Biodiversität in Graubünden 2022

Zustandsanalyse Lebensräume, Artenvielfalt, genetische Vielfalt, Vernetzung



Grundlagenbericht für die Biodiversitätsstrategie Graubünden

Impressum

Auftraggeber

Regierung des Kantons Graubünden

Projektleitung

Andreas Cabalzar, Amt für Natur und Umwelt (ANU), Projektleiter
Erik Olbrecht, ANU, stv. Projektleiter (bis Mai 2022)
Luis Lietha, ANU, wissenschaftlicher Referent Grundlagenbericht und stv. Projektleiter (ab Juni 2022)
Sandra Limacher, WaldKultur, Flims Waldhaus, externe Unterstützung
Marylaure de La Harpe, ANU, fachliche Unterstützung

Beteiligte Ämter, Organisationen und Fachexpertinnen und -experten

Finale Fassung vom 31. Dezember 2022, unter Beteiligung der folgenden Ämter des Kantons Graubünden (in alphabetischer Reihenfolge): Amt für Energie und Verkehr (AEV), Amt für Jagd und Fischerei (AJF), Amt für Landwirtschaft und Geoinformation (ALG), Amt für Natur und Umwelt (ANU), Amt für Raumentwicklung (ARE), Amt für Wald und Naturgefahren (AWN), Amt für Wirtschaft und Tourismus (AWT), Hochbauamt (HBA), Plantahof, Tiefbauamt (TBA).

Kantonale Fachgruppe Biodiversität: Andrea Baumann (AJF), Rino Camenisch (ARE), Matthias Engesser (ALG), Andrea Obrecht (TBA), Annina Schreich (Plantahof), Marco Vanoni (AWN)

Beteiligte Fachexpertinnen und Fachexperten: siehe Anhang B.

Redaktionelle Bearbeitung

Dr. Gregor Klaus, Wissenschaftsjournalist, Rothenfluh
Sandra Limacher, WaldKultur, Flims Waldhaus

Externes Gesamtreview

Prof. Dr. Markus Fischer, Universität Bern
Dr. Daniela Pauli, SCNAT, Forum Biodiversität Schweiz
Dr. Ueli Rehsteiner, Bündner Naturmuseum

Gestaltung

communicaziun.ch, Ilanz

Zitiervorschlag

ANU (Amt für Natur und Umwelt des Kantons Graubünden) (2023): Biodiversität in Graubünden 2022: Zustandsanalyse Lebensräume, Artenvielfalt, genetische Vielfalt, Vernetzung. Grundlagenbericht für die Biodiversitätsstrategie Graubünden.
(ANU-404-66 / 31. Dezember 2022)

Fotos Umschlag

Titelbild: Gämsen; Peter Grischott. Rückseite: Seeforellen; Michel Roggo/ roggo.ch

Vorwort



Jetzt wissen wir's!

Ein gemeinsames Verständnis für die Biodiversität schaffen – dies war das erste Projektziel der Biodiversitätsstrategie Graubünden. Der Bundesrat schrieb 2017 in seinem Aktionsplan Biodiversität: «Die Biodiversität in der Schweiz ist in einem unbefriedigenden Zustand». In den Medien hören, sehen und lesen wir fast täglich, wie sich der globale Biodiversitätsrückgang, der durch den Klimawandel verstärkt wird, auswirkt. Doch trifft das auch für Graubünden zu, wo die Steinböcke quasi vor der Haustüre leben? Weil das Netzwerk des Lebens vielschichtig und verflochten ist und Biodiversität wesentlich zu unserem Wohlergehen beiträgt, lohnt es sich, genau hinzuschauen.

Mit dem vorliegenden Bericht haben wir erstmals in der Geschichte des Kantons einen detaillierten, fundierten und umfassenden Überblick über den Zustand und den Trend der Biodiversität in Graubünden. Rund 80 Personen haben ihr vielfältiges Wissen beigetragen für eine Momentaufnahme, wie es um all das steht, das in Graubünden lebt. Jetzt wissen wir's: Es gibt in unserem Kanton noch beachtliche Naturwerte, die wir erhalten wollen. Aber es gibt auch Defizite. Diese kennen wir jetzt besser. Das verpflichtet uns, die nächsten Schritte im Rahmen der Biodiversitätsstrategie Graubünden sorgfältig zu planen und das Richtige zu tun.

Unsere Grosskinder und Urgrosskinder werden uns daran messen, wie wir mit dem nun vorliegenden Wissen umgehen. Ob wir uns verstecken, ob wir Ausreden finden, ob wir uns hinter Scheinargumenten verschanzen oder ob wir unsere Kräfte bündeln und zielgerichtet handeln. Es geht um nicht weniger als das Naturkapital künftiger Bündner Generationen, das wir ihnen vererben werden. Je vielfältiger es ist, desto mehr Möglichkeiten bietet es, die Anpassungsfähigkeit an neue und veränderte Umweltbedingungen zu unterstützen.

Ich danke allen, die offen und bereitwillig ihr Wissen mit uns geteilt haben. Wir alle sind uns bewusst, dass diese Momentaufnahme nur der erste Schritt sein kann, wenn auch ein sehr wichtiger. Ich bin überzeugt, gemeinsam kann es uns gelingen, die Weichen auf dieser Grundlage so zu stellen, dass der Kanton Graubünden auch für nächste Generationen von Bündnerinnen und Bündner die erfolgreiche, echte und authentische Natur-Metropole sein kann.

Jon Domenic Parolini, Regierungsrat

Prefaziun

Ussa èsi cler!

Stgaffir ina chapientscha cuminaivla per la biodiversitad – quai è stada l'emprima finamira dal project da la Strategia da biodiversitad dal Grischun. L'onn 2017 ha il Cussegl federal scrit en ses plan d'acziun Biodiversitad: «La biodiversitad da la Svizra è en in stadi nuncuntentaivel». En las medias udin, vesain e legiain nus mintga di, tge consequenzas che resultan pervia da la reducziun da la biodiversitad globala, che vegn da sia vart accelerada tras la midada dal clima. Ma vala quai er per il Grischun, nua ch'ils capricorns vivan quasi davant porta? I vala la paina da dar in sguard pli precis, perquai che las connexiuns da la vita èn multifaras e cumplexas e perquai che la biodiversitad influenzescha considerablamain noss bainstar.

Per l'emprima giada en l'istorgia dal chantun dat il rapport qua avant maun ina survista detagliada, fundada e cumplessiva dal stadi e dal trend da la biodiversitad en il Grischun. Var 80 persunas han contribuì lur savida multifara per dar ina impressiun mumentana da tut quai che viva en il Grischun. Ussa èsi cler: En noss chantun hai anc bleras valurs natiralas, che nus vulain mantegnair. I dat però er deficits. Quels enconuschain nus ussa meglier. Quai ans oblighescha da planisar conscienziusamain ils proxims pass en il rom da la Strategia da biodiversitad dal Grischun ed er da far ils dretgs pass.

Nossas biadias e noss biadis, nossas sutbiadias e noss sutbiadis ans vegnan a giuditgar tenor la moda e maniera, co che nus giain enturn cun la savida ch'è ussa avant maun. Sche nus ans zuppain, sche nus chattain stgisas, sche nus duvrain arguments da finta ubain sche nus concentrain nossas forzas ed agin cun cleras finamiras. I sa tracta da betg main ch'il chapital natiral che nus vegnin a surdar a las generaziuns grischunas futuras. Pli multifar che quest chapital è, e dapli pussaivladads ch'el porscha per sustegnair l'abilitad da s'adattar a novas ed autras cundiziuns da l'ambient.

Jau engraziel a tut quellas e quels ch'èn stads pronts da parter lur savida cun nus. Nus tuttas e tuts essan conscients che questa preschentaziun da la situaziun mumentana è mo l'emprim pass – dentant in pass fitg impurtant. Jau sun persvadì che nus essan bunas e buns da prender cuminaivlamain las decisiuns sin questa basa, per ch'il chantun Grischun possia esser la metropola natirala positiva, genuina ed autentica er per las proximas generaziuns da Grischunas e Grischuns.

Jon Domenic Parolini, Cusseglier guvernativ

Prefazione

Adesso lo sappiamo!

Creare una comprensione comune di biodiversità: era questo il primo obiettivo del progetto relativo alla strategia per la biodiversità dei Grigioni. Nel 2017, nel proprio piano d'azione relativo alla biodiversità il Consiglio federale ha scritto: «Lo stato della biodiversità in Svizzera è insoddisfacente». Sui media sentiamo, vediamo e leggiamo quasi quotidianamente degli effetti della perdita di biodiversità globale, aggravata dal cambiamento climatico. Ma questo vale anche per i Grigioni, dove gli stambecchi vivono quasi sulla soglia di casa? Poiché la rete della vita è complessa e intrecciata e poiché la biodiversità contribuisce in modo sostanziale al nostro benessere, vale la pena osservare con attenzione.

Con il presente rapporto, per la prima volta nella storia del Cantone disponiamo di una panoramica dettagliata, solida e completa relativa allo stato e alle tendenze della biodiversità nei Grigioni. Circa 80 persone hanno contribuito con il loro variegato sapere a un'istantanea relativa alla situazione di tutto ciò che vive nei Grigioni. Adesso lo sappiamo: nel nostro Cantone esistono ancora notevoli valori naturalistici che intendiamo preservare. Vi sono però anche delle lacune. Ora le conosciamo meglio. Questo ci impone di pianificare con cura i prossimi passi nel quadro della strategia per la biodiversità dei Grigioni e di fare le scelte giuste.

Il giudizio che i nostri nipoti e bisnipoti daranno di noi si baserà sull'uso che faremo del sapere di cui disponiamo. Se ci nasconderemo, se troveremo scuse, se ci trincereremo dietro argomentazioni di facciata oppure se uniremo le nostre forze e agiremo in modo mirato. La posta in gioco non è niente meno che il capitale naturale che lasceremo in eredità alle future generazioni grigionesi. Quanto più variegato esso sarà, tanto maggiori saranno le possibilità che esso offrirà per sostenere la capacità di adattamento a condizioni ambientali nuove e mutate.

Ringrazio tutti coloro i quali hanno condiviso con noi il loro sapere in modo aperto e pronto. Siamo tutti consapevoli del fatto che questa istantanea può essere soltanto il primo passo, benché si tratti di un passo molto importante. Sono convinto che insieme riusciremo a porre le basi in modo tale che il Cantone dei Grigioni possa continuare a essere la metropoli naturale di successo, vera e autentica anche per le prossime generazioni di grigionesi.

Jon Domenic Parolini, Consigliere di Stato

Inhalt

Vorwort/Preposiziun/Prefazione **3**
Zusammenfassung/Resumaziun/Sintesi **9**

1 Einleitung **24**

1.1 Ausgangslage 26
1.2 Ziel und Zweck des Grundlagenberichts 26
1.3 Vorgehensweise 27
1.4 Was ist Biodiversität? 30
1.5 Biodiversität – eine gesellschaftliche und wirtschaftliche Notwendigkeit 31
1.6 Chancen der Biodiversität – Risiken des Verlusts 33
1.7 Biodiversität weltweit und in der Schweiz – Trendwende nicht erreicht 35
1.8 Biodiversität im Kanton Graubünden 39

Lebensräume **42**

2 An Wasser gebundene Lebensräume **44**
2.1 Flüsse, Bäche, Seen 44
2.2 Auen 62
2.3 Moore 72
2.4 Quellen 84
2.5 Kleingewässer und Feuchtflächen 94

3 Gesteinsfluren, Felsen **102**

4 Grünland **112**
4.1 Gebirgs-Magerrasen, Zwergstrauchheiden und Schneetälchen 112
4.2 Wärmeliebende Trockenrasen 126
4.3 Artenreiche Fettwiesen und -weiden 138

5 Wald **150**

6 Äcker und Kulturen **168**

7 Lebensräume im Nationalpark **180**

8 Weitere Lebensräume **194**
8.1 Lebensraumstrukturen 194
8.2 Siedlungsgebiet und ökologisch wertvolle Einzelbauten 206
8.3 Lebensräume auf Arealen der Armee 222
8.4 Lebensräume auf Golfplätzen 236

9 Boden **242**

Fazit **256**

Artenvielfalt 266

10 Mittlere und grosse Säugetiere 268

11 Kleinsäuger 286

12 Fledermäuse 294

13 Vögel 306

14 Reptilien 332

15 Amphibien 340

16 Fische und Krebse 350

17 Schnecken und Muscheln 362

18 Insekten 372
18.1 Wildbienen 372
18.2 Tagfalter 380
18.3 Nachtgrossfalter und Kleinschmetterlinge 390
18.4 Gewässerinsekten 398
18.5 Käfer 408
18.6 Heuschrecken 416
18.7 Libellen 424

19 Gefässpflanzen 432

20 Moose 444

21 Flechten 454

22 Pilze 464

23 Weitere Arten und Organismengruppen 472

24 Neobiota 480

Fazit 496

25 Genetische Vielfalt 508

Fazit 533

26 Vernetzung 538

Fazit 560

Anhang A Invasive gebietsfremde Pflanzen in Graubünden 566
Anhang B Beteiligte Expertinnen, Experten und Institutionen 568
Anhang C Glossar 574



Der freie Inn bei Strada. Foto ecowert

Zusammenfassung

Die Regierung Graubündens hat die Erhaltung und Stärkung der Biodiversität sowie der Natur- und Kulturlandschaft für die nächsten Generationen als Ziel festgelegt. Die vorliegende, fachlich fundierte und breit abgestützte Situationsanalyse «Biodiversität in Graubünden 2022» ist der Ausgangspunkt für die Strategieentwicklung. Das verstreute Wissen über den Zustand und die Entwicklung der Biodiversität wurde erstmals in einer Gesamtübersicht gebündelt. Dies ist ein wichtiger Schritt, um ein gemeinsames Verständnis zur Biodiversität in Graubünden zu schaffen und Synergien durch engere Zusammenarbeit optimaler zu nutzen.

Die Marke «graubünden» identifiziert sich über die hohen Natur- und Landschaftswerte in Graubünden. Die Bezeichnung als «NaturMetropole» ist – als Gesamtfazit – nach wie vor gerechtfertigt. Um unser Naturkapital für die nächsten Generationen zu erhalten und zu fördern, bedarf es grosser Anstrengungen seitens aller Akteurinnen und Akteure in den unterschiedlichen Sektoren und in den Gemeinden.
Die vier grossen Herausforderungen sind,

- **die noch vorhandene gute ökologische Qualität in den Bergzonen 3 und 4, im Sömmerungsgebiet, in der alpinen und nivalen Zone sowie im Wald zu erhalten,**
- **im Spannungsfeld von Zielkonflikten und Klimawandel ausgewogene Lösungen für die grossen Defizite bei den wassergebundenen Lebensräumen und den davon abhängigen Arten zu finden,**
- **das starke Biodiversitätsgefälle entlang dem Höhengradienten mit ökologischen Defiziten in den Tal- und Gunstlagen – soweit dies machbar ist – zu mildern, und**
- **die Eigenverantwortung aller für das Naturkapital zu stärken.**

Aufbau des Berichts

Biodiversität ist die Vielfalt des Lebens in seiner ganzen Bandbreite – von den Genen über die Arten und Lebensräume bis hin zu den biologischen Wechselwirkungen. So benötigen Arten vernetzte Lebensräume von ausreichender Fläche und Qualität und eine hohe genetische Vielfalt. Der Bericht ist entsprechend in vier Oberkapitel unterteilt: Lebensräume, Artenvielfalt, genetische Vielfalt und Vernetzung. Jedes Kapitel dokumentiert den Ist-Zustand und streicht die Bündner Verantwortung heraus, wobei die Datengrundlage und Wissenslücken transparent ausgewiesen sind. Die bisherigen Erfolge bei der Erhaltung werden ebenso beleuchtet wie die Herausforderungen. Mögliche Chancen und Risiken werden im Hinblick auf die zukünftigen Handlungen der Akteure im Kanton Graubünden skizziert.

Datenlage und Wissenslücken

Der Grundlagenbericht zeigt, dass insgesamt genügend Wissen vorhanden ist, um eine fachlich fundierte Biodiversitätsstrategie Graubünden zu erarbeiten. 49 Fachexpertisen von Expertinnen und Experten mit regionalem und lokalem Wissen ergänzen die Daten- und Dokumentenanalysen auf nationaler und kantonaler Ebene. Insgesamt haben 76 Fachpersonen und die kantonale Fachgruppe Biodiversität Daten geliefert oder Inhalte überprüft (peer-review).

Die kantonalen Ämter konnten im Rahmen ihrer Mitwirkung in der Fachgruppe Biodiversität und in der Lenkungsgruppe BDS GR die Inhalte ergänzen. Prof. Dr. Markus Fischer von der Universität Bern, Dr. Daniela Pauli vom Forum Biodiversität Schweiz der SCNAT und Dr. Ueli Rehsteiner vom Naturmuseum Graubünden haben den Bericht als externe Reviewer im Sinne einer Qualitätssicherung begutachtet. Die drei externen Peers sind sich darin einig, dass mit dem Grundlagenbericht eine umfassende Zusammenstellung des Wissens über die Biodiversität im Kanton Graubünden auf den besten verfügbaren Grundlagen vorliegt, und dass weitgehend Kohärenz innerhalb und zwischen den Kapiteln besteht.

Wissenslücken werden klar ausgewiesen. Diese betreffen beispielsweise die Fläche und Verteilung der artenreichen Fettwiesen- und weiden (z. B. Goldhaferwiesen) oder der seltenen Waldgesellschaften sowie die Entwicklung von Lebensraumspezialisten. Für vier der 20 betrachteten Organismengruppen ist die Datenlage sehr begrenzt (Kleinsäuger, Käfer, Heuschrecken und Nachtgrossfalter/Kleinschmetterlinge). Die Einschätzungen zu ihrem Zustand beruhen deshalb weitgehend auf Expertenwissen.

Auf nationaler Ebene bekannte Wissenslücken betreffen generell auch den Kanton Graubünden. Dies gilt vor allem für die Organismen im Boden und die genetische Vielfalt von wildlebenden Tierarten. Einer der Handlungsschwerpunkte für die Zukunft sollte dementsprechend die schrittweise Verbesserung der Datenlage bilden, wobei dies aufgrund der hohen Komplexität der Biodiversität eine anspruchsvolle und mit hohen Aufwendungen verbundene Aufgabe darstellt. Die Grenzen des Machbaren finden sich dabei spätestens dort, wo Fachexperten und damit auch das Grundlagenwissen fehlen. Der Generationenwechsel bei den Fachexperten stellt eine zusätzliche Herausforderung dar.

IST-Zustand der Biodiversität in Graubünden

Graubünden umfasst einen Sechstel der schweizerischen Landesfläche. Seine klimatische, geologische und kulturelle Vielfalt sowie die lange Zeit traditionelle Bewirtschaftung des Kulturlands machen ihn zu einem der landschaftlich vielseitigsten Kantone der Schweiz.

Fast 90% der Lebensraumtypen, die in der Schweiz vorkommen, sind auch im Kanton Graubünden vorhanden. Viele davon sind im Vergleich zur übrigen Schweiz noch in einem ökologisch überdurchschnittlich guten Zustand. Das gilt nicht nur für die alpinen und nivalen Lebensräume (u.a. Gebirgsmagerrasen, Zwergstrauchheiden, Gesteinsfluren), sondern auch für den Wald sowie für die Wiesen und Weiden der landwirtschaftlichen Nutzfläche (insbesondere in den Bergzonen 3 und 4, in denen 80% der Betriebe in Graubünden liegen) und das Sömmerungsgebiet (Vorweiden, Allmenden, Alpen). Der einzige Nationalpark der Schweiz mit seiner vom Menschen weitgehend unbeeinflussten Biodiversität liegt in Graubünden. Das gilt auch für 35% aller Trockenwiesen und -weiden von nationaler Bedeutung (davon rund ein Drittel in der landwirtschaftlichen Nutzfläche). In einem ersten Schritt gilt es, dieses einmalige Naturkapital zu erhalten.

Die grössten Defizite wurden bei den wassergebundenen Lebensräumen (Flüsse, Bäche, Seen, Auen, Moore, Kleingewässer) und den davon abhängigen Arten festgestellt. Alle wassergebundenen Organismengruppen (Fische, Gewässerinsekten, Amphibien, Libellen) sind in einer kritischen Situation mit dezimierten Beständen, die zum Teil weiter abnehmen. Beispielsweise sinken die von vielfältigen Fliessgewässern abhängigen kälteliebenden Fischbestände. Hauptursache ist die vielerorts schlechte Lebensraumqualität und das sinkende Nahrungsangebot. Ihre Nahrungsgrundlage, die Gewässerinsekten, zeigen einen überaus hohen Anteil an gefährdeten Arten. Der Klimawandel verschärft die Situation.

Entlang der Höhenzonen existiert generell ein starkes Biodiversitätsgefälle mit ökologischen Defiziten in den Tal- und Gunstlagen. Während in den Bergzonen 3 und 4 und darüber die Verteilung der Lebensräume und Strukturen eine relativ gute Vernetzung der Arten und Populationen ermöglicht, weisen die tieferen Lagen Vernetzungsdefizite auf. So sind dort beispielsweise Tiere in ihren täglichen und saisonalen Wanderungen behindert. Dies zeigt sich an einer unterbrochenen Fischwanderung in den Fliessgewässern, in stark beeinträchtigten Amphibienzugstellen und an wenig intakten Wildtierkorridoren. In Gunstlagen, das heisst in flacheren und gut erreichbaren Gebieten, wird zum Teil auch über den ökologischen Ausgleich (Erhalt/Schaffung von Lebensraumstrukturen etc.) zu wenig Wirkung erzielt.

In Graubünden kommt ein grosser Teil der 56 000 mehrzelligen Arten vor, die in der Schweiz bisher nachgewiesen werden konnten. Der Anteil variiert stark zwischen den verschiedenen Organismengruppen (zwischen 91% bei den mittleren und grossen Säugern und 37% bei den Fischen). Datenlage, Zustand und Entwicklung der einzelnen Organismengruppen sind sehr unterschiedlich.

Expertinnen und Experten sind sich darin einig, dass sich die Lebensbedingungen für viele Lebensraumspezialisten unter den Tieren, Pflanzen und Pilzen generell verschlechtert haben. Gleichzeitig dehnen häufige und mittelhäufige Arten sowie gebietsfremde Arten, die relativ anspruchslos sind, ihr Verbreitungsgebiet aus. Dies führt zu einer Homogenisierung der Artenzusammensetzung in den Lebensräumen. Invasive gebietsfremde Pflanzenarten, die oft sehr konkurrenzstark sind, können sich gerade in extensiv genutzten Flächen im Offenland und entlang von Gewässern wie auch in Waldrändern oder an lichteren Standorten im Wald rasch ausbreiten.

Abgesehen von bestimmten Wildtierarten ist das Wissen zur genetischen Vielfalt bei Tieren und Pflanzen gering. Durch das professionelle Wildtiermanagement in Graubünden werden für einige Säugetier- und Vogelarten die Rahmenbedingungen so gestaltet, dass die genetische Breite erhalten und der Genaustausch gesichert ist. Das Bewusstsein für den Wert und die Bedeutung der genetischen Vielfalt hat in den letzten Jahren vor allem bei den Kulturpflanzen und Nutztierrassen stark zugenommen – und damit auch die Bestrebungen, sie zu erhalten.

Eine Stärke bei der Erhaltung der Biodiversität war bisher stets die Naturverbundenheit in der Gesellschaft, bei den Entscheidungsträgern und bei wichtigen Leistungserbringern (Bäuerinnen und Bauern, Personen aus der Waldwirtschaft, Jägerinnen und Jäger, Fischerinnen und Fischer). Dies führt zu tragenden Lösungen, auch bei komplexen Zielkonflikten, sowie zu einem breiten Engagement für die Biodiversität und einer hohen Wertschätzung traditioneller Kulturlandschaften und deren Bewirtschaftung. Es gilt diese Naturverbundenheit zu erhalten.

Erfreulich ist die Kommunikationsbereitschaft zwischen den verschiedenen Akteuren. Bei Problemen und Konflikten werden rasch und pragmatisch Lösungen erarbeitet. Dieser «Bündner Weg» funktioniert auch bei der Erhaltung und Förderung der Biodiversität. Überall im Kanton gibt es hierfür eindrückliche Erfolgsgeschichten (Begleitgruppen bei Revitalisierungen und anderen Grossprojekten wie z. B. Kraftwerk Lago Bianco). Diese tragen entscheidend dazu bei, dass die Akzeptanz für ökologische Aufwertungsmassnahmen laufend steigt.

Gleichzeitig können mehrere Risiken identifiziert werden. Dazu gehört der Druck aus der Energiewende bzw. der Verteilkampf um die immer knapper werdende Ressource Wasser. Der Klimawandel birgt weitere Risiken für die Biodiversität und trägt zur multifaktoriellen Stresssituation für die Organismen und Lebensräume bei.

Ein weiteres grosses Risiko für den Bergkanton Graubünden ist einerseits der steigende Nutzungsdruck in Gunstlagen (u.a. aufgrund der Extensivierung anderer Flächen, z. B. Biodiversitätsförderflächen) und andererseits die Unternutzung oder Nutzungsaufgabe von abgelegenen und schwer zu bewirtschaftenden Flächen (u.a. infolge fehlender Erschliessung). Der Strukturwandel in der Landwirtschaft führt zunehmend zu einem Mangel an personellen Ressourcen, z. B. für Pflege und extensive Bewirtschaftung artenreicher Flächen sowie für Eindämmungsmassnahmen gegen Neobiota.

Für eine erfolgreiche Biodiversitätsförderung ist das entsprechende Verständnis der Situation und der Zusammenhänge unerlässlich; wichtig ist auch eine Stärkung der Eigenverantwortlichkeit bei den relevanten Akteurinnen und Akteuren. Das Thema Biodiversität spielt aber bei der jeweiligen Aus- und Weiterbildung noch eine eher untergeordnete Rolle. Hier würden verstärkte Anstrengungen eine grosse und nachhaltige Wirkung erzielen. Zusätzlich gilt es, die Bevölkerung noch stärker bezüglich ihrer Beitragsmöglichkeiten für die Biodiversität in Ihrem Einflussbereich zu sensibilisieren.

Zusammenfassung der wichtigsten gegenwärtigen Stärken und Schwächen sowie zukünftigen Chancen und Risiken zur Biodiversität im Kanton Graubünden

Stärken	Schwächen
– Grosse Vielfalt an Arten und Lebensräumen. – Im nationalen Vergleich überdurchschnittlich guter ökologischer Zustand vieler Lebensräume. – Wichtige Biodiversitätshotspotgebiete befinden sich im Kanton Graubünden: Nationalpark, 35% aller Trockenwiesen und -weiden von nationaler Bedeutung. – Hohe Beteiligung der Bündner Landwirtschafts- und Alpbetriebe an den Biodiversitäts- und Landschaftsqualitätsförderprogrammen von Bund und Kanton; Vernetzungs- und Landschaftsqualitätsprojekte in allen Bündner Gemeinden.	– Sehr grosse Defizite bei den wassergebundenen Lebensräumen, die durch den Klimawandel verstärkt werden. – Biodiversitätsgefälle entlang den Höhenlagen mit ökologischen Defiziten in Tal-/Gunstlagen. – Wichtige Vernetzungsachsen in Tal-/Gunstlagen sind vielfach beeinträchtigt. – Rückzug vieler Lebensraumspezialisten; Ausdehnung des Verbreitungsgebiets bei den häufigen und mittelhäufigen Arten. Dadurch Homogenisierung der Artenzusammensetzung in den Lebensräumen; gleichzeitig Zunahme des Neobiotadrucks.

Chancen	Risiken
– Wahrnehmung der Biodiversität als Wirtschaftsfaktor, aber auch deren Verletzlichkeit; Kommunikation der Ökosystemleistungen und Integration im Alltag in die Entscheide und Verhaltensweisen (u.a. Tourismus, Regionalpolitik, Energie). Tragende Lösungen auch bei komplexen Zielkonflikten dank der hohen Naturverbundenheit in der Bündner Gesellschaft. – Nutzung des grossen Standortpotenzials für Aufwertungen, auch an Gewässern; Wiederbesiedlung von aufgewerteten Flächen ist möglich dank dem grossen Pool an einheimischen Tier-, Pflanzen- und Pilzarten. – Hohe und verbreitete Wertschätzung traditioneller Kulturlandschaften und deren Bewirtschaftung; laufend steigende Nachfrage nach hochwertigen landwirtschaftlichen Produkten und touristischen Angeboten. – Stärkung des Wissens über das Vorkommen und die Verbreitung von Arten und die Qualität der Lebensräume.	– Konflikte zwischen verschiedenen Zielen, Strategien und Bundessubventionen sowie nicht abgestimmte rechtliche Rahmenbedingungen. Fehlendes oder ungenügendes Bewusstsein der gesellschaftlichen Verantwortung für Biodiversität. – Zunahme Extremereignisse (Überschwemmungen, Hitzewellen, Trockenperioden usw.). Anhaltender Druck der Energiewende; Verteilkampf Wasser verschärft sich. – (Schleichende) nichtlandwirtschaftliche Nutzungsintensivierung in bisher intakten Lebensräumen (z. B. Sommertourismus), schleichende Landschaftsveränderungen. – Mangel an personellen Ressourcen und Fachkräften (für Pflege, extensive Bewirtschaftung, Eindämmungsmassnahmen Neophyten sowie für Projektleitungsaufgaben). Infolgedessen Vergandung.

Resumaziun

La Regenza dal chantun Grischun ha fixà la finamira da mantegnair e da rinforzar la biodiversitad sco er la cuntrada natirala e culturala per las generaziuns futuras. L'analisa da la situaziun «Biodiversitad en il Grischun 2022», ch'è ussa avant maun, che survegn bler sustegn e che sa basa sin enconuschientschas specificas approfundadas, è il punct da partenza per sviluppar ina strategia. La savida sparpagliada davart il stadi ed il svilup da la biodiversitad è vegnida rimnada e preschentada per l'emprima giada en ina survista generala. Quai è in pass impurtant per crear ina chapientscha cuminaivla da la biodiversitad en il Grischun e per trair a niz optimalmain sinergias cun collavurar en moda pli stretga.

La marca «graubünden» chatta sia identificaziun en la natira ed en la cuntrada preziusa en il Grischun. Sco facit general è la designaziun sco «Metropola natirala» anc adina giustifitgada. Per mantegnair e per promover noss chapital natiral per las generaziuns futuras ston tut las acturas ed ils acturs dals differents secturs e da las vischnancas far grondas stentas.

Las quatter grondas sfidas èn:

- **mantegnair la buna qualitad ecologica ch'exista anc en las zonas da muntogna 3 e 4, en il territori d'alpegiada, en la zona alpina e nivala sco er en il guaud,**
- **chattar soluziuns equilibradas per ils gronds deficits tar ils spazis da viver liads a l'aua e per las spezias che dependan da quests spazis da viver, e quai en il champ da tensiun da conflicts d'interess e da la midada dal clima,**
- **mitigiar – sche pussaivel – las grondas differenzas da la biodiversitad per lung dal gradient d'autezza cun deficits ecologics en las vals ed en las regiuns favuraivlas e**
- **rinforzar l'atgna responsabladad da tuttas e tuts per il chapital natiral.**

Structura dal rapport

La biodiversitad è la varietad da la vita en tut sia dimensiun, davent dals gens sur las spezias ed ils spazis da viver fin a las interacziuns biologicas. Las spezias dovran per exempel ina rait da spazis da viver che han ina surfatscha ed ina qualitad suffizienta sco er ina gronda varietad genetica. Correspundentamain è il rapport structurà en quatter chapitels principals: spazis da viver, diversitad da las spezias, varietad genetica ed interdependenza. Mintga chapitel documentescha il stadi actual ed accentuescha la responsabladad dal Grischun. La basa da las datas e las mancanzas da savida vegnan preschentadas en moda transparenta. Dilucidads na vegnan betg mo ils success ch'ins ha cuntanschì fin ussa en connex cun il mantegniment, mabain er las sfidas. En vista a las acziuns futuras da las acturas e dals acturs en il chantun Grischun vegnan skizzadas las schanzas e las ristgas pussaivlas.

Situaziun da datas e mancanzas da savida

Il rapport da basa mussa, ch'i stattan a disposiziun da princip avunda enconuschientschas per elavurar ina strategia da biodiversitad professiunala per il Grischun. 49 rapports tecnics d'expertas ed experts cun enconuschientschas regiunalas e localas cumpletteschan las analisas da las datas e dals documents

sin plaun naziunal e chantunal. Tut en tut 76 persunas spezialisadas e la gruppa chantunala d'experts per la biodiversitad han furnì datas u examinà cuntegns (peer-review). En il rom da lur cooperaziun en la gruppa da lavur per la biodiversitad ed en la gruppa directiva per la biodiversitad dal Grischun (BDS GR) han ils uffizis chantunals pudì cumplettar ils cuntegns. Prof. dr. Markus Fischer da l'Universitad da Berna, dr. Daniela Pauli dal Forum Biodiversitad Svizra da l'Academia svizra da las scienzas natiralas (SCNAT) e dr. Ueli Rehsteiner dal Museum da la natira dal Grischun han giuditgà il rapport sco reviewers externs en il senn d'ina garanzia da qualitad. Ils trais peers externs èn d'accord, ch'il rapport da basa preschenta ina survista cumplessiva cun in fundament optimal da la savida davart la biodiversitad en il chantun Grischun, e ch'i dat ina gronda coerenza entaifer e tranter ils chapitels.

Las mancanzas da savida vegnan decleradas cleramain. Ellas pertutgan per exempel la surfatscha e la repartiziun dals prads grass e da las pastgiras grassas cun bleras spezias (p.ex. prads da tarset mellen) u dals biotops da guaud rars sco er il svilup da spezialists da biotops. Per quatter da las 20 gruppas d'organissems examinadas è la situaziun da las datas fitg restrenschida (mammals pitschens, baus, salips e tgirallas grondas da la notg/tgirallas pitschnas). Las stimaziuns davart lur stadi sa basan perquai per gronda part sin enconuschientschas d'experts.

Las mancanzas da savida ch'èn enconuschentas sin plaun naziunal pertutgan en general er il chantun Grischun. Quai vala cunzunt per ils organissems en il terren e per la varietad genetica da las spezias d'animals selvadis. In dals accents d'acziun per l'avegnir duess correspundentamain esser quel da meglierar pass per pass la situaziun da datas. Pervia da la gronda cumplexitad da la biodiversitad è quai ina incumbensa pretensiusa che chaschuna blera lavur e gronds custs. En quest connex èn ils cunfins da quai ch'è realisabel là, nua che las expertas ed ils experts e pia er la savida fundamentala mancan. Ina sfida supplementara è la midada da generaziun tar las expertas ed ils experts.

Il stadi actual da la biodiversitad en il Grischun

La surfatscha dal Grischun correspunda ad in sisavel da la surfatscha da l'entira Svizra. Grazia a sia diversitad climatica, geologica e culturala sco er grazia a la cultivaziun tradiziunala da la cultira durant in lung temp è il Grischun in dals chantuns cun las pli variadas cuntradas da la Svizra.

Bunamain 90% dals tips da biotop ch'i dat en Svizra, chattan ins er en il chantun Grischun. Blers dad els èn anc en in fitg bun stadi ecologic, cumpareglià cun l'ulteriura Svizra. Quai na vala betg mo per ils spazis da viver alpins e nivals (tranter auter prads da muntogna sitgs, pastgiras da chaglias bassas, pradas da muntogna), mabain er per il guaud sco er per ils prads e per las pastgiras che vegnan utilisadas da l'agricultura (en spezial en las zonas da muntogna 3 e 4) e per il territori d'alpegiada (pastgiras da primavaira, pastgiras communablas, alps). Passa 80% dals manaschis en il Grischun sa chattan en las zonas da muntogna 3 e 4. Il sulet parc naziunal da la Svizra cun sia biodiversitad praticamain betg influenzada da l'uman sco er 35% da tut las pastgiras e da tut ils prads

sitgs d'impurtanza naziunala èn situads en il Grischun (var in terz da quels en la surfatscha utilisada da l'agricultura). En in emprim pass vali da mantegnair quest chapital natiral particular.

En il Grischun chattan ins ina gronda part da las 56 000 spezias multicellularas ch'ins ha pudì cumprovar fin ussa en Svizra. La cumpart variescha fermamain tranter las differentas gruppas d'organissems (tranter 91% tar ils mammals mesauns e gronds e 37% tar ils peschs). La situaziun da datas, il stadi ed il svilup da las singulas gruppas d'organissems èn fitg differents.

Ils deficits ils pli gronds èn vegnids constatads tar ils spazis da viver ch'èn liads a l'aua (flums, auals, lais, zonas umidas, palids, auas pitschnas) e tar las spezias ch'èn dependentas da quests spazis da viver. Tut las gruppas dals organissems ch'èn liads a l'aua (peschs, insects da l'aua, amfibis, libellas) èn en ina situaziun critica cun populaziuns decimadas. Ina part da questas populaziuns sa diminuescha vinavant, sco per exempel las populaziuns da peschs che han gugent fraid e ch'èn dependents d'auas currentas multifaras. La nauscha qualitad dals spazis da viver ed ina purschida reducida da nutriment èn en blers lieus il motiv principal per quest svilup. Ina fitg gronda part dals insects da l'aua, ch'èn la basa dal nutriment da questas spezias, è fitg periclitada. La midada dal clima pegiurescha la situaziun.

Per lung da las zonas d'autezza existan en general grondas differenzas da la biodiversitad, quai cun deficits ecologics en las vals ed en las regiuns favuraivlas. Entant che la repartiziun dals spazis da viver e da las structuras en las zonas muntogna 3 e 4 e survart permettan ina interdependenza relativamain buna da las spezias e da las populaziuns, existan en las regiuns pli bassas deficits d'interdependenza. Per exempel vegnan là restrenschidas las migraziuns quotidianas e stagiunalas dals animals. Quai sa mussa, sche la migraziun dals peschs en las auas currentas vegn interrutta, sch'ils trajects da migraziun dals amfibis vegnan disturbads fermamain e sch'i dat mo paucs corridors intacts per animals selvadis. En regiuns favuraivlas, quai vul dir en territoris pli bass e bain cuntanschibels, fa la cumpensaziun ecologica (mantegniment/creaziun da structuras da biotops e.u.v.) per part memia pauc effect.

Las expertas ed ils experts èn d'accord, che las cundiziuns da viver per blers spezialists da biotops tranter ils animals, las plantas ed ils bulieus sajan sa pegiuradas en general. A medem temp extendan spezias frequentas e semifrequentas sco er spezias exoticas relativamain nunpretensiusas lur territori da derasaziun. Quai chaschuna in'omogenisaziun da la cumposiziun da las spezias en ils spazis da viver. Spezias da plantas exoticas invasivas, ch'èn savens fitg cumpetitivas, pon sa derasar svelt gist sin surfatschas da la champagna averta, che vegnan cultivadas en moda intensiva, sco er per lung da las auas, a l'ur dals guauds u en lieus clers en il guaud.

Las enconuschientschas davart la varietad genetica d'animals e da plantas èn minimalas, quai cun excepziun da tschertas spezias d'animals selvadis. Tras il management professiunal dals animals selvadis en il Grischun vegnan las cun-

diziuns generalas per intginas spezias da mammals e d'utschels concepidas uschia, che la varietad genetica ed il barat da gens èn garantids. La conscienza per la valur e per l'impurtanza da la varietad genetica cunzunt tar las plantas da cultivaziun e tar ils animals da niz è s'augmentada fermamain ils ultims onns – ed uschia er las stentas da mantegnair ella.

L'attaschadadad a la natira da la populaziun, da las persunas che decidan e da las persunas impurtantas che furneschan prestaziuns (puras e purs, persunas da l'economia forestala, chatschadras e chatschaders, pestgadras e pestgaders) è fin ussa adina stada ina fermezza en connex cun il mantegniment da la biodiversitad. Grazia ad ella vegnan chattadas soluziuns stabilas, er en conflicts d'interess cumplexs, sco er cuntanschì in vast engaschament per la biodiversitad ed ina gronda stima per la cultira tradiziunala e per sia cultivaziun. I vala da mantegnair questa attaschadadad a la natira.

Allegraivla è la prontezza dals differents acturs da communitgar in cun l'auter. En cas da problems e da conflicts vegnan elavuradas svelt soluziuns pragmaticas. Questa «via grischuna» funcziuna er per mantegnair e per promover la biodiversitad. En quest connex inscuntran ins dapertut en il chantun istorgias da success impressiunantas. Ellas gidan decisivamain ad augmentar pli e pli l'acceptanza per mesiras da revalitaziun ecologicas.

A medem temp vegnan identifitgadas pliras ristgas. Latiers tutga il squitsch che resulta da la vieuta energetica resp. il cumbat da reparter la resursa aua che daventa adina pli stgarsa. La midada dal clima cuntegna ulteriuras ristgas per la biodiversitad e chaschuna plirs facturs da stress per ils organissems e per ils spazis da viver.

In'ulteriura gronda ristga per il Grischun sco chantun da muntogna è d'ina vart l'augment dal squitsch d'utilisaziun en regiuns favuraivlas e da l'autra vart la sututilisaziun u l'incumbensa d'utilisaziun da surfatschas agriculas perifericas ch'èn difficilas da cultivar. La midada structurala en l'agricultura chaschuna pli e pli ina mancanza da resursas persunalas, p.ex. per tgirar e per cultivar en moda extensiva surfatschas cun ina flora e fauna ritga sco er per realisar mesiras per franar neobiotas.

Per promover la biodiversitad cun success èsi indispensabel da chapir la situaziun ed ils connexs respectivs; impurtant èsi er da rinforzar l'atgna responsabladad tar las acturas ed ils acturs relevants. Il tema da la biodiversitad gioga dentant anc ina rolla fitg marginala en la scolaziun ed en la furmaziun supplementara respectiva. Qua purtassan stentas pli intensivas in grond effect persistent. Ultra da quai sto la populaziun vegnir sensibilisada anc pli fitg davart sias pussaivladads da gidar a promover la biodiversitad en ses champ d'influenza.

Resumaziun da las pli impurtantas fermezzas e flaivlezzas actualas sco er da las schanzas e ristgas futuras per la biodiversitad en il chantun Grischun

Fermezzas	Flaivlezzas
– Gronda diversitad da spezias e da spazis da viver. – Surproporziunalmain bun stadi ecologic da blers spazis da viver en la cumparegliaziun naziunala. – Impurtants hotspots per la biodiversitad èn sin territori dal chantun Grischun: Parc Naziunal Svizzer, 35% da tut ils prads sitgs e da tut las pastgiras sitgas d'impurtanza naziunala. – Gronda participaziun dals manaschis agriculs e dals manaschis d'alp dal Grischun als programs chantunals e federals per promover la biodiversitad e la qualitad da la cuntrada; projects d'interdependenza e da qualitad da la cuntrada en tut las vischnancas grischunas.	– Fitg gronds deficits tar ils spazis da viver ch'èn liads a l'aua, che vegnan rinforzads tras la midada dal clima. – Differenzas da biodiversitad per lung da las zonas d'autezza cun deficits ecologics en las vals/regiuns favuraivlas. – Impurtantas axas d'interdependenza en las vals/regiuns favuraivlas èn savens restrenschidas. – Retratga da blers spezialists da biotops; extensiun dal territori da derasaziun da las spezias frequentas e semifrequentas. Resultat: omogenisaziun da la cumposiziun da las spezias en ils spazis da viver; a medem temp augment dal squitsch da neobiotas.

Schanzas	Ristgas
– Percepir la biodiversitad sco factur economic, ma er sia vulnerabilitad; communitgar las prestaziuns dal sistem ecologic e las integrar en il mintgadi en las decisiuns ed en il cumportament (tranter auter turissem, politica regiunala, energia). Chattar soluziuns solidas er en cas da conflicts d'interess cumplexs grazia a la societad grischuna ed a sia gronda attaschadadad a la natira. – Utilisar il grond potenzial dal lieu per revalitaziuns, er da las auas; repopular surfatschas revalitadas è pussaivel grazia al grond pool da spezias d'animals, da plantas e da bulieus indigens. – Gronda stima derasada per la cuntrada cultivada tradiziunala e per la cultivaziun da tala; dumonda creschenta da products agriculs d'auta qualitad e da purschidas turisticas. – Rinforzar la savida davart l'existenza e la derasaziun da las spezias sco er davart la qualitad dals spazis da viver.	– Conflicts tranter differentas finamiras, strategias e subvenziuns federalas sco er mancanza da coordinaziun tar las cundiziuns generalas giuridicas. Conscienza mancanta u insuffizienta da la responsabladad che la societad ha per la biodiversitad. – Augment dal dumber d'eveniments extrems (inundaziuns, undas da chalira, periodas da setgira e.u.v.). Squitsch cuntinuant da la vieuta energetica; il cumbat da reparter l'aua daventa pli e pli critic. – (Plaunsieu) intensivar l'utilisaziun betg agricula en spazis da viver intacts fin ussa (p.ex. turissem da stad), midadas latentas da la cuntrada. – Mancanza da resursas persunalas e da forzas spezialisadas (per la tgira, per la cultivaziun extensiva, per mesiras per franar neofitas sco er per la direcziun da projects). Per consequenza desertificaziun.

Sintesi

Il Governo del Cantone dei Grigioni ha stabilito quali obiettivi la salvaguardia e il rafforzamento della biodiversità nonché del paesaggio naturale e culturale per le prossime generazioni. La presente analisi della situazione «Biodiversità nei Grigioni 2022», fondata dal punto di vista specialistico e ampiamente sostenuta, rappresenta il punto di partenza per lo sviluppo della strategia. Le nozioni sparse in merito allo stato e allo sviluppo della biodiversità sono state riassunte per la prima volta in una panoramica generale. Si tratta di un passo importante per creare una comprensione collettiva della biodiversità nei Grigioni e per sfruttare le sinergie in modo ottimale tramite collaborazioni più strette.

Il marchio «graubünden» si identifica negli elevati valori naturalistici e paesaggistici dei Grigioni. La designazione di «metropoli naturale», come conclusione generale, è sempre giustificata. Per salvaguardare e promuovere il nostro capitale naturale a favore delle prossime generazioni sono necessari grandi sforzi da parte di tutti gli attori nei diversi settori e nei comuni.

Le quattro grandi sfide sono:

- **salvaguardare la buona qualità ecologica ancora presente nelle zone di montagna 3 e 4, nella regione d'estivazione, nelle zone alpine e nivali nonché nel bosco,**
- **trovare soluzioni equilibrate per i grandi deficit nel campo degli spazi vitali legati all'acqua e delle specie che ne dipendono, nel quadro della contrapposizione tra obiettivi contrastanti e cambiamento climatico,**
- **attenuare la forte differenza di biodiversità lungo il gradiente altitudinale con deficit ecologici sui fondovalle e nelle zone propizie, nella misura in cui ciò è possibile e**
- **rafforzare la responsabilità individuale di tutti nei confronti del capitale naturale.**

Struttura del rapporto

La biodiversità è la varietà della vita nella sua estensione completa, dai geni fino alle interazioni biologiche passando per le specie e gli spazi vitali. Le specie necessitano perciò di spazi vitali interconnessi caratterizzati da superfici e qualità sufficienti, nonché di un'elevata varietà genetica. Di conseguenza il rapporto è suddiviso in quattro capitoli principali: spazi vitali, varietà delle specie, varietà genetica e interconnessione. Ogni capitolo documenta lo stato attuale e mette in evidenza la responsabilità grigionese; la base dei dati e le lacune nelle conoscenze vengono esposte in modo trasparente. I successi ottenuti finora nella salvaguardia vengono pure illustrati al pari delle sfide. Le opportunità e i rischi possibili vengono abbozzati in vista delle azioni future degli attori nel Cantone dei Grigioni.

Situazione relativa ai dati e lacune nelle conoscenze

Il rapporto di base mostra che complessivamente sono disponibili conoscenze sufficienti per elaborare una strategia sulla biodiversità per i Grigioni fondata dal punto di vista specialistico. 49 rapporti specialistici di esperti con conoscenze regionali e locali completano l'analisi dei dati e dei documenti

a livello nazionale e cantonale. Complessivamente 76 specialisti e il gruppo cantonale di esperti in biodiversità hanno fornito dati o verificato contenuti (peer-review). Gli uffici cantonali hanno potuto completare i contenuti nel quadro della loro collaborazione nel gruppo di esperti in biodiversità e nel gruppo direttivo BDS GR. Il Prof. Dr. Markus Fischer dell'Università di Berna, la Dr. Daniela Pauli del Forum Biodiversità Svizzera della SCNAT e il Dr. Ueli Rehsteiner del Museo della natura dei Grigioni hanno valutato il rapporto ai sensi di una garanzia della qualità in veste di revisori esterni. I tre peer esterni sono unanimi nell'affermare che il rapporto di base rappresenta una raccolta completa delle conoscenze in merito alla biodiversità nel Cantone dei Grigioni sulle basi migliori disponibili e che tra i capitoli e al loro interno vi è coerenza in ampia misura.

Le lacune nelle conoscenze vengono identificate chiaramente. Esse concernono ad esempio la superficie e la distribuzione dei pascoli e prati pingui ricchi di specie (ad es. campi di avena bionda) o delle associazioni forestali rare, nonché lo sviluppo di specialisti di habitat. Per quattro dei 20 gruppi di organismi considerati, la situazione relativa ai dati è molto limitata (piccoli mammiferi, coleotteri, cavallette e grandi falene notturne/piccole farfalle). Le valutazioni del loro stato si basano perciò perlopiù sul sapere di esperti.

Le lacune nelle conoscenze note a livello nazionale vengono riscontrate in generale anche nel Cantone dei Grigioni. Ciò vale soprattutto per gli organismi che vivono nel terreno e per la varietà genetica di specie animali selvatiche. Uno degli ambiti d'intervento principali per il futuro dovrebbe perciò consistere nel graduale miglioramento della situazione relativa ai dati. A seguito dell'elevata complessità della biodiversità, ciò rappresenta un compito impegnativo e caratterizzato da oneri elevati. I limiti dei progressi conseguibili vengono raggiunti al più tardi nelle situazioni in cui mancano gli esperti e quindi anche le conoscenze di base. Il cambiamento generazionale tra gli esperti rappresenta una sfida ulteriore.

Stato attuale della biodiversità nei Grigioni

I Grigioni occupano un sesto della superficie nazionale svizzera. La varietà climatica, geologica e culturale nonché la gestione delle superfici coltive per molto tempo caratterizzata da sistemi tradizionali lo rendono uno dei Cantoni svizzeri con il paesaggio più variegato.

Quasi il 90% dei tipi di spazi vitali presenti in Svizzera si trova anche nel Cantone dei Grigioni. Molti spazi vitali presentano uno stato ecologico superiore alla media rispetto al resto della Svizzera. Ciò non vale solo per gli spazi vitali alpini e nivali (tra gli altri prati magri di montagna, brughiere di arbusti nani, pietraie), bensì anche per il bosco e per i prati e i pascoli della superficie agricola utile (in particolare nelle zone di montagna 3 e 4) e per la regione d'estivazione (pascoli primaverili, pascoli comunitari, alpi). Nei Grigioni, oltre l'80% delle aziende si trova nelle zone di montagna 3 e 4. L'unico parco nazionale della Svizzera con la sua biodiversità in gran parte risparmiata dall'influsso umano nonché il 35% dei prati e pascoli secchi di importanza nazionale (di cui circa

un terzo nella superficie agricola utile) si trovano nei Grigioni. In una prima fase occorre salvaguardare questo capitale naturale unico.
Nei Grigioni è presente gran parte delle 56 000 specie pluricellulari scoperte finora in Svizzera. La quota varia in modo importante tra i diversi gruppi di organismi (dal 91% dei mammiferi medi e grandi al 37% dei pesci). La situazione relativa ai dati, lo stato e lo sviluppo dei singoli gruppi di organismi sono molto diversi.

I deficit maggiori sono stati riscontrati negli spazi vitali legati all'acqua (fiumi, torrenti, laghi, golene, torbiere, piccoli corsi d'acqua) e tra le specie che li popolano. Tutti i gruppi di organismi legati all'acqua (pesci, insetti acquatici, anfibi, libellule) si trovano in una situazione critica caratterizzata da effettivi decimati che in parte stanno ulteriormente diminuendo. Una diminuzione è ad esempio riscontrabile tra gli effettivi di pesci che prediligono i variegati corsi d'acqua freddi e la cui sopravvivenza dipende da essi. Le cause principali consistono nella cattiva qualità dello spazio vitale che caratterizza molti luoghi e nella diminuzione dell'offerta di cibo. La base nutrizionale di questi pesci, ossia gli insetti acquatici, comprende una quota estremamente elevata di specie a rischio. Il cambiamento climatico aggrava ulteriormente la situazione.

Lungo le zone di altitudine è in generale presente una forte differenza di biodiversità con deficit ecologici sui fondovalle e nelle zone propizie. Mentre nelle zone di montagna 3 e 4 e oltre le stesse la distribuzione degli spazi vitali e delle strutture permette un'interconnessione delle specie e delle popolazioni relativamente buona, le zone inferiori presentano deficit di interconnessione. Qui gli animali sono ad esempio ostacolati nei loro spostamenti quotidiani e stagionali. È il caso dell'interruzione della migrazione dei pesci nei corsi d'acqua, delle zone di transito degli anfibi fortemente compromesse e della scarsità di corridoi faunistici intatti. Nelle zone propizie, ossia in regioni più pianeggianti e ben accessibili, in parte anche l'effetto della compensazione ecologica è troppo ridotto (salvaguardia/creazione di strutture per spazi vitali, ecc.).

Gli esperti sono unanimi sul fatto che in generale le condizioni di vita sono peggiorate per molti specialisti di habitat tra gli animali, le piante e i funghi. Contemporaneamente specie diffuse e mediamente diffuse nonché specie alloctone, che non richiedono condizioni particolari, ampliano la loro area di diffusione. Ciò porta a una omogeneizzazione della composizione delle specie negli spazi vitali. Le neofite invasive, che spesso rappresentano una concorrenza molto forte, si possono diffondere rapidamente proprio su superfici sfruttate estensivamente nella campagna aperta lungo corsi e specchi d'acqua, ma anche ai margini del bosco o in punti in cui il bosco non è molto fitto.

A eccezione di determinate specie selvatiche, le nozioni in merito alla varietà genetica di animali e piante sono ridotte. Con la gestione professionale degli animali selvatici, nei Grigioni per alcune specie di mammiferi e di volatili le condizioni quadro vengono strutturate in modo che la gamma genetica sia conservata e lo scambio genetico sia garantito. Negli ultimi anni la consapevolezza del valore e dell'importanza della varietà genetica è aumentata net-

tamente soprattutto nell'ambito delle coltivazioni e delle razze di animali da reddito. Di conseguenza sono aumentati anche gli sforzi per salvaguardarle. Finora un punto forte nella salvaguardia della biodiversità è stata la continua vicinanza alla natura della società, tra i responsabili decisionali e tra i fornitori di prestazioni importanti (agricoltori, persone attive nell'economia forestale, cacciatori, pescatori). Questa situazione porta a soluzioni sostenibili anche in presenza di obiettivi contrastanti nonché a un impegno diffuso a favore della biodiversità e a un apprezzamento elevato del paesaggio rurale tradizionale e della sua gestione. Questo legame con la natura deve essere mantenuto.

Fa invece piacere la disponibilità a comunicare dei diversi attori. In caso di problemi e conflitti, vengono elaborate delle soluzioni rapidamente e con pragmatismo. Questo «metodo grigionese» funziona anche in caso di salvaguardia e promozione della biodiversità. Ovunque nel Cantone esistono storie di successo impressionanti a questo proposito. Esse contribuiscono in modo determinante all'aumento continuo dell'accettazione delle misure di valorizzazione ecologica.

Al contempo possono essere identificati numerosi rischi. Vi rientrano fenomeni come la pressione proveniente dalla svolta energetica o la contesa per la distribuzione dell'acqua, risorsa sempre più scarsa. Il cambiamento climatico cela ulteriori rischi per la biodiversità e contribuisce alla situazione di stress multifattoriale per organismi e spazi vitali.

Un ulteriore grande rischio per il Cantone di montagna dei Grigioni consiste da un lato nella crescente pressione riguardo all'utilizzazione nelle zone propizie e dall'altro nella sottoutilizzazione o nella cessazione dell'utilizzazione di superfici agricole discoste e difficili da gestire. Il cambiamento strutturale nell'agricoltura porta a una carenza sempre maggiore di personale, ad es. per la cura e la gestione estensiva di superfici ricche di specie nonché per le misure di contenimento contro le specie alloctone.

Per una promozione riuscita della biodiversità è indispensabile una corrispondente comprensione della situazione e delle correlazioni. È importante pure un rafforzamento della responsabilità individuale tra gli attori importanti. Tuttavia il tema della biodiversità gioca un ruolo ancora piuttosto subordinato nelle relative formazioni e nei perfezionamenti professionali. In questo contesto, degli sforzi maggiori conseguirebbero un effetto grande e duraturo. Inoltre occorre sensibilizzare ancora di più la popolazione riguardo alle sue possibilità di contribuire alla biodiversità nella sua sfera d'influenza.

Riassunto dei punti forti e deboli attuali nonché delle opportunità e dei rischi relativi alla biodiversità nel Cantone dei Grigioni

Punti forti	Punti deboli
– Grande diversità di specie e spazi vitali. – Nel confronto nazionale, la qualità dello stato ecologico di molti spazi vitali è superiore alla media. – Nel Cantone dei Grigioni vi sono zone con importanti hotspot di biodiversità: Parco nazionale, 35% di tutti i prati e pascoli secchi di importanza nazionale. – Elevata partecipazione delle aziende agricole e alpestri dei Grigioni ai programmi di promozione della biodiversità e della qualità del paesaggio di Confederazione e Cantone; progetti di interconnessione e a favore della qualità del paesaggio in tutti i comuni grigionesi.	– Deficit molto grandi accentuati dal cambiamento climatico per quanto riguarda gli spazi vitali legati all'acqua. – Differenza di biodiversità lungo le altitudini con deficit ecologici nei fondovalle/in zone propizie. – Assi di interconnessione importanti nei fondovalle/in zone propizie sono spesso danneggiati. – Diminuzione di molti specialisti di habitat; estensione dell'area di diffusione di specie frequenti e mediamente frequenti. Di conseguenza omogeneizzazione della composizione delle specie negli spazi vitali; al contempo aumento della pressione esercitata dalle specie alloctone.

Opportunità	Rischi
– Percezione della biodiversità come fattore economico, ma anche della sua vulnerabilità; comunicazione delle prestazioni degli ecosistemi e integrazione quotidiana nelle decisioni e nei comportamenti (tra l'altro turismo, politica regionale, energia). Soluzioni sostenibili anche in caso di obiettivi fortemente contrastanti, grazie al forte legame con la natura tra la popolazione grigionese. – Sfruttamento del grande vantaggio d'ubicazione per valorizzazioni, anche lungo corsi e specchi d'acqua; il ripopolamento di superfici valorizzate è possibile grazie al grande pool di specie animali e vegetali nonché di funghi locali. – Apprezzamento elevato e diffuso per il paesaggio culturale tradizionale e la sua gestione; richiesta di prodotti agricoli e di offerte turistiche di elevata qualità in costante crescita. – Rafforzamento del sapere in merito alla presenza e alla diffusione di specie e alla qualità degli spazi vitali.	– Conflitti tra diversi obiettivi, strategie e sovvenzioni federali nonché condizioni quadro giuridiche non coordinate. Consapevolezza della responsabilità sociale per la biodiversità assente o insufficiente. – Aumento degli eventi estremi (inondazioni, ondate di calore, siccità, ecc.). Pressione costante della svolta energetica; la contesa per la distribuzione dell'acqua si inasprisce. – Intensificazione (graduale) dell'uso non agricolo in habitat finora intatti (ad es. turismo estivo), cambiamenti paesaggistiche graduali. – Carenza di personale e di specialisti (per cura, gestione estensiva, misure di contenimento delle neofite nonché per compiti di direzione di progetti). Perciò inselvatichimento.





Kapitel 1

Einführung

Blick in Richtung Churer Rheintal, hinten rechts der Calanda. Foto Peter Grischott

1.1 Ausgangslage

Naturkapital erhalten

Biodiversität ist Naturkapital und somit wesentlicher Bestandteil des Reichtums des Kantons Graubünden. Ökologisch intakte Ökosysteme sind gerade in den Berggebieten absolut zentral für das Wohlergehen der dort lebenden Menschen. Sie sind unter anderem eine notwendige Voraussetzung für die Erhaltung der Waldfunktionen und für die landwirtschaftliche Produktion sowie für Jagd und Fischerei. Biologische Vielfalt bildet zudem das «Stammkapital» für den Sommertourismus. Verluste an Naturkapital gehen dagegen mit erheblichen Kosten und wirtschaftlichen Nachteilen einher.

Entwicklungsschwerpunkt der Regierung

Die Erhaltung und Stärkung der Biodiversität sowie der Natur- und Kulturlandschaften für die nächsten Generationen wurden von der Regierung Graubündens als eines ihrer Ziele im 10. Bericht über das Regierungsprogramm und den Finanzplan für die Jahre 2021–2024 festgelegt (Regierungsziel 9). Die Verwaltung wurde in diesem Rahmen beauftragt, eine Biodiversitätsstrategie Graubünden (BDS GR) zu erarbeiten (Entwicklungsschwerpunkt 9.1). Federführend ist das Amt für Natur und Umwelt (ANU). Das ANU hat hierzu einen Projektbeschrieb erstellt, der von der Regierung mit Beschluss vom 18. Mai 2021 zur Kenntnis genommen worden ist (Protokoll Nr. 461/2021).

Gemeinsames Verständnis schaffen

Es ist ein erklärtes Ziel des Strategieprozesses, bei allen Akteuren ein gemeinsames und gesamtheitliches Verständnis zum Zustand der Biodiversität in Graubünden zu schaffen, darauf basierend die Eigenverantwortung zu stärken und Synergien durch eine engere Zusammenarbeit optimaler zu nutzen. Damit wird das Engagement des Kantons, der Gemeinden, der verschiedenen Sektoren (Landwirtschaft, Energie, Waldwirtschaft usw.), der Unternehmen und Privater zur Erhaltung und Förderung des Naturkapitals und damit auch des Naturerbes für die nächsten Generationen gestärkt. Ausgangspunkt für die Strategieentwicklung bildet die vorliegende Situationsanalyse.

1.2 Ziel und Zweck des Grundlagenberichts

Das primäre Ziel der Situationsanalyse ist eine möglichst vollständige Momentaufnahme über den Zustand und die Entwicklung der Biodiversität in Graubünden. Es wird klar ausgewiesen, wo genügend Daten bestehen oder zumindest ausreichend Wissen vorhanden ist, um Aussagen zum Zustand und zur Entwicklung der Biodiversität in Graubünden machen zu können, aber ebenso, wo Daten- und Wissenslücken existieren. Damit wurde eine wissenschaftlich fundierte, breite Basis für die Erarbeitung der Biodiversitätsstrategie Graubünden geschaffen.

Der Grundlagenbericht ist auch ein «gemeinsamer Lernprozess» mit den Kollegialämtern und Partnern. Biodiversität ist komplex. Das vorliegende Dokument bezweckt, das verstreute Wissen erstmals in einer Gesamtübersicht zu bündeln und damit das Bewusstsein der verschiedenen Sektoren und der Gesellschaft für die Biodiversität zu stärken.

Der «Grundlagenbericht Biodiversität in Graubünden 2022» ist als «Living Document» zu verstehen, zu nutzen und zu ergänzen. Bündnerinnen und Bündner, Praktikerinnen und Praktiker aus allen Sektoren sowie Forschende sind aufgerufen, das Wissen über die Biodiversität in Graubünden laufend weiter zu vertiefen.

1.3 Vorgehensweise

Es gibt bisher keine Langzeitstudie aus dem Kanton Graubünden, welche die Entwicklung der Biodiversität über die letzten 100 Jahre flächendeckend und für alle Biodiversitätselemente dokumentiert. Es existieren zwar Einzelstudien; diese decken aber nur bestimmte Gebiete oder Regionen und – mit Ausnahme des Nationalparks – nur kleine Zeitabstände und bestimmte Biodiversitätselemente ab.

Phasen

Die Erarbeitung des vorliegenden Grundlagenberichts wurde in drei Phasen unterteilt:

Phase 1	Zusammentragen der Grundlagen und vertiefte Datenrecherche, Einholen von Fachexpertisen	08.2020 – 03.2021
Phase 2	Auswertung, Erarbeitung des Grundlagenberichts, Zusatzrecherchen nach Bedarf	10.2020 – 03.2022
Phase 3	Berichterstattung, Validierung der Ergebnisse, Bereinigung, Schlussfolgerungen sowie Gesamtsynthese, Finalisierung/Layout	12.2021 – 01.2023

In Phase 1 zeigte sich rasch, dass zusätzlich zu den vorhandenen Daten des Bundes und Kantons auch Fachexpertisen erforderlich sein würden, um ein Gesamtbild über den Zustand der Biodiversität in Graubünden aufzeigen zu können. In Phase 2 wurden alle fachlichen Grundlagen (siehe Tabelle S. 28) durch ein Redaktionsteam unter der Leitung des Amts für Natur und Umwelt Graubünden (ANU) gesichtet, aufbereitet und mit zusätzlich verfügbaren Daten (z. B. aus den nationalen Roten Listen oder Forschungsprojekten) ergänzt. Das Redaktionsteam bestand aus Biodiversitätsexpertinnen und -experten mit langjähriger Erfahrung mit Biodiversitätsberichten und -strategien auf nationaler und kantonaler Ebene. Die Kapitel wurden ANU-intern bereinigt und anschliessend den Datenlieferantinnen und Datenlieferanten sowie an weitere Fachexpertinnen und Fachexperten zur Überprüfung geschickt (siehe Anhang B).

Mit dem Einbezug der kantonalen Fachgruppe Biodiversität sowie der Lenkungsgruppe Biodiversitätsstrategie Graubünden in Phase 3 wurde sichergestellt, dass die Ergebnisse validiert und gespiegelt sind. Ein Review durch drei externe und anerkannte Peers stellte zum Schluss sicher, dass die Inhalte kohärent sind und es keine «blind spots» oder Fehleinschätzungen gibt.

Methoden, Datenbasis, fachliche Grundlagen

Zur breiten Abstützung der Ergebnisse orientiert sich das Vorgehen an einem multiperspektivischen, multimethodischen Ansatz. Die Methoden beinhalten Daten- und Dokumentenanalysen auf nationaler und kantonaler Ebene, Fachexpertisen und fachliche Stellungnahmen von Expertinnen und Experten mit kantonalem, regionalem und lokalem Wissen, Interviews mit Fachpersonen sowie eine mehrmalige Validierung durch die in der Fachgruppe Biodiversität involvierten kantonalen Fachstellen.

Methode	Institutionen, Personen
Analyse nationaler Daten	– Im Auftrag des Amts für Natur und Umwelt (ANU) wurden die relevanten, verfügbaren Daten von nationalen Monitoringprogrammen über Lebensräume und Arten speziell für Graubünden ausgewertet. Es handelt sich dabei um Daten der Wirkungskontrolle Biotope Schweiz (WBS, seit 2011) und des Biodiversitätsmonitorings Schweiz (BDM, seit 2001). Von den 450 Untersuchungsflächen des BDM, die ein Quadratkilometer gross sind, liegen 14% (62) in Graubünden, bei den 1450 zehn Quadratmeter grossen Flächen sind es 18% (255). Von den Untersuchungsflächen der WBS liegen ebenfalls 18% in Graubünden (1421). – Im Auftrag des Amts für Natur und Umwelt (ANU) wurde der Fachexperte Dr. Raymond Delarze vom «Bureau d'études biologiques» damit beauftragt, die Verantwortung des Kantons für jeden in Graubünden vorkommenden Lebensraumtyp und dessen Gefährdungsgrad zu bestimmen. Die verwendeten Methoden zur Bestimmung des Vorkommens eines Lebensraums in Graubünden, des Gefährdungsgrads und der Verantwortung sind die gleichen wie auf nationaler Ebene und können dem Fachbericht «Rote Liste der gefährdeten Lebensräume im Kanton Graubünden» (Delarze 2021) entnommen werden.
Analyse kantonaler Daten	– Soweit verfügbar und zugänglich, wurden die Daten aus den nationalen Monitoringprogrammen durch Daten des Kantons (Datenbanken, Studien, Projekte) ergänzt.
Fachexpertisen > Kantonales, regionales, lokales Wissen	– Zur weiteren Vertiefung wurden Expertinnen und Experten für verschiedene Lebensräume und Organismengruppen sowie für die genetische Vielfalt und die Vernetzung eingeladen, Fachexpertisen nach vorgegebenen Kriterien zu erstellen (siehe Anhang B, Auflistung der beteiligten Personen und Institutionen). – 37 Fachgutachten und fachliche Stellungnahmen von externen Expertinnen und Experten erstellt. Hinzu kamen 9 kantonsinterne Fachberichte und Mitberichte, sowie 3 Interviews mit Fachexpertinnen und einem Fachexperten. – Dort wo die Datenlage besonders dünn ist, haben die Expertinnen und Experten, die vorwiegend aus dem Kanton Graubünden stammen oder langjährige Felderfahrungen im Kanton Graubünden haben, Einschätzungen basierend auf ihrem Fachwissen und ihren Beobachtungen eingebracht. Wo die Angaben eine persönliche Einschätzung der Expertinnen und Experten wiedergeben, ist dies im Bericht entsprechend vermerkt.
Ergänzende Dokumente/Daten	– Zur Ergänzung der Angaben wurden relevante Forschungsergebnisse (z. B. aus dem Nationalpark) sowie nationale und kantonale Dokumente recherchiert und gesichtet. Dazu gehören die Roten Listen der gefährdeten Arten sowie das Monitoringprogramm «Arten und Lebensräume Landwirtschaft» ALL-EMA, deren Daten nicht speziell für Graubünden ausgewertet werden konnten.

Umgang mit Zahlen zur Artenvielfalt

Die Einträge zur Artenvielfalt in den nationalen Datenbanken lieferten nur bedingt statistisch auswertbare Zahlen für Graubünden. Zum einen beinhalten sie auch gebietsfremde Arten, zum anderen basieren die Daten nur zu einem kleinen Teil auf systematischen Sammelaktivitäten; meist handelt es sich um Zufallsfunde oder Einzelfunde. Während das Mittelland gut abgedeckt wird, bestehen in den nationalen Datenreihen gerade für die Berggebiete grosse Lücken. Die Bestimmung der Anzahl Arten pro Organismengruppe, die in Graubünden vorkommen, basiert im Grundlagenbericht deshalb auf kantonalen Zahlen und – wo diese nicht vorliegen – auf den Einschätzungen der Fachexpertinnen und -experten mit langjährigen regionalen und lokalen Sachkenntnissen.

Fokus

Der Grundlagenbericht richtet den Fokus auf die Lebensräume, Arten, genetische Vielfalt und Vernetzung. Für die Lebensräume und Arten stehen die folgenden Schwerpunkte im Zentrum:

Lebensräume	Arten
IST-Zustand	IST-Zustand
Ausdehnung und Verbreitung eines Lebensraums	Artenvielfalt
Wichtige Lebensraumtypen und Bündner Verantwortung	Gefährdungseinstufung und Bündner Verantwortung
Entwicklung Fläche und Lebensraumqualität	Entwicklung Bestände
Transparentes Ausweisen der Datengrundlage	
Erfolge	
Herausforderungen, Chancen und Risiken	
Quellenangaben	

Es werden jene Lebensraumtypen betrachtet, die im Kanton historisch verbreitet waren, die für die Erhaltung der Artenvielfalt Graubündens wichtig sind und zu denen es genügend Daten und Wissen gibt. Die Gliederung der Lebensräume folgt dabei weitgehend dem Schweizer Klassifikationssystem TypoCH (Delarze et al. 2015).

Bei den Organismen richtet sich der Fokus auf die mehrzelligen Arten. Die weitaus grössere Vielfalt von einzelligen Arten, welche für Ökosystemleistungen von ausserordentlicher Bedeutung sind, kann aufgrund mangelnder Daten nicht berücksichtigt werden. Die Auflistung der Artengruppen entspricht der Gliederung in der Synthese Rote Listen des Bundes.

Haltung

Wissen und Fakten zusammenzutragen und alle Beteiligten zu sensibilisieren sowie einen Lernprozess auszulösen steht im Zentrum des Grundlagenberichts. Ziel ist es, das Bewusstsein für eine gemeinsame Verantwortung für das Naturkapital Graubündens zu fördern, eine gemeinsame Haltung zur Biodiversität in Graubünden zu entwickeln und – auf Konsensbasis – in die Hand-

lung zu kommen, damit zukünftige Generationen die bestmögliche Ausgangslage mit einer reichhaltigen Biodiversität haben. Für den Grundlagenbericht wurde bewusst eine zu dieser Haltung passende Tonalität gewählt, was im übrigen auch den neuesten wissenschaftlichen Erkenntnissen entspricht (Kusmanoff et al. 2020). Die Erarbeitung des Grundlagenberichts basiert auf einer Haltung ohne Schuldzuweisungen. Ursachen für den Biodiversitätsverlust in Graubünden werden, wo dies möglich ist, bezeichnet. Hinter den direkten Einflussfaktoren (z. B. Landnutzung) stehen jedoch stets indirekte Treiber wie beispielsweise die Subventionspolitik, die wiederum von Werten und vom Verhalten der politischen Entscheidungsträgerinnen und -träger gesteuert werden (IPBES 2019; siehe auch Abbildung 1–3). Letztlich muss die Biodiversitätsentwicklung immer auch im historischen Kontext gesehen werden. Es ist nicht Aufgabe dieses Berichts, die Historie zu werten.

Abgrenzung

Auf Bundesebene werden gegenwärtig die gesetzlichen Grundlagen unter anderem für eine sogenannte «Ökologische Infrastruktur» beraten. Die Botschaft des Bundesrats zur Volksinitiative «Für die Zukunft unserer Natur und Landschaft (Biodiversitätsinitiative)» und zum indirekten Gegenvorschlag (Revision des Natur- und Heimatschutzgesetzes) sieht vor, dass die «Ökologische Infrastruktur» aus Kern- und Vernetzungsgebieten bestehen soll, die aufgrund ihrer ökologischen Qualität, ihren ökologischen Potenzialen und ihrer räumlichen Ausdehnung von den Kantonen mittels rechtlicher oder anderer wirksamer Mittel räumlich auszuweisen wären. Der Kanton Graubünden wartet die rechtliche Definition der «Ökologischen Infrastruktur» sowie die damit einhergehenden Bestimmungen in der Bundesverordnung ab. Nach Vorliegen der rechtlichen Bestimmungen wird es möglich sein, eine aussagekräftige Flächenstatistik zu erarbeiten und auch einen allfälligen Planungsauftrag des Bundesgesetzgebers an die Kantone umzusetzen.

1.4 Was ist Biodiversität?

Biodiversität ist das Leben in seiner gesamten Vielfalt und das Ergebnis einer über drei Milliarden Jahre währenden Evolution. Der Mensch ist integraler Bestandteil; er lebt nicht getrennt von ihr. Gemäss völkerrechtlicher Definition (Art. 2 der Biodiversitätskonvention) umfasst Biodiversität:

- die Vielfalt der **Arten** (z. B. Steinbock, Bartgeier, Bachforelle, Arve, Morchel),
- die unterschiedlichen **Lebensräume**, in denen Arten leben (z. B. Auen, Gewässer, Wälder),
- die **genetische Vielfalt** innerhalb der Arten (z. B. verschiedene Birnensorten) sowie
- die **Wechselbeziehungen** innerhalb einer Ebene (z. B. Bestäubung) und zwischen diesen drei Ebenen (z. B. verhindert genetische Vielfalt Inzucht und damit das lokale Aussterben von Arten).

Alles ist eng und dynamisch miteinander verknüpft. Eine Art lebt in Symbiose mit einer anderen Art, steht mit einer weiteren in Konkurrenz, parasitiert eine dritte und dient einer vierten als Nahrung. In einem Lebensraum ist alles vernetzt, nichts lebt für sich allein. Das ganze System hält sich zudem via

Evolution auf dem neusten genetischen Stand der biologischen Innovationen. Das Grundprinzip heisst Vielfalt – die Überlebensstrategie der Natur. Wir Menschen geben diese Vielfalt als natürliches Erbe und im Sinne der Bundesverfassung der Schweizerischen Eidgenossenschaft (BV, SR101) als natürliche Lebensgrundlage von Generation zu Generation weiter.

1.5 Biodiversität – eine gesellschaftliche und wirtschaftliche Notwendigkeit

Es ist die Vielfalt des Lebens, welche die Erde zu einem einzigartigen, bewohnbaren Ort gemacht hat. Wir Menschen können ohne Biodiversität nicht überleben: Die Luft, die wir atmen, und das Wasser, das wir trinken, sind nur ganz unmittelbare Beispiele (Abbildung 1–1). Biodiversität ist die Basis unseres Wohlergehens (Sukhdev 2010, IPBES 2019, Forum Biodiversität Schweiz 2020, Dasgupta 2021).

Neben dem Humankapital (z. B. Wissen, Arbeitskraft) und dem Sachkapital (z. B. Maschinen, Produktionsanlagen) kann Biodiversität dem Naturkapital zugeordnet werden (TEEB 2013). Dieses erbringt unverzichtbare Leistungen von hohem wirtschaftlichem, ökologischem und gesellschaftlichem Wert – sogenannte Ökosystemleistungen oder «Beiträge der Natur für die Menschen» (IPBES 2019, Abbildung 1–2). Entsprechend hat das Naturkapital auch im Finanzwesen Einzug gehalten (BAFU 2017a, Dasgupta 2021).



Abbildung 1–1: Ökosystemleistungen für das menschliche Wohlergehen und die wirtschaftliche Entwicklung. In Graubünden gehören zu den für die gesellschaftliche und wirtschaftliche Entwicklung unverzichtbaren Beiträgen der Natur an die Menschen unter anderem die Bildung und Erhaltung von fruchtbaren Böden, die Filterung und der Rückhalt von Wasser, der Schutz vor Lawinen und Erosion, die Produktion von Gütern (z. B. Holz, Nahrungs-/Futtermittel), Wirkstoffe für Heilmittel, aber auch attraktive Landschaften für Tourismus und Erholung.

Biodiversität ist allerdings mehr als ein blosses ökonomisches Gut (Forum Biodiversität Schweiz 2020). Erlebnisse von Naturverbundenheit tragen wesentlich zu unserer Lebensqualität bei und haben die Bündner Kultur seit je her stark geprägt. Biodiversität hat zudem nicht nur einen Gebrauchswert, sondern auch einen Eigenwert.



1. Ökosysteme sind Netzwerke des Lebens. Sie schaffen und erhalten Räume, in denen Organismen leben, die einen direkten oder indirekten Nutzen für uns Menschen haben.



2. Tiere ermöglichen und fördern die Bestäubung sowie die Verbreitung von Samen.



3. Ökosysteme erhalten und verbessern die Luftqualität, indem sie Schadstoffe aufnehmen und abbauen.



4. Ökosysteme regulieren das Klima, beispielsweise indem sie Kohlenstoff speichern und zur Wolkenbildung beitragen.



5. Pflanzen regulieren den CO_2-Gehalt der Atmosphäre und damit den pH-Wert des Meereswassers.



6. Ökosysteme regulieren die Menge, die Verteilung und die Verfügbarkeit von Süsswasser (z. B. als Trinkwasser oder für die Stromproduktion).



7. Ökosysteme filtern organische Partikel, Schadstoffe, Krankheitserreger und Nährstoffe aus dem Wasser und liefern den Menschen hochwertiges Trinkwasser und sauberes Wasser zum Baden.



8. Organismen sind massgeblich an der Bodenbildung und -erhaltung beteiligt sowie an der Bereitstellung der Nährstoffe für die Nutzpflanzen.



9. Ökosysteme schützen Menschen und ihre Infrastruktur vor Extremereignissen wie Hochwasser, Stürme, Hitzewellen, Lawinen und Erdrutschen.



10. Biodiversität reguliert Organismen, die für Menschen sowie ihre Nutzpflanzen und -tiere schädlich sind (natürliche Schädlingskontrolle in der Landwirtschaft; Reduktion des Risikos von Infektionskrankheiten beim Menschen).



11. Ökosysteme produzieren Biomasse, die als Brennstoff dient.



12. Wildlebende, domestizierte oder kultivierte Organismen dienen den Menschen als Nahrung. Die Natur liefert zudem Futter für unsere Nutztiere.



13. Organismen liefern zahlreiche Materialien, mit denen die Menschen bauen, sich einkleiden oder schmücken. Lebende Organismen werden zudem als Haus- und Nutztiere gehalten.



14. Organismen sind eine der wichtigsten Quellen für Heilmittel, die seit Jahrtausenden vom Menschen verwendet werden.



15. Landschaften, Lebensräume und Organismen ermöglichen es dem Menschen, Wissen zu erwerben.



16 In einer natürlichen, biologisch vielfältigen Umgebung erholen wir uns physisch und geistig.



17. Landschaften, Lebensräume und Organismen schaffen Identität und haben das Potenzial für spirituelle Erfahrungen.



18. Aufrechterhaltung und Sicherung von Optionen für die Zukunft: Unsere Nachkommen sollten auf die Ressource Biodiversität zurückgreifen können zur Erhaltung ihrer Lebensqualität.

1.6 Chancen der Biodiversität – Risiken des Verlusts

Chancen

Eine reichhaltige Biodiversität bietet der Gesellschaft die Chance, sich wirtschaftlich und gesellschaftlich weiterzuentwickeln.

Auch wenn nicht alle Zusammenhänge wissenschaftlich erforscht sind, zeigt sich zunehmend, wie wichtig eine reichhaltige Biodiversität ist, damit die Widerstandsfähigkeit und Stabilität von Ökosystemen gewährleistet ist. Je vielfältiger sie ist, desto mehr Möglichkeiten hat sie, die Anpassungsfähigkeit (Resilienz) an neue und veränderte Umweltbedingungen zu unterstützen. Damit stellt die biologische Vielfalt ökonomisch gesehen eine Versicherung dar, unter anderem gegen den fortschreitenden Klimawandel (TEEB DE 2018).

Die biologische Vielfalt bietet zudem die Möglichkeit, gegenwärtig oder zukünftig neue Nutzen aus dem Naturkapital zu ziehen, zum Beispiel in den Bereichen der Züchtung, Bionik oder Pharmazie. Solche Optionswerte gilt es zu bewahren (TEEB DE 2018).

Wenn künftige Generationen auf eine gegenüber Veränderungen resiliente Biodiversität zurückgreifen können, werden sie Herausforderungen wie den Klimawandel oder die Ernährungssicherheit besser bewältigen können.

Risiken

Der Verlust von Arten, Lebensraumqualität und genetischer Vielfalt hat direkte Auswirkungen auf die Ökosysteme – und damit auf die «Beiträge der Natur für die Menschen» und die Wirtschaftsleistung eines Landes oder einer Region (IPBES 2019, Abbildung 1–3). Entsprechend zählt das World Economic Forum den Biodiversitätsverlust zu den wichtigsten globalen Risiken. Es weist zudem darauf hin, dass die biologische Vielfalt schneller abnimmt als je zuvor in der Geschichte. Mehr als die Hälfte des weltweiten Bruttoinlandprodukts ist durch den Verlust der Natur gefährdet (WEF 2022).

Das Ausmass des Risikos wird dadurch verschärft, dass die Wissenschaft von den meisten Arten nur unzureichend weiss, welche Beiträge sie für die Funktion des jeweiligen Ökosystems tatsächlich leisten (Limacher 2010). Und sie kann erst recht kaum abschätzen, welche Rolle die einzelnen Arten in Zukunft bei veränderten Klimabedingungen einnehmen werden oder welchen Nutzen die Menschen daraus ziehen können (IPBES 2019).

Forschende gehen davon aus, dass die menschliche Wirtschafts- und Lebensweise zu einem Verlust von Ökosystemleistungen in der Höhe von vielen Billionen Dollar pro Jahr führt (Costanza et al. 2014). Das Erreichen einer Trendwende beim Biodiversitätsverlust ist vor diesem Hintergrund von grosser Dringlichkeit.

← *Abbildung 1–2: «Beiträge der Natur für den Menschen» (sogenannte Ökosystemleistungen), welche die Erde für den Menschen bewohnbar und lebenswert machen. Quelle Weltbiodiversitätsrat IPBES, Diaz et al. 2018. Siehe auch Forum Biodiversität Schweiz 2020*

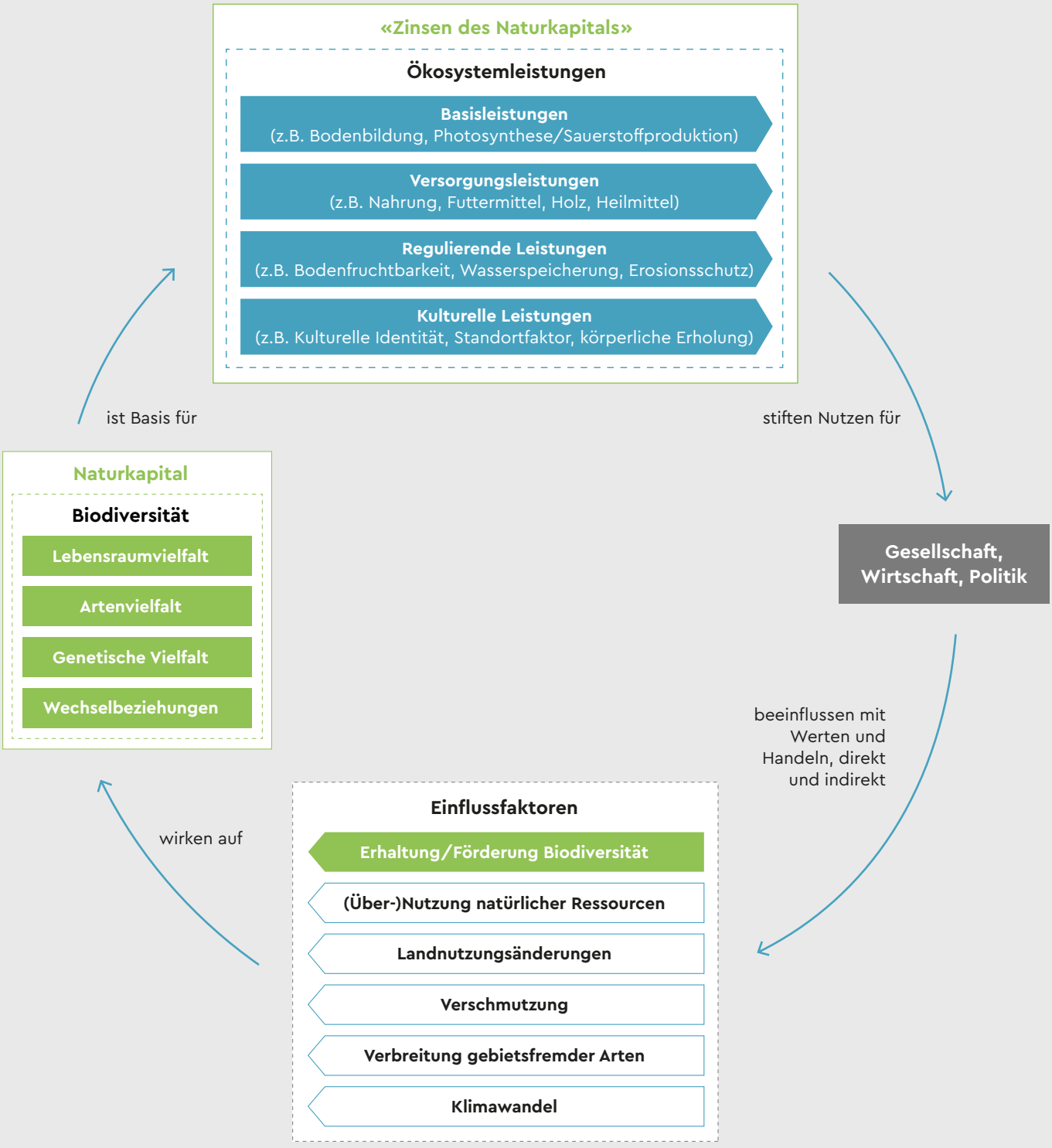


Abbildung 1–3: Wechselwirkungen zwischen Naturkapital und Gesellschaft, Wirtschaft & Politik. Grafik: TEEB DE – Naturkapital Deutschland, verändert

1.7 Biodiversität weltweit und in der Schweiz – Trendwende nicht erreicht

Globale Biodiversität

Der Mensch verändert seit vielen Jahrhunderten in grossem Umfang seine Umwelt – und zwar nicht mehr nur lokal, sondern seit Beginn der Industrialisierung im 19. Jahrhundert zunehmend global. Die Eingriffe in die biologischen, geologischen und atmosphärischen Prozesse sind derart stark und tiefgreifend, dass nach Ansicht vieler Forschenden eine neue Epoche der Erdgeschichte begonnen hat: das Anthropozän (Meera 2019).

Auch die Schweiz beeinflusst die globale Biodiversität, indem sie dreimal mehr natürliche Ressourcen konsumiert, als sie im eigenen Land produzieren kann (BFS 2022). Gleichzeitig nimmt sie als zwanziggrösste Volkswirtschaft grossen Einfluss auf die Biodiversität in den Entwicklungs- und Schwellenländern sowie im EU-Raum (z. B. mittels Auslandsinvestitionen, durch den Handel mit Rohstoffen und genetischen Ressourcen).

Der Weltbiodiversitätsrat IPBES macht in seinem Update zum Status und zu den Trends der globalen biologischen Vielfalt und der Ökosystemleistungen u.a. die folgenden Kernaussagen (IPBES 2019):

- Der Anteil gefährdeter Arten beträgt in den bisher bewerteten Tier- und Pflanzengruppen durchschnittlich etwa 25%. Die Populationsgrössen wildlebender Wirbeltierarten sind in den letzten 50 Jahren sowohl an Land als auch im Süss- und Salzwasser stark zurückgegangen.
- 75% der Landoberfläche sind signifikant durch menschliche Einflüsse verändert worden. Über 85% der Feuchtgebiete sind in den letzten 300 Jahren verloren gegangen. Verteilt über einen Grossteil der artenreichen Tropen gingen allein zwischen 2010 und 2015 32 Millionen Hektar Primärwald verloren.
- 66% der Meeresfläche sind mehrfachen, sich gegenseitig verstärkenden Belastungen ausgesetzt. Die Hälfte der lebenden Korallen ist seit 1870 verschwunden, wobei sich die Verluste in den letzten Jahrzehnten aufgrund des Klimawandels noch beschleunigt haben.
- Globale Trends bei den Insektenpopulationen sind nicht bekannt, aber der rapide Rückgang ist für bestimmte Gebiete gut dokumentiert.
- Die Geschwindigkeit der globalen Veränderungen der Natur in den letzten 50 Jahre ist beispiellos in der Geschichte der Menschheit. Gründe hierfür sind, dass sich die menschliche Bevölkerung verdoppelt hat, die Weltwirtschaft fast um das Vierfache und der Welthandel um das Zehnfache gewachsen sind, was zusammen die Nachfrage nach Energie und Rohstoffen in die Höhe treibt. Die globalen Biodiversitätsziele bis 2020 werden deutlich verfehlt. Um die Ziele für 2030 und darüber hinaus zu erreichen, ist transformativer Wandel notwendig.

Warum wurde aber trotz der zentralen Bedeutung der Biodiversität für uns Menschen (und obwohl die Einflüsse auf die Biodiversität eigentlich bekannt sind) bisher keine Trendwende erreicht?

Ein wichtiger Grund ist, dass die Preise der Produkte, die wir täglich kaufen, die entstandenen ökologischen Folgekosten nicht widerspiegeln. Mit dem Konsum nehmen deshalb auch die globalen Umweltprobleme zu. Hinzu kommt, dass die Wirtschaftsmodelle sich bisher hauptsächlich auf das Sach- und Humankapital beschränkten. Eine aktuelle Studie zur Ökonomie der Biodiversität im Auftrag des britischen Finanzministeriums erklärt weiter, dass die Erosion des Naturkapitals in den letzten Jahrzehnten genau das Mittel war, das die Weltwirtschaft eingesetzt hat, um in den Genuss dessen zu kommen, was allgemein als «Wirtschaftswachstum» hochgehalten wird (Dasgupta 2021).

Die Biodiversitätskrise ist aber nicht nur ein Marktversagen, sondern auch ein umfassenderes institutionelles Versagen. Die Regierungen verschärfen die Biodiversitätskrise, indem sie nicht nachhaltigen wirtschaftlichen Aktivitäten Vorrang geben (Dasgupta 2021).

Ob Biodiversitäts-, Klima- oder Finanzkrise – es sind die gleichen Faktoren verantwortlich: die vorherrschende Konzentration auf Kurzfristigkeit, Fehlleistungen bei der Wahrnehmung der Rechenschaftspflicht und Verantwortung entlang von Investitionsketten, Fehlanreize, Interessenkonflikte sowie Unterschätzung der systemischen Risiken (Brugger und Limacher 2011, UNEP FI 2010, TEEB DE 2018, UNEP und PRI 2019, Dasgupta 2021).

Biodiversität in der Schweiz

Die Schweiz hat in den vergangenen Jahrzehnten verschiedene Programme und Instrumente entwickelt, um die Kenntnisse zum Zustand und zur Entwicklung der Biodiversität zu verbessern (z. B. Rote Listen, Biodiversitätsmonitoring, Brutvogelatlas) und die Biodiversität zu erhalten (z. B. Biotopinventare, ökologischer Ausgleich in der Landwirtschaft, Waldreservate). Damit konnte in den letzten 20 Jahren der Verlust von Biodiversität zwar gebremst, jedoch noch nicht gestoppt werden (BAFU 2017b, Widmer und Mühlethaler et al. 2021, BAFU und InfoSpecies 2023). Die Schweiz verliert weiterhin Naturkapital (Schweizerischer Bundesrat 2017). Die Bereitstellung von Ökosystemleistungen (z. B. Bestäubung, Wasserrückhalt) ist langfristig nicht mehr gewährleistet.

Die Fläche, Qualität und Vernetzung vieler ökologisch wertvoller und landschaftsprägender Lebensräume haben bis zur Jahrtausendwende stark abgenommen. Insgesamt ist der Fortbestand von 48 % aller Lebensraumtypen der Schweiz (z. B. Pfeifengraswiese oder Weichholz-Auenwald) gefährdet (Abbildung 1–4). Als direkte Folge davon sind auch die dort lebenden Arten seltener geworden.

In der Schweiz haben Fachpersonen bisher 56 009 Arten nachgewiesen. Von einem Fünftel davon (10 844 Arten) wurde das Aussterberisiko bewertet. 35 % dieser Arten stehen auf den Roten Listen der gefährdeten Arten und 12 % werden als potenziell gefährdet eingestuft (Abbildung 1–5, BAFU und InfoSpecies 2023). Während selten gewordene (spezialisierte) Arten immer seltener werden, breiten sich die bereits häufigen Arten ohne spezielle Lebensraumansprüche sowie gebietsfremde Arten (Neobiota) aus (BAFU 2017b).

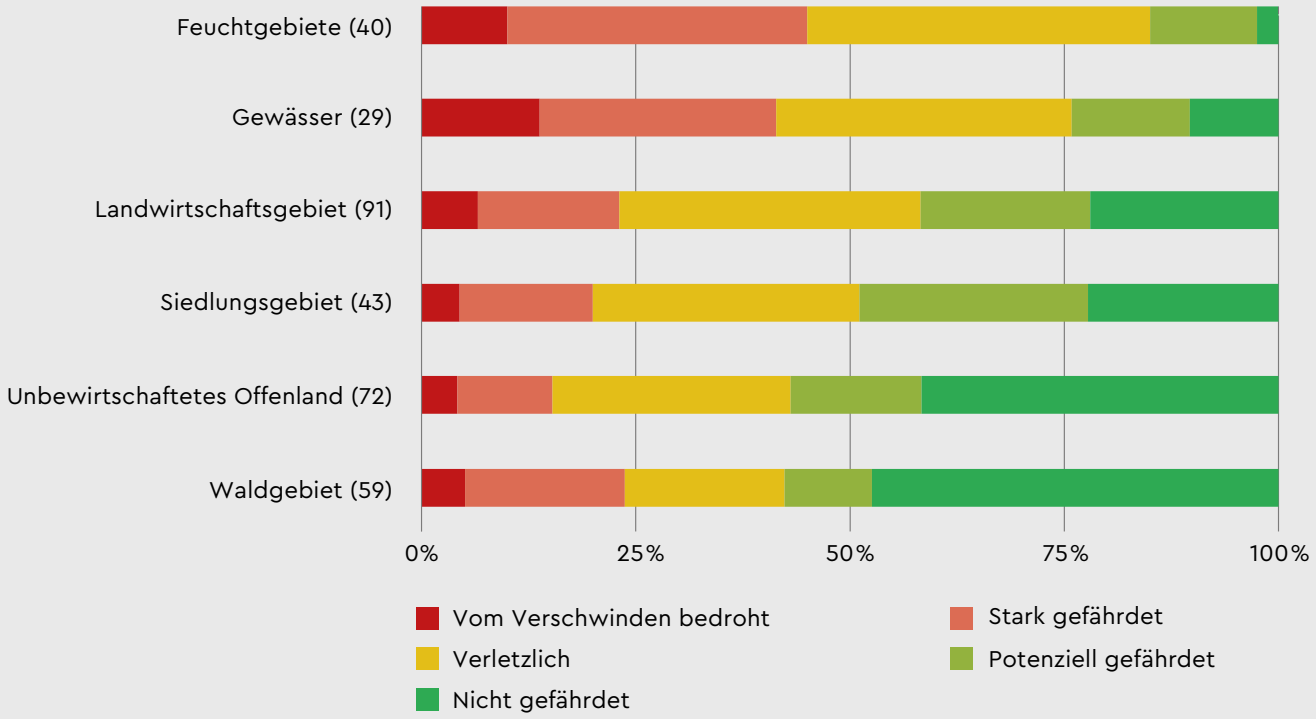


Abbildung 1–4: Anteil der gefährdeten Lebensraumtypen pro Lebensraumbereich. Anzahl enthaltene Lebensraumtypen in Klammern (Mehrfachnennungen, wenn ein Lebensraumtyp in mehreren Lebensraumbereichen vorkommt). Unbewirtschaftetes Offenland umfasst Lebensraumtypen des Hochgebirges, aber auch der Ufer und der Feuchtgebiete, der Rasen und Naturwiesen sowie der Randzonen aus Säumen und Gebüschformationen. Lesebeispiel: Von den 29 Lebensraumtypen der Gewässer ist rund ein Viertel nicht oder potenziell gefährdet. Stand: 2016. Quelle: Delarze et al. 2016

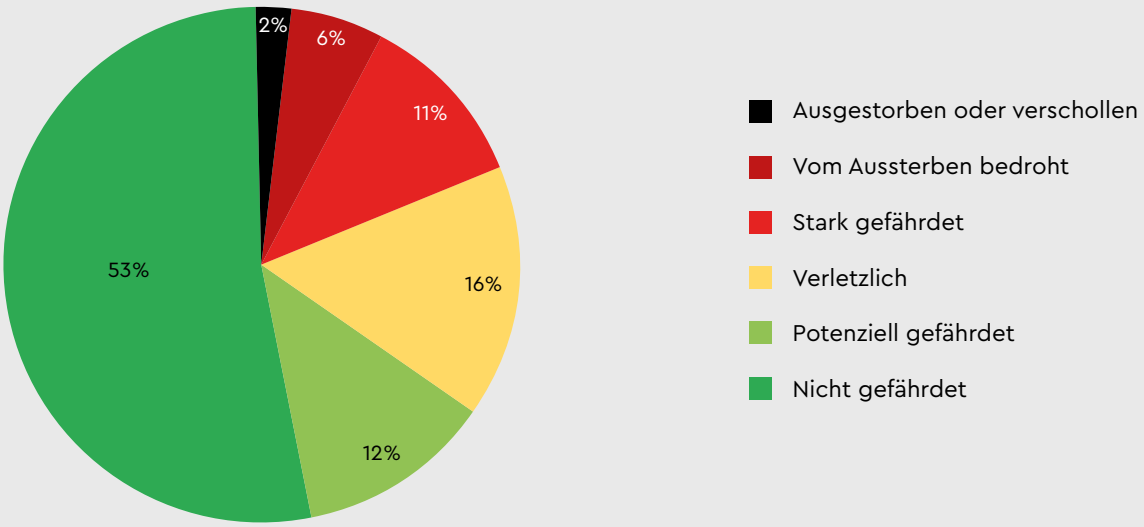


Abbildung 1–5: Anteil der gefährdeten und der ausgestorbenen Arten in der Schweiz. Gefährdete Arten beinhalten die Kategorien «Vom Aussterben bedroht», «Stark gefährdet» und «Verletzlich». Ohne ein- oder wenigzellige Algen, Schleimpilze und Protozoen (Urtierchen), ohne Bakterien und Viren. In den Roten Listen sind jene einheimischen Arten bewertet, für die eine ausreichende Datengrundlage vorliegt. Datengrundlage: BAFU und InfoSpecies 2023

Die Ursachen für die Abnahme der Biodiversität in der Schweiz sind vielfältig (Fischer et al. 2015). Zu den wichtigsten gehören

- die Intensivierung der Landnutzung, die Versiegelung von Flächen, die Veränderung des Wasser- und Nährstoffhaushaltes,
- die Zerschneidung und Zersiedelung der Landschaft,
- invasive gebietsfremde Arten (invasive Neobiota),
- Störungen durch nicht gelenkte Freizeitnutzung,
- ungenügender oder ausbleibender Unterhalt von Schutzgebieten,
- mangelhafter Vollzug bestehender Gesetze und
- der Klimawandel.

Im Gegensatz zu anderen Umweltproblemen verläuft das Verschwinden einzelner Arten und Lebensräume weitgehend lokal, unsichtbar, geräusch- und geruchlos. Der Biodiversitätsverlust ist eine schleichende Krise. Die Gesellschaft gewöhnt sich an die Veränderungen, bevor sie diese wahrnimmt und feststellt, was dadurch an wesentlichen Funktionen und Leistungen verloren geht.

Das schweizerische Parlament reagierte auf den Verlust der Biodiversität und die entsprechenden internationalen Entwicklungen, indem es die Erarbeitung einer Strategie Biodiversität Schweiz in die Wege geleitet hat. 2012 verabschiedete der Bundesrat die Strategie Biodiversität Schweiz. 2017 folgte der dazugehörige Aktionsplan mit Massnahmenkatalog.

Damit die dringendsten Defizite der Biodiversität in der Schweiz rasch angegangen werden können, hatte der Bundesrat beschlossen, für die Jahre 2017 bis 2020 insgesamt 135 Millionen Franken für dringliche Sanierungs- und Aufwertungsmassnahmen in Biotopen von nationaler Bedeutung, für Fördermassnahmen im Bereich Waldbiodiversität sowie zur Bekämpfung invasiver gebietsfremder Arten aufzuwenden. Die Kantone beteiligten sich in ähnlichem Umfang an der Finanzierung der Sofortmassnahmen. 2019 hat der Bundesrat einer Verlängerung der Sofortmassnahmen bis 2024 zugestimmt.

Eine Erfolgskontrolle der Sofortmassnahmen zeigte, dass die Investitionen in die Biodiversität eine grosse Vielfalt an positiven Wirkungen entfalten – und zwar nicht nur auf die Natur, sondern auch auf die Ökosystemleistungen, die Wirtschaft und die Gesellschaft (BAFU 2019, BAFU 2020). Die Mittel für die Biodiversität fliessen in erster Linie in die Landwirtschaft (rund 40%) und die Bauwirtschaft (rund 20%). Im Bereich der Waldbiodiversität kommen sie mehrheitlich den verschiedenen Waldeigentümern und den Forstbetrieben zugute. Sie generieren Aufträge für das lokale Gewerbe und erhöhen die Standortattraktivität von Gemeinden. Eine Wirkungsanalyse sämtlicher Massnahmen und Pilotprojekte des nationalen Aktionsplans Biodiversität ist gegenwärtig in Arbeit.

1.8 Biodiversität im Kanton Graubünden

Graubünden ist nicht nur wirtschaftlich, kulturell und gesellschaftlich äusserst vielfältig, sondern auch in Bezug auf die Landschaft und die Natur. Der biologische Reichtum ist auf mehrere Faktoren zurückzuführen (Müller et al. 2010):

- Graubünden besteht aus rund 150 Tälern. Das Klima, die Geologie und das Relief sind in den einzelnen Tälern oft sehr unterschiedlich – und damit auch die Artenzusammensetzung der Lebensgemeinschaften.
- Durch die Lage im Zentrum des Alpenbogens ist Graubünden mit den umliegenden Regionen vernetzt. Der Kanton gehört vier verschiedenen Gewässersystemen an, aus denen am Ende der Eiszeit ganz verschiedene Arten eingewandert sind. Nordbünden (60% der Fläche) wird durch den Rhein in die Nordsee entwässert, das Engadin (26%) durch den Inn ins Schwarze Meer. Das Wasser aus den Bündner Südtälern (12%) fliesst in die Adria – jenes aus dem Misox, dem Calancatal, dem Bergell und dem Puschlav über den Po, jenes aus dem Münstertal (2%) über die Etsch.
- Der Kanton hat Anteil an ganz verschiedenen Klimatypen. Diese reichen vom leicht abgeschwächten atlantischen Klima Nordbündens und der oberen Surselva über das kontinentale Klima Mittelbündens bis zum insubrischen Klima im Engadin und den Südtälern. Die Verbreitungsgebiete vieler Arten reichen so bis nach Graubünden.
- Die Höhengliederung ist extrem: der tiefste Punkt liegt auf der Talsohle bei Roveredo (260 m ü. M.), der höchste Punkt ist der Piz Bernina (4049 m ü. M.).

Der Kanton Graubünden spielt eine herausragende Rolle bei der Erhaltung der Biodiversität in der Schweiz. Graubünden ist der flächenmässig grösste Kanton und umfasst einen Sechstel des schweizerischen Territoriums. Zugleich weist er eine relativ geringe menschliche Siedlungsdichte auf. Im Vergleich zum Mittelland und anderen Bergkantonen setzte die Intensivierung der Landnutzung deutlich später ein und blieb – ausser bei der Nutzung der Gewässer – meist auch deutlich unter dem Niveau anderer Regionen. Dies führte dazu, dass die ökologische Qualität zumindest der terrestrischen Lebensräume wie Wiesen und Weiden oder der Wälder deutlich höher ist. Entsprechend sind viele Tier-, Pflanzen- und Pilzarten in Graubünden noch mit vielen und starken Populationen vertreten.

Eine besondere Verantwortung hat der Kanton für die Lebensräume der oberen Höhenstufen (z. B. Gesteinsfluren, Gebirgs-Magerrasen), in denen hochspezialisierte Arten vorkommen. Fast 90% des Bündner Bodens liegen höher als 1200 m ü. M. Die Hälfte des Kantonsgebiets liegt sogar über der Waldgrenze, die je nach Region bei 1800 bis 2300 m beginnt. Die ausgedehnten Weiden bedecken etwa einen Viertel des Bündner Bodens. Fast ein Drittel der Fläche sind Wälder.



Abbildung 1–6: Die Marke «graubünden» identifiziert sich zurecht über die hohen Natur- und Landschaftswerte. Foto Fabian Riedi, naturvision.ch

Literatur

BAFU (2017a): Dossier nachhaltige Finanzen. Umwelt 02/2017. Hrsg. Bundesamt für Umwelt. S. 19 ff.

BAFU (Hrsg.) (2017b): Biodiversität in der Schweiz: Zustand und Entwicklung. Ergebnisse des Überwachungssystems im Bereich Biodiversität, Stand 2016. Bundesamt für Umwelt, Bern. Umwelt-Zustand Nr. 1630. 60 S.

BAFU (Hrsg.) (2019): Mittelfluss, Empfänger und Wirkung der Investitionen in Naturschutz und Waldbiodiversität. Kantonsbefragung. Schlussbericht. Bundesamt für Umwelt, Bern.

BAFU (Hrsg.) (2020): Sozioökonomische Analyse der Wirkungen von Investitionen in Naturschutz und Waldbiodiversität. Bundesamt für Umwelt, Bern.

BAFU und InfoSpecies (Hrsg.) (2023): Gefährdete Arten und Lebensräume in der Schweiz. Synthese Rote Listen. Umwelt-Zustand Nr. 2305. Hrsg.: Bundesamt für Umwelt (BAFU), Bern, und InfoSpecies, Neuchâtel. 58 S.

BFS (2022): www.bfs.ch > Der ökologische Fussabdruck der Schweiz. (Zugriff 21.11.2022)

Brugger E.A., Limacher S. (2011): Biodiversität und Wirtschaft – enge Wechselwirkungen. Broschüre für Parlamentarier. BHP Brugger und Partner AG.

Costanza R. et al. (2014): Changes in the global value of ecosystem services. Global Environmental Change, Volume 26, 152–158.

Dasgupta P. (2021): The Economics of Biodiversity: The Dasgupta Review. London: HM Treasury.

Delarze R., Gonseth Y., Eggenberg S., Vust M. (2015): Lebensräume der Schweiz. ott Verlag. 456 S.

Delarze R., Eggenberg S., Steiger P., Bergamini A., Fivaz F., Gonseth Y., Guntern J., Hofer G., Sager L., Stucki P. (2016): Rote Liste der Lebensräume der Schweiz. Aktualisierte Kurzfassung zum technischen Bericht 2013 im Auftrag des Bundesamtes für Umwelt (BAFU), Bern. 33 S.

Díaz S. et al. (2018): Assessing nature's contributions to people. Science 359 (6373), 270–272.

Fischer M., Altermatt F., Arlettaz R., Bartha B., Baur B. et al. (2015). Zustand der Biodiversität in der Schweiz 2014. Hrsg.: Forum Biodiversität Schweiz et al., Bern.

Forum Biodiversität Schweiz (2020): Argumente für die Erhaltung der Biodiversität. HOTSPOT 41. 32 S.

IPBES (2019): Global assessment report on biodiversity and ecosystem services of the Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services. E.S. Brondizio, J. Settele, S. Díaz, and H. T. Ngo (editors). IPBES secretariat, Bonn, Germany. IPBES ist das Pendant zum Weltklimarat IPCC.

Kusmanoff A.M., Fidler F., Gordon A., Garrard G.E., Bekessy S.A. (2020): Five lessons to guide more effective biodiversity conservation message framing. Conservation Biology 34(5), 1131–1141.

Lachat T., Pauli D., Gonseth Y., Klaus G., Scheidegger C., Vittoz P., Walter T. (2010): Wandel der Biodiversität in der Schweiz seit 1900. Ist die Talsohle erreicht? Bristol-Stiftung, Zürich; Haupt Verlag, Bern, Stuttgart, Wien.

Limacher S. (2010): Gut versichert mit Biodiversität (Essay). Schweizerische Zeitschrift für das Forstwesen 161, 299–305.

Meera S. (2019): Humans versus Earth: the quest to define the Anthropocene. Nature 572, 168–170.

Müller J.P. et al. (2010): Die Säugetiere Graubündens. Eine Übersicht. Hrsg.: Stiftung Sammlung Bündner Naturmuseum. Verlag Desertina. 184 S.

Schweizerischer Bundesrat (2012): Strategie Biodiversität Schweiz vom 25. April 2012 des Bundesrates, am 24. Juli 2012 im Bundesblatt publiziert.

Schweizerischer Bundesrat (2017). Aktionsplan Strategie Biodiversität Schweiz. Hrsg.: Bundesamt für Umwelt, Bern.

Sukhdev P. et al. (2010): The economics of ecosystems and biodiversity: mainstreaming the economics of nature: a synthesis of the approach, conclusions and recommendations of The Economics of Ecosystems and Biodiversity TEEB.

TEEB DE – Naturkapital Deutschland (2013): Die Unternehmensperspektive – Auf neue Herausforderungen vorbereitet sein. Berlin, PricewaterhouseCoopers; Leipzig, Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung – UFZ; Bonn, Bundesamt für Naturschutz.

TEEB DE – Naturkapital Deutschland (2018): Werte der Natur aufzeigen und in Entscheidungen integrieren – eine Synthese. Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung – UFZ, Leipzig.

UNEP FI (2010): Mythos Naturkapital? Die Integration von Biodiversität und Ökosystemleistungen als feste Grösse im Finanzwesen. CEO briefing. Biodiversity and Ecosystem Service Work Stream.

WEF World Economic Forum (2022): The Global Risks Report 2022, 17th Edition.

UNEP, PRI (2019): Prinzipien für verantwortliches Investieren. Eine Investoreninitiative in Partnerschaft mit der UNEP Finance Initiative und dem UN Global Compact. 12 S.

Widmer I, Mühlethaler R et al. (2021): Insektenvielfalt in der Schweiz: Bedeutung, Trends, Handlungsoptionen. Swiss Academies Reports 16 (9).

Lebens-räume

Der Kanton Graubünden beherbergt eine grosse Vielfalt an Lebensräumen. Fast 90 % der 225 Lebensraumtypen der Schweiz kommen auch im Kanton Graubünden vor.

In den folgenden Kapiteln stehen jene Lebensraumtypen im Fokus, die im Kanton historisch verbreitet waren (vgl. Kapitel 1.3) und die für die Erhaltung der typischen Artenvielfalt Graubündens von Bedeutung sind. Die Lebensraumtypen werden dabei anhand der Klassifikation TypoCH in Lebensraumbereiche (Grünland, Wälder etc.) und Lebensraumgruppen (z. B. wärmeliebende Trockenrasen, artenreiche Fettwiesen und -weiden) zusammengefasst.

Jedes Kapitel dokumentiert die Ausdehnung und Verbreitung der Lebensräume in Graubünden und streicht die Verantwortung des Kantons für ihre Erhaltung heraus. Die Entwicklung der Flächen und der Lebensraumqualität wird soweit wie möglich rekonstruiert, wobei die Datengrundlage transparent ausgewiesen ist. Bisherige Erfolge bei der Erhaltung der Lebensräume werden ebenso beleuchtet wie die Herausforderungen. Verschiedene Handlungsoptionen verdeutlichen Chancen und Risiken für die Lebensräume.























Kapitel 2
An Wasser gebundene Lebensräume

2.1
Flüsse, Bäche, Seen

Rund 11 600 Kilometer Bäche und Flüsse sowie 620 Seen (davon 359 grösser als 0,5 ha) gibt es im wasserreichen Kanton Graubünden.

In Bezug auf die strukturelle Vielfalt sind drei Viertel der Bach- und Flussläufe im Kanton Graubünden in einem natürlichen oder wenig beeinträchtigten Zustand. Dazu gehören unter anderem Gewässer, die durch Schluchten fliessen. Das andere Viertel ist zum Teil stark beeinträchtigt oder naturfern. Davon betroffen sind vor allem die ökologisch interessanten Talflüsse.

Der Wasserhaushalt fast aller Flüsse wird durch die Wasserkraft beeinflusst.

An Flussabschnitten, die revitalisiert wurden, stellt sich relativ schnell ein Aufwärtstrend der Biodiversität ein.

Die gemeinsame, sektorübergreifende Suche nach differenzierten Lösungen gewinnt angesichts der Klimaveränderung zusätzlich an Bedeutung.

Val Morteratsch mit der gletschergespiesenen Ova da Morteratsch. Foto Tobias Ryser

Ist-Zustand

Natürliche Gewässer sind dynamische und vielfältige Lebensräume. Welche Artengemeinschaft sich ausbildet, hängt vor allem von der Höhenlage, dem Wasserzufluss und -abfluss, den Strömungsverhältnissen, der Ökomorphologie, dem Geschiebe, dem Nährstoffgehalt und Schadstoffeinträgen ab.

Der grösste Teil der Bündner Fliessgewässer sind Gebirgsbäche. Für diese typisch sind konstant kalte Temperaturen, sauerstoffreiches Wasser sowie starke Abflussschwankungen bedingt durch Schneeschmelze und Starkniederschläge. Das Gerinne ist meist schmal, und das steile Gefälle lässt nur einen geradlinigen Wasserlauf ohne grosse Verzweigungen zu. Die Gewässersohle wird bei jedem grösseren Hochwasser in Bewegung gesetzt (Geschiebetrieb). Felsblöcke, Steine und ein tiefgründiger lückiger Gewässergrund aus Kies bilden ein Mosaik an kleinräumigen Strukturen, das idealer Lebensraum für eine Vielzahl von Kleinlebewesen ist und reiche Versteckmöglichkeiten für die darin vorkommenden Fische bietet (Michel 2017). Erst auf den Talböden bestehen Gewässer aus einem Mosaik aus schneller fliessenden Strecken, Kiesbänken, ruhigen, sandigen Buchten, erodierten Ufern und stehenden Altarmen.

Zu den Gewässern gehören auch die Berg- und Talseen (Abbildung 2–1). Als Bergkanton besitzt Graubünden viele alpine Seen. Diese Ökosysteme sind geprägt durch die extremen klimatischen Bedingungen, die Nährstoffarmut und die starke UV-Strahlung. Die Winterdecke aus Schnee und Eis kann mehrere Meter dick werden und den See während Monaten vollständig abdunkeln. Die Fotosynthese und somit die Produktion von pflanzlicher Nahrung kommen zum Erliegen. Bergseen haben daher viel einfachere Nahrungsnetze als die Talseen (Michel 2017).

Über 50% der Tier- und Pflanzenarten in der Schweiz kommen entlang der Fliessgewässer vor (inkl. Ufer und Auen). 8% der Schweizer Arten leben sogar ausschliesslich in Gewässern; viele weitere Arten sind für die Entwicklung ihrer Larven oder für die Nahrungssuche auf naturnahe Gewässer angewiesen.



Abbildung 2–1: Der Lai da Palpuogna ist mit seinem glasklaren Wasser und dem Lärchenwald eine Oase der Erholung und Lebensraum für spezialisierte Tierarten. Foto Patrick Cavelti

Ausdehnung und Verbreitung

Insgesamt bedecken die Gewässer nur 1,5% der Kantonsfläche. Dennoch spielt Graubünden eine wichtige Rolle im europäischen Gewässersystem: Sowohl der Rhein (Endpunkt Nordsee) als auch der Inn (Schwarzes Meer) haben hier ihren Anfang; die Flüsse aus dem Misox, Calancatal, Bergell, Puschlav und dem Val Müstair fliessen in die Adria.

Jedes der 150 Täler Graubündens wurde durch die gestalterische Kraft «seines» Talflusses geprägt, beispielsweise die Vorderrheinschlucht (Ruinaulta) oder die Viamala am Hinterrhein. Die dort entstandenen attraktiven Landschaften ziehen nicht nur Touristen in ihren Bann.

Das kartierte Fliessgewässernetz in Graubünden (1:25 000) umfasst fast 11 600 Laufkilometer. Damit liegt die Dichte an Bächen und Flüssen im Kanton (1,63 km/km²) ganz leicht über dem Schweizer Durchschnitt (1,59 km/km²). Die meisten Bündner Fliessgewässer sind Gebirgsbäche. Bäche und Flüsse, in denen Fische vorkommen, haben eine Länge von ca. 1600 Kilometern.

Es gibt etwa 620 Seen in Graubünden, 359 davon sind grösser als 0,5 Hektaren. In einem Drittel leben Fische. Eine natürliche Fischbesiedlung ist allerdings nur für 40 Seen nachgewiesen.

Zwei Dutzend stehende Gewässer weisen eine Fläche von mehr als einer Hektare auf. Die gesamte Seenfläche in Graubünden entspricht mit 30 Quadratkilometern etwa der Ausdehnung des Brienzersees. Die grössten Seen sind mit wenigen Ausnahmen (Silser- und Silvaplanersee) Stauseen (z. B. Lago di Poschiavo, Lai da Sontga Maria).

Wichtige Lebensraumtypen und Bündner Verantwortung

Die Gewässer des Kantons Graubünden haben viele Gesichter. Man findet zahlreiche steile Gebirgsbäche mit klarem Wasser, milchige Gletscherbäche und -flüsse (die durch den Gletscherschwund immer seltener werden), Mittelgebirgsbäche, in denen sich Kiesbänke und kleine Inseln an immer neuen Stellen bilden, beschauliche Quell- und Wiesenbäche, landschaftsprägende Talflüsse, Talseen im Oberengadin und viele abgelegene Bergseen.

Die Fliessgewässer in Graubünden liegen im Quellgebiet und somit am Ursprung der mitteleuropäischen Ströme. Von den Lebensraumtypen der Flüsse, Bäche und Seen in der Schweiz kommen acht im Kanton Graubünden vor (Tabelle 2–1). Für vier davon hat der Kanton eine hohe bis sehr hohe Verantwortung. So verfügt der Kanton Graubünden über grosse Anteile an der oberen und unteren Forellenregion.

Lebensraumtyp	Gefährdung national	Bündner Verantwortung
Laichkrautgesellschaften	Verletzlich	Gering
Äschenregion	Potenziell gefährdet	Mittel
Untere Forellenregion	Potenziell gefährdet	Mittel
Obere Forellenregion	Nicht gefährdet	Hoch
Zone der Gletscherbäche	Vom Verschwinden bedroht	Hoch
Strandlingsgesellschaften	Stark gefährdet	Hoch
Bachröhricht	Verletzlich	Gering
Schwemmufervegetation alpiner Wildbäche	Verletzlich	Sehr hoch

Tabelle 2–1: Wichtige Lebensraumtypen der Flüsse, Bäche und Seen in Graubünden und ihr Gefährdungsgrad auf nationaler Ebene sowie die Bündner Verantwortung. Die Verantwortung ergibt sich aus dem Flächenanteil des Lebensraumtyps in der Schweiz, der im Kanton Graubünden liegt. Quelle Delarze 2021

Wertvolle Schluchten

Schluchten sind meist unzugängliche und wenig genutzte Orte und weisen oft spezielle und vielfältige Standortbedingungen auf (Abbildung 2–2). Die hier vorkommenden Lebensraumtypen werden zumeist ihrer natürlichen Entwicklung überlassen. Durch Steinschlag und Hangrutschungen werden viele Bäume verletzt. Abgestorbene Baumstrünke und knorrige Gehölze sind häufig. Die Schluchtwälder bekommen dadurch ein urwaldähnliches Aussehen.

In Graubünden gibt es mehrere grössere Schluchten. Dazu gehören die Schluchten von Vorder- und Hinterrhein, die Ruinaulta, die Roffla und die Viamala, aber beispielsweise auch die tiefen Felsschluchten der Rabiusa im Safiental oder die Zügenschlucht im Landwassertal. Daneben gibt es viele kleinere Schluchten und Tobel im Kanton.

Für selten gewordene oder störungsempfindliche Arten, insbesondere auch für Lebensraumspezialisten, sind Schluchten wichtige Orte für die Fortpflanzung und Nahrungssuche. Dazu gehören beispielsweise Vogel-, Fledermaus- und Schneckenarten. Projektbezogene Untersuchungen bestätigen, dass Schluchten als Rückzugsgebiete eine hohe ökologische Bedeutung haben. Als landschaftsprägende Elemente geniessen Schluchten zudem, selbst wenn sie kaum einsehbar sind, einen hohen Eigenwert.

Bei den Vögeln sind es vor allem Felsbrüter, die in Schluchten vorkommen (Atragene 2022). Typische Arten sind Wanderfalke, Uhu, Alpendohle und Kolkrabe. Auch der Steinadler kann in Schluchten brüten, sofern sie seinen Ansprüchen genügen und grosse Felswände aufweisen. Weitere typische Felsenbrüter sind die Felsenschwalbe und der Mauerläufer. An Fliessgewässer gebundene Vogelarten wie zum Beispiel der Flussuferläufer und der Flussregenpfeifer finden in grossen Schluchten wie der Rheinschlucht ebenfalls wichtige Refugien von nationaler Bedeutung.

Auch verschiedene Schneckenarten, die an feuchten Felsen leben, besiedeln Schluchten. Dazu gehört zum Beispiel die stark gefährdete Fischäugige Felsenschnecke, die in der Schweiz nur in Graubünden vorkommt (Atragene 2022). Eine andere typische Schneckenart der Bachschluchten ist die Kalkfelsen-Schliessmundschnecke.

Ganz naturbelassen sind viele Schluchten allerdings nicht mehr. Die Energiegewinnung führt zu reduzierten Abflussmengen, wodurch die Fliessgeschwindigkeit, die benetzte Breite, die Wassertiefe und der Geschiebetrieb verringert werden. Fällt das Restwasser zu gering aus, wird die Fauna und die Flora im und am Gewässer beeinträchtigt.

Schluchten sind als einsame und geheimnisvolle Gebiete auch attraktiv für touristische Angebote. Dazu gehören Schluchtwege, Klettersteige, Fly-Lines und das Canyoning. Problematisch für sensible Arten können ferner Wegerschliessungen von bisher nicht erschlossenen Schluchten sein (Wanderwege oder Forstwege) oder Bautätigkeiten (Felssicherungen, Verbauung von Hangrutschungen). Weil vor allem technische Erschliessungen die Unversehrtheit der betroffenen Lebensräume tangieren (siehe z. B. Jenny und Müller 2019, Lutz und Mühlethaler 2019), sind eine sorgfältige Planung und vor allem auch ein griffiges Gebietsmanagement von grosser Bedeutung.



Abbildung 2–2: Die Rheinschlucht (Ruinaulta) ist ein landschaftlicher, ökologischer und touristischer Hotspot der Schweiz. Foto Patrick Cavelti

Entwicklung Lebensraumqualität

Ökomorphologie

Für 2100 km Fliessgewässer (vor allem Flüsse und grössere Bäche) liegen Daten zum Zustand der Strukturen in den Fliessgewässern und den Uferbereichen vor (= Ökomorphologie). Drei Viertel weisen einen natürlichen und ein Viertel weist einen beeinträchtigten Zustand auf (Abbildung 2–3). Es sind vor allem die Bäche in den Seitentälern, die oft noch in einem naturnahen oder natürlichen ökomorphologischen Zustand sind. Fast alle grösseren und ökologisch wichtigen Flussabschnitte auf den Talböden sind dagegen mit wenigen Ausnahmen stark beeinträchtigt oder sogar künstlich. Dies hat Auswirkungen auf den Fischbestand, beispielsweise im Alpenrhein und seinen Zuflüssen (siehe

Kapitel 16). Der extrem geringe und weiterhin schwindende Fischbestand zeigt anschaulich die vorhandenen Defizite, die aus der energiewirtschaftlichen Nutzung mit Schwall-Sunkbetrieb, der morphologischen Degradierung, der fehlenden Vernetzung mit den Zuflüssen und dem weitgehenden Fehlen der Flussauen resultieren und dokumentiert den zunehmend dringlicheren Handlungsbedarf (IRKA-Projektgruppe Gewässer- und Fischökologie 2020).

Wissensdefizite gibt es hinsichtlich des ökologischen Zustands der meisten kleinen Fliessgewässer. Beispielhaft konnte im Projekt «Kleine Fliessgewässer Parc Ela» gezeigt werden, dass auch bei den kleinen Fliessgewässern der Anteil mit starken Beeinträchtigungen bei über 10% liegt (Parc Ela 2017).

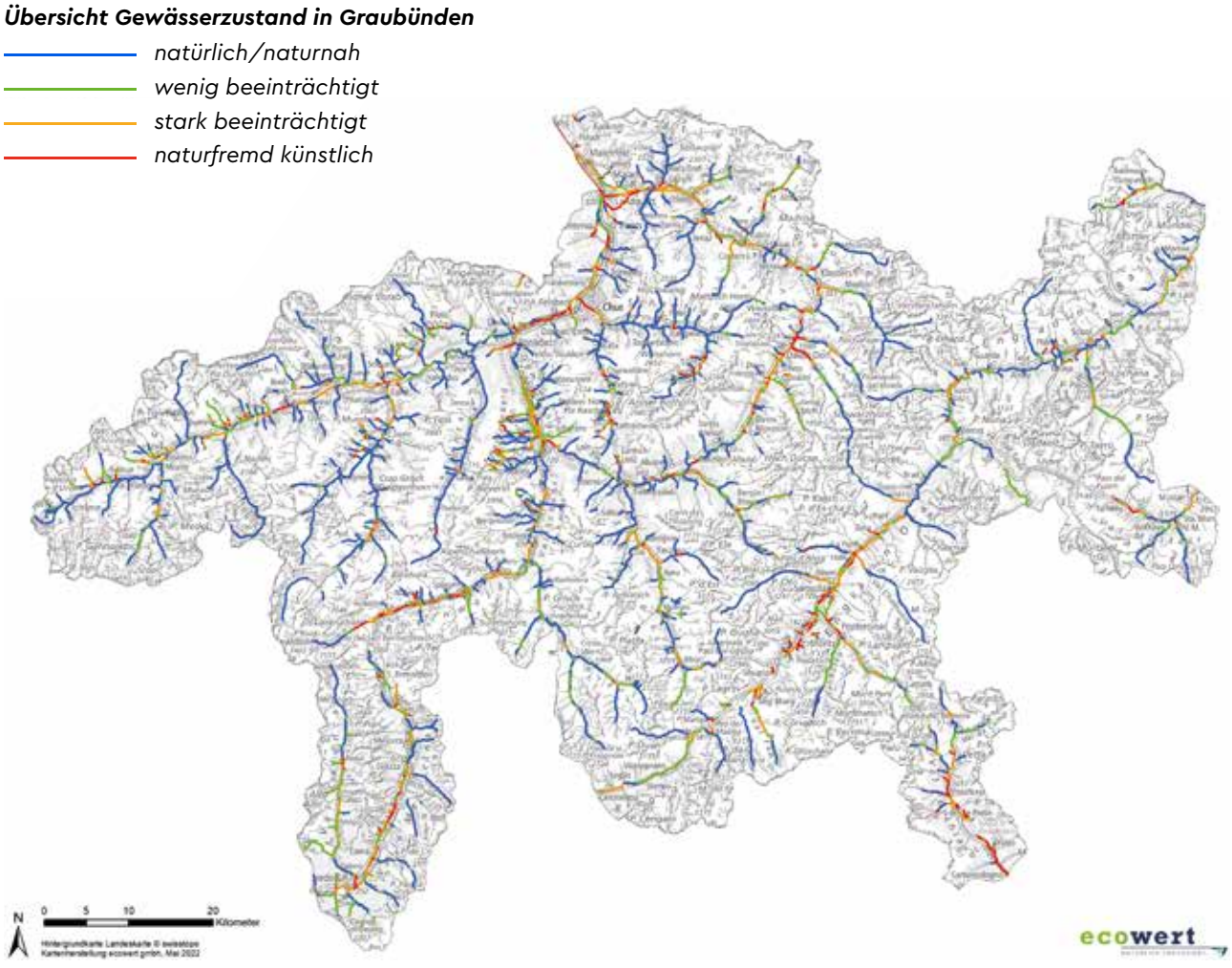


Abbildung 2–3: Ökomorphologischer Zustand der Fliessgewässer. Quelle ecowert 2021

Ein schlechter ökomorphologischer Zustand geht meist Hand in Hand mit der Verbauung der Ufer (Abbildung 2–4). Zunächst wurden die grossen Talflüsse verbaut. Auslöser waren oft Hochwasserereignisse (z. B. Gewässerkorrektionen am Hinterrhein/Nolla, am Alpenrhein bei Chur, am Inn im Oberengadin, an der Landquart), aber auch Bestrebungen zur Gewinnung von Kulturland und Siedlungsfläche, beispielsweise während der sogenannten Anbauschlacht im Zweiten Weltkrieg. Die Massnahmen betrafen zunehmend die zuvor noch verschonten kleineren Flüsse und die Bäche. Feuchtgebiete wurden entwässert, was zum grossflächigen Verlust von Auen führte. Die Mastrilser- und die Rhäzünser Auenlandschaft lassen noch erahnen, wie es in den Talebenen von Graubünden ausgesehen hat, bevor die Flüsse verbaut und kanalisiert wurden. Durch Absenkungen der Sohle der begradigten Talflüsse wurden die Seitenflüsse durch Abstürze (kleine Wehre) zunehmend von den Hauptfliessgewässern abgetrennt. Das Gewässernetz wurde fragmentiert, und die flussbegleitenden Lebensräume trockneten durch die Absenkungen des Grundwasserspiegels, die mit den Gewässerkanalisierungen einhergehen, zunehmend aus.

1950 waren die Fliessgewässerlebensräume in den grösseren Alpentälern bereits massiv verkleinert worden. Auch in den folgenden Jahrzehnten kam es zu weiteren Flussverbauungen, meist nach Hochwasserereignissen (Längs- und Querverbauungen, grosse Anstrengungen im Wildbachverbau aufgrund des Geschiebeanfalls).

Die Längsverbauungen trennen die Flüsse von den Auenlebensräumen ab, was zu einer anhaltenden Lebensraumdegradierung führt, die durch sich eintiefende Sohlenlagen und damit verbundener Absenkung des Grundwasserspiegels noch verstärkt wurde. Querbauwerke beeinträchtigen oder unterbinden die Wanderung von Lebewesen wie Fischen in den Fliessgewässern (siehe Kapitel 26). Viele Klein- und Kleinstgewässer verschwanden, oft zwecks Gewinnung von Kulturland oder Verbesserung der Bewirtschaftbarkeit von bestehendem Landwirtschaftsland.

Dank den Revisionen des Gewässerschutzgesetzes 1992 und 2011 konnten weitere Beeinträchtigungen gestoppt und zumindest einige der ökologischen Verluste rückgängig gemacht werden. Verbauungen von Fliessgewässern sind seither nur noch mit Ausnahmen möglich. Schweizweit und auch im Kanton Graubünden werden vermehrt Revitalisierungen an Flüssen und Bächen durchgeführt. Im Engadin, in der Val Müstair sowie im Misox konnten besonders viele Flussrevitalisierungen umgesetzt werden, in jüngerer Zeit vor allem im Oberengadin. Allein bei Bever wurden in den letzten rund zehn Jahren fast zwei Kilometer Gewässerstrecke revitalisiert (Abbildung 2–8).

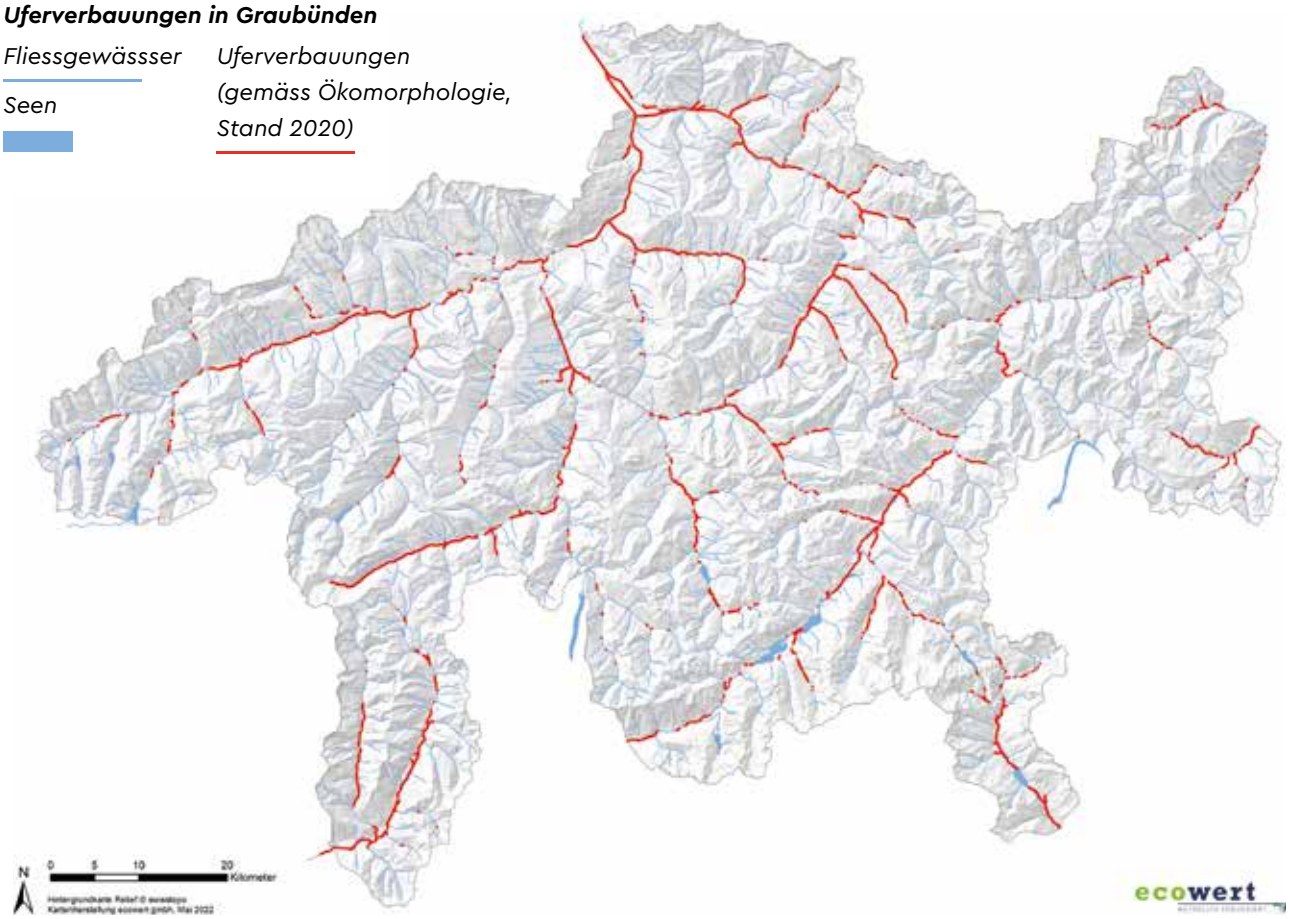


Abbildung 2–4: Das Gewässernetz Graubündens mit den bestehenden Uferverbauungen. Die Karte (um die Jahrtausendwende erstellt) zeigt das Resultat der Anstrengungen des gesamten 20. Jahrhunderts. Dort, wo Verkehrsinfrastrukturen den Talflüssen folgen oder Fliessgewässer sich innerhalb von Siedlungen befinden, sind die Fliessgewässer besonders hart verbaut. Quelle ecowert 2021

Abflussregime und Geschiebe

Der grösste Teil des Gewässernetzes im Kanton Graubünden wird durch die Nutzung der Wasserkraft beeinflusst (Abbildung 2–5):

- Reduktion der Wassermengen und Abflussdynamik in Restwasserstrecken (lokal z.T. trockene Flussstrecken, Verkleinerung der Gewässerlebensräume).
- Beeinträchtigung der Durchgängigkeit (Fragmentierung der Lebensräume) (siehe Kapitel 26).
- Unnatürliche, kurzfristige Veränderungen der Abflüsse (Schwall-Sunk) und unnatürliche Höhe der Winterabflüsse durch Winterstromproduktion aus Speicherseen
- Beeinflussung der Fliessgeschwindigkeit
- Beeinflussung des Geschiebe- und Feststoffhaushaltes (beeinträchtigter Geschiebetrieb, Sohlenerosion, Veränderung der Korngrössenverteilungen und Verdichtung der Gewässersohle)

Im Kanton Graubünden ist die Restwassersanierung für rund 90% der grossen Kraftwerke geregelt oder es liegen Grundsatzlösungen vor. Unterschiedliche Strategien der Kraftwerkgesellschaften für Sanierungslösungen bringen regionale Unterschiede. Der Vollzug ist noch nicht überall vollständig umgesetzt. Mit den ergriffenen oder geplanten Massnahmen können bis zum Konzessionsende der Wasserkraftanlagen die Auswirkungen der wesentlichsten Wasserentnahmen zumindest gemildert werden.

Bei neuen und neukonzessionierten Wasserentnahmen aus Oberflächengewässern schreibt das Gewässerschutzgesetz die Festlegung von ökologisch ausreichenden Restwassermengen vor. Bis im Jahr 2050 stehen in Graubünden bei 18 grösseren Wasserkraftwerken Neukonzessionierungen an (Wasserkraftstrategie des Kantons Graubünden 2022–2050).

Bei der Wasserkraftnutzung wird den Fliessgewässern ein grosser Teil der Abflussmenge entzogen. Damit verkleinert sich der wassergebundene Lebensraum, und die Strömungsverhältnisse verändern sich. Dies hat beispielsweise Auswirkungen auf strömungsliebende Arten. Um diese Auswirkungen zu mildern, wird bei neuen Wasserentnahmebewilligungen die Restwassermenge so angesetzt, dass sie dem natürlichen Verlauf der jährlichen Abflussganglinie folgt (simultanabflussdynamische Restwasserabgabe; Winter weniger, im Sommer mehr).

Eine weitere Beeinträchtigung der Fliessgewässer stellt die Schwall-Sunk-Belastung dar (Schweizer et al. 2015). Diese tritt dort auf, wo das Wasser nach der Nutzung aus Speicherseen in die Gewässer zurückgegeben wird. Durch den im Tagesverlauf sich stark ändernden Strombedarf werden unterschiedliche Wassermengen in die Flüsse zurückgeleitet. Dies führt dazu, dass Gewässerbereiche bei Schwall unter Wasser stehen und anschliessend bei Sunk wieder trockenfallen. Dieser Schwankungsbereich zwischen Schwall und Sunk führt besonders für die gewässerabhängigen Tierarten zu massiven Beeinträchtigungen, indem diese Flächen beispielsweise für die Fortpflanzung der Fische (Laichflächen sind angewiesen auf ständig benetzte Kiesflächen) oder für Limikolen (die Bodenbrüter sind angewiesen auf trocken liegende Kiesflächen) nicht nutzbar sind.

Der Klimawandel führt zusätzlich zu Veränderungen in Abflussregimen und damit der Biodiversität. Der Rückgang der Gletscher dürfte beispielsweise langfristig zu geringeren sommerlichen Abflussmengen in Fliessgewässerabschnitten mit ehemals hohem Gletscheranteil im Einzugsgebiet führen. Zudem werden sich Extremereignisse bei den Niederschlägen häufen. Die dadurch verursachten Hochwasser und Murgänge werden der Fliessgewässergemeinschaft zusetzen.

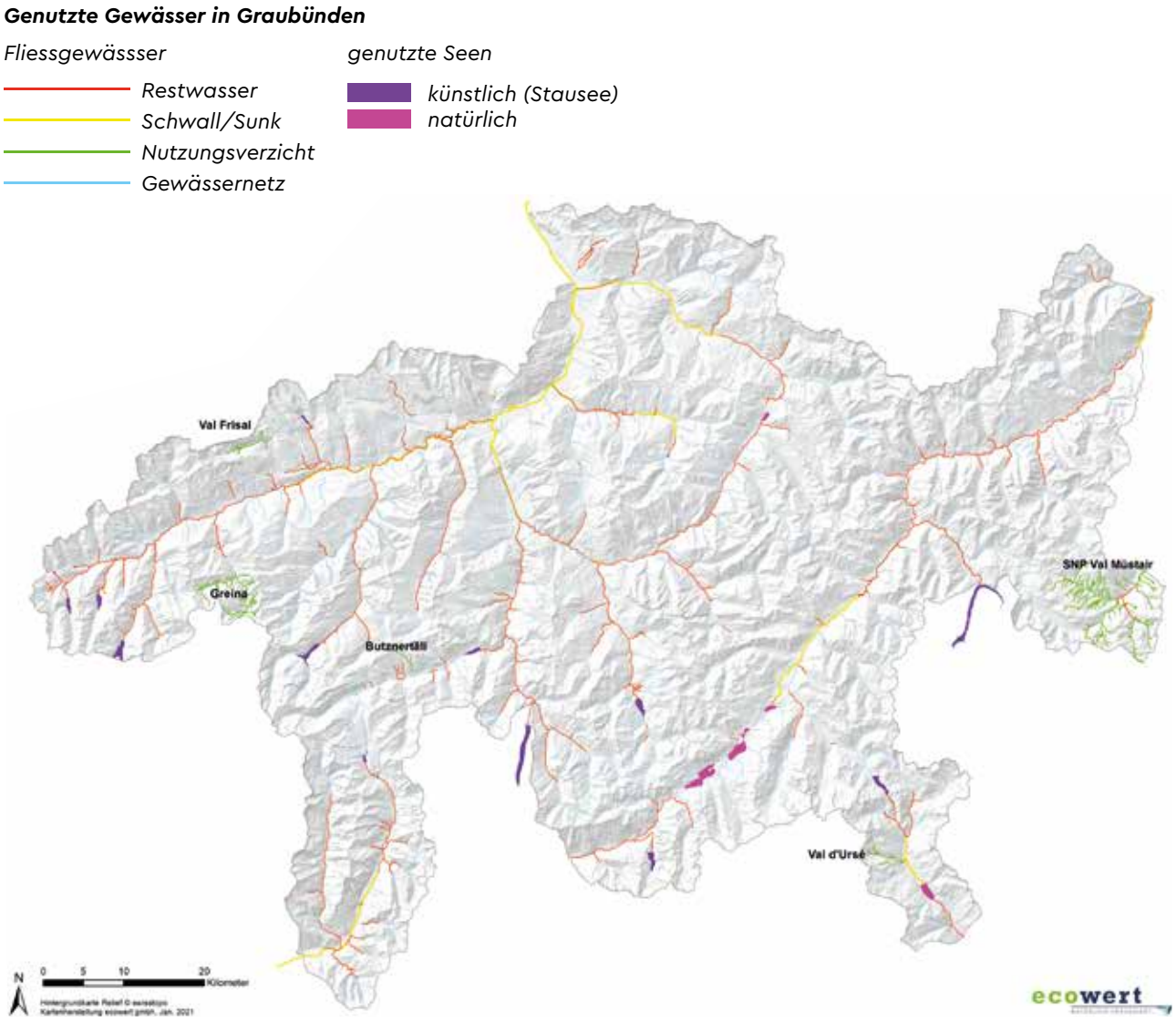


Abbildung 2–5: Durch die Wasserkraft genutzte und ökologisch beeinträchtigte Gewässer. Quelle ecowert 2021

Temperatur

Es wird davon ausgegangen, dass die Erwärmung der Fliessgewässer weniger relevant ist als im Schweizer Mittelland – solange noch Gletscherabflüsse vorhanden sind. In der Moesa gibt es im Sommer jetzt schon längere Perioden mit 20° C und mehr, was für die Familie der Lachsfische (z. B. Bachforelle) suboptimal ist. Restwasserstrecken erwärmen sich schneller als natürliche Bergbäche mit entsprechend natürlichem Abfluss.

Die Bestände von Kälte liebenden Arten werden daher in Zukunft vermutlich abnehmen, und Nahrungsnetze werden beeinträchtigt. Eine Wanderung von Arten ist kaum möglich, weil viele Gewässer fragmentiert und verbaut sind (siehe Kapitel 26). Zudem können kälteliebende Arten nicht mehr weiter im Gewässersystem aufwandern, da sie schon in den obersten Regionen sind.

Wasserqualität

Der Bau von Kläranlagen begann ab den 1970er-Jahren. Die Wasserqualität hat sich durch die Abwasserreinigung stetig verbessert. Der Anschlussgrad der Haushalte an eine ARA beträgt heute 98%.

Für Mikroverunreinigungen aus der Siedlungsentwässerung (z. B. Antibiotika/Medikamente, Pestizide, Kosmetika, Kupfereinträge aus Dachentwässerungen), die Gewässerorganismen schädigen können, liegen keine Daten vor. Die Reinigungsleistung der ARAs werden aber laufend erhöht und auch Mikroverunreinigungen herausfiltriert. Ein im Rahmen des Biodiversitätsmonitorings Schweiz BDM berechneten Bioindikator für landwirtschaftliche Pestizide zeigt für den Kanton Graubünden bessere Werte als im Schweizer Durchschnitt (Plattner et al. 2020). Die Wasserqualität kann aufgrund der geringen Siedlungsdichte und wenig Industrie als ausgezeichnet bezeichnet werden.

Der Nährstoff- und Pestizideintrag aus der Landwirtschaft ist im Vergleich zum Mittelland eher ein lokales Problem. Die Ergebnisse der biologischen Untersuchungen aus der Nationalen Beobachtung Oberflächengewässerqualität (NAWA) widerspiegeln die guten Verhältnisse bezüglich der Belastung der Fliessgewässer mit Nährstoffen: 90% der Stationen erfüllen die Qualitätsziele für den Diatomeen (=Kieselalgen)-Index. Die laufende Ausscheidung eines genügend grossen Gewässerraums reduziert den Schadstoffeintrag und vermindert den Druck auf die Fliessgewässer.

Akute Belastungen können allerdings durchaus Schaden anrichten. Im langjährigen Durchschnitt werden 2 bis 3 Gewässerverschmutzungen pro Jahr registriert, die oft auch ein Fischsterben mit sich ziehen.



Abbildung 2–6: Die Wasserqualität der Bündner Gewässer ist fast überall gut bis sehr gut. Im Bild der Bergbach Ual da Niemet im Val Niemet/Innerferrera. Foto ANU

Datenlage

Es gibt kantonale Datensätze zum Zustand der Gewässer (z. B. Ökomorphologie, Gewässerverbauungen, Schwall-Sunk und Restwasser, Revitalisierungen, Oberflächengewässer- und Grundwasserqualität). Zur Entwicklung der Fläche bzw. Länge und der Qualität der Gewässerlebensräume im Kanton in den letzten 120 Jahren gibt es kaum Daten. Sämtliches Wissen ist lokal und projektbasiert und nicht über eine Region oder den Kanton aggregiert.



Abbildung 2–7: Sie gilt als eine der schönsten und naturbelassensten Hochebenen der Schweiz: die Greina. Sie ist Teil des Bundesinventars der Landschaften und Naturdenkmäler der Schweiz von nationaler Bedeutung. Foto Mäsi Volken, Surselva Tourismus

Erfolge

Zahlreiche Revitalisierungen – engagierte Gemeinden

Es gibt zahlreiche Erfolgsbeispiele von Revitalisierungen und Längsvernetzungen in Graubünden (Abbildung 2–8). Das Interesse und Engagement der Gemeinden zur Aufwertung der Oberflächengewässer nimmt stetig zu. Die Projektberichte sind auf der Website des Kantons einsehbar (www.gr.ch > Gewässer-Revitalisierungen).

Flüsse und Bäche leben auf

Die Flazverlegung in Samedan im Jahr 2004 war ein Hochwasserschutzprojekt mit ökologischem Mehrnutzen, das als Auslöser für eine Reihe von Revitalisierungsprojekten am Inn gilt. Bis Ende 2022 wurden rund 13 Prozent der beeinträchtigten Gewässerabschnitte revitalisiert (Ende 2021: 11,6%). Seit 2018 wurden folgende Projekte realisiert:

2018: Inn, St. Moritz Bad; Caznerbach, Cazis; Vorderrhein Disla, Disentis.

2019: Wasserzuleitung Munté, Cazis; Moesa Pascol Grand, San Vittore; Ovel da Laret, St. Moritz Salastrains; Landquart Dalvazza, Küblis.

2020: Inn Bever II, Bever (Abbildung 2–8); Dischmabach, Davos; Inn Panas-ch, Valsot; Zusammenfluss Landwasser Albula, Albula, Cavagliasco, Poschiavo.

2021: Inn, Celerina; Alpenrhein Rodaue, Trimmis.

Engagierte Fischerinnen und Fischer

Fischerinnen und Fischer setzen sich für die Erhaltung der einheimischen Fischfauna und ihrer Lebensräume ein.

Ausgewogene Lösungen

Bei verschiedenen Kraftwerkprojekten konnten in den letzten Jahren im Rahmen eines Kooperationsprozesses ausgewogene Lösungen gefunden werden, welche immer noch eine effiziente Nutzung der Wasserkraft ermöglichen, aber auch die Erhaltung der Biodiversität gewährleisten sollten.



Abbildung 2–8: Renaturierter Inn bei Bever. Die Arbeiten an diesem Teilstück begannen 2017 und endeten 2020. Die Arbeiten begannen mit dem Bau des Velowegs sowie des neuen Damms im untersten Teil. Bis Ende Sommer 2018 erstreckte sich der neue Dammkern schon fast über seine gesamte Länge. Schrittweise kam der Erosionsschutz dazu, und auch das neue Binnengewässer nahm im untersten Abschnitt langsam Gestalt an. Im Herbst 2018 fingen die Bauarbeiter an, den alten Damm abzutragen. Stück um Stück bekam der Inn seine neue Flussbreite. Foto Christine Levy

Heraus-forderungen

Dem Lebensraum Wasser wurde lange Zeit zu wenig Aufmerksamkeit geschenkt. Dies hat sich stark auf die in den Gewässern vorkommenden Organismen ausgewirkt.

Die Planung und Umsetzung von Revitalisierungen und Aufweitungen der Gewässer sowie die Restwassersanierung und die Sanierung Wasserkraft sind angelaufen und werden noch Jahrzehnte in Anspruch nehmen. Der Bedarf an Revitalisierungen ist vor allem auf den breiteren Talböden und in den Hochtälern gross. Aufgrund der dünnen Besiedlung stehen bei den stark verbauten Gewässern an vielen Orten (im Gegensatz zum Mittelland) noch Flächen zur Verfügung, um Aufweitungen und Revitalisierungen der Fliessgewässer vornehmen zu können. Infolge Klimaveränderungen werden Extremereignisse häufiger auftreten. Aufgeweitete Gewässer können ein Beitrag zum Hochwasserschutz sein. Ökosystemleistungen wie der Wasserrückhalt müssen zukünftig wohl verstärkt mitberücksichtigt werden. Der anhaltende Nutzungsdruck auf die knappe Ressource Wasser und die Folgen des Klimawandels dürften allerdings vermehrt dazu führen, dass das ökologische Potenzial der Gewässerrevitalisierungen nicht voll oder weniger zum Tragen kommt.

Aufgabe ist es nun, differenzierte Lösungen zwischen unterschiedlichen Perspektiven und Ansprüchen an die Lebensraumnutzung zu finden. Die folgenden Chancen und Risiken für die Gewässer gilt es dabei zu beachten: →

Chancen für Flüsse, Bäche und Seen	Risiken für Flüsse, Bäche und Seen
Angemessene Lösungen bei Revitalisierungen unter Berücksichtigung von Nutzung, Naturgefahrenprävention und Naturschutz. Entschädigung der Landwirtschaft. Sensibilisierung der Bevölkerung für den Wert naturnaher Gewässerlebensräume.	Zunehmende Konflikte bei geplanten Revitalisierungen bzw. Fliessgewässeraufweitungen. Gleichzeitig steigt der Nutzungsdruck auf naturnahe Restflächen durch Erholungssuchende, aber auch auf Flächen entlang der (verbauten) Gewässer.
Synergien mit Tourismus und Erholungsnutzung werden ausgelotet und geknüpft. Konflikte sind entschärft.	Tourismus und Erholungsnutzung werden nicht gelenkt, wodurch besonders empfindliche Arten zusätzlich unter Druck geraten.
Beim Ausbau der Wasserkraft und bei Rekonzessionierungen wird der wirtschaftliche Nutzen den Beeinträchtigungen ökologischer Werte gegenübergestellt.	Neue und vor allem kleine Gewässer werden hydroelektrisch genutzt. Restwasserbestimmungen werden gelockert, und die Gewässernutzung für die Wasserkraft wird intensiviert.
Weitergehende ökologische Sanierung der Wasserkraft unter Berücksichtigung des Klimawandels. Kreative, integral gedachte Planungen und Umsetzungen.	Ökologisierung der Wasserkraft (auch bei Neukonzessionen) erfolgt nicht über den Minimalstandard der gesetzlichen Anforderungen. Klimawandel/Temperaturanstieg wird nicht berücksichtigt.
Revitalisierungen verhindern eine weitere Eintiefung der Gewässersohle.	Eintiefungen der Gewässersohle in kanalisierten Gewässern und den damit verbundenen Grundwasserabsenkungen wird mit harten Verbauungsmassnahmen begegnet.
Grosszügige Ausscheidung und Umsetzung des Gewässerraums; Unterhalt und moderater Ausbau von Verkehrswegen bleiben aber möglich.	Minimale und verzögerte Ausscheidung und Umsetzung des Gewässerraums. Konflikte mit Verkehrswegen längs von Gewässern.
Zügiger technischer Ausbau der ARA-Leistungen und ausgebautes Monitoring für Mikroverunreinigungen.	Schadstoffeinträge insbesondere auch im Bereich der Mikroverunreinigungen aus der Siedlungsentwässerung werden nicht oder nur sehr schleppend minimiert.

Grundlage

ecowert (2021): Gewässer im Kanton Graubünden. Fachgutachten für den Grundlagenbericht Biodiversität in Graubünden 2022. Amt für Natur und Umwelt Graubünden (ANU), Chur. 17 S.

Literatur

Atragene (2022): Lebensraum Schluchten Graubünden. Fachlicher Input für den Grundlagenbericht Biodiversität in Graubünden 2022. Amt für Natur und Umwelt Graubünden (ANU), Chur.

Delarze R. (2021): Rote Liste der gefährdeten Lebensräume im Kanton Graubünden. Bericht zuhanden Amt für Natur und Umwelt Graubünden (ANU). 14 S.

IRKA-Projektgruppe Gewässer- und Fischökologie (2020): Fischökologisches Monitoring Alpenrhein 2019. Bericht über den fischökologischen Zustand des Alpenrheins, 169 Seiten.

Parc Ela (2017): Erfassung der Ökomorphologie und des Aufwertungspotenzials kleiner Fliessgewässer. Parc Ela, ARW Ingenieur- und Beratungsbüro GmbH.

Plattner M., Roth T., Stickelberger C. (2020): Biodiversitätsmonitoring Graubünden. Analyse der Biodiversität im Kanton Graubünden und Konzeption eines kantonalen Überwachungsprogrammes für die Artenvielfalt. Im Auftrag des Amts für Natur und Umwelt Graubünden (ANU), Chur.

Schweizer S. et al. (2015): Schwall und Sunk: Ein kurzer Überblick. Wasser Wirtschaft 6, 15–20.



2.2

Auen

Auengebiete sind aussergewöhnliche Ökosysteme, in denen die Dynamik des Wassers Lebensmöglichkeiten für eine unvergleichlich grosse Vielfalt an Tier-, Pflanzen- und Pilzarten schafft. Der grösste Teil der ursprünglich vorhandenen Auen wurde in den vergangenen 150 Jahren erheblich beeinträchtigt oder zerstört. Im Kanton Graubünden gibt es 90 Auen von nationaler Bedeutung und 217 von regionaler und lokaler Bedeutung.

Von den gemäss Auenverordnung definitiv geschützten 74 Bündner Auen von nationaler Bedeutung sind 26 Objekte in einem guten Zustand. 15 Objekte sind in einem schlechten und 33 in einem mässigen ökologischen Zustand. In diesen Objekten fehlt es unter anderem an natürlicher Dynamik.

Auentypische Tier-, Pflanzen- und Pilzarten sind nach wie vor stark unter Druck oder bereits verschwunden. Dementsprechend gross ist der Sanierungs- und Revitalisierungsbedarf.

Im Rahmen von Revitalisierungsprojekten werden Flussabschnitte wieder verbreitert und Auenflächen wieder an die Abflussdynamik des Fliessgewässers angebunden. In den Auen kann sich so eine lebensraumtypische Biodiversität entwickeln. Davon profitieren spezialisierte Tier- und Pflanzenarten wie der Flussuferläufer oder das Kleine Tausendgüldenkraut.

Auenlandschaft an der Susasca, einem Nebenfluss des Inn. Foto ANU

Ist-Zustand

Auen stehen in engem Kontakt zu Gewässern und entwickeln sich in ihrem Überschwemmungsbereich. Intakte Auen sind dynamische Lebensräume, die periodisch von Hochwasser überflutet werden und in denen das Grundwasser zeitweise die Wurzeln der Pflanzen erreicht. Erosion und Sedimentation spielen in diesen Lebensräumen eine grosse Rolle. Die Vegetation ist durch das räumliche Nebeneinander verschiedener Entwicklungsstadien geprägt. Auen gehören zu den artenreichsten Lebensräumen in der Schweiz und in Graubünden.

Ausdehnung und Verbreitung

Auen gab es entlang der meisten Flüsse und grösseren Bäche sowie im alpinen Raum. Heute verfügt Graubünden über 90 Auengebiete von nationaler Bedeutung und 217 Gebiete von regionaler und lokaler Bedeutung. Insgesamt sind 8295 Hektaren als Auengebiete von nationaler, regionaler oder lokaler Bedeutung im Natur- und Landschaftsinventar erfasst. Fast ein Drittel (90) aller Auenobjekte von nationaler Bedeutung der Schweiz (326) liegt im Kanton Graubünden. Besonders hoch ist der Anteil an Auen der Gletschervorfelder und der alpinen Schwemmebenen (= alpine Auen). 45% der entsprechenden Objekte liegen im Kanton Graubünden und umfassen knapp 40% der Gesamtfläche der alpinen Auen.

Wichtige Lebensraumtypen und Bündner Verantwortung

Auen können je nach Wasserhaushalt, Dynamik, Vegetation und Höhenlage in verschiedene Kategorien unterteilt werden. In Graubünden gibt es Auen der Gletschervorfelder, der alpinen Schwemmebenen, der Fliessgewässer und der Deltas; im Bereich von Seeufern sind in Graubünden keine Auenobjekte kartiert. Die meisten definitiv geschützten Auen von nationaler Bedeutung Graubündens liegen an Flüssen. Im Vergleich zur restlichen Schweiz befinden sich überdurchschnittlich viele Bündner Auen auf Gletschervorfeldern und in alpinen Schwemmebenen. Nur eine Aue liegt in einem Delta.

Flussauen bestehen aus einem kontrastreichen Mosaik unterschiedlichster Lebensbedingungen – feuchte und trockene Gebiete wechseln sich kleinräumig ab; von der vegetationsfreien Kiesinsel bis zum Auenwald gibt es alle Sukzessionsstadien. Dies ergibt Lebensraum für eine grosse Artenvielfalt: über 80% der einheimischen Tier-, Pflanzen- und Pilzarten können in Auen vorkommen.

Die Vegetation der Auen der Gletschervorfelder und der alpinen Schwemmebenen im Kanton Graubünden ist weniger heterogen. Die vom Eis befreiten oder von den Gewässern aufgeschütteten Flächen sind zunächst vegetationsfrei, werden aber rasch von Pionierarten besiedelt. Solche Pioniergesellschaften umfassen zusammen rund zwei Drittel der Auenfläche. Den Rest teilen sich Felsflächen, Rasengesellschaften, Gebüsche, Ufergesellschaften, Moore und Wälder.

In Graubünden kommen sieben Lebensraumtypen der Auen vor (Tabelle 2–2). Für vier davon hat der Kanton eine hohe bis sehr hohe Verantwortung.

In den Bündner Auen leben Lebensraumspezialisten, für welche die Schweiz und speziell Graubünden eine hohe Verantwortung haben. Drei Pflanzenarten weisen einen hohen kantonalen Massnahmenbedarf auf (Alpen-Knorpelsalat, Zwerg-Rohrkolben, Silber-Rohrkolben). Bei den Vögeln sind der Flussuferläufer und der Flussregenpfeifer hervorzuheben. Bei den Heuschrecken leben zwei Arten im Kanton, die dynamisch geprägte Flussabschnitte benötigen: Der Kiesbankgrashüpfer und die Türks Dornschrecke. Vom Kiesbankgrashüpfer beherbergt Graubünden die grössten Vorkommen nördlich der Alpen (siehe Kapitel 18.6).

Lebensraumtyp	Gefährdung national	Bündner Verantwortung
Weichholz-Auenwald	Stark gefährdet	Gering
Grauerlen-Auenwald	Verletzlich	Mittel
Hartholz-Auenwald	Nicht gefährdet	Gering
Alpen-Weidenauenwald	Vom Verschwinden bedroht	Sehr hoch
Auen-Weidengebüsch	Stark gefährdet	Hoch
Alluvionen mit krautiger Pioniervegetation	Verletzlich	Hoch
Zone der Gletscherbäche	Vom Verschwinden bedroht	Hoch

Tabelle 2–2: Wichtige Lebensraumtypen der Auen in Graubünden und ihr Gefährdungsgrad auf nationaler Ebene sowie die Bündner Verantwortung. Die Verantwortung ergibt sich aus dem Flächenanteil des Lebensraumtyps in der Schweiz, der im Kanton Graubünden liegt. Quelle Delarze 2021

Entwicklung Fläche und Lebensraumqualität

Flussauen haben in der ganzen Schweiz grosse Verluste erlitten. Lachat et al. (2010) schätzen die Verluste bis 1900 auf über 50%. Bis 2010 sind nochmals über ein Drittel der Auen verschwunden. Für die östlichen Zentralalpen wird der Verlust an Auen seit 1900 auf 35% geschätzt, wobei auch hier die grossen Gewässerkorrektionen bereits vorher abgeschlossen waren. Demgegenüber haben die alpinen Auen (Gletschervorfelder und alpine Schwemmebenen) aufgrund des Gletscherschwunds deutlich zugenommen – allein zwischen 1995/98 und 2003/05 um 406 Hektaren (Auenberatungsstelle 2006).

Seit Bund und Kanton durch entsprechende Gesetzgebungen im 19. Jahrhundert die Voraussetzungen für Beiträge an Verbauungsmassnahmen schufen, wurden in ganz Graubünden umfangreiche Verbauungen realisiert. Damit konnten die Voraussetzungen für die Entwicklung von Siedlungen und Verkehrswegen geschaffen werden. Bis Anfang des 20. Jahrhunderts erfolgte eine Korrektion der meisten Talflüsse im besiedelten Raum. Nebst dem Schutz vor

Überschwemmungen war die damit ermöglichte Gewinnung von Landwirtschaftsland und Siedlungsfläche ein treibender Faktor.

Die heute verbliebenen Auen von nationaler Bedeutung sind nur noch Reste der früher weit verbreiteten Auen, die sich auf den Talböden bis weit in die Bergtäler hochgezogen haben. Nur in wenigen Bündner Auen funktioniert die natürliche Dynamik ungehindert, da vielfach der Flusslauf begradigt und mit Dämmen von der ursprünglichen Aue abgetrennt wurde. Eine weitere Beeinträchtigung für die noch bestehenden Auenlebensräume ist die Regulierung der Gewässerabflüsse durch die Wasserkraftnutzung (tägliche Schwall-Sunk-Bewegungen, ungenügende Restwassermengen). Auch der Kiesabbau, der Geschieberückhalt zum Schutz von Siedlungsgebieten und Verkehrsinfrastrukturen, die Freizeitnutzung und eine unangepasste Beweidung sind Störfaktoren für die Auen.

Von den 74 gemäss Auenverordnung geschützten Bündner Auen (Stand 2021) von nationaler Bedeutung sind 26 Objekte in einem guten Zustand (BAFU 2020). 15 Objekte sind in einem schlechten und 33 in einem mässigen ökologischen Zustand. In diesen Objekten fehlt es unter anderem an natürlicher Dynamik. Auentypische Tier-, Pflanzen- und Pilzarten sind nach wie vor stark unter Druck oder sind bereits verschwunden. Dementsprechend gross ist der Sanierungs- und Revitalisierungsbedarf: 11 Auen weisen einen hohen und 22 Auen einen mittleren Sanierungsbedarf auf (Biopdata BAFU 2021). Der Bund hat zudem alle Auen in Bezug auf Revitalisierungen priorisiert. 14 Auen Graubündens weisen eine sehr hohe bis hohe Priorität auf.

Seit der ersten Auenrevitalisierung in Graubünden 1995 an der Calancasca in Sta. Domenica (heute Calanca) sind 33 Revitalisierungsprojekte in Auen von nationaler, regionaler und lokaler Bedeutung umgesetzt worden. Revitalisierte Auen bringen einen vielfältigen Nutzen, und der Erfolg stellt sich schnell ein: Zunahme der Biodiversität, Erholungsraumqualität, Grundwasseranreicherung und Hochwasserdämpfung.

Aufgrund der Komplexität von Besitzansprüchen, vorhandenen Nutzungen und wasserbaulichen Anforderungen sind Revitalisierungsprojekte herausfordernd in der Umsetzung; es dauert oft mehrere Jahre, bis sie umgesetzt werden können. Gegenwärtig sind zwölf Auenrevitalisierungsprojekte in Planung auf verschiedenen Projektierungsstufen (von Konzeptstudie bis Bauprojekt).

Datenlage

Die Wirkungskontrolle Biotopschutz Schweiz gibt Aufschluss über den Zustand der Auen von nationaler Bedeutung. Der Kanton Graubünden weist sehr viele Auen-Objekte auf, was eine regionale Auswertung der Daten erlaubt. Ein Fünftel aller Untersuchungsflächen (385 von 2088) liegen im Kanton Graubünden.

Für alle Objekte hat der Bund den ökologischen Zustand, den Stand der Umsetzung sowie den Handlungsbedarf für Sanierung und Umsetzung beurteilt. Der Bund führt Buch über die Anzahl Revitalisierungen. Zudem hat er alle Objekte in Bezug auf den Revitalisierungsbedarf priorisiert. Im Rahmen der Revitalisierungsprojekte werden Erfolgs- und Wirkungskontrollen durchgeführt.

Der Bericht der nationalen Auenberatungsstelle (2006) gibt Auskunft über den Zustand der alpinen Auen im Kanton Graubünden. Der Bericht umfasst folgende Inhalte:

- Stand der Umsetzung
- die Vegetation in den alpinen Auen des Kantons (Vegetationseinheiten und deren Verbreitung, Vorkommen mit erhöhtem Schutzbedarf, objektspezifische Besonderheiten, regionaler Vergleich mit den angrenzenden Kantonen)
- die Flächenentwicklung der Gletschervorfelder
- die Nutzungen (Nutzungskontext, Beeinträchtigungen, Handlungsbedarf)

Erfolge

Zahlreiche Aufwertungen und Sanierungen

An mehreren Orten im Kanton Graubünden wurden bereits Aufwertungs- und Sanierungsprojekte in Auen realisiert, so am Inn (Samedan, Bever, Zuoz, Valsot), am Rom (Müstair), an der Moësa (Mesocco, Lostallo, Grono, San Vittore), am Alpenrhein (Chur, Felsberg), am Hinterrhein (Nufenen, Domat/Ems), am Vorderrhein (Disentis Tujetsch), an der Calancasca (Cauco), in kleinerem Ausmass an der Landquart (Grüsch, Küblis und Schiers), an der Gelgia (Sursès), an der Susasca (Zernez), am Schergenbach in Samnaun und am Sertigbach (Davos).

Die Aufwertungen sind erfolgreich: Beim Auenrevitalisierungsprojekt am Inn Bever konnten beispielsweise bereits nach kurzer Zeit Bruten der seltenen Flussuferläufer und Flussregenpfeifer nachgewiesen werden (siehe auch Kapitel 13). Die beiden seltenen und bodenbrütenden Vogelarten nisten auf Kiesbänken und offenen Flächen mit niedriger Vegetation. Die Vegetationserhebung 2017 ergab im Vergleich zu den Aufnahmen 2012 vor der Revitalisierung, dass deutlich mehr feuchteliebende und auentypische Arten im revitalisierten Flussabschnitt vorkamen. Das Untersuchungsprogramm ist noch im Gang, und es werden weitere wichtige Erkenntnisse über das Aufkommen seltener Tier- und Pflanzenarten erwartet.

Elektrizitätswerk als Partner

Das Elektrizitätswerk der Stadt Zürich ewz ist mit dem «naturemade star Fonds» ein wesentlicher Treiber und Partner bei der Ausarbeitung und Umsetzung von Revitalisierungsprojekten im Kanton Graubünden.

Partizipative Planung

In den vergangenen 20 Jahren seit Beginn der Revitalisierungsbemühungen konnten wertvolle wasserbauliche und Projektentwicklungs-Erfahrungen gesammelt werden; insbesondere die partizipative Planung mit allen Interessenvertretern und Direktbetroffenen als wirkungsvolles und nachhaltiges Projektentwicklungsinstrument sowie eine transparente Zielkonfliktbereinigung wurden entwickelt und etabliert. Revitalisierungen werden seitens der Gemeinden zunehmend als touristische Attraktion und als Orte für die Naherholung der Bevölkerung wahrgenommen.

Heraus-forderungen

Der Handlungsbedarf für Auen ist bekannt. Einige dringend notwendige Renaturierungen wurden bereits umgesetzt und haben zu einer ökologischen Verbesserung geführt. Aktuell kommt rund alle zwei Jahre ein kleineres oder grösseres Aufwertungsprojekt in Auen zur Ausführung. Im Vergleich zum Sanierungsbedarf ist der aktuelle Revitalisierungsfortschritt noch zu gering. Es braucht eine Erhöhung der Revitalisierungsbemühungen.

Die Schaffung dynamischer Flussauen ist aufgrund des Landbedarfs eine Herausforderung. Wichtig ist, dass der Auenschutz und der Hochwasserschutz sowie die Erhöhung der Landschaftsqualität für Tourismus und Erholung noch stärker als komplementäre Ziele angesehen werden.

Aufgabe ist es nun, differenzierte Lösungen zwischen unterschiedlichen Perspektiven und Ansprüchen an die Lebensraumnutzung zu finden. Die folgenden Chancen und Risiken für die Auen gilt es dabei zu beachten:

Chancen für Auen	Risiken für Auen
Wiederherstellung der natürlichen Dynamik. Angemessene Lösungen bei Sanierungen und Revitalisierungen unter Berücksichtigung von Nutzung und Naturschutz.	Degradierte Auen werden nicht saniert, die Sanierung von Wasserfassungen sowie von Schwall-Sunk und des Geschiebehaushalts verzögern sich, Grundwasserspiegel senken sich weiter ab.
Das Potenzial von Auenrevitalisierungsprojekten für die Naherholung und den Tourismus ist erkannt und wird genutzt. Zielkonflikte werden durch partizipative Prozesse gelöst. Störungsempfindliche Arten profitieren von einer wirksamen Besucherlenkung.	Bei Auenrevitalisierungsprojekten werden die ökologischen Zielsetzungen marginalisiert. Eine fehlende Besucherlenkung führt zum Verlust von störungsempfindlichen Arten.
An die ökologischen Verhältnisse in alpinen Auen angepasstes Weideregime.	Trittschäden durch Weidevieh in alpinen Auen.

Grundlage

Bergamini A., Ginzler C., Schmidt B. (2020): Wirkungskontrolle Biotopschutz Schweiz: Auswertungen zu den nationalen Biotopen im Kanton Graubünden. Eidgenössische Forschungsanstalt WSL, info fauna karch. 50 S.

ecowert (2021): Gewässer im Kanton Graubünden. Fachgutachten für den Grundlagenbericht Biodiversität in Graubünden 2022. Amt für Natur und Umwelt Graubünden (ANU), Chur. 17 S.

Amt für Natur und Umwelt (2014): Strategische Revitalisierungsplanung im Kanton Graubünden (RVP GR), Endbericht.

Literatur

Auenberatungsstelle (2006): Erstaufnahme alpine Auen. Kantonsbericht. Ergebnisse Kanton Graubünden. 104 S.

BAFU (Hrsg.) (2020): Bundesinventar der Auengebiete von nationaler Bedeutung – Stand und Handlungsbedarf. Bundesamt für Umwelt, Bern.

Delarze R. (2021): Rote Liste der gefährdeten Lebensräume im Kanton Graubünden. Bericht zuhanden Amt für Natur und Umwelt Graubünden (ANU). 14 S.

Lachat T., Pauli D., Gonseth Y., Klaus G., Scheidegger C., Vittoz P., Walter T. (Red.) (2010): Wandel der Biodiversität in der Schweiz seit 1900. Ist die Talsohle erreicht? Zürich, Bristol-Stiftung, Bern, Stuttgart, Wien, Haupt. 435 S.



Abbildung 2–9: Plaun Segnas Sut hoch über Flims ist eine alpine Aue von nationaler Bedeutung. Im Hintergrund sieht man die Glarner Hauptüberschiebung. Foto Fabian Riedi, naturvision





2.3
Moore

Moore sind wassergesättigte und oft nährstoffarme Lebensräume, in denen hochspezialisierte Arten leben.

Seit 1900 sind in den östlichen Zentralalpen mindestens 82% der Hoch- und Flachmoore verschwunden. Für die Region Nord- und Mittelbünden wurden Verluste an Feuchtgebieten allein seit 1950 von fast 90% festgestellt – der dritthöchste Wert aller Schweizer Regionen. Im Kanton Graubünden gibt es noch 46 Hochmoore und 225 Flachmoore von nationaler Bedeutung.

Nur von wenigen Mooren Graubündens ist der aktuelle Zustand und die Entwicklung bekannt. Die vorhandenen Daten zeigen, dass ein Teil der untersuchten Flächen in einem degradierten Zustand ist.

Aufwertungen oder Sanierungen sowie hydrologische Pufferzonen können verhindern, dass diese Moorflächen langfristig verschwinden.

Um den gesamten Handlungsbedarf zu ermitteln, muss die Datengrundlage bei den Mooren kantonsweit verbessert werden.

Das früher abgetorfte und wieder sanierte Hochmoor Fulried am Stelserberg in Schiers. Foto oekoskop

Ist-Zustand

Überall dort, wo Böden wassergesättigt sind, können Moore entstehen. An diesen Standorten leben hochspezialisierte Tier-, Pflanzen- und Pilzarten, die sich an die hohe Wassersättigung des Bodens sowie an die oft extrem nährstoffarmen Verhältnisse angepasst haben und daher nur in diesem Lebensraum vorkommen (z. B. der fleischfressende Rundblättrige Sonnentau).

Bei den Hochmooren schiebt sich die vorwiegend aus Torfmoosen bestehende Vegetation immer weiter in die Höhe, bis sie irgendwann über dem Wasserspiegel liegt und nur noch von Regenwasser gespeist wird. Die Nässe und Nährstoffarmut sowie das saure Milieu führen dazu, dass im Zentrum der Hochmoore keine Bäume wachsen können.

Flachmoore werden dagegen vorwiegend durch Grund- oder Hangwasser oder zeitweise Überflutungen nass gehalten. Nur ein Zehntel der Flachmoore in der Schweiz sind von Natur aus waldfrei (z. B. Schilfbestände entlang von Seen, alpine Flachmoore). Die restliche Fläche war ursprünglich Wald auf feuchten bis nassen Böden. Erst die Rodungen ab dem Mittelalter und die anschliessende Nutzung als Wiese und Weide haben zur Entstehung vieler heute bekannter Flachmoore geführt.

Moore erbringen zahlreiche Leistungen, die uns Menschen zugutekommen. Torfbildende Moore sind beispielsweise wichtige Kohlenstoffspeicher und dämpfen den Klimawandel. Je nach Mächtigkeit des Torfkörpers und vor allem auch in Verbindung mit (Bruch)Wald können Moore zudem einen positiven Einfluss auf den Wasserrückhalt haben und zur Dämpfung von Hochwasserspitzen beitragen. Für die einheimische Bevölkerung und für Touristen sind Landschaften, die von Mooren geprägt sind, attraktive Erholungsgebiete, Orte der Ruhe und Schönheit sowie Ausflugs- und Wanderziele. Ohne fundierte Besucherlenkung, welche auf den Ansprüchen der im betreffenden Gebiet vorkommenden gefährdeten Tierarten hinsichtlich «Ruhe» aufbaut, kann die Summe der Störungen zur Verdrängung störungsempfindlicher Arten namentlich auch von gefährdeten Vogelarten führen.

Ausdehnung und Verbreitung

Die wichtigsten Flach- und Hochmoore sind als Objekte von nationaler Bedeutung geschützt (225 bzw. 46 Objekte). Sie bedecken lediglich 0,35% (2478 ha) bzw. 0,015% (78 ha) des Kantons. Hinzu kommen noch Flachmoore von regionaler und lokaler Bedeutung (0,39% der Kantonsfläche bzw. 2761 ha). In den Inventaren sind sehr kleine Moorflächen nicht erfasst.

Wichtige Lebensraumtypen und Bündner Verantwortung

Eine Hochmoorfläche sieht auf den ersten Blick homogen aus, besteht aber aus unterschiedlichen Kleinstlebensräumen: Zwischen Torfhügeln, die von Torfmoosen bedeckt sind und zeitweise austrocknen können (Bulten), liegen ständig nasse Schlenken, in denen besonders viele hochspezialisierte Tier-, Pflanzen- und Pilzarten leben. In den etwas trockeneren Randbereichen wächst oft ein lichter Moorwald mit Föhren und Fichten. Moorwald wächst heutzutage auch auf degradierten Hochmoorflächen. Flachmoore bestehen

ebenfalls aus verschiedenen Lebensraumtypen. Dazu gehören die Klein- und Grosseggenriede, Röhrichte, Nasswiesen und Spierstaudenfluren.

In Graubünden sind Moore oft in ein Mosaik aus Trockenvegetation und Strukturelementen eingebettet. Eine Zuordnung zu einem bestimmten Lebensraumtyp ist daher schwierig. Ebenfalls häufig sind sehr flachgründige Moore mit dünner Torfschicht.

Von den elf Lebensraumtypen der Moore, die im Kanton Graubünden vorkommen, sind acht auf nationaler Ebene gefährdet (Tabelle 2–3). Für vier dieser acht Lebensraumtypen hat der Kanton eine sehr hohe bis hohe Verantwortung.

Lebensraumtyp	Gefährdung national	Bündner Verantwortung
Grosseggenried	Verletzlich	Gering
Kalkarmes Kleinseggenried (Braunseggenried)	Verletzlich	Hoch
Kalkreiches Kleinseggenried (Davallseggenried)	Verletzlich	Hoch
Übergangsmooor	Stark gefährdet	Gering
Schwemmufervegetation alpiner Wildbäche	Verletzlich	Sehr hoch
Pfeifengraswiese	Stark gefährdet	Hoch
Nährstoffreiche Feuchtwiesen (Sumpfdotterblumenwiesen)	Nicht gefährdet	Mittel
Feuchte Hochstaudenflur (Spierstaudenflur)	Nicht gefährdet	Gering
Offene Hochmoore	Stark gefährdet	Mittel
Hochmoor-Bergföhrenwald	Verletzlich	Gering
Moor-Weidengebüsch	Nicht gefährdet	Gering

Tabelle 2–3: Wichtige Lebensraumtypen der Moore in Graubünden und ihr Gefährdungsgrad auf nationaler Ebene sowie die Bündner Verantwortung. Die Verantwortung ergibt sich aus dem Flächenanteil des Lebensraumtyps in der Schweiz, der im Kanton Graubünden liegt. Quelle Delarze 2021

Entwicklung Fläche

Der Wasserhaushalt der meisten Moore wurde ab dem 18. Jahrhundert durch Entwässerungsgräben, Drainagen und Torfstiche stark beeinträchtigt. Torf war ein wichtiger Energieträger, der zuerst in Handarbeit und später maschinell abgebaut wurde. Viele trockengelegte Moore wurden in landwirtschaftliche Nutzflächen überführt oder aufgeforstet, andere verschwanden in Stauseen und unter Verkehrswegen.

Bei den Flachmooren haben die grössten Veränderungen im 19. und zu Beginn des 20. Jahrhunderts im Churer Rheintal stattgefunden. Der Rhein hat sich nach den Korrekturen um mehrere Meter eingetieft, wodurch die grossen Riedgebiete ab Chur bis zur Kantonsgrenze ausgetrocknet sind. Die letzten Reste wurden Anfang der 1970er-Jahre aufgefüllt. Grossflächig verbreitet waren lange Zeit noch Pfeifengraswiesen mit Arten wie Sibirischer Schwertlilie, Wohlriechender Lauch und Lungenenzian. Nach grossflächigen Entwässerungen ist als letzte dieser Arten die Sumpf-Gladiole Anfang der 1990er-Jahre in der Veiermühle in Bonaduz ausgestorben.

In zahlreichen Hochmooren Graubündens wurde Torf abgebaut (z. B. Teufried Furna, Fulried Schiers, Palüd Marscha Sils i.E., Fadail Vaz/Obervaz). Andere hat man drainiert, um Landwirtschaftsfläche zu gewinnen (z. B. Luzein), oder überschüttet, um Flächen für andere Nutzungen zu erhalten (z. B. Ca d'Maté in Maloja, Fadail in Vaz/Obervaz). Ein grosser Teil dieser Veränderungen wurde in den 1930er- und 1940er-Jahren begonnen (vor allem im Rahmen des Programms zur Förderung des innerschweizerischen Lebensmittelanbaus seit 1940, «Plan Wahlen») und bis in die 1980er-Jahre fortgesetzt. Einzelne Objekte sind mittlerweile in Bezug auf den Wasserhaushalt saniert und ökologisch aufgewertet worden (z. B. Teufried, Fulried).

Forschende haben auf der Basis von alten Karten geschätzt, dass die Moore in der Schweiz allein seit 1900 um über 82% zurückgegangen sind (Lachat et al. 2010). Am 6. Dezember 1987 haben die Schweizer Stimmbürgerinnen und Stimmbürger die «Eidgenössische Volksinitiative zum Schutz der Moore», die sogenannte Rothenthurm-Initiative, angenommen. Dies hatte zur Folge, dass 1991 und 1994 die Hochmoore bzw. Flachmoore von nationaler Bedeutung geschützt wurden. Die Kantone haben zudem die Aufgabe, auch für die Erhaltung der Moore von regionaler oder lokaler Bedeutung zu sorgen. Im Kanton Graubünden obliegt es nach den Vorgaben im Kantonalen Natur- und Heimatschutzgesetz und im kantonalen Richtplan den Gemeinden, die Flach- und Hochmoore von nationaler, regionaler und lokaler Bedeutung zu erhalten, wobei den Gemeinden bei Objekten von lokaler Bedeutung ein Ermessensspielraum zusteht.

Entwicklung Lebensraumqualität

Viele der verbliebenen und geschützten Schweizer Moore sind in einem ungenügenden ökologischen Zustand. Alte und noch aktive Entwässerungsgräben sowie Torfstiche stören den Wasserhaushalt. Der Klimawandel mit heissen und trockenen Sommern beeinträchtigt zusätzlich den Wasserhaushalt.

Die Wirkungskontrolle Biotopschutz Schweiz zeigt auf nationaler Ebene, dass die Hochmoore von nationaler Bedeutung zwischen 1997 und 2017 trockener und nährstoffreicher geworden sind. Die Nährstoffe stammen aus dem trockengefallenen Torf, der unter Lufteinfluss abgebaut wird, sowie aus der Luft (Stickstoffemissionen der Landwirtschaft und des Verkehrs). Bei fehlenden oder ungenügenden Pufferzonen kann auch der direkte Nährstoffeintrag infolge Düngung von Flächen im Einzugsbereich der Moore zu einer Nährstoffüberversorgung beitragen.

Flachmoore sind ebenfalls trockener geworden, ihre Bedeckung mit Gehölzen nahm zu, und der Anteil an typischen Moorarten ist gesunken. Die Zunahme von Büschen und Bäumen ist eine Folge der abnehmenden Feuchtigkeit und der Nährstoffüberversorgung in Hochmooren. In Flachmooren ist eine Unternutzung problematisch. Viele der heutigen Flachmoore, die durch Rodung von Feuchtwald entstanden sind, verdanken ihre Existenz einer extensiven landwirtschaftlichen Nutzung. Fällt diese weg, werden die Flächen früher oder später wieder zu Wald.

Für den Kanton Graubünden liefert die Wirkungskontrolle Biotopschutz detaillierte Daten zur Verwaldung basierend auf Luftbildanalysen. Die Gehölzdeckung nimmt in den untersuchten Flachmooren jährlich um 0,81 Hektaren zu. Die absolute jährliche Veränderung der Gehölzdeckung in den Kernzonen der untersuchten Hochmoore ist mit einer Zunahme von 0,14 Hektaren zwar gering. Die relative Veränderung der Gehölzdeckung über ganz Graubünden gesehen ist aber mit einer jährlichen Zunahme von 0,18% deutlich höher als bei den Flachmooren und den wärmeliebenden Trockenrasen (siehe Kapitel 4.2) und auch verglichen mit der Alpennordflanke.

Die Zunahme von Gehölzpflanzen betrifft 10% der Flachmoorobjekte (Abbildung 2–10). Bei den Hochmooren sind es sogar 28% (Abbildung 2–11). Im Rahmen des Moorsanierungskonzepts des ANU werden verschiedene Flach- und Hochmoore laufend aufgewertet, so dass sukzessive mit einer Abnahme des Anteils mit hoher Gehölzdeckung zu rechnen ist (siehe unter «Erfolge»).

Von 160 untersuchten Flachmoor-Objekten von nationaler Bedeutung im Kanton Graubünden sind rund drei Viertel grundeigentümerverbindlich geschützt (BAFU 2019). Pflege und Unterhalt sind bei über 80% weitgehend gesichert. Im Zusammenhang mit Vernetzungsprojekten wurden Flachmoore systematisch vertraglich gesichert.

Bei den Hochmooren sind bis auf ein Objekt alle grundeigentümerverbindlich geschützt; die Pflege sowie der Unterhalt sind gewährleistet (BAFU 2019). Die Nährstoff-Pufferzonen sind umgesetzt. Mehrere Regenerationsprojekte wurden abgeschlossen oder gestartet.

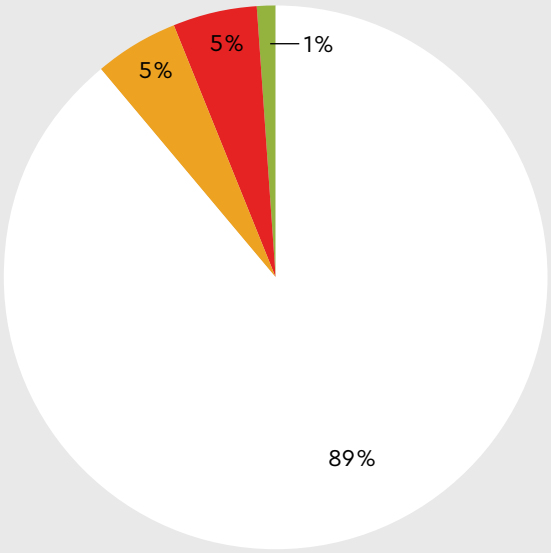


Abbildung 2–10: Anteile von Flachmoor-Objekten mit und ohne Veränderung der Gehölzdeckung seit ihrer Inventarisierung (Beginn der 1990er-Jahre) im Kanton Graubünden. Quelle Wirkungskontrolle Biotopschutz Schweiz.

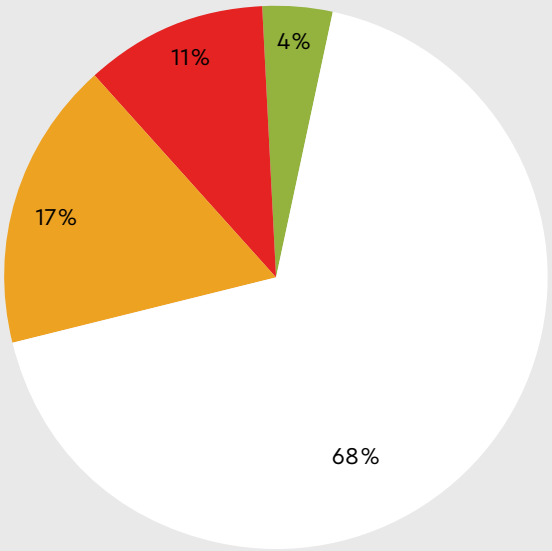


Abbildung 2–11: Anteile von Hochmoor-Objekten (ohne Hochmoorumfeld) mit und ohne Veränderung der Gehölzdeckung seit ihrer Inventarisierung (Beginn der 1980er-Jahre) im Kanton Graubünden. Quelle Wirkungskontrolle Biotopschutz Schweiz.

- Anteil Objekte mit geringer Zunahme der Gehölzdeckung (5–10%)
- Anteil Objekte mit starker Zunahme der Gehölzdeckung (>10%);
- Anteil Objekte mit geringer bis starker Abnahme der Gehölzdeckung (<–5%);
- Anteil Objekte mit keiner oder nur sehr geringer Veränderung der Gehölzdeckung (–5% bis 5)

Datenlage

Im Rahmen der Wirkungskontrolle Biotopschutz Schweiz werden seit 2011 Veränderungen in den Biotopen von nationaler Bedeutung erfasst. Mit Hilfe von Felderhebungen und Luftbildanalysen wird überprüft, ob sich die Biotope gemäss den Schutzzielen entwickeln.

Die Untersuchungen der Wirkungskontrolle Biotopschutz Schweiz beruhen auf Stichproben. Von den Bündner Flachmooren von nationaler Bedeutung sind 26 von 225 Teil der Untersuchungen, bei den Hochmooren sind es 16 von 46 Objekten. Um ein repräsentatives Bild über den Zustand und die Entwicklung der Moore und damit den Handlungsbedarf zu ermitteln, werden Daten aus weiteren Mooren benötigt, auch von den Objekten von regionaler und lokaler Bedeutung.

Lachat et al (2010) und Stuber und Bürgi (2018) haben den Rückgang der Moore in der Schweiz seit 1850 bzw. 1900 mit Hilfe von historischen Karten dokumentiert. Die Autoren weisen auf verschiedene Unsicherheiten in Bezug auf die historischen Kartengrundlagen hin. Ihre Berechnungen dienen im Wesentlichen dazu, die Verlustraten grob zu beziffern.

Im Rahmen des kantonalen Konzepts zur Sanierung brachliegender Flachmoore wurde eine Wirkungskontrolle gestartet. Diese wird ab dem Jahr 2023 aufzeigen können, wie sich ausgewählte Flachmoore nach den erfolgten Eingriffen entwickelt haben.



Abbildung 2–12: Flachmoor bei Laax. Je nach Wassergehalt des Bodens wachsen ganz bestimmte Lebensraumspezialisten. Foto Beat Schaffner

Erfolge

Moore renaturiert

Bisher fanden in rund zwei Dutzend Mooren Renaturierungsmassnahmen statt. Im Zuge des im Jahr 2020 durch das ANU gestarteten Moorrevitalisierungsprojekts wurden potenziell beeinträchtigte Moore systematisch erfasst. Mit Unterstützung eines Teams aus Fachexpertinnen und -experten werden seither durch ganz unteschiedliche Trägerschaften laufend Projekte zur Revitalisierung von Mooren und zum Erhalt ihrer ökologischen Funktion umgesetzt.

Verbrachung Einhalt geboten

Im Jahr 2018 wurde ein kantonales Konzept zur Sanierung brachliegender Biotope (v.a. Trockenwiesen und -weiden sowie Flachmoore) erstellt («Brachenkonzept»). Mehrere Aufwertungen in brachliegenden Flachmooren wurden bereits realisiert (z. B. Gemeinden Medel, Tamins, Laax). Voraussetzung für solche Aufwertungsprojekte ist nebst dem Einverständnis der betrofffenen Grundeigentümerinnen und -eigentümer und der Gemeinden, dass eine zumindest minimale Folgebewirtschaftung sichergestellt ist.

Ganze Einzugsgebiete im Fokus

Der Kanton engagierte sich im Projekt «Erhalt der Wasserressourcen im Einzugsgebiet von Feuchtgebieten nationaler Bedeutung» im Zusammenhang mit dem NFA-Ziel 5 (Innovationsprojekte, Pilotprogramm «Anpassung an den Klimawandel» des BAFU). Die Ergebnisse können als Grundlagen für die Erhaltung der Grundwasserzirkulation im Zuströmbereich von Mooren verwendet werden und so langfristig zu einer Verbesserung des Zustandes der Moore im Kanton beitragen.

Moorfreundlich bauen

Im praktischen Vollzug wird in Bewilligungs- und Projekt-, Plan- oder Konzessionsgenehmigungsverfahren den Anforderungen an den Nachweis der Standortgebundenheit und des Bedarfs für Eingriffe in Biotope und ganz besonders auch in Moore eine hohe Bedeutung beigemessen. Bei Bauten und Anlagen im Zuströmbereich von Mooren wird unter Beizug von Moorspezialisten und Hydrogeologen sichergestellt, dass die Grundwasserzirkulation nicht beeinflusst wird; bei Eingriffen im Abstrom wird ebenfalls sichergestellt, dass keine Drainageffekte entstehen.

Heraus-forderungen

Die Wirkungskontrolle Biotopschutz des Bundes zeigt, dass auch in Graubünden sowohl Hoch- als auch Flachmoore in den letzten 20 Jahren nährstoffreicher und trockener geworden sind. Zudem nahm die Bedeckung mit Gehölzen zu, und der Anteil an typischen Moorarten ist gesunken. Insbesondere im Hinblick auf den weiteren Verlauf des Klimawandels gilt es, den Gebietswasserhaushalt zu erhalten oder wiederherzustellen und Moore offen zu halten.

Aufgabe ist es nun, differenzierte Lösungen zwischen unterschiedlichen Perspektiven und Ansprüchen an die Lebensraumnutzung zu finden. Die folgenden Chancen und Risiken für die Moore gilt es dabei zu beachten:

Chancen für Moore	Risiken für Moore
Der Handlungs- bzw. Sanierungsbedarf ist bekannt. Aus allen Mooren liegen entsprechende Daten vor.	Degradierte Moore werden sich selbst überlassen. Zustand und Aufwertungsmöglichkeiten werden nicht weiter abgeklärt.
Alle Objekte von nationaler Bedeutung sind grundeigentümerverbindlich geschützt. Pflege und Unterhalt sind in allen Objekten geregelt. Nährstoffpufferzonen sind implementiert.	Die Umsetzung der Objekte von nationaler Bedeutung kommt nur schleppend voran.
Systematische Wiederherstellung des moor-eigenen Wasserhaushalts; Wachstum der Torfmoose in torfbildenden Mooren ist gewährleistet.	Die Bereitschaft, Moorrenaturierungen zuzulassen, nimmt ab; die Umsetzung von Sanierungsprojekten kommt nur schleppend voran.
Wo notwendig werden Massnahmen zur Verhinderung des Nährstoffeintrags und zur Entbuschung ergriffen.	Ein grosses Risiko für Moore ist der Düngereintrag und die Verbuschung. Bei einem Fortschreiten des Strukturwandels könnten zunehmend die Arbeitskraftressourcen fehlen, um die Flachmoore gemäss Bewirtschaftungsvertrag zu pflegen. Bei beweideten Flachmooren besteht die Gefahr von Trittschäden und Erosionen durch tendenziell schwerere Weidetiere.
Hydrologische Pufferzonen gewährleisten den grossräumigen Wasserhaushalt der verbliebenen Moore.	Der Druck auf die Nutzung der Grund- und Quellwasserressourcen nimmt zu, vielen Mooren wird das Wasser im Einzugsgebiet entzogen.

Grundlage

Bergamini A., Ginzler C., Schmidt B. (2020): Wirkungskontrolle Biotopschutz Schweiz: Auswertungen zu den nationalen Biotopen im Kanton Graubünden. Eidgenössische Forschungsanstalt WSL, info fauna karch. 50 S.

Hartmann (2020): Gefässpflanzen im Kanton Graubünden. Fachliche Beurteilung für die kantonale Situationsanalyse Biodiversität. Amt für Natur und Umwelt Graubünden (ANU), Chur. 15 S.

Jöhl R., Dipner M., Waldner R., Kühn E. (2021): Flach- und Hochmoore im Kanton Graubünden. Fachgutachten für die kantonale Situationsanalyse Biodiversität. Amt für Natur und Umwelt Graubünden (ANU), Chur. 6 S.

Literatur

BAFU (2019): Programm Naturschutz – Kanton Graubünden. Grundlagen für die Verhandlung der Programmperiode 2020–2024. 95 S.

Delarze R. (2021): Rote Liste der gefährdeten Lebensräume im Kanton Graubünden. Bericht zuhanden Amt für Natur und Umwelt Graubünden (ANU). 14 S.

Lachat T., Pauli D., Gonseth Y., Klaus G., Scheidegger C., Vittoz P., Walter T. (Red.) (2010): Wandel der Biodiversität in der Schweiz seit 1900. Ist die Talsohle erreicht? Zürich, Bristol-Stiftung, Bern, Stuttgart, Wien, Haupt. 435 S.

Stuber M., Bürgi M. (2018): Vom «eroberten Land» zum Renaturierungsprojekt. Geschichte der Feuchtgebiete in der Schweiz seit 1700. Zürich, Bristol-Stiftung; Bern, Haupt. 261 S.



Abbildung 2–13: Flachmoor bei den Bärenseen in der Gemeinde Luzein, Prättigau. Foto Peter Weidmann



2.4

Quellen

Rund 100 spezialisierte Tierarten leben ausschliesslich in Quellen. Sie sind an das austretende sauerstoff- und nährstoffarme Wasser angepasst.

Quell-Lebensräume wurden in Graubünden wie auch in der übrigen Schweiz von der Wissenschaft lange Zeit vernachlässigt. Entsprechend lückenhaft ist das Wissen um ihren Zustand und ihre Entwicklung.

Im Geoportal des Kantons Graubünden sind bisher 8000 Quellen verzeichnet. 61% dieser Quellen sind gefasst. Zu den ungefassten Quellen liegen nur wenige Daten vor.

In den drei Naturpärken Graubündens und im Unterengadin wurden zwischen 2016 und 2020 über 1300 noch existierende Quell-Lebensräume systematisch untersucht; fast drei Viertel sind naturnah oder bedingt naturnah.

Fachexpertinnen und -experten weisen darauf hin, dass der Druck auf die Anzahl und Qualität der Quell-Lebensräume mit den Klimaveränderungen zunehmen wird. Ursachen sind beispielsweise die Fassung von Quellen für die Trinkwasserversorgung für Mensch und Vieh, Trittschäden und bauliche Eingriffe.

Ein erster dringender Handlungsbedarf ist die Verbesserung der Kenntnisse zum Zustand der wichtigsten Quell-Lebensräume im ganzen Kanton.

Quelle im Dischma, Davos. Foto Verena Lubini

Ist-Zustand und Trend

Quellen sind ganz spezielle Lebensräume. Hier herrschen Lebensraumbedingungen, die sich deutlich von Bächen, Weihern und Tümpeln unterscheiden. So ist das austretende Grundwasser sauerstoff- und nährstoffarm und weist eine relativ konstant kühle Temperatur auf. Quellen bilden den Ursprung der Bäche und Flüsse und können eine ausserordentlich hohe Bedeutung für die Biodiversität haben (BAFU 2021).

Die Vegetation vieler Quelltypen besteht aus einer gut ausgeprägten Moosschicht und einer mehr oder weniger lockeren Krautflora. Entscheidend für die Artenzusammensetzung der Quell-Lebensräume sind die Schüttung sowie die Temperatur und der Kalkgehalt des Wassers. Quellen beherbergen allein bei den Schnecken, Amphibien, Flohkrebsen, Libellen sowie Eintags-, Stein- und Köcherfliegen rund 100 spezialisierte Tierarten (z. B. Feuersalamander, Höhlenflohkrebs-Arten, Brunnenschnecke, Gestreifte Quelljungfer), die nicht oder nur bedingt auf andere Lebensräume ausweichen können.

Ausdehnung und Verbreitung

Im Jahr 2002 startete der Bund eine Umfrage bei den Kantonen zur Situation der Quellen in der Schweiz, um sich einen Überblick über die Situation und Bedrohung der Quell-Lebensräume zu verschaffen. Auf der digitalen Gewässerkarte des kantonalen Geoportals ist seit mehr als zehn Jahren eine Übersicht der gefassten und ungefassten Quellen im Kanton zugänglich. Diese Kartierungen erfolgten unter dem Fokus der Trinkwasserversorgung und zeigen die Lage von rund 4800 gefassten Quellen, 70 gefassten Mineralquellen, 3040 ungefassten Quellen und 60 ungefassten Mineralquellen. Gesamthaft sind im kantonalen geografischen Informationssystem (GIS) also rund 8000 Quellen erfasst.

Schon länger bekannt sind die Mineralquellen, von denen es in Graubünden besonders viele gibt, was mit der Geologie zusammenhängt: Im Bündner Schiefer kann sich das Wasser gut mit Mineralien anreichern. Dank den Heilquellen in Graubünden entstand vom 16. bis ins 19. Jahrhundert ein florierendes Kurwesen – die erste Form von Tourismus in Graubünden (Fuchs 2019). Allerdings wurden viele dieser Quellen gefasst, wodurch ihre Lebensraumfunktion verlorengegangen ist.

Aufgrund der stark zunehmenden Gesuche zur Fassung von Quellen, oftmals bedingt durch die ungenügende Wasserqualität bestehender Trinkwasserversorgungen (Stichwort: geogene Schadstoffe), begann der Kanton Graubünden in den Jahren 2011 und 2013 mit ersten Inventarisierungen seiner Quell-Lebensräume. Seit 2016 werden in den drei Bündner Pärken Naturpark Beverin, Parc Ela und Biosfera Val Müstair sowie im Unterengadin regelmässig Quell-Lebensräume kartiert. Bis im Jahr 2020 wurden die Struktur sowie grobe Angaben zur Flora und Fauna von rund 1300 dieser Quell-Lebensräume erhoben.

Wichtige Lebensraumtypen und Bündner Verantwortung

Der Quell-Lebensraum umfasst die eigentliche Quelle sowie das angrenzende vernässte Gebiet mit seiner Vegetation und der Beginn des abfliessenden Baches. Die Ausdehnung kann beträchtlich sein (bis weit über 1000 m²). Die enge Verzahnung von Wasser und Land ermöglicht das Vorkommen unterschiedlicher Lebensgemeinschaften auf engstem Raum.

Die Quell-Lebensräume in der Schweiz sind in ihrem Erscheinungsbild vielfältig und jede einzelne Quelle ist als Lebensraum einzigartig (Abbildung 2–14). Je nach Art des Wasseraustritts gibt es Fliess-, Sturz-, Sicker-, Sumpf-, Weiher- oder Tümpelquellen (Lubini et al. 2014). Je nach Artenzusammensetzung können verschiedene Lebensraumtypen unterschieden werden.

Von den fünf Lebensraumtypen der Quellen gelten auf nationaler Ebene drei als «Vom Verschwinden bedroht» (Überrieselte Fläche/Quelle ohne Vegetation, Kalkreiche Quellflur, Kalkarme Quellflur), eine als «Stark gefährdet» (Auenquelle/Giesse) und eine als «Potenziell gefährdet» (wärmeliebende Quellflur). Die Behandlung von Quell-Lebensräumen in der offiziellen Schweizer Lebensraumtypologie ist allerdings wenig differenziert, was dem ökologischen Wert dieses Lebensraums nicht gerecht wird.

Der Kanton Graubünden hat eine besondere Verantwortung für die alpinen und subalpinen Fliessquellen, die von ostalpinen oder südalpinen Tierarten besiedelt werden. Beispiele sind die ostalpine Steinfliegenart *Isoperla lugens* oder die nur auf der Alpensüdseite vorkommende Steinfliegenart *Leuctra muranyii*.



Abbildung 2–14: Quellen können spezielle und geheimnisvolle Orte sein. Das Bild zeigt einen Quellteich am Hangfuss des Munt la Schera (Schweizerischer Nationalpark), in dem eine reichhaltige Quellfauna lebt. Foto Verena Lubini

Seltene Winzlinge als Zeigerarten für den Zustand von Quellen

Viele der in Quellen lebenden Kleintiere besitzen keinen umgangssprachlichen Namen, beispielsweise die 9 bis 12 Millimeter lange Köcherfliege *Drusus nigrescens* (Abbildung 2–15). Dies ist nicht verwunderlich, denn bisher haben sich lediglich Fachpersonen mit den betreffenden Arten beschäftigt. Die unscheinbare Art lebt in den obersten Bereichen der Quell-Lebensräume, wo die Temperaturen tief sind und nur geringe Schwankungen aufweisen. Zudem sind mit fein- bis grobkiesigen Ablagerungen ideale Substratverhältnisse vorhanden.

Die Art wurde bisher nur in den Alpen beobachtet, das heisst sie ist hier endemisch. Aufgrund ihrer Seltenheit und der Bedrohung der von ihr bewohnten Quellen und Bachoberläufe ist sie in der Roten Liste als «Verletzlich» eingestuft. Die Schweiz und insbesondere der Kanton Graubünden hat eine besonders hohe Verantwortung für diese Art, weshalb *Drusus nigrescens* in der zweithöchsten Kategorie der national prioritären Arten der Schweiz eingestuft ist.

Lange Zeit war nicht einmal die Larve der Art bekannt, was in Anbetracht der Tatsache, dass Wasserinsekten wie die Eintagsfliegen, Steinfliegen und eben Köcherfliegen gute Zeigerarten für den Zustand der Gewässer sind, doch erstaunt. Erst seit einer 2007 mit Schweizer Beteiligung erschienenen Publikation kann die Art im letzten Larvenstadium von Spezialisten sicher bestimmt werden. Im Zusammenhang mit Quell-Lebensräumen ist dies insofern wichtig, als mit den vorkommenden Wasserinsektenarten auch die Qualität der Quell-Lebensräum bewertet werden kann. Je mehr Arten mit enger Bindung an die Quelle, desto wertvoller ist der Quell-Lebensraum und desto grösser müssen die Bemühungen sein, die betreffenden Quell-Lebensräume zu erhalten oder aufzuwerten.

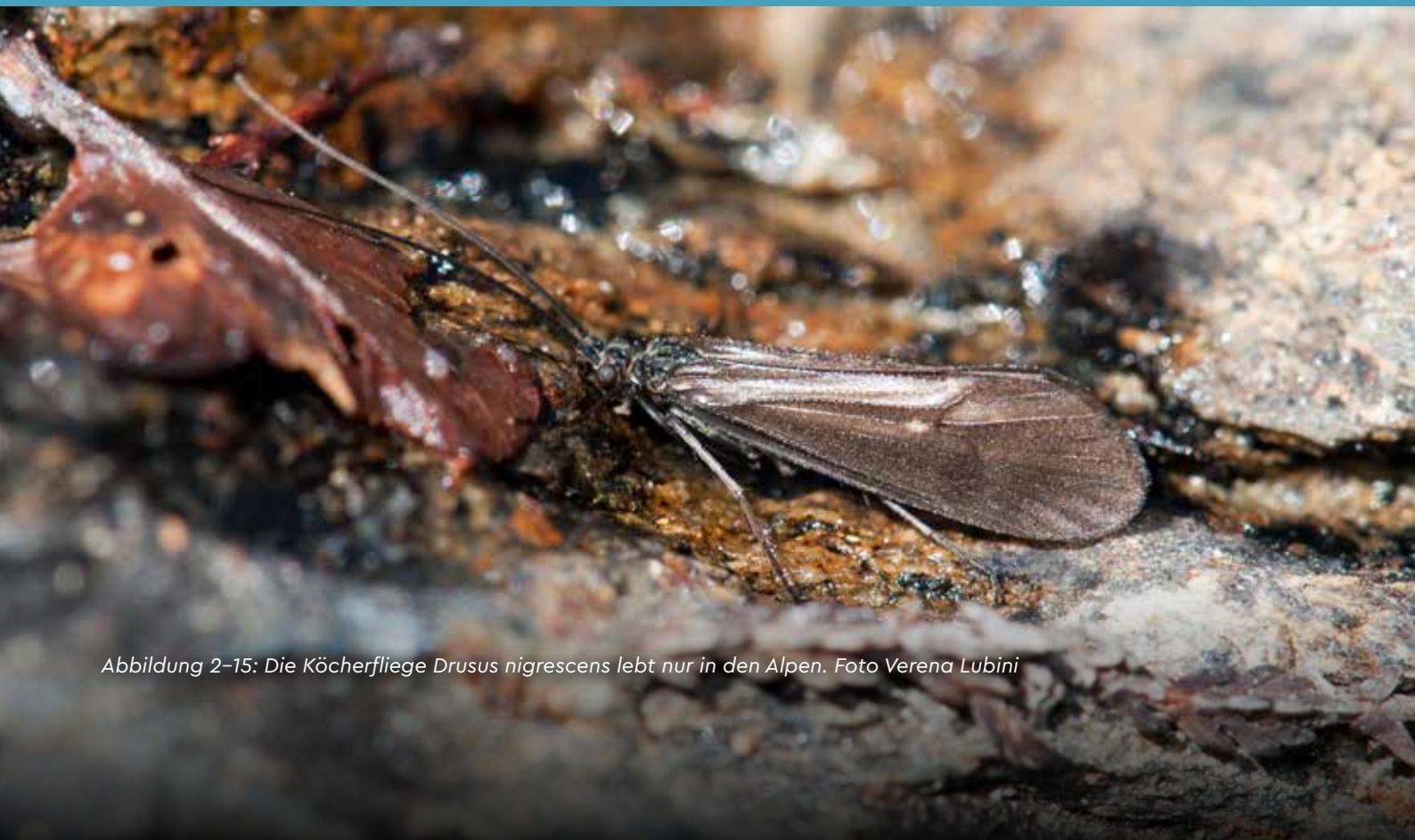


Abbildung 2–15: Die Köcherfliege Drusus nigrescens lebt nur in den Alpen. Foto Verena Lubini

Entwicklung Anzahl Quellen und Lebensraumqualität

Das digitale Quellkataster des Kantons Graubünden gibt Auskunft darüber, ob eine Quelle gefasst oder ungefasst ist. 61% der Quellen sind gefasst. Wenn sie keinen Überlauf aufweisen und sich somit auch keine Sekundärlebensräume bilden konnten, sind sie ökologisch wertlos. Es liegen kantonsweit keine Angaben über den ökologischen Zustand der ungefassten Quellen sowie über das angrenzende vernässte Gebiet vor. Die Entwicklung der Anzahl Quell-Lebensräume und deren Qualität kann deshalb nur gutachterlich basierend auf verschiedenen Hinweisgrössen erfolgen.

In den meisten Gebieten des Kantons dürfte die Anzahl der Quell-Lebensräume tendenziell leicht abnehmen. Grund für diese Annahme ist die zunehmende Zahl an Gesuchen zur Neufassung von Quellen (z. B. zur Wasserversorgung von Alpbetrieben insbesondere auch für Tränkebrunnen, umgebauten Maiensässe oder infolge des Baus von Infrastrukturanlagen). Zwischen August 2016 und Juli 2021 wurden 68 Gesuche für neue Quellfassungen beim Kanton eingereicht. 86 weitere Gesuche betrafen Sanierungen von bestehenden Quellfassungen. Immerhin drei Gesuche hatten den Rückbau nicht mehr verwendeter Quellfassungen zum Ziel.

Fachexperten gehen davon aus, dass der Druck auf die Quell-Lebensräume nicht gleichmässig über die Kantonsfläche verteilt ist. Während in Sömmerungsgebieten der Rückgang gemäss Expertenschätzung in einem tiefen einstelligen Prozentbereich liegt, ist über einen Zeitraum von zehn Jahren für dichtbesiedelte Gebiete mit einem Rückgang in einem zweistelligen Prozentbereich zu rechnen.

Die Beeinträchtigung von Quell-Lebensräumen durch den Viehtritt in Weidegebieten dürfte in den letzten Jahrzehnten stabil bis leicht rückläufig sein. Es wird geschätzt, dass sich ihr Anteil parallel entwickelt mit der Nachfrage zur Sömmerung des Viehs in den Alpen.

Aktuelle Angaben zur Qualität der Quellen gibt es bisher nur für die drei Bündner Naturpärke (Beverin, Parc Ela, Biosfera Val Müstair; insgesamt rund ein Sechstel der Kantonsfläche) und teilweise für das Unterengadin (siehe Datenlage), wobei anzumerken ist, dass gefasste Quellen im Rahmen dieser Untersuchung nicht erhoben wurden. 72% der dort bewerteten Quell-Lebensräume gelten als natürlich oder bedingt naturnah (Tabelle 2–4). Diese Quellen sind in einem Zustand, bei dem aktuell kein Handlungsbedarf besteht. Rund 16% sind mässig beeinträchtigt, und knapp 12% der Quell-Lebensräume sind geschädigt oder stark geschädigt. Bei diesen besteht grundsätzlich ein Aufwertungsbedarf. Ein Vergleich mit den Quellen im Mittelland ist aktuell nicht möglich. Der Anteil natürlicher oder naturnaher Quellen dürfte dort jedoch bedeutend geringer sein.

	Anzahl Quellen	Anzahl besucht	Anzahl bewertet	natürlich/ naturnah	bedingt naturnah	Mässig beeinträchtigt	geschädigt	Stark geschädigt
Naturpark Beverin	2203	576	441	189	144	64	43	1
Parc Ela	1462	245	158	60	62	18	18	0
Biosfera Val Müstair	482	197	150	33	60	29	28	0
Unterengadin	697	286	215	88	61	42	24	0
Total	**4844**	**1304**	**964**	**370**	**327**	**153**	**113**	**1**

Tabelle 2–4: Anzahl Quell-Lebensräume und Anzahl zwischen 2016–2020 untersuchter Quellen (aufgeteilt in verschiedene Zustandsklassen) in den Naturpärken im Kanton Graubünden sowie im Unterengadin.

Datenlage

Der Kanton Graubünden verfügt über ein Kataster mit Angaben zum Status (gefasst, ungefasst) und zum Teil mit den Eigentumsverhältnissen (siehe geoGR.ch) vieler grösserer Quellen. Alle historischen und heutigen Mineralquellen sind bekannt.

Seit 2011 werden in Graubünden Erhebungen von Quell-Lebensräumen durchgeführt. Dabei erfolgen die ökologischen Bewertungen der Quell-Lebensräume gemäss einem strukturellen Verfahren. Zudem werden verkürzte floristische und faunistische Erhebungen sowie das Aufwertungspotenzial ermittelt. In den Bündner Naturpärken wurden die potenziell zu erfassenden Quellen durch eine Suche im kantonalen GIS, durch die Auswertung von Luftbildern und aufgrund von Expertenhinweisen bestimmt.

Im Rahmen des vom Bundesrat verabschiedeten Aktionsplans Strategie Biodiversität Schweiz wurde 2019 das Pilotprojekt «Dem Wert des Wassers auf der Spur» gestartet. Eine Vorgabe darin ist das Erarbeiten eines Verzeichnisses sowie eine ökologische Bewertung der Quell-Lebensräume. Mehrere Kantone, darunter Graubünden, haben die Arbeiten bereits aufgenommen.

Für den Kanton Graubünden liegen Daten zum strukturellen Zustand von rund 1000 Quellen vor. Die Untersuchungen wurden grösstenteils in den drei Bündner Pärken und im Unterengadin durchgeführt. Für die Naturpärke wurden zudem Recherchen zu potenziellen Quell-Lebensräumen durchgeführt, die allerdings durch einen Besuch vor Ort verifiziert und ergänzt werden müssten. Eine ähnliche Liste gibt es aus dem Unterengadin. Die Daten der kantonalen und nationalen Untersuchungen der Quell-Lebensräume sind in einer nationalen Makroinvertebraten-Datenbank gespeichert.

Für eine Bewertung der Schutzwürdigkeit (lokale, regionale, nationale Bedeutung) ist eine ausführliche faunistische Beprobung und Teilbewertung notwendig (Küry et al. 2019). Faunistische Bewertungen von Quell-Lebensräumen im Kanton Graubünden existieren nur für rund 50 Quell-Lebensräume (Stand 2020). Weitere 50 Untersuchungen mit faunistischen Beprobungen müssen noch in die Datenbank integriert werden.

Im Nationalpark wurde 2018 mit einem Monitoring von 20 Quell-Lebensräumen begonnen.

Erfolge

Sensibilisierung zeigt Wirkung	Die Schutzwürdigkeit von Quelllebensräumen ist im kantonalen Vollzug anerkannt.
Verbessertes Wissen	Die Datenlage zur Verbreitung und zum Zustand der Quelllebensräume verbessert sich laufend.
Intakter Wasserhaushalt	Bei Infrastrukturvorhaben, die eine Quelle bzw. deren Einzugsgebiet tangieren, wird darauf geachtet, dass das gefasste Wasser entweder unter dem Trassee durchgeleitet oder diffus an die Natur zurückgegeben wird. Vorbehalten bleiben Entwässerungsmassnahmen, welche aus Gründen der Hangstabilität eine Ableitung erforderlich machen. Bei Quellfassungen, die nicht ganzjährig genutzt werden, wird der Quellüberlauf möglichst im nahen Umfeld der Fassung an die Natur zurückgegeben.

Heraus-forderungen

Die Bedeutung von Quellen als Lebensräume für seltene und hochspezialisierte Arten hat erst in den letzten Jahren breitere Aufmerksamkeit erfahren und ist in der Öffentlichkeit noch wenig bekannt (BAFU 2021). Entsprechend fehlt das allgemeine Bewusstsein für ihren Erhalt. Für den Vollzug (namentlich für eine transparente Güterabwägung) fehlen anerkannte Kriterien für die Bewertung des ökologischen Werts eines Quellbiotops.

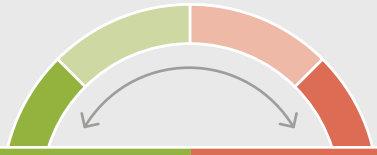
Mit der Klimaveränderung steigt der Druck auf die Quell-Lebensräume. Der Handlungsbedarf ist gross, vor allem in Bezug auf die zunehmende Fassung von Quellen. Um die Ressource Wasser sparsam zu nutzen, gilt es, Nutzungen sinnvoll zu kombinieren (z. B. die Möglichkeit, Wasser, das zur Trinkwasserversorgung aus höher gelegenen Fassungen ins Tal geleitet wird, gleichzeitig zur Elektrizitätsgewinnung zu nutzen).

Eine spezifische Priorität in der NFA-Periode 2020–2024 liegt deshalb im Erhalt der Quell-Lebensräume (BAFU 2019). Durch eine Optimierung der Bewilligungspraxis und weitere geeignete planerische oder organisatorische Schutzmassnahmen soll die langfristige Erhaltung der wertvollen Quell-Lebensräume gewährleistet werden.

Aufgabe ist es nun, differenzierte Lösungen zwischen unterschiedlichen Perspektiven und Ansprüchen zu finden. Die folgenden Chancen und Risiken für Quell-Lebensräume gilt es dabei zu beachten: →

Chancen für Quell-Lebensräume

Risiken für Quell-Lebensräume



Chancen	Risiken
Die Bevölkerung und die Gemeinden gehen mit der Ressource Wasser sparsam um; eine nachhaltige Wassernutzung ist etabliert und die Erhaltung wertvoller Quellbiotope ist gewährleistet.	Der Wasserverbrauch steigt. Quell-Lebensräume gehen durch die Fassung für Trinkwasser, Bewässerung sowie als Viehtränken verloren oder werden vom Vieh beeinträchtigt.
Der Zustand der wichtigsten Quell-Lebensräume ist im Kanton bekannt.	Die Datenlage bleibt dünn, weshalb es schwierig ist, Massnahmen zur Erhaltung der Quellen zu ergreifen.
Die Bedeutung und Gefährdung von Quell-Lebensräumen werden breit kommuniziert.	Die Nutzer der Quellen haben keine Kenntnisse zum ökologischen Wert dieses Lebensraums.
Beeinträchtigte Quellen oder aufgegebene Quellfassungen werden mit Unterstützung des Revitalisierungsprogramms des Gewässerschutzgesetzes baulich aufgewertet. Ungenutzte Quellfassungen werden zurückgebaut, so dass naturnahe Quell-Lebensräume entstehen. Beeinträchtigte Quell-Lebensräume werden renaturiert.	Das ökologische Potenzial ungenutzter Quellfassungen wird nicht genutzt.

Grundlage

Küry D. (2021): Quell-Lebensräume Graubündens. Fachgutachten für den Grundlagenbericht Biodiversität in Graubünden 2022. Amt für Natur und Umwelt Graubünden (ANU), Chur. 6 S.

Literatur

BAFU (2019): Programm Naturschutz – Kanton Graubünden. Grundlagen für die Verhandlung der Programmperiode 2020–2024. 95 S.

BAFU (Hrsg.) (2021): Quell-Lebensräume erfassen – erhalten – aufwerten. Eine Arbeitsgrundlage für die Praxis. Bundesamt für Umwelt, Bern. Umwelt-Wissen Nr. 2122: 39 S.

Fuchs K. (2019): Baden und Trinken in den Bergen. Heilquellen in Graubünden 16. bis 19. Jahrhundert. HIER UND JETZT. Verlag für Kultur und Geschichte, Zürich.

Küry D., Lubini V., Stucki P. (2019): Quell-Lebensräume – Anleitung zur systematischen Erfassung und Ermittlung ihrer Bedeutung im Naturschutz. Expertenbericht im Auftrag des Bundesamts für Umwelt BAFU, 50 S.

Lubini-Ferlin V., Stucki P., Vicentini H., Küry D. (2014): Ökologische Bewertung von Quell-Lebensräumen in der Schweiz. Entwurf für ein strukturelles und faunistisches Verfahren. Bericht im Auftrag des Bundesamtes für Umwelt BAFU, 33 S.



2.5

Klein-gewässer und Feuchtflächen

Kleine Stillgewässer und Feuchtflächen beherbergen viele Lebensraumspezialisten aus ganz verschiedenen Organismengruppen und bereichern das Landschaftsbild.

Diese Lebensräume stehen seit mehreren Jahrzehnten im Fokus des Naturschutzes. Obwohl immer mehr Weiher und Tümpel neu angelegt werden, konnten die Verluste der letzten 150 Jahre nicht annähernd ausgeglichen werden.

Bestimmte Organismengruppen sind Indikatoren für den qualitativen Zustand der Kleingewässer. Viele Amphibien- und Libellenpopulationen in den kleinen Stillgewässern im Churer Rheintal haben sich in den letzten 20 Jahren negativ entwickelt.

Um die Entwicklung der ökologischen Qualität zuverlässig abschätzen zu können, wird ein Monitoring dieser Lebensräume benötigt, das mehr Objekte und weitere Organismengruppen einbezieht. Dort wo der Handlungsbedarf bereits bekannt ist, sollten die Objekte möglichst rasch saniert bzw. ökologisch aufgewertet werden.

Alpines Kleingewässer im Val Morteratsch. Foto Fabian Riedi, naturvision

Ist-Zustand

Bei den Kleingewässern wird grob zwischen permanenten Weihern und seichten, zeitweise austrocknenden Tümpeln und Pfützen unterschieden. Teiche sind künstlich angelegte und meist grössere Stillgewässer (z. B. Fischteiche).

Unter natürlichen Bedingungen schafft die Gewässerdynamik eine grosse Vielfalt an Stillgewässern entlang der Bäche und Flüsse. Weiher, Tümpel und Pfützen entstehen in kleinen Senken, wo der Boden wasserundurchlässig bzw. verdichtet ist oder wo das Grundwasser aufstösst. Für bedrohte Amphibienarten wie die Gelbbauchunke sind Tümpel und Pfützen besonders wertvoll, vor allem weil darin weniger Fressfeinde vorkommen als in permanent wasserführenden Gewässern.

Kleine stehende Gewässer weisen eine beachtliche Artenvielfalt auf. Sie sind ganzjährig oder zeitweise Lebensraum für Amphibien, Libellen, Armleuchteralgen und viele weitere Organismengruppen. Sie sind auch unerlässlich für gewisse Säugetiere, Vögel, Fledermäuse und Reptilienarten sowie für Wirbellose (Nahrung und Trinkwasser).

Für längere Zeit im Jahr feuchte oder nasse Standorte sind ebenfalls für bestimmte Arten von grosser Bedeutung. Im Gegensatz zu Feuchtgebieten wie Moore oder Auen bedecken Feuchtflächen nur kleine Flächen in Mulden, Senken oder Fahrspuren auf staunassem Untergrund, auf verdichteten Bodenstellen, über kollabierten Drainagerohren oder rund um kleinere Quellaufstösse. Hier siedelt sich rasch eine speziell angepasste Vegetation an, die auch eine spezielle Fauna anzieht.

Ausdehnung und Verbreitung

Über die Verbreitung und Ausdehnung der kleinen Stillgewässer und Feuchtflächen in Graubünden ist wenig bekannt. Bekannt ist die Anzahl Amphibienlaichgebiete von nationaler, regionaler und lokaler Bedeutung. Diese wurden zwischen 1990 und 1995 inventarisiert, um die Amphibien zu schützen, die besonders starke Bestandsrückgänge zu verzeichnen hatten.

Im Kanton Graubünden gibt es 40 Amphibienlaichgebiete von nationaler Bedeutung, die meisten davon auf den Talböden der grösseren Flüsse. Die Objekte beinhalten Weiher, Tümpel und andere Kleingewässer, zum Teil aber auch Landlebensräume der Amphibien. Es handelt sich bei allen diesen Amphibienlaichgebieten um ortsfeste Objekte. National bedeutende Wanderobjekte gibt es im Kanton Graubünden nicht. Als Wanderobjekte definiert sind Laichgebiete, die sich noch in aktiven Gruben mit räumlich fortschreitendem Abbau befinden.

Neben den nationalen Objekten sind im Kanton Graubünden 234 Amphibienlaichgebiete von regionaler oder lokaler Bedeutung als Inventarobjekt erfasst. Die tatsächliche Anzahl an Amphibienlaichgebieten ist im Kanton aber deutlich höher – alleine in der Datenbank der Koordinationsstelle für Amphibien- und Reptilienschutz Schweiz (info fauna – karch) sind über 600 weitere Objekte erfasst, wobei auch diese Zahl bei weitem noch nicht die Realität abbildet.

Insbesondere in der subalpinen und alpinen Stufe gibt es unzählige Kleingewässer, welche nicht erfasst sind. Für sie liegen keine Daten zum Zustand, zur Artenvielfalt oder zu Bestandsentwicklungen vor.

Wichtige Lebensraumtypen und Bündner Verantwortung

Alle Lebensraumtypen der kleinen Stillgewässer (z. B. Armleuchteralgenrasen, Schwimmblattgesellschaft) stehen auf der nationalen Roten Liste der gefährdeten Lebensräume. Dementsprechend sind auch die auf Stillgewässer angewiesenen Artengruppen sehr selten geworden. Graubünden hat daher wie alle Kantone eine Verantwortung für diesen Lebensraum, vor allem für die subalpinen und alpinen Moorgewässer.

Der Kanton Graubünden umfasst Naturräume, die schweizweit eine sehr hohe Bedeutung für den Amphibienschutz haben (BAFU 2019). Dazu gehören etwa das Churer Rheintal mit einem hohen Potenzial für die stark gefährdeten Arten der Alpennordseite (Gelbbauchunke, Kammmolch), die Alpen mit grossen und sehr grossen Populationen der häufigen Arten (z. B. Grasfrosch) sowie das Misox mit Vorkommen des stark gefährdeten Springfroschs. In den genannten Regionen besteht denn auch das grösste Potenzial zur Amphibienförderung.

Entwicklung Fläche und Lebensraumqualität

Zur Entwicklung der Fläche und Qualität von Kleingewässern und Feuchtflächen gibt es kaum quantitative Daten. Vor allem auf den Talböden dürfte es einst eine Vielzahl von Weihern und Tümpeln gegeben haben, die vom Grund- und Regenwasser sowie aus Bächen, Flüssen und Seen gespeist wurden. In den letzten 150 Jahren wurde schweizweit der überwiegende Teil der Kleingewässer trockengelegt oder zugeschüttet, hauptsächlich im Agrarland, aber auch in den Wäldern.

Hauptursachen sind die Begradigung und Verbauung der Bäche und Flüsse, die systematische Entwässerung der Landschaft und die Gewinnung von Kulturland und Siedlungsraum (Lippuner und Heusser 2001; siehe auch Kapitel 2.1, 2.2). In der subalpinen und alpinen Stufe können Kleingewässer und insbesondere ihre Verlandungszonen durch eine intensive Beweidung resp. Trittschäden oder durch Bauvorhaben ausserhalb der Bauzone beeinträchtigt werden.

Dank Naturschutzmassnahmen entstanden in den letzten Jahrzehnten neue Kleingewässer. Das gilt vor allem für das Bündner Rheintal, wo einige selten gewordene Amphibien- und Libellenarten vorkommen (Kapitel 15 und 18–7). Das Amt für Natur und Umwelt (ANU) hat daher im Jahr 1998 ein Programm zur Förderung der Amphiben und Libellen im Bündner Rheintal gestartet. Im Rahmen dieses Programms wurden vor allem zwischen 1999 und 2012 viele neue Kleingewässer geschaffen (Lippuner 2021).

Ein Monitoring im Bündner Rheintal zeigt, dass sich bestimmte Libellenarten in den kleinen Stillgewässern positiv entwickeln. Die Mehrheit der Arten und alle Amphibienarten entwickeln sich aber negativ. Dies ist auf die qualitative Verschlechterung der Landlebensräume, den Pestizideintrag, die räumliche

Isolation sowie fehlende Vernetzung der Gewässer, die fehlende natürliche Dynamik, die (noch) zu geringe Anzahl an temporären Gewässern und auf mangelnde Pflegemassnahmen bzw. die Verlandung von kleinen Gewässern zurückzuführen. Ein grosses Problem stellt auch der unkontrollierte und meistens illegale Besatz von standortfremden Fischen (z. B. Goldfische) in natürlicherweise fischfreien Kleingewässern dar. Fische sind für die meisten anderen Gewässerlebewesen die bedeutendsten Fressfeinde und haben einen stark negativen Effekt auf die Biodiversität in Kleingewässern. Im Kanton Graubünden sind auch zahlreiche inventarisierte Amphibienlaichgebiete (auch von nationaler Bedeutung) durch die negativen Auswirkungen eines künstlichen Fischbesatzes beeinträchtigt.

Für Amphibienlaichgebiete von nationaler Bedeutung in Graubünden können Aussagen über Veränderungen der Artenvielfalt bei den Amphibien gemacht werden. Es darf angenommen werden, dass diese Objekte stellvertretend für die kleinen Stillgewässer und Feuchtflächen in der Bündner Landschaft stehen. In vier der neun im Rahmen der Wirkungskontrolle Biotopschutz Schweiz WBS untersuchten Gebiete im Kanton Graubünden nahm die Artenzahl seit 1994 ab, und zwar in drei Objekten um eine Art, in einem Objekt um 2 Arten (Abbildung 2–16). Die Erdkröte und der Teichmolch wurden in je zwei Gebieten nicht mehr gefunden, der Kammolch in einem Gebiet. Neuentdeckungen von Arten gab es nicht. Die Populationsgrössen der Vorkommen, die heute noch bestehen, haben sich kaum verändert.

Auch schweizweit wurden im Vergleich zu den Artenlisten auf den Objektblättern des Inventars deutliche Rückgänge verzeichnet. Allerdings konnte durch einen Vergleich mit den Erhebungen, die im Rahmen der Roten Liste der Amphibien gemacht wurden, auch gezeigt werden, dass die stärksten Verluste zwischen dem Beginn der 1990er-Jahre und Mitte der 2000er-Jahre stattfanden. Es wird sich bei den Folgeerhebungen der Wirkungskontrolle Biotopschutz Schweiz zeigen, wie sich die Objekte bzw. ihre Artenvorkommen und Populationsgrössen weiterentwickeln.

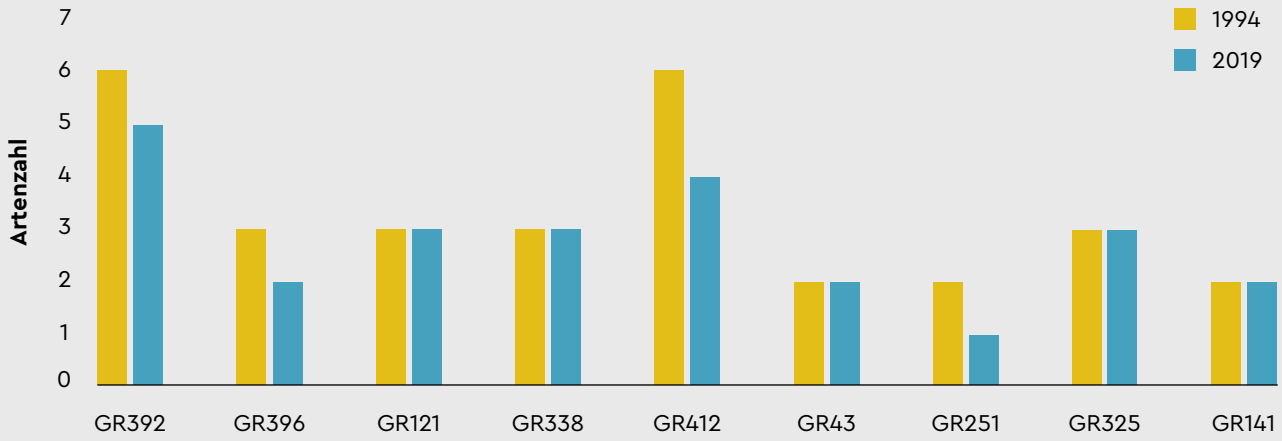


Abbildung 2–16: Entwicklung der Anzahl Amphibienarten pro untersuchtem Amphibienlaichgebiet im Kanton Graubünden. Quelle: Wirkungskontrolle Biotopschutz Schweiz

Datenlage

Für den Kanton Graubünden existiert seit 1985 ein Weiherinventar, das allerdings nicht systematisch aktualisiert wird. Es muss davon ausgegangen werden, dass nicht alle neuen, verloren gegangenen oder eingewachsenen Weiher gemeldet wurden und folglich der Datensatz unvollständig ist. Insbesondere in der subalpinen und alpinen Stufe sind unzählige Kleingewässer noch nicht erfasst.

Das Amt für Natur und Umwelt des Kantons Graubünden (ANU) lässt die Bestände der Amphibien und Libellen, die die Weiher und Tümpel im Bündner Rheintal besiedeln, seit dem Jahr 2000 im Rahmen eines Monitorings überwachen. Beide Organismengruppen sind wichtige Indikatoren für die kleinen Stillgewässer. Im Rahmen einer Zwischenbeurteilung wurden die Daten aus den Jahren 2000 bis 2019 analysiert.

9 von 40 Amphibienlaichgebieten von nationaler Bedeutung im Kanton Graubünden sind in der Stichprobe der Wirkungskontrolle Biotopschutz Schweiz enthalten. Dies reicht nicht, um über die Entwicklung der Amphibienlaichgebiete in Graubünden zuverlässig Auskunft zu geben. Trotzdem wurden die Daten für den vorliegenden Bericht analysiert. Diese Auswertungen sind nicht repräsentativ für Graubünden und eher als Fallbeispiele anzusehen.

Erfolge

Neue Kleingewässer

Im Rahmen eines Programms zur Förderung der Amphiben und Libellen im Bündner Rheintal wurden vor allem zwischen 1999 und 2012 neue Kleingewässer geschaffen. Auch heute noch werden in vielen Gemeinden neue Kleingewässer erstellt und von engagierten Naturschutzvereinen und Gemeindebetrieben gepflegt (Abbildung 2–17).

Sicherung von Amphibienbeständen im Misox

Im untersten Misox hat die Neuschaffung von Weihern zu einem erheblichen Anstieg der Populationen der seltenen Arten Springfrosch und Kleiner Wasserfrosch geführt. Im Moment können die Bestände beider Arten als gesichert betrachtet werden. Mit der Umsetzung des Verbundkonzepts für Amphibien im Misox werden sowohl der Springfrosch als auch der Kleine Wasserfrosch sowie viele weitere seltene Arten weiter gefördert.

Lokale Aufwertungen

In der Gemeinde Luzein wurden beispielsweise verschiedene alpine Gewässer aufgewertet und die Beweidung angepasst – mit positivem Einfluss auf die Libellenfauna.



Abbildung 2–17: Neuer Weiher in der Gemeinde Cazis. Foto Mario Lippuner

Heraus-forderungen

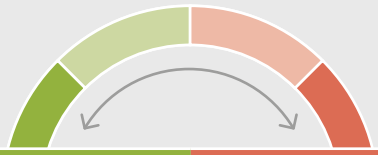
Benötigt werden weitere Projekte zur Erstellung neuer Kleingewässer. Das gilt vor allem für ablassbare Weiher, Tümpel und temporär überflutete Wiesen, in denen viele seltene Lebensraumspezialisten leben. Die Neuanlagen sollten prioritär an Stellen mit natürlichem Gewässerpotenzial liegen (Schwemmebenen, Gebiete mit hohem Grundwasserspiegel, Senken, ehemalige Moore, Flächen über dichtem Substrat).

Das Wissen über die Kleingewässer muss verbessert werden (Lage, Zustand), vor allem auch oberhalb der Waldgrenze. Wertvolle Verlandungszonen sollten nicht beweidet werden. Wichtige alpine Kleingewässer sind zu erhalten.

Aufgabe ist es nun, differenzierte Lösungen zwischen unterschiedlichen Perspektiven und Ansprüchen an die Lebensraumnutzung zu finden. Die folgenden Chancen und Risiken für kleine Stillgewässer und Feuchtflächen gilt es dabei zu beachten: →

Chancen für kleine Stillgewässer und Feuchtflächen

Risiken für kleine Stillgewässer und Feuchtflächen



Der Wert kleiner Stillgewässer und Feuchtflächen für die Biodiversität, aber auch als Landschaftselemente, ist erkannt.	Wegfallende oder zu tiefe Abgeltungen in Verbindung mit einem steigenden Druck auf eine rationelle Landnutzung kann zu Verlusten an Kleingewässern und Feuchtflächen führen.
Besonders wertvolle Standorte werden erhalten und neue kleine Stillgewässer von hoher Qualität geschaffen. Die Funktion der Kleingewässer als «Trittsteine» in der Landschaft ist gewährleistet.	Verlust an Kleingewässern und Belastungen durch diffuse Schadstoffeinträge.
Es werden gezielt Kleingewässer gebaut, die zeitweise austrocknen. Ehemals wertvolle periodische Gewässer, die abgetieft wurden und daher nicht mehr austrocknen, werden saniert.	Temporär wasserführende Flächen werden abgetieft und dadurch zu permanenten Weihern. An temporäre Kleingewässer gebundene Arten werden seltener oder verschwinden ganz.
Ein Monitoring aller 40 Amphibienlaichgebiete von nationaler Bedeutung und repräsentativer Objekte von regionaler und lokaler Bedeutung zeigt laufend den Handlungsbedarf auf. Ökologische Aufwertung aller Objekte mit Handlungsbedarf.	Fehlende Daten zum Zustand und zur Entwicklung der Populationen in den Amphibienlaichgebieten. Keine zusätzlichen Massnahmen.
Verbreitung und Zustand der Kleingewässer oberhalb der Waldgrenze ist bekannt. Wertvolle Verlandungszonen werden nicht beweidet. Wichtige alpine Kleingewässer sind geschützt.	Mangels Wissens degradieren viele alpine Kleingewässer und Verlandungszonen.
Rund um die kleinen Stillgewässer existieren ausreichend grosse und intakte Landlebensräume und Jagdgebiete für Amphibien, Libellen und andere ans Wasser gebundene Kleintiere. Die Landnutzung im Umfeld der Kleingewässer ist auf die Schutzziele abgestimmt.	Die Notwendigkeit von intakten Landlebensräumen wird bei der Förderung, Aufwertung und Pflege von Stillgewässern nicht berücksichtigt.

Grundlage

Bergamini A., Ginzler C., Schmidt B. (2020): Wirkungskontrolle Biotopschutz Schweiz: Auswertungen zu den nationalen Biotopen im Kanton Graubünden. Eidgenössische Forschungsanstalt WSL, info fauna karch. 50 S.

Lemp D., Weidmann P. (2000 – 2019): Monitoring von Amphibien und Libellen im Churer Rheintal. Amt für Natur und Umwelt Graubünden (ANU).

Lippuner M. (2021): Monitoring von Amphibien und Libellen im Bündner Rheintal. Eine Analyse der Daten von 2000–2019. Amt für Natur und Umwelt Graubünden (ANU), Chur. 80 S.

Literatur

BAFU (2019): Programm Naturschutz – Kanton Graubünden. Grundlagen für die Verhandlung der Programmperiode 2020–2024. 95 S.

Guntern, J., Pauli, D., Klaus, G. (2020): Biodiversitätsfördernde Strukturen im Landwirtschaftsgebiet. Bedeutung, Entwicklung und Stossrichtungen für die Förderung. Hrsg.: Forum Biodiversität Schweiz (SCNAT), Bern. 90 S.

Lemp D. (2019): Bewertungsverfahren für Amphibienlaichgebiete von regionaler und lokaler Bedeutung in Graubünden. Atragene.

Lippuner M., Heusser H. (2001): Geschichte der Flusslandschaft und der Amphibien im Alpenrhein. Zeitschrift für Feldherpetologie 8, 81–96.



Kapitel 3

Gesteins-fluren, Felsen

Fast 170 000 Hektaren (= 24%) der Kantonsfläche bestehen laut Arealstatistik aus sogenannten «vegetationslosen Flächen». Diese liegen vorwiegend in der alpinen und nivalen Zone und bestehen aus Fels, Schutt und Geröll.

Auch wenn die Gebiete in weiten Teilen intakt und natürlich sind, hat Graubünden eine Verantwortung für die dortigen Lebensräume mit ihren hochspezialisierten Arten.

Durch den Klimawandel wandern Arten aus tieferen Lagen in den Lebensraum von kälteangepassten Arten ein.

Die gemeinsame, sektorübergreifende Suche nach differenzierten Lösungen für eine nachhaltige Nutzung der Alpen als Freizeit- und Erholungsraum gewinnt angesichts des zunehmenden Sommertourismus in Graubünden zusätzlich an Wichtigkeit und Bedeutung.

Alpen-Mannsschild zwischen Geröllschutt, Piz Lagalb. Foto Cajsa Björken

Ist-Zustand

Nirgends sonst sind die Naturkräfte derart offensichtlich wie in den obersten Höhenregionen der Alpen. Dort wo die Gesteine nicht von Gletschern bedeckt sind, wirkt die Frostsprengung auf die Felsen: Der anfallende Schutt fällt auf die Gletscher und wird zu Tal transportiert oder lagert sich am Fuss der Felswände zu Geröll- und Schutthalden an. Ziehen sich die Gletscher zurück, hinterlassen sie Moränen aus grobkörnigem Material. Die Rohböden sind dauerhaft gefroren und tauen nur im Sommer oberflächlich auf.

Der hochalpine Raum ist ein unwirtlicher und dynamischer Lebensraum. Dennoch gibt es zwischen der Zone der alpinen Rasen und den höchsten Alpengipfeln hochspezialisiertes Leben. Dazu gehören unter den Pflanzen der polsterbildende Himmelsherold und unter den Schmetterlingen der Gletscherbär. Hier ist zumindest teilweise der Lebensraum des Steinbocks und von Vogelarten wie Steinhuhn, Steinrötel, Steinschmätzer, Alpenstrandläufer und Schneehuhn.

Ausdehnung und Verbreitung

24% des Kantons Graubünden (170 000 ha) bestehen aus Fels, Schutt und Geröll. Hier finden sich Schutt- und Felsfluren. Es handelt sich meist um Wildnisgebiete von hoher bis sehr hoher ökologischer Qualität (Abbildung 3–1).

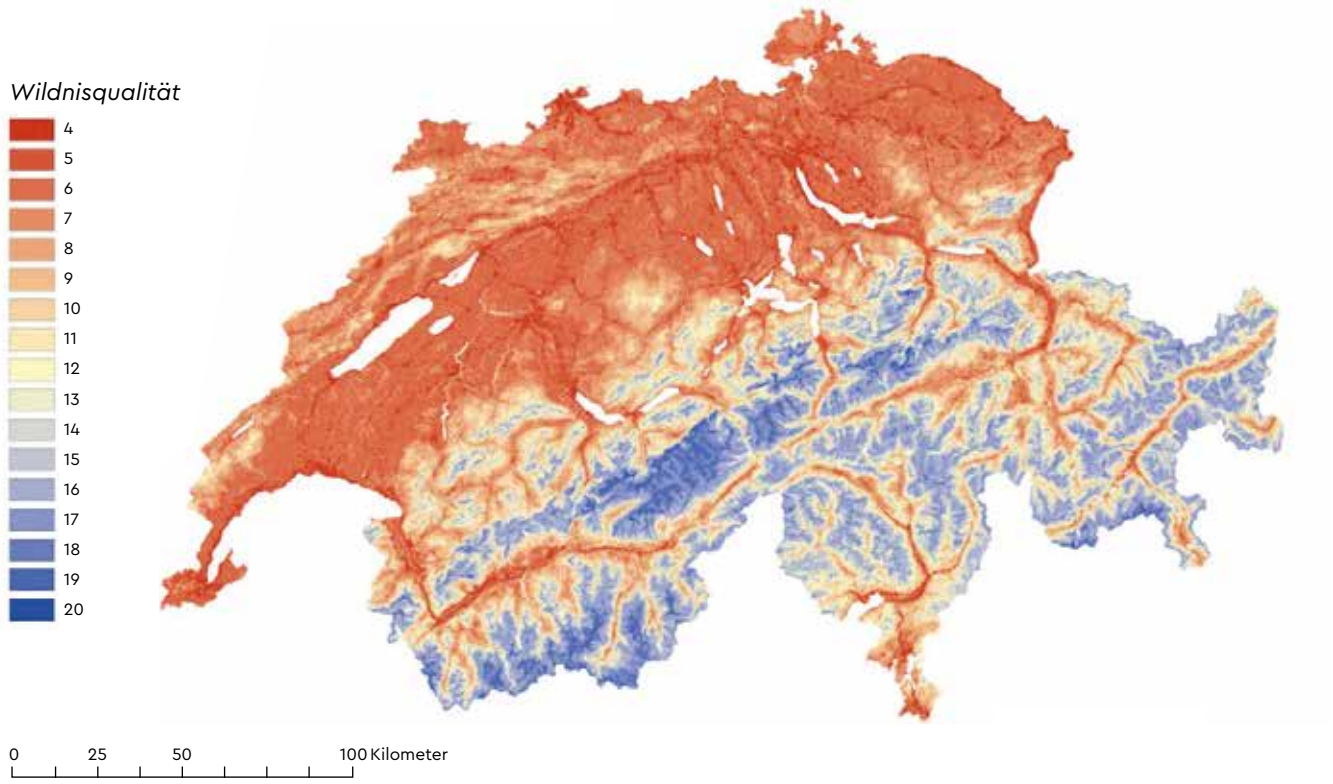


Abbildung 3–1: Die Karte zeigt die Wildnisqualität der Schweiz. Die Wildnisqualität basiert auf den Kriterien Natürlichkeit, menschliche Einflüsse, Abgeschiedenheit sowie Rauheit der Topographie. Dunkelblau sind die Flächen mit höchster Punktezahl bzw. Qualität. Dabei handelt es sich fast ausschliesslich um alpine Rasen, Fels- und Geröllfluren sowie Felsen und Gletscher. Quelle Moos et al. (2019)

Wichtige Lebensraumtypen und Bündner Verantwortung

Auf den Geröllhalden findet eine mehr oder weniger kontinuierliche Materialzufuhr statt, was die Entwicklung eines geschlossenen Pflanzenbewuchses verhindert. Dennoch stellen sich Dauergesellschaften ein, die aus Arten bestehen, die speziell an solche instabilen Verhältnisse angepasst sind (Abbildung 3–2). Oft haben sie langgezogene unterirdische Organe, die nach Verschüttung immer wieder an die Oberfläche finden. Die Artenzusammensetzung der Steinfluren und Felsen hängt stark von der chemischen Zusammensetzung der Gesteine ab, aber auch von der Besonnung und der Nähe zu einem Gewässer.

Felsen sind fast überall Lebensraum für Flechten. Steigt der Zerklüftungsgrad bzw. der Strukturreichtum der Felsen, stellen sich auch Vertreter anderer Organismengruppen ein, beispielsweise Gefässpflanzen, Moose, Schmetterlinge, Schnecken und Vögel. Bei den Gefässpflanzen selektioniert die Trockenheit Arten, die fähig sind, sich ihr benötigtes Wasser aus Spalten und Klüften zu holen.

Als Gebirgskanton beherbergt Graubünden viele Lebensraumtypen der Gesteinsfluren und Felsen (Tabelle 3–1). Entsprechend hat der Kanton für 13 der 15 Lebensraumtypen eine hohe bis sehr hohe Verantwortung.

Lebensraumtyp	Gefährdung national	Bündner Verantwortung
Alpine Kalkblockflur	Nicht gefährdet	Hoch
Alpine Kalkschieferflur	Nicht gefährdet	Hoch
Feinerdereiche Kalkschuttflur	Nicht gefährdet	Hoch
Trockenwarme Kalkschuttflur	Nicht gefährdet	Hoch
Alpine Silikatschuttflur	Nicht gefährdet	Hoch
Trockenwarme Silikatschuttflur	Ungenügende Daten	Sehr hoch
Kalkfels ohne Gefässpflanzen	Nicht gefährdet	Hoch
Trockene Kalkfelsflur	Nicht gefährdet	Hoch
Schattige Kalkfelsflur	Nicht gefährdet	Hoch
Silikatfels ohne Gefässpflanzen	Nicht gefährdet	Mittel
Silikatfelsflur	Nicht gefährdet	Hoch
Serpentingesteinsflur	Verletzlich	Sehr hoch
Wärmeliebende Kalkfels-Pionierflur	Potenziell gefährdet	Gering
Kalkfels-Pionierflur des Gebirges (Karstfluren)	Nicht gefährdet	Hoch
Silikatfelsgrusflur des Gebirges	Nicht gefährdet	Hoch

Tabelle 3–1: Wichtige Lebensraumtypen der Gesteinsfluren und Felsen in Graubünden und ihr Gefährdungsgrad auf nationaler Ebene sowie die Bündner Verantwortung. Die Verantwortung ergibt sich aus dem Flächenanteil des Lebensraumtyps in der Schweiz, der im Kanton Graubünden liegt. Quelle Delarze 2021



Abbildung 3–2: Der Rätische Alpen-Mohn wächst inmitten von steilen Schuttfeldern. Hier können nur wenige Pflanzen Fuss fassen. Die lange und flexible Pfahlwurzel verankert die Pflanze im Schutt und versorgt sie mit Wasser und Nährstoffen. Die Art kommt in der Schweiz nur in Graubünden vor. Foto Christian Rixen

Entwicklung Fläche

Der Rückgang der Gletscher und Schneefelder führt dazu, dass sich viele Lebensraumtypen der Gesteinsfluren und Felsen ausdehnen.

Entwicklung Lebensraumqualität

Ökologische Auswirkungen der Klimaveränderung

Die verschiedenen Datensätze aus Graubünden zeigen, dass die Lebensräume oberhalb der Waldgrenze im Wandel begriffen sind. Durch die ansteigenden Temperaturen gelingt es immer mehr wärmeliebenden Arten aus tieferen Lagen in höhere Regionen vorzudringen, in denen sie früher nicht überleben konnten. Da die Sommertemperaturen in grosser Höhe überdurchschnittlich stark steigen, sind alpine Lebensräume besonders vom Klimawandel betroffen. Dieser Prozess hat einen Anstieg der Artenzahl zur Folge. Heute wachsen auf den in der Schweiz untersuchten Gipfeln durchschnittlich 43% mehr Pflanzenarten als Anfang des 20. Jahrhunderts. Diese massive Zunahme verlief jedoch nicht gleichmässig, sondern beschleunigte sich über die letzten beiden Jahrzehnte Hand in Hand mit einer schnelleren Erwärmung (Abbildung 3–3).

Fachexperten schätzen, dass seit etwa 2010 oberhalb von 2900 m ü. M. alle ein bis drei Jahre eine weitere Art neu hinzugekommen ist, aber wenige Arten verschwunden sind. Zurzeit scheinen die angestammten, hochalpinen Spezialisten und die neu auftauchenden Arten trotz des Temperaturanstiegs nebeneinander oder in verschiedenen Mikrohabitaten fortbestehen zu können, zum Beispiel auf den warmen und den kalten Seiten der Gipfel. Es ist zu erwarten, dass die aus tieferen Lagen neu emporgestiegenen Arten die angestammte Vegetation mittel- bis langfristig verdrängen werden. Die vorher dort ansässigen «kälteliebenden» Arten dürften so auf Dauer in Bedrängnis geraten, da sie in höheren Lagen keine geeigneten Habitate finden.

Im Gegensatz zu den Pflanzen wird bei den Schmetterlingen bereits heute eine Abnahme der Artenvielfalt in der alpinen Zone Graubündens beobachtet. Eine Auswertung von Daten des Biodiversitätsmonitorings Schweiz BDM für Graubünden hat gezeigt, dass kälteliebende Arten des Hochgebirges wie z. B. der Gletscherfalter auf dem Rückzug sind (Kapitel 18.2).

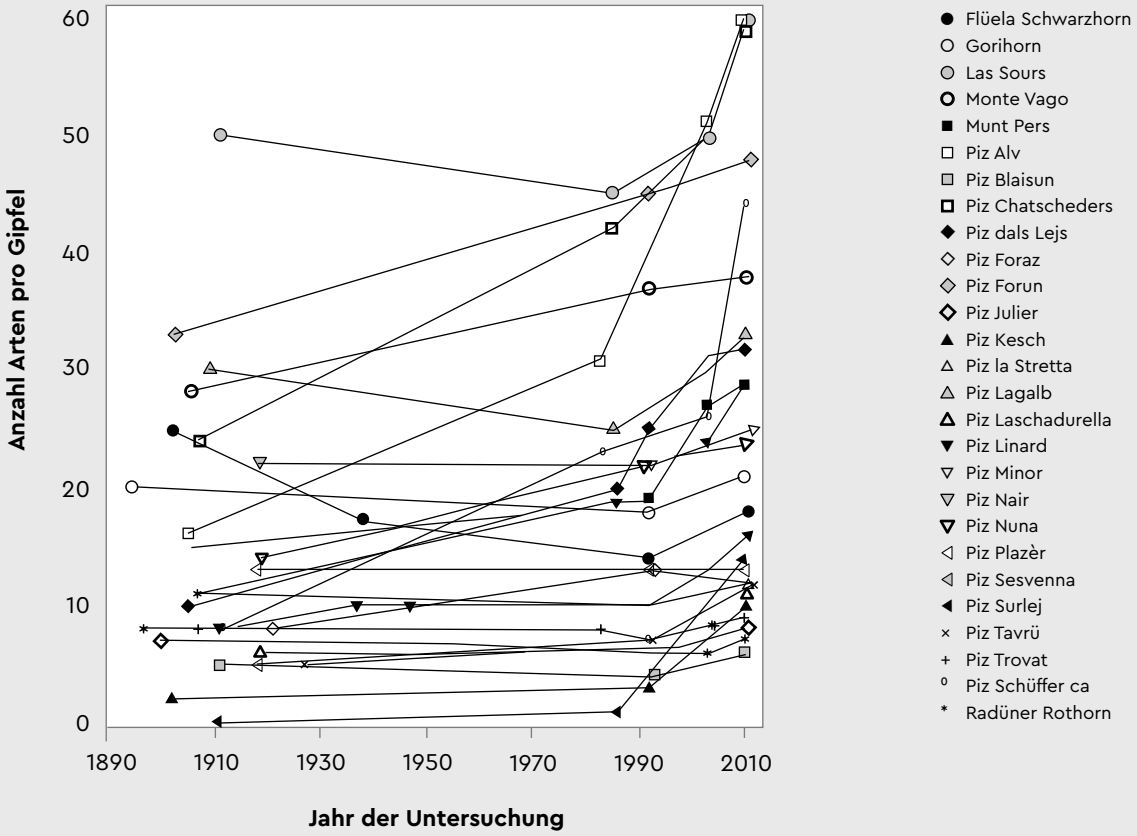


Abbildung 3–3: Anzahl Pflanzenarten auf 27 Bündner Gipfeln, von denen mehr als zwei Artenaufnahmen über die Zeit existieren, eine davon zwischen 1983 und 1993. Quelle SLF

Ökologische Auswirkungen der Freizeit- und Erholungsnutzung

Es ist grundsätzlich begrüssenswert, dass immer mehr Menschen sich in ihrer Freizeit und in den Ferien in der Natur aufhalten. Tourismus und Freizeitaktivitäten können sich allerdings negativ auf Säugetiere und Vögel im Hochgebirge auswirken. Die Qualität des Lebensraums kann je nach Art der Freizeitaktivität, Anzahl und Verhalten der Menschen, Distanz zu den Tieren, Aufenthaltsdauer im Gebiet und Häufigkeit ihres Auftretens beeinträchtigt werden.

Die Reaktionen von Säugetieren und Vögeln auf die Störung durch die verschiedenen Aktivitätsgruppen sind insgesamt gut dokumentiert (Ingold 2005, Graf 2018). Hingegen gibt es aufgrund der Komplexität der Einflussfaktoren bisher nur relativ wenige Untersuchungen zu den Kausalzusammenhängen zwischen Freizeitaktivitäten und den Auswirkungen auf Tierpopulationen und deren Entwicklung (z. B. Reproduktionserfolg oder langfristige Bestandsentwicklungen). Eine Unterscheidung spezifischer Aktivitäten ist dabei nicht immer einfach.

Datenlage

Über die Flora von Berggipfeln aus Graubünden gibt es eine umfangreiche Literatur. In den letzten Jahrzehnten wurden verschiedene Forschungsprogramme durchgeführt, die teilweise in internationale Programme eingebunden sind (siehe Huovinen et al. 2020). Einige der Forschungsarbeiten ziehen Vergleiche zu alten Artenkatalogen.

Mit dem Projekt «GLORIA» existiert seit 2002 ein Monitoring, das auf neun Berggipfel im Engadin beschränkt ist. Im Hinblick auf das prognostizierte Aussterben von seltenen, endemischen Arten im alpinen Lebensraum wäre es sinnvoll, mehr Gipfelfloren zu beobachten. Gipfel eignen sich – gewissermassen als Frühwarnsystem – besonders gut, die Veränderungen in Gebirgsökosystemen zu dokumentieren.

Die Vegetationsangaben aus der Info Flora-Datenbank zeigen, dass die heutige Verbreitung von Arten in Graubünden insbesondere im alpinen und nivalen Gebiet bei weitem nicht lückenlos bekannt ist. Oberhalb von 2000 m ü. M. gibt es vor allem Angaben aus dem Engadin und der Region Davos, aus anderen Gebieten liegen weniger Daten vor. Es gibt sogar Regionen im Kanton, in denen auch die häufigsten Arten überhaupt noch nie oder in den letzten 20 Jahren nicht gemeldet wurden. Ähnliches gilt auch für historische Florenangaben.

Das Biodiversitätsmonitoring Schweiz BDM unterhält im Kanton Graubünden einzelne Untersuchungsflächen über der Waldgrenze. Würde das Netz an Untersuchungsflächen verdichtet, könnten allgemeine Veränderungen in den Gebirgsökosystemen in Graubünden und insbesondere von häufigen und mittelhäufigen Arten (Lebensraumgeneralisten) aufgezeigt werden.

Erfolge

Intakter Lebensraum

Die Lebensräume der Gesteinsfluren und Felsen im Kanton Graubünden sind auf Grund des geringen Nutzungsdrucks bisher noch in weiten Teilen intakt geblieben. Dazu beigetragen hat unter anderem die Konzessionspolitik des Bundes seit Ende der 1990er-Jahre (Antwort des Bundesrats auf die Interpellation Forster zu «Neuerschliessungen in bislang touristisch unberührten Landschaften», AS 1998, S. 1377–1380, und die daraus resultierenden bundesrechtlichen Bestimmungen in der Seilbahnverordnung, Art. 7).
Dies hat dazu geführt, dass der Nutzungsdruck – verursacht durch den Bau und Betrieb von Transportanlagen – räumlich nicht ausgeufert ist. Profitiert haben nicht nur die Lebensräume der Gesteinsfluren und Felsen, sondern auch der Grünlandstandorte (Kap. 4).

Heraus-forderungen

Graubünden trägt eine grosse Verantwortung für den hochalpinen Lebensraum und für die Arten, die nur dort vorkommen. Der Klimawandel und die Suche nach Kompromissen zwischen Freizeitnutzungen und Lebensraumerhaltung sind die grössten Herausforderungen.

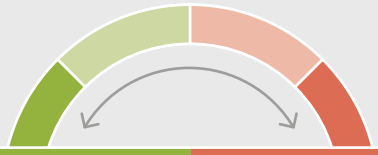
Aufgabe ist es nun, differenzierte Lösungen zwischen unterschiedlichen Perspektiven und Ansprüchen an die Lebensraumnutzung zu finden. Die folgenden Chancen und Risiken für hochalpine Lebensräume gilt es dabei zu beachten: →



Abbildung 3–4: Die Fuorcla Pischa hoch über dem Val da Fain. Foto Gregor Klaus

Chancen für Lebensräume der Gesteinsfluren und Felsen

Risiken für Lebensräume der Gesteinsfluren und Felsen



Die Entwicklung sensibler Lebensräume sowie der Verbreitungsareale und Populationsgrössen zumindest von prioritären und gefährdeten Arten ist bekannt.	Es bleibt weitgehend im Dunkeln, wie sich besonders sensible Lebensräume sowie die Verbreitungsareale und Populationsgrössen prioritärer und gefährdeten Arten entwickeln.
Massnahmen gegen den Klimawandel werden ergriffen.	Der Klimawandel verstärkt sich weiter. Alpine Arten sterben langfristig im Kanton und schlussendlich auch im ganzen Alpenbogen aus.
Alle grösseren Tourismusregionen verfügen über ein Freiraumkonzept und über entsprechende Besucherlenkungsmassnahmen. Ökologisch wertvolle Freiräume werden bewusst in ihrer Qualität erhalten.	Der Nutzungsdruck auf die Natur nimmt auch in Freiräumen ungebremst zu.

Grundlage

Huovinen L., Rixen C., Wipf S., Huovinen C. (2020): Gebirgsökosysteme im Kanton Graubünden. Fachgutachten für den Grundlagenbericht Biodiversität in Graubünden 2022. Amt für Natur und Umwelt Graubünden (ANU), Chur. 30 S.

Literatur

Delarze R. (2021): Rote Liste der gefährdeten Lebensräume im Kanton Graubünden. Bericht zuhanden Amt für Natur und Umwelt Graubünden (ANU). 14 S.

Graf O. (2018): Freizeitaktivitäten in der Natur. Studie im Auftrag des Bundesamts für Umwelt und des Vereins Natur & Freizeit. Bern.

Ingold P. (2005): Freizeitaktivitäten im Lebensraum der Alpentiere – Konfliktbereiche zwischen Mensch und Tier, mit einem Ratgeber für die Praxis. Haupt Verlag, Bern.

Moos S. et al. (2019): Das Potenzial von Wildnis in der Schweiz. Bristol-Stiftung, Zürich; Haupt Verlag, Bern.



Kapitel 4
Grünland

4.1

Gebirgs-Magerrasen, Zwergstrauchheiden und Schneetälchen

Über 100 000 Hektaren der Kantonsfläche (= 15 %) bestehen laut Arealstatistik aus «Unproduktiver Vegetation». Der grösste Teil davon sind Gebirgs-Magerrasen, Zwergstrauchheiden und Schneetälchen oberhalb der Waldgrenze. Einige Lebensraumtypen konnten sich dank der landwirtschaftlichen Nutzung auch unterhalb der Waldgrenze ausdehnen; sie bilden dort besonders artenreiche Lebensgemeinschaften.

Graubünden hat eine hohe bis sehr hohe Verantwortung für die Lebensraumtypen der Gebirgs-Magerrasen, Zwergstrauchheiden und Schneetälchen mit ihren zahlreichen Lebensraumspezialisten (z. B. Steinbock, Alpenrose).

Die Lebensräume sind in weiten Teilen intakt und naturnah. Die Begrenzung des Klimawandels und die Aufrechterhaltung einer standortangepassten landwirtschaftlichen Nutzung unterhalb der Sömmerungsgrenze sind die wichtigsten Herausforderungen.

Die gemeinsame, sektorübergreifende Suche nach differenzierten Lösungen für eine nachhaltige Nutzung der Alpen als Freizeit- und Erholungsraum gewinnt angesichts des zunehmenden Sommertourismus in Graubünden zusätzlich an Wichtigkeit und Bedeutung.

Bunter Gebirgs-Magerrasen, Malanser Älpli mit Blick in Richtung Vilan. Foto Peter Grischott

Ist-Zustand

Gebirgs-Magerrasen, Zwergstrauchheiden und Schneetälchen sind einzigartige, natürliche offene Lebensräume. Sie dominieren die Gebiete oberhalb der Waldgrenze mit geschlossener Vegetation, können sich aber auch zwischen felsigen Abhängen und in Lawinenrunsen weit die Hänge hinunterziehen (Delarze et al. 2015). Die landwirtschaftliche Nutzung auf ehemaligen Waldstandorten kann je nach Standortbedingungen einzelne dieser Lebensraumtypen fördern.

Trotz der harschen Lebensbedingungen gibt es in der subalpinen und alpinen Zone ein reichhaltiges Leben an Schmetterlingen und Käfern, Vögeln und Kleinsäugern, Fliegen und Bienen, Algen, Moosen, Flechten und Pilzen. Dieser grosse Artenreichtum der Gebirgslandschaft ist auf die Vielfalt der Lebensräume auf kleinem Raum zurückzuführen, zum Teil auch auf die geografische Isolierung mit eigener evolutiver Entwicklung. Steile Höhengradienten vereinen über kurze Distanz Klimabedingungen, die sonst nur über Tausende von Kilometern in Richtung der Pole zu finden sind. Die Ausrichtung der Hänge zur Sonne (Exposition) schafft auf gleicher Meereshöhe Unterschiede im Tagesklima, die dem Temperaturunterschied von mehr als tausend Höhenmetern entsprechen können. Die strukturreiche Landoberfläche (Topographie) bietet zusätzlich ein buntes Mosaik von Habitaten, die sich in Mikroklima, Schneedeckendauer, Wasser- und Nährstoffangebot unterscheiden. Hinzu kommt eine grosse und sprunghafte Dynamik (z. B. Felsstürze, Lawinen, Murgänge und Hochwasser), die den alpinen Naturraum kennzeichnet und die Lebensraumvielfalt erhöht.

Ausdehnung und Verbreitung

15% des Kantons Graubünden bestehen aus «Unproduktiver Vegetation». Hinter diesem Fachbegriff verbergen sich vor allem die Gebirgs-Magerrasen, aber auch Zwergstrauchheiden und Schneetälchen sowie alpine Schwemmebenen (siehe Kapitel 2.2) und Moore (siehe Kapitel 2.3).

Wichtige Lebensraumtypen und Bündner Verantwortung

Die Ausprägung und damit die Artenzusammensetzung der Gebirgs-Magerrasen variiert je nach Niederschlag, Hangneigung, Gesteinsart und Exposition. Die verschiedenen Lebensraumtypen werden nach oben hin gegen die Berggipfel immer lückiger. Ihr Vorkommen unterhalb der Waldgrenze verdanken die Lebensraumtypen der Gebirgs-Magerrasen der landwirtschaftlichen Nutzung, aber auch Lawinen und Felsbändern.

Zwergstrauchheiden sind kleinwüchsige Gehölzformationen, die man vor allem auf wenig produktiven Standorten findet (Abbildung 4–1). Die Strauchdecke der Zwergstrauchheiden ist sehr lückig, was das Aufkommen einer grossen Vielfalt an anderen Pflanzenarten sowie Bodenflechten ermöglicht. Oft wachsen Zwergstrauchheiden in mosaikartiger Kombination mit Magerrasen. Für Reptilien sind Zwergstrauchheiden besonders attraktiv, weil die weitgehend fehlende Baumschicht eine gute Besonnung gewährleistet und die Zwergsträucher gleichzeitig geeignete Versteck- und Sonnenplätze sowie ein günstiges Mikroklima bieten. In der «Kontinentalen Zwergstrauchheide» im

Unterengadin trifft man laut der Koordinationsstelle für Amphibien- und Reptilienschutz in der Schweiz (karch) praktisch auf die gesamte Reptilienfauna der Region, besonders wenn die Heiden mit kleineren und grösseren Blockhalden durchsetzt sind.

Für die Artenvielfalt der Schweiz spielen die Lebensräume über der Waldgrenze eine grosse Rolle. Ein Fünftel aller Pflanzenarten der Schweiz haben hier ihren Verbreitungsschwerpunkt. Auch bei den Tierarten gibt es ausgesprochene Lebensraumspezialisten. Das gilt nicht nur für die Insekten, sondern auch für grosse Säugetiere. Beispielsweise wechselt der Steinbock zum Äsen von den Felsgebieten in die alpinen Rasengesellschaften.

In den europäischen Alpen leben über der Waldgrenze rund 450 Pflanzenarten, die weltweit nur hier vorkommen (sogenannte Alpenendemiten). Einige dieser Arten sind sehr selten und haben nur noch punktuelle Vorkommen. Durch die ausgedehnten alpinen Gebiete in Graubünden trägt der Kanton eine grosse Verantwortung für bestimmte Alpenendemiten (Abbildung 4–2).

Für alle Lebensraumtypen der Gebirgs-Magerrasen, Zwergstrauchheiden und Schneetälchen hat Graubünden eine hohe Verantwortung (Tabelle 4–1), auch wenn nur wenige der Lebensraumtypen als gefährdet oder potenziell gefährdet gelten. Für den Lebensraumtyp «Trockene subalpine Zwergstrauchheide» trägt der Kanton sogar eine sehr hohe Verantwortung.



Abbildung 4–1: Die Rost-Alpenrose ist eine auffällige und bekannte Pflanzenart der Zwergstrauchheide. Blick ins Dischmatal bei Davos. Foto Christian Rixen

Lebensraumtyp	Gefährdung national	Bündner Verantwortung
Gebirgs-Magerrasen		
Blaugrashalde	Nicht gefährdet	Hoch
Polsterseggenrasen	Nicht gefährdet	Hoch
Rostseggenhalde	Potenziell gefährdet	Hoch
Windkantenrasen	Nicht gefährdet	Hoch
Borstgrasrasen	Nicht gefährdet	Hoch
Buntschwingelhalde	Potenziell gefährdet	Hoch
Violettschwingelrasen	Verletzlich	Hoch
Krummseggenrasen	Nicht gefährdet	Hoch
Zwergstrauchheiden		
Subatlantische Zwergstrauchheide	Potenziell gefährdet	Hoch
Kontinentale Zwergstrauchheide	Nicht gefährdet	Hoch
Subalpine Kalkheide (Erikaheide)	Nicht gefährdet	Hoch
Trockene subalpine Zwergstrauchheide	Nicht gefährdet	Sehr hoch
Mesophile subalpine Zwergstrauchheide	Nicht gefährdet	Hoch
Alpine Windheide	Nicht gefährdet	Hoch
Schneetälchen		
Kalkreiches Schneetälchen	Nicht gefährdet	Hoch
Kalkarmes Schneetälchen	Nicht gefährdet	Hoch

Tabelle 4–1: Wichtige Lebensraumtypen der Gebirgs-Magerrasen, Zwergstrauchheiden und Schneetälchen in Graubünden und ihr Gefährdungsgrad auf nationaler Ebene sowie die kantonale Verantwortung von Graubünden. Die Verantwortung ergibt sich aus dem Flächenanteil des Lebensraumtyps in der Schweiz, der im Kanton Graubünden liegt. Quelle Delarze 2021



Abbildung 4–2: Der Engadiner Enzian – eine Pflanze, die weltweit nur in Graubünden vorkommt (ein sogenannter Alpenendemit). Foto Andreas Gygax

Entwicklung Fläche

Durch den Rückgang der Gletscher und Schneefelder werden Flächen frei für Arten der Gebirgs-Magerrasen. Bis sich aber entsprechende Lebensgemeinschaften ausbilden, dauert es Jahrzehnte bis Jahrhunderte. Die Fläche der Schneetälchen wird dagegen im Zuge des Klimawandels abnehmen.

Durch die Rodungen an der Waldgrenze in historischen Zeiten und dank der anschliessenden landwirtschaftlichen Nutzung konnten Lebensraumtypen der Gebirgs-Magerrasen ihre Verbreitung in tiefer gelegene Zonen ausdehnen. Ein grosser Teil der landwirtschaftlich genutzten und besonders artenreichen Flächen wurde in das Inventar der Trockenwiesen und -weiden von nationaler Bedeutung (TWW) aufgenommen (siehe Box). 58% der Flächen sind Gebirgs-Magerrasen.

Geschützte Lebensraumtypen im nationalen TWW-Inventar

Im Inventar der Trockenwiesen und -weiden von nationaler Bedeutung (TWW) sind aufgrund der Kartierungsschlüssel von Bund und Kanton mehrere Typen von Wiesen und Weiden erfasst worden (Tabelle 4 2). In Graubünden sind dies vor allem Gebirgs-Magerrasen und wärmeliebende Trockenrasen, aber auch artenreiche Wiesen und Weiden mit Fettwiesenzeigern sowie Säume.

Lebensraumtypen	Fläche in %
Gebirgs-Magerrasen (Buntschwingelhalde, Blaugrashalde, Rostseggenhalde, Borstgrasrasen)	58%
Wärmeliebende Trockenrasen	38%
Saumgesellschaften (trocken)	2%
Artenreiche Fettwiesen und -weiden (trocken)	2%
Total	**100%**

Tabelle 4–2: Anteil Lebensraumtypen am Inventar der Trockenwiesen und -weiden von nationaler Bedeutung (TWW) in Graubünden. In die Analyse einbezogen wurden 7037 Hektaren, die 2007 inventarisiert waren. Quelle Dipner-Gerber et al. 2007

Entwicklung Lebensraumqualität

Ökologische Auswirkungen der Klimaveränderung

Vom Klimawandel betroffen sind vor allem die Schneetälchen – ein ganz besonderer Lebensraum. Die Artengemeinschaft ist dort stark geprägt von langer Schneebedeckung und später Schneeschmelze und damit verbunden einer kurzen Vegetationsdauer mit einer explosionsartigen Vegetationsentwicklung. Nur wenige hochspezialisierte Arten können unter diesen Bedingungen bestehen (Abbildung 4–3).

Durch den Klimawandel nehmen Temperatur, Vegetationsdauer und Trockenheit zu, was zur Einwanderung von ökologisch breit aufgestellten Arten führt. Wie in vielen anderen Vegetationstypen nimmt die Artenvielfalt dadurch zunächst zu. Parallel dazu findet aber eine Homogenisierung der Artenzusammensetzung statt, wobei Lebensraumgeneralisten auf Kosten der Lebensraumspezialisten zunehmen. Diese Veränderungen könnten unter anderem eine der seltensten Bündner Pflanzenarten, den Zwerg-Hahnenfuss (Abbildung 4–4), gefährden. Weil auch die Baumgrenze steigt, kann der Lebensraum mit Wald einwachsen.

Abbildung 4–3: Die Zwerg-Soldanelle, auch Zwerg-Alpenglöckchen genannt, ist die bekannteste Art der Schneetälchen. Foto Veronika Stöckli



Abbildung 4–4: Der Zwerg-Hahnenfuss – eine der seltensten Bündner Pflanzenarten. Foto Andreas Gygax

Bedeutung der landwirtschaftlichen Nutzung

Die Gebirgs-Magerrasen unterhalb der Waldgrenze sind zwingend auf eine landwirtschaftliche Nutzung angewiesen. Eine Nutzungsaufgabe würde dazu führen, dass diese Flächen zu Wald werden. Dieser Prozess hat in den letzten 100 Jahren bereits zum Verlust vieler ökologisch wertvoller Grünlandflächen geführt (siehe Kapitel 4.2).

58% der Flächen, die im Inventar der Trockenwiesen und -weiden von nationaler Bedeutung verzeichnet sind, bestehen aus Lebensraumtypen der Gebirgs-Magerrasen (Tabelle 4 2). Dabei ist wichtig zu wissen, dass das Inventar nur Flächen enthält, die landwirtschaftlich genutzt werden und unterhalb der Waldgrenze liegen. Es ist von grösster Bedeutung, dass diese Flächen weiterhin bewirtschaftet werden. Die Entwicklung geht allerdings in die entgegengesetzte Richtung: Die Waldfläche wächst in Graubünden zurzeit um mehr als 750 Hektaren pro Jahr, und dies meist auf Kosten artenreicher Grünlandflächen (siehe Kapitel 4.2 und 5).

Ökologische Auswirkungen von Bauten und Anlagen

Bei Arbeiten im Hochgebirge (Strassenausbau, touristische Infrastruktur, Skipistenplanierungen) wurden die Eingriffsflächen bis vor 30 Jahren mit dem damals zur Verfügung stehenden Handelssaatgut angesät, das sich kaum für die extremen Standortverhältnisse, welche oberhalb der Waldgrenze herrschen, eignete (siehe auch Kapitel 25). Auch der Umgang mit dem Boden entsprach nicht dem heutigen Stand der Technik. Die durchgeführten Begrünungen führten denn auch nicht zum gewünschten Erfolg (Deckungsgrad, Artenzusammensetzung, Dauerhaftigkeit). Inzwischen gibt es Vorgaben aus dem Bundesumweltrecht für den schonenden Umgang mit der Ressource Boden beim Bauen sowie nationale Richtlinien für die Hochlagenbegrünung, die eine standortgerechte Lebensgemeinschaft gewährleisten sollen (siehe Erfolge). Eine bewährte Methode in Graubünden ist heute z. B. die Wiederbegrünung mit Rasenziegeln (Peters et al. 2019; siehe Kapitel 25).

Es gibt auch direkte menschliche Einflüsse auf die Gebirgs-Magerrasen, Zwergstrauchheiden und Schneetälchen. Dazu gehören das Erstellen von Luftseilbahnen und Skiliften, die Präparation und die künstliche Beschneiung der Skipisten sowie Terrainveränderungen im Bereich von Skipisten. In Graubünden gibt es 60 Skigebiete mit über 2000 Pistenkilometern mit einer Fläche von 4900 Hektaren (0,7% des Kantons), die von 378 Bahnen erschlossen werden. 20,6% der Pistenfläche respektive 43% der Pistenkilometer werden künstlich beschneit. Die schneearmen Winter der vergangenen Jahre haben die Bedeutung der künstlichen Beschneiung für den Tourismus deutlich vor Augen geführt. Ohne technische Beschneiung wäre heute vielerorts kein durchgängiger Skibetrieb mehr möglich. Was mit punktueller Beschneiung in den 1990er-Jahren begann, nahm bis 2010 eine immer flächenhaftere Ausdehnung an (Abbildung 4–5).

Im Kanton Graubünden werden aktuell rund 1000 Hektaren Pistenfläche künstlich beschneit. Die technische Beschneiung hat vielfältige ökologische Aus-

wirkungen. Die zusätzliche Schneemenge kann Boden und Vegetation vor mechanischen Verletzungen durch Pistenfahrzeuge oder auch vor Bodenfrösten schützen. Untersuchungen haben gezeigt, dass unter reinen Naturschneepisten Tiefsttemperaturen von unter -10 C herrschen können; die relativ dünne und dichte Schneedecke isoliert schlecht und kühlt deshalb schnell aus (Rixen 2013). Durch die niedrigen Bodentemperaturen nahmen auf Naturschneepisten Pflanzenarten zu, die an solche Bedingungen angepasst sind, und zwar sogenannte Windheidearten (Arten hochalpiner Grate und Gipfel mit geringer Schneebedeckung). Die Temperaturen unter Kunstschneepisten hingegen liegen, wie unter ungestörtem Schnee, bei ca. 0° C.

Gleichzeitig zeigen Untersuchungen aber auch, dass Pisten mit technischem Schnee bis zu vier Wochen später ausapern. Die verkürzte Vegetationsperiode und auch die erhöhte Wassermenge beeinflussen die Pflanzenzusammensetzung. Als Folge der langen Schneebedeckung wachsen auf den Untersuchungsflächen Pflanzenarten, die typischerweise an Orten mit sehr später Ausaperung vorkommen (Arten der Schneetälchen). Ausserdem hat technischer Schnee oft einen höheren Nährstoffeintrag, da das Wasser nicht aus der Atmosphäre, sondern aus Gewässern stammt. Der höhere Nährstoffeintrag und die verkürzte Vegetationsperiode können längerfristig zu einer geringeren Artenvielfalt auf Skipisten führen.

Ökologische Auswirkungen der Freizeit-/Erholungsnutzung

Siehe Kapitel 3 (Gesteinsfluren und Felsen).

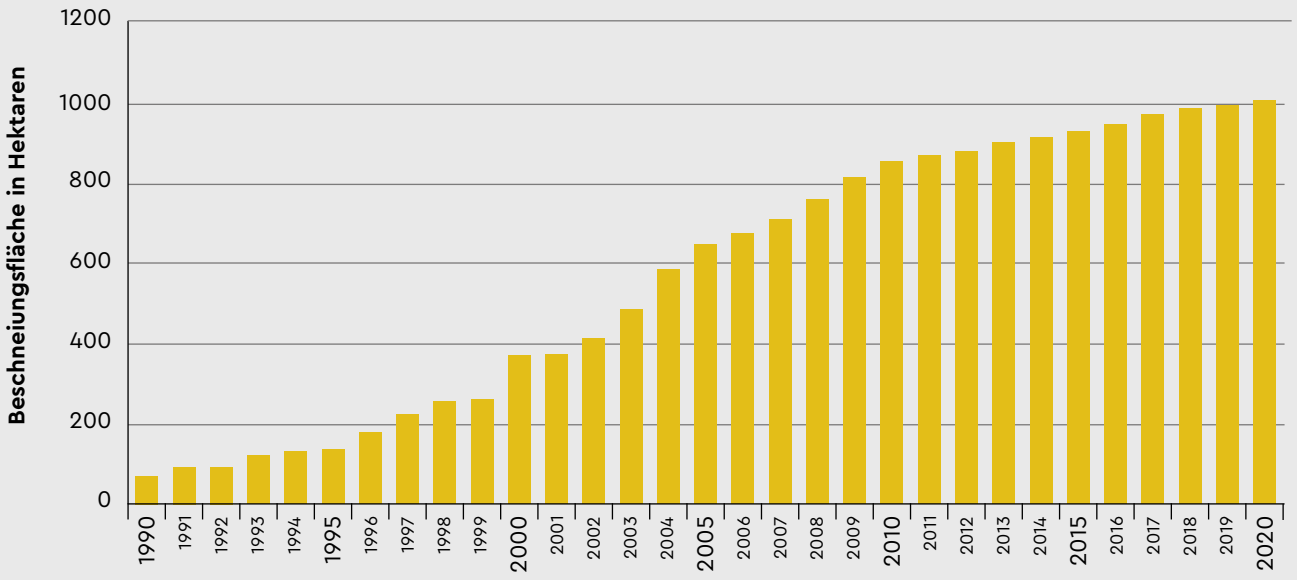


Abbildung 4–5: Entwicklung der Beschneiungsfläche in Hektaren im Kanton Graubünden (Stand 2020). Quelle Amt für Raumentwicklung Graubünden

Datenlage

Die Vegetationsangaben aus der Info Flora-Datenbank zeigen, dass das Wissen zur Verbreitung von Arten in Graubünden insbesondere im alpinen Gebiet äusserst lückenhaft ist. Oberhalb von 2000 m ü. M. gibt es vor allem Angaben aus dem Engadin und der Region Davos, aus anderen Gebieten liegen weniger Daten vor. Es gibt sogar Regionen im Kanton, in denen auch die häufigsten Arten überhaupt noch nie oder in den letzten 20 Jahren nicht gemeldet wurden. Ähnliches gilt auch für historische Florenangaben.

Das Wissen zur Verbreitung der Gebirgs-Magerrasen ist oberhalb der Waldgrenze unvollständig: Dort wurden im Rahmen der Bundeskartierungen für das Inventar der Trockenwiesen und -weiden von nationaler Bedeutung (TWW) nur Mähwiesen bis zur Bewirtschaftungsgrenze kartiert. Alpweiden wurden grundsätzlich nicht erfasst. Im Rahmen der verschiedenen kantonalen Kartierungen wurden aber auch höher gelegene TWW-Flächen und damit vor allem artenreiche Gebirgs-Magerrasen erfasst und ins kantonale Inventar aufgenommen.

Das Biodiversitätsmonitoring Schweiz BDM unterhält im Kanton Graubünden Untersuchungsflächen über der Waldgrenze (Indikator Z7: 35; Indikator Z9: 140). Es ist dafür geeignet, allgemeine Veränderungen in den Gebirgsökosystemen in Graubünden und insbesondere von Lebensraumgeneralisten aufzuzeigen.

Erfolge

Naturschonende Bauweise

Beim Bau des Speichersees Lej Alv wurde die Endgestaltung und Begrünung von Böschungen mit Rasenziegeln und Strukturelementen im Direktumlagerungsverfahren erstmals in Graubünden grossflächig und sehr erfolgreich angewendet. Auf den grossflächig neuen Geländegestaltungen wurden die alpinen Rasen mit ihrem Wurzelraum und Boden, welcher im alpinen Gelände über Jahrhunderte gewachsen ist, in Ziegeln abgetragen und in nächster Nähe umgehend wieder eingebaut. So wurde der Schaden an der Natur gering gehalten und eine schnellstmögliche Begrünung erreicht. Zudem wurde bei den Eingriffen die Form der neuen Böschungen bewusst an die Topographie und den Charakter des umliegenden Geländes angepasst. Diese umfassende Vorgehensweise kann als eine wichtige Pionierleistung im Umgang mit der Landschaft und mit Lebensräumen bei Bauprojekten im alpinen Raum bezeichnet werden. Auch bei der Sanierung der Julierpassstrasse wurde die alpine Vegetation geschont. Ähnliche Erfolge gab es auch beim Neubau der Sesselbahn Curtinella im Engadin oder bei einer Pistenkorrektur in St. Moritz. Die Verwendung der vor Ort anfallenden Rasenziegel ist wenn immer möglich die erste Wahl für Begrünungen.

Ersatzmassnahmen als Standard

Skipisten und Beschneiungsanlagen gelten als Anlagen im Sinne der Raumplanungs- und Umweltschutzgesetzgebung. Im Bereich von Biotopflächen gelten für solche Vorhaben einerseits die Bewilligungsvoraussetzungen (gemäss Art. 14 Abs. 6 und 7 der Natur- und Heimatschutzverordnung). Andererseits besteht für den Betrieb solcher Anlagen bzw. die Pistenpräparation in der Regel die Einschränkung, dass zum Schutz der Biotopfläche stets eine Mindestschneehöhe von 30 Zentimetern gesetzten Schnees vorhanden sein muss. Sowohl die Präparation von Skipisten als auch die künstliche Beschneiung gelten gemäss der kantonalen Richtlinie NHG-Ersatzmassnahmen grundsätzlich als ersatzpflichtige Eingriffe in schutzwürdige Lebensräume. Dies bedeutet, dass für neue oder erweiterte präparierte und/oder beschneite Pisten andere beeinträchtigte Flächen im alpinen Grünland aufgewertet werden müssen.

Angepasste Bewirtschaftung

Über 800 Bündner Alpen haben sich für einen Biodiversitätsbeitrag (Qualitätsbeitrag Stufe II) im Sömmerungsgebiet angemeldet. Die angemeldeten Alpbetriebe tragen wesentlich zur Erhaltung artenreicher Gebirgsmagerrasen bei.

Herausforderungen

Graubünden trägt eine grosse Verantwortung für Gebirgs-Magerrasen, Zwergstrauchheiden sowie Schneetälchen und für die Arten, die nur dort vorkommen. Die grössten Herausforderungen für die Erhaltung dieser Lebensraumtypen und die davon abhängigen Arten bilden der Klimawandel sowie die Vergandung. Letztere dürfte durch den nach wie vor anhaltenden Strukturwandel in der Landwirtschaft tendenziell noch verstärkt werden. Auch zu beachten ist die Entwicklung der Freizeitnutzung, die dank neuer und verbesserter Sportgeräte in den letzten 20 Jahren deutlich raumgreifender geworden ist.

Aufgabe ist es nun, differenzierte Lösungen zwischen unterschiedlichen Perspektiven und Ansprüchen an die Lebensraumnutzung zu finden. Die folgenden Chancen und Risiken gilt es dabei zu beachten:

Chancen für Gebirgs-Magerrasen, Zwergstrauchheiden und Schneetälchen	Risiken für Gebirgs-Magerrasen, Zwergstrauchheiden und Schneetälchen
Massnahmen gegen den Klimawandel werden ergriffen.	Der Klimawandel verstärkt sich weiter. Alpine Arten sterben langfristig im Kanton und schlussendlich auch im ganzen Alpenbogen aus.
Die landwirtschaftliche Nutzung artenreicher Gebirgs-Magerrasen ist gewährleistet und wird fair abgegolten.	Artenreiche Gebirgs-Magerrasen unterhalb der Waldgrenze verbrachen und werden zu Wald.
Die Entwicklung sensibler Lebensraumtypen sowie der Verbreitungsareale und Populationsgrössen zumindest von prioritären und gefährdeten Arten ist bekannt.	Es bleibt weitgehend im Dunkeln, wie sich besonders sensible Lebensraumtypen sowie die Verbreitungsareale und Populationsgrössen prioritärer und gefährdeter Arten entwickeln.
Alle grösseren Tourismusregionen verfügen über ein Freiraumkonzept und über entsprechende Besucherlenkungsmassnahmen. Ökologisch wertvolle Freiräume werden bewusst in ihrer Qualität erhalten.	Der Nutzungsdruck auf die Natur nimmt auch in Freiräumen ungebremst zu.
Die Richtlinien zur Hochlagenbegrünung sind verbindlich und werden von einer praxisorientierten Forschung begleitet. Bei neuen Bauprojekten werden Schäden an der Vegetation durch frühere Eingriffe möglichst korrigiert.	Durch Bauprojekte und Planierungen beeinträchtigte Vegetation in den Hochlagen werden mit ungeeignetem Saatgut begrünt. Ausgehobener Boden wird nicht vor Ort wiederverwendet, sondern abgeführt.

Grundlage

Huovinen L., Rixen C., Wipf S., Huovinen C. (2020): Gebirgsökosysteme im Kanton Graubünden. Fachgutachten für den Grundlagenbericht Biodiversität in Graubünden 2022. Amt für Natur und Umwelt Graubünden (ANU), Chur. 30 S.

Literatur

Delarze R. (2021): Rote Liste der gefährdeten Lebensräume im Kanton Graubünden. Bericht zuhanden Amt für Natur und Umwelt Graubünden (ANU). 14 S.

Delarze R., Gonseth Y., Eggenberg S., Vust M. (2015): Lebensräume der Schweiz. ott Verlag. 456 S.

Peters M., K. Edelkraut, M. Schneider & C. Rixen (2019): Richtlinien Hochlagenbegrünungen, Ingenieurbiologie 3, 1–64.

Rixen C. (2013): Skiing and Vegetation. In: The Impacts of Skiing and Related Winter Recreational Activities on Mountain Environments. Chapter 4.



4.2

Wärmeliebende Trockenrasen

Wärmeliebende Trockenrasen sind besonders artenreiche und meist landwirtschaftlich genutzte Flächen. Deshalb gilt es hier ganz besonders, den Aspekten von Erhaltung und Nutzung Rechnung zu tragen.

Die Aufgabe der landwirtschaftlichen Nutzung abgelegener und schwer zu bewirtschaftender Flächen führt dazu, dass sich der Wald jene Flächen zurückholt, die ihm über Jahrtausende mühsam vom Menschen abgerungen wurden.

Ein grosser Teil der wärmeliebenden Trockenrasen wird als Trockenwiese und -weide von nationaler, regionaler oder lokaler Bedeutung erhalten.

Das Inventar der Trockenwiesen und -weiden Graubündens umfasst insgesamt 13 229 Hektaren. Schätzungsweise zwei Fünftel davon sind wärmeliebende Trockenrasen.

Die grosse Verantwortung Graubündens für diesen Lebensraumtyp zeigt sich darin, dass 35 % der Fläche, die im Inventar der Trockenwiesen und -weiden von nationaler Bedeutung verzeichnet ist, in unserem Kanton liegen.

Sowohl die Unternutzung und die Nutzungsaufgabe wegen zu grosser Bewirtschaftungserschwernisse sind grosse Herausforderungen.

Blühende Trockenwiese zwischen Sent und Ramosch im Unterengadin. Foto Yannick Andrea

Ist-Zustand

Wärmeliebende Trockenrasen gehören zu den artenreichsten Lebensräumen Mitteleuropas. Die meisten dieser bunten und attraktiven Lebensgemeinschaften existieren aufgrund einer jahrhundertelangen Bewirtschaftung. Ihre Wirkung auf das landschaftliche Erscheinungsbild ist zusammen mit anderen artenreichen Wiesentypen stark imagebildend für den Tourismuskanton Graubünden («Blumenwiesen», Weiden wie zu «Heidis Zeiten»). Tourismusdestinationen wie etwa Davos oder das Engadin setzen immer wieder auf derartige Landschaftsbilder als Werbemittel.

Dank ihrer kräuterreichen Vegetationszusammensetzung liefern sie zudem ein gesundes Futter für die Tiere, welche eine für die Molkereien geschätzte (und oftmals auch im Marketing so propagierte) Verarbeitungsmilch liefern. Da wärmeliebende Trockenrasen im Unterschied zu Fettwiesen zu anderen Zeitpunkten genutzt werden, federn sie Arbeitsspitzen in der Landwirtschaft ab.

Wo die Trockenrasen in Steillagen regelmässig genutzt werden, entsteht kein Altgras, das bei Lawinenereignissen mitsamt dem Oberboden zu Tal rutscht. In diesem Sinn liefert die angepasste Bewirtschaftung von Steillagen auch einen Beitrag zur Minderung von Naturgefahren und Erosion.

Ausdehnung und Verbreitung

Die wertvollsten wärmeliebenden Trockenrasen Graubündens sind im kantonalen Biotopinventar verzeichnet. Es gilt allerdings zu beachten, dass die inventarisierten Objekte nicht nur wärmeliebende Trockenrasen, sondern noch weitere Wiesentypen enthalten (Tabelle 4–2, S. 118). Der Kanton Graubünden steuert 9941 Hektaren (= 35 %) an das nationale Inventar der Trockenwiesen und -weiden (TWW) bei (Stand 2021). Im kantonalen Biotopinventar sind zusätzlich 3288 Hektaren als regionale oder lokale Objekte erfasst. Daneben gibt es noch Objekte, welche in verschiedenen Kartierungen (z. B. aus Vernetzungsprojekten, Meliorationen oder Alpkartierungen) festgehalten, aber nicht ins kantonale Biotopinventar aufgenommen worden sind.

Besonders häufig sind TWW im Unterengadin sowie im Raum Domleschg-Mittleres Albulatal. Diese Gebiete sind am stärksten durch ein trockenes, inneralpines Klima geprägt. Weitere Anhäufungen von TWW finden sich namentlich im Churer Rheintal, im Prättigau, Schanfigg, Schams sowie in Avers und Lugnez.

Die meisten TWW finden sich in den Höhenlagen über 1250 m ü. M. (Abbildung 4–6). 10 % der Flächen sind Brachen, 55 % Weiden und 35 % Wiesen (Dipner-Gerber et al. 2007). Etwa 15 % der inventarisierten Standorte befinden sich gemäss dem Waldentwicklungsplan von 2018 in lichten Wäldern und sind für ihre Erhaltung auf eine entsprechende Waldbewirtschaftung oder Aufrechterhaltung der Beweidung angewiesen.

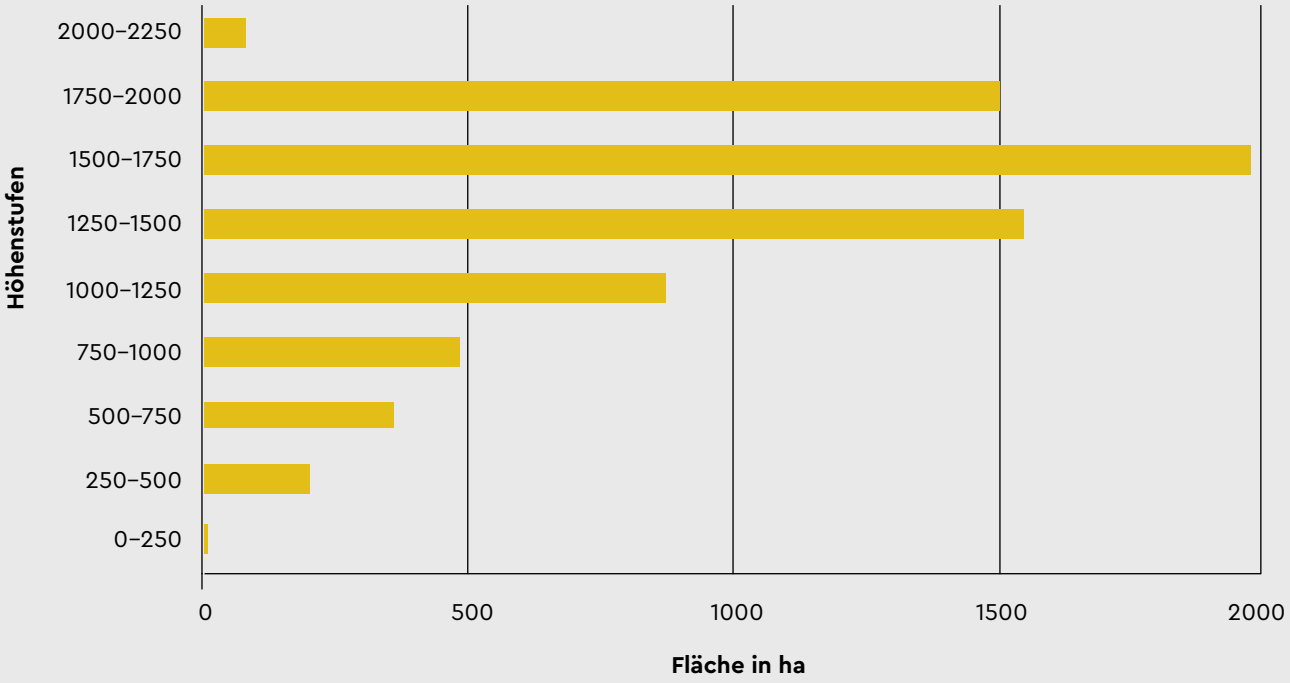


Abbildung 4–6: Verteilung der Trockenwiesen und -weiden von nationaler Bedeutung (TWW) nach Höhenlage im Kanton Graubünden (Stand Daten 2007, total 7037 Hektaren). Quelle Dipner-Gerber et al. 2007

Wichtige Lebensraumtypen und Bündner Verantwortung

Der Kanton Graubünden hat eine grosse Bedeutung für die artenreichen Graslandlebensräume in der Schweiz. Hier liegen rund 35% der Flächen, die im Bundesinventar der Trockenwiesen und -weiden von nationaler Bedeutung (TWW) verzeichnet sind (9941 ha).

Gründe für den hohen Anteil an TWW im schweizweiten Vergleich sind die optimalen naturräumlichen Voraussetzungen für die Entstehung von artenreichem Grünland (trockenes inneralpines Klima, eher flachgründige durchlässige Böden aufgrund der Geologie, Exposition Südost-Südwest) und die vergleichsweise wenig intensive Bewirtschaftung. Dementsprechend kommen viele Arten dieses Lebensraums wie bestimmte Orchideen, welche schweizweit selten geworden sind, in Graubünden noch in relativ grossen Beständen vor.

Je nach geologischem Untergrund, Boden, Klima, Relief und Mikroklima sowie Nutzungsformen und Nutzungsgeschichte bilden sich verschiedene Ausprägungen von wärmeliebenden Trockenrasen (Dipner et al. 2010). Es werden mehrere Lebensraumtypen unterschieden, die fast alle gefährdet sind und für die der Kanton zum Teil eine sehr hohe Verantwortung hat (Delarze 2021) (Tabelle 4–3).

Lebensraumtyp	Gefährdung national	Bündner Verantwortung
Inneralpine Felsensteppe der Ostalpen	Verletzlich	Sehr hoch
Kontinentaler Halbtrockenrasen	Verletzlich	Mittel
Mitteleuropäischer Trockenrasen	Verletzlich	Hoch
Mitteleuropäischer Halbtrockenrasen	Verletzlich	Mittel

Tabelle 4–3: Wichtige Lebensraumtypen der wärmeliebenden Trockenrasen in Graubünden und ihr Gefährdungsgrad auf nationaler Ebene sowie die Bündner Verantwortung. Die Verantwortung ergibt sich aus dem Flächenanteil des Lebensraumtyps in der Schweiz, der im Kanton Graubünden liegt. Quelle Delarze 2021

Entwicklung Fläche

Basierend auf Modellierungen haben die wärmeliebenden Trockenrasen seit 1900 schweizweit massive Flächenverluste erlitten (Lachat et al. 2010). Der Rückgang hat Auswirkungen auf den Gefährdungsgrad der in diesem Lebensraum vorkommenden Organismen: Über ein Drittel der typischen Pflanzenarten der wärmeliebenden Trockenrasen gelten laut Roter Liste der Gefässpflanzen als gefährdet oder ausgestorben (über alle Lebensräume betrachtet sind es 28%). Hauptursachen für diese Entwicklung sind die Bewirtschaftungsänderungen – einerseits Düngung, Bewässerung und Schnitthäufigkeit in den betriebsnahen und gut erschlossenen Flächen, andererseits Unternutzung und Verbuschung oder Verwaldung in den peripheren Flächen und an Steillagen.

Bedingt durch den Strukturwandel in der Landwirtschaft seit Mitte des letzten Jahrhunderts wurden und werden viele Alpweiden unternutzt und schliesslich aufgegeben, worauf in der subalpinen Zone Wald aufkommt. Die landwirtschaftlich genutzte Fläche im Kanton Graubünden hat laut Arealstatistik des Bundes allein zwischen 1985 und 2018 um 8% abgenommen (von 217 454 ha auf 200 008 ha). Die Verluste fanden vor allem im Sömmerungsgebiet und den Bergzonen 3 und 4 statt. Die Waldfläche wuchs in den letzten Jahren um mehr als 750 Hektaren pro Jahr, und dies auch auf Kosten von wärmeliebenden Trockenrasen (siehe Kapitel 5).

Mit dem Verlust von Offenland verändert sich auch die Artenzusammensetzung und -vielfalt. Zunächst entsteht ein Gebüschwald oder ein offener Wald, der je nach Standort allmählich zu einem geschlossenen Wald zusammenwachsen kann. Das Tempo, mit der sich eine aufgegebene Fläche zu Wald entwickelt, kann sehr unterschiedlich ausfallen (wenige Jahrzehnte bis Jahrhunderte).

Bis in jüngerer Zeit haben wärmeliebende Trockenrasen schweizweit weitere Verluste erlitten (Leibundgut und Urech 2007). Betroffen sind vor allem kleinere, nicht inventarisierte Trockenstandorte. In Graubünden sind Rückgänge aus dem Engadin nachgewiesen, wobei dieser Verlust hauptsächlich durch Nutzungsaufgabe begründet ist (Graf et al. 2014). Die Nutzungsaufgabe betrifft in Graubünden laut Fachexpertinnen und -experten besonders die Süd-

täler Calanca, Misox und Bergell sowie die abgelegenen (Wild)Heuberge in den Walsergebieten (z. B. Avers, Hinterrhein, Prättigau, Davos). Intensivierungen dürften vor allem in den rationell bewirtschaftbaren, meliorierten (gut erschlossenen) und hofnahen Gebieten erfolgt sein (z. B. Münstertal, Schamserberg, Domleschg/Heinzenberg). Dennoch muss festgehalten werden, dass wärmeliebende Trockenrasen im Kanton Graubünden im nationalen Vergleich noch häufig und weit verbreitet sind.

Entwicklung Lebensraumqualität

Die Wirkungskontrolle Biotopschutz Schweiz WBS erlaubt es, Aussagen zur ökologischen Qualität der Trockenwiesen und -weiden von nationaler Bedeutung (TWW) seit der Erstkartierung durch den Bund zu machen. Die Resultate zeigen, dass sich die Qualität seit 1995 in der ganzen Schweiz generell verschlechtert hat. Der Lebensraumtyp wurde im Durchschnitt schattiger und nährstoffreicher. TWW sind besonders nährstoffarme Lebensräume. Die festgestellte leichte Zunahme der Nährstoffzahl ist somit negativ zu bewerten (Bergamini et al. 2019). Fachexperten gehen davon aus, dass die nationalen Erkenntnisse auch für den Kanton Graubünden gelten.

Es gibt mehrere Ursachen für diese Entwicklung: der Stickstoffeintrag über die Luft, eine zu hohe Bestossung der Weiden mit Vieh, insbesondere mit Schafen, oder die direkte Düngung. In Graubünden werden rund 4% der Vertragsflächen aus dem TWW-Inventar leicht gedüngt, wie eine Auswertung im Auftrag des Amts für Natur und Umwelt (ANU) gezeigt hat. Diese Flächen haben ihre ökologische Qualität zum Teil ganz verloren.

Daten aus Graubünden zeigen deutlich, dass die Artenzahl mit zunehmender Stickstoffverfügbarkeit sinkt (Abbildung 4–7). Allerdings erschwert der Klimawandel die Interpretation der Daten: Viele produktive Arten mit höherem Stickstoff-Zeigerwert profitieren von der längeren Vegetationsperiode und den höheren Temperaturen.

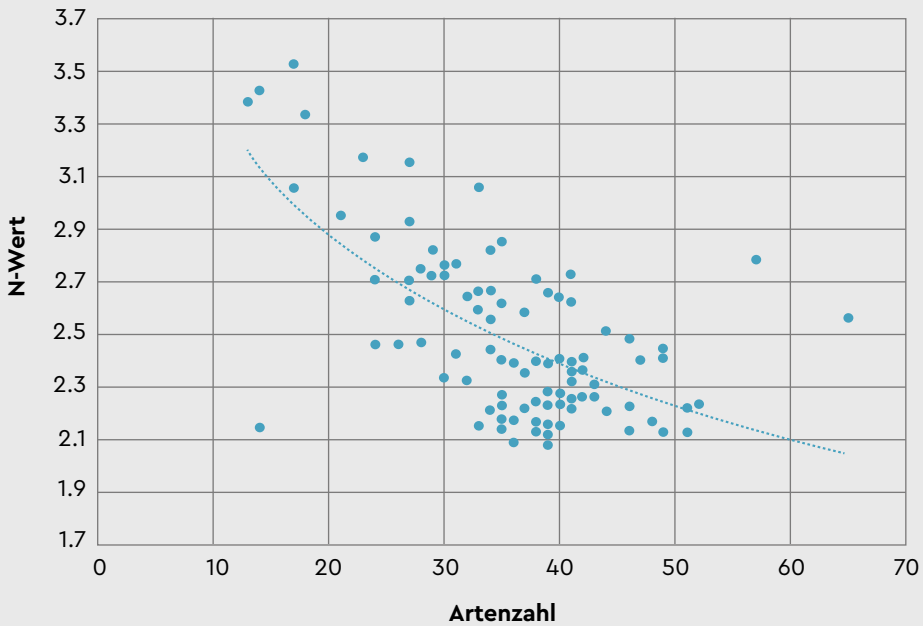


Abbildung 4–7: Stickstoff-Zeigerwert (N-Wert) und Artenzahl von Vegetationsaufnahmen (gedüngte und ungedüngte Trockenwiesen und -weiden von nationaler Bedeutung).
Quelle Atragene 2021

Der Nutzungszeitpunkt und die Nutzungshäufigkeit haben ebenfalls einen wesentlichen Einfluss auf die Zusammensetzung des Pflanzenbestands (biodivers 2021). Eine sehr frühzeitige Mahd oder zu häufige Nutzung kann beispielsweise die Regenerationsfähigkeit von Wiesenpflanzen überfordern, was sich meist erst nach einigen Jahren zeigt. Sehr späte Schnitte (weit nach dem Vertragsschnitttermin) sind ebenfalls problematisch. Sie führen häufig zur einseitigen Vergrasung mit Gräsern, wodurch der Keimhorizont lichtärmer wird und niedrigwüchsige, konkurrenzschwache Arten verdrängt werden.

Die Habitatansprüche und somit auch die Ansprüche an die Mahdzeitpunkte mit erfolgreicher Reproduktionsmöglichkeit sind für jede Art oder Artengruppe unterschiedlich. Daraus lässt sich ableiten, dass sich das Vorkommen möglichst verschiedener Nutzungen und Nutzungstermine in einem Gebiet positiv auf die Fortpflanzung vieler Arten und damit die Biodiversität auswirkt (biodivers 2021). Dies deckt sich mit der Vermutung der Fachexperten, dass die TWW durch die Förderung einheitlicher Schnittzeitpunkte und einheitlicher (direktzahlungsberechtigter) Bewirtschaftung eine Vereinheitlichung der Artenzusammensetzung erfahren haben.

Die Unternutzung oder Nutzungsaufgabe ist ein weiteres grosses Problem für wärmeliebende Trockenrasen, weil Büsche und Bäume die ehemaligen Waldflächen zurückholen. In den TWW Graubündens nimmt die Gehölzfläche jährlich um fast sechs Hektaren zu, wie die Erhebungen der WBS zeigen. Die grösste Zunahme erfolgt in Nordbünden, die geringste in Südbünden (Abbildung 4–8). Gemäss dem Konzept des Kantons zur Sanierung brachliegender TWW besteht in rund 10 % der Bündner Objekte ein grosser Handlungsbedarf in Bezug auf die Verbrachung und Verbuschung (oekoskop 2018). Auf zwei Drittel dieser Fläche sind Massnahmen möglich und sinnvoll (Ersteingriff, periodische Pflege) Gleichzeitig muss aber einmal mehr festgehalten werden, dass es in Graubünden noch viele wärmeliebende Trockenrasen von hoher ökologischer Qualität gibt.

Vermehrte Probleme bereiten invasive Neophyten in den TWW: Obschon im Kanton Graubünden in höheren Lagen aufgrund der geringeren menschlichen Aktivität tendenziell weniger häufig (Ausnahmen z. B. Orientalisches Zackenschötchen im Unterengadin oder Vielblättrige Lupine in Arosa und im Oberengadin), wird beispielsweise die Ausbreitung des Einjährigen Berufkrauts vielerorts problematisch (siehe auch Kapitel 24); in tieferen Lagen sind zudem weitere Arten kritisch (z. B. Schmalblättriges Greiskraut, Sommerflieder). Die Direktzahlungsverordnung verpflichtet die Bewirtschafter und Bewirtschafterinnen, invasive Neophyten zu bekämpfen (DZV Art. 58 Abs. 3). Gemäss dem Konzept «Vollzug Problempflanzen und Neophyten» des Amts für Landwirtschaft und Geoinformation ist die Bekämpfung des Einjährigen Berufkrauts in TWW ab einem Deckungsgrad von zehn Prozent zwingend (für andere Arten wie z. B. den Japanknöterich gilt eine Nulltoleranz). Für eine händische Bekämpfung reichen die Personalressourcen eines einzelnen Betriebs dann aber oftmals nicht mehr.

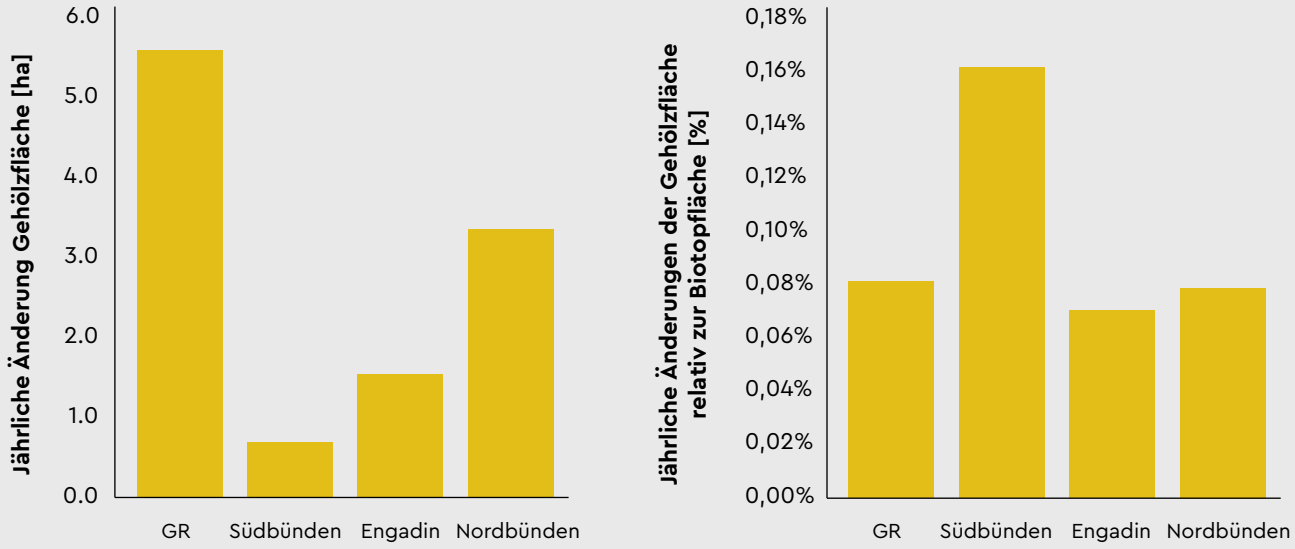


Abbildung 4–8: Jährliche Veränderung der Gehölzdeckung in Trockenwiesen und -weiden von nationaler Bedeutung (TWW) in Hektaren (links) und relativ zur Biotopfläche (rechts) in Graubünden und den drei Teilregionen. In Graubünden werden jedes Jahr 0,08% der TWW-Flächen von Gebüschen überwachsen. Zum Vergleich: auf nationaler Ebene sind es 0,06%. Quelle Wirkungskontrolle Biotopschutz Schweiz

Datenlage

Im Rahmen der Bundeskartierung wurden zwischen 1996 und 2002 wärmeliebende Trockenrasen und andere Graslandgesellschaften in Graubünden kartiert. Parallel dazu wurden im Rahmen eines kantonalen Anschlussprojekts auch kleinere (regionale) Objekte erhoben.

Im Rahmen der Wirkungskontrolle Biotopschutz Schweiz werden Veränderungen in den Biotopen von nationaler Bedeutung erfasst, also auch in Trockenwiesen und -weiden (TWW). Mit Hilfe von Felderhebungen und Luftbildanalysen wird überprüft, ob sich die Biotope gemäss den Schutzzielen entwickeln. 28 Prozent (1089) der TWW-Untersuchungsflächen liegen im Kanton Graubünden.

Folgende Studie hat den Rückgang der wärmeliebenden Trockenrasen in der Schweiz seit 1900 untersucht:

– Lachat T., Pauli D., Gonseth Y., Klaus G., Scheidegger C., Vittoz P., Walter T. (Red.) (2010): Wandel der Biodiversität in der Schweiz seit 1900. Ist die Talsohle erreicht? Zürich, Bristol-Stiftung, Bern, Stuttgart, Wien, Haupt. 435 S.

Im Rahmen des kantonalen Konzepts zur Sanierung brachliegender TWW wurde eine Wirkungskontrolle gestartet. Diese wird ab dem Jahr 2023 aufzeigen können, wie sich ausgewählte Objekte nach den erfolgten Eingriffen entwickelt haben.

Erfolge

Hohe Partizipation der Bündner Landwirtschafts- und Alpbetriebe an den Biodiversitätsförderprogrammen von Bund und Kanton

Dank den Vernetzungsprojekten in allen Bündner Gemeinden und über 800 Alpbetrieben, die sich für BFF-Beiträge angemeldet haben sowie den flächendeckenden Landschaftsqualitätsprojekten, in deren Rahmen ökologische Erhaltungsziele festgelegt und Bewirtschaftungsverträge zwischen Landwirten/Landwirtinnen resp. Alpbetrieben und dem Kanton über die angepasste Bewirtschaftung wertvoller Lebensräume und die Erhaltung von Strukturen abgeschlossen werden, wird ein grosser Teil der bestehenden Biotopflächen im Landwirtschaftsland landwirtschaftlich genutzt (extensive Beweidung oder Mahd). Weitere Flächen werden zum Beispiel durch Jäger (Hegeleistungen), über Naturschutzorganisationen oder durch Zivildienstleistende gepflegt. Im Jahr 2020 wurden so insgesamt 6380 Hektaren Trockenwiesen und -weiden gepflegt.

Strukturverbesserungen für mehr Biodiversität

Strukturverbesserungen und insbesondere die Basiserschliessung können einen Beitrag gegen die Verbrachung und damit auch zugunsten der Biodiversität leisten, wenn gleichzeitig die ökologisch wertvollen Flächen mit Verträgen gesichert wurden. Strukturverbesserungen tragen zur Erhaltung von Betrieben in der Berglandwirtschaft bei, vor allem in Regionen, die ein negatives Wachstum aufweisen. Dies fördert die dezentrale Besiedelung, aber auch die Aufrechterhaltung der Pflege von Natur und Landschaft. Welche langfristigen Auswirkungen Strukturverbesserungen auf die Biodiversität haben und wie diese zu werten sind, sollte näher untersucht werden.

Reaktivierung von brachliegenden Flächen

Im Jahr 2018 wurde das Projekt «Sanierung brachliegender Trockenwiesen und -weiden und Flachmoore im Kanton Graubünden» (Brachenprojekt) gestartet. Für ausgewählte Objekte von zumeist nationaler Bedeutung werden Massnahmenpläne erarbeitet und umgesetzt, mit dem Ziel, diese Flächen zu erhalten und wo möglich und sinnvoll wieder einer Nutzung zuzuführen (oekoskop 2021). Im Rahmen der Umsetzung der Massnahmenpläne unterstützt das Amt für Natur und Umwelt (ANU) Ersteingriffe und auch regelmässige Pflegeeingriffe auf brachliegenden Objekten. Objekte mit einem hohen Handlungsbedarf in Bezug auf Verbrachung und Verbuschung sowie Objekte mit einem hohen ökologischen Wert (hoher Vegetationswert, Vorkommen von Handlungsarten) werden vorrangig behandelt. Die Objekte werden gemeindeweise bearbeitet (gemäss einer Mehrjahresplanung über die Jahre 2018–2025). Erste Erfahrungen zeigen: Eine Reaktivierung von Brachen bzw. unternutzten oder brachliegenden Teilflächen und deren ökologische Aufwertung sind oftmals möglich. Im Jahr 2020 wurden über das Brachenprojekt auf über 19 Hektaren Aufwertungen (Auflichtungen, Entbuschungen) oder eine Pflegemahd durchgeführt.

Aufwertung von Trockenwiesen und -weiden

Nebst dem Brachenprojekt gibt es einige grössere Einzelprojekte, welche teilweise ebenfalls die Brachenthematik behandeln. Dies sind zum Beispiel das Projekt Kulturlandschaft Domleschg, das Mehrjahresprogramm Calanca-Mesocco, das Wildheu-Projekt im Avers, die Pflegemassnahmen von Pro Terra Engiadina sowie das Wanderziegenprojekt (Abbildung 4–9). Gesamthaft wurden im Jahr 2020 über 57 Hektaren Trockenwiesen und -weiden aufgewertet bzw. saniert. Untersuchungen aus dem Projekt Kulturlandschaft Domleschg belegen, dass sich die Auflichtungsarbeiten und Beweidung positiv auf die Entwicklung der Artenvielfalt ausgewirkt haben (Andres et al. 2014).



Abbildung 4–9: Beweidung einer Trockenweide von nationaler Bedeutung in Soglio durch Ziegen. Foto oekoskop

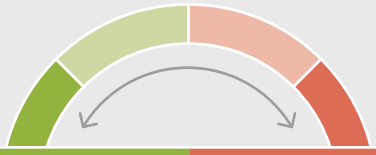
Heraus-forderungen

Handlungsbedarf herrscht einerseits beim Nährstoffeintrag und andererseits in Bezug auf die Verbrachung und Verbuschung infolge Unternutzung oder Nutzungsaufgabe. In Randregionen mit einer Bevölkerungsabnahme (z. B. Calancatal oder Bergell) wie auch generell an steilen und/oder peripher gelegenen Standorten ist die jetzige Bewirtschaftung der wärmeliebenden Trockenrasen keinesfalls gesichert. Vor dem Hintergrund des nach wie vor anhaltenden Strukturwandels in der Landwirtschaft ist völlig offen, ob sich auch in Zukunft noch genügend Landwirte finden lassen, welche die teils sehr aufwändigen Flächen bewirtschaften.

Aufgabe ist es nun, differenzierte Lösungen zwischen unterschiedlichen Perspektiven und Ansprüchen an die Lebensraumnutzung zu finden. Die folgenden Chancen und Risiken für die wärmeliebenden Trockenrasen gilt es zu beachten: →

Chancen für wärmeliebende Trockenrasen

Risiken für wärmeliebende Trockenrasen



Die bisherigen Anstrengungen zugunsten des Erhalts und der Förderung der Trockenwiesen- und weiden von nationaler Bedeutung werden weiterverfolgt und intensiviert.	Nachlassende Anstrengungen zur Erhaltung der Trockenwiesen- und weiden von nationaler Bedeutung. Über- oder Unternutzung nehmen zu.
Anpassung der landwirtschaftlichen Produktionsintensität an das Potenzial und die ökologische Tragfähigkeit des Standorts. Langfristige Bewirtschaftungsverträge für alle Objekte. Standortgerechte Bestossung.	Fehlende oder kurzfristige Bewirtschaftungsverträge. Unternutzung durch nicht angepassten Weideumtrieb. Steigender Aufwand für Herdenschutz macht Haltung von Kleinwiederkäuern unattraktiv. Weidetiere fehlen.
Optimierung des Vollzugs (z. B. höhere Beiträge für sehr aufwändige, strukturreiche Flächen). Verstärkte und innovative Nutzung von Synergien mit Partnerpolitiken (Landwirtschaft, Wald, Jagd, Tourismus, Vermarktung), Verstärkung der Beratung von Landwirten, Erhöhung der Eigenverantwortlichkeit der Landwirte.	Drastische Senkung der Biodiversitäts- und gewisser Landschaftsqualitätsbeiträge bei künftigen Ausgestaltungen der Agrarpolitik des Bundes. Ungenügende Steuerungswirkung der BFF-Beiträge.
Die Leistungserbringer definieren in ihrem eigenen Einflussbereich Absenkpfade der für die Biodiversität relevanten Stoffflüsse.	Die für die Biodiversität relevanten Stoffflüsse stagnieren oder steigen.
Meliorationen werden so durchgeführt, dass Fläche und Qualität der wärmeliebenden Trockenrasen erhalten bleiben oder sogar erhöht werden.	Keine ökologischen Mehrleistungen bei Meliorationen.
Systematische Wirkungskontrollen tragen zur Verbesserung des Wissenstands bei und liefern die fachlichen Grundlagen zu einer standortangepassten Bewirtschaftung.	ALL-EMA und die Wirkungskontrolle Biotopschutz Schweiz wird vom Bund nicht weitergeführt.

Grundlage

Bergamini A., Ginzler C., Schmidt B. (2020): Wirkungskontrolle Biotopschutz Schweiz: Auswertungen zu den nationalen Biotopen im Kanton Graubünden. Eidgenössische Forschungsanstalt WSL, info fauna karch. 50 S.

Hartmann (2020): Gefässpflanzen im Kanton Graubünden. Fachgutachten für den Grundlagenbericht Biodiversität in Graubünden 2022. Amt für Natur und Umwelt Graubünden (ANU), Chur. 15 S.

Jöhl R., Dipner M., Waldner R., Kühn E. (2021): Trockenwiesen und -weiden im Kanton Graubünden. Fachgutachten für den Grundlagenbericht Biodiversität in Graubünden 2022. Amt für Natur und Umwelt Graubünden (ANU), Chur. 17 S.

Literatur

Andres F., Frey D., Federspieler R. (2014): Veränderung der Artenvielfalt in verbuschten Trockenrasen nach Auflichtungen und Beweidung. Auswertung von Vegetationsaufnahmen in Dauerbeobachtungsflächen vor und sechs Jahre nach den Auflichtungsarbeiten. Jber. Natf. Ges. Graubünden 118, 159–171.

Bergamini A., Ginzler C., Schmidt B.R. et al. (2019): Resultate der Wirkungskontrolle Biotopschutz – Kurzfassung. Hrsg.: Bundesamt für Umwelt BAFU, Bern. 21 S.

Atragene (2021): Untersuchung gedüngte Trockenwiesen und -weiden. Projekt im Auftrag des ANU (in Arbeit).

Biodivers: Grünland/Praxisrelevante Ökologie: https://biodivers.ch/de/index.php/Grünland/Praxisrelevante_Ökologie (Aufgerufen im Oktober 2021)

Delarze R. (2021): Rote Liste der gefährdeten Lebensräume im Kanton Graubünden. Bericht zuhanden Amt für Natur und Umwelt Graubünden (ANU). 14 S.

Dipner-Gerber M., Jenny E., Schibli C., Eggenberg S. (2007): Trockenwiesen und -weiden der Schweiz. Vorgehen und Ergebnisse Kanton Graubünden. 19. S.

Dipner M., Volkart G. et al. (2010): Trockenwiesen und -weiden von nationaler Bedeutung. Vollzugshilfe zur Trockenwiesenverordnung. Umwelt-Vollzug Nr. 1017, Bundesamt für Umwelt, Bern. 83 S.

Graf R. et al. (2014): 20% loss of unimproved farmland in 22 years in the Engadin, Swiss Alps. Agriculture, Ecosystems and Environment 185, 48–58.

Lachat T., Pauli D., Gonseth Y., Klaus G., Scheidegger C., Vittoz P., Walter T. (Red.) (2010): Wandel der Biodiversität in der Schweiz seit 1900. Ist die Talsohle erreicht? Zürich, Bristol-Stiftung, Bern, Stuttgart, Wien, Haupt. 435 S.

Leibundgut M., Urech M. (2007): Inventarvergleiche. Ergebnisse aus 12 ausgewerteten Kantonen. Bericht im Auftrag des Bundesamtes für Umwelt BAFU.

oekoskop (2018): Sanierung brachliegender TWW und Flachmoore im Kanton GR. Kantonale Prioritäten und Wirkungskontrolle. Bericht im Auftrag des Amtes für Natur und Umwelt.

oekoskop (2021): Sanierung brachliegender TWW und Flachmoore im Kanton GR. Schlussbericht 2020. Bericht im Auftrag des Amtes für Natur und Umwelt.





4.3

Artenreiche Fettwiesen und -weiden

Fast ein Drittel der Bündner Kantonsfläche wird als Wiese oder Weide genutzt. Die gedüngten Wiesen und Weiden, die durch Rodungen entstanden und damit auch ganz auf den Menschen angewiesen sind, können sehr artenreiche Lebensraumtypen beinhalten (z. B. Fromental- und Goldhaferwiesen), die für die Biodiversität sehr bedeutend sind.

Der Übergang zu artenarmen Intensiv- oder Vielschnittwiesen ist fliessend. Die genaue Verbreitung und der Zustand der artenreichen Fettwiesen und -weiden ist daher nicht bekannt.

Die Artenvielfalt in Wiesen und Weiden in den Bergzonen 3 und 4, die 84% der landwirtschaftlichen Nutzfläche im Kanton Graubünden ausmachen, ist deutlich höher als in den unteren Zonen. Dies zeigen aktuelle Daten, die für die ganze Schweiz erhoben wurden.

Es muss davon ausgegangen werden, dass sich auch in Graubünden die Artenzusammensetzung in den Fettwiesen und -weiden verändert. Insbesondere Pflanzenarten, die unter nährstoffreichen Bedingungen an Konkurrenzkraft gewinnen oder die nutzungstolerant sind, werden häufiger. Gleichzeitig werden Arten, die typisch für den Lebensraum sind und an weniger nährstoffreiche Verhältnisse angepasst sind, immer seltener.

Die Herausforderung wird sein, eine standortangepasst produzierende und trotzdem überlebensfähige Landwirtschaft zu halten, die geschickt die Synergien zwischen ökologischen und ökonomischen Zielen nutzt.

Goldhaferwiese oberhalb von Ramosch. Foto Angelika Abderhalden

Ist-Zustand

Obwohl die Alpen ein Hochgebirge sind, bieten sie gute Voraussetzungen für eine landwirtschaftliche Nutzung. Diese begann vor über 7000 Jahren. Forschende gehen davon aus, dass die Alpen von oben nach unten in Besitz genommen wurden (Bätzing 2003). Oberhalb der Baumgrenze fand der Mensch Gebirgs-Magerrasen vor (siehe Kapitel 4.1), die sich spontan für eine beschränkte Beweidung während der Sommermonate nutzen liessen. Alle anderen potenziellen landwirtschaftlichen Nutzflächen waren mit Wald bedeckt und/oder – im Falle der Talböden – nass und überschwemmungsgefährdet.

Zunächst wurden mittels Rodungen und Beweidung die heutigen Sömmerungsgebiete geschaffen. Anschliessend haben die Menschen die Talböden urbar gemacht und alle weniger steilen Flächen in Talnähe gerodet und in Wiesen und Weiden und zum Teil auch in Äcker umgewandelt. Es entstanden neue Grünland-Lebensräume mit einer grossen Artenvielfalt.

Im Gegensatz zu den wärmeliebenden Trockenrasen (Kapitel 4.2) und den Gebirgs-Magerrasen (Kapitel 4.1) wachsen artenreiche Fettwiesen und -weiden bei genügendem Wasserangebot auf fruchtbareren Böden, deren Produktivität durch mehr oder weniger häufige Düngergaben (Stall- und Kunstdünger) erhöht wird. Die Bewirtschaftungsart (viel oder wenig Dünger, Mahd oder Weide) und die Standortverhältnisse entscheiden über die Artenzusammensetzung und den jeweiligen Lebensraumtyp. Generell gilt: Je stärker die Düngung (insbesondere von Stickstoff) und je höher die Bodenqualität, desto geringer die Artenzahlen des Grünlands (Abbildung 4–10).

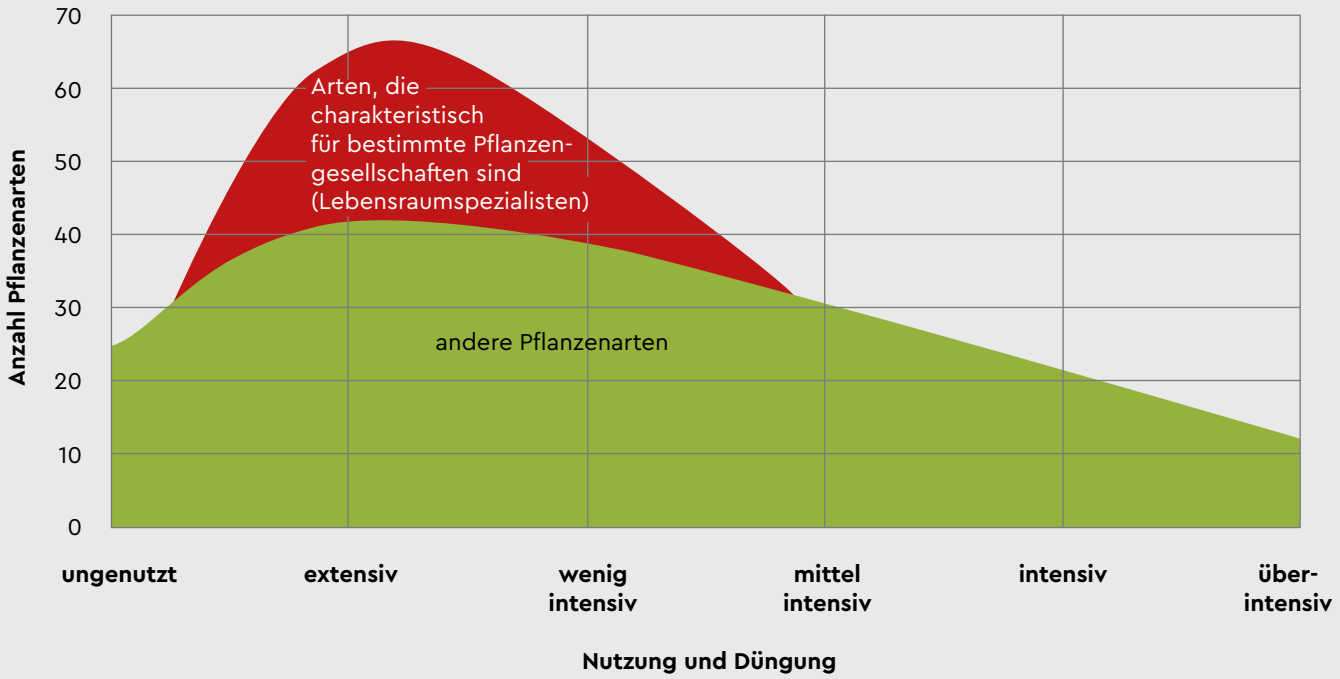


Abbildung 4–10: Zusammenhang zwischen Nutzungsintensität und Vielfalt an Pflanzenarten im Grünland. Bei zunehmender Nutzungsintensität nehmen zuerst die Artenvielfalt und dann auch der Ertrag ab. Lebensraumspezialisten kommen nur im extensiven und wenig intensiven Bereich vor. Quelle Agroscope & Schneider et al. 2021

Ausdehnung und Verbreitung

Die landwirtschaftlich genutzte Fläche im Kanton Graubünden beträgt laut Arealstatistik des Bundes 200 008 Hektaren (Stand 2013/18). Das sind 28 % der Kantonsfläche und damit etwas weniger als Wald (216 000 ha). Der grösste Teil der landwirtschaftlich genutzten Fläche ist Wiese und Weide. Innerhalb der Kategorie der Fettwiesen und -weiden gibt es Ausprägungen, die für die Biodiversität von grosser Bedeutung sind. Werden Fettwiesen nur wenig gedüngt, finden sich artenreiche Glatt- und Goldhaferwiesen mit 30 und mehr Arten pro Are (Bosshard 2016). Fettweiden sind demgegenüber weniger aufgrund ihrer Artenvielfalt und -zusammensetzung ökologisch von Belang, sondern vor allem aufgrund ihrer heterogenen Struktur, die vielen Kleintieren einen geeigneten Lebensraum bietet. Der Anteil artenreicher Fettwiesen und -weiden am Grünland in Graubünden ist nicht bekannt.

Drei Viertel der Landwirtschaftsfläche im Kanton sind Alpweiden im Sömmerungsgebiet. Die übrige Fläche gehört zur eigentlichen «Landwirtschaftlichen Nutzfläche», die sich auf die Talzone, die Hügelzone und die Bergzonen 1 bis 4 verteilt, wobei 84 % in den beiden oberen Bergzonen liegen (Abbildung 4–11, Abbildung 4–12). Die Talzone und die Hügelzone kommen nur in den am tiefsten gelegenen Gebieten des Kantons Graubünden vor (5 % bzw. 3 % der landwirtschaftlichen Nutzfläche).

Wichtige Lebensraumtypen und Bündner Verantwortung

Zu den artenreichen Fettwiesen und -weiden gehören mehrere Lebensraumtypen, von denen die wichtigsten, die in Graubünden vorkommen, in Tabelle 4–4 aufgelistet sind. Für die Goldhaferwiese und die Milchkrautweide hat der Kanton eine hohe Verantwortung, aber auch für die Fromentalwiesen auf den Talböden.

Artenreiche Fromental- und Goldhaferwiesen gehören zu den blütenreichsten und farbigsten Wiesentypen überhaupt und können in dieser Hinsicht mit vielen artenreichen Trocken- und Gebirgsrasen mithalten. In Fromentalwiesen dominiert das Fromental (*Arrhenatherum elatius*, auch als Glatthafer bezeichnet) (Abbildung 4–13). Ab 800 bis 1000 Meter löst der Goldhafer (*Trisetum flavescens*) das Fromental als die dominante Grasart im Bestand ab. Die traditionelle Bewirtschaftung dieser Futterwiese der Berglagen sieht zwei Nutzungen pro Jahr vor, manchmal mit Weidegängen alternierend.

Im Gegensatz zu den wärmeliebenden Trockenrasen wird regelmässig Hofdünger ausgebracht. Artenreiche Goldhaferwiesen können eine Reihe besonders attraktiver Pflanzenarten (z. B. Trollblume, Narzissen) enthalten. Sie bieten zudem auch Lebensraum für seltene und geschützte Tierarten. Das Bundesgericht hat im Fall der Umfahrung Schmitten die vom Projekt betroffenen Goldhaferwiesen als schutzwürdige Lebensräume (im Sinne von Art. 14 Abs. 3 der Natur- und Heimatschutzverordnung) eingestuft (BGE Umfahrung Schmitten 1C_5282018, 1C_5302018).

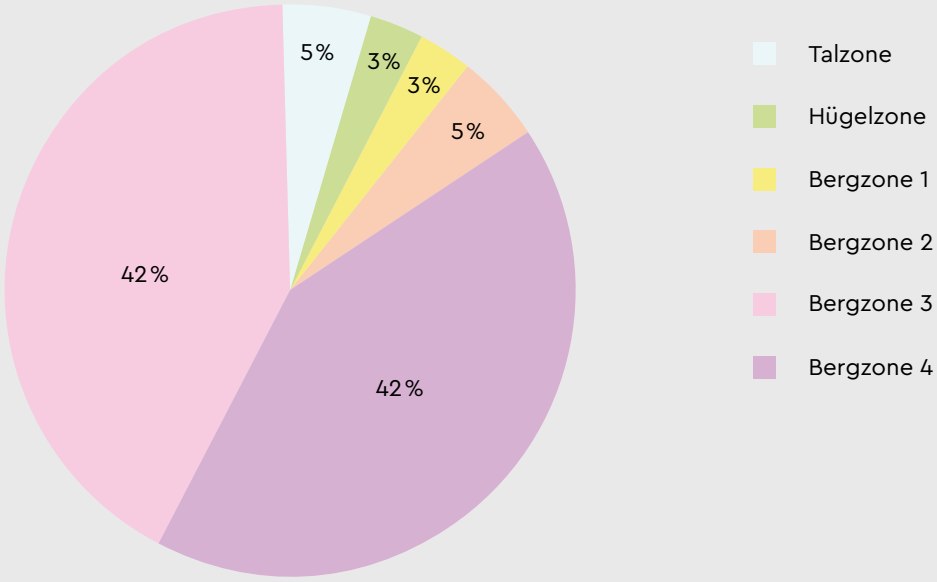


Abbildung 4–11: Landwirtschaftliche Nutzfläche im Kanton Graubünden, anteilsmässig nach landwirtschaftlicher Zone (ohne Sömmerungsgebiet). Stand 2019. Quelle ALG

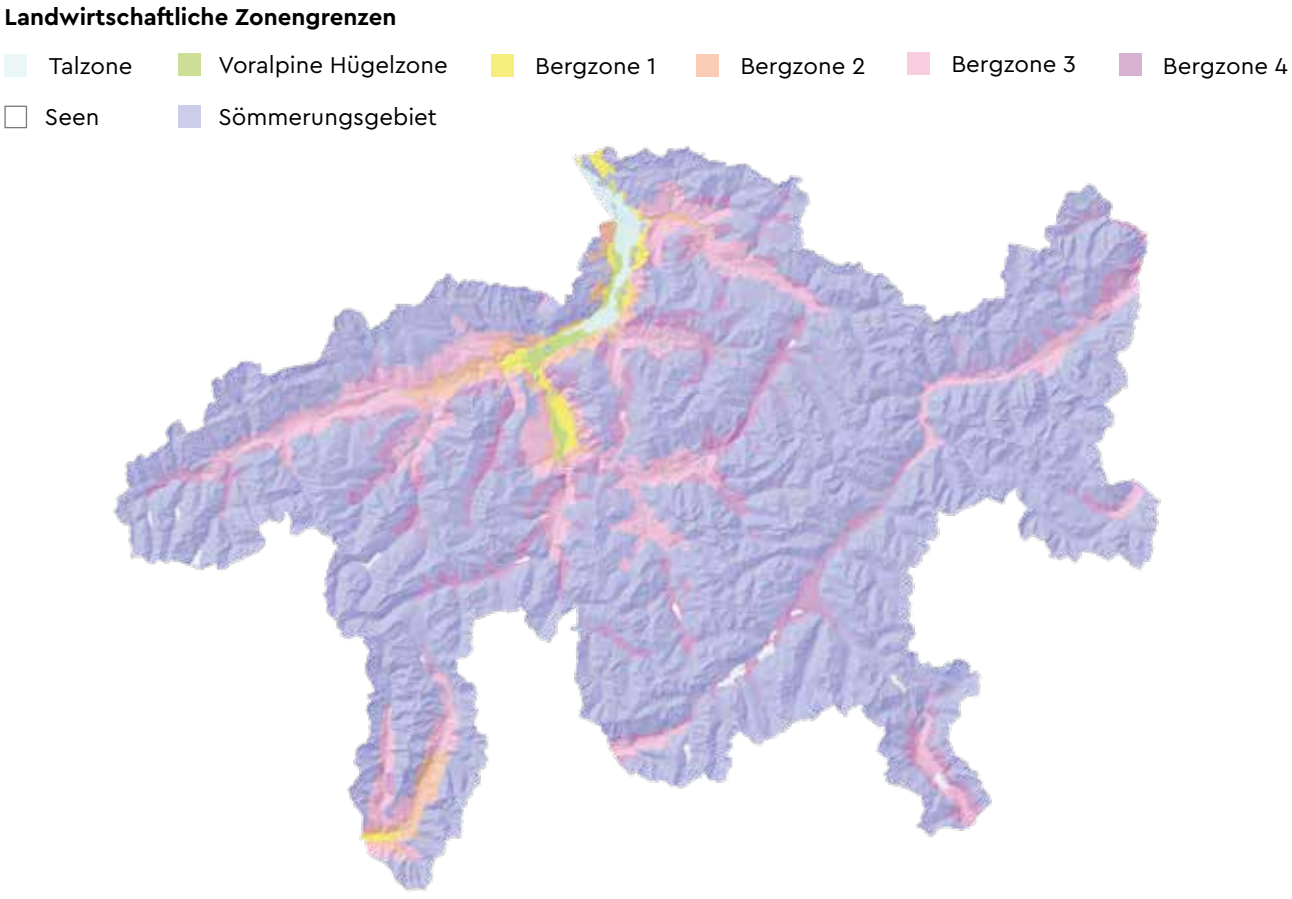


Abbildung 4–12: Räumliche Verteilung der landwirtschaftlichen Zonen im Kanton. Quelle Geoportal der kantonalen Verwaltung, Landwirtschaftliche Bewirtschaftung.

Lebensraumtyp	Gefährdung national	Bündner Verantwortung
Knaulgraswiese	Nicht gefährdet	Gering
Typische Fromentalwiese	Verletzlich	Gering; auf den Talböden hoch
Trockene Fromentalwiese	Verletzlich	Gering
Feuchte Fuchsschwanzwiese	Potenziell gefährdet	Gering
Goldhaferwiese	Nicht gefährdet	Hoch
Kammgrasweide	Nicht gefährdet	Gering
Milchkrautweide	Nicht gefährdet	Hoch

Tabelle 4–4: Wichtige Lebensraumtypen der artenreichen Fettwiesen und -weiden in Graubünden und ihr Gefährdungsgrad auf nationaler Ebene sowie die kantonale Verantwortung von Graubünden. Die Verantwortung ergibt sich aus dem Flächenanteil des Lebensraumtyps in der Schweiz, der im Kanton Graubünden liegt. Quelle Delarze 2021



Abbildung 4–13: Artenreiche Fromentalwiese im Domleschg. Foto Christoph Meier-Zwicky

Entwicklung Fläche

Ihre grösste Ausdehnung erreichten die artenreichen Fettwiesen und -weiden in Graubünden Mitte des letzten Jahrhunderts. Die Intensivierung des Futterbaus vor allem im Talgebiet, aber auch in den Gunstlagen der Berggebiete, veränderte die Artenzusammensetzung des Grünlands stark (vgl. Abbildung 4–10, Schneider et al. 2021). Das Gleichgewicht der Arten verschob sich durch die steigenden Düngergaben und die steigende Schnitthäufigkeit zugunsten höherer Anteile anderer Gräser (z. B. Italienisches und Englisches Raygras). Artenarme Grünlandbestände (sogenannte Intensiv- oder Vielschnittwiesen) lösten die artenreichen Fettwiesen und -weiden grossflächig ab.

Für die Talgebiete der Schweiz liegen konkrete Zahlen vor: Noch um 1950 waren praktisch alle Wiesen blumen- und artenreich und hätten die heutigen Anforderungen an eine Biodiversitätsförderfläche mit der Qualitätsstufe II erreicht und mehrheitlich übertroffen (Bosshard 2016). Nur 5% der Wiesen waren artenarm. Bereits wenige Jahrzehnte später war das Verhältnis genau umgekehrt. Die botanisch artenreicheren Wiesen sind auf weniger als 5% zurückgegangen. Die einst in Tallagen flächendeckend vorkommenden Fromentalwiesen sind auf kleine isolierte Vorkommen geschrumpft. Hinzu kommt, dass selbst die Restflächen botanisch verarmt sind und oft nur noch knapp als Fromentalwiesen eingestuft werden können.

Zustand und Entwicklung der artenreichen Fettwiesen und -weiden in den Berggebieten sind nicht bekannt. Es kann davon ausgegangen werden, dass zumindest ein Teil der artenreichen Fettwiesen und -weiden als Biodiversitätsförderfläche angemeldet sind (Tabelle 4–5). Einige Flächen sind auch über das nationale Projekt zur Erhaltung der genetischen Vielfalt von Futterpflanzen gesichert (NAP-PGREL; siehe Kapitel 25).

Biodiversitätsförderfläche	Anteil an landwirtschaftlicher Nutzfläche
Extensiv genutzte Wiese	21%
Wenig intensiv genutzte Wiese	6%
Extensiv genutzte Weide	6%
Übrige extensiv genutzte Grünflächen	5%
Total	**38%**

Tabelle 4–5: Anteil verschiedener Typen von Biodiversitätsförderflächen an der landwirtschaftlichen Nutzfläche. Quelle Geographisches Informationssystem der kantonalen Verwaltung Graubünden

Ökologische Qualität

Der ökologische Zustand der artenreichen Fettwiesen und -weiden kann indirekt aus den Zahlen des nationalen Monitoringprogramms ALL-EMA (Arten und Lebensräume Landwirtschaft – Espèces et milieux agricoles) abgeleitet werden. Die über die ganze Schweiz verteilten Untersuchungsflächen bestehen zu 52% (1677 von 3206 Flächen) aus «Bergfettwiesen», «Bergfettweiden», «Talfettwiesen» und «Talfettweiden» (Meier et al. 2021). Diese vier Lebensraumtypen dominieren damit klar das Schweizer Landwirtschaftsland (insgesamt konnten 80 verschiedene Lebensraumtypen nachgewiesen werden).

Die durchschnittliche Artenvielfalt in den Untersuchungsflächen von ALL-EMA ist in den Bergzonen 3 und 4 etwa doppelt so hoch wie in der Talzone (Abbildung 4–14). Diese Zahlen wurden für die ganze Schweiz berechnet, gelten aber mit grosser Wahrscheinlichkeit auch für Graubünden. Bei den Schmetterlingen ist die Artenvielfalt in den Bergzonen 3 und 4 sogar fast dreimal so hoch wie in der Talzone. Auch bei den Brutvögeln steigt die Artenzahl von der Talzone bis zu den Bergzonen, allerdings nicht ganz so extrem wie bei den Pflanzen und Tagfaltern.

Dieses Muster erstaunt, denn zahlreiche Studien entlang von Höhengradienten zeigen, dass die Artenvielfalt mit der Höhe generell abnimmt, was sich durch die harschen Bedingungen in höheren Zonen erklärt (z. B. tiefere Temperaturen und geringere Nährstoffverfügbarkeit). Der Hauptgrund, warum wir in der Schweiz auf landwirtschaftlich genutzten Flächen ein umgekehrtes Muster finden, beruht auf dem starken Effekt der Landnutzungsintensität. Eine sehr hohe Landnutzungsintensität (meist auf fruchtbaren und gut erreichbaren Flächen) hat einen negativen Einfluss auf die Artenvielfalt. Deshalb sind tiefe Zonen artenärmer als höhere Zonen (Meier et al. 2021).

Im Sömmerungsgebiet wurden dagegen deutlich weniger Brutvogelarten als in den darunter liegenden Zonen beobachtet (24 Arten). Die geringere Artenvielfalt in dieser Zone ist auf das Fehlen von Gehölzen oberhalb der Baumgrenze und den limitierenden Einfluss tiefer Temperaturen zurückzuführen.

Bei der Lebensraumvielfalt zeigt ALL-EMA das gleiche Muster wie bei der Artenvielfalt. Die Werte in den unteren drei Zonen (Talzone, Hügelzone und Bergzonen 1 und 2) sind tiefer als in den oberen beiden Bergzonen.

Im Kanton Graubünden erreicht die Hälfte der Biodiversitätsförderflächen die Qualitätsstufe 2. Dies bedeutet, dass regelmässig bestimmte Indikatorpflanzen vorkommen; auf Weiden braucht es zusätzlich biodiversitätsfördernde Lebensraumstrukturen.

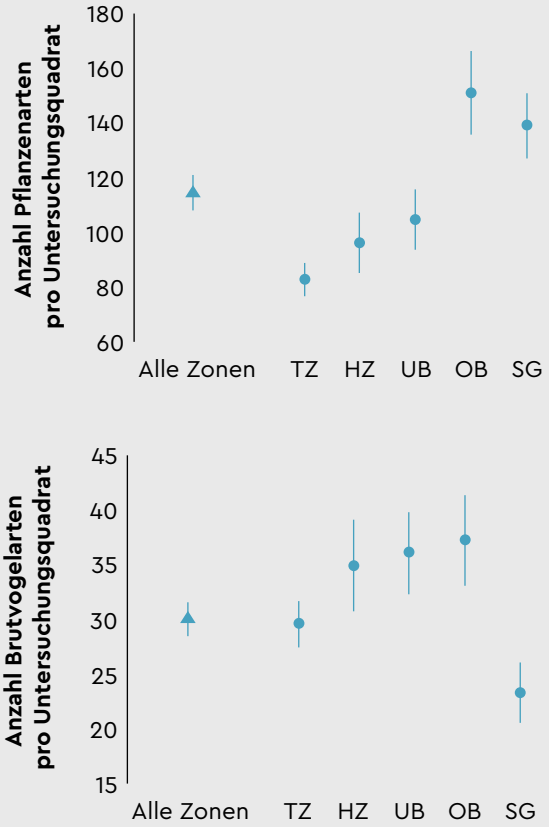


Abbildung 4–14: Anzahl Pflanzenarten, Tagfalterarten und Brutvogelarten in der Agrarlandschaft pro Untersuchungsquadrat (1 km²). Quelle Meier et al. 2021. Durchschnitt ± Standardfehler. TZ: Talzone, HZ: Hügelzone, UB: Untere Bergzone (Bergzonen 1 und 2), OB: Obere Bergzone (Bergzonen 3 und 4), SG: Sömmerungsgebiet.

Entwicklung Lebensraumqualität

Wiesen und Weiden prägen das Landwirtschaftsland Graubündens, doch sie sind oft nicht mehr die gleichen wie früher: Wie überall in den Berggebieten der Schweiz wurde und wird durch die verbesserte Erschliessung und die stark verbesserte Mechanisierung auch in Hanglagen die Schnittfrequenz vielerorts erhöht, mehr Dünger ausgebracht und mit Gülle anstatt Mist gedüngt (Stöcklin et al. 2007). Dies hat Auswirkungen auf die Biodiversität in landwirtschaftlich genutzten Flächen, weil sie mit zunehmender Nutzungsintensität abnimmt (Schneider et al. 2021; siehe auch Abbildung 4–10).

Eine Untersuchung in Mittelbünden hat gezeigt, dass sich extensiv und wenig intensiv genutzte Wiesen bezüglich der Artenzahl signifikant von intensiv genutzten Wiesen unterscheiden (Dietschi et al. 2005). Die Auswirkungen einer Nutzungsintensivierung wurden in Sent und Tujetsch untersucht. Es hat sich gezeigt, dass sich die Zusammensetzung der Vegetation von Fettwiesen seit 1980 stark verändert hat (Lüscher et al. 2006). Gefördert wurden insbesondere Arten, die unter nährstoffreichen Bedingungen an Konkurrenzkraft gewinnen oder die nutzungstolerant sind. Der Klimawandel dürfte diese Tendenz noch verstärken, indem die produktiven Arten der Tallagen in grössere Höhe vordringen können. Als weiteren Einflussfaktor vermuten Experten zudem, dass durch die Vereinheitlichung der Schnittzeitpunkte auf den Vertragsflächen der Vernetzungsprojekte auch die Artenzusammensetzung «vereinheitlicht» wird.

Datenqualität

Fromental- und Goldhaferwiesen sowie die anderen artenreicheren Wiesentypen wurden lange Zeit in den Konzepten des Arten- und Biotopschutzes nicht oder nur am Rand behandelt. Bis heute existieren daher keine landesweiten oder regionalen Daten zu ihrer Verbreitung geschweige denn zur Entwicklung, zu Flächen- oder Qualitätszielen.

Erfolge

Prämierung der schönsten Wiesen	Durch Beratung und Weiterbildung kann das Verständnis für ökologische Zusammenhänge und Nutzungsformen bei den Landwirten gesteigert werden. Die Prämierung der schönsten Wiesen ist ein schönes Beispiel für den Erfolg der Sensibilisierungsmassnahmen.
Hoher Anteil an Biodiversitätsförderflächen	Der Kanton Graubünden hat im Vergleich zur übrigen Schweiz einen sehr hohen Anteil an Biodiverstätsförderflächen im Grünland (38%) – und davon hat die Hälfte eine hohe ökologische Qualität.
Pilotkanton für gesamtheitliche Lösungen	Die Ausrichtung der Landwirtschaft wird vom Bund über das Instrument der Agrarpolitik (AP) gesteuert. Der Kanton Graubünden hat als Pilotkanton massgeblich an der Entwicklung der Grundlagen für das neue Instrument «Regionale Landwirtschaftliche Strategien» (RLS) mitgewirkt. Das Instrument würde in der im Pilotprojekt entwickelten Konzeption für die Berglandwirtschaft und in der Folge auch für die Biodiversität relativ viel Potenzial bieten, weil es gesamtheitliche Lösungen fördert.
Blumenwiesen als Aushängeschild	Die Blumenwiesen, die durch die Landwirtschaft erhalten und gepflegt werden, prägen oft auch die Sujets in Bündner Tourismuskampagnen.
Sicherung der genetischen Vielfalt	Der Kanton Graubünden beteiligt sich im Rahmen des «Nationalen Aktionsplans zur Erhaltung und nachhaltigen Nutzung der pflanzengenetischen Ressourcen für Ernährung und Landwirtschaft» für die Sicherung der genetischen Vielfalt von Futterpflanzen (siehe Kapitel 25). Von den vertraglich gesicherten Flächen in Graubünden (300 ha) sind rund 10% Fromentalwiesen und 40% Goldhaferwiesen.

Heraus-forderungen

Mit der Einführung der Förderinstrumente für Vernetzung und Qualität ab dem Jahr 2001 sowie der Einführung der biologischen Landwirtschaft in den 1990er-Jahren wurde bereits viel für die Erhaltung der Biodiversität im Landwirtschaftsland in die Wege geleitet. Ein Knackpunkt wird sein, eine standortangepasste produzierende und trotzdem überlebensfähige Landwirtschaft zu halten, die im Einklang mit der Natur bestehen kann.

Goldhaferwiesen dürften in Graubünden noch weit verbreitet sein. Allerdings besteht die Gefahr, dass dieser artenreiche und bunte Wiesentyp in den kommenden 20 Jahren durch Rationalisierungsdruck, Mechanisierung und Futtermittelzukäufe genauso unter Druck kommt wie die Fromentalwiese in den Talgebieten. Für gezielte, breit angelegte Erhaltungs- und Fördermassnahmen zugunsten der artenreichen Fettwiesen und -weiden sind die heutigen gesetzlichen Grundlagen zu schwach.

Aufgabe ist es nun, differenzierte Lösungen zwischen unterschiedlichen Perspektiven und Ansprüchen an die Lebensraumnutzung zu finden. Die folgenden Chancen und Risiken gilt es dabei zu beachten: →

Grundlage

Studer U., Brändli H. (2021): Landwirtschaftliche Nutzfläche und Sömmerungsgebiet im Kanton Graubünden. Fachgutachten für den Grundlagenbericht Biodiversität in Graubünden 2022. Plantahof, Landquart. 37 S.

Literatur

Bosshard A. (2016): Das Naturwiesland der Schweiz und Mitteleuropas. Haupt Verlag, Bern.

Delarze R. (2021): Rote Liste der gefährdeten Lebensräume. Spezialauswertung für den Kanton Graubünden im Auftrag des Amts für Natur und Umwelt (ANU). 16 S.

Dietschi S. et al. (2005): Qualität von Mähwiesen im Berggebiet. Agrarforschung 12, S. 466–471.

Lüscher A., Peter M., Hohl M., Kampmann D. (2006): Driving forces for changes in management and biodiversity of Alpine grasslands – basis for planning future development. Schlussbericht zuhanden NFP 48.

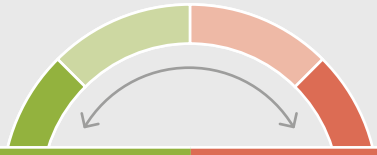
Meier E., Lüscher G., Buholzer S., Herzog F., Indermaur A., Riedel S., Winizki J., Hofer G., Knop E. (2021): Zustand der Biodiversität in der Schweizer Agrarlandschaft. Zustandsbericht ALL-EMA 2015–2019. Agroscope Science | Nr. 111.

Schneider M. et al. (2021): Biodiversität vs. Futterproduktion. Erkenntnisse aus der Wissenschaft. Vortrag, ALG Infotagung Ökobüros, 31. 3. 2021.

Stöcklin J. et al. (2007): Landnutzung und biologische Vielfalt in den Alpen. Thematische Synthese zum Forschungsschwerpunkt II «Land- und Forstwirtschaft in alpinen Landschaften der Schweiz» des Nationalen Forschungsprogramms NFP 48 «Landschaften und Lebensräume der Alpen» des Schweizerischen Nationalfonds SNF. Zürich.

Chancen für artenreiche Fettwiesen und -weiden

Risiken für artenreiche Fettwiesen und -weiden



Chancen	Risiken
Die Erhaltung und Förderung der regionalen Biodiversität in Wiesen und Weiden ist in den Gesamtbetrieb und in die landwirtschaftliche Produktion eingebettet. Biodiversität ist auch ökonomisch ein wichtiges Standbein der Bündner Bauernbetriebe.	Die ökologische Qualität der Wiesen und Weiden sinkt schleichend.
Die Direktzahlungen an die Landwirtschaft sind mit klar definierten Leistungszielen auch in Bezug auf artenreiche Fettwiesen und -weiden verknüpft und können modular erbracht werden.	Ein Grossteil der Zahlungen ist nicht an konkrete ökologische Leistungen gebunden.
Der Tourismus profitiert von den öffentlichen Leistungen der Landwirtschaft. Er geht deshalb lokale und regional neue Allianzen mit der Landwirtschaft ein zur Erhaltung und Förderung der Biodiversität.	Die Leistungen der Landwirtschaft im Bereich Natur und Landschaft werden von der Gesellschaft nicht gewürdigt – weder ideell noch finanziell.
Ökologie und Biodiversität sind wichtige Aspekte der landwirtschaftlichen Aus- und Weiterbildung.	Die landwirtschaftliche Aus- und Weiterbildung richtet ihren Schwerpunkt vorwiegend auf Produktionsaspekte aus.
Ökologische Kompetenzen der Betriebe, der beratenden Ökobüros und des landwirtschaftlichen Beratungsdienstes sind gestärkt.	Die Betriebe, die beratenden Ökobüros und der landwirtschaftliche Beratungsdienst richten ihren Schwerpunkt vorwiegend auf Produktionsaspekte.
Die standortangepasste landwirtschaftliche Nutzung wird auch im Sömmerungsgebiet aufrechterhalten und fördert die biologische Vielfalt. Das heisst, es gibt genügend an die Futtergrundlage angepasste Tiere; differenzierte Weideführung und Weidepflege sind die Regel; genügend und gut ausgebildetes Personal ist vorhanden. Die Abgeltung der ökologischen Leistungen ist adäquat und es besteht in der Gesellschaft eine hohe Wertschätzung der Leistungen der Alpwirtschaft.	Die Alpung von Vieh nimmt weiter ab, kleinere Alpen und Privatalpen werden aufgegeben, periphere Weiden werden nicht mehr genutzt. Einfach zugängliche Flächen werden dagegen zum Teil übernutzt und intensiviert. Die gealpten Tiere sind für die Beweidung der alpinen Lebensräume nur z.T. geeignet bzw. angepasst. Der Aufwand für den Herdenschutz nimmt zu. Dies kann im Extremfall zur Aufgabe von Alpen (insbesondere kleinerer Schafalpen) führen.



Kapitel 5

Wald

Der Wald hat eine grosse Bedeutung für die Biodiversität: Rund 40 % der Arten, die in der Schweiz vorkommen, leben im oder vom Wald.

Rund 30 % der Fläche Graubündens ist mit Wald bedeckt (rund 216 000 ha). Kein anderer Kanton hat eine grössere Waldfläche. Die Waldbestände sind meist sehr naturnah mit standortgerechten Bestockungen.

Der Bündner Wald beherbergt eine Vielzahl sehr unterschiedlicher Lebensraumtypen. Ein Teil davon ist von nationaler Priorität.

In den letzten 20 Jahren wurde die Qualität der Waldlebensräume im Kanton aktiv gesteuert. Dadurch konnte die Waldbiodiversität gefördert werden.

Viele Arten, die es sehr licht mögen oder alte Bäume und Totholz benötigen, sind allerdings in ihren Ausbreitungsmöglichkeiten und in ihrer Bestandsgrösse noch immer eingeschränkt.

Handlungsbedarf besteht vor allem bei der Erhaltung und Förderung von national prioritären Waldgesellschaften. Als Voraussetzung dazu muss die Kenntnis zu deren Verbreitung im Kanton verbessert werden.

Der Champférersee im Oberengadin. Foto Lukas Heitz, Amt für Wald und Naturgefahren

Ist-Zustand

Der Lebensraum Wald ist für die Menschen in den Alpen von höchster Wichtigkeit. Er schützt vor Naturgefahren wie Lawinen, Murgängen oder Steinschlag. Er bietet auch nachwachsende Rohstoffe. Immer mehr Menschen nutzen den Wald zudem als Raum für Erholung und Sport. Auch für die biologische Vielfalt ist der Wald von grosser Bedeutung. Der Anteil der waldgebundenen Arten liegt bei den meisten Organismengruppen mit ausreichender Datengrundlage deutlich über einem Drittel der Gesamtartenzahl (Abbildung 5–1). Der Wald ist zudem auch für viele im Offenland lebende Vögel und Säugetiere ein wichtiges Rückzugsgebiet.

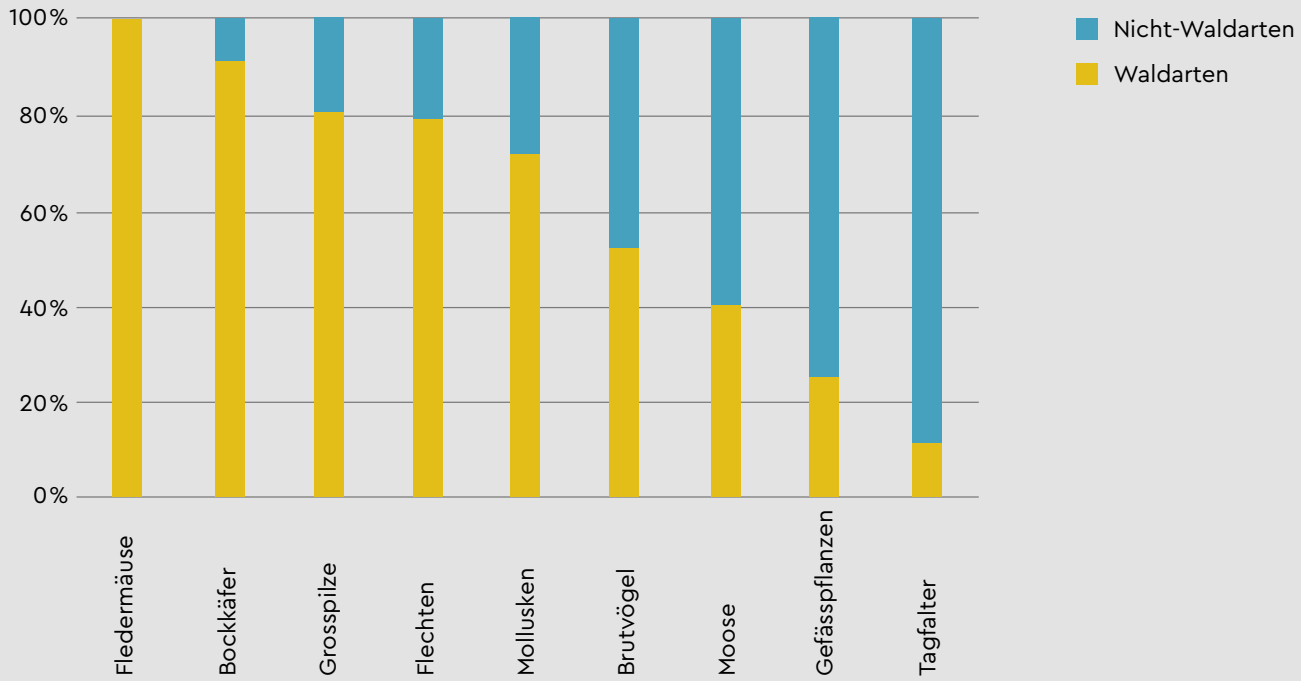


Abbildung 5–1: Anteil der Arten in der Schweiz, die in mindestens einem Entwicklungsstadium vom Wald abhängig sind oder die sich regelmässig im Wald aufhalten. Quelle Imesch et al. 2015

Ausdehnung und Verbreitung

Rund 30 % der Fläche Graubündens ist mit Wald (inkl. Gebüschwald) bedeckt (rund 216 000 ha) (Abbildung 5–2). Kein anderer Kanton hat eine grössere Waldfläche.

Der Wald erstreckt sich von den regenreichen südlichen Randalpen mit insubrischem Klima über die Trockentäler der Zentralalpen bis zu den niederschlagsreichen Nordalpen. In den obersten Lagen bis an die Waldgrenze sind Fichten-, Lärchen-Arven- und Bergföhrenwälder verbreitet, wobei die Waldgrenze am exponierten Alpennordhang gegenwärtig auf 1600 bis 1800 m ü. M. liegt und im abgeschirmten Engadin bis auf 2300 m ü. M. steigt.

Die Fichte ist mit Abstand die häufigste Baumart in Graubünden. Sie kommt praktisch im ganzen Kanton in allen Höhenlagen vor und stellt 65% aller Bäume. Neben Lärche (14%), Berg- und Waldföhre (5%), Weisstanne (4%), Arve und Buche (je 3%) gibt es noch seltene Baumarten wie Eibe, Speierling, Nussbaum, Wildapfel, Wildbirne.

In Graubünden sind 61% der insgesamt rund 216 000 Hektaren Waldfläche Schutzwald. Ohne Berücksichtigung von Gebüschwald (10% der Gesamtwaldfläche) liegt der Schutzwaldanteil bei etwa zwei Dritteln der Waldfläche. 50% des Schutzwaldes gehört zum Typ A, das heisst, dass diese Wälder Gebiete mit grossem Schadenpotenzial schützen. Der Schutz betrifft vor allem Lawinen.

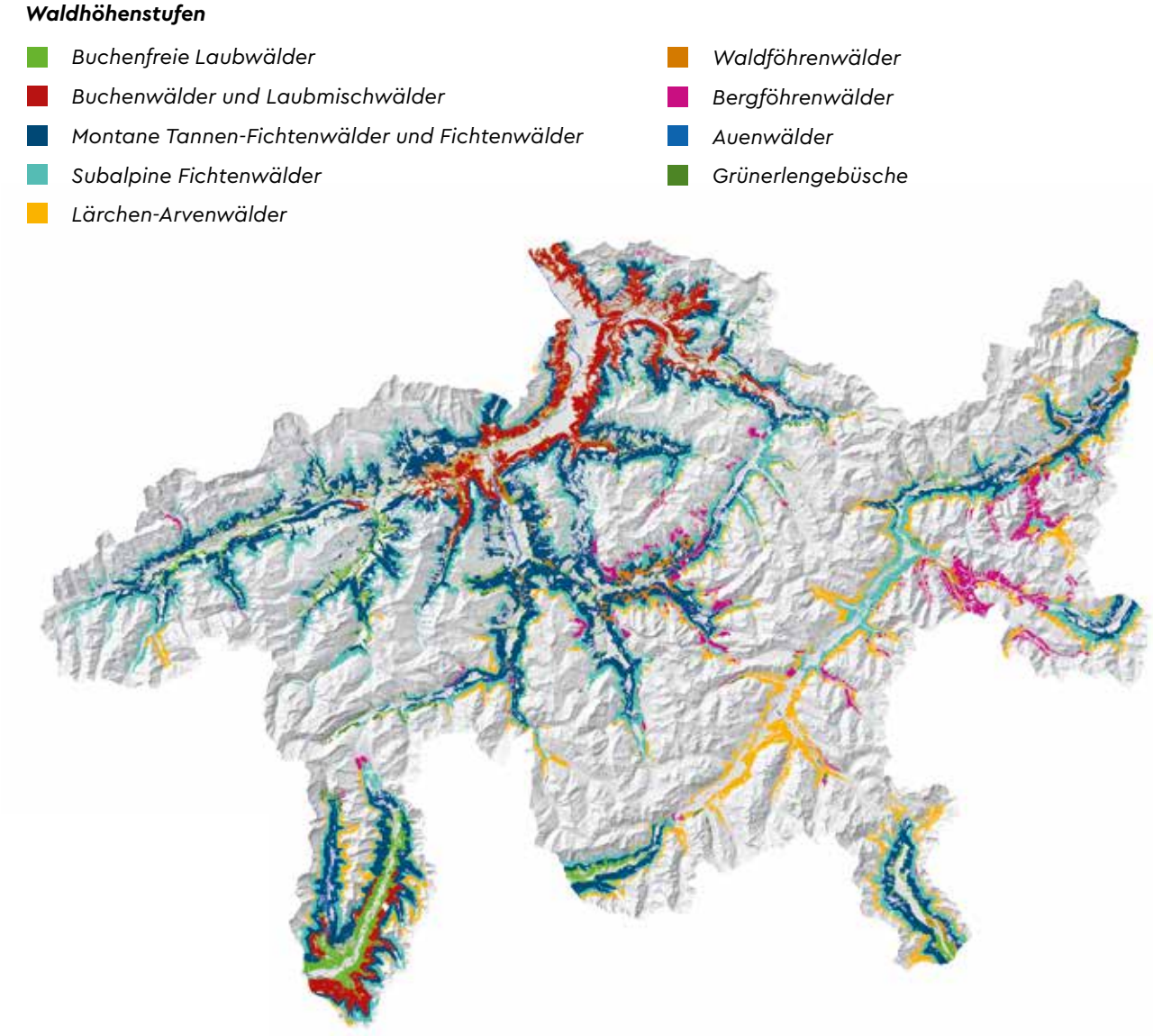


Abbildung 5–2: Waldfläche im Kanton Graubünden nach Höhenstufe. Quelle AWN 2021

Wichtige Lebensraumtypen und Bündner Verantwortung

Die grosse Vielfalt an Höhenlagen, Expositionen, klimatischen Verhältnissen, Niederschlagsmengen, geologischem Untergrund und Böden haben zahlreiche, verschiedene Waldlebensräume in Graubünden entstehen lassen. Von den insgesamt 121 Waldgesellschaften in der Schweiz (gemäss Klassierung von Steiger 2010 mit zahlreichen Untertypen) kommt ein Grossteil auch in Graubünden vor.

Von den 121 Schweizer Waldgesellschaften gelten 82 als national prioritäre Lebensräume. Diese sind in der Schweiz gefährdet und/oder die Schweiz trägt für ihren Erhalt eine besondere Verantwortung. In Graubünden mit seinen Südtälern kommen 33 dieser national prioritären Waldgesellschaften vor (Imesch et al. 2015). Die kantonale Systematik der Waldgesellschaften unterscheidet 250 Waldgesellschaften. 111 davon können den 33 national prioritären Waldgesellschaften zugeordnet werden.

Tabelle 5–1 listet die bedeutendsten Lebensraumtypen des Waldes nach Delarze et al. (2015) auf, die in Graubünden vorkommen. Diese Lebensraumtypen sind eine gröbere Klassierung und umfassen jeweils mehrere Waldgesellschaften. Für sechs Lebensraumtypen hat Graubünden eine sehr hohe oder hohe Verantwortung, darunter der Lärchen-Arvenwald.

Lebensraumtyp	Gefährdung national	Bündner Verantwortung
Tannen-Buchenwald	Nicht gefährdet	Gering
Ahorn-Schluchtwald	Nicht gefährdet	Gering
Linden-Mischwald	Potenziell gefährdet	Gering
Flaumeichenwald	Nicht gefährdet	Mittel
Kastanienwald	Nicht gefährdet	Mittel
Subkontinentaler kalkreicher Föhrenwald	Nicht gefährdet	Hoch
Kontinentaler Steppen-Föhrenwald	Nicht gefährdet	Hoch
Tannen-Fichtenwald	Nicht gefährdet	Mittel
Heidelbeer-Fichtenwald	Nicht gefährdet	Hoch
Lärchen-Arvenwald	Nicht gefährdet	Hoch
Lärchenwald	Nicht gefährdet	Mittel
Kalkarmer Bergföhrenwald	Verletzlich	Hoch
Kalkreicher Bergföhrenwald	Nicht gefährdet	Sehr hoch

Tabelle 5–1: Wichtige Lebensraumtypen des Waldes in Graubünden und ihr Gefährdungsgrad auf nationaler Ebene sowie die Bündner Verantwortung. Die Verantwortung ergibt sich aus dem Flächenanteil des Lebensraumtyps in der Schweiz, der im Kanton Graubünden liegt. Quelle Delarze 2021

Der Bund hat nicht nur national prioritäre Lebensräume definiert, sondern auch national prioritäre Arten. Für den Wald wurden 307 solcher Pflanzen-, Pilz- und Tierarten identifiziert. Davon leben 176 auch im Kanton Graubünden. Dazu gehört beispielsweise der Frauenschuh, der auf lichte Wälder angewiesen ist.

Entwicklung Fläche

Der Kanton Graubünden war ursprünglich unterhalb der Baumgrenze fast vollständig mit Wald bedeckt. Ausnahmen waren lediglich Seen, Flüsse, Bäche, Felspartien, Geröllfelder, Lawinenrunsen, Hangrutsche, Moore und die Kiesflächen der Auen. Der Mensch hat schon früh Wald gerodet, um Siedlungsraum und landwirtschaftliche Nutzfläche oder Brennholz für die Erzverhüttung zu bekommen. Zur Gewinnung von Alpweiden wurde die Waldgrenze talabwärts verschoben (siehe Kapitel 4.3). Seit 150 Jahren wird unter strengen gesetzlichen Vorgaben (Waldgesetz, früher Forstpolizeigesetz) darauf geachtet, dass das Waldareal nicht verkleinert wird und den Wäldern nicht mehr Holz entnommen wird, als nachwächst.

Die Waldfläche hat sich in den letzten 100 Jahren im Kanton Graubünden stark ausgedehnt – allein in den letzten 30 Jahren im Durchschnitt um 1400 Hektaren pro Jahr, wobei sich die Flächenzunahme seit 2006 verlangsamte. Ursachen der Waldausbreitung sind die Aufgabe von abgelegenen und schwierig zu bewirtschaftenden Landwirtschaftsflächen sowie das Einwachsen von Lawinenzügen infolge der Verbauung der Anrissgebiete, wodurch natürliche Prozesse zum Erliegen kommen. Die Ausbreitung des Waldes geht auf Kosten artenreicher Lebensräume des Offenlands (siehe Kapitel 4.2).

Entwicklung Lebensraumqualität

Teile der Bündner Wälder wurden lange Zeit intensiv genutzt. Natürliche Ressourcen, die für viele Arten überlebenswichtig sind, sind dadurch selten geworden: grosse dicke Bäume, ein hoher Anteil von liegenden oder stehenden toten Bäumen sowie viel vermoderndes Holz am Boden. Im dicken Totholz leben unter anderem unzählige Larven von Käferarten (siehe Kapitel 18.5). Andererseits profitierten lichtliebende Waldarten von den offenen Waldbeständen. Mit der abnehmenden Holznutzung und dem Rückgang der landwirtschaftlichen Aktivitäten im Wald (z. B. Waldweide) wurde der Wald dichter und dunkler. Zwischen 1985 und 2013 ist der Holzvorrat in den Bündner Wäldern um rund 50 Kubikmeter pro Hektare auf 345 Kubikmeter pro Hektare angestiegen. Die heutigen Wälder befinden sich grösstenteils im gleichen, mittleren Sukzessionsstadium, bei dem die Lebensraumspezialisten der frühen und alten Stadien in ihrer Verbreitung stark eingeschränkt sind (Lachat et al. 2010).

Auch wenn sich die Struktur des Waldes und dessen Biodiversität durch menschliche Eingriffe verändert hat, ist der Bündner Wald auf vielen Flächen ein naturnahes Ökosystem.

National prioritäre Waldgesellschaften

Zur Entwicklung der Qualität der national prioritären Waldgesellschaften in Graubünden liegen keine Angaben vor.

Selven

Kastanienselven sind klimatisch bedingt in den Südtälern beheimatet. Nach 1950 ging die Bedeutung der Kastanie zurück, die Selven wuchsen mit Pionierbaumarten ein und wurden zu Wald. Mit dem «Verbuschen» ging auch Biodiversität verloren. Durch die Revitalisierung der Selven und die Pflege besonders wertvoller Einzelbäume kann die Artenvielfalt (Säugetiere, Vögel, Reptilien und Insekten) wieder erhöht werden und das Landschaftsbild erhält erneut den Charakter einer Kulturlandschaft, ähnlich der Weidewälder auf der Alpennordseite (siehe auch unter Erfolge unten). Die Selven sind meist in Privatbesitz.

Lichte Wälder, Weidewälder und spezielle Laubholzbestände

Lichte Wälder sind von Natur aus oder anthropogen bedingt lückig, d.h. sie haben phasenweise einen geringen Holzvorrat und einen geringen Deckungsgrad der Baumschicht (max. 70%). Sie bieten Lebensraum für eine grosse Anzahl an licht- und wärmeliebenden Arten. Oftmals bedürfen diese Wälder einer spezifischen Pflege und/oder Nutzung und befinden sich eher auf trockenen Standorten. Im Kanton Graubünden handelt es sich dabei vor allem um eher trockene Waldgesellschaften, oder es sind Waldgesellschaften, welche sich für die Schaffung von Wytweiden oder Selven eignen. Mit dieser Bewirtschaftung sollen bestimmte Arten bewusst erhalten oder gefördert werden. Diese sogenannten Zielarten sind national prioritäre Arten, die zusätzlich zur allgemeinen Lebensraumförderung spezifische, auf sie zugeschnittene Fördermassnahmen benötigen (Imesch et al. 2020).

In allen Waldregionen wird der Handlungsbedarf zur Erhaltung und Schaffung von lichten Wäldern und speziellen Laubholzbeständen gemäss Strategie Waldbiodiversität des Amtes für Wald und Naturgefahren als mittel bis gross beurteilt. In den vergangenen Jahren wurden rund 50 ha Wald so gepflegt, dass lichte Wälder und andere spezielle Laubholzbestände erhalten bleiben. Diese Pflegemassnahmen genügen aber nicht, da vielerorts ein teilweise grosses Potenzial bei lichten Wäldern und bezüglich Laubwaldkonzepten besteht.

Lärchen-Wytweiden (Weidewälder) sind im Norden und auch in Gebieten im Süden Graubündens seit Jahrhunderten ein wesentlicher Bestandteil der Kulturlandschaft (Abbildung 5–3). Mit der Einführung eines rigorosen Schutzes des Waldes in der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts wollte man die Beweidung in den Wäldern ursprünglich ganz einstellen. Der Widerstand der Landwirtschaft führte schliesslich dazu, dass sie nicht ganz aus dem Wald verbannt, sondern auf die für die Viehweide geeignetsten Gebiete beschränkt wurde. In Weidewäldern finden sich ungedüngte Flächen mit einer artenreichen Krautschicht neben alten und meist grosskronigen Bäumen. Diese Kombination bietet vielen Pflanzen und Tieren Lebensraum. Der Erhalt, die Pflege und die Gestaltung dieser kulturhistorischen Landschaften mit einer traditionellen Mehrfachnutzung der locker bestockten Weidewäldern ist inzwischen zu einem wichtigen Anliegen des Naturschutzes geworden (siehe Erfolge unten).



Abbildung 5–3: Die imposanten und uralten Lärchen im Cröterwald stehen weit auseinander. Die Beweidung gewährleistet eine artenreiche Krautschicht. Foto Abenis AG, Chur

Besondere Gehölze

Die Förderung von seltenen und besonderen Gehölzarten orientiert sich an der schweizerischen und der internationalen Roten Liste, der Liste der national prioritären Arten der Schweiz, den Resultaten des Projekts SEBA (seltene Baumarten) der ETH und an weiteren Überlegungen zu den Graubündner Spezialitäten. Im Waldentwicklungsplan werden als wichtigste und teilweise regional häufig vorkommende Arten die Arve, die Weisstanne und die Eiche genannt; die Fördergebiete sind kartografisch bezeichnet. Weitere wichtige, aber nur selten vorkommende Baum- und Straucharten sind Eibe, Sefibaum, Schwarzerle, Feldulme, Hopfenbuche, Elsbeere, Wildbirne und Holzapfel. Diese Arten werden nach Möglichkeit kartografisch erfasst und nachgeführt.

Habitatbäume

Ein ökologisch wertvolles Element im Wald sind einzelne grosse alte Bäume, die bis zu ihrem natürlichen Absterben stehen bleiben. Lebende oder stehende tote Bäume, die ökologisch wertvolle Strukturen für spezialisierte Arten anbieten (z. B. Baumhöhlen mit Mulm für Käfer oder Risse im Holz für Fledermäuse) werden als Habitat- oder Biotopbäume bezeichnet (Abbildung 5–4, Wild et al. 2021). Solche Bäume haben einen besonders hohen ökologischen Wert. Als Trittsteine verfeinern sie das Netz in den Korridoren zwischen den Naturwaldreservaten und den Altholzinseln.

Das BAFU verwendet eine andere Definition eines Habitatbaums (Laubbaum > 50 cm Durchmesser in Brusthöhe, Nadelbaum > 70 cm, Aufweisung von Mikrohabitaten) als der Kanton Graubünden (Eiche > 50 cm, übrige Laub- und Nadelhölzer > 60 cm, Fichte und Lärche > 80 cm, Aufweisung mindestens eines Mikrohabitats), damit nur die wirklich dicken Exemplare unter Vertrag genommen werden. Habitatbäume sind im Bündner Wald bisher erst vereinzelt geschützt. Gemäss Vollzugshilfe Biodiversität des Bundes sollen bis 2030 drei bis fünf Biotopbäume pro Hektare erreicht werden. Aktuell fehlen die Grundlagen, um einen Soll-Wert für den Kanton Graubünden und die einzelnen Regionen festzulegen. Einzel-Verträge für Habitatbäume gibt es bisher keine. Grundsätzlich sind auch Habitatbäume im Schutzwald möglich.



Abbildung 5–4: Eine monumentale Arve im Capettawald im Avers. Solche Habitatbäume sind wertvoller Lebensraum für zahlreiche, oftmals selten gewordene Arten. Foto Abenis AG, Chur

Stehendes und liegendes Totholz

Totholz ist ein wichtiger Bestandteil eines sich natürlich entwickelnden Waldes (Abbildung 5–5). Die Anzahl der Arten, die auf sehr alte und abgestorbene Bäume angewiesen sind, wird in der Schweiz auf rund 6000 geschätzt. Zu ihnen gehören unter anderem rund 2500 Pilz-, 1300 Käfer-, 670 Flechten- und 130 Schneckenarten (AWN 2018).

Seit Mitte des letzten Jahrhunderts und vor allem seit den 1980er-Jahren steigt die Menge an Totholz in den Schweizer Wäldern. Das durchschnittliche Totholzvolumen pro Hektare beträgt in Graubünden laut Landesforstinventar je nach Forstkreis zwischen 19,5 und 34,3 Kubikmeter (Abbildung 5–6). Der in den Voralpen und Alpen angestrebte minimale Totholzanteil von 25 Kubikmeter pro Hektare Waldfläche (BAFU 2013) wird in Graubünden in drei von fünf Waldregionen übertroffen.

Altholzinseln haben oft gleiche oder zumindest ähnliche Ziele wie ein Naturwaldreservat. Durch ihre geringe Grösse von maximal 10 Hektaren können sie zwischen bewirtschafteten Flächen liegen und bilden Verbindungslebensräume zwischen den Naturwaldreservaten. Im Jahr 2019 waren 394 Hektaren Altholzinseln (=165 Objekte) langfristig vertraglich gesichert. Dies entspricht rund 0,2% der gesamten kantonalen Waldfläche. Die Altholzinseln sind ungleich verteilt und konzentrieren sich auf bestimmte Waldregionen.



Abbildung 5–5: Im Urwald Scatlé im Val Frisal ist reichlich Totholz in allen Varianten vorhanden. Foto Abenis AG, Chur

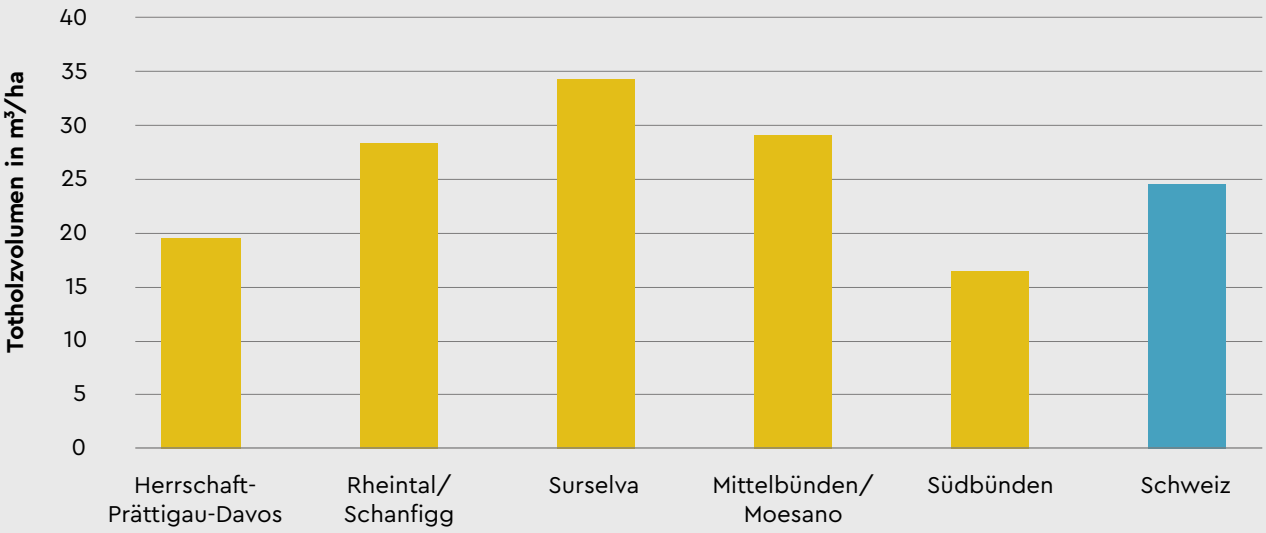


Abbildung 5–6: Totholzvolumen im zugänglichen Wald ohne Gebüschwald in den fünf Waldregionen (Stand 2017). Schaftholzvolumen in Rinde aller toten Bäume und Sträucher (stehende und liegende) ab 12 cm BHD. Quelle 4. Schweizerisches Landesforstinventar

Nicht-genutzte Wälder

In lange Zeit ungenutzten Wäldern können natürliche Prozesse ungestört ablaufen. Sie bieten zunehmend Lebensraum für alt- und totholzabhängige Arten und sind wichtige Vernetzungsflächen zwischen Waldreservaten. Sich natürlich entwickelnde Wälder sind zudem für die ökologische und waldbauliche Forschung interessant – z. B. als Referenzflächen für die wissenschaftliche Beobachtung natürlicher Abläufe, vor allem in Zeiten des Klimawandels.

In Graubünden wurden gemäss Landesforstinventar 30,5% des Waldes in den letzten 50 Jahren nicht genutzt. Das sind 55 700 Hektaren. Zum Vergleich: Die Wälder im Nationalpark bedecken «nur» 5000 Hektaren. In der gesamten Schweiz sind 20,2% der Waldfläche seit 50 Jahren ohne forstliche Nutzung. Nur die Kantone Wallis und Tessin haben höhere Werte als Graubünden.

Waldrand, Verzahnung Wald und Offenland

Waldränder bilden die Übergangszone zwischen geschlossenem Wald und Offenland. Weil sich auf engstem Raum die Licht-, Wärme- und Bodenverhältnisse verändern, lebt auch hier eine beträchtliche Artenvielfalt. Lichtliebende Waldpflanzenarten finden in ökologisch hochwertigen Waldrändern mit einem breiten Strauchgürtel und einem anschliessenden Krautsaum genauso einen Lebensraum wie Vögel und Insekten. Intakte Waldränder spielen zudem für die Vernetzung verschiedener Lebensräume eine wichtige Rolle. Im Kanton Grau-

bünden werden jährlich rund 23 Hektaren Waldränder gepflegt. Die Verteilung zwischen den Waldregionen ist dabei relativ ausgeglichen. Zur Entwicklung der Qualität der Waldränder in Graubünden liegen keine Angaben vor.

Wildeinfluss auf Waldverjüngung

Durch den lokal bis regional oder überregional starken Wildeinfluss sind auf Wildverbiss sensible Baumarten wie Eschen, Bergahorn, Weisstanne, Vogelbeere und Eibe in ihrem Aufwuchs gehindert oder der Aufwuchs fällt teilweise ganz aus. Am deutlichsten ist der Wildeinfluss in den tieferen Lagen in Nord- und Mittelbünden, aber auch in den Südtälern und in allen weiteren Regionen kann auf lokaler Ebene (z. B. in Wintereinstandsgebieten) ein starker Wildeinfluss die natürliche Waldverjüngung erschweren oder verunmöglichen.

Naturnähe

Die wichtigsten Merkmale der naturnahen Waldbewirtschaftung aus Sicht Waldbiodiversität sind die natürliche Waldverjüngung (Pflanzungen erfolgen nur ausnahmsweise) und damit das Vorhandensein von standortgerechten Baumarten sowie der schonende Umgang mit alten Bäumen sowie Habitatbäumen und Totholz. Der Bündner Forstdienst arbeitet bei sämtlichen Eingriffen in den Wäldern nach den Grundsätzen des naturnahen Waldbaus. Damit soll ein grosser Teil der Waldbiodiversität auf der gesamten Waldfläche erhalten oder gefördert werden.

Die Erschliessungsdichte mit Waldwegen (= lastwagenbefahrbare Waldwege in Meter pro Hektare Wald) liegt in Graubünden mit 9 m/ha weit unter dem Schweizer Durchschnitt von 26,9 m/ha. Besonders in Steillagen ist der Waldweg Ausgangspunkt für waldbauliche Eingriffe mit dem Seilkran und den Abtransport, und dient in vielen Fällen zusätzlich der Land- und Alpwirtschaft sowie dem Tourismus. Der Fokus bei Instandstellungen oder Ausbauten liegt gemäss Waldentwicklungsplan in den nächsten Jahren in der Überprüfung der prioritären Erschliessungsgebiete, welche den heutigen Stand der Technik für eine effiziente Erschliessung nicht erfüllen. Bei der Abklärung von Erschliessungsprojekten ist Biodiversität einer von mehreren Faktoren (neben anderen Waldfunktionen und Waldleistungen). Wie bei allen grösseren Projekten gibt es zudem das Verfahren mit öffentlicher Auflage (sofern es nicht nur eine Instandstellung ist).

Vertraglich gesicherte Flächen

Naturwaldreservate: In einem Naturwaldreservat wird auf jegliche forst- und landwirtschaftliche Nutzung verzichtet. Hier sollen jene Organismen einen Lebensraum finden, welche auf späte Entwicklungsstadien des Waldes mit alten Bäumen und viel Totholz bzw. auf natürliche Prozesse angewiesen sind. Naturwaldreservate zeigen ausserdem beispielhaft auf, wie sich Wald ohne Einfluss des Menschen entwickeln kann. Daraus können Folgerungen für die Pflege und Nutzung von Wäldern abgeleitet werden.

Naturwaldreservate sind heute in allen Bündner Waldregionen vorhanden (rund 7000 ha = 3,3% der Waldfläche; nicht berücksichtigt ist hierbei der

Schweizerische Nationalpark mit einer Waldfläche von rund 5000 ha) (Abbildung 5–7 und Abbildung 5–8). Das Flächenziel des Bundes (5%, BAFU 2013) ist somit noch nicht erreicht.

Sonderwaldreservate: Auch hier handelt es sich um grössere Flächen, in denen aber gezielte Massnahmen zur Förderung bestimmter Arten (z. B. Auerhuhn, siehe auch Kapitel 13) oder eines ganzen Lebensraums ausgeführt werden. 4,8% der Waldfläche Graubündens (10 108 ha) sind als Sonderwaldreservat ausgeschieden. Die Vorgabe des Bundes (5%, BAFU 2013) ist damit fast erfüllt.

Bei der bisherigen Ausscheidung der Natur- und Sonderwaldreservate wurden die national prioritären Lebensräume/Waldgesellschaften im Kanton Graubünden nicht systematisch mitberücksichtigt, da hierfür die Datengrundlagen noch fehlen.

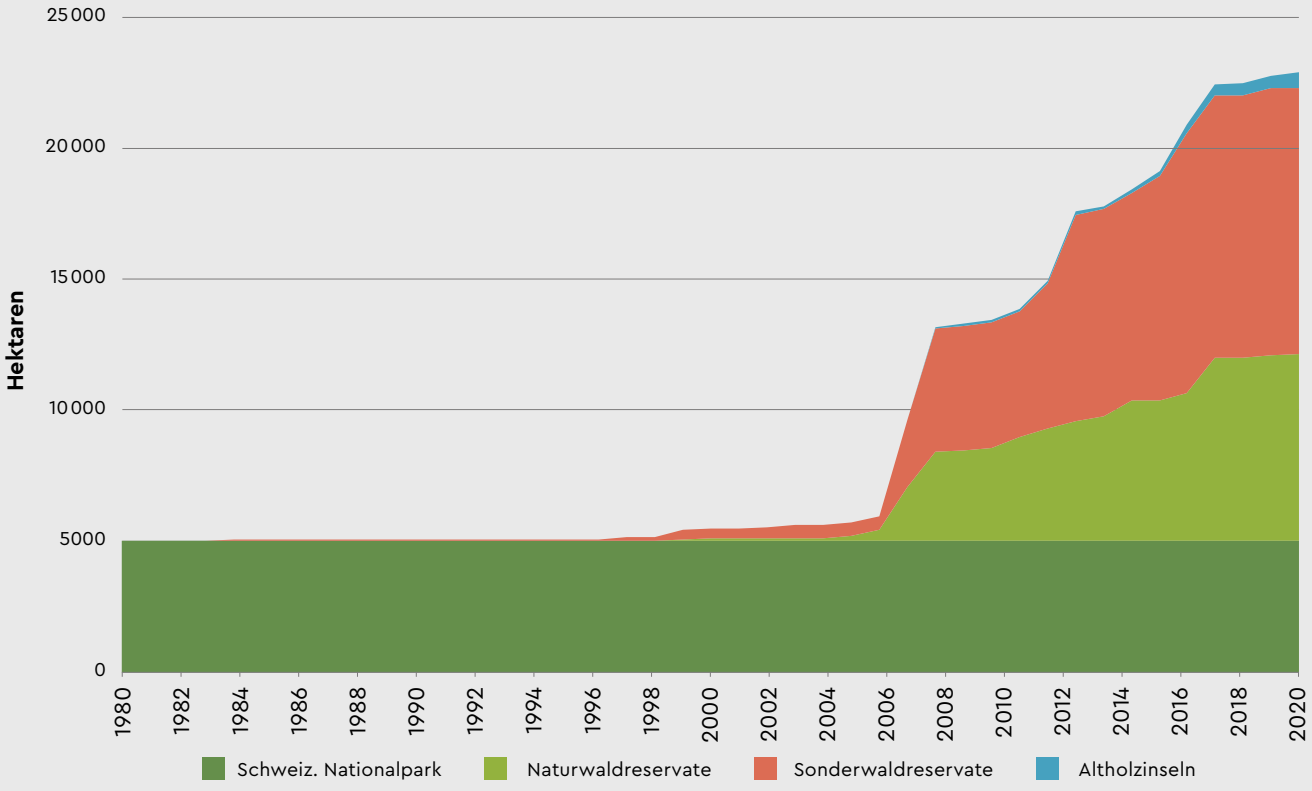


Abbildung 5–7: Entwicklung der Flächen von Natur- und Sonderwaldreservaten und Altholzinseln im Kanton Graubünden. Quelle AWN

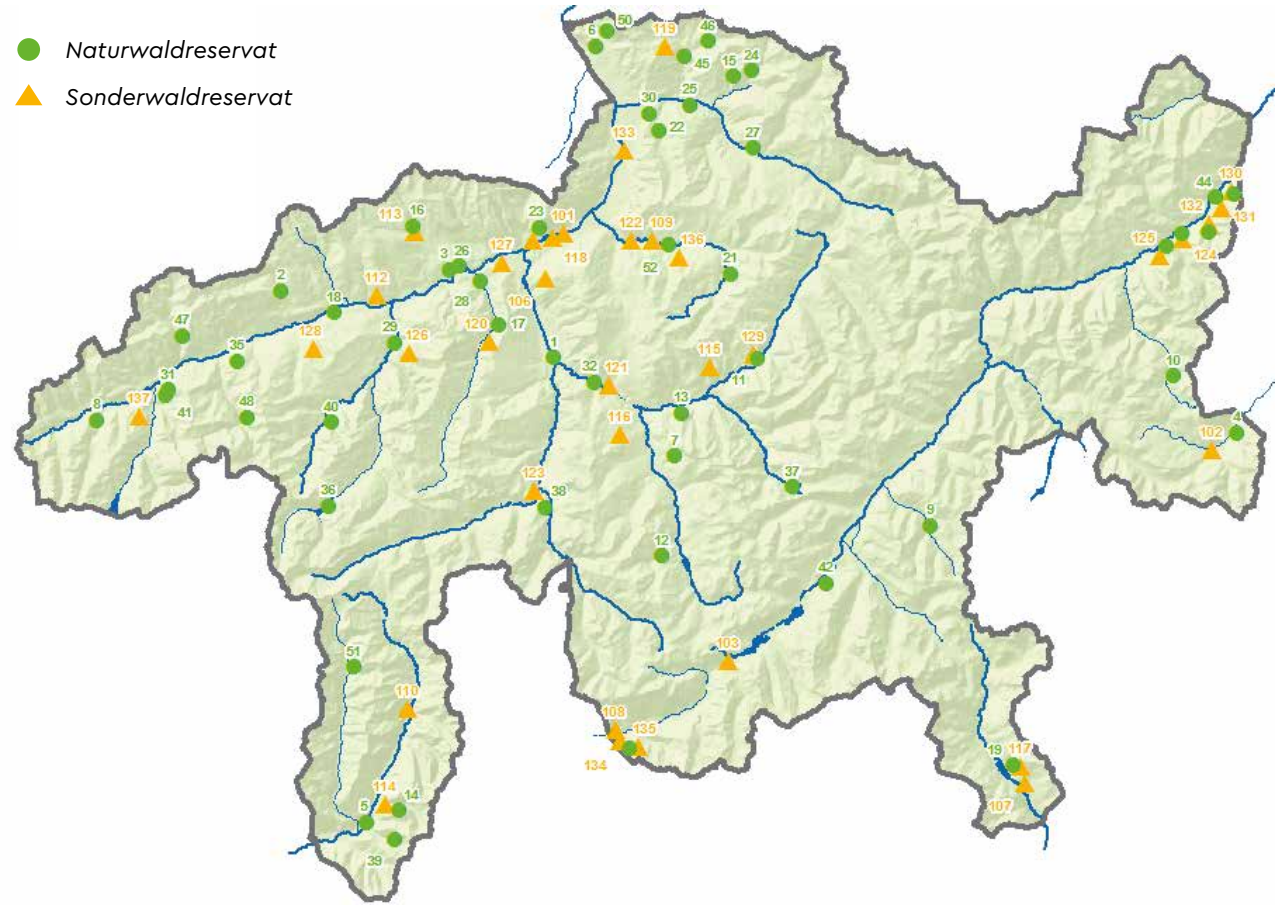


Abbildung 5–8: Verteilung der Natur- und Sonderwaldreservate im Kanton Graubünden (Stand 2022). Quelle AWN

Datenlage

Die Datenlage zum Wald ist in den Hauptaspekten sehr gut. Das Landesforstinventar LFI lässt Auswertungen auf nationaler und kantonaler Ebene sowie zu «Wirtschaftsregionen» zu. Die Kantonale Waldinventur Graubünden steuert zusätzliche Aufnahmeflächen (= verdichtete Stichproben) bei. Damit sind für den Kanton präzise Aussagen möglich, beispielsweise zur Waldfläche, zur Naturverjüngung, zum Holzvorrat, zur Baumartenzusammensetzung und zum Totholzangebot. Über das LFI oder die Waldinventur Graubünden können neu auch verschiedene Baummikrohabitate ausgewertet werden. Gute Daten liegen auch zur Wald-Wild-Thematik und zu Waldreservaten und Altholzinseln vor.

Wissenslücken gibt es bezüglich der national prioritären Waldgesellschaften in Graubünden. Bereits im Jahr 2009 wurde eine Standorthinweiskarte erarbeitet, diese wurde im Jahr 2020 vollständig überarbeitet und neu berechnet. Eine zusätzliche Verifizierung in den einzelnen Waldregionen ist jedoch noch ausstehend.

Wissenslücken gibt es auch zur aktuellen Verbreitung, Populationsstruktur und genetischen Vielfalt von seltenen Baumarten und national prioritären Waldarten.

Erfolge

Zielvorgaben für Weidewälder erreicht	Derzeit werden jedes Jahr durchschnittlich 83 Hektaren Weidewälder gepflegt. Damit konnten die im Jahr 2000 gesetzten Zielwerte von 70 Hektaren pro Jahr erreicht und auch die nationalen Handlungsziele erfüllt werden.
Sanierung von Kastanienselven	Im Bergell, im Valposchiavo und in der Mesolcina wird die Pflege der noch erhaltenen Kastanienselven unterstützt. Aufgegebene Selven werden saniert, indem neu eingewachsene Bäume entfernt und alte Kastanien-Fruchtbäume gepflegt werden. Derzeit werden rund 7 Hektaren Selven jährlich gepflegt (Abbildung 5–9).
Mehr Lebensraum für das Auerhuhn	Rund 35 bis 40 Prozent des gesamtschweizerischen Auerhuhnbestandes lebt in Graubünden (siehe Kapitel 13). Die Tiere reagieren sehr empfindlich auf Störungen. Umso wichtiger sind deshalb Deckungsmöglichkeiten. Das Auerhuhn verlangt keinen Verzicht auf die Waldnutzung. Die waldbaulichen Eingriffe sollen jedoch so erfolgen, dass sich eine üppige Krautschicht als Nahrungsgrundlage, Jungwaldgruppen als Deckung sowie eine vielfältige Struktur an Einzelbäumen, Flugschneisen und weiteren Elementen bilden. In vielen Schutzwäldern erfolgen Eingriffe, die ebenfalls dem Auerhuhn dienen und die Ansprüche dieser Art berücksichtigen.
Systematische Waldrandpflege	Jedes Jahr werden rund 23 Hektaren Waldränder ökologisch gepflegt. Der im Jahr 2000 im Rahmenkonzept Naturschutz angestrebte Wert von rund 20 Hektaren ha Waldrandpflege pro Jahr wird somit erreicht.



Abbildung 5–9: Monumentale Kastanien in den bewirtschafteten Selven von Soazza. Foto Luca Plozza

Heraus-forderungen

Der Bündner Wald ist ein naturnahes Ökosystem. Um alle Arten des Waldes zu erhalten, setzt der Kanton bereits drei Ansätze komplementär ein: Segregation (z. B. Einrichten von Waldreservaten), Integration in die Waldbewirtschaftung (z. B. Ausweisen von Altholzinseln und Habitatbäumen) sowie spezifische Fördermassnahmen (z.B. Pflege von Kastanienselven). Die Anstrengungen müssen fortgeführt werden. Handlungsbedarf besteht vor allem bei den national prioritären Waldgesellschaften, bei den offenen und lichten Wäldern, bei Habitatbäumen und bei den national prioritären Waldarten und ökologisch wertvollen Gehölzen. Handlungsbedarf gibt es auch bei der Ausscheidung von Altholzinseln und beim Totholz.

Der überwiegende Teil der Wälder in Graubünden ist im Besitz der Gemeinden und Bürgergemeinden (85%). Die Umsetzung der Massnahmen zur Förderung der Waldbiodiversität ist daher nur möglich, wenn die Waldeigentümer, also vor allem die Gemeinden, ihren Teil dazu beitragen und gemäss kantonaler Gesetzgebung die Restkosten im Umfang von mindestens 30% mittragen. Eine Bewirtschaftungspflicht besteht bei Natur-Vorrangflächen nicht.

Aufgabe ist es nun, differenzierte Lösungen zwischen unterschiedlichen Perspektiven und Ansprüchen an die Lebensraumnutzung zu finden. Die folgenden Chancen und Risiken für die Waldbiodiversität gilt es dabei zu beachten:
(Tabelle auf Seite 166) →

Chancen für die Waldbiodiversität	Risiken für die Waldbiodiversität
National prioritäre Waldgesellschaften können sich auf genügender Fläche langfristig natürlich entwickeln.	Die Waldbewirtschaftung erfolgt ohne Wissen über die Standorte der seltenen Waldlebensräume und vermindert deren Qualität und Flächenanteile.
Offene und lichte Wälder werden als kulturhistorische Elemente und wertvolle Lebensräume geschätzt und gefördert.	Offene und lichte Wälder werden zu dichtem Wald.
Die Ausscheidung der Waldreservate berücksichtigt die Standorte von national prioritären Waldgesellschaften, national prioritären Waldarten und ökologisch wertvollen Gehölze.	Waldreservate werden dort ausgeschieden, wo es gerade opportun und günstig ist.
Der Anteil Naturwaldreservate wird erhöht; das Potenzial für grosse und sehr grosse Objekte mit vielen vorkommenden national prioritären Waldgesellschaften wird ausgeschöpft.	Zu wenig Flächen, wo sich Wälder natürlich entwickeln können.
Die Förderung der Biodiversität, u.a. mit alten Habitatbäumen, Totholz und einer allgemein biodiversitätsfreundlichen Waldbewirtschaftung, ist im Rahmen des naturnahen Waldbaus und der Schutzwaldpflege selbstverständlich.	Die Erhaltung der Biodiversität ist auf Waldreservate beschränkt.
Nachhaltigkeit im Schutzwald geht Hand in Hand mit Biodiversitätserhaltung und -förderung.	Die Schutzwaldpflege ignoriert Win-win-Lösungen.
Der in den Voralpen und Alpen angestrebte minimale Totholzanteil wird in den einzelnen Waldregionen erreicht und vielerorts deutlich übertroffen.	Der Totholzanteil sinkt aufgrund zunehmender Energieholznutzung oder steigender Holzpreise.
Die Erschliessung von Wäldern beschränkt sich auf das notwendige Minimum für die Pflege von Schutzwäldern und die Förderung der Waldbiodiversität sowie für die Holznutzung. Merfachnutzungen durch Freizeitaktivitäten werden verhindert.	Erschliessung aller Wälder mit einer hohen Strassendichte und mit einem sehr hohen Ausbaustandard führt zu einer starken Nutzung, auch durch Freizeitaktivitäten.
Waldbesitzer und das Forstpersonal in den Forstregionen sind sensibilisiert für die Ansprüche von national prioritären Waldarten und die Standorte von national prioritären Waldgesellschaften.	Das Thema Ökologie verliert an Gewicht in der forstlichen Ausbildung und Praxis.
Traditionelle Bewirtschaftungsformen wie Lärchen-Wytweiden werden langfristig gepflegt, ein Kastanienselvenprogramm ist etabliert.	Das Interesse an traditionellen Bewirtschaftungsformen erlischt. Die Pflege wird aufgegeben.

Grundlage

Amt für Wald und Naturgefahren AWN (2018): Waldentwicklungsplan 2018+. Herrschaft. Prättigau. Davos.

Amt für Wald und Naturgefahren AWN (2020): Strategie Waldbiodiversität Graubünden 2035.

Amt für Wald und Naturgefahren AWN (2020): Biodiversität im Wald. Erhaltung und Förderung der natürlichen Vielfalt in Graubündens Wäldern. Faktenblatt 15.

Literatur

BAFU (Hrsg.) (2013): Waldpolitik 2020. Visionen, Ziele und Massnahmen für eine nachhaltige Bewirtschaftung des Schweizer Waldes. Bundesamt für Umwelt, Bern: 66 S.

BAFU (2019): Liste der National Prioritären Arten und Lebensräume. In der Schweiz zu fördernde prioritäre Arten und Lebensräume. Bundesamt für Umwelt, Bern. Umwelt-Vollzug Nr. 1709. 99 S.

Brändli U.-B., Abegg M, Allgaier Leuch B. (Red.) (2020): Schweizerisches Landesforstinventar. Ergebnisse der vierten Erhebung 2009–2017. Birmensdorf, Eidgenössische Forschungsanstalt für Wald, Schnee und Landschaft WSL. Bern, Bundesamt für Umwelt. 341 S.

Brändli U-B., Bollmann K. (2015): Artenvielfalt. In: Waldbericht 2015. Zustand und Nutzung des Schweizer Waldes. Bundesamt für Umwelt BAFU.

Delarze R. (2021): Rote Liste der gefährdeten Lebensräume im Kanton Graubünden. Bericht zuhanden Amt für Natur und Umwelt Graubünden (ANU). 14 S.

Delarze R., Eggenberg S., Steiger P., Bergamini A., Fivaz F., Gonsetz Y., Guntern J., Hofer G., Sager L., Stucki P. (2016): Rote Liste der Lebensräume der Schweiz. Aktualisierte Kurzfassung zum technischen Bericht 2013 im Auftrag des Bundesamtes für Umwelt (BAFU), Bern. 33 S.

Delarze R., Gonseth Y., Eggenberg S., Vust M. (2015): Lebensräume der Schweiz. ott Verlag. 456 S.

Imesch N., Spaar R. & Stöckli B. (2020): Aktionsplan zur Zielartenförderung im lichten Wald. Anleitung zur Kopplung der Zielarten- und Lebensraumförderung. InfoSpecies und AG Waldbiodiversität SFV, 23 S. + Anhang.

Imesch N., Stadler B., Bolliger M., Schneider O. (2015): Biodiversität im Wald: Ziele und Massnahmen. Vollzugshilfe zur Erhaltung und Förderung der biologischen Vielfalt im Schweizer Wald. Bundesamt für Umwelt (BAFU), Bern. Umwelt-Vollzug Nr. 1503. 186 S.

Lachat T., Pauli D., Gonseth Y., Klaus G., Scheidegger C., Vittoz P., Walter T. (Red.) (2010): Wandel der Biodiversität in der Schweiz seit 1900. Ist die Talsohle erreicht? Zürich, Bristol-Stiftung, Bern, Stuttgart, Wien, Haupt. 435 S.

Steiger P. (2010): Wälder der Schweiz. Von Lindengrün zu Lärchengold. Vielfalt der Waldbilder und Waldgesellschaften in der Schweiz. Mit einer Übersicht über Verbreitung und Häufigkeit der Waldgesellschaften der Schweiz. 4. Auflage. ott-Verlag, Bern. 462. S.

Wild R., Costa R., Huber B., Hassler J., Vanoni M. (2021): Die Vielfalt und Bedeutung der Totholzkäfer. Faktenblatt 21. Amt für Wald und Naturgefahren.



Kapitel 6

Äcker und Kulturen

Der Bergackerbau mit seiner reichhaltigen Begleitflora und -fauna war bis Mitte des letzten Jahrhunderts im Kanton weit verbreitet.

Auch Weinberge und Obstgärten waren häufiger als heute und wertvolle Lebensräume.

Die ökologische Qualität der Äcker hat infolge der Mechanisierung und Rationalisierung der Landwirtschaft abgenommen, während die Erträge stiegen.

Bei der Erhaltung der Biodiversität der Äcker, Weinberge und Obstgärten gibt es viele lokale Erfolgsgeschichten, die zu Hoffnung Anlass geben.

Für die Erhaltung des Bergackerbaus mit Ackerbegleitflora, der Hochstamm-Obstgärten und wertvoller Lebensraumstrukturen in den Weinbergen sind weiterhin grosse Anstrengungen nötig.

Rebberge in einer vielfältigen Landschaftskammer bei Malans unterhalb Prättigauerweg. Foto Christoph Meier-Zwicky

Ist-Zustand

In Graubünden wird seit rund 7000 Jahren Ackerbau betrieben. Wo es die klimatischen und geographischen Verhältnisse zuliessen, wurden Faser- und Färberpflanzen, Feldfrüchte und etwas Gemüse angebaut. Äcker sind auch Lebensraum für zahlreiche spezialisierte Arten, die mit dem Pflügen und Hacken gut zurechtkommen oder sogar darauf angewiesen sind.

Der Obst- und Rebbau in den Gunstlagen der Talgebiete blickt ebenfalls auf eine lange Tradition zurück. Obstgärten gehören zu den artenreichsten Lebensräumen Mitteleuropas. Rund 3000 verschiedene Tierarten können hier leben.

Eine vielfältige Begleitflora in Äckern, Obstgärten und Rebbergen ist Grundvoraussetzung für die Anwesenheit von Wildbienen und unzähligen anderen Nützlingen, etwa für die Bestäubung oder die natürliche Schädlingskontrolle.

Ausdehnung und Verbreitung

Nur ca. 0,3% der Kantonsfläche bestehen aus offener Ackerfläche. Diese beschränkt sich auf die Talböden, vor allem im unteren Churer Rheintal bis Bonaduz. Das gleiche gilt für Obst- und Rebkulturen die aber noch weniger Fläche bedecken: 0,04% der Kantonsfläche sind Obstbaufläche, beim Rebbau sind es 0,07%.

Wichtige Lebensraumtypen und Bündner Verantwortung

Die Begleitflora der Äcker unterscheidet sich je nach Bodeneigenschaften (Feuchtigkeit, Nährstoffversorgung, Kalkgehalt). In den Berggebieten existierte eine ganz spezielle Begleitflora, die mit dem Bergackerbau fast vollständig verschwunden ist.

Auch für Vögel sind Äcker bis heute wichtige Lebensräume, vor allem wenn sie nicht allzu intensiv bewirtschaftet werden und von vernetzten Ausgleichsflächen (z. B. Hecken, Ackerrandstreifen, Brachen) begleitet sind (AJF 2021). Als Brut-, Durchzugs- und Überwinterungsraum können sie im Talbodenbereich Schlüsselfunktionen einnehmen. Neben Feldlerchen und Schafstelzen konnten in einzelnen Gebieten Graubündens auch Flussregenpfeifer und Kiebitz brütend festgestellt werden.

Obstgärten und Rebberge bilden jeweils einen Lebensraumtyp. Obstgärten mit älteren Hochstammobstbäumen in Kombination mit extensiver Wieslandnutzung sind sehr wichtige Lebensräume für viele, auch schweizweit selten gewordene Arten (z. B. Vögel, Ackerbegleitflora) (Abbildung 6–1). In Bündner Obstgärten brüten unter anderem Wiedehopf, Wendehals und Gartenrotschwanz (AJF 2021). 2020 wurden 26 sichere Brutnachweise des Wiedehopfs in den Regionen Bündner Rheintal, Domleschg/Heinzenberg, Surselva und Unterengadin nachgewiesen.

Die Rebbaugebiete in der Bündner Herrschaft, im übrigen Churer Rheintal und im Misox bieten spezielle Lebensräume für zum Teil seltene Pflanzenarten (z. B. Weinbergtulpe, Traubenhyazinthe), Insektenarten (darunter viele Nützlinge wie Schlupfwespen und Brackwespen) und Vogelarten (z. B. Wendehals,



Abbildung 6–1: Neu gepflanzte Hochstamm-Obstbäume bei Malans. Foto Christoph Meier-Zwicky

Wiedehopf, Heidelerche, Zaunammer, Gartenrotschwanz). Von besonderer Bedeutung sind dabei Rebberge, die ohne chemisch-synthethische Spritzmittel behandelt werden und sich in reichhaltige Landschaftsstrukturen mit Lesesteinhaufen, Trockenmauern und Kleingehölze einbetten (vgl. auch Kapitel 8.1).

Entwicklung Fläche

Äcker

Im 19. Jahrhundert war der Ackerbau im Kanton ein landschaftsprägendes Element und dominierte die terrassierten sonnigen Hänge. Auf alten Bildern sind in vielen Regionen Graubündens Ackerterrassen sichtbar (z. B. Unterengadin, Albulatal). Diese Äcker enthielten nicht nur eine reichhaltige genetische Vielfalt an Kulturpflanzen (siehe Kapitel 25), sondern auch eine artenreiche Flora und Fauna. Ackerbaugebiete waren früher eigentliche Hotspots nicht nur für die Nahrungsmittelproduktion, sondern auch für die Biodiversität.

Im Unterengadin war der Ackerbau lange Zeit die Haupteinnahmequelle der Landwirtschaft. Wo immer möglich wurde das Gelände terrassiert, um Ackerbau zu betreiben. Die herrlichen Terrassenlandschaften im unteren Unterengadin sind bis heute Zeugen davon, vor allem in den Gemeinden Sent, Ramosch und Tschlin. Laut Vogelwarte Sempach ist der Ostteil der Ackerterrassen von Sent das Gebiet mit der höchsten Heckendichte der ganzen Schweiz.

Die Erschliessung des Kantons durch Strassen und später durch Eisenbahnlinien ermöglichten es ab dem 20. Jahrhundert, billigeres Getreide zu importieren. Der risikoreiche Anbau von Kulturpflanzen in Grenzlagen, wo man nicht immer mit einer Ernte vor Wintereinbruch rechnen konnte, wurde zunehmend aufgegeben. Die Zahl der Äcker sank in den Randzonen und später auch in

den Gunstlagen. Der arbeitsintensive Anbau und die Verarbeitung von Flachs und Hanf gingen wegen der billigen Baumwollimporte zurück. Mit dem aufkommenden Tourismus gab es für die Flachsverarbeiterinnen neue und besser bezahlte Arbeitsplätze.

Neue Ackerflächen entstanden im Kanton Graubünden in den Kriegsjahren. Während der Anbauschlacht wurde wo immer möglich Ackerland gewonnen. Seither ist die Ackerfläche kontinuierlich gesunken und beschränkt sich fast ausschliesslich auf die Talgebiete. Die gesamte offene Ackerfläche im Kanton sinkt weiter, allein von 2425 ha im Jahre 1999 auf 2040 ha 2019. Die Flächen wurden zu Dauergrünland oder überbaut.

Der Bergackerbau ist heute im Kanton praktisch vollständig verschwunden (Abbildung 6–2). Allein zwischen 1999 und 2006 ist der verbliebene Bergackerbau in den Bergzonen 2 bis 4 in Graubünden um über zwei Drittel zurückgegangen. Gleichzeitig wird ihm aber viel Sympathie entgegengebracht. Der Bergackerbau trägt zudem viel zur Biodiversität des Berggebiets bei, indem er zu einer vielfältigen Kulturlandschaft beiträgt.

Die vielen ehemaligen Ackerterrassen werden heute als Grünland genutzt. Die Terrassenböschungen, Trockenmauern und Lesesteinhaufen beherbergen aber nach wie vor eine grosse Artenvielfalt und erzählen von Roggen-, Hanf- und Kartoffelfeldern früherer Jahrhunderte.

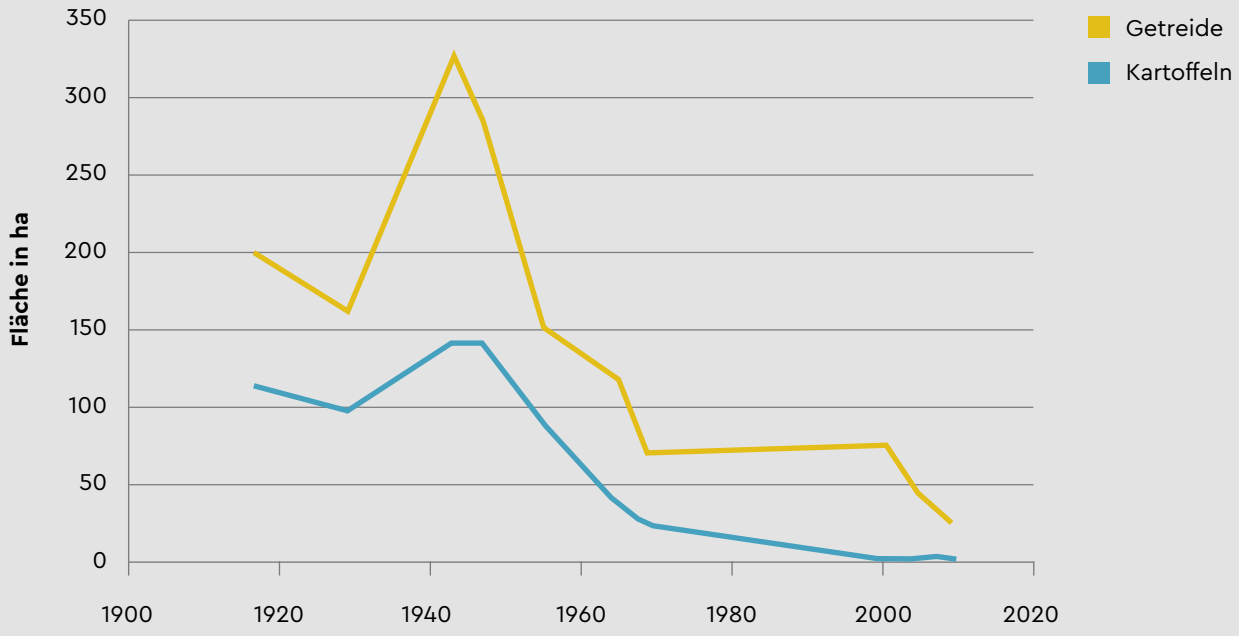


Abbildung 6–2: Entwicklung der Getreidefläche in Tschlin, Unterengadin. Während der Anbauschlacht wurde die Ackerfläche nochmals stark ausgedehnt. Quelle Schneider et al. 2021. Daten: A. Abderhalden-Raba

Obstgärten

In der Mitte des letzten Jahrhunderts war der Obstbau in Graubünden in tiefen Lagen weit verbreitet. Viele Dörfer in den tieferen Lagen Graubündens waren von Obstgärten umgeben. Das Obst diente der Selbstversorgung, wurde aber auch exportiert (siehe Kapitel 25).

Seit 1950 sind laut Fachexperten über 90% der Hochstamm-Obstbäume verschwunden. Allein zwischen 1961 und 1991 hat sich der Baumbestand im Domleschg auf ungefähr die Hälfte reduziert.

Ausgedünnte Obstgärten umgeben auch heute noch Dörfer, Bauernhöfe und Schlösser im bündnerischen Domleschg. Sie sind Zeugen der einstigen Bedeutung des Obstanbaus im Tal. Hauptursache für den Verlust an Hochstamm-Obstbäumen ist die Mechanisierung und Rationalisierung der Landwirtschaft, das Verschwinden von kleinbäuerlichen Betrieben, die Ausdehnung des Siedlungsraums und die geringe Nachfrage nach einheimischem Obst. Fachexperten gehen davon aus, dass trotz lokalen oder kantonalen Pflanzaktionen für Hochstamm-Obstbäume immer noch mehr Bäume verloren gehen als neue hinzukommen.

Rebberge

Die Rebbaufläche im Kanton hat sich zwischen 1970 und 2005 mehr als verdoppelt (Abbildung 6–3). Seither ist sie relativ stabil (zurzeit 423 ha).

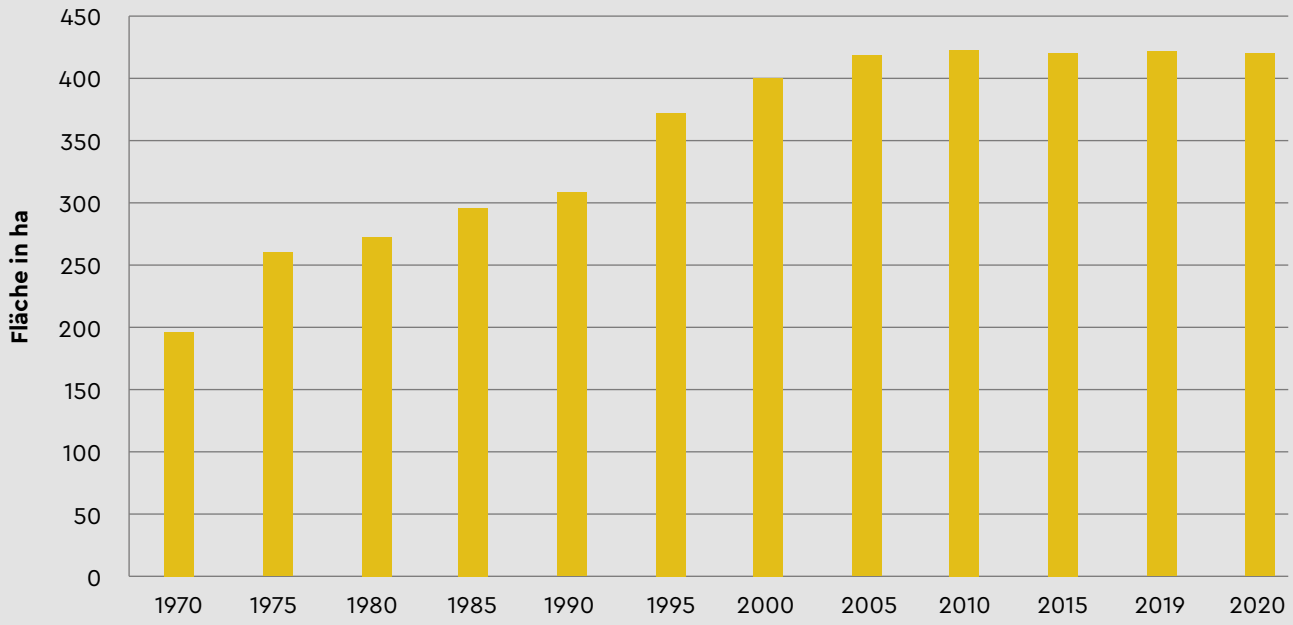


Abbildung 6–3: Entwicklung der Rebfläche im Kanton Graubünden seit 1970. Grössere Sprünge sind durch bestimmte Ereignisse verursacht worden. 1972/73: Melioration Fläsch. 1993: Neuerfassung der Rebfläche. 1999/2000: Erweiterung des Rebbaukatasters. Quelle Rebbaustatistik 2020

Entwicklung Lebensraumqualität

Äcker

Die Flora und Fauna der Äcker ist angepasst an die regelmässige Störung durch Pflügen und Hacken. Die verbesserte Saatgutreinigung, mehr Düngereinsatz, neue ertragreichere Sorten und chemische Unkrautbekämpfungsmittel führten allerdings im Ackerbau seit 1950 weltweit zu einer enormen Ertragssteigerung. Diese ist verbunden mit einem Rückgang der Ackerbegleitflora und einer Artenverschiebung. In der Schweiz nahmen beispielsweise Stickstoff liebende Arten zu, während an Trockenheit gebundene Arten seltener wurden. Inzwischen gehört die Ackerbegleitflora zu den bedrohtesten Pflanzengruppen der Schweiz. Neben Gewässern, Ufern, Mooren, Trockenwiesen sind Äcker und Weinberge diejenigen Lebensräume mit den höchsten Anteilen selten gewordener Arten.

In der Schweiz wurden frühere Vegetationsaufnahmen zur Ackerbegleitflora wiederholt (Nina Richner 2018, unpubliziert). Es zeigte sich, dass sich die durchschnittliche Artenzahl deutlich verringert hat. Der Kanton Graubünden und die Südalpen weisen heute die höchste Artenvielfalt pro Untersuchungsfläche auf – ein deutlicher Hinweis auf traditionellere bzw. extensivere Bewirtschaftungsmethoden und einen geringeren Herbizideinsatz.

Auch wenn die Samenreservoire im Boden rückläufig sind, können die Arten der Begleitflora mit angepasster Bewirtschaftung (Pflugeinsatz, keine Herbizide, reduzierte Düngung) noch gefördert werden. Bis zu 50 Jahre können die Samen im Boden schlummern und «wiedererweckt» werden. Nur wenn dies nicht mehr gelingt, wird es unumgänglich sein, eine Wiederausbreitung durch Ansaaten zu ermöglichen. Dabei ist darauf zu achten, dass in den Samenmischungen nur die in der Schweiz seit langem etablierten Genotypen verwendet werden.

Der Bund hat mehrere Fördermassnahmen getroffen, um dem Verlust der Ackerbegleitflora entgegenzuwirken. Sie beinhalten Ackerschonstreifen (seit 1999), Buntbrachen (seit 1993) und Rotationsbrachen (seit 1999), welche zum Teil für Ackerbegleitarten förderlich sind.

Bis vor kurzem war die hohe Anzahl und Diversität der Vögel, die bei Schlechtwetter, Schneeflucht- und Zugstausituationen auf Äcker ausgewichen sind (von der Alpenbraunelle über Steinschmätzer, Weihenarten bis zu Goldregenpfeifer) eindrücklich. Gemäss heutigen Beobachtungen hat dieses Phänomen aber deutlich abgenommen (AJF 2021).

Obstgärten

Viele Obstgärten sind mittlerweile stark ausgedünnt. Die Nutzung der Wiesen unter den Bäumen ist vielerorts intensiv (hohe Schnittfrequenz, Düngung). Dies reduziert die Lebensraumqualität (v.a. Nahrungsangebot) für die meisten Lebensraumspezialisten. Mit dem schleichenden Qualitätsverlust kann auch das Verschwinden der früher in Graubünden heimischen Rotkopfwürger und Steinkauz erklärt werden (AJF 2021). Das Beispiel der Rückkehr und Zunahme des Steinkauzes in den letzten 20 Jahren in anderen Regionen der Schweiz zeigt eindrücklich, dass diese Entwicklung durchaus reversibel wäre, sofern ein gewisser Anteil an Lebensraumstrukturen und extensiv bewirtschafteten Flächen vorkommen würde.

Rebberge

Typische Arten der Rebberge sind in den letzten 50 Jahren in der ganzen Schweiz stark zurückgegangen oder lokal sogar ganz verschwunden. Vor allem der Einsatz von Pestiziden, die Beseitigung von Kleinstrukturen und naturnahen Flächen sowie die Mähintensität der Hänge beeinflussen die Biodiversität stark.

Die neuen, als Bodenschutzmassnahmen eingeführten Dauerbegrünungen der Böden tragen zum weiteren Verschwinden vieler Arten bei, die auf offene Böden oder eine lückige Vegetation angewiesen sind. Besonders betroffen sind beispielsweise früh blühende Geophyten wie der Gelbstern oder die Traubenhyazinthen, aber auch Vögel wie die Heidelerche, den Wendehals oder die Zaunammer. Seit 2008 wird landesweit versucht, mit zusätzlichen finanziellen Anreizen im Rahmen der Öko-Qualitätsverordnung artenreiche Rebflächen zu erhalten und zu fördern.

In Graubünden werden immer mehr Rebflächen nach den Anbaumethoden des biologischen Landbaus bewirtschaftet (Abbildung 6–4). Dazu gehört unter anderem der Verzicht auf chemisch-synthetische Pestizide und mineralische Stickstoffdünger.

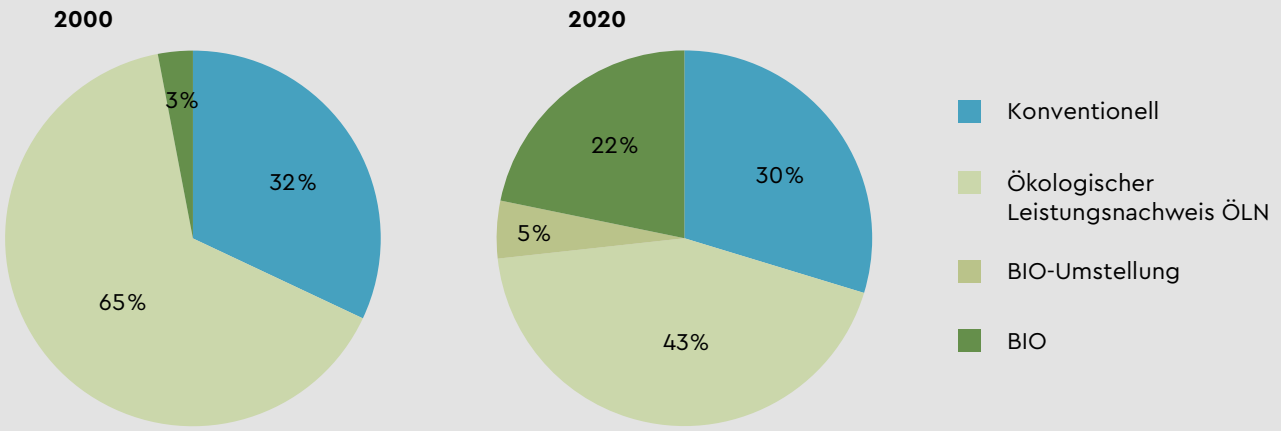


Abbildung 6–4: Anbaumethode nach Rebfläche im Kanton Graubünden 2000 und 2020, Anteile in %. Quelle Rebbaustatistik 2019 und 2020

Datenlage

Äcker

Es liegen keine kantonsweiten Zahlen zum Verlust und zur Entwicklung der Ackerfläche seit 1900 vor. Die hier genannten Angaben sind Schätzungen von Fachexperten oder stammen aus einzelnen Gemeinden.

Obstgärten

Es liegen keine detaillierten Zahlen zum Verlust und zur Entwicklung der Obstgärten seit 1900 vor. Die hier genannten Angaben sind Schätzungen von Fachexperten.

Rebberge

Die Rebbaustatistik der Fachstelle Weinbau am Plantahof liefert Daten zur Rebfläche und zu den Bewirtschaftungsarten.



6–5: Kamillen-Anbau mit artenreicher Begleitflora bei Tamins.
Foto Marylaure de La Harpe

Erfolge

	Äcker
Förderung Bergackerbau	In Graubünden wird der Bergackerbau durch kantonale Beiträge und durch Beiträge der Soliva Stiftung gefördert.
Förderung Ackerbegleitflora	2012 hat Graubünden zusammen mit sechs weiteren Kantonen ein Projekt zur Förderung der natürlich vorkommenden Ackerbegleitflora initiiert. 33 Betriebe setzten auf rund 120 Hektaren Ackerfläche im Rahmen eines vom Bundesamt für Landwirtschaft BLW und den beteiligten Kantonen finanzierten Ressourcenprogramms ausgewählte Massnahmen um, welche ein Nebeneinander von Ackerkulturen und Begleitflora ermöglichen. Die beteiligten Landwirte leisten damit einen Beitrag zu einem vielfältigen nachhaltigen Ackerbau, dem die Sympathie seitens der nichtlandwirtschaftlichen Bevölkerung gewiss ist.
Beliebte Spezialitäten aus Berggetreide	Es gibt Hinweise darauf, dass die lokale Bevölkerung die Bedeutung des Bergackerbaus für die Landschaftsqualität schätzt und das Wissen um den Ackerbau erhalten möchte. Spezialitäten aus Berggetreide wie Bier, Brot oder Teigwaren werden zunehmend nachgefragt.

	Obstgärten
Erhaltung Hochstamm-Obstbäume	Hochstamm-Obstgärten werden durch Bewirtschaftungsverträge und spezielle Beiträge gezielt gefördert.
Pflanzaktionen	In den letzten Jahren gab es diverse Hochstamm-Pflanzaktionen, die vom Fonds Landschaft Schweiz und dem Amt für Landwirtschaft und Geoinformation ALG unterstützt wurden. Im Rahmen des Kulturlandschaftsprojektes Domleschg wurden seit 1996 Hunderte von Hochstamm-Obstbäumen neu gepflanzt. Für die Erhaltung dieser Hochstamm-Obstgärten sind weiterhin grosse Anstrengungen nötig.
Ausscheidung einer Baumschutzzone	Die Gemeinde Domleschg hat eine Baumschutzzone, in der Verluste an Bäumen ersetzt werden müssen.

	Rebberge
Biologische Bewirtschaftung	Immer mehr Rebfläche wird biologisch bewirtschaftet.
Artenförderungsprojekte	In den BirdLife-Artenförderungsprojekten Bündner Herrschaft und Zizers werden in den Rebbergen erfolgreich Lebensraumstrukturen gefördert und das Nistplatzangebot erhöht. Die Zielarten Wiedehopf, Gartenrotschwanz, Wendehals und Zaunammer profitieren bereits davon.

Heraus-forderungen

Äcker

Die grösste Herausforderung heute ist die Erhaltung und Förderung des Bergackerbaus als Betriebszweig. Aus Sicht des Natur- und Landschaftsschutzes ist es wünschenswert, in trockenen Hanglagen Ackerbau zu betreiben. Nur so kann die einzigartige Begleitflora erhalten werden. Diese Ackerflächen sind auch wichtige Lebensräume für wärmeliebende Insekten. Alte Getreidesorten sind hier besser geeignet, da sie den Boden weniger bedecken als die neuen (siehe Kapitel 25).

Auf der politischen Ebene wird versucht, die Benachteiligung der Berglandwirtschaft auszugleichen; die aktuelle Beitragsregelung führt aber zu einer einseitigen Förderung der Viehwirtschaft. So verschwinden zunehmend gemischte Betriebe mit Vieh und Ackerbau.

Obstgärten

Bei der Entwicklung der kommunalen Ortsbilder ist ein spezielles Augenmerk auf den Erhalt von noch vorhandenen Hochstammobstgärten zu legen (AJF 2021). Dies gilt insbesondere im Domleschg, der unteren Surselva, dem Churer Rheintal sowie in der Bündner Herrschaft. Zudem sind Hochstammobstgärten in ihrer Qualität zu erhalten, zu fördern und die Bäume auch zu pflegen.

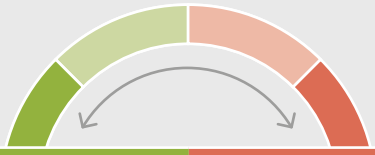
Rebberge

Rebberge eignen sich hervorragend dafür, die Biodiversität zu fördern. Der Weinbau hat weniger Höchsterträge zum Ziel, sondern möchte Qualitätsprodukte schaffen. Diesen Spielraum gilt es laut dem Forschungsinstitut für biologischen Landbau FiBL zu nutzen, um positive Effekte für den Weinbau durch eine Förderung der Biodiversität und zentraler Ökosystemleistungen (z. B. Nützlingsförderung) zu erzielen.

Aufgabe ist es nun, differenzierte Lösungen zwischen unterschiedlichen Perspektiven und Ansprüchen an die Lebensraumnutzung zu finden. Die folgenden Chancen und Risiken für die Äcker und Kulturen gilt es dabei zu beachten: →

Chancen für die Lebensräume Äcker, Obstgärten und Rebberge

Risiken für die Lebensräume Äcker, Obstgärten und Rebberge



Der extensive Bergackerbau wird ausgeweitet und fördert die Begleitflora, unzählige Tierarten und die Lebensraumvielfalt. Es werden Bündner Samenbanken der Begleitflora gesucht, vermehrt und neu angesät.	Der Bergackerbau in Graubünden wird eingestellt.
Hochstamm-Obstbäume verleihen vielen Bündner Regionen und Gemeinden ein unverkennbares Gesicht und fördern sowohl die Biodiversität und Landschaftsqualität als auch die Standortqualität. Bei der Entwicklung der kommunalen Ortsbilder wird ein spezielles Augenmerk auf den Erhalt von noch vorhandenen Hochstammobstgärten gelegt.	Hochstamm-Obstbäume verschwinden aus der Bündner Landschaft.
Ein Grossteil der Rebfläche wird biologisch bewirtschaftet. Systematisch angelegte Kleinstrukturen erhöhen die Biodiversität.	Der Anteil biologisch bewirtschafteter Flächen stagniert. Kleinstrukturen werden entfernt.

Grundlage

Mändli M., Obstverein Mittelbünden & Surselva. Interview am 7. April. 2021.

Schilperoord P. (2021): Genetische Vielfalt in den Kulturpflanzen Graubündens. Fachgutachten für den Grundlagenbericht Biodiversität in Graubünden 2022. Amt für Natur und Umwelt Graubünden (ANU), Chur. 6 S.

Bornand C., Gygax A., Juillerat P., Jutzi M., Möhl A., Rometsch S., Sager L., Santiago H., Eggenberg S. (2016): Rote Liste Gefässpflanzen. Gefährdete Arten der Schweiz. Bundesamt für Umwelt, Bern und Info Flora, Genf. Umwelt-Vollzug Nr. 1621: 178 S.

Literatur

Amt für Jagd und Fischerei Graubünden AJF. Andrea Baumann, Hannes Jenny, Regula Bollier, Lukas Walser (2021): Die Vögel Graubündens. Fachgutachten für den Grundlagenbericht Biodiversität in Graubünden 2022. Amt für Natur und Umwelt Graubünden (ANU), Chur. 27 S.



Kapitel 7

Lebensräume im Nationalpark

Im einzigen Nationalpark der Schweiz ist der Mensch seit 1914 nur noch Besucher und Beobachter. Auf den verschiedenen naturräumlichen Flächen entwickeln sich seither standorttypische Lebensgemeinschaften.

Das dynamische Mosaik von verschiedenen Entwicklungsstadien mit ihren jeweiligen Artengemeinschaften sowie das Zulassen von natürlichen Störungen haben eine hohe Artenvielfalt zur Folge.

Durch die Nutzungsaufgabe sind diejenigen Mosaiksteine verlorengegangen, die eng an den Menschen oder an die landwirtschaftliche Nutzung gebunden sind (z. B. Ackerbegleitarten). Der Schutz der Huftiere (Jagdverbot und Wegegebot) sowie die lange Zeit abwesenden Grossraubtiere beeinflussen den jetzigen Zustand der Biodiversität.

Der Klimawandel führt zu Veränderungen in den Ökosystemen, die mit der Nutzungsaufgabe nicht unmittelbar etwas zu tun haben.

Die Val Cluozza wurde dem Schweizerischen Nationalpark bereits 1909 von der Gemeinde Zernez zur Verfügung gestellt. Foto SNP/Hans Lozza

Ist-Zustand und Trend

Die Nationalparkgründer betrachteten die fortschreitende Erschliessung der Bergwelt und die zunehmende Industrialisierung der Schweiz mit Sorge. Sie gründeten den Schweizerischen Bund für Naturschutz, um dieser Entwicklung Gegensteuer zu geben. Ihre Vision: es soll ein Stück Land reserviert werden, in dem sich die Natur – vom Menschen ungestört – entwickeln kann.

Ausdehnung und Verbreitung

Der Schweizerische Nationalpark (SNP) wurde im Jahr 1914 offiziell gegründet und ist der älteste Nationalpark der Alpen und Mitteleuropas. Mit einer Fläche von 170 km² (= 0,4% der Landesfläche bzw. die Fläche des Kantons Appenzell Innerrhoden) ist er das grösste Wildnisgebiet der Schweiz und nimmt deshalb unter den geschützten Gebieten des Landes eine besondere Stellung ein (IUCN-Schutzgebietskategorie 1A). Zusammen mit dem angrenzenden Nationalpark Stelvio bildet der SNP einen der grössten Reservatskomplexe der Zentralalpen.

Wichtige Lebensraumtypen

Der Nationalpark erstreckt sich über einen Höhengradienten von 1380 m bis 3173 m ü. M. und liegt zu 38% unterhalb und 62% oberhalb der Waldgrenze, zum grössten Teil auf Dolomit und kalkigem Muttergestein (mit Ausnahme des Teilgebietes Macun und wenigen kleinen Gebieten mit kristallinem Gestein). Die Vegetation besteht zu 31% aus verschiedenen Nadelwaldtypen, zu 17% aus Graslandgesellschaften und zu 51% aus Lebensgemeinschaften der Felsgebiete und Geröllfluren. Weniger als 1% entfallen auf Gewässer.

Entwicklung Fläche

Die Parkfläche wurde mehrmals vergrössert, zuletzt 1961 und 2000. Der SNP ist ein Reservat der höchsten, international anerkannten Schutzklasse und verfügt über ein eigenes Bundesgesetz.

Entwicklung Lebensraumqualität

Im SNP werden die Natur und ihre Dynamik seit seiner Gründung sich selbst überlassen; der Mensch ist in eine Beobachterrolle versetzt. Durch den Auftrag an die Forschung, die Gegebenheiten im SNP zu erfassen und die Entwicklung nach dem Ausschluss der menschlichen Nutzung zu begleiten, stellt der SNP ein grosses und langfristiges «Verwilderungsexperiment» dar. Über die letzten 100 Jahre konnten viele Erkenntnisse gewonnen werden, welche im heutigen Kontext für die Erhaltung der Biodiversität relevant sind. Es gibt in der Schweiz wohl kein Gebiet, in dem eine solch hohe Dichte an naturwissenschaftlichen Informationen über so lange Zeit erhoben wurde.

Nach der Unterschutzstellung nahm man allgemein an, dass sich die Ökosysteme relativ rasch wieder zu ihrem natürlichen Ausgangszustand zurückentwickeln würden – ohne genau zu wissen, welcher dies eigentlich sein sollte. Seit 1914 hat sich die Biodiversität im SNP zwar stark verändert, aber vieles entspricht nicht den Erwartungen, beispielsweise das Offenbleiben ehemaliger Alpweiden als Folge der Beweidung durch Rothirsche.

Rückkehr der Grosssäuger

Eine der Visionen, die zur Gründung des SNP führten, war die Idee, ein Stück Bergwelt von der zunehmenden menschlichen Erschliessung und Nutzung auszunehmen, und die Natur sich selbst zu überlassen. Allerding war bis dahin das natürliche Artenspektrum in der Schweiz (vor allem in Bezug auf grosse Wirbeltiere und Beutegreifer) stark ausgedünnt. Steinböcke, Rothirsche, Grossraubtiere und Bartgeier waren ausgerottet und Gämsen sowie Steinadler stark dezimiert. Während der Alpensteinbock (ab 1920) und Bartgeier (ab 1991) aktiv wieder angesiedelt wurden, sind Rothirsch (ab ca. 1920, Abbildung 7–1), Bär (2005), Luchs (2007), Wolf (2016) und Fischotter (2018) von alleine in den SNP zurückgekehrt (siehe auch Kapitel 10). Allerdings hat sich bisher keine der Grossraubtierarten im Gebiet des SNP fortpflanzen können – ganz im Gegensatz zum Rothirsch.

In den 1920er-Jahren wanderten Rothirsche aus Nordbünden, Liechtenstein und Vorarlberg zunehmend ins Engadin ein und vermehrten sich stark im SNP. Da sie ein ideales Habitat, nährstoffreiche Weiden und Schutz vor Bejagung vorfanden, und da das damals angrenzend an den Park praktizierte Jagdmodell die Population nicht erfolgreich regulieren konnte, wuchs diese exponentiell an. Aufgrund der grossen Bestandsdichte und der hohen Wintersterblichkeit fanden zwischen 1973 und 1995 im SNP Sonderabschüsse statt. Durch die Einführung einer wildtierbiologischen Jagdplanung (siehe Kapitel 10) und die Schaffung von Wildruhezonen ausserhalb des SNP stabilisierte sich die Population im SNP auf ca. 1600 Individuen.

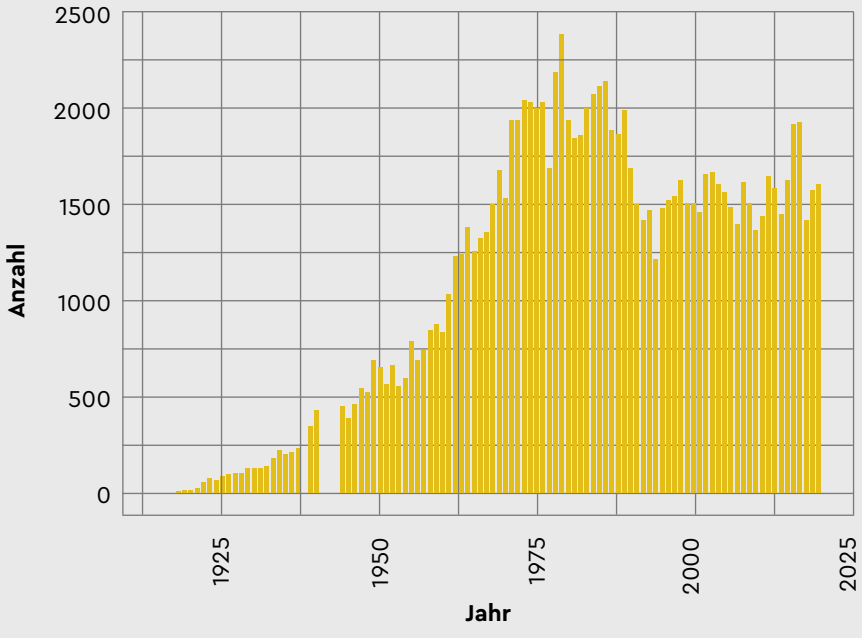


Abbildung 7–1: Entwicklung der Rothirsch-Population des Schweizerischen Nationalparks seit 1914. Quelle SNP

Entwicklung der ehemaligen Landwirtschaftsflächen

Vor der Parkgründung 1914 wurden subalpine Weiden im SNP über Jahrhunderte als Sommerweiden genutzt. Die damit verbundenen Nährstoffeinträge sind auch nach über 100 Jahren völliger Nutzungsaufgabe noch in der Vegetation erkennbar. Die Entwicklung der Vegetation hat massgeblich die Verteilung der einheimischen Huftiere beeinflusst, insbesondere der Rothirsche, welche die gute Futterqualität der ehemaligen Weiden schätzen.

Die über mehrere Jahrzehnte exponentiell anwachsende Rothirschpopulation begann ihrerseits zunehmend die Artenzusammensetzung auf den ehemaligen Viehweiden zu beeinflussen – sowohl in Bezug auf die Vegetation wie auch auf die Vielfalt der wirbellosen Tiere. Auf stark von Rothirschen beweideten Flächen konnte im Vergleich zum Ausgangszustand eine Verdreifachung des Artenreichtums an Pflanzen beobachtet werden (von durchschnittlich 12 auf 39 Arten pro m^2). Die Aktivitäten der verschiedenen Herbivoren sorgen zudem für ein kleinräumiges Habitatmosaik und tragen somit zu einer erhöhten Artenvielfalt bei.

Auf gewissen Flächen wurde vor der Gründung des SNP noch Ackerbau betrieben. Bei Il Fuorn existieren zahlreiche Belege von Arten der schweizweit selten gewordenen Ackerbegleitflora. Von den 16 Arten, die im Herbarium einen genauen Fundort enthielten, fand sich allerdings von keiner einzigen mehr eine neuere Fundmeldung im SNP. Mehr als die Hälfte dieser Arten sind national gefährdet oder gelten als national prioritäre Arten.

Auch wenn die frühere Nutzung der Region für die damaligen Zeiten höchst intensiv war – die Ofenpassregion und S-charl waren schon im Mittelalter Gebiete mit Bergbau und Verhüttung (siehe Kapitel 9), die Weiden wurden womöglich stark bestossen – waren ohne Traktoren, Dünger und Bagger die Mittel und Möglichkeiten zur tiefgreifenden Veränderung von Landschaft und Ökosystemen wohl weit weniger ausgeprägt als heute. Würde ein ähnliches «Rewilding»-Experiment in einer intensiv genutzten Landschaft von heute entstehen, wäre der Startpunkt ein ganz anderer und der mögliche Ablauf aus den Erfahrungen aus dem SNP nicht ableitbar.

Entwicklung des Waldes

Der Wald im SNP ist kein Urwald. Vor der Gründung des SNP wurde er für die Verhüttung von Eisenerz und das Brennen von Kalk intensiv genutzt und kurz vor der Unterschutzstellung nochmals stark durchforstet. Durch das Aussetzen aller forstwirtschaftlichen Eingriffe werden die Wälder des SNP nun stetig älter und dichter, was zunächst zu einem Artenverlust geführt hat. Mittlerweile ist die Sterblichkeit von Bäumen im Bergföhrenwald sehr hoch und der Bestand wird wieder lichter.

Vor allem die Paarhufer haben einen grossen Einfluss auf das vom Menschen nicht mehr beeinflusste Ökosystem Wald im SNP. Mit zunehmender Dichte wilder Huftiere steigt die Verbisshäufigkeit an den Haupttrieben junger Bäume. Dadurch nimmt sowohl die Dichte an Jungbäumen als auch die Baumarten-

vielfalt zu. Sowohl auf den ehemaligen Weiden wie auch im Wald scheint im SNP das Prinzip zu gelten, dass die Artenvielfalt mit Störung durch Huftiere (Beweidung, Verbiss) höher ist als ohne.



Abbildung 7–2: Blick in die Val Trupchun. Foto Peter Grischott

Einfluss natürlicher Prozesse

In der Naturlandschaft führen natürliche Prozesse wie Murgänge, Steinschlag, Feuer und Hochwasser zu neuen Strukturen und Lebensräumen (z. B. temporäre Seen, offene Flächen in Wäldern, Totholz). Auch wird die Dominanz einzelner Arten oder Artengruppen gebrochen, was weniger konkurrenzstarke Arten fördert.

In der vom Menschen genutzten Landschaft werden natürliche Prozesse verhindert, weil Gebäude, Strassen und Bahnlinien vor Lawinen, Murgängen, Steinschlag und Hochwasser geschützt werden müssen. Durch Lawinenverbauungen und andere Schutzbauten wird der Lebensraum gleichförmiger, was neben einer veränderten Landnutzung und dem Klimawandel zu einer Verarmung der Artenvielfalt von Pflanzen führt. Deshalb ist es umso wichtiger, Gebiete wie den SNP zu haben, in denen die natürlichen Prozesse ungehindert ablaufen können.

Untersuchungen von Lawinenrinnen im SNP haben gezeigt, dass die Pflanzenvielfalt in Bereichen mit grossem Lawinenaufkommen im Vergleich zu umliegenden Flächen stark erhöht ist. Die meisten Arten wurden direkt im Zentrum der Lawinenrinnen gefunden, wo die sonst dominierenden Bäume nicht auf-

kommen, während der angrenzende Wald im Vergleich geringere Artenzahlen aufwies. Auch die Artenzusammensetzung in den Lawinenrinnen ist bemerkenswert: es finden sich Pflanzenarten aus dem Tiefland neben hochspezialisierten, eher konkurrenzschwachen alpinen Arten, und schattenliebende Arten neben solchen, die Standorte mit viel Licht benötigen. Lawinen sorgen ausserdem für die Abwärts-Verbreitung von Pflanzen, die sich unterhalb ihrer angestammten Habitate in Lawinenrinnen ansiedeln können. Daraus kann man ableiten, dass Störung durch Prozesse wie Massenbewegungen einen positiven Einfluss auf die Biodiversität haben können.

Wichtig für die Biodiversität sind auch Waldbrände und Windwurf. Waldbrände sind die einzigen natürlichen Störungen, welche im SNP momentan unterdrückt werden. Obwohl der Prozessschutz eines der Primate des SNP ist, steht er hier in direkter Konfrontation zum potentiellen Schaden und zur Gefahr für umliegende, nicht geschützte Gebiete und Infrastrukturen.

Entwicklung der Gewässer

Im SNP findet man eine hohe Variation an Gewässertypen. Von Quellen und Feuchtgebieten über Wiesen-, Wald- und Wildbäche bis hin zu Flüssen und Seen ist alles vertreten. Die Flüsse, die durch den SNP fliessen, sind mit Ausnahme von Spöl und Clemgia mehr oder weniger ursprünglich. Die Artenzusammensetzung ist denn auch über die Jahrzehnte stabil, wie für die Steinfliegen gezeigt werden konnte.

Der Spöl, der vom Livigno Stausee durch den SNP fliesst und bei Zernez in den Inn mündet, ist stark vom Restwasserfluss ohne natürliches Abflussregime geprägt. Dies hatte auch Einfluss auf die Artenvielfalt im Fluss. Im Jahr 1990 wurde anlässlich einer Spülung des Wasserablasses bei Punt dal Gall ein künstliches Hochwasser durchgeführt, das vom BAFU und der Forschungskommission des SNP mit Studien begleitet wurde. Es wurde in der Artenzusammensetzung und Struktur eine Annäherung der Bedingungen zum (vermuteten) natürlichen Zustand festgestellt, welcher aber nur wenige Jahre anhielt. Ab dem Jahr 2000 wurde der Lebensraum durch künstliche Hochwasser, die bis 2016 ein- bis zweimal jährlich durchgeführt wurden, wieder aufgewertet. Dies hatte nachweislich positive Auswirkungen auf die Artengemeinschaft. Die künstlichen Hochwasser am Spöl sowie die Forschung dazu sind weltweit wichtige Pioniertaten.

An Ostern 2013 wurde der Spöl unterhalb der Staumauer Punt dal Gall wegen Pannen des Elektrizitätswerkes auf mehreren Kilometern durch Schlamm bedeckt, wodurch die Fischpopulation und die natürlichen Nahrungsnetze stark beeinträchtigt wurden. Seit 2016 bei einer Panne bei Revisionsarbeiten an der Staumauer Punt dal Gall bedeutende Mengen von PCB ins Gewässer gelangten, sind die künstlichen Hochwasser im oberen Spöl bis zur angestrebten Sanierung ausgesetzt, um das Umweltgift nicht weiter zu verbreiten. Die Artengemeinschaft des Bachs hat sich seither wieder dem Zustand von vor dem Hochwasserregime angenähert.

Auswirkungen des Klimawandels

Das Klima ändert sich im SNP, wie generell in vielen kontinentalen Berggebieten, schneller als im Mittel über alle Landmassen. Dies hat Auswirkungen auf die Flora und Fauna der Berggipfel (siehe Kapitel 3). Immer mehr Arten wandern nach oben. Das gleiche gilt für die landschaftsprägende Waldgrenze. Ihre Lage ist stark temperaturabhängig, da Bäume eine gewisse Wärmesumme sowie Vegetationsdauer brauchen, um genügend Holz für ihren Wuchs zu produzieren. Mit dem Klimawandel, und weil die Waldgrenze bekanntermassen durch jahrhundertelange Beweidung der Alpweiden unter ihr natürliches Niveau gedrückt wurde, wird ein Anstieg der Waldgrenze erwartet (von ca. 2200 auf bis zu 2400 m ü. M.). Im Nationalpark manifestiert sich dies aber noch kaum. Die Etablierung von Bäumen oberhalb der Waldgrenze wird stark von hohen Dichten an Rothirschen und Gämsen gebremst, wie dies auch auf den subalpinen Weiden der Fall ist. Entsprechend wenig deutlich sind die Auswirkungen auf Landschaft und Ökosysteme bisher.

Datenlage

Von Anfang an haben sich die forschungsaffinen Gründer des SNP zum Ziel gesetzt, die Folgen des Rückzugs des Menschen sowie die anschliessenden Entwicklungen nach der Nutzungsaufgabe zu verfolgen. In der dafür gegründeten Forschungskommission, welche seit 1916 unter der Verwaltung der Akademie der Naturwissenschaften SCNAT agiert, nahmen bedeutende Wissenschaftler verschiedener Fachrichtungen Einsitz und erforschten viele Facetten der Natur und Landschaft des SNP, oft auch über längere Zeiträume. Seit 1920 veröffentlicht eine eigene Schriftenreihe die Resultate dieser Forschung.

Während in den ersten Jahren und Jahrzehnten das Beschreiben, Sammeln, Inventarisieren und Kartieren im Vordergrund stand, wurden schon früh auch prozessorientierte Forschungsfragen gestellt, z. B. zur Veränderung der Vegetation nach Ausschluss der Nutztiere. So wurden beispielsweise die wahrscheinlich ältesten Dauerbeobachtungsflächen für Pflanzengesellschaften 1917 im SNP angelegt und deren Entwicklung verfolgt.

Die Grundlagen und Inventare, welche von den frühen Forschern gesammelt wurden, dienen heute als Ausgangslage für Studien, in denen die langsamen Veränderungen über lange Zeiträume untersucht und mit wahrscheinlichen Gründen und Einflussfaktoren in Zusammenhang gebracht werden. Darüber hinaus wurden in den letzten Jahrzehnten vermehrt Forschungsprojekte und Monitoringprogramme eingeführt, welche Aspekte dieser Veränderungen im SNP gezielter erforschen.



Abbildung 7–3: Die Lais da Macun bestehen aus 23 Seen. Das Plateau liegt auf 2600 m ü. M. und kam im August 2000 zum Schweizerischen Nationalpark. Foto SNP/Hans Lozza



Abbildung 7–4: Die zehn Kilometer lange Ova da Cluozza liegt vollständig im Schweizerischen Nationalpark. Foto SNP/Hans Lozza

Erfolge

Wildnisgebiet	Der Nationalpark in Graubünden gilt als einer der bestgeschützten der Welt. Die Natur kann sich seit über 100 Jahren weitgehend ungestört entwickeln.
Forschungslabor	Im Schweizerischen Nationalpark können fast alle natürlichen Prozesse uneingeschränkt wirken. Die dort gewonnenen Forschungsergebnisse können auch für Gebiete ausserhalb des SNP relevant sei.
Publikumsmagnet	Die zahlreichen Besucherinnen und Besucher sind Zeugen der dynamischen Prozesse, die dieser Landschaft ihren unvergleichlichen Charakter verleihen.



Abbildung 7–5: Ein grosser Teil des Parks liegt wie hier bei Margunet (2328 m ü. M.) über der Waldgrenze. Foto SNP/ Hans Lozza

Heraus-forderungen

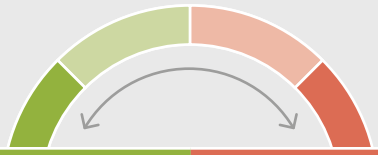
Klimawandel und -erwärmung führen auch im Nationalpark zu Veränderungen der Ökosysteme. Viele Arten steigen in die Höhe. Rein rechnerisch könnte man diese Entwicklung mittelfristig als positiv bewerten, weil die neu eingewanderten Arten die Artenvielfalt erhöhen. Allerdings sind diese Arten oft Generalisten mit bereits grossen Verbreitungsgebieten, welche die Spezialisten mit ihren spezifischen Habitatansprüchen langfristig verdrängen könnten.

Zurzeit kommen im Parkgebiet noch keine invasiven nicht einheimischen Pflanzen vor. Es ist allerdings davon auszugehen, dass durch die sich verändernden klimatischen Bedingungen auch invasive Neophyten den SNP besiedeln können. Als Vorsorgemassnahme werden die Gebiete um die Parkplätze an der Ofenpassstrasse regelmässig auf invasive Arten untersucht.

Die Regulierung des Rothirschs durch den Menschen steht an sich in Widerspruch zu den Schutzzielen des SNP, die freie Entwicklung der Natur zuzulassen. Solang die Topprädatoren die Bestandesentwicklung nicht beeinflussen, ist die künstliche Herstellung eines Gleichgewichts in der Nahrungspyramide jedoch unumgänglich.

Chancen für die Biodiversität im Nationalpark

Risiken für die Biodiversität im Nationalpark



Die Bevölkerung Graubündens und der übrigen Schweiz zeigt ein hohes Interesse am SNP und hat eine positive Einstellung dazu. Das Informationsangebot des Nationalparks bleibt qualitativ hochstehend.	Die positive Einstellung der Bevölkerung zu Schutzgebieten sinkt.
Das Nahrungsnetz bzw. die Nahrungspyramide vervollständigt sich durch die Etablierung von ehemals ausgestorbenen Topprädatoren.	Die Topprädatoren führen zu grösseren Konflikten in der Umgebung des SNP.
Naturnahe und artenreiche Lebensgemeinschaften demonstrieren eine hohe Resilienz gegenüber Klimawandel und natürlichen Störungen.	Der SNP wird als «Quelle» von Baumschädlingen eingestuft. Das «no intervention»-Management» wird in Frage gestellt.
Dank der natürlichen Dynamik und dem Prozessschutz bleiben Populationen von hoch-prioritären Arten und Glazialrelikten erhalten.	Der Klimawandel wird zum dominierenden Faktor und bedroht auch im SNP die Artenvielfalt.

Grundlage

Wipf S., Anderwald P., Campell Andri S., Millhäusler A., Sterrer U., Estermann T., Rossi C. (2021): Der Schweizerische Nationalpark: Biodiversität und deren Veränderung. Fachgutachten für den Grundlagenbericht Biodiversität in Graubünden 2022. Amt für Natur und Umwelt Graubünden (ANU), Chur. 26 S.







Kapitel 8
Weitere Lebensräume

8.1
Lebensraum-strukturen

Viele Tier- und Pflanzenarten sind auf Lebensraumstrukturen wie Hecken, Einzelbäume, Steinmauern und -haufen, Totholz und Säume angewiesen und können ohne sie nicht überleben. Solche Strukturen sind stets in andere Lebensräume eingebettet.

Lebensraumstrukturen können lokal oder regional sehr häufig sein und ganze Kulturlandschaften Graubündens prägen (z. B. Heckenlandschaft Albulatal, Terrassenlandschaft Ramosch).

Ein beträchtlicher Teil der Hecken und Trockensteinmauern ist vertraglich gesichert. Die zunehmende Förderung von Kleinstrukturen zeigt Wirkung in der Landschaft.

Der Handlungsbedarf betrifft vor allem die Wertschätzung der Kleinstrukturen und ein Umgang mit ihnen, der ihrer hohen ökologischen Bedeutung gerecht wird.

Im Rahmen der Aufwertung der Kulturlandschaft Calvari wurden in der Gemeinde Rossa Trockensteinmauern und historische Steinwege saniert. Foto O. Guscetti

Ist-Zustand und Trend

Lebensraumstrukturen sind für einen Grossteil der Arten überlebenswichtig. Infolge natürlicher Prozesse sowie landwirtschaftlicher Tätigkeiten und als Teil der traditionellen Kulturlandschaft sind über Generationen hinweg unzählige ortstypische Strukturen in einer grossen Vielfalt entstanden (Guntern et al. 2020):

- Gehölzstrukturen: Hecken, Einzelbäume, Einzelbüsche, Gebüschgruppen
- Saumstrukturen: Saumvegetation, Hochstauden, Brennesselflur, Altgrasstreifen
- Totholzstrukturen: abgestorbene Bäume und Äste, Asthaufen
- Steinstrukturen: Steinhaufen (im Romanischen als Muschnas bezeichnet), Trockenmauern, kleine Schutt- und Geröllfluren in Wiesen und Weiden, anstehende Karst- und Felsfluren, Felsblöcke, Findlinge
- Kleingewässer und Feuchtstellen (siehe Kapitel 2.5)
- Offener Boden: offene Bodenstellen, Ruderalflächen, unbefestigte Wege
- Abwechslungsreiches Geländerelief: Böschungen (z. B. zwischen Rebterrassen oder Ackerbauterrassen), Geländemulden und -kuppen

Viele typische Arten des Offenlands sind zwingend auf Lebensraumstrukturen angewiesen. Wiesel benötigen beispielsweise Hecken oder andere Kleingehölze, Stein- oder Asthaufen. Ähnliches gilt auch für Reptilien, die zusätzlich noch von Ruderalflächen profitieren. Für Vögel sind je nach Art Einzelbäume, Hecken, Feuchtstellen, Ruderalflächen und Säume unabdingbar. Artenreiche Hecken bilden in der Verzahnung mit extensiven Wiesen, Rohbodenflecke, Steinhaufen und Trockensteinmauern sogenannte Biodiversitäts-Hotspots. Sie sind wichtige Lebensräume für Heckenbrüter und Insektenfresser wie Garten- und Dorngrasmücke, Wiedehopf, Wendehals, Neuntöter, Zaun- und Goldammer. Auch Beutegreifer wie die Wald- und Zwergohreulen finden hier aufgrund der grossen Kleinsäugerdichte und Grossinsekten ein gutes Nahrungsangebot (AJF 2021).

Bestimmte Flechtenarten kommen nur vor, wenn spezifische Strukturen wie offener Boden, Totholz oder Steine vorhanden sind, wobei es bei Steinen weniger relevant ist, ob es sich um einen Steinhaufen oder eine Trockensteinmauer handelt, sondern aus welcher Gesteinsart (Silikat, Kalk) die Struktur besteht. Bienen benötigen offene Bodenstellen und Totholzstrukturen als Nistmöglichkeiten; dabei müssen Futterpflanzen und Nistplatzmöglichkeiten nahe beieinanderliegen.

Verschiedene Strukturen wie Trockenmauern und Hohlwege gelten auch als Kulturgüter. Historisch wertvolle Bauten und Anlagen bieten dank ihres Gemäuers und vorhandener Kleinöffnungen/Ritzen oft auch Lebensraum für seltene Arten. Das Burgenland Domleschg, aber auch verschiedene Kirchen und historische Privathäuser bilden Hotspots z. B. für Fledermäuse. Historisch wertvolle Bauten und Anlagen erfüllen damit häufig eine analoge Funktion wie andere Lebensraumstrukturen (siehe auch Kapitel 8.2).

Ausdehnung und Verbreitung

Lebensraumstrukturen passen sich in das Gefüge anderer Lebensräume ein. Es sind Sonderstandorte, die sich durch ganz spezielle Umweltbedingungen auszeichnen.

Für Graubünden liegen aus den 17 Landschaftsqualitätsprojekten Angaben zur Verbreitung und zum Vorkommen bestimmter Lebensraumstrukturen vor (Tabelle 8–1). Unter anderem sind im Kanton 737 Kilometer Trockensteinmauern bekannt, die sich auf fast 15 000 Objekte quer über den ganzen Kanton verteilen.

Lebensraumstrukturen können lokal oder regional sehr häufig sein und ganze Kulturlandschaften prägen (z. B. Heckenlandschaft Albulatal, Terrassenlandschaft Ramosch). Im Landschaftsschutzinventar des Kantons Graubünden sind insgesamt 84 Hecken- und Terrassenlandschaften erfasst (Abbildung 8–1). In diesen Objekten sind Strukturen massgeblich für die hohe Landschaftsqualität verantwortlich (siehe Box).

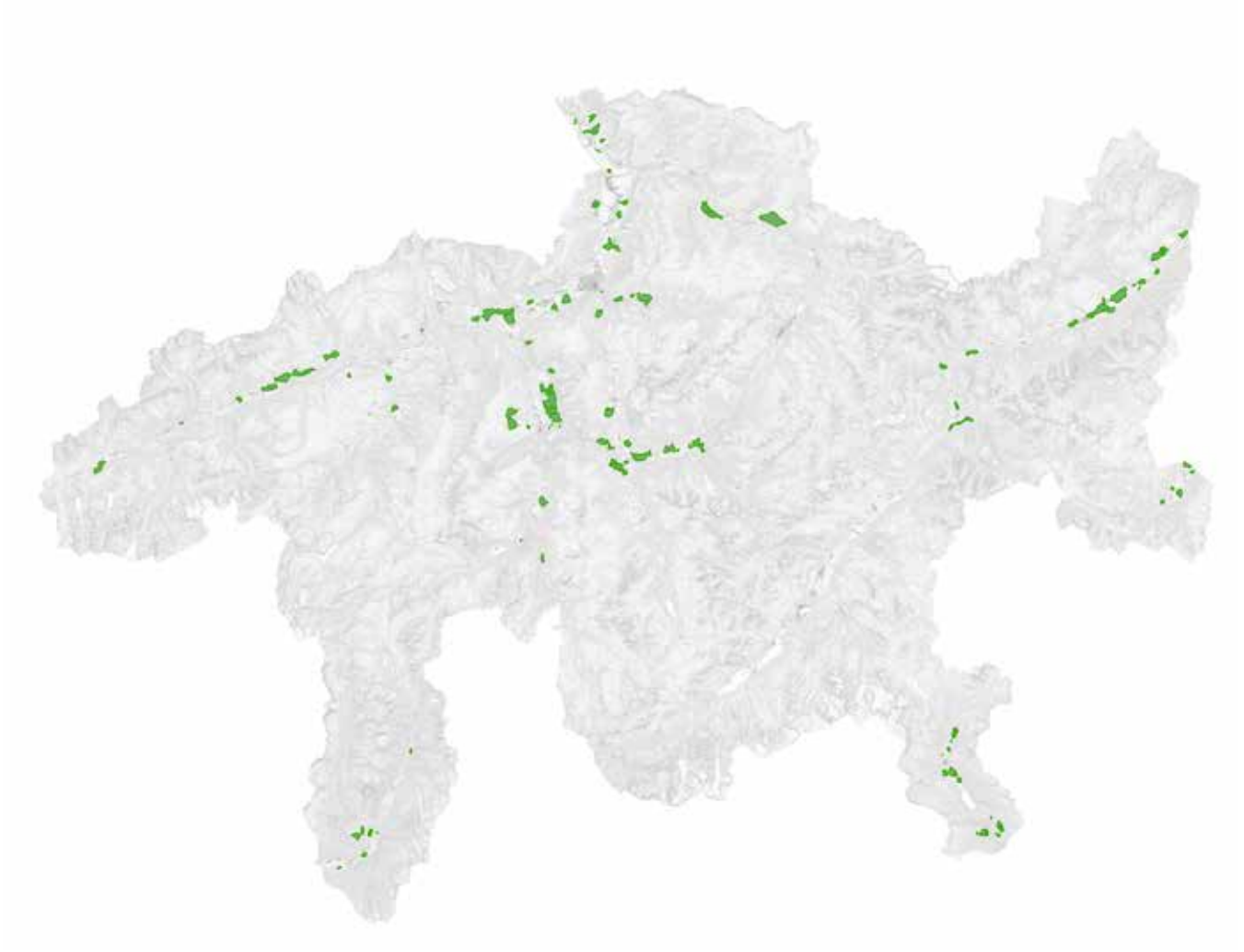


Abbildung 8–1: Inventarisierte Hecken- und Terrassenlandschaften im Kanton Graubünden. Gesamtfläche: 3815 ha (Stand 2021). Quelle Kantonales Landschaftsschutzinventar

Lebensraumstruktur	Anzahl Objekte	Gesamtlänge	Gesamtfläche
Hecke/Feldgehölz	34 065	–	696 ha
Einzelbäume	74 942	–	–
Trockensteinmauern	14 840	737 km	–
Lesesteinhaufen/-wall	5777	–	40 ha
Steine	11 401	–	–
Böschung	25 299	–	539 ha

Tabelle 8–1: Anzahl Lebensraumstrukturen, die im kantonalen GIS (Layer Landschaftsqualität) erfasst sind. Stand: 30.11.2021

Biodiversität und Kulturlandschaft

Attraktive Kulturlandschaften sind Lebensraum für vielfältige Tier- und Pflanzenarten, Naturkapital einer Tourismusregion und Heimat. Die Qualität einer Kulturlandschaft für die Biodiversität wird massgeblich von den Kleinstrukturen und den Lebensräumen bestimmt. Auch der Erholungswert einer Landschaft ist in entscheidendem Masse abhängig von der Anzahl, Verteilung und Qualität von Lebensraumstrukturen. Artenreiche vertikale Elemente wie Büsche, Hecken und Bäume werden beispielsweise ästhetisch hoch bewertet (Junge et al. 2015). Auch die Vielfalt von ökologisch hochwertigen Lebensräumen wie Magerwiesen, Moore und Auen trägt stark zur Landschaftsqualität bei.

Der Mensch gestaltet seit Jahrtausenden die Landschaft. Je nach klimatischen, geologischen, topographischen und kulturellen Bedingungen können bestimmte Landschaftselemente in einer Region dominieren und ihr einen ganz speziellen Charakter verleihen. Die langjährige ackerbauliche Nutzung der Tallagen des Albulatals führte beispielsweise zu einer terrassenartigen Landschaft mit entsprechend vielen hangquerenden Terrassenböschungen zwischen den einzelnen Parzellen. Trockensteinmauern mit ihrer Stütz- und Abgrenzungsfunktion sowie Lesesteinhaufen an den Parzellengrenzen sind ebenfalls typische Schlüsselelemente und verweisen auf die ehemalige ackerbauliche Nutzung im Gebiet (siehe auch Kapitel 6) (quadra 2016). Heute sind viele dieser Terrassenböschungen mit Hecken bestockt, was die Terrassen des Albulatals zu einer der wichtigsten und schönsten Heckenlandschaften des Kantons macht.

Für den Erhalt und die Weiterentwicklung der Kulturlandschaften ist eine Auseinandersetzung mit dessen Geschichte unerlässlich. Die Terrassenlandschaft rund um Ramosch (siehe Foto Seite 538) wird beispielsweise seit 2014 näher untersucht (Abderhalden et al. 2021). Am dortigen Nordhang des Inntals im Unterengadin hat sich eine ausgedehnte Terrassenlandschaft erhalten, wie sie früher in vielen inneralpinen Tälern existierte. Dank den Forschungsresultaten ist die Umgestaltung des Geländes durch die früher hier lebenden und arbeitenden Menschen klarer fassbar geworden.

Bündner Verantwortung

Der Kanton Graubünden ist vielerorts noch immer reich an Lebensraumstrukturen. Vor allem für die Erhaltung der Trockensteinmauern, Ackerterrassen und Hecken trägt er eine besondere Verantwortung.

Regionale Biodiversitäts-Hotspots (wie z. B. das Unterengadin, das Münstertal oder das Albulatal) stehen im direkten Zusammenhang mit der reich strukturierten Kulturlandschaft. Viele dort vorkommende, seltene und gefährdete Arten sind direkt oder indirekt auf den Erhalt solcher reichhaltigen Landschaften angewiesen. Diese Verantwortung umfasst jedoch nicht nur ganze Kulturlandschaften, sondern reicht bis auf die Ebene der einzelnen Parzelle mit immer noch zahlreich vorhandenen Kleinstrukturen (z. B. Lesesteinhaufen oder Muschnas, Einzelsteinen).

Entwicklung Fläche

Sowohl die Menge als auch die Vielfalt an Lebensraumstrukturen waren bis Mitte des 20. Jahrhunderts in den Schweizer Landschaften sehr hoch. Daten aus lokalen oder regionalen Erhebungen aus verschiedenen Gebieten der Schweiz zeigen zum Teil einen massiven Rückgang an Strukturen (Guntern et al. 2020). Besonders im Rahmen von Strukturverbesserungsmassnahmen und Gesamtmeliorationen werden Strukturen nach wie vor entfernt und nicht angemessen ersetzt.

Strukturen dürften sich je nach Region, Höhenlage und Zugänglichkeit in der Schweiz unterschiedlich entwickelt haben. Entsprechend ist eine differenzierte Betrachtung nötig. Fotovergleiche deuten darauf hin, dass in Graubünden ebenfalls Verluste stattgefunden haben und eventuell immer noch stattfinden (Abbildung 8–2). Im nationalen Vergleich ist der Kanton aber vielerorts immer noch reich an Strukturen – dies geht ebenfalls aus dem heutigen Luftbild in Abbildung 8–2 hervor.

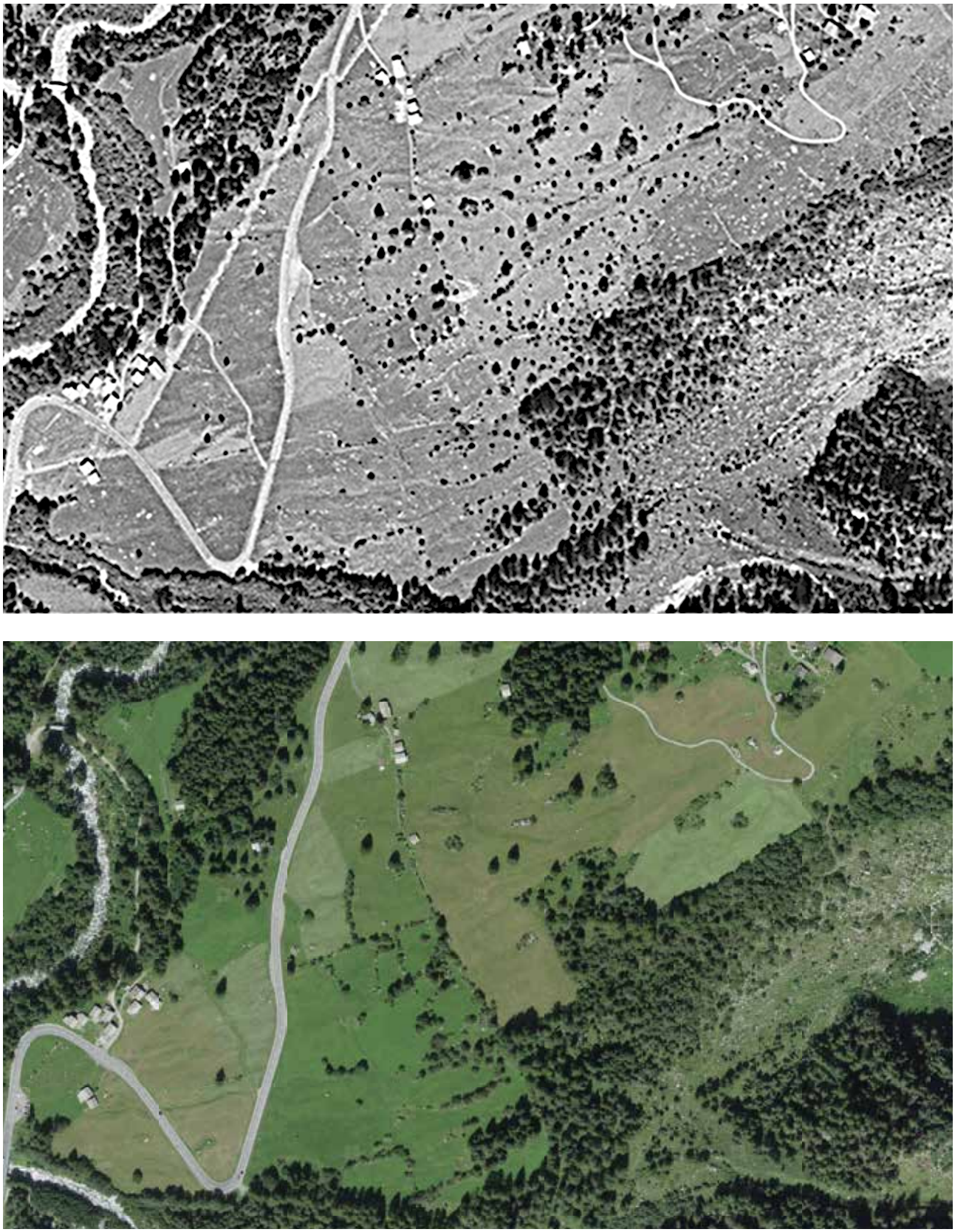


Abbildung 8–2: Der Landschaftsausschnitt (Gemeinde Bregaglia) aus den Jahren 1985 (oben) und 2019 zeigt starke Veränderungen bei der Anzahl Kleinstrukturen. Allerdings ist die Situation auch 2019 immer noch sehr gut und weit über dem Schweizer Durchschnitt. Luftbilder © swisstopo

Entwicklung Lebensraumqualität

Zur Entwicklung der Qualität der Lebensraumstrukturen liegen nur wenige Daten vor. Es kann angenommen werden, dass 34% (239 ha) der bekannten Hecken und Feldgehölze (vgl. Tabelle 8–1) in einem guten Zustand sind, werden sie doch über Landschaftsqualitätsmassnahmen (Landschaftsqualitätsbeiträge) gepflegt. Bei den Trockensteinmauern sind 55% vertraglich gesichert.

Insgesamt betrachtet sind Hecken heutzutage allerdings tendenziell überaltert, da sie kaum noch wie früher für die Gewinnung von Brennholz genutzt werden. Daher kann angenommen werden, dass die ökologische Qualität der Hecken ohne Vertrag in den letzten Jahrzehnten mit grosser Wahrscheinlichkeit abgenommen hat.

Datenlage

Das Wissen um Quantität und Qualität der Lebensraumstrukturen in der Landschaft ist in der Schweiz und in Graubünden lückenhaft.

Vergleiche von Luftbildern, die zu verschiedenen Zeitpunkten aufgenommen wurden, können Verluste und Gewinne an neuen Lebensraumstrukturen teilweise sichtbar machen.

Erfolge

Ausscheidung der Terrassen- und Kulturlandschaften	Im Unterengadin und Val Müstair wurden anlässlich der Richtplananpassung im Jahr 2017 die Perimeter der Terrassen- und Kulturlandschaften überprüft und teilweise angepasst. Neue, regional bedeutsame Terrassen- und Kulturlandschaften wurden zusätzlich aufgenommen. Dabei wurden insbesondere die grösseren, zusammenhängenden und gut erhaltenen Terrassen- und Kulturlandschaften in der Region berücksichtigt.
Beiträge für landschaftsprägende Elemente	Im Rahmen der Agrarpolitik (AP 2014–2017) hat der Bund das Instrument Landschaftsqualität eingeführt. Unter der Federführung des Kantons und des Bündner Bauernverbands wurden in den Regionen zusammen mit interessierten Kreisen 17 verschiedene, auf die Vielfältigkeit im Kanton Graubünden ausgerichtete Projekte entwickelt (Amt für Landwirtschaft und Geoinformation Graubünden, Amt für Natur und Umwelt 2014/2016/2018).
Sicherstellung der Pflege	34% der auf der landwirtschaftlichen Nutzfläche erfassten Hecken und Feldgehölze sowie 55% der Trockensteinmauern werden über Landschaftsqualitätsmassnahmen gepflegt.
Sanierung Trockenmauern	Zwischen 2009 und 2020 wurden im Kanton Graubünden mit nahmhaften Beiträgen von Bund und Kanton insgesamt 236 Trockenmauern mit einer Gesamtlänge von 8,2 km saniert.
Projekt Wiesel-Landschaft	Im Projekt Wiesel-Landschaft von Pro Natura Graubünden werden gemeinsam mit Landwirtinnen und Landwirten Lebensräume von Hermelin und Mauswiesel im Bündner Rheintal aufgewertet und vernetzt. Ast- und Steinhaufen, Hecken, Rückzugsstreifen, naturnahe Waldränder und Bachufer fördern die beiden heimischen Wiesel und bieten auch anderen Tieren wie Erdkröte oder Zauneidechse unentbehrlichen Lebensraum.



Abbildung 8–3: Trockenmauern wie hier in Soglio sind Lebensraum und Kulturgut. Foto Tobias Ryser

Heraus-forderungen

Die Herausforderungen zur Erhaltung und Förderung von Lebensraumstrukturen sind gross (Guntern et al. 2020), weil sie in der landwirtschaftlichen Gesetzgebung und Agrarpolitik nicht den ihnen gebührenden Stellenwert haben. So müssen Strukturen teilweise von der Landwirtschaftlichen Nutzfläche abgezogen werden, was zu einer Verminderung der Direktzahlungen führt.

Eine strukturreiche Kulturlandschaft ist zentral für eine reichhaltige Biodiversität. Daher sind Lebensräume wie Steinstrukturen und Hecken (siehe Kapitel 6) zu erhalten. Dies kann nur in Zusammenarbeit mit der Landwirtschaft geschehen. Ziel ist die Förderung einer strukturreichen Kulturlandschaft und deren naturverträgliche Bewirtschaftung. Die Vernetzungs- und Landschaftsqualitätsprojekte sind fortzuführen und wo sinnvoll und möglich auszubauen. Daneben ist es aber auch wichtig, jene Lebensraumstrukturen zu erhalten, die nicht in einem Vernetzungsprojekt enthalten sind.

Aufgabe ist es nun, weiterhin differenzierte Lösungen zwischen unterschiedlichen Perspektiven und Ansprüchen an die Lebensraumnutzung zu finden. Die folgenden Chancen und Risiken für die Lebensraumstrukturen gilt es dabei zu beachten: →

Chancen für Lebensraumstrukturen	Risiken für Lebensraumstrukturen
Es existieren wirksame Anreize, welche die Erhaltung, Aufwertung und Neuanlage von Lebensraumstrukturen fördern (z. B. höhere Beiträge für die aufwändige Pflege sehr strukturreicher Flächen).	Lebensraumstrukturen werden nicht wertgeschätzt und gehen verloren. Fehlanreize führen zur Beseitigung von Strukturen.
Anreize, welche die Beseitigung von biodiversitätsfördernden Lebensraumstrukturen begünstigen, werden abgeschafft.	Falsche Anreize führen zur Beseitigung von Strukturen.
Der Landschaftscharakter der Hecken- und Terrassenlandschaften wird durch die Anwendung traditioneller Bewirtschaftungsformen und durch Pflegemassnahmen unterstützt, aber auch durch moderne Nutzungsformen und innovative Ideen zur Nutzung und zum Landschaftserlebnis weiterentwickelt.	Das Potenzial der Hecken- und Terrassenlandschaften für ein Mit- und Nebeneinander von Bevölkerung, Gästen, Produktion und Natur wird nicht genutzt.
Sensibilisierung der Öffentlichkeit für den Wert von Lebensraumstrukturen für die Biodiversität und Kulturlandschaft sowie für die Arbeit, welche Landwirte und weitere Akteure dafür leisten.	Lebensraumstrukturen werden nicht wertgeschätzt und gehen verloren.

Literatur

Abderhalten A. et al. (2021): Neue interdisziplinäre Untersuchungen in der (prä)historischen Terrassenlandschaft von Ramosch (Valsot GR, Unterengadin). Archäologie in Graubünden 4.

Amt für Jagd und Fischerei Graubünden AJF. Andrea Baumann, Hannes Jenny, Regula Bollier, Lukas Walser (2021): Die Vögel Graubündens. Fachgutachten für den Grundlagenbericht Biodiversität in Graubünden 2022. Amt für Natur und Umwelt Graubünden (ANU), Chur. 27 S.

Amt für Landwirtschaft und Geoinformation Graubünden, Amt für Natur und Umwelt (2014/2016/2018): Landschaftsqualitätsprojekte im Kanton Graubünden, Hintergrund-Vorgehen-Umsetzung, Kantonaler Bericht.

Guntern, J., Pauli, D., Klaus, G. (2020): Biodiversitätsfördernde Strukturen im Landwirtschaftsgebiet. Bedeutung, Entwicklung und Stossrichtungen für die Förderung. Hrsg.: Forum Biodiversität Schweiz (SCNAT), Bern. 90 S.

Junge X., Schüpbach B., Walter T., Schmid B., Lindemann-Matthies P. (2015): Aesthetic quality of agricultural landscape elements in different seasonal stages in Switzerland. Landscape and Urban Planning 133, 67–77.

quadra (2016): Landschaftsqualitätsprojekt Albulatal. Projektbericht. 73 S.





8.2

Siedlungsgebiet und ökologisch wertvolle Einzelbauten

Zwischen, an und in den Gebäuden existiert ein Mosaik aus unterschiedlichen, vom Menschen gestalteten und beeinflussten Lebensräumen. Sie bieten zahlreichen Arten geeignete Lebensbedingungen, darunter auch national prioritären Arten (z. B. Fledermäuse, Vögel, Pflanzen, Insekten).

Das Siedlungsgebiet ist in Graubünden vielerorts in klimatischen Gunstlagen und Landschaften von hoher ökologischer Qualität eingebettet und birgt daher ein hohes Potenzial zur Förderung der Biodiversität.

Die ökologische Qualität im Siedlungsgebiet ist vor allem in der Agglomeration Chur durch den Siedlungsdruck (Verdichtung nach innen) nicht gesichert. Eine bewusste Gebäude- oder Aussenraumgestaltung kann die biologische Vielfalt fördern und gleichzeitig die Lebensqualität der Menschen verbessern.

Blick auf Chur in Richtung Surselva. Foto Patrick Cavelti

Ist-Zustand und Trend

Im Siedlungsgebiet lebt eine charakteristische Lebensgemeinschaft von Tier- und Pflanzenarten, die aus ganz unterschiedlichen natürlichen Lebensräumen stammen. Die Organismen haben sich in sogenannten Sekundär- und Kulturlebensräumen neu organisiert. Diese vom Menschen geschaffenen Habitate befinden sich in, an und zwischen den Gebäuden und Anlagen sowohl innerhalb als auch ausserhalb der Bauzone.

Innerhalb der Dörfer und Städte findet sich eine erstaunliche Vielfalt an Arten in Lebensräumen, die durch verschiedene menschliche Nutzungsarten und -intensitäten entstanden sind (Lachat et al. 2010, Di Giulio 2016). Dazu gehören beispielsweise Gärten, Park- und Friedhofanlagen, Schul-, Sport- und Freizeitanlagen, Bahnareale, Strassenränder, Böschungen und Kieswege (Abbildung 8–4). Auch die Gebäude selbst können wichtige Nischen bieten (z. B. unter Vordächern und in Dachstöcken, auf begrünten Flachdächern und an Fassaden). Ihr ökologischer Wert ist abhängig von den verwendeten Materialien (z. B. Holz, Mauerwerk).

Die Arten, die sich im Siedlungsgebiet niedergelassen haben, sind oft wärmeliebend. Dies ist auf den Wärmeüberschuss im Vergleich zum Umland zurückzuführen, der mehrere Grad Celsius betragen kann. Die meisten Arten sind zudem häufig und anspruchslos. Es gibt aber auch Lebensraumspezialisten und darunter einige national prioritäre Arten (Abbildung 8–5). Ihre absolute Anzahl ist im Vergleich zu anderen Lebensräumen zwar tief, aber der Anteil Arten mit sehr hoher Priorität ist besonders hoch (Abbildung 8–6). Dies ist vor allem auf die grosse Anzahl seltener und gefährdeter Fledermäuse in diesem Lebensraum zurückzuführen (siehe auch Kapitel 12).

Zu den typischen Arten des Siedlungsgebiets und der ökologisch wertvollen Einzelbauten ausserhalb der Bauzonen zählen nebst den Fledermäusen auch verschiedene Vogelarten (z. B. Alpensegler, Mauersegler, verschiedene Schwalbenarten; siehe Abbildung 8–7), aber auch Amphibien wie der Grasfrosch, der Bergmolch und die Erdkröte, die in Gartenweihern und naturnahen Gärten leben. Sogar die gefährdete Gelbbauchunke verfügt über ein grosses und relevantes Vorkommen in der Weiherlandschaft des MiniPic-Areals in Landquart.

Naturnahe Gärten und Böschungen sind Lebensraum für Blindschleiche, Zauneidechse, Schlingnatter, Ringelnatter und Mauereidechse, aber auch für zahlreiche kleine bis mittlere Säugetiere wie Igel, Marder, Fuchs, Dachs, Sieben-, Garten- und Baumschläfer. Dörfer und Städte mit strukturreichen Gärten, älteren Gebäuden, höhlenreichen Altbäumen und Parkanlagen bieten ihnen bei gutem Nahrungsangebot einen Ersatzlebensraum zur traditionellen Kulturlandschaft. Insekten kommen zum Teil in hohen Dichten und Artenzahlen vor. Gründächer können beispielsweise eine grosse Vielfalt an Wildbienen beherbergen.

Eine spezielle Position im ökologischen Gefüge nehmen Katzen ein. Im Siedlungsgebiet gibt es teilweise sehr hohe Katzendichten. Eine abschliessende Antwort auf die Frage zum Einfluss von Katzen auf die Beutetierpopulationen kann mangels Daten nicht gegeben werden (Kistler et al. 2013). Fachleute gehen davon aus, dass sich die meisten Tierarten bei einer hohen Lebensraumqualität (d.h. wenn genügend Nahrung, Verstecke und Nistmöglichkeiten vorhanden sind) erfolgreich fortpflanzen und Verluste durch Katzen verkraften können. Wenn ein Bestand aber durch verschiedene Faktoren geschwächt ist, könnten Katzen zum Erlöschen der Population eines ganzen Gebiets beitragen. Stark betroffen können hierbei lokale Bestände von Amphibien, Reptilien, Fledermäusen, Spitzmäusen und seltenen Vogelarten sein.



Abbildung 8–4: Die Begrünung der Stadt Chur dient nicht nur ästhetischen Zwecken, sie ist auch Lebensraum und Nahrungsquelle für die Fauna, reguliert den Wasserhaushalt und das Klima. Foto Walter Schmid



Abbildung 8–5: Der Wiesen-Gelbstern war früher in Europa in Rebbergen, Äckern und Obstgärten weit verbreitet. Heute gilt er weltweit als vom Aussterben bedroht. Die Art hat in der Schweiz nur noch Vorkommen in den Kantonen Graubünden, Schaffhausen und Zürich. Die letzte Bündner Population lebt im Siedlungsgebiet in Felsberg. Karten © Swisstopo und InfoSpecies. Foto Adrian Möhl



Der Nordische Mannschild ist eine national prioritäre Art und kommt nur noch an wenigen Orten in der Schweiz vor. Eine der Bündner Populationen lebt in Zernez. Karten © Swisstopo und InfoSpecies. Foto Adrian Möhl

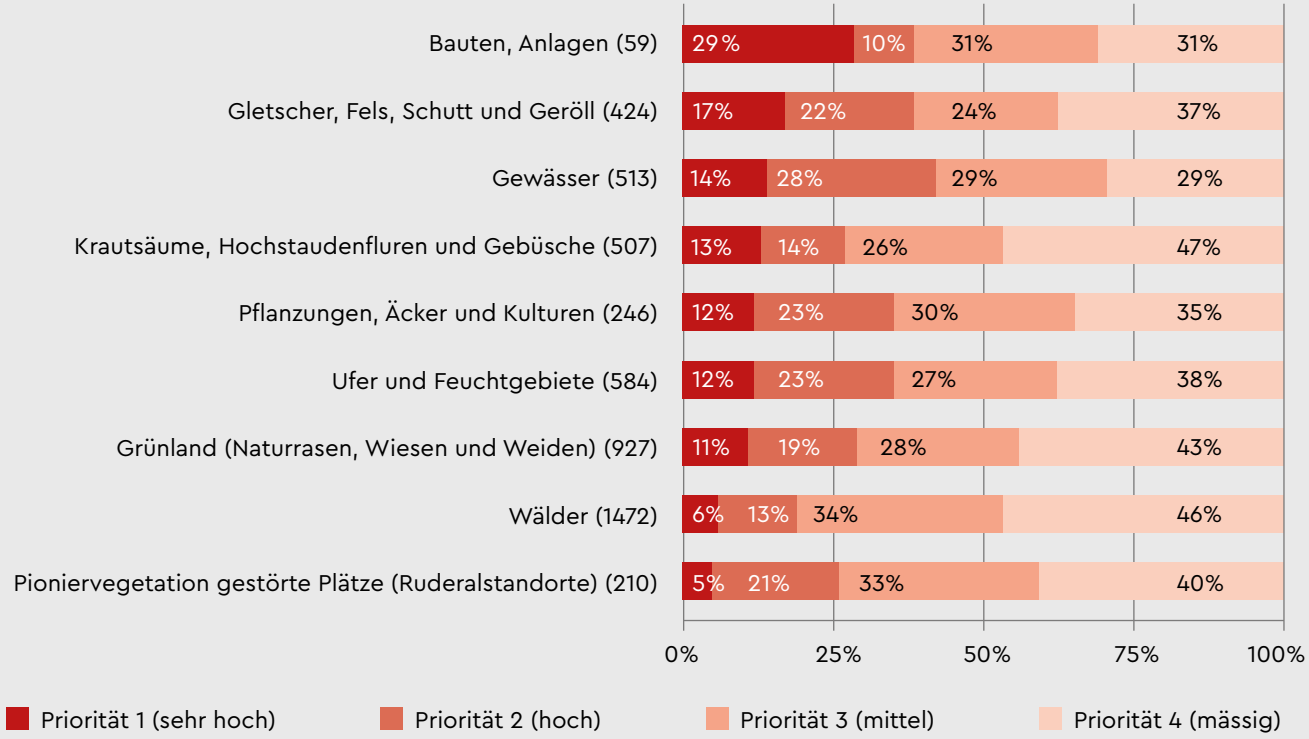


Abbildung 8–6: Anteil der national prioritären Arten pro Prioritätskategorie und Lebensraumbereich für die ganze Schweiz. In Klammern die Anzahl prioritärer Arten pro Lebensraumbereich nach TypoCH (Delarze et al. 2015). Quelle BAFU 2019

Ausdehnung und Entwicklung des Siedlungsgebiets

In Graubünden hat das Siedlungsgebiet wie überall in der Schweiz zugenommen. Die Ausdehnung fand vor allem in den Talgebieten statt (Abbildung 8–8). Die Siedlungsfläche beträgt rund 15 000 Hektaren und bedeckt damit 2% der Fläche Graubündens. Dieser Wert ist wesentlich niedriger als auf nationaler Ebenen (7,9%).

Die tieferliegenden und klimatisch milderen Lagen, in denen der Siedlungsdruck im Kanton am grössten ist, sind für unzählige wärmebedürftige Arten von grosser Bedeutung. Hier liegen natürlicherweise die Lebensräume mit der höchsten Artenvielfalt: Zahlreiche Studien entlang von Höhengradienten zeigen, dass die Artenvielfalt mit der Höhe generell abnimmt, was sich durch die harschen Bedingungen in höheren Zonen erklärt (siehe S. 145). Selbst wenn die Siedlungsfläche nur 2% der Kantonsfläche betrifft, sind Massnahmen für die Biodiversität im Siedlungsgebiet unerlässlich, auch im Hinblick auf die Beiträge der Natur für die Menschen (siehe Kapitel 1.5).

Für die Erhaltung und Förderung der Biodiversität im Siedlungsgebiet wird es sehr wichtig sein, mit guten Beispielen die Machbarkeit und den Mehrwert einer nachhaltigen Siedlungsentwicklung zu belegen. Auf der anderen Seite wird Siedlungsentwicklung nach innen gesellschaftlich wohl nur dann akzeptiert werden, wenn mit der Verdichtung Qualität und Identität geschaffen wird

bzw. erhalten bleibt. Die öffentliche Hand und Private müssen dafür die Verantwortung übernehmen und neue Kompetenzen und Qualifikationen auch im Bereich Ökologie schaffen.



Abbildung 8–7: Die Mehlschwalbe lebt schon lange mit den Menschen unter dem gleichen Dach. Sie ist eine typische Kulturfolgerin. Doch die Bestände sinken laufend, weil sowohl das geeignete Baumaterial für ihre Nester fehlt als auch geeignete Gebäude mit Dachvorsprüngen für den Nestbau. Zudem werden Verschmutzungen unter den Nestern immer weniger toleriert. Die Mehlschwalbe ist daher auf menschliche Hilfe angewiesen. Foto Marcel Burkhardt, ornifoto.ch

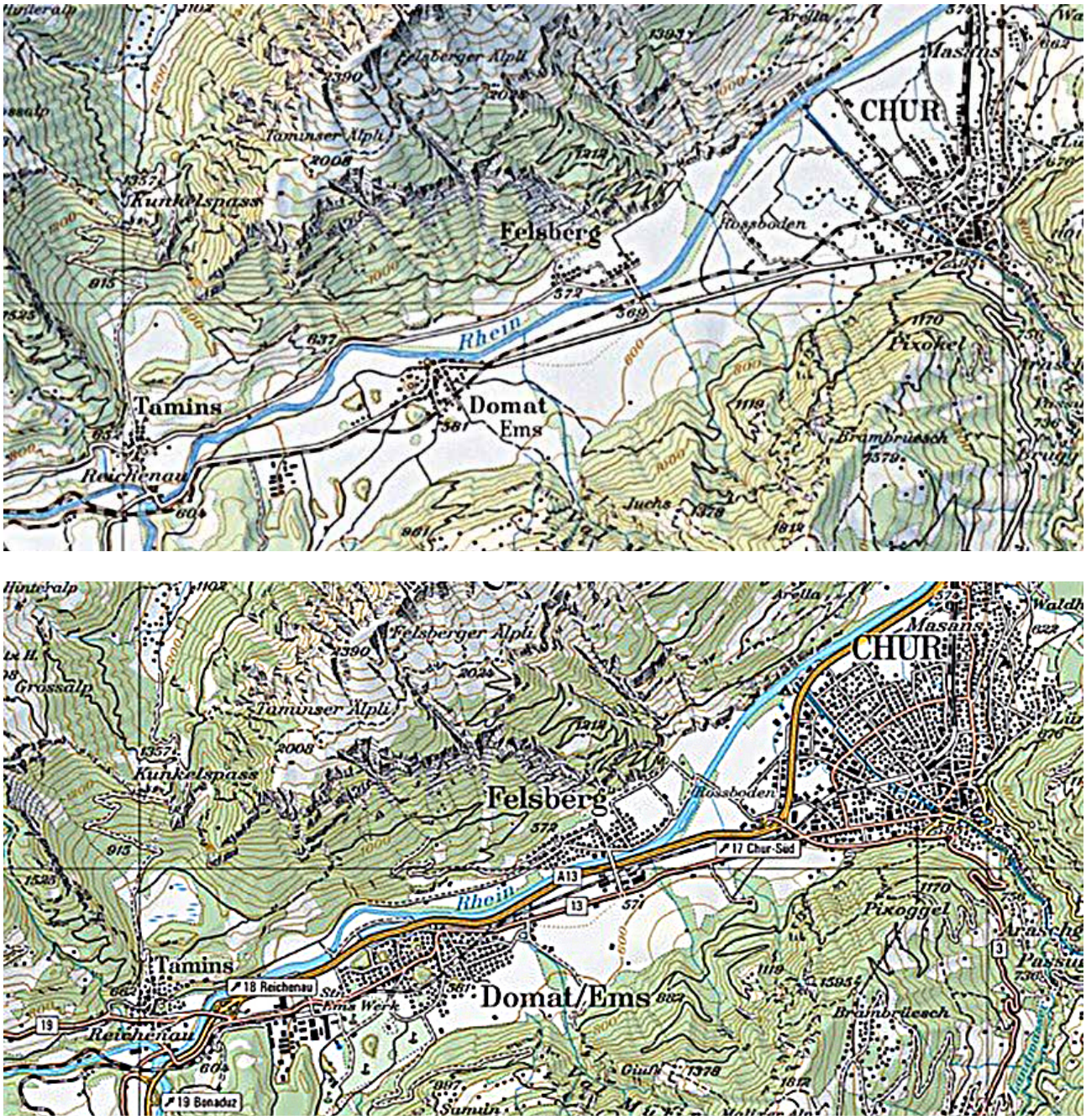


Abbildung 8–8: Ausdehnung des Siedlungsgebiets nach innen und aussen in der Region Chur zwischen 1960 und 2018. Bis in die 1960er-Jahre war die Quer- und Längsvernetzung noch weitgehend intakt. Karten © Swisstopo



Abbildung 8–9: Steinböcke über St. Moritz. Foto Fabian Riedi, naturvision

Wichtige Lebensraumtypen und Bündner Verantwortung

Unversiegelte Flächen

Rund um die Gebäude gibt es Flächen von mehr oder weniger guter ökologischer Qualität (Abbildung 8–10). Verschiedene Wiesentypen, Ruderalstandorte, Gemüsegärten, Obstgärten, Hecken, unverfugte Mauern und Pflästerungen sowie Kleingewässer sind die wichtigsten Lebensraumtypen (Delarze et al. 2015). Hier leben beispielsweise verschiedene Arten von Heuschrecken, Wildbienen und Tagfaltern sowie Zauneidechsen, Schlingnattern und Blindschleichen.

Gebäude

An und in den Gebäuden (z. B. Häuser und Tierstallungen) kommt eine Vielzahl von Kleinsthabitaten vor (z. B. Dachstöcke, Keller, Unterdächer, Fassade). Diese sind regengeschützt und fast dauertrocken und bieten den vom Menschen tolerierten Arten Nist- und Unterschlupfmöglichkeiten. Vögel und Fledermäuse sind speziell erwähnenswert, weil es sich zum Teil um gefährdete und stark an Gebäude gebundene Arten handelt.

Zahlreiche kulturhistorisch wertvolle Gebäude im Siedlungsgebiet in allen Teilen Graubündens beherbergen Fledermausquartiere. Dazu gehört insbesondere die Kolonie der Grossen Hufeisennase im Dachstock der reformierten Kirche in Sagogn (Abbildung 8–11; siehe auch Kapitel 12). Für diese und andere Fledermausarten hat Graubünden eine nationale oder sogar internationale Verantwortung. Bei den Vögeln ist die Dohlenkolonie in der Burg Riom in der Gemeinde Surses besonders erwähnenswert. Aber auch für Hausrotschwanz, Mauersegler, Turmfalke, Rauch-, Felsen- und Mehlschwalbe (Abbildung 8–7) sind Gebäude wichtige Nistplätze und Jagdgebiete.



Abbildung 8–10: Im Vordergrund erkennbar sind gut durchgrünte Quartiere in der Stadt Chur mit zahlreichen verschiedenen Lebensräumen. Foto Luftbilderschweiz.ch



Abbildung 8–11: Die Kirche in Sagogn beherbergt eine der grössten Wochenstubenkolonien der Grossen Hufeisennase Mitteleuropas. Foto Tomas Wüthrich

Entwicklung Lebensraumqualität

Bestandsveränderungen bei einigen Fledermaus- und Vogelarten (siehe Kapitel 12 und 13) zeigen, dass sich die ökologische Qualität des Siedlungsgebiets auch in Graubünden verschlechtert hat. Eine Studie zu Igeln in der Stadt Chur kommt zum Schluss, dass in über der Hälfte der Gebiete noch Igel angetroffen werden und diese auch heute in der Stadt Chur noch weit verbreitet sind. Die Igeldichte variiert allerdings stark innerhalb der Stadtgebiete. Ein Vergleich mit früheren Sichtmeldungen zwischen 1963 und 2017 belegt, dass Igel früher auch in Stadteilen vorkamen, wo 2018 keine Igel mehr nachgewiesen werden konnten (Orlik 2018). Die Ursachen für diese Beobachtung sind nicht bekannt. Für Amphibien sind die zahlreichen Dolen und Kellerschächte Fallen, die neben dem Verkehr zu grossen Verlusten führen. Benötigt werden vermehrte Anstrengungen, um geeignete Lebensräume zu erhalten und zu fördern sowie Fallen zu entschärfen.

Wie sich die Qualität der unversiegelten Flächen sowie der Mikrohabitate in und an den Gebäuden entwickelt haben, ist nicht bekannt. In der Stadt Chur besteht in einigen Quartieren eine Unterversorgung an Grünräumen (ARE 2021). An den Siedlungsrändern sind zwar gut erreichbare Naherholungsräume vorhanden, diese sind aber einem immer höheren Nutzungsdruck ausgesetzt.

Die Biodiversität des Siedlungsgebiets und von Einzelbauten ist stark vom Angebot naturnaher Primär- und Sekundärlebensräume im Umland abhängig. Das bedeutet, dass die Biodiversität im Siedlungsgebiet nur erhalten werden kann, wenn auch die Landschaftsräume, in welche die Siedlungen eingebettet sind, ökologische Qualität aufweisen. Im Gegensatz zu den Siedlungen im Mittelland besitzt Graubünden vor den Toren der Dörfer und Städte noch viele Naturwerte (Abbildung 8–12). Im Bericht zum Agglomerationsprogramm Chur (ARE 2021) wird auf die grossen, weitgehend unbesiedelten Natur- und Landschaftsräume von hoher Qualität und auf die vielfältigen Lebensräume an den Hängen sowie die gut erreichbaren Naherholungsräume an den Siedlungsrändern in der Agglomeration Chur hingewiesen.

Die sich ausdehnende Besiedelung im Talgebiet der Agglomeration Chur gefährdet die grossräumige ökologische Vernetzung (ARE 2021). Aufgrund des Bevölkerungswachstums und des stärkeren Erholungsbedürfnisses treten zudem Flächenkonflikte zwischen der Erhaltung der Biodiversität und ihrer Nutzung auf.



Abbildung 8–12: In der Gruob, hier mit Blick auf Castrisch, finden sich rund um die Dörfer und Weiler in Graubünden immer noch viele Naturwerte. Diese strahlen in das Siedlungsgebiet hinein. Foto Tomas Wüthrich

Datenlage

Ausdehnung und Entwicklung des Siedlungsgebiets sind gut dokumentiert. In Bezug auf die ökologische Qualität der Lebensräume ist die Datenlage dagegen dünn. Quantitative Aussagen zu einzelnen Arten können nur für die Fledermäuse gemacht werden (Kapitel 12).

Vier Untersuchungsflächen des Biodiversitätsmonitorings Schweiz (Indikator Z9) liegen im Bündner Siedlungsgebiet. Dies ist zu wenig, um statistisch gesicherte Aussagen zu machen.

Informationen zur Umgebungspflege von kantonseigenen Bauten und Anlagen liegen keine vor.

Erfolge

Konzept zur Biotopentwicklung	Die Stadt Chur verfügt seit 2003 über ein Konzept zur Biotopentwicklung. Die vorhandenen und als schutzwürdig eingestuften Objekte sowie Entwicklungsschwerpunkte sind jeweils in einem Plan festgehalten. Sie sind zumindest teilweise in die Nutzungsplanung der Stadt Chur eingeflossen.
Stadtentwicklungskonzept 2050	Im Churer Stadtentwicklungskonzept 2050 wurden für den Bereich Landschaft Stossrichtungen und Handlungsansätze formuliert. Durch die Erhaltung und Stärkung der Naturelemente soll dem Mikroklima und der biologischen Vielfalt Rechnung getragen werden.
Biodiversität im Agglomerationsprogramm Chur	Im Agglomerationsprogramm Chur (4. Generation) wurden die Themen Biodiversität, Freiraum und Siedlungsqualität aufgenommen und entsprechende Massnahmen zur Aufwertung definiert.
Städtische Anlagen und Grünflächen als Vorbild	Die unterschiedlichen Pflanzen in den städtischen Anlagen und Grünflächen Churs werden alle gemäss gesetzten Zielen fachgerecht gepflegt. Stetig werden unattraktive Restflächen und sich auftuende Brachen unter gestalterischen und ökologischen Gesichtspunkten neu bepflanzt oder bestockt (Abbildung 8–4). Extensivierte Flächen bieten mit dem Einsatz geringer Mittel einen nachhaltigen Mehrwert.
Fledermausschutz in der Nutzungsplanung	Mehrere Gemeinden beherbergen wichtige Standorte für Fledermäuse von kantonaler und nationaler Bedeutung und schützen sie (siehe Kapitel 12). Die Gemeinde Ilanz/Glion hat beispielsweise in ihrer Nutzungsplanung den Fledermausschutz in hohem Mass berücksichtigt.
Qualitätslabel für Naturflächen	Im Kanton gibt es sieben Areale, die mit dem Qualitätslabel für Naturflächen der Stiftung Natur & Wirtschaft ausgezeichnet wurden. Dazu gehören Gneiss Calanca in Arvigo, das Seniorenzenrum Rigahaus in Chur, das Rocksresort in Laax, die Kiesabbaustelle Ova da Bernina bei Pontresina, das Kieswerk Untervaz, die Fleischtrocknerei Churwalden sowie die Gasser Baumaterialien in Chur.
Beratung für Private und Gemeinden	Einzelne Bündner Pärke beraten in ihrem Einzugsgebiet Private und Gemeinden, die die Biodiversität fördern möchten.

Heraus-forderungen

Qualitativ hochwertige Grünräume mit einheimischen Pflanzen, einer naturnahen Bewirtschaftung und vielen Lebensraumstrukturen sind wichtige Elemente von hochwertigen Siedlungen für Mensch und Natur (ARE 2021). Die öffentlich zugänglichen Grünräume innerhalb des Siedlungsgebiets sollten so weiterentwickelt werden, dass sie einerseits eine hohe Aufenthaltsqualität für den Mensch garantieren und andererseits wichtige Lebensräume und Vernetzungsgebiete für die Natur sind.

Eine grosse Herausforderung für die Grünräume im Siedlungsgebiet ist die Begrenzung der Zersiedlung und damit die Innenentwicklung. Die Siedlungsentwicklung nach innen verlangt verstärkt eine integrale Sicht und einen Wandel der Planungs- und Baukultur, um die ökologische Qualität und damit auch die Lebensqualität der Menschen nicht zu gefährden.

Gut ausgestaltete Siedlungsränder sind insbesondere für den Übergang in die Kultur- und Naturlandschaft von hoher Bedeutung. In der Agglomeration Chur sollen die Siedlungsränder wo notwendig sorgfältig eingebettet und für das Ortsbild, die Landschaft, die siedlungsnahe Naherholung und die Biodiversität attraktiv gestaltet werden (ARE 2021).

Aufgabe ist es nun, differenzierte Lösungen zwischen unterschiedlichen Perspektiven und Ansprüchen an die Lebensraumnutzung zu finden. Die folgenden Chancen und Risiken für die Biodiversität im Siedlungsgebiet und ökologisch wertvoller Einzelbauten gilt es dabei zu beachten: →

Grundlage

ARE (Amt für Raumentwicklung Graubünden) (2021): Agglomerationsprogramm Chur 4. Generation/ Hauptdokumentation.

ARE (Amt für Raumentwicklung Graubünden) (2018): Raumentwicklung Graubünden 2018. Bericht zur Raumentwicklung und Raumordnung Graubünden 2018. 52 S.

Kantonaler Richtplan (2019): Bereich Raumordnungspolitik (Kapitel 5): www.gr.ch (Zugriff 3.12.2021)

Stiftung Natur und Wirtschaft: www.naturundwirtschaft.ch (Zugriff 22. November 2021)

Literatur

BAFU (2019): Liste der National Prioritären Arten und Lebensräume. In der Schweiz zu fördernde prioritäre Arten und Lebensräume. Bundesamt für Umwelt, Bern. Umwelt-Vollzug Nr. 1709: 99 S.

Delarze R., Gonseth Y., Eggenberg S., Vust M. (2015): Lebensräume der Schweiz. ott Verlag. 456 S.

Di Giulio M. (2016): Förderung der Biodiversität im Siedlungsraum. Gute Beispiele und Erfolgsfaktoren. Bristol-Stiftung, Zürich; Haupt Verlag, Bern.

Kistler C., Gloor S., Tschanz B. (2013): Hauskatzen und Wildtiere im städtischen Umfeld. Übersicht über die aktuelle wissenschaftliche Literatur. SWILD, Zürich, im Auftrag des Zürcher Tierschutzes, Zürich, 41 S.

Lachat T., Pauli D., Gonseth Y., Klaus G., Scheidegger C., Vittoz P., Walter T. (Red.) (2010): Wandel der Biodiversität in der Schweiz seit 1900. Ist die Talsohle erreicht? Zürich, Bristol-Stiftung, Bern, Stuttgart, Wien, Haupt. 435 S.

Orlik J. (2018): Schlussbericht Projekt «Igel gesucht». Pro Natura Graubünden. 36 S.

Chancen für die Biodiversität im Siedlungsgebiet	Risiken für die Biodiversität im Siedlungsgebiet
Die Verdichtung nach innen wird begleitet von einer ökologischen Umgebungsgestaltung und Aufwertung der verbliebenen Grünflächen.	Die Verdichtung nach innen bedroht Brachen, Pionierstandorte und alte, extensiv gepflegte Gärten.
Kanton und Gemeinden fördern mit Anreizen, Beratung und wo sinnvoll in partizipativen Prozessen die Biodiversität im Siedlungsgebiet und bei ökologisch wertvollen Einzelbauten. Erhaltung und Förderung der Biodiversität ist bei Neuplanungen, Sanierungen und Unterhaltsarbeiten eine Selbstverständlichkeit.	Die Verdichtung nach innen aber auch energetische Gebäudesanierungen führen vermehrt zum Verlust wertvoller Habitate. Kanton und Gemeinden sind zurückhaltend bei der Förderung der Biodiversität.
Öffentliche Grünflächen von hoher ökologischer Qualität sind ein Vorbild für die Bevölkerung. Grünflächen und Flachdächer von kantonseigenen Bauten und Anlagen werden naturnah gestaltet.	Intensive und undifferenzierte Pflege öffentlicher und privater Grünflächen. Der Kanton nimmt als Bauherr seine Vorbildrolle nicht wahr.
Bündnerinnen und Bündner, jung und alt sind motiviert, den Raum im eigenen Einflussbereich biodiversitätsfreundlich zu gestalten.	Ökologische Aspekte werden bei der Gestaltung des privaten Aussenraumes zu wenig beachtet. Es werden immer mehr Schottergärten oder «Englische Rasen» angelegt.
Die Siedlungsränder werden sorgfältig gestaltet und so Siedlung und Landschaft für Natur und Mensch vielfältig miteinander verwoben und die Vernetzung gestärkt. Die Siedlungsränder werden bewusst durchlässig gestaltet. In den siedlungsnahen Naturräumen wird zudem den Lebensraumansprüchen störungsempfindlicher Arten mit einer guten Besucherlenkung Rechnung getragen.	Der Nutzungsdruck auf siedlungsnahe Komplementärräume nimmt zu.
Es werden einheimische Arten gepflanzt.	Das Pflanzgut besteht vor allem aus gebietsfremden Arten (Neophyten).





8.3

Lebensräume auf Arealen der Armee

Seit 20 Jahren schützt und fördert das Eidgenössische Departement für Verteidigung, Bevölkerungsschutz und Sport (VBS) die Artenvielfalt und die Lebensräume auf den Armeearealen. Im Vergleich mit dem Umland gibt es auf den Schweizer Schiess- und Waffenplätzen eine höhere Biodiversität als ausserhalb.

In Graubünden beträgt die Fläche der Schiess- und Waffenplätze rund 25 000 Hektaren. Einige der Armeeareale sind sehr grossflächig.

Ein Teil der militärisch genutzten Flächen im Kanton Graubünden befindet sich im Perimeter von Natur- und Landschaftsschutzinventaren.

Die militärische Nutzung sowie ökologische Auflagen für Betrieb und Unterhalt begünstigen vielerorts den Erhalt von Naturwerten.

Schiessplatz St. Luzisteig. Foto Markus Staub

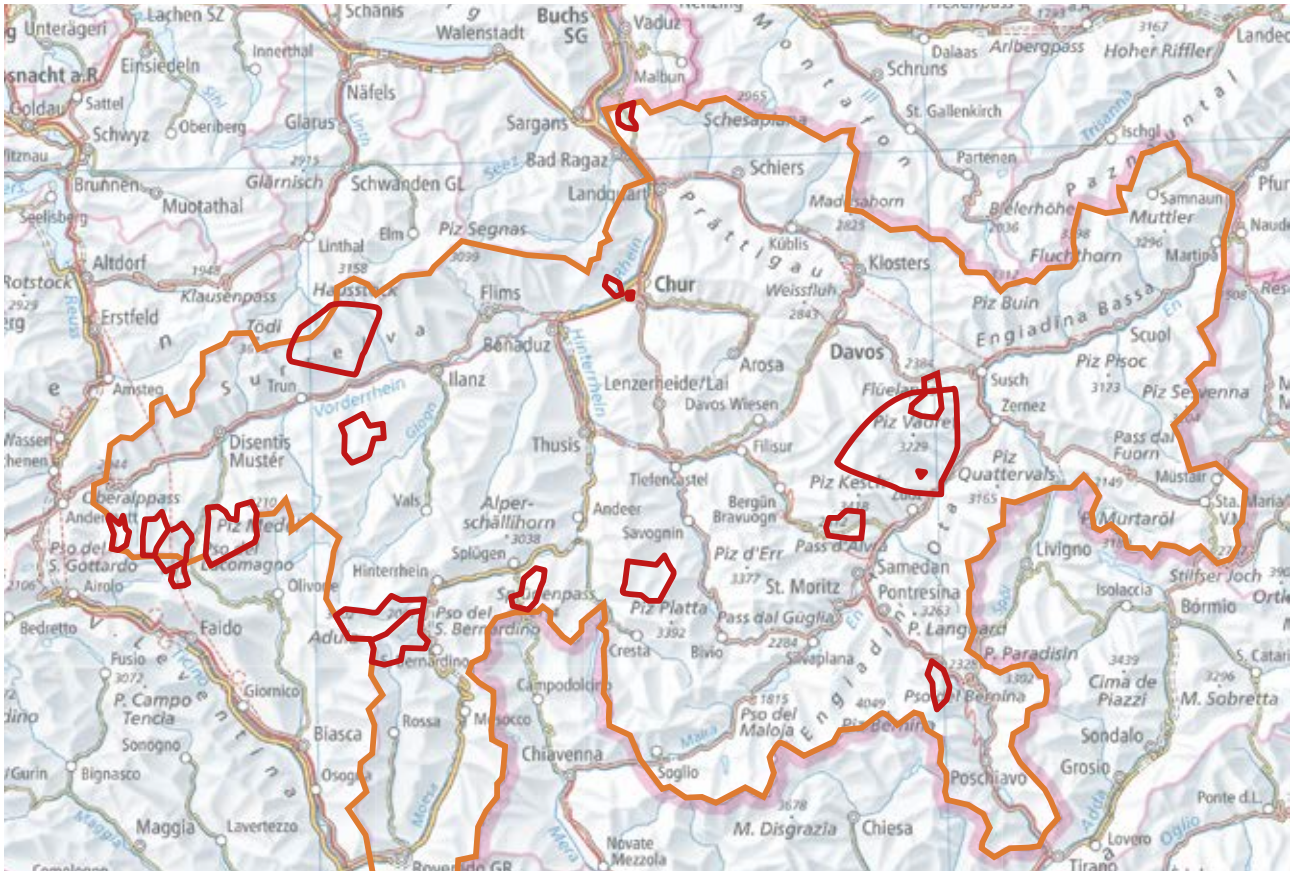
Ist-Zustand und Trend

Waffen- und Schiessplätze können Lebensraum für seltene Pflanzen- und Tierarten sein – auch dank der militärischen Tätigkeit. Armeeareale wurden über Jahrzehnte weniger gedüngt, überbaut und vom Freizeitbetrieb tangiert als zivile Lebensräume. Sie sind daher für die Erhaltung und Förderung der Biodiversität in der Schweiz wichtig.

Mit dem Programm Natur – Landschaft – Armee (NLA) nimmt das Eidgenössische Departement für Verteidigung, Bevölkerungsschutz und Sport (VBS) seine besondere Verantwortung gegenüber der Biodiversität auf seinen Arealen wahr (VBS 2000). Das Programm ist letztlich ein Ergebnis der Rothenthurm-Initiative zum Schutz der Moore im Jahr 1987 und ein Auftrag aus dem Landschaftskonzept Schweiz (LKS 1997). Mit Hilfe des NLA stimmt das VBS die militärische, die landwirtschaftliche und weitere Drittnutzungen auf den Erhalt der schützenswerten Lebensräume ab und regelt deren Unterhalt und Pflege.

Ausdehnung und Verbreitung

Im Kanton Graubünden nutzt das VBS gemäss Sachplan Militär rund 25 000 Hektaren als Waffen- und Schiessplätze, welche der Ausbildung, Unterkunft, Verpflegung und Freizeit der Truppe dienen. Davon sind rund 2000 Hektaren im Bundesbesitz. Die Waffen- und Schiessplätze sind unterschiedlich gross und über den ganzen Kanton verteilt (Abbildung 8–13).


Chur
Davos
Arosa
Klosters
Schiers
Landquart
Flims
Ilanz
Thusis
Tiefencastel
Filisur
Lenzerheide/Lai
Davos Wiesen
Bonaduz
Trun
Disentis
Mustér
Vals
Andeer
Savognin
Bergün
Bravuogn
Splügen
Hinterrhein
Samedan
Pontresina
St. Moritz
Zernez
Susch
Scuol
Martina
Landeck
Malbun
Vaduz
Buchs
SG
Walenstadt
Sargans
Bad Ragaz
Schwanden GL
Glarus
Näfels
Schwyz
Einsiedeln
Altdorf
Erstfeld
Amsteg
Andermatt
Airolo
Faido
Biasca
Bellinzona
Chiavenna
Soglio
Maloja
Poschiavo
Tirano
Sondalo
Grosio
Livigno
Zernez
Scuol
Martina
Samnaun
Muottas Muragl
Piz Buin
Piz Quattervals
Piz Platta
Piz Segnas
Piz Kesch
Piz d'Err
Piz Vadret
Piz Languard
Piz Bernina
Piz Paradisin
Cima de Piazzi
M. Sobretta
M. Disgrazia
Chiesa
Ponte d'L.
Lovero
Bormio
Isolaccia
Stilfser Joch
Pass dal Güglia
Pass d'Alvra
Pass dal Fuorn
Flüela
Albula
Engadina Bassa
Prättigau
Hinterrhein
Vorderrhein
Rhein
Inn
Adda
Oglio
Mera
Maggia
Lavertezzo
Locarno
Bignasco
Osogna
Cresta
Bivio
Savognin
Tiefencastel
Alpschällihorn
Hoher Riffler
Arlbergpass
Dalaas
Schruns
St. Gallenkirch
Partenen
Ischgl
Trisanna
Silvretta
Fluchthorn
Piz Buin
Piz Pisoc
Piz Sesvenna
Muttler
Bielerhöhe
Madrisahorn
Schesaplana
Rätikon
Pass dal Fuorn
Munstair
Sta. Maria
P. Murtaröl
Livigno
Isolaccia
Bormio
Stilfser Joch
Ortler
S. Catarina
Sondalo
Grosio
Poschiavo
Ponte d'L.
Lovero
Tirano
Novate Mezzola
Soglio
Maloja
Pso del Maloja
Pso del S. Bernardino
Pso del Bernina
Campodolcino
Mesocco
Rossa
Giornico
Faido
Airolo
Olivone
Lukmanier
Gotthard
Oberalppass
Andermatt
Sedrun
Disentis
Trun
Ilanz
Flims
Chur
Landquart
Bad Ragaz
Sargans
Walenstadt
Buchs
SG
Vaduz
Malbun
Schruns
Dalaas
Arlbergpass
Hoher Riffler
St. Gallenkirch
Partenen
Ischgl
Schiers
Klosters
Davos
Arosa
Lenzerheide/Lai
Davos Wiesen
Filisur
Tiefencastel
Savognin
Bergün
Bravuogn
Andeer
Thusis
Splügen
Hinterrhein
Vals
Disentis
Mustér
Trun
Ilanz
Bonadu

Wichtige Lebensraumtypen auf Waffen- und Schiessplätzen

Waffenplatz Chur

Auf dem Übungsareal Rossboden bilden Hecken, lockere Waldstreifen und Föhrenwälder sowie Ruderalflächen und Baumreihen wertvolle und vielfältige Lebensräume und ökologische Strukturen (siehe Kapitel 8.1). Auf der anderen Seite des Rheins ist ein Teil des Gebiets seit dem Waldbrand von 1943 eine mit Felsen durchsetzte Trockenweide von nationaler Bedeutung. Die Feuerlilie, mehr als 10 Orchideenarten, verschiedenste Enzianarten, gefährdete Vogel-, Tagfalter- und Heuschreckenarten (z. B. die an nur zwei Orten in der Schweiz vorkommende Grosse Sägeschrecke) wurden hier nachgewiesen. Auf dem ganzen Waffenplatz kommen über 300 verschiedene Pflanzenarten vor.

Schiessplatz Hinterrhein

Der eidgenössische Bundesschiessplatz Hinterrhein mit einer Gesamtfläche von 931 Hektaren wird derzeit hauptsächlich von den Panzertruppen genutzt. Er liegt im oberen Hinterrheintal zum grössten Teil in einer national bedeutenden Landschaft. Der Talboden ist geprägt vom Rhein mit der national bedeutenden Aue «Paradiesgletscher» sowie von Flachmooren am nördlichen Talrand. Die zwischen Flussarmen gelegene Aue «Ökolinse» ist besonders wertvoll. Auf der Lawinenschutzgalerie befindet sich zudem eine wertvolle trockene Magerwiese mit seltenen Pflanzenarten. In der kargen Gebirgslandschaft leben pro Quadratkilometer zwischen 10 und 12 Vogelarten in 30 bis 70 Brutrevieren.

Waffenplatz St. Luzisteig

Auf dem Areal des Schiessplatzes gibt es 65 schützenswerte Lebensräume wie nährstoffarme Magerwiesen, Extensivweiden, Weiher und Tümpel sowie ökologisch wertvolle Lebensraumstrukturen. Die Lebensräume beherbergen viele gefährdete Tier- und Pflanzenarten. Über 300 Pflanzenarten kommen hier vor, darunter verschiedene Orchideen. Zudem konnten über 40 Brutvogelarten kartiert werden – unter anderem gelang auch die Beobachtung des Wanderfalken. Weiter kommen auf dem Schiessplatz viele Insektenarten vor.

Schiessplatz S-chanf

Beim Flugabwehr-Schiessplatz S-chanf handelt es sich um einen Vertragsschiessplatz. Lediglich das Areal des Truppenlagers und eine weitere Parzelle in der näheren Umgebung sind im Bundeseigentum. Der Flugabwehr-Schiessplatz ist sehr gross und erstreckt sich über die Gemeinden S-chanf, Davos, Susch/Zernez und Bergün/Bravuogn (12 327 ha). Er reicht von 1700 bis auf über 3000 m ü. M. Entsprechend ist das Gebiet sehr vielfältig mit drei alpinen Auen von nationaler Bedeutung, vier Wildschutzgebieten von regionaler Bedeutung, mehreren kleinen Flachmooren von regionaler Bedeutung, Trockenwiesen und -weiden von nationaler Bedeutung sowie Lärchen-Arvenwälder, Zwergstrauchheiden, Felsengipfel, Felsschuttfluren, Gletschervorfeldern, Moränen und Gletschern sowie Bergseen und -bächen (Agrofutura 2017). Entsprechend viele Wildtierarten und Pflanzenarten kommen in diesem Gebiet vor. So liegen beispielsweise sieben Steinbockkolonien ganz oder teilweise innerhalb des Perimeters. Speziell zu erwähnen ist auch die Kreuzotter, die in weiten Teilen der Flächen vorkommt, sowie die verschiedenen Raufusshühner und das Steinhuhn.

Schiessplatz Arlas

Die Bedeutung des Schiessplatzes Arlas liegt in den von Feuchtigkeit geprägten Flächen. Zum einen sind das die verschiedenen kleinen Quellmoore (Kleinseggenriede) in Hanglage zwischen dem Val d'Arlas und Val Cambrena, zum anderen die von Bergbächen und Gletscher geprägten Flächen wie die Aue mit Flusskies, die Pionierflur und das Bachdelta vom Bergbach des Gletschers Cambrena in den Lago Bianco (Agrofutura 2019).

Schiessplatz Val Curtegns

Dieser Platz hat nur eine sehr geringe und nicht alljährliche Belegung. Der Schiessplatz wurde bis 2001 als Infanterie-Gefechtsschiessplatz genutzt und könnte für das neue Minenwerfersystem wieder an Bedeutung gewinnen. Das Gebiet liegt in einer Landschaft von regionaler Bedeutung und enthält eine Aue von nationaler Bedeutung und drei Flachmoore; zwei davon sind von regionaler Bedeutung. Die alpinen Fliessgewässer sind natürlich bis naturnah.

Schiessplatz Val Maighels

Bei den Lebensräumen im Perimeter handelt es sich grösstenteils um Steinschutt- und Geröllfluren, Gletscherfelder, Flusskies-Pionierfluren und in den tieferen Lagen um saure oder basische Kleinseggenriede und Grossseggenriede (Agrofutura 2018). Diese befinden sich in einer Moorlandschaft von nationaler Bedeutung und sind Flachmoore von lokaler, regionaler oder nationaler Bedeutung. Zudem befindet sich ein Auengebiet von regionaler Bedeutung (Plaunca Liunga) an der nördlichen Grenze des Schiessplatzes. Innerhalb des Schiessplatzes hat es wichtige Wildtiervorkommen.

Schiessplatz Val Nalps

Bei den Lebensräumen handelt es sich grösstenteils um Felsfluren und Schutthalden, alpine Wiesen und Weiden, mesophile subalpine Zwergstrauchheiden, Hochstaudenfluren und Grünerlengebüsche (Agrofutura 2018). Nördlich angrenzend an den Schiessplatz befinden sich einige Flachmoore von regionaler Bedeutung (Carpefel/Lai da Nalps). Innerhalb des Schiessplatzes finden sich wichtige Wildtiervorkommen.

Schiessplatz Val Rondadura

Grösstenteils handelt es sich bei den Lebensräumen um Felsfluren und Schutthalden, alpine Wiesen und Weiden, welche extensiv alpwirtschaftlich genutzt werden (Agrofutura 2018). Vereinzelt kommen auch mesophile subalpine Zwergstrauchheiden vor. Um den Melkstand und die Alphütten sind typische Arten der alpinen Lägerflur vorhanden. Innerhalb des Schiessplatzes finden sich wichtige Wildtiervorkommen.

Schiessplatz Mundaun

Beim Schiessplatz Mundaun/Sezner/Nova handelt es sich um einen zurzeit nicht genutzten Vertragsschiessplatz. Er diente als Kompanie-Gefechtsschiessplatz und bietet Möglichkeiten für das Schiessen mit Minenwerfern. In Zukunft könnte der Schiessplatz für Minenwerfer-Übungen wieder in Gebrauch genommen werden. Der Schiessplatzperimeter befindet sich im Westen in einer

regionalen Landschaftsschutzzone, umfasst ein Flachmoor von nationaler Bedeutung sowie das Wildschutzgebiet Grenerberg.

Schiessplatz Val Cristallina

Der Schiessplatz Val Cristallina ist ein Vertragsschiessplatz im Grundbesitz der Korporation Cristallina (Ausnahme: Wasserfassungen im Besitz der Kraftwerke Vorderrhein AG). Die vertragliche Nutzung lässt pro Sommerhalbjahr maximal 40 Schiesstage zu, im Winter wird das Gebiet nicht genutzt. Das Schiessplatzgebiet umfasst praktisch das gesamte Einzugsgebiet des Rein da Cristallina und reicht von der subalpinen Vegetationsstufe (1600 m ü. M.) über die alpine Stufe bis hinauf zur nivalen Stufe (Piz Medel 3211 m ü. M.). Die darin vorkommenden Zwergstrauchheiden, Auen, Bäche und Quellfluren, Tümpel, kleine Flachmoore und Felsschuttfluren bieten wertvolle Lebensräume für verschiedene Arten. Dabei sind die folgenden besonders hervorzuheben: Bartgeier, Steinadler, Birkhuhn, Steinhuhn, Alpenschneehuhn und Luchs. Im Schiessperimeter befinden sich Biotope von nationaler und regionaler Bedeutung (armasuisse 2011).

Schiessplatz San Bernardino

Der Schiessplatz San Bernardino liegt in der subalpinen und alpinen Stufe auf einer Höhe von 1750 bis 3202 m ü. M. Im Perimeter und seiner Umgebung findet sich eine sehr reichhaltige Natur und Landschaft (Weber 2015). Innerhalb des Schiessplatzperimeters befinden sich 17 inventarisierte Lebensraumobjekte. Es handelt sich dabei ausschliesslich um Moorflächen von regionaler Bedeutung.

Teilflächen des Schiessplatzes sind in drei verschiedenen Landschaftsinventaren enthalten. Das Quellgebiet des Hinterrheins und die San Bernardino-Passhöhe sind Landschaft von nationaler Bedeutung. In Nord-Süd-Richtung über den San Bernardinopass erstreckt sich eine Moorlandschaft von nationaler Bedeutung. Das hintere Calancatal gilt gemäss Natur- und Landschaftsschutzinventar Graubünden als Landschaft von regionaler Bedeutung. Gemäss dem Vernetzungssystem Wildtiere des Bundesamtes für Umwelt BAFU verläuft eine nationale Verbindungsachse über den San Bernardino-Pass.

Schiessplatz Grono

Es handelt sich um einen kleinen Schiessplatz, der aber interessante und bedeutende Lebensräume beherbergt (Maddalena und Mattei-Roesli 2021). Dazu gehört vor allem eine Aue von nationaler Bedeutung und eine Kastanienselve mit teilweise alten Bäumen.

Zustand und Entwicklung Lebensräume

Das VBS betreibt seit 2012 ein eigenes Biodiversitätsmonitoring. Auf 26 seiner grössten Areale lässt es die Bestände der Brutvögel und Gefässpflanzen untersuchen. Der Nachweis einer im Vergleich mit dem Umland hohen Artenvielfalt bestätigt den Erfolg und die Wichtigkeit des NLA. Auf Militärarealen der Schweiz brüten gefährdete Vogelarten mindestens doppelt so häufig wie ausserhalb. Zwei Drittel der über 90 gefährdeten Vogel- und Pflanzenarten der Schweiz haben ihren Verbreitungsschwerpunkt auf Armee-Arealen.

Zum Zustand der Biodiversität auf den Flächen in Graubünden, die von der Armee genutzt werden, liegen für einzelne Plätze Daten vor:

- Auf dem Waffenplatz Chur brütet die hohe Zahl von 45 Vogelarten in total 233 Brutrevieren.
- Auf dem Waffenplatz St. Luzisteig finden sich 38 Brutvogelarten in 221 Brutrevieren.
- Demgegenüber sind es auf dem gebirgig-kargen Schiessplatz Hinterrhein nur 10 Brutvogelarten in rund 50 Brutrevieren, darunter aber viele Lebensraumspezialisten.

Die Daten zeigen, dass sich die Massnahmen, die auf den Plätzen umgesetzt werden, positiv auf die Biodiversität auswirken.

Waffenplatz Chur

Trockenweiden: Die Beweidung des Zielhangs mit Schafen reduziert das Risiko von sommerlichen Spontanbränden, welche Fauna, Flora und Wald schädigen können, und fördert gleichzeitig den Blütenreichtum als Lebensgrundlage von Schmetterlingen (Abbildung 8–14).

Extensivweide: Auf Düngung wird komplett verzichtet.

Hecken und Gehölze: Mit periodischer Pflege werden die für Vögel und Kleintiere wertvollen Hecken gefördert.

Lichte Föhrenwälder: Mit periodischer Auslichtung und teilweise extensiver Beweidung bleiben die lichten Waldlebensräume bestehen.

Problempflanzen: Invasive Arten, insbesondere der Adlerfarn, werden konsequent bekämpft.

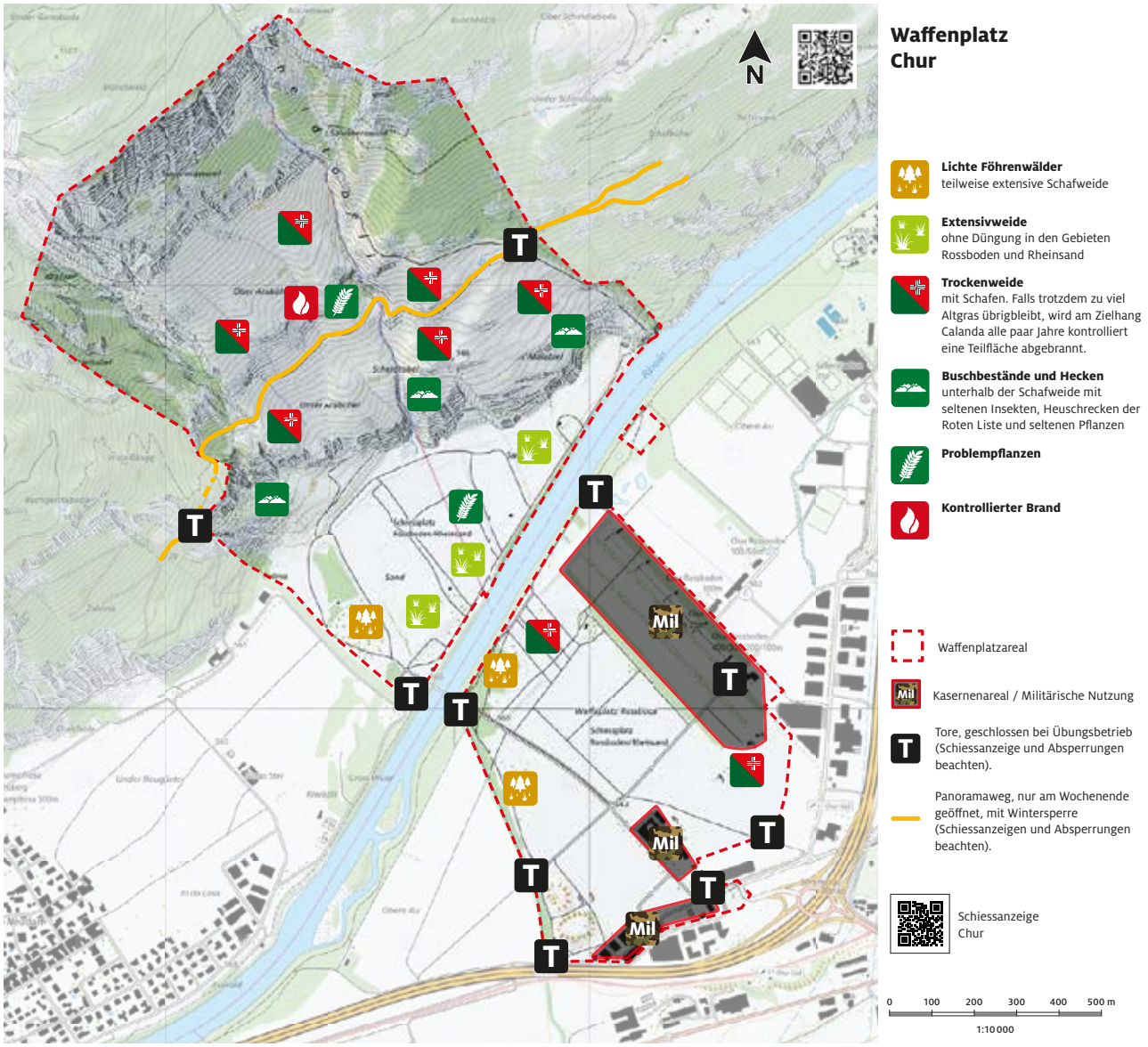


Abbildung 8–14: Erhaltung und Förderung der Biodiversität auf dem Waffenplatz Chur im Rahmen des Programms Natur – Landschaft – Armee (NLA). Quelle VBS

Waffenplatz St. Luzisteig

Extensivweide: Mit der Landwirtschaft wurde ein extensives Weideregime vereinbart. Dadurch werden die Naturwerte erhalten und der Erhalt und die Ausbreitung von Arten der Roten Liste gefördert (z. B. Feuerlilie). Auch lichte Wälder werden gefördert und zum Teil beweidet (Abbildung 8–15).

Hecken und Gehölze: Mit regelmässiger Pflege werden die für Vögel und Kleintiere wertvollen Hecken und Einzelbäume gefördert (Abbildung 8–16).

Weiher: Dauerhaft wasserführende Weiher fördern die Amphibien und Libellen. 2011 konnte die Fortpflanzung der Erdkröte nachgewiesen werden.

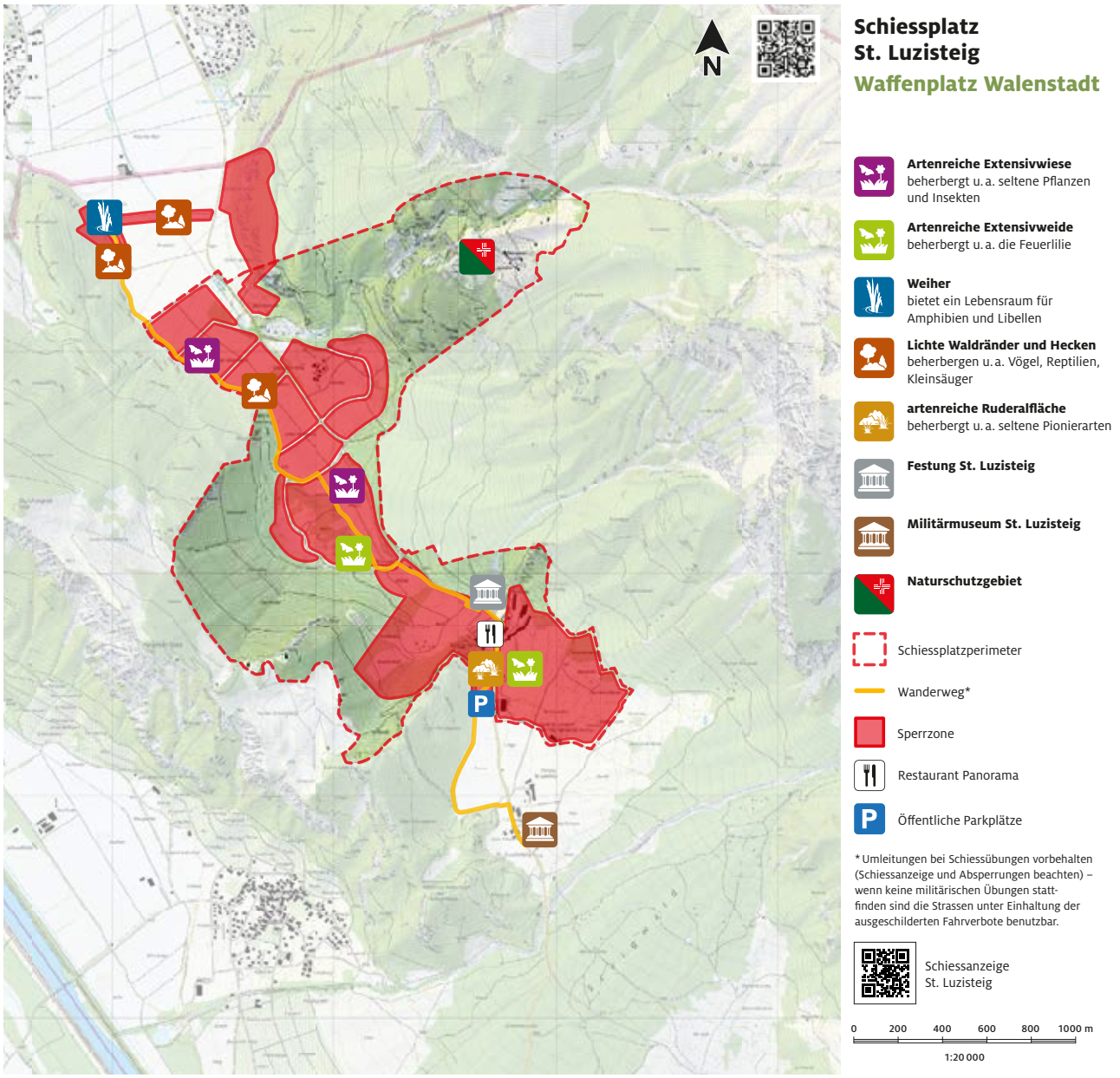


Abbildung 8–15: Erhaltung und Förderung der Biodiversität auf dem Waffenplatz St. Luzisteig im Rahmen des Programms Natur – Landschaft – Armee (NLA). Quelle VBS



Abbildung 8–16: Mit regelmässiger Pflege werden auf dem Schiessplatz St. Luzisteig die für Vögel und Kleintiere wertvollen Hecken und Einzelbäume gefördert (wie z. B. dieser Apfelbaum). Foto David Külling

Schiessplatz Hinterrhein

Es ist erwiesen, dass auf dem Areal mehr besonders seltene Arten und mehr Ziel- und Leitarten der Landwirtschaft vorkommen und diese überdurchschnittlich viele Reviere besetzen als vergleichbare Flächen ausserhalb des Schiessplatzes (Meile 2014). Die empfindlichen Birkhühner scheinen sich gut zu behaupten. Auch die grösseren Wildtiere wie Rothirsch, Gämse und Steinbock, aber auch das Reh und die Schnee- und Feldhasen finden hier gute bis ausgezeichnete Lebensbedingungen.

Das VBS setzt verschiedene Massnahmen um, um die ökologische Qualität zu erhalten und zu erhöhen:

Feuchtgebiete und Moore: Um einer zunehmenden Verbuschung der Flachmoore entgegenzuwirken, werden Grünerlen entfernt, damit ein Gleichgewicht zwischen Grünerlengebüsch und Bachfluren entsteht.

Pionierstandorte: Auch diese Flächen werden dank periodischem Entbuschen der Ufer des Hinterrheins und der Auenstandorte erhalten oder dank Verbreiterung der Wuhr wieder durch Hochwasser vom Bewuchs befreit.

Sand- und Kiesbänke: Alle paar Jahre werden diese mit Raupenfahrzeugen befahren, um die Flussdynamik zu simulieren.

Wild: Wildtiere haben sich an den militärischen Übungsbetrieb gewöhnt und findet an den seitlichen Talabschnitten Ruhezonen. Während dem Schiessbetrieb wird der gesamte Zielraum überwacht, um jegliche Gefährdung von Mensch und Tier auszuschliessen.

Halbtrockenrasen: Die Magerwiese wird ab 15. Juli einmal jährlich gemäht. Dies erhält die besonderen Artvorkommen von Pracht-Nelke, Straussblütiger Glockenblume, Gemeinem Katzenpfötchen, Feld-Enzian, Studentenröschen und Warzenbeisser. Letzteres ist keine Pflanze, sondern eine der grössten Heuschrecken der Schweiz.

Schiessplatz S-chanf

Im Schiesssektor des Flugabwehr-Schiessplatzes finden jährlich Aufräumaktionen statt. Dabei werden möglichst viele Geschosse eingesammelt. Die Flächen der Trockenwiesen und -weiden von nationaler Bedeutung sowie ein Auengebiet von nationaler Bedeutung liegen vor allem im Sicherheitssektor, wo keine militärische Nutzung stattfindet. Es ist kein negativer Einfluss auf Wildtiere bekannt (Agrofutura 2017).

Schiessplatz Val Cristallina

Es liegen kaum Daten zum Zustand und zur Entwicklung der Biodiversität vor. Tierarten wie Birkhuhn und Steinadler werden während der Brutzeit durch die militärischen Nutzungen gestört (armasuisse 2011). Positiv ist, dass der Riesen-Bärenklau als Folge der Bekämpfung aus dem Gebiet verschwunden ist. Der freie Zugang des Viehs kann sich ungünstig auf die Aue oder die Flachmoore auswirken. Entlang der Fliessgewässer wurden aber keine grossflächigen Trittschäden an sensiblen Stellen bemerkt, die alpwirtschaftliche Nutzung scheint angepasst zu sein. Es liegen Ziele und Massnahmen für die Erhaltung und Förderung der Biodiversität vor.

Schiessplatz San Bernardino

Es liegen keine Angaben zum Zustand und zur Entwicklung der Biodiversität vor, dafür aber Ziele und mögliche Massnahmen für die Erhaltung und Förderung der Biodiversität (Weber 2015).

Schiessplatz Grono

Die verbrachte Kastanienselve wurde in Zusammenarbeit mit dem Kanton wiederhergestellt (Maddalena und Mattei-Roesli 2021). Der Ersteingriff wurde von armasuisse Immobilien finanziert. Die Pflege erfolgt in Absprache zwischen dem Amt für Wald und Naturgefahren und einem Pächter.

In der Aue werden die Anliegen des Naturschutzes berücksichtigt. Die grösste Herausforderung bleibt vorderhand die Entwicklung der invasiven Neophyten. Dank dem gezielten Unterhalt und Engagement der Beteiligten ist es möglich, zumindest eine weitere Ausbreitung zu verhindern und insgesamt den Wert des Gebietes zu erhalten.

Schiessplatz Arlas

Der Schiessplatz ist max. 12 bis 16 Wochen pro Jahr belegt und darf ganzjährig benutzt werden. Der Teil Val d'Arlas wurde 2001 stillgelegt. Das Gebiet Val Cambrena wird weiterhin für verschiedene Übungen genutzt. Im Bachdelta des Bergbaches vom Gletscher Cambrena in den Lago Bianco befand sich bis 2018 ein Kieswerk.

Um die Naturwerte zu sichern, liegen Massnahmenvorschläge vor (Agrofutura 2019). Von zentraler Bedeutung beim Schiessplatz Arlas sind der Schutz der Fläche mit Flusskies/Pionierflur, der Schutz der vielen kleinen Flachmoore sowie der Schutz der Bergbäche. Diesen Flächen sollen durch die militärische Nutzung nicht beeinträchtigt werden. Das Gebiet liegt zudem im BLN Gebiet «Oberengadiner Seenlandschaft und Berninagruppe» von welchem ein Hauptziel ist, die Hochgebirgslandschaft in ihrer Natürlichkeit und weitgehend Unberührtheit zu erhalten. Daher soll die ganze Landschaft grösstmöglich geschont werden.

Schiessplatz Val Curtegns

Aus Rücksicht auf die Naturwerte ist die militärische Nutzung zum Teil eingeschränkt. Das Auengebiet von nationaler Bedeutung ist beispielsweise eine Sperrzone für Stellungs- und Zielgebiete. Im Zeitraum Juni/Juli wird auf das Schiessen verzichtet, damit die Brut der Alpenschneehühner nicht gestört wird. Ein enger Kontakt mit dem lokalen Wildhüter hilft Konflikte mit Wildtieren zu vermeiden. Falls auf dem Platz wieder geschossen wird, werden jährlich Aufräumaktionen durchgeführt, um die Geschossrückstände einzusammeln.

Schiessplätze Val Maighels, Val Nalps und Val Rondadura

Um die Naturwerte zu sichern, liegen Massnahmenvorschläge vor (Agrofutura 2018). Als Globalziel wurde festgelegt, dass der Erhalt der Gebiete gemäss ihrem Schutzstatus vollumfänglich sichergestellt wird. Weiteren seltenen Lebensräumen sowie Vorkommen seltener Tier- und Pflanzenarten wird grösstmögliche Schonung gewährt, unabhängig davon, ob es sich um rechtlich geschützte Objekte handelt. Die Güterabwägung erfolgt entsprechend der Bedeutungsstufe national, regional und lokal gemäss Natur- und Heimatschutzgesetz und unter Berücksichtigung der Verhältnismässigkeit und Möglichkeit sowie der Art der Beeinträchtigung, welche die effektive militärische Nutzung verursachen kann.

Datenlage

Das VBS unterhält ein eigenes Biodiversitätsmonitoring auf Waffen-, Schiess- und Militärflugplätzen (BDM VBS). Ziel ist es, die Biodiversität zu beschreiben und mit der übrigen («zivilen») Schweiz zu vergleichen sowie Entwicklungen langfristig zu dokumentieren. Das Biodiversitätsmonitoring auf VBS-Arealen wurde in enger Anlehnung an das BDM Schweiz konzipiert, um einen direkten Vergleich der VBS-Areale mit der übrigen Schweiz zu ermöglichen.

Es existieren zum Teil umfangreiche Artenlisten der auf den Schiess- und Waffenplätzen anzutreffenden Pflanzen- und Vogelarten. Daten zu grossen und mittleren Säugetierarten stammen aus Erhebungen der zuständigen kantonalen Wildhüter.

Erfolge

Langjährige Naturförderung zeigt Wirkung

Seit 20 Jahren schützt und fördert das VBS die Vielfalt der Arten und ihrer Lebensräume auf den Armeearealen mit dem Programm Natur – Landschaft – Armee (NLA). Dieses VBS-Engagement lohnt sich, wie die Daten des Biodiversitätsmonitorings des VBS zeigen.

In den Sicherheitszonen ist die Zugänglichkeit stark eingeschränkt. Wie Untersuchungen im Rahmen des Nationalparkprojekts Adula gezeigt haben, kann sich dadurch in diesen Bereichen eine sehr naturnahe Biodiversität entwickeln bzw. erhalten bleiben.

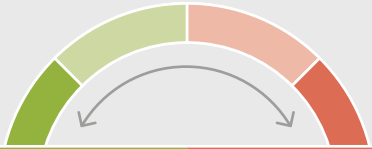
Herausforderungen

Die militärische Nutzung, der Erhalt und die Förderung der Natur- und Landschaftswerte sowie die landwirtschaftliche Nutzung sind auf den heutigen Waffen- und Schiessplätzen aufeinander abgestimmt. Dass dies angesichts der ausgedehnten militärischen Bautätigkeit und dem Naherholungsboom so bleibt, ist eine fortwährende Herausforderung.

Aufgabe ist es nun, weiterhin differenzierte Lösungen zwischen unterschiedlichen Perspektiven und Ansprüchen an die Lebensraumnutzung zu finden. Die folgenden Chancen und Risiken für Lebensräume auf militärisch genutzten Flächen gilt es dabei zu beachten: →

Chancen für die Biodiversität auf militärisch genutzten Flächen

Risiken für die Biodiversität auf militärisch genutzten Flächen



Die militärische Nutzung schützt aus Sicherheitsgründen Pufferzonen von beachtlicher Grösse vor übermässigem Erholungsdruck oder intensiver Landwirtschaft.	Der zunehmende Rückzug der Armee auf bundeseigene Armeeareale erhöht die Nutzungsansprüche an die vorhandenen Naturwerte.
Konflikte sind eruiert und Massnahmen zu deren Entschärfung definiert und umgesetzt.	Die Dossiers «Natur – Landschaft – Armee» werden nicht mehr aktualisiert.
Die Biodiversitäts-Hotspots sind (auch auf kleineren Schiessplätzen) bekannt; die militärischen und zivilen Nutzungen sind so angepasst, dass diese Gebiete erhalten bleiben.	Lage und Zustand vieler Biodiversitäts-Hotspots liegen im Dunkeln. Eine nicht angepasste Nutzung führt dazu, dass ökologisch wertvolle Flächen verloren gehen.

Grundlage

www.vbs.admin.ch/de/umwelt/umweltschutz/biodiversitaet.html (Zugriff 27.10.2021)

www.vbs.admin.ch/de/umwelt/umweltschutz/biodiversitaet/natur-landschaft/chur.html (Zugriff 27.10.2021)

www.vbs.admin.ch/de/umwelt/umweltschutz/biodiversitaet/natur-landschaft/hinterrhein.html#dokumente (Zugriff 27.10.2021)

Literatur

Agrofutura (2017): Natur, Landschaft, Armee (NLA): Spl S-chanf. Im Auftrag von armasuisse Immobilien, KOMZ Natur.

Agrofutura (2018): Natur, Landschaft, Armee (NLA): Spl Maighels, Medel-Val Rondadura, Val Nalps. Im Auftrag von armasuisse Immobilien, KOMZ Natur.

Agrofutura (2019): Natur, Landschaft, Armee (NLA): Spl Arlas. Im Auftrag von armasuisse Immobilien, KOMZ Natur.

armasuisse (2011): Schiessplatz Val Cristallina. Natur Landschaft Armee NLA. Im Auftrag von armasuisse Immobilien. 48 S.

armasuisse (2020): armafolio. Das Magazin von armasuisse. No. 02 Dezember 2020

Maddalena T., Mattei-Roesli M. (2021): Piazza di tiro Grono. Natura-Paesaggio-Esercito NPE. armasuisse immobili. 31 S.

Meile P. (2014): Der Schiessplatz Hinterrhein als Teil der Umgebungszone des Nationalparks Parc Adula. Eine gutachterliche Bewertung durch Dr. Peter Meile, Wildtierbiologe.

VBS (2000): NLA Natur – Landschaft – Armee. Herausgeber: Generalsekretariat VBS, Abteilung Raumordnungs- und Umweltpolitik.

Weber U. (2015): Schiessplatz San Bernardino. NLA-Dossier «light». Natur Landschaft Armee NLA. Im Auftrag von armasuisse Immobilien. 15 S.





8.4

Lebensräume auf Golfplätzen

Graubünden hat eine der höchsten Golfplatzdichten der Schweiz.

Golfplätze sind für die Biodiversität Risiko und Chance zugleich.

Die Plätze in Graubünden wurden zum Teil in vielfältigen Landschaften gebaut. Bestimmte Elemente der Biodiversität dürften dadurch Verluste erlitten haben.

Durch die Anlage von neuen und hochwertigen ökologischen Ausgleichsflächen und die Entwicklung und Umsetzung von Pflegeplänen können Golfplätze aber auch einen Beitrag an die Erhaltung und die Förderung der Biodiversität leisten.

In Graubünden haben insbesondere Amphibien und Libellen von neu angelegten Weihern auf Golfplätzen profitiert.

Natur auf dem Golfplatz Domat/Ems. Foto Gaudenz Danuser, Flims

Ist-Zustand und Trend

Ob Golfplätze Lebensräume und damit Tier- und Pflanzenarten zum Verschwinden bringen oder eine Chance für die Biodiversität darstellen, hängt von verschiedenen Faktoren ab (Graf und Birrer 2003; Birrer und Graf 2004):

Vornutzung: Wird ein Golfplatz auf einer Fläche gebaut, die zuvor intensiv genutzt wurde, kann ein Gewinn für die Biodiversität resultieren. Entsteht ein Golfplatz in einer vielfältigen und heterogenen Landschaft mit grossem Artenreichtum, resultiert dagegen eher ein Verlust (Rapp und Rodewald 2012).

Planung: Wenn ökologische Kriterien bereits in der Planung berücksichtigt wurden, kann Biodiversität erhalten bzw. gefördert werden.

Umsetzung und Pflege: Werden genügend zusammenhängende Ausgleichsflächen angelegt (vor allem in den Randbereichen der Anlage) und anschliessend richtig gepflegt, so dass auch seltene Tier- und Pflanzenarten überleben, kann die Biodiversität profitieren.

Ausdehnung und Verbreitung

Graubünden hat eine der höchsten Golfplatzdichten des Landes. Es gibt 13 Golfanlagen mit einer Ausdehnung von insgesamt rund 493 Hektaren. Das ist etwas mehr als die gesamte Rebbaufläche im Kanton (423 ha).

Wichtige Lebensraumtypen

Auf Golfplätzen können viele wertvolle Lebensräume bewahrt oder neu erstellt werden. Dazu zählen artenreiche Wiesen, kleine Stillgewässer wie Weiher und Tümpel, Bäche und lichte Wälder, Hecken sowie Kleinstrukturen wie Steinhaufen.

Entwicklung Fläche

Golf ist die Sportart mit dem grössten Landverbrauch pro Sportler und Sportlerin. Der erste Golfplatz in der Schweiz entstand 1891 in St. Moritz. Seit 1990 wurden in der Schweiz mehr Golfplätze gebaut, als in allen früheren Zeiten zusammengenommen (Abbildung 8–17).

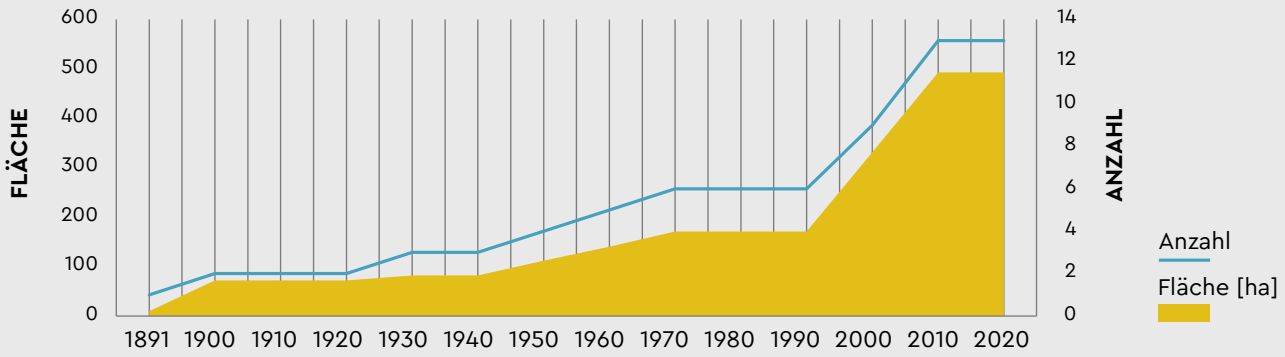


Abbildung 8–17: Entwicklung der Anzahl und Fläche der Golfplätze in Graubünden 1891–2020. Quelle Rapp und Rodewald 2012 (Eröffnungsjahre), kantonale GIS-Grundlagen (Nutzungsplanung)

Entwicklung Lebensraumqualität

Die meisten Golfplätze Graubündens wurden in vielfältigen und mehrheitlich extensiv bewirtschafteten Kulturlandschaften mit vielen gewachsenen Lebensraumstrukturen gebaut. Dadurch muss insgesamt mit einer Abnahme der Biodiversität gerechnet werden – selbst wenn ein noch so naturnah gepflegter Golfplatz entstanden ist. Es gibt aber auch Gewinner, vor allem bei den Amphibien und Libellen.

Bei allen Golfplätzen, die in den späten 1990er-Jahren oder danach entstanden sind, wurde eine Umweltverträglichkeitsprüfung durchgeführt. Die Projekte basierten zudem jeweils auf der sogenannten «Drei-Drittel Regel» (je 1/3 Intensivflächen, Roughs sowie naturnahe Flächen und Biotope) gemäss den Empfehlungen des Bundes (BUWAL und BRP 1998). Bei einigen Golfplätzen wurde auch eine ökologische Begleitkommission eingesetzt.

Golfplatz Domat/Ems

Auf dem 1996 neu entstandenen Golfplatzgelände Domat/Ems entstand eine Weiherkette mit einer Vielzahl von hintereinander geschalteten und von einem Bach durchflossenen grösseren Weihern. Im Churer Rheintal gehören diese Feuchtgebiete hinsichtlich der Artenvielfalt und den Populationsgrössen zu den bedeutendsten Amphibien- und Libellenlebensräumen, wie die Wirkungskontrolle Amphibien und Libellen im Talboden des Churer Rheintals gezeigt hat. Die im Jahr 2009 nachgewiesenen grossen Populationen bei den Amphibien waren 2015 allerdings stark dezimiert. 2015 wurden keine Bergmolche beobachtet, obwohl 2009 noch über 100 adulte Tiere nachgewiesen wurden. Wahrscheinlich hängt dieser Rückgang mit dem hohen Besatz von Hechten zusammen. Diese wurden zur Reduzierung der Goldfische eingesetzt.

Die Libellenpopulation beeindruckt durch die Artenvielfalt und das Vorkommen von seltenen Arten. So konnte 2015 wie bereits 2003 und 2009 die vom Aussterben bedrohte und daher prioritäre Gebänderte Heidelibelle nachgewiesen werden. Es handelt sich jedoch immer nur um einzelne Individuen, die sich vermutlich nicht fortpflanzen. Konstant hoch ist die Population des seltenen Kleinen Blaupfeils mit 125 beobachteten Individuen. Eine Reihe von weiteren seltenen Libellenarten belegen den herausragenden Wert der Weiher als Libellenlebensraum. So wurde beispielsweise die Pokal-Azurjungfer bisher nur hier nachgewiesen.

Golfplatz Alvaneu

Der Platz hat im Albulatal eine grosse Bedeutung als Amphibien- und Libellengewässer, insbesondere für Erdkröten (Dosch 2021). Erdkrötenlarven konnten in den meisten Gewässern des Golfplatzes nachgewiesen werden. Bergmolche wurden im Talboden in grösserer Zahl nur bei den Gewässern beim Golfplatz gefunden.

Datenlage

Zum Thema Artenvielfalt auf Golfplätzen gibt es erst sehr wenige wissenschaftliche Untersuchungen aus Mitteleuropa. Nur in ganz wenigen Fällen ist ein Vergleich mit der Umgebung bzw. mit dem Ausgangszustand vor dem Bau des Golfplatzes möglich. Populationsökologische Studien auf Golfplätzen fehlen fast vollständig.

Noch dünner ist die Datenlage in der Schweiz oder in Graubünden. Das Golfplatzgelände Domat/Ems wird vom Monitoring der Amphibien/Libellen im Churer Rheintal abgedeckt. Ein Monitoring im Gebiet des Biotopverbunds Albulatal untersucht die Bestände der Amphibien, Libellen und Wasserpflanzen auch auf dem Golfplatz bei Alvaneu.

Erfolge

Neue Lebensräume

Seit 1998 wird bei der Planung und Umsetzung von Golfplätzen die sogenannte Drei-Drittel-Regel angewendet. Bei den seither entstandenen Golfplätzen wurden deshalb vorhandene Naturwerte möglichst geschont und ins Ganze integriert. In Domat/Ems entstand in einer vorher weitgehend ausgeräumten Kulturlandschaft eine Parklandschaft mit ökologisch sehr wertvollen Bereichen.

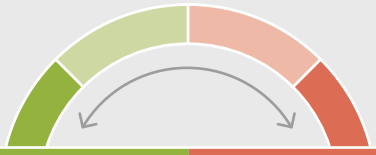
Herausforderungen

In Graubünden verfügen nur wenige Golfplätze über ein Umwelt- und Nachhaltigkeitszertifikat. «The Leading Golf Courses» und «European Tour Destination» sind zwar Qualitätssiegel, beinhalten aber keine ökologischen Aspekte. Zertifizierungsprogramme wie zum Beispiel «Eco-sustainable Golf Course» oder «GEO-Certified» definieren dagegen klare Umweltziele und Massnahmen, wie Natur aufgewertet und in Wert gesetzt werden kann (Fürnweger 2016).

Aufgabe ist es nun, differenzierte Lösungen zwischen unterschiedlichen Perspektiven und Ansprüchen an die Lebensraumnutzung zu finden. Die folgenden Chancen und Risiken für die Biodiversität auf Golfplätzen gilt es dabei zu beachten: →

Chancen für die Biodiversität auf Golfplätzen

Risiken für die Biodiversität auf Golfplätzen



Chancen	Risiken
Neue Golfplätze oder Golfplatzerweiterungen werden nur noch in Gebieten mit einer geringen Biodiversität geplant und realisiert.	Es werden weitere Golfplätze in Gebieten mit einer reichhaltigen Biodiversität gebaut, die zusätzlich die bestehenden Golfplätze konkurrieren.
Bei neuen Golfplatzplanungen wird ein Anteil an ökologischen Ausgleichsflächen von über 40% realisiert, wovon mindestens ein Viertel bis die Hälfte als zusammenhängende Flächen ausgeschieden werden.	Die ökologischen Ausgleichsflächen betragen weniger als ein Drittel und sind stark fragmentiert.
Die Bündner Golfplätze verfügen über ein anerkanntes Umwelt- und Nachhaltigkeitszertifikat und pflegen dieses konsequent.	Die Bündner Golfplätze machen keinen Gebrauch von Umwelt- und Nachhaltigkeits-Zertifizierungsprogrammen.
Die Pflege der Ausgleichsflächen und der wertvollen Lebensräume ist vorbildlich und trägt zur Erhaltung seltener und prioritärer Arten bei.	Ausgleichsflächen und wertvolle Lebensräume werden mangelhaft oder gar nicht gepflegt.

Literatur

Birrer S., Graf R. (2004): Golfplätze als Lebensraum für Brutvögel. Der Ornithologische Beobachter 101, 233–246.

BUWAL und BRP (Hrsg.) (1998): Golf: Raumplanung – Landschaft – Umwelt. Vollzug Umwelt. Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft (BUWAL), in Zusammenarbeit mit dem Bundesamt für Raumplanung (BRP).

Dosch O. (2021): Bestandskontrolle Biotopverbund Albulatal. Jahresbericht 2020. Auftraggeber: Amt für Natur und Umwelt und Verein Parc Ela. 20 S.

Fürnweger E. (2016): EMAS – Zertifizierung von Golfplätzen. Masterarbeit, Universität für Bodenkultur, Wien.

Graf R., Birrer S. (2003): Standpunkt der Schweizerischen Vogelwarte zum Thema Golfplätze. 4 S.

Lemp D., Weidmann P. (2000–2019): Monitoring von Amphibien und Libellen im Churer Rheintal. Amt für Natur und Umwelt Graubünden (ANU).

Rapp M., Rodewald R. (2012): Golfplätze und Landschaftsschutz. Entwicklung und Bewertung der Flächennutzung in der Schweiz. Bericht. Hrsg.: Stiftung Landschaftsschutz Schweiz SL-FP.



Kapitel 9

Boden

Ein gesunder Boden erfüllt zahlreiche Funktionen: Er bildet per se einen Lebensraum, speichert Nährstoffe und stellt sie den Pflanzen zur Verfügung, er reguliert das Klima, filtert Wasser, schützt vor Überschwemmungen und konserviert die Natur- und Kulturgeschichte der Menschen.

Der Motor der vielfältigen und unersetzlichen Funktionen des Bodens im Naturhaushalt sind die Organismen, die im Boden leben. Sie bauen organisches Material ab oder um und bilden Humus, geben dem Boden Struktur und spielen eine entscheidende Rolle für den Nährstoff-, Wasser- und Lufthaushalt.

Sowohl auf kantonaler Ebene als auch auf nationaler und internationaler Ebene ist nur ein Bruchteil der Artenvielfalt im Boden bekannt. Zustand und Entwicklung der Bodenbiodiversität müssen daher über bestimmte Indikatoren hergeleitet werden.

Aufgrund der geringeren Landnutzungsintensität im Kanton Graubünden gegenüber anderen Regionen in der Schweiz nehmen Fachexperten an, dass die Bodenbiodiversität vergleichsweise gross ist. Durch den Menschen verursachte übermässige chemische und physikalische Belastungen des Bodens sind vor allem lokale Erscheinungen.

Die Ausdehnung des Siedlungsraums, Schadstoffeinträge (z. B. Verkehr, Industrie), landwirtschaftliche und touristische Nutzungsintensitäten und die Klimaerwärmung führen allerdings auch im Kanton Graubünden dazu, dass Böden ihre Funktionen im Ökosystem nicht mehr überall vollumfänglich erfüllen können.

Typischer Gebirgsboden über der Waldgrenze. Foto Esther Bräm

Ist-Zustand und Trend

In einer Handvoll Boden leben unzählige Arten, darunter Bakterien, Einzeller, Pilze, Fadenwürmer, Algen, Milben, Springschwänze, Ringelwürmer, Regenwürmer, Tausendfüsser, Käferlarven, Spinnen und Schnecken. Für sie ist der Boden ein filigranes Gerüst aus Humus und Mineralien, gegliedert in verschiedene Schichten. Die für Mikroorganismen bewohnbare Fläche einer einzigen Hand voll Erde ist mit bis zu einem Quadratkilometer gewaltig. Das Gewicht aller Bodenlebewesen in diesem unterirdischen Labyrinth unter einer Hektare Land kann bis zu 15 Tonnen betragen. Dies entspricht dem Gewicht von etwa 20 Kühen. Dies veranschaulicht die enorme Bedeutung der Organismen im Boden.

Auch wenn fast keine Daten zur Artenvielfalt in Böden vorliegen (siehe nachstehend), gehen Fachexperten davon aus, dass seltene Bodentypen (Kryosol, Moorboden) auch seltene Bodenorganismenarten beherbergen. Bekannt ist, dass ein gesunder Boden lebenswichtige und unersetzliche Funktionen für Natur und Mensch erfüllt. Das Bodenleben steuert alle wichtigen Bodenfunktionen (BAFU 2017, Nationales Forschungsprogramm NFP 68 et al. 2015). Bodenorganismen …

- bauen pflanzliche und tierische Reststoffe zu Humus um,
- durchmischen die mineralischen Bodenbestandteile mit der organischen Substanz und erzeugen so stabile Ton-Humus-Komplexe sowie Hohlräume für den Wasser- und Lufttransport,
- stabilisieren die Bodenaggregate durch Schleimstoffe und senken damit das Erosionsrisiko,
- speichern und mobilisieren Nährstoffe und Schadstoffe,
- fixieren Luftstickstoff,
- fördern die chemische Verwitterung und damit die Nährstoffnachlieferung aus den Gesteinen,
- speichern Kohlenstoff und stabilisieren ihn in der Bodenmatrix,
- bauen organische Schadstoffe ab und halten damit das Grundwasser sauber,
- schützen die Pflanzenwurzeln vor Austrocknung und Krankheitserregern,
- erhöhen die Wasserspeicherkapazität des Bodens und reduzieren so das Hochwasser- und Dürrerisiko,
- sind eine wichtige Ressource für Medikamente (z. B. Antibiotika).

Fachexperten gehen davon aus, dass die Bodennutzungsintensität im Kanton Graubünden gegenüber anderen Regionen in der Schweiz, abgesehen von lokalen Nutzungsschwerpunkten in stark besiedelten oder in landwirtschaftlich intensiv genutzten Gebieten, generell tiefer ist. Weil die Vielfalt des geologischen Ausgangsmaterials der Böden, der klimatischen Voraussetzungen sowie der Vegetation sehr gross ist, dürfte die Biodiversität der Bodenorganismen in Graubünden im Vergleich zu anderen Gebieten der Schweiz vergleichsweise gross sein. Gleichzeitig ist der Boden im Gebirgskanton sehr verletzlich: In Graubünden ist die fruchtbare Bodenschicht in der Regel nur wenige Zentimeter oder Dezimeter mächtig. Deshalb ist es hier besonders wichtig, den Boden in seiner natürlichen Beschaffenheit zu erhalten.

Entwicklung Fläche

In Graubünden hat die besiedelte Fläche laut Arealstatistik zwischen 1985 und 2018 um 3478 ha resp. 0,5% der Kantonsfläche zugenommen. Ein Grossteil davon ist versiegelt (Gebäude, Strassen, Parkplätze, Gewerbe- und Industrieanlagen) und hat seine Funktion als Lebensraum verloren. Anteilsmässig macht die versiegelte Fläche zwar nicht viel aus. Allerdings handelt es sich bei den überbauten Flächen in den Tallagen oftmals um Fruchtfolgeflächen oder landwirtschaftlich gut nutzbare Böden, die wesentlich zur Ernährungssicherheit beigetragen haben.

Entwicklung Lebensraumqualität

Jeder terrestrische Lebensraum weist einen oder mehrere charakteristische Bodentypen auf (z. B. Moorböden, Böden der Auen). Mit der Veränderung der terrestrischen Lebensräume durch eine intensivere Landnutzung haben sich auch die spezifischen Böden und ihre Lebensgemeinschaften verändert.

Die Nutzung des Bodens durch den Menschen wirkt sich auf die physikalischen, chemischen und biologischen Eigenschaften der Böden und damit auf die Bodenfunktionen aus (BAFU 2017). Durch eine Übernutzung oder durch die Belastung mit Schadstoffen kann der Lebensraum im Boden drastisch eingeschränkt werden.

Chemische Belastungen

Im Rahmen der Kantonalen Bodenüberwachung KABO wird die chemische Belastung an 51 Standorten erhoben. Die meisten Standorte wurden repräsentativ für Wälder, Wiesen, Äcker und Alpgebiete ausgewählt, sieben Standorte liegen im Bereich von mutmasslichen spezifischen und ausgeprägten chemischen Immissionen (Industrie, Verkehr, landwirtschaftliche Spezialkulturen).
An 16 Standorten wurde in den letzten Messrunden (2005/14) der Richtwert gemäss der Verordnung über Belastungen des Bodens (VBBo) für mindestens einen der untersuchten Schwermetalle (Blei, Cadmium, Chrom, Kupfer, Nickel, Quecksilber, Zink) überschritten. Richtwerte geben die Belastung an, bei deren Überschreitung die Fruchtbarkeit des Bodens langfristig nicht mehr gewährleistet ist, unter anderem weil die Pflanzen oder das Bodenleben geschädigt werden.

Die Belastung der Bündner Böden durch Schwermetalle entspricht an vergleichbaren Standorten ungefähr der Belastung in der übrigen Schweiz. Im Gegensatz zu vielen anderen Regionen in der Schweiz sind ein Grossteil der Richtwertüberschreitungen aber auf das Ausgangsgestein zurückzuführen und damit natürlich bedingt. Dies trifft vor allem zu für Chrom und Nickel (serpentinreiche Gesteine), Fluor und Arsen sowie teilweise auch für Blei (Vererzungen) und für Kupfer (Bündner Schiefer). Durch Verwitterung von Gesteinen gelangen diese Elemente auf natürlichem Weg in den Boden (sogenannte geogene Schadstoffbelastung).

Mit Ausnahme eines einzelnen Messwerts an einem Immissionsstandort werden die Prüfwerte gemäss VBBo an allen Standorten eingehalten. Wenn der Schadstoffgehalt über dem Prüfwert liegt, muss geklärt werden, ob oder wie

der belastete Boden weiterhin genutzt werden kann, ohne Mensch und Umwelt zu gefährden. Der betreffende Standort liegt in einem Rebbaugebiet. Durch den langjährigen Einsatz von kupferhaltigen Pflanzenschutzmitteln hat sich das Metall im Boden angereichert.

Zusätzlich zum langfristigen Bodenmessnetz KABO geben verschiedene Projekte und Einzelstudien Auskunft über spezifische Belastungssituationen:

- Hohe, anthropogen verursachte Kupferkonzentrationen sind in mehreren Bündner Rebbergböden nachgewiesen.
- Schrebergärten und Grünanlagen weisen gegenüber landwirtschaftlich genutzten Flächen ebenfalls höhere chemische Belastungen auf.
- Im gesamten Siedlungsgebiet gibt es fast keine unbelasteten Böden mehr. Erhebungen in Hausgärten in sechs Regionen des Kantons zeigen beispielsweise, dass viele Böden im Siedlungsgebiet unabhängig von der Grösse der Ortschaft und dem Überbauungsjahr chemisch teilweise auch erheblich belastet sind.
- Immissionen aus dem Verkehr und den einst verbreiteten Kohleheizungen verbunden mit häufigen Inversionslagen sind in der Landschaft Davos vermutlich für hohe PAK (Polycyklische aromatische Kohlenwasserstoffe) und Bleikonzentrationen im Boden verantwortlich.
- Verschiedene Bachelorarbeiten an der ZHAW belegen, dass in der Umgebung ehemaliger Bergwerke ebenfalls mit hohen Schadstoffkonzentrationen zu rechnen ist (Val S-charl, Schmelzboden Davos, Bellaluna Filisur).



Abbildung 9–1: Frostmusterboden bei Schams. Die Buckel sind eine Folge des Bodenfrostes. Foto Esther Bräm

- In der nahen Umgebung von Stahlmasten und anderen Metallkonstruktionen sowie bei imprägnierten Holzmasten wurden ebenfalls chemische Bodenbelastungen nachgewiesen, vor allem lösliches Zink und seltener Blei und PCB, bzw. Polycyklische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK), Kupfer und Arsen bei Holzmasten.
- Erhebungen des Amts für Natur und Umwelt (ANU) bestätigen die aus der Literatur und Umweltgutachten bekannten Schadstoffanreicherung entlang von Strassen, wobei vorwiegend PAK-, Blei- und Zinkkonzentrationen erhöht sind.
- Im Zusammenhang mit der Sanierung der 300 m-Schiessanlagen liegen zahlreiche Erhebungen über die starke Bleibelastung dieser Anlagen vor.
- Geologische Grundlagen und ausgewählte spezifische Bodenuntersuchungen weisen auf das zum Teil grossflächige Vorkommen geogener Bodenbelastungen hin.

Die Lage der potenziell anthropogen belasteten Gebiete im Kanton Graubünden ist bekannt und wo möglich kartografisch festgehalten (https://map.geo.gr.ch). Der Prüfperimeter für chemische Bodenbelastungen bezeichnet Flächen, die mit hoher Wahrscheinlichkeit chemische Bodenbelastungen aufweisen oder bei denen eine solche zu erwarten ist, und nennt Belastungsquellen, in deren Einflussbereich mit Schadstoffen im Boden zu rechnen ist. Boden, der in diesen Gebieten abgetragen und verschoben wird, muss bezüglich Schadstoffgehalt geprüft werden. Mittelfristig ist vorgesehen, auch die geogen bedingten Belastungsgebiete genauer zu erfassen.

Versauerung Waldböden

Im humiden Klima unterliegen Böden einer Versauerung, welche sowohl natürliche als auch anthropogene Ursachen hat. Dabei ist der Eintrag von säurebildenden (Luft-)Schadstoffen ein wichtiger Faktor. So führt beispielsweise der Eintrag von Ammoniak zu einer Versauerung der Böden, weil Ammoniak durch Bakterien im Boden unter Freisetzung von Säure zu Nitrat umgewandelt wird.

Eine im Auftrag des Amts für Natur und Umwelt (ANU) durchgeführte Studie an 236 von der Eidgenössischen Forschungsanstalt WSL untersuchten Waldbodenprofilen zeigt, dass die Versauerung von Waldböden auf Standorten mit karbonathaltigem Gestein zwar noch wenig fortgeschritten ist, dass aber in Gebieten mit karbonatfreiem Gestein die zunehmende Versauerung ein Thema ist. Gebiete mit Versauerung finden sich im Misox und weiteren Südtälern, in der Surselva, im Engadin und Raum Davos.

Eine stärkere Versauerung beeinflusst zahlreiche Bodeneigenschaften und Prozesse. Unter anderem werden Ton-/Humuskomplexe instabil und auch Schwermetalle mobilisiert, was zu Wachstumseinbussen der Pflanzen und reduzierter Aktivität der Bodenmikroorganismen führen kann. Der für eine Dauerwiese auffallend tiefe Biomassewert an einem Standort im unteren Misox mit dem tiefem pH-Wert von 4,7 könnte so erklärt werden.

Physikalische Bodenbelastungen

In Bezug auf das Auftreten von Erosion und Bodenverdichtung fehlt im Kanton Graubünden ein entsprechender kantonaler Überblick. Regionale Daten zur Erosion und zur Bodenverdichtung liegen aus dem Bündner Pilotprojekt «Regionale Landwirtschaftliche Strategien» vor. Der Projektperimeter umfasst die Teilregionen Heinzenberg, Domleschg, Avers, Schams und Rheinwald (Flury et al. 2021). Unter Berücksichtigung der Art der Nutzung in den Risikoflächen ist das Erosionsrisiko in der Pilotregion innerhalb der landwirtschaftlichen Nutzfläche insgesamt als gering einzustufen. Punktuelle Probleme bestehen auf Weiden in Hang- und Steillagen, wobei dies auch für das Sömmerungsgebiet gilt. Eine quantitative Einschätzung des Problems ist aber nicht möglich.

Das Risiko für Bodenverdichtungen im Ackerbau wird ebenfalls als gering eingestuft. Eine Einschätzung des Risikos auf Graslandflächen ist nicht möglich. Bekannt ist, dass die Mehrzahl der Böden im Kanton wenig Ton aufweist und deshalb von Natur aus nicht ausgeprägt verdichtungsempfindlich ist. Allerdings können auch die Bünder Böden beim Befahren/Bearbeiten in nassem Zustand verdichtet werden.

Eher schluffige Böden, wie sie in Graubünden in Gebieten mit Bündnerschiefer oder Flysch häufig vorkommen, sind gefährdet für Verschlämmung. Zu den Folgen dieses Prozesses gehören der Verschluss von Bodenporen und die Krustenbildung beim Abtrocknen der Flächen, was das Wachstum der Pflanzen – insbesondere im Keimstadium – erschwert. Der Verschlämmung kann durch Zufuhr von organischem Material (bzw. humusaufbauende Massnahmen) sowie durch ein angepasstes Saatbeet und eine nicht zu intensive Bodenbearbeitung entgegengewirkt werden.

Im Rahmen der Erfolgskontrolle zum fachgerechten Umgang mit dem Boden bei Bauprojekten, beispielsweise bei der Flazumlegung oder beim Bau von Beschneiungsanlagen, liegen Untersuchungsergebnisse vor. Beurteilt wurden Schichtaufbau, Bodenstruktur, Wasserinfiltration und weitere physikalische Eigenschaften. Die Resultate der umfangreichen Erfolgskontrolle beim Flazprojekt sind uneinheitlich. Sie zeigen jedoch, dass weitere Anstrengungen notwendig sind zur Verbesserung des Umgangs mit Boden auf Baustellen und bei der land- und forstwirtschaftlichen Bewirtschaftung im Kanton Graubünden.

Frühere, flächenhafte Eingriffe in den Boden zur Planierung von Skipisten im alpinen Lebensraum sind bis heute nachweisbar. Umweltbaubegleitungen zur Minimierung von Umweltauswirkungen waren bis in die 1990er-Jahre nicht vorgeschrieben. Erst ab den 2000er-Jahren wurden Pistenplanierungen und andere Boden beanspruchende Bauvorhaben bodenschonender durchgeführt, beispielsweise indem der Boden mitsamt Vegetation verpflanzt wird (Abbildung 9–2). Auch Dämme von Speicherseen für Beschneiungsanlagen oder Strassenböschungen können heute so gestaltet werden, dass die Böschungen mit natürlich gewachsenem Boden aus dem abgetragenen Bereich aufgebaut werden (vgl. Kapitel 4.1).



Abbildung 9–2: Bei tiefbaulichen Eingriffen wird wenn immer möglich der gesamte Oberboden mit Vegetation geborgen und wieder eingebracht. Diese boden- und biodiversitätsschonende Begrünung ist heute Stand der Technik. Foto Esther Bräm

Untersuchungen der Bodenmikrobiologie

An mittlerweile 15 landwirtschaftlich genutzten Standorten (Dauerwiese, Kunstwiese, Acker) der Kantonalen Bodenüberwachung wurde zusätzlich zu den chemischen Belastungen die mikrobielle Biomasse und Aktivität (Bodenatmung) im Boden über mehrere Jahre erhoben. Diese werden massgebend durch standortspezifische Eigenschaften bestimmt wie Nutzung, Mikroklima, Gehalt und Qualität der organischen Substanz, Bodenreaktion, Bodenart sowie Luft- und Wasserhaushalt. Sie sind ein allgemeines Mass zur Beschreibung des Belebtheits- und Aktivitätszustands des Bodens. Die mikrobielle Biomasse ist jedoch kein Indikator für die Artenvielfalt.

Die mikrobielle Aktivität und auch die Biomasse ist an jenen Standorten tiefer, die heute oder früher ackerbaulich genutzt werden bzw. wurden oder die einen tiefen pH-Wert haben (Nr. 40, 46 und 100 in Abbildung 9–3). Bei der zeitlichen Entwicklung wurden nur wenige statistisch signifikante Entwicklungen gefunden, die aber vor allem methodisch bedingt sein dürften. Deutlicher erkennbar war der Zusammenhang zwischen höherer mikrobieller Biomasse und höherem Gehalt an Humus.

Der höchste Wert wurde in einer intensiv genutzten Dauerwiese gefunden, die auch einen hohen Humusgehalt aufweist (Nr. 19). Allerdings ist in intensiv genutzten Flächen davon auszugehen, dass Lebensraumspezialisten fehlen und Generalisten von der Düngezufuhr profitieren. Letztere bilden eine artenarme aber individuenreiche Artengemeinschaft.

Der Vergleich mit anderen Böden der Schweiz ist aufgrund der unterschiedlichen Höhenlagen schwierig. Es zeigt sich aber die erfreuliche Tendenz, dass die Bodenatmung und mikrobielle Biomasse in Graubünden, mit Ausnahme eines stark versauerten Bodens (Nr. 40) auf einem höheren Niveau liegen.

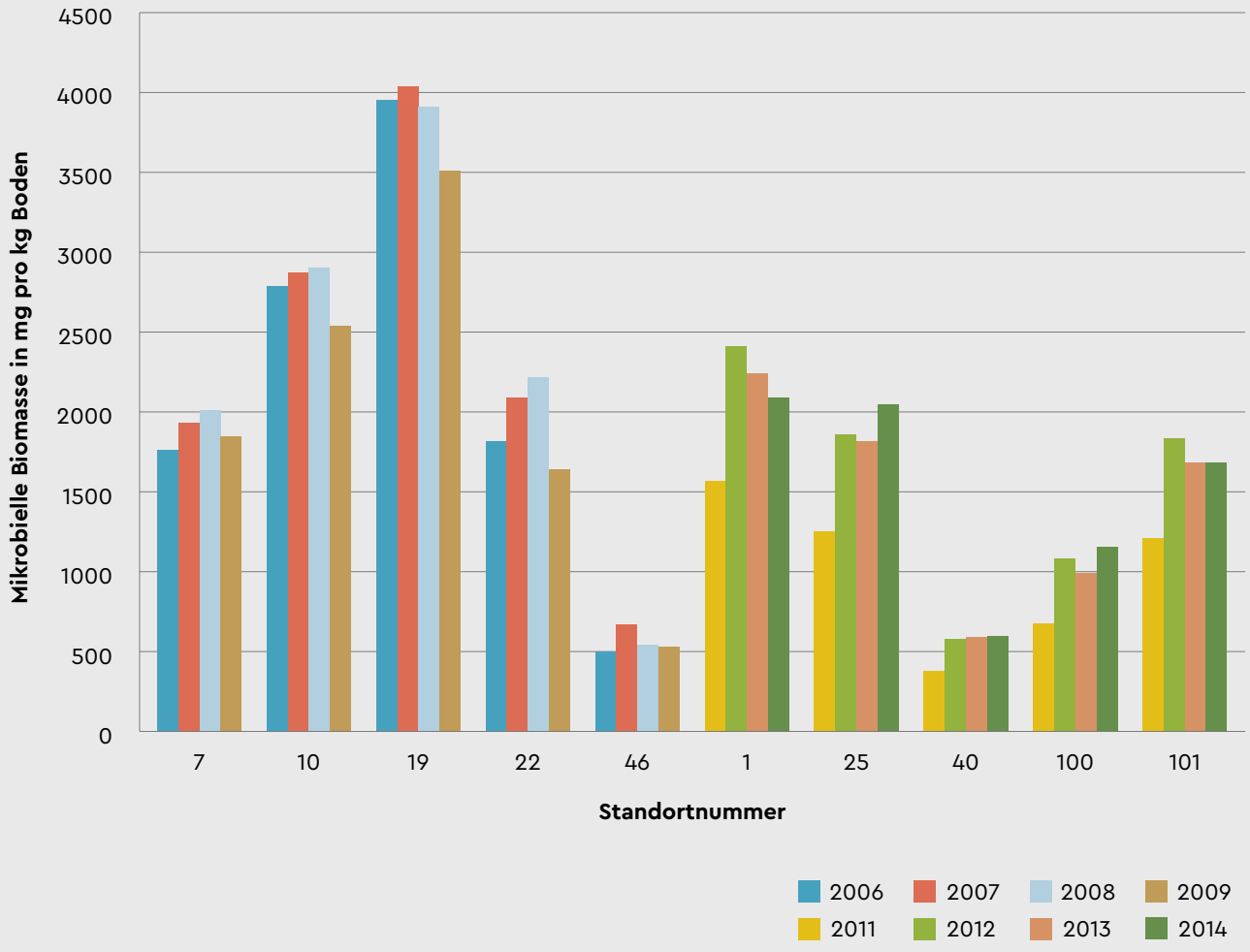


Abbildung 9–3: Entwicklung der mikrobiellen Biomasse an zehn Standorten des KABO Graubünden zwischen 2006 bis 2009 bzw. 2011 bis 2014. Quelle Langfristiges Bodenmessnetz Graubünden



Abbildung 9–4: Entnahme einer Bodenprobe auf dem Alpstandort im Schams. Die Untersuchungsfläche ist Teil des Bündner Bodenmessnetzes. Foto Esther Bräm

Datenlage

Trotz der Bedeutung der Bodenbiodiversität für das terrestrische Leben und den Menschen ist der Boden weitgehend eine Blackbox. Die Artenzahlen und die Artengemeinschaften, die in den verschiedenen Bodentypen leben, sind noch nicht einmal ansatzweise bekannt. Neuste Sequenzierungs-Technologien werden es jedoch ermöglichen, komplexe mikrobielle Gemeinschaften im Boden mit hoher Auflösung zu erfassen. Das Wissen über die Artenzusammensetzung und -veränderung wird sich dadurch laufend erhöhen.

Seit 2020 werden die Mikrobiologieproben in Graubünden auch molekularbiologisch auf ihre DNA untersucht. Weil diese Daten aber noch nicht vorliegen, wird der Zustand des Bodens in Graubünden für das vorliegende Kapitel aufgrund von Belastungen hergeleitet, die die Lebensraumqualität beeinträchtigen und damit die Artengemeinschaften verändern oder schädigen.

Die Verordnung über Belastungen des Bodens (VBBo) weist den Kantonen die Aufgaben zu, die Bodenbelastung zu überwachen und bei Belastungen Massnahmen zu ergreifen. Im Kanton Graubünden wird seit 1990 mit periodischen Untersuchungen in rund 50 repräsentativen Dauerbeobachtungsflächen die langfristige Entwicklung der Bodenfruchtbarkeit erfasst:

- Überwachen der Schadstoffbelastung (Schwermetalle und Fluor, organische Schadstoffe)
- Überwachen der biologischen Bodenfunktionen
- Unterscheiden von Schadstoffgehalten, die entweder auf die chemische Zusammensetzung der Gesteine zurückzuführen sind (geogen) oder durch menschliche Aktivität verursacht wurden (anthropogen).
- Erkennen von Gefahrenpotenzialen und Risiken
- Bereitstellen von Vergleichswerten für die Beurteilung schädlicher Bodenveränderungen

Das Monitoring wurde bis ins Jahr 2004 in 5-jährigen Intervallen, ab 2005 in 10-jährigen Intervallen durchgeführt. Seit 2006 wurde an ausgewählten Standorten des Bodenmessnetzes zusätzlich die Bodenmikrobiologie in unterschiedlich hoch gelegenen landwirtschaftlich genutzten Talböden im Messprogramm mitberücksichtigt. An den Talstandorten wurde in der vierten und fünften Runde auch die Dichte des Bodens bestimmt. Zusätzlich zum langfristigen Bodenmessnetz gibt es regionale und gezielte örtliche Untersuchungen über spezifische Belastungssituationen.

Für die Erosion und die Bodenverdichtung liegen nur lokale Untersuchungen vor. Zur Erfassung von Erosionserscheinungen, wie sie im Sömmerungsgebiet und in Weiden beobachtet werden, liegt eine Machbarkeitsstudie vor. Es hat sich gezeigt, dass die Fernerkundung mittels Luftbilder ein taugliches Instrument ist, um bewirtschaftungsbedingte Erosionserscheinungen und Schwellenwerte auf Alpweiden zu erkennen.

Erfolge

Immer weniger Schadstoffeinträge

Bund und Kantone sind bestrebt, Schadstoffemissionen anthropogenen Ursprungs soweit als möglich zu reduzieren. Einige Massnahmen zeigen bereits Wirkung, wie zum Beispiel das Verbot von bleihaltigem Benzin. Dadurch konnte der weitere Bleieintrag weitgehend gestoppt werden.

Wirkungsvolle Gesetze

Massnahmen wie das Verbot besonders gefährlicher Stoffe (z. B. PCB) oder das Verbot der Klärschlammdüngung sowie Einschränkungen oder Verbote für PAK-haltige Holzschutzmittel oder Schwarzbeläge zeigen Wirkung bezüglich Schadstoffeintrag.

Die Abfallgesetzgebung des Bundes schreibt vor, dass abgetragener Ober- und Unterboden möglichst vollständig zu verwerten ist. Durch die Verwendung von Rasenziegeln als Begrünungsmethode ergibt sich fast automatisch auch eine Verwertung des abgetragenen Bodens.

Schonende Bodenbearbeitung

Im Rahmen der Agrarpolitik AP14–17 führte der Bund einen Beitrag ein, um die schonende Bodenbearbeitung (ansäen ohne pflügen) zu fördern. Die Technik wurde rege genutzt: Zwischen 2015 und 2019 hat die Fläche, auf der eine bodenschonende Aussaat (Direktsaat, Streifensaat und Mulchsaat) erfolgte, auf nationaler Ebene um 75% zugenommen. Im Kanton Graubünden hat sich die Fläche mit bodenschonender Bearbeitung im gleichen Zeitraum gemäss Amt für Landwirtschaft und Geoinformation fast verdreifacht (von 10 508 auf 27 983 Hektaren).

Bodenschutz beim Bauen

Durch die Umsetzung des in der VBBo und im Prüfperimeter geforderten kontrollierten Umgangs mit Boden bei Bauvorhaben kann die diffuse Verschleppung von chemischen Bodenbelastungen stark vermindert werden.



9–5: An dieser Stelle bei Domat Ems wurde Murgangmaterial deponiert. Im Zuge der Rekultivierung wurde der Ober- und Unterboden schonend aufgetragen. Foto Esther Bräm

Heraus-forderungen

Die Situation des Lebensraums Boden im Kanton Graubünden ist im Vergleich zur übrigen Schweiz bezüglich anthropogener Belastungsfaktoren günstiger, trotz einzelner Richtwertüberschreitungen. Die Herausforderung für die Zukunft besteht darin, dieses Niveau zu halten und weitere Schadstoffeinträge (z. B. durch Düngung, Pestizide, Emissionen aus dem Siedlungsraum), Erosion und Bodenverdichtungen zu vermeiden.

Für die Biodiversität im Boden bestehen grundsätzlich die gleichen Chancen und Risiken, wie für die anderen Lebensräume. Auch wenn über die Biodiversität im Boden wenig bekannt ist, ist anzunehmen, dass diese durch Änderungen in der Landnutzung genauso unmittelbar beeinflusst wird. Eine spezielle Herausforderung stellt dabei die zunehmend höhere und schwerere Mechanisierung, welche sich vermehrt bis über die Waldgrenze auswirkt.

Durch den Klimawandel ziehen sich die Gletscher zurück, Permafrost taut auf und Naturereignisse werden häufiger. Dadurch entstehen neue junge Böden. Diese sind in den ersten Jahrzehnten besonders erosionsanfällig und benötigen speziellen Schutz.

Chancen für den Boden	Risiken für den Boden
Graubünden steuert bei nationalen oder internationalen Forschungs- und Monitoringprojekten Untersuchungsflächen bei. Dadurch erhöht sich das Wissen um die Artenvielfalt in Gebirgsböden. Probleme und Veränderungen im Lebensraum Boden werden so rechtzeitig erkannt.	Der Boden bleibt weiterhin eine Blackbox.
Bodenschonende Bau-, Forst- und Landtechnik ist Stand der Technik.	Die Bau-, Forst- und Landtechnik setzt einseitig auf möglichst effiziente und schlagkräftige Verfahren.
Es liegt ein aktualisiertes Konzept für den Vollzug des Bodenschutzes im Kanton Graubünden vor. Dieses wird in Zusammenarbeit mit den mitbetroffenen Ämtern umgesetzt.	Das Bodenschutzkonzept wird politisch abgelehnt oder erhält nicht genügend Priorität bei der Umsetzung.
Die kantonale Raumplanung gewährleistet den quantitativen Schutz der Böden.	Zunahme der Fläche versiegelter Böden.
Die vielen wichtigen Leistungen, die der Boden für das Leben jedes Einzelnen erbringt, werden in der Bevölkerung und von den Bodennutzern wahrgenommen und geschätzt.	Boden wird nicht entsprechend seiner Bedeutung behandelt (Lebensraum und zentrale Schaltstelle für zahlreiche Stoffflüsse).

Grundlage

Bräm E., Interview am 3. Juni 2021.

Lanfranchi M., Interview am 27. Mai 2021.

Lanfranchi M., Bräm E. (2016): Vollzugskonzept zum qualitativen Bodenschutz im Kanton Graubünden. Hrsg.: Amt für Natur und Umwelt. 41 S.

Literatur

Bundesamt für Umwelt BAFU (Hrsg.) (2017): Boden in der Schweiz. Zustand und Entwicklung. Stand 2017. Bundesamt für Umwelt, Bern. Umwelt-Zustand Nr. 1721: 86 S.

Nationales Forschungsprogramm NFP 68, BAFU, BLW, ARE (2015): Bodenschätze. Publikation zum Internationalen Jahr des Bodens 2015.

Flury C. et al. (2021): Regionale Landwirtschaftliche Strategien Kanton Graubünden. Strategiepapier für die Pilotregion Heinzenberg-Domleschg-Schams-Avers-Rheinwald. Hrsg.: Amt für Landwirtschaft und Geoinformation.





Fazit Lebensräume

Der fünf Hektaren grosse Crestasee zwischen Flims und Trin verdankt seine Entstehung einem Bergsturz am Ende der letzten Eiszeit. Foto Luftbilderschweiz.ch

Fazit Lebens-räume

Graubünden umfasst einen Sechstel der schweizerischen Landesfläche. Seine topografische, geologische, klimatische und kulturelle Vielfalt machen ihn zu einem der landschaftlich vielseitigsten Kantone der Schweiz. Fast 90% der Lebensraumtypen[1], die in der Schweiz vorkommen, sind auch im Kanton Graubünden vorhanden. Viele davon sind im Vergleich zur übrigen Schweiz noch in einem ökologisch überdurchschnittlich guten Zustand. Das gilt nicht nur für die alpinen und nivalen Lebensräume (u.a. Gebirgsmagerrasen, Zwergstrauchheiden, Gesteinsfluren), sondern auch für den Wald sowie für die Wiesen und Weiden der landwirtschaftlichen Nutzfläche (insbesondere in den Bergzonen 3 und 4, in denen 80% der Betriebe in Graubünden liegen) und das Sömmerungsgebiet (Vorweiden, Allmenden, Alpen). Der einzige Nationalpark der Schweiz mit seiner vom Menschen weitgehend unbeeinflussten Biodiversität liegt in Graubünden. Das gilt auch für 35% aller Trockenwiesen und -weiden von nationaler Bedeutung (davon rund ein Drittel in der landwirtschaftlichen Nutzfläche). In einem ersten Schritt gilt es, dieses einmalige Naturkapital zu erhalten.

Sehr grosser Handlungsbedarf besteht generell bei den wassergebundenen Lebensräumen, insbesondere bei den Fliessgewässern und den Auen. Die Funktionalität der Gewässerökosysteme ist stark beeinträchtigt. Beispielsweise sinken die von Fliessgewässern abhängigen kälteliebenden Fischbestände weiter. Deren Nahrungsgrundlage, die Gewässerinsekten, zeigen einen hohen Anteil an gefährdeten Arten. Die Planung und Umsetzung von Revitalisierungen und Aufweitungen der Gewässer sowie die Restwassersanierung und die Sanierung Wasserkraft sind angelaufen, werden aber noch Jahrzehnte in Anspruch nehmen. Angesichts eines sich abzeichnenden Verteilungskampfes um die auch in Graubünden zunehmend knappe Ressource Wasser wird es eine sehr grosse Herausforderung sein, die aquatischen Lebensräume mit genügend Wasser zu alimentieren.

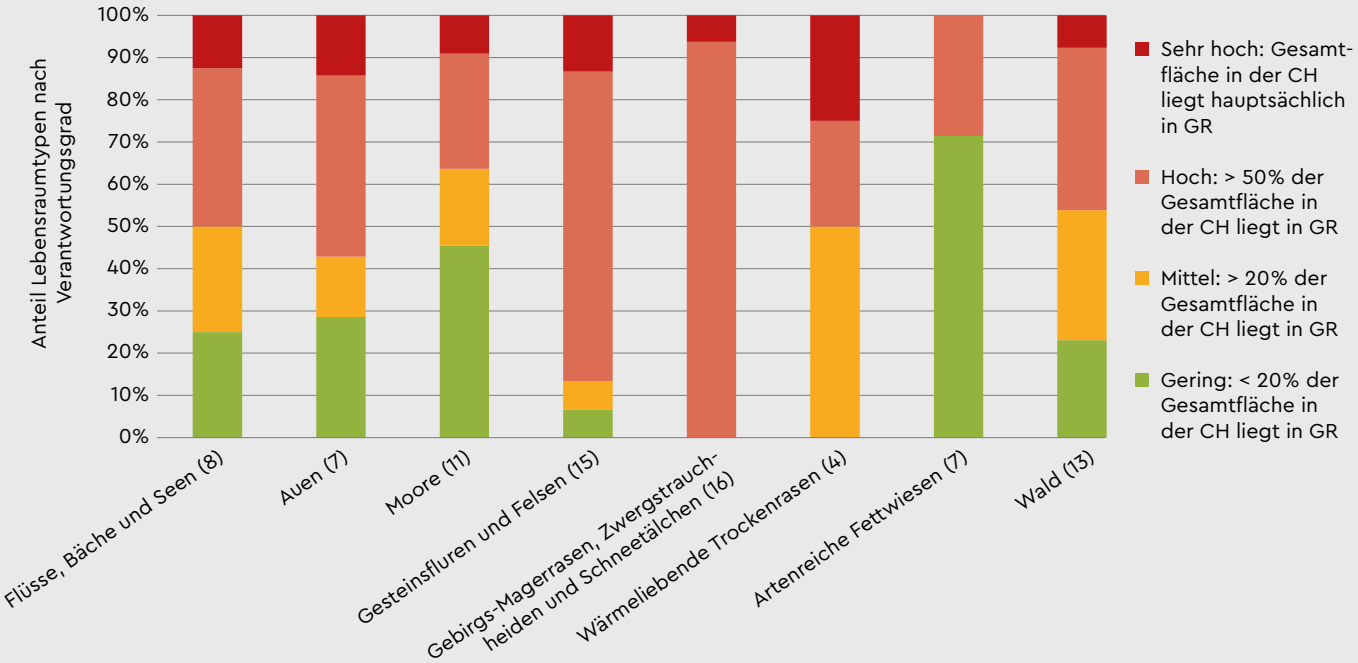
Bei den Kleingewässern muss die Anzahl Objekte, deren ökologische Qualität und Vernetzung deutlich erhöht werden, vor allem in tiefen Lagen. Viele Auen benötigen eine Anbindung an die natürliche Flussdynamik, um fortzubestehen; Moore mit einer gestörten Hydrologie sind von Austrocknung und Verbuschung bedroht. Massnahmen zur Verbesserung der Situation sind bereits angelaufen. So werden an vielen Orten im Churer Rheintal neue Kleingewässer angelegt. Biotope von nationaler und regionaler Bedeutung und in einzelnen Gemeinden auch die Objekte von lokaler Bedeutung sind oder werden fortlaufend planerisch gesichert. Es gibt zahlreiche Erfolgsbeispiele von ökologischen Aufwertungen, Sanierungen und Revitalisierungen sowie Pflege- und Sanierungsleistungen in ganz Graubünden. An den Projekten nehmen zahlreiche Akteurinnen und Akteure aus verschiedenen Sektoren und Gemeinden teil.

Die Bündner Landwirtschafts- und Alpbetriebe beteiligen sich in hohem Mass an den Programmen zur Förderung der Biodiversität und Landschaftsqualität

[1] Die Typologie der Lebensräume folgt weitgehend dem Schweizerischen Habitatsklassifikationssystem TypoCH. Hierarchischer Aufbau: Lebensraumbereiche (z. B. Grünland), Lebensraumgruppen (Gruppen strukturell verwandter Lebensraumtypen, z. B. artenreiche Fettwiesen und -weiden), Lebensraumtypen (z. B. Goldhaferwiese)

von Bund und Kanton. Der Zustand der landwirtschaftlich genutzten Lebensräume kann in vielen Bereichen als gut bezeichnet werden. Dies gilt insbesondere für das Sömmerungsgebiet, welches den grössten Anteil dieser Fläche ausmacht: Drei Viertel der Landwirtschaftsfläche im Kanton sind Alpweiden im Sömmerungsgebiet. Auch in der landwirtschaftlichen Nutzfläche ist der Anteil an extensiv oder wenig intensiv genutzten Flächen mit 38% überdurchschnittlich hoch. Der Fokus soll daher weniger auf eine weitere Extensivierung weiterer Flächen als vielmehr auf eine Optimierung der Bewirtschaftungsverträge, eine schonende Erntetechnik und auf das Nutzungsmosaik gerichtet werden. In Gunst- und Tallagen wirken der ökologische Ausgleich (Erhalt/Schaffung von Lebensraumstrukturen etc.) und die Biodiversitätsförderbeiträge dagegen oft ungenügend. Hier sind zusätzliche Anstrengungen notwendig, um Lebensraumstrukturen zu erhalten und im Rahmen der Möglichkeiten Neues sowie Flächen von hoher ökologischer Qualität zu schaffen.

Für 63% der in Graubünden vorkommenden Lebensraumtypen ergibt sich gemäss Vorgaben des Bundesamtes für Umwelt BAFU eine hohe bis sehr hohe Verantwortung für Graubünden (siehe Abbildung unten). Der Verantwortungsgrad bestimmt sich über den Bündner Flächenanteil eines Lebensraumtyps im Vergleich zum Vorkommen in der Schweiz. Eine ganz spezielle Verantwortung hat der Kanton für subalpine, alpine und nivale Lebensräume, aber auch für Auen, Gewässer und wärmeliebende Trockenrasen. Im Grünland ist die hohe Verantwortung für die Bergfettwiese (Goldhaferwiese) und die Bergfettweide (Milchkrautweide) hervorzuheben.



Anteil Lebensraumtypen für verschiedene Lebensraumbereiche und Lebensraumgruppen nach Verantwortungsgrad in Graubünden. In Klammern: Anzahl Lebensraumtypen. Die kantonale Verantwortung ergibt sich durch den Flächenanteil des Lebensraums in der Schweiz, der im Kanton Graubünden liegt. Quelle: Delarze R. (2021): Rote Liste der gefährdeten Lebensräume im Kanton Graubünden. Bericht zuhanden Amt für Natur und Umwelt Graubünden (ANU). 14 S.

Zusammenfassung der wichtigsten Stärken, Schwächen, Chancen und Risiken zu Lebensräumen in Graubünden

Stärken	Schwächen
– Lebensräume der alpinen und nivalen Zone, der Bergzonen 3 und 4, im Sömmerungsgebiet sowie des Waldes: in weiten Teilen intakt und in einem guten ökologischen Zustand – Sehr hoher Anteil an Biodiversitätsförderflächen im Grünland (38%), davon die Hälfte mit hoher ökologischer Qualität. 35% der Trockenwiesen und -weiden von nationaler Bedeutung befinden sich in Graubünden – Planerische Sicherung der Biotope von nationaler und regionaler Bedeutung und in einzelnen Gemeinden auch die Objekte von lokaler Bedeutung – Ökologische Aufwertungen und Revitalisierungen sowie Pflege- und Sanierungsleistungen	– Sehr grosser Handlungsbedarf bei den wassergebundenen Lebensräumen. Der Klimawandel verschärft die Situation – In Tal- und Gunstlagen oft ungenügender ökologischer Ausgleich, fehlende Lebensraumstrukturen und Vernetzungen – Sinkende ökologische Qualität in einem Teil der Biotope von nationaler und regionaler Bedeutung – Wissenslücken bei den seltenen Waldgesellschaften

Chancen	Risiken
– Anhaltend hohe Beteiligung der Bündner Landwirtschafts- und Alpbetriebe an den Programmen zur Förderung der Biodiversität und Landschaftsqualität von Bund und Kanton – Motivierte Akteurinnen und Akteure aus verschiedenen Sektoren und Gemeinden initiieren und realisieren weiterhin Aufwertungsprojekte – Vermeidung von Kollateralschäden an Biodiversität durch gute sektorübergreifende Zusammenarbeit (Aktionsplan Green Deal, Tourismusstrategie etc.). Vorbeugen statt Nachbessern – Nutzung des Standortpotenzials für Aufwertungen, auch an Gewässern – Hohe und verbreitete Wertschätzung traditioneller Kulturlandschaften und deren Bewirtschaftung; steigende Nachfrage nach qualitativ hochstehenden Regionalprodukten aus standortangepasster Landwirtschaft sowie schönen Landschaften und Blumenwiesen für den Sommertourismus. – Schrittweise Vertiefung des Wissens über die Qualität der Lebensräume	– Konflikte zwischen Zielen, Strategien und Bundessubventionen (z. B. Energie–Biodiversität) – Zunehmender Nutzungsdruck auf ökologisch wertvolle Flächen im Offenland in den mittleren und höheren Lagen (Bergzonen 3 und 4 sowie Sömmerungsgebiet) (z. B. Entfernen von Lebensraumstrukturen und Kleingewässern) – Anhaltender Strukturwandel in der Landwirtschaft – Ungelenkte Nutzung in bisher intakten Lebensräumen (z. B. Sommertourismus, Freizeitnutzung) – Zunehmender Neobiotadruck in extensiv bewirtschafteten Flächen, aber auch in Biotopen von nationaler und regionaler Bedeutung – Wahrnehmung von Biodiversität kippt ins Negative; Lebensraumerhaltung wird «nur noch» als Hindernis für wirtschaftliches Wachstum angesehen

Die Reihenfolge der Lebensraumbereiche und -gruppen richtet sich absteigend nach dem Ist-Zustand
Legende siehe S. 265

	Ist-Zustand	Trend	Datenqualität
Gesteinsfluren	●	→	!

Graubünden trägt eine grosse Verantwortung für den alpinen und nivalen Lebensraum und für die Arten, die nur dort vorkommen. Dieser Lebensraum ist in weiten Teilen ökologisch intakt. Durch den Klimawandel wandern allerdings Arten aus tieferen Lagen in den Lebensraum von kälteangepassten Arten ein. Die gemeinsame, sektorübergreifende Suche nach differenzierten Lösungen für eine nachhaltige Nutzung des alpinen und nivalen Raums als Freizeit- und Erholungsraum gewinnt angesichts des zunehmenden Sommertourismus in Graubünden zusätzlich an Wichtigkeit und Bedeutung.

Gebirgs-Magerrasen, Zwergstrauchheiden, Schneetälchen	●	→	!

Für die Lebensraumtypen der Gebirgs-Magerrasen, Zwergstrauchheiden und Schneetälchen mit ihren zahlreichen Lebensraumspezialisten hat Graubünden eine hohe bis sehr hohe Verantwortung. Die Lebensräume sind in weiten Teilen intakt und naturnah. Der Klimawandel wirkt sich bereits negativ auf die Lebensräume aus. Die Aufrechterhaltung einer standortangepassten landwirtschaftlichen Nutzung ist eine Herausforderung.

Wald	●	↗	!

Die Waldlebensräume haben sich in den letzten 200 Jahren ausgehend von einem übernutzten und degradierten Zustand wieder stark erholt. Der Wald in Graubünden ist heute meist sehr naturnah mit standortgerechten Bestockungen. In den letzten 20 Jahren wurde die Waldbiodiversität aktiv gefördert. Arten, die es sehr licht mögen oder alte Bäume, Totholz oder späte Entwicklungsstadien benötigen, sind allerdings in ihren Ausbreitungsmöglichkeiten und in ihrer Bestandsgrösse noch immer eingeschränkt. Die Strategie Waldbiodiversität Graubünden 2035 geht in die richtige Richtung. Gewisse Wissenslücken gilt es wo nötig zu schliessen (z. B. die Verbreitung der seltenen Waldgesellschaften, Angaben zu Standort und Zustand von Mooren, Trockenwiesen/-weiden, Kleingewässer und Quell-Lebensräumen im Wald).

Lebensräume im Nationalpark	●	→	✓

Die Biodiversität kann sich im Nationalpark seit über 100 Jahren weitgehend ohne menschliche Eingriffe frei entwickeln.

Lebensräume auf Armeearealen	●	→	✓

Auf den Schweizer Schiess- und Waffenplätzen gibt es eine reichhaltige Biodiversität. Auch die Bündner Schiess- und Waffenplätze verfügen über eine relativ hohe Biodiversität. Die militärische Nutzung sowie ökologische Auflagen für Betrieb und Unterhalt begünstigen vielerorts den Erhalt von Naturwerten.

	Ist-Zustand		Trend	Datenqualität
Boden	●	?	→	! !

Sowohl auf kantonaler Ebene als auch auf nationaler und internationaler Ebene ist nur ein Bruchteil der Artenvielfalt im Boden bekannt, obwohl diese für die Funktion des Bodens und die Bodenfruchtbarkeit zentral ist. Aufgrund der tieferen Landnutzungsintensität im Kanton Graubünden gegenüber anderen Regionen in der Schweiz nehmen Expertinnen und Experten an, dass die Bodenbiodiversität in Graubünden noch vergleichsweise gross ist. Durch den Menschen verursachte übermässige chemische und physikalische Belastungen des Bodens sind vor allem lokale Erscheinungen. Die Ausdehnung des Siedlungsraums, Schadstoffeinträge (z. B. Verkehr, Industrie), landwirtschaftliche und touristische Nutzungsintensitäten und die Klimaerwärmung führen allerdings auch im Kanton Graubünden dazu, dass Bodenfunktionen lokal nur noch eingeschränkt zur Verfügung stehen.

Auen	●	↗ ↘	✓

Von den 74 gemäss Auenverordnung des Bundes geschützten Bündner Auen sind 26 Objekte in einem guten Zustand. In den restlichen Auen fehlt es unter anderem an natürlicher Dynamik. Der Handlungsbedarf für Auen ist bekannt: 11 Auen weisen einen hohen und 22 Auen einen mittleren Sanierungsbedarf auf. Die Schaffung dynamischer Flussauen ist aufgrund der zunehmend limitierten Ressource Wasser (Klimawandel, Wasserkraft) und dem weiteren Absinken der Grundwasserspiegel eine Herausforderung.

Moore	●	↗ ↘	!

Nur von wenigen Mooren Graubündens ist der aktuelle Zustand und die Entwicklung genau bekannt. Die vorhandenen Daten zeigen, dass ein Teil der untersuchten Flächen durch eine gestörte Hydrologie und/oder Nährstoffzufuhr in einem degradierten Zustand ist. Insbesondere im Hinblick auf den weiteren Verlauf des Klimawandels gilt es, den Gebietswasserhaushalt zu erhalten oder wiederherzustellen und Moore verstärkt zu sanieren. Bisher fanden in rund zwei Dutzend Mooren Renaturierungsmassnahmen statt, weitere werden folgen.

Quellen	●	↘	!

Rund 100 spezialisierte Tierarten leben ausschliesslich in Quellen. Sie sind an das austretende sauerstoff- und nährstoffarme Wasser angepasst. Im Geoportal des Kanton Graubündens sind bisher 8000 Quellen verzeichnet. 61% dieser Quellen sind gefasst. Zur ökologischen Qualität der ungefassten Quellen liegen Daten aus den Naturpärken vor. Der Druck auf die Anzahl und Qualität der Quell-Lebensräume wird mit den Klimaveränderungen und dem damit verbundenen steigenden Wasserbedarf zunehmen. Der Handlungsbedarf ist gross, vor allem in Bezug auf die zunehmende Fassung von Quellen und die Fokussierung auf Gebiete ohne geogene Schadstoffbelastungen (geogenes Arsen).

	Ist-Zustand	Trend	Datenqualität
Wärmeliebende Trockenrasen	●	↗ ↘	✓

Im Kanton Graubünden ist dieser Lebensraumtyp im nationalen Vergleich noch häufig und weit verbreitet. Graubünden hat daher eine entsprechend hohe Verantwortung für wärmeliebende Trockenrasen. Die Unternutzung und die Nutzungsaufgabe sowie der Neophytendruck sind auch in Graubünden ein Problem für diesen wertvollen Lebensraum. Durch Entbuschungsaktionen und Sanierungsmassnahmen werden wärmeliebende Trockenrasen vielerorts reaktiviert.

Artenreiche Fettwiesen und -weiden	●	→	! !

Die genaue Verbreitung und der Zustand der artenreichen Fettwiesen und -weiden sind nicht bekannt. Goldhaferwiesen dürften gemäss Expertinnen und Experten in Graubünden aber noch weit verbreitet sein. Es muss allerdings davon ausgegangen werden, dass sich auch in Graubünden die Artenzusammensetzung in den artenreichen Fettwiesen und -weiden verändert. Insbesondere Pflanzenarten, die unter nährstoffreichen Bedingungen an Konkurrenzkraft gewinnen oder die nutzungstolerant sind, werden häufiger. Die Herausforderung ist es, eine standortangepasst produzierende und trotzdem überlebensfähige Landwirtschaft zu halten, die geschickt die Synergien zwischen ökologischen und ökonomischen Zielen nutzt. Diesbezügliche Entwicklungen werden massgeblich durch die Agrarpolitik des Bundes gesteuert.

Lebensraumstrukturen	●	↗ ↘	!

Die Lebensraumstrukturen (z. B. Trockenmauern, Hecken) sind in andere Lebensräume eingebettet und bilden oft auch per se schutzwürdige Lebensräume. Zur Entwicklung der Qualität der Lebensraumstrukturen liegen nur wenige Daten vor. Gemäss Expertinnen und Experten ist der Trend uneinheitlich. Zahlreiche Trockensteinmauern wurden in den letzten Jahren wiederaufgebaut und Hecken angelegt. Bei der Heckenpflege zeigt sich jedoch, dass diese teils vernachlässigt oder unsachgemäss ausgeführt wird. Die schleichende Landschaftsveränderung stellt eine Herausforderung dar.

Siedlungsgebiet und ökologisch wertvolle Einzelbauten	●	↘	!

Das Siedlungsgebiet ist in Graubünden vielerorts in klimatischen Gunstlagen und Landschaften von hoher ökologischer Qualität eingebettet und birgt daher ein hohes Potenzial zur Förderung der Biodiversität. Die ökologische Qualität im Siedlungsgebiet ist vor allem in der Agglomeration Chur jedoch nicht gesichert. Eine bewusste Gebäude- oder Aussenraumgestaltung kann die biologische Vielfalt fördern und gleichzeitig die Lebensqualität der Menschen verbessern.

Lebensräume auf Golfplätzen	●	→	!

In Graubünden verfügen nur wenige Golfplätze über ein Umwelt- und Nachhaltigkeitszertifikat. Die Plätze in Graubünden wurden zum Teil in vielfältigen Landschaften gebaut. Bestimmte Elemente der Biodiversität dürften dadurch Verluste erlitten haben. Durch die Anlage von neuen und hochwertigen ökologischen Ausgleichsflächen und die Entwicklung und Umsetzung von Pflegeplänen leisten bestimmte Golfplätze einen Beitrag an die Erhaltung und die Förderung der Biodiversität

	Ist-Zustand	Trend	Datenqualität
Flüsse, Bäche, Seen	●	↘	✓

Der Wasserhaushalt fast aller Flüsse wird durch die Wasserkraft beeinflusst. Ein Viertel der Bündner Fliessgewässer ist in Bezug auf die Strukturen und das Ufer stark beeinträchtigt oder naturfern. Davon betroffen sind vor allem die ökologisch besonders interessanten Talflüsse. Die Planung und Umsetzung von Revitalisierungen und Aufweitungen der Gewässer sowie die Restwassersanierung und die Sanierung Wasserkraft sind angelaufen. An Flussabschnitten, die revitalisiert wurden, stellt sich relativ schnell ein Aufwärtstrend der Biodiversität ein. Der anhaltende Nutzungsdruck auf die knappe Ressource Wasser und die Folgen des Klimawandels dürften vermehrt dazu führen, dass das ökologische Potenzial der Gewässerrevitalisierungen nicht voll zum Tragen kommt.

Kleingewässer und Feuchtflächen	●	↗ ↘	!

Die Kleingewässer haben vor allem auf den Talböden grosse Verluste erlitten. Sie wurden trockengelegt oder zugeschüttet. In vielen Gemeinden werden neue Kleingewässer erstellt und von Gemeindebetrieben oder engagierten Vereinen gepflegt. Monitoringprogramme zeigen, dass wasserabhängige Amphibien- und Libellenpopulationen beispielsweise im Churer Rheintal sich in den letzten 20 Jahren dennoch negativ entwickelt haben. Benötigt werden weitere Projekte zur Erstellung neuer und vernetzter Kleingewässer von hoher ökologischer Qualität (v.a. temporäre Gewässer, die zeitweise trockenfallen) sowie mehr Daten zur Lage und zum Zustand der Kleingewässer auch im Wald und oberhalb der Waldgrenze.

Äcker und Kulturen

Äcker	●	→	!
Obstgärten	●	↘	!
Rebbau	●	↗	!

Der Bergackerbau ist heute im Kanton nur noch auf sehr kleiner Fläche vorhanden. Die ökologische Qualität der Äcker und Kulturen in Gunstlagen (z. B. Churer Rheintal) hat in den letzten 70 Jahren deutlich abgenommen (Rückgang der Ackerbegleitflora). Für die Erhaltung des Bergackerbaus mit einer reichen Ackerbegleitflora, der Hochstamm-Obstgärten und wertvoller Strukturen in den Weinbergen sind weiterhin grosse Anstrengungen nötig.

Bei der Erhaltung der Biodiversität der Äcker, Weinberge und Obstgärten gibt es lokale Erfolgsgeschichten, die zu Hoffnung Anlass geben. Immer mehr Rebflächen werden nach den Anbaumethoden des biologischen Landbaus bewirtschaftet. Noch immer gehen aber mehr Hochstamm-Obstbäume verloren als gepflanzt werden.

Ist-Zustand

Mehrheitlich gute bis sehr gute ökologische Qualität. Die Artenvielfalt des Lebensraums ist auf einem Grossteil der Fläche nahe an ihrem Potenzial.

Ökologische Qualität insgesamt betrachtet mässig. Es gibt aber grosse Unterschiede zwischen verschiedenen Flächen.

Ökologische Qualität ist vielerorts schlecht und sinkend. Der Lebensraum ist weit von seiner potenziellen Artenvielfalt entfernt.

Trend

↗ *Gefährdungsfaktoren oder Defizite nehmen bereits mit den derzeitigen Anstrengungen ab.*

→ *Gefährdungsfaktoren oder Defizite bleiben bei gleichbleibenden Anstrengungen auf gleichem Niveau.*

↘ *Ohne Verstärkung der Anstrengungen intensivieren sich die Gefährdungsfaktoren oder Defizite.*

↗↘ *Regional unterschiedliche Entwicklungen.*

Datenqualität

✓ **Datenlage gut**
Umfangreiche quantitative Aussagen möglich.

! **Datenlage lückenhaft**
Quantitative Aussagen für bestimmte Bereiche oder Regionen möglich.

!! **Datenlage ungenügend**
Aussagen basieren vorwiegend auf der Einschätzung von Fachexpertinnen und -experten.

Arten-vielfalt

Für die Schweiz wurden bisher rund 56 000 mehrzellige Arten nachgewiesen (siehe Kapitel 23). Wie viele dieser Arten auch im Kanton Graubünden leben, ist nur für einzelne Organismengruppen bekannt. Weil aber die meisten Lebensräume der Schweiz auch in Graubünden vorkommen und der Kanton flächenmässig fast ein Sechstel der Schweiz bedeckt, kann davon ausgegangen werden, dass ein grosser Teil der Arten auch bei uns vorkommt. Um sich einem Wert anzunähern, kann folgende Hochrechnung gemacht werden: Drei Viertel der Schweizer Gefässpflanzenarten kommen nachweislich auch im Kanton Graubünden vor. Da die Artenvielfalt bei den Pflanzen und bei den Tieren eng miteinander korreliert, ergibt sich ein geschätzter Wert von rund 40 000 Arten für Graubünden.

Jedes der folgenden Kapitel dokumentiert die Artenvielfalt einer Organismengruppe und streicht die Bündner Verantwortung heraus. Es wird gezeigt, wie sich die Artenvielfalt und (wenn möglich) die Bestände in den vergangenen Jahrzehnten entwickelt haben und welche Trends sich abzeichnen. Die Datengrundlage wird dabei transparent ausgewiesen. Die bisherigen Erfolge bei der Artenförderung werden ebenso beleuchtet wie die Herausforderungen. Verschiedene Handlungsoptionen verdeutlichen Chancen und Risiken für die Organismengruppe.



























Kapitel 10

Mittlere und grosse Säugetiere

Fast alle mittleren und grossen Säugetiere der Schweiz (von Eichhörnchen-Grösse aufwärts) leben auch im Kanton Graubünden (20 von 22 Arten).

Die Entwicklung der mittleren und grösseren Huftiere, Hasen, Nagetiere und Raubtiere in den letzten 150 Jahren kann im Unterschied zu vielen anderen Organismengruppen als erfreulich beurteilt werden. Die ehemals neun ausgerotteten Arten sind zurück im Kanton Graubünden und ein Indiz dafür, dass vieles möglich ist, wenn das Interesse und die Akzeptanz vorhanden sind.

Für den Steinbock und andere Arten wurden Auswilderungsprogramme durchgeführt, die sehr erfolgreich waren.

Die heutigen Bestände vieler Arten, die viel Raum benötigen und ökosystemrelevant sind, können nicht als selbstverständlich und gesichert beurteilt werden.

In einer Kulturlandschaft grosse Säugetiere zu erhalten, ist eine anspruchsvolle Aufgabe. Der Nahrungsbedarf und die Nahrungswahl von grösseren Säugetieren können in der Kulturlandschaft Konflikte mit den traditionellen Landnutzungen schaffen (z. B. grosse Paarhufer und Waldwirtschaft, Grossraubtiere und Nutztierhaltung). Hinzu kommt, dass die Lebensbedingungen für Arten, die halboffene Kulturlandschaften oder naturnahe Gewässer benötigen, erschwert sind.

Der Steinbock hat als Wappentier eine spezielle Bedeutung für Graubünden. Foto Peter Grischott

Ist-Zustand

Mittlere und grosse Säugetiere (aus den Ordnungen der Raubtiere, Huftiere, Hasen und Nagetiere) sind wie keine andere Tiergruppe einem breiten Publikum bekannt. In Bezug auf das Verhalten und das Aussehen handelt es sich um eine sehr heterogene Organismengruppe. Die Gruppe der grossen Säugetiere umfasst acht Arten, die gross, mobil und raumbeanspruchend sind, aber auch relativ anpassungsfähig in Bezug auf ihre ökologischen Bedürfnisse. Alle Huftiere und die Grossraubtiere gehören dazu. In der Gruppe der mittleren Säugetiere befinden sich in Graubünden zwölf Arten, die weniger mobil sind und weniger Raum benötigen, jedoch spezifischere ökologische Bedürfnisse haben.

Artenvielfalt

Im Kanton Graubünden leben mit Ausnahme des Wildkaninchens und der Wildkatze alle mittleren und grossen Säugetiere, die in der Schweiz heimisch sind (20 von 22 Arten, Tabelle 10–1). Neun dieser Arten (43%!) waren über eine mehr oder weniger lange Zeitspanne abwesend im Kanton Graubünden (Tabelle 10–2). Alle Arten haben ihren Weg zurück in den Kanton gefunden – die einen von alleine (z. B. Reh, Biber und Fischotter), die anderen wurden wieder angesiedelt (z. B. Steinbock). Der Goldschakal ist erst im letzten Jahrzehnt aus Osteuropa in die Schweiz eingewandert. Zu diesen 20 Arten kommen vier gebietsfremde Arten, die im Kanton zum Teil regelmässig nachgewiesen werden (Nutria, Bisamratte, Waschbär, Marderhund; siehe Kapitel 24).

Mittlere und grosse Säugetiere besiedeln in Graubünden alle Höhenstufen von den Tieflagen bis ins Hochgebirge. Mehrere Arten nutzen ein breites Spektrum an verschiedenen Lebensräumen, allen voran die sehr flexiblen Prädatoren Fuchs und Steinmarder. Diese Arten sind auch in menschlichen Siedlungen zu finden. Weitere sehr anpassungsfähige Arten mit grossem Aktionsradius, die



Abbildung 10–1: Das Alpenmurmeltier besiedelt nur bestimmte Lebensraumtypen. Foto Peter Grischott

eine Vielzahl von Lebensräumen besiedeln, sind zum Beispiel der Rothirsch und opportunistische Prädatoren wie der Wolf und der Braunbär. In Graubünden leben aber auch verschiedene Arten, die aufgrund ihrer Ansprüche nur in wenigen Lebensraumtypen vorkommen. Zu diesen Spezialisten gehören der Biber und das Alpenmurmeltier (Abbildung 10–1).

Gefährdungseinstufung und Bündner Verantwortung

Von den acht Grosssäugern stehen drei auf der nationalen Roten Liste (Braunbär, Wolf, Luchs), bei den mittleren Säugetieren sind drei von zwölf Arten schweizweit gefährdet (Feldhase, Iltis und Fischotter; Capt 2022). Für die folgenden Wildarten trägt Graubünden eine besondere Verantwortung, da ein Grossteil der Schweizer Population in Graubünden vorkommt: Rothirsch, Alpensteinbock, Gämse, Wolf, Fischotter, Alpenmurmeltier, Feldhase und Schneehase. Mit dem seit 1990 eingeführten professionellen Wildtiermanagement wird diese Verantwortung wahrgenommen. Der Braunbär ist ebenfalls eine Bündner Verantwortungsart, pflanzt sich in Graubünden aber zurzeit nicht fort.

Der wieder eingewanderte Fischotter tauchte in der Schweiz erstmals in Graubünden auf und hat sich bisher auch nur hier fortgepflanzt. Dieses Beispiel unterstreicht die hohe ökologische Bedeutung der Gewässerlebensräume Graubündens, sowohl als Lebensraum wie auch als Ausbreitungskorridor für Wildtiere.

Als grösster und der am dünnsten besiedelte Kanton der Schweiz hat Graubünden rein flächenmässig betrachtet als Lebensraum für Säugetiere eine besondere Bedeutung. Das grosse Angebot an subalpinen und alpinen Lebensräumen spiegelt sich im hohen Anteil am Gesamtbestand der Schweiz wider (Gämse: 27%, Steinbock: 37%). Insbesondere der Übergangsbereich zwischen Wald und alpinem Grasland ist sehr artenreich und als Lebensraum für Wildtiere von grosser Bedeutung.

Im Unterschied zu den übrigen Alpen liegen viele geologische Deckengrenzen in Graubünden quer und nicht längs zum Alpenbogen. In diesen Querfurchen entstehen Fallwinde, die das Klima trockener und in Bezug auf die Höhenlage ausgesprochen mild ausfallen lassen. In den ebenfalls vorhandenen Ost-West-Tälern herrscht dank der starken Sonneneinstrahlung an vielen Standorten ein warmes Mikroklima. In Kombination führen diese klimatischen Gegebenheiten zu idealen Bedingungen als Winterlebensraum für verschiedene Wildarten. Dies kommt insbesondere dem wanderfreudigen Rothirsch zugute. So wird Graubünden von Rothirschen aus sieben Nachbarkantonen/-ländern (TI, UR, GL, SG, FL, A, I) gezielt zur Überwinterung aufgesucht. Beinahe die Hälfte des Schweizer Rothirschbestandes lebt zumindest zeitweise in Graubünden (Abbildung 10–2).

Art	Rote Liste-Status	Ausgestorben	Rückkehr (*Aussetzung)	1850	1900	1950	2000	2020
Wildschwein	Nicht gefährdet	1700	1996				2	**1**
Rothirsch	Nicht gefährdet	1800	1872		3	2	1	**1**
Reh	Nicht gefährdet	1750	1860		3	2	1	**1**
Alpensteinbock	Nicht gefährdet	1650	1920*			2	2	**1**
Gämse	Nicht gefährdet			2	2	1	1	**1**
Alpenmurmeltier	Nicht gefährdet			1	1	1	1	**1**
Eichhörnchen	Nicht gefährdet			1	1	1	1	**1**
Biber	Nicht gefährdet	1700	2008*					**2**
Feldhase	Verletzlich			1	1	1	1	**1**
Schneehase	Potenziell gefährdet			1	1	1	1	**1**
Wolf	Verletzlich	1860	1997	3			3	**1**
Fuchs	Nicht gefährdet			1	1	1	1	**1**
Goldschakal								3
Braunbär	In der Schweiz ausgestorben	1904	2005	2	3			3
Dachs	Nicht gefährdet			1	1	1	1	**1**
Steinmarder	Nicht gefährdet			1	1	1	1	**1**
Baummarder	Nicht gefährdet			2	2	2	2	**2**
Iltis	Verletzlich			2	2	2	3	**2**
Fischotter	Vom Aussterben bedroht	1950	2009	1	2			**3**
Luchs	Stark gefährdet	1872	1995*	3			3	**2**

Tabelle 10–1: Artenliste der 20 mittleren und grossen Säugetiere Graubündens mit Angaben zu Vorkommen, Häufigkeit und nationalem Gefährdungsstatus. Legende: 3 = selten, 2 = unregelmässig, 1 = regelmässig, fett = Reproduktion. Der Goldschakal ist erst in den letzten Jahrzehnten aus Osteuropa in die Schweiz eingewandert. Stand März 2021. Quelle Capt 2022, Amt für Jagd und Fischerei

Entwicklung Artenvielfalt und Bestände

Seit Anfang des 20. Jahrhunderts wachsen die Bestände fast aller grossen und mittleren Säugetierarten im Kanton Graubünden (Tabelle 10–2, Abbildung 10–3). Besonders deutlich ist der Anstieg der Paarhufer Gämse, Rothirsch und Reh. Arten wie der Fuchs und der Dachs hielten sich dagegen seit dem 19. Jahrhundert auf einem hohen Bestandsniveau. Neu eingewandert ist der Goldschakal. Dieser breitet sich seit den 1980er-Jahren vom Balkan her in Europa aus und gilt als national geschützt.

Die Bestandsentwicklungen in den letzten 100 Jahren begannen alle von einem sehr tiefen Niveau: Im ausgehenden Mittelalter waren die einheimischen wilden Huftiere nämlich noch eine begehrte Beute für die immer zahlreicher werdenden Einwohnerinnen und Einwohner, aber auch eine Konkurrenz um Raum und Nahrung für die Nutztiere. Fehlende Jagdregelung in Kombination mit immer besseren Waffen erhöhten den Jagddruck, und die kälteren Klimaperioden reduzierten die Fortpflanzung der wildlebenden Säugetiere. Von 1650 bis 1840 starben alle Huftiere bis auf die Gämse aus. Die Umweltbedingungen während der «Kleinen Eiszeit» vor allem zwischen 1770 und 1820 und das Fehlen von Wildhuftieren provozierten immer mehr Übergriffe der Grossraubtiere auf das Vieh. Mit den neuen Waffen und mit Gift wurden die Grossraubtiere zwischen 1850 und 1900 ausgerottet. Arten wie Luchs und Fischotter

konkurrenzierten die Niederjagd bzw. die Fischerei und wurden ebenfalls gezielt bekämpft und ausgerottet.

Die Jagd- und Waldgesetzgebung ab 1875 brachte die Wende für die mittleren und grossen Säugetiere, indem die Jagd geregelt und der Wald als Lebensraum wiederhergestellt wurde (Zunahme der Waldfläche und Verdichtung des Waldes). Die Bestandszunahme der pflanzenfressenden Huftiere ebnete den Weg für eine erfolgreiche Rückkehr der Grossraubtiere.

Heute sind die Arten anderen Gefahren ausgesetzt. Eine geringe Populationsgrösse und die Zerschneidung der ökologischen Durchgängigkeit durch Strassen und Siedlungen bilden die grössten Risiken für die grossen Säugetiere. Verluste an Einzeltieren durch Strassenverkehr und Wilderei sind weitere Gefährdungsquellen. Zudem können Herdenschutzmassnahmen gegen Grossraubtiere mittels Herdenschutzhunden eine einschränkende Wirkung auf das Lebensraumangebot anderer Wildarten wie Gämse und Rothirsch haben.

Durch die veränderte Landnutzung, aber auch durch die Wiederbewaldung, werden Landschaftsstrukturen (z. B. Hecken, Feldgehölze, Brachen, Steinhaufen, Trockenmauern, Asthaufen, Streifen aus hohem Gras) und Übergangsbereiche (z. B. gestufte Waldränder) seltener, was eine Gefahr für viele Arten (z. B. Feldhase) ist, die auf strukturreiche Kulturlandschaften angewiesen sind. Störungen durch sportliche und touristische Freizeitaktivitäten (z. B. Drohnenfotografie, Freeskiing und -snowboarding, Tourenwanderer, Biker, Gleitschirmflieger) können indirekt ebenfalls dazu beitragen, dass Arten seltener werden.



Abbildung 10–2: Der Rothirsch war lange Zeit im Kanton ausgestorben. Foto Peter Grischott

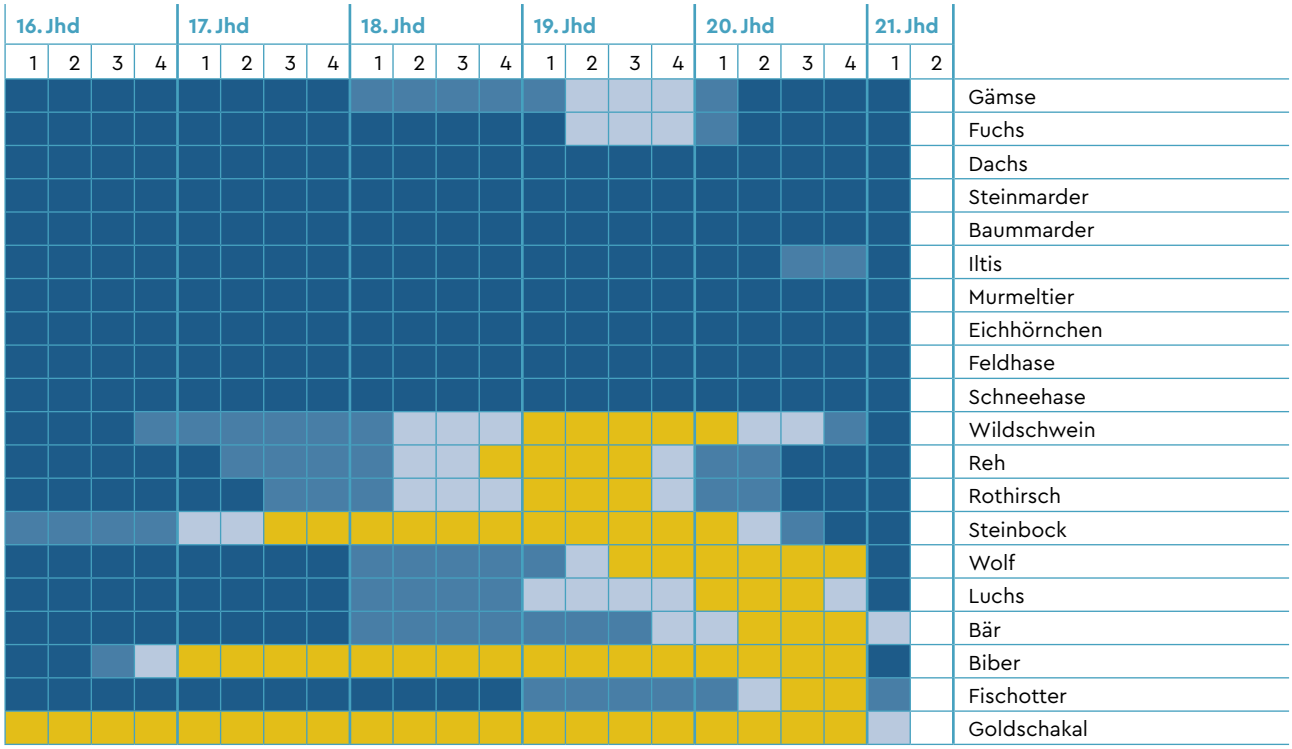


Tabelle 10–2: Aussterben und Rückkehr der grossen und mittleren Säugetiere in den letzten 500 Jahren (vereinfachte Trenddaten). Gelb dargestellt ist die Zeit völliger Absenz in Graubünden. Je dunkler das Blau desto höher der Bestand. Der Goldschakal ist erst in den letzten Jahrzehnten aus Osteuropa in die Schweiz eingewandert. Quelle Amt für Jagd und Fischerei

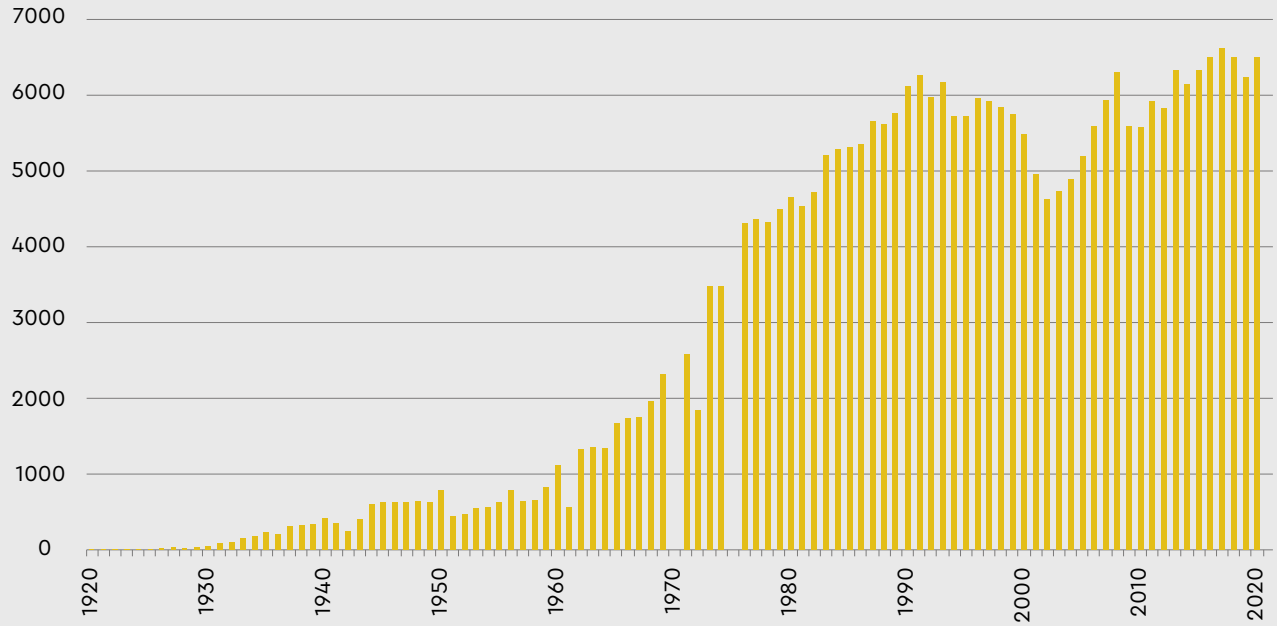


Abbildung 10–3: Entwicklung des Steinbockbestands im Kanton Graubünden seit 1920. Die Bestandsentwicklung kann dank den akribisch genauen Aufzeichnungen der Bündner Wildhut genau nachvollzogen werden. Die Daten zeigen unter anderem, dass mit der Jagd ab 1977 das starke Wachstum gebremst wurde. Der Einbruch zur Jahrtausendwende ist eine Folge ungünstiger klimatischer Bedingungen. Quelle AJF

Entwicklung nach Lebensräumen und Arten

Gewässer

Der Iltis ist im nördlichen Kantonsteil weit verbreitet und vor allem in den Flusssystemen der Talflüsse zu finden. Gesamtschweizerisch sind die Iltisbestände rückläufig. Dies kann in Graubünden jedoch nicht bestätigt werden – im Gegenteil, hier hat die Art in den letzten 30 Jahren deutlich zugenommen.

Der Fischotter ist seit rund zehn Jahren wieder in Graubünden vertreten (Rhein und Inn). Die zunehmenden Bestände in Österreich ermöglichten die Einwanderung nach Graubünden. Der Fischotter bevorzugt eher flache Flüsse mit zugewachsenen Ufern. Hauptlimitierend ist aber ein gutes Nahrungsangebot. Ob sich der Fischotterbestand in Graubünden halten und weiter ausbreiten kann, hängt massgebend vom Zustand und der Entwicklung der Bündner Gewässerlebensräume und ihrer Fischbestände ab (vgl. Kapitel 16).

Der Biber ist ein reiner Pflanzenfresser und ernährt sich primär von den Baumarten des Auenwalds und Ufergehölzes. Nach über 200 Jahren Abwesenheit im Kanton Graubünden kehren die Biber langsam zurück. Die Tiere wandern dem Rhein entlang und siedeln sich in Gebieten am Hinter- und Vorderrhein an. Auch entlang des Inns breitet sich der Biber aus.

Biber gestalten ihren Lebensraum aktiv mit und revitalisieren Bäche ohne Zutun des Menschen. Seine Eigenart, mit Dämmen das Wasser zu stauen, macht ihn zur Schlüsselart von Auenbiotopen. Biber fördern die Strukturvielfalt, welche der Biodiversität stark zugutekommt (Abbildung 10–4). Die Bestandszunahme und -ausbreitung des Bibers in Graubünden ist damit als Chance für die effiziente Aufwertung der Gewässerlebensräume zu sehen. Ein konstruktives Vorgehen (Bibermanagement) bei Konflikten mit der gewässernahen Landnutzung ist die wichtigste Voraussetzung, um diese Chance nutzen zu können. Dort, wo Flüsse und Bäche naturnah sind, treten kaum Konflikte auf.



Abbildung 10–4: Der Biber gestaltet seinen Lebensraum. Foto Amt für Jagd und Fischerei – WH K.-H. Jäger

Alpine und subalpine Zone

Der Alpensteinbock lebt vor allem im Bereich der alpinen Rasengesellschaften. Nach seiner aktiven Wiederansiedlung in Graubünden stieg der Steinbockbestand ab den 1960er-Jahren stark an. Durch die Einführung eines spezifischen Bejagungskonzepts konnten die Populationen stabilisiert und die Konflikte im Lebensraum minimiert werden. Heute gilt die Bündner Steinbockbejagung als Musterbeispiel für ein erfolgreiches Zusammenspiel von Jagd und Naturschutz. Der Alpensteinbock kann im Winterhalbjahr oder ganzjährig (Kolonie Igiser im Churer Rheintal) auch den Wald als Lebensraum nutzen. Dabei bevorzugt er südexponierte Wälder. Hier weist er aber deutlich geringere Entwicklungsleistungen auf (abgebildet in der Hornlänge), als in seinem Kernlebensraum, den alpinen Rasengesellschaften.

Das Murmeltier ist in ganz Graubünden im alpinen und oberen subalpinen Gebiet verbreitet. Sein Bestand ist sehr gut und war über die Jahre konstant. Der Verbreitungsschwerpunkt des Murmeltiers liegt in den alpinen Rasen oberhalb der Waldgrenze bis 2800 m ü. M. Es stösst aber auch immer wieder in tiefere Lagen vor, wo seine Bauten auf bewirtschafteten Wiesen und bei Gebäuden zu Konflikten führen können. Um diese Konflikte zu minimieren, wird örtlich ein erhöhter Bejagungsdruck ermöglicht.

Der Schneehase ist ebenfalls ein typischer Bewohner der alpinen und subalpinen Rasen, der Zwergstrauchgesellschaften und der angrenzenden Waldgrenzenbereiche, die ihm Nahrung und Deckung geben. Aufgrund des grossen Lebensraumangebotes ist der Schneehase in Graubünden weit verbreitet. Potenzielle Gefährdungsfaktoren für den Schneehasen liegen in der wachsenden Konkurrenz durch die ansteigende Höhenverbreitung des Feldhasen, in klimatischen und strukturellen Veränderungen im Lebensraum sowie im steigenden Störungsdruck in den Winterlebensräumen.

Als wertvolle Äsungsflächen werden die alpinen und subalpinen Rasen- und Wiesengesellschaften von allen vier Paarhuferarten Hirsch, Reh, Gämse und Steinbock genutzt. Ihnen folgen die Prädatoren Wolf, Luchs und Braunbär, wobei für den Braunbären auch der Beerenreichtum der Zwergstrauchgesellschaften von grosser Bedeutung ist.

Montane bis subalpine Zone und Wald

Eichhörnchen sind in praktisch allen Waldtypen Graubündens anzutreffen. Entscheidend ist das Vorkommen samentragender Bäume. Von Vorteil sind Mischwälder mit einem breiten Nahrungsspektrum. Die Bestände des Eichhörnchens sind grossen Schwankungen unterworfen, die von der Samen- und Früchteproduktion der Bäume abhängig sind. Ein Rückgang der Bestände ist nicht erkennbar.

Die grösste Gefahr für das einheimische Eichhörnchen geht von dem vor rund 100 Jahren von Nordamerika nach Europa eingeschleppten Grauhörnchen aus. Aufgrund seiner hohen Aggressivität und einer eingeschleppten Viruserkrankung könnte es im Falle einer Einwanderung aus den norditalienischen Bestän-

den in die Schweiz das heimische Eichhörnchen verdrängen. Eine Ausbreitung des Grauhörnchens nach Graubünden konnte bislang nicht festgestellt werden.

Als eher heimlicher Vertreter der Marderartigen in den Bündner Wäldern gilt der Baummarder. Er bevorzugt Wälder aller Art, sofern sich darin grosse Bäume befinden und die Strauchschicht nicht allzu dicht ist. In Graubünden kann die Art regelmässig angetroffen werden, ist aber nirgends häufig. Aufgrund der Jagdstrecke kann von einem konstanten, eventuell leicht zunehmenden Bestand ausgegangen werden.

Ein weiterer Vertreter der Marderfamilie im Wald ist der Dachs. Als Allesfresser bewegt er sich gerne zwischen dem Wald (wo er meist seinen Bau hat) und dem angrenzenden Offenland, wo er Nahrung sucht. Der Dachs kommt in ganz Graubünden von den Tallagen bis zur Waldgrenze vor. Seine höchsten Dichten erreicht er in tief gelegenen Gebieten mit strukturreichen Kulturlandschaften. Der Dachsbestand ist starken Schwankungen in Folge von Krankheiten unterworfen, von denen er sich aber rasch wieder erholen kann.

Der häufigste Vertreter der Hundeartigen ist der Rotfuchs (Abbildung 10–5). Er lebt als Prädator von Kleinsäugern, Feld- oder Schneehasen, aber auch von Obst und Beeren. Er besiedelt beinahe alle Lebensräume vom Siedlungsgebiet über die Kulturlandschaft und den Wald bis zu den Gebirgs-Magerrasen. Der Fuchsbestand hat seit der erfolgreichen Bekämpfung der Tollwut (1980er-Jahre) stark zugenommen. Andere Krankheiten wie Räude oder Staupe können Fuchsbestände stark beeinflussen.

Der Rothirsch ist der wichtigste Vertreter aus der Familie der Geweihträger in den Bündner Wäldern (Abbildung 10–2). Er besiedelt praktisch alle Wälder Graubündens, wobei er eigentlich aufgrund seiner Anatomie eher an halboffene und offene Lebensräume angepasst ist. Diese sehr mobile Tierart pendelt zwischen Offenland und Wald. Sie nutzt die guten Äsungsflächen des Offenlands vor allem in der Dämmerungszeit und Nacht und zieht sich während des Tages zur Deckung in den Wald zurück. Nach seiner Ausrottung und Wiedereinwanderung nahm der Hirschbestand in Graubünden bis um 1980 stark zu und konnte seither mittels eines spezifischen Bejagungskonzepts insgesamt stabilisiert werden. Trotzdem sind regional die Bestände noch zu hoch und führen zu Konflikten mit den Nutzungen in der Kulturlandschaft.

Der zweite Vertreter aus der Familie der Hirschartigen, der ebenfalls zwischen Wald- und Offenlandstrukturen pendelt, aber bei ausreichendem Angebot an Lücken (z. B. Windwurf) auch ganz im Wald leben kann, ist das Reh. Es liebt abwechslungsreiche Lebensräume. Die Nahrungsaufnahme findet meist in offeneren Flächen statt. Nach seiner Ausrottung und Wiedereinwanderung nahm der Rehbestand in Graubünden ab 1920 stark zu. Das Bestandswachstum wurde ab 1940 wesentlich beschränkt, wohl infolge der Konkurrenz mit der ebenfalls ansteigenden Hirschpopulation. Seither unterliegt der Rehbestand starken Schwankungen, bedingt durch klimatische Bedingungen wie hohe Schneemengen und tiefe Temperaturen. Das ab 1991 sukzessive weiterentwickelte Bejagungskonzept für das Reh zielt darauf ab, Überbestände zu verhindern.

Auch die Gämse lebt gerne im Wald, obwohl sie oft als die alpine Huftierart schlechthin dargestellt wird. Viel wichtiger als die Vegetation ist für die Gämse das Vorhandensein von Felsen als sicheres Rückzugsgebiet. Männliche Tiere stehen in vielen Gebieten fast während des ganzen Jahres tiefer ein (in Graubünden bis 300 m tiefer) als die aus weiblichen und jungen Tieren bestehenden Rudel. Von sicheren felsigen Einständen aus werden die nahrungsreicheren Offenlandschaften über und unter der Waldgrenze aufgesucht. Die Gämse ist die einzige Paarhuferart Graubündens, die nicht ausgerottet wurde. Nur maximal 3000 Tiere konnten sich diesem Schicksal im 19. Jahrhundert entziehen, wohl indem sie sich in unzugängliche Gebiete des Hochgebirges zurückzogen. Heute gilt die Gämse als häufigste Huftierart Graubündens.

Seit 1990 wird die Gämse nach einem spezifischen Konzept bejagt. Ihr Bestand ist stabil. In den letzten Jahren mussten vermehrt Abgänge in einigen Kantonsteilen festgestellt werden, insbesondere im Zusammenhang mit Gämsblindheit. Daneben üben zunehmende Störungen im Winterlebensraum einen steigenden Druck auf diese Wildart aus.

In den tiefer gelegenen Buchen- und Kastanienwäldern Graubündens kommt das Wildschwein vor. In Nordbünden ist der Bestand auf gelegentliche Einzelnachweise beschränkt. Das Wildschwein schafft durch seine Art der Nahrungssuche im Erdreich Strukturen, die sich positiv auf die Eignung des Lebensraums für andere Arten bzw. die Artenvielfalt gewisser Organismengruppen auswirken können. In der Mesolcina pflanzt es sich seit 2003 erfolgreich fort. Die Biologie des Wildschweins bringt ausserordentlich hohe Bestandswachstumsraten mit sich. Als Allesfresser mit sehr breitem Nahrungsspektrum besteht bei dieser Wildtierart ein sehr hohes Konfliktpotenzial mit der Landwirtschaft. Zur Einschränkung von Wildschäden wird das Wildschwein in Graubünden wie in anderen Kantonen intensiv bejagt.

Der wichtigste grosse Prädator von Hirsch, Reh und Gämse ist zur Zeit der Wolf. Dieser hoch anpassungsfähige und grosse Räume nutzende Canide besiedelt Wald und Offenland. Er folgt seiner Beute von der Talsohle bis weit über die Waldgrenze. Der Wolfsbestand in Graubünden hat nach seiner natürlichen Wiedereinwanderung ab den 1990er-Jahren stark zugenommen. Heute kommt der Wolf im ganzen Kanton vor und umfasst mehrere Rudel sowie zahlreiche Einzeltiere. Angesichts des zu erwartenden weiteren Bestandswachstums ist eine gute sowie konstruktive Zusammenarbeit zwischen allen Beteiligten ausserordentlich wichtig, um die anstehenden Herausforderungen bewältigen zu können.

Als einziger Vertreter der Katzenartigen ist der Luchs in den Wäldern Graubündens vertreten. Im Gegensatz zu Wolf und Braunbär, die in ihrer Lebensraumwahl sehr flexibel sind, ist der Luchs stärker ein Waldbewohner, der sich als Ansitzjäger vor allem auf Reh und Gämse spezialisiert hat, obwohl er auch halboffene Flächen bis über die Waldgrenze bejagen kann. Der Luchs findet in weiten Teilen des Kantons sehr gute Lebensbedingungen.



Abbildung 10–5: Der Rotfuchs besiedelt beinahe alle Lebensräume vom Siedlungsgebiet über die Kulturlandschaft und den Wald bis zu Gebirgsmagerrasen. Foto Peter Grischott

Zurzeit beschränkt sich die Verbreitung der Luchspopulation im Kanton aber auf das Bündner Rheintal von der St. Galler Kantonsgrenze bis zu den Pässen Oberalp und San Bernardino. Einzelne Luchse werden auch im Prättigau und Engadin beobachtet. Genaue Aufschlüsse über die Bestandsentwicklung in Graubünden werden die Ergebnisse eines im Winter 2020/2021 durchgeführten Luchsmonitorings durch die Grossraubtierfachstelle des Bundes KORA geben, die jedoch zum jetzigen Zeitpunkt noch nicht vorliegen. In den letzten Jahren konnten durch die Wildhut und durch Private am Calanda, dem Heinzenberg, im Schams sowie vor allem in der Surselva Reproduktionen mittels Fotofallen oder Direktbeobachtungen nachgewiesen werden. Entsprechend wird eine weitere Ausbreitung und flächige Besiedlung des Kantonsgebietes in den kommenden Jahren erwartet. Besonders hervorzuheben ist, dass trotz wachsender Population auch im Jahr 2021 keine durch den Luchs gerissenen Nutztiere zu verzeichnen waren.

Der Braunbär ist als hoch anpassungsfähiges Raubtier in der Nahrungswahl genauso flexibel wie in der Lebensraumwahl. Er ist das einzige Raubtier, das sich auch über einen längeren Zeitraum vegetarisch ernähren kann, insbesondere von Früchten und Beeren. Er lebt aber auch von Insekten, Aas und einfach zu erbeutenden Huftieren. Seit der ersten Sichtung eines Braunbären nach dessen Ausrottung im Kanton Graubünden im Jahr 2005 sind regelmässig männliche Jungbären über die Südtäler (Engadin und Valposchiavo) in den Kanton Graubünden vorgedrungen. Keiner dieser Abwanderer aus der Population im Trentino siedelte sich bislang dauerhaft im Kanton an.

Der Braunbär pflanzt sich in der Schweiz (noch) nicht fort. Somit behält er seinen Status als ausgestorbene Art. Dem Kanton Graubünden kommt in der Wiederbesiedlung der Schweizer Alpen durch den Braunbären als Einwanderungsroute und Lebensraum eine besondere Rolle zu. Mit dem rezenten Anwachsen der Population im Trentino ist davon auszugehen, dass auch in naher Zukunft vermehrt Bären nach Graubünden einwandern werden (ev. sogar Weibchen). Die Anwesenheit eines Braunbären im Kulturland Graubündens kann hinsichtlich des Konfliktmanagements schnell zu einer grossen Herausforderung werden, dann nämlich, wenn Braunbären Nutztiere reissen, vermehrt besiedelte Gebiete aufsuchen oder gar die Scheu vor dem Menschen verlieren. Aus den genannten Gründen musste seit 2005 zweimal vom Abschuss eines Braunbären als letzte Massnahme im Bärenmanagement Gebrauch gemacht werden.

Kulturlandschaft der Talböden

Der Feldhase kommt in Graubünden von den Talböden bis an die Waldgrenze vor. Er bevorzugt reich strukturiertes landwirtschaftliches Kulturland oder lichte (Weid-)Wälder mit wenig Niederschlag, relativ hohen mittleren Jahrestemperaturen, kleinräumig vielfältigem Angebot an Strukturen und guter Deckung. Dies findet er in traditionell geprägten Landwirtschaftsgebieten mit grossem Heckenreichtum und Kleinparzellierung. Artenreiche Hecken bilden in der Verzahnung mit extensiven Wiesen einen Biodiversitäts-Hotspot, der essentiell für den Feldhasen ist.

In den 1940er-Jahren erreichte das Bestandsniveau an Feldhasen seinen Höhepunkt. Grund dafür dürften gute klimatische Bedingungen, die kleinflächig strukturierte Landwirtschaft (Ackerbau) sowie die intensive Bejagung von Raubtieren (hoher Fellpreis) und Krähenvögeln gewesen sein. In den ehemaligen Kerngebieten der Talböden haben sich die Lebensbedingungen für den Feldhasen in den letzten Jahrzehnten durch Intensivierung der Landnutzung, Strukturverarmung und Lebensraumzerschneidung stark verschlechtert. Da diese Gefährdungsfaktoren mit steigender Meereshöhe an Bedeutung verlieren, ist die Bestandssituation des Feldhasen in Graubünden (im Gegensatz zum Mittelland) noch als gut zu bewerten (siehe auch Weber 2021).

Die Kulturlandschaft wird auch vom Dachs genutzt, der stark von den landwirtschaftlichen Kulturen profitiert, besonders wenn sich diese nahe des Waldes oder in Verzahnung mit einer strukturreichen Heckenlandschaft befinden.

Bei einer engen Verzahnung von Wald und/oder grossräumigen Heckenstrukturen ist die Kulturlandschaft zudem ein optimal geeigneter Lebensraum für das Reh (Abbildung 10–6). Hirsch und Wildschwein profitieren ebenfalls von den landwirtschaftlichen Kulturen. Der Wolf folgt Hirsch und Reh in die landwirtschaftlich geprägten Lebensräume.

Siedlungsgebiet Fläche

Dörfer und Städte mit älteren Gebäuden, höhlenreichen Altbäumen, Gärten und ausgedehnten Parkanlagen bieten bei gutem Nahrungsangebot in strukturreichen Gärten einen Ersatzlebensraum zur traditionellen Kulturlandschaft. Dieser Ersatzlebensraum wird vom Steinmarder sehr gut angenommen. Er ist sehr anpassungsfähig und kann in Siedlungsgebieten genauso leben wie hoch oben im Gebirge in Geröllfeldern und zerklüfteten Felsgebieten. Ein weiterer Kulturfolger, der von menschlichen Siedlungen profitiert, ist der Fuchs. Beide Arten sind Generalisten, die sowohl nahrungsreiche, anthropogen geprägte, als auch karge, wenig beeinflusste Lebensräume optimal nutzen können.



Abbildung 10-6: Ein Rehbock in den Rebbergen von Malans. Foto Peter Grischott

Datenlage

Die Datenlage ist ausgezeichnet. Die Verbreitung und der Status der Säugetiere sind dank den Erhebungen für den Säugetieratlas bekannt. Die Jagdstrecken aller jagdbaren Arten existieren für den ganzen Kanton seit über 100 Jahren (seit 1991 auch regional). Die Bestände der meisten Arten werden durch die Wildhüterinnen und Wildhüter gutachterlich erhoben. Für jeden der 60 Aufsichtskreise wird der aktuelle Bestand und deren Entwicklung in den letzten 12 Monaten seit über 30 Jahren aufgenommen. Die meisten Daten der gutachterlichen Einschätzung sind noch nicht digital erfasst.

Die Bestände des Alpensteinbockes werden seit seiner Freilassung 1920 und seit 1977 detailliert nach Geschlecht und Altersklassen als Grundlage für die Regulierungsmassnahmen bei dieser geschützten Art erhoben. Für Rothirsch, Reh, Feldhase, Fuchs und Dachs gibt es Scheinwerfertaxationen im ganzen Kanton auf über 2400 Kilometern Fahrstrecke (seit 1987). In Testgebieten werden die Bestände von Gämse, Reh und Feldhase aufgenommen. Für den Fischotter bestehen punktuelle Monitoringdaten entlang einzelner Haupttalflüsse aus den Jahren 2010 und 2016. Ab Herbst 2021 führt das Amt für Jagd und Fischerei ein kantonsweites Fischottermonitoring mit halbjährlichen Erfassungsperioden ein. Alle Zufallsbeobachtungen von Wildschweinen ausserhalb Mesolcina werden gesammelt, ebenso jene von Luchs, Wolf, Braunbär, Goldschakal, Fischotter, Biber, Waschbär und Marderhund. Seit 1991 gibt es detaillierte Jagd- und Fallwilddaten.

Erfolge

Positive Bestandsentwicklungen

Die Bestände der mittleren und grossen Säugetiere haben sich in den letzten 100 Jahren grundsätzlich erfreulich entwickelt. Das ursprüngliche Arteninventar ist in Graubünden beinahe wieder komplett vorhanden.

Landwirtschaft und Jägerschaft setzen sich für Natur ein

Die Bündner Landwirte und Landwirtinnen beteiligen sich in hohem Mass an den Biodiversitäts- und Landschaftsqualitätsförderprogrammen von Bund und Kanton und tragen so wesentlich zur Erhaltung des Lebensraums der Wildtiere in Graubünden bei. Die Jägerschaft (rund 5500 Jäger und Jägerinnen) beteiligt sich ebenfalls wirkungsvoll an der Biotoppflege und der lokalen Verbesserung der Lebensraumqualität. Dass die Jägerschaft die Biodiversität hoch gewichtet, zeigt sich auch in der Ausbildung zum Jäger. In den Ausbildungsunterlagen wird Biodiversität explizit thematisiert und bei der Eignungsprüfung abgefragt.

Grosse Säugetiere als wichtige Sympathieträger

Die Bevölkerung nimmt vor allem die grossen Säugetiere sowie verschiedene charismatische «Flagschiffarten» wahr, beispielsweise Murmeltier, Rothirsch oder Steinbock. Auch touristisch sind sie relevant, als Werbeträger («Gian und Giachen»), Identifikationsfiguren (Kinderbücher) oder um Graubündens Tierwelt zu erleben (Hirschbrunft-Führungen im Schweizerischen Nationalpark).

Heraus-forderungen

Die mittleren und grossen Säugetiere leben in der Natur- und Kulturlandschaft und kommen dort automatisch mit den menschlichen Landnutzenden in Kontakt. Genau wie vor 500 Jahren müssen auch im 21. Jahrhundert Konflikte ausgetragen werden. Anders als damals ist das Ausrotten unbequemer Arten heute keine Option mehr. Aber auch der absolute Schutz (vor allem von sehr vermehrungsfreudigen Arten) entspricht nicht einem umfassenden ökologischen Denken.

Grosse Säugetiere in einer Kulturlandschaft zu erhalten ist anspruchsvoll, weil sie wegen des Nahrungsbedarfs und der Nahrungswahl recht schnell Konflikte mit den traditionellen Landnutzungen schaffen können (z. B. Schalenwild und Waldwirtschaft, Grossraubtiere und Nutztierhaltung). Die heutigen Bestände dieser raumgreifenden und landschaftsprägenden Arten können deshalb nicht als selbstverständlich und gesichert angesehen werden. Der Umgang mit Grossraubtieren, Paarhufern, Murmeltieren und Hasen zeigt, worauf es ankommt: Die Bevölkerung muss Ja sagen zu diesen Tieren und auch negative Auswirkungen derselben mittragen, darf dabei aber nicht einem Gefühl der Ohnmacht ausgesetzt sein.

Bestimmte Arten müssen in der Kulturlandschaft einem professionellen Wildtiermanagement unterstellt werden, um die Nutzungsformen aufrecht zu erhalten, um ökonomische Schäden zu verhindern, aber auch zu Gunsten des Erhalts der Akzeptanz dieser Arten (z. B. Rothirsch, Reh, Murmeltier, Wolf, Fuchs). In Graubünden geschieht dies weitgehend durch die traditionelle Bündner Patentjagd, indem der Kanton die Nutzung des Jagdregales auf dieses (ökologische) Ziel ausrichtet.

Aufgabe ist es nun, differenzierte Lösungen zwischen unterschiedlichen Perspektiven und Ansprüchen zu finden. Die folgenden Chancen und Risiken für grosse und mittlere Säugetiere gilt es dabei zu beachten: →

Grundlage

Amt für Jagd und Fischerei Graubünden. Andrea Baumann, Hannes Jenny, Regula Bollier, Lukas Walser (2021): Die grossen und mittelgrossen Säugetiere Graubündens. Fachgutachten für den Grundlagenbericht Biodiversität in Graubünden 2022. Amt für Natur und Umwelt Graubünden (ANU), Chur. 30 S.

Literatur

Capt S. (2022): Rote Liste der Säugetiere (ohne Fledermäuse). Gefährdete Arten der Schweiz. Bundesamt für Umwelt, Bern; Info fauna – Schweizer Zentrum für die Kartographie der Fauna, Neuenburg. Umwelt-Vollzug 2202. 43 S.

Müller J.P., H. Jenny, M. Lutz, E. Mühlethaler und T. Briner (2010): Die Säugetiere Graubündens. Eine Übersicht. Hrsg.: Stiftung Sammlung Bündner Naturmuseum. Verlag Desertina. 184 S.

Weber D. (2021): Ausgehoppelt: der Feldhase verschwindet gerade aus dem Mittelland, Fauna Focus 68/2021, Wildtier Schweiz.

Chancen für grosse und mittlere Säugetiere	Risiken für grosse und mittlere Säugetiere
Dank einer breiten Sensibilisierung und einem professionellen Wildtiermanagement ist die Akzeptanz mittlerer und grosser Säugetiere in der Gesellschaft generell hoch.	Fehlendes Bewusstsein sowie ein ineffizientes und einseitiges Management führt zu Konflikten mit der Landwirtschaft, der Fischerei und dem Wasserbau und zu einer geringen Akzeptanz der mittleren und grossen Säugetiere in der Bevölkerung.
Neue touristische Erschliessungen und Infrastrukturausbau im Gebirge werden im Gesamtkontext beurteilt; allfällige Schutzansprüche werden in den Planungsprozessen auf allen Stufen berücksichtigt.	Neue touristische Bauten und Anlagen oder grossflächige Wind- und Solaranlagen werden ohne Beizug von biologischen/ökologischen Fachexperten geplant und gebaut.
Im Rahmen eines partizipativen Prozesses mit den Nutzergruppen werden wichtige Rückzugs- und Ruheräume ausgeschieden.	Populationen verschiedener Arten geraten aufgrund erhöhter und ungeregelter Freizeitaktivitäten und der damit verbundenen Störungen unter Druck und können auch vermehrt Schäden an der Waldverjüngung verursachen.
Die Kulturlandschaft bietet grösseren Säugetieren einen vielfältigen und strukturreichen Lebensraum. Vernetzungsprojekte werden weitergeführt und ausgebaut; Förderprojekte für Lebensraumstrukturen in der Landwirtschaft werden vor allem in den Tieflagen unterstützt.	Sinkende Lebensraumqualität. Durch Nutzungsaufgabe/-intensivierung können wertvolle Wildtierlebensräume im subalpinen und alpinen Gebiet verloren gehen.
Ökologische Bewirtschaftung des Waldes mit Förderung eines breiten Baumartenspektrums, dem Belassen von Totholzinseln, einer vielfältigen, standortangepassten Krautschicht und einer artgerechten Naturverjüngung.	Sinkende Lebensraumvielfalt im Wald.
Bei der Erarbeitung von Beweidungskonzepten für Alpen wird den Ansprüchen der Wildtiere Rechnung getragen.	Weideverbesserungen werden ohne Berücksichtigung der Lebensraumansprüche der vorkommenden Wildtiere und ohne externe Beratung ausgeführt. Das zu intensive Mulchen von Zwergsträuchern und Grünerlengebüschen kann sich negativ auf Wildtiere auswirken.
Durch die Aufwertung von gewässergebundenen Lebensräumen und die damit verbundene Lösung bzw. Vorbeugung von Biberkonflikten wird das ökologische Potenzial des Bibers in Graubünden aktiv genutzt.	Die anhaltende Degradierung der Gewässerlebensräume führt zur Zerstörung der Nahrungs- und Lebensgrundlage für gewässergebundene Säugetierarten.



Kapitel 11

Kleinsäuger

Dieses Kapitel behandelt die Arten aus der Gilde der Kleinsäuger (Insektenfresser, kleinere Nagetiere, Kleinraubtiere; ohne Fledemäuse).

Viele Kleinsäuger werden oft nur als Schädlinge oder bestenfalls als Beutetiere für «beliebtere» und «wertvollere» Arten wie Eulen oder Greifvögel wahrgenommen. Dabei haben sie eine zentrale Rolle in den Ökosystemen.

Von den 34 in der Schweiz lebenden Arten kommen 32 im Kanton Graubünden vor.

Über die zeitliche Entwicklung der Bestände ist ausserhalb des Nationalparks nur wenig bekannt. Ein eigentliches Langzeitmonitoring fehlt.

Fachexperten gehen davon aus, dass Verbreitung und Bestandsgrösse vieler Arten sinken.

Das Hermelin ist in Graubünden noch weit verbreitet. Foto Peter Grischott

Ist-Zustand

Zu den Kleinsäugern werden alle Insektenfresser, Nagetiere und Raubtiere unter 200 Gramm Körpergewicht gezählt. Mit nur 4 bis 5 Gramm Körpergewicht ist die Zwergspitzmaus das kleinste einheimische Landsäugetier. Die meisten Kleinsäuger haben sehr spezifische Ansprüche an ihren Lebensraum und benötigen Kleinstrukturen wie Stein- und Asthaufen, Hecken oder Gebüschgruppen.

Artenvielfalt

Die Gilde der Kleinsäuger umfasst in der Schweiz 34 Arten, die im Vergleich zu den grösseren Säugetieren einen überschaubaren Aktionsradius haben. Davon kommen 32 Arten in Graubünden vor. Dank seiner vielgestaltigen Raumstruktur mit den unterschiedlichsten Höhenlagen und Flusssystemen sowie der Lage im Zentrum der Alpen leben in Graubünden sowohl Arten der Tief- und Hochlagen als auch Arten, welche die Eiszeit im Süden, Osten oder Norden der Alpen überdauert haben.

Die häufigeren Arten wie der Europäische Maulwurf oder der Gartenschläfer sind für ganz Mitteleuropa typisch. Einige seltenere Arten zeigen spezifische Verbreitungsmuster. Die Kleinsäuger des Misox und Calancatals repräsentieren ein Artenspektrum, wie es für das Tessin typisch ist. Das Münstertal ist wiederum vom Osten beeinflusst, während das Puschlav südliche und östliche Elemente aufweist. In das Churer Rheintal wandern zurzeit Arten ein, die ihr Hauptverbreitungsgebiet in wärmeren Gebieten Mitteleuropas haben.

Gefährdungseinstufung und Bündner Verantwortung

12 (=38%) der Bündner Kleinsäuger sind schweizweit gefährdet; zwei Arten gelten als «Potenziell gefährdet» (Capt 2022). Die Ursachen der Bedrohung sind oftmals schwer zu erkennen.

Im Kanton Graubünden kommen neun national prioritäre Kleinsäuger vor (Mauswiesel, Haselmaus, Baumschläfer, Feldspitzmaus, Gartenspitzmaus, Wasserspitzmaus, Sumpfspitzmaus, Hausratte, Alpen-Kleinwühlmaus), wovon die kleineren Säugetiere in den Tieflagen und mittleren Höhenlagen fast alle im Rückgang begriffen sind.

Entwicklung Artenvielfalt und Bestände

In Graubünden gibt es umfangreiche quantitative Daten zur Entwicklung der Kleinsäuger nur aus dem Gebiet des Schweizerischen Nationalparks und seiner Umgebung. Hier hat sich ihre Vielfalt in den vergangenen 80 Jahren kaum verändert. Weil die meisten Kleinsäugerarten das Beseitigen von Kleinstrukturen sowie das häufige Mähen und Pflügen schlecht ertragen, zeigt sich in tieferen und mittleren Lagen des Kantons vermutlich ein anderes Bild. Fachexperten gehen davon aus, dass die Häufigkeit bestimmter Arten abgenommen hat. Die Bestände von circa 25 Kleinsäugerarten im Kanton sind laut Fachexperten zurzeit noch in einem guten Zustand. Auf bestimmte Arten (potenziell gefährdet, gefährdet und/oder national prioritär) soll hier genauer eingegangen werden.

Insektenfresser

Der Igel (nationaler Gefährdungsstaus: «Potenziell gefährdet») nimmt in vielen städtischen Gebieten Europas ab. Die Verbreitung dieser sympathischen Art war im Jahr 2018 Gegenstand eines grösseren Projekts von Pro Natura Graubünden in der Stadt Chur. Die Daten zeigen, dass der Igel in Chur früher weiter verbreitet war. In einigen Quartieren Churs haben die Igelbestände abgenommen (Orlik 2018).

Vorkommen des Blindmaulwurfs («Potenziell gefährdet») gibt es in Graubünden im Bergell und im Misox. Er ist bei Landwirten wegen seiner Wühltätigkeit unbeliebt und wird oft bekämpft.

Im Churer Rheintal liegt das letzte grössere Schweizer Vorkommen der Feldspitzmaus («Verletzlich»). Möglicherweise droht ihr durch das Eindringen der Hausspitzmaus in die grossen Alpentäler eine erhebliche Konkurrenz.

Die Wasserspitzmaus («Verletzlich») ist im Vergleich zum Mittelland laut Fachexperten erstaunlich häufig, vor allem in den höheren Lagen Graubündens.

Die Vorkommen der Gartenspitzmaus («Verletzlich») in Nordbünden könnten laut Fachexperten erloschen sein. Aktuell gibt es Vorkommen nur noch im Tessin und Puschlav. Die Ursachen für den Rückgang sind unbekannt. Wie für fast alle ausschliesslich fleischfressenden Kleinsäuger ist für die Gartenspitzmaus nachteilig, dass sie relativ weit oben in der Nahrungskette steht und sich mit Pestiziden kontaminierte Nahrung in ihr anreichert. Pestizide reduzieren zudem das Nahrungsangebot deutlich.



Abbildung 11–1: Die Sumpfspitzmaus besiedelt die Ufer naturnaher Gewässer sowie Feuchtgebiete. Foto Lubomir Hlasek

Die Sumpfspitzmaus («Stark gefährdet», Abbildung 11–1) ist weniger stark an das offene Wasser gebunden als die Wasserspitzmaus. Aus früheren Jahren liegen nur wenige sichere Bestimmungen aus dem Kanton Graubünden vor. Bei den zahlreichen genetischen Bestimmungen der letzten Jahre wurde die Sumpfspitzmaus nur selten nachgewiesen.

Nagetiere

Auf nationaler Ebene wurden nur vier von insgesamt 24 Nagerarten einer Gefährdungskategorie zugeteilt. Das täuscht darüber hinweg, dass viele Nagerarten im Bestand abgenommen haben; die Abnahmen reichen aber nicht für eine Einstufung in eine Gefährdungskategorie. Dabei handelt es sich vor allem um Arten, die der Kategorie «Mäuse = Schädlinge» zugeteilt werden. Arten wie die Feldmaus und die Kleinwühlmaus sind aber die Nahrungsbasis für viele Greifvögel und Kleinraubtiere. Beide Arten haben in Gebieten mit einer hohen Nutzungsintensität (z. B. Churer Rheintal) abgenommen (Jürg Paul Müller, Erfahrungen bei Kursen mit Fangaktionen beim landwirtschaftlichen Bildungszentrum Plantahof).

Die schon vor über 1000 Jahren mit dem Menschen eingewanderte Hausratte («Stark gefährdet») ist aufgrund der Konkurrenz mit der Wanderratte und der direkten Verfolgung durch den Menschen seltener geworden.

Die Alpen-Kleinwühlmaus («Stark gefährdet») war in Graubünden (Misox, Bergell, Puschlav) immer schon sehr selten und nur genetisch sicher nachweisbar.

Der Baumschläfer («Verletzlich») kommt nur im Unterengadin und Münstertal vor, seiner westlichsten Verbreitung. In Graubünden scheint der Bestand stabil zu sein.

Fachexperten gehen davon aus, dass die Bestände der Haselmaus («Verletzlich») höher sind als bisher angenommen. Die Art kommt bis in die Alpentäler beidseits des Alpenkamms vor. Für Graubünden gibt es keine Anzeichen, dass die Art abgenommen hat.

Kleinraubtiere

Hermelin («Nicht gefährdet») und Mauswiesel («Verletzlich») besiedeln besonders reich strukturierte Lebensräume vom Talboden bis weit über die Waldgrenze, wo sie in den alpinen und subalpinen Wiesen und Weiden von Kleinsäugern sowie von Eiern und Jungvögeln leben. Das Mauswiesel hat einen Verbreitungsschwerpunkt im Waldgrenzenbereich.

Ein Vergleich von Daten aus den 1980er-Jahren mit denen von 2003/2004 ergab, dass das Hermelin und das Mauswiesel vor etwa 20 Jahren im Kanton Graubünden immer noch weit verbreitet waren. Bei einem Projekt zur Erfassung des Hermelins im Churer Rheintal mittels Spurentunneln im Jahr 2018 durch Pro Natura GR fiel das Ergebnis allerdings negativ aus, das heisst, dass keine Hermeline nachgewiesen wurden, obwohl mit einer vielfach erprobten Methode gearbeitet wurde. Zufallsbeobachtungen zeigen, dass das Hermelin im Churer Rheintal aber vorkommt, vermutlich in relativ geringer Zahl.

Datenlage

Es gibt nur wenige Daten zu den Kleinsäugern vor der Jahrtausendwende. Am besten dokumentiert ist die Verbreitung der Kleinsäuger und deren Entwicklung im Schweizerischen Nationalpark und seiner Umgebung, wo seit 1933 immer wieder Fangaktionen durchgeführt wurden. Eine umfassende Auswertung dieser Daten fand aber bisher nicht statt.

Jürg Paul Müller, von 1973 bis 2010 Direktor des Bündner Naturmuseums in Chur, erhebt seit 1988 – oft zusammen mit Kollegen, Naturfreunden und Mittelschülerinnen und -schülern – Daten zu den Kleinsäugern. Er hat im Rahmen von Kursen, lokalen Abklärungen und aus persönlichem Interesse in vielen Regionen des Kantons insgesamt 104 Fangaktionen durchgeführt. Die Funde flossen alle in die Datenbank des Schweizerischen Zentrums für die Kartografie der Fauna ein. Belege sind im Bündner Naturmuseum in Chur deponiert. Viele Einzelfunde von toten Tieren wurden und werden ebenfalls im Bündner Naturmuseum abgegeben. Es besitzt eine der grössten Kleinsäugersammlungen im Alpenraum.

Die Erforschung der Kleinsäuger bekam 2015 im Zusammenhang mit der Herausgabe eines neuen «Atlas der Säugetiere» für die Schweiz und Liechtenstein einen Aufschwung. Neue Aspekte waren dabei die Bestimmung schwieriger Arten mittels Genetik und die Förderung der Citizen Science, der Bürgerforschung, die viele zusätzliche Resultate erbrachte. Auch andere nationale Projekte haben das Wissen um die Kleinsäuger in Graubünden vertieft, so die gezielten Felderhebungen für die Revision der Roten Liste der Säugetiere (2022) sowie Untersuchungen zur Verbreitung von Hermelin und Mauswiesel (2003/04). Grosse Defizite bestehen aber weiterhin zu zahlreichen und insbesondere ökologischen Aspekten. So wissen wir über die funktionale Bedeutung vieler Kleinsäuger für andere Arten und für die Lebensräume kaum Bescheid.

Erfolge

Mit Forschung gegen Wissenslücken

Die für den Atlas der Säugetiere Schweiz–Liechtenstein erhobenen Daten zeigen, dass die Kleinsäugerfauna Graubündens (trotz grosser Wissenslücken) im nationalen Vergleich überdurchschnittlich gut erforscht ist, zumindest was die Artenvielfalt betrifft.

Heraus-forderungen

Der Handlungsbedarf ist insgesamt hoch, besonders in den Lagen unterhalb 1000 m ü. M. Wenn man nichts zu ihrem Schutz unternimmt, wird man eines Tages feststellen, dass die Insektenfresser und bestimmte Vertreter der Nager aus weiten Teilen der Kulturlandschaft verschwunden sind und nur in naturnäheren Lebensräumen in kleinen Populationen überleben. Ihre Bedeutung in den Nahrungsnetzen und ihre Wirkung als biologische Schädlingsbekämpfer, aber auch als Samentransporteure, Bodendurchlüfter usw. muss als sehr bedeutend eingeschätzt werden. Wenn die Wühlmäuse der offenen Landschaft nur in kleinen Populationen und sehr lokal überleben, hat das Auswirkungen auf Beutegreifer wie Hermelin, Mauswiesel und Eulen, die von diesen Arten leben.

Aufgabe ist es nun, differenzierte Lösungen zwischen unterschiedlichen Perspektiven und Ansprüchen an die Lebensraumnutzung zu finden. Die folgenden Chancen und Risiken für Kleinsäuger gilt es dabei zu beachten: →

Chancen für Kleinsäuger	Risiken für Kleinsäuger
Im Landwirtschaftsgebiet aber auch im Siedlungsraum werden Strukturen erhalten und neu angelegt, die den Kleinsäugern Nahrung und Schutz bieten.	Die Entfernung von für Kleinsäuger lebensnotwendigen Strukturen geht in den Tallagen wie auch in den Bergzonen weiter. Gleichzeitig führt die Nutzungsaufgabe der Wiesen- und Weideflächen in mittleren Lagen dazu, dass ebenfalls geeignete Lebensräume verschwinden.
Die Lebensräume bieten Insektenfressern ausreichend Nahrung.	Die Intensivierung der Landnutzung in der Landwirtschaft reduziert die Nahrungsgrundlage der Insektenfresser.
Naturnahe Kleingewässer sind für viele Kleinsäuger ausserordentlich wichtig als Aufenthaltsräume und als Jagdgebiet.	Die ökologische Qualität der Gewässer nimmt ab.
Gezielte Untersuchungen von speziell bedrohten Arten, Arten mit einem Populationsrückgang oder Arten, über die man kaum etwas weiss. In Graubünden gehören besonders in diese Gruppe: Feldspitzmaus, Gartenspitzmaus, Sumpfspitzmaus, Baumschläfer, Haselmaus.	Die Datenlage zu den Kleinsäugern bleibt schwach. Es werden nur wenige lokale Felderhebungen durchgeführt.

Grundlage

Müller J.P. (2020): Die Kleinsäuger Graubündens. Fachgutachten für den Grundlagenbericht Biodiversität in Graubünden 2022. Amt für Natur und Umwelt Graubünden (ANU), Chur. 8 S.

Literatur

Capt S. (2022): Rote Liste der Säugetiere (ohne Fledermäuse). Gefährdete Arten der Schweiz. Bundesamt für Umwelt, Bern; Info fauna – Schweizer Zentrum für die Kartographie der Fauna, Neuenburg. Umwelt-Vollzug 2202. 43 S.

Müller J.P. (2010): Die Säugetiere Graubündens. Eine Übersicht. Hrsg.: Stiftung Sammlung Bündner Naturmuseum. Verlag Desertina. 184 S.

Orlik J. (2018): Schlussbericht Projekt «Igel gesucht». Pro Natura Graubünden. 36 S.

Kapitel 12

Fledermäuse

Fledermäuse leben oft in Menschennähe – meist sogar unter dem gleichen Dach.

Im Kanton Graubünden kommen 25 der 30 für die Schweiz nachgewiesenen Fledermausarten vor, darunter 16 national prioritäre Arten.

Für 11 Arten hat Graubünden eine besonders grosse Verantwortung. Dies gilt vor allem für die Grosse Hufeisennase: Eine der grössten Wochenstubenkolonien Mitteleuropas lebt in Sagogn (Surselva). Ebenso gross ist die Verantwortung des Kantons für die schweizweit bedeutende Wochenstubenpopulation der Kleinen Hufeisennase sowie für die vier kopfstarken Bündner Wochenstubenkolonien des Grossen und Kleinen Mausohrs.

Dank der Massnahmen zum Fledermausschutz in den vergangenen 35 Jahren konnten in Graubünden einige Populationsverluste gestoppt oder zumindest gebremst werden; manche Populationen entwickeln sich sogar positiv.

Bei national prioritären Fledermausarten besteht trotzdem erhöhter Handlungsbedarf. Sehr kleine Wochenstubenkolonien verharren auf tiefem Niveau oder sind starken Schwankungen ausgesetzt. Die bestehenden Schutz- und Fördermassnahmen für Fledermäuse greifen somit nur teilweise. Der Handlungsbedarf umfasst neben dem Quartierschutz insbesondere auch die Erhaltung von Jagdgebieten und Flugrouten.

Die grosse Hufeisennase hat in Graubünden die weitaus kopfstärkste Kolonie in der Schweiz. Foto Erich Mühlethaler

Ist-Zustand

Der Grossteil der Fledermausquartiere befindet sich an oder in Gebäuden oder in alten Bäumen. Fledermäuse sind wichtige Insektenfresser: Eine einzige Fledermaus kann pro Nacht mehrere tausend Insekten vertilgen, darunter auch Stechmücken. Als Insektenfresser sind unsere Fledermäuse auf Jagdgebiete mit einem hohen Anteil und einer grossen Vielfalt an Insekten angewiesen. Zudem sind für viele Arten nachtdunkle Flugkorridore zwischen dem Tagesquartier und den Jagdgebieten von zentraler Bedeutung.

Im Gegensatz zu den meisten anderen Kleinsäugern haben Fledermäuse eine ausserordentlich geringe Fortpflanzungsrate: In der Regel bringen die Weibchen pro Jahr nur ein einziges Jungtier zur Welt. Diese geringe Fortpflanzungsrate kompensieren Fledermäuse mit einer hohen Lebenserwartung von bis zu 33 Jahren. Stark reduzierte Bestände können sich daher selbst unter optimalen Bedingungen nur langsam erholen.

Artenvielfalt

Im Kanton Graubünden wurden bisher 25 der 30 in der Schweiz bekannten Fledermausarten nachgewiesen. Die Vorkommen der im Kanton Graubünden nachgewiesenen Fledermausarten sind sehr unterschiedlich verteilt: Die Grosse Hufeisennase und die Kleine Hufeisennase haben ihren Verbreitungsschwerpunkt im Vorderrheintal und Lugnez. Die Mischkolonien des Kleinen und des Grossen Mausohrs kommen im Vorderrheintal, Domleschg und Churer Rheintal vor. Die Nordfledermaus ist für das Engadin und Münstertal charakteristisch, kommt aber auch in weiteren höheren Lagen des Kantons vor. Die Nachweise der Mopsfledermaus, der Fransenfledermaus, der Bartfledermaus und der beiden Langohrarten, Braunes Langohr und Alpenlangohr, verteilen sich über verschiedene Regionen des Kantons. Wochenstubenkolonien der Wimperfledermaus sind einzig aus dem unteren Misox bekannt.

Migrierende Fledermausarten wie der Kleine Abendsegler, die Rauhautfledermaus oder die Zweifarbfledermaus werden regelmässig in Graubünden als Einzeltierfunde nachgewiesen. Diese Funde deuten darauf hin, dass auch Zugrouten dieser Arten durch Graubünden führen. Genauere Daten dazu liegen jedoch nicht vor.

Gefährdungseinstufung und Bündner Verantwortung

In Bezug auf die Artenvielfalt und die im schweizweiten Vergleich sehr kopfstarken Kolonien der Grossen und Kleinen Hufeisennase sowie des Grossen und Kleinen Mausohrs (Abbildung 12–1) kommt Graubünden eine herausragende Bedeutung beim Fledermausschutz zu. Die Vorkommen der «Stark gefährdeten» Arten Mopsfledermaus, Alpenlangohr und Wimperfledermaus sowie der «Verletzlichen» Nordfledermaus sind ebenfalls von gesamtschweizerischer Bedeutung. Graubünden hat eine grosse bis sehr grosse Verantwortung für insgesamt 11 Arten (gemäss Leistungsvereinbarung Fledermausschutz GR 2020–2022) (Tabelle 12–1).

Artname deutsch	Artname lateinisch	Rote Liste	NPA
Mopsfledermaus	*Barbastella barbastellus*	EN	3
Nordfledermaus	*Eptesicus nilssonii*	VU	1
Kleines Mausohr	*Myotis blythii*	CR	1
Wimperfledermaus	*Myotis emargintus*	EN	1
Grosses Mausohr	*Myotis myotis*	VU	1
Bartfledermaus	*Myotis mystacinus*	LC	N
Fransenfledermaus	*Myotis nattereri*	NT	1
Braunes Langohr	*Plecotus auritus*	VU	1
Alpenlangohr	*Plecotus macrobullaris*	EN	1
Grosse Hufeisennase	*Rhinolophus ferrumequinum*	CR	1
Kleine Hufeisennase	*Rhinolophus hipposideros*	EN	1

Tabelle 12–1: Fledermausarten, für die Graubünden eine besonders hohe Verantwortung hat. Kategorien der Roten Liste (Bohnenstengel et al. 2014): CR: vom Aussterben bedroht, EN: stark gefährdet, VU: verletzlich, NT: potentiell gefährdet, LC: nicht gefährdet. National prioritäre Arten (NPA): 1: sehr hohe Priorität, 2: hohe Priorität, 3: mittlere Priorität, 4: mässige Priorität, N: nicht national prioritär, aber ebenfalls Bestandteil der Leistungsvereinbarung Fledermausschutz GR 2020–2022



Abbildung 12–1: Mischkolonie mit Mausohren in Graubünden. Foto Erich Mühlethaler

Entwicklung Artenvielfalt und Bestände

Der Bestand der einheimischen Fledermausfauna ist seit Mitte des 20. Jahrhunderts in Mitteleuropa, in der Schweiz und auch in Graubünden zusammengebrochen. Die Ursachen sind vielfältig: Unsachgemässe Renovationen von Gebäuden mit Fledermausquartieren, direkte Quartierzerstörungen, der Verlust von Lebensraumelementen, der starke Rückgang von Beutetieren, Lichtemissionen, das Fehlen von Habitatbäumen im Wald und von Strukturen im Kulturland.

Der seit Mitte der 1980er-Jahre forcierte Fledermausschutz kann allerdings massgebliche Erfolge vorweisen. So konnte der Rückgang bei einigen Arten verlangsamt oder gestoppt werden. Bei manchen Arten fand sogar eine Bestandserholung statt. Besetzte Quartiere weisen zudem darauf hin, dass das Nahrungsangebot und die Strukturen in der Umgebung des Quartiers für die Existenz der Kolonie noch genügen.

Grosse Hufeisennase

Die Art gilt in der Schweiz als «Vom Aussterben bedroht». Die einzige Wochenstubenkolonie der Grossen Hufeisennase in Graubünden ist die weitaus kopfstärkste Kolonie in der Schweiz und damit national bedeutend. Sie zählt gleichzeitig zu den mitteleuropäisch wichtigsten Kolonien dieser Fledermausart. Die Kolonie besiedelte früher den Dachstock der reformierten Kirche in Castrisch, wechselte aber infolge Renovationsarbeiten ab 2002 in den Dachstock der reformierten Kirche in Sagogn. Erfreulicherweise entwickelt sich die Wochenstubenpopulation in Sagogn nach einem vorübergehenden Bestandsrückgang positiv (Abbildung 12–2).

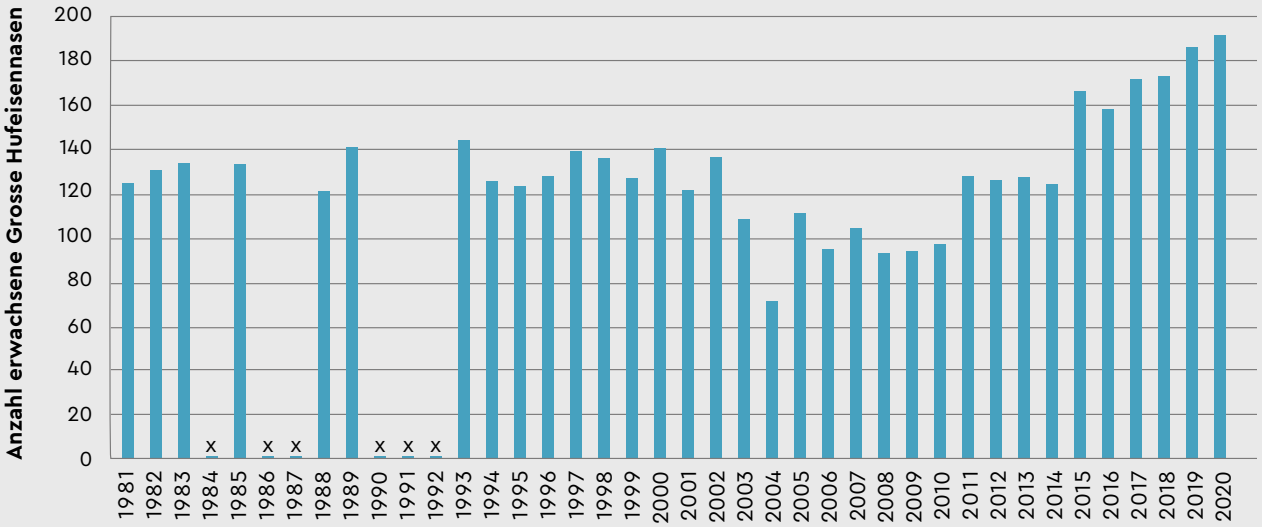


Abbildung 12–2: Entwicklung der Wochenstubenkolonie der Grossen Hufeisennase in Castrisch und Sagogn. Im Herbst 2002 wurde das Dach der Kirche in Castrisch nicht den Forderungen des Fledermausschutzes GR entsprechend renoviert. In der Folge wechselten die Tiere zunehmend in die Kirche im benachbarten Sagogn. Ab 2008 waren alle Hufeisennasen umgezogen. In den mit einem «x» versehenen Jahren waren jeweils Tiere anwesend, wurden aber nicht gezählt. Quelle Swissbat

Kleine Hufeisennase

Die Art gilt in der Schweiz als «Stark gefährdet». Bisher sind 32 Wochenstubenkolonien in Graubünden nachgewiesen. Diese beherbergen einen beträchtlichen Anteil des Schweizer Gesamtbestands dieser Fledermausart. Die aktuell kopfstärkste Bündner Wochenstubenkolonie mit gut 270 adulten Kleinen Hufeisennasen besiedelt die Kirche in Peiden Dorf.

Die Dynamik der Bestandsentwicklung der Kleinen Hufeisennasen lässt sich anhand einer repräsentativen Auswahl von 14 Bündner Wochenstubenkolonien ablesen. Zwischen 1991 (358 adulte Tiere) und 2011 (1610 adulte Tiere) konnte eine deutliche Bestandszunahme festgestellt werden. Seither scheint der Bestand dieser Kolonien insgesamt wieder eher leicht rückläufig bis schwankend zu sein (2020: 1321 adulte Tiere). Während grössere Wochenstubenkolonien teilweise tendenziell zunehmen (z. B. Peiden Dorf) oder auf eher hohem Niveau einigermassen stabil sind, verharren sehr kleine Wochenstubenkolonien auf sehr tiefem Niveau oder sind jährlich mehr oder weniger starken Schwankungen ausgesetzt.

Kleines und Grosses Mausohr

Das Kleine Mausohr gilt in der Schweiz als «Vom Aussterben bedroht», das Grosse Mausohr als «Verletzlich». Die beiden Arten bilden im Kanton Graubünden ausschliesslich gemischte, jeweils im gleichen Dachstock lebende Kolonien und können aus methodischen Gründen beim Bestands-Monitoring nicht getrennt erfasst werden. Aktuell existieren vier Mausohr-Wochenstubenkolonien in Graubünden (in Fläsch, Laax, Trun und Surrein im Dachstork von Kirchgebäuden), die zu den grössten in der Schweiz gehören. Dem Kanton kommt daher eine sehr hohe Verantwortung für die Erhaltung der sehr wenigen verbliebenen, aber sehr kopfstarken Wochenstubenkolonien der Mausohren zu.

Der Gesamtbestand der erfassten Grossen und Kleinen Mausohren weist besonders in den letzten 15 Jahren einen positiven Bestandstrend auf: Die maximale Zahl adulter Tiere hat sich insgesamt seit Zählbeginn von 1500 Tieren (1991) auf aktuell über 3400 Tiere (2020) mehr als verdoppelt.

Wie verletzlich Fledermäuse sind, zeigt sich exemplarisch an der Entwicklung der seit 1991 untersuchten Wochenstubenkolonie im Turm des Schlosses Rietberg (Pratval, Domleschg). Es gibt keine eindeutige Bestandsentwicklung. Ein grösserer Bestandsrückgang wurde ab 2000 verzeichnet und ist durch eine Störung infolge von Lärm zu erklären. Im Jahr 2013 blieb die Wochenstubenkolonie ihrem angestammten Quartier wegen Störungen durch Marder gänzlich fern. Die Tiere kehrten in den folgenden Jahren zwar wieder zurück, erreichten aber bisher nie mehr die frühere Anzahl Individuen.

Wimperfledermaus

Die Art gilt in der Schweiz als «Stark gefährdet». Sie ist eine wärmeliebende Art und jagt wie die Fransenfledermaus gerne in Viehställen, aber auch in Laubwäldern, Obstgärten, Parks und naturnahen Gärten. Möglicherweise pflanzt sich diese Art nur in den warmen Südtälern fort.

In den 1990er-Jahren waren zwei Wochenstubenkolonien im Unteren Misox (San Vittore, Lostallo) bekannt. Eine davon existiert inzwischen nicht mehr, da das Quartiergebäude abgebrochen und durch einen Neubau ersetzt wurde. Genauere Aussagen zum Gesamtbestand der Art sind unter anderem wegen den bei dieser Art vorkommenden Quartierwechseln während der Wochenstubenzeit zurzeit nicht möglich. Die Wimperfledermaus scheint nach bisherigem Wissen in Graubünden jedoch insgesamt sehr selten vorzukommen.

Bartfledermaus

Die Art gilt in der Schweiz als «Nicht gefährdet». Die Bartfledermaus besiedelt Dachstockquartiere sowie Spaltquartiere in Wandverschalungen und Zwischendächern. Auch Quartiere in Baumhöhlen oder Felsspalten werden in der Literatur erwähnt. Für Graubünden liegen Nachweise von sieben Wochenstubenquartieren vor. Zwei dieser Wochenstubenquartiere in Luzein und Maienfeld sind inzwischen verwaist. Der Gesamtbestand dieser Fledermausart und allfällige Bestandsveränderungen lassen sich aktuell nicht abschätzen.

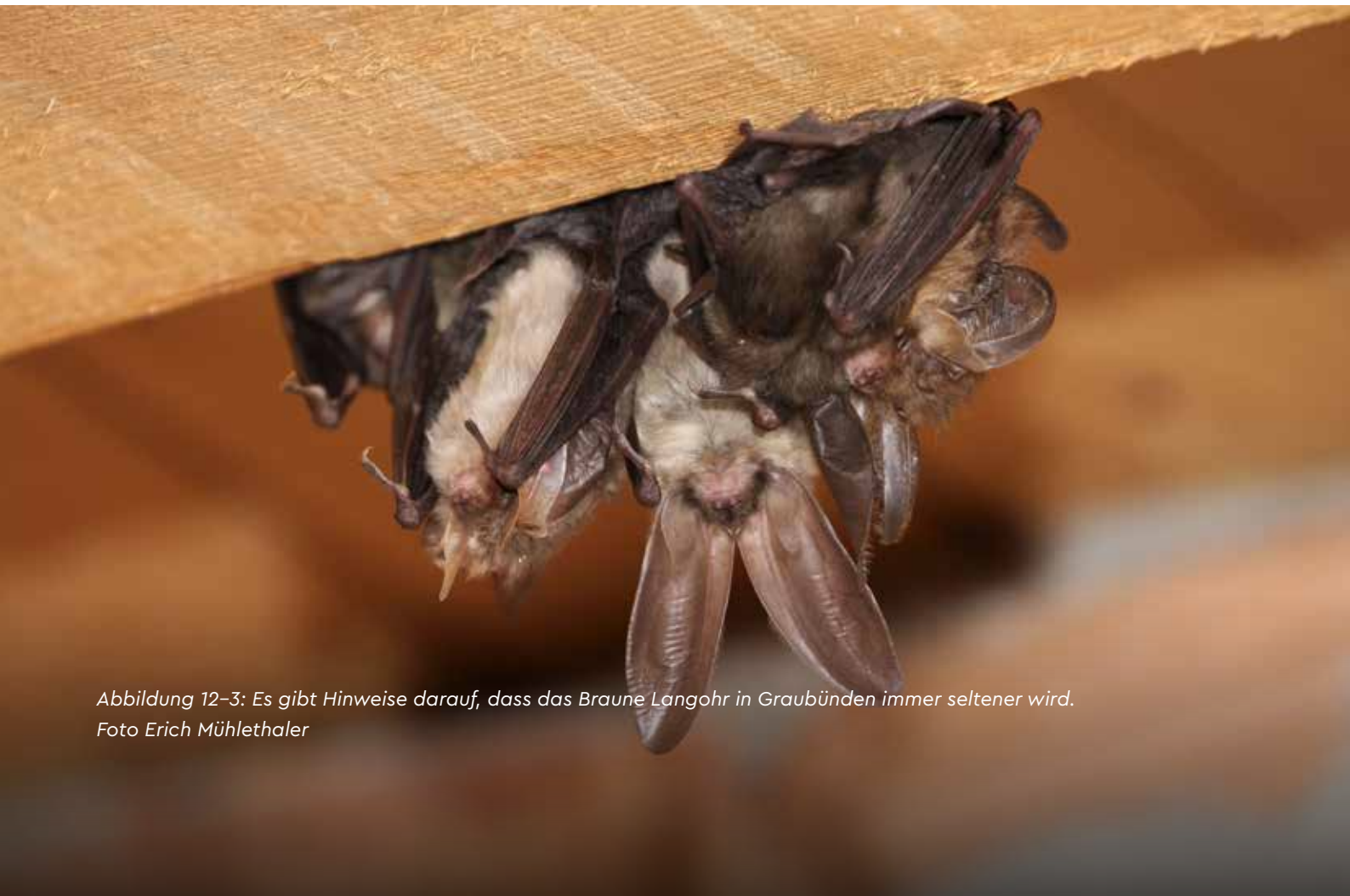


Abbildung 12–3: Es gibt Hinweise darauf, dass das Braune Langohr in Graubünden immer seltener wird. Foto Erich Mühlethaler

Fransenfledermaus

Die Art gilt in der Schweiz als «Potenziell gefährdet». Sie besiedelt alle Waldtypen sowie locker mit Bäumen bestandene Lebensräume wie Parks und Obstgärten. Sie kommt in tieferen und höheren Lagen vor. Bisher sind in Graubünden sechs Wochenstubenquartiere der Fransenfledermaus nachgewiesen. Inzwischen ist aufgrund von genetischen Analysen bekannt, dass eine sehr nahe verwandte Fledermausart – die Kryptische Fledermaus – existiert, welche der Fransenfledermaus morphologisch sehr ähnlich ist und von dieser nur mit Hilfe von Genanalysen zweifelsfrei unterschieden werden kann. Die tatsächliche Verbreitung der Fransenfledermaus ist daher noch ungeklärt. Zum Gesamtbestand dieser Fledermausart (und der Kryptischen Fledermaus) und zu allfälligen Bestandsveränderungen beider Arten lassen sich zurzeit keine Aussagen machen.

Alpenlangohr

Die Art gilt in der Schweiz als «Stark gefährdet». Aktuell sind in Graubünden 23 durch Genanalysen bestätigte Quartiere nachgewiesen. Es ist zu erwarten, dass in naher Zukunft noch weitere Alpenlangohr-Quartiere das vorläufige, noch sehr lückenhafte Bild der Verbreitung dieser Langohrart ergänzen werden. Zum Gesamtbestand des Alpenlangohrs im Kanton Graubünden lässt sich daher nichts Genaues aussagen. Angaben zu Bestandsveränderungen dieser Fledermausart lassen sich erst später herleiten, wenn längere Zählreihen aus dem erst vor wenigen Jahren aufgebauten Monitoring von Wochenstubenkolonien dieser Art vorliegen. Aufgrund der extremen Nahrungsspezialisierung auf Nachtfalter dürfte diese Art allerdings empfindlich auf den Verlust von extensiv genutzten und strukturreichen Flächen und den damit einhergehenden Insektenrückgang reagieren.

Braunes Langohr

Die Art (Abbildung 12–3) gilt in der Schweiz als «Verletzlich». Bisher sind in Graubünden 17 durch Genanalysen bestätigte Quartiere nachgewiesen. Da bei vielen Langohrquartieren in Graubünden die sichere Artbestimmung noch nicht erfolgt ist, kann erwartet werden, dass in Zukunft noch zusätzliche Quartiere des Braunen Langohrs hinzukommen werden. Zum Gesamtbestand sowie zur Entwicklung des Braunen Langohrs im Kanton Graubünden lässt sich daher nichts Genaues aussagen. Bei Kontrollen von Quartieren im Verlauf der letzten paar Jahre hat sich allerdings gezeigt, dass manche vor längerer Zeit erfassten Quartiere inzwischen verwaist sind, was laut Fachexperten auf einen Rückgang hindeutet.

Nordfledermaus

Die Art gilt in der Schweiz als «Verletzlich». Die im Kanton Graubünden gefundenen Wochenstubenkolonien besiedeln Spaltquartiere und gelegentlich auch Dachstockquartiere. Die Tiere halten sich in Zwischendächern, hinter Wandverschalungen oder hinter Fensterläden auf. Die Nordfledermaus besiedelt als kälteresistente Art vor allem mittlere bis höhere Lagen Graubündens. Aktuell sind 24 Wochenstubenquartiere bekannt. Eine Abschätzung des Gesamtbestands und von Bestandsveränderungen dieser Fledermausart im Kanton ist nicht möglich.

Mopsfledermaus
Die Art gilt in der Schweiz als «Stark gefährdet». Alle bisher bekannten Quartiere befinden sich an Gebäuden (hinter Fensterläden, Bretterverschalungen, o.ä.). Die Mopsfledermaus versteckt sich im Sommer aber auch hinter der abstehenden Rinde abgestorbener Bäume oder in Stammaufrisshöhlen, wo sie nur sehr schwer zu entdecken ist. Der Gesamtbestand und somit auch Bestandsveränderungen dieser Fledermausart im Kanton lassen sich nicht abschätzen, weil systematische Zählungen von Kolonien fehlen.

Datenlage

Für die Gruppe der Fledermäuse liegen mehrere und zum Teil detaillierte Datensätze zu Quartieren, Koloniegrössen und Freifunden vor, die in der Datenbank Swissbat erfasst und abrufbar sind.

Quartiere: Insbesondere die Wochenstubenquartiere sind für den Schutz der Fledermausarten von grosser Bedeutung. Die Weibchen der einheimischen Fledermausarten bilden je nach Art unterschiedlich grosse Kolonien, in welchen sie die Jungtiere gebären und aufziehen. Diese Wochenstubenkolonien umfassen einen grossen Teil der Populationen, teils an einem einzigen oder an wenigen Standorten.

Koloniegrössen: Bei der Erfassung von Quartieren werden wenn immer möglich Daten zur Koloniegrösse erfasst. Zu den Mausohren und Hufeisennasen lassen sich bereits quantitative Aussagen machen. Bei allen anderen Arten können nur qualitative Aussagen zur Bestandsentwicklung gemacht werden, da sie nicht (oder erst seit wenigen Jahren) Teil eines Bestandsmonitorings im Kanton sind. Der Fledermausschutz Graubünden beteiligt sich zurzeit an nationalen Monitoring-Programmen für folgende Arten: Mausohren, Langohren (Braunes Langohr, Alpenlangohr), Hufeisennasen (Grosse und Kleine Hufeisennase).

Freifunddaten: Diese umfassen Nachweise von lebenden und toten Tieren (aufgefundene verletzte oder tote Tiere ohne Bezug zu einem Quartier; Netzfänge) und bioakustische Nachweise aus verschiedenen Projekten. Die Freifunddaten haben keinen direkten Bezug zum Quartier und sind daher für den Schutz weniger bedeutend. Diese Daten sind jedoch faunistisch von grossem Interesse. Werden trächtige oder säugende Weibchen gefunden, lassen sich Hinweise auf eine Wochenstubenkolonie in der Umgebung des Fundortes ableiten.

Erfolge

Aktiver Bündner Fledermausschutz

Dank dem aktiven Fledermausschutz in Graubünden konnte vieles zur Erhaltung und Stabilisierung von Populationen der national prioritären Arten beigetragen werden:

- Fledermausgerechte Begleitung von Renovationen bei allen wichtigen Quartieren prioritärer und weiterer Arten.
- Bestandsmonitoring für die Grosse und Kleine Hufeisennase, das Grosse und Kleine Mausohr sowie für ausgewählte Kolonien des Alpenlangohrs, des Braunen Langohrs, der Nordfledermaus.
- Grosse Hufeisennase: Sicherung von Quartieren (Regulierung des Zutritts, raumplanerische Verankerung des Wochenstubenquartiers in Castrisch und Sagogn und weiterer Quartiere), erfreuliche Bestandserholung in jüngster Zeit; Aufwertung eines potenziellen Aussenquartiers im Lugnez (Einbau einer passiven Wärmeglocke).
- Kleine Hufeisennase: Bestandsmonitoring seit 1991 erlaubt Rückschlüsse auf langfristige Bestandstrends der Art; Sicherung aller Wochenstubenquartiere (Regulierung des Zutritts wo erforderlich; z.T. raumplanerische Verankerung von Quartieren in der Gemeinde Ilanz/Glion)
- Grosses /Kleines Mausohr: Bestandsmonitoring lässt Bestandszunahme bei den Bündner Kolonien erkennen; zugunsten der Mausohren-Kolonie hat die Gemeinde Fläsch die Lichtverschmutzung massiv reduziert; raumplanerische Verankerung von Wochenstubenquartieren (z. B. Fläsch).
- Fransenfledermaus: erfolgreiche Renovation einer Stallscheune mit bedeutendem Wochenstubenquartier dieser Art (Gruob/Surselva).
- Nordfledermaus: Nach dem zeitweisen Erlöschen der schweizweit höchstgelegenen und einst grössten Kolonie dieser Art (Wochenstubenquartier Berninahäuser/Pontresina) wegen Nichtbeachten der zeitlichen Vereinbarungen bei der Renovation des Quartiergebäudes zeichnet sich inzwischen eine Bestandserholung der Kolonie am angestammten Platz ab.
- Alpenlangohr: Ein regionaler Aktionsplan für diese Art wurde für die Biosfera Val Müstair erarbeitet (aktuell in Umsetzungsphase); durch die Sensibilisierung der Bevölkerung wurden neue Quartiere gefunden.

Schutz von Flugrouten

Beim Ausbau der rechtsrheinischen Oberländerstrasse bei Castrisch wurden spezielle Massnahmen zum Schutz der Flugrouten der Grossen Hufeisennase getroffen. Unter anderem wurden Baumbestände, welche während der Bauphase im Regelfall gerodet worden wären, belassen, und der Baumbestand mit umfangreichen Massnahmen gesichert.

Heraus-forderungen

Die bisherigen Massnahmen müssen verstärkt und ausgeweitet werden, um selten gewordene Fledermausarten mit wenigen und verletzlichen Populationen sowie kritischen Populationsgrössen im Kanton Graubünden und in der Schweiz zu erhalten (z. B. Grosse Hufeisennase, Kleine Hufeisennase). Prioritäre Fledermausarten mit schweizweiten Trends zu Bestandsrückgängen wie das Alpenlangohr werden laut Fachexperten ohne kurzfristiges Ergreifen der erforderlichen Massnahmen mit hoher Wahrscheinlichkeit im Bestand abnehmen. Bei anderen Fledermausarten mit aktuell unklarem Trend (z. B. Nordfledermaus, Mopsfledermaus) sind mittel- bis langfristig weitere Massnahmen erforderlich, um längerfristig anhaltende Gefährdungen wie etwa Quartierverluste infolge von Zerfall, Umnutzung und Umbauten von Gebäudequartieren oder auch Lebensraumveränderungen abfedern zu können.

Aufgabe ist es nun, differenzierte Lösungen zwischen unterschiedlichen Perspektiven und Ansprüchen an die Lebensraumnutzung zu finden. Die folgenden Chancen und Risiken für Fledermäuse gilt es dabei zu beachten: →

Chancen für Fledermäuse	Risiken für Fledermäuse
Die Entwicklung der Verantwortungsarten ist bekannt. Kantonale Aktionspläne sind erarbeitet und werden umgesetzt. Die Bevölkerung ist für den Fledermausschutz sensibilisiert.	Datenlage wird nicht verbessert, die Bevölkerung ist nicht über die Lebensraumansprüche der Fledermäuse informiert, und es werden keine weiteren Massnahmen getroffen.
Alle bestehenden Quartiere sind (auch raumplanerisch) gesichert. Das Angebot an neuen, artspezifisch geeigneten Quartieren steigt laufend.	Das Angebot an geeigneten Quartieren wird aufgrund der heutigen Bauweise und Raumnutzung der Gebäude, durch das Verschliessen der Aus- und Einflugöffnungen sowie nicht fledermausgerechten Sanierungen immer geringer.
Die Jagdgebiete der Fledermäuse sind reich an vielfältigen Lebensräumen und Strukturen und einem hohen Insektenangebot. Die Quartiere sind mit den Jagdgebieten vernetzt. Die Flugrouten sowie die Ein- und Ausflugsöffnungen sind frei von Lichtverschmutzung.	Verschwinden von vielfältigen Lebensräumen, Entfernen von Kleinstrukturen respektive Verarmung der Landschaft, weiterer Insekten rückgang, zunehmende Lichtverschmutzung.
Bei der Planung von Windkraftanlagen wird bereits im Rahmen der Standortevaluation darauf geachtet, dass potentielle Jagdlebensräume und Flugkorridore nicht tangiert werden. Wo Zielkonflikte nicht auszuschliessen sind, wird anlagenseitig mit Abschaltalgorithmen das Verletzungsrisiko durch Verwirbelungen oder Kollision weitgehend eliminiert.	Bei der Planung von Windkraftanlagen werden die Lebensraumansprüche von Fledermäusen nicht berücksichtigt.
Im Wald gibt es ein reiches Alt- und Totholzangebot mit geeigneten Quartierstrukturen (z. B Baumhöhlen, Bäume mit sich ablösender Rinde, usw.) in den unterschiedlichen Waldtypen. Waldbesitzer sowie Forstbehörden und -akteure sind sensibilisiert.	Bäume mit Höhlen und mit sich ablösender Rinde werden nicht als potenzielle Fledermausquartiere erkannt und gefällt.

Grundlage

Mühlethaler E., Lutz Mühlethaler M. (2020): Die Fledermäuse Graubündens. Fachgutachten für den Grundlagenbericht Biodiversität in Graubünden 2022. Amt für Natur und Umwelt Graubünden (ANU), Chur. 29 S.

Literatur

Bohnenstengel T., Krättli H., Obrist M.K., Bontadina F., Jaberg C., Ruedi M., Moeschler P. (2014): Rote Liste Fledermäuse. Gefährdete Arten der Schweiz, Stand 2011. Bundesamt für Umwelt, Bern; Centre de Coordination Ouest pour l'étude et la protection des chauvessouris, Genève; Koordinationsstelle Ost für Fledermausschutz, Zürich; Schweizer Zentrum für die Kartografie der Fauna, Neuenburg; Eidgenössische Forschungsanstalt für Wald, Schnee und Landschaft, Birmensdorf. Umwelt-Vollzug Nr. 1412: 95 S.

Schweizerische Koordinationsstelle für den Fledermausschutz (2015): Merkblatt Kleine und mittelgrosse Windenergieanlagen und Fledermausschutz: Angewendete Verfahren bei der Planung und Umsetzung in der Schweiz.



Kapitel 13

Vögel

Der Zustand der Vogelwelt widerspiegelt wie kaum eine andere Organismengruppe unseren Umgang mit Natur und Landschaft.

Im Kanton Graubünden kommen 157 der 205 in der Schweiz brütenden Vogelarten vor (Stand 2021). Hinzu kommen zahlreiche Wintergäste und Durchzügler, für welche die Lebensräume Graubündens als Rastplatz bei der Alpenquerung von besonderer Bedeutung sind.

Seit 1980 sind im Kanton mehr Brutvogelarten zurückgekehrt als ausgestorben. Ab Mitte des letzten Jahrhunderts haben Lebensraumveränderungen die Jagd als Hauptursache von Bestandsverlusten abgelöst.

Handlungsbedarf besteht vor allem in den wassergebundenen Lebensräumen und im Offenland der Talböden fast aller Talschaften, zunehmend aber auch in den mittleren Lagen bis mindestens 1500 m ü. M.

Der Sperlingskauz, welcher in Graubünden noch weit verbreitet ist, ist die kleinste Eule Europas. Foto Peter Grischott

Ist-Zustand

Dank ihrem vielfältigen Erscheinungsbild, ihrem Gesang und ihren Flugfähigkeiten üben Vögel seit jeher eine besondere Faszination auf uns Menschen aus. Vögel kommen in den verschiedensten Lebensräumen vor. Viele Arten sind auf spezifische Lebensraumstrukturen und auf grössere, einigermassen intakte Habitate oder naturnahe Mosaiklandschaften angewiesen. Ein reichhaltiges Vorkommen an Vogelarten oder das Vorkommen von Arten mit einer spezifischen Lebensraumpräferenz zeugt somit von einer hohen Lebensraumqualität. Da sich die meisten Vogelarten von Fleisch oder Insekten ernähren (insbesondere im Sommerhalbjahr während der Jungenaufzucht) und damit in der Nahrungskette weit oben stehen, können Veränderungen in ihrem Vorkommen wichtige Hinweise für Defizite auf den unteren Stufen der Nahrungskette liefern (Stichwort Insektensterben).

Vögel spielen in den Ökosystemen eine wichtige Rolle, beispielsweise als Samenverbreiter: So ist der Tannenhäher der Gärtner der Arve, indem er ihre Samen als Futterreserve versteckt, viele Samen dann aber nicht nutzt und diese in der Folge keimen können. Ohne Tannenhäher gäbe es kaum Arvenbestände. Als Beutegreifer leisten Vögel zudem einen wichtigen Beitrag zur Stabilisierung von Ökosystemen (z. B. Kleinsäugerregulierung).

Artenvielfalt

In Graubünden konnten bis heute 323 Vogelarten nachgewiesen werden (Artenliste der Vögel Graubündens, Amt für Jagd und Fischerei). Davon brüten 157 Arten im Kanton. Die anderen sind Durchzügler und Wintergäste, aber auch Irrgäste und gebietsfremde Arten (Tabelle 13–1).

Die Artenvielfalt ist in den unteren Lagen am grössten und sinkt mit zunehmender Höhe. Im Kulturland (147 Vogelarten) und in den Gewässerlebensräumen (162 Vogelarten) ist die Artenvielfalt besonders hoch. Neben Brutvögeln kommen in diesen Lebensraumtypen besonders viele Durchzügler und Wintergäste vor. Im Wald können 94 Vogelarten beobachtet werden. Im Siedlungsraum sind es 70 Arten und im Gebirge 58 Arten.

Einige spezialisierte Vogelarten sind auf Lebensräume angewiesen, die in Graubünden noch vergleichsweise weit verbreitet sind. Dazu gehören Auen, wärmeliebende Trockenrasen, Heckenlandschaften und naturnahe Nadelwälder.

Gefährdungseinstufung und Bündner Verantwortung

Von den 157 in Graubünden vorkommenden Brutvogelarten gelten 25% als Rote Liste-Arten. Zum Vergleich: In der ganzen Schweiz leben 205 Brutvogelarten, von denen 40% als gefährdet oder ausgestorben eingestuft sind (Knaus et al. 2021).

Gut die Hälfte der Bündner Brutvogelarten gilt als national prioritäre Art (Stand 2019). Für fünf Brutvogelarten hat der Kanton eine besonders hohe Verantwortung (Auerhuhn, Bartgeier, Wachtelkönig, Flussuferläufer und Braunkehlchen) (Jenny et. al. 2015).

Die Rückkehr des Bartgeiers ist als Erfolgsgeschichte besonders hervorzuheben (Abbildung 13–1). Nach seiner Ausrottung und Wiederansiedlung kommen heute in Graubünden wieder 15 Brutpaare vor (Stand 2021), die mit einer hohen Reproduktionsrate auffallen. Aufgrund des hohen Anteils der in Graubünden lebenden Bartgeier am Gesamtbestand des Alpenbogens trägt der Kanton Graubünden für die Förderung und den Erhalt dieser Art eine ganz spezielle Verantwortung.

Für rastende Zugvögel trägt Graubünden ebenfalls eine Verantwortung. Die vielen quer zum Alpenbogen liegenden Täler des Kantons erleichtern zahlreichen Vögeln auf ihrem Zug den Überflug über die Alpen. Für sie sind die Lebensräume Graubündens als Rastplatz bei der Alpenquerung und die Qualität der Flugkorridore von besonderer Bedeutung. Auch beim Erhalt einiger weiterer Arten, die in der Schweiz an ihre Arealgrenze stossen (z. B. Zwergohreule, Halsbandschnäpper und Sperbergrasmücke) oder die im Kanton grosse Bestände haben (z. B. Steinadler, Wanderfalke und Uhu), kommt dem Kanton eine spezielle Bedeutung zu.

Lebensraumtypen		Alle Arten		Brutvögel		Durchzügler		Wintergäste		Irrgäste	
		Arten	Anteil	Arten	Anteil	Arten	Anteil	Arten	Anteil	Arten	Anteil
Kulturland	Extensives Kulturland mit Hecken	80	25%	50	32%	59	28%	28	23%	15	20%
	Hochstammobstgärten und Parks	56	17%	47	30%	48	23%	38	31%	1	1%
	Rebbaugebiet	13	4%	10	6%	12	6%	8	7%	0	0%
	Ackerbaugebiete	84	26%	32	20%	58	28%	31	25%	16	21%
Siedlung	Siedlung	70	22%	59	38%	58	28%	51	41%	4	5%
Wald	Laubwald	71	22%	63	40%	55	26%	44	36%	4	5%
	Nadelwald	67	21%	58	37%	48	23%	51	41%	5	7%
Gewässer	Fliessgewässer	117	36%	27	17%	79	38%	31	25%	35	46%
	Stehende Gewässer	131	41%	27	17%	80	38%	32	26%	45	59%
	Feuchtgebiete	102	32%	26	17%	65	32%	24	20%	30	39%
Gebirge	Felsen	19	6%	17	11%	12	6%	13	11%	0	0%
	Blockfelder und Steinwüsten	9	3%	8	5%	4	2%	5	4%	1	1%
	Sub-/Alpine Rasen, Zwergstrauch-, Weiden- und Wiesengesellschaften	30	9%	24	15%	20	10%	14	11%	3	4%
	Felsentreppen und Trockenrasen	25	8%	19	12%	21	10%	10	8%	2	3%
	Total	**323**		**157**		**210**		**123**		**76**	

Tabelle 13–1: Anzahl Vogelarten nach Auftretensmuster und Lebensraum. Arten können gleichzeitig in mehreren Lebensraumtypen vorkommen und mehrere Auftretensmuster haben (z. B. sowohl Brutvogel als auch Durchzügler). Quelle Artenliste der Vögel Graubündens, AJF

Abbildung 13–1: Vom lange Zeit verschwundenen Bartgeier haben 2021 wieder 15 Paare in Graubünden gebrütet. Foto Amt für Jagd und Fischerei, Thomas Wehrli



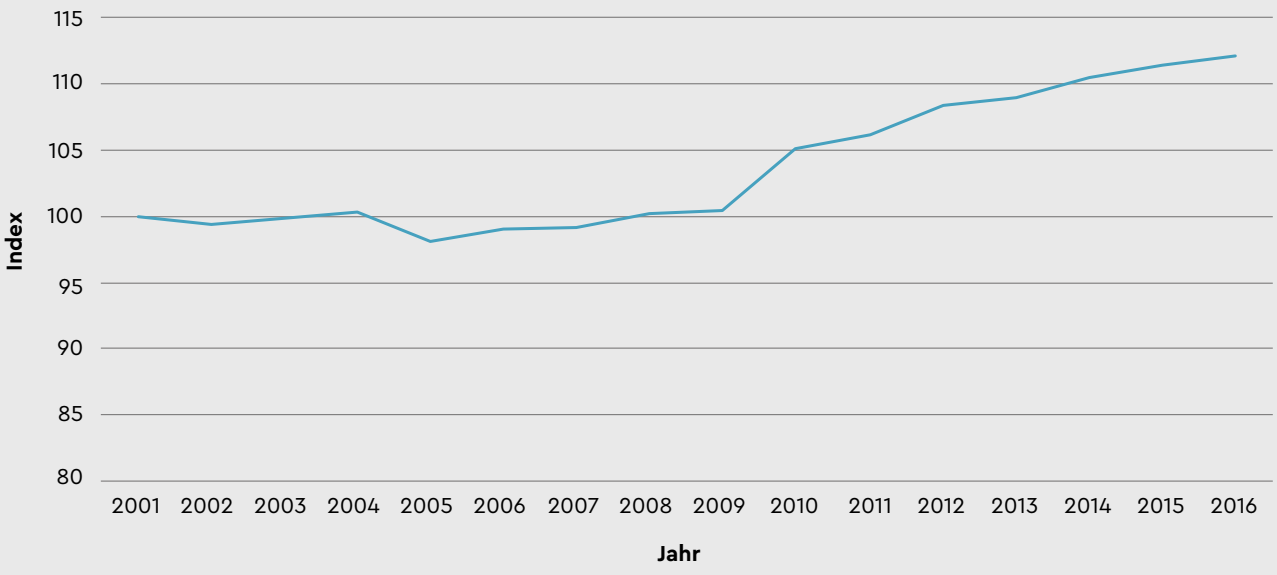


Abbildung 13–2: Der Index des Biodiversitätsmonitorings Schweiz BDM für die Brutvögel Graubündens steigt seit 2010. Der Index wird vor allem durch häufige und verbreitete Arten geprägt. Quelle BDM



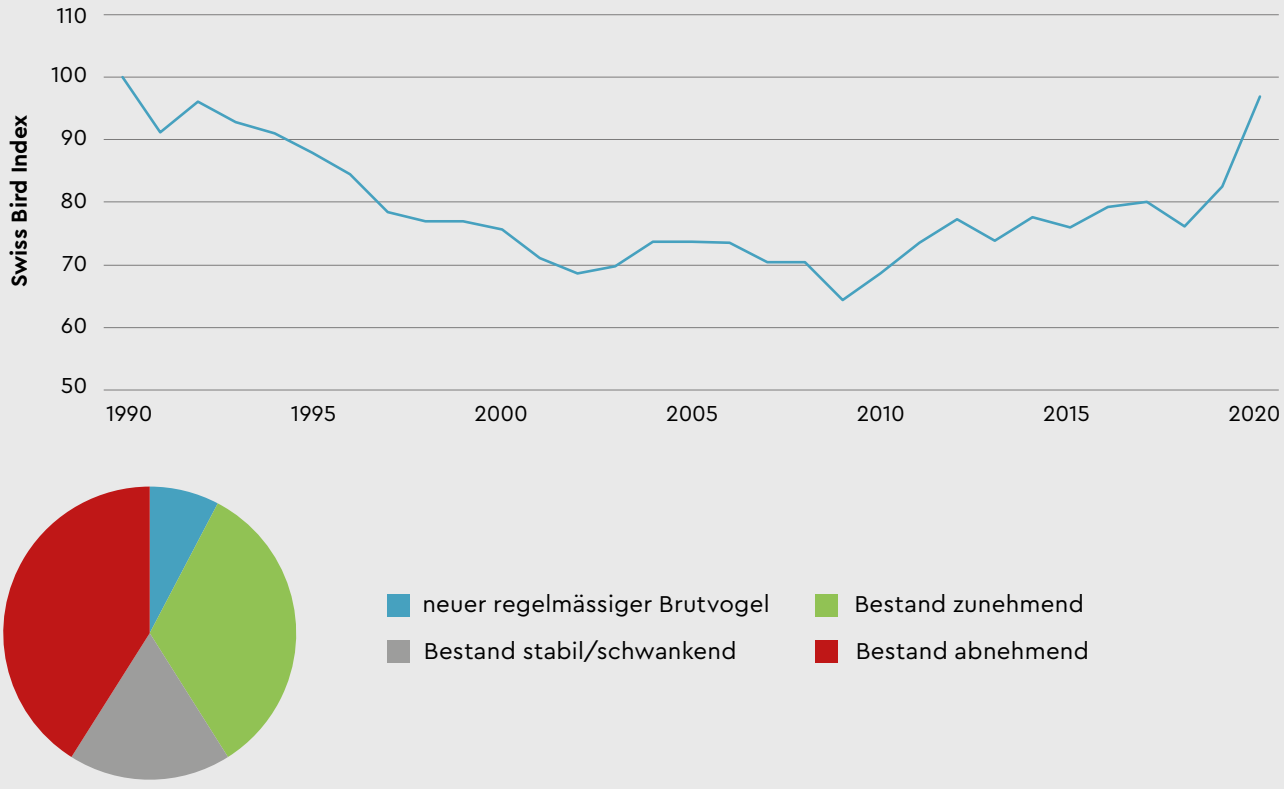


Abbildung 13–3: Entwicklung des Swiss Bird Index SBI® für die gefährdeten Brutvogelarten der Schweiz. Für den SBI werden Daten zur Bestandsentwicklung der einzelnen Vogelarten mathematisch verdichtet. Der Kuchen zeigt den Anteil Arten mit zunehmenden, stabilen und abnehmenden Beständen. Quelle Schweizerische Vogelwarte

Entwicklung Artenvielfalt und Bestände

Bis Mitte des 20. Jahrhunderts hatte die Jagd in Graubünden und in der ganzen Schweiz einen grossen Einfluss auf die Bestände insbesondere grösserer und langlebiger Vogelarten. So wurde beispielsweise der Bartgeier Ende des 19. Jahrhunderts aus Konkurrenzüberlegungen und Unkenntnis sowie durch Abschussprämien ausgerottet. Durch die Anpassung der Jagdgesetze hat die «Bejagung» als Schlüsselfaktor für die Bestandsentwicklungen der Vögel im Laufe der Zeit sukzessive an Bedeutung verloren. In Graubünden dürfen laut den geltenden Jagdbetriebsvorschriften nur noch folgende 12 Vogelarten bejagt werden (Stand 2021): Birkhuhn, Alpenschneehuhn, Ringeltaube, verwilderte Haustauben, Kolkrabe, Rabenkrähe, Nebelkrähe, Elster, Eichelhäher, Kormoran, Blässhuhn und Stockente. Diese Arten sind einer professionellen Jagdplanung unterstellt und dürfen nur bejagt werden, wenn es die Bestände zulassen und wenn durch die Jagd keine Gefährdung der Art ausgeht. Die Jagd hat sich damit explizit von der «Schädlingsbekämpfung» verabschiedet. Von der eingeschränkten Bejagung und den griffigen Schutzbestimmungen (Bekämpfung der Wilderei, Horstschutz, Wildruhezonen) profitierten vor allem die Greifvögel (z. B. Uhu, Steinadler), die Hühnervögel und auch weitere Arten.

Ab Mitte des letzten Jahrhunderts hat die vielerorts abnehmende Lebensraumqualität die Jagd als Hauptursache von Bestandsverlusten abgelöst. Insgesamt muss festgestellt werden, dass sich die Bündner Vogelwelt dadurch verändert hat. Seit 2010 entwickeln sich die häufigen und mittelhäufigen Vogelarten insgesamt positiv, sowohl auf nationaler Ebene als auch in Graubünden (Abbildung 13–2), wobei die Zunahme in Graubünden stärker ist als schweizweit (Plattner et al. 2020).

Wichtig ist eine differenzierte Betrachtung der Entwicklungen, denn es gibt sowohl Verlierer als auch Gewinner unter den Vogelarten. Ein Blick auf die gefährdeten Arten zeigt, dass sich die Entwicklung bei dieser Artengruppe schweizweit betrachtet um das Jahr 2010 zu stabilisieren begonnen hat und erst seit wenigen Jahren einen positiven Trend aufweist, wobei mehr Arten Bestandsverluste aufweisen als Bestandsgewinne (Abbildung 13–3).

Entwicklung nach Lebensräumen und Arten

Gebirge

Im Gebirge sind die Bestände der dort vorkommenden Vogelarten heute noch auf gutem Niveau, beispielsweise beim Schneehuhn (Abbildung 13–4). Der Bestandsindex der Vogelwarte für 13 Gebirgsvogelarten zeigt eine insgesamt ausgewogene Situation (Abbildung 13–5). Einzelne Arten wie Mornellregenpfeifer und Rotsterniges Blaukehlchen brüten zwar nur unstet, doch bietet ihnen der Kanton Graubünden mehr potenzielle Lebensräume als andere Landesteile. Zu erwähnen ist ferner das Steinhuhn, das hier Verbreitungshotspots hat und zugleich an seine nördliche Verbreitungsgrenze stösst.

Im Zuge des Klimawandels und der sich ändernden Landnutzung (intensivierter Ausbau touristischer Infrastrukturen; zunehmende Naherholungsnutzung, Windkraft- und Solaranlagen) sind bei den Lebensbedingungen in dieser Höhenlage künftig Veränderungen zu erwarten. Bereits gibt es viele Hinweise, dass sich die Brutverbreitungen in höhere Lagen verschieben (Knaus et al. 2018). Das genaue Monitoring dieser Lebensräume und seiner Bewohner ist deshalb von besonderer Bedeutung, und Graubünden diesbezüglich in einer grossen Verantwortung.



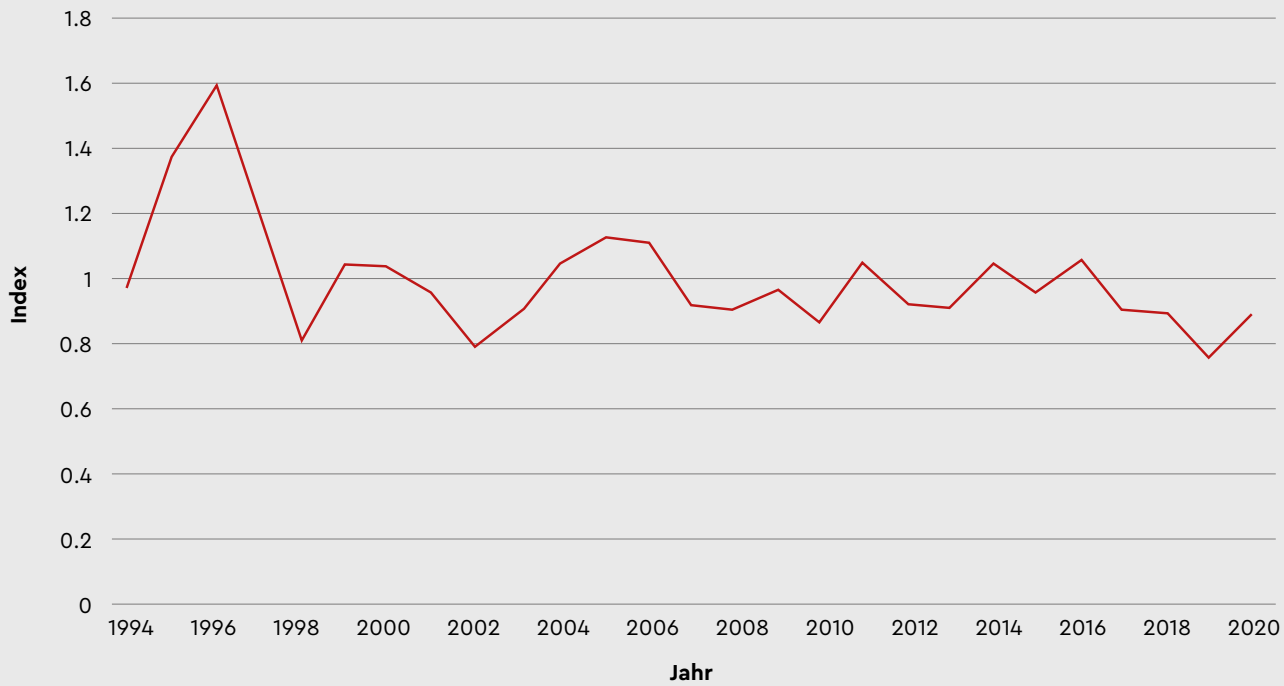


Abbildung 13–4: Trendanalyse für das Alpenschneehuhn (Zählungen in 31 Gebieten des Kantons Graubünden, 1995–1997 nur vier Testgebiete). Quelle AJF. Foto M. Müller

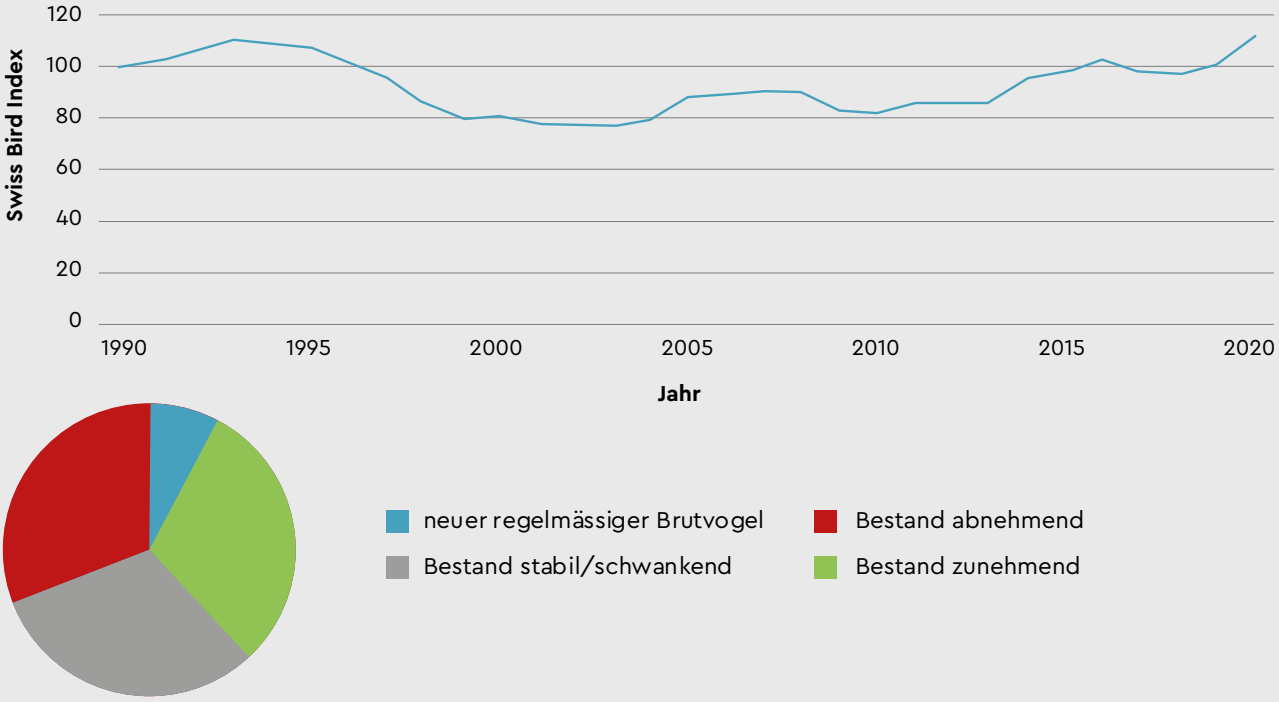


Abbildung 13–5: Swiss Bird Index SBI® für die 13 Brutvogelarten der alpinen Gebiete in der Schweiz. Für den SBI werden Daten zur Bestandsentwicklung der einzelnen Vogelarten mathematisch verdichtet. Der Kuchen zeigt den Anteil Arten mit zunehmenden, stabilen und abnehmenden Beständen. Quelle Schweizerische Vogelwarte. Foto Amt für Jagd und Fischerei – WH M. Müller

Kulturland

Die Artenvielfalt hat im Kulturland der tieferen Lagen aller Talschaften abgenommen. Die immer grossflächigere und intensivere Nutzung führt hier zu ähnlichen Entwicklungen wie im Mittelland. Dabei sind Insektenfresser wie Feldlerche, Braunkehlchen, Wachtel, Neuntöter, Heidelerche, Baumpieper am stärksten betroffen (Korner et al. 2017). Einzelne Arten sind ganz verschwunden: Ortolan, Grauammer, Rotkopfwürger, Steinkauz und Rebhuhn. Die intensivierte Landnutzung und die damit einhergehende Strukturverarmung der Landschaft haben direkte (Vermähung; fehlende Brutplätze und Nistmöglichkeiten) wie auch indirekte (Biomasse und Vielfalt an Insekten als zentrale Nahrungsgrundlage) negative Auswirkungen auf die Vogelwelt. Diese intensivierte Landnutzung breitet sich zunehmend auch in den mittleren Lagen aus (z. B. Engadin) (Korner et al. 2017). Verstärkt werden diese Effekte, wenn das Netz von Kleingewässern beeinträchtigt wird, beispielsweise durch ein Absenken des Grundwasserspiegels oder durch Eindolungen. Typische Arten des extensiv bewirtschafteten Kulturlandes haben dadurch ihren ursprünglichen Verbreitungsschwerpunkt in den Haupttälern Graubündens verloren oder kommen nur noch in höheren Lagen regelmässig vor (ab ca. 1500 m ü. M.), wo sie von den noch verbreiteten extensiven Bewirtschaftungsformen (Maiensässgegend) profitieren.

Dass der Negativtrend im tiefgelegenen Kulturland nicht zwingend ist, zeigen Positivbeispiele in weniger intensiv genutzte Rebbergen und Heckenlandschaften, in denen sich Arten wie Gartenrotschwanz, Zaunammer, Wiedehopf und Wendehals halten konnten. Für die Förderung und den Erhalt des Braunkehlchens (Abbildung 13–6) und des schweizweit vom Aussterben bedrohten Wachtelkönigs (Abbildung 13–7) hat Graubünden aufgrund seines massgebenden Anteils am gesamten Schweizer Bestand dieser Arten eine besonders hohe Handlungspriorität (Jenny et al. 2015). Auch für durchziehende Vögel hat eine vielfältige Kulturlandschaft eine wichtige Funktion.

Die Bestände der Vogelarten des Kulturlandes haben sich auf die gesamte Schweiz betrachtet bis zur Jahrtausendwende negativ entwickelt. Ab 2010 steigen sie (über alle Arten betrachtet) wieder an. Fast die Hälfte der Brutvögel tragen zu diesem Trend bei. Allerdings gibt es auch Verlierer: 11 der 37 Arten zeigen abnehmende Bestände. In Graubünden dürften diese Bestandesrückgänge gemäss Expertenmeinung weniger drastisch ausgefallen sein. Tiefgelegene Kulturlandflächen haben zwar auch in Graubünden in den vergangenen Jahren eine erhebliche Nutzungsintensivierung mit negativen Auswirkungen auf Kulturlandarten erfahren. Der Anteil dieser Flächen ist in Graubünden im schweizweiten Vergleich aber tief. Umso wichtiger ist die Erhaltung der verbliebenen wertvollen Kulturlandflächen mit ihren typischen Arten.



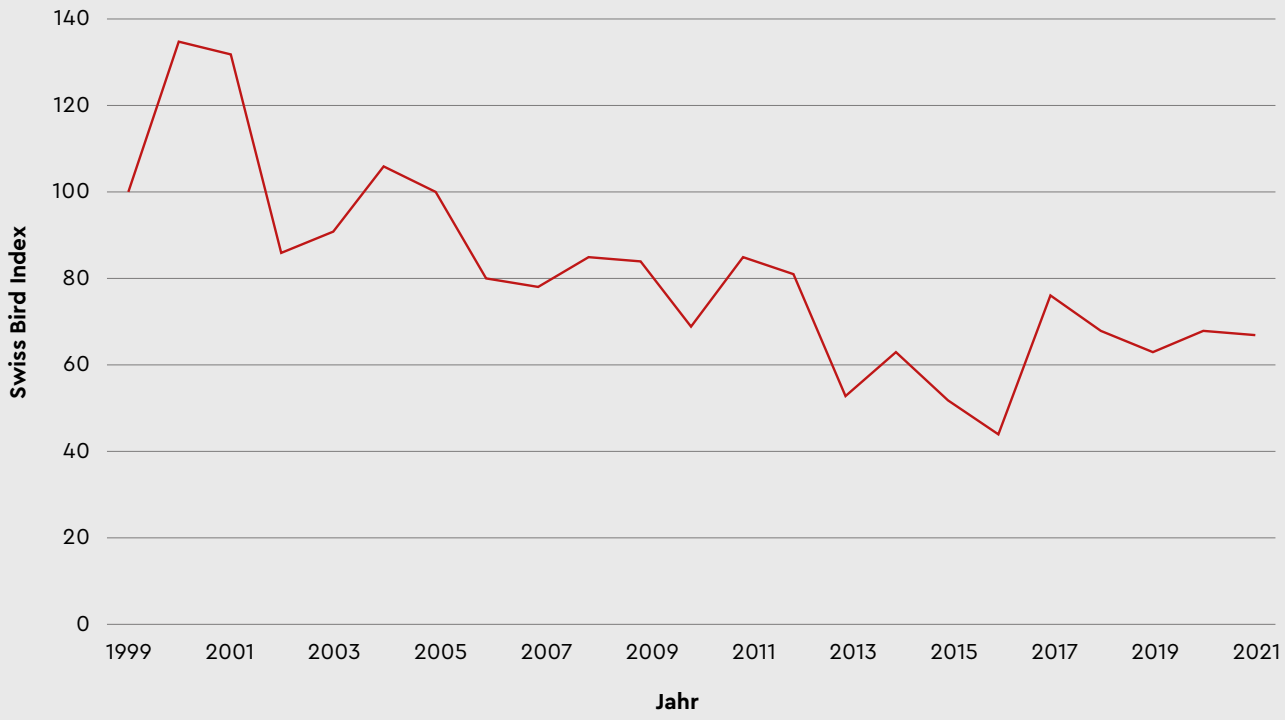


Abbildung 13–6: Entwicklung des Swiss Bird Index SBI® für das Braunkehlchen in Graubünden. Für den SBI werden Daten zur Bestandsentwicklung der einzelnen Vogelarten mathematisch verdichtet. Auf nationaler Ebene ist der Bestandstrend deutlich negativer als in Graubünden. Quelle Schweizerische Vogelwarte. Foto Christoph Meier-Zwicky



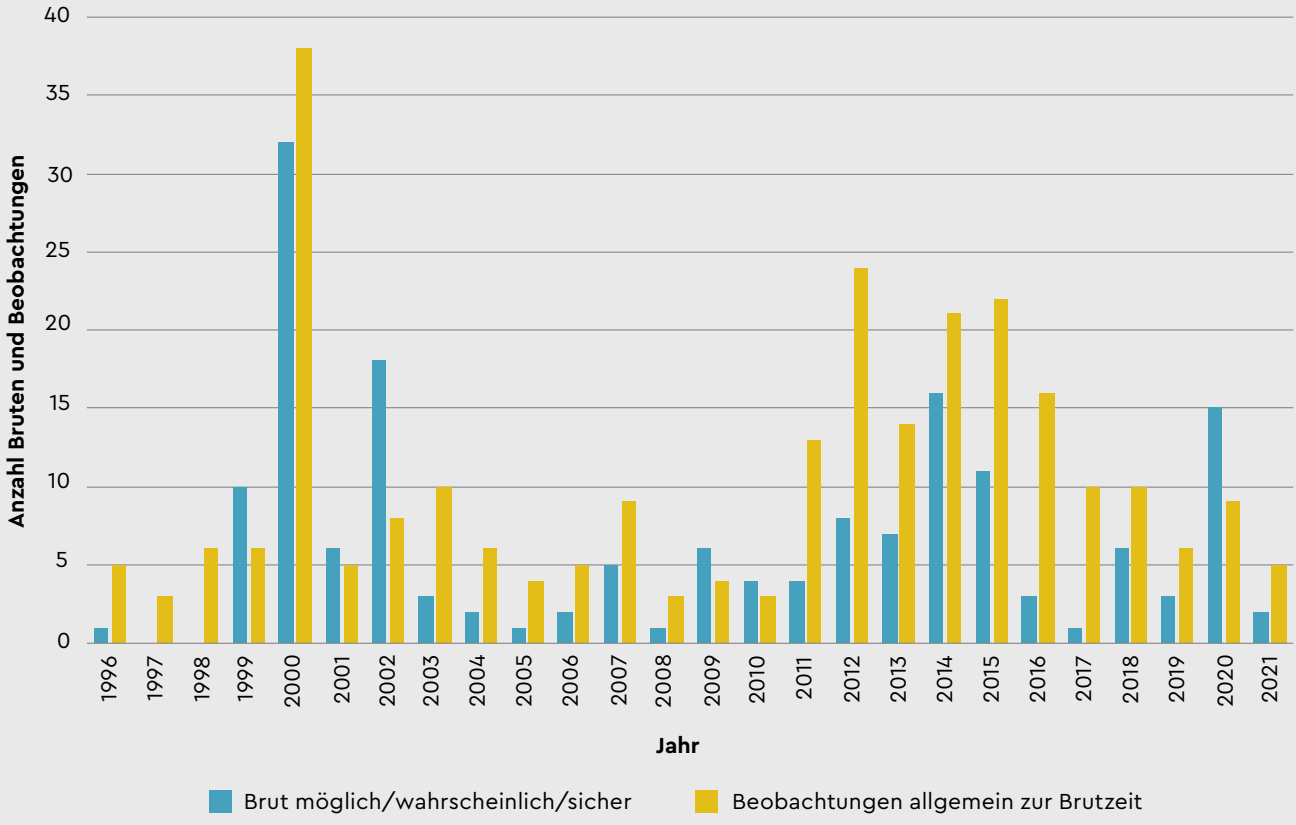


Abbildung 13–7: Anzahl Bruten und Beobachtungen des Wachtelkönigs in Graubünden zwischen 1996 und 2021. In keinem anderen Kanton brüten mehr Wachtelkönige als in Graubünden. Die Art gilt in der Schweiz als vom Aussterben bedroht. Quelle Schweizerische Vogelwarte. Foto Marias Bundi

Wald

Im Lebensraum Wald haben sich die Bestände der Vogelarten insgesamt positiv entwickelt, wie der Bestandsindex der Schweizerischen Vogelwarte für 56 Vogelarten in der ganzen Schweiz für den Zeitraum 1990–2020 aufzeigt (Abbildung 13–8). Aufgrund des hohen Waldflächenanteils dürfte diese positive Entwicklung für Graubünden noch stärker ausgefallen sein. Die Waldfläche nimmt zu. Dank angepasster Waldbewirtschaftung konnte die Strukturvielfalt und damit die Lebensraumqualität des Waldes generell verbessert werden, aber auch der partielle Nutzungsverzicht sowie das Auftreten von Käferkalamitäten und damit verbundene höhere Totholzanteile fördern das Nahrungsangebot. Alle Spechte ausser dem Grauspecht, aber auch Hasel- und Birkhuhn (Abbildung 13–9) sowie das Auerhuhn profitieren davon. Andere Arten wie der Waldlaubsänger nehmen dagegen ab.

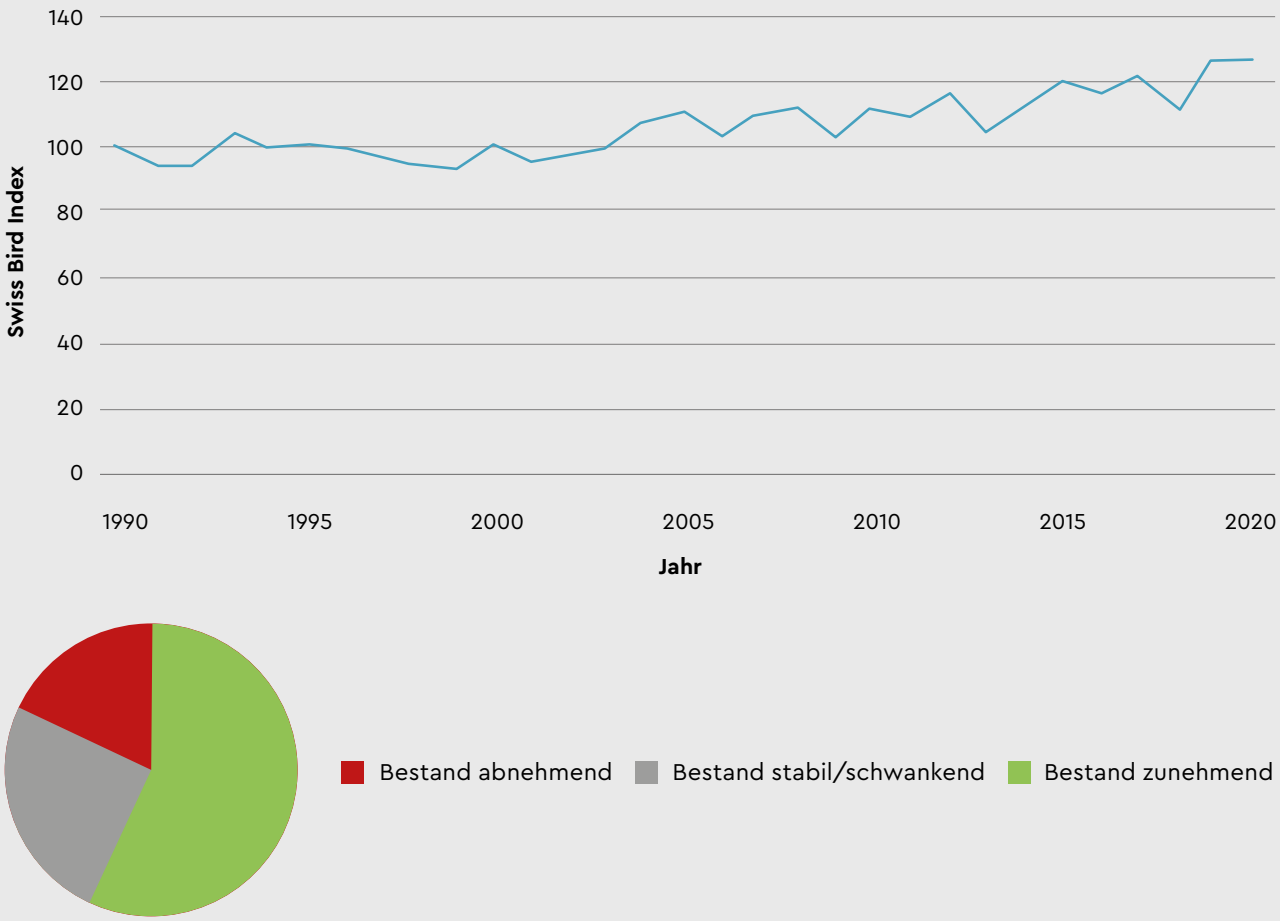


Abbildung 13–8: Swiss Bird Index SBI® für die 56 Brutvogelarten des Waldes in der gesamten Schweiz. Für den SBI werden Daten zur Bestandsentwicklung der einzelnen Vogelarten mathematisch verdichtet. Der Kuchen zeigt den Anteil Arten mit zunehmenden, stabilen und abnehmenden Beständen. Quelle Schweizerische Vogelwarte



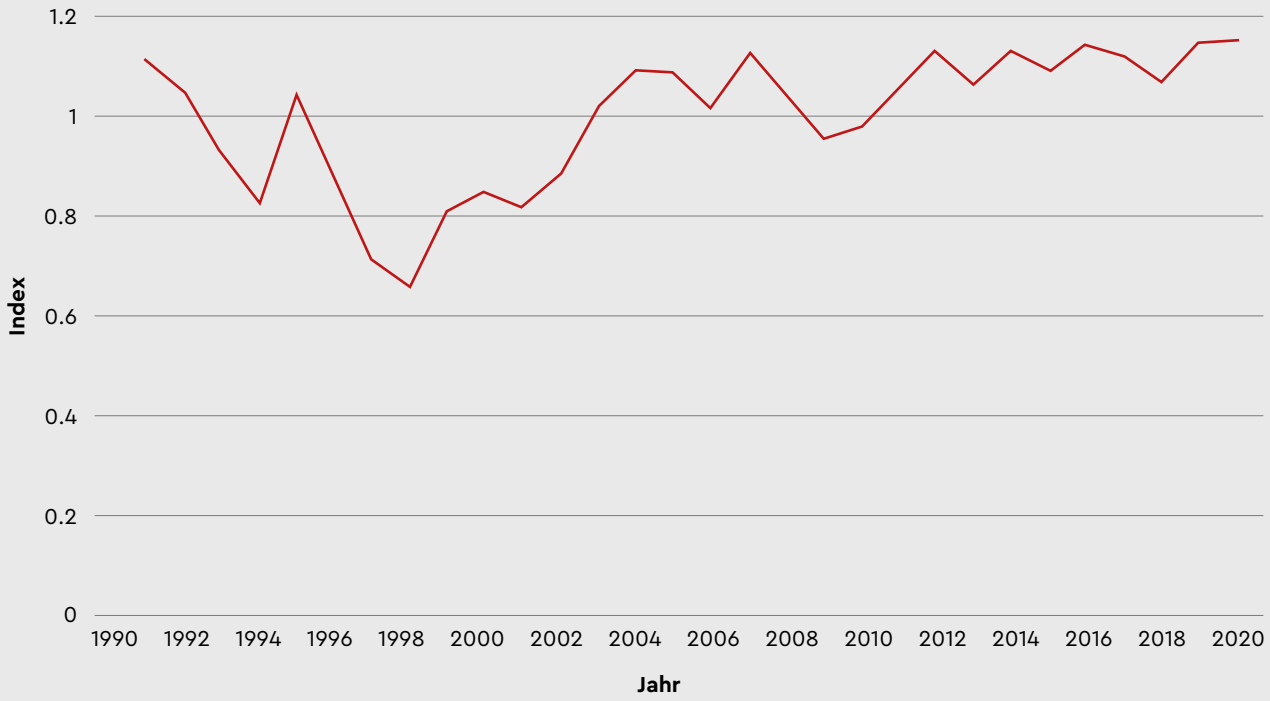


Abbildung 13-9: Trendanalyse für das Birkhuhn (Zählungen in 31 Gebieten des Kantons Graubünden). Quelle AJF. Foto Amt für Jagd und Fischerei – WH M. Egle



Abbildung 13–10: Für die Erhaltung des Auerhuhns in der Schweiz trägt der Kanton Graubünden eine besondere Verantwortung. Foto Amt für Jagd und Fischerei – WH M. Müller

Für den Erhalt und die Förderung des Auerhuhns trägt Graubünden eine besondere Verantwortung (Jenny et. al 2015). Entgegen gesamtschweizerischen Bestandstrends halten sich die Bestände im Kanton Graubünden auf gutem Niveau. 35 bis 40% des gesamtschweizerischen Auerhuhnbestands leben in Graubünden (Abbildung 13–10). Insbesondere in stark von Freizeitaktivitäten belasteten subalpinen Wäldern drohen aber Bestände zu schwinden. Auch die ganz besondere Verantwortung Graubündens beim Erhalt des Weissrückenspechtes ist hervorzuheben (Abbildung 13–11), denn über die Hälfte des Schweizer Bestands lebt in Graubünden. Die hiesigen Lebensräume stellen wichtige Verbindungsglieder zum weiter östlich liegenden Hauptverbreitungsgebiet dar.



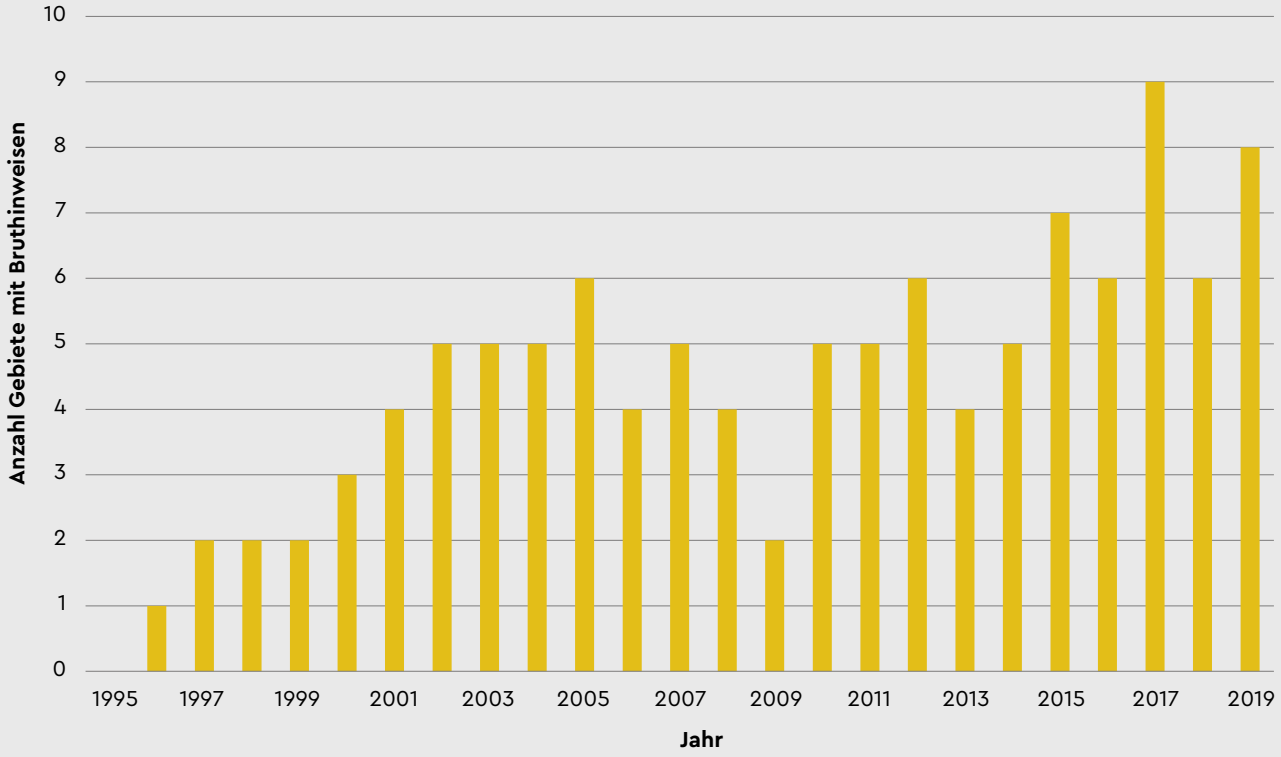


Abbildung 13–11: Entwicklung der Anzahl Gebiete mit Bruthinweisen des Weissrückenspechts im Potenzialgebiet Nordbünden. Quelle Bühler 2021. Foto Christoph Meier-Zwicky

Gewässerlebensräume und Feuchtgebiete

Die Bestände der meisten Vogelarten, die auf natürliche Gewässerlebensräume und Feuchtgebiete angewiesen sind, haben sich schweizweit betrachtet seit etwa 2010 positiv entwickelt. Dieser positive Trend zeigt sich in Graubünden weniger stark.

Arten, die auf grossräumige Feuchtgebiete angewiesen sind, haben schon im 19. Jahrhundert ihre wichtigsten Lebensräume im Bündner Rheintal verloren (z. B. Zwergdommel, Weissstorch, Bekassine, Kiebitz, Drosselrohrsänger). Bestimmte Wasservogelarten wie Blässhuhn, Haubentaucher (Etablierung auf den Oberengadiner Seen), Zwergtaucher, Reiherente und Graureiher haben in Graubünden in jüngerer Zeit zugenommen. Als Gastvogelart wird zudem der Silberreiher häufiger.

Verschiedene spezialisierte Arten profitieren von den Auenlandschaften und Flussrevitalisierungen (z. B. Flussregenpfeifer, Wasseramsel, Gebirgsstelze wie auch viele insektenfressende Zugvögel). Für den Erhalt und die Förderung des Flussuferläufers trägt Graubünden eine besondere Verantwortung. 40 % des gesamten Schweizer Brutbestands dieser Limikolenart leben hier (Abbildung 13–12; Jenny et. al 2015).

Siedlungsgebiet

Das Siedlungsgebiet bietet vielen Vogelarten Ersatzlebensräume zur naturnahen Kulturlandschaft aber auch zu Felsgebieten und Wäldern, sofern ältere Gebäude, höhlenreiche Altbäume und naturnahe Gärten vorhanden sind. Typische Arten wie Haussperling, Italiensperling, Hausrotschwanz, Amsel, Kleiber, Mauersegler, Kohl- und Blaumeise zeigen konstante Bestände. Auch seltenere Arten wie Gartenrotschwanz, Wiedehopf und Wendehals können reich strukturierte Siedlungen als Lebensraum nutzen. Mehl- und Rauchschwalben, die neben dem Siedlungsgebiet (Nistplätze) auch auf nahegelegene Kulturland- und Gewässerlebensräume zur Nahrungsaufnahme (Fluginsekten) angewiesen sind, haben dagegen deutlich abgenommen. Einzelne Arten wie Türkentaube und Girlitz sind in den letzten Jahrzehnten zugewandert.

Durch Überbauung naturnaher Parzellen und durch die verdichtete Bauweise werden Siedlungen für Vögel vielerorts zunehmend unattraktiv. Durch Renovierungen und Dachsanierungen gehen wertvolle Nistplätze verloren (z. B. für den Mauersegler). Erschwerend hinzu kommen die nicht standortgerechte Bepflanzung und das Anlegen von Schottergärten. Dazu lauern hier viele weitere Gefahren wie Fensterscheiben, Zäune, Verkehr und Hauskatzen.



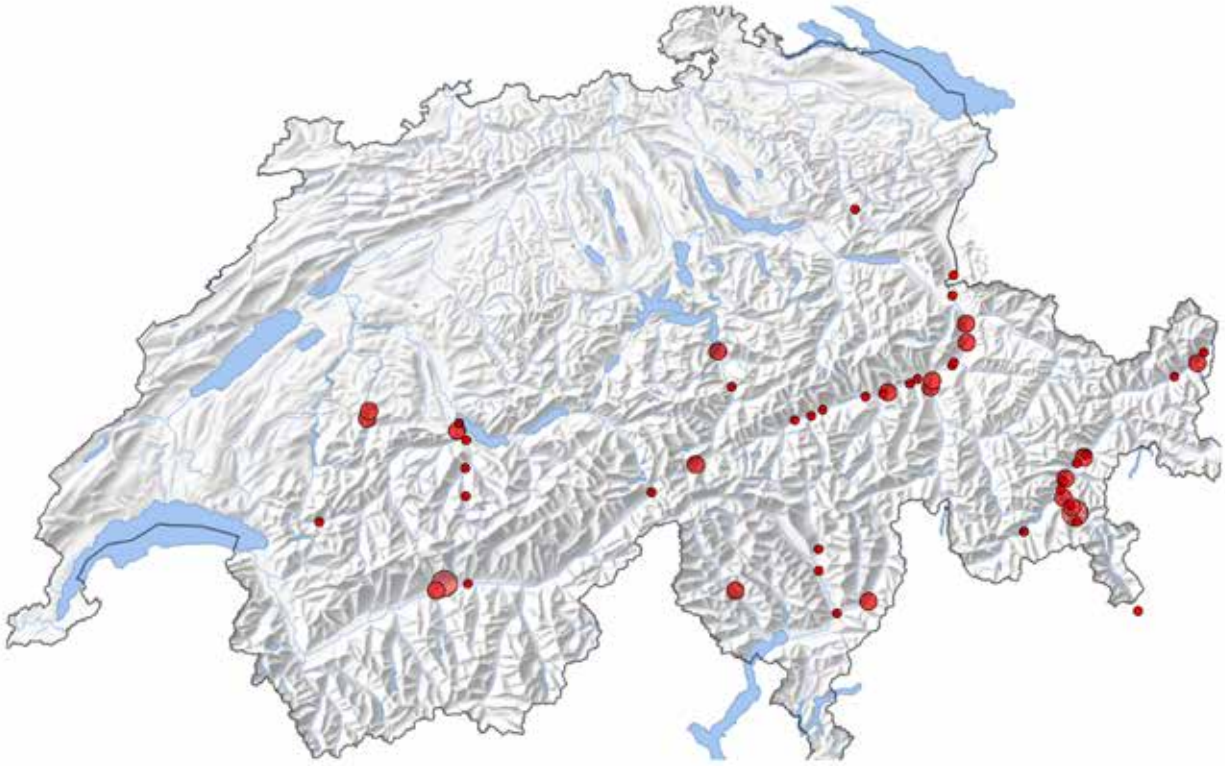


Abbildung 13–12: Reviere des Flussuferläufers in der Schweiz zwischen 2013 und 2016. Deutlich zu erkennen ist die Bedeutung Graubündens für diese Art. Quelle Schweizerische Vogelwarte. Foto Amt für Jagd und Fischerei

Datenlage

Die Datenlage bei den Vögeln ist sehr gut. Über 2000 freiwillige Personen erfassen in regelmässigen Abständen die Vogelvorkommen der Schweiz für den Brutvogelatlas der Schweizerischen Vogelwarte. Das «Monitoring Häufige Brutvögel» der Vogelwarte liefert auf 267 repräsentativen, über die ganze Schweiz verteilten Kilometerquadraten (davon 54 in Graubünden) seit 1999 alljährlich Daten zu den Beständen der 70 häufigen und verbreiteten Vogelarten.

60 Bündner Wildhüter und Wildhüterinnen schätzen seit über 30 Jahren für ihren Aufsichtskreis gutachterlich die Bestände und Entwicklung vieler Arten (Graureiher, Kormoran, Stockente, Blässhuhn, Auerhuhn, Birkhuhn, Alpenschneehuhn, Haselhuhn, Steinhuhn, Waldschnepfe, Ringeltaube, Mäusebussard, Habicht, Sperber, Turmfalke, Wanderfalke, Uhu, Kolkrabe, Rabenkrähe, Nebelkrähe, Saatkrähe, Tannenhäher, Elster und Eichelhäher). Daneben melden sie zusammen mit Hunderten von Feldornithologinnen und -ornithologen rund ums Jahr Zufallsbeobachtungen an die nationale Datenbank *ornitho.ch*. Aktuell sind darin für Graubünden 1,05 Millionen Nachweise enthalten (bei einem jährlichen Zuwachs von rund 100 000 Meldungen). Die Jagdstrecken aller jagdbaren Arten liegen seit 1872 bzw. 1923 für den ganzen Kanton und seit 1991 auch regional vor.

Die Verbreitung des Auerhuhns wird seit 1975 (Auerhuhninventar) anhand von Zufallsbeobachtungen und durch gezielte Spurentaxationen bestimmt. Die Bestände des Alpenschneehuhns werden seit 1993 in 13 Testgebieten aufgenommen, die des Birkhuhns seit 1991 in 31 Testgebieten. Wasservogelzählungen gibt es in Graubünden seit 1967. Für den Steinadler und den Wanderfalken gibt es je ein Horstinventar. Beim Steinadler überwachen die Wildhüter seit 1970 den Bruterfolg von 27 Fokuspaaren und die Schweizerische Vogelwarte den Bestand im Engadin und in den angrenzenden Gebieten. Die Brutbestände des Uhus werden im Engadin seit 2005 genau überwacht (Wildhüter und Schweizerische Vogelwarte). Der Paarbestand des Bartgeiers wird seit 1997 durch die Stiftung Pro Bartgeier erhoben. Die Ornithologische Arbeitsgruppe Graubünden unterhält Monitorings für Uhu, Wanderfalke, Dohle, Rotmilan, Reiherente und Wiedehopf und führt zusammen mit lokalen BirdLife-Sektionen Zugvogelbeobachtungen und Bestandserhebungen für ausgewählte Vogelarten durch.

Das Amt für Jagd und Fischerei führt eine «Artenliste der Vögel Graubündens». Darin ist für jede in Graubünden beobachtete Vogelart eine Klassifizierung der Vorkommenshäufigkeit zu den Zeitschnitten 1855, 1905, 1955, 1975, 1995 und 2015 sowie deren Entwicklung zwischen 1995 und 2015 aufgeführt. Für Brutvögel basiert diese auf Verbreitungsdaten, die sich wiederum auf Beobachtungsdaten der Schweizerischen Vogelwarte stützen. Daneben werden in der Artenliste folgende Informationen angegeben:

- Nationaler Gefährdungsstatus
- Prioritätskategorie auf nationaler Ebene
- Nationale Bedeutung des kantonalen Vorkommens sowie Handlungspriorität für Graubünden
- Klassifizierung nach Auftretensmuster Brutvögel, Durchzügler, Wintergäste, Irrgäste und Neozoen
- Lebensraumspektrum

Erfolge

Rückkehr des Bartgeiers	Erfolgreiche Wiederansiedlung des Bartgeiers mit alpenweit einzigartiger Entwicklungsbilanz.
Stabile Auerhuhnbestände	Im Vergleich zum gesamtschweizerischen Bestandstrend halten sich die Bestände des Auerhuhns in Graubünden dank Massnahmen beim Lebensraumschutz (Wildruhezonen) und bei der Lebensraumförderung (Programm Waldbiodiversität mit Sonderwaldreservaten und Förderung auf weiteren Flächen) auf überdurchschnittlichem Niveau.
Breiter Einsatz für die Vogelwelt	Viele Jagdsektionen und Naturschutzorganisationen betreuen Nisthilfen (Abbildung 13–13) und leisten wertvolle Biotoppflege- und Hegearbeiten zu Gunsten der Vogelwelt. Ihre Mitglieder mähen unter anderem Schilfflächen (Förderung Feuchtgebietsvögel) oder befreien Schutzgebiete von Neophyten (z. B. Munté als wichtiges Feuchtgebiet für Brut- und Zugvögel).
Professionelles Wildtiermanagement	Dank der Jagd und der Fischerei besitzt Graubünden eine flächendeckende Wildhut und Fischereiaufsicht. Die Vogelwelt Graubündens profitiert vom damit einhergehenden professionellen Wildtiermanagement, sei es durch Lebensraumaufwertungsmassnahmen (Hege), Monitoring, aber auch durch ein verstärktes Lobbying (Wildruhezonen).
Engagierte Landwirte	Erfolgreicher Schutz von Boden-/Wiesenbruten (Braunkehlchen und Wachtelkönig) in höheren Lagen über vertraglich festgelegte Mahdzeitpunkte mit interessierten und engagierten Landwirtschaftsbetrieben.
Lebensraum für den Specht	Die Bestandsentwicklung von Grün-, Bunt-, Dreizehen- und Schwarzspecht sind seit mehreren Jahren positiv. Dies deutet auf eine erhöhte Eignung der Wälder als Lebensraum hin, was u.a. mit den Biodiversitätsfördermassnahmen im Wald erklärt werden kann.
Lebensraum für den Weissrückenspecht	Die Ansprüche des Weissrückenspechts werden bei Konzepten zur Erhaltung und Förderung der Waldbiodiversität (zuständige Amtsstelle AWN) berücksichtigt.
Erfolgreiche Revitalisierungsprojekte	In verschiedenen revitalisierten Gewässerabschnitten konnten Bruterfolge von Limikolen festgestellt werden.
Erfolgreiche Artenförderungsprojekte	In den BirdLife-Projektgebieten in der Bündner Herrschaft (z. B. Rebberge in Zizers) liegen die Bestände bei Gartenrotschwanz, Zaunammer und Neuntöter deutlich höher als noch vor 20 Jahren.
Vogelfreundliche Freileitungen	Im Engadin wurden in Zusammenarbeit mit der Schweizerischen Vogelwarte, Stromnetzbetreibern und der Rhätischen Bahn zahlreiche gefährliche Mittelspannungs- und Fahrleitungsmasten saniert und stromschlagsicher für Vögel gestaltet. Die Unfallmortalität beim Uhu ist dadurch markant zurückgegangen. Im Engadin werden alle Mittelspannungsleitungen sukzessive verkabelt, was für die Landschaft ganz allgemein und für die Vögel im Speziellen von grosser Bedeutung ist.
Vogelschutz breit gedacht	Bei Infrastruktur-, Revitalisierungs- und Vernetzungsprojekten in Graubünden werden Vogelschutzansprüche durch das AJF und die Vogelwarte sowie die involvierten Ökobüros aktiv eingebracht.

Bleifreie Jagdmunition

Erarbeitung der Grundlagen für die Einführung von bleifreier Jagdmunition (Forschungsprojekte der Vogelwarte und des AJF zur Bleibelastung bei grossen Greifvögeln); Sensibilisierung und Öffentlichkeitsarbeit. Die Bündner Hochjagd ist seit 2020 bleifrei.



Abbildung 13–13: Nisthilfe in der Bündner Herrschaft mit Bewohner, einem Wendehals. Foto Christoph Meier-Zwicky

Heraus-forderungen

Vögel gibt es in allen Lebensräumen, weshalb sie ein guter Indikator für den Zustand von Natur und Umwelt sind. Gerade beim Vogelschutz gilt es, Synergien zwischen verschiedenen Akteuren und Sektoren zu nutzen, genügend zu kommunizieren und zielführend zusammenzuarbeiten. Unklar ist, wie sich die Vogelwelt an die sich ändernden Lebensbedingungen infolge des Klimawandels anpassen können. Ebenfalls noch nicht absehbar ist, wie sich die Umsetzung der Energiestrategie des Bundes, namentlich die quantitativen Ziele für die Wind- und Solarenergieproduktion räumlich auswirken werden.

Aufgabe ist es nun, differenzierte Lösungen zwischen unterschiedlichen Perspektiven und Ansprüchen an die Lebensraumnutzung zu finden. Die folgenden Chancen und Risiken für die Vögel gilt es dabei zu beachten (Seite 328):

Chancen für Vögel	Risiken für Vögel
Strukturreiche Kulturlandschaften mit grossem Heckenreichtum, vielfältigen Wiesentypen mit unterschiedlichen Mahd-Regimen sowie Strukturelementen wie Steinhaufen, Asthaufen und Hochstammobstgärten.	Anhaltende Flächenverluste und sinkende Lebensraumqualität durch Intensivierung der Landnutzung.
Gebiete mit Bodenbrütervorkommen in Mähwiesen werden sorgfältig beobachtet und erforscht; angepasste Nutzung und Pflege werden aktiv gefördert.	Der wirtschaftliche Druck und damit verbunden der Rationalisierungsdruck auf die Bergbetriebe nehmen im Zuge des Strukturwandels zu; mit zu tiefen Abgeltungen wird nicht genügend Gegengewicht geschaffen.
Vielfältiger und strukturreicher Lebensraum mit genügend Nistplätzen und einem ausreichenden Nahrungsangebot im Wald mittels breitem Baumartenspektrum, Ausscheiden von Waldreservaten, Belassen von Biotopbäumen und Totholzinseln sowie einer vielfältigen, standortgerechten Krautschicht. Bei Walderschliessungen wird darauf geachtet, dass die Lebensraumqualität für die Fauna möglichst nicht geschmälert wird.	Sinkende Lebensraumqualität durch Intensivierung der Waldnutzung (Entnahme von Biotopbäumen, Zwangsnutzung nach Trockenperioden und wegen Käferbefalls, Sicherung des Schutzwaldes), bessere Zugänglichkeit durch neue Walderschliessungen und damit verbunden mehr Störungen in bisher ungestörten Waldbereichen.
Bei neuen touristischen Erschliessungen im Hochgebirge werden diese in einem Gesamtkontext beurteilt und allfällige Schutzansprüche in die Planungsprozesse auf allen Stufen eingebracht. Dies gilt insbesondere bei der Beurteilung von Vorhaben, die wichtige Brutgebiete seltener und/oder national prioritärer Vogelarten wie Bartgeier, Steinadler, Wanderfalke, Raufusshühner, Mornellregenpfeifer oder Uhu betreffen.	Neue touristische Bauten und Anlagen werden ohne Berücksichtigung von Vogelschutzaspekten geplant und gebaut. Bei touristischen Projekten erfolgt keine ausreichende Güterabwägung. Bedeutende, langjährige Brutplätze von grossen Greifvögeln unterliegen ausserhalb der Brutzeit keinem Schutzstatus.
Für bestimmte Vogelarten werden im Rahmen eines partizipativen Prozesses mit den Nutzergruppen wichtige Rückzugs- und Ruheräume ausgeschieden, vor allem im Hochgebirge, im Wald und auf Seen. Entlang von Flüssen wird der zunehmende Freizeitdruck gelenkt und durch ein grösseres Angebot an revitalisierten Flächen kompensiert. Lenkungsmassnahmen und Betretungseinschränkungen sind Bestandteil jeder Revitalisierungsplanung, werden aber auch direkt über Vereinbarungen mit den jeweils betroffenen Nutzergruppen gelöst.	Die Populationen bestimmter Vogelarten geraten aufgrund von Störungen unter Druck. Die Störungen nehmen auch in abgelegenen Gebieten und zu bisher ruhigen Tages- und Jahreszeiten zu.

Bei der Planung von Windkraft- und Solaranlagen wird strikt darauf geachtet, dass wichtige Zugräume freigehalten und/oder durch Lichtreflexionen von Solaranlagen und dergleichen nicht beeinträchtigt werden. Bei der Standortwahl von Windkraftanlagen werden Standorte mit erhöhtem Kollisionsrisiko gemieden. Zum Schutz von sensiblen Brutvögeln werden im Rahmen der Standortopimierung ökologisch ausreichende Pufferzonen (Mindestabstand) und andere wirksame Schutzmassnahmen festgelegt. Bei der Standortwahl und bei jeglichen baulichen oder berieblichen Schutzmassnahmen werden auch Gastvögel berücksichtigt.	Die Risiken für windkraftsensible Brutvogelarten und die Zugelvogelarten werden bei der Planung von Windkraftanlagen nicht berücksichtigt oder untergewichtet. Bei der Planung von Photovoltaikanlagen werden die Lebensraumansprüche lichtsensibler Arten nicht berücksichtigt oder untergewichtet.
Akzeptanz der Brutplätze von Gebäudebrütern wie Mehl- und Rauchschwalben sowie Mauerseglern wächst in der Bevölkerung; bei Umbauten werden Ersatzmassnahmen getroffen.	Bestehende Brutplätze verschwinden sanierungsbedingt, Brutplätze werden zerstört.
Die flächendeckende Wildhut erhalten und wo nötig weiterentwickeln. Die Zusammenarbeit und den Wissensaustausch mit den wichtigsten Leistungsträgern (Forstdienste, Landwirtschaft) stärken.	Schwächung der Wildhut und damit der flächendeckenden Umweltbeobachtung; weniger oder keine Ressourcen für die Beratung der wichtigsten Leistungsträger.
Lebensraumansprüche der Bündner Vogelwelt werden durch Weiterbildungsangebote (Ornithologische Arbeitsgruppe GR, BirdLife) sowie durch die Jägerschaft dank der fundierten Jagdausbildung in die breite Bevölkerung getragen.	Die ökologischen Rollen und Ansprüche der Vögel werden in der Bevölkerung und in der Jagdausbildung nicht mehr thematisiert.

Grundlage

Amt für Jagd und Fischerei Graubünden. Andrea Baumann, Hannes Jenny, Regula Bollier, Lukas Walser (2021): Die Vögel Graubündens. Fachgutachten für den Grundlagenbericht Biodiversität in Graubünden 2022. Amt für Natur und Umwelt Graubünden (ANU), Chur. 27 S.

Literatur

Bühler U. (2021): Vorkommen des Weissrückenspechts *Dendrocopos leucotos* und Waldnutzung in Nordbünden. Ornithologischer Beobachter 118, 58–75.

Jenny, D., Graf, R., Keller, V. (2015): Grundlagen für den Vogelschutz im Kanton Graubünden. Wichtige Brutvogelarten – eine Hilfe für die Prioritätensetzung im Naturschutz. Schweizerische Vogelwarte Sempach.

Knaus P., Antoniazza S., Keller V., Sattler T., Schmid H., Strebel N. (2021): Rote Liste der Brutvögel. Gefährdete Arten der Schweiz. Bundesamt für Umwelt (BAFU); Schweizerische Vogelwarte. Umwelt-Vollzug Nr. 2124. 53 S.

Knaus, P., Antoniazza, S., Wechsler, S., Guélat, J., Kéry, M., Strebel, N., Sattler, T. (2018): Schweizer Brutvogelatlas 2013–2016. Verbreitung und Bestandsentwicklung der Vögel in der Schweiz und im Fürstentum Liechtenstein. Schweizerische Vogelwarte, Sempach.

Korner P., Graf R., Jenni L. (2017): Large changes in the avifauna in an extant hotspot of farmland biodiversity in the Alps. Bird Conserv. Internat. 28, 263–277.

Meier-Zwicky C., Schmid H. (2007): Die Vögel Graubündens, Chur.

Meier-Zwicky C. (2018): Veränderung der Bündner Vogelwelt in den letzten 40 Jahren. Jahrbuch der Natf. Ges. Graubünden 120 (2018), S. 7–19.

Plattner M., Roth T., Stickelberger C. (2020): Biodiversitätsmonitoring Graubünden. Analyse der Biodiversität im Kanton Graubünden und Konzeption eines kantonalen Überwachungsprogrammes für die Artenvielfalt. Im Auftrag des Amts für Natur und Umwelt Graubünden (ANU), Chur.

Werner, S., J. Aschwanden, D. Heynen & H. Schmid (2019): Vögel und Windkraft: Untersuchung und Bewertung von UVP-pflichtigen Windkraftprojekten. Empfehlungen der Schweizerischen Vogelwarte. Schweizerische Vogelwarte Sempach.



Abbildung 13-14: Beringung eines Steinadlers durch die Wildhut. Foto Amt für Jagd und Fischerei



Kapitel 14

Reptilien

Der Kanton Graubünden besitzt mit 13 von schweizweit 16 Arten eine grosse Vielfalt an Reptilien (6 Echsen- und 7 Schlangenarten). Alle einheimischen Reptilienarten sind gesetzlich geschützt.

Für die Kreuzotter hat der Kanton eine grosse Verantwortung. Dies gilt ebenso für die Zauneidechse in Nord- und Mittelbünden und die Aspisviper in den Südtälern.

Verschiedene Massnahmen zum Erhalt der Reptilien zeigen lokal eine positive Wirkung. Über der Waldgrenze weisen viele Populationen noch gute Bestände auf.

Der anhaltende Verlust von Reptilienlebensräumen und die Verdrängung durch invasive Arten führen aber auch im Kanton Graubünden vielerorts zur Ausdünnung von Populationen und zur Verkleinerung von Verbreitungsgebieten.

Dieser Trend wird weitergehen, wenn die Aktivitäten für den Erhalt der Lebensräume und Populationen nicht verstärkt werden.

Kreuzotter in ihrem typischen Lebensraum im Kanton Graubünden.
Foto Andreas Meyer, karch

Ist-Zustand

Die Reptilien sind zwar die artenärmste Gruppe der Wirbeltiere in der Schweiz. Den Vertretern dieser Tierklasse kommt jedoch eine grosse Bedeutung als biologische Zeigerarten zu, da sie zugleich hohe Ansprüche an die Lebensraumqualität stellen und stark auf deren Veränderungen reagieren.

Artenvielfalt

Von den 16 Reptilienarten, die in der Schweiz nachgewiesen wurden, leben 13 Arten im Kanton Graubünden (6 Echsen- und 7 Schlangenarten).

Reptilien besiedeln praktisch alle Lebensraumtypen bis hinauf in die hochalpinen Lagen. Landwirtschaftliche Nutzflächen und Sömmerungsgebiete stellen dabei wichtige Sekundärlebensräume für fast alle einheimischen Reptilienarten dar. Von besonderer Bedeutung für Reptilien sind Hecken, Altgras- und Krautsäume sowie Brachstreifen, Kleinstrukturen (Trockenmauern, Lesesteinhaufen, Lesesteinwälle, Totholz und Schnittguthaufen) oder eine Kombination daraus. Beim Vorhandensein solcher Lebensraumstrukturen können sich die meisten Reptilienarten in der Kulturlandschaft und sogar im Siedlungsgebiet behaupten.

Gefährdungseinstufung und Bündner Verantwortung

Die einheimischen Reptilienarten sind gesetzlich geschützt (NHG und NHV). Dieser Schutz umfasst sowohl die Tiere als auch ihre Lebensräume.

Insgesamt gelten von den 13 in Graubünden vorkommenden Reptilienarten 10 als schweizweit gefährdet (Ursenbacher und Meyer 2023). Auf nationaler und kantonaler Ebene nicht bedroht sind drei Reptilienarten Graubündens: Die Westliche Blindschleiche, die in Nord- und Mittelbünden eingeschleppte gebietsfremde Mauereidechse und die Bergeidechse, wobei letztere auf der «Vorwarnliste» steht.

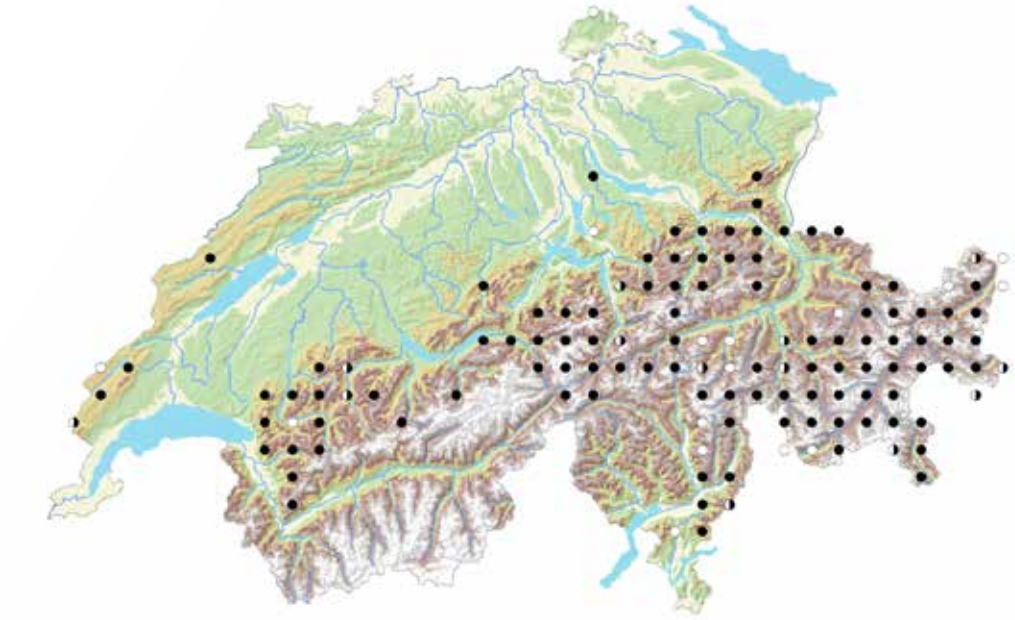


Abbildung 14–1: Verbreitung der Kreuzotter in der Schweiz. Weisser Kreis: Fundmeldung vor 1992. Schwarz-weiss: 1992–2001. Schwarz: 2002–2011. Quelle karch

Die in der Schweiz als «Stark gefährdet» eingestufte Kreuzotter hat in Graubünden ihren Verbreitungsschwerpunkt (Abbildung 14–1). Auch in Bezug auf den ganzen Alpenbogen beherbergt der Kanton einen substanziellen Anteil am Bestand. Der Kanton trägt daher für diese Art eine besonders grosse Verantwortung.

Entwicklung Artenvielfalt und Bestände

In weiten Teilen des Schweizer Mittellandes, im Jura und auf den Talböden der Alpen sind die für Reptilien wichtigen Lebensraumstrukturen verschwunden oder stark dezimiert worden. Besser ist die Situation in den Alpen. Luftbilder und Fotovergleiche zeigen allerdings, dass auch dort nach wie vor Kleinstrukturen zerstört werden (Kapitel 8.1).

Bei der Kreuzotter konnten in abgelegenen Gebieten und über der Waldgrenze bisher keine namhaften Bestandesrückgänge verzeichnet werden. In Siedlungsnähe, entlang von Verkehrswegen, bei touristischen Anlagen und im Landwirtschaftsland werden aber oft Strukturen entfernt, zerstört oder nicht faunagerecht saniert. Strukturen, die für die Kreuzotter und andere Tierarten lebenswichtig sind, gehen zudem dort verloren, wo die Landwirtschaft aufgegeben wird und der Wald sich das Kulturland zurückholt.

Im Gegensatz zum Schweizer Mittelland zeigt die als «Stark gefährdet» eingestufte Schlingnatter eine erfreuliche Entwicklung. Sie konnte ihr Verbreitungsgebiet im Engadin in den letzten Jahrzehnten ausweiten, was als ein erneutes Besiedeln nach der Verdrängung durch die letzte Eiszeit betrachtet werden kann. Auch die bedrohte Barrenringelnatter hat ihr Verbreitungsgebiet in höhere Lagen ausgedehnt. Ganz anders die Zauneidechse (Abbildung 14–2): Sie hat in Graubünden mit Ausnahme des Unterengadins einen höheren Gefährdungsstatus als im Rest der Schweiz («Verletzlich»), weil sich ausgesetzte und gebietsfremde Mauereidechsen stark ausgebreitet haben und mancherorts die Zauneidechse langsam, aber sicher verdrängen.

Die Verbreitung von sechs national bedrohten Arten im Kanton Graubünden ist auf die Südtäler beschränkt (Italienische Blindschleiche, Westliche Smaragdeidechse, Würfelnatter, Äskulapnatter, Zornnatter, Aspisviper). Deren Hauptverbreitungsgebiete liegen ausserhalb des Kantons. Dennoch sind diese Randpopulationen zum Teil genetisch einzigartig und deshalb besonders erhaltenswert.

Die Aspisviper ist stark auf gut besonnte, steinige Strukturen angewiesen. Es erstaunt daher nicht, dass die Bestände dieser Schlangenart nicht nur dort zurückgehen, wo Felder, Wiesen und Weiden für die maschinelle Bewirtschaftung ausgeräumt wurden, sondern auch dort, wo die Nutzung aufgegeben wird und die Lebensräume durch die Vergandung verloren gehen.



Abbildung 14–2: Die Zauneidechse ist eine besonders attraktive Reptilienart in Graubünden. Foto Peter Grischott

Datenlage

Seit 1978 wird die Verbreitung der Reptilien in Graubünden wissenschaftlich erforscht. Im März 2012 wurde in Klosters die «Bündner Interessengemeinschaft für den Reptilien- und Amphibienschutz» (bigra) gegründet. Sie ist die fachliche Organisation für Anfragen von Ämtern, Medien, Umweltbüros, NGOs und aus der Bevölkerung.

Im Kanton werden zudem seit 2007 regelmässig Bestimmungskurse durchgeführt. Bis heute konnten so über 200 Personen als Reptilienkennende ausgebildet werden, was zusammen mit der Digitalisierung dazu beiträgt, dass der bigra immer mehr Reptilienbeobachtungen gemeldet werden.

Viele Funde konnten aus Kapazitätsgründen noch nicht dem Schweizerischen Zentrum für die Kartografie der Fauna gemeldet werden. Dieses Defizit sollte rasch behoben werden.



Erfolge

Reptilienschutz bei Bauprojekten

Für Grossprojekte im Kanton Graubünden ist der Beizug einer Umweltbaubegleitung bereits in der Projektierungsphase und danach für die Bauausführung und die Erfolgskontrolle heute üblich. Bei der Planung und Durchführung mehrerer grösserer Bau- und Sanierungsprojekte wurde dem Reptilienschutz eine ganz besondere Aufmerksamkeit geschenkt (z. B. Neubau des Albulatunnels, RhB-Doppelspur-Ausbau zwischen Bever und Samedan, Innrevitalisierung in Bever). Ziel der Massnahmen war es, die Tötung von Kreuzottern durch die Bautätigkeit zu minimieren, indem man sie umgesiedelt oder kurzzeitig in Obhut genommen hat. Zerstörte Strukturen und Habitate wurden so gut wie möglich ersetzt. Aktuell laufen bei diesen Projekten intensive Monitoring-Aktivitäten.

Schlangen begeistern

Ein gut besuchter Arbeitseinsatz zugunsten der Kreuzotter im Oberengadin hat gezeigt, dass sich Menschen für den Erhalt und die Förderung von Giftschlangen begeistern lassen.

Heraus-forderungen

Trotz der regionalen und lokalen Erfolge gehen Fachexperten davon aus, dass nach wie vor Reptilienpopulationen kleiner werden oder ganz erlöschen. Der Kanton ist gefordert, den bestehenden Populationen Sorge zu tragen. Das gilt vor allem für die Kreuzotter. In Nord- und Mittelbünden ist zudem den Beständen der Zauneidechse Sorge zu tragen, da diese heimische Reptilienart dort durch die sich rasant ausbreitende standortfremde Mauereidechse stark konkurrenziert wird. In den Südtälern sind Standorte der Aspisviper verschwunden, dies teils durch Vergandung oder Übernutzung (z. B. Standweiden). Welche Bedeutung das Töten von Reptilien durch den Menschen oder durch Haustiere (Katzen) auf die Bestandsentwicklung einzelner Arten hat, ist nicht bekannt.

Aufgabe ist es nun, differenzierte Lösungen zwischen unterschiedlichen Perspektiven und Ansprüchen an die Lebensraumnutzung zu finden. Die folgenden Chancen und Risiken für Reptilien gilt es dabei zu beachten: →



Abbildung 14–3: Zornnatter im Bergell. Foto Manfred Eichele

Chancen für Reptilien	Risiken für Reptilien
Erhaltung grosser und vernetzter Lebensräume (Reptilien-Vorranggebiete); Aufrechterhaltung der extensiven landwirtschaftlichen Nutzung. Bei der Planung von Infrastrukturanlagen werden wichtige Reptiliengebiete berücksichtigt.	Nutzungsaufgabe und Waldausbreitung auf Flächen mit seltenen Reptilienarten; Bau von Infrastrukturanlagen in wichtigen Reptiliengebieten.
Erhaltung/Förderung von Kleinstrukturen im Kulturland (z. B. Steinhaufen, Trockenmauern, Weiher, Hecken, Säume, Waldränder etc.).	Ausräumung und Homogenisierung der Landschaft durch Massnahmen zur Verbesserung der landwirtschaftlichen Bewirtschaftbarkeit.
Kenntnis der Standorte bedrohter Arten. Schonung und Förderung von Reptilien bei Bauvorhaben; konsequente Umsetzung von Artenschutzmassnahmen auf Baustellen.	Unvollständige Datenlage. Bauprojekte werden in sensiblen Gebieten ohne Beizug von Reptilienexpertinnen und -experten durchgeführt.
Wissen um die Bedeutung der Schlangen im Ökosystem; Sensibilisierung der Bevölkerung für eine faszinierende Artgruppe.	Anhaltende Urängste des Menschen gegenüber Schlangen führen noch immer zur widerrechtlichen Tötung von Individuen.

Grundlage

Schmocker H. (2020): Die Reptilien Graubündens. Fachgutachten für den Grundlagenbericht Biodiversität in Graubünden 2022. Amt für Natur und Umwelt Graubünden (ANU), Chur. 14 S.

Literatur

Ursenbacher S., Meyer A. (2023): Rote Liste der Reptilien. Gefährdete Arten der Schweiz. Bundesamt für Umwelt, Bern; Info fauna – Koordinationsstelle für Amphibien- und Reptilienschutz in der Schweiz (info fauna karch), Neuenburg. Umwelt-Vollzug.



Kapitel 15

Amphibien

Amphibien haben vielfältige Lebensraumansprüche – von den Laichgewässern über die Landlebensräume bis zu den Winterquartieren und einer sicheren Wanderung dazwischen. Verändert sich ein Bereich, hat dies Auswirkungen auf die Amphibienpopulation.

Von den 21 einheimischen Amphibienarten der Schweiz leben 11 im Kanton Graubünden.

7 dieser 11 Arten stehen auf der nationalen Roten Liste, das heisst ihre Bestände und ihre Verbreitungsgebiete sind rückläufig. Obwohl lokal neue Laichgewässer angelegt wurden, gibt es insgesamt immer weniger Amphibien.

Werden keine zusätzlichen Massnahmen zum Erhalt und zur Förderung der Amphibien ergriffen, wird der Rückgang weitergehen.

Laichende Grasfrösche. Foto Mirjam Klaus

Ist-Zustand

Mit Ausnahme des Alpensalamanders entwickeln sich die Larven unserer Amphibienarten im Wasser. Sie benötigen Gewässer und intakte Landlebensräume, welche gut vernetzt sind. Arten wie die Erdkröte und der Grasfrosch halten sich als erwachsene Tiere nur zur Paarungszeit am Gewässer auf und wandern zwischen Landlebensraum, Laichgewässer und Winterquartier. Amphibien haben es daher nicht einfach, in unserer weitgehend entwässerten, stark fragmentierten und intensiv genutzten Landschaft zu überleben.

Artenvielfalt

Im Kanton Graubünden kommen 11 von 21 einheimischen Amphibienarten der Schweiz vor (Tabelle 15–1). Die artenreichen Laichgebiete finden sich in den Niederungen des Bündner Rheintals und Misox. Im Bündner Rheintal leben acht, im Misox sechs Amphibienarten. In allen andern Regionen sind es weniger Arten.

In höheren Lagen können Alpensalamander, Bergmolch und Grasfrosch vorkommen. Der höchstgelegene Nachweis einer Grasfroschverlaichung liegt auf der Furocla Surlej auf 2753 m ü.M. Der Alpensalamander ist lebendgebärend und daher nicht an ein Laichgewässer gebunden. Die Art kommt im Engadin und Südbünden nicht vor.

Neben den 11 einheimischen Arten leben zwei gebietsfremde invasive Arten in Graubünden: der Seefrosch und der Italienische Wasserfrosch (siehe Kapitel 24).

Gefährdungseinstufung und kantonale Verantwortung

Die einheimischen Amphibienarten sind gesetzlich geschützt (Natur- und Heimatschutzgesetz und dazugehörige Verordnung). Dieser Schutz umfasst sowohl die Tiere als auch ihre Lebensräume.

Von den 11 Amphibienarten Graubündens stehen sieben auf der Roten Liste, das heisst ihre Bestände und ihre Verbreitungsgebiete sind auf nationaler Ebene rückläufig oder stark eingeschränkt (Tabelle 15–1).

Obwohl im Kanton aufgrund der Höhenlage und Topografie für Amphibien nur wenige Talschaften als Lebensraum in Frage kommen, hat Graubünden für drei Arten eine hohe Verantwortung (Tabelle 15–1). Sollte die Klimaerwärmung nicht massiv abgeschwächt werden, wird die Verantwortung der Gebirgskantone längerfristig grösser werden. Der Grasfrosch beispielsweise dürfte im Mittelland und in anderen Niederungen irgendwann an seine Existenzgrenze gelangen; in den Gebirgskantonen könnten aber starke Populationsreserven erhalten bleiben.

Art	Nationale Gefährdung	Bündner Verantwortung
Kleiner Wasserfrosch	Verletzlich	Hoch Restbestand im Südbünden!
Wasserfrosch	Verletzlich	Gering
Grasfrosch	Nicht gefährdet	Mittel bis hoch
Springfrosch	Stark gefährdet	Mittel
Erdkröte	Nicht gefährdet	Mittel
Teichmolch	Stark gefährdet	Mittel
Gelbbauchunke	Verletzlich	Hoch
Bergmolch	Nicht gefährdet	Gering
Nördlicher Kammmolch	Stark gefährdet	Mittel
Feuersalamander (Nördliche und Südliche Art)	Verletzlich	Mittel
Alpensalamander	Nicht gefährdet	Hoch

Tabelle 15–1: In Graubünden einheimische Amphibienarten und Arten mit besonderer Verantwortung. Quelle Schmidt et al. 2023; Mario Lippuner und ANU

Entwicklung Artenvielfalt und Bestände

Die grössten Verluste an Amphibienpopulationen haben vor 1990 stattgefunden. Heusser (1960/61) berichtet, dass im Churer Rheintal und im unteren Prättigau allein zwischen 1953 und 1960 zwei Drittel aller Amphibienlaichgebiete durch Gewässerkorrekturen zerstört wurden. Lippuner und Heusser (2006) dokumentieren detailliert den Schwund an Laichgewässern entlang des Alpenrheins seit Beginn der Rheinkorrektion. Der Europäische Laubfrosch ist im Kanton ausgestorben. Die im Misox ehemals verbreiteten Arten Po-Laubfrosch und Italienischer Kammmolch wurden in der ersten Hälfte der 1990er-Jahre letztmals bei San Vittore nachgewiesen. Die Gelbbauchunke (Abbildung 15–1) kam noch in den 1980er-Jahren bis Chur und Schiers vor.

Im Rahmen der Wirkungskontrolle Biotopschutz Schweiz WBS wurden zwischen 2012 und 2017 neun geschützte Amphibienlaichgebiete von nationaler Bedeutung im Kanton Graubünden untersucht. In vier Gebieten ist die Artenvielfalt an Amphibien seit Beginn der 1990er-Jahre um ein bis zwei Arten gesunken (siehe Kapitel 2.5). Auffällig ist, dass in zwei tiefgelegenen, artenreichen Objekten sowohl die Artenzahl als auch die Populationsgrössen der meisten Arten zurückgingen. Die Daten für die ganze Schweiz zeigen, dass seit den 1990er-Jahren flächendeckend deutliche Verluste an Amphibienpopulationen stattgefunden haben. Der Rückgang scheint sich im vergangenen Jahrzehnt verlangsamt zu haben. Lokale und regionale Untersuchungen aus dem Kanton Graubünden unterstreichen den von der WBS festgestellten negativen Trend.

Im Churer Rheintal lässt das Amt für Umwelt seit 2000 die Bestände der Amphibien überwachen. Es zeigen sich durchwegs negative Bestandstrends. Am stärksten waren sie bei der Erdkröte, dem Teichmolch und dem Kammmolch. Die Erdkröte konnte im Laufe der Untersuchung in rund 30% der Laichgewässer nicht mehr nachgewiesen werden, und die Abundanz in den einzelnen Laichgebieten hat mehrheitlich stark abgenommen. Etwas weniger stark, aber ebenfalls deutlich negativ, waren die Trends beim Bergmolch, der Gelbbauchunke und dem Grasfrosch. Diese Bestandsentwicklungen können hauptsächlich auf drei Gründe zurückgeführt werden: Die ökologische Verschlechterung des Landlebensraums, die abnehmende Vernetzung der Populationen und das Defizit an geeigneten Gewässern, vor allem von solchen, die periodisch trockenfallen. Im Rahmen der Förderprogramme für Amphibien wurden bisher vor allem permanente Gewässer geschaffen. Klein- und Kleinstgewässer, die für viele Amphibienarten besonders wichtig sind, gehen aber durch Entwässerung und Zuschüttung immer noch schleichend verloren, und zwar nicht nur im Landwirtschaftsland, sondern zum Beispiel auch wenn Gemeindestrassen saniert werden und im Rahmen dieser Sanierungen Drainagerohre parallel zur Strasse verlegt werden.

Aufschlussreich sind auch Daten auf lokaler Ebene: An der Amphibienzugstelle Rodels im Domleschg wandern die Amphibien (vor allem Erdkröten) aus dem Wald zu den Laichgewässern im Naturschutzgebiet Munté. Seit den 1970er-Jahren gehen die Bestände kontinuierlich zurück (Abbildung 15–2). Die Gründe dürften vielfältig sein und vom erhöhten Verkehrsaufkommen über die fehlende Vernetzung mit anderen Populationen bis hin zur sinkenden Qualität der Laichgewässer sowie der Landlebensräume reichen. Um die Vernetzung der Populationen zu stärken, wurden in den Jahren 2017 bis 2019 fünf neue Laichgewässer angelegt, und im Jahr 2021 wurde die Amphibienzugstelle saniert.

Der Rückgang der Anzahl Grasfrösche bei der Amphibienzugstelle Zuoz wird vor allem mit dem Klimawandel in Verbindung gebracht. Immer wieder wird von frühzeitig ausgetrockneten Laichgewässern berichtet, was zu einem Verlust eines ganzen Grasfroschjahrgangs führen kann.

Grossen Einfluss auf Amphibienpopulationen haben Eingriffe in den Wasserhaushalt der Laichgewässer, beispielsweise beim Heidsee/Igl Lai, wo der Wasserspiegel seit dem Bau der Staumauer 1918 künstlich eingestellt wird. Es kommt zu grossen unnatürlichen jährlichen Schwankungen in den Flachmoorgebieten, wo die Amphibien laichen.

Einen negativen Effekt auf die Häufigkeit und das Vorkommen von Amphibien hat der Besatz von natürlicherweise fischfreien Weihern mit Fischen. Für den Kanton Graubünden wird geschätzt, dass in rund der Hälfte der Amphibienlaichgebiete von nationaler Bedeutung Fische ausgesetzt worden sind.
Einen negativen Effekt können auch Pestizideinträge in Amphibienlebensräume aus angrenzenden Kulturen haben. Fachleute gehen davon aus, dass dies vor allem im Bündner Rheintal ein Problem für die Amphibienbestände sein könnte. Das genaue Ausmass ist zwar nicht bekannt, aktuelle Messungen des



Abbildung 15–1: Für die Gelbbauchunke hat der Kanton eine hohe Verantwortung. Foto Peter Weidmann

Amtes für Natur und Umwelt (ANU) haben aber gezeigt, dass in intensiv genutzten Gebieten verschiedene Pestizide über die Luft und das Grundwasser ihren Weg in Amphibienlaichgebiete finden. Ein weiterer Einflussfaktor können Mikroverunreinigungen aus Abwassereinleitungen in Gewässer sein.

Problematisch für Amphibienpopulationen ist zudem das illegale Aussetzen von Amphibienarten in Gebieten, in denen sie natürlicherweise nicht vorkommen. Am deutlichsten sind die Auswirkungen durch den Seefrosch innerhalb der Gruppe der Wasserfrösche. Weil sich der Seefrosch mit den einheimischen Wasserfröschen kreuzt, findet die Verdrängung auch auf genetischem Weg statt. Ebenfalls deutlich und katastrophal können sich neu etablierende Seefrosch-Populationen auf die seltene Gelbbauchunke auswirken.

Eine neue Bedrohung für die Amphibien sind Chytridpilze. Der vermutlich aus Afrika stammende Pilz *Batrachochytrium dendrobatidis* ist mittlerweile in der Schweiz weit verbreitet und befällt zahlreiche Amphibienarten. Immer wieder werden Amphibien gefunden, welche an der vom Pilz ausgelösten Krankheit (Chytridiomykose) verendet sind. Ob der Pilz auch in Graubünden vorkommt, ist nicht bekannt.

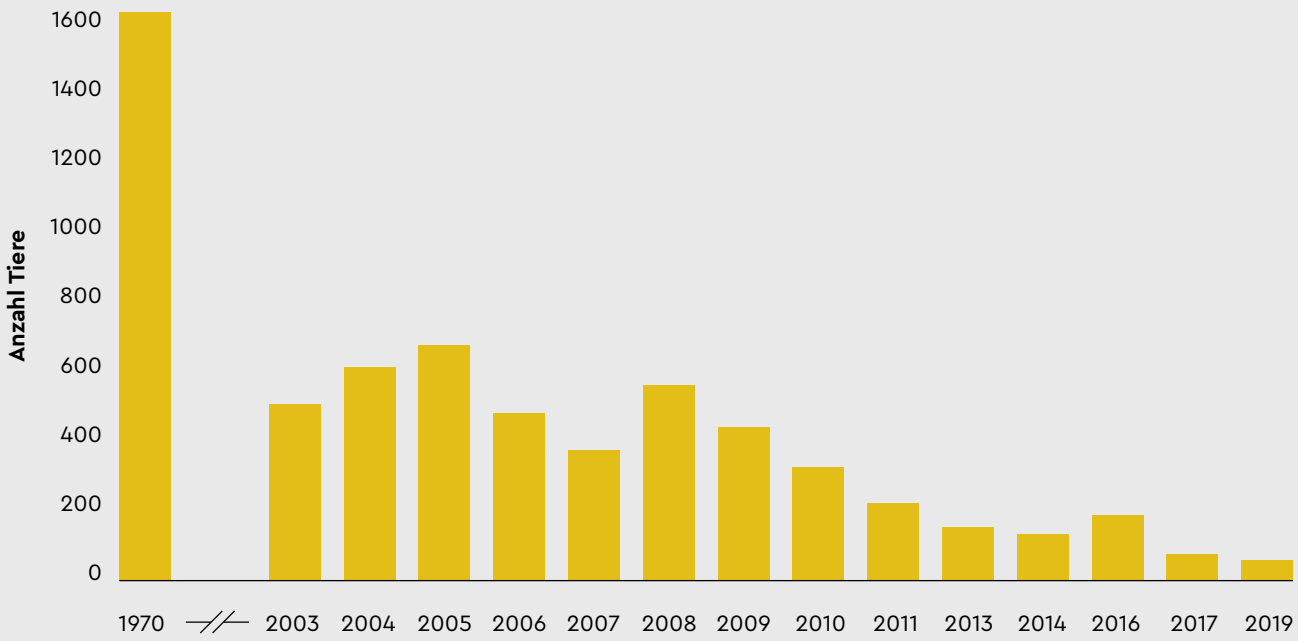


Abbildung 15–2: Entwicklung der Anzahl Amphibien an der Amphibienzugstelle bei der Rodelserstrasse im Domleschg. Datenquelle Jägersektion Ausserheinzenberg

Datenlage

Für den Kanton Graubünden existiert seit 1985 ein Weiherinventar, das allerdings nicht systematisch aktualisiert wird. Es muss davon ausgegangen werden, dass nicht alle neuen, verloren gegangenen oder eingewachsenen Weiher gemeldet wurden und folglich der Datensatz unvollständig ist. Das Amt für Natur und Umwelt (ANU) lässt seit 2000 die Bestände der Amphibien im Churer Rheintal überwachen.

Im März 2012 wurde die «Bündner Interessengemeinschaft für den Reptilien- und Amphibienschutz» (bigra) gegründet. Die bigra ist die Regionalvertretung der nationalen Koordinationsstelle für den Amphibien- und Reptilienschutz. Sie führt unter anderem Bestandserhebungen für einzelne Amphibienarten im ganzen Kanton durch und verwaltet bestimmte Datensätze (Einzelmeldungen, Bestandesaufnahmen durch Projekte der Renatura GmbH, Daten aus den betreuten Amphibienzugstellen). Diese Datensätze werden dem Schweizerischen Zentrum für die Kartografie der Fauna gemeldet. Es fehlen allerdings die Ressourcen, um alle kantonalen Daten zu erfassen und zu melden.

Die neun, von der Wirkungskontrolle Biotopschutz Schweiz (WBS) zwischen 2012 und 2017 untersuchten Amphibienlaichgebiete von nationaler Bedeutung (siehe oben) sind nicht repräsentativ für den ganzen Kanton. Um aussagekräftige Resultate zur Entwicklung der Amphibienlaichgebiete und ihrer Arten zu erhalten, würde es sich lohnen im Rahmen eines kantonalen Biodiversitätsmonitorings periodisch alle 40 Objekte von nationaler Bedeutung zu untersuchen.

Erfolge

Aufwertung von Stillgewässern	Amphibien werden in verschiedenen Projekten im Churer Rheintal, in der Region Domleschg/Heinzenberg, im Albulatal und im Misox durch die Anlage und Aufwertung von Stillgewässern aktiv gefördert. Ihre Bestände werden überwacht.
50 neue Laichgewässer gebaut	Die Bemühungen zur Erhaltung der Amphibien haben in den letzten Jahren an Fahrt aufgenommen. Im Rahmen eines Projekts zur Förderung und Vernetzung der Gelbbauchunkenvorkommen im Churer Rheintal und unteren Prättigau werden beispielsweise bis 2025 rund 50 neue Laichgewässer gebaut. Ohne dieses Projekt wäre die Gelbbauchunke mit grosser Wahrscheinlichkeit im Prättigau ausgestorben.
Wanderausstellung Amphibienschutz	Ende der 1990er-Jahre wurde im Churer Rheintal eine Wanderausstellung zum Amphibienschutz durchgeführt. In der Folge wurde von den Naturschutzvereinen eine beträchtliche Zahl von neuen Gewässern erstellt.
Projekt Amphibienzugstellen	Seit 2017 läuft das Projekt Amphibienzugstellen. Von den 63 bis jetzt inventarisierten Zugstellen wurden 8 mit permanenten Kleintierdurchlässen ausgestattet, 2 Unterführungen sind im Bau, 20 werden zeitweise mit Zäunen betreut und 6 sind beschildert (Stand 2020).
Wirksame Sanierung der längsten Amphibienzugstrecke	Bei der Instandsetzung der Oberalpstrasse (im Abschnitt zwischen dem Anschluss Andiasterstrasse bis Tavanasa), die eine wichtige Amphibienzugstrecke kreuzt, wurden Amphibienschutzmassnahmen umgesetzt. Die Kleintierdurchlässe werden von Amphibien und Kleinsäugern genutzt, wie Fotofallen gezeigt haben.
Amphibienschutz Fläscherstrasse	Beim Ausbau der Fläscherstrasse wurden beim Abschnitt Fläsch-Rheinbrücke Amphibienschutzmassnahmen umgesetzt.
Erfolgskontrolle Amphibienschutz	Im Domleschg/Heinzenberg, Albulatal und Misox wurden im Rahmen von Biotopverbundprojekten Gewässer für Amphibien angelegt und aufgewertet. Der Erfolg der Massnahmen und die Bestände werden durch ein nach aktuellsten wissenschaftlichen Standards konzipierten Monitoring überprüft.
Zahlreiche Freiwillige	Vielerorts in Graubünden engagieren sich zahlreiche Freiwillige (Naturschutzvereine, Jägersektionen, Private) tatkräftig für den Schutz der Amphibien. Ihre Unterstützung ist bei der Zugstellenbetreuung, bei der Erstellung, Aufwertung und Pflege von Amphibiengewässern und bei der Sensibilisierung der Bevölkerung von unschätzbarem Wert.

Heraus-forderungen

Der Rückgang der Amphibien – trotz der Schaffung neuer Gewässer – ist besorgniserregend, das Überleben einzelner Arten wie des Teichmolchs ist fraglich. Die Dringlichkeit für die Umsetzung von geeigneten und fokussierten Massnahmen ist hoch. Der Schwerpunkt ist auf die Schaffung von periodisch austrocknenden Gewässern bzw. deren Wiederherstellung zu legen. Zudem muss die Landschaft durchlässiger werden. Die Landlebensräume der Amphibien gilt es aufzuwerten.

Aufgabe ist es nun, differenzierte Lösungen zwischen unterschiedlichen Perspektiven und Ansprüchen an die Lebensraumnutzung zu finden. Die folgenden Chancen und Risiken für Amphibien gilt es dabei zu beachten: →

Grundlage

Fulcri R. (2020): Die Amphibien Graubündens. Fachgutachten für die kantonale Situationsanalyse Biodiversität. Amt für Natur und Umwelt Graubünden (ANU), Chur. 19 S.

Lippuner M. (2021): Monitoring von Amphibien und Libellen im Bündner Rheintal. Eine Analyse der Daten von 2000–2019. Amt für Natur und Umwelt Graubünden (ANU), Chur. 80 S.

Weitere Literatur

Abegglen C., Siegrist H. (2012): Mikroverunreinigungen aus kommunalem Abwasser. Verfahren zur weitergehenden Elimination auf Kläranlagen. Bundesamt für Umwelt, Bern, Umwelt-Wissen Nr. 1214.

Bergamini A., Ginzler C., Schmidt B. (2020): Wirkungskontrolle Biotopschutz Schweiz: Auswertungen zu den nationalen Biotopen im Kanton Graubünden. Eidgenössische Forschungsanstalt WSL, info fauna karch. 50 S.

Heusser H. (1960/61): Amphibienbiotope im Churer Rheintal und im unteren Prättigau 1953–1960. Jahresbericht der Naturforschenden Gesellschaft Graubünden 89, 136–142.

Lippuner M., Heusser H. (2006): Lebensraum- und Arealverän-derungen der Amphibien im Alpenrheintal. In: Der Rhein – Lebensader einer Region. Zürich Naturforschende Gesellschaft. S. 226–238.

Schmidt B.R., Mermod M., Zumbach S. (2023): Rote Liste der Amphibien. Gefährdete Arten der Schweiz. Bundesamt für Umwelt (BAFU), Bern; Info Fauna – Koordinationsstelle für Amphibien- und Reptilienschutz in der Schweiz (info fauna karch), Neuenburg. Umwelt-Vollzug.

Chancen für Amphibien	Risiken für Amphibien
Gute Laichgewässer sind gesichert und beeinträchtigte saniert. Gesicherte, sanierte und neue Laichgewässer von hoher Qualität sind so miteinander vernetzt, dass sich die Populationen wieder erholen und der Rückgang der Amphibienbestände gebremst wird.	Anzahl und Qualität der Laichgewässer sinken. Die Vernetzung untereinander ist nicht gewährleistet. Die Amphibienbestände gehen weiter zurück.
Das Weiherinventar wird regelmässig aktualisiert. Der Zustand der wichtigsten Gewässer ist bekannt. Bestehende und neue Laichgewässer sind räumlich gesichert und die Pflege ist professionalisiert.	Fehlende Pflege führt zum Zuwachsen und Verlanden von Amphibienlaichgewässern.
Die Landlebensräume weisen eine gute ökologische Qualität auf und sind mit den Laichgebieten vernetzt.	Für Amphibien wichtige Kleinstrukturen in ihren Landlebensräumen verschwinden. Die Landschaft wird zersiedelt und zerschnitten.
Es werden gezielt Gewässertypen gebaut oder wiederhergestellt, die zeitweise austrocknen.	Temporär wasserführende Flächen werden abgetieft und dadurch zu permanenten Weihern, die nur noch für häufige Arten wertvoll sind.
In wichtigen Amphibienlaichgebieten werden keine Fische eingesetzt. Wo möglich werden Weiher leergefischt.	Das Aussetzen von Fischen und gebietsfremden Amphibienarten wirkt sich negativ auf die einheimischen Amphibienpopulationen aus.
Bei regulierten Seen wird der Amphibienschutz so weit wie möglich berücksichtigt.	Wasserstandsschwankungen an regulierten Seen führen zur Schwächung von Amphibienpopulationen.
Alle Zugstellen sind während den Wanderungen gesichert oder permanent mit Amphibienschutzanlagen ausgestattet.	Anhaltende Verluste an ungesicherten Amphibienzugstellen schwächen die Populationen oder löschen diese ganz aus.
Einträge von Pestiziden in die Lebensräume von Amphibien werden soweit wie möglich verhindert.	Dem Eintrag von Pestiziden in Amphibienlebensräume wird kaum Beachtung geschenkt.
Die Ausbreitung von potenziell tödlichen Pilzkrankheiten wird erfasst und verhindert.	Pilzkrankheiten, die aus verschiedenen Weltgegenden nach Europa eingeschleppt werden, verstärken den Gefährdungsgrad der einheimischen Amphibienarten.



Kapitel 16

Fische und Krebse

Fische spielen eine wichtige Rolle im Gewässerökosystem. Die Angelfischerei ist zudem eine beliebte Freizeitbeschäftigung für viele Menschen.

Im Bergkanton Graubünden leben 26 der 68 einheimischen Fischarten, die zurzeit in der Schweiz nachgewiesen werden können.

Eine besondere Verantwortung hat der Kanton für die Bachforelle und ihre verschiedenen Unterarten, für die Bodensee-Seeforelle sowie für die Äsche. Der Äschenbestand im Oberengadin ist von nationaler Bedeutung.

Die Strukturarmut, Gewässerverbauungen und die Wasserkraftnutzung haben die Artenvielfalt in Fliessgewässern deutlich reduziert. Gleichzeitig nimmt der Fischbestand sowohl in Bächen und Flüssen als auch in Seen kontinuierlich ab. Das gilt vor allem für die Bachforelle. Der Handlungsbedarf ist gross.

Zwei der drei Flusskrebsarten, die in der Schweiz einheimisch sind, kommen auch in Graubünden vor. Die Bestände in Graubünden gehen allerdings alle auf Aussetzungen zurück. Weil Graubünden bisher frei vom Vorkommen der Krebspest ist, hat der Kanton eine Verantwortung für den schweizweit stark bedrohten Bestand an Dohlenkrebsen.

Für die Bachforelle hat Graubünden eine besondere Verantwortung. Foto Michel Roggo/roggo.ch

Ist-Zustand

Fische sind die bekanntesten Lebewesen der Gewässer. Die Fliessgewässer der Schweiz können in mehrere Fischregionen eingeteilt werden, die durch unterschiedliche Wassertemperaturen, Strömungsgeschwindigkeiten und Sedimente charakterisiert sind. Das Fischartenspektrum ist in den verschiedenen Fischregionen sehr unterschiedlich. Fische reagieren sensibel auf Veränderungen in ihrem Lebensraum und sind deshalb gute Indikatoren für die Qualität der Bäche, Flüsse und Seen.

Artenvielfalt

In der Schweiz werden in der aktuellen Verordnung zum Bundesgesetz über die Fischerei 91 Fischarten aufgelistet. Davon sind 68 Arten einheimisch und 23 gebietsfremd. 9 einheimische Arten gelten als «Ausgestorben».

Weil Graubünden nur Anteil an den oberen beiden Fischregionen (Forellen- und Äschenregion) hat, ist die Artenvielfalt im Vergleich zur gesamten Schweiz deutlich tiefer. Von den rund 11 000 Kilometern Bächen und Flüssen im Kanton können nur 1600 Kilometer als Fischgewässer bezeichnet werden (siehe Kapitel 2.1).

Bisher wurden in Graubünden 38 Fischarten nachgewiesen, die auch in der Schweiz vorkommen. Das Bündner Vorkommen von 9 Arten ist nicht standortgerecht und eine Folge früherer Besatzmassnahmen, insbesondere in Seen. 29 Arten haben Graubünden also aus eigener Kraft besiedelt; drei dieser Arten sind mittlerweile im Kanton und schweizweit ausgestorben. Aktuell sind damit in den Gewässern Graubündens 26 einheimische Fischarten präsent (Stand 2021). Hinzu kommen 7 gebietsfremde Arten (z. B. Goldfisch und Regenbogenforelle).

Gefährdungseinstufung und Bündner Verantwortung

Zwei Drittel der Fischarten, die in der Schweiz leben, stehen auf der Roten Liste. Dieser hohe Wert verdeutlicht den schlechten ökologischen Zustand der Gewässer. Die Hälfte der Arten Graubündens gilt auf nationaler Ebene als gefährdet.

Eine besondere nationale Verantwortung hat der Kanton Graubünden für die Bachforelle (insbesondere für die Donauform), die Bodensee-Seeforelle und die Äsche. Die sich selbst erhaltende Äschenpopulation im Oberengadin ist eigentlich nicht ursprünglich, sondern wurde angesiedelt. Ihr Prädikat «von nationaler Bedeutung» zeigt aber, dass dieser Äschenpopulation bezüglich der desolaten Situation der Äsche schweizweit eine wichtige Bedeutung zukommt.

Auf kantonaler Ebene ist insbesondere der Strömerpopulation im Alpenrhein Sorge zu tragen, da diese Fischart nur noch im Bündner Teil dieses Alpenflusses eine ansprechende Bestandesdichte aufweist.

Der in Bezug auf die Fischartendiversität als kantonaler Hotspot zu bezeichnenden Moesa ist besondere Beachtung zu schenken. Als Laichgewässer für wandernde Trüschen und Seeforellen aus dem Lago Maggiore aber auch für den seltenen Strigione, die Adriatische Äsche und die Südbarbe kommt diesem Gewässer grosse Bedeutung zu.

Entwicklung Artenvielfalt

Fische in Fliessgewässern

In den Flüssen und Bächen Graubündens hat sich die Vielfalt an Fischarten in den letzten 100 Jahren beinahe halbiert (von 29 auf 17 Arten). Von den 17 verbliebenen Fischarten der Fliessgewässer sind nur 5 häufig. Im ganzen Kanton ausgestorben sind die Nase, die Barbe und der Gründling. Diese Arten lebten im Bündner Alpenrhein, die Nase gar in ausserordentlich hohen Beständen. Die anderen 12 Fischarten, die aus den Bündnern Fliessgewässern verschwunden sind, kommen noch in den Seen Graubündens vor, wo sie vor langer Zeit eingesetzt wurden und sich seither selbst erhalten.

Der Rückgang von Fischarten ist primär auf den qualitativen und quantitativen Verlust geeigneter Lebensräume (Altwasser, reich strukturierte Uferzonen, Giessen) und die Wasserkraftnutzung (Wanderhindernisse, Schwall-Sunk-Betrieb, Restwassermenge, reduzierter Geschiebetrieb) zurückzuführen (siehe Kapitel 2.1). Es muss zudem davon ausgegangen werden, dass Wasserinhaltstoffe wie Hormone, Pestizide, Mikroplastik und andere Mikroverunreinigung den Fischbeständen zusetzen. Das Amt für Jagd und Fischerei (AJF) beobachtet in diversen Gewässern immer mehr veränderte Gonaden bei Bachforellen, ohne dies aber quantifizieren zu können.

Fische in Seen

In den Seen zeigt sich ein anderes Bild. Dort hat sich das ursprüngliche Artenspektrum stark vergrössert. Nebst den ursprünglich 8 einheimischen Fischarten werden die Seen in Graubünden infolge von Besatzmassnahmen mittlerweile von weiteren 22 Arten besiedelt, von denen 12 schon immer in Graubünden heimisch waren, aber ursprünglich nur in Fliessgewässern vorkamen. Folglich finden wir in den Bündner Seen 10 nicht einheimische Fischarten, wobei der Seesaibling, die Trüsche und die Schwarzfeder zwar Fischarten der Schweiz sind, aber in Graubünden früher nicht beheimatet waren. Der Strigione und die Italienische Elritze, die in den Flüssen der südlichen Täler Graubündens vorkommen, haben als Köderfisch ihren Weg in die nördlichen Bündner Seen gefunden. Die Mehrheit der Bergseen war ursprünglich fischfrei (siehe Kapitel 2.1). Ein Fischbestand lässt sich dort mehrheitlich nur mit Besatzmassnahmen aufrechterhalten.

Entwicklung Bestände

Bis Mitte des 19. Jahrhunderts scheint die Dichte an Fischen in den Gewässern Graubündens sehr hoch gewesen zu sein. 1905 deutete der Gründungspräsident des Kantonalen Fischereiverbandes, Prof. Andreas Florin, auf einen starken und fortwährenden Rückgang der einheimischen Forellenarten hin. Als Gründe nannte er Hochwasser, Gewässerkorrektionen, Verbauungen des Fischzuges, «gedankenloser Frevel» (insb. während der Laichzeit) und mangelhafte Handhabung der Gesetzgebung. Erst durch die Einführung der Patentpflicht (1903) und die sukzessiven Verschärfungen der Schonbestimmungen konnte die Fischentnahme besser kontrolliert werden.

Seit der Einführung der Fischfangstatistik im Jahr 2002 ist es möglich, Bestandestrends sowie regionale und artspezifische Unterschiede und Verän-

derungen aufzuzeigen. Die Entwicklung der Fänge pro Angelausflug deuten auf einen Rückgang der Fischbestände in den Fliessgewässern hin. Zwischen 2002 und 2011 wurden in Graubünden alljährlich zwischen 1,1 und 1,3 Fische pro Angelausflug gefangen. Seit 2017 ist der Fangerfolg markant rückläufig und hat mit 0,5 Fischen pro Angelereignis im Jahre 2020 seinen Tiefpunkt erreicht (Abbildung 16–1). Es gibt zwar regionale Unterschiede, aber insgesamt dominieren negative Bestandsentwicklungen.

Aktuell am dramatischsten präsentiert sich die Situation im Vorderrhein wo der Fischfang im letzten Jahrzehnt abschnittsweise um bis zu 60% eingebrochen ist und auch Bestandeserhebungen kaum mehr grössere Fische zu Tage fördern. Diese Tendenz gilt für die meisten Bachforellen-Gewässer der Schweiz. Hauptursachen sind verbaute Ufer, fehlende Versteck- und Laichmöglichkeiten, die mangelnde Quer- und Längsvernetzung, der Einfluss der Wasserkraftnutzung (fehlende Fischgängigkeit, Schwall-Sunk, fehlendes Geschiebe), Mikroverunreinigungen, häufigere Extremereignisse (Hochwasser, Murgänge) und wärmeres sowie weniger Wasser als Folge der Klimaerwärmung. Nebst diesen direkt auf den Fisch wirkendend Einflüsse dürfte sich der in Europa nachgewiesene massive Schwund an Insektenarten und -biomasse ebenfalls auf die Fischbestände auswirken. Die Mehrheit der Fische Graubündens ernährt sich vornehmlich von aquatischen Insektenlarven oder adulten Landinsekten (Anflugnahrung).

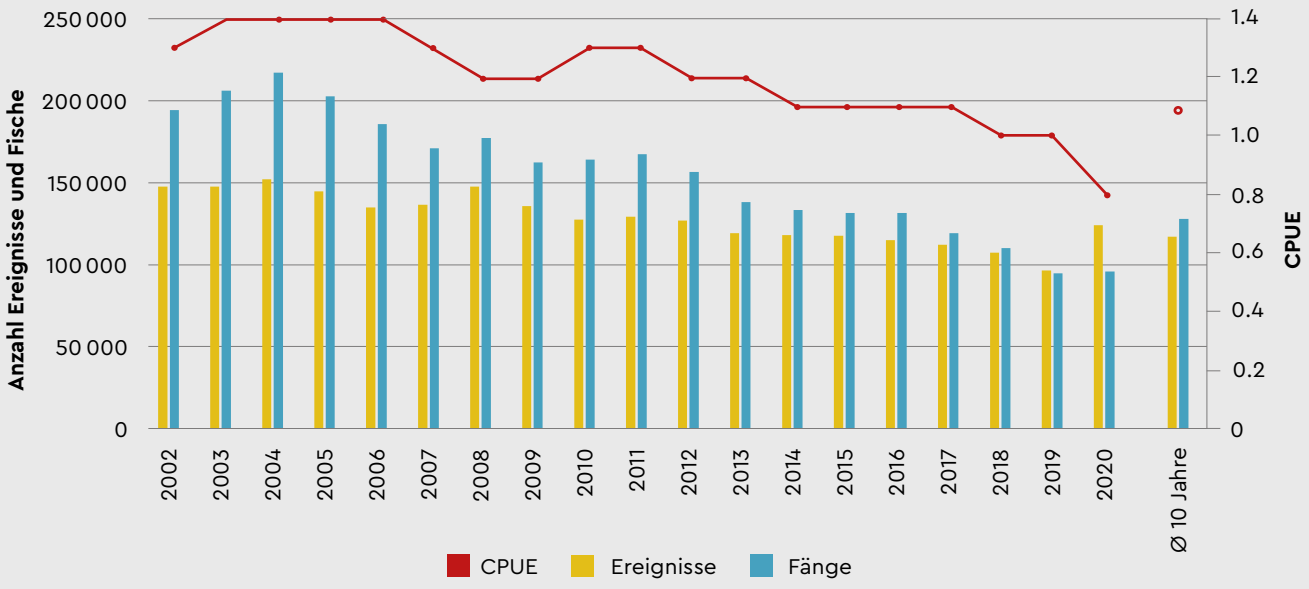


Abbildung 16–1: Anzahl jährlicher Angelereignisse und Anzahl gefangener Fische sowie durchschnittliche Anzahl gefangener Fische pro Angelereignis (CPUE) in Fliessgewässern. Quelle AJF

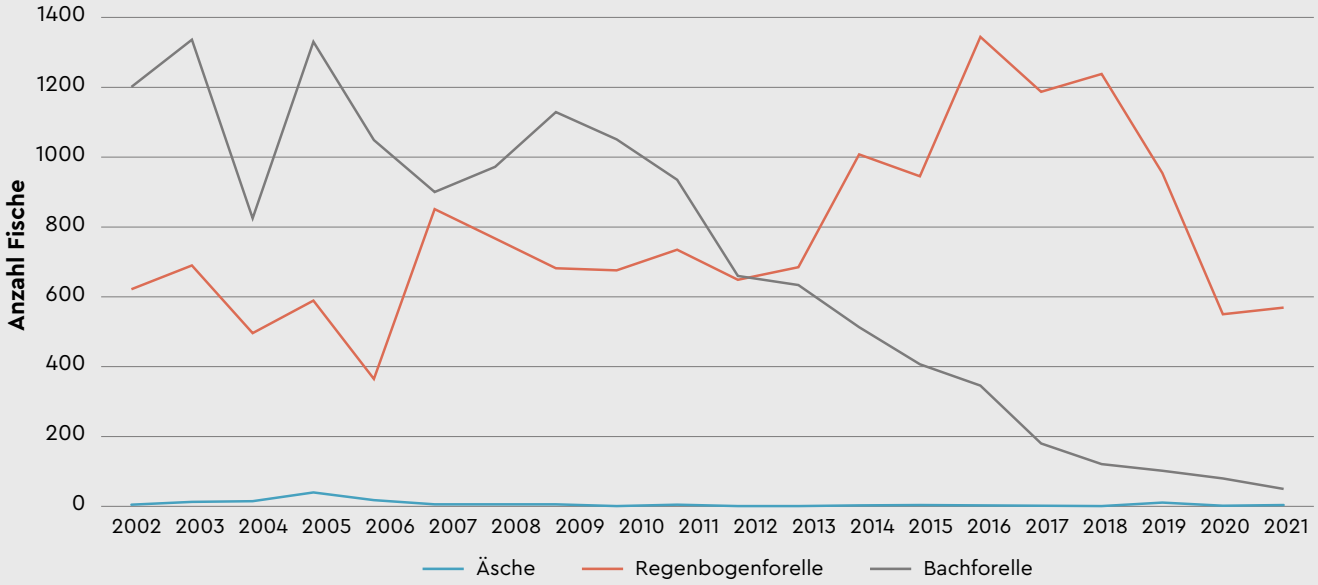


Abbildung 16–2: Anzahl gefangener Fische am Alpenrhein nach Arten. Quelle AJF

Verändert hat sich auch die Artenzusammensetzung des Fangs. Schaut man sich die Zusammensetzung der Fänge am Alpenrhein an, wurden zwischen 2002 und 2012 mehr Bachforellen gefangen als Regenbogenforellen (Abbildung 16–2). Seit 2009 sind die Bachforellenfänge stetig zurückgegangen, wohingegen die Fänge der Regenbogenforellen zwischen 2012 und 2015 stark zunahmen. Dies deutete darauf hin, dass die heimische Bachforelle im Alpenrhein zunehmend von der aus Nordamerika stammenden Regenbogenforelle abgelöst wird, die in Bezug auf die Lebensraumqualität weniger anspruchsvoll ist.

Eine ähnliche Entwicklung wie in den Fliessgewässern zeigt sich in den Talseen. In den Jahren 2002 – 2005 wurden dort mehr als zwei Fische pro Angelereignis gefangen. Seither ist dieser Wert kontinuierlich gesunken und betrug 2020 nur noch 1,0 (Abbildung 16–3). Diese markant negative Entwicklung widerspiegelt vor allem den starken Rückgang beim Seesaibling in den Oberengadiner Talseen. Diese Art ist in der Schweiz heimisch, im Oberengadin aber gebietsfremd. Allerdings wird auch die Bachforelle in den Oberengadiner Talseen immer weniger gefangen.

Im Gegensatz zu den Fliessgewässern sind bei diesen Fangrückgängen nicht schlechte Lebensraumbedingungen der primäre Grund, sondern Veränderung bezüglich Nahrungsangebot und Artenzusammensetzung. Der verminderte Nährstoffgehalt lässt weniger Fischproduktion zu, und das gesteigerte Vorkommen einer eingesetzten Raubfischart (Amerikanischer Seesaibling) wirkt sich vermutlich auf den Seesaiblings- und Bachforellenbestand aus. Klar anthropogen bedingt ist jedoch die schlechte Naturverlaichung der Bachforelle, da sämtliche Talseen für die Energiegewinnung bewirtschaftet werden und so wichtige Laichplätze im Winter trockenfallen.

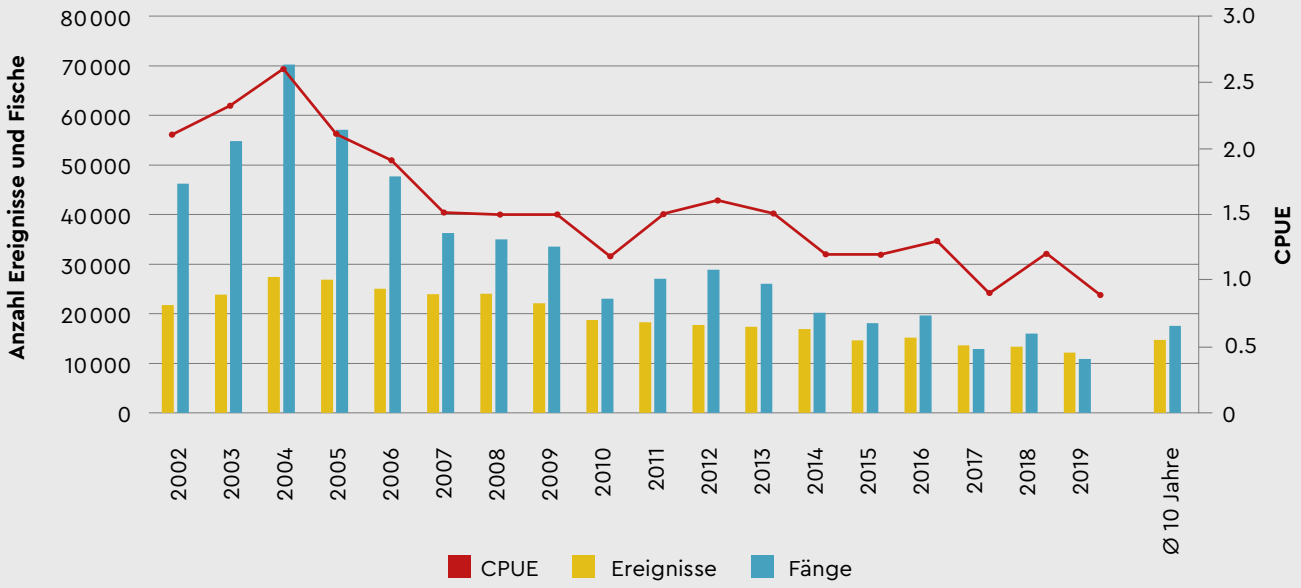


Abbildung 16–3: Anzahl jährlicher Angelereignisse und dabei gefangene Fische sowie durchschnittliche Anzahl Fische pro Angelereignis (CPUE) in Talseen. Quelle AJF

Bachforelle

Der Bestandsrückgang der Bachforelle ist bedenklich, denn der Kanton hat eine besondere Verantwortung für diese Art, die an den alpinen Lebensraum angepasst ist. Auch die genetische Verarmung ist dramatisch. Ursprünglich fanden sich im Kanton Graubünden vier genetisch klar unterscheidbare Bachforellenrassen: Die atlantische Form, die ganz Nordbünden besiedelte; der Donau-Typ, der sich im Engadin etablierte; die mediterrane Form und die Marmorierte Forelle, die in den Südtälern des Kantons lebten. All diese genetisch reinen Unterarten, die sich übrigens auch in ihrem äusseren Erscheinungsbild unterscheiden und optimal an ihren jeweiligen Lebensraum angepasst waren, sind heute im Kanton Graubünden kaum mehr nachweisbar. Dies ist auf den regen Austausch von Besatzmaterial über die Wasserscheiden hinaus zurückzuführen sowie auf den Besatz mit gebietsfremden Rassen (siehe Kapitel 25).

Seeforelle

Eine in historischen Zeiten ebenfalls wichtige Fischart im Kanton Graubünden war die Seeforelle. Die alljährliche Wanderung der geschlechtsreifen Tiere aus dem Bodensee in die Laichgebiete erstreckte sich im Vorderrhein bis nach Disentis, im Hinterrhein bis nach Thusis und in der Landquart bis nach Klosters. Historische Aufzeichnungen belegen, dass die «Scaruns», wie diese Tiere in der Surselva genannt werden, zu den Hauptbrotfischen im 18. Jahrhundert gehörten. Doch die schon früh einsetzende Übernutzung der Bestände sowie die

später hinzukommenden Wanderhindernisse brachten den Laichzug um 1980 fast völlig zum Erliegen.

1983 wurden beim Wehr des Kraftwerkes Reichenau, kurz nach dem Zusammenfluss des Vorder- und Hinterrheins, nur noch fünf laichreife Seeforellen gefangen. Aus dem gewonnenen Laichmaterial wurde eine Besatzkampagne mit Jungfischen gestartet, die bis heute anhält. Parallel dazu führten Schonbestimmungen bei der Bodenseefischerei und vor allem der Bau der Fischtreppe beim Wehr in Reichenau dazu, dass sich die Seeforellenbestände zu erholen begannen. 2012 konnten 1253 Tiere gezählt werden. Hochwasser, anhaltende Trockenheit mit tiefen Wasserständen im Alpenrhein und Bodensee (aber auch technische Probleme) führen dazu, dass die Aufstiegszahlen stark schwanken und tendenziell wieder sinken; im Jahr 2020 wurde ein bedenklicher Tiefstand von nur 166 aufwandernden Seeforellen verzeichnet.

Elritze

Als typische Begleifischart der Bachforellenregion gehört die fischereilich uninteressante Elritze zu den Ur-Bündner Fischen. Fachexperten gehen davon aus, dass sowohl die Populationsdichte als auch die Verbreitung der Elritze massiv abgenommen haben. Vor 100 Jahren in vielen Talflüssen Graubündens präsent, findet man diese Kleinfischart heute nur noch auf Teilabschnitten von Hinterrhein, Inn und Moesa.

Äsche

Auch die Äsche (Abbildung 16–4) ist in ihrem ursprünglichen Verbreitungsgebiet (Alpenrhein, Unterlauf Vorder- und Hinterrhein, Inn unterhalb Ardez, Unterlauf Moesa) nur noch in marginalen Beständen nachweisbar (Abbildung 16–2). Somit hat Graubünden schon seit vielen Jahrzehnten eine der wichtigsten Begleitfischarten der Forellenregion und die Leitfischart der Äschenregion faktisch verloren.

Eine Regeneration aus den verbleibenden kleinen Restbeständen kann nur mit grossräumigen und gezielt auf die Äschen ausgerichteten Lebensraumverbesserungen erfolgen. Dass dies möglich und zielführend ist, zeigen die Revitalisierungen an der Moesa bei Roveredo, wo in der Aue Pascol Grand jährlich eine beachtliche Zahl an Äschenlarven nachgewiesen werden. Die Äsche ist offenbar für ihr Laichgeschäft in die Moesa zurückgekehrt.

Der vormals entwickelte Äschenbestand von nationaler Bedeutung im Oberengadin erfuhr innerhalb der letzten 10 Jahre einen massiven Rückgang beim Fang. Ob dieser Fangentwicklung auch ein Bestandesrückgang widerspiegelt, wird zurzeit untersucht.

Entwicklung bei den Krebsen

Ursprünglich kam in Graubünden keine der vier einheimischen Flusskrebsarten vor. Heute finden wir zwei dieser Arten in Graubünden. Der Dohlenkrebs kommt aktuell in 8 Seen und 13 Fliessgewässerstandorten in Nordbünden vor. Neueste genetische Untersuchungen zeigen, dass es sich dabei um den Italienischen Dohlenkrebs *(Austropotamobius italicus)* handelt, der als vom Aussterben bedroht eingestuft ist. Die zweite Flusskrebsart, der Edelkrebs, kommt in drei Seen und einem Fliessgewässerabschnitt im Engadin vor. Die Bestände beider Arten sind seit Jahrzehnten stabil. Untersuchungen der letzten Jahre zeigen gar, dass die Verbreitung der Flusskrebse in Graubünden zugenommen hat. Graubünden ist bisher frei vom Vorkommen der Krebspest. Dieser Erreger kann Populationen in kürzester Zeit auslöschen. Die gute Bestandessituation in Graubünden hat dazu geführt, dass mehrere für den sonst schweizweit stark bedrohte Bestand an Dohlenkrebsen wichtige Genpoolstandorte definiert wurden und der Kanton eine Verantwortung für das Überleben dieser Art in der Schweiz hat. Die Bestände der Krebse werden im Rahmen sporadischer Bestandeserhebungen durch das AJF im Auge behalten

Abbildung 16–4: Die Äsche ist im Kanton Graubünden nur noch in marginalen Beständen nachweisbar. Foto Michel Roggo/roggo.ch



Datenlage

Zwischen 1995 und 2010 wurde der Zustand des Fischbestands in den Fliessgewässern mittels Monitoring in 65 repräsentativen Testrecken erhoben. Eine Auswertung der vorhandenen Zeitreihen führte allerdings zu Tage, dass das Datenmaterial nur eine beschränkt verlässliche Interpretation der Entwicklung der Fischbestände in den Testrecken zulässt.

Seit 2002 stehen Fangzahlen zur Verfügung, welche für die Beurteilung der Entwicklung des Fischbestandes wichtige Hinweise liefern. Die Fischereistatistik des Kanton Graubündens beinhaltet allerdings nur fischereilich interessante Arten. Die Anzahl gefangener Fische pro Angelausflug kann ein Indikator für die Entwicklung der Fischbestände in Graubünden sein. Es gilt aber zu beachten, dass die Anzahl gefangener Fische pro Angelausflug vorsichtig verwendet werden muss, unter anderem weil die Fangerträge abhängig vom Verhalten der Fischerinnen und Fischer sowie ihren verwendeten Fangmethoden sind.

Im Alpenrhein und in den Unterläufen des Vorder- und Hinterrheins werden alle sechs Jahre systematische Fischbestandeserhebungen durchgeführt. Die Anzahl Bodensee-Seeforellen werden zusätzlich an den Fischaufstiegshilfen der Stauwehre Reichenau (kontinuierliche Zählung) und Tavanasa (Zählung im Oktober/November) erhoben.



Erfolge

Wirkungsvolle Revitalisierungen	Während die Barbe im Norden Graubündens (Alpenrhein, Landquart, Plessur) seit Jahrzehnten ausgestorben ist (Ausnahme: Einzelnachweis in der Fischtreppe beim KW Reichenau), finden wir im Unterlauf der Moesa noch vereinzelt Exemplare der Südbarbe. Diese erfreuliche Tatsache steht in Zusammenhang mit diversen Revitalisierungsmassnahmen entlang der Moesa.
Engagierte Fischerinnen und Fischer sowie Gemeinden	Fischerinnen und Fischer setzen sich mit ihren Fachverbänden für den Erhalt der einheimischen Fischfauna und ihrer Lebensräume ein. Die Gemeinden als Eigentümerinnen der Gewässer engagieren sich zunehmend für die Revitalisierung der Gewässer und sichern den Gewässerraum in ihren Nutzungsplanungen.
Dezentrale Besatzwirtschaft	Zur Erhaltung des noch vorhandenen und regional sehr verschiedenen Genmateriales betreibt der Kanton Graubünden seit 20 Jahren eine strikt dezentrale Besatzwirtschaft für einheimische Forellen.

Herausforderungen

Dem Lebensraum Wasser wurde lange Zeit zu wenig Aufmerksamkeit geschenkt. Dies hat sich massiv auf die Anzahl der in Graubünden vorkommenden Fischarten und Fischbestände ausgewirkt.

Ohne weitere Massnahmen werden die Bestände bei allen Fischarten der Flüsse und Bäche tief bleiben oder sogar weiter zurückgehen, insbesondere bei der Bachforelle. Betroffen ist nicht nur die Fischerei; auch den teils wieder nach Graubünden zurückgekehrten Fischprädatoren fehlt die Nahrungsgrundlage (z. B. Fischotter).

Aufgabe ist es nun, differenzierte Lösungen zwischen unterschiedlichen Perspektiven und Ansprüchen an die Lebensraumnutzung zu finden. Die folgenden Chancen und Risiken für Fische gilt es dabei zu beachten: →

Chancen für Fische	Risiken für Fische
Zusammen mit den Kraftwerken werden pragmatische Lösungen gesucht, um den Lebensraum der Fische zu optimieren und die Fischwanderung wieder zu ermöglichen.	Die Wasserkraftnutzung führt weiterhin zu starken qualitativen wie quantitativen Einschränkungen des aquatischen Lebensraums.
Mögliche und dringliche Aufwertungsmassnahmen an Bündner Fliessgewässern werden zusammen mit den Gemeinden umgesetzt. Die zwingend notwendigen Lebensraumverbesserungen für Bach- und Seeforelle sowie Äsche und Elritze, die auch den anderen Begleitfischarten zugutekommen, werden zügig getroffen.	Die strategische Revitalisierungsplanung für Graubünden wird nicht oder nur sehr zögerlich umgesetzt; die Bereitschaft in den Gemeinden, Revitalisierungsprojekte zu ermöglichen und zu realisieren, sinkt. Die Sanierungen von Schwall-Sunk und Geschiebehaushalt (Art. 83a GSchG) verzögern sich.
Die Entnahme von Fischen hat keinen negativen Einfluss auf die Fischpopulationen.	Ungenügende Reglementierung der Fischerei.
Mikroverunreinigungen werden sektorübergreifend vermieden.	Mikroverunreinigungen im Wasser führen zu einer anhaltenden Schädigung des Fischbestandes.
Der Fischbesatz berücksichtigt die Genetik und erfolgt nach dem Grundsatz «so wenig wie möglich, so viel wie nötig».	Der Fischbesatz erfolgt unabhängig von der genetischen Struktur.
Klimaschutzmassnahmen greifen und die Erhöhung der Wassertemperatur und Anzahl Extremereignisse stabilisieren sich.	Kadenz der Extremereignisse (Hochwasser, Murgänge) und Wassertemperaturen nehmen weiter zu.

Grundlage

Michel M. (2020): Die Fische und Krebse Graubündens. Fachgutachten für den Grundlagenbericht Biodiversität in Graubünden 2022. Amt für Natur und Umwelt Graubünden (ANU), Chur. 32 S.

Literatur

Michel M. (2017): Fische und Krebse in Graubünden. Somedia Buchverlag. 209 S.



Kapitel 17

Schnecken und Muscheln

Wer sich mit Schnecken und Muscheln (= Weichtiere bzw. Mollusken) beschäftigt, entdeckt eine faszinierende Vielfalt an Arten und Formen.

Von den 266 Weichtierarten der Schweiz sind bisher 175 Arten in Graubünden nachgewiesen worden.

Wie in der restlichen Schweiz konnten im Kanton Graubünden viele häufige und mittelhäufige Schneckenarten in den letzten 20 Jahren ihren Bestand halten oder sogar leicht vergrössern. Dies gilt vor allem für Waldarten und Arten, die mit einer intensiveren Landwirtschaft gut zurechtkommen.

Bei den seltenen Lebensraumspezialisten ist die Datenlage im Kanton Graubünden dünn. Angesichts der negativen Entwicklung ihrer Lebensräume gehen Fachexpertinnen und -experten davon aus, dass viele Arten in den vergangenen 100 Jahren starke Verluste erlitten haben.

Als gute Indikatoren für die Lebensraumqualität sollte den Lebensraumspezialisten in Zukunft eine grössere Aufmerksamkeit bei Massnahmen zugunsten der Biodiversität geschenkt werden.

Die Salz-Bernsteinschnecke hat ihr Hauptverbreitungsgebiet an der Atlantikküste und der Nordseeküste Europas. In der Schweiz ist die Art bisher nur in Graubünden (bis in eine Höhe von 2200 m ü.M.) und in einem kurzen Talabschnitt im Wallis nachgewiesen worden. Foto Peter Müller

Ist-Zustand

In unserer Wahrnehmung der Schnecken dominiert das Bild der gebietsfremden und sehr gefrässigen Spanischen Wegschnecke. Dabei geht vergessen, dass die allermeisten einheimischen Schneckenarten keine Schädlinge sind, sondern eine wichtige Rolle im Ökosystem spielen. So nimmt die pflanzliche Artenvielfalt in Wiesen ab, wenn alle Schnecken fehlen. Das Knabbern an Wurzeln, Trieben und Blättern schwächt nämlich die grösseren und stärkeren Pflanzen. Die schwächeren Konkurrenten finden so einen Platz im Pflanzenbestand.

Artenvielfalt

In der Schweiz sind 266 einheimische Weichtierarten nachgewiesen, davon 175 in Graubünden (150 Landschneckenarten, 15 Wasserschneckenarten, 10 Muschelarten). Expertinnen und Experten gehen davon aus, dass die tatsächliche Artenzahl im Kanton Graubünden jedoch noch höher ist.

Diese regionale Artenvielfalt ist beachtlich. Auch in den einzelnen Tälern ist die Artenvielfalt oft hoch. So konnten allein im Val Müstair zwischen 2007 und 2013 über 70 Schneckenarten nachgewiesen werden (Baur et al. 2014). Die deutlichsten Unterschiede in der Artenzusammensetzung der Weichtiere ergeben sich geographisch gesehen zwischen den hohen und tiefen Lagen sowie zwischen den italienischsprachigen Kantonsteilen und dem restlichen Kanton.

Gefährdungseinstufung und Bündner Verantwortung

Von den Weichtierarten der Schweiz, die im Rahmen der Roten Liste 2012 beurteilt wurden, gelten 41% als gefährdet oder ausgestorben (Rüetschi et al. 2012). Im Kanton Graubünden leben 49 der gefährdeten Arten.

Aufgrund der hohen Artenvielfalt und seiner Grösse kommt dem Kanton Graubünden für die Erhaltung der Schweizer Weichtierfauna eine zentrale Bedeutung zu. Für 24 Weichtierarten trägt der Kanton Graubünden eine besondere Verantwortung. Bis auf eine, die nur «Potentiell gefährdet» ist, sind alle diese Arten national gefährdet.

Ein Teil dieser Arten ist schweizweit nur in den Kantonen Graubünden und Tessin nachgewiesen. Dazu zählen die Südalpen-Pagodenschnecke und die Gekritzte Mulmnadel (letztmals im 19. Jahrhundert in Graubünden nachgewiesen). Beide Arten sind «Stark gefährdet» und Bewohner des Laubwaldes, von felsigen Gebieten, Gesteinsschutt und Trockensteinmauern.

Eine weitere Art, für die der Kanton Graubünden eine besondere Verantwortung hat, ist die «Stark gefährdete» Salz-Bernsteinschnecke (siehe S. 363). Im Kanton Graubünden lebt ein Grossteil des weltweiten Bestandes; sie ist in der Schweiz bisher nur noch aus der Twingischlucht im Wallis bekannt. Man findet sie im Umfeld von ungefassten Quellen und in naturnahen, sonnigen Wassersammelgräben.

Auch für die Vierzahn-Turmschnecke hat der Kanton eine besondere Verantwortung, verfügt er doch noch über viele, teilweise sogar individuenstarke Vorkommen. Die national hoch prioritäre Moor-Windelschnecke ist bisher innerhalb der Schweiz nur im Kanton Graubünden nachgewiesen worden. Sie besiedelt nasse, saure Moore und besitzt im Oberengadin einen wichtigen mitteleuropäischen Hotspot.

Entwicklung Artenvielfalt und Bestände

Häufige und mittelhäufige Arten (Lebensraumgeneralisten)

Die Entwicklung der häufigen und mittelhäufigen Schneckenarten wird im Rahmen des Biodiversitätsmonitorings Schweiz BDM erfasst. Im Kanton Graubünden liegen 255 Untersuchungsflächen (je 10 m² gross). Seit 2003 kann eine deutliche Zunahme der mittleren Artenzahl bei den Schnecken im Wald und auf den Wiesen und Weiden festgestellt werden (Abbildung 17–1), insbesondere in den tiefen und mittleren Höhenlagen. Ein vergleichbarer Trend kann für die ganze Schweiz festgestellt werden. Keine Veränderung gibt es in Graubünden auf den Alpweiden und in den oberen Gebirgszonen. Allerdings sind die Artengemeinschaften bei den Schnecken immer ähnlicher geworden, in Graubünden deutlich stärker als im Rest der Schweiz (Abbildung 17–2). Dies bedeutet, dass häufige und mittelhäufige Arten noch häufiger und seltenere Arten seltener geworden sind.

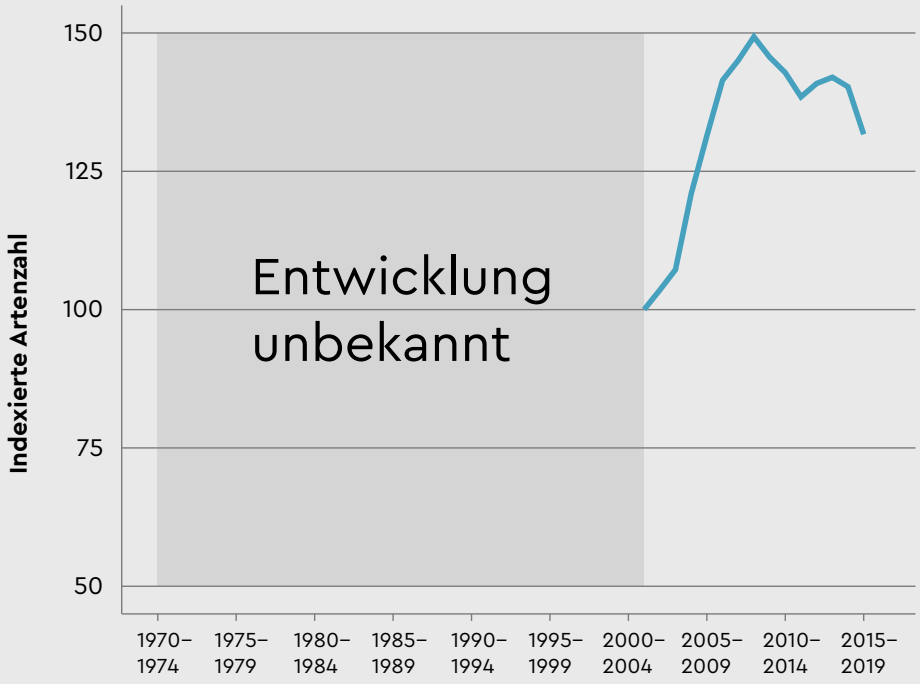


Abbildung 17–1: Zeitliche Entwicklung der mittleren Artenvielfalt der häufigen und mittelhäufigen Schneckenarten (Lebensraumgeneralisten) im Kanton Graubünden (Indikator Z9). Quelle BDM

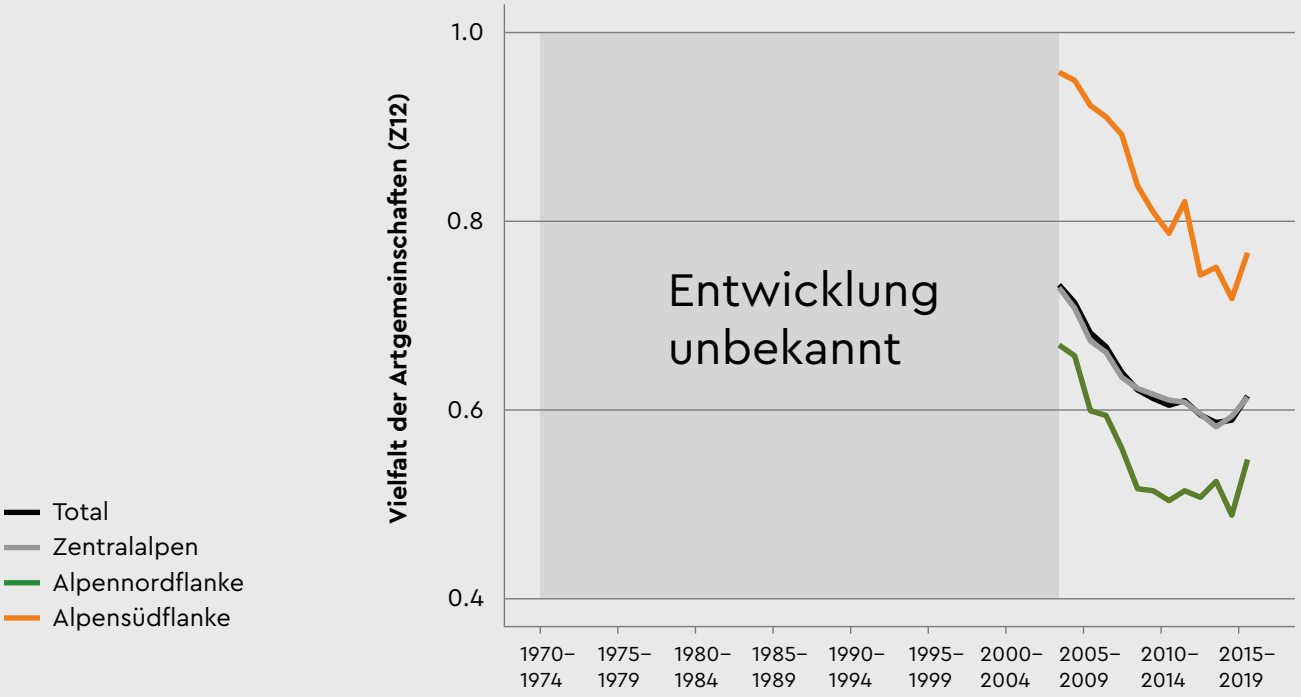


Abbildung 17–2: Zeitliche Entwicklung der Vielfalt der Schnecken-Artengemeinschaften im Kanton Graubünden (Indikator Z12). Je verschiedenartiger die Artengemeinschaften auf den Probeflächen sind, desto höher fällt der Indexwert aus und umgekehrt. Die sinkenden Werte zeigen an, dass die Probeflächen in Bezug auf die Artengemeinschaften einander zunehmend ähnlich werden. Quelle BDM

Lebensraumspezialisten

Viele Schneckenarten sind so selten, dass sie vom BDM kaum erfasst werden. Laut Fachexpertenmeinung wird der Zustand dieser Arten durch den gesamtschweizerischen Gefährdungsgrad (Rote Liste) grundsätzlich gut widergespiegelt.

Aufgrund der unzureichenden Datenlage müssen die Bestandsentwicklungen gefährdeter Arten vor allem aus der Entwicklung der Lebensräume abgeleitet werden, die sie besiedeln. Durch die Trockenlegung von Mooren, durch die Fassung von Quellen, durch Flusskorrekturen und Gewässerverbauungen sowie die Trockenlegung von Stillgewässern (siehe Kapitel 2) hat der Bestand der im Wasser lebenden Weichtiere und der Landschnecken, die Feuchtgebiete bewohnen, seit 1850 stark abgenommen. Viele dieser Arten gelten heute als bedroht.

Ab 1950 haben Bestandesrückgänge der Schneckenarten der Trockenwiesen und -weiden (TWW) sowie der Felsrasen eingesetzt. Ursache waren und sind hauptsächlich die Verwaldung von TWW und Felsrasen (siehe Kapitel 4.2). Umgekehrt breiten sich Arten, die den Wald und Gebüsche besiedeln, immer mehr aus. Besonders ausgeprägt ist diese Wechselwirkung auf der Alpensüdseite, v.a. im Misox und Calancatal.

Der Ausbau des Strassennetzes hat zur Verinselung und zum Rückgang wertvoller Lebensräume beigetragen. Strassen mit hohem Verkehrsaufkommen stellen insbesondere für die wenig mobilen Schnecken eine meist unüberwindbare Barriere dar. Eutrophierung und Pestizidbelastung führen zudem zu weiteren Bestandesrückgängen bei den Moorschnecken und bei den im Wasser lebenden Weichtieren.

Dank dem Schutz von Mooren, Auen, Amphibienlaichgebieten und TWW von nationaler Bedeutung und der Etablierung von Bewirtschaftungsvereinbarungen zu ihrer Erhaltung konnte der Rückgang vieler spezialisierter Weichtiere seit den 1990er-Jahren gebremst werden. TWW-Schnecken nehmen allerdings infolge der zunehmenden Vermoosung der Lebensräume (v.a. ausserhalb der inneralpinen Trockentäler) auch in gut gepflegten TWW ab oder sind in diesen ganz erloschen. Ursache ist der Stickstoffeintrag über die Luft. Nachteilig wirkt sich das standardmässige Mulchen der Strassen- und Bahnböschungen aus. Aufgrund der Klimaveränderung dürfte sich die Bestandsabnahme von Arten höherer Lagen verstärken; sie verschwinden zusehend aus Lebensräumen an der Untergrenze ihrer Verbreitung.

Eingeschleppte Arten breiten sich weiter aus: Alle paar Jahre dürfte in den nächsten Jahrzehnten eine weitere Weichtierart in den Kanton Graubünden eingeschleppt werden. Die einheimische Rote Wegschnecke geht dabei aufgrund der massiven Ausbreitung der invasiven Spanischen Wegschnecke so stark zurück, dass sie bei der ersten Revision der Roten Liste der Weichtiere der Schweiz als gefährdet eingestuft wurde.

Da die Vergandung und die Ausdehnung des Waldes noch weiter fortschreiten, dürften die Bestände vieler Arten, die im Wald oder in Gebüschen leben, weiter zunehmen. Arten, die im Offenland vorkommen, werden dagegen abnehmen. Durch den Verfall oder die Entfernung von alten spaltenreichen Mauern, insbesondere Trockensteinmauern oder Lesesteinhaufen, sind Arten, die auf diesen vorkommen, gefährdet.

Entsprechend den unterschiedlich ausgeprägten Gefährdungsursachen gibt es grosse regionale Unterschiede bei der Entwicklung der Schnecken: Vor allem im Misox und Calancatatal haben die Weichtiere, die in geschlossenen dunklen Wäldern und verbuschten Bereichen vorkommen, aufgrund der starken Verwaldung und Verbuschung ehemals offener und lichter Standorte stark zugenommen, vermutlich auch gefährdete Arten. Umgekehrt haben die spezialisierten Schneckenarten der TWW aus dem gleichen Grund hier massiv abgenommen, auch infolge der Nutzungsänderungen und der starken Siedlungsausdehnungen und Strassenbauten in den Tal- und unteren Hanglagen. Sehr stark ist daher auch deren Rückgang im Prättigau im Vergleich zu anderen Regionen. Im Rheintal von Chur abwärts ist der Rückgang der gefährdeten Arten der Feuchtgebiete massiv (Trockenlegung nahezu aller Riedflächen).

Datenlage

Die Datenlage zu den Weichtieren ist dünn, vor allem für die Muschelarten. Viele ältere Funde vor 1930 sind beim Schweizerischen Zentrum für die Kartografie der Fauna noch nicht erfasst. Neuere Daten stammen vor allem von nationalen Projekten (Rote Liste-Programm, Biodiversitätsmonitoring Schweiz BDM), von spezifischen, örtlich begrenzten Aufträgen des Kantons Graubünden und von Naturschutzorganisationen, aus einer Arbeit des Naturparks Beverin, aus Arbeiten an den Hochschulen und von ehrenamtlichen Meldungen.

Erfolge

Aktionsplan für die Dreizahn-Turmschnecke	Im Rahmen des Aktionsplans für die «Stark gefährdete» Dreizahn-Turmschnecke werden in Scuol verbuschte Trockenwiesen und -weiden entbuscht und wieder gepflegt (Abbildung 17–3). Davon profitieren auch zahlreiche andere Schneckenarten.
Gezielte Erhaltung von Schnecken in Feuchtgebieten	Im Rahmen des Projekts «Aufwertung Moor- und Gewässerlandschaft Innebene Oberengadin» sollen verschiedene Habitate von gefährdeten Feuchtgebiets-Landschnecken (z. B. der Moor-Windelschnecke) erhalten, aufgewertet und erweitert werden. Ebenso ist eine Optimierung der Pflege geplant.
Ökologischer Ausgleich wirkt	Die vertraglich vereinbarten Biodiversitätsförderflächen im Offenland kommen vielen Schneckenarten zugute.



Abbildung 17–3: Die Dreizahn-Turmschnecke lebt in wärmeliebenden Trockenrasen, Felsensteppen und Felsfluren, aber auch in Trockenmauern und sonnigen, sehr lichten Wäldern. Foto Peter Müller

Heraus-forderungen

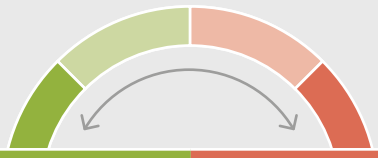
Ohne Kenntnisse über die geografische Verbreitung bedrohter Arten können keine Massnahmen zu deren Erhaltung und Förderung ergriffen werden. Für die meisten bedrohten und seltenen Schneckenarten fehlt dieses Wissen. Bei manchen Arten sind punktuelle Kartierungen oder Überblickskartierungen über den ganzen Kanton oder eine Region notwendig, bei anderen Arten braucht es eine sehr genaue und möglichst vollständige Erfassung der Lebensräume. Dazu zählen Arten, die stark gefährdet sind und deren Bestände rasch abzunehmen scheinen und gleichzeitig offensichtlich nur noch ein kleines Verbreitungsgebiet besitzen.

Müller (2020/21) zählt alle Weichtierarten mit deutlichem Handlungsbedarf auf. Der Autor weist zudem auf der Grundlage eines Berichts von Cordillot und Klaus (2011) darauf hin, dass die Weichtiere neben Pflanzen jene Organismengruppe ist, die sich besonders dazu eignet, um Eingriffe in Lebensräume zu beurteilen.

Aufgabe ist es nun, differenzierte Lösungen zwischen unterschiedlichen Perspektiven und Ansprüchen an die Lebensraumnutzung zu finden. Die folgenden Chancen und Risiken für Weichtiere gilt es dabei zu beachten: →

Chancen für Schnecken und Muscheln

Risiken für Schnecken und Muscheln



Die Vorkommen bedrohter oder seltener Schnecken- und Muschelarten sind bekannt. Dieses Wissen ermöglicht es, entsprechende Massnahmen bei Projekten (auch touristischen) zu ergreifen.	Das Wissen über Vorkommen gefährdeter Schnecken- und Muschelarten ist mangelhaft. Bei Bauprojekten oder Landnutzungsentscheiden können die Bedürfnisse dieser Arten nicht berücksichtigt werden.
Bewirtschaftungsverträge sind so ergänzt oder abgeändert, dass Lebensraumspezialisten erhalten und gefördert werden.	In Bewirtschaftungsverträgen mit Landwirten werden seltene Schneckenarten nicht berücksichtigt.
Wenig bekannte Lebensräume mit Vorkommen gefährdeter und national prioritärer Schnecken- und Muschelarten sind gesichert (z. B. Quellen, Wassersammelgräben, Rinnsale mit begleitender Moorvegetation, Stillgewässer, Mauern, Felsen)	Viele Lebensräume gefährdeter Weichtierarten werden nicht biodiversitätsfreundlich bewirtschaftet.

Grundlage

Müller P. (2020): Die Mollusken Graubündens. Fachgutachten für den Grundlagenbericht Biodiversität in Graubünden 2022. Amt für Natur und Umwelt Graubünden (ANU), Chur. 13 S.

Müller P. (2021): Handlungsarten im Kanton Graubünden. Liste der Mollusken. Amt für Natur und Umwelt Graubünden (ANU), Chur. 79 S.

Plattner M., Roth T., Stickelberger C. (2020): Biodiversitätsmonitoring Graubünden. Analyse der Biodiversität im Kanton Graubünden und Konzeption eines kantonalen Überwachungsprogrammes für die Artenvielfalt. Im Auftrag des Amts für Natur und Umwelt Graubünden (ANU), Chur.

Literatur

Baur B. et al. (2014): Vielfalt der Landschnecken in der Val Müstair. Nationalpark-Forschung in der Schweiz 102. Haupt Verlag, Bern.

Cordillot F., Klaus G. (2011): Gefährdete Arten in der Schweiz. Synthese Rote Listen, Stand 2010. Bundesamt für Umwelt, Bern. Umwelt-Zustand Nr. 1120. 111 S.

Rüetschi J. et al. (2012): Rote Liste Weichtiere (Schnecken und Muscheln). Gefährdete Arten der Schweiz, Stand 2010. Bundesamt für Umwelt, Bern, und Schweizer Zentrum für die Kartografie der Fauna, Neuenburg. Umwelt-Vollzug Nr. 1216. 148 S.





Kapitel 18
Insekten

18.1
Wildbienen

Das Aussehen der Wildbienen ist so unterschiedlich wie ihre Lebensweise und die Wahl der Nistplätze.

Der Kanton Graubünden beherbergt mit 480 Arten fast 80% der Schweizer Wildbienenfauna und ist damit nach dem Kanton Wallis der an Wildbienenarten reichste Kanton in der Schweiz. Die Verantwortung des Kantons Graubünden für diese Organismengruppe ist gross.

Der geschätzte Artenverlust seit 1900 beträgt rund 10%. Die Einbussen fanden vor allem in den Tieflagen statt, aber mit grosser Wahrscheinlichkeit auch zunehmend in den mittleren Lagen. Die Beispiele zweier kürzlich verschwundenen Arten zeigen, dass der Rückgang der Wildbienen anhält.

Bei der Landnutzung muss es noch stärker gelingen, den ökologischen Ansprüchen von Lebensraumspezialisten Beachtung zu schenken.

Die Männchen der Juni-Langhornbiene verfügen über besonders lange Antennen.
Foto Thomas Marent

Ist-Zustand

Wildbienen nehmen als Bestäuber von Wild- und Kulturpflanzen eine ökologische Schlüsselstellung in terrestrischen Ökosystemen ein und zeichnen sich durch eine enorme Vielfalt an Arten und Lebensweisen aus. Sie haben ausgeklügelte Strategien, um an Pollen und Nektar zu kommen, die Nachkommen zu schützen oder die Begattung zu sichern (Abbildung 18–1).

Wildbienen haben hohe Lebensraumansprüche. So benötigen sie für ihre eigene Ernährung und die Ernährung ihrer Nachkommen ein hohes, vielfältiges und kontinuierliches Blütenangebot; für die Anlage ihrer Nester sind sie auf besonnte Kleinstrukturen wie offene Bodenstellen, Totholz oder Schneckengehäuse angewiesen. Zudem dürfen die Flugdistanzen zwischen dem fixen Neststandort und geeigneten Nahrungshabitaten nicht zu gross sein.



Abbildung 18–1: Die Blauschwarze Holzbiene ist die grösste einheimische Wildbienenart. Foto Thomas Marent

Artenvielfalt

Mit knapp 480 nachgewiesenen Wildbienenarten beherbergt der Kanton Graubünden fast 80% des Schweizer Artenbestandes, der rund 620 Arten umfasst. Damit ist Graubünden der an Wildbienenarten reichste Kanton in der Schweiz nach dem Kanton Wallis. Hotspots der Wildbienendiversität im Kanton Graubünden sind die warmen inneralpinen Täler (z. B. das Churer Rheintal, das Domleschg, das Albulatal und das Unterengadin, sowie die tieferen Lagen des Münstertals, Puschlav und Bergell).

Mit Ausnahme der Hummeln beobachtet man bei den Wildbienen allgemein eine deutliche Abnahme der Artenvielfalt mit zunehmender Meereshöhe; über der Waldgrenze leben nur noch wenige, an die unwirtlichen Verhältnisse angepasste Arten. Trotz dieser Abnahme der Artenvielfalt mit zunehmender Höhe beherbergen die mittleren Höhenlagen des Kantons eine artenreiche Wildbienenfauna mit vielen seltenen und gefährdeten Arten.

Gefährdungseinstufung und Bündner Verantwortung

Für die Wildbienen der Schweiz ist eine Rote Liste in Bearbeitung. Die vorläufigen Ergebnisse deuten auf eine prekäre Bestandssituation der Wildbienen in weiten Teilen der Schweiz hin.

Der Kanton Graubünden weist eine ausgesprochen artenreiche Wildbienenfauna mit zahlreichen seltenen und gefährdeten Arten auf, die hier zum Teil ihre schweizweit wichtigsten oder gar einzigen Vorkommen besitzen. Die extensiv genutzten Wiesen und Weiden in den kontinental geprägten inneralpinen Trockentälern gehören zu den wildbienenreichsten Lebensräumen in der ganzen Schweiz. Der Kanton Graubünden besitzt entsprechend eine grosse Verantwortung für die Erhaltung einer diversen Wildbienenfauna und den Erhalt gefährdeter Arten.

Entwicklung Artenvielfalt und Bestände

Obwohl die Kenntnisse zur Artenvielfalt und Verbreitung der Wildbienen im Kanton Graubünden mittlerweile gut sind, ist die Datengrundlage für eine Beurteilung allfälliger Veränderungen der Populationen auf lokaler, regionaler und kantonaler Ebene ungenügend. Früher bekannte Vorkommen von heute verschollenen Arten geben aber Hinweise zu Veränderungen der Wildbienenfauna auf kantonaler und regionaler Ebene ab etwa 1900. So konnten 47 ehemals im Kanton nachgewiesene Arten nicht mehr aufgefunden werden, was einem Artenverlust von 10% bis ins Jahr 2000 entspricht (6% bis 1950, 9% bis 1990). Dies ist ein starkes Indiz dafür, dass sich die Lebensraumverhältnisse für die Wildbienen in den vergangenen Jahrzehnten verschlechtert haben.

Dass der Artenverlust auch nach 2000 weitergegangen ist, zeigt sich am Beispiel der Samthummel und der Vierpunkt-Schmalbiene. Nach massiven Bestandeseinbrüchen in der ganzen Schweiz kam die Samthummel nach 1995 nur noch im Kanton Graubünden vor, wo sie 2004 in der Nähe von Ilanz zum letzten Mal beobachtet wurde; trotz intensiver Nachsuche im Rahmen der Erhebungen zur nationalen Roten Liste konnte die Art in der Umgebung ihrer letzten Vorkommen nicht mehr gefunden werden. Die auf Sandböden spezia-

lisierte Vierpunkt-Schmalbiene war im Kanton Graubünden aus den Rheinauen zwischen Chur und Landquart bekannt, wo sie im Jahr 2011 letztmals nachgewiesen wurde. Trotz intensiver Nachsuche in den Mastrilser und Untervazer Auen im Jahr 2020 gelang es nicht, diese Art wieder aufzufinden.

Im Rahmen der Erarbeitung eines Konzeptes für eine Insektenförderkampagne im Parc Ela wurden mehrere Faktoren identifiziert, welche die Insektenvielfalt in mittleren und höheren Lagen zunehmend gefährden (Di Giulio et al. 2020). Die Fachexperten gehen davon aus, dass diese Gefährdungsfaktoren für weite Teile des Kantons Graubünden zutreffen:

- Der Schnittzeitpunkt der Wiesen hat sich kontinuierlich nach vorne verlagert und findet heute bis zu 20 Tagen früher statt als Mitte des letzten Jahrhunderts. Man kann bereits heute einen zweimaligen Wiesenschnitt auf tiefer gelegenen Maiensässen bei gleichzeitig erhöhtem Düngereintrag beobachten. Dies beeinträchtigt die Qualität und Quantität des Blütenangebots.
- Der fixe Schnittzeitpunkt von Biodiversitätsförderflächen führt auch in den Bergzonen 3 und 4 zunehmend zu einem schlagartigen Verlust des Blütenangebots ganzer Landschaftskammern innerhalb von wenigen Tagen.
- Kleinere «Bodenverbesserungen» wie das Ausebnen von Bodenunebenheiten, das Entfernen von Steinstrukturen und ähnlichem finden (wenn auch in geringerem Ausmass als früher) auch heute noch statt. Wildbienen verlieren dadurch das benötigte vielfältige Angebot an Niststrukturen (z. B. offene Bodenstellen, besonntes Totholz, mehrjährige Stängelstrukturen, Steinstrukturen).

All diese Entwicklungen führen zur Abnahme des Nahrungsangebotes und von Nistplätzen respektive zu einer Zunahme der Distanzen zwischen blütenreichen Nahrungsflächen und Niststrukturen. Dadurch verlieren ganze Landschaftsausschnitte für viele Wildbienenarten ihre Funktion als Lebensraum.

Datenlage

Im Vergleich zu anderen Kantonen und Regionen der Schweiz sind die Kenntnisse zur Artenvielfalt und Verbreitung der Wildbienen im Kanton Graubünden überdurchschnittlich gut. Es gibt mehrere historische Aufnahmen aus verschiedenen Gebieten des Kantons. Neue Daten stammen vor allem aus den Erhebungen zur Aktualisierung der Roten Liste der Wildbienen der Schweiz zwischen 2013 und 2020. Dabei wurden 50 Kilometerquadrate über den ganzen Kanton verteilt kartiert. Allerdings fehlen zeitlich auseinanderliegende Bestandesaufnahmen in identischen Gebieten, die einen Vergleich der früheren und heutigen Wildbienenbestände erlauben würden.

Erfolge

Schule für Wildbienen	Im Rahmen eines Wettbewerbs der Firma Wildbiene & Partner, bei welchem sich Schulklassen aus der ganzen Schweiz mit einem Kurzfilm bewerben konnten, ging die Primarschule Sils i.D. als Siegerin hervor. Das Schulgelände wurde in der Folge zu einem Wildbienen- und Biodiversitätsparadies aufgewertet.
Wirksame Biodiversitätsförderung in der Landwirtschaft	Die Vernetzungsverträge zur Biodiversitätsförderung im Landwirtschaftsland kommen vielen Wildbienenarten zugute. Auch die Förderung artenreicher Wiesen und Weiden über die Qualitätsbeiträge tragen zur Bienenförderung bei.

Herausforderungen

Der Handlungsbedarf für die Erhaltung einer artenreichen Wildbienenfauna wird von Fachexperten als hoch eingeschätzt, insbesondere in den Hotspots der Wildbienendiversität im Kanton Graubünden sowie in den mittleren Lagen des ganzen Kantons, wo die noch immer artenreiche Wildbienenfauna zunehmend unter Druck gerät.

Aufgabe ist es nun, differenzierte Lösungen zwischen unterschiedlichen Perspektiven und Ansprüchen an die Lebensraumnutzung zu finden. Die folgenden Chancen und Risiken für Wildbienen gilt es dabei zu beachten (Seite 378):

Chancen für Wildbienen	Risiken für Wildbienen
Vielfältiges, grosses und kontinuierliches Blütenangebot.	Grossflächiger Verlust des Blütenangebotes. Frühe und häufige Schnitte der Wiesen. Verlust an pflanzlicher Artenvielfalt und damit an Blütenvielfalt durch Düngung. Schlagartiger Verlust des Blütenangebots auf Biodiversitätsförderflächen durch grossräumig einheitliche und fixe Schnitttzeitpunkte. Nutzungsaufgabe abgelegener oder schwierig zu bewirtschaftender Flächen (Verbuschung wertvoller Offenlandlebensräume); Schadstoffeinträge aus der Luft; Weglassen von Altgrasstreifen.
Vielfältiges Angebot an Niststrukturen (offene Bodenstellen, besonntes Totholz, mehrjährige Stängelstrukturen, Steinstrukturen) sowie kleinräumig strukturierte Landschaften mit geringen Distanzen zwischen blütenreichen Nahrungsflächen und Niststrukturen	Kleinere «Bodenverbesserungen» wie das Ausebnen von Bodenunebenheiten und das Entfernen von Steinstrukturen u.ä.
Förderung und Vernetzung lichter Wälder	Verdichtung des Waldes; Verlust von Wald-Offenland-Übergangsbereichen
Gezielte Förderung von besonders stark bedrohten Arten, die auf Kantonsgebiet nur noch in wenigen isolierten Beständen vorkommen	Verzicht auf spezifische Artenförderungsprojekte; die letzten Bestände stark bedrohter Arten erlöschen.
Systematische Wiederholung früherer Bestandsaufnahmen (= Aussagen zur Entwicklung der Wildbienen).	Das Wissen über den Zustand und die Entwicklung der Wildbienen verbessert sich nicht.

Grundlage

Müller A. (2020): Die Wildbienen Graubündens. Fachgutachten für den Grundlagenbericht Biodiversität in Graubünden 2022. Amt für Natur und Umwelt Graubünden (ANU), Chur. 5 S.

Literatur

Di Giulio M., Huovinen C., Huovinen K., Müller A. (2020): Konzept Insektenförderkampagne Parc Ela 2020–2024. Unveröffentlichter Bericht von Dinatum und Natur Umwelt Wissen zuhanden des Parc Ela.



Abbildung 18–2: Die Blaue Ehrenpreis-Sandbiene baut ihre Nester unterirdisch in selbstgegrabenen Hohlräumen. Nektar und Pollen sammelt sie ausschliesslich auf Ehrenpreisgewächsen. Diese Spezialistin bewohnt in Graubünden vor allem die tiefen Lagen. Foto Thomas Marent





18.2
Tagfalter

Tagfalter sind attraktive und populäre Arten, die sich gut als Indikatoren eignen, weil sie relativ einfach zu bestimmen sind und schnell und empfindlich auf Umweltveränderungen reagieren.

Die meisten Tagfalterarten der Schweiz kommen auch in Graubünden vor (211 von 246 Arten).

Graubünden besitzt eine hohe Verantwortung für eine Reihe von Lebensraumspezialisten, die gesamtschweizerisch stark rückläufige Bestände aufweisen oder ein eingeschränktes Verbreitungsgebiet besitzen (z. B. Alpenendemiten).

Die Anzahl häufiger und mittelhäufiger Arten in den Tallagen hat in den letzten 20 Jahren leicht zugenommen. Lebensraumspezialisten und an Kälte angepasste Arten sind aber auf dem Rückzug.

Es gilt unter anderem, die ökologische Qualität der Wiesen und Weiden zu erhalten und lichte Wälder zu fördern.

Landkärtchen bei der Eiablage. Foto Thomas Marent

Ist-Zustand

Tagfalter stellen hohe Ansprüche an ihre Habitate und sind daher gute Indikatoren für den Zustand der Lebensräume. Nicht selten benötigen ihre verschiedenen Stadien (Ei, Raupe, Puppe, Falter) unterschiedliche Habitate, Strukturen und Pflanzenarten.

Artenvielfalt

Von den 246 Tagfalterarten der Schweiz (inkl. Widderchen und Dickkopffalter) leben 211 und damit der grösste Teil auch im Kanton Graubünden. Sie besiedeln viele verschiedene Lebensräume von den Tallagen bis in die alpine Stufe.

Gefährdungseinstufung und Bündner Verantwortung

Für die Rote Liste der Schweiz wurden 226 einheimische Tagfalterarten bewertet (Wermeille et al. 2014). Davon gelten 35% als bedroht oder ausgestorben. Weitere 20% der Arten sind «Potenziell gefährdet». Die meisten bedrohten Arten leben in mageren Wiesen und Weiden, wobei ihre Gefährdung in tiefen und mittleren Lagen stärker ist als in subalpinen und alpinen Rasen.

Aus gesamtschweizerischer Sicht ist Graubünden für mehrere stark gefährdete und/oder seltene Tagfalterarten von besonderer Bedeutung. Die meisten dieser Arten sind Lebensraumspezialisten, deren Bestände aus gesamtschweizerischer Sicht stark rückläufig sind. Mehrere Arten werden gemäss der Roten Liste bereits als «Vom Aussterben bedroht» eingestuft. Beispiele sind die Berghexe, das Grosse Wiesenvögelchen, das Rotbraune Wiesenvögelchen oder den Heilziest-Dickkopffalter. Es kommen aber auch Tagfalter vor, deren Verbreitungsgebiet zu einem grossen Teil auf Graubünden beschränkt ist. Dies betrifft beispielsweise das Platterbsen-Widderchen, den Ostalpinen Scheckenfalter oder den Gelbbinden-Mohrenfalter.

Graubünden besitzt eine besondere Verantwortung für eine Vielzahl von Biotopspezialisten der Trockenstandorte und Steppenrasen (z. B. *Chazara briseis, Coenonympha glycerion, Carcharodus floccifera, Adscita mannii, Phengaris rebeli, Melitaea didyma, Pyrgus carthami oder Zygaena carniolica*), Flach- und Hochmoore (z. B. *Coenonympha tullia*), Saumgesellschaften (z. B. *Zygaena osterodensis und Limenitis reducta*), lichten Wälder (z. B. *Polyommatus escheri und Zygaena fausta*) und Auenwälder (z. B. *Zygaena osterodensis und Limenitis reducta*). Daneben ist die Verantwortung Graubündens auch hoch für alpine Arten, die ein eingeschränktes Verbreitungsgebiet besitzen. Für die Südtäler speziell sind seltene Waldarten. (z. B. *Hipparchia fagi und Zygaena romeo).* Eine hohe Verantwortung besitzt Graubünden auch für seltene Alpenendemiten (z. B. *Melitaea asteria und Erebia flavofasciata*).

Entwicklung Artenvielfalt und Bestände

Häufige und mittelhäufige Arten (Lebensraumgeneralisten)

Daten des Biodiversitätsmonitorings Schweiz BDM zeigen, dass die durchschnittliche Artenzahl pro Untersuchungsfläche in Graubünden über dem Schweizer Durchschnitt liegt, was vor allem auf die Lage des Kantons in den an Tagfaltern immer noch relativ reichen Bergregionen zurückzuführen ist. Die durchschnittliche Anzahl Tagfalterarten auf den 1 km² grossen Untersuchungs-

flächen ist im Kanton Graubünden zwischen 2003 und 2017 leicht angestiegen – vermutlich eine Folge der Klimaänderung, aber auch von biodiversitätsfördernden Massnahmen im Offenland und im Wald.

Es gilt allerdings zu beachten, dass das BDM fast aussschliesslich häufige und mittelhäufige Arten erfasst und erst im Jahr 2003 mit den Messungen begonnen hat. Die grossen Verluste an Tagfaltern fanden vorher statt: Vergleiche mit historischen Daten weisen darauf hin, dass heute im Mittelland etwa 100 Mal weniger Tagfalter fliegen als 1900 und die Artenzahl pro Hektare deutlich tiefer liegt. Für die Berggebiete liegen keine entsprechenden Daten vor.

Bei genauerem Hinsehen ergibt sich aus den BDM-Daten ein differenzierteres Bild: Jene Arten, die auf Lebensräume der alpinen Stufe spezialisiert sind, haben in ihrem Bestand abgenommen (Abbildung 18–3). Dies ist ein deutlicher Hinweis darauf, dass sich der Klimawandel auf Arten und Lebensräume auswirkt. Durch die Klimaerwärmung dehnen tendenziell diejenigen Arten ihre Verbreitung aus, die höhere Temperaturen bevorzugen, während Arten, die an tiefe Temperaturen angepasst sind, zurückgehen. Eine solche Entwicklung wird mittelfristig – wenn immer mehr alpine Spezialisten durch häufigere Tieflandarten ersetzt werden – zu einer Vereinheitlichung und somit Verarmung der Artengemeinschaften führen (Roth et al. 2021). Diese Vereinheitlichung ist bereits heute erkennbar (Abbildung 18–4). Sie ist jedoch nicht nur auf den Klimawandel zurückzuführen, sondern kann auch durch die Art der Landnutzung beeinflusst sein.

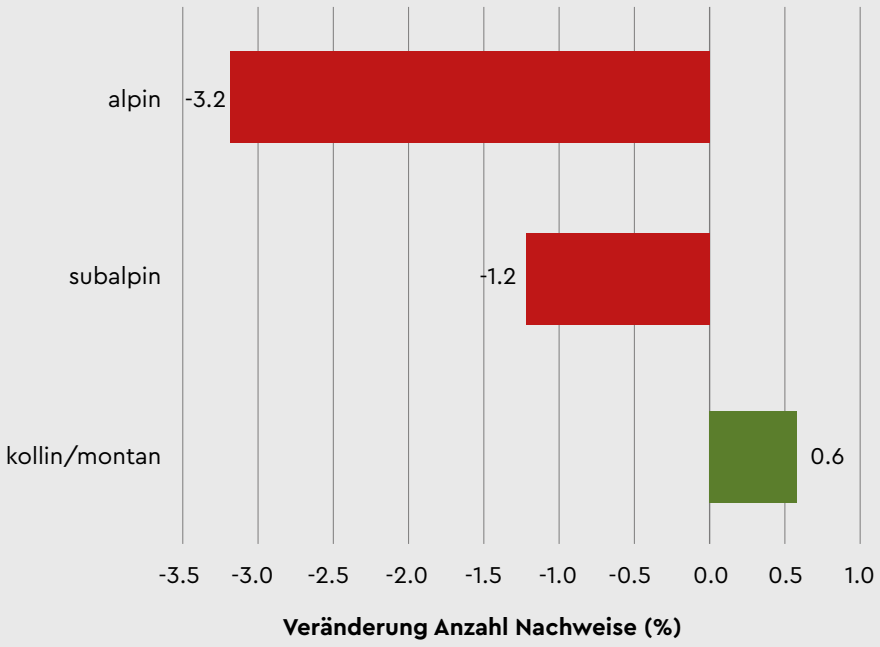


Abbildung 18–3: Veränderung der Anzahl Nachweise von Tagfalterarten in Prozent zwischen 2003 und 2017 in Abhängigkeit ihrer Höhenverbreitung. Quelle BDM

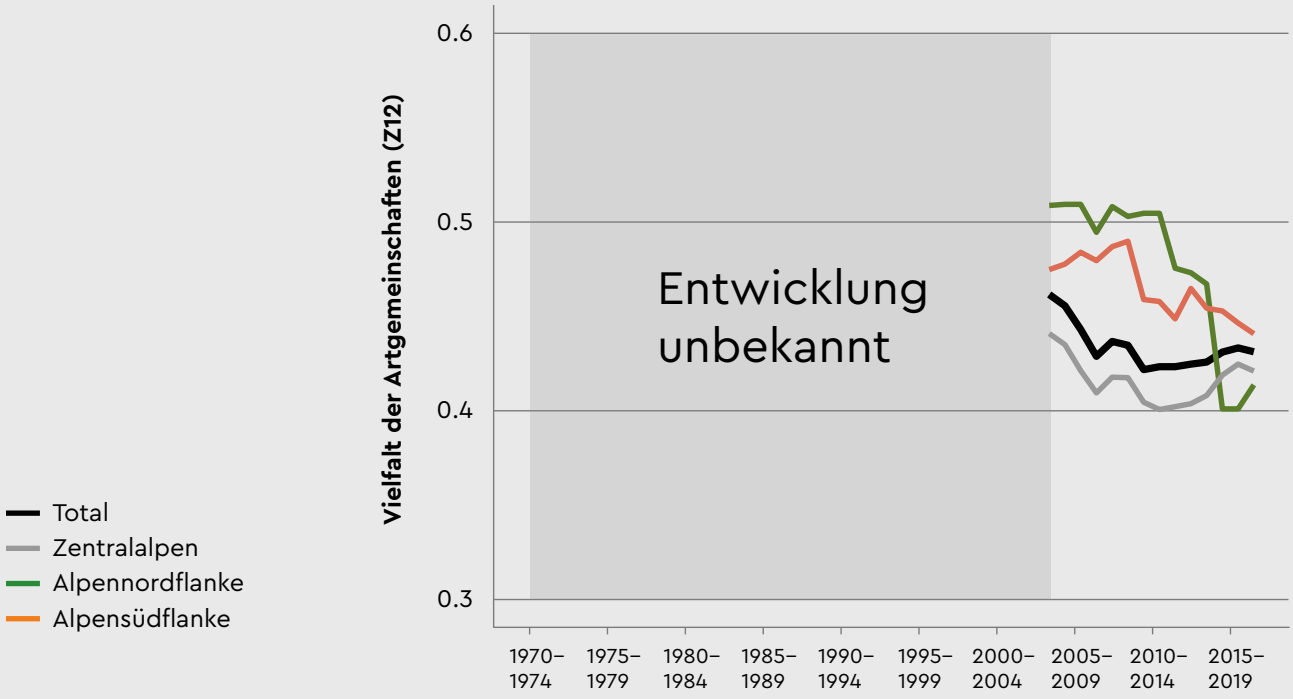


Abbildung 18–4: Zeitliche Entwicklung der Vielfalt der Tagfalter-Artengemeinschaften im Kanton Graubünden (Indikator Z12). Je verschiedenartiger die Artengemeinschaften auf den Probeflächen sind, desto höher fällt der Indexwert aus und umgekehrt. Die sinkenden Werte zeigen an, dass die Probeflächen in Bezug auf die Artengemeinschaften einander zunehmend ähnlich werden. Quelle BDM

Lebensraumspezialisten

Fachexperten gehen davon aus, dass die vom BDM nur selten erfassten Lebensraumspezialisten unter den Tagfaltern in Graubünden (wie im Rest der Schweiz) rückläufig sind. Das gilt vor allem für Arten, die auf Lebensräume wie Moore, Feuchtgebiete, wärmeliebende Trockenrasen oder lichte Wälder angewiesen sind. Alle diese Lebensräume haben in den letzten 100 Jahren schweizweit qualitative und quantitative Verluste erlitten (siehe Kapitel 2, 4 und 5).

Grundsätzlich ist eine Abnahme von Biotopspezialisten von Trockenrasen und Feuchtgebieten in den intensiv genutzten Tallagen Nordbündens (Tallagen Churer Rheintal, Domleschg) erkennbar, so die Fachexperten. Vermutet wird auch ein Rückgang dieser Arten in weiteren Haupttälern (z. B. Vorderrheintal, Misox, Münstertal) sowie in den mittleren Höhenlagen.

Im Waldareal ist eine Einschätzung schwierig. Im Kanton Graubünden wird die Wald-Weide-Tradition an vielen Orten noch immer aufrecht gehalten oder wieder gefördert, was sich vorteilhaft auf lokale oder regionale Tagfalterpopulationen auswirken kann. Es gibt allerdings auch Regionen, deren Tagfalterpopulationen aufgrund umfangreicher Wald-Weide-Ausscheidungen (in Kombination mit landwirtschaftlicher Intensivierung) mit grosser Wahrscheinlichkeit stark abgenommen haben (z. B. Region Disentis-Trun).

Datenlage

Das Biodiversitätsmonitoring Schweiz und das Rote Listen-Programm des Bundes untersuchen Tagfalter auf nationaler Ebene. Ein Teil der Untersuchungsflächen liegt im Kanton Graubünden (BDM: 62 Flächen à 1 km²). Daneben gibt es viele regionale und lokale Erhebungen, die allerdings fast alle älter als 20 Jahre sind. Eigentliche Bestandsveränderungen lassen sich nur aus den wenigsten ableiten. Am besten untersucht sind die Tagfalter im Nationalpark, von wo langjährige und vergleichbare Datensätze vorliegen.

Seit einigen Jahren werden systematische Tagfaltererhebungen in Trockenwiesen und Flachmooren im Rahmen von landwirtschaftlichen Vernetzungsprojekten durchgeführt. Aus den letzten Jahren existieren auch Auftragsarbeiten zu einzelnen Arten oder Artengruppen. Insgesamt ist die Datenlage deutlich besser als bei vielen anderen Organismengruppen.

Erfolge

Wirksame Massnahmen in der Landwirtschaft	Tagfalter profitieren besonders von der extensiven Nutzung von Grünflächen, was mit den Biodiversitätsbeiträgen für Vernetzung und Qualität gefördert wird (Abbildung 18–5).
Förderung der Waldweide	Die Aufrechterhaltung und Förderung der Waldweide-Tradition an vielen Orten wirkt sich vorteilhaft auf Tagfalterpopulationen aus.
Artenförderungs-programme für Tagfalterarten	Zum Erhalt von besonders gefährdeten Tagfalterarten werden im Kanton Graubünden diverse Artenförderungsprogramme durchgeführt.



Abbildung 18–5: Der Idas-Bläuling besiedelt vor allem Magerrasen. Foto Thomas Marent

Heraus-forderungen

Der Handlungsbedarf für Tagfalter wird als hoch eingeschätzt. Sehr seltene Lebensraumspezialisten mit nur noch geringer Verbreitung oder nur noch wenigen bekannten Vorkommen sowie an Kälte angepasste Arten höherer Lagen sind vom Aussterben bedroht. Die ökologische Qualität in den Tallagen sollte verbessert werden, jene in den mittleren und hohen Lagen muss erhalten bleiben.

Aufgabe ist es nun, differenzierte Lösungen zwischen unterschiedlichen Perspektiven und Ansprüchen an die Lebensraumnutzung zu finden. Die folgenden Chancen und Risiken für Tagfalter gilt es dabei zu beachten:

Chancen für die Tagfalter	Risiken für die Tagfalter
Wertvolle Lebensräume werden biodiversitätsfördernd genutzt. Die Bewirtschaftung von Biodiversitätsförderflächen ist auf Tagfalter-Zielarten abgestimmt.	Erhöhung der Schnittfrequenz, steigendes Nährstoffniveau im Grünland, vor allem auch in mittleren Lagen. Homogenisierung der Landschaft durch Massnahmen zur Verbesserung der landwirtschaftlichen Bewirtschaftbarkeit. Verbuschung und Verwaldung von nicht oder kaum noch genutzten Flächen. Stickstoffeinträge über die Luft führen zu einer Trivialisierung des Pflanzenbestands auch in abgelegenen Gebieten.
Förderung und Erhaltung der Waldweide und Schaffung von lichten Wäldern.	Flächendeckende Aufgabe der Waldweide; Waldzunahme an der Waldgrenze durch die Klimaerwärmung.
Biotope von regionaler und nationaler Bedeutung werden als Lebensräume für seltene Arten und Lebensraumspezialisten erhalten und bei Bedarf aufgewertet.	Keine Sanierung von degradierten Biotopen (z. B. durch zu tiefe Entwässerungsgräben beeinträchtigte Moore).
Effektive Verbreitung und Entwicklung bedrohter und seltener Arten sind bekannt. Monitoring ausgewählter Lebensraumspezialisten. Populationen von besonders bedrohten Arten sind geschützt und werden gefördert.	Die Bestandsentwicklung bedrohter Arten liegt im Dunkeln.

Grundlage

Lemp D., Weidmann P. (2020): Die Tagfalter Graubündens. Fachgutachten für den Grundlagenbericht Biodiversität in Graubünden 2022. Amt für Natur und Umwelt Graubünden (ANU), Chur. 9 S

Plattner M., Roth T., Stickelberger C. (2020): Biodiversitätsmonitoring Graubünden. Analyse der Biodiversität im Kanton Graubünden und Konzeption eines kantonalen Überwachungsprogrammes für die Artenvielfalt. Im Auftrag des Amts für Natur und Umwelt Graubünden (ANU), Chur.

Literatur

Roth T. et al. (2021): Der Einfluss des Klimawandels auf die Biodiversität ist messbar. Ergebnisse aus den nationalen Monitoringprogrammen. Hotspot 43, 26–27.

Wermeille E., Chittaro Y., Gonseth Y. (2014): Rote Liste Tagfalter und Widderchen. Gefährdete Arten der Schweiz, Stand 2012. Bundesamt für Umwelt, Bern, und Schweizer Zentrum für die Kartografie der Fauna, Neuenburg. Umwelt-Vollzug Nr. 1403. 97 S.



Abbildung 18–6: Der einst weit verbreitete Baumweissling gilt in der Schweiz als potenziell gefährdet. Sein Verbreitungsgebiet wird nicht nur im Mittelland und Jura immer löchriger, sondern auch in Graubünden. Foto Thomas Marent





18.3

Nachtgross-falter und Klein-schmetterlinge

Beide Organismengruppen sind deutlich arten-reicher als die Tagfalter, aber schweizweit sehr viel schlechter bekannt und untersucht.

Fachexperten gehen davon aus, dass vor allem Lebensraumspezialisten selten geworden oder gar verschwunden sind.

Biodiversitätsfördernde Massnahmen in der Landwirtschaft dürften sich positiv auf bestimm-te Arten ausgewirkt haben.

Der Handlungsbedarf betrifft vor allem die Erhaltung ökologisch wertvoller Lebensräume, aber auch die Verbesserung der Datenlage.

Der Mittlere Weinschwärmer ist ein nachtaktiver und eindrücklicher Falter, welcher auch in Graubünden zu finden ist. Foto Thomas Marent

Ist-Zustand

Kleinschmetterlinge und Nachtgrossfalter spielen als Bestäuber und als Nahrungsgrundlage für Wirbeltiere eine bedeutende ökologische Rolle in den heimischen Lebensgemeinschaften. Aufgrund der Sensibilität gegenüber Umweltveränderungen und der zum Teil starken Lebensraumbindung würden sie sich als Bioindikatoren eignen.

Artenvielfalt

Die Gruppen der Kleinschmetterlinge (2150 Arten) und der Nachtgrossfalter (1320 Arten) sind auf nationaler Ebene deutlich artenreicher als die viel bekannteren und – weil tagaktiv – auffälligeren Tagfalter (226 Arten). Bei genauerer Betrachtung können viele Arten der beiden Organismengruppen in Formen- und Farbenvielfalt durchaus mit den Tagfaltern mithalten (Abbildung 18–7). Für den Kanton Graubünden ist noch keine veröffentlichte Artenliste verfügbar.

Gefährdungseinstufung und Bündner Verantwortung

Auf nationaler Ebene gibt es Artenlisten zu beiden Gruppen, aber noch keine Roten Listen respektive Gefährdungseinstufungen.

Es gibt einige Arten in Graubünden, die es in der Schweiz nur hier gibt oder auch sonst weltweit nur von wenigen Orten bekannt sind, wodurch der Kanton eine besondere Verantwortung für diese Arten trägt (siehe Box rechte Seite). Die einzelnen Arten leben in ganz unterschiedlichen Lebensraumtypen und Höhenstufen.

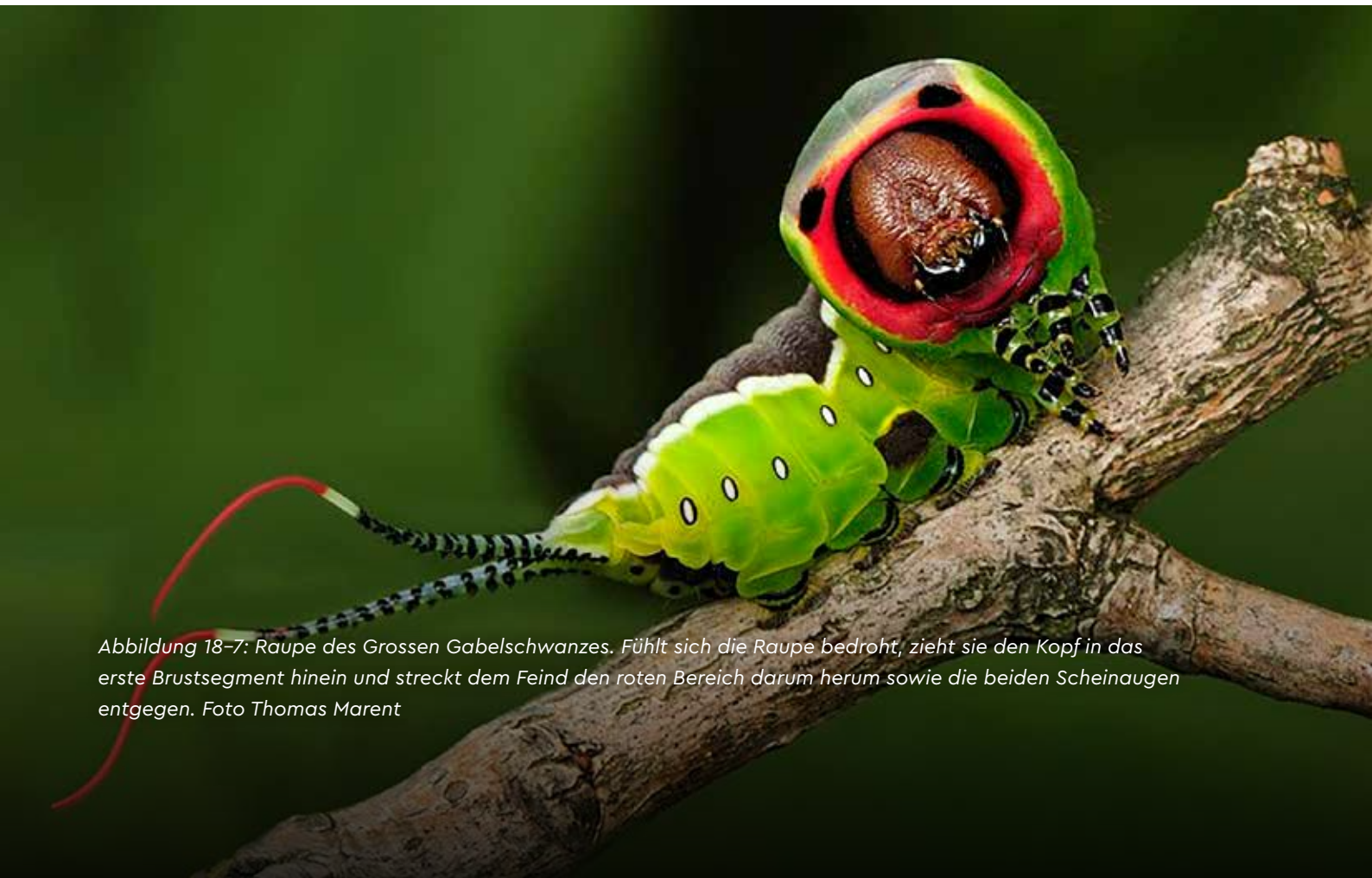


Abbildung 18–7: Raupe des Grossen Gabelschwanzes. Fühlt sich die Raupe bedroht, zieht sie den Kopf in das erste Brustsegment hinein und streckt dem Feind den roten Bereich darum herum sowie die beiden Scheinaugen entgegen. Foto Thomas Marent

Kleinschmetterlinge mit besonderer Verantwortung des Kantons Graubünden

==	alpine Art
*	wärmeliebende Art
++	Art der Auen und Moore
!!!	National prioritäre Arten

Art	Verbreitung	Lebensraumpräferenz
Nemophora dumerilella	einziges heutiges CH-Vorkommen im Unterengadin	*!!!
Nematopogon magna	in CH nur in GR	++!!!
Phalacropteryx graslinella	in CH nur je ein Fundort in GR und VS	
Eudarcia richardsoni	einziges Vorkommen in den Alpen im Misox	
Triberta helianthemella	in CH nur in GR und VS, sehr lokal	*
Kessleria burmanni	ostalpine Art, in CH nur im Engadin	==
Tinagma signatum in CH	nur in GR	==
Phrealcia eximiella in CH	nur im Unterengadin/Münstertal	
Phyllobrostis hartmanni	in CH nur in GR	==
Exaeretia allisella	in CH nur in GR und VS	*
Depressaria gallicella	in CH nur in GR und VS, sehr selten	*
Anchinia grisescens	in CH nur in GR	==
Coleophora arctostaphyli	in CH nur je ein Fundort in GR und VS	
Coleophora pulmonariella	in CH nur in GR	
Coleophora svenssoni	in CH nur in GR	
Ascalenia vanella	in den Alpen vom Aussterben bedroht, in CH nur in GR	++!!!
Monochroa scutatella	nur in GR und an einem Ort in F	
Agonochaetia terrestrella	in CH nur in GR und VS	
Istrianis myricariella	in den Alpen vom Aussterben bedroht, in CH nur noch in GR	++!!!
Caryocolum oculatella	in CH nur in GR	
Syncopacma karvoneni	in den Alpen nur in GR und in den Hautes-Alpes (F) nachgewiesen	
Argyroploce externa	in CH nur in GR	
Argyroploce roseomaculana	in CH nur in GR	
Eucosma culmana	weltweit nur aus GR gemeldet!	==
Cydia cytisanthana	nur am Gardasee und im Unterengadin	*
Dichrorampha forsteri	in CH nur in GR	==
Asarta alpicolella	äusserst selten, in CH nur in GR und VS	==
Merulempista cingillella	in den Alpen vom Aussterben bedroht, in CH aktuell nur in GR	++!!!
Catoptria languidellus	ostalpine Art, in CH nur in GR	

(Liste nicht abschliessend)

Entwicklung Artenvielfalt und Bestände

Für Nachtgrossfalter und Kleinschmetterlinge gibt es im Kanton Graubünden keine Feldaufnahmen, die Aussagen zur Entwicklung von Populationen erlauben würden. Fachexperten beobachten allerdings, dass die Faltermengen nachts an den Leuchtwänden, mit denen sie die Nachtfalter beobachten, in den letzten 20 Jahren im Tiefland abgenommen haben. In den letzten fünf Jahren wurden immer wieder sehr schlechte Lichtfangresultate festgestellt. In den mittleren und höheren Bergstufen kommen dagegen noch zahlreiche Falter an die Leuchtwände.

Fachexperten gehen davon aus, dass jene Arten, die sehr hohe Ansprüche an ihren Lebensraum haben, selten geworden oder gar verschwunden sind. Dies trifft insbesondere auf die Bewohner von Feuchtgebieten, intakten Flussauen und Trockenrasen zu. Alle diese Lebensräume sind in den vergangenen 150 Jahren stark zurückgegangen (siehe Kapitel 2 und 4). Artenexperten berichten, dass bestimmte Arten aus Flachmooren und Auenwäldern, die früher aus Graubünden gemeldet wurden, in den letzten 30 Jahren nicht mehr angetroffen werden. Aber auch häufige und mittelhäufige Arten scheinen in den letzten zehn Jahren in den tieferen Lagen stark in ihren Beständen zurückgegangen zu sein. Diese Beobachtungen müssten allerdings durch quantitative Daten verifiziert werden.

Für Nachtfalter problematisch ist die Lichtverschmutzung, die in den vergangenen Jahrzehnten in der Schweiz und auch in Graubünden stark zugenommen hat. Fluginsekten werden von künstlichen Lichtquellen angezogen und damit aus ihren angestammten Lebensräumen weggelockt. Es gibt Studien aus verschiedenen Ländern Europas, die überzeugend nachweisen, dass die Lichtverschmutzung die Häufigkeit von nachtaktiven Schmetterlingen reduziert.

Datenlage

Im Kanton Graubünden gibt es für Nachtgrossfalter und Kleinschmetterlinge keine systematisch durchgeführten Datenerhebungen und erst recht keine kontinuierlichen und wiederholten Feldarbeiten.

Die wenigen historischen Funde der Nachtgrossfalter sowie punktuelle Sammelergebnisse wurden dem Schweizerischen Zentrum für die Kartografie der Fauna gemeldet und können dort abgerufen werden. Bei den Kleinschmetterlingen ist die Datenlage noch dünner. Für diese Artengruppe existiert immerhin ein privates kantonales Regionalverzeichnis das laufend aktualisiert wird und Angaben zur Literatur sowie zu den öffentlichen wie privaten Sammlungsdaten enthält.

Für beide Organismengruppen gibt es auf nationaler Ebene eine Artenliste. Die Region Graubünden wird dabei ebenfalls aufgeführt, allerdings ohne die Täler Misox, Bergell, Puschlav und Münstertal. Leider werden diese Täler in dem Verzeichnis pauschal zur «Südlichen Schweiz» gerechnet, weshalb nicht ersichtlich ist, welche Arten davon wirklich in den Bündner Südtalern vorkommen.

Erfolge

Ehrenamtliches Engagement	Dank des Engagements von ehrenamtlichen Artenkennenden besteht eine (wenn auch dünne) Datenlage in Graubünden.
Wertvolle Lebensraumförderung	Die Förderung von extensivem und strukturreichem Grünland (z. B. im Rahmen der Vernetzungs- und Landschaftsqualitätsprojekte) dürfte auch vielen Nachtfaltern und Kleinschmetterlingen zugutekommen.
Reduzierte Lichtverschmutzung	Die Norm SIA 491 dient in der Schweiz als Grundlage für einen haushälterischen Umgang mit der Lichtnutzung in Aussenräumen. Das Bundesgericht hat die Norm bereits in Streitfällen beigezogen und die empfohlene Nachtruhe von 22 bis 6 Uhr als im öffentlichen Interesse gewertet. Die Gemeinde Fläsch hat als erste in Graubünden LED-Lampen mit insektenfreundlichem Lichtspektrum installiert und nicht benötigte Lichtquellen abgeschaltet. Die Massnahme zielte in erster Linie auf Fledermäuse, aber eine Reduktion der Lichtverschmutzung kommt auch den Nachtfaltern und den nachtaktiven Kleinschmetterlingen zugute. Auch die Rhätische Bahn hat die Beleuchtung auf den Bahnsteigen ihrer Bahnhöfe optimiert: das Licht dimmt auf einen Minimalwert von ca. 5 Lux herunter, wenn keine Personen anwesend sind. Dies ist ein wichtiger Beitrag gegen die für Nachfalter und nachtaktive Kleinschmetterlinge problematische Lichtverschmutzung.

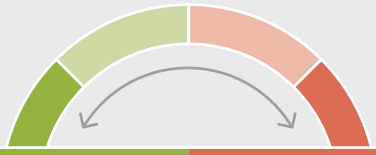
Herausforderungen

Generell müssen die Verbreitungen, Populationsentwicklungen und Lebensraumansprüche der Arten besser erforscht werden. Nur so kann beurteilt werden, ob allgemeine biodiversitätsfördernde Massnahmen zum Beispiel in der Landwirtschaft auch für die Nachtfalter- und Kleinschmetterlinge die erhoffte Wirkung haben. Im Prinzip gelten für die Nachtfalter- und Kleinschmetterlinge ähnliche Chancen und Risiken wie bei den Tagfaltern.

Aufgabe ist es nun, differenzierte Lösungen zwischen unterschiedlichen Perspektiven und Ansprüchen an die Lebensraumnutzung zu finden. Die folgenden Chancen und Risiken für Nachtgrossfalter und Kleinschmetterlinge gilt es dabei zu beachten: →

Chancen für Nachtgrossfalter und Kleinschmetterlinge

Risiken für Nachgrossfalter und Kleinschmetterlinge



Chancen	Risiken
Die regionale Verbreitung zumindest der wichtigsten Nachtgrossfalter und Kleinschmetterlinge Graubündens ist bekannt und die Gefährdung abgeschätzt. Aussagen zur Entwicklung der beiden wichtigen Organismengruppen sind möglich.	Die Datenlage bleibt dünn. Erhebungen werden nicht systematisch und nur punktuell durchgeführt. Risiko, dass die Nachtgrossfalter und Kleinschmetterlinge schleichend und unbemerkt verschwinden.
Bei den Nachtgrossfaltern und Kleinschmetterlingen wurden jene Arten bezeichnet, für die der Kanton Graubünden eine besondere Verantwortung trägt. Die Populationen dieser Arten werden erhalten und gefördert.	Aus den Gruppen der Kleinschmetterlinge und Nachtgrossfalter gibt es keine Zielarten.
Alle Moore, Auen und Trockenwiesen und -weiden von nationaler und regionaler Bedeutung sind aufgewertet, fachgerecht gepflegt und vernetzt.	Renaturierungen von wertvollen Biotopen werden nicht oder nur zögerlich durchgeführt. Seltene Arten drohen zu verschwinden.
Bedarfsgerechte, nächtliche Beleuchtungen im öffentlichen Raum, Vermeidung unnötiger Lichtemissionen im Aussenraum, konsequente Anwendung der SIA-Norm 491 (Umsetzung in den kommunalen Bauvorschriften).	Zu viel Licht, das nur für Werbe- oder Gestaltungszwecke eingesetzt wird; Beleuchtungsbetrieb ohne Berücksichtigung der Nachtruhe.

Grundlage

Schmid J., Bolt D. (2020): Die Nachtgrossfalter und Kleinschmetterlinge Graubündens. Fachgutachten für den Grundlagenbericht Biodiversität in Graubünden 2022. Amt für Natur und Umwelt Graubünden (ANU), Chur. 9 S.





18.4

Gewässer-insekten

Stein-, Köcher- und Eintagsfliegen sind eine wichtige Nahrungsgrundlage für Fische und Vögel sowie Bioindikatoren zur Beurteilung der ökologischen Qualität von Gewässern.

Rund die Hälfte der Arten, die für die Schweiz nachgewiesen wurden, lebt auch im Kanton Graubünden.

Eine deutliche Verschlechterung der Situation für die Wasserinsekten ist wahrscheinlich. Eingriffe in die Gewässer und die Nutzung des Wassers (Trinkwasser, Wasserkraft) haben die Lebensbedingungen für diese Arten stark verschlechtert und zu einem Verlust von Biomasse und Artenvielfalt geführt. Die relativ hohe Zahl von bedrohten und potenziell bedrohten Arten im Kanton Graubünden (102 von 239 Arten) belegen dies.

Der grösste Handlungsbedarf liegt bei den Quell-Lebensräumen sowie den Bächen, die für den Alpen-Kanton Graubünden prägend sind und eine grosse Artenvielfalt beherbergen.

Das aquatische Larvenstadium der Eintags-, Stein- und Köcherfliegen dauert 1 bis 3 Jahre und ist somit viel länger als die Lebensdauer des ausgewachsenen, geflügelten Insekts, die nur wenige Stunden bis Tage (Eintagsfliegen) oder Wochen (Köcher- und Steinfliegen) umfasst. Im Bild die Köcherfliege Rhyacophila dorsalis. Foto Thomas Marent

Ist-Zustand

Eintags-, Stein- und Köcherfliegen (kurz EPT genannt) besiedeln sämtliche Gewässertypen von Quellen über Bäche und Flüsse bis hin zu Seen, Weihern und Tümpeln und sind somit repräsentativ für den aquatischen Lebensraum. Sie sind zudem ausgezeichnete Bioindikatoren, da ihre Präferenzen an die Wasserqualität und den Lebensraum gut bekannt sind. Je nach Umweltbedingungen verändern sich Artenspektrum und Häufigkeit der vorgefundenen Arten.

Gewässerinsekten stellen einen wichtigen Teil der Nahrungsgrundlage für zahlreiche Bewohner der Gewässerlebensräume dar (z. B. Fische, Vögel). Ein üppiges Auftreten von Gewässerinsekten (Biomasse) ist somit eine zentrale Voraussetzung für das Vorkommen verschiedener anderer Tierarten.



Abbildung 18–8: Die Larven der Stein-, Köcher- und Eintagsfliegen leben im Wasser. Köcherfliegen-Larven tragen einen mit Steinchen oder Pflanzenteilen bestückten Köcher als Schutz und zum Beschweren in der Strömung. Das Bild zeigt die Köcherfliegenlarve Lithax niger. Foto Verena Lubini

Artenvielfalt

Im Kanton Graubünden wurden bisher 38 Eintagsfliegen-, 75 Steinfliegen- und 126 Köcherfliegenarten nachgewiesen. Der Bündner Anteil an der Schweizer Artenvielfalt beträgt für die Steinfliegen 69%, für die Eintagsfliegen 45% und für die Köcherfliegen 43%. Der hohe Anteil bei den Steinfliegen ist darauf zurückzuführen, dass diese Artengruppe kalte Gewässer bevorzugt.

Köcherfliegen haben ihren Verbreitungsschwerpunkt in Quellen, gefolgt von stehenden Gewässern wie Flachmoore und Kleinseen. Ein Grossteil der Steinfliegen lebt in kalten Quellen und Bächen; Eintagsfliegen erreichen einen hohen Artenreichtum in grösseren Bächen und Flüssen. Die Artenvielfalt steigt in der Regel mit der Grösse des Einzugsgebietes und sinkt mit zunehmender Meereshöhe.

Gefährdungseinstufung und Bündner Verantwortung

Von den 239 in Graubünden nachgewiesenen EPT-Arten gelten 51 auf nationaler Ebene als gefährdet oder ausgestorben, weitere 51 sind potenziell gefährdet (Lubini et al. 2012). Der Anteil gefährdeter und potenziell gefährdeter Arten ist in Quellen und kleinen Bächen am höchsten, wobei es Unterschiede zwischen den drei Artengruppen gibt (Abbildung 18–9).

72 Bündner EPT-Arten haben eine nationale Priorität. Bemerkenswert ist das Vorkommen von 16 Arten mit sehr kleinem Verbreitungsareal in Europa. Drei dieser Arten kommen nur im Alpenraum vor. Für diese trägt die Schweiz eine spezielle Verantwortung. Insgesamt hat der Kanton Graubünden für 13 Arten eine hohe Verantwortung (Tabelle 18–1).

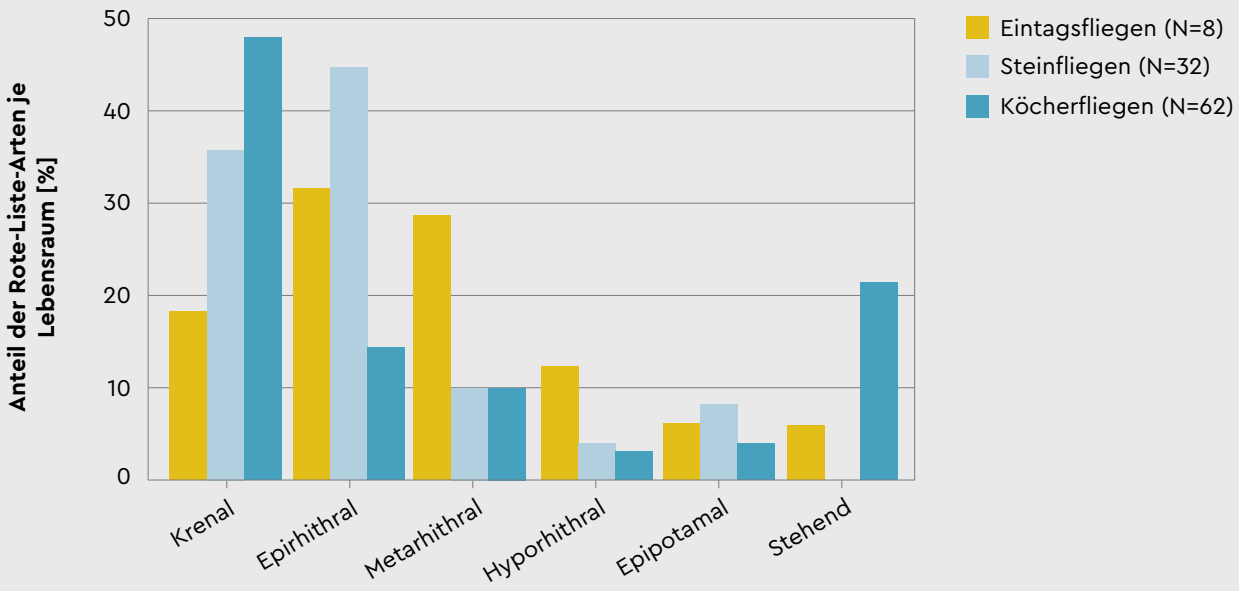


Abbildung 18–9: Verteilung der gefährdeten und potenziell gefährdeten Eintags-, Stein- und Köcherfliegenarten auf ihre Lebensräume im Kanton Graubünden. Krenal = Quellen, Quellbäche; Epirhithral = Bachoberlauf; Metarhithral = kleine Flüsse; Hyporhithral = mittelgrosse Flüsse; Epipotamal = grosse Flüsse. Quelle freshwaterecology.info

Art	Vorkommen	Begründung der Verantwortung
Isoperla lugens	Prättigau Quellen, Quellbäche	Alpenendemit. Schweizer Vorkommen liegen alle in GR, das am westlichen Rand des Verbreitungsareals liegt.
Leuctra sesvenna	kleine Bäche, Engadin	Alpenendemit. Schweizer Vorkommen liegen alle in GR, das am westlichen Rand des Verbreitungsareals liegt.
Nemoura undulata	Quellen, Quellbäche	Schwerpunkt in GR
Isoperla obscura	Vorderrhein (Ruinaulta) und Alpenrhein	Isolierte Population, weitere im Tessin
Brachyptera trifasciata	Alpenrhein, Vorderrhein, Unterlauf Landquart	Einst in Europa weit verbreitet, in jüngerer Zeit ausserhalb der Schweiz nur noch in Bayern
Metanoea rhaetica	Kleine Bäche	Alpenendemit. Schweizer Vorkommen liegen alle in GR, das am westlichen Rand des Verbreitungsareals liegt.
Drusus alpinus	Quellen, Quellbäche	Mikroendemit im Alpenraum
Apatania helvetica	Quellen, Quellbäche	Mikroendemit, nur in CH, in GR bisher nur im Nationalpark
Drusus muelleri	Quellen, Quellbäche	Mikroendemit
Drusus nigrescens	Quellen, Quellbäche	Endemit, Schwerpunkt Zentralalpen
Rhyacophila aquitanica	Kleine Bäche	1 Fund in Tschlin, sehr selten in der Schweiz
Limnephilus sericeus	Moore	Nur in GR, hauptsächlich im Engadin. Alte und neue Funde nur Silvaplana, Val da Fein, Alp Flix
Agrypnia obsoleta	Moore	Die Hälfte der bisherigen CH-Nachweise in GR. Ein aktueller Fund, mehrere alte

Tabelle 18–1: National prioritäre Arten bei den Eintags-, Stein- und Köcherfliegen, für die der Kanton Graubünden eine besondere Verantwortung trägt.

Entwicklung Artenvielfalt und Bestände

Aufgrund der verfügbaren Datenbasis kann keine quantitative Beurteilung der Bestandes-Entwicklung seit 1900 vorgenommen werden. Eine deutliche Verschlechterung der Situation für die Wasserinsekten ist wahrscheinlich und aufgrund wissenschaftlicher Studien aus den folgenden Gründen plausibel:

– Die Ergebnisse des seit 2010 laufenden nationalen Biodiversitätsmonitorings für Gewässerinsekten haben in einer ersten Analyse ergeben, dass die Artenvielfalt der EPT mit zunehmender Anwendung von Insektiziden und der Verschlechterung der Ökomorphologie abnimmt. Obwohl im Alpenraum die Insektizidbelastung geringer ist als im Mittelland, zeigte sich eine zunehmende Verschlechterung der Gewässerqualität im untersuchten Zeitraum von 2010 bis 2017, das heisst, Biomasse und Artenvielfalt sinken vielerorts.

– Starke negative Auswirkungen auf die EPT hat neben einer ungenügenden Wasserqualität und der Verbauung und Strukturlosigkeit der Gewässer die hydroelektrische Nutzung der Fliessgewässer. Es ist bekannt, dass die veränderte Abflussdynamik (Schwall-Sunk) und Abflussmenge (Restwasser) zu Biodiversitäts- und Biomasseverlusten führen und die Zusammensetzung der Lebensgemeinschaften sowie ganze Lebenszyklen von Insekten verändern können. Alle grossen Talabflüsse im Kanton, die hydroelektrisch genutzt werden, dürften Teile ihrer ursprünglichen Biodiversität eingebüsst haben. Studien am Hinterrhein, am Vorderrhein und an der Moesa bestätigen die starke Beeinträchtigung der Lebensgemeinschaften durch Schwall-Sunk (Hocevar et al. 2014). Auch der Inn ist davon nicht verschont geblieben. Beispielsweise konnte die Steinfliege *Isogenus nubecula* seit 1953 nicht mehr nachgewiesen werden.

– Quellen sind wichtige Lebensräume für viele EPT. Sie enthalten am meisten gefährdete Arten, die nicht auf andere Lebensräume ausweichen können. Dieses Ökosystem ist allerdings am meisten gefährdet, vor allem durch die Fassung für Trinkwasser und Beschneiungsanlagen sowie durch Trittschäden von Vieh oder Viehtränken (Kapitel 2.4).

– Der Besatz von naturbelassenen kleinen Seen mit Fischen wirkt sich negativ auf die EPT aus. Beobachtungen an den Jöriseen haben beispielsweise gezeigt, dass Kleinseen ohne Fische im Gegensatz zu solchen mit Fischbesatz eine höhere Biomasse bei den Wirbellosen besitzen.

– Der Klimawandel ist bezüglich aquatischer Insekten im Alpenraum bislang erst in Ansätzen erkennbar. Die alpinen Lebensgemeinschaften sind jedoch besonders verletzlich gegenüber dem Klimawandel, allen voran die an kalte Bedingungen angepassten Steinfliegen. Die bereits messbar höheren Wassertemperaturen, kombiniert mit den zu erwartenden Veränderungen im Abflussregime, werden starke Auswirkungen auf Gewässerinsekten haben und die Artenzusammensetzungen verändern. Es ist zu erwarten, dass Arten aus tieferen Lagen in höhere Gebiete wandern und die dort ansässigen Arten verdrängen. Die höheren Wassertemperaturen als Folge des Klimawandels werden sich in den Alpen zunächst verzögert auswirken, weil die Schnee- und Gletscherschmelze kühlend auf die Gewässer wirken.

Datenlage

Die hier gemachten Aussagen stützen sich hauptsächlich auf die Datensätze der Eintags-, Stein- und Köcherfliegen des Schweizerischen Zentrums für die Kartografie der Fauna CSCF. Der Datensatz für Graubünden enthält über 9000 Funde. Die meisten davon stammen aus der Zeit nach 1990, weil sich die Wissenschaft erst ab diesem Zeitpunkt für die alpinen Gewässer zu interessieren begann.

Die Funddaten kommen vorwiegend von lokalen Projekten. Seit 2010 gibt es systematisch erhobene Daten aus dem Biodiversitätsmonitoring Schweiz (BDM) und der «Nationalen Beobachtung Oberflächengewässerqualität» (NAWA). Beide Programme unterhalten auch Untersuchungsflächen im Kanton Graubünden. Ergänzende Artnachweise stammen von Studien im Auftrag des WWF und der Fachhochschule ZHAW in Wädenswil.

Die meisten Arten sind nur mit wenigen Datensätzen belegt. Dies liegt zum einen daran, dass bei den EPT die meisten Datensätze auf dem Nachweis von Larven beruhen, die jedoch nicht bei allen Arten bis zur Art bestimmbar sind. Deshalb überwiegen leicht bestimmbare Arten. Zum anderen wurden gewisse Lebensräume wie Quellen, Moore und Kleinseen kaum systematisch untersucht. Seit 2003 flossen vereinzelt Daten zur Quellfauna in die nationale Datenbank. Etwas besser sieht die Datenlage bei den Fliessgewässern aus, weil sie im Rahmen von Umweltverträglichkeitsstudien betrachtet werden.

Aufgrund der verfügbaren Datenbasis kann für Graubünden keine quantitative Beurteilung der Bestandes-Entwicklung vorgenommen werden. Die einzige Langzeitstudie mit vergleichbaren Daten aus der Zeit zwischen 1934 bis 1965 und 2011/12 wurde im Nationalpark durchgeführt. Die Daten aus dem Nationalpark können jedoch nicht auf den Kanton extrapoliert werden.

Erfolge

Wasser für den Cluginbach

Keine Konzessionserteilung für ein Kleinwasserkraftwerk am Cluginbach. Dotationsversuche mit der vorgeschlagenen Restwassermenge haben gezeigt, dass die zu erwartende Schädigung der standorttypischen Lebensgemeinschaft im Verhältnis zum Nutzen unverhältnismassig gewesen wäre. Damit kann einer der wenigen Zuflüsse des Hinterrheins im Schams für wirbellose Gewässerorganismen erhalten bleiben und dient der Vernetzung für die Ausbreitung von Arten im Tal.

Schutz vor Viehtritt

Aufgrund des Libelleninventars auf der Alp Flix wurde die Einzäunung der Lais Tatgeas inklusive der sie speisenden Quellen angeregt und umgesetzt, um sie vor Viehtritt zu schützen (Wildermuth und Knapp 1998). Auch wenn die damals eingeführte Einzäunung primär den Libellen galt, ist anzunehmen, dass sie auch den Köcherfliegen dient, von denen zur Jahrtausendwende in den Lais Tatgeas zwei gefährdete Arten nachgewiesen wurden. Ob die Einzäunung heute noch Bestand hat, ist nicht bekannt.

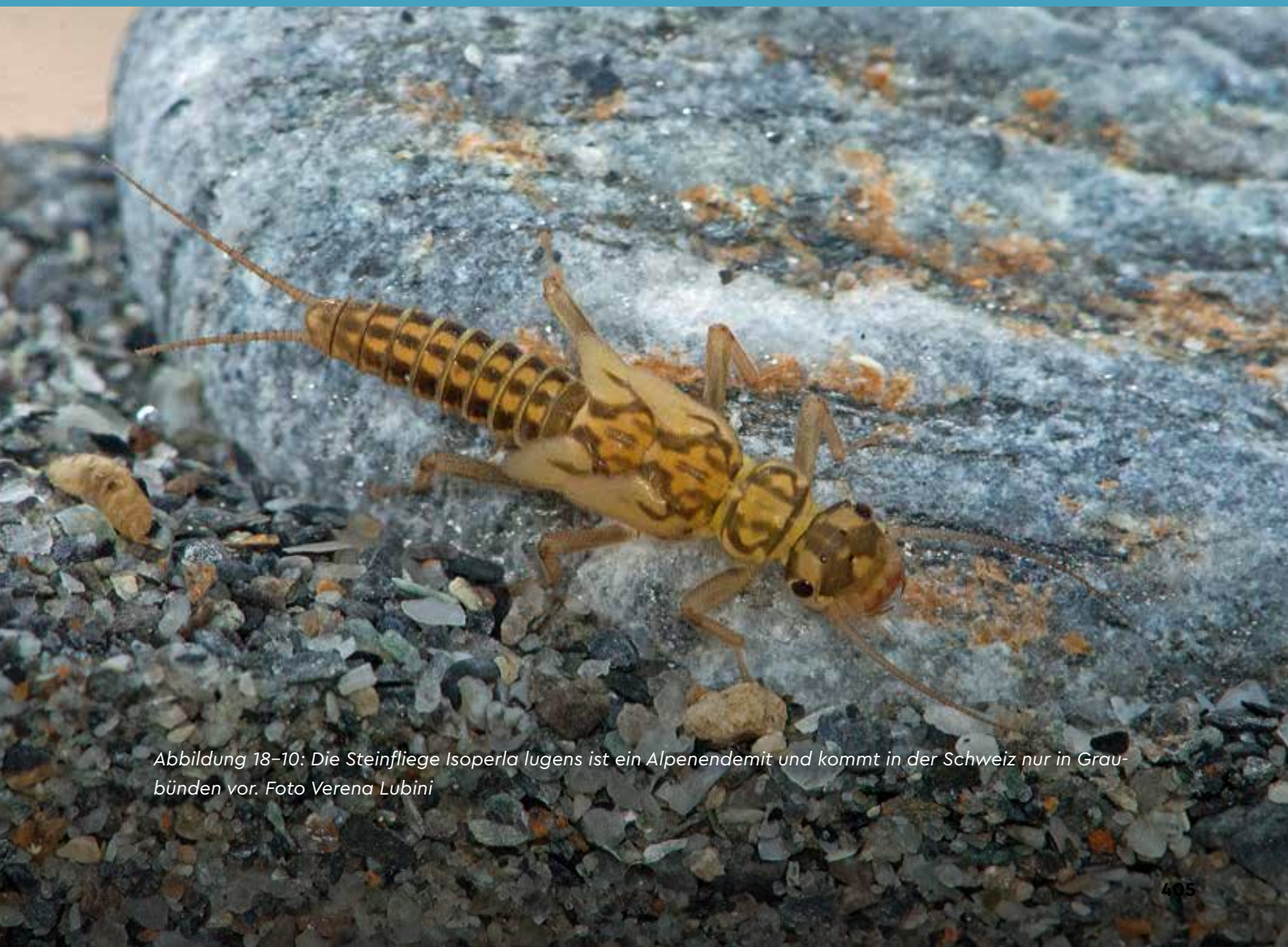


Abbildung 18-10: Die Steinfliege Isoperla lugens ist ein Alpenendemit und kommt in der Schweiz nur in Graubünden vor. Foto Verena Lubini

Heraus-forderungen

Der grösste Handlungsbedarf besteht bei den Quellen und Quellbächen sowie den kleineren Fliessgewässern. Diese Gewässertypen sind für den Bergkanton Graubünden prägend und beherbergen eine grosse Artenvielfalt. Dabei dürfen aber Kleinseen und Moore nicht vergessen werden, weil sie oft seltene hochalpine Arten beherbergen.

Aufgabe ist es nun, differenzierte Lösungen zwischen unterschiedlichen Perspektiven und Ansprüchen an die Lebensraumnutzung zu finden. Die folgenden Chancen und Risiken für Gewässerinsekten gilt es dabei zu beachten: →

Grundlage

Lubini V. (2021): Aquatische Insekten Graubündens. Fachgutachten für den Grundlagenbericht Biodiversität in Graubünden 2022. Amt für Natur und Umwelt Graubünden (ANU), Chur. 21 S.

Literatur

Hocevar S., Diacon J., Bühlmann I., Gasser M., Escher M., Lubini V., Ballmer M. (2014): Sanierung Schwall/Sunk. Abklärungen der wesentlichen Beeinträchtigungen durch Schwall/Sunk an Moesa, Vorderrhein und Hinterrhein. Bericht im Auftrag des Kantons Kanton Graubünden. 131. S.

Lubini V., Knispel S., Sartori M., Vicentini H., Wagner A. (2012): Rote Listen Eintagsfliegen, Steinfliegen, Köcherfliegen. Gefährdete Arten der Schweiz, Stand 2010. Bundesamt für Umwelt, Bern, und Schweizer Zentrum für die Kartographie der Fauna, Neuenburg. Umwelt-Vollzug Nr. 1212. 111 S.

Wildermuth H., Knapp E. (1998): Die Libellen der Alp Flix (GR); ein Beitrag zur Odonatenfauna an der Waldgrenze. Mitteilungen der entomologischen Gesellschaft Basel 48 (1): 2–24.

Chancen für Gewässerinsekten	Risiken für Gewässerinsekten
Beim Ausbau der Wasserkraft gibt es angemessene und pragmatische Lösungen unter Berücksichtigung der Biodiversitätserhaltung.	Weitere und vor allem kleine Gewässer werden hydroelektrisch genutzt, ohne dass Biodiversität angemessen berücksichtigt wird.
Konsequente ökologische Sanierung der Wasserkraft. Pragmatische Lösungen für Schwall-Sunk. Sind Arten der Roten Listen nachgewiesen, wird eine grössere Restwassermenge gewährt. Wo möglich weist die Restwasservariabilität den gleichen Charakter auf wie die natürliche Abflussvariabilität.	Minimale Ökologisierung der Wasserkraft.
Ökologische Aufwertung der Gewässer durch Revitalisierungen, Unterhalt und Pflege (siehe Kapitel 2.1).	Viele Gewässerabschnitte bleiben in einem schlechten ökologischen Zustand.
Stärkere Gewichtung der Quell-Lebensräume, wenn es um die Interessenabwägung bei Bewilligungen von Wasserentnahmen geht (siehe Kapitel 2.4). Einzäunung von dauernd vernässten Flächen, mittelgrossen bis grossen Quellen.	Quellen als wichtige Lebensräume für EPT gehen durch die Fassung für Trinkwasser und Beschneiungsanlagen sowie durch Trittschäden von Vieh oder wegen Viehtränken verloren.
Erhaltung und Aufwertung von Mooren.	Degradation der Moore und damit der alpinen Moorfauna.
Verzicht auf Fischbesatz in hochalpinen (ursprünglich fischfreien) Seen ermöglicht eine standorttypische Artenvielfalt für hochalpine Stillwasserarten.	Abnahme der Artenvielfalt und Biomasse von Gewässerinsekten durch Fischbesatz.
Verbesserung der Datengrundlage als Entscheidungsgrundlage für Massnahmen (kantonsweite Evaluation von schützenswerten Einzugsgebieten/Hotspots).	Keine Verbesserung der Datengrundlage für die EPT.





18.5
Käfer

Insekten sind die artenreichste Organismengruppe – und innerhalb dieser Tierklasse stechen die Käfer deutlich hervor. Das gilt nicht nur weltweit, sondern auch für die Schweiz mit ihren über 6000 Käferarten. Die Vielfalt der Farben und Formen ist enorm.

Der Kanton Graubünden hat als Refugium eine besondere Verantwortung für das Überleben vieler faszinierender Totholzkäfer.

Die Datengrundlage zur Gefährdungssituation ist teilweise unzureichend. Nur für die Käferfamilien Laufkäfer, Bockkäfer, Prachtkäfer, Rosenkäfer und Schröter gibt es nationale Rote Listen (von über 120 in der Schweiz vorkommenden Käferfamilien). Viele Holz- und Laufkäferarten waren früher viel zahlreicher als heute.

Die Gefährdungssituation für Käfer ist im Kanton Graubünden laut Fachexperten weniger angespannt als in den meisten anderen Kantonen, vor allem im Mittelland.

Ein erster vordringlicher Handlungsbedarf ist die Verbesserung der Datengrundlage, die Erhaltung von Biotop-/Habitatbäumen im Wald und Offenland sowie die grosszügige Renaturierung von Auen.

Der Kleine Eichenbock lebt vor allem in Kastanienselven, Hochstammobstgärten und Gehölzen mit alten Laubbäumen (vorzugsweise Eichen). Foto Thomas Marent

Ist-Zustand

In fast allen Lebensräumen der Schweiz leben spezialisierte Käferarten. Käfer besiedeln sowohl Lebensräume auf dem Land als auch im Wasser und kommen vom Talgebiet bis in die oberste Gebirgslage vor. Viele Käferarten sind attraktiv und spektakulär, beispielsweise die Laufkäfer, die Schröter, die Pracht-, Bock- und Rosenkäfer. Es gibt Arten mit gemusterten, kräftig leuchtenden oder metallisch glänzenden Körpern.

Die Laufkäfer sind auf intakte Auen oder auf nährstoffarme Böden angewiesen. Jede vierte Holzkäferart in der Schweiz benötigt alte lebende oder absterbende Bäume, stehende tote Bäume oder am Boden liegende Stämme und dicke Äste (Abbildung 18–11). Die meisten dieser 1750 sogenannten Totholzkäferarten leben unauffällig. Vereinzelte Holzkäferarten, welche Schäden am Wald anrichten können, bilden die Ausnahme (Wild et al. 2021).

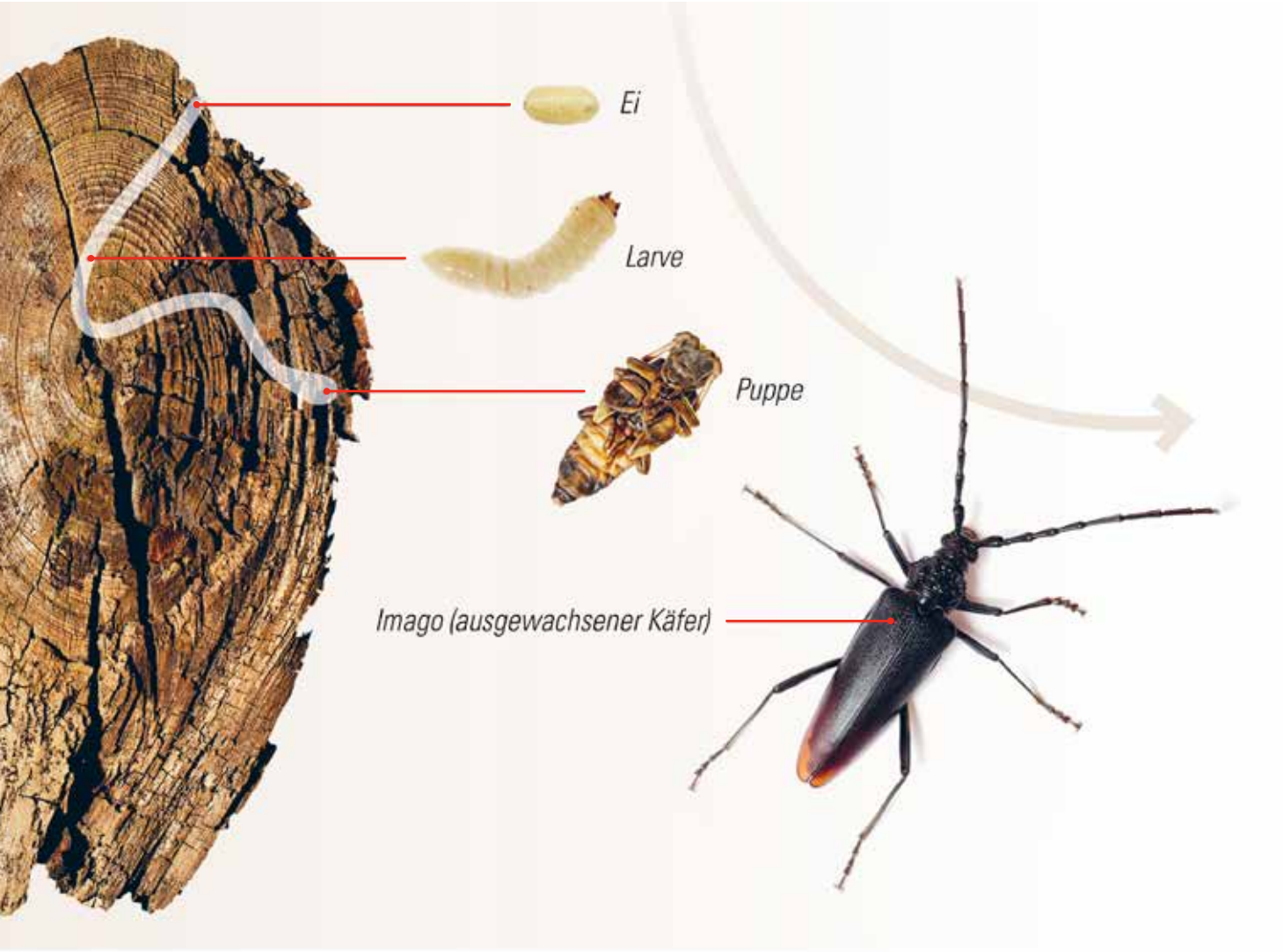


Abbildung 18–11: Der Lebenszyklus eines Totholzkäfers am Beispiel des Grossen Eichenbocks. Quelle Wild et al. 2021. Bilder shutterstock.com

Artenvielfalt

In der Schweiz wurden bisher rund 6350 Käferarten nachgewiesen. Davon konnten bisher knapp die Hälfte (etwa 3000 Arten) in Graubünden nachgewiesen werden. Diese hohe Artenvielfalt ist nicht nur auf die grosse Waldfläche zurückzuführen, sondern auch auf geografische Besonderheiten (Südtäler, inneralpiner Raum). In Graubünden kommen auch Käferarten mit südlicher Verbreitung (z. B. Körnerbock, Mulmbock, Grosser Rosenkäfer, Ähnlicher Rosenkäfer) und solche mit einem eher östlichen oder inneralpinen Verbreitungsgebiet (z. B. Moorkiefern-Prachtkäfer, Marien-Prachtkäfer, Bäckerbock) vor.

Im Kanton Graubünden wurden in den vergangenen Jahren im Rahmen der Totholzkäferforschung 1500 Käferarten identifiziert (Wild et al. 2021). 500 dieser Arten könnten ohne Totholz nicht überleben. Hinzu kommen Käferarten, die Totholz als Lebensraum nutzen, für ihr Überleben aber nicht unmittelbar davon abhängig sind. Die Erhebungen zeigen auf, wie viel Leben in alten Bäumen und scheinbar totem Holz steckt.

Gefährdungseinstufung und Bündner Verantwortung

Weil es im Schweizer Wirtschaftswald vielerorts an Alt- und Totholz mangelt, ist ein Grossteil der totholzbewohnenden Käferarten selten geworden, wie die Erhebungen zur nationalen Roten Liste der Prachtkäfer, Bockkäfer, Rosenkäfer und Schröter gezeigt haben: Rund 46% der 256 eingestuften Holzkäferarten sind gefährdet oder ausgestorben, weitere 18% potenziell gefährdet (Monnerat et al. 2016). Diese Arten sind vor allem im Mittelland und zunehmend auch in höheren Lagen unter Druck. Für alle anderen Käferarten liegen keine aktuellen Gefährdungseinstufungen vor (die Rote Liste der Sand- und Laufkäfer stammt aus dem Jahr 1994 und wird derzeit revidiert).

Da 16% der Waldfläche der Schweiz in Graubünden liegen, trägt der Kanton eine besondere Verantwortung für Käferarten, die an alte Wälder der höheren Lagen gebunden sind (u.a. sogenannten Urwaldreliktarten; 37 dieser Arten konnten bisher in Graubünden nachgewiesen werden). Ebenfalls weist der Kanton Graubünden noch einige wichtige Auengebiete auf, die Hotspots für seltene Arten sind (v.a. Laufkäferarten). Ebenfalls eine hohe Verantwortung trägt Graubünden für Holzkäfer, die an Arven-, Wald- und Bergföhrenwälder gebunden sind. Dies sind Wirtsbaumarten, für welche die Schweiz eine internationale Verantwortung trägt und die vor allem in Graubünden und im Wallis noch grossflächig vorkommen. Auch gibt es einige Arten, deren Verbreitungsgebiet in der Schweiz fast ausschliesslich in Graubünden liegt, beispielsweise der Marien-Prachtkäfer oder der Panther-Holzwespenbock.

Eine auffallend hohe Anzahl gefährdeter Käferarten weist das Misox auf. Hier sind noch Arten vorhanden, die zum Teil früher auch im Churer Rheintal vorkamen. Ob dies aufgrund der uralten Kastanien der Fall ist – Kastanien sind ähnlich artenreich wie Eichen und weisen ein ähnliches Artenspektrum auf – oder der oft ungenutzten Wälder an den steilen Bergflanken, kann nicht mit Sicherheit gesagt werden. In den letzten beiden Jahren wurden in Bondo im Bergell alte Kastanien nach seltenen Arten untersucht. Innerhalb von nur zwei Tagen konnten zehn Urwaldrelikt-Arten nachgewiesen werden – sieben davon waren Erstfunde in der Region.

Ein weiterer Hotspot für selten gewordene Käferarten ist neben dem Misox, dem Bergell, dem Churer Rheintal, der Ruinaulta, dem vorderen Prättigau und dem Puschlav wahrscheinlich die Bündner Herrschaft mit ihren mächtigen Eichen und Buchen. Im Sommer 2021 wurden Untersuchungen im Eichwald in Maienfeld durchgeführt. Die meisten Resultate stehen zwar noch aus, aber bereits jetzt steht fest, dass frische Spuren vom Grossen Eichenbock (Wiederfund nach über 100 Jahren in Nordbünden!) sowie die Urwaldreliktart *Synchita separanda* nachgewiesen werden konnten.

Entwicklung Artenvielfalt und Bestände

Genaue Angaben über die Entwicklungen der Käferfauna im Kanton Graubünden sind aufgrund fehlender Daten nicht möglich. Fachexperten nehmen aber an, dass viele Käferarten früher viel verbreiteter vorkamen. In alten Erhebungen werden Fundorte von Grosskäferarten wie dem Grossen Eichenbock, dem Eremit oder dem Mondhornkäfer aufgezählt, die später nicht mehr bestätigt werden konnten. Somit kann angenommen werden, dass viele dieser Grosskäferarten früher wirklich häufiger und/oder verbreiteter vorkamen.

Andererseits muss auch gesagt werden, dass im Rahmen von Untersuchungen und Umweltabklärungen zu Projekten immer wieder seltene Arten gefunden werden. Gefährdungseinstufungen von Käferarten sind daher mit einer gewissen Vorsicht zu behandeln. Die Untersuchung in Bondo hat geradezu beispielhaft gezeigt, dass sehr alte Bäume regelrechte Hotspots für Käfer sein können. Das Entfernen von solchen Habitatbäumen sowohl im Wald als auch im Offenland und im Siedlungsraum ist ein gewichtiger Grund für das Verschwinden von Grosskäfern und Urwaldrelikt-Arten.

Für die lokale Artenvielfalt der Holzkäfer ist entscheidend, ob in früheren Jahrhunderten grossflächige Kahlschläge in den Regionen vorkamen oder ob genügend liegendes und stehendes Totholz über lange Zeiträume als Lebensraum für die Käfer vorhanden war. Hinzu kommt die Zeitspanne seit der letzten Nutzung. In Graubünden wurden gemäss Landesforstinventar fast ein Drittel des Waldes in den letzten 50 Jahren nicht genutzt (55 700 Hektaren), was aus Sicht der Holzkäfer positiv zu werten ist. In Graubünden liegt zudem einer der drei bekannten Urwaldflächen der Schweiz (Fichtenurwald Scatlé in der Gemeinde Breil/Brigels mit bis zu 600-jährigen Fichten auf rund 24 Hektaren). Ein Vergleich der Käferarten im Wald von Scatlé mit einem Wald, der erst seit 50 Jahren ungenutzt ist, zeigt, dass im «Urwald» viel mehr Arten und vor allem viel mehr seltene Arten leben.

Insgesamt wäre die Artenvielfalt bei den Käfern in Graubünden in tiefen und wärmeren Tallagen tendenziell höher. Auen-, Eichen- und Kastanienwälder sind besonders artenreiche Waldstandorttypen. Gleichzeitig ist hier aber auch der Druck auf den Wald sowie auf alte Bäume (sogenannte Habitatbäume) im Offenland und im Siedlungsraum am grössten. So sind intakte Auen, die vor allem für Laufkäfer wichtig wären, bereits grösstenteils verschwunden.

Datenlage

Die Zahl zu den in Graubünden vorkommenden Käferarten stammen vom Schweizerischen Zentrum für die Kartografie der Fauna CSCF und neueren Projekten von Huber/Abenis AG und der Eidgenössischen Forschungsanstalt WSL.

Im Rahmen des Projektes «Verbreitung der Totholzkäfer im Kanton Graubünden: Gibt es Refugialgebiete?» erfolgten Abfragen aller Totholzkäferfunde in Graubünden ebenfalls aus der Datenbank des CSCF. Diese wurden mit Daten von Holzkäferarten aus dem Bündner Naturmuseum ergänzt. Zudem gibt es eine Zusammenstellung aller bisherigen (historischen) Käferuntersuchungen aus Graubünden. Neuere Daten stammen aus lokalen Erhebungen sowie aus den Feldarbeiten für nationale Rote Listen (mehrere Käferfamilien).

Nur von wenigen Käferfamilien existieren digitale Verbreitungskarten zu den einzelnen Arten. Ortsangaben von Funden aus alten Sammlungen sind leider meist ungenau.

Die Datenlage zu den Käferbeständen Graubündens muss als dünn bezeichnet werden. Auch auf nationaler Ebene ist die Datenlage ungenügend. So existiert nur für 5 von über 120 Käferfamilien eine Rote Liste.

Erfolge

Verborgene Urwaldrelikte	Die gezielte Suche nach Urwaldreliktarten ist oft von Erfolg gekrönt. Ein Teil der national bedrohten Arten könnte im Kanton Graubünden noch weiter verbreitet sein als bisher angenommen.
Förderung der Lebensraumqualität im Wald	Die Ausscheidung von Natur- und Sonderwaldreservaten sowie Altholzinseln und das steigende Angebot an Alt- und Totholz in den letzten Jahren wie auch die Förderung von Habitatbäumen im Rahmen der Strategie Waldbiodiversität Graubünden sind wichtige Schritte zur Erhaltung und Förderung der Lebensraumqualität für viele Käferarten (Wild et al. 2021; siehe auch Kapitel 5).

Heraus-forderungen

Der Handlungsbedarf bei den Habitatbäumen im Wald und im Offenland ist besonders gross. Die Wiederherstellung von naturnahen Auenwäldern mit aktiver Auendynamik ist ebenfalls wichtig für viele Käferarten. Die Vernetzung geeigneter Wälder und Bäume ist von grosser Bedeutung.

Aufgabe ist es nun, differenzierte Lösungen zwischen unterschiedlichen Perspektiven und Ansprüchen an die Lebensraumnutzung zu finden. Die folgenden Chancen und Risiken für Käfer gilt es dabei zu beachten: →

Grundlage

Huber B. (2021): Die Käfer Graubündens. Fachgutachten für den Grundlagenbericht Biodiversität in Graubünden 2022. Amt für Natur und Umwelt Graubünden (ANU), Chur. 9 S.

Literatur

Monnerat C., Barbalat S., Lachat T., Gonseth Y. (2016): Rote Liste der Prachtkäfer, Bockkäfer, Rosenkäfer und Schröter. Gefährdete Arten der Schweiz. Bundesamt für Umwelt, Bern; Info Fauna – CSCF, Neuenburg; Eidg. Forschungsanstalt WSL, Birmensdorf. Umwelt-Vollzug Nr. 1622. 118 S.

Wild R., Costa R., Huber B., Hassler J., Vanoni M. (2021): Die Vielfalt und Bedeutung der Totholzkäfer. Faktenblatt 21. Amt für Wald und Naturgefahren.

Chancen für Käfer	Risiken für Käfer
Eine verbesserte Datenlage ermöglicht es, Naturwaldreservate, Sonderwaldreservate und Altholzinseln dort auszuscheiden, wo die Vielfalt an Käfern besonders hoch ist. Habitatbäume im Wald, im Siedlungsraum und im Landwirtschaftsland werden gezielt als Lebensraum für seltene Käferarten erhalten.	Die wichtigen Vorkommen von bedrohten Käferarten (v.a. Urwaldreliktarten) liegen weiter im Dunkeln. Die letzten Bestände von bedrohten Käferarten werden unwissentlich ausgelöscht, weil die Vorkommen nicht bekannt sind.
Die Standorte von seit langem ungenutzten Wäldern sind bekannt. Gebiete mit bedrohten Käferarten dienen als Refugien für seltene Arten sowie als Quellpopulationen für die umliegenden Wälder.	Im Kanton Graubünden gibt es keine oder ungenügende Angaben zu jenen Waldgebieten, die bisher kaum oder über einen langen Zeitraum nicht genutzt wurden.
Im Rahmen des naturnahen Waldbaus findet keine Nutzungsintensivierung statt. Die Schutzwald-Bewirtschaftung wirkt sich nicht nachteilig auf Totholzkäfer aus. Förderung der für Käfer wichtigen lichten Wälder.	Kürzere Umtriebszeiten, eine flächendeckende Senkung des Zieldurchmessers bei den Bäumen und der Ausbau der Walderschliessungen können sich nachteilig auf seltene Holzkäfer auswirken.
Der Bevölkerung ist bewusst, dass Alt- und Totholz Nützlinge fördert und wichtiger Bestandteil des Waldökosystems ist.	Absterbende Bäume und Totholz werden systematisch entfernt, weil sie als «unordentlich» gelten.
Uferbereiche sind durch die Ausscheidung von Gewässerräumen vor Eutrophierung geschützt, was die Laufkäferfauna fördert. Laufkäferarten profitieren auch von Auenrevitalisierungen. Die genügend breiten Uferbereiche bieten ihnen Rückzugsräume und reduzieren so die Auswirkungen des Schwall- und Sunkbetriebs.	Fehlende oder nicht umgesetzte Pufferstreifen entlang der Gewässer; Revitalisierungsprojekte werden verzögert oder nicht umgesetzt.
Ein langfristiges Management der Baumalleen und der Einzelbäume im Landwirtschaftsgebiet und im Siedlungsraum stellt sicher, dass alte bis sehr alte Bäume richtig gepflegt und neben neu gepflanzten jungen Bäumen stehen gelassen werden. Das sichert das Vorkommen von Bäumen unterschiedlicher Altersklassen in Flugdistanz für die Käfer und damit die Fortpflanzung der Käferpopulationen. Holz wird wo immer möglich liegen gelassen.	Fehlendes Verständnis und fehlendes Know-how in der Baumpflege sowie eine Schädigung des Wurzelbereichs (z. B. durch Strassenunterhalt) führen zu gravierenden Schädigungen alter Bäume. Beeinträchtigte Bäume und ganze Alleen sowie jegliches Schnittholz werden entfernt, weil sie als «unordentlich» gelten.





18.6
Heuschrecken

Heuschrecken mögen es warm und besiedeln vorwiegend offene Lebensräume wie Wiesen und Kiesbänke.

In Graubünden kommen 84 der 119 in der Schweiz nachgewiesenen Heuschreckenarten vor.

Der Kanton besitzt eine nationale und internationale Verantwortung für die Erhaltung mehrerer Arten.

Mangels Daten können keine quantitativen Aussagen über Bestandsveränderungen gemacht werden.

Handlungsbedarf besteht zum einen bei der allgemeinen Verbesserung der Datengrundlage und der Überwachung von Reliktpopulationen empfindlicher Arten. Zum anderen sollten verstärkte und gezielte Fördermassnahmen zur Erhaltung und Wiederherstellung geeigneter Lebensräume ergriffen werden.

Der Bunte Grashüpfer, welcher in Graubünden noch weit verbreitet ist, macht seinem Namen alle Ehre. Foto Thomas Marent

Ist-Zustand

Heuschrecken sind die Insektengruppe mit der grössten Fülle an verschiedenen Gesängen. Aufgrund ihrer stark ausgebildeten Standorttreue, der Sensibilität gegenüber Umweltveränderungen, der Auffälligkeit im Feld sowie der überschaubaren Artenzahl eignen sich Heuschrecken als Indikatoren im Naturschutz. Das gilt vor allem für die Beurteilung der ökologischen Qualität von Flusslandschaften und des landwirtschaftlich genutzten Kulturlands.

Fast alle Heuschrecken sind licht- und wärmeliebend. Daher benötigen sie in ihren Lebensräumen Offenflächen oder lückige Pflanzenbestände. Für eine hohe Heuschreckenvielfalt sind mosaikartige Lebensräume mit einer grossen Vielfalt an Strukturen optimal. An Waldrändern oder Hecken entlang von extensiven Wiesen leben besonders viele Arten.

Artenvielfalt

Heuschrecken besiedeln viele verschiedene Lebensräume von den Tallagen bis in die alpine Stufe. Von den 119 Heuschreckenarten, die in der Schweiz bisher nachgewiesen wurden, kommen 84 auch in Graubünden vor.

Gefährdungseinstufung und Bündner Verantwortung

Von den 84 in Graubünden nachgewiesenen Heuschreckenarten stehen etwas mehr als ein Viertel auf der nationalen Roten Liste (Monnerat et al. 2007). 14 Arten sind auf der Vorwarnliste.

Der Kanton Graubünden hat für die Heuschrecken der Schweiz aufgrund seiner Grösse und dem im Vergleich zu den anderen Kantonen immer noch relativ hohen Anteil an extensiv bewirtschaftetem Grünland eine grosse Bedeutung. Er besitzt für eine Reihe von Arten eine besondere Verantwortung (z. B: Kiesbank-Grashüpfer, Türks Dornschrecke, Sägeschrecke, Alpine Bergschrecke, Alpen-Keulenschrecke, Kollars Höhlenschrecke, Gefleckte Keulenschrecke, Grosse Höckerschrecke).

Entwicklung Artenvielfalt und Bestände

Die meisten bisherigen Untersuchungen zu Heuschrecken im Kanton geben keine Auskunft über Bestandsveränderungen. Für Heuschreckenarten mit sehr spezifischen Lebensraumansprüchen lässt sich aber qualitativ abschätzen, wie sich die Populationen entwickelt haben.

Einige Heuschreckenarten der wärmeliebenden Trockenrasen, die gesamtschweizerisch als selten oder bedroht gelten, weisen laut Fachexperten in Graubünden noch stabile Bestände auf. Bestimmte Arten haben in den letzten Jahren vermutlich von der Klimaerwärmung profitiert und konnten sich sehr gut fortpflanzen. Allgemein ist auch der Trend bemerkbar, dass verschiedene häufige Arten eine vertikale Ausbreitungstendenz aufweisen und immer häufiger über der Waldgrenze beobachtet werden.

Arten der alpinen Stufe dürften in einem guten Zustand sein. Manche Arten besitzen aber ein sehr beschränktes Verbreitungsgebiet und sind daher verletzlich. Das gilt beispielsweise für die Alpen-Keulenschrecke, die in der Schweiz

nur im Engadin oberhalb von 2000 Metern vorkommt und dort kahle, alpine Rasen und Weiden besiedelt, die durch Steine und Felsplatten mit Flechtenzeichnungen aufgelockert werden.

Die Grosse Sägeschrecke (Abbildung 18–12), unsere grösste und eindrücklichste Heuschrecke, gehört zu den seltensten Tierarten der Schweiz. Beim Vorkommen im Churer Rheintal handelt es sich um eine der wenigen Reliktpopulationen nördlich der Alpen. Die Art besiedelt steppenartige, mit Gebüschen durchsetzte Lebensräume.

Unbestritten ist der Rückgang der spezialisierten Auenarten in Graubünden (Vorder- und Hinterrhein, Glenner, Inn, Rombach, Moesa). Dieser Lebensraum hat grosse Verluste erlitten (siehe Kapitel 2.2). Zwei Auenarten, die Fluss-Strandschrecke und die Gefleckte Schnarrschrecke sind im Kanton und im Rest der Schweiz ausgestorben. Beide Arten sind auf Kiesbänke an Flüssen und junge Auenstadien als Lebensraum angewiesen.

Zwei weitere Arten, die ebenfalls dynamisch geprägte Flussabschnitte benötigen, gelten als «Vom Aussterben bedroht»: der Kiesbankgrashüpfer und die Türks Dornschrecke. Vom Kiesbankgrashüpfer besitzt Graubünden die grössten Vorkommen nördlich der Alpen. Die Art besiedelt aber auch hier nur noch wenige isolierte Standorte. Im Churer Rheintal ist sie ausgestorben. Wichtigste Gefährdungsursachen sind die verbauten Ufer und das Unterbinden der natürlichen Dynamik durch die Wasserkraft.

Ein Rückgang von Spezialisten der Trockenstandorte (mit punktuellen und daher sehr verletzlichen lokalen Vorkommen) dürfte mit grosser Wahrscheinlichkeit in den intensiv genutzten Tallagen Nordbündens (z. B. Tallagen Churer Rheintal, Domleschg), im Münstertal und Misox stattgefunden haben. Vermutet wird auch ein Rückgang in den unteren Tallagen des Unterengadins und weiterer Alpentäler.

Stickstoffeinträge über die Luft reduzieren möglicherweise die Qualität von Heuschreckenlebensräumen. Der Stickstoffeintrag führt zu einer dichteren und höheren Vegetation und damit zu feuchteren und kühleren Verhältnissen in Bodennähe, was nicht optimal für Heuschrecken (und viele anderen Insektenarten) ist. Eine aktuelle Bewertung des BAFU (2020) zeigt Überschreitungen der ökologisch tragbaren Stickstoffeinträge nicht nur in den Talräumen Nordbündens, sondern regional auch in den montanen bis in die subalpinen Lagen (z. B. im Prättigau). Bodenverdichtungen im landwirtschaftlichen Kulturland stellen möglicherweise eine weitere wichtige Ursache für den Qualitätsverlust von Heuschreckenlebensräumen dar.



Abbildung 18–12: Die Grosse Sägeschrecke gehört zu den seltensten Tierarten der Schweiz. Sie kommt nur noch sehr lokal im Wallis und in Graubünden vor. Foto Peter Weidmann

Datenlage

Funddaten von Heuschrecken im Kanton Graubünden sind im Schweizerischen Zentrum für die Kartographie CSCF der Fauna gespeichert, darunter auch jene Daten, die für die Rote Liste erhoben wurden. Ein Grossteil der historischen Funddaten stammt vom Lehrer, Ökologen und Heuschreckenforscher Adolf Nadig aus Chur (1920–2003), welcher auf seinem Fachgebiet eine international bekannte Kapazität war und vermutlich die weltweit grösste Sammlung von Heuschrecken besass. Diese befindet sich jetzt zum grossen Teil am Musée d'histoire naturelle de Genève.

Für die meisten Arten der landwirtschaftlichen Nutzfläche und der Trockenstandorte fehlen ausreichende Grundlagen über die Verbreitung und den Zustand der Populationen. Oft ist nicht bekannt, ob seltene oder national prioritäre Arten auf dem Rückzug sind oder nicht und mit welchen Massnahmen Verluste gestoppt werden können. Es ist daher für die meisten Arten nicht möglich, Aussagen zur Entwicklung der Bestände zu machen. Insbesondere fehlen Angaben über die vorwiegend dämmerungs- und nachtaktiven Gebüschbewohner.

Erfolge

Wirksame Vernetzungsverträge	Die Vernetzungsverträge zur Biodiversitätsförderung im Offenland kommen vielen Heuschreckenarten zugute (Abbildung 18–13).
Ausgeführte Revitalisierungsprojekte	Revitalisierungsprojekte haben insbesondere auch zum Ziel, Auenlebensräume wiederherzustellen. Dies kommt allen Alluvialbewohnern zugute, auch Heuschreckenarten (z. B. dem Kiesbankgrashüpfer).
Wirksame Waldrand- und Heckenpflege	An Lebensraum-Übergängen wie Waldrändern oder Hecken entlang von extensiven Wiesen leben besonders viele Arten. Entsprechend wichtig ist eine sachgerechte Waldrand- und Heckenpflege, wie dies in Zusammenarbeit von Landwirten und Forstdienst im Rahmen der Landschaftsqualitätsförderung bereits vielerorts erfolgt.

Herausforderungen

Grosser Handlungsbedarf besteht in den Auengebieten. Graubünden besitzt eine besondere Verantwortung für die Erhaltung des Kiesbankgrashüpfers und der Türks Dornschrecke. Beide Arten sind nicht nur in der Schweiz, sondern in ganz Mitteleuropa stark gefährdet. Handlungsbedarf besteht generell in der Überwachung und Erhaltung von Reliktpopulationen sowie bei der Verbesserung der Datengrundlage zum Vorkommen und zur Entwicklung national prioritärer Arten.

Im Kulturland wären für Heuschrecken späte Schnittzeitpunkte, Mahdreste und einjährige Brachestadien besonders unterhalb der Waldgrenze von Vorteil. Diese Bewirtschaftungsformen nehmen nach Einschätzung von Fachexpertinnen aber ab.

Aufgabe ist es nun, differenzierte Lösungen zwischen unterschiedlichen Perspektiven und Ansprüchen an die Lebensraumnutzung zu finden. Die folgenden Chancen und Risiken für Heuschrecken gilt es dabei zu beachten (Seite 422):

Grundlage

Lemp D., Weidmann P. (2020): Die Heuschrecken Graubündens. Fachgutachten für den Grundlagenbericht Biodiversität in Graubünden 2022. Amt für Natur und Umwelt Graubünden (ANU), Chur. 9 S.

Literatur

BAFU (Hrsg.) (2020): Übermässigkeit von Stickstoff-Einträgen und Ammoniak-Immissionen. Bewertung anhand von Critical Loads und Critical Levels insbesondere im Hinblick auf einen kantonalen Massnahmenplan Luftreinhaltung. Bundesamt für Umwelt, Bern. Umwelt-Vollzug Nr. 2003: 23 S.

Monnerat C., Thorens P., Walter T., Gonseth Y. (2007): Rote Liste der Heuschrecken der Schweiz. Bundesamt für Umwelt, Bern, und Schweizer Zentrum für die Kartographie der Fauna, Neuenburg. Umwelt-Vollzug 0719. 62 S.

Chancen für Heuschrecken	Risiken für Heuschrecken
Ökologische Sanierung und Vergrösserung von Auengebieten mit Flussrevitalisierungen ermöglicht die Erhaltung und Förderung der bestehenden Populationen der Auenarten sowie unter Umständen auch die Wiederansiedlung der ausgestorbenen Flussspezialisten.	Fehlende oder veränderte Dynamik in den Auengebieten. Zuwachsen der Pionierstandorte. Starke Beeinträchtigung der Gewässerdynamik in Auen durch die Wasserkraftnutzung.
Extensive Nutzung der Trockenwiesen und -weiden von nationaler Bedeutung und weiteren Biodiversitätsförderflächen sicherstellen. Förderung von Mahdresten und halbschürigen Wiesen (Nutzung nur alle zwei Jahre). Aufwertung von eingewachsenen Trockenwiesen und -weiden. Lichte Wälder schaffen und untereinander vernetzen; Waldweiden fördern und offenhalten. Lebensraum-Übergänge wie Waldränder und Hecken im Verbund mit extensiven Wiesen und Weiden werden sachgerecht gepflegt.	Mechanisierung und Nährstoffniveau nehmen zu (auch auf artenreichen Trockenstandorten); nicht mehr genutzte Trockenstandorte verbrachen dagegen; Aufgabe von Waldweiden; Zuwachsen von lichten Wäldern. Gut strukturierte Lebensraum-Übergänge gehen verloren, weil die Ressourcen (Manpower) für deren Pflege fehlen.
Erhaltung von Sekundärlebensräumen entlang der Flüsse (z. B. innerhalb von Kiesabbaugebieten).	Zerstörung von ruderalen Sekundärlebensräumen (Kiesgruben, wenig genutzte Bahnareale) durch Überbauung oder zu starke Nutzungen.
Die Entwicklung der Populationen von ausgewählten Biotopspezialisten oder stark gefährdeten Arten ist bekannt. Verschlechtert sich ihr Zustand, werden Massnahmen ergriffen.	Die letzten Bestände von seltenen, national prioritären Lebensraumspezialisten werden unwissentlich ausgelöscht, weil die Vorkommen nicht bekannt sind.



Abbildung 18–13: Die Gemeine Sichelschrecke bevorzugt warme Lebensräume in den Tieflagen und profitiert von Vernetzungsverträgen. Foto Thomas Marent





18.7
Libellen

Libellen benötigen je nach Art Quell-, Fliess- oder Stillgewässer zur Fortpflanzung.

In Graubünden leben 62 der 76 einheimischen Libellenarten. Der Kanton hat für mehrere Arten eine besondere Verantwortung.

Quantitative Aussagen über Bestandsveränderungen können nur für das Churer Rheintal für die letzten 20 Jahre gemacht werden. Es gibt doppelt so viele Arten mit negativen als mit positiven Bestandstrends. Dies deutet darauf hin, dass der Zustand der Libellen nach wie vor besorgniserregend ist.

Die Anlage neuer Stillgewässer und die Gewässerrenaturierungen haben die Situation im Churer Rheintal für einige Arten stabilisiert.

Die Gebänderte Prachtlibelle, welche im Rheintal und im Prättigau anzutreffen ist, bevorzugt langsam fliessende und saubere Bäche. Foto Thomas Marent

Ist-Zustand

Bevor sich die adulten Libellen in die Lüfte erheben und sich als elegante und effiziente Insektenjäger betätigen, haben sie als Larve ein bis mehrere Jahre im Wasser verbracht. Entsprechend ihrer Spezialisierung sind dies stehende Gewässer mit Ufervegetation und Wasserpflanzen (Tümpel, Weiher und Seen), stehende Gewässer ohne Vegetation (z. B. Tümpel in Kiesgruben), Flüsse sowie Moore, Bäche und Quellen. Für Reifung, Ruhe und Jagd suchen Libellen strukturreiche Landlebensräume oft weit abseits des Wassers auf.

Artenvielfalt

Für Graubünden sind bisher 62 der 76 einheimischen Libellenarten nachgewiesen. Grundwasserweiher in Auengebieten, künstlich abgedichtete Weiher und Tümpel, natürliche Seen, Moorweiher und Kleinstgewässer in Mooren, Quellbäche und kleine Fliessgewässer sind typische Libellengewässer in Graubünden. Von besonderer Bedeutung sind die natürlich entstandenen Tümpel und Weiher in der subalpinen und alpinen Höhenstufe. Flüsse als Lebensraum für Libellen spielen in Graubünden nur in den Südtälern eine Rolle.

Gefährdungseinstufung und Bündner Verantwortung

Von den in Graubünden vorkommenden Libellenarten stehen 12 auf der nationalen Roten Liste (Monnerat et al. 2021). Sechs Arten wurden auf die Vorwarnliste gesetzt («Potenziell gefährdet»). Graubünden hat für den Libellenschutz eine hohe Bedeutung, da der grosse Kanton mit einer Vielzahl von Auenlebensräumen, Mooren und Gewässern ausgestattet ist. Als Besonderheit ist beispielsweise die Glänzende Binsenjungfer zu nennen. Die Art hat schweizweit nur drei Schwerpunktvorkommen, eines davon in Graubünden. Der Kanton Graubünden hat für folgende weitere Arten eine besondere Verantwortung:

- Arten, die auf kantonaler Ebene sehr stark abgenommen haben: Gefleckte Heidelibelle (Status auf der nationalen Roten Liste: «Vom Aussterben bedroht»). Letzter Nachweis fand im Jahr 2000 in Laax am Lag digl Oberst statt. Auch in allen anderen Gebieten mit ehemaligen Fundorten wurde die Art seit über 20 Jahren nicht mehr gemeldet.
- Art mit punktuellen und daher verletzlichen Reliktvorkommen: Hochmoor-Mosakjungfer («Stark gefährdet») im Stazerwald St. Moritz.
- Arten, die an Stillgewässer mit periodischen Wasserständen gebunden sind: Glänzende Binsenjungfer («Verletzlich»), Sumpf-Heidelibelle («Verletzlich»), Gebänderte Heidelibelle («Stark gefährdet»).
- Arten, die überwiegend an Moorgewässer gebunden sind und daher in ihrer Verbreitung stark eingeschränkt sind: Arktische Smaragdlibelle («Verletzlich»), Kleine Moosjungfer («Potenziell gefährdet»), Speer-Azurjungfer («Verletzlich»), Alpen-Mosaikjungfer («Verletzlich»).

Entwicklung Artenvielfalt und Bestände

Die Lebensräume der meisten Libellenarten haben seit 1850 grosse quantitative und qualitative Verluste erlitten. Die wichtigsten Einflussfaktoren sind die intensive Verbauung der Fliessgewässer, die Entwässerung von Feuchtgebieten, die Eindolung von Bächen in den Talgebieten, die Austrocknung von stehenden Gewässern infolge Verfüllung und Geländeplanien, der Besatz von

Bächen und Stillgewässern mit Fischen und die Beeinträchtigung von Quell-Lebensräumen durch Wasserfassung. Libellenarten, die auch höhere Lagen besiedeln, dürften in einem besseren Zustand sein, da dort deutlich mehr Quellen und Bäche noch intakt sind (siehe Kapitel 2.1).

Seit 2000 wird im Churer Rheintal in regelmässigen Abständen die Bestandsgrösse und die Verbreitung der Libellen erhoben. Die Zahl der untersuchten Einzelgewässer lag im Jahr 2000 bei ca. 100 und stieg bis 2020 durch Neuanlagen auf ca. 300. Die Resultate zeigen, dass die mittlere Artenzahl pro Gewässer zunimmt (Abbildung 18–14), was viel mit dem Klimawandel zu tun hat. Der Klimawandel ist eine treibende Kraft für die Ausbreitung wärmeliebender Arten, was bei den mobilen Libellen besonders auffällig in Erscheinung tritt. In Graubünden wurden in den letzten 15 Jahren mehrere Arten neu nachgewiesen oder haben sich ausgebreitet (z. B. Keilfleck-Mosaikjungfer, Kleine Königslibelle).

Der Klimawandel besitzt neben dem Effekt, dass sich einige nicht gefährdete und in der Schweiz meist häufige oder mittelhäufige Arten stärker ausbreiten können, auch negative Effekte, indem vermehrt längere Trockenperioden auftreten und immer mehr Gewässer während der Fortpflanzungsperiode der Libellen austrocknen. Daher ist es wichtig, weiterhin an einem Netzwerk von Gewässern (Biotopverbund) zu arbeiten, damit Libellen verwaiste Gewässer wieder besiedeln können.

Deutliche Resultate liefert das Monitoring im Churer Rheintal in Bezug auf die Populationsgrössen einzelner Arten. Die Anzahl Individuen in den untersuchten Flächen hat bei 15 Libellenarten abgenommen. Dem stehen 7 Libellenarten gegenüber, bei denen die Individuendichte zugenommen hat. Bei den übrigen 20 Arten wurde kein Trend festgestellt. Eine Ausdehnung des Verbreitungsgebietes konnte bei 12 Arten nachgewiesen werden. Gleichviele Arten zeigten ein schrumpfendes Verbreitungsgebiet. Für 18 Arten konnten keine Veränderungen nachgewiesen werden.

Die Neuanlage und Aufwertung von Gewässern hat bei bestimmten Arten eine positive Bestandsentwicklung ausgelöst, was erfreulich ist. Bei anderen Arten dagegen konnten die Massnahmen negative Einflüsse nicht wettmachen. Diesen Arten mangelt es vor allem an genügend Gewässern, die periodisch austrocknen. Dieser Gewässertyp ist aber von grosser Bedeutung, weil die ans Wasser gebundenen Fressfeinde der Libellenlarven regelmässig verschwinden. Hinzu kommt, dass die ökologische Qualität vieler Lebensräume in der Umgebung der Gewässer durch die hohe Landnutzungsintensität im Churer Rheintal als stark degradiert betrachtet werden muss.

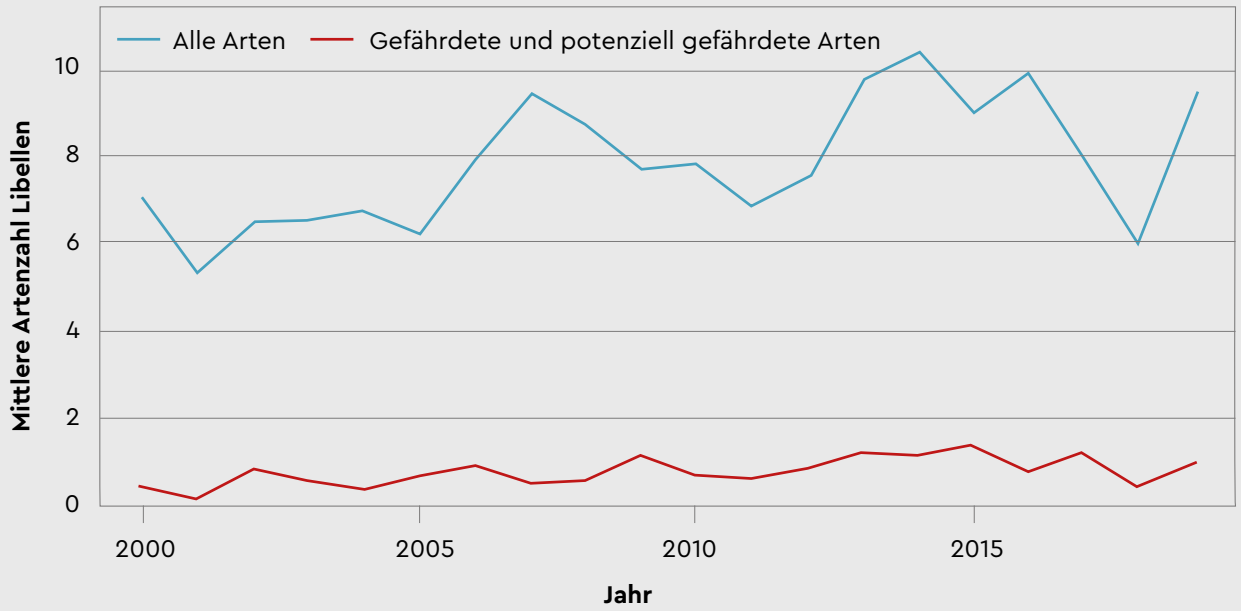


Abbildung 18–14: Entwicklung der mittleren Artenzahl an Libellen pro Gewässer im Bündner Rheintal. Quelle Monitoring Amphibien und Libellen im Bündner Rheintal, Stand 2019

Für die ganze Kantonsfläche lässt sich nur die Situation einzelner Lebensraumspezialisten auf qualitativer Basis und lokaler Ebene abschätzen:

- Die Helm-Azurjungfer, die in der Schweiz als «Gefährdet» gilt, wurde in Graubünden zuletzt 1985 im Flachmoor Lag digl Oberst bei Laax nachgewiesen. Fachexperten gehen davon aus, dass die Art im Kanton ausgestorben ist.
- Auch die Gefleckte Heidelibelle konnte lange Zeit nicht mehr im Kanton gefunden werden. In den Jahren 2016/17 gelangen Fachexperten einzelne Nachweise im Albulatal, doch neuere Untersuchungen konnten die Art nicht mehr bestätigen. Sie gilt schweizweit als «Vom Aussterben bedroht».
- Die Hochmoor-Mosaikjungfer ist im Kanton nur noch mit punktuellen und daher verletzlichen Reliktvorkommen vertreten.
- Arten, die an Stillgewässer mit periodischen Wasserständen gebunden sind, gelten als besonders empfindlich (z. B. Sumpf-Heidelibelle). Die Entwicklung der Bestände sind allerdings schwer zu interpretieren. Über die Anzahl der periodischen Gewässer gibt es keine Daten. Vor allem Gewässer mit periodischen Wasserständen erhalten allgemein eine zu geringe Wertschätzung und sind durch menschliche Eingriffe, Düngung und Verbuschung besonders gefährdet.

– Arten, die überwiegend an Moorgewässer gebunden sind, dürften in ihrer Verbreitung stark eingeschränkt sein (z. B. Arktische Smaragdlibelle). Über die Anzahl der Moorgewässer gibt es keine vollständigen Daten; insbesondere Kleinstgewässer in Mooren sind durch Entwässerungen gefährdet.
– Für Arten, die auf kleine Fliessgewässer und Quellen angewiesen sind, ist der Lebensraum begrenzt (z. B. Blauflügel-Prachtlibelle). Die kleinen Fliessgewässer im Talboden sind heute selten. Die Bestände haben sich seit 1900 mit dem Verlust der kleinen Fliessgewässer durch Verrohrung oder Verbauung verschlechtert.

Datenlage

Für das Churer Rheintal gibt es seit 2000 ein Monitoring für die Libellen, das Auskunft über Bestandsentwicklungen der letzten 20 Jahre gibt. Auf lokaler und regionaler Ebene gibt es einzelne Inventare aus dem Kanton Graubünden, die fast alle älter als 20 Jahre sind und sich nur am Rand mit der zeitlichen Entwicklung der Libellenbestände befassen. Im Rahmen des Schutzprojektes für die Glänzende Binsenjungfer wurden in den letzten drei Jahren zahlreiche bekannte Fundorte überprüft. Die meisten konnten dabei bestätigt werden; zudem wurden einige neue Standorte entdeckt. Die letzte kantonale Zusammenstellung aller bekannten Libellenfunde stammt aus dem Jahr 1979.

Das Schweizerische Zentrum für die Kartographie der Fauna CSCF ist die wichtigste Sammlung von Libellenfunden aus der Schweiz. Dort enthalten sind die Daten, die für die Rote Liste erhoben wurden sowie ältere Literatur- und Museumsdaten. Für alle Arten können Verbreitungskarten online abgerufen werden. Bisher wurden zwei Verbreitungsatlanten der Libellen für die Schweiz publiziert (1987 und 2005).



Abbildung 18–15: Eine Arktische Smaragdlibelle im regenerierten Hochmoor Suossa (San Bernardino). Foto Daniela Lemp

Erfolge

Erfolgreiche Renaturierung	Dort wo Fliessgewässer renaturiert wurden oder Biber die Gewässer umgestalten (z. B. Rheinaue Untervaz), stellen sich lokal oder regional verschwundene Libellenarten wieder ein. Eine seltene Unterart der Kleinen Zangenlibelle konnte nach der Renaturierung der Moesa 2003 erstmals im Kanton nachgewiesen werden.
Erfreuliche Bestandeserhebung	Die gefährdete Glänzende Binsenjungfer konnte dank intensiver Suche in den letzten Jahren in zahlreichen Gewässern nachgewiesen werden. Ihr Verbreitungsgebiet ist im Kanton Graubünden also grösser als bisher angenommen.
Neue Kleingewässer	Libellen werden neben den Amphibien in verschiedenen Biotopverbundprojekten im Churer Rheintal, im Domleschg/Heinzenberg, im Albulatal und im Misox durch die Anlage und Aufwertung von Stillgewässern aktiv gefördert. Ihre Bestände werden dabei genau überwacht.
Verbesserung der Lebensraumqualität in Mooren	Moorrenaturierungen, insbesondere Wiedervernässungen in Hochmooren durch das Amt für Natur und Umwelt (ANU), führten zu einer Verbesserung der Lebensräume für Moorlibellen (Abbildung 18–15).

Herausforderungen

Handlungsbedarf besteht insbesondere bei Libellen der Stillgewässer mit periodischen Wasserständen, bei der Gruppe der Libellen, die an Moorgewässer und Tümpel der subalpinen und alpinen Alpweiden gebunden sind, sowie bei Libellen der Fliessgewässer und Quellen.

Aufgabe ist es nun, differenzierte Lösungen zwischen unterschiedlichen Perspektiven und Ansprüchen an die Lebensraumnutzung zu finden. Die folgenden Chancen und Risiken für Libellen gilt es dabei zu beachten: →

Chancen für Libellen	Risiken für Libellen
Libellen werden systematisch (auch in höheren Lagen) erfasst. Alte Vorkommen werden überprüft; falls notwendig werden Artenförderungsprojekte gestartet. Geeignete Libellen-Habitate werden erhalten, neu geschaffen und sachgerecht gepflegt. Die Ursachen für den Rückgang von wichtigen Arten sind geklärt. Libellenarten werden im Naturschutzvollzug generell stärker berücksichtigt.	Sehr seltene Arten mit Reliktvorkommen oder nur wenigen verbliebenen Vorkommen reagieren auf anhaltende negative Veränderungen in ihren Lebensräumen und sterben im Kanton Graubünden aus.
Neue Gewässer werden in allen Teilräumen des Kantons angelegt und gepflegt, verlandete Gewässer werden systematisch renaturiert. Gewässerrevitalisierungen werden aktiv angegangen und Libellenhabitate innerhalb der Auen gefördert. Es werden vermehrt auch kleine Fliessgewässer renaturiert und ausgedolt. Fischbesatz in Gewässern, die für Libellen wichtig sind, ist unterbunden.	In den intensiv genutzten Talräumen werden bisher noch verbreitete Arten mit spezifischen Ansprüchen (v.a. Pioniergewässer, Temporärgewässer) seltener; die Populationsgrössen gehen zurück.
Die Renaturierung von Flach- und Hochmooren wird aktiv angegangen (Wasserhaushalt verbessern). Dabei werden Libellenhabitate in Mooren berücksichtigt.	Libellen, die auf Moore angewiesen sind, kommen durch anhaltende Moordegradierung und Klimaerwärmung allgemein stärker unter Druck.

Grundlage

Lemp D., Weidmann P. (2020): Die Libellen Graubündens. Fachgutachten für den Grundlagenbericht Biodiversität in Graubünden 2022. Amt für Natur und Umwelt Graubünden (ANU), Chur. 8 S.

Lemp D., Weidmann P. (2000–2019): Monitoring von Amphibien und Libellen im Churer Rheintal. Amt für Natur und Umwelt Graubünden (ANU).

Lippuner M. (2021): Monitoring von Amphibien und Libellen im Bündner Rheintal. Eine Analyse der Daten von 2000–2019. Amt für Natur und Umwelt Graubünden (ANU), Chur. 80 S.

Literatur

Monnerat C., Wildermuth H., Gonseth Y. (2021): Rote Liste der Libellen. Gefährdete Arten der Schweiz. Umwelt-Vollzug Nr. 2120. 70 S.



Kapitel 19

Gefäss-pflanzen

Mindestens 1942 der 2712 Gefässpflanzenarten, die in der Schweiz heimisch sind, wachsen auch im Kanton Graubünden. Viele Insekten sind auf bestimmte Pflanzenarten angewiesen. Ihr Überleben hängt vom Fortbestand dieser Arten ab.

Von den in Graubünden (ohne Südtäler) vorkommenden Pflanzenarten stehen 24% auf der regionalen Roten Liste.

Der Kanton hat eine besondere Verantwortung für jene Gebirgsarten, deren weltweites Verbreitungsgebiet zu einem grossen Teil in Graubünden liegt.

Die botanische Qualität der Wiesen im Kanton ist vielerorts zwar noch hoch und es gibt lokale Erfolge beim Erhalt und bei der Förderung der Pflanzenvielfalt. Der Handlungsbedarf bei den sehr seltenen und bedrohten Lebensraumspezialisten ist aber allgemein hoch.

Häufige und mittelhäufige Pflanzenarten (Lebensraumgeneralisten) dehnen ihr Verbreitungsgebiet aus. Dies führt zu einer Homogenisierung der Artenzusammensetzung innerhalb von Lebensräumen.

Der attraktive und prächtige Frauenschuh wächst in Wäldern und ist in Graubünden noch weit verbreitet. Foto Thomas Marent

Ist-Zustand

Fast alle Pflanzen betreiben Fotosynthese und stellen so organisches Material aus Sonnenlicht, CO_2 und Wasser her. Damit sind Pflanzen die Grundlage praktisch aller Nahrungsnetze auf der Erde. Viele Tierarten haben sich auf bestimmte Pflanzenarten spezialisiert (z. B. Insekten). Eine grosse botanische Vielfalt bedeutet deshalb in der Regel auch eine hohe Vielfalt an Leben über und unter dem Boden.

Artenvielfalt

Von den 2712 in der Schweiz vorkommenden einheimischen Gefässpflanzenarten wurden in Graubünden 1942 nachgewiesen (Stand 2021). Diese im kantonalen Vergleich sehr hohe Artenvielfalt hat mehrere Ursachen: Dazu gehören neben der Grösse des Kantons vor allem die geologische Vielfalt (Kalk- und Silikatgesteine), die sehr unterschiedliche Niederschlagsverteilung, die Lebensraumvielfalt von den tiefen Tallagen bis zu hohen Gipfeln, der hohe Anteil alpiner Lebensräume (rund ein Viertel der Gefässpflanzenarten der Schweiz lebt ausschliesslich im alpinen Raum über der Waldgrenze) und die Lage im Herzen der Alpen. Graubünden erstreckt sich über mehrere biogeografische Regionen mit insubrischem Klima (Alpensüdseite), Zentralalpenklima (v.a. Engadin, Münstertal) und Klima der Nordalpen (Prättigau). Ausserdem erreichen zahlreiche Arten in Graubünden ihre westliche Verbreitungsgrenze.

Gefährdungseinstufung und Bündner Verantwortung

Von den Bündner Pflanzenarten sind 24% selten geworden und stehen deshalb auf der regionalen Roten Liste (Region östliche Zentralalpen, ohne Prättigau, Herrschaft sowie ohne die Südtäler Misox, Bergell und Puschlav; Bornand et al. 2019); der Anteil ist etwas kleiner als auf nationaler Ebene (28%; Bornand et al. 2016). In der Region Südalpen (zu denen die drei Südtäler gehören) gelten 32% der dort vorkommenden einheimischen Arten als bedroht.

In Graubünden leben 379 nationale prioritäre Arten – das sind mehr als ein Drittel aller national prioritären Arten der Schweiz (BAFU 2019). Graubünden besitzt somit eines der grössten Florenpotenziale des Landes und eine entsprechende Verantwortung zur Bewahrung dieser Vielfalt.

Von den national prioritären Arten Graubündens weisen 105 Arten einen hohen Massnahmenbedarf auf. Davon leben 38 Arten im Grünland und 41 Arten an Ufern und in Feuchtgebieten.

Für Arten, die weltweit nur im Alpenraum leben und einen grossen Teil ihres Verbreitungsgebiets in Graubünden haben, trägt der Kanton eine ganz besondere Verantwortung. 24 Arten können als Schweizer Teilendemiten bezeichnet werden, weil sie mindestens 50% ihres Verbreitungsgebietes in der Schweiz haben. Von 13 dieser Arten liegen mehr als 30% ihres Schweizer Verbreitungsgebietes in Graubünden, von vier Arten sogar mehr als drei Viertel: Ladiner Felsenblümchen: 100% des Schweizer Verbreitungsgebietes (Abbildung 19–1). Engadiner Enzian: 100%. Rätische Flockenblume: 94%. Rätischer Pippau: 76%. Das Ladiner Felsenblümchen lebt sogar weltweit nur im Unterengadin (90% des weltweiten Verbreitungsgebietes) und den angrenzenden italienischen Gebieten.



Abbildung 19–1: 90% des weltweiten Verbreitungsgebietes des Ladiner Felsenblümchen liegen im Kanton Graubünden. Foto Andreas Gygax

Entwicklung Artenvielfalt und Bestände

Häufige und mittelhäufige Arten (Lebensraumgeneralisten)

Diese Arten können in einem weiten Spektrum an Umweltbedingungen überleben und mehrere Lebensräume besiedeln. Das Biodiversitätsmonitoring Schweiz BDM erfasst vorwiegend solche Pflanzenarten. Die Daten zeigen, dass in Graubünden und im Wallis am meisten einheimische Pflanzenarten pro untersuchtem Kilometerquadrat vorkommen. Details liefern die kleineren Untersuchungsflächen, die 10 m² gross sind und von denen 255 (von Total 1650) im Kanton Graubünden liegen. Die mittlere Anzahl Arten pro Untersuchungsfläche liegt in den Wäldern (26) und in den Wiesen und Weiden (47) deutlich über den gesamtschweizerischen Werten (20 bzw. 34); im Gebirge über der Waldgrenze sind die Werte fast gleich (je 22,3 bzw. 21,8). Für Äcker und die Siedlungen sind aufgrund der kleinen Stichprobe keine verlässlichen Aussagen möglich.

Betrachtet man die Entwicklung der Anzahl Pflanzenarten in den BDM-Untersuchungsflächen (10 m²), zeigt sich in Graubünden eine tendenzielle Zunahme der Pflanzenartenzahlen (Abbildung 19–2; 5% Zunahme seit der Jahrtausendwende, von 21 auf 22 Arten), welche auch schweizweit zu beobachten ist. Im Gegensatz zur restlichen Schweiz nehmen in Graubünden die Artenzahlen auch in den Alpweiden (von 36 auf 38) und in den Wiesen und Weiden unterhalb der Waldgrenze (von 45 auf 46) leicht zu.

Die auf den ersten Blick erfreuliche Entwicklung bei den Generalisten unter den Pflanzenarten kann mehrere Ursachen haben. Es könnte beispielsweise sein, dass ökologische Massnahmen der Landwirtschaft Wirkung zeigen und bestimmte Arten sich wieder ausbreiten können. Gleichzeitig wandern häufige und mittelhäufige Arten aus dem Tiefland in höhere Gebiete – oft zusammen mit Arten, die vom Klimawandel besonders profitieren.

Diese Entwicklung geht zwar mit einer temporären Erhöhung der Artenzahl auf den Beobachtungsflächen einher, kann aber dazu führen, dass Lebensraumspezialisten dadurch mittel- bis langfristig verdrängt werden. Dies führt dazu, dass sich die Artengemeinschaften von Gebiet zu Gebiet immer weniger voneinander unterscheiden. Der landwirtschaftliche Strukturwandel dürfte zu dieser Homogenisierung beitragen: Die Betriebe wachsen, die Schlagkraft wird durch die Mechanisierung erhöht, die Nutzung wird grossflächiger. Dasselbe gilt bei den Forstbetrieben und sogar bei den Gemeinden. Eine solche Homogenisierung der Artengemeinschaften kennzeichnet langfristig einen klaren Verlust an biologischer Vielfalt.

Analysen des BDM bestätigen diese Entwicklung: Die Vielfalt der Artengemeinschaften bei den Pflanzen in Graubünden und in der ganzen Schweiz ist seit 2003 leicht gesunken (Abbildung 19–3). Das bedeutet, dass botanische Unterschiede zwischen Gebieten und damit auch die botanischen Besonderheiten (als Folge der standörtlichen Heterogenität oder unterschiedlicher traditioneller Nutzungen) zunehmend verschwinden.

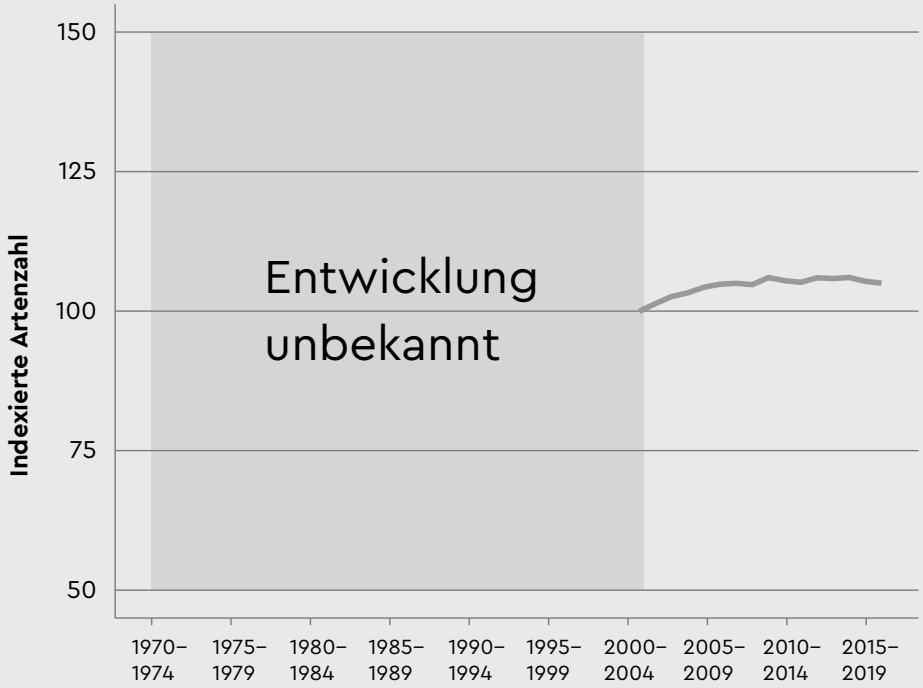


Abbildung 19–2: Zeitliche Entwicklung der mittleren Artenvielfalt der häufigen und mittelhäufigen Gefässpflanzen (Lebensraumgeneralisten) im Kanton Graubünden (Indikator Z9). Quelle BDM

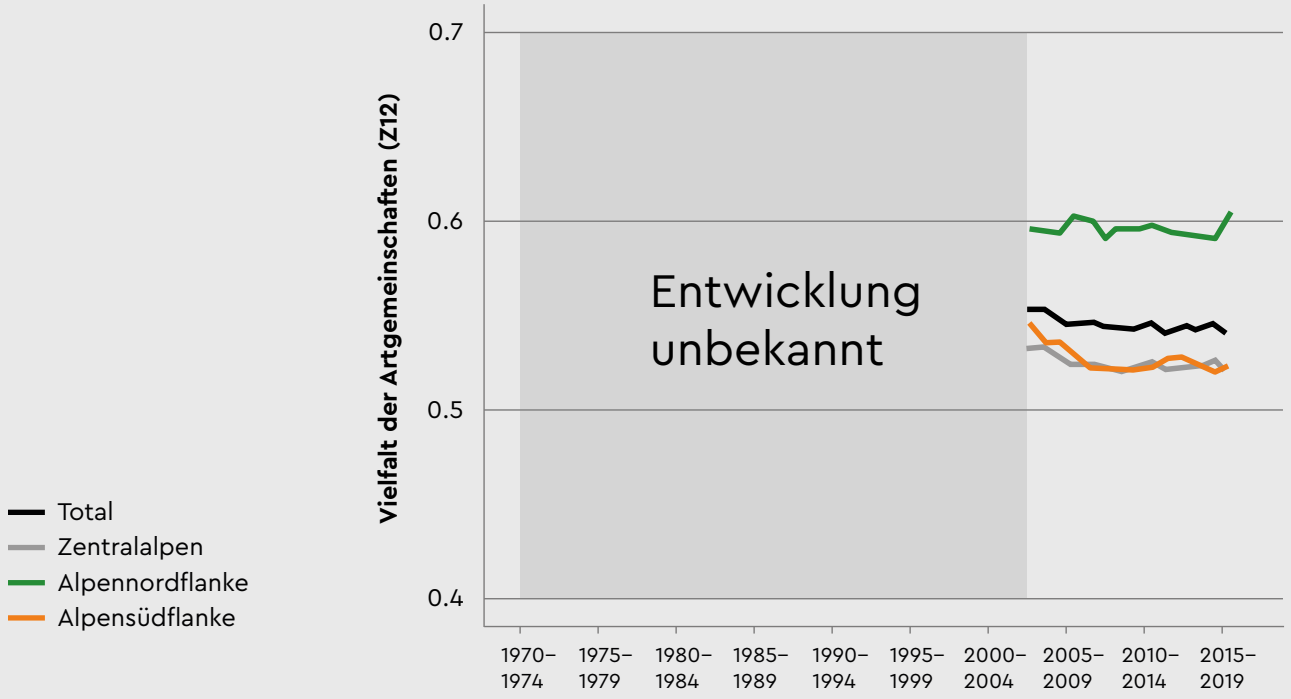


Abbildung 19–3: Zeitliche Entwicklung der Vielfalt der Gefässpflanzen-Artengemeinschaften im Kanton Graubünden (Indikator Z12). Je verschiedenartiger die Artengemeinschaften auf den Probeflächen sind, desto höher fällt der Indexwert aus und umgekehrt. Die sinkenden Werte zeigen an, dass die Probeflächen in Bezug auf die Artengemeinschaften einander zunehmend ähnlich werden. Quelle BDM

Lebensraumspezialisten

Lebensraumspezialisten sind jene Arten, die nur in einem oder wenigen Lebensraumtypen vorkommen oder eine ganz bestimmte Nische besiedeln. Der grösste Teil der Rote-Liste-Arten sind Lebensraumspezialisten.

Im Rahmen der Arbeiten zur nationalen Roten Liste 2016 wurden 8000 früher bekannte und quer über die ganze Schweiz verteilte Fundorte von Pflanzenarten aufgesucht, um den Zustand der einzelnen Populationen zu untersuchen. Je höher die Gefährdungskategorien der Arten in der alten Roten Liste aus dem Jahr 2002 war, desto weniger wurden die früheren Fundmeldungen bei der Nachsuche bestätigt. 40% der Standorte von Arten, die als «Vom Aussterben bedroht» eingestuft worden waren, konnten nicht mehr bestätigt werden. Bei den «Stark gefährdeten» Arten waren es 30%.

Fachexperten gehen davon aus, dass sich die Situation der besonders bedrohten Arten (die meist ausgewiesene Lebensraumspezialisten sind) auch in Graubünden nicht anders verhält und die Bestandsentwicklung dieser Arten kritisch ist. Insbesondere für die Arten der Kategorie «Vom Aussterben bedroht» bestehen hohe bis sehr hohe Risiken, dass sie ohne zusätzliche Erhaltungs- oder Fördermassnahmen lokal oder kantonal verschwinden werden.

Auch in naturschutzrechtlich geschützten Gebieten sind Lebensraumspezialisten nicht vollständig sicher: In den Biotopen von nationaler Bedeutung sinkt die ökologische Qualität, wie die Wirkungskontrolle Biotopschutz gezeigt hat: Viele Moore werden trockener, nährstoffreicher oder verbuschen (Kapitel 2.3); wärmeliebende Trockenrasen werden ebenfalls nährstoff- und gebüschreicher (Kapitel 4.2); in den Auen fehlt die natürliche Dynamik (Kapitel 2.2). Die gesetzlichen Vorgaben («die Objekte müssen ungeschmälert erhalten werden») werden somit nicht erfüllt. Diese Befunde beziehen sich zwar auf die Schweiz; Fachexperten gehen aber davon aus, dass sie auch auf Graubünden zutreffen.

Datenlage

Die Datenlage zu den Gefässpflanzen in Graubünden ist besser als für die meisten anderen Organismengruppen. Dennoch muss der Kenntnisstand der Flora als lückenhaft bezeichnet werden. Das gilt vor allem für die Lebensraumspezialisten.

Auf nationaler Ebene existiert eine systematisch erhobene Übersicht über die Verbreitung und Gefährdung der Pflanzenarten mit Verbreitungskarten jeder Pflanzenart aus dem Jahr 1982 (Verbreitungsatlas der Farn- und Blütenpflanzen der Schweiz, Band 1 und 2). Aktuelle Verbreitungskarten mit den umfangreichen Daten von Info Flora können heute online abgerufen werden. Info Flora verwaltet die wichtigste Sammlung von Fundmeldungen aus der Schweiz. Für den Kanton Graubünden sind über 80 000 Meldungen von einzelnen Arten gespeichert. Erste Meldungen reichen bis ins Jahr 1760 zurück. Die Vegetationsangaben aus der Info Flora-Datenbank zeigen, dass das Wissen über die heutige Verbreitung von Arten in Graubünden insbesondere im alpinen Gebiet lückenhaft ist. Oberhalb von 2000 m ü. M. gibt es vor allem Angaben aus dem Engadin und der Region Davos, aus anderen Gebieten liegen weniger Daten vor. Es gibt sogar grosse Gebirgsregionen, in denen auch die häufigsten Arten überhaupt noch nie oder in den letzten 20 Jahren nicht gemeldet wurden.

Aus bestimmten Bündner Regionen und Gemeinden gibt es Pflanzeninventare. Diese befassen sich allerdings nicht oder nur am Rande mit der zeitlichen Entwicklung der Pflanzenbestände. Ein wertvoller Datensatz ist die Flora von Graubünden von Josias Braun-Blanquet aus den Jahren 1932/36. Das bald 90-jährige Standardwerk liefert heute wertvolle Informationen über die damalige Verbreitung von Arten.

Datenreihen zu verschiedenen Zeitpunkten am gleichen Ort werden von mehreren Monitoringprogrammen erhoben (Biodiversitätsmonitoring Schweiz BDM seit 2001; ALL-EMA seit 2015; Wirkungskontrolle Biotopschutz Schweiz WBS seit 2011; Rote Liste-Programm; GLORIA: weltweites, standardisiertes Monitoring von Berggipfeln, acht Gipfel im und um den Schweizerischen Nationalpark). Aus den Daten von Info Flora und der Monitoringprogramme können kantonale Datensätze erstellt werden, ebenso aus den Aufnahmen zu den nationalen Inventaren der Trockenwiesen und -weiden, Flachmoore, Hochmoore, Schwingrasen, alpinen Schwemmebenen und Gletschervorfelder sowie den Auen.

2002 und 2019 wurden regionale Rote Listen für die Pflanzen publiziert. Die Fläche von Graubünden wird damit aber nicht genau abgebildet. Graubünden deckt einen grossen Teil der biogeographischen Region «östliche Zentralalpen» ab.

Erfolge

Wertvolle Biodiversitätsförderflächen	Im Kanton Graubünden gibt es innerhalb der landwirtschaftlichen Nutzfläche inzwischen fast flächendeckend Vernetzungsprojekte, in welchen eine extensive Nutzung von wertvollen Wiesen- und Weiden vertraglich geregelt und entschädigt wird. Auf einem grossen Teil der Alpen wurde die Qualität der Biodiversitätsförderflächen erhoben und auf Alpen mit grossen Anteilen an Biotopen Beweidungskonzepte erarbeitet. Der Anteil an qualitativ hochstehenden Biodiversitätsförderflächen ist im nationalen Vergleich hoch (siehe Kapitel 4.3).
Wirksame Pflanzenschutzgebiete	Im Kanton Graubünden wurden bisher über 41000 Hektaren Pflanzenschutzgebiete ausgeschieden, in denen das Pflücken von Pflanzen verboten ist.
Zahlreiche Artenschutzprogramme	Dank einem Förderprojekt für die gefährdete Wanzenorchis konnten in der Surselva fast alle Populationen über angepasste Bewirtschaftungsverträge mit den Landwirten gesichert werden. Zudem gibt es viele weitere Artenschutzprogramme, z. B. die Überwachung und Förderung des Zwerg-Rohrkolbens seit etwa 2005 oder die Förderung des Deutschen Backenklees im Rahmen von Ersatzmassnahmen seit 2021 (Pflege/Offenhaltung der Standorte und angrenzender Flächen durch den Forstbetrieb der Stadt Chur).
Sensibilisierte Behörden	Bei Bauprojekten ausserhalb der Bauzone wird inzwischen dank sensibilisierten Behörden, Umweltbaubegleitungen und Baufirmen vermehrt darauf geachtet, seltene oder geschützte Arten zu schützen und notfalls Individuen zu verpflanzen.

Heraus-forderungen

Fachexperten gehen davon aus, dass sich die negativen Bestandstrends von vielen Lebensraumspezialisten ohne gezielte Erhaltungs- und Fördermassnahmen fortsetzen. Grosse Anstrengungen braucht es speziell bei den national prioritären Arten, die in Graubünden leben.

Der Bund hat die Handlungspriorität im Bereich Naturschutz für die NFA-Periode 2020–2024 zusammengestellt. Von den 379 nationalen prioritären Arten, die im Kanton vorkommen, weisen 105 Arten (28%) einen erhöhten Massnahmenbedarf auf. Für viele dieser Arten braucht es neue bzw. aktualisierte Aktionspläne mit konkreten, an die lokalen Populationen angepassten Vorschlägen für Fördermassnahmen.

Aufgabe ist es nun, differenzierte Lösungen zwischen unterschiedlichen Perspektiven und Ansprüchen an die Lebensraumnutzung zu finden. Die folgenden Chancen und Risiken für Gefässpflanzen gilt es dabei zu beachten (Seite 442):

Grundlage

Lemp D., Weidmann P. (2020): Gefässpflanzen im Kanton Graubünden. Fachgutachten für den Grundlagenbericht Biodiversität in Graubünden 2022. Amt für Natur und Umwelt Graubünden (ANU), Chur. 15 S.

Plattner M., Roth T., Stickelberger C. (2020): Biodiversitätsmonitoring Graubünden. Analyse der Biodiversität im Kanton Graubünden und Konzeption eines kantonalen Überwachungsprogrammes für die Artenvielfalt. Im Auftrag des Amts für Natur und Umwelt Graubünden (ANU), Chur.

BAFU (2019): Programm Naturschutz – Kanton Graubünden. Nationale Prioritäten: Grundlagen für die Verhandlung der Programmperiode 2020–2024.

Literatur

Atragene (Lemp D., Weidmann P., Bichsel M.) und Projekte Naturschutz GmbH (Hartmann J.) (2019): Handlungsarten im Kanton Graubünden: Liste der Gefässpflanzen. Unveröff. Gutachten im Auftrag des Amtes für Natur und Umwelt Graubünden. BAFU (2019): Programm Naturschutz. Kanton Graubünden: Nationale Prioritäten. Grundlagen für die Verhandlung der Programmperiode 2020–2024.

BAFU (2019): Programm Naturschutz Kanton Graubünden. Grundlagen für die Verhandlung der Programmperiode 2020–2024.

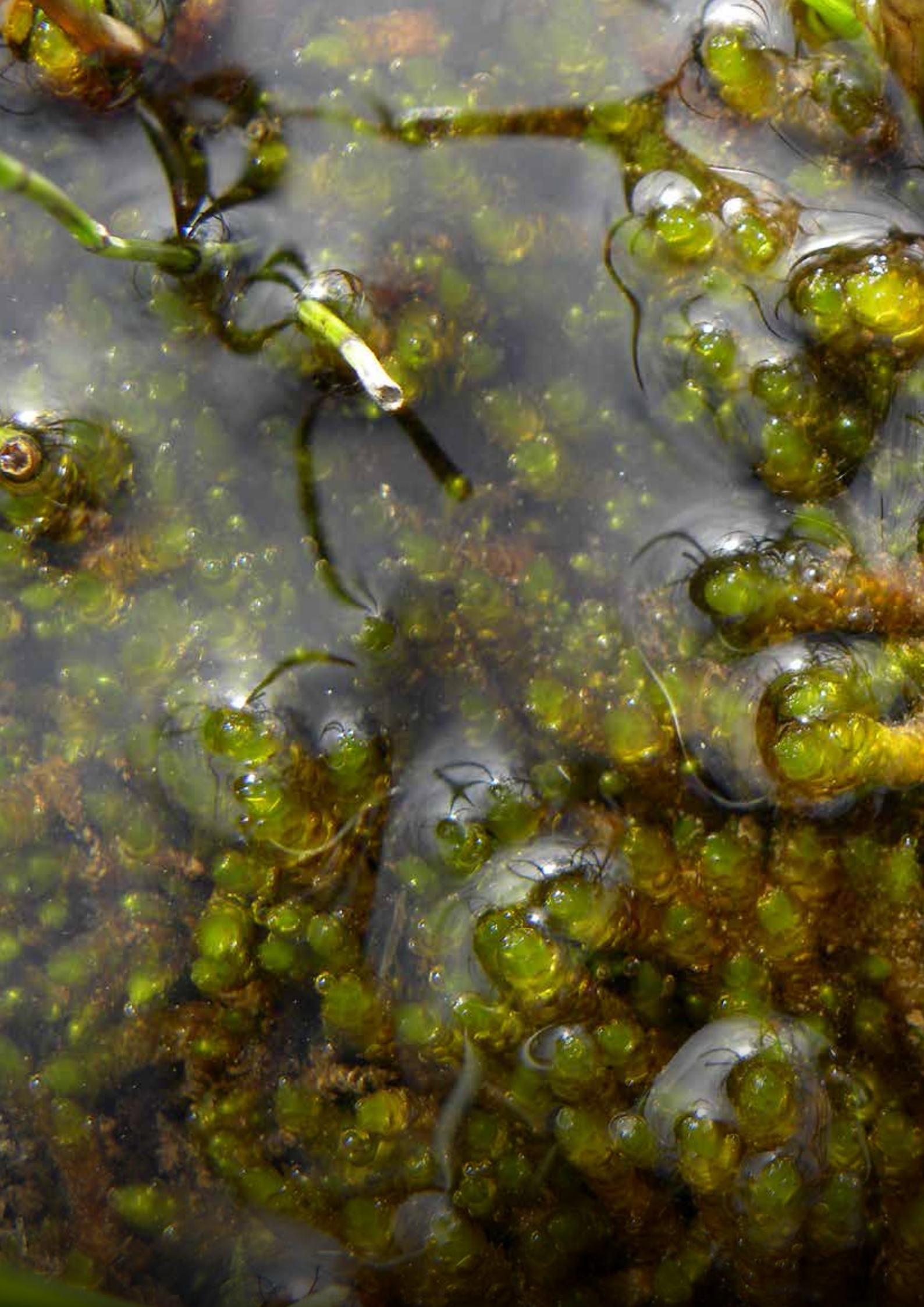
Bornand C., Gygax A., Juillerat P., Jutzi M., Möhl A., Rometsch S., Sager L., Santiago H., Eggenberg S. (2016): Rote Liste Gefässpflanzen. Gefährdete Arten der Schweiz. Bundesamt für Umwelt, Bern und Info Flora, Genf. Umwelt-Vollzug Nr. 1621. 178 S.

Bornand C., Eggenberg S., Gygax A., Juillerat P., Jutzi M., Marazzi B., Möhl A., Rometsch S., Sager L., Santiago H. (2019): Regionale Rote Liste der Gefässpflanzen der Schweiz. Info Flora, Genf, Bern, Lugano. 386 S.

Chancen für Gefässpflanzen	Risiken für Gefässpflanzen
Der Kenntnisstand zu vielen selten gewordenen und national prioritären Arten ist befriedigend. Die Ursachen für den Rückgang oder Verlust von Populationen sind bekannt.	Bei vielen Arten ist nicht klar, ob Massnahmen zum Erhalt der Arten ergriffen werden müssen und welche Massnahmen dies sein sollten.
Aktuelle Standorte von Arten der Roten Liste und national prioritären Arten sind bekannt und gesichert. Für die wichtigsten Arten werden Aktionspläne erarbeitet und umgesetzt.	Unbekannte Populationen von Arten der Roten Liste oder Arten mit unklarem Massnahmenbedarf können durch Bauvorhaben oder eine unangepasste Nutzung ausgelöscht werden.
Die Biotope von nationaler, regionaler und lokaler Bedeutung weisen eine hohe ökologische Qualität auf.	Die Lebensraumqualität in den Biotopen von nationaler, regionaler und lokaler Bedeutung ist nicht gewährleistet.
Die Wirkung der Biodiversitätsbeiträge wird optimiert. Die botanische Qualität nimmt im Allgemeinen (und in den Gunstlagen auch die Fläche der Biodiversitätsförderflächen) zu. Die Ackerbegleit- und die Rebflora werden gefördert.	Falls die Beiträge für Biodiversitätsförderflächen vom Bund reduziert werden, ist damit zu rechnen, dass die Bewirtschaftung vermehrt auf Ertrag ausgerichtet oder aufgegeben wird. Beides führt zu einer Verarmung der botanischen Qualität.
Die Landwirtschaft ist multifunktional. Biodiversität ist ein wichtiger Betriebszweig.	Der Strukturwandel in der Landwirtschaft geht weiter, die Mechanisierung und das Nährstoffniveau nehmen zu, verstärkt auch in mittleren Höhenlagen. Abgelegene und schwierig zu bewirtschaftende Flächen werden dagegen nicht mehr oder zu wenig genutzt, verbuschen und werden zu Wald.
Ruderal- und Saumbiotope entlang von Verkehrswegen werden biodiversitätsfördernd angelegt und biodiversitätsfreundlich unterhalten.	Die teils intensiven Pflegemassnahmen entlang von Strassen und Feldwegen, Bahndämmen und weiteren Begleitflächen gefährden zahlreiche Pflanzenarten (v.a. Ruderal- und Saumarten).
Invasive gebietsfremde Arten mit grossem Schadpotenzial werden frühzeitig (d.h. beim Erkennen erster Quellpopulationen) unter Kontrolle gebracht.	Die Massnahmen gegen invasive gebietsfremde Arten werden nicht weiter intensiviert oder sogar eingestellt.



Abbildung 19–4: Der Himmelsherold bildet dichte Polster in der alpinen Zone, wie hier am Piz Languard oberhalb von Pontresina. Foto Mirjam Klaus



Kapitel 20

Moose

Moose sind die ältesten Landpflanzen und bevorzugen vor allem feuchte Standorte. Einige Arten bewohnen aber auch sehr trockene Lebensräume.

Von den rund 1150 für die Schweiz nachgewiesenen Moosarten leben 860 in Graubünden.

Der Kanton beherbergt Moosarten, die in der übrigen Schweiz und zum Teil auch europaweit selten sind. Für diese Arten hat der Kanton eine hohe Verantwortung.

Der grösste Handlungsbedarf für Moose besteht für die Arten der Feuchtgebiete sowie für Arten, die Steine und Felsen besiedeln (u.a. an Mauern). In diesen Lebensräumen kommen die meisten gefährdeten Moosarten vor.

Werden Massnahmen ergriffen, stellen sich meist Erfolge ein. Das hat sich beispielsweise beim stark gefährdeten und Moore bewohnenden Schwellenden Skorpionsmoos gezeigt.

Das Schwellende Skorpionsmoos gilt als «Stark gefährdet». Zwei der vier Standorte, an denen die Art in den letzten 60 Jahren nachgewiesen werden konnte, liegen im Kanton Graubünden. Foto Norbert Schnyder

Ist-Zustand

Moose sind zwar klein und unscheinbar, spielen aber in den Ökosystemen eine bedeutende Rolle. Moose sind wichtige Pioniere auf Rohböden, regulieren den Wasserhaushalt, erschaffen ganze Lebensräume (z. B. Hochmoore), binden den Kohlenstoff dauerhaft als Torf, zeigen als gute Bioindikatoren Umweltveränderungen an, sind Lebensraum für unzählige Kleinstlebewesen und liefern für Vögel Material für den Nestbau.

Artenvielfalt

Aus dem Kanton Graubünden sind rund 860 Moosarten bekannt, das sind 76% der Arten, die für die Schweiz nachgewiesen wurden. Für Moose besonders wertvolle Lebensräume sind Flach- und Quellmoore, alpine Lagen, die sich durch relativ geringe Niederschläge auszeichnen, und die wärmebegünstigten Föhntäler.

In der nationalen Datenbank für Moose sind besonders viele Funddaten aus der subalpinen Stufe enthalten (Abbildung 20–1). Besonders gut untersuchte Gebiete sind der Nationalpark, das Val Lumnezia, das Gebiet der Jöriseen, die Moor-Objekte der Wirkungskontrolle Biotopschutz Schweiz, die Flächen des Biodiversitätsmonitorings Schweiz und weitere kleinere Gebiete (z. B. die Erhebungsgebiete der GEO-Tage Artenvielfalt: Biosphera Val Müstair, Alp Flix, Albulapass und Unterengadin Raum Tschlin).

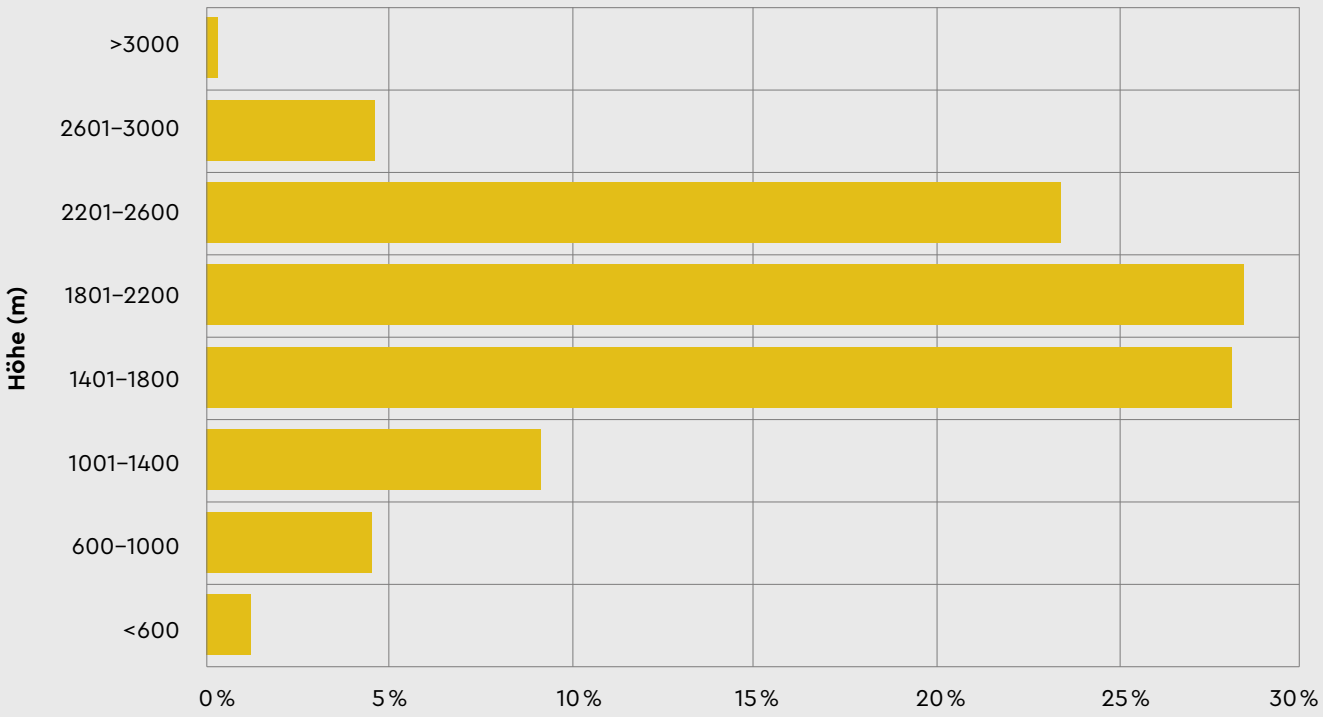


Abbildung 20–1: Höhenverteilung aller Moosfunde in der Schweiz (43 414 Datensätze mit Höhenangaben). Quelle Swissbryophytes

Gefährdungseinstufung und Bündner Verantwortung

Von den Bündner Moosen stehen 188 (22%) auf der nationalen Roten Liste (in Bearbeitung). Der Kanton beherbergt mehrere Moosarten, die in der übrigen Schweiz und zum Teil auch weltweit selten sind. Dazu gehören beispielsweise das Krug-Vierzackmoos, das durch den Klimawandel und die Aufgabe der Beweidung in höheren Lagen gefährdet ist, und das Bergmoos, dem der Klimawandel und die unbeabsichtigte Zerstörung der Polster durch Freizeitaktivitäten zu schaffen macht. Für diese Arten hat der Kanton eine hohe Verantwortung und sollte artspezifische Massnahmen ergreifen. Im Rahmen des Programms Naturschutz des Bundes (NFA-Periode 2020–2024) wurden Prioritäten für Moosarten in verschiedenen Lebensräumen gesetzt (siehe Box).

Kantonale Verantwortungsarten und ihr Lebensraum

Mauern: Das wärmeliebende Haar-Kissenmoos (Abbildung 20–2) hat seinen Verbreitungsschwerpunkt in der Westschweiz. Die östlichsten Funde liegen im Rheintal zwischen Chur und Malans. Dort wurde es 2016 seit 130 Jahren wieder nachgewiesen. Die Art wächst an einer Weinbergmauer auf Kalkmörtel.

Flachmoore: Flotows Sichellebermooos wächst in Quellfluren und -mooren. Die Art ist nur von vier Stellen aus dem Kanton Graubünden bekannt. Drei der vier Populationen wurden seit 30 und mehr Jahren nicht mehr bestätigt.

Alpine, felsige Standorte: Höchste Priorität für Massnahmen haben die beiden europaweit seltenen Arten Bergmoos und Bergperlmoos. Von diesen beiden Arten sind schweizweit nur zwei bzw. ein aktuelles Vorkommen bekannt. Im Kanton Graubünden liegen die meisten historischen Funde dieser seltenen Arten.

Wald: Das europaweit sehr seltene Steirische Dachmoos wurde 2008 auf Totholz in einem Lärchenwald im Puschlav gefunden. Da der Fund nicht von einem Bryologen gemacht wurde und es keine genaueren Angaben über diese Population gibt, sollte sie aufgesucht und genauer erhoben werden. So können allenfalls Massnahmen für ihre Erhaltung formuliert werden.

Landwirtschaft: Das hoch prioritäre Ahorn-Halsmoos besiedelt ausschliesslich alte Bergahorne. Aus der Gemeinde Schiers sind mehrere besiedelte Bäume bekannt.

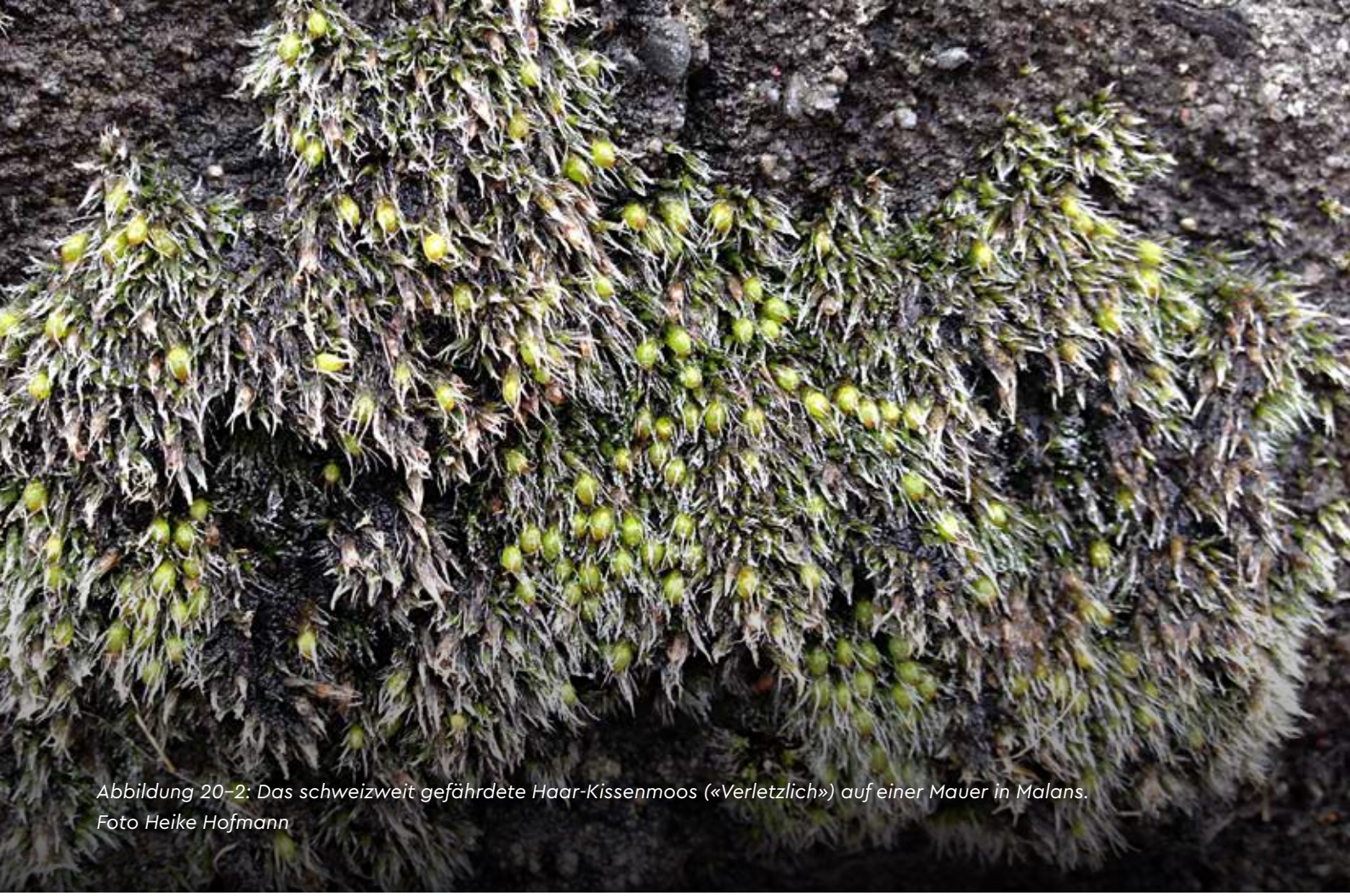


Abbildung 20–2: Das schweizweit gefährdete Haar-Kissenmoos («Verletzlich») auf einer Mauer in Malans. Foto Heike Hofmann

Entwicklung Artenvielfalt und Bestände

Der Vergleich der Erhebungen des Biodiversitätsmonitorings Schweiz BDM aus der Periode 2003/07 mit denen der Periode 2015/19 hat im Kanton Graubünden keine signifikanten Veränderungen der Anzahl häufiger und mittelhäufiger Moosarten in den untersuchten Lebensräumen ergeben. Interessanterweise kann die vom BDM gesamtschweizerisch festgestellte Abnahme der Moosartenzahlen in den Alpweiden für Graubünden nicht bestätigt werden. Das BDM kann allerdings keine Aussagen zu Lebensraumspezialisten in Lebensräumen wie Quellen und Mooren machen.

Die Wirkungskontrolle Biotopschutz Schweiz WBS hat gezeigt, dass viele Moore von nationaler Bedeutung in den letzten 15 Jahren trockener und nährstoffreicher geworden sind (Kapitel 2.3). Es muss davon ausgegangen werden, dass die Lebensraumspezialisten unter den Moosen, die vom BDM nicht erfasst werden, seltener werden. Tatsächlich leben im Kanton Graubünden besonders viele bedrohte Arten an Nassstandorten (z. B. Moore, Quellen, Flussufer, Gletschervorfelder) (60 Arten) (Abbildung 20–3). Noch mehr bedrohte Arten leben auf Gesteinen (z. B. Mauern, Felsen) (65 Arten). Steinmauern sind als Lebensraum gefährdet, weil sie immer noch gereinigt, durch Betonwände ersetzt oder häufig nicht moosgerecht saniert werden. Steinstrukturen im Kulturland werden zudem auch direkt beseitigt, weil sie die Bewirtschaftung erschweren. In wärmeliebenden Trockenrasen leben zwar weniger Arten; diese zeichnen sich aber durch spezielle Anpassungen aus, um in diesem Lebensraum gedeihen zu können, und reagieren besonders heikel auf Veränderungen.

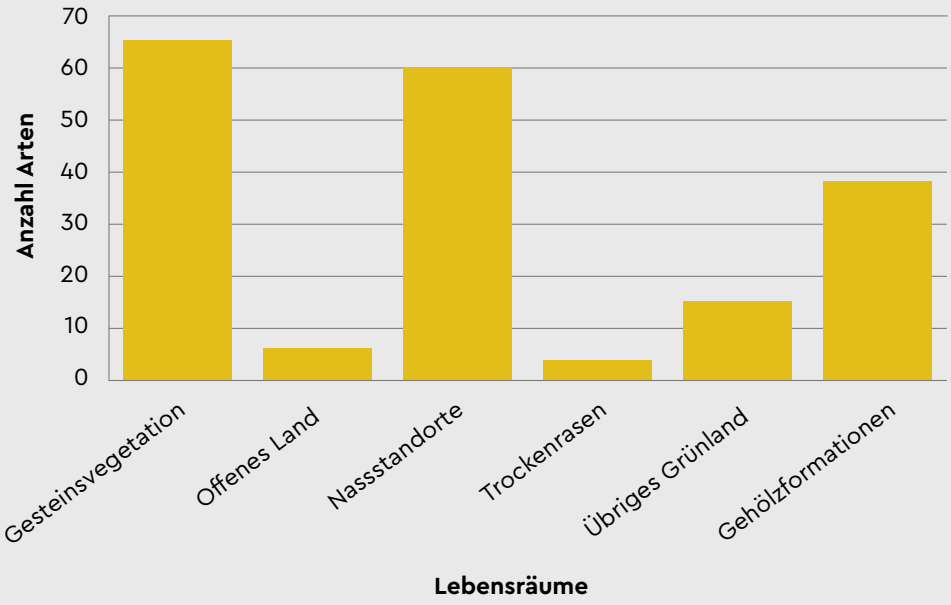


Abbildung 20–3: Verteilung der 188 gefährdeten Moosarten im Kanton Graubünden auf die verschiedenen Lebensräume. Quelle Swissbryophytes

Bei den Arbeiten zur Aktualisierung der Roten Liste der Moose wurde für jede gefährdete Art beurteilt, durch welche Ursachen sie gefährdet ist. Von den insgesamt 188 gefährdeten Moosarten im Kanton Graubünden konnte für 153 Arten jeweils eine Hauptgefährdungsursache bestimmt werden. Für die meisten Arten im Kanton Graubünden wird die Klimaerwärmung als Hauptgefährdungsursache angegeben (69 Arten). Besonders problematisch sind die längeren Trockenperioden, die höheren Temperaturen und die geringere Schneebedeckung. Danach folgen die Veränderung im Wasserhaushalt der Ökosysteme (39 Arten), die Landwirtschaft (19 Arten), die Waldwirtschaft (10 Arten), Überbauungen (8), Nährstoffeintrag über die Luft (4), Transport (2) und geologische Ereignisse (2).

Datenlage

Bedeutende historische Moossammlungen aus dem Kanton Graubünden befinden sich im Bündner Naturmuseum in Chur, im Herbar der Universität Zürich und im Herbar der Universität Lausanne. Die ältesten Daten stammen aus dem Jahr 1806. Nur ein Teil dieses Datenschatzes ist allerdings digitalisiert und in der Datenbank des Nationalen Daten- und Informationszentrums der Schweizer Moose (Swissbryophytes) abrufbar. Die vollständige digitale Erfassung dieser historischen Belege ist wünschenswert und sollte angestrebt werden. Hierdurch werden fundiertere Aussagen zu Veränderungen der Moosbestände möglich.

Die Datenbank von Swissbryophytes wurde 1984 angelegt. Alle seither gemachten Moosfunde werden konsequent digital erfasst. Dazu gehören alle Funde des Biodiversitätsmonitorings Schweiz BDM und der Wirkungskontrolle Biotopschutz Schweiz WBS, die beide Untersuchungsflächen im Kanton Graubünden unterhalten. Ein bedeutender Teil der Daten stammt aus dem Nationalen Inventar der Schweizer Moosflora (NISM) (1984–2017). Dieses Projekt, das auch den Kanton Graubünden abdeckt, hatte zum Ziel, die Verbreitung der Moosarten der Schweiz möglichst genau zu erfassen. Hinzu kommen Daten aus den schweizweiten Erhebungen im Rahmen der Arbeiten zur Roten Liste der Moose (Revision ab 2020) sowie die Daten zufälliger Funde und verschiedener kleinerer Projekte. Dazu gehören beispielsweise die Erhebungen im Rahmen der GEO-Tage Artenvielfalt (Biosphera Val Müstair, Alp Flix, Albulapass und Unterengadin/Raum Tschlin).

Die Datengrundlage zu den Moosen ist ausreichend, um den Zustand dieser Organismengruppe im Kanton Graubünden zu beurteilen, auch wenn quantitative Vergleiche verschiedener Zeitabschnitte im 20. Jahrhundert nur schwer möglich sind. Die Aufnahmen des Biodiversitätsmonitorings Schweiz BDM, die 2003 begonnen haben, erlauben gewisse Rückschlüsse, weil in diesen Projekten wiederholt dieselben Erhebungen an denselben Orten gemacht wurden. Dies ermöglicht Aussagen zu Veränderungen der Artenzahlen von häufigen und mittelhäufigen Arten in der Normallandschaft (Wälder, Wiesen, Weiden, Äcker, Siedlungen, Alpweiden und Gebirge). Das BDM kann allerdings keine Aussage zu Mooren oder anderen selten gewordenen Lebensräumen machen, die für Moose besonders wichtige Lebensräume sind. In der Wirkungskontrolle Biotopschutz Schweiz WBS werden zwar ebenfalls Moose einbezogen, allerdings gibt es noch keine Zweiterhebung.

Erfolge

Ermutigendes Arten-föderungsprojekt	Für das Schwellende Skorpionsmoos, das Moore bewohnt und schweizweit als «Stark gefährdet» eingestuft wird, laufen in Casti-Wergenstein erfolgsversprechende Erhaltungsmassnahmen.
Föderung eines Trompetenmooses	Im Rahmen des Förderprojektes für Bergahorne im Prättigau wird das sehr seltene und gefährdete Rudolphis Trompetenmoos durch den Erhalt von alten Bergahornen und das Pflanzen von neuen Bäumen geschützt und gefördert.
Synergien mit anderen Programmen	Von der Biodiversitätsförderung im Wald, von Hochmoorrenaturierungen, Revitalisierungen von Bachufern, der Pflege von Trockenwiesen und -weiden, dem Anlegen von Tümpeln mit feuchten, offenerdigen Bodenflächen profitieren nachweislich selten gewordene Moosarten.

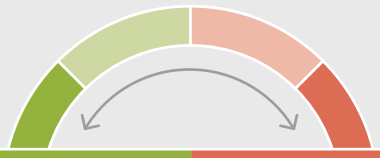
Herausforderungen

Fachexperten schätzen den Handlungsbedarf bei den Moosen als hoch ein. Ohne wirkungsvolle Anstrengungen werden weitere Lebensraumspezialisten zurückgehen und schliesslich verschwinden. Ein Beispiel dafür ist das Langstielige Bruchmoos. Die Art war einst in den Mooren der Schweiz heimisch und kam auch im Kanton Graubünden vor. Durch die Trockenlegung der Moore ist sie auch hierzulande stark zurückgegangen und schliesslich ausgestorben.

Aufgabe ist es nun, differenzierte Lösungen zwischen unterschiedlichen Perspektiven und Ansprüchen an die Lebensraumnutzung zu finden. Die folgenden Chancen und Risiken für Moose gilt es dabei zu beachten (Seite 452):

Chancen für Moose

Risiken für Moose



Chancen für Moose	Risiken für Moose
Von den national prioritären Arten sind die wichtigsten Populationen bekannt und ihr Habitat gesichert.	Populationen von national prioritären Arten können durch fehlendes Wissen und unangepasste Nutzung ausgelöscht werden.
Aufwertung degradierter Feuchtgebiete.	Moore trocknen weiter aus.
Steinmauern, Steinstrukturen, Habitatbäume und alte Waldbestände werden als Lebensraum für Moose erhalten.	Steinstrukturen, Habitatbäume und alte Waldbestände gehen verloren, Steinstrukturen werden nicht sachgerecht saniert.
Intakte und gesunde Lebensräume zeigen eine grosse Resilienz gegenüber dem Klimawandel.	Steigendes Aussterberisiko durch Klimaveränderungen wie längere Trockenperioden, steigende Temperaturen und geringere Niederschlagsmengen
Es werden wirksame Massnahmen getroffen gegen die schleichende Veränderung des Lebensraums der Moose durch schädliche Immissionen.	Die Bemühungen im Bereich Luftreinhaltung nehmen ab.

Grundlage

Bergamini A., Ginzler C., Schmidt B. (2020): Wirkungskontrolle Biotopschutz Schweiz: Auswertungen zu den nationalen Biotopen im Kanton Graubünden. Eidgenössische Forschungsanstalt WSL, info fauna karch. 50 S.

Hofmann H. (2020): Die Moose Graubündens. Fachgutachten für den Grundlagenbericht Biodiversität in Graubünden 2022. Amt für Natur und Umwelt Graubünden (ANU), Chur. 19 S.

Plattner M., Roth T., Stickelberger C. (2020): Biodiversitätsmonitoring Graubünden. Analyse der Biodiversität im Kanton Graubünden und Konzeption eines kantonalen Überwachungsprogrammes für die Artenvielfalt. Im Auftrag des Amts für Natur und Umwelt Graubünden (ANU), Chur.



Abbildung 20–4: Tetraplodon urceolatus ist ein Hochalpenmoos, das in der Schweiz vor allem in Graubünden vorkommt. Foto Norbert Schnyder





Kapitel 21

Flechten

Flechten sind eine Lebensgemeinschaft aus Pilz und Alge und besonders empfindlich gegenüber Umweltveränderungen.

Der Kanton Graubünden weist mit rund 1300 von ca. 1800 Schweizer Arten eine grosse Flechtenvielfalt auf.

Dank Massnahmen zur Luftreinhaltung gibt es im Kanton keine eigentlichen Flechtenwüsten mehr. Dennoch sind die Luftverschmutzung infolge des zunehmenden Verkehrs sowie der Klimawandel ein anhaltendes Problem.

Die Artenvielfalt an Flechten ist im Kanton seit 1900 um ein Zehntel bis ein Fünftel zurückgegangen. In den tieferen Lagen des Kantons ist dieser Anteil höher.

Handlungsbedarf besteht neben der Reduktion der Luftverschmutzung vor allem beim Erhalt und der Schaffung geeigneter Flechtenlebensräume.

Physconia distorta, eine immissionsempfindliche Bündner Flechtenart, kann nur in Zonen mit einer geringen oder sehr geringen Gesamtbelastung der Luft wachsen. Foto Rolf Herzig

Ist-Zustand

Flechten sind sehr sensible, aus Pilzen und Algen bestehende Symbioselebewesen, welche ihre Nährstoffe direkt aus der Atmosphäre (Luft, Regen, Nebel, Schnee) aufnehmen. Daher eignen sich Flechten als «lebende Messgeräte» besonders, um komplexe Luftschadstoffgemische in der Umwelt aufzuspüren. Flechten reagieren auch empfindlich auf Temperaturveränderungen und sind daher auch ein Bioindikator für den Klimawandel. Seit Jahrzehnten dienen daher die baumbewohnenden Flechten als Frühwarnsystem für den Menschen.

Artenvielfalt

Gesicherte Zahlen bezüglich der Vielfalt an Flechtenarten im Kanton Graubünden existieren aktuell nur für die mit der Flechtenindikationsmethode (siehe unten) seit 1986 flächendeckend untersuchten Standorte im Bündner Rheintal, Misox und im Hinterrheingebiet (83 potenziell vorkommende Baumflechtenarten und Artengruppen).

Angesichts der vielfältigen naturräumlichen Gliederung mit seiner Vielfalt an Lebensräumen dürfte die Flechtenflora im Kanton Graubünden überdurchschnittlich artenreich sein. Schätzungen gehen davon aus, dass von den fast 2000 Flechtenarten der Schweiz 1300 Arten auch im Kanton Graubünden leben. Die Mehrheit dieser Arten ist auf einen bestimmten Substrattyp (Rinde, Boden, Holz, Gestein) spezialisiert.

Gefährdungseinstufung und Bündner Verantwortung

Von den 786 für die nationale Rote Liste untersuchten Flechtenarten (520 baumbewohnende und 266 erdbewohnende Arten) wurden 37% auf die Rote Liste gesetzt (Scheidegger und Clerc 2002). Der Anteil gefährdeter Arten bei den baumbewohnenden Arten beträgt 44%, bei den erdbewohnenden Arten 24%.

Der Kanton Graubünden beherbergt Fundorte von insgesamt 77 national prioritären Flechten mit Handlungsbedarf. Als einzigartige Flechtengebiete besonders hervorzuheben sind die südlichen Täler (Puschlav, Bergell, Misox) sowie das Unterengadin. Daneben finden sich zahlreiche gefährdete Flechtenarten in den übrigen Alpentälern mit nicht allzu ausgeprägt kontinentalem Klima (z. B. Domleschg-Oberhalbstein, unteres Prättigau, Vorderrheintal). Die Verantwortung für den Erhalt der Kleinen Astflechte und der Eichen-Braunsporflechte in der Schweiz liegt ausschliesslich beim Kanton Graubünden; jene für den Erhalt der Stiftchen-Braunsporflechte trägt Graubünden zusammen mit dem Kanton Tessin.

Entwicklung Artenvielfalt und Bestände

Die Luftverschmutzung hat den Flechtenbeständen seit der Industrialisierung stark zugesetzt. Seit 1986 bzw. 1991 wird die Gesamtluftqualität im Bündner Rheintal sowie im Misox in zeitlichen Abständen von 10 bis 15 Jahren mit der kalibrierten Bündner Flechtenindikationsmethode (Abbildung 21–1) systematisch untersucht (seit 2017 auch im Domleschg, Val Schons und den Hinterrheindörfern). Dank der Luftreinhaltepolitik von Bund und Kanton gibt es im Churer Rheintal seit 2011 keine roten Flächen mehr, die völlig frei von Flechten sind

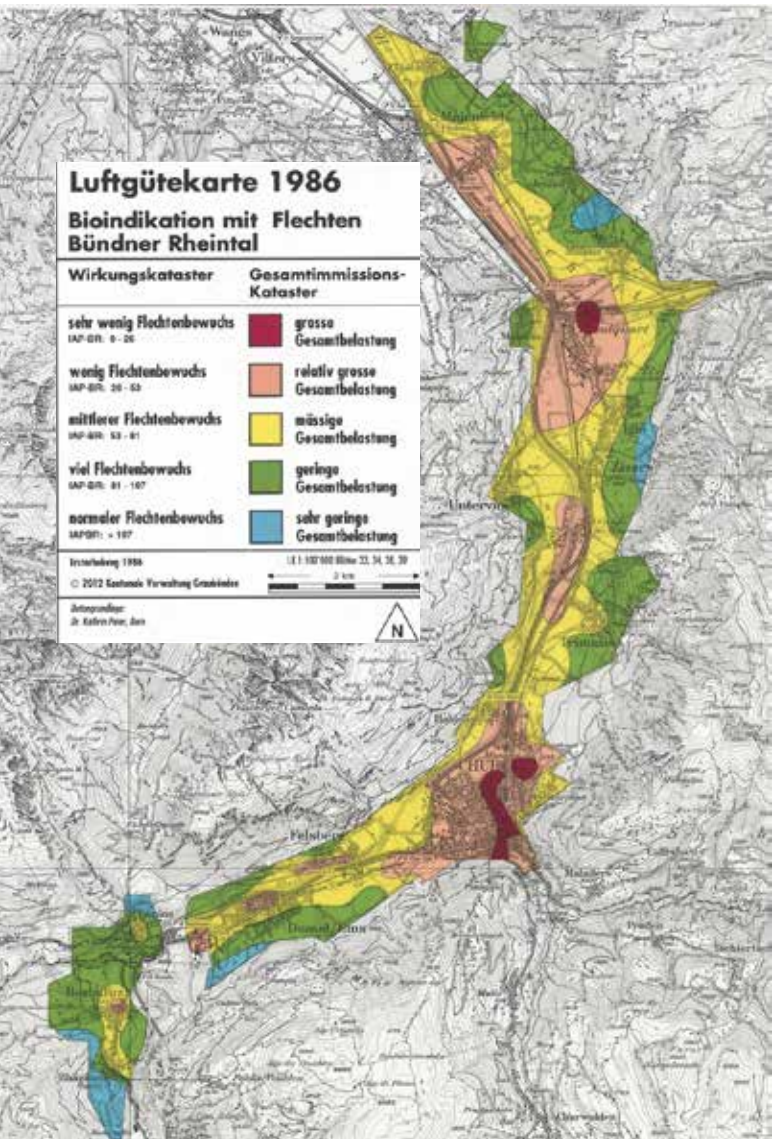
(Abbildung 21–2). Die Daten deuten allerdings auch auf negative Entwicklungen hin. So ist die Fläche mit viel Flechtenbewuchs kleiner geworden. Gleichzeitig wurden Flächen mit relativ grosser Belastung (orange) an Luftschadstoffen seit 1996 wieder häufiger. Hier spiegelt sich der zunehmende Verkehr (vor allem der Schwerverkehr) wider. Im Misox ist der Flechtenbewuchs aufgrund der höheren Luftverschmutzung aus dem Tessin und der Poebene sowie des engen Tals insgesamt schwächer ausgebildet als im Churer Rheintal.

Die grössten Beeinträchtigungen des Flechtenbewuchses treten in Strassennähe sowie im Einflussbereich grösserer Industrieanlagen und Siedlungen auf. Im Intensiv-Rebbaugebiet der Bündner Herrschaft hat sich ab 2011 eine deutlich verstärkte Schädigung der Flechtenvegetation gegenüber den beiden früheren Kartierungen von 1986 und 1996 gezeigt. Diese verstärkte Flechtenschädigung lässt sich mit der wesentlich stärkeren Wirkung der neuen Fungizide (bei eher geringeren Einsatzmengen) im Rebbau erklären.

Eine Rolle dürfte zunehmend auch der Klimawandel spielen. Untersuchungen an borkenbewohnenden (epiphytische) Flechten in Deutschland zeigen Veränderungen der rindenbewohnenden Flechten auf, die sich nicht nur durch eine Zunahme der Ammoniak-Immissionen begründen lassen, sondern auch durch einen Temperaturanstieg. Es zeigte sich zudem eine deutliche Zunahme wärmeliebender Flechtenarten mit einem Verbreitungsschwerpunkt in Südeuropa bei gleichzeitigem Rückgang von Arten mit einem boreal-montanem Verbreitungsschwerpunkt (de Bruyn et al. 2009).



Abbildung 21–1: Trägerbäume mit Frequenzgitter zur Messung der Luftgütewerte. Der Baum in Landquart weist sehr wenig Flechtenbewuchs auf und liegt in der flechtenarmen orangen Zone mit grosser Belastung. Foto Rolf Herzig



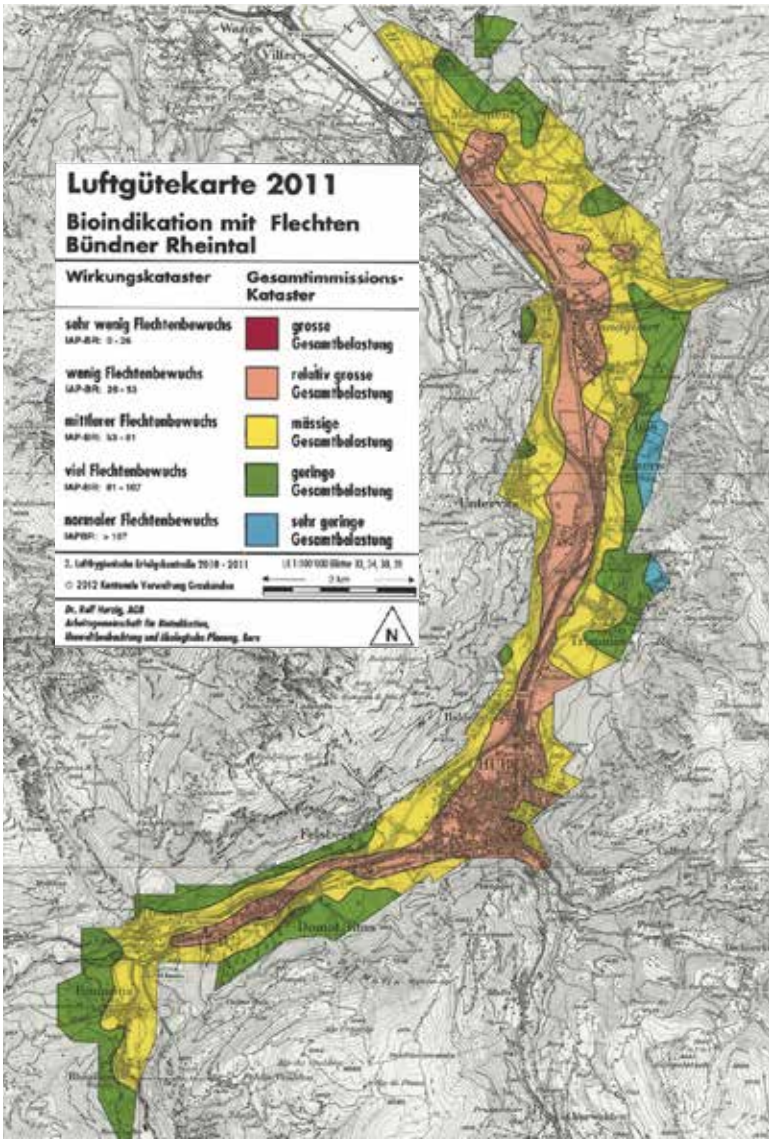


Abbildung 21–2: Luftgütekarten Bündner Rheintal von 1986 (links) und 2011 visualisieren die Veränderung der Baum-Flechtenvegetation sowie der Luftgesamtbelastung in der 25-jährigen Beobachtungsperiode.

Bei den Untersuchungen von Flechten zur Bestimmung der Luftqualität stehen wenige, meist häufige Arten im Fokus (insgesamt 83 potenziell vorkommende Arten und Artengruppen der baumbewohnenden Flechten). Ein Blick auf die unzähligen Lebensraumspezialisten offenbart Artenverluste (Tabelle 21–1). Die Verluste traten laut Fachexperten vor allem in den verkehrsnahen Talgebieten auf. Deutlich geringer sind die Verluste in der subalpinen Zone. Die Gebiete der alpinen (und nivalen) Stufe bieten aktuell für Flechten noch intakte Lebensräume.

Obwohl bisher im ganzen Kantonsgebiet kaum spezifische Untersuchungen vorliegen, die direkte Vergleiche anstellen, befürchten Fachexperten, dass sich die Flechtenbestände insbesondere der seltenen und bereits gefährdeten Arten grundsätzlich weiter negativ entwickeln. Hauptursachen sind die

anhaltende Luftverschmutzung, der Mangel und Rückgang an alten Bäumen sowie an Licht im Wald, das Entfernen von Strukturen, der Nährstoffeintrag in die Lebensräume und der Einsatz von Fungiziden. In der nationalen Roten Liste aus dem Jahr 2002 wurden 44% der baumbewohnenden und 24% der bodenbewohnenden Flechten als bedroht eingestuft, das heisst, die Anzahl Populationen und die Populationsgrössen waren am Sinken. Fachexperten gehen davon aus, dass dies im Kanton Graubünden zumindest in tiefen Lagen ebenfalls so zutrifft.

Besiedeltes Substrat	Anzahl Arten* im Kanton	Verluste an Arten seit 1900	Ursachen
Gestein	600	10%	Lebensraumverlust in tiefen Lagen
Boden	300	10–20%	Verlust an Lebensraum und Strukturen insbesondere in tieferen Lagen
Holz	200	10%	Geringeres Totholzangebot in den Wäldern der tieferen Lagen
Rinde	500	10–20%	Verlust von alten Bäumen (Habitatbäumen) im Wald und im Landwirtschaftland; Luftverschmutzung (heute vor allem Eutrophierung durch Stickstoffeinträge)

*Mehrfachnennungen möglich

Tabelle 21–1: Verlust an Flechtenarten im Kanton Graubünden nach Substrattyp (Schätzung durch Fachexperten)

Eine Untersuchung zwischen 2015 und 2019 gibt Auskunft über die Entwicklung der national prioritär zu schützenden Flechtenarten. Viele Vorkommen im Kanton Graubünden haben seit der Jahrtausendwende einen Rückgang erfahren. Von den 135 untersuchten Populationen konnten nur noch 53 bestätigt werden. Für 82 Vorkommen gelang dies nicht mehr.

Ende des 20. Jahrhunderts zeichneten sich besonders das Bergell, das Misox, das Puschlav, die Surselva und das Unterengadin durch etliche national prioritäre Flechtenarten aus. In kleinerem Ausmass traf dies auch auf das Domleschg, Oberhalbstein, Prättigau und Churer Rheintal zu. In Letzterem sind entsprechend dokumentierte Vorkommen mehrheitlich schon früher verschwunden. Im Bergell konnten von den 49 Populationen nur noch deren 25 bestätigt werden, im Misox von 12 deren 3, im Puschlav von 18 noch 8, in der Surselva von 10 noch 4 und im Unterengadin von 10 noch 3. Nicht besser sieht es in den anderen Regionen aus: Im Domleschg konnten nur noch 4 von 8 Populationen nachgewiesen werden, im Oberhalbstein 0 von 5, im Prättigau 3 von 7 und im Churer Rheintal 1 von 4.

Datenlage

Die Flechtenvegetation auf Laubbäumen wird im Kanton Graubünden als Bioindikator für die Luftbelastung genutzt. Es gibt systematische Untersuchungen im Churer Rheintal (bisher drei Erhebungen: 1986, 1996, 2011), im Misox (drei Erhebungen: 1991, 1999, 2012) sowie im Domleschg, Val Schons und Rheinwald (eine Erhebung: 2017). Dabei werden mit einer hochstandardisierten und mit Luftschadstoffen geeichten Erhebungsmethode 83 potenziell vorkommende Arten und Artengruppen von immissionsempfindlichen Baumflechten im Stammbereich von Laubbäumen im Offenland bis mindestens 1000 Höhenmetern systematisch untersucht (siehe Herzig 2013, 2014, 2020).

Auskunft über sämtliche aus dem Kanton gemeldeten Flechtenfunde gibt die nationale Datenbank SwissLichens. Sie enthält unter anderem die umfangreichen Datensätze, welche im Rahmen der Feldarbeiten zur Erstellung der Roten Liste erhoben werden. Daneben gibt es viele historische Aufnahmen, die als Grundlagen für eine potenzielle Beurteilung von Veränderungen dienen können.

Wie sich die national prioritären, stark bedrohten Flechtenarten verändert haben und in welchem Zustand sich die einzelnen Populationen befinden, wurde zwischen 2015 und 2018 schweizweit und damit auch im Kanton Graubünden untersucht.

Erfolge

Reinere Luft

Dank Luftreinhaltemassnahmen gibt es seit 2011 keine flechtenfreien Zonen mehr im Bündner Rheintal (Flechtenwüsten mit kritischer Luftgesamtbelatung, rot in Abbildung 21–2). Die blaue Luftgütezone mit sehr geringer Gesamtbelastung konnte jüngst im Bündner Rheintal und auch im Hinterrheintal erneut nachgewiesen werden.

Erfolgreiches Artenföderungsprogramm

Die Populationen der bedrohten Kleinen Astflechte (Abbildung 21–3), welche in der Schweiz nur in den Auen des Unterengadins vorkommen, wurden dank eines Artenförderungsprogramms erhalten und vergrössert.

Heraus-forderungen

Der Handlungsbedarf zur Eindämmung des Rückgangs der Flechtenvielfalt ist gross. Dies trifft insbesondere auf die tieferen Lagen und Regionen zu (Churer Rheintal, tiefere Lagen der abgehenden Talschaften, Bergell, Misox, Puschlav, Unterengadin).

Es gilt zu bedenken, dass das Potenzial von Flechten, verlorene Gebiete erneut zu besiedeln, aufgrund der speziellen Lebensweise eher bescheiden ist. Die oft sehr spezifischen Ansprüche an den Lebensraum und das langsame Wachstum erfordern ein rasches Handeln, um der negativen Entwicklung Gegensteuer zu leisten.

Aufgabe ist es nun, differenzierte Lösungen zwischen unterschiedlichen Perspektiven und Ansprüchen an die Lebensraumnutzung zu finden. Die folgenden Chancen und Risiken für Flechten gilt es dabei zu beachten (Seite 462):

Grundlage

Dietrich M. (2020): Flechten im Kanton Graubünden. Fachgutachten für den Grundlagenbericht Biodiversität in Graubünden 2022. Amt für Natur und Umwelt Graubünden (ANU), Chur. 13 S.

Dietrich M. (2020): Hinweise für den Flechtenschutz im Kanton Graubünden. Fachgutachten für den Grundlagenbericht Biodiversität in Graubünden 2022. Amt für Natur und Umwelt Graubünden (ANU), Chur. 2 S.

Herzig R. (2020): Luftqualitätsuntersuchungen mit Flechten im Kanton Graubünden. Fachgutachten für den Grundlagenbericht Biodiversität in Graubünden 2022. Amt für Natur und Umwelt Graubünden (ANU), Chur. 34 S.

Literatur

de Bruyn U., Linders H.W., Mohr K. (2009): Epiphytische Flechten im Wandel von Immissionen und Klima. Ergebnisse einer Vergleichskartierung 1989/2007 in Nordwestdeutschland. Environ Sci Eur 21, 63–75.

Herzig R. (2013): Luftqualitätsuntersuchungen mit Flechten im Kanton Graubünden. Zweite Erfolgskontrolle – Dritte Erhebung im Bündner Rheintal von 2011. Schlussbericht 28. Oktober 2013.

Herzig R. (2014): Luftqualitätsuntersuchungen mit Flechten im Kanton Graubünden. Zweite Erfolgskontrolle – Dritte Erhebung im Misox von 2012. Schlussbericht 31. Januar 2014.

Herzig R. (2020): Luftqualitätsuntersuchungen mit Flechten im Gebiet Domleschg, Val Schons und Rheinwald von 2017. Ergebnisbericht 7. Juli 2020.

Scheidegger C., Clerc P. (2002): Rote Liste der gefährdeten Arten der Schweiz: Baum- und erdbewohnende Flechten. Hrsg. Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft BUWAL, Bern, und Eidgenössische Forschungsanstalt WSL, Birmensdorf, und Conservatoire et Jardin botaniques de la Ville de Genève CJBG. BUWAL-Reihe Vollzug Umwelt. 124 S.

Chancen für Flechten	Risiken für Flechten
Erhalt und Förderung der extensiven Landwirtschaft; Erhalt und Schaffung von Strukturen, die für Flechten geeignet sind (vor allem wertvolle Flechtenbäume).	Entfernung von (alten) freistehenden Bäumen und Steinstrukturen im Offenland.
Reduktion der Stickstoffemissionen aus Landwirtschaft, Industrie/Gewerbe und Verkehr.	Nährstofftolerante Arten verdrängen weiterhin empfindlichere Flechtenarten (Trivialisierung der Flechtenvielfalt).
Förderung von Habitatbäumen im Siedlungs- und Kulturland sowie von alten Waldbeständen; Ausscheiden von Sonderwaldreservaten für Flechten.	Entfernung von Habitatbäumen; zu wenig Altholzinseln sowie Natur-/Sonderwaldreservate.
Erhalt und flechtengerechte Sanierung von Trockensteinmauern.	Verfall oder unsachgemässe Sanierung von Trockensteinmauern.
Massnahmen im Rahmen des Greendeals werden mit Nachdruck umgesetzt.	Der Aktionsplan Greendeal bleibt wirkungslos.
Erhaltung von besonders relevanten Lebensräumen und Objekten; Reduktion des Bodenverbrauchs durch Bautätigkeiten.	Vor allem bodenbewohnende Flechten verlieren durch die mit Bautätigkeiten verbundene intensive Landnutzung in tieferen Lagen weiter an «Terrain».
Monitoring der Flechtendiversität von ausgewählten Lebensräumen und Objekten.	Defizit an flächendeckenden Datensätzen, die konkret über die zeitliche Entwicklung der Flechtendiversität im Kanton Graubünden Auskunft geben.

Abbildung 21–3: Die Kleine Astflechte bildet kleine, bis maximal 2 cm hohe, stark verzweigte und zarte Sträuchlein. Sie benötigt lichtreiche und luftfeuchte Standorte. In der Schweiz ist sie nur aus den Inn-Auen im Unterengadin bekannt. Sie wächst hier auf Ästen und Stämmen von Grauerlen und Weiden, vorzugsweise in unmittelbarer Nähe des Flusses. In der Schweiz gilt sie als vom Aussterben bedroht; sie ist aber auch in ganz Mitteleuropa stark gefährdet und vielerorts ausgestorben. Foto Christoph Scheidegger





Kapitel 22

Pilze

Pilze wachsen nicht nur im Wald, sondern auch auf Wiesen und Weiden.

Von den über 9300 für die Schweiz bekannten Pilzarten wurden bisher 4400 in Graubünden nachgewiesen. Der tatsächliche Anteil dürfte aber viel höher liegen. Der Kanton stellt für viele Pilzarten ein wichtiges Refugium dar.

Fast zwei Drittel der national prioritären Arten wachsen in Graubünden. 407 Pilzarten sind schweizweit nur aus dem Kanton Graubünden bekannt.

National bedroht sind vor allem jene Waldpilze, die auf Alt- und Totholz angewiesen sind, aber auch die bunten und attraktiven Arten des extensiv genutzten Graslands. Wie sich die Populationen in Graubünden genau entwickeln, ist nicht bekannt. Es gilt daher, die Datengrundlage zu verbessern.

Standorte von wertvollen Pilzgemeinschaften sollten systematisch identifiziert und erhalten werden.

Der stark gefährdete und farbenfrohe Bittere Saftling bewohnt Wiesen und Weiden in Graubünden. Foto Markus Wilhelm

Ist-Zustand

Bei den Pilzen können zwei Hauptlebensräume unterschieden werden: Wald und Offenland. Der Lebensraum Wald ist allgemein als wichtiger Pilzlebensraum bekannt, während das Offenland diesbezüglich noch immer unterschätzt wird. Die beiden Lebensräume beherbergen nicht nur sehr unterschiedliche Pilzgemeinschaften, sondern stellen bezüglich Pilzschutz und Förderung auch völlig andere Anforderungen.

Artenvielfalt

Der Kanton Graubünden beherbergt eine äusserst hohe Artenvielfalt an Pilzen. Bisher konnten von den über 9300 für die Schweiz bekannten Arten 4400 in Graubünden nachgewiesen werden.

Gefährdungseinstufung und Bündner Verantwortung

Schweizweit gelten 32% aller Grosspilze als gefährdet (Senn-Irlet et al. 2007). Nährstoffarmes Grasland und Moore sowie grobes Totholz sind Lebensräume mit besonders vielen gefährdeten Arten.

Die Bedeutung des Kantons für die Pilzartenvielfalt in der Schweiz ist aufgrund der ausserordentlichen Lebensraumvielfalt und der Grösse des Kantons als sehr hoch einzuschätzen. Zu den Besonderheiten, die bisher nur im Kanton Graubünden nachgewiesen wurden, zählen fünf «Vom Aussterben bedrohte» Arten (*Leucopaxillus pinicola, Hygrophorus pleurotoides, Psilocybe velifera, Ramaria broomei, Sarcodon fennicus*). Weitere Besonderheiten leben in den Steppenrasen. Nachgewiesene und «Stark bedrohte» Arten sind *Disciseda bovista, Gatrosporium simplex, Geastrum melanocephalum*. Unter den Mykorrhizapilzen gilt es die Arten aus der Gruppe der Stachelpilze (Gattungen *Sarcodon, Hydnellum, Phellodon, Bankera*) hervorzuheben, die im Kanton gut vertreten sind.

Von den 934 national prioritären Arten, die alle gefährdet sind, wachsen 591 Arten in Graubünden. Insgesamt 407 Pilzarten sind schweizweit nur aus dem Kanton Graubünden bekannt, darunter Arten, die auf nationaler Ebene «Vom Aussterben bedroht» sind. Von schweizweit 35 prioritären Pilzarten mit klarem Massnahmenbedarf wurden 24 im Kanton Graubünden nachgewiesen. Für mindestens die Hälfte dieser Arten hat der Kanton eine erhöhte Verantwortung.

Entwicklung Artenvielfalt und Bestände

Aufgrund der schlechten Datengrundlage ist es sehr schwierig zu beurteilen, wie sich die Pilzbestände in den beiden Hauptlebensräumen genau entwickelt haben. Fachexperten gehen davon aus, dass die Rückgänge im Kanton Graubünden im Vergleich zu anderen Kantonen geringer sind. Ein Grund dafür ist, dass die Änderung bzw. Intensivierung der Landnutzung im Kanton Graubünden insgesamt betrachtet noch nicht so weit fortgeschritten ist wie in den Mittellandkantonen. Dennoch wird davon ausgegangen, dass vor allem Tallagen von einem generellen Artenrückgang betroffen sind. Höhere Lagen oder Gebirgslagen dürften von diesem Rückgang weniger betroffen sein. Allerdings gibt es bereits erste wissenschaftliche Hinweise, dass die Klimaerwärmung auch einen negativen Einfluss auf die alpinen Pilze hat.

Pilze des Offenlands

In extensiv bewirtschafteten, mageren und pflanzenartenreichen Wiesen und Weiden lebt eine grosse, für die meisten Menschen unbekannte Pilzvielfalt. Die meisten stammen aus der Gattung der Saftlinge *(Hygrocybe)*, die einen glasigen bis wachsartigen Fruchtkörper besitzen und sehr farbenfroh sind (Abbildung 22–1). Die wichtigsten Standorte könnten mit Hilfe der Datenbank von SwissFungi identifiziert werden. Leider ist nicht bekannt, wie sich die Standorte in den letzten Jahrzehnten entwickelt haben. Als gesichert gilt, dass die Art der Bewirtschaftung der Grünlandfläche eine massgebliche Rolle für die Pilze des Offenlandes spielt. Das Ausbringen von Gülle wirkt sich beispielsweise sehr schnell sehr negativ auf die Populationen aus.

Ein typischer Bewohner von extensiv bewirtschafteten Mähwiesen ist der Kräuterseitling. Diese Pilzart gilt in der Schweiz als «Gefährdet» mit klarem Handlungsbedarf. Der Kräuterseitling wird im Kanton Graubünden zwar noch regelmässig nachgewiesen (Abbildung 22–2), doch ist nicht bekannt, ob die Populationen rückläufig oder stabil sind.

Sandige Trockenstandorte (z. B. Steppenrasen), wie sie beispielsweise in Ramosch, S-chanf und St. Maria vorkommen, weisen ebenfalls eine spezialisierte und stark gefährdete Pilzgemeinschaft auf. Nur ein Teil der Vorkommen liegt in geschützten Flächen des Inventars der Trockenwiesen und -weiden von nationaler Bedeutung.



Abbildung 22–1: Der farbenfrohe Rotkegelige Saftling bewohnt artenreiche Wiesen und Weiden. Foto Max Danz

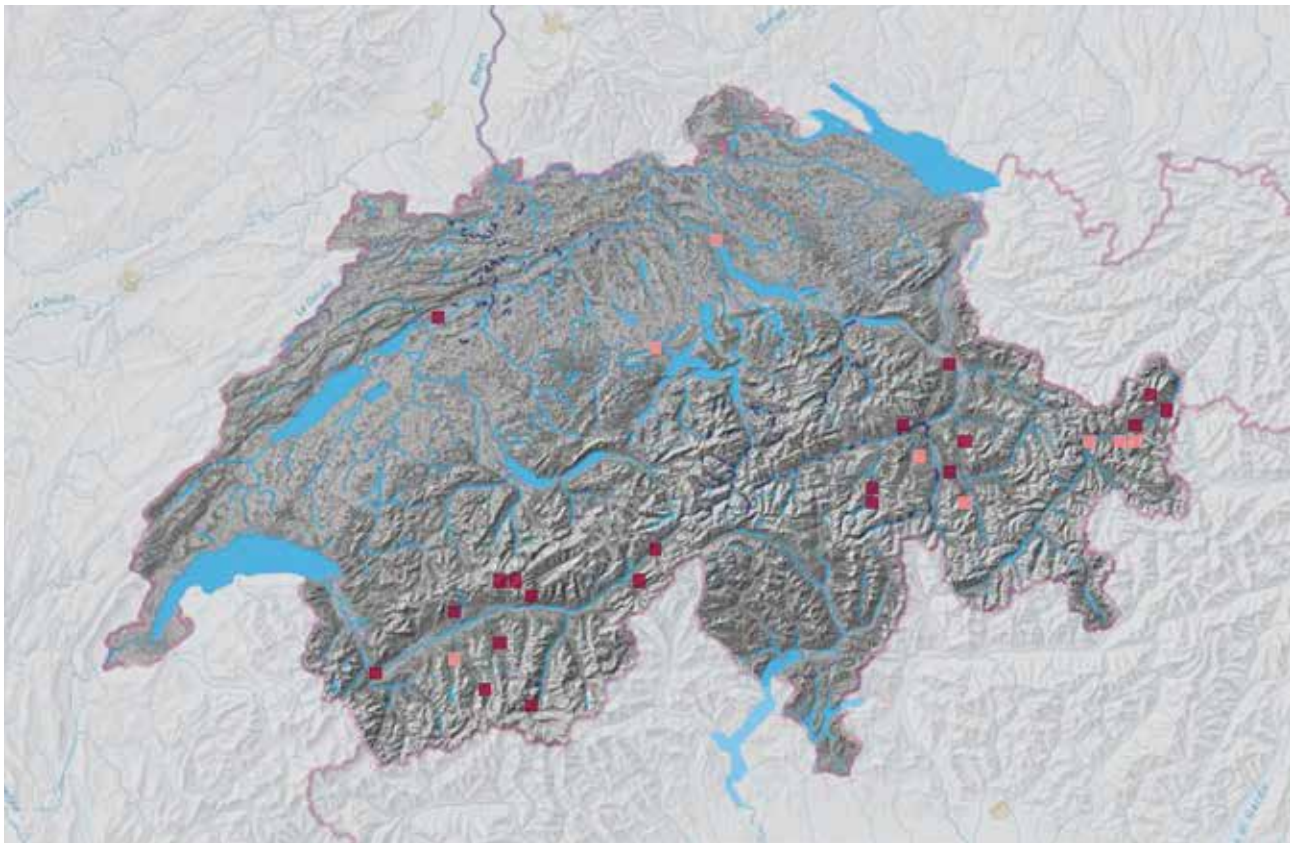


Abbildung 22–2: Aktuelle Verbreitungskarte des Braunen Kräuterseitlings. Dunkle Quadrate zeigen Nachweise nach 1990, helle Quadrate Nachweise vor 1990. Quelle Swissfungi

Pilze des Waldes

Im Lebensraum Wald erwarten Fachexperten keine gravierenden Rückgänge der Artenvielfalt der Waldpilze im Kanton Graubünden. Waldwirtschaftliche Eingriffe können zwar zu einem lokalen Rückgang der Pilzdiversität und dem Verlust von einzelnen Arten führen, doch das Standortpotenzial bleibt im Normalfall vorhanden. Die Pilze können somit nach einer gewissen Zeit wieder in diesen Lebensraum zurückkehren. Trotzdem sollten die Bestände im Auge behalten werden, damit schleichenden Veränderungen vorgebeugt werden kann.

Viele Arten, die als bedroht gelten, haben sich auf dickes oder dünnes, stehendes oder liegendes, frisches oder stark abgebautes Totholz spezialisiert. Das grösste Defizit im Wald für Pilze ist daher das vielerorts zu geringe Angebot an Tot- und Altholz sowie das Fehlen alter Bäume.

Auch offene lichte Wälder beherbergen eine spezielle Pilzgemeinschaft. Dieser Waldtyp sollte aktiv gefördert werden, um diese Pilzarten zu erhalten und zu fördern.

Datenlage

Es gab bisher noch kein Pilz-Monitoring auf kantonaler Ebene in Graubünden. Viele Daten wurden im Rahmen der Aufnahmen für die ersten Roten Listen der Pilze (2007) erhoben. Es gibt zudem viele regionale und lokale Datensätze im Kanton Graubünden. Fast alle davon wurden bereits digitalisiert und sind in der Datenbank SwissFungi gespeichert.

Ein wichtiger Datensatz zu den Pilzen des Kantons Graubünden stammt von freiwilligen Pilz-Kartierern. Seit der Jahrtausendwende werden durchschnittlich 1000 Pilzfunde pro Jahr gemeldet. Weil es sich dabei vor allem um punktuelle, nicht systematisch erhobene Daten von einzelnen Personen aus einzelnen Regionen des Kantons (oftmals Feriendestinationen oder Wohnorte) handelt, ist der Datensatz zeitlich und räumlich stark verzerrt. Es ist nicht möglich, alle wichtigen Pilzhotspots zu erkennen oder Aussagen zur Verteilung des Artenreichtums und zu Bestandsentwicklungen zu machen.

Erfolge

Ausweisung von Pilzschutzgebieten	Der Kanton Graubünden hat ca. 16 000 Hektaren als Pilzschutzgebiete ausgeschieden. In diesen Gebieten gilt jederzeit absoluter Pilzschutz, d.h. es ist nicht erlaubt Pilze zu sammeln.
Wirksame Programme zur Biodiversitätsförderung	Von den Biodiversitätsfördermassnahmen des Bundes in der Landwirtschaft und im Wald wie auch von Moorrenaturierungen und anderen Biotopaufwertungen profitieren u.a. auch Pilze.

Heraus-forderungen

Eine Nutzungsintensivierung (Gülleausbringung) der Saftlingswiesen würde dazu führen, dass die dort lebenden Pilzarten immer seltener werden und mittelfristig ganz verschwinden. Im Schweizer Mittelland ist dieser Prozess bereits weit fortgeschritten. Es gibt dort praktisch keine bekannten Standorte von Saftlingswiesen mehr. Dieses Szenario sollte im Kanton Graubünden verhindert werden.

Zwei Drittel aller Grosspilzarten sind an das Habitat Wald gebunden. Darunter finden sich Mykorrhizapilze von Waldbäumen und Kleinsträuchern, Totholzpilze und Arten, die totes Pflanzenmaterial abbauen. Es gilt, späte Entwicklungsphasen im Wald zu erhalten und zu fördern.

Aufgabe ist es nun, differenzierte Lösungen zwischen unterschiedlichen Perspektiven und Ansprüchen an die Lebensraumnutzung zu finden. Die folgenden Chancen und Risiken für Pilze gilt es dabei zu beachten: →

Chancen für Pilze	Risiken für Pilze
Extensiv bewirtschaftete, magere und pflanzenartenreiche Wiesen und Weiden mit bedrohten Pilzen sind vertraglich gesichert.	Eine intensivere Bewirtschaftung von Wiesen und Weiden, die für Pilze wichtig sind, gefährdet die Artenvielfalt des Grünlands; das gilt auch für die Vergandung von Grünland durch Nutzungsaufgabe.
Die Standorte der prioritären Pilzarten sind bekannt und werden regelmässig überprüft. Naturvorranggebiete im Wald sind entsprechend ausgeschieden respektive Bewirtschaftungsverträge für das Offenland vereinbart.	Die dünne Datenlage erschwert die Erhaltung der Pilze.
Naturwaldreservate, Sonderwaldreservate, die Erhaltung und Förderung von Habitatbäumen und ausreichend Alt- und Totholz im Wirtschaftswald.	Ungenügendes/sich verschlechterndes Alt- und Totholzangebot im Wald aufgrund einer steigenden Holznachfrage.

Grundlage

Gross A., Senn-Irlet B., Blaser S. (2020): Die Pilze Graubündens. Fachgutachten für den Grundlagenbericht Biodiversität in Graubünden 2022. Amt für Natur und Umwelt Graubünden (ANU), Chur. 9 S.

Literatur

Senn-Irlet B., Bieri G., Egli S. (2007): Rote Liste der gefährdeten Grosspilze der Schweiz. Umwelt-Vollzug Nr. 0718. Hrsg. Bundesamt für Umwelt, Bern, und WSL, Birmensdorf. 92 S.



Kapitel 23

Weitere Arten und Organismengruppen

Für das optimale Funktionieren der Ökosysteme ist eine möglichst intakte und für den Lebensraum typische und standortgerechte Artenvielfalt notwendig.

Nur ein Teil der Artenvielfalt in der Schweiz ist der Wissenschaft bekannt. Dies gilt verstärkt für die kantonale Ebene.

Für vier Fünftel der Arten, die bisher in der Schweiz nachgewiesen wurden, liegt keine Gefährdungseinschätzung vor. Es ist nicht bekannt, ob und wie sich ihre Bestände verändern.

Die grössten Datenlücken gibt es bei den Wirbellosen (u.a. bestimmte Insektengruppen, Spinnen) und den Pilzen. Arten der Gewässer und im Boden lebende Arten sind besonders stark betroffen.

Um Wissenslücken zu schliessen, ist eine Zusammenarbeit Graubündens mit Schweizer Hochschulen und den nationalen Daten- und Informationszentren sowie Koordinationsstellen für Artenförderung wichtig.

Die Erhaltung und Förderung von intakten Lebensräumen kommen auch Arten zugute, über die man (noch) nicht viel weiss, aber für die die Schweiz und die Kantone eine Verantwortung haben.

Ein Kugelspringer der Art Dicyrtomina saundersi. Diese Urinsekten gehören in die Ordnung der Springschwänze (Collembola) und sind adult ca. 2 mm gross. Sie weiden die Oberflächen von Holz und Laub ab. Foto R. Talon, stock.adobe.com

Ist-Zustand

In der Natur hängt alles mit allem zusammen. Nahrungsketten und Stoffkreisläufe beruhen auf Lebensgemeinschaften unzähliger Arten, die wie Zahnrädchen in einem grossen Getriebe dafür sorgen, dass der Motor «Natur» stabil läuft.

Die genaue Funktion vieler Arten im Motor «Natur» ist jedoch nicht bekannt, auch nicht die kritischen Populationsgrössen, die für die Funktion des Ganzen erforderlich sind. Es ist aber anzunehmen, dass es Verschiebungen oder Ausfälle in den Funktionen eines Ökosystems gibt, wenn Arten in einem Lebensraum aussterben.

Von grosser Bedeutung für das Funktionieren der Ökosysteme sind auch seltene Arten (Mouillot et al. 2013). Sie besitzen oft Kombinationen von Eigenschaften, über die keine oder nur wenige andere Arten im jeweiligen Lebensraum verfügen. Gerade im Hinblick auf den Klimawandel und weitere menschliche Einflüsse bietet eine möglichst intakte, standortgerechte Artenvielfalt am besten Gewähr zur Erbringung von Ökosystemleistungen.

Bekannte und unbekannte Arten in der Schweiz

Unser Wissen über die in der Schweiz und speziell in Graubünden vorkommenden Arten und ihre ökologische Bedeutung ist lückenhaft. Bisher sind in der Schweiz rund 56 000 mehrzellige Arten von Tieren, Pflanzen und Pilzen nachgewiesen worden (Stand 2021). Fachexperten gehen aber davon aus, dass in der Schweiz über 85 000 mehrzellige Arten leben (Tabelle 23–1). Das heisst, dass fast 30 000 Arten noch nicht entdeckt wurden. Meist handelt es sich dabei um wirbellose Arten sowie um Pilze (Abbildung 23–1). Ob sich diese Situation in absehbarer Zeit ändern wird, ist fraglich, weil es schweizweit keine oder nur sehr wenige Expertinnen und Experten für die betroffenen Organismengruppen gibt und allgemein die Artenkenntnisse in der Bevölkerung wenig ausgeprägt sind.

Viele unbekannte Arten dürften im Boden leben. Es ist davon auszugehen, dass sie eine zentrale Rolle im Nährstoffkreislauf und bei der Erhaltung der Bodenfruchtbarkeit spielen. Dabei handelt es sich vor allem um Wirbellose wie Würmer, Springschwänze und Milben aber auch um Pilze und Algen.

Systematische Gruppen (Stamm, Klasse, Ordnung)	Geschätzt	Bekannt
Tiere insgesamt	**62 227**	**39 438**
Wirbeltiere	**446**	**399**
Säuger	87	86
Vögel	216	205
Reptilien	16	16
Amphibien	21	21
Fische	106	71*
Gliederfüssler	**55 335**	**32 685**
Sackkiefler (z. B. Springschwänze)	280	275
Insekten	51 325	29 421
Tausendfüssler	230	199
Spinnentiere	3000	2375
Krebstiere	500	415
Weichtiere	**299**	**270**
Muscheln	33	29
Schnecken	266	241
«Würmer» et al.	**6120**	**6063**
Bärtierchen	60	60
Ringelwürmer	255	225
Rundwürmer	3200	3175
Schnurwürmer	5	3
Plattwürmer	2600	2600
Moostierchen	**15**	**11**
Nesseltiere	**6**	**5**
Hydrozoa	6	5
Schwämme	**6**	**5**
Pflanzen insgesamt	**5926**	**5450**
Gefässpflanzen	**2866**	**2712**
Blütenpflanzen	2778	2624
Farne, Bärlappe und Schachtelhalme	88	88
Moose	**1170**	**1148**
Lebermoose	277	269
Laubmoose	890	876
Hornmoose	3	3
Algen	**1890**	**1590**
Makroalgen (z. B. Armleuchteralgen)	90	90
Mikroalgen (z. B. Kieselalgen)	1800	1500
Flechten und Pilze insgesamt	**17 027**	**11 121**
Flechten	**2310**	**1777**
Pilze	**14 717**	**9344**
Total	**85 180**	**56 009**

**aktuell viele Neubeschreibungen bei den Felchen*

Tabelle 23–1: Bekannte und geschätzte Artenvielfalt in der Schweiz (mehrzellige Arten) Stand 2021. BAFU und Info-Species 2023

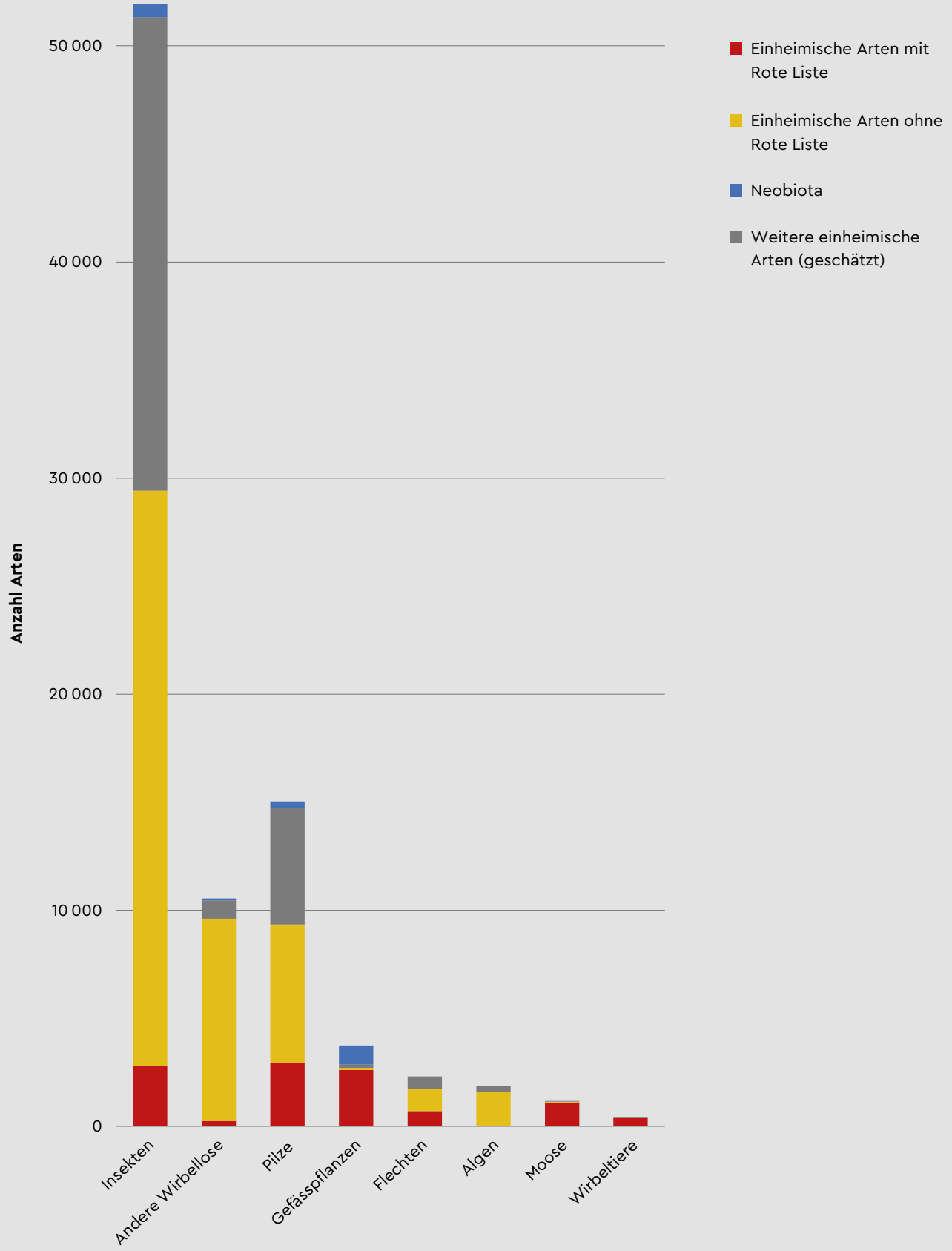


Abbildung 23–1: Anzahl bekannte sowie geschätzte Arten pro Organismengruppe. Rot: Anteil Arten, für die der Gefährdungsstatus in einer nationalen Roten Liste bestimmt wurde. Die roten und gelben Balken ergeben die Anzahl bekannter einheimischer Arten. Quelle BAFU und InfoSpecies 2023

Bekannte und unbekannte Arten in Graubünden

Für Graubünden ist der Wissensstand noch lückenhafter als auf nationaler Ebene. Umso wichtiger ist es, die Sammlungen botanischer und faunistischer Funde insbesondere im Bündner Naturmuseum zu pflegen und auszuwerten sowie lokale Artenkennende auszubilden. Die Sammlungen beinhalten unter anderem folgende Organismen (Schmid und Rehsteiner 2012):

Pflanzen: Das Herbarium des Schweizerischen Nationalparks (SNP) sowie alle Bündner Belege aus den Sammlungen verschiedenster Personen sind im Herbarium Raeticum vereint. Es enthält ca. 70 000 bis 100 000 Belege von etwa 2500 Gefässpflanzenarten. Darunter befinden sich mehr oder weniger alle Arten, die im SNP vorkommen. Die ältesten Belege stammen von ca. 1800. Neueingänge werden laufend in die Sammlung integriert.

Schmetterlinge: Die Sammlung umfasst ca. 80 000 bis 100 000 Belege von 2406 Schmetterlingsarten aus dem Kanton Graubünden. Rund 2500 Belege (von 530 Arten) stammen aus dem SNP. Die Sammlung Thomann mit 24 000 Individuen ist eine der gesuchtesten Referenzsammlung im Alpenraum und enthält sehr viele seltene Arten sowie viele Erstnachweise für Graubünden und die Schweiz. Zudem dokumentiert sie eine der ersten geschlossenen Gebietsbearbeitungen in der Schweiz.

Säugtiere: Die Sammlung umfasst ca. 9000 Belege von rund 100 Arten. Die Belege stammen vorwiegend aus dem Kanton Graubünden. Die ältesten Belege sind etwa 160 Jahre alt. In der Sammlung befinden sich auch Exemplare von alten Haustierrassen, wie beispielsweise jenes des Tavetscherschafes von 1903 aus Vrin, das zu den letzten Vertretern dieser Rasse gehörte (siehe Kapitel 25). Neueingänge werden laufend in die Sammlung integriert.

Arten mit Gefährdungseinstufung

Unbekannt ist nicht nur die Gesamtzahl der in der Schweiz und in Graubünden lebenden Arten; wir wissen auch wenig über den Zustand der 56 009 bekannten mehrzelligen Arten, die in der Schweiz nachgewiesen wurden. Insgesamt liegt für über 80% der Arten, die bisher in der Schweiz nachgewiesen sind, keine Gefährdungseinschätzung vor. Sie wurden noch nie im Rahmen einer Roten Liste bewertet. Das gilt für artenreiche Insektengruppen wie beispielsweise Ameisen, Wanzen, die meisten Käferarten, Fliegen und Mücken, aber auch für Spinnen und Würmer (Abbildung 23–1).

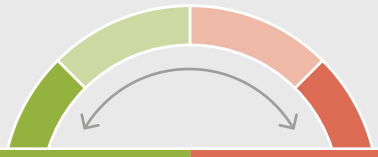
Für fast alle Organismengruppen, die in den vorangegangenen Kapiteln beschrieben wurden, existieren auf nationaler Ebene Rote Listen (Ausnahme: Wildbienen, Nachtgrossfalter, Kleinschmetterlinge, der Grossteil der Käfer). Fast ein Fünftel der Arten in diesen Organismengruppen konnten allerdings aufgrund mangelnder Daten in Bezug auf die Gefährdung nicht eingestuft werden (BAFU und InfoSpecies 2023). Sie wurden der Kategorie «Ungenügende Datengrundlage» zugeordnet. Zustand und Entwicklung ihrer Bestände sind nicht bekannt. Der überwiegende Teil dieser Arten sind Flechten und Pilze.

Herausforderungen

Auch in Graubünden leben Arten, die noch unbekannt sind. Neue Methoden wie die Umweltgenetik (eDNA) bieten interessante alternative Ansätze, um den Artenreichtum eines Lebenraums relativ rasch einschätzen zu können (Pawlowski et al. 2020). Die neuen Technologien zur Detektion des Artenreichtums können wertvolle Hilfsmittel sein, vermögen aber die Fachleute für bestimmte Organismengruppen nicht zu ersetzen. Das geringe Reservoir an ausgewiesenen Artenspezialisten und die Förderung des Nachwuchses stellen eine sehr grosse Herausforderung dar. →

Chancen für Arten mit fehlender oder ungenügender Datengrundlage

Risiken für Arten mit fehlender oder ungenügender Datengrundlage



Die Bestände der unbekannten Arten und der Arten mit grossen Wissenslücken werden mit wirksamen Massnahmen zur Erhaltung und Förderung der Lebensräume gesichert.	Ein zu strenger Fokus der Erhaltungsmassnahmen auf einzelne Arten führt dazu, dass andere Arten unbemerkt verschwinden.
Die Zusammenarbeit mit Schweizer Hochschulen und den nationalen Daten- und Informationszentren sowie Koordinationsstellen für Artenförderung wird intensiviert. Die Sammlungen des Bündner Naturmuseums und weitere Sammlungen mit Bünder Bezug sind Gegenstand intensiver Forschungsarbeiten.	Aus Graubünden werden immer weniger Funddaten gemeldet, die noch dazu fehlerhaft sind. Die historischen Sammlungen am Bündner Naturmuseum liegen brach.
Das Angebot an Bestimmungskursen am Bündner Naturmuseum wird ausgebaut, um lokale Artenkennende zu fördern und eine neue Generation an Artenkennenden sicherzustellen.	Die Bildungsinstitutionen fokussieren sich einseitig auf Teilgebiete der Biologie, die primär für die Wirtschaft von Interesse sind. Botanik, Zoologie und Ökologie werden in den Lehrgängen vernachlässigt.

Grundlage

BAFU und InfoSpecies (Hrsg.) (2023): Gefährdete Arten und Lebensräume in der Schweiz. Synthese Rote Listen. Umwelt-Zustand Nr. 2305. Hrsg.: Bundesamt für Umwelt (BAFU), Bern, und InfoSpecies, Neuchâtel. 58 S.

Mouillot D., Bellwood D.R., Baraloto C., Chave J., Galzin R., et al. (2013): Rare Species Support Vulnerable Functions in High-Diversity Ecosystems. PLoS Biol 11(5): e1001569. doi:10.1371/journal.pbio.1001569

Pawlowski J., Apothéloz-Perret-Gentil L., Mächler E., Altermatt F. (2020): Anwendung von eDNA-Methoden in biologischen Untersuchungen und bei der biologischen Bewertung von aquatischen Ökosystemen. Richtlinien. Bundesamt für Umwelt, Bern. Umwelt-Wissen Nr. 2010: 77 S.

Schmid M., Rehsteiner U. (2012): Sammlungskonzept Bündner Naturmuseum. https://naturmuseum.gr.ch/de/sammlung/DokumenteSammlung/Sammlungskonzept_Version_8.pdf

Veresoglou S.D., John M.H, Matthias C.R. (2015): Extinction risk of soil biota. Nature communications 6, 1–10. DOI: 10.1038/ncomms9862



Kapitel 24

Neobiota

Neobiota sind gebietsfremde Pflanzen, Tiere oder Pilze, welche durch den globalisierten Handel und die weltweit gestiegene Mobilität absichtlich aus anderen Kontinenten durch den Menschen eingeführt oder unabsichtlich eingeschleppt wurden. Breiten sich die Arten stark aus und gefährden dadurch einheimische Ökosysteme, Lebensräume und Arten, werden sie als «invasive gebietsfremde Arten» bezeichnet.

In der Schweiz leben 800 gebietsfremde Arten, von denen 107 als invasiv gelten. Neobiota finden sich in allen Organismengruppen. Von den invasiven gebietsfremden Pflanzenarten wurden bisher 48 im Kanton Graubünden nachgewiesen.

Dank der bereits ergriffenen Massnahmen konnte die Verbreitung bestimmter invasiver Arten in Graubünden vielerorts eingedämmt werden. Lokal wurden die Arten sogar ganz beseitigt. Andere Arten wie das Einjährige Berufkraut und das Schmalblättrige Greiskraut verbreiten sich allerdings immer weiter.

Die grösste Herausforderung ist das frühzeitige Erkennen des Auftretens sowie der zunehmenden Ausbreitung. Bei der Wahl der Massnahmen – Prävention, Eliminieren, Reduzieren, weitere Ausbreitung verhindern – gilt es, das Kosten-Nutzenverhältnis abzuwägen, die Priorisierung regelmässig zu prüfen und an die Situation anzupassen.

Der Riesenbärenklau stammt aus dem Kaukasus und ist stark gesundheitsschädigend. Im Kanton Graubünden sind zahlreiche Standorte bekannt. Foto Sascha Gregori

Ist-Zustand

Durch den globalisierten Handel und die weltweit gestiegene Mobilität gelangen immer mehr Arten unbeabsichtigt in Gebiete ausserhalb ihres angestammten Verbreitungsareals (z. B. mit Saatgut, Pflanzenmaterial, Holzpaletten und -verpackungen, im Balastwasser von Schiffen). Andere Arten werden absichtlich eingeführt, beispielsweise durch den Gartenbau oder den legalen oder illegalen Tierhandel.

Die meisten dieser gebietsfremden Arten (sogenannte Neobiota) sind unproblematisch und fügen sich in die heimischen Lebensgemeinschaften ein. Einige Arten können aber zu invasiven gebietsfremden Arten werden und ökologischen, gesundheitlichen und ökonomischen Schaden anrichten – etwa indem sie einheimische Arten verdrängen, Krankheiten übertragen oder Allergien auslösen, Schäden am Wald und in landwirtschaftlichen Kulturen verursachen sowie Infrastrukturen schädigen (z. B. Destabilisierung von Stützmauern und Uferböschungen). Invasive gebietsfremde Arten gelten als eine der Hauptursachen für den weltweiten Biodiversitätsrückgang und haben Auswirkungen auf die Landwirtschaft, Forstwirtschaft und andere Sektoren. Die Ausbreitung invasiver gebietsfremder Arten soll deshalb in der Schweiz verhindert bzw. eingedämmt werden, und zwar in enger Zusammenarbeit mit den Kantonen.

Als besonders gefährliche Schadorganismen werden diejenigen gebietsfremden Organismen bezeichnet, die bei einer Einschleppung und Verbreitung massive wirtschaftliche, soziale oder ökologische Schäden anrichten können. Quarantäneorganismen sind Pflanzenschädlinge oder -krankheiten von potenzieller wirtschaftlicher Bedeutung, da sie Wild- und Kulturpflanzen ernsthaft schädigen können. Sie treten in der Schweiz nicht oder nur lokal auf. Für sie gilt das Vorsorgeprinzip und gemäss der Pflanzengesundheitsverordnung (PGesV; SR 916.20) eine Melde- und Bekämpfungspflicht (aktuelle Beispiele: Maiswurzelbohrer, Japankäfer, Asiatischer Laubholzbockkäfer). Die Bezeichnung und/oder Präzisierungen zum Umgang mit invasiven gebietsfremden Arten werden in bestehenden Rechtsbestimmungen geregelt (Schweizerische Eidgenossenschaft 2016).

Von den rund 12 000 gebietsfremden Arten Europas kommen mindestens 800 in der Schweiz vor. Davon gelten 107 als invasiv (Stand 2019) – Tendenz steigend. 48 der invasiven gebietsfremden Pflanzenarten wurden auch im Kanton Graubünden nachgewiesen (siehe Anhang A).

Invasive gebietsfremde Arten finden sich in allen taxonomischen Gruppen, von Pflanzen über Pilze bis hin zu Wirbellosen. Im Folgenden werden jene gebietsfremde Arten genauer beleuchtet, welche für Graubünden besonders relevant sind.

Invasive gebietsfremde Pflanzenarten (Neophyten)

Rund ein Dutzend gebietsfremde Pflanzenarten verursachen in Graubünden besonders grosse ökologische, gesundheitliche und ökonomische Probleme. Für diese Arten liegen überall dort Angaben zur Bestandsentwicklung vor, wo Massnahmen ergriffen wurden. Fachexperten beobachten, dass Massnahmen zwar wirkungsvoll sind; einzelne Arten können sich jedoch bei idealen Bedingungen nach kurzer Zeit wieder explosionsartig ausbreiten.

Ambrosia: Diese Art stammt aus Nordamerika. Da ihr Pollen hochgradig allergen wirkt, ist Ambrosia eine Gefahr für die Volksgesundheit. Zudem ist sie ein Ackerunkraut. Im Jahr 2019 wurden von den 298 bekannten Standorten in Graubünden 266 Standorte besucht. Dabei wurden auf 151 Standorten keine Pflanzen mehr gefunden, das heisst die zuvor durchgeführten Eindämmungsmassnahmen waren erfolgreich. An 115 Standorten wurde eine deutliche Ausbreitung festgestellt. Die Funde befinden sich allesamt im Misox. 93 dieser Standorte liegen im Industriegebiet von San Vittore.

Asiatische Staudenknötericharten: Der Japanische Staudenknöterich und der Sachalin Staudenknöterich, die beide aus Ostasien stammen, verwildern leicht, sind konkurrenzfähig und bilden dichte Bestände, welche die einheimische Vegetation verdrängen. 40% der Knöterichbestände wurden 2019 eingedämmt. Dies darf jedoch nicht darüber hinwegtäuschen, dass ein Absetzen der Bekämpfungsmassnahmen sofort wieder zu einem Anstieg der Dichte in den Beständen führen würde. Die Erfahrungen aus langjährigen Projekten aus dem In- und Ausland zeigen, dass es Jahrzehnte dauern kann, bis ein Knöterichbestand durch eine mechanische oder chemische Intervention erlischt.

Blauglockenbaum: Diese Art stammt aus Ostasien und verwildert leicht aus Gärten. Das Ausbreitungspotenzial ist hoch. Sein enormes Wachstum sowie seine zahlreichen Schösslinge mit ihren riesigen Blättern sind eine Gefahr für das Wachstum einheimischer Arten. Der Blauglockenbaum kommt mittlerweile in vielen Regionen der Schweiz vor, vorwiegend in der Südschweiz in Gebüschen und an Waldrändern. In Graubünden gibt es lokale Vorkommen.

Drüsiges Springkraut: Diese aus Indien stammende Art verdrängt andere Arten und sogar ganze Pflanzenbestände. Zudem hemmt Sie die Mykorrhiza-Bildung im Boden. Die Art ist mittlerweile im Kanton Graubünden weit verbreitet. 2019 konnten aus Ressourcengründen nur an jedem fünften bekannten Standort Massnahmen ergriffen werden. Die Dringlichkeit der Massnahmen wird davon abhängig gemacht, ob sich der Standort in Biotopen von nationaler oder regionaler Bedeutung befindet.

Einjähriges Berufkraut: Nach dem Hitzesommer 2018 hat sich diese nordamerikanische Art explosionsartig vermehrt. Experten gehen davon aus, dass die trockenheitstolerante Art von der hitzebedingten, lückenhaften Vegetation profitiert hat.

Erdmandelgras: Die gebietsfremde Pflanze wurde vor etwa 30 Jahren zum ersten Mal in der Schweiz beobachtet. Ihre Ausbreitung führt zu Ernteausfällen auf landwirtschaftlichen Nutzflächen und somit zu wirtschaftlichen Verlusten. Sobald sich die Erdmandel etabliert hat, lässt sie sich nur sehr schwer entfernen. Die wenigen Fundorte im Kanton Graubünden (Gemeinde Lostallo) wurden bekämpft und werden seither stetig kontrolliert. Die Gefahr einer weiteren Einschleppung in Graubünden geht vor allem von überbetrieblichem Maschineneinsatz aus Regionen mit Befall (Fürstentum Liechtenstein, unteres St. Galler Rheintal) oder durch Verschiebungen von Erdmaterial (Auffüllungen, Oberbodentransporte) aus.

Essigbaum: Diese nordamerikanische und sehr giftige Art bildet mit ihren Wurzelsprossen undurchdringliche Dickichte und verdrängt alle anderen einheimischen Pflanzen. Viele der Standorte mit Essigbäumen wurden erfolgreich saniert. Ein Grossteil der restlichen Standorte befindet sich auf Privatgrundstücken (Zierbäume) oder hat zu grosse Ausmasse angenommen, um ohne eine Bodensanierung eingedämmt werden zu können.

Götterbaum: Diese aus China und dem nördlichen Vietnam stammende Art kann einheimische Bäume verdrängen und die Wald-Verjüngung erschweren oder verlangsamen. Das hat nicht nur negative ökologische Auswirkungen, sondern kann die Erfüllung der Waldfunktion (z. B. Schutz vor Naturgefahren) beeinträchtigen. Die Samen des Götterbaums werden mit dem Wind verbreitet. Sobald der Organismus etabliert ist, wird die Bekämpfung sehr aufwändig, da er starke Stockausschläge und Wurzelbrut produziert. Der Götterbaum ist hauptsächlich in den Südtälern Graubündens, aber auch auf der Alpennordseite punktuell verbreitet (Abbildung 24–1).

Orientalisches Zackenschötchen: Die Art stammt aus Südosteuropa und kann einheimische Arten verdrängen. Sie hat sich vor allem im Unterengadin schon seit mehreren Jahren bemerkbar gemacht und breitet sich dort rasant aus. Um dieser Entwicklung entgegenzuwirken, wurde der betriebliche Strassenunterhalt angepasst und die Landwirte wurden in den betroffenen Gebieten im Umgang mit der Problematik geschult.

Riesenbärenklau: Die aus dem Kaukasus stammende Pflanze (siehe S. 480) ist gesundheitsschädigend. Der Kontakt mit dem Pflanzensaft in Kombination mit UV-Strahlung führt zu einer schmerzhaften Photodermatitis, welche einer Verbrennung der Haut ähnelt. Bereits über 60 % der bekannten Riesenbärenklaustandorte im Kanton Graubünden konnten 2019 eliminiert werden. Die Arbeit ist jedoch auf der Mehrheit der Standorte noch nicht abgeschlossen, und der Samenvorrat im Boden kann jederzeit zu einem Wiederaufkommen von Pflanzen führen. Der Riesenbärenklau verbreitet sich auch über Fliessgewässer. Dabei können Bestände an schwer zugänglichen Standorten entstehen.



Abbildung 24–1: Ein Götterbaum im Mittelstreifen der Autobahn A13. Foto ANU



Abbildung 24-2: Das Schmalblättrige Greiskraut bildet ganze Monokulturen, vor allem entlang von Verkehrswegen. Foto ANU

Schmalblättriges Greiskraut: Die Pflanze stammt aus Südafrika und wurde vermutlich mit verunreinigter Wolle importiert. Sie wächst vor allem entlang von Verkehrswegen (Abbildung 24–2). Sie ist für Mensch und Vieh giftig und kann einheimische Arten verdrängen. Die Art breitet sich im Kanton Graubünden aus. Ausbreitungsvektor sind vor allem die Nationalstrassen: Das Greiskraut wächst zunächst im strassennahen Bereich und breitet sich von dort weiter über Böschungen in Richtung landwirtschaftliche Nutzflächen aus. Es scheint, dass die trockenen Sommer der Vorjahre, welche die Lücken in der Wiesenvegetation offenbleiben liessen, besonders begünstigend für eine Ausbreitung des Schmalblättrigen Greiskrauts waren.

Sommerflieder: Der Sommerflieder kann ein Problem für die Waldverjüngung sein. Er stammt aus China und zeichnet sich durch ein sehr schnelles Jugendwachstum aus. Fallen viele Samen an, kann er flächig lichte Standorte überwuchern. Er verunmöglicht so zumindest über eine bestimmte Zeitspanne das Aufkommen anderer Arten.

Vielblättrige Lupine: Die nordamerikanische Art ist giftig und hat im alpinen Raum ein grosses Invasionspotenzial. In Graubünden kommt die Lupine in Wiesland nahe der Siedlungen (z. B. Arosa, Davos, Lenzerheide) aber auch entlang zweier Engadiner Fliessgewässer (Flaz, Inn) relativ häufig vor. Ihre Giftigkeit und der hohe Aufwand bei der Bekämpfung machen sie besonders lästig.

Gebietsfremde Tierarten (Neozoen)

Nicht nur bei den Pflanzen, auch bei den Tieren gibt es gebietsfremde Arten. Sie können ebenfalls ökologischen, gesundheitlichen oder ökonomischen Schaden verursachen.

Säugetiere gemäss Verordnung über die Jagd und den Schutz wildlebender Säugetiere und Vögel (JSV SR 922.01; Anhang 1 und 2)

Waschbär: Der Waschbär stammt ursprünglich aus Nord- und Mittelamerika. Zu Beginn des 20. Jahrhunderts wurde er in Deutschland gezielt ausgesetzt oder entwich dort nach dem 2. Weltkrieg aus Pelztierfarmen. Seit 1976 breitet er sich in der Schweiz (von der Nordgrenze ausgehend) langsam aus. Im Jahr 2010 wurde in Graubünden erstmals ein Waschbär mit Sicherheit nachgewiesen (Oberhalbstein). Seither konnten Einzelnachweise im Alpenrheintal, der Surselva und dem Prättigau festgestellt werden. Waschbären gelten als potenzielle Überträger von Krankheiten wie Tollwut und Staupe. Zudem kann diese Tierart im Siedlungsraum (Eindringen in Gebäude, Schäden an Dächern und Isolation) zu Problemen führen. Der Waschbär ist ganzjährig jagdbar. Durch die Patentjagd (Hoch-, Nieder- und Passjagd) sowie gezielte Abschüsse durch die Wildhut wird der weiteren Verbreitung dieser Tierart in Graubünden entgegengehalten. Das aktuelle Vorkommen des Waschbären in Graubünden wird als nicht problematisch eingeschätzt.

Bisamratte: Die Bisamratte wurde als Pelztier in der ersten Hälfte des 20. Jahrhunderts von Nordamerika (ursprüngliches Verbreitungsgebiet) nach Europa gebracht. Die aus Pelzfarmen entflohenen oder auch gezielt ausgesetzten Tiere konnten sich rasch ausbreiten und besiedeln heute weite Teile Europas und Asiens. Dem Rhein entlang wanderte die Bisamratte 2009 in Graubünden ein und kann seither im unteren Bündner Rheintal beobachtet werden. Bisamratten leben an stehenden und fliessenden Gewässern mit wenig Strömung. Durch ihr ausgeprägtes Grabverhalten können sie Uferböschungen und Hochwasserschutzdämme beschädigen. Die Art ist ganzjährig jagdbar. Ihre weitere Verbreitung wird durch die Patentjagd (Nieder- und Passjagd) sowie gezielte Abschüsse durch die Wildhut zurückgehalten. Das aktuelle Vorkommen der Bisamratte in Graubünden wird als nicht problematisch eingeschätzt.

Marderhund: Der Marderhund stammt ursprünglich aus Nordostasien und wurde als Pelzlieferant Mitte des 20. Jahrhunderts im Westen Russlands gezielt angesiedelt, von wo aus sich die Tierart rasch bis nach Mitteleuropa ausbreitete. Im Jahr 2009 wurde der erste Marderhund in Graubünden festgestellt (St. Luzisteig). Seither gab es Einzelnachweise im Prättigau, der Surselva, in Mittelbünden sowie im Unterengadin. Der Marderhund gilt als potenzieller Überträger von Krankheiten wie Tollwut und Staupe. Marderhunde sind ganzjährig jagdbar. Der weiteren Verbreitung dieser Tierart wird in Graubünden durch die Patentjagd (Hoch-, Nieder- und Passjagd) und gezielte Abschüsse durch die Wildhut entgegengehalten. Das aktuelle Vorkommen des Marderhundes in Graubünden wird als nicht problematisch eingeschätzt.

Nutria: Die Nutria, auch Biberratte genannt, stammt ursprünglich aus Südamerika, von wo aus sie Ende des 19. Jahrhunderts für die Pelzzucht nach Deutschland und Frankreich kam. Entflohene Tiere konnten sich daraufhin auch in der freien Wildbahn Europas etablieren. In der Schweiz kommt die Nutria heute im Jura, an der Birs, am Rhein bis in den Kanton Zürich, im Tessin in der Bolle di Magadino und an der Rhone im Kanton Genf vor. Wie die Bisamratte lebt auch die Nutria in stehenden und schwach fliessenden Gewässerlebensräumen. Ihre rege Wühltätigkeit kann zu Schäden an Uferböschungen und Hochwasserschutzdämmen führen. In Graubünden konnte die Nutria erstmals im Jahr 2020 im Grenzgebiet zum Kanton Tessin (San Vittore) nachgewiesen werden. Seither sind keine Beobachtungen bekannt.

Rostgans: Es wird angenommen, dass sämtliche in der Schweiz erfolgten Bruten der Rostgans auf Gefangenschaftsflüchtlinge zurückzuführen sind. Erste Brutnachweise der Rostgans in Graubünden wurden ab 1996 im Raum Klosters und Arosa festgestellt. Rostgänse verhalten sich in der Brutzeit äusserst aggressiv und können damit einheimische Arten aus ihren Brutgebieten verdrängen sowie zu erheblichen Konflikten im Siedlungsgebiet führen. Rostgänse können hohe Nachwuchsraten erreichen, weshalb ein frühes Eingreifen in den Brutbestand von zentraler Bedeutung ist, um Konflikte vorbeugen zu können. Im Jahr 2001 setzte Graubünden dies als erster Kanton in der Schweiz mittels gezielter Abschüsse durch die Wildhut um. Seither sind in Graubünden keine Bruten mehr bekannt.

Nilgans: Die Nilgans stammt ursprünglich aus Afrika und wurde als Ziervogel im 18. Jahrhundert nach Europa gebracht. Gefangenschaftsflüchtlinge konnten daraufhin wildlebende Populationen bilden, die sich rasch entlang der Gewässersysteme ausgebreitet haben. In den Niederlanden und Belgien gebildete Bestände breiteten sich ab 1970 entlang des Rheins aus. Seit 2003 können auch in der Schweiz alljährlich Bruten festgestellt werden. Bislang sind in Graubünden noch keine Bruten bekannt. Eine künftige Ausbreitung dieser Art bis in unseren Kanton kann aber nicht ausgeschlossen werden. Die Problematik im Zusammenhang mit Nilgansbruten zeigt sich ähnlich wie bei der Rostgans (Konkurrenz mit heimischen Arten und Konflikte im Siedlungsgebiet).

Hybride zwischen wildlebenden Tieren und Haustieren: Verwilderte Haustiere können sich mit Wildtieren verkreuzen, was eine Gefährdung der genetischen Integrität der heimischen Wildtierfauna darstellen kann. Massnahmen zur Vorbeugung und Bekämpfung entsprechender Entwicklungen umfassen die restriktive Zulassungseinschränkung für die Haltung bestimmter Wildarten (z. B. Hirschartige) wie auch gezielte Abschüsse von verwilderten Haustieren oder Hybriden (z. B. Steinbock-Hausziegen-Hybriden).

Fische und Krebse gemäss Verordnung über das Bundesgesetz über die Fischerei (VBGF SR 923.01)

Fische: In den Gewässern Graubündens leben neun gebietsfremde Fischarten (z. B. Goldfisch, Regenbogenforelle, Amerikanischer Seesaibling). Der Seesaibling ist zwar eine Schweizer Fischart, aber ursprünglich nicht in Graubünden heimisch. Da die betroffenen Gewässer isoliert sind, wird das Risiko einer weiteren Verbreitung der genannten Arten als gering eingeschätzt. Als invasiv gilt keine der genannten Arten. Die Vertreter der Salmoniden werden sogar aktiv in stehenden Gewässern bewirtschaftet.

Krebse: In Graubünden ist kein Vorkommen von gebietsfremden Krebsarten mit Schadenpotenzial bekannt. Die Verbreitung entsprechender Arten reicht aber bereits bis nahe an die Bündner Kantonsgrenze heran (Sarganserland, SG). Die «heimischen» Krebsarten (vgl. Kapitel 16; Dohlenkrebs: Genpoolpopulation von nationaler Bedeutung) werden mittels Schutzmassnahmen vor der Einführung gebietsfremder Arten und Krankheiten (Krebspest) geschützt.

Weitere Tierarten

Mauereidechse: Diese in der Schweiz im Süden und Westen verbreitete Art kommt mittlerweile auch im Churer Rheintal vor, wo sie die Zauneidechse verdrängt. Die Populationen in Graubünden gehen auf Aussetzungen oder das Einschleppen der Tiere zurück (siehe auch Kapitel 14).

Schmuckschildkröten: Diese gebietsfremden Arten wie beispielsweise die Rotwangenschmuckschildkröte aus Nordamerika wurden hauptsächlich von ihren ehemaligen Haltern ausgesetzt, so auch in Graubünden, wo sie einzelne stehende Kleingewässer bewohnen bzw. bewohnten. Als Allesfresser vertilgen diese Arten Amphibienlaich und Insektenlarven, was zu einem drastischen Artenrückgang führen kann.

Seefrosch: Der Seefrosch, der in Osteuropa und Asien heimisch ist, wurde für die Forschung und für die Gewinnung von Froschschenkeln in die Schweiz eingeführt. Einzelne Individuen oder ganze Lieferungen dieser Art entwichen und bildeten lebensfähige Populationen. Wo er auftaucht, gefährdet er die einheimischen Amphibienarten (siehe Kapitel 15). In Graubünden wurde der Seefrosch v.a. im Gebiet von Untervaz und Zizers nachgewiesen.

Weitere Amphibienarten: Neuere genetische Untersuchungen haben gezeigt, dass sich neben dem Seefrosch mehrere weitere osteuropäische Amphibienarten in der Schweiz und eventuell in Graubünden aufhalten. Bekannt sind Vorkommen des Italienischen Wasserfroschs, der im Kanton Graubünden ebenfalls nicht einheimisch ist. Um der Konkurrenz gegenüber einheimischen Arten entgegenzuwirken, wurde in den Jahren 2015 und 2016 im Churer Rheintal und im Domleschg ein Projekt zur Reduktion der gebietsfremden Wasserfrösche durchgeführt.

Problematisch für Amphibienpopulationen ist auch das illegale Aussetzen von konkurrenzstarken Schweizer Amphibienarten in Gebieten, in denen sie natürlicherweise nicht vorkommen. Das gilt für den Kammmolch, der zwar auf nationaler Ebene bedroht ist, aber natürlicherweise nicht den ganzen Kanton besiedelt. Seine Verschleppung talaufwärts führt zu einer standortuntypischen Veränderung der Artenzusammensetzung.

Spanische Wegschnecke: Die rötlich gefärbten Nacktschnecken kamen vermutlich mit Lebensmitteltransporten in den 1950er-Jahren aus Südwesteuropa in die Schweiz, wo sie sich seither explosionsartig ausgebreitet hat. Die Art ist ein Problem beim Gemüseanbau und eine starke Konkurrentin für einheimische Arten.

Tigermücke: Die Art stammt aus Ostasien und kann Krankheiten auf Menschen übertragen, beispielsweise das Chikungunya-Fieber. Die Krankheiten kommen zwar grundsätzlich in der Schweiz nicht vor; angesichts des Klimawandels und der ansteigenden Reiseaktivität der Bevölkerung ist aber ein Auftreten sporadisch in Einzelfällen möglich. Im Jahr 2018 wurde im südlichen Misox eine Zunahme des Tigermückenvorkommens festgestellt; seither gilt die Art in den Gemeiden San Vittore, Roveredo und Grono als lokal etabliert. In den Gemeinden Bergell und Brusio sowie in Chur wurden erstmals Einzelfunde bestätigt. Auch von den Autobahnraststätten Viamala und Heidiland gibt es Nachweise von Tigermücken, die sich fortpflanzen.

Asiatischer Laubholzbockkäfer: Diese Art stammt aus China und ist ein besonders gefährlicher und meldepflichtiger Schadorganismus, der in Holzverpackungen rund um die Erde reist. Der Asiatische Laubholzbockkäfer befällt verschiedenste Laubholzarten und kann die befallenen Laubholzbäume innert weniger Jahre zum Absterben bringen. Die wirtschaftlichen und ökologischen Schäden für betroffene Gebiete sind entsprechend hoch. In der Schweiz wurde erstmals im Kanton Freiburg ein Freilandbefall des Asiatischen Laubholzbockkäfers festgestellt (2011). Weitere Nachweise im Freiland stammen aus

den Kantonen Zürich und Aargau, aber noch nicht aus Graubünden und den anderen Kantonen. Alle Befälle konnten inzwischen getilgt werden.

Asiatische Hornisse: Während das Insekt im Kanton Tessin und in der Westschweiz bereits Nester gebaut hat, blieb es im Kanton Graubünden bei unbestätigten Verdachtsfällen. Die Art ist bekannt dafür, Bienenvölker zu bedrohen und zu dezimieren. Ein Massnahmenplan für ein allfälliges Auftreten ist bereits erstellt.

Japankäfer: Der aus Japan stammende Blatthornkäfer wurde 2017 erstmals an der Südgrenze zur Schweiz gefangen. Der erste Befallsherd auf Schweizer Boden wurde im Sommer 2020 im Süden des Tessins festgestellt. Die Art ist in der Schweiz und der EU als Quarantäneorganismus geregelt. Ein Befall ist somit melde- und bekämpfungspflichtig. Vielversprechend für die Bekämpfung des Japankäfers sind gemäss ersten Agroscope-Resultaten entomopathogene Pilze, die bereits zur Bekämpfung von Maikäfern eingesetzt werden. Die Überwachung wird im Rahmen der Überwachung verschiedener Quarantäneorganismen mittels Lockstoff-Fallen durch die Fachstelle Pflanzenschutz, Plantahof, durchgeführt. Bisher wurden Japankäfer im Kanton Graubünden nicht nachgewiesen.

Invasive gebietsfremde Pilzarten (Neomyceten)

Die Mehrheit der Neomyceten sind unscheinbare und meist harmlose Pflanzenschädlinge, doch einige wenige können weitreichende Auswirkungen auf die Ökosysteme haben.

Hymenoscyphus fraxineus: Das durch den aus Ostasien eingeschleppten Pilz *Hymenoscyphus fraxineus* ausgelöste Eschentriebsterben hat sich ab 2008 in der Schweiz ausgebreitet. Mangels Bekämpfungsmöglichkeit (Windverbreitung) ist mittlerweile ein Grossteil der Eschen abgestorben. In Graubünden spielt die Esche fast nur in den tiefsten Tallagen eine wichtige Rolle. Zwischenzeitlich gibt es Untersuchungen, in welchen offenbar resistente (oder zumindest tolerante) Eschen identifiziert werden konnten. Ganz verschwinden dürfte die Baumart also nicht.

Phytophthora cambivora und *Cryphonectria parasitica:* Auf der Alpensüdseite tritt in gewissen Selven (Castasegna) die Tintenkrankheit an Kastanien auf (u.a. verursacht durch den aus Ostasien stammenden Pilz *Phytophthora cambivora)*. Hinzu kommt der Kastanienrindenkrebs (ausgelöst durch *Cryphonectria parasitica*), eine gefährliche Pilzkrankheit der Edelkastanie, die aus Asien weltweit verschleppt wurde (Brusio).

Datenlage

Die Verbreitung gebietsfremder Arten im Kanton Graubünden wird nicht systematisch erhoben. Ihre Erfassung hat sich allerdings mit der revidierten Verordnung über den Umgang mit Organismen in der Umwelt vom 10. September 2008 (Freisetzungsverordnung, FrSV) auch in Graubünden deutlich intensiviert. Fundorte von invasiven gebietsfremden Pflanzenarten werden digital in der nationalen Datenbank von Info Flora erfasst. Seit 2009 publiziert das Amt für Natur und Umwelt (ANU) einen Jahresbericht zur Entwicklung bekannter Bestände und zu den laufenden Massnahmen. Eingeschleppte invasive Tierarten werden nicht systematisch erfasst. Ein eigentliches Monitoring unterhält der Kanton in Zusammenarbeit mit ausgewählten Gemeinden einzig für die Asiatische Stechmücken (seit 2016).

Beobachtungen von problematischen gebietsfremden Wildtier-, Vogel- sowie Fisch- und Krebsarten werden im Rahmen eines Monitorings des Amts für Jagd und Fischerei (AJF) durch die Wildhut und Fischereiaufsicht erfasst.

Graubünden bzw. das Amt für Wald und Naturgefahren (AWN) beteiligt sich seit 2020 als Pilotkanton an der Einführung der Gebietsüberwachung für waldrelevante Schadorganismen, welche zukünftig für alle Kantone obligatorisch sein wird. Dabei werden punktuell und risikobasiert die gefährlichsten Schadorganismen überwacht resp. gesucht, die bisher in der Schweiz noch nicht aufgetreten sind.

Erfolge

Bestände werden kartiert und kontrolliert	Bestände von invasiven gebietsfremden Pflanzenarten werden vom Amt für Natur und Umwelt (ANU) erfasst und kartiert. Das Amt organisiert und koordiniert Aktionen zur Bestandskontrolle, führt Weiterbildungen und Informationsveranstaltungen durch und ist für das Zivildienstprojekt «Problemartenbekämpfung & Biotoppflege» verantwortlich.
Erfahrungsaustausch mit anderen Kantonen	Der aktive Austausch unter den Kantonen (z. B. Cercle Exotique, diverse Arbeitsgruppen) trug zum Erfahrungsaustausch und somit zur Optimierung der Massnahmen gegen invasive gebietsfremde Pflanzenarten im Kanton Graubünden bei. Lokal konnten einzelne gebietsfremde Arten ganz beseitigt werden.

Strategien und Konzepte	Das ANU unterstützt Gemeinden bei der Erarbeitung von Strategien und Konzepten zur Eindämmung von invasiven gebietsfremden Pflanzenarten. Gemeinden, welche eine klar formulierte Strategie haben, wissen, wo sie welche Ressourcen zu welchem Zeitpunkt einsetzen. Die Prioritäten werden dabei jährlich überarbeitet und stützen sich stets auf einen fundierten Überblick über die Gesamtsituation in einer Gemeinde.
Präventivmassnahmen gegen Tigermücken	In den Misoxer Gemeinden mit etablierten Tigermückenvorkommen wurden die Werkdienste in Eindämmungsmassnahmen eingeführt. Die Umsetzung der Massnahmen durch die Gemeinden und die Information der Bevölkerung über Präventivmassnahmen werden weiter intensiviert. Dazu gehören das regelmässige Trockenlegen oder Entfernen der Brutstätten (z. B. kleine Ansammlungen von stehendem Wasser in Ritzen, Löchern, Topfuntersetzern, Abfallbehältern) und das Abtöten von Mückenlarven in Strasseneinlaufschächten und anderen schwer zugänglichen Wasseransammlungen.
Erfolgreiches Wildtiermanagement	Dank gezielten Massnahmen durch das Amt für Jagd und Fischerei (AJF) konnten sich bis anhin keine problematischen Bestände von gebietsfremden Wildtier- und Vogelarten mit Konfliktpotenzial in Graubünden etablieren.
Krebspestfreier Kanton	Graubünden konnte bislang erfolgreich vor der Einfuhr/Ausbreitung der Krebspest bewahrt werden. Mittels gezielten Schutzmassnahmen bei Bauarbeiten in Krebsgewässern wird dieses Ziel aktiv weiterverfolgt.
Monitoring und Bekämpfung des Götterbaums	Im Bündner Südtal Misox werden seit einigen Jahren grössere Anstrengungen zur Eindämmung von Götterbaum-Vorkommen unternommen. Aufgrund der bereits etablierten Verbreitung im südlichen Teil wurde entschieden, die Verbreitung bis San Vittore zu tolerieren und nördlich davon bestmöglich zu tilgen. Viele Bestände im Wald konnten eliminiert werden. Dank einem jährlichen intensiven Monitoring und der umgehenden Bekämpfung findet aktuell keine weitere Ausbreitung im Wald statt.
Grenzwerte für einzelne Arten	Der Vollzug der Direktzahlungsverordnung DZV wurde vom Amt für Landwirtschaft und Geoinformation (ALG) entsprechend dem steigenden Druck durch Neophyten auf landwirtschaftlichen Nutzflächen angepasst (v.a. für ökologisch wertvolle Biodiversitätsförderflächen). Mit Grenzwerten für die einzelnen Arten wird festgelegt, wann eine Sanierungspflicht besteht. Als Sofortmassnahme kann für Flächen mit Spätmahdverträgen ein Gesuchformular eingereicht werden, damit ein Frühschnitt bewilligt werden kann.

Heraus-forderungen

Die Herausforderungen bei den eingeschleppten Arten mit hohem Schadpotenzial sind gross. Es gilt, das Auftreten und die Ausbreitung dieser Arten möglichst frühzeitig zu erkennen und konsequent wirkungsvolle Massnahmen zu ergreifen. Das Kosten-Nutzenverhältnis ist dabei im Auge zu behalten.

Die Eindämmung von invasiven Neophyten ist v.a. im Biotopschutz eine besonders grosse Herausforderung, weil Trockenwiesen und -weiden oder auch Moore einerseits auf eine extensive Bewirtschaftung angewiesen sind, was aber andererseits der Ausbreitung von invasiven Neophyten wie dem Greiskraut sehr entgegenkommt. Einer wirksamen Bekämpfung von Neobiota steht heute oft das Bundesrecht entgegen.

Infolge Globalisierung und Klimawandel bedrohen immer mehr Schadorganismen die einheimische Biodiversität und namentlich auch den Schweizer Wald. Schädlich für den Wald können Insekten, Fadenwürmer (Nematoden), Phytoplasmen, Bakterien, Pilze, Viren, Viroide und Pflanzen sein. Für die Schweiz wurde eine Priorisierung der relevanten Schadorganismen vorgenommen (KOK und BAFU 2020). Der Schutz des Waldes vor diesen Schadorganismen ist ein gemeinsames Anliegen der kantonalen und nationalen Behörden, damit der Wald auch künftig seine vielfältigen Funktionen zum Wohl der Schweizer Bevölkerung aufrechterhalten kann (BAFU 2020).

Chancen für die Biodiversität, Gesundheit und Wirtschaft	Risiken für die Biodiversität, Gesundheit und Wirtschaft
Invasive gebietsfremde Pflanzenarten mit grossem Schadpotenzial werden unter Kontrolle gebracht.	Die Massnahmen gegen invasive gebietsfremde Pflanzenarten werden nicht weiter intensiviert oder sogar eingestellt.
Die Bestandskontrolle von invasiven gebietsfremden Pflanzenarten ist Teil jeglicher Landnutzung und -pflege.	Standardisierung und Rationalisierung im Unterhalt von Grünflächen und bei der landwirtschaftlichen Nutzung fördern die Ausbreitung von invasiven gebietsfremden Pflanzenarten.
Die invasiven Neophyten in den Biodiversitätsförderflächen können erfolgreich bekämpft werden. Erneute Samenquellen werden rechtzeitig entfernt und bekämpft.	Verträge über die späte Mahd von Biodiversitätsförderflächen oder Brachen im Allgemeinen werden aufgelöst. Extensive artenreiche Wiesen werden in Dauerwiesen umgewandelt und verlieren an Artenvielfalt. Die Brachen verschwinden.
Die Einschleppung der Krebspest nach Graubünden wird weiterhin erfolgreich verhindert.	Durch Einschleppung der Krebspest wird das Fortbestehen der Dohlenkrebs-Genpoolpopulation von nationaler Bedeutung gefährdet.

Grundlage

BAFU (2019): Programm Naturschutz – Kanton Graubünden. Nationale Prioritäten: Grundlagen für die Verhandlung der Programmperiode 2020–2024.

BAFU (2016): Strategie der Schweiz zu invasiven gebietsfremden Arten. Bundesamt für Umwelt, Bern. 79 S.

Fulcri R. (2020): Die Amphibien Graubündens. Fachgutachten für den Grundlagenbericht Biodiversität in Graubünden 2022. Amt für Natur und Umwelt Graubünden (ANU), Chur. 19 S.

Jahresberichte Invasive gebietsfremde Pflanzen, Amt für Natur und Umwelt, 2010–2019.

Meier-Zwicky C., Schmid H. (2007): Die Vögel Graubündens, Chur.

Michel M. (2020): Die Fische und Krebse Graubündens. Fachgutachten für den Grundlagenbericht Biodiversität in Graubünden 2022. Amt für Natur und Umwelt Graubünden (ANU), Chur. 32 S.

Müller J.P., H. Jenny, M. Lutz, E. Mühlethaler und T. Briner (2010): Die Säugetiere Graubündens. Eine Übersicht. Hrsg.: Stiftung Sammlung Bündner Naturmuseum. Verlag Desertina. 184 S.

Schmocker H. (2020): Die Reptilien Graubündens. Fachgutachten für den Grundlagenbericht Biodiversität in Graubünden 2022. Amt für Natur und Umwelt Graubünden (ANU), Chur. 14 S.

Literatur

BAFU (Hrsg.) (2020): Vollzugshilfe Waldschutz Richtlinien zum Umgang mit Schadorganismen des Waldes. 1. Aktualisierung 2020. Erstausgabe 2018. Bundesamt für Umwelt, Bern. Umwelt-Vollzug Nr. 1801

Schweizerische Eidgenossenschaft (2016): Strategie der Schweiz zu invasiven gebietsfremden Arten, Kap. 1.2.2.

KOK und BAFU (2020): Priorisierung von waldrelevanten Schadorganismen. Bericht der Konferenz der Kantonsförster und des Bundesamtes für Umwelt BAFU. 1. Aktualisierung März 2020. 2. Aktualisierung November 2020 (geänderte Anhänge). Erstausgabe 2017.





Fazit Artenvielfalt

Spinnennetz im Morgentau. Foto Thomas Marent

Fazit Artenvielfalt

In Graubünden kommt ein grosser Teil der 56 000 mehrzelligen Arten vor, die in der Schweiz bisher nachgewiesen werden konnten. Der Anteil variiert in Graubünden stark zwischen den verschiedenen Organismengruppen (zwischen 91% bei den mittleren und grossen Säugern und 37% bei den Fischen) (siehe Abbildung S. 501).

Datenlage, Zustand und Entwicklung der einzelnen Organismengruppen sind sehr unterschiedlich. Die grossen und mittleren Säugetiere sowie die Waldpilze haben sich positiv entwickelt. Hier gilt es, die Anstrengungen fortzuführen. Dank einer breiten Sensibilisierung und einem professionellen Wildtiermanagement ist die Akzeptanz mittlerer und grosser Säugetiere in der Gesellschaft grundsätzlich hoch. Die Erhaltung überlebensfähiger Populationen grosser Säugetiere in einer Kulturlandschaft bleibt jedoch eine anspruchsvolle Aufgabe.

Fledermäuse, Vögel, Reptilien und Flechten bewegen sich auf einem mittleren Biodiversitätsniveau. Bei Organismengruppen mit einer besonders dünnen Datenlage (Kleinsäuger, Käfer, Heuschrecken, Nachtgrossfalter und Kleinschmetterlinge) ist eine Einschätzung schwierig. Bei diesen ist ein erster vordringlicher Handlungsbedarf die schrittweise Verbesserung der Datengrundlage. Das Schliessen von Wissenslücken ist aufgrund der hohen Komplexität der Biodiversität generell eine grosse Herausforderung. Die Grenzen des Machbaren finden sich dabei spätestens dort, wo Fachexperten und damit auch das Grundlagenwissen fehlen. Der Generationenwechsel bei den Fachexperten verschärft die Situation, und die Bildungsprogramme auf Hochschulebene tragen dem noch zu wenig Rechnung.

Für die Schnecken, Tagfalter, Gefässpflanzen und Moose existiert ein nationales Monitoringprogramm, welches auch für Graubünden Aussagen zu den häufigen und mittelhäufigen Arten ermöglicht. Die Artenvielfalt bei diesen relativ anspruchslosen und bereits weit verbreiteten Arten steigt oder ist stabil. Weil sie ihr Verbreitungsgebiet ausdehnen und gleichzeitig die Lebensraumspezialisten seltener werden, kommt es zu einer Homogenisierung der Artenzusammensetzung in den Lebensräumen.

Alle wassergebundenen Organismengruppen (Amphibien, Fische, Gewässerinsekten, Libellen) sowie die Wildbienen sind in einem ungenügenden Zustand. Hier ist der Handlungsbedarf besonders gross. Handlungsbedarf besteht auch bei den Neobiota. Invasive Neophyten, die oft sehr anspruchslos und dennoch konkurrenzstark sind, können sich in extensiv genutzten Flächen sehr rasch bis zum Reinbestand ausbreiten. Der Klimawandel verschärft die Situation. Ungenügende respektive fehlende Rechtsgrundlagen des Bundes für die Umsetzung wirksamer Massnahmen wirken zusätzlich erschwerend.

Der Kanton Graubünden hat aus nationaler Sicht für das Überleben von 692 Arten eine hohe Verantwortung. Für 317 Arten hat der Kanton laut Vorgaben des Bundes eine hohe bis mittlere Handlungspriorität (siehe Abbildung S. 502). Dazu gehören beispielsweise die Grosse Hufeisennase, die Bachforelle und

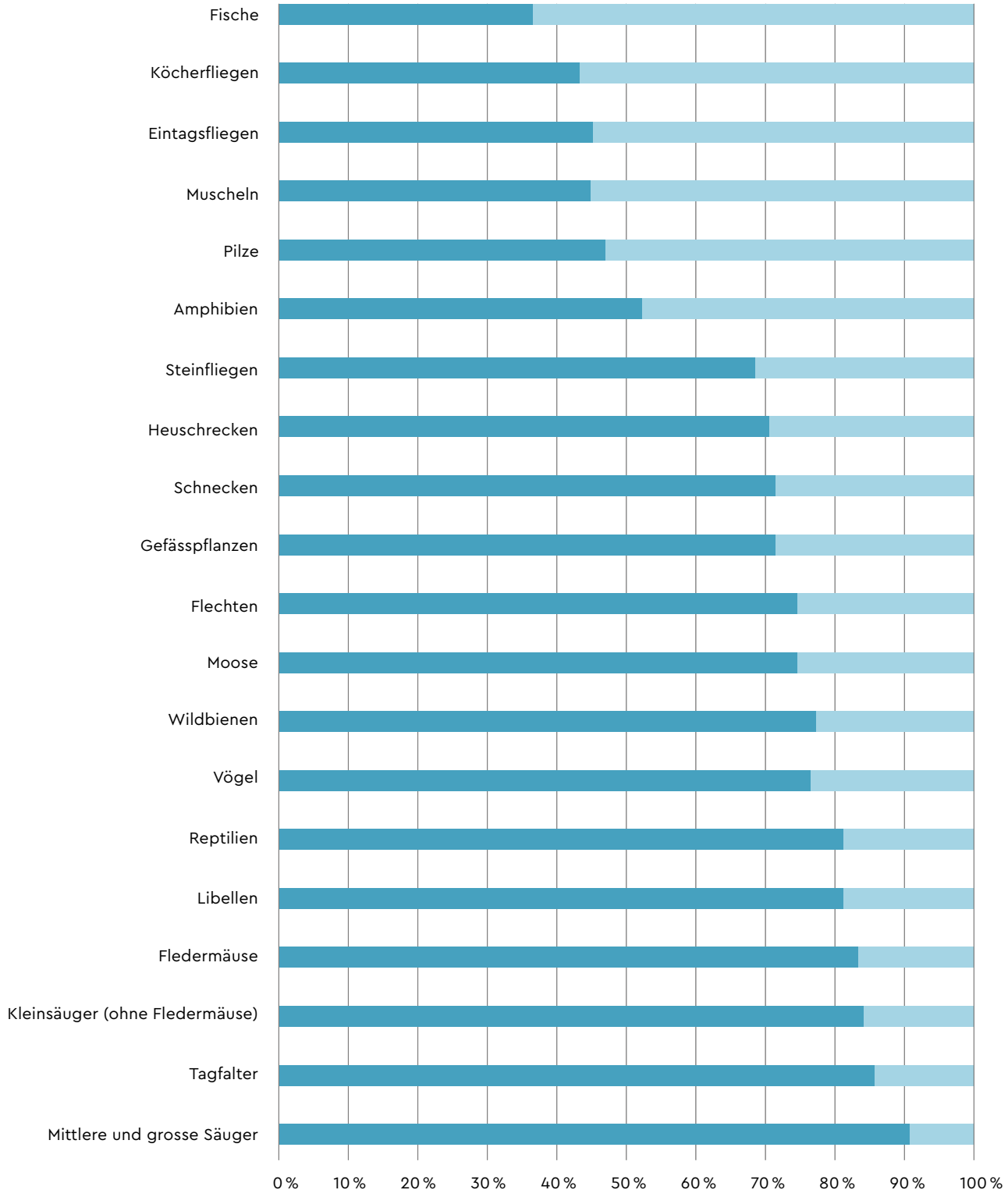
der Kiesbank-Grashüpfer. Gefährdungseinstufungen liegen mit Ausnahme der Gefässpflanzen nur für die ganze Schweiz vor. Von den 10 844 bewerteten Arten, die in der Schweiz vorkommen, gelten 35% als gefährdet.

Die grosse Herausforderung für die Erhaltung der Artenvielfalt wird es sein, im Spannungsfeld von Landnutzungsänderungen, Energiestrategie, Klimawandel, Stickstoffeinträgen, Schadstoffimmissionen und Neobiotadruck genügend geeignete und räumlich gut verteilte Lebensräume im Verbund mit Strukturen zu erhalten, angepasst zu bewirtschaften und zu nutzen, so dass nicht nur die häufigen Arten (Lebensraumgeneralisten) in überlebensfähigen Populationen erhalten bleiben, sondern auch die Lebensraumspezialisten.

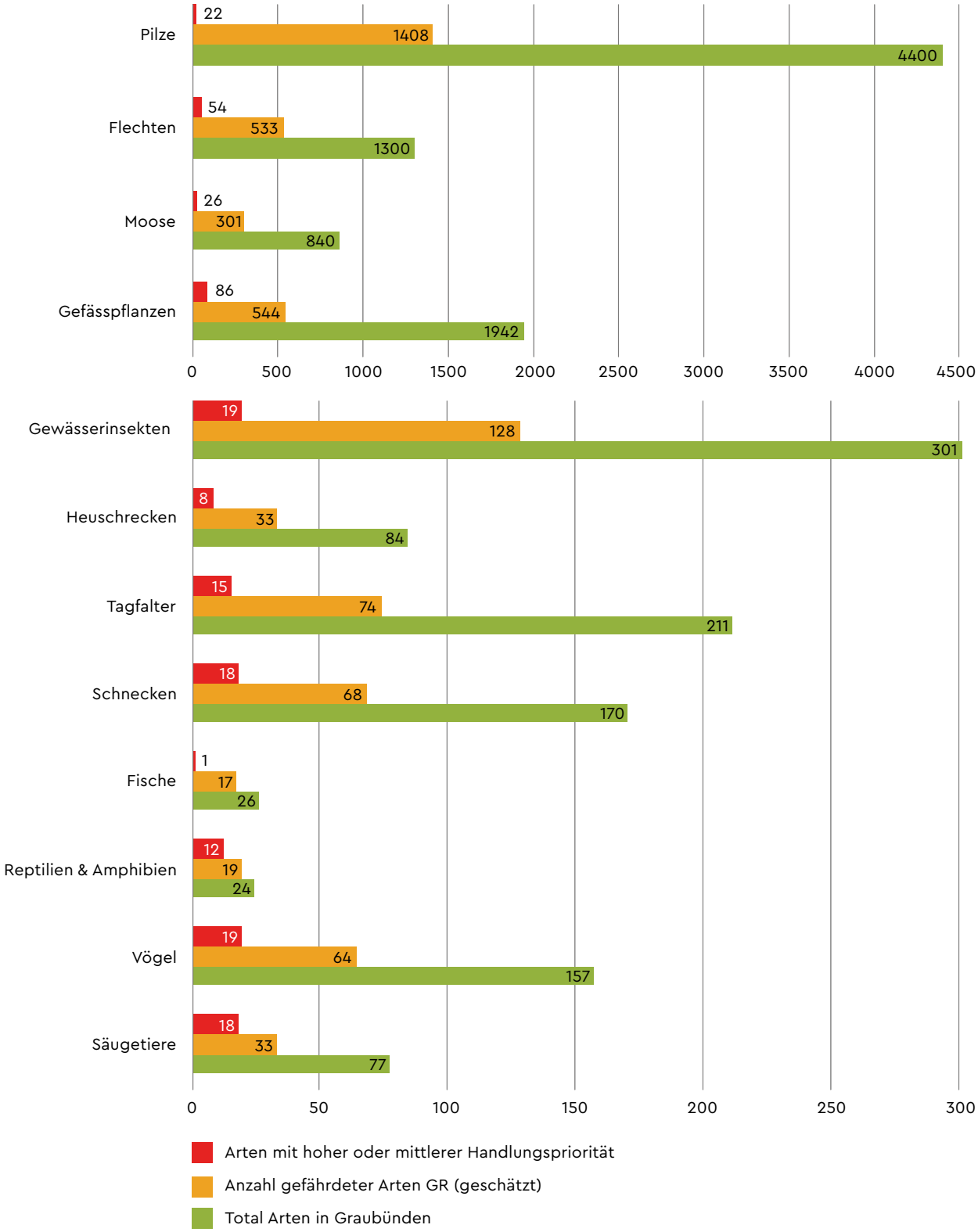
Zusammenfassung der wichtigsten Stärken, Schwächen, Chancen und Risiken zur Artenvielfalt in Graubünden

Stärken	Schwächen
– Überdurchschnittlich guter Zustand der Artenvielfalt in Graubünden – Sehr hohe Beteiligung der Bündner Landwirtschafts- und Alpbetriebe an den Programmen zur Förderung der Biodiversität und Landschaftsqualität von Bund und Kanton – Hohe Akzeptanz der mittleren und grossen Säugetiere in der Gesellschaft dank einer breiten Sensibilisierung und einem professionellen Wildtiermanagement	– Homogenisierung der Artenzusammensetzung in den Lebensräumen durch Intensivierung der Landnutzung: Häufige und mittelhäufige Arten, die relativ anspruchslos sind, dehnen ihr Verbreitungsgebiet auf Kosten der Lebensraumspezialisten aus – Verschlechterung der Lebensbedingungen für viele Lebensraumspezialisten seit Mitte des letzten Jahrhunderts auch in Graubünden – Schlechter Zustand der Bestände von wassergebundenen Arten und von Wildbienen

Chancen	Risiken
– Grosser Pool an einheimischen Tier-, Pflanzen- und Pilzarten für die Wiederbesiedlung von aufgewerteten Flächen – Hohe verbreitete Wertschätzung traditioneller Kulturlandschaften und deren Bewirtschaftung; steigende Nachfrage nach Bündner Qualitätsprodukten mit Bezug zu emblematischen einheimischen Arten und Rassen – Schrittweise Vertiefung des Wissens über das Vorkommen und die Verbreitung von Arten und entsprechende Optimierung von Artenförderungsprojekten – Stärkung der ökologischen Kompetenzen der Landwirtschaftsbetriebe sowie des Landwirtschaftlichen Beratungsdienstes und der Beratungsbüros – Sensibilisieren, Aus- und Weiterbildung der Bevölkerung für die Artenvielfalt; entsprechende Stärkung der gesellschaftlichen Verantwortung	– Konflikt zwischen verschiedenen Zielen, Strategien, Bundessubventionen und rechtlichen Bestimmungen (z. B. Energie–Wasser–Fisch) – Zielkonflikte innerhalb von Lebensräumen (z. B. Fischotter – Fisch) – Weitere Zunahme des Neobiotadrucks; in extensiv genutzten Flächen Ausbreitung bis zum Reinbestand; Verschärfung der Situation durch den Klimawandel – Blockierte Artenförderung aus Angst vor zusätzlichen Einschränkungen – Wahrnehmung der Biodiversität kippt; die Erhaltung überlebensfähiger Populationen grosser Säugetiere wird eine noch anspruchsvollere Aufgabe. – Überforderung des Einzelnen durch die Komplexität der Materie; Ohnmacht; Wegschauen



Anteil Arten in Graubünden, die für die Schweiz bekannt sind. Quelle: Fachgutachten 2020/2021 für Graubünden (siehe Anhang B); BAFU und InfoSpecies (Hrsg.) (2023): Gefährdete Arten und Lebensräume in der Schweiz. Synthese Rote Listen.Umwelt-Zustand Nr. 2305. Hrsg.: Bundesamt für Umwelt (BAFU), Bern, und InfoSpecies, Neuchâtel. 58 S.



Anzahl Arten, für die dringend Massnahmen ergriffen werden sollten, im Vergleich zur gesamten Artenvielfalt in Graubünden. Nicht abgebildet sind Arten aus Organismengruppen, für die keine Roten Listen existieren und eine Abschätzung der Artenvielfalt schwierig ist: Grossschmetterlinge/Glasflügler (2 Arten mit Handlungspriorität), Käfer (13), Singzikaden (3) und Krebse (1) Quelle: BAFU (2019): Programm Naturschutz. Kanton Graubünden. Nationale Prioritäten. Grundlagen für die Verhandlung der Programmperiode 2020–2024.

Die Reihenfolge der Organismengruppen richtet sich absteigend nach dem Ist-Zustand
Legende siehe S. 507

	Ist-Zustand	Trend	Datenqualität
Mittlere/grosse Säugetiere	●	↗	✓

Die Entwicklung der mittleren und grösseren Säugetiere in den letzten 150 Jahren ist erfreulich. Die ehemals neun ausgerotteten Arten sind zurück im Kanton Graubünden und ein Indiz dafür, dass vieles möglich ist, wenn das Interesse und die Akzeptanz vorhanden sind. Die Erhaltung überlebensfähiger Populationen grosser Säugetiere in einer Kulturlandschaft bleibt aber eine anspruchsvolle Aufgabe.

Schnecken und Muscheln

Häufige bis mittelhäufige Arten (Lebensraumgeneralisten)	●		↗	✓
Lebensraumspezialisten	●	?	↘	!

Wie in der restlichen Schweiz konnten im Kanton Graubünden viele häufige und mittelhäufige Schneckenarten in den letzten 20 Jahren ihren Bestand halten oder sogar leicht vergrössern. Bei den seltenen Lebensraumspezialisten ist die Datenlage im Kanton Graubünden dünn. Angesichts der negativen Entwicklung ihrer Lebensräume gehen Fachexpertinnen und -experten davon aus, dass viele Arten in der Vergangenheit starke Verluste erlitten haben.

Kleinsäuger	●	?	→	! !

Über den Zustand und die zeitliche Entwicklung der Kleinsäugerbestände ist ausserhalb des Nationalparks nur wenig bekannt. Fachexperten gehen davon aus, dass die Verbreitung und Bestandsgrösse bestimmter Arten sinken.

Fledermäuse	●	→ ↗	✓

Der Kanton Graubünden hat für elf Fledermausarten eine besonders grosse nationale Verantwortung. Bei diesen Arten besteht grosser Handlungsbedarf. Dank der Massnahmen zum Fledermausschutz in den vergangenen 35 Jahren konnten in Graubünden einige Populationsverluste gestoppt oder zumindest gebremst werden; einzelne Populationen entwickeln sich sogar positiv. Insgesamt betrachtet müssen die bisherigen Anstrengungen aber verstärkt und ausgeweitet werden.

Vögel	●	↗ ↘	✓

Im Kanton Graubünden sind in den letzten 40 Jahren mehr Brutvogelarten zurückgekehrt als ausgestorben. Insgesamt zeigt sich bei den Vögeln ein heterogenes Bild: Während sich beispielsweise Arten des Waldes und Generalisten erholen, gehen die Insektenfresser des Kulturlandes oder Arten der Feuchtebiete weiterhin zurück. Handlungsbedarf besteht daher vor allem bei den wassergebundenen Lebensräumen sowie im Offenland der Talböden fast aller Talschaften, zunehmend aber auch in den mittleren Lagen bis mindestens 1500 m ü. M.

	Ist-Zustand	Trend	Datenqualität
Reptilien	●	→	!

Über der Waldgrenze weisen viele Reptilienpopulationen noch gute Bestände auf. Der Kanton ist gefordert, den bestehenden Populationen Sorge zu tragen. Das gilt vor allem für die Kreuzotter, für die der Kanton eine grosse Verantwortung hat. Während einige Arten insbesondere in den höheren Lagen Ausbreitungstendenzen zeigen, führt der anhaltende Verlust von Reptilienlebensräumen und die Verdrängung durch invasive Arten im Kanton Graubünden vor allem in den tieferen Lagen zur Ausdünnung von Populationen und zur Verkleinerung von Verbreitungsgebieten.

Nachtgrossfalter, Kleinschmetterlinge	●	?	→	! !

Generell müssen die Verbreitung, Populationsentwicklungen und Lebensraumansprüche der Arten besser erforscht werden – nur so kann beurteilt werden, ob allgemeine biodiversitätsfördernde Massnahmen zum Beispiel in der Landwirtschaft auch für die Nachtfalter- und Kleinschmetterlinge die erhoffte Wirkung haben.

Heuschrecken	●	?	→	! !

Der Kanton Graubünden hat für die Heuschrecken der Schweiz aufgrund seiner Grösse und dem im Vergleich zu den anderen Kantonen immer noch relativ extensiv bewirtschafteten Grünland eine grosse Bedeutung. Arten der alpinen Stufe dürften in einem guten Zustand sein. Spezialisierte Auenarten haben dagegen laut Expertinnen und Experten auch in Graubünden stark abgenommen. Handlungsbedarf besteht generell in der Überwachung und Erhaltung von Populationen europaweit gefährdeter Arten, für die der Kanton eine grosse Verantwortung hat.

Käfer	●	?	→	! !

Die Gefährdungssituation für Käfer ist im Kanton Graubünden weniger angespannt als in den meisten anderen Kantonen (vor allem im Mittelland). Viele Holzkäfer- und Laufkäferarten waren allerdings laut Expertinnen und Experten früher deutlich zahlreicher als heute. Die Datenlage bei den Käfern muss dringend verbessert werden.

Flechten	●	→	✓

Die Artenvielfalt an Flechten ist im Kanton seit 1900 um ein Zehntel bis ein Fünftel zurückgegangen. In den tieferen Lagen des Kantons ist dieser Anteil höher. Handlungsbedarf besteht neben der Reduktion der Luftverschmutzung vor allem beim Erhalt und der Schaffung geeigneter Lebensräume.

	Ist-Zustand	Trend	Datenqualität
Tagfalter			
Häufige bis mittelhäufige Arten (Lebensraumgeneralisten)	●	↗	✓
Lebensraumspezialisten	●	↘	!

Die Anzahl häufiger und mittelhäufiger Tagfalterarten in den Tallagen hat in den letzten 20 Jahren leicht zugenommen. Lebensraumspezialisten und an Kälte angepasste Arten sind aber auf dem Rückzug. Graubünden besitzt eine hohe Verantwortung für eine Reihe von Tagfalterarten, die gesamtschweizerisch stark rückläufige Bestände aufweisen oder ein eingeschränktes Verbreitungsgebiet besitzen (z. B. Alpenendemiten).

Gefässpflanzen			
Häufige bis mittelhäufige Arten (Lebensraumgeneralisten)	●	↗	✓
Lebensraumspezialisten	●	↘	✓

Die botanische Qualität im Kanton ist vielerorts noch hoch und es gibt lokale Erfolge beim Erhalt und bei der Förderung der Pflanzenvielfalt. Handlungsbedarf besteht aber bei den sehr seltenen und gefährdeten Lebensraumspezialisten. Expertinnen und Experten gehen davon aus, dass sich die negativen Bestandstrends von vielen Lebensraumspezialisten ohne gezielte Erhaltungs- und Fördermassnahmen fortsetzen werden.

Pilze			
Waldpilze	●	↗	!
Pilze der mageren Wiesen & Weiden	●	→	!

Im Vergleich zu anderen Kantonen fällt der Rückgang der Artenvielfalt bei den Pilzen geringer aus. Ein Grund dafür ist, dass die Änderung bzw. Intensivierung der Landnutzung im Kanton Graubünden insgesamt betrachtet noch nicht so weit fortgeschritten ist wie in anderen Kantonen.

Der Kanton beherbergt Standorte mit wertvollen Pilzgemeinschaften von nationaler Bedeutung in Wiesen und Weiden. In einem ersten Schritt sollten diese inventarisiert werden.

	Ist-Zustand	Trend	Datenqualität
Moose			
Häufige bis mittelhäufige Arten (Lebensraumgeneralisten)	●	→	✓
Lebensraumspezialisten	●	→	!

Im Kanton Graubünden wurden keine signifikanten Veränderungen der Anzahl häufiger und mittelhäufiger Moosarten festgestellt. Interessanterweise kann die gesamtschweizerisch festgestellte Abnahme der Moosartenzahlen in den Alpweiden für Graubünden nicht bestätigt werden.

Quellen und Moore bewohnende Lebensraumspezialisten werden allerdings seltener. Ohne wirkungsvolle Anstrengungen, die Lebensräume der Arten in einem ökologischen Gleichgewicht zu erhalten, werden diese Lebensraumspezialisten zurückgehen und schliesslich verschwinden.

Wildbienen	●	↘	!

Seit 1900 sind 10% der Wildbienenarten im Kanton Graubünden ausgestorben. Die Einbussen fanden vor allem in den Gunstlagen statt, aber mit grosser Wahrscheinlichkeit auch zunehmend in den mittleren Lagen. Entsprechend wird der Handlungsbedarf für die Erhaltung einer artenreichen Wildbienenfauna als hoch eingeschätzt.

Libellen	●	→	!

Die wassergebundenen Lebensräume der meisten Libellenarten haben seit 1850 grosse quantitative und qualitative Verluste erlitten. Quantitative Aussagen über Bestandsveränderungen können nur für das Churer Rheintal für die letzten 20 Jahre gemacht werden. Es gibt doppelt so viele Arten mit negativen als mit positiven Bestandstrends. Dies deutet darauf hin, dass der Zustand der Libellen nach wie vor besorgniserregend ist. Handlungsbedarf besteht insbesondere bei Libellen der Kleingewässer mit periodischen Wasserständen, bei der Gruppe der Libellen, die an Moorgewässer und Tümpel der subalpinen und alpinen Alpweiden gebunden sind, sowie bei Libellen der Fliessgewässer und Quellen.

Gewässerinsekten	●	↘	!

Die Lebensbedingungen haben sich für viele Gewässerinsektenarten stark verschlechtert und zu einem Verlust von Biomasse und Artenvielfalt geführt. Negative Auswirkungen haben vor allem die Verbauung und Strukturlosigkeit der Gewässer sowie die hydroelektrische Nutzung der Fliessgewässer. Der Klimawandel ist bei den aquatischen Insekten im Alpenraum bislang erst in Ansätzen erkennbar.

Amphibien	●	→ ↘	✓

Der regionale Rückgang der Amphibien ist besorgniserregend; das Überleben einzelner Arten im Kanton wie dem Teichmolch ist nicht gesichert. Die bisherigen Massnahmen müssen intensiviert, aber auch in der Wirkung überprüft und optimiert werden. Werden keine zusätzlichen Massnahmen zum Erhalt und zur Förderung der Amphibien ergriffen, wird der Rückgang weitergehen.

	Ist-Zustand	Trend	Datenqualität
Fische und Krebse	●	↘	✓

Die Strukturarmut, Gewässerverbauungen und die Wasserentnahmen (und möglicherweise auch Schadstoffeinträge aus Abwassereinleitungen aus den Siedlungsgebieten und Verkehrsanlagen) haben die Artenvielfalt in Fliessgewässern deutlich reduziert. Der Fischbestand nimmt sowohl in Bächen und Flüssen als auch in Seen weiterhin ab. Das gilt vor allem für die Bachforelle, für die der Kanton eine besondere Verantwortung hat, aber auch für die Äsche. Der Handlungsbedarf ist v.a. auch mit Blick auf die Auswirkungen des Klimawandels gross.

Ursprünglich kam in Graubünden keine der vier einheimischen Flusskrebsarten vor. Heute leben zwei dieser Arten in Graubünden. Weil der Kanton bisher frei vom Vorkommen der Krebspest ist, hat der Kanton eine grosse Verantwortung für den schweizweit stark bedrohten Bestand an Dohlenkrebsen.

Hinweis: Dort wo es die Datenlage zulässt, werden Lebensraumgeneralisten und Lebensraumspezialisten getrennt aufgeführt

Ist-Zustand

Hohes Biodiversitätsniveau. Lebensraumspezialisten sind weit verbreitet. Bei den Angaben zu den Lebensraumgeneralisten bedeutet grün eine Zunahme der Artenvielfalt.

Mittleres Biodiversitätsniveau. Moderate Verluste von Lebensraumspezialisten in der Vergangenheit. Zustand der Artenvielfalt zeigt zum Teil grosse regionale Unterschiede. Bei den Angaben zu den Lebensraumgeneralisten bedeutet gelb eine gleichbleibende Artenvielfalt.

Tiefes Biodiversitätsniveau. Lebensraumspezialisten sind sehr selten. Es dominieren wenige häufige und weit verbreitete Arten.

Trend

↗ *Gefährdungsfaktoren oder Defizite schwächen sich ab oder sind nicht mehr vorhanden.*

→ *Gefährdungsfaktoren oder Defizite bleiben auf gleichem Niveau.*

↘ *Gefährdungsfaktoren oder Defizite intensivieren sich.*

↗→↘ *Gefährdungsfaktoren entwickeln sich für verschiedene Artengruppen unterschiedlich.*

Datenqualität

✓ **Datenlage gut**
Umfangreiche quantitative Aussagen möglich.

! **Datenlage lückenhaft**
Quantitative Aussagen für bestimmte Bereiche oder Regionen möglich.

!! **Datenlage ungenügend**
Aussagen basieren vorwiegend auf der Einschätzung von Fachexpertinnen und -experten.



Kapitel 25

Genetische Vielfalt

Damit Arten sich laufend an ihre Umwelt anpassen und langfristig überleben können, benötigen sie genetische Vielfalt.

Zur genetischen Vielfalt wildlebender Tiere, Pflanzen und Pilze gibt es in Graubünden wie auch im Rest der Schweiz und Europas insgesamt wenig Daten. Eine Ausnahme davon stellen die Fische, verschiedene mittlere und grosse Säugetierarten, Kleinsäuger sowie einzelne Vogelarten dar. Einige Studien aus Graubünden haben sogar Pilotcharakter für den Schutz und das Management von Wildtieren (z. B. Alpensteinbock, Rothirsch, Birkhuhn, Bartgeier). Genetische Methoden gehören heute zum festen Bestandteil des praktischen Wildtiermanagements und der Grundlagenforschung. Sie werden in Graubünden seit deren Verfügbarkeit in einer breiten Palette angewendet.

Im Wald hat die Erhaltung der genetischen Vielfalt eine grosse Bedeutung und wird mit der Ausscheidung von Generhaltungsgebieten und durch das Prinzip der Naturverjüngung sichergestellt. Bei Pflanzungen im Wald müssen die Herkünfte berücksichtigt werden, was unter anderem mit der Nachzucht geeigneter Jungpflanzen ermöglicht werden soll.

Im Kanton Graubünden wird ein schweizweit einmalig grosser Anteil von Begrünungen beim Bau von Infrastrukturanlagen mittels Rasenziegeln realisiert. Diese Methode ist für die Erhaltung der Biodiversität in der Regel die beste Variante. Bei Übersaaten und Neuansaaten wurde lange Zeit weder auf die regionaltypische Artenzusammensetzung geachtet noch auf die lokale genetische Vielfalt, was insbesondere in Hochlagenbegrünungen zu ungenügenden Resultaten und zu einer Florenverfälschung geführt hat.

Bei den Kulturpflanzen gab es in Graubünden im 19. Jahrhundert noch eine grosse Vielfalt an Sorten im Acker- und Obstbau. Ein Teil der verbliebenen genetischen Ressourcen wird in der nationalen Genbank gelagert oder in der Landschaft – beispielsweise im Sortengarten Rodels – erhalten. Gross war auch die Vielfalt an Nutztierrassen in Graubünden. Einige typische Bündner Rassen haben Dank Förderprojekten überlebt.

Capra Grigia ist eine typische Nutztierrasse aus Graubünden. Sie gilt als gefährdet. Foto ProSpecieRara

Ist-Zustand

Neben der Vielfalt an Lebensräumen und Arten bildet die genetische Vielfalt die dritte Säule der Biodiversität. Sie kann vereinfacht als die Gesamtzahl der «Baupläne» zur Gestalt und zur Funktionsweise von Organismen innerhalb einer Art beschrieben werden. Die Individuen verschiedener Populationen der gleichen Art weisen nämlich in der Regel Varianten bestimmter Merkmale auf. Beispielsweise ist eine Fichte im Flachland mit breiter Krone genetisch nicht identisch mit einer Fichte im Gebirge mit ihrer schmalen Krone, die sie vor Schneebruch schützt.

Genetische Vielfalt bestimmt die Anpassungsfähigkeit einer Art, indem Populationen auf ihre Genreserven zurückgreifen und auf wechselnde Umweltbedingungen reagieren können. Je grösser die genetische Vielfalt ist, desto grösser ist auch die Wahrscheinlichkeit, dass Arten mit neuen klimatischen Verhältnissen, Parasiten oder Krankheiten zurechtkommen und die Art somit als Ganzes überleben kann. Fachexperten gehen davon aus, dass der Verlust, die Verkleinerung und Fragmentierung von Populationen in den letzten 100 Jahren bei vielen Arten zu einem massiven Verlust an genetischer Vielfalt geführt hat.

Genetische Vielfalt gibt es nicht nur bei Wildarten, sondern auch bei den Nutztieren und -pflanzen. Der grosse Verlust an Sorten und Rassen in den letzten 100 Jahren gefährdet in der Tendenz die Ertragssicherheit, weil das Risiko für Ertragsausfälle durch Klimaextreme, Schädlingsbefall und Krankheiten deutlich erhöht ist, wenn die immer gleichen Sorten und Rassen angebaut bzw. gehalten werden.

Genetische Vielfalt bei Wildtieren

Mittlere/grosse Säugetiere

Die Erhaltung der genetischen Vielfalt innerhalb der Arten ist vor allem bei den Säugetieren sehr wichtig, weil der genetische Austausch mit anderen Populationen durch Hindernisse beschränkt sein kann. Einen erhöhten Stellenwert hat sie bei jenen Arten, die zeitweise ausgestorben waren und zurückgekehrt sind oder die regelmässig (allenfalls durch spezielle Umweltbedingungen) Bestandestiefs durchleben (Alpensteinbock, Rothirsch, Gämse, Raufusshühner). Durch das Wildtiermanagement werden die Rahmenbedingungen so gestaltet, dass die genetische Breite erhalten und der Genaustausch gesichert ist.

In Graubünden werden die Wildtiere nicht mittels exzessiver Fütterungen konzentriert und damit semidomestiziert. Auch die Zerschneidung der Lebensräume hat hier nicht den hohen Grad des Mittellandes erreicht, und die bekannten Wildtierkorridore werden sukzessive saniert. Die Bejagungsvorschriften haben seit jeher nicht zum Ziel, bestimmte Merkmale in der Population zu vermehren, wie das in der Folge des deutschen Reichsjagdgesetzes vor allem in Deutschland und Österreich über Jahrzehnte der Fall war. Die rigorose Bejagung der männlichen Tiere bei Rothirsch, Reh und Gämse, die negative Folgen für den genetischen Zustand des Bestandes haben kann, wurde mit der Einführung der Jagdplanung gestoppt und bei der Aufnahme der Regulierung des Alpensteinbocks von Beginn weg vermieden.

Ein genetisches Monitoring ist vor allem für Arten relevant, die mit wenigen Gründertieren angesiedelt wurden (Alpensteinbock, Abbildung 25–1). Hier interessiert vor allem der Inzuchtgrad bzw. die genetische Integrität, die bei härter werdenden Umweltbedingungen zu Bestandszusammenbrüchen führen können, oder auch die genetisch bedingte Anfälligkeit für bestimmte Krankheiten (genetische Disposition).

Genetische Methoden werden heute in der Wildbiologie sehr breit und erfolgreich angewendet (z. B. Artnachweise, Erfassung von Minimalbeständen, Verursacher von Wildverbiss), unter anderem auch zu wissenschaftlichen Untersuchungen und zur Grundlagenforschung (Schneehase). Das Amt für Jagd und Fischerei hat von Beginn weg regelmässig Material für genetische Untersuchungen gesammelt und dabei auch anspruchsvolle Probenahmen invasiver und nicht invasiver Arten durchgeführt.

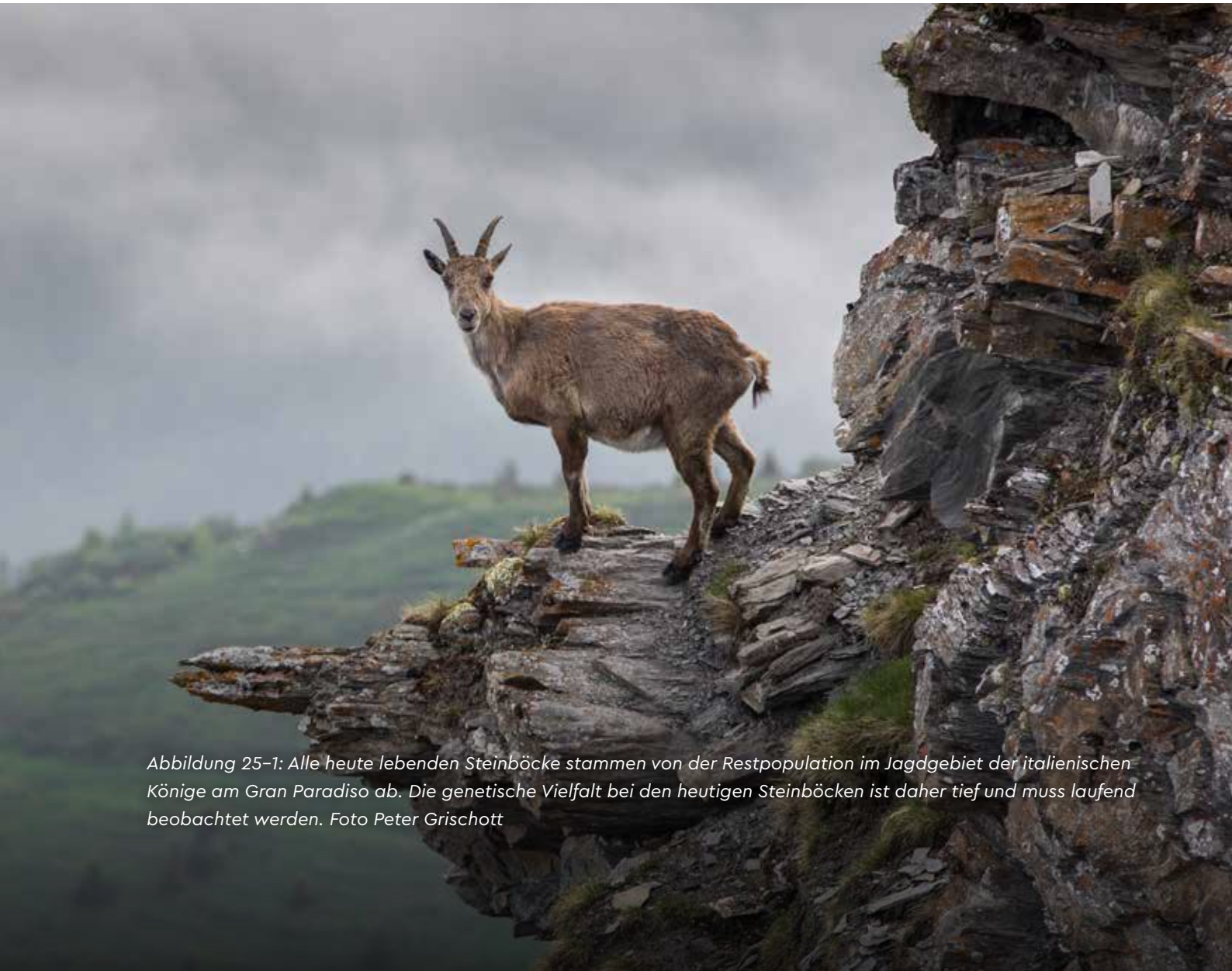


Abbildung 25–1: Alle heute lebenden Steinböcke stammen von der Restpopulation im Jagdgebiet der italienischen Könige am Gran Paradiso ab. Die genetische Vielfalt bei den heutigen Steinböcken ist daher tief und muss laufend beobachtet werden. Foto Peter Grischott

Vögel

Die Ausführungen zu den Säugetieren gelten auch für die Vögel. Das Pendant zum Steinbock ist der Bartgeier. Mit heute 16 Brutpaaren findet eine substantielle Reproduktion dieser Art in Graubünden statt (siehe Kapitel 13). Zurzeit bilden sich in deren Genom vorwiegend sechs Gründertiere ab. Aus diesem Grund werden die Aussetzungen in den nächsten Jahren noch weitergeführt, um die genetische Basis mit Tieren mit selteneren genetischen Merkmalen zu verbreitern und mögliche Inzuchtprobleme zu verhindern.

Fische

Die genetische Dimension spielt in den Gewässern Graubündens durch die geografische Lage inmitten der Alpen mit vier verschiedenen Flusseinzugsgebieten (siehe Kapitel 2.1) und unterschiedlichen Wiederbesiedlungsrouten aus potenziellen eiszeitlichen Refugien eine wichtige Rolle. Dies kann am Beispiel der Bachforelle exemplarisch aufgezeigt werden. Ursprünglich fanden sich im Kanton Graubünden vier genetisch klar unterscheidbare Bachforellenpopulationen: Die atlantische Form, die ganz Nordbünden besiedelte; der Donau-Typ, der sich im Engadin etablierte; die mediterrane Form und die Marmorierte Forelle, die in den Südtälern des Kantons zu finden waren. All diese genetisch reinen Bachforellenformen, die sich übrigens auch in ihrem äusseren Erscheinungsbild unterschieden, sind heute im Kanton Graubünden kaum mehr nachweisbar. Als Folge des regen Austausches von Besatzmaterial über die Wasserscheiden hinaus finden wir in den meisten Gewässern des Kantons nur noch Bachforellen, die ein genetisches Gemisch darstellen und primär von den Genen aus dänischen Bachforellenstämmen dominiert werden.



Abbildung 25-2: Bei der künstlichen Nachzucht von Besatzforellen soll zur Wahrung der genetischen Integrität möglichst nur lokales Material verwendet werden. Foto Marcel Michel

Aktuell finden wir in Graubünden nebst dem atlantischen Stamm noch genetische «Restbestände» der Donauforelle, der Adriatischen Forelle und der Marmorataforelle. Die Erstere finden wir im Inneinzugsgebiet, die letzteren zwei im Puschlav bzw. im Misox. Auch wenn die genannten Forellenarten nicht mehr in genetischer Reinheit vorkommen, so wurde in einer kürzlich durchgeführten Studie festgestellt, dass im Silsersee nebst den atlantisch stämmigen Forellen eine genetisch klar differenzierbare Population der Donauforelle lebt – die wohl einzige und letzte in der Schweiz.

Zur Erhaltung des noch vorhandenen und regional sehr verschiedenen Genmateriales betreibt der Kanton Graubünden seit vielen Jahren eine strikt dezentrale Forellenbesatzwirtschaft (Abbildung 25–2). Mit den sieben regionalen Fischzuchten kann garantiert werden, dass die örtlichen Gewässer nur noch mit Bachforellen-Jungfischen besetzt werden, deren Eltern ebenfalls aus der Region stammen.

Genetische Vielfalt im Wald

Die genetische Vielfalt ist im Wald ein wesentlicher Faktor für die Stabilität des Lebensraumes. Den einheimischen Baumarten als Gerüstarten unserer Waldökosysteme kommt dabei höchste Bedeutung zu. Vor allem angesichts der Umweltveränderungen im Zusammenhang mit dem Klimawandel sind die genetische Vielfalt und damit die Anpassungsfähigkeit der Baumarten unentbehrlich (Rudow 2018).

Da die Verbreitungsgebiete der Arten über die Landesgrenzen hinausgehen, stützt sich die Erhaltung forstlicher Genressourcen in Graubünden und der Schweiz auf das europäische Programm für forstliche Genressourcen (EUFORGEN). Die Schweiz ist Mitglied des Programms und wirkt in den Arbeitsgruppen mit (ETHZ/BAFU). Als Alpenland ist die Schweiz für die Erhaltung forstlicher Genressourcen von Bedeutung. In der subalpinen Stufe kommen Arten des borealen Nadelwaldes vor, die von ihrer eurasischen Gesamtpopulation isoliert sind. Zudem kommen hier einige für Mitteleuropa besondere Standortfaktorkombinationen vor. Dies fördert zusammen mit der topographisch bedingten räumlichen Isolation in Talschaften die Differenzierung und damit die Bildung genetischer Variation (Ökotypen). Damit trägt die Schweiz für etliche Arten und forstliche Genressourcen eine besondere Verantwortung.

Die genetische Vielfalt wichtiger Waldbaumarten soll unter anderem in Generhaltungsgebieten langfristig erhalten und ihre Entwicklung verfolgt werden. Die von den Kantonen in Zusammenarbeit mit dem Projekt Generhaltungsgebiete Schweiz (ETHZ/BAFU) ausgeschiedenen und gesicherten Generhaltungsgebiete sind im nationalen Generhaltungsgebiete-Kataster (NKG) erfasst. Der Kanton Graubünden hat für fünf Baumarten insgesamt zwölf Generhaltungsgebiete in bereits bestehenden Waldreservaten ausgeschieden und verbindlich gesichert (Abbildung 25–3). Mehr Informationen zu den einzelnen Generhaltungsgebieten finden sich auf genres.ethz.ch.

Dass in der Waldbewirtschaftung konsequent mit natürlicher Verjüngung gearbeitet wird, ist eine wichtige Grundlage für die Erhaltung der vorhandenen genetischen Vielfalt. Dieses grundsätzliche Prinzip der Naturverjüngung wird nur dann durch Pflanzungen ergänzt, wenn sich bereits vorhandene Baumarten nicht in genügendem Ausmass verjüngen können, oder wenn die Baumartenvielfalt gesteigert werden soll. In Graubünden werden unter dem Aspekt des Klimawandels deshalb Baumarten auch an heute noch nicht von ihnen besiedelten Gebieten gepflanzt, beispielsweise Laubbäume in zunehmend höheren Lagen (Bergahorn, Winterlinde) oder auch trockenheitstolerante Laubbäume in Tieflagen (Eichen). Bei der Wahl der Pflanzungen sind wenn immer möglich einheimische Herkünfte (Provenienzen) zu berücksichtigen, was unter anderem durch den kantonalen Forstgarten des Amts für Wald und Naturgefahren in Rodels sichergestellt werden soll.

Genetische Vielfalt in Wiesen und Weiden

Innerhalb von Pflanzenarten der Wiesen und Weiden kann es kleinräumig eine grosse genetische Vielfalt mit unzähligen verschiedenen Sorten (sogenannten Ökotypen) geben. Die Sorten sind an den spezifischen Standort und die jeweilige traditionelle Nutzung (z. B. Bewirtschaftungszeitpunkt, Mahd/Weide, Düngung) angepasst. Die verschiedenen Ökotypen können sich in physiologischer, morphologischer und ökologischer Hinsicht vielfältig und teilweise in wesentlichem Ausmass unterscheiden, beispielsweise in Bezug auf Blattgrösse, Blühzeitpunkt, Wurzelbildung, Futterwert, Inhaltsstoffe oder Trockenheitsresistenz.

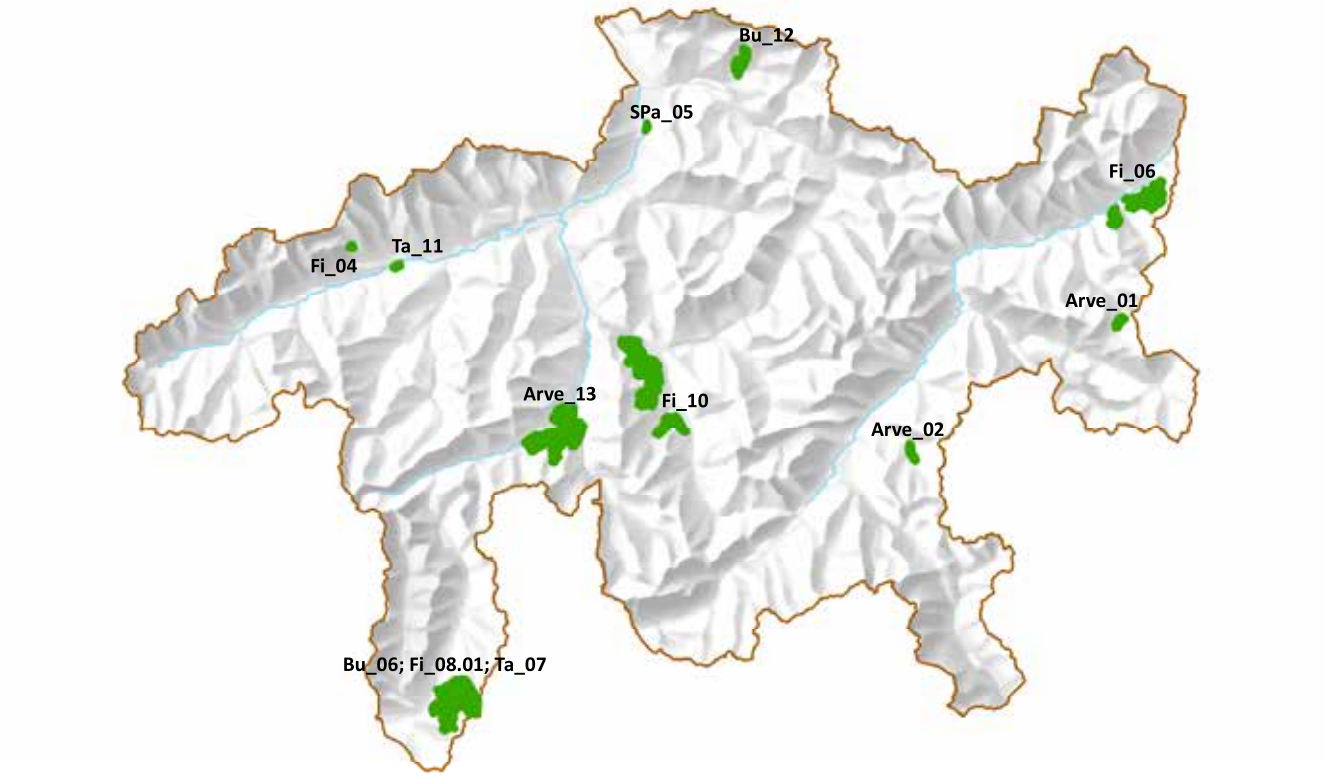


Abbildung 25–3: Die ersten 12 Generhaltungsgebiete im Kanton Graubünden (Zielarten: Tanne (Ta), Buche (Bu), Fichte (Fi), Arve, Schwarzpappel (SPa); Stand 2020). Quelle Projekt Generhaltungsgebiete Schweiz (www.genres.ethz.ch)

Experimente haben aufgedeckt, dass Sorten aus lokalem (autochthonem) Saatgut eine höhere Überlebensrate und eine höhere Fitness aufweisen als Sorten von Standorten mit anderen Umweltbedingungen oder von weiter entfernten Regionen. Ebenso zeigen Untersuchungen, dass das Einbringen von fremdem Saatgut die lokal angepasste genetische Ausprägung beeinträchtigen kann (sog. Florenverfälschung). Fachexperten vermuten, dass auch durch die breite Anwendung von Zuchtsorten bei den immer häufiger stattfindenden Übersaaten und Neuansaaten im landwirtschaftlich genutzten Grünland eine starke Vereinheitlichung und Veränderung der genetischen Vielfalt und damit eine Schwächung der Anpassungsfähigkeit der Grünlandarten stattgefunden hat.

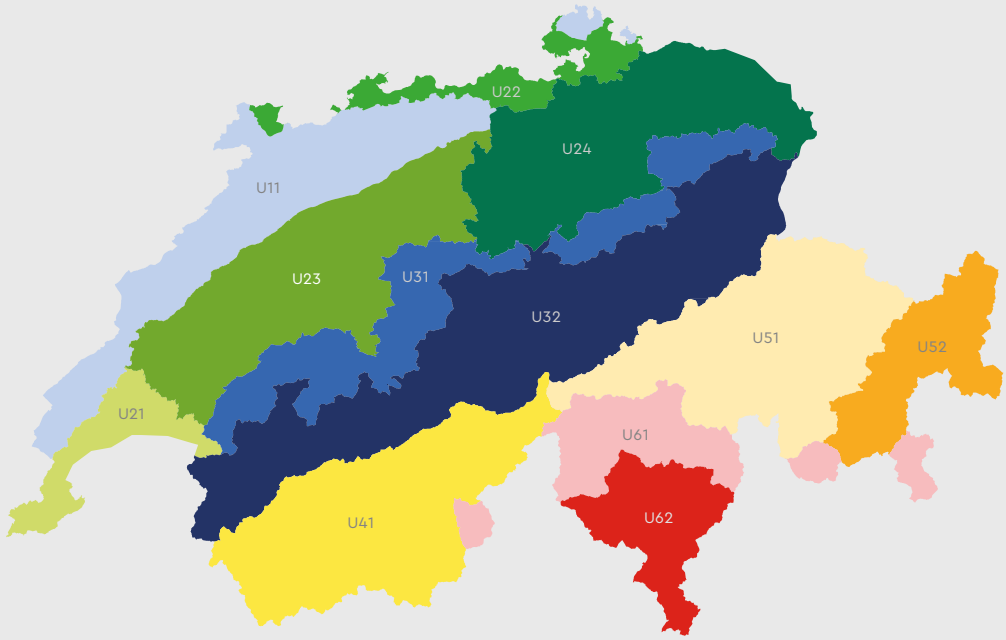
Forschung und Handel haben in der Schweiz seit den 1990er-Jahren grosse Anstrengungen unternommen, um Saatgutmischungen auf den Markt zu bringen, welche die Anforderungen an biodiversitätsgerechte Begrünungen so gut als möglich erfüllen. Dabei wurde zunächst ein breites Angebot an Vermehrungssaatgut von Pflanzenarten aus Schweizer Herkunft aufgebaut – zuerst bei den Kräutern, seit knapp zehn Jahren auch bei den Gräsern. Seither sind verschiedene artenreiche Begrünungsmischungen auf dem Markt, die ganz aus Schweizer Ökotypen bestehen.

Schweiz- und europaweit bestehen mittlerweile breite, gute Erfahrungen mit der Verwendung von autochthonem Saatgut. Sie sind beispielsweise auf der Webseite von regioflora.ch oder holosem.ch zusammengestellt. Erst seit wenigen Jahren gibt es aber auch Begrünungsmischungen aus Vermehrungssaatgut, die teilweise oder weitgehend aus Arten einer definierten biogeographischen Region der Schweiz stammen (Abbildung 25–4). Zurzeit ist nur die Region Mittelland breiter abgedeckt. Für die übrigen Regionen, insbesondere für das Berggebiet, gibt es für die meisten Standorte kein Vermehrungssaatgut mit einem angemessen breiten Artenspektrum und mit lokaler oder regionaler Herkunft der verwendeten Arten. Das ist vor allem für den Kanton Graubünden schlecht, der eine ausgesprochen grosse genetische Vielfalt innerhalb von Pflanzenarten der Wiesen und Weiden aufweist. In Graubünden können zurzeit die Anforderungen, welche die Erhaltung der genetischen Vielfalt der Grünlandpflanzen sowohl auf Arten- wie auf genetischer Ebene sicherstellen, in den meisten Fällen nur mit autochthonem Saatgut, das vor Ort auf entsprechend geeigneten Spenderflächen gewonnen wurde, erfüllt werden (z. B. Direktbegrünungsmethoden, Heudruschsaat).

Im Kanton Graubünden wird ein schweizweit einmalig grosser Anteil von Begrünungen beim Bau von Infrastrukturanlagen mittels Rasenziegeln realisiert (vgl. Kapitel 4.1 und 9). Diese Methode ist für die Erhaltung der Biodiversität in der Regel die beste Variante. Gemäss einer Auswertung der Ausschreibungsplattform SIMAP dürften neben der Verwendung von Rasenziegeln aber immer noch jedes Jahr rund 50 Hektaren mit Saatgutmischungen begrünt werden. Dieser Flächenumfang kann für die Biodiversität relevant sein, vor allem da die Flächen fein verteilt über den ganzen Kanton liegen. Fachexperten schätzen, dass ein Grossteil dieser Flächen mit nicht standortangepasstem Saatgut be-

grünt wird. In den meisten anderen Kantonen wurden in den letzten Jahren erhebliche Anstrengungen zur Verwendung von autochthonem Saatgut oder von regionalen Ökotypen in Handelssaatgutmischungen unternommen. Im Kanton Graubünden besteht sowohl in Bezug auf das Angebot als auch die Verwendung von autochthonem Saatgut ein erhebliches Potenzial.

Die Erhaltung der mit Nutzpflanzen verwandten Wildarten (Crop Wild Relatives CWR) sowie der genutzten Wildpflanzenarten erfolgt primär indirekt im Rahmen der Biotoppflege oder als Zielarten der Biodiversitätsförderflächen.



Unterregionen

U11: Jura und Randen	R1. Jura	U32: Nordalpen	R3. Alpennordflanke
U21: Genferseegebiet	R2. Mittelland	U41: Westliche Zentralalpen	R4. Westliche Zentralalpen
U22: Hochrheingebiet	R2. Mittelland	U51: Östliche Zentralalpen	R5. Östliche Zentralalpen
U23: Westliches Mittelland	R2. Mittelland	U52: Engadin	R5. Östliche Zentralalpen
U24: Östliches Mittelland	R2. Mittelland	U61: Südalpen	R6. Alpensüdflanke
U31: Voralpen	R3. Alpennordflanke	U62: Südliches Tessin	R6. Alpensüdflanke

Abbildung 25-4: Einteilung der Schweiz in 12 biogeographische Regionen, basierend u.a. auf einer naturräumlichen Gliederung der Schweiz. Gemäss Empfehlung von InfoFlora soll nur Saatgut verwendet werden, das innerhalb der gleichen biogeographischen Region gewonnen worden ist. Quelle InfoFlora/BAFU

Genetische Vielfalt bei Nutzpflanzen

Ackerbau

In Graubünden kann der Ackerbau auf eine 7000jährige Geschichte zurückblicken. Es wurden ganz unterschiedliche Kulturpflanzen angebaut: Sommergerste (für Suppe, Brei und Brot), Winter- und Sommerroggen, Kartoffeln, Winter- und Sommerweizen, Buchweizen, Ackerbohnen, Erbsen sowie Flachs und Hanf für Fasern und Öl. Wichtige Gemüsearten waren Mangold, Randen und Weisskohl.

Die natürliche Anpassung sowie die gezielte Auslese der Kulturpflanzen führten zur Entwicklung von speziellen Sorten, die in den Grenzlagen der Alpen kultiviert werden konnten. Dabei haben sich besondere Eigenschaften herausgebildet: Rasche Entwicklung bei tiefen Temperaturen, Trockenheitstoleranz, Resistenzen gegen Schwarzrost, Schneeschimmel und Mehltau. In den relativ isolierten Tälern entstanden ebenfalls ganz eigene Sorten, die speziell an die naturräumlichen und kulturellen Bedürfnisse der Bevölkerung angepasst waren. Der Münstertaler Winterweizen erträgt schneereiche Winter ausgezeichnet – viel besser als alle anderen Schweizer Sorten. Die Kartoffelsorte Parli (auch Wiesner oder Tannzapfen genannt) war die Bündner Bintje. Sie wurde wegen ihrer geringeren Anfälligkeit auf Fröste und Schnee und ihrer guten Lagerfähigkeit in vielen Talschaften angebaut.

Die genetische Vielfalt bei den Landsorten und die Ausdehnung des Ackerbaus dürfte im 19. Jahrhundert am grössten gewesen sein. Seither ist der Ackerbau auf den terrassierten Hängen und in Hanglagen fast völlig verschwunden (siehe Kapitel 6) – und damit auch die Sortenvielfalt (siehe www.berggetreide.ch).

Zwischen dem ersten und dem zweiten Weltkrieg gab es in der Schweiz und auch in Graubünden an den landwirtschaftlichen Schulen Bestrebungen, aus den vorhandenen Sorten die besten Linien herauszulesen. So entstanden in Graubünden «Plantahofweizen» und «Rothenbrunner Roggen». Es gab verbesserte Bündner Landsorten bei Weizen, Gerste und Roggen; einige dieser Sorten sind erhalten geblieben. Auf die Phase der Auslese der besten Linien folgte auch schon in den 1920er-Jahren die Phase der Kreuzungszüchtung, bei der man die Sorten aus unterschiedlichsten Ländern miteinander kreuzte. So ist die Winterweizensorte «Probus», die lange eine der beliebtesten Weizensorten war, aus einer Kreuzung von Plantahofweizen mit der Bayrischen Landsorte «Trubilo» (Traublinger Brauner Landweizen) hervorgegangen.

Nach dem zweiten Weltkrieg wuchs das Bewusstsein, dass man die alten Sorten erhalten sollte. Für das Mittelland kam diese Einsicht zu spät, aber im Berggebiet, wo die modernen Sorten nicht gut fussfassen konnten, gab es noch viele Landsorten. Von 1940 bis Mitte der 1960er-Jahre gab es gezielte Suchaktionen. Weil es damals in der Schweiz im Gegensatz zum Ausland noch keine gut organisierte Genbank gab, sind allerdings vor allem jene Kulturarten erhalten geblieben, für die es damals Zuchtprogramme gab.

In der nationalen Genbank von Agroscope sind heute aus Graubünden 541 Samenproben gelagert. Ziel der Genbank ist es unter anderem, alte Pflanzensorten in Form von Saatgut zu konservieren und der Pflanzenzüchtung zur

Verfügung zu stellen. Es kann davon ausgegangen werden, dass praktisch alle verbliebenen Bünder Nutzpflanzensorten gesichert sind. Die Bedeutung der Vielfalt in der Genbank für eine nachhaltige Landwirtschaft und für Klimaanpassungen liegt in einzelnen Eigenschaften (Resistenzen).

Angebaut werden noch die Roggensorte «Cadi» (Abbildung 25–5) und einige alte Bündner Kartoffelsorten wie «Parli». Diese Sorten lassen sich als Spezialitäten vermarkten. Der höhere Preis macht den geringeren Ertrag und das erhöhte Risiko bei der Lagerung wett. Dank der Bündner Genossenschaft Gran Alpin wird auch die traditionelle Kultursorte «Buchweizen» immer noch genutzt. Weitere seltene Sorten, auch in anderen Kulturgruppen wie Gemüse, haben den Anbau auf Landwirtschaftsbetrieben zwar noch nicht geschafft, werden aber durch interessierte Hobby-Gärtner genutzt und erhalten.

Das Bundesamt für Landwirtschaft fördert die erneute Nutzung der alten Sorten und unterstützt Projekte für den Saatgutaufbau und Produktionsversuche. Das Angebot einer lokalen Produktion, das sich dank den Spezialitäten vermarkten lässt, hat zunehmend Relevanz. So zeigt die gehobene Gastronomie Interesse an lokalen Spezialitäten. Die Bündner Sorten lassen sich in der Vermarktung mit einer einzigartigen Geschichte präsentieren. Mit dem Anbau wird ein Stück Kulturgut weitergelebt.

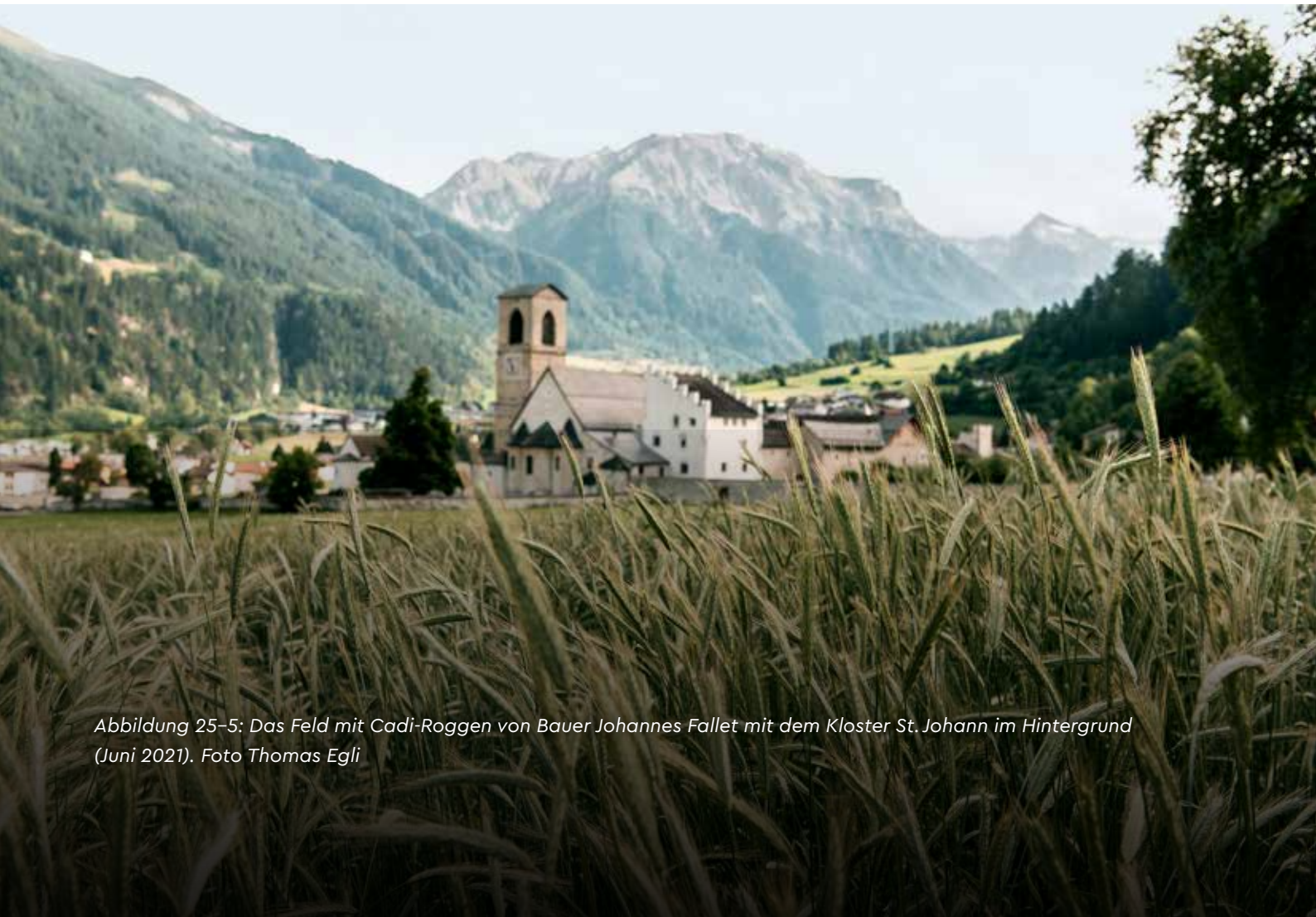


Abbildung 25–5: Das Feld mit Cadi-Roggen von Bauer Johannes Fallet mit dem Kloster St. Johann im Hintergrund (Juni 2021). Foto Thomas Egli

Obstbau

Wilde Früchte und Beeren dienten bereits in der Steinzeit als wichtige Nahrung. Mit den Römern sollen Vorfahren des heutigen Apfels als «Exotisches Handelsgut» via Seidenstrasse von Kasachstan her in den Mittelmeerraum gelangt und bereits im Jahre 100 n. Chr. entlang des ganzen Rheins angebaut worden sein. Die Birne ist vielleicht bereits etwas früher nach Mitteleuropa gelangt. Aus dem Kaukasus hat diese den Weg über das antike Griechenland nach Rom genommen. Die Römer kannten die Technik des Veredelns, was bedeutet, dass bereits damals die Sorten gezielt nach Eigenschaften vegetativ mittels Reisern vermehrt und damit genetisch einheitlich erhalten werden konnten.

Apfel und Birne haben auch in Graubünden eine lange Tradition. Gemäss der Publikation «Obstland Graubünden» von Paul Bolli (1988) wurde im 19. Jahrhundert Obst zur Selbstversorgung bis auf 1700 m ü. M. angebaut. Im «Klosterser Statut» war der Obstanbau zwischen 1556 und 1755 gesetzlich vorgeschrieben. In der Mitte des letzten Jahrhunderts gab es Sorten zum Mus kochen, zum Stückli kochen (also festbleibend), zum Dörren, für Apfelchüechli, zum Frischverzehr und zum Lagern im Keller. Auch die Herstellung von Süssmost, Apfelwein, Cidre und Essig war weit verbreitet. Das gleiche galt für die hochgeschätzte Birne. Zu jeder Verwertungsart gab es die geeignete Sorte.

Ein ansehnlicher Teil des Domleschger Obstes wurde exportiert – bis Ende des 19. Jahrhunderts sogar bis in den Vatikan und an den Russischen Zarenhof. Das milde, nebelfreie Klima der Nord-Süd-Täler ermöglicht den Anbau besonders wertvoller Tafeläpfel und machte das Domleschg einst zu einem der wichtigsten Obstanbaugebiete der Schweiz. Die Vielfalt der Sorten wurde als Edelreis in die Bündner Fruchtkammern gebracht und hier weiterentwickelt. Jede Bündner Region und beinahe jedes Tal besass lokale Apfel-, Birnen- oder Zwetschgensorten, die an die räumlichen Bedingungen angepasst waren.

Fachexperten schätzen, dass seit 1950 neun von zehn Bündner Hochstamm-Obstbäumen verschwunden sind. Parallel zum Baumverlust sank auch die Vielfalt an Obstsorten. Anfang dieses Jahrhunderts wurden in der Schweiz die verbleibenden Sorten im Auftrag des Bundes inventarisiert. Allein bei den Äpfeln sind rund 1200 Sorten bekannt. Aus dem Kanton Graubünden gab es 3200 Meldungen von potenziellen Obstsorten. Nicht eindeutig zuweisbare und unbekannte Sorten wurden für Einführungssammlungen des Nationalen Aktionsplans zur Erhaltung und nachhaltigen Nutzung der pflanzengenetischen Ressourcen für Ernährung und Landwirtschaft (NAP-PGREL) vermehrt, beobachtet und beschrieben. Eindeutig zuweisbare Sorten, für welche die Schweiz eine Verantwortung trägt, werden in Primärsammlungen abgesichert.

Die IG Obst Graubünden betreibt im Forstgarten Rodels eine Sammlung mit ausschliesslich Bündner Sorten. Mittlerweile stehen dort 36 Apfel-, drei Birnen-, eine Kirsch- und eine Zwetschgensorte, die in Graubünden entstanden sind. Die Sorten tragen Namen wie «Strohbirrli», «Pabo» (der durch den oben erwähnten kulturgeschichtlich interessierten Paul Bolli entdeckt wurde) oder der «Hüschiapfel», der im Prättigau neben einem «WC-Hüschi» entstanden

sein dürfte. Durch genetische Untersuchungen, die immer häufiger zum Einsatz kommen, werden immer wieder neue Bündner Sorten entdeckt; andere Sorten dagegen werden nicht mehr als Bündner Sorten eingestuft, weil sie auch ausserhalb Graubündens einen Verbreitungsschwerpunkt haben.

Für das Bündnerland typisch sind auch die Dörrbirnen. Vor allem verschiedene Typen der Sorte «Längler» wurden in traditionellen, mit Holz befeuerten Dörröfen getrocknet und beispielsweise zu Birnbrot verarbeitet. Die Familie Albert und Judith Nigg in Mastrils behütet einen grossen ProSpecieRara-Obstgarten mit verschiedenen seltenen Längler-Dörrbirnen, welche sie grösstenteils aus eigenen alten Beständen vermehrt haben. Die Familie Nigg dörrt diese Birnen nach überlieferter Art in traditionellen Holzöfen.

Einmalig in ihrer genetischen Vielfalt ist die neuere Pfirsichsammlung in Scharans. Sie beherbergt 50 verschiedene Weinbergpfirsichsorten (v.a. ProSpecieRara-Sorten), ergänzt mit diversen grossfruchtigen Sorten. Die Sammlung ist ein einzigartiger Fundus an seltenen genetischen Ressourcen und dient als Basis für die Auslese und Züchtung robuster Pfirsichsorten für den Bio-Anbau.

Im Kanton kümmert sich vor allem die IG Obst Graubünden um die Sortenvielfalt beim Obst. Der Zusammenschluss des Obstvereins Mittelbünden, des Obstvereins Surselva, des Landschafts- und Obstbaumpflegevereins Trin sowie einzelner Obstspezialisten aus den übrigen Talschaften hat zum Ziel, alte regionale Obstsorten zu erhalten und wieder zu verbreiten sowie den ökologischen Hochstamm-Obstbau und traditionelle Verarbeitungsmethoden zu fördern. Mitglieder dieser Vereinigung bieten alljährlich Kurse und Ausstellungen an. Die IG steht im Austausch mit nationalen Organisationen wie Fructus, Agroscope, ProSpecieRara und mit dem Interregionalen Projekt LUICI (fünf Länder entlang des Alpenbogens), um die Datensammlung zu ergänzen, die Sorten zu bestimmen und zu beschreiben sowie weitere Sorten aufzuspüren.

Beeren

Im Zuge der Inventarisierung von Beerensorten in Graubünden hat sich gezeigt, dass die bestehende genetische Vielfalt insbesondere bei den Johannisbeeren erstaunlich gross ist (Dümel 2015, Berli 2016). Insgesamt konnten in alten Gärten zwölf genetisch eigenständige Typen von Garten-Johannisbeeren gesammelt werden, die vorher nicht in den nationalen Beerensammlungen abgesichert waren. Diese Herkünfte werden nun bei ProSpecieRara gesichtet. Nach abgeschlossener Beschreibung können geeignete Sorten über Gärtnereien und Baumschulen in eine breitere Nutzung zurückgeführt werden. Potenzial gibt es bei Beerenkulturen in Höhenlagen vor allem für Kleingärten, Betrieben mit Direktvermarktung und für die Gastronomie.

Crop Wild Relatives

Eine zunehmende Beachtung finden weltweit die mit den Kulturarten verwandten Wildarten (Crop Wild Relatives CWR) sowie die genutzen Wildpflanzenarten. Auch in der Schweiz sollen diese genetischen Ressourcen erhalten bleiben. 285 Arten und Unterarten wurden hierzulande als prioritär eingestuft (BLW, unveröffentlicht). Von diesen gilt ein Drittel gemäss der Roten Liste als

gefährdet. Gemäss Schätzungen kommen ca. 30% der prioritären CWRs in Schutzgebieten vor, während etwa die Hälfte auf der landwirtschaftlichen Nutzfläche zu finden ist (vorwiegend auf Biodiversitätsförderflächen). Eine internationale Verantwortung trägt die Schweiz insbesondere für die genetische Vielfalt der Futterpflanzen.

Genetische Vielfalt bei den Nutztieren

Bis weit ins 20. Jahrhundert gab es in Europa für viele lokale Nutztierpopulationen eigene Bezeichnungen. Viele Rassen wurden nach ihrem geografischen Vorkommen umschrieben. Allerdings lässt sich heute nicht mehr feststellen, ob es sich bei ihnen auch wirklich um eigene Rassen handelte. Fachexperten gehen aber davon aus, dass sich die früheren Lokalpopulationen genetisch voneinander unterscheiden liessen. Tabelle 25–1 dokumentiert für den Kanton Graubünden eine einst sehr vielfältige Landwirtschaft, deren unterschiedliche Rassen einen grossen biologischen und kulturellen Reichtum darstellten.

Die Tabelle verdeutlicht auch die grossen Verluste. Alle auf der Liste als ausgestorben bezeichneten Rassen sind im kulturellen Sinne ausgestorben. Das heisst, die Bezeichnungen werden nicht mehr offiziell verwendet und helfen heute nicht mehr mit, Identität zur Region oder zur lokalen Landwirtschaft zu schaffen. Der Verlust an Genetik, der mit dem Verschwinden der Rassen einherging, ist etwas differenzierter zu betrachten. So gibt es solche, die effektiv ausgestorben sind und deren Erbgut für immer verloren ist, und solche, die zusammen mit anderen in neuen Rassen aufgegangen sind. Fachexperten gehen aber davon aus, dass das Zusammenlegen von Rassen in der Vergangenheit immer mit genetischen Verlusten verbunden war.

Weil es für viele Rassen ab Mitte des letzten Jahrhunderts weder auf regionaler noch auf nationaler Ebene eine Lobby gab, erodierte die Vielfalt der Nutztiere schweizweit stark. Erst mit der Gründung von ProSpecieRara 1982 und deren Rettungsprojekten konnte dieser Trend gestoppt werden. Mit den letzten verbliebenen Tieren gelang es, überlebensfähige Bestände aufzubauen. Durch die mit diesen Projekten einhergehende Zunahme der Wahrnehmung der Biodiversität der Nutztiere stiessen mehr und mehr neue Tierhalterinnen und Tierhalter zu den Projekten. Bald waren fast alle verbliebenen Rassen erkannt und ihre Erhaltung in Projekten koordiniert.

Einige Rassen blieben jedoch länger unbekannt und stiessen erst in jüngerer Zeit dazu. Mit der Capra Grigia 1997 und dem Schwarzen Alpenschwein 2018 kamen im Bündnerland so zwei weitere Rassen auf die Liste. Die Graue Bergziege überlebte lange in kleiner Anzahl unerkannt in Südbündner und Tessiner Ziegenbeständen. Das Schwarze Alpenschwein wurde aus grenznahen Gebieten aus dem Ausland wieder angesiedelt, nachdem es vorher auf Schweizer Boden verschwunden war.

Nebst der Erhaltung der Rassen selbst besteht auch die Aufgabe, die genetische Vielfalt innerhalb der Rassen zu bewahren und damit zum Beispiel auch Inzuchtprobleme klein zu halten. Die Förderung vielfältiger Haltungsformen und Vermarktungsformen leistet hier einen wichtigen Beitrag.

Schaf	Bündner Bergschaf (Oberhalbsteinerschaf)	X
	Bündner Oberländer Schaf *	gefährdet
	Engadinerschaf *	leicht gefährdet
	Luzeiner Schaf	X
	Nalpser Schaf	X
	Prättigauer Schaf	X
	Soglio Schaf (Bergeller Schaf)	X
	Spiegelschaf *	gefährdet
	Tavetscher Schaf	X
	Valser Schaf (Safierschaf)	X
	Vriner Schaf	X
Ziege	Bergeller Ziege	X
	Bündner Strahlenziege *	gefährdet
	Bündneroberländer Ziege (Tavetscher-, Disentiserziege)	X
	Capra Grigia *	gefährdet
	Engadiner Ziege	X
	Oberhalbsteinerziege (Schamser Ziege)	X
	Pfauenziege *	gefährdet
	Prättigauer Ziege	X
	Schwarze Bündnerziege	X
Rind	Albula Vieh	X
	Braunes Bünderoberländer Vieh	X
	Engadiner Vieh	X
	Feldis-Scheid Vieh	X
	Heinzenberger Vieh	X
	Prättigauer Vieh	X
	Rätisches Grauvieh *	gefährdet
	Schamser Vieh (Rheinwald Vieh)	X
	Schweizer Original Braunvieh +	nicht gefährdet
Schwein	Bündner Oberländer Schwein	X
	Bündner Schwein	X
	Schwarzes Alpenschwein *	stark gefährdet, nach Wiederansiedlung noch sehr wenig Standorte
Pferd	Bündner Oberländer Pferd	X
	Mayenfelder Pferd	X
Biene	Dunkle Biene *(Apis mellifera mellifera)* *+	gefährdet

** = ProSpecieRara-Rasse + Keine spezifische Bündner Rasse, aber starker Bündner Bezug X = ausgestorben*

Tabelle 25–1: Lokale Nutztierrassen im Kanton Graubünden.



Bündner Oberländer Schaf



Engadinerschaf



Spiegelschaf



Pfauenziege



Bündner Strahlenziege



Schwarzes Alpenschwein

Abbildung 25–6: Bündner Rassen oder Rassen mit starkem Bündner Bezug. Fotos ProSpecieRara

Datenlage

Wildtiere

Säugetiere: Aus Graubünden liegen Studien und genetische Analysen zum Alpensteinbock, zur Gämse, zum Rothirsch und zum Schneehasen vor. Beim Schneehasen wird mit Daten aus Graubünden Grundlagenforschung zur genetischen Steuerung der Umfärbeprozesse sowie der Bildung von Unterarten betrieben. Weiter werden im Schweizerischen Nationalpark auf Probeflächen die minimale Anzahl der Individuen genetisch bestimmt. Neuerdings widmet sich ein Forschungsprojekt der Hybridisierung zwischen Schnee- und Feldhase. Diese Themen könnten im Rahmen des Klimawandels wichtig werden und Managementmassnahmen erfordern.

Ein Grossteil der in Graubünden aufgetretenen Individuen von Wolf und Bär wurden genotypisiert, d.h. individuell bestimmt. Daraus lassen sich wichtige Erkenntnisse zur genetischen Integrität der alpinen Populationen und deren Entwicklung aufgrund der unterschiedlich gelegenen Quellpopulationen (italienisch, europäisches Tiefland, dynarisch) gewinnen. Der allergrösste Teil dieser Arbeit wird durch die Bündner Wildhut geleistet.

Vögel: Studien mit bündnerischem Probematerial gibt es von Bartgeier, Steinadler, Auerhuhn, Birkhuhn und Alpenschneehuhn. Die Vogelwarte sammelt Material von Steinadler und Uhu. In den letzten 20 Jahren haben skandinavische Forschende in Graubünden Proben von Haus- und Italiensperlingen gesammelt, um den Status dieser Arten/Unterarten zu bestimmen.

Fische: Diverse wissenschaftliche, projektbezogene Untersuchungen liegen vor, insbesondere zur Forelle und Äsche. Grossflächige Analysen bzw. Datengrundlagen fehlen.

Andere Gruppen: Die Datenlage zur genetischen Vielfalt bei allen anderen Wildarten ist sehr lückenhaft bis inexistent. Die ETH Zürich und die WSL führen mit Unterstützung des BAFU seit 2020 eine Pilotstudie für ein landesweites Monitoring der genetischen Vielfalt durch. Bis 2024 werden fünf Arten untersucht (z. B. in Bezug auf die Sammelstrategie, die langfristige Dokumentation und Aufbewahrung der Proben, die Sequenzierung hunderter Proben von verschiedenen Arten und die Auswertung und Interpretation enormer Datenmengen). Ein künftiges Monitoring soll deutlich mehr Arten umfassen. Einige der untersuchten Populationen befinden sich in Graubünden. Historische Sammlungen werden ebenfalls einbezogen, um rückblickend Daten zu erfassen.

Wald

Die Datenlage zur genetischen Vielfalt der Waldbäume in Graubünden ist sehr lückenhaft und beschränkt sich auf einzelne und meist lokale Untersuchungen.

Wiesen und Weiden

Zahlen zur Entwicklung und zum Zustand der genetischen Vielfalt der Wildpflanzen und -tiere in der Schweiz sind spärlich. Für die Wiesen könnte sich die Situation in den kommenden Jahren verbessern. Der «Nationale Aktionsplan zur Erhaltung und nachhaltigen Nutzung der pflanzengenetischen Res-

sourcen für Ernährung und Landwirtschaft (NAP-PGREL)» des Bundesamtes für Landwirtschaft hat unter anderem zum Ziel, die genetische Vielfalt der Futterpflanzen primär am Standort (in situ) zu erhalten. Dazu werden in der ganzen Schweiz eine Mindestzahl an geeigneten Flächen (sog. Ressourcenwiesen) in geeigneter räumlicher Verteilung identifiziert und erhalten, welche die Vielfalt der vorhandenen Standortfaktoren, Nutzungsweisen und Grünlandtypen in optimaler Weise repräsentieren, wobei nur futterbaulich relevante Naturwiesen und -weiden und zudem solche mit futterbaulich relevanten Arten von Interesse sind. Die Umsetzung wurde 2018 im Pilotkanton Graubünden gestartet. Im Jahr 2021 hat der Kanton für 28 910 Aren «In-situ-Beiträge» ausbezahlt. Ab 2022 werden entsprechende Beiträge schweizweit eingeführt.

Die genaue jährlich begrünte Fläche ist nicht bekannt, kann aber aufgrund von Ausschreibeverfahren im Kanton Graubünden auf rund 50 Hektaren geschätzt werden, wobei über 95% dieser Flächen auch heute noch mit nicht standortangepasstem Handelssaatgut begrünt werden dürften (Schätzungen von Fachexperten).

Nutzpflanzen

Bei den Nutzpflanzensorten wurden Anfang dieses Jahrhunderts in der Schweiz und in Graubünden die verbliebenen traditionellen Sorten inventarisiert. Die nationale Genbank von Agroscope gibt Auskunft über Bündner Kulturpflanzen, die im Ackerbau verwendet wurden. Die Vielfalt an alten Obstsorten ist in Mittelbünden extrem gross und weitgehend bekannt. Die noch wenig bekannten Bündner Sorten werden laufend beschrieben. In Bezug auf die CWR und die genutzten Wildpflanzenarten besteht kein spezielles Monitoring. Sie werden in den einschlägigen Monitorings miterfasst. Die Daten von Infoflora beinhalten auch solche zu den CWR.

Die Beerenvielfalt in Graubünden wurde exemplarisch im Unterengadin in zwei Bachelorarbeiten über eine Zusammenarbeit der ZHAW und ProSpecieRara untersucht (Dümel 2015, Berli 2016). Dabei standen auch Fragen zum Nutzungspotenzial von Beerenkulturen in Berggebieten und agrotouristische Aspekte im Fokus.

Nutztierrassen

Angaben zur Anzahl lebender Tiere pro Rasse im Kanton Graubünden sind aufwändig zu generieren. Die Rasseorganisationen sind national organisiert und erstellen für gewöhnlich keine Auswertungen auf Stufe Kanton. Mit der Einführung der Tierverkehrsdatenbank für Schafe und Ziegen im Jahr 2020 werden bald detailliertere Zahlen vorliegen.

Erfolge

	Wildtiere
Genetische Untersuchungen	Die umfangreichen Studien zur Genetik des Alpensteinbockes liefern wichtige Grundlagen zum genetischen Zustand (Inzuchtgrad, Introgressionen) dieser geschützten Huftierart. Daraus lassen sich Managementmassnahmen ableiten. Die genetischen Studien zum Schneehasen haben wichtige Erkenntnisse zur Steuerung des Umfärbens, aber auch zu den Prozessen bei der Bildung von Unterarten gebracht. Die Langzeitstudie auf Probeflächen im Schweizerischen Nationalpark haben Einblicke in die individuelle Lebensgeschichte und insbesondere der Populationsdichte und des Lebensalters der Schneehasen gegeben. Das genetische Fachwissen der am Bartgeier-Wiederansiedlungsprojekt beteiligten Personen war und ist von entscheidender Bedeutung für den Erfolg dieses Generationenprojekts.

	Wald
Zwölf Generhaltungsgebiete	Die genetische Vielfalt von fünf Baumarten wird in zwölf Generhaltungsgebieten gesichert. Durch das Prinzip der Naturverjüngung bleibt die aktuelle genetische Vielfalt erhalten.

	Wiesen und Weiden
In-situ-Erhaltung	Die In-situ-Erhaltung der genetischen Vielfalt wichtiger Futterpflanzen in Graubünden wird mit Bundesbeiträgen im Rahmen des «Nationalen Aktionsplans zur Erhaltung und nachhaltigen Nutzung der pflanzengenetischen Ressourcen für Ernährung und Landwirtschaft» (NAP-PGREL) unterstützt. In Graubünden wurde bisher eine Fläche von rund 300 ha vertraglich gesichert.
Autochthone Saatgutmischung überzeugt	Im Rahmen des InnoSuisse-Projekts «Nachhaltiger Erosionsschutz mit Holzwolle und naturgemässer Begrünung», welches die Fachhochschule Graubünden zwischen 2015 und 2019 durchgeführt hat (unter anderem mit Versuchsflächen im Kanton), wurde die Anwendung von Handelssaatgut mit lokal gewonnenem Saatgut (=autochthon) verglichen. Mit der autochthonen Saatgutmischung etablierten sich mehr Arten und eine lokaltypischere Artenzusammensetzung.
Förderung von autochthonem Saatgut	Begrünungen mit Rasenziegeln ist zumindest beim Bau von Infrastrukturanlagen Stand der Technik (siehe Kapitel 4.1). Als Alternative oder Ergänzung ist die Schnittgutübertragung ebenfalls etabliert. Um die Verwendung von autochthonem Saatgut zu fördern resp. ein genügendes Angebot an autochthonem Saatgut bereitstellen zu können, hat sich der Verein Semenza Retica gebildet. Ziel ist es, im Kanton Graubünden den Aufbau eines Grundangebots von qualitativ hochwertigem, artenreichem autochthonem Saatgut für naturnahe Begrünungen im Landschaftsbau und für Wiesenansaaten in der Landwirtschaft zu unterstützen und zu koordinieren. Auch die Naturpärke engagieren sich für die Verwendung von autochthonem Saatgut in ihrem Perimeter (z. B. Beverin).

	Nutzpflanzen
Anbau alter Sorten	Die Bündner Genossenschaft Gran Alpin baut sowohl moderne als auch alte Sorten an. Gran Alpin unterstützt Projekte, die verschiedene Getreidesorten auf ihre Eignung für das Berggebiet untersucht. Mit Unterstützung des Fonds Landschaft Schweiz werden die Anbauflächen für Buchweizen ausgebaut. Neu wird versucht, im Domleschg Polentamais anzubauen.

	Obstbau
Sortengarten Rodels	Die Bündner Obstvielfalt wird im Sortengarten Rodels als Mutterbäume erhalten und gefördert (z.T. können Jungbäume abgegeben werden).
Apfeldegustationsschachtel «Zoja»	Um die Nachfrage nach den alten Bündner Apfelsorten anzukurbeln, bietet die Kulturlandschaft Domleschg zusammen mit dem Obstverein Mittelbünden die Apfeldegustationsschachtel «Zoja» an. Diese enthält 6 bis 9 Apfelsorten mit je einem Kärtchen, auf dem neben der Fruchtbeschreibung ein geschichtlicher Abriss und eine spezielle Verwendung beschrieben ist.

	Nutztierrassen
Bündner Rassen vor dem Aussterben bewahrt	Die verbliebenen Bündner Rassen gelten zwar fast alle als gefährdet, aber ein Aussterben konnte bisher verhindert werden.
Förderprojekte für Bündner Rassen	Es gab und gibt zahlreiche nationale und kantonale Förderprojekte für Bündner Rassen (z. B. Tiervermittlungen).

Heraus-forderungen

Wildtiere

Säugetiere und Vögel: Die Kenntnisse des genetischen Zustandes von Arten, die in den letzten 500 Jahren einen engen Flaschenhals in der Bestandssituation durchgemacht haben, ist sehr wichtig. Vor allem bei sich markant verschlechternden Umweltbedingungen (z. B. Ausbleiben von Schnee, mehrere harte Winter in Folge) können diese entscheidend sein, um mittels geeigneter Massnahmen Gegensteuer zu geben.

Auch für das Grossraubtier-Monitoring sind die genetischen Methoden sehr wichtig. Dabei ist vor allem auch zu beachten, dass das Sammeln des Probematerials anspruchsvoll und aufwändig ist und gut ausgebildetes Personal voraussetzt. Das kann zurzeit dank einer flächendeckenden, leistungsfähigen Wildhut erbracht werden.

Fische: Innerhalb der sieben regionalen Fischzuchten sind in den nächsten Jahrzehnten kleinere sogenannte «Bewirtschaftungseinheiten» festzulegen. Der Austausch von Besatzmaterial über diese Einheiten hinaus ist weiter zu minimieren. Weiter ist möglichst nach dem Prinzip der «offenen Bewirtschaftung» zu agieren, also die Gewinnung von Besatzmaterial aus Wildfischen und nicht domestizierten Muttertieren. Bezüglich Fischbesatz soll zudem der Grundsatz «so wenig wie möglich, so viel wie nötig» angestrebt und ein an die lokalen Gewässerverhältnisse angepasster, ökologisch orientierter Fischbesatz durchgeführt werden. Das noch vorhandene Potenzial an natürlicher Reproduktion soll besser ausgenützt werden. Fischbesatz soll nicht zur Ertragssteigerung, sondern nur als Stütze des Fischbestandes dienen.

Wald

Das Wissen um die genetische Vielfalt der einheimischen Waldbäume ist noch zu gering. Eine grosse Herausforderung ist der Klimawandel. Es muss untersucht werden, ob das Einbringen von fremden Provenienzen dazu führen kann, dass die bisherigen Baumarten erhalten bleiben, auch wenn sich die Standortbedingungen ändern.

Wiesen und Weiden

Die Schweiz nahm seit den 1990er-Jahren eine Pionierrolle beim Aufbau einer einheimischen Saatgutproduktion und zunehmend auch von autochthonen Begrünungsverfahren ein. Mittlerweile bestehen breite und gute Erfahrungen insbesondere mit der Verwendung von autochthonem Saatgut. Im Kanton Graubünden hatte autochthones Saatgut bisher aus verschiedenen Gründen allerdings noch kaum Verwendung gefunden. Dies obwohl das an seiner Stelle bis heute verwendete Standard-Handelssaatgut im Bergkanton sowohl von der Artenzusammensetzung wie genetisch im Gegensatz zum Mittelland deutlich weniger angepasst ist.

Wie sich autochthones Saatgut als wichtiger Beitrag zur Erhaltung und Förderung der Biodiversität durchsetzen kann, zeigen Erfahrungen in anderen Kantonen. So ist beispielsweise bei Begrünungen nicht gedüngter Standorte bei Bauprojekten bereits bei der Ausschreibung konsequent autochthones Saat-

gut einzufordern und die korrekte Umsetzung auch zu kontrollieren. Dadurch wird sich das bereits bestehende Angebot des Handels durch weitere Anbieter im Kanton vergrössern und als Standard etablieren können.

Nutzpflanzen

Die grösste Herausforderung ist nicht (mehr) die Sicherung der Sorten, sondern die Erhaltung und Förderung des Bergackerbaus als Betriebszweig (siehe Kapitel 6) sowie die züchterische Weiterentwicklung und der Anbau der alten Sorten. Es gilt, das im 20. Jahrhundert vorherrschende Paradigma der Gleichförmigkeit durch ein Paradigma der Vielfalt für das 21. Jahrhundert zu ersetzen. Die Erhaltung und Vermittlung des praktischen Wissens rund um die alten Kulturpflanzen, das für den Ackerbau benötigt wird, ist jetzt besonders wichtig.

Obstbau

Die Wertschätzung für traditionelle Bündner Sorten muss gestärkt und ausgeweitet werden. Wie sehr früher die Früchte den Alltag begleiteten, zeigen diverse Gerichte, die wir oftmals bloss noch von Erzählungen her kennen, beispielsweise das Gericht «Kriesitatsch», «Schnitz und Drunder» oder «Raviuls da Trin». In Trin werden die Ravioli mit einer Dörrbirnen-Masse gefüllt und mit Butter und Reibkäse garniert. Im Kanton Graubünden gibt es aber seit vielen Jahren keine Lohndörrerei mehr, weshalb diese Raviuls nur noch sehr selten oder mit fremden Birnen hergestellt werden. Die nächstgelegene Lohndörrerei steht im Kanton Thurgau.

Nutztierrassen

Gemäss dem globalen Aktionsplan der Welternährungsorganisation FAO sind die Länder aufgefordert, ihre eigenen, ursprünglichen Rassen zu fördern, um ihre vorhandenen Ressourcen fokussiert einsetzen zu können und um die kulturellen Werte ihrer lokalen Rasse zu erhalten.

Es ist ein gängiges Muster, dass die Sensibilität für den Wert einer Rasse in ihrem eigentlichem Heimatgebiet eher tief ist, während sich Züchterinnen und Züchter in anderen Regionen der Schweiz motiviert ihrer Rettung annehmen. Betrachtet man die Bündner Nutztierrassen, war es hier kaum anders. So begegnet man dem Engadinerschaf erstaunlich wenig im Engadin, und das Bündner Oberländer Schaf wäre ohne das Mitmachen vieler Züchterinnen und Züchter ausserhalb ihrer Heimat heute wohl verschwunden. Hier besteht also durchaus Nachholbedarf. Im Sinne von «Bündner Rassen ins Bündnerland!» besteht grosses Potenzial, die Bündner Rassen in ihrer Heimat zu stärken. Ergreift der Kanton hier keine Massnahmen, bleibt dieses Potenzial wohl weiterhin wenig genutzt.

Aufgabe ist es nun, differenzierte Lösungen zwischen unterschiedlichen Perspektiven und Ansprüchen an die Lebensraum- und Artennutzung zu finden. Die folgenden Chancen und Risiken für die genetische Vielfalt gilt es dabei zu beachten:

Chancen für die genetische Vielfalt	Risiken für die genetische Vielfalt
Die Massnahmen zur Erhaltung der Lebensräume und zur Lebensraumvernetzung sind auch auf die Erhaltung der genetischen Vielfalt ausgerichtet und stellen die Populationsgrössen und den Populationsaustausch sicher.	Die Akzeptanz und das Interesse für Massnahmen zur Lebensraumerhaltung und -vernetzung schwinden. Es werden weniger Massnahmen im Bereich Lebensraumerhaltung und -vernetzung getroffen.
Mit der Jagdplanung (der bündnerischen Form des Wildtiermanagements) werden Jagdbetriebsvorschriften erarbeitet, die verhindern, dass die genetische Variabilität eingeschränkt wird.	Den Wünschen der Jäger nach exzessiver Trophäenjagd wird stattgegeben – auf Kosten der genetischen Integrität.
Bei sich abzeichnenden Problemen bei der genetischen Vielfalt werden Massnahmen ergriffen (Alpensteinbock, Steinadler).	Die wieder angesiedelten Populationen geschützter Tierarten werden sich selber überlassen; auf Managementmassnahmen wird verzichtet.
Graubünden arbeitet weiter auf dem eingeschlagenen Weg und sammelt Daten zugunsten eines zeitgemässen Wildtiermanagements und der Grundlagenforschung.	Graubünden streicht seine Aktivitäten in Bezug auf die Erarbeitung genetischer Grundlagen.
Die genetische Vielfalt der Waldbäume bleibt durch die Naturverjüngung und Nachzucht einheimischer Herkünfte erhalten. Fremde Provenienzen können ausgebracht werden, um die natürliche Anpassungsfähigkeit der einheimischen Baumarten zu erhalten und stärken.	Die einheimischen Baumarten können sich nicht an die durch den Klimawandel veränderten Standortbedingungen anpassen.
Fischbesatz unter Einhaltung möglichste kleiner Bewirtschaftungseinheiten.	Austausch von fischereilichem Besatzmaterial über die Einzugsgebietsgrenzen.
Gewinnung von fischereilichem Besatzmaterial aus offener Bewirtschaftung; Laichfischfang auf Wildfische.	Vermehrter fischereilicher Besatz mit Material aus geschlossener Bewirtschaftung (Muttertierhaltung).
Im Kanton Graubünden wird bei Begrünungen, bei denen Einsaaten erforderlich sind, konsequent lokal oder regional gewonnenes Saatgut verwendet. Spenderflächen sind bekannt und werden erhalten.	Saatgut aus anderen Regionen und Ländern führt zu einer Florenverfälschung und zu schlechten Resultaten bei Begrünungen.
Bündner Sorten werden im Ackerbau und im Obstbau wertgeschätzt, angebaut/gepflanzt und als Spezialitäten vermarktet.	Bündner Sorten werden nicht mehr angebaut; die Eigenschaften der Sorten in den Genbanken bleiben «eingefroren»; es erfolgt keinerlei Anpassung an sich verändernde Umweltbedingungen.
Bei der Pflanzung neuer Hochstamm-Obstbäume werden Bündner Sorten bevorzugt.	Werden neue Hochstamm-Obstbäume gepflanzt, wird nicht auf die Sorte geachtet.

Die Sortenblätter, die Auskunft über Fruchteigenschaften, Nutzung und Pflege der alten Bündner Obstsorten geben, werden laufend angepasst.	Das Wissen zu den alten Obstsorten wird nicht mehr aktualisiert.
Die Öffentlichkeit wird durch Anlässe sensibilisiert und erhält die Möglichkeit zur Bildung: Jungbaum-Erziehung, Obstverwertung, Rezepturen der traditionellen Kost.	Wissen geht verloren. Mangels Wissen und Können über die Baumpflege werden Bäume gepflanzt, die jedoch kaum Ertrag liefern und innert weniger Jahre verkümmern oder ganz absterben. Obst wird nicht geerntet und bleibt liegen.
Zuchtbuch-Tierbestände der Graubündner Nutztierrassen sowie die Anzahl Tierhalterinnen und -halter im Kanton Graubünden nehmen laufend zu.	Die Tierbestände stagnieren oder sinken sogar. Der Gefährdungsgrad typischer Bündner Rassen steigt.
Bündner Nutztierrassen werden von der Bevölkerung wahrgenommen. Ihre Vorteile und Einsatzmöglichkeiten (z. B. nachhaltige Landwirtschaft, Geländegängigkeit/Nutzung steiler Weiden/Landschaftspflege, Agrotourismus) sind bekannt und werden genutzt. Die alten Rassen sind ein lebendiges Kulturgut. Mit Bündner Nutztierrassen werden hochwertige Produkte hergestellt, die durch ihren Bezug zu den traditionellen Rassen des Kantons und durch die geschichtlichen Hintergründe hohe emotionale Werte innehaben.	Das Potenzial der alten Bündner Rassen wird nicht genutzt.

Grundlage

Ammann P. (2021): Genetische Vielfalt bei den Nutztierrassen Graubündens. Fachgutachten für den Grundlagenbericht Biodiversität in Graubünden 2022. Amt für Natur und Umwelt Graubünden (ANU), Chur. 10 S.

Bosshard A. (2021): Einheimische genetische Vielfalt: Autochthones Saatgut im Kanton Graubünden. Fachgutachten für den Grundlagenbericht Biodiversität in Graubünden 2022. Amt für Natur und Umwelt Graubünden (ANU), Chur. 11 S.

Hartmann J. (2020): Gefässpflanzen im Kanton Graubünden. Fachgutachten für den Grundlagenbericht Biodiversität in Graubünden 2022. Amt für Natur und Umwelt Graubünden (ANU), Chur. 15 S.

Mändli M., Obstverein Mittelbünden & Surselva. Interview am 7. April. 2021.

Michel M. (2020): Die Fische und Krebse Graubündens. Fachgutachten für den Grundlagenbericht Biodiversität in Graubünden 2022. Amt für Natur und Umwelt Graubünden (ANU), Chur. 32 S.

Schilperoord P. (2021): Genetische Vielfalt in den Kulturpflanzen Graubündens. Fachgutachten für den Grundlagenbericht Biodiversität in Graubünden 2022. Amt für Natur und Umwelt Graubünden (ANU), Chur. 6 S.

Literatur

Rudow A. (2018): Forstliche Genressourcen und Anpassung an den Klimawandel. Wissensstand und Handlungsbedarf. Bericht im Auftrag des Bundesamtes für Umwelt (EUFORGEN Basismandat). ETH Zürich.

SCNAT (Hrsg.) (2020): Vielfalt ist die Quelle des Lebens: Herausforderungen und Handlungsbedarf für die Förderung der Agrobiodiversität. Swiss Academies Factsheets 15 (1).

Dümel J. (2015): Beerenanbau in Berggebieten: Kulturbestand und Entwicklungspotenzial in einer exemplarischen Gemeinde. Bachelorarbeit. Zürcher Hochschule für angewandte Wissenschaften, Wädenswil.

Berli C. (2016): Charakterisierung des Johannisbeer-Kulturerbes im Unterengadin. Bachelorarbeit. Studiengang Umweltingenieurwesen, Zürcher Hochschule für angewandte Wissenschaften, Wädenswil.

Peters M., K. Edelkraut, M. Schneider, C. Rixen (2019): Richtlinien Hochlagenbegrünungen, Ingenieurbiologie 3, 1–64.



Fazit Genetische Vielfalt

Das Rätische Grauvieh ist eine Nutztierrassen mit starkem Bündner Bezug.
Foto ProSpecieRara

Fazit genetische Vielfalt

Die genetische Vielfalt ist für das langfristige Überleben einer Art unentbehrlich. Sie ermöglicht es den Arten, sich an neue klimatische Verhältnisse, Parasiten oder Krankheiten anzupassen.

Das Bewusstsein für den Wert und die Bedeutung der genetischen Vielfalt hat in den letzten Jahren stark zugenommen – und damit auch die Bestrebungen, sie zu erhalten. Dies ist nicht zuletzt auf die Erfahrung mit Einsaaten zurückzuführen, die gezeigt haben, dass lokale oder regionale Sorten besser an die örtlichen Standortbedingungen angepasst sind und dadurch stabilere Populationen bilden als Sorten aus anderen Regionen oder Ländern. Allerdings gibt es für Graubünden noch immer kein Vermehrungssaatgut mit einem angemessen breiten Artenspektrum und mit lokaler oder regionaler Herkunft der verwendeten Arten.

Dank der flächendeckenden und leistungsfähigen Wildhut sind genetische Methoden fester Bestandteil des praktischen Wildtiermanagements und der Grundlagenforschung im Kanton. Im Wald ist die natürliche Verjüngung eine wichtige Grundlage für die Erhaltung der genetischen Vielfalt und wird im Kanton Graubünden konsequent angewendet. Grosse Verluste an genetischer Vielfalt gab es bei der Bachforelle, für die der Kanton eine besondere Verantwortung hat. Die vier genetisch klar unterscheidbaren Bachforellenformen sind heute im Kanton Graubünden kaum mehr nachweisbar. Ursache ist der rege Austausch von Besatzmaterial über die Wasserscheiden hinaus.

Die Wiederbelebung des Bergackerbaus, die Erhaltung und Förderung des Hochstamm-Obstbaus sowie die Erhaltung und Nutzung der traditionellen regionaltypischen Sorten und Rassen stellen eine grosse Herausforderung dar. Eine Trendwende kann wohl nur gelingen, wenn der ökologische, ökonomische und kulturelle Wert der einheimischen genetischen Vielfalt in der Gesellschaft bekannt ist und entsprechende Produkte und Leistungen auch nachgefragt werden.

Zusammenfassung der wichtigsten Stärken, Schwächen, Chancen und Risiken zur genetischen Vielfalt im Kanton Graubünden

Stärken	Schwächen
– Studien zur genetischen Vielfalt aus Graubünden: Pilotcharakter für den Erhalt und das Management von Wildtieren (z. B. Alpensteinbock, Birkhuhn, Bartgeier) – Genetische Methoden als fester Bestandteil des praktischen Wildtiermanagements und der Grundlagenforschung im Kanton – Konsequente Anwendung der Naturverjüngung für die Erhaltung der genetischen Vielfalt im Wald – Verbindliche Sicherung von 12 Generhaltungsgebieten für fünf Waldbaumarten – Vorreiterkanton bei Begrünungen mittels Rasenziegeln beim Bau von Infrastrukturanlagen – Erhaltung und Förderung der Bündner Obstvielfalt im Sortengarten Rodels	– Lückenhaftes bis inexistentes Wissen zur genetischen Vielfalt bei den meisten wildlebenden Arten – Fast vollständiger Verlust der vier genetisch reinen Bachforellenformen – Fehlendes/ungenügendes Angebot für autochthones Saatgut für artenreiches Grünland mit einem angemessenen und breiten Artenspektrum und mit lokaler oder regionaler Herkunft der verwendeten Arten – Verdrängung der Landsorten bei den Nutzpflanzen, massiver Rückgang des Bergackerbaus, weitgehender Verlust der Ackerbegleitflora – Vorkommen von typischen Bündner Nutztierrassen vor allem in anderen Kantonen

Chancen	Risiken
– Strikt dezentrale Bachforellenbesatzwirtschaft, um das noch vorhandene und regional sehr verschiedene Genmaterial zu erhalten – Wertschätzung traditioneller Kulturlandschaft und deren Bewirtschaftung; laufend steigende Nachfrage nach Bündner Getreideprodukten, Bündner Obstsorten und landwirtschaftlichen Produkten von Bündner Tierrassen – Nutzung von Synergien mit Graubünden Ferien und touristischen Angeboten in Bezug auf Bündner Sorten/Rassen – Grosses Potenzial, die Bündner Rassen in ihrer Heimat gezielt zu fördern («Bündner Rassen ins Bündnerland!»)	– Kein oder mangelhaftes Interesse an der Erhaltung und Förderung des Bergackerbaus als Betriebszweig sowie an der züchterischen Weiterentwicklung und dem Anbau der alten Sorten – Wahrnehmung von Bündner Rassen und Sorten durch die Bevölkerung als nicht mehr zeitgemäss und nicht angepasst; Abrutschen in die Vergessenheit – Sinkender Qualitätsstandard bei den Bewirtschaftern, Bedeutungsverlust der traditionellen Bewirtschaftung – Problematik der Isolation von Tier- und Pflanzenpopulationen wird nicht wahrgenommen oder es wird ihr kein Stellenwert beigemessen; Aktivitäten zur Vernetzung bzw. Vergrösserung von Lebensräumen unterbleiben

Die Reihenfolge richtet sich absteigend nach dem Ist-Zustand

	Ist-Zustand	Trend	Datenqualität
Wildtiere allgemein	?	?	! !

Die Datenlage zur genetischen Vielfalt bei den meisten Wildtierarten ist lückenhaft bis inexistent.

Wald	●	?	↗	✓

Die genetische Vielfalt von Waldbäumen ist ein wesentlicher Faktor für die ökologische Funktionalität des Lebensraumes. Dass in der Waldbewirtschaftung konsequent mit natürlicher Verjüngung gearbeitet wird, ist eine wichtige Grundlage für die Erhaltung der vorhandenen genetischen Vielfalt. Zudem wurden für fünf Baumarten bereits zwölf Generhaltungsgebiete verbindlich gesichert, weitere Gebiete für weitere Baumarten folgen.

Grosse Säugetiere und Vögel	●	→	✓

Durch das Wildtiermanagement in Graubünden werden die Rahmenbedingungen so gestaltet, dass die genetische Breite erhalten und der Genaustausch gesichert ist. Einen erhöhten Stellenwert hat sie bei jenen Arten, die zeitweise ausgestorben waren und zurückgekehrt sind oder die regelmässig (allenfalls durch spezielle Umweltbedingungen) Bestandstiefs durchleben (Alpensteinbock, Rothirsch, Gämse, Raufusshühner).

Nutzpflanzensorten	●	→	✓

Die genetische Vielfalt bei den Landsorten dürfte im 19. Jahrhundert am grössten gewesen sein. Nach dem 2. Weltkrieg ist der Ackerbau auf den terrassierten Hängen und in Hanglagen Graubündens fast völlig verschwunden – und damit auch die Sortenvielfalt. In der nationalen Genbank von Agroscope sind heute aus Graubünden noch 541 Samenproben gelagert. Es ist zu vermuten, dass die Sortenvielfalt früher deutlich höher war. Das Bundesamt für Landwirtschaft fördert die erneute Nutzung der alten Sorten und unterstützt Projekte für den Saatgutaufbau und Produktionsversuche. Ein genügendes Angebot an hochwertigen lokalen Produkten, die sich als Spezialitäten vermarkten lassen, gewinnt zunehmend an Relevanz.

Im Obstbau wurden die verbliebenen Sorten Anfang dieses Jahrhunderts inventarisiert. Die IG Obst Graubünden betreibt im Forstgarten Rodels eine Sammlung mit ausschliesslich Bündner Sorten.

Nutztierrassen	●	→	✓

Graubünden hatte einst eine sehr vielfältige Landwirtschaft mit vielen unterschiedlichen Nutztierrassen, die einen grossen biologischen und kulturellen Reichtum darstellten. Einige Rassen konnten bewahrt werden. Die Förderung vielfältiger Haltungsformen und Vermarktungsformen könnte einen wichtigen Beitrag zur Erhaltung dieser genetischen Vielfalt leisten. Zurzeit werden die Bündner Nutztierrassen vorwiegend in anderen Kantonen oder dem Ausland bewahrt und genutzt.

	Ist-Zustand	Trend	Datenqualität
Fische	●	↗	✓

Ursprünglich fanden sich im Kanton Graubünden vier genetisch klar unterscheidbare Bachforellenpopulationen. Alle sind heute im Kanton Graubünden kaum mehr nachweisbar. Infolge des regen Austausches von Besatzmaterial über die Wasserscheiden hinaus finden wir in den meisten Gewässern des Kantons nur noch Bachforellen, die ein genetisches Gemisch darstellen und primär von den Genen aus dänischen Bachforellenstämmen dominiert werden. Um das noch vorhandene und regional sehr verschiedene Genmaterial bei den Bachforellen zu erhalten, betreibt der Kanton Graubünden seit vielen Jahren eine strikt dezentrale Forellenbesatzwirtschaft.

Angesätes Grünland	●	→	!

Bei Übersaaten und Neuansaaten wurde lange Zeit weder auf die regionaltypische Artenzusammensetzung geachtet noch auf die lokale genetische Vielfalt, was insbesondere in Hochlagenbegrünungen zu ungenügenden Resultaten und zu einer Florenverfälschung geführt hat. Für das Berggebiet gibt es für die meisten Standorte bis heute kein Vermehrungssaatgut mit einem angemessen breiten Artenspektrum und mit lokaler oder regionaler Herkunft der verwendeten Arten. In Graubünden können zurzeit die Anforderungen, welche die Erhaltung der genetischen Vielfalt der Grünlandpflanzen sicherstellen, in den meisten Fällen nur mit Saatgut erfüllt werden, das vor Ort auf entsprechend geeigneten Spenderflächen gewonnen wurde (z. B. Direktbegrünungsmethoden, Heudruschsaat).

Ist-Zustand

Die genetische Vielfalt ist über die ganze Biodiversitätskomponente betrachtet hoch.

Die genetische Vielfalt ist nur für einzelne Biodiversitätskomponenten intakt.

Die genetische Vielfalt ist stark erodiert.

Trend

↗ *Gefährdungsfaktoren oder Defizite schwächen sich bei gleichbleibenden. Anstrengungen ab oder sind nicht mehr vorhanden.*

→ *Gefährdungsfaktoren oder Defizite bleiben auf gleichem Niveau.*

↘ *Ohne Verstärkung der Anstrengungen intensivieren sich die Gefährdungsfaktoren oder Defizite.*

Datenqualität

✓ **Datenlage gut**
Umfangreiche quantitative Aussagen möglich.

! **Datenlage lückenhaft**
Quantitative Aussagen für bestimmte Bereiche oder Regionen möglich.

!! **Datenlage ungenügend**
Aussagen basieren vorwiegend auf der Einschätzung von Fachexpertinnen und -experten.



Kapitel 26

Vernetzung

Die Vernetzung von Lebensräumen erlaubt saisonale Wanderungen, die Nutzung verschiedener Ressourcen im Tagesverlauf, Neubesiedlungen von geeigneten Habitaten und grossräumige Arealverschiebungen im Kontext des Klimawandels sowie den genetischen Austausch zwischen Populationen. Ein funktionsfähiges Netzwerk aus ökologisch wertvollen Lebensräumen und gut strukturierten Übergängen zwischen diesen und zwischen Gewässern, Offenland und Wald ist daher zentral für die Erhaltung und Förderung einer reichhaltigen und widerstandsfähigen Biodiversität.

Mit einem Pilotprojekt in den drei Bündner Naturpärken wurden im Jahr 2017 erste Erfahrungen zur Darstellung und Lagebeurteilung der räumlichen Vernetzung von Lebensräumen und Arten gesammelt.

Die ökologische Vernetzung ist im Kanton Graubünden vielerorts intakt. Das gilt vor allem für den Wald, aber auch für das Offenland in den Bergzonen 3 und 4 und im Sömmerungsgebiet.

Beeinträchtigt ist die Vernetzung in den Tal- und Gunstlagen. So sind dort beispielsweise Tiere in ihren Wanderungen behindert. Dies zeigt sich an einer unterbrochenen Fischwanderung in den Fliessgewässern und an den vielen beeinträchtigten Wildtierkorridoren und hohen Verlusten bei Amphibienzugstellen an Strassen.

Gut vernetzte Landschaft bei Ramosch. Foto Angelika Abderhalden

Ist-Zustand

Die Vernetzung ökologisch wertvoller Flächen ist eine Grundvoraussetzung dafür, dass die Biodiversität reichhaltig und gegenüber Veränderungen (z. B. Klimawandel) reaktionsfähig ist. Vernetzung ermöglicht Austauschprozesse zwischen den Populationen von Tieren und Pflanzen. Bestandsgefährdete Populationen werden dank Zuwanderung gestärkt und vor dem Aussterben bewahrt, verwaiste Flächen können wiederbesiedelt werden. Nur in genügend grossen, gut vernetzten Lebensräumen können auch seltene und gefährdete Arten ausreichend grosse und stabile Populationen bilden.

Letztendlich geht es bei der Vernetzung um die Schaffung eines Verbunds von Lebensräumen. Ob ein Lebensraumverbund intakt ist, muss für jeden einzelnen Lebensraum oder Lebensraumkomplex mit seiner charakteristischen Artenzusammensetzung betrachtet werden (z. B. Moore, Trockenwiesen). Hinzu kommt, dass viele Arten mehr als einen Lebensraum benötigen. So sind beispielsweise viele Insektenarten auf verschiedene Lebensräume angewiesen (Biotopkomplex-Bewohner; z. B. Segelfalter).

Grundpfeiler der Vernetzung sind grosse und naturnahe oder natürliche Flächen von hoher ökologischer Qualität (z. B. Biotope von nationaler und regionaler Bedeutung, Nationalpark). Dies beinhaltet auch Strukturen wie Laichhabitate für Fische, Baumhöhlen für Vögel, Quartiere für Fledermäuse oder Winterquartiere für Schlangen und Amphibien. Diese Gebiete bieten Populationen (speziell von national prioritären, seltenen und/oder gefährdeten Arten) qualitativ hochwertige Lebensräume und sind als Fortpflanzungs-, Entwicklungs- und Ausbreitungszentren von grosser Bedeutung. Die dortigen Quellpopulationen stützen und stabilisieren durch Zuwanderung die Populationen in den umliegenden, kleinflächigeren Lebensraumfragmenten und umgekehrt. Sie erhalten so die Artenvielfalt auf Landschaftsebene.

Trittsteine, Ausbreitungsräume und Korridore ermöglichen den genetischen Austausch, tägliche und saisonale Bewegungen und damit den Zugang zu lebenswichtigen Ressourcen sowie grossräumige Arealverschiebungen im Kontext des Klimawandels (Abbildung 26–1). Hier ergibt sich ein gemeinsames Ziel mit der Klimastrategie GR (Handlungsschwerpunkt 9: Raum für die natürliche Dynamik der Biodiversität freihalten). Trittsteine sind meist kleiner als die Gebiete mit Quellpopulationen und werden meist extensiv durch den Menschen genutzt. Sie sind ebenfalls wichtige Lebensräume für viele Arten, gewährleisten aber vor allem die Durchlässigkeit der Landschaft für Tier-, Pflanzen- und Pilzarten.

Dort wo die Vernetzung durch Bauten und Anlagen völlig unterbrochen ist, können technische Verbindungselemente wie Fischauf- und -abstiege, Grünbrücken oder Kleintierdurchlässe (Abbildung 26–2) zu einer Verbesserung der Situation beitragen. Für die Wirksamkeit solcher technischer Massnahmen ist letztlich immer entscheidend, ob genügend ökologisch funktionierende Leitstrukturen wie Hecken und naturnahe Fliessgewässer vorhanden sind.

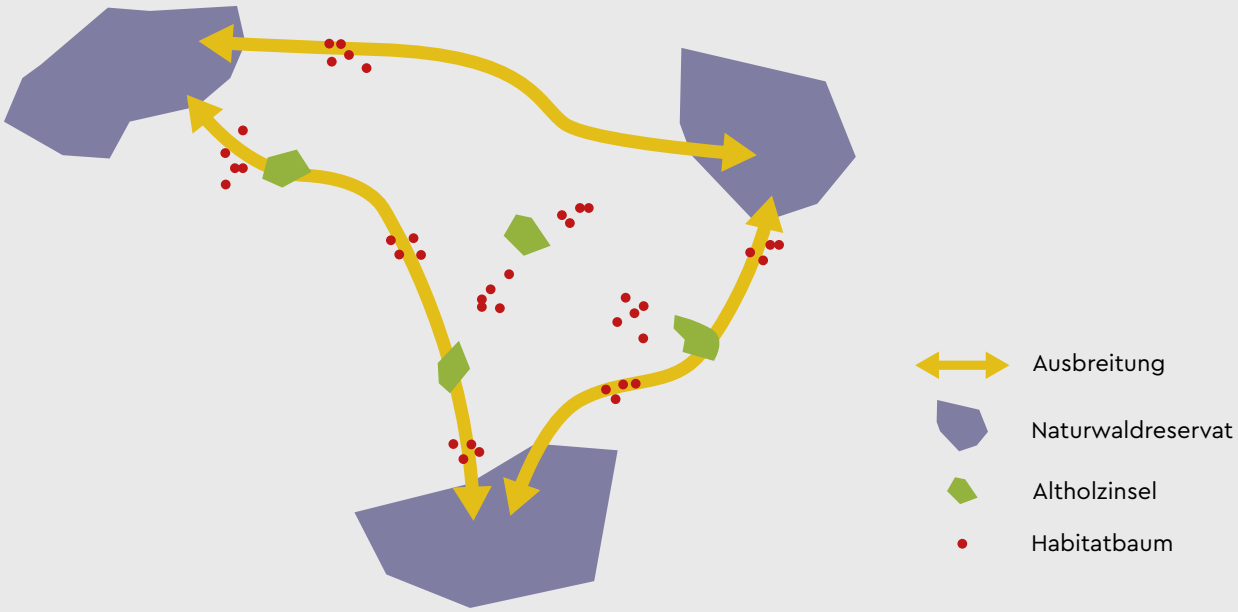


Abbildung 26-1: Schematische Darstellung der Vernetzung zwischen Naturwaldreservaten, Altholzinseln und Habitatbäumen. Quelle Lachat et al. 2019



Abbildung 26-2: Kleintierdurchlass an der Amphibienzugstelle Waltensburg-Tavanasa. Foto Tiefbauamt Graubünden

Vernetzung im Kanton Graubünden

Die Darstellung und Bewertung der Vernetzung im Kanton Graubünden ist komplex. Der Kanton zeichnet sich durch eine hohe naturräumliche Vielfalt, verschiedene Höhenstufen, biogeographische Regionen und grosse Gebiete ohne oder nur mit geringer menschlicher Nutzung aus. Letzteres gilt vor allem für die Gebiete oberhalb der Waldgrenze in der alpinen und nivalen Zone. Die dort vorkommenden Lebensräume wie Geröllfluren und Felsen (siehe Kapitel 3), Gebirgs-Magerrasen, Zwergstrauchheiden und Schneetälchen (siehe Kapitel 4.1) sind kaum fragmentiert und bilden zusammenhängende ökologische Netzwerke.

Zustand und Entwicklung der für die Biodiversität wichtigen Flächen werden in den entsprechenden Lebensraumkapiteln aufgezeigt (z. B. Moore, Auen, wärmeliebende Trockenrasen). Im vorliegenden Kapitel wird die Qualität der Vernetzung dieser Flächen (soweit möglich) beleuchtet. Ein besonderer Fokus liegt dabei auf den Bündner Pärken, die ein Sechstel (1169 km²) der Kantonsfläche bedecken (Abbildung 26–3). In den Jahren 2016/17 wurde dort ein Pilotprojekt zur Darstellung und Lagebeurteilung der «Ökologischen Infrastruktur» durchgeführt (Atragene 2017). Die Erkenntnisse daraus sind in den einzelnen Boxen dargestellt.

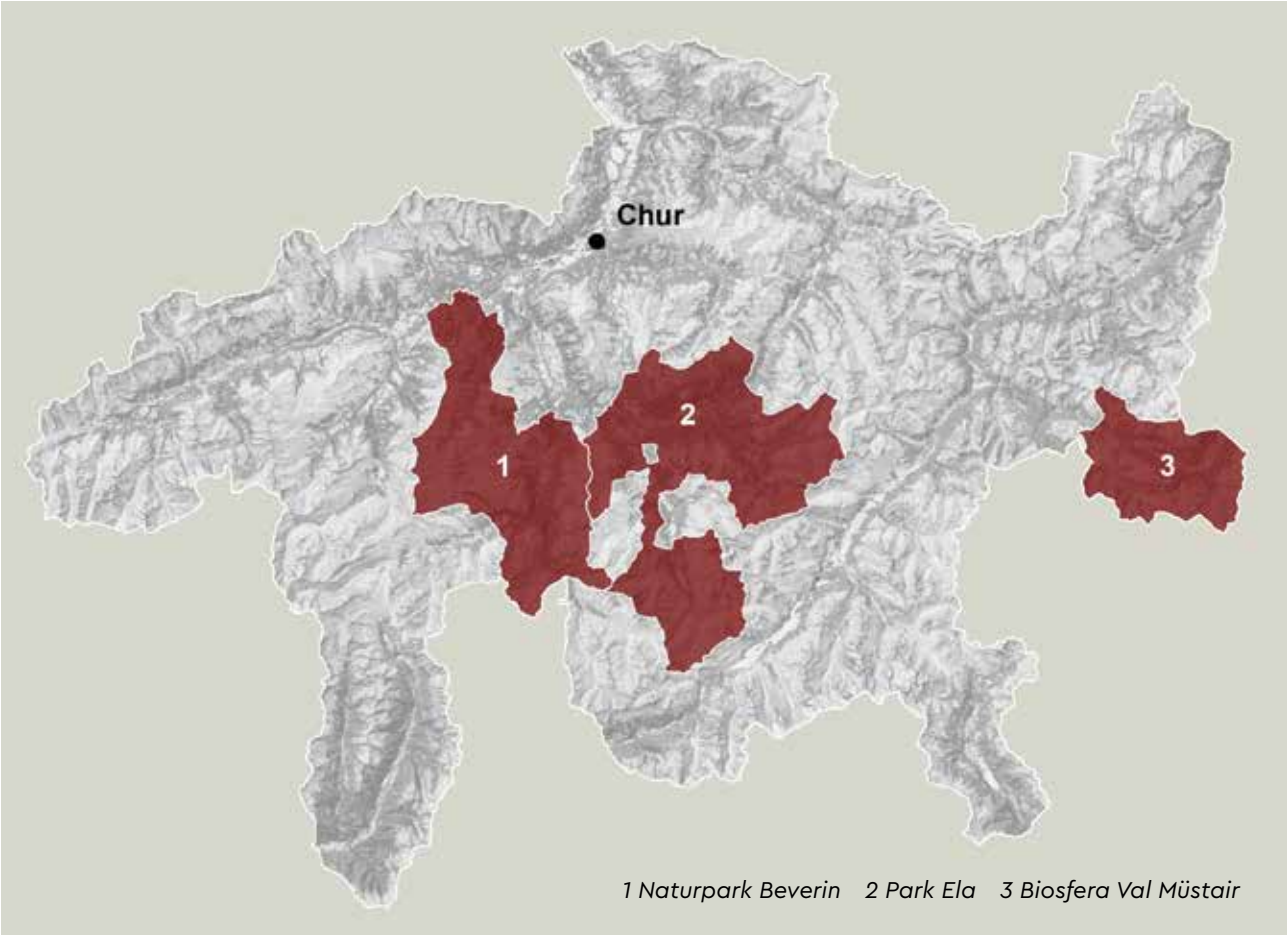


Abbildung 26–3: Lage der drei Bündner Pärke, in denen der Zustand der «Ökologischen Infrastruktur» untersucht wurde. Karte © swisstopo

Vernetzung Gewässer

Die schweizerischen Fliessgewässer gehören weltweit zu den am stärksten fragmentierten Gewässersystemen. Zahlreiche Querbauwerke und ungenügende Restwassermengen beeinträchtigen oder unterbinden die Wanderung von Gewässerorganismen in den Fliessgewässern. Vor allem die Wasserkraftwerke in den grossen Flüssen halten die Langdistanzwanderer unter den Fischen davon ab, zu ihren Laichgründen in den Gewässeroberläufen zurückzukehren. Hinzu kommt, dass viele der Seitengewässer durch die Eintiefung der Hauptgewässer von diesen abgekoppelt sind, was eine Fischwanderung in die Seitenbäche verhindert.

Für die Flüsse und grösseren Bäche in Graubünden liegen Daten zum ökologischen Zustand vor (siehe Kapitel 2.1). Die freie Fischwanderung ist dort durch 153 kraftwerksbedingte Hindernisse und ca. 1100 künstliche Schwellen beeinträchtigt. Das sind durchschnittlich 0,6 Hindernisse pro Laufkilometer.

Stellvertretend für viele andere Fliessgewässerorganismen benötigen Fische gut vernetzte, das heisst durchgängige Fliessgewässer. Beispielhaft für die Fische ist die im Rheineinzugsgebiet vorkommende, schweizweit stark gefährdete Bodensee-Seeforelle. Seit dem Bau der Fischtreppe beim Kraftwerk Reichenau im Jahr 2000 kann diese Art wieder vom Bodensee in die ursprünglichen Laichgewässer im Vorder- und Hinterrhein aufsteigen. Insgesamt ist die Durchgängigkeit der Fliessgewässer für Fische jedoch noch nicht zufriedenstellend (siehe Kapitel 16).

Die Vernetzung der naturnahen Auengebiete untereinander entlang der Fliessgewässer ist im Kanton Graubünden vielerorts nicht mehr gegeben. Naturnahe Abschnitte wechseln sich mit naturfernen verbauten Abschnitten ab (siehe Kapitel 2.1). So finden sich in den verbliebenen naturnahen Auenlebensräumen zwar noch viele typische Auenarten (siehe Kapitel 2.2); vor allem wenig mobile Organismen können sich aber nicht mehr ausbreiten. Löscht ein Hochwasserereignis eine ganze Population aus, kann sich diese aufgrund der fehlenden Vernetzung nicht mehr aufbauen und erholen.

Über Anzahl, Lage und Vernetzung der kleinen Stillgewässer in Graubünden ist wenig bekannt (vgl. Kapitel 2.5). Für Amphibien ist vor allem eine Vernetzung von geeigneten Stillgewässern wichtig. Da sie sich an den Gewässern meist nur zur Paarung aufhalten, spielen auch die Landlebensräume und Wanderkorridore eine wichtige Rolle für den Fortbestand der Populationen.

Erkenntnisse aus den Bündner Pärken

Das Fliessgewässernetz in den drei Bündner Naturpärken ist reich verzweigt. 357 der 1872 Kilometer Flüsse und Bäche (= 20%), in denen Fische leben, wurden in Bezug auf den Zustand von Sohle, Ufer und Umland untersucht. Wie im Rest des Kantons sind die Fliessgewässer mit durchschnittlich 0,6 Bauwerken pro Laufkilometer unterbrochen (Tabelle 26–1). Dies hat negative Auswirkungen auf die Durchgängigkeit der Fliessgewässer für Fische.

65% der Fliessgewässerabschnitte, die in Bezug auf die Ökomorphologie untersucht wurden, können als naturnah oder natürlich eingestuft werden. Starke Defizite gab es bei 17% des kartierten Fliessgewässernetzes. Ein grosser Teil dieser Gewässerabschnitte ist eingedolt.

Im Parc Ela wurden auch kleine Stillgewässer wie Weiher und Tümpel erfasst. Eine Untersuchung im mittleren Albulatal ergab Defizite bei der ökologischen Qualität und bei der Vernetzung der Gewässer. Es wurde ein Massnahmenkatalog für die Aufwertung der einzelnen Gewässer und ein Vorschlag für eine ökologische Vernetzung durch Neuanlage von Weihern und Tümpeln in neun Gebieten ausgearbeitet.

Kraftwerksbedingte und nicht kraftwerksbedingte Bauwerke in Fliessgewässern	Parc Ela	Naturpark Beverin	Naturpark Biosfera Val Müstair	**Total**
Untersuchtes Gewässernetz	188 km	137 km	32 km	**357 km**
Anzahl Bauwerke	139	36	41	**216**
Anzahl Bauwerke pro km	0,7	0,3	1,3	**0,6**

Tabelle 26–1: Bauwerke in den Fischgewässern der drei Bündner Naturpärke. Quelle Atragene 2017

Vernetzung Offenland

Biotope von nationaler und regionaler Bedeutung wie Trockenwiesen und -weiden, Auen oder Moore können nur dann ihr typisches Artenset halten, wenn sie untereinander vernetzt sind und Austauschprozesse zwischen Populationen der gleichen Art möglich sind. Studien haben gezeigt, dass Fragmentierung die Zusammensetzung ganzer Lebensgemeinschaften verändert. Besonders sensibel gegenüber Fragmentierung sind seltene Arten, Lebensraumspezialisten, Arten mit geringer Ausbreitungsfähigkeit, Arten in einer höheren Position im Nahrungsnetz (z. B. Hermelin, Luchs) sowie Arten mit grossen Populationsschwankungen oder niedrigen Individuendichten (Haddad et al. 2015).

Wichtige Vernetzungselemente und -flächen im Offenland sind Qualitätswiesen und -weiden, Säume entlang von Waldrändern, Hecken und Feldgehölze, Einzelsträucher und -bäume, Fliessgewässer, Böschungen, Hochstammobstgärten, Trockenmauern oder Buntbrachen mit Lesesteinhaufen im Ackerland (Abbildung 26–4). Die Umsetzung der ökologischen Vernetzung auf der landwirtschaftlichen Nutzfläche stützt sich in Graubünden auf die regionalen Vernetzungskonzepte. In allen Gemeinden liegen Vernetzungskonzepte vor. Die Sicherung der biodiversitätsfördernden Nutzung der Vernetzungsflächen erfolgt im Rahmen von Bewirtschaftungsverträgen mit Landwirten. Der Abschluss von Verträgen durch die Betriebe ist freiwillig.

In den Vernetzungsprojekten werden Zielarten und von ihnen abgeleitete Ziele und Massnahmen definiert. Neben der Anzahl der Flächen und ihrer Verteilung spielt für Zielarten die Nutzung der Flächen und die vorhandenen Strukturen eine grosse Rolle. Vor allem die gefährdeten Zielarten benötigen ein Netz aus strukturreichen, extensiv genutzten Flächen. Wichtigste Vernetzungsmassnahmen sind der Verzicht auf Düngung, späte Schnittzeitpunkte, Mahdreste oder halbschürige Mahd.

Die in Graubünden flächendeckend aufgebauten Landschaftsqualitätsprojekte tragen ebenfalls zum Erhalt von Vernetzungselementen bei, obwohl ihre Zielsetzung nicht in erster Linie ökologisch ausgerichtet ist. In den Vereinbarungen zur Landschaftsqualität sind viele Vernetzungselemente wie Trockenmauern, Hecken und Bäume erfasst und durch Beiträge gesichert (siehe Kapitel 8.1 zur Verbreitung und zum Zustand dieser Strukturen).

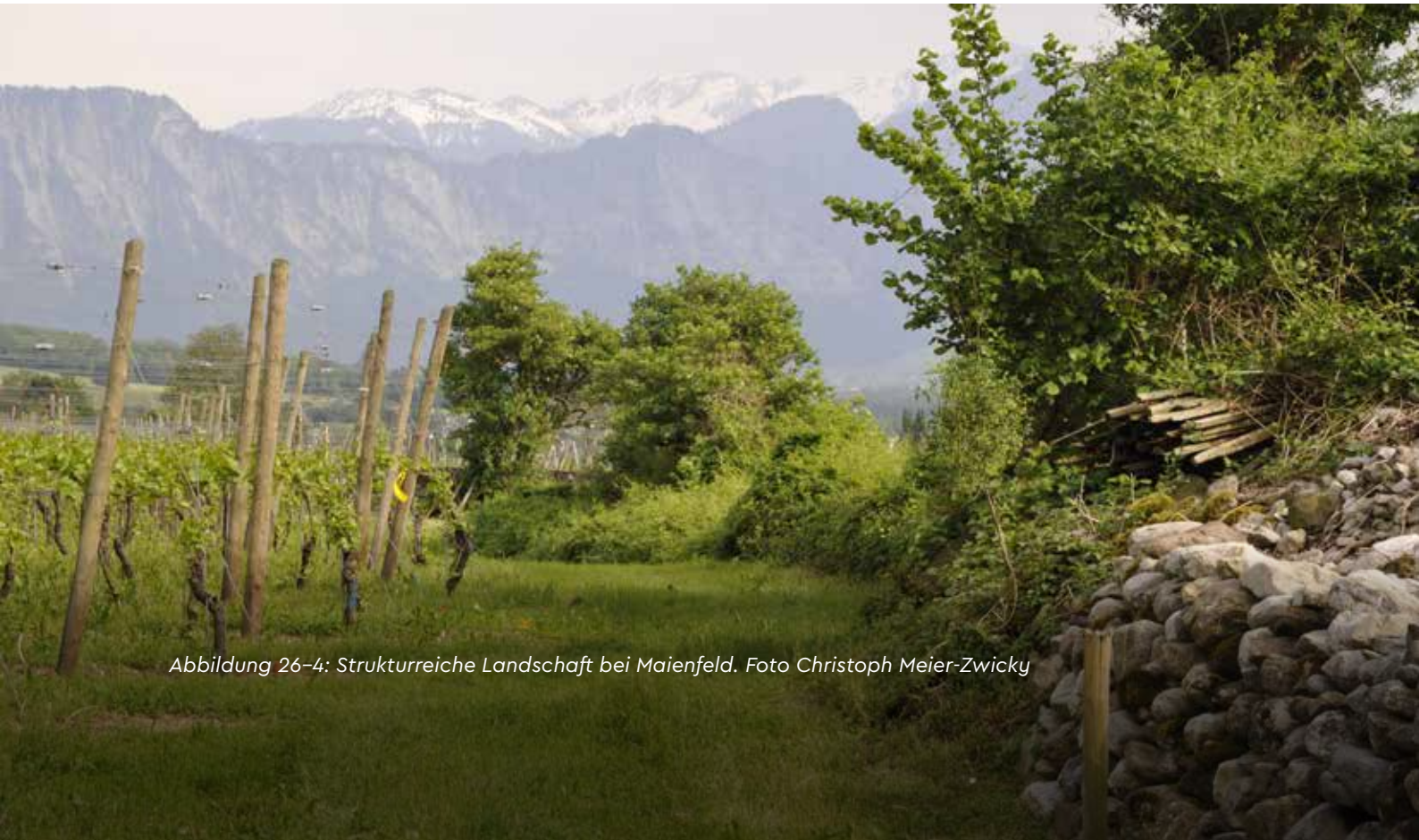


Abbildung 26–4: Strukturreiche Landschaft bei Maienfeld. Foto Christoph Meier-Zwicky

Erkenntnisse aus den Bündner Pärken

In den Bündner Naturpärken wurde der Anteil an Vernetzungselementen im Offenland ausgewertet. Der Flächenanteil an Vernetzungselementen reicht von wenigen Prozenten bis deutlich über 50% (Abbildung 26–5). Gebiete mit der höchsten Vernetzung (>50 % Flächenanteil an Vernetzungsflächen) sind mehrheitlich über der Waldgrenze zu finden. In Geländekammern mit einem Anteil von weniger als 7,5 % Vernetzungsflächen gilt Handlungsbedarf. Solche Flächen beschränken sich im Wesentlichen auf die Talböden der Haupttäler.

In den Bündner Pärken sind alle Gemeinden flächendeckend mit Vernetzungsprojekten und Landschaftsqualitätsprojekten abgedeckt. Offene Landschaften mit einer hohen Ausstattung von ökologisch besonders wertvollen Flächen (Flachmoore sowie Trockenwiesen und -weiden von nationaler Bedeutung) und Gebiete mit seltenen Arten werden als Hotspot-Flächen bezeichnet. In den Hotspot-Gebieten ist die Verzahnung von Trocken- und Feuchtstandorten sowie die Vernetzung von Flächen sehr hoch.

Das Offenland der Bündner Naturpärke, welches auch das Siedlungsgebiet umfasst, weist einen hohen Anteil an solchen Hotspot-Gebieten auf. Viele Hotspot-Gebiete liegen auf der landwirtschaftlichen Nutzfläche vor allem in höheren Lagen. In tieferen Lagen sind die Allmenden wichtige Hotspot-Gebiete der Artenvielfalt.

Im Parc Ela und im Naturpark Beverin betragen die Hotspot-Gebiete ca. 50% der Offenlandfläche, im Naturpark Biosfera Val Müstair 36%. Das Offenland wird schätzungsweise zu ca. 70% landwirtschaftlich genutzt (ohne Sömmerung), so dass der Anteil der Hotspot-Gebiete an der landwirtschaftlichen Nutzfläche in den beiden Naturpärken Parc Ela und Naturpark Beverin deutlich über 50% liegt.

Im Naturpark Beverin ist im Safiental beispielsweise praktisch die ganze landwirtschaftliche Nutzfläche als Hotspot-Gebiete ausgewiesen, weil das Tal noch viele artenreiche Fettwiesen mit einem Schnittzeitpunkt ab Mitte Juli aufweist und so noch viele Bodenbrüternachweise besitzt – und auch entsprechend viele Bodenbrüter-Vorranggebiete gemäss Vogelwarte Sempach. In den unteren Hanglagen ist die Abdeckung der Bodenbrütergebiete mit Verträgen über späte Wiesenmahd jedoch ungenügend.

Weiter nördlich im Gebiet Valendas – Versam, wo diese spät genutzten und artenreichen Fettwiesen mehrheitlich fehlen, ist der Anteil an Hotspot-Gebieten deutlich geringer. Eindrücklich sind die grossen Hotspot-Gebiete auf der linken Talseite des Val Schons mit den grossen zusammenhängenden Maiensässgebieten. Auch die unteren Hanglagen sind durch ihre kleinräumige Gliederung mit vielen Vernetzungsstrukturen noch mehrheitlich als Hotspot-Gebiete ausgewiesen. Nur im Talboden werden die Kriterien nicht mehr erfüllt.

Der Parc Ela weist im Oberhalbstein ebenfalls praktisch alle Hanglagen als Hotspot-Gebiete aus. Auch hier sind grosse zusammenhängende Gebiete mit einem sehr hohen Anteil an Trockenwiesen und Flachmooren erkennbar. In der Region Surgot zwischen Mulegns und Bivio gehört als Beispiel praktisch die gesamte landwirtschaftliche Nutzfläche zu Hotspot-Gebieten.

Im Albula- und Landwassertal fallen neben den Maiensässen die Heckenlandschaften und auch die landwirtschaftlich genutzten Waldweiden mit einem hohen Anteil an Trockenrasen als Hotspot-Gebiete auf. In der Region Bergün sind die Hanglagen um Latsch und das Val Tuors als Hotspot-Gebiete Offenland ausgewiesen.

Im Münstertal ist eine deutliche Grenze zwischen Talboden und Hanglagen erkennbar (Abbildung 26–6). Die Hotspot-Gebiete beschränken sich auf die Hanglagen. Diese werden aber nahezu vollständig als Hotspots ausgewiesen. Im Talboden ist die Dichte an Kern- und Vernetzungselementen dafür zu gering.

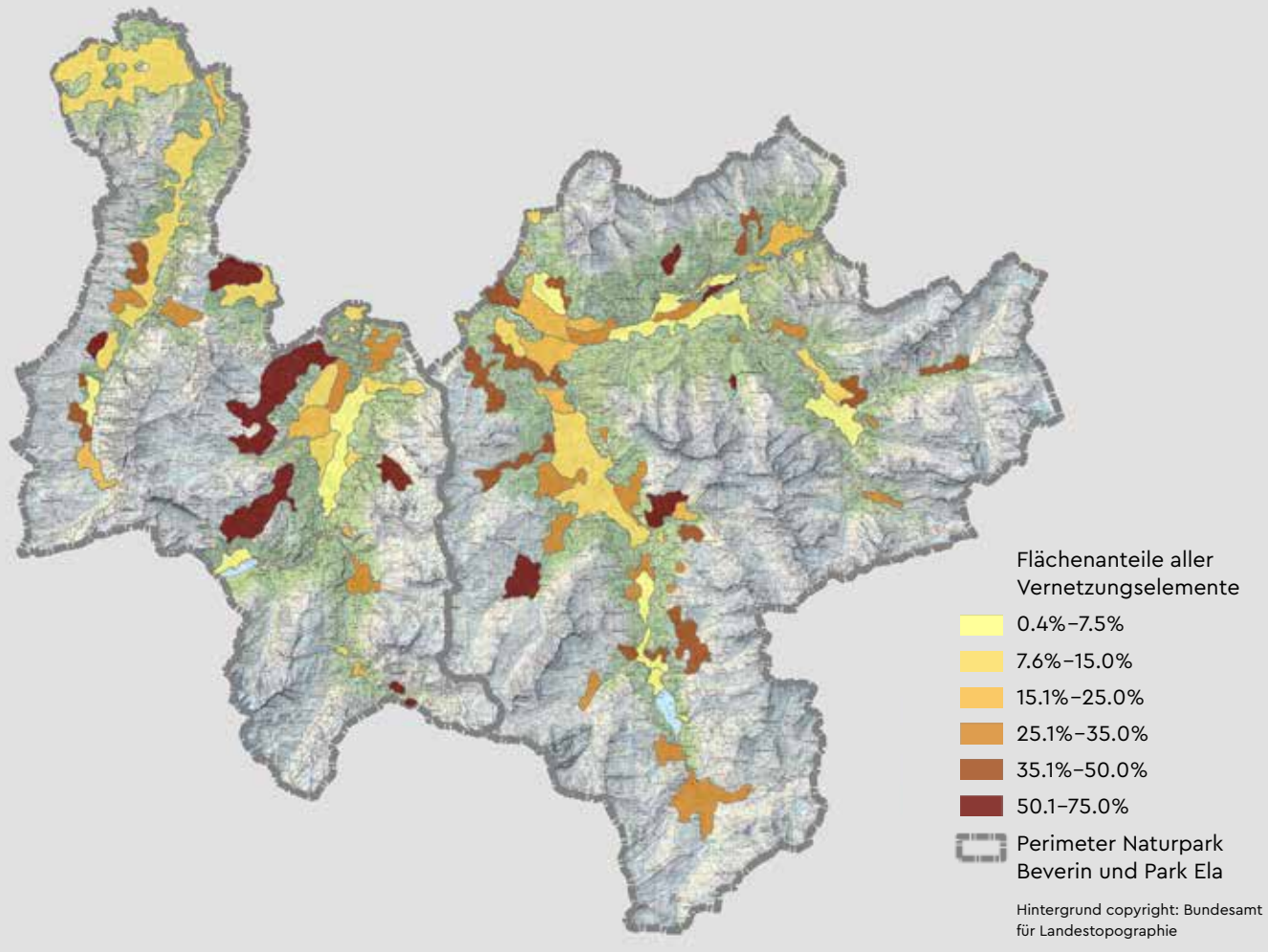


Abbildung 26–5: Anteil Vernetzungsflächen in den Naturpärken Beverin und Parc Ela. Quelle Atragene 2017

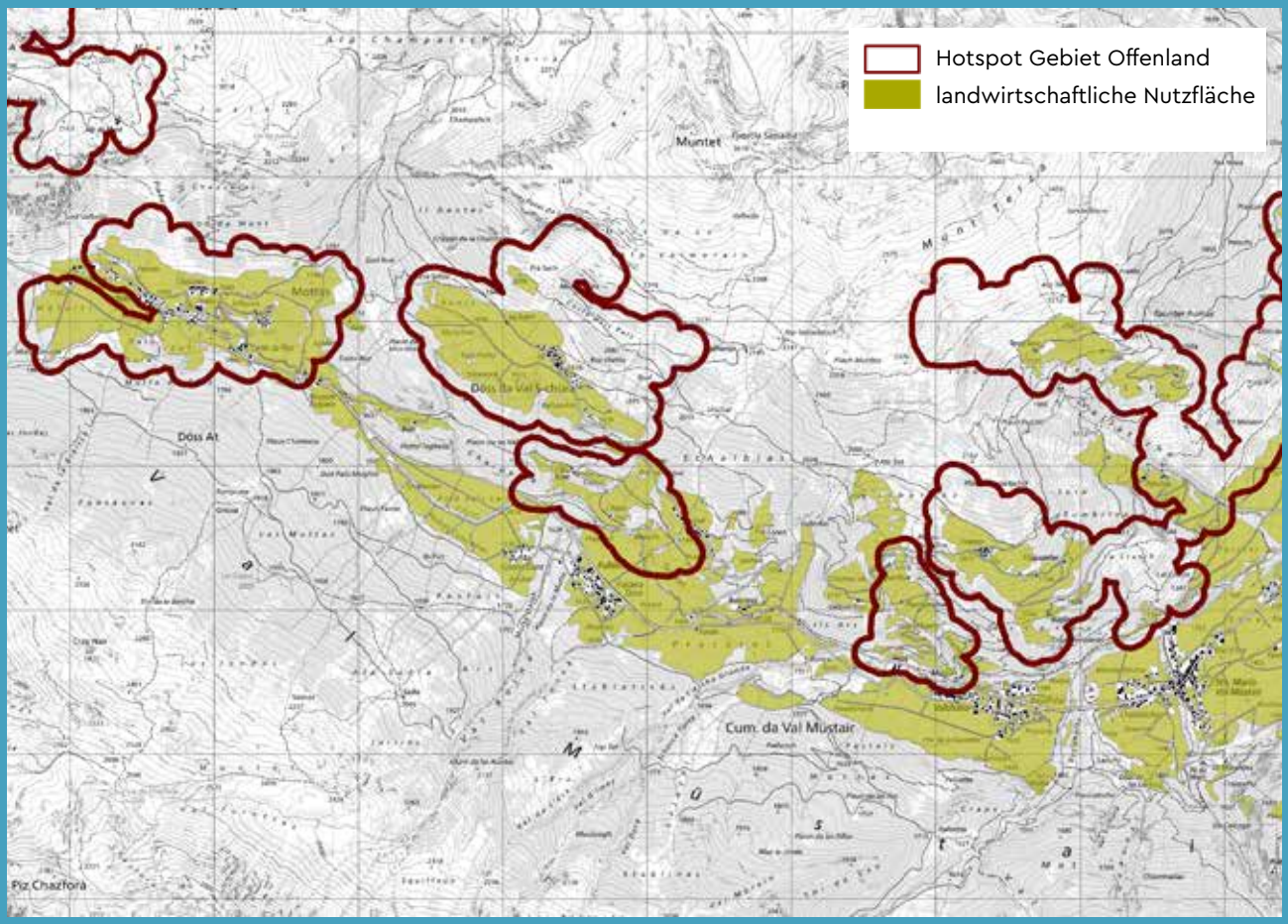


Abbildung 26–6: Hotspot-Gebiete im Offenland im Münstertal bei Sta. Maria. Hotspot-Flächen sind offene Landschaften mit einer hohen Ausstattung von ökologisch besonders wertvollen Flächen (z. B. Flachmoore, Trockenwiesen und -weiden von nationaler Bedeutung). Quelle Atragene 2017

Vernetzung Siedlungsgebiet

Im Kanton Graubünden sind nur 2% der Kantonsfläche Siedlungsgebiet (Kapitel 8.2). Gebäude und Strassen konzentrieren sich allerdings auf die natürlicherweise ohnehin raren Tal- und Gunstlagen und gefährden – sofern sie nicht durchlässig sind – die grossräumige ökologische Vernetzung.

Die Ausdehnung des Siedlungsraums birgt das Risiko, dass die Siedlungsränder zu Barrieren werden. Gleichzeitig geht die zunehmende Verdichtung nach innen oft auf Kosten von Grünflächen, was nicht nur zu einem Lebensraumverlust führt, sondern auch die Vernetzung wertvoller Lebensräume und die Durchlässigkeit des Siedlungsgebiets beeinträchtigt. Eine ökologische Siedlungsgestaltung ist daher in Graubünden insbesondere in der Agglomeration Chur wichtig für die Vernetzung. Die bereits angelaufenen Bestrebungen im Kanton gehen in die richtige Richtung (siehe Kapitel 8.2)

Vernetzung Wald

Der Bündner Wald ist zu einem grossen Teil ein naturnahes Ökosystem (siehe Kap. 5). Gesamthaft sind 37% der Waldfläche rechtlich als Waldreservate ausgeschieden oder planerisch und behördenverbindlich als Naturvorrangflächen definiert. Es kann daher davon ausgegangen werden, dass Populationen von häufigen und verbreiteten sowie mobilen Arten (z. B. Säugetiere, Waldvögel) gut untereinander vernetzt sind. Ob dies auch für Lebensraumspezialisten gilt, die auf späte Sukzessionsstadien mit alten Bäumen oder seltenere Waldgesellschaften angewiesen sind, ist unklar. Erwiesen ist jedoch, dass die Wälder immer dichter werden, wie Daten des Landesforstinventars zeigen. Dies hat negative Auswirkungen für licht- und wärmebedürftige Waldarten, weil sie sich weniger gut austauschen können und ihr Lebensraum kleiner wird.

Altholzinseln vernetzen Populationen von alt- und totholzbewohnenden Arten in Naturwaldreservaten und in lange Zeit ungenutzten Wäldern (siehe Kapitel 5 und Abbildung 26–7). Bis 2019 sind in Graubünden 165 Altholzinseln mit einer Fläche von 394 ha ausgeschieden worden. Der Anteil der vertraglich gesicherten Altholzinseln in Graubünden (ausserhalb Schutzwald/Waldreservate/Nationalpark) bewegt sich mit 0,5 Altholzinseln pro Quadratkilometer deutlich unter dem nationalen Ziel von 2 Altholzinseln pro Quadratkilometer.

Der Handlungsbedarf in Graubünden für die Ausscheidung von Altholzinseln aus nationaler Sicht wird im Vergleich mit anderen Regionen als mittel eingestuft. Da die Bündner Wälder viele naturnahe Standorte mit Totholz sowie grössere >50 Jahre ungenutzte Flächen aufweisen, ist das nationale Ziel für Graubünden eventuell nicht vorrangig. Auf der anderen Seite ist das Wissen um die auf Totholz angewiesenen Arten wie Käfer gering (siehe Kapitel 18.5). Fest steht, dass die Altholzinseln ungleich verteilt sind und sich bisher auf bestimmte Waldregionen konzentrieren (siehe Kapitel 5).

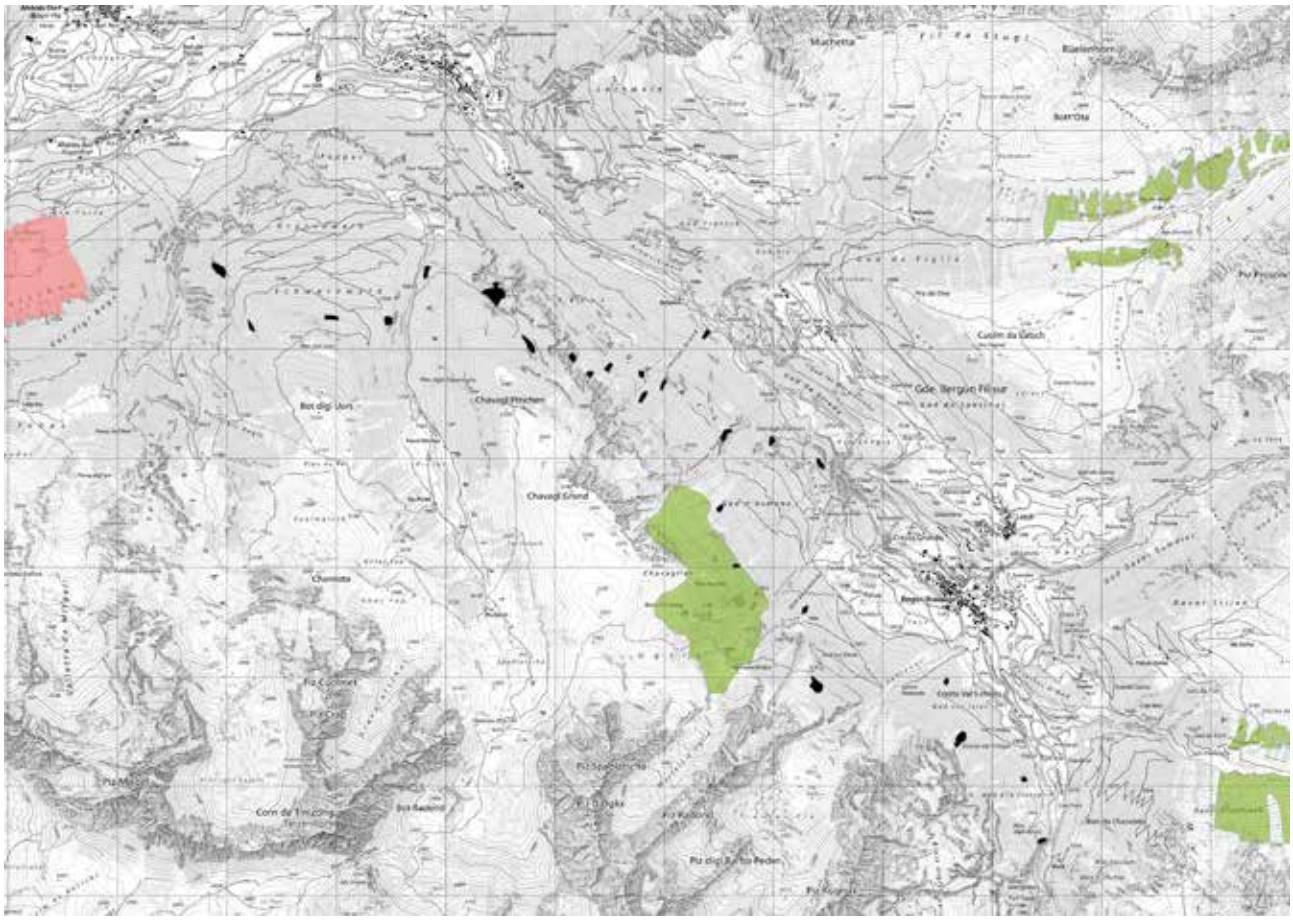


Abbildung 26–7: Lage der Altholzinseln westlich von Bergün im Parc Ela als Beispiel für eine Vernetzung zwischen Naturwaldreservaten: schwarz = Altholzinseln, rot = bestehendes Naturwaldreservat, grün = geplante Naturwaldreservate. Quelle Atragene 2017

Erkenntnisse aus den Bündner Pärken

Die Auswertung und Interpretation der zur Verfügung stehenden Grundlagen weist darauf hin, dass das Waldareal in allen drei Naturpärken naturnah und sehr vielfältig ist. Aufgrund dieser relativen Naturbelassenheit und seiner Dimension ist das Waldareal für die Vernetzung von enormer Bedeutung. Das gilt nicht nur für Waldarten, sondern auch für Arten der Moore, Kleingewässer und des Offenlands.

Die Wälder sind in vielen Bereichen mit dem Offenland verzahnt. In ca. 20% der Wälder besteht eine Überlagerung mit einer Weidenutzung (Abbildung 26–8). Die Verzahnung Wald-Offenland, Weidwälder, andere lichte Wälder und die Waldrandpflege sind von grosser Bedeutung für die Vernetzung bestimmter Zielarten (z. B. Hochmoor-Perlmutterfalter, Gelbbauchunke, Bergkronwicken-Widderchen).

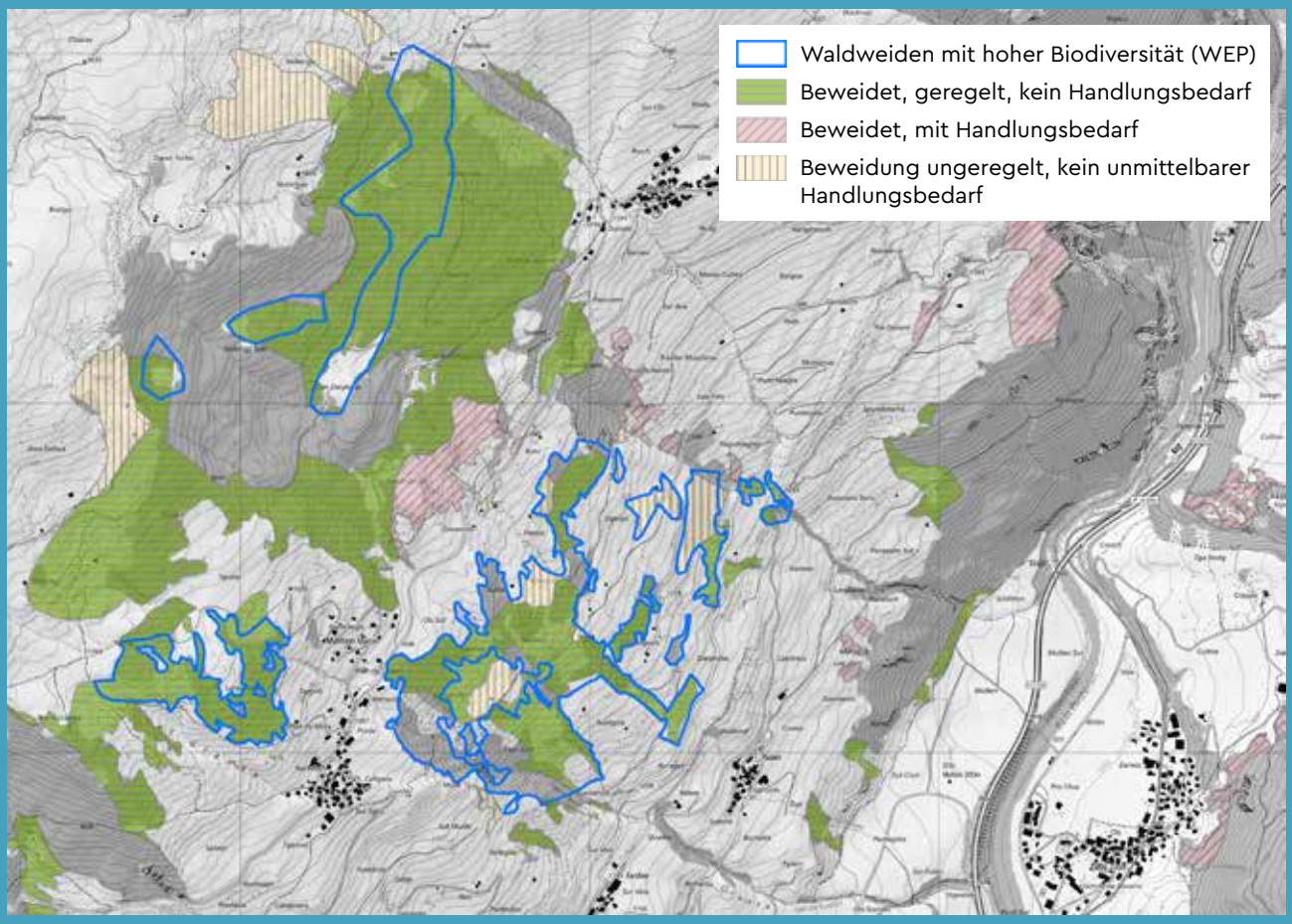


Abbildung 26–8: Die Waldweide hat in Graubünden eine lange Tradition. Die Karte zeigt beweidete Waldflächen und Naturvorrangflächen Waldweiden mit hoher Biodiversität im Raum Lohn-Mathon. Graue Fläche: übriger Wald. Quelle Atragene 2017

Stand Walderschliessungsdichte und Vernetzung

Waldstrassen sind unerlässlich für die Nutzung und Pflege des Waldes. Sie gewährleisten die Zugänglichkeit zu den Beständen und zu den notwendigen Aufrüst- und Lagerplätzen für das geerntete Holz. Ohne ein angepasstes und sinnvoll ausgebautes Waldwegsystem ist die effiziente Pflege insbesondere der Schutzwälder und der Unterhalt vieler Schutzbauten nicht möglich. Waldstrassen sind zudem wichtig für die Waldbrandbekämpfung. Nicht selten profitieren auch Projekte für die Biodiversitätsförderung von der Erschliessung (z. B. lichter Wald, abgelegene Trockenwiesen und -weiden).

Waldstrassen durchschneiden jedoch immer auch Lebensräume von Tieren, Pilzen und Pflanzen. Sogar kleine Strassen können die Funktionstüchtigkeit von Ökosystemen beeinträchtigen. Lokal kann eine übermässige Nutzung der Waldstrassen und -wege durch Erholungssuchende eine grosse Belastung darstellen, da Lebensräume dadurch gestört und störungsanfällige national prioritäre Arten beeinträchtigt werden. Walderschliessungen können gemäss Experteneinschätzungen zudem auch die Verbreitung von invasiven Neophyten begünstigen.

In Graubünden ist die Basiserschliessung für die Bewirtschaftung der Wälder zu einem grossen Teil erstellt. Angestrebt wird eine Walderschliessung, die entsprechend den gesellschaftlichen Bedürfnissen an den Wald (Schutz-, Wohlfahrts- und Nutzfunktion) effiziente und sichere Holzernten und -transporte ermöglicht. Im Vordergrund steht die Erschliessung mit Waldstrassen in Kombination mit Seilkrananlagen mit bis zu 1,5 km langen Seillinien.

Gemäss Landesforstinventar ist der Bündner Wald weniger dicht erschlossen als der Wald im Schweizer Alpenraum (GR: 9,4 m/ha; Alpenraum: 12,6 m/ha, gemessen an den Waldstrassen mit >20 t Tragfähigkeit und >2,5 m Breite). Zu Zerschneidungseffekten oder indirekten Auswirkungen von Erschliessungsanlagen liegen keine Angaben vor. Eine Erhöhung der Wegdichte wird gemäss Waldentwicklungsplanung nicht angestrebt.

Entscheidender als die Erschliessungsdichte ist für die Waldbewirtschaftung die Frage, ob eine Waldbewirtschaftung entsprechend dem Stand der Technik (Bewirtschaftung mit Seilkranverfahren auf Basis Lastwagenstrassen) möglich ist. Dies ist heute auf 38 % der Waldfläche der Fall, auf 35 % der Waldfläche aber nur bedingt (d.h. mit Einschränkungen) und auf rund 27 % der Waldfläche nicht möglich. Gebiete, die heute für die Waldbewirtschaftung nicht erschlossen sind und wo aufgrund der Waldfunktionen keine Notwendigkeit besteht, sollen nicht erschlossen werden.

62 % der Waldstrassen genügen demnach den aktuellen Anforderungen in Bezug auf die Tragfähigkeit und die Breite nicht mehr. Sie stammen aus Zeiten, in denen die Waldstrassen entsprechend den damaligen Normen lediglich auf eine Breite von 2,0–2,5 m/3,0 m und auf Tragfähigkeit von max. 18 t ausgebaut wurden. Diese Situation führt zu prioritären Erschliessungsgebieten mit Optimierungspotential, die im Waldentwicklungsplan 2018+ festgehalten sind. Ergeben sich daraus konkrete Erschliessungsvorhaben, werden diese grund-

sätzlich auf ihre Notwendigkeit überprüft. Es werden Varianten in Bezug auf Erschliessungswirkung, Wirtschaftlichkeit, Arbeitssicherheit und Umweltauswirkungen miteinander verglichen. Die Erschliessungskonzepte werden auf die jeweiligen Lebensraumansprüche von Flora und Fauna abgestimmt (Interessenabwägung). Instandstellungen und Ausbauten von bestehenden Waldstrassen werden dabei gegenüber Neubauten bevorzugt. Ebenso werden Kiesstrassen gegenüber Asphalt- oder Betonstrassen bevorzugt.

Amphibienwanderungen

Amphibien sind besonders auf eine durchlässige Landschaft angewiesen. Viele Amphibienarten suchen die Laichgewässer nur während der Paarungszeit im Frühjahr auf. Während ihren Wanderungen von den Winterlebensräumen zu den Laichgebieten müssen sie Strassen überwinden, die zu tödlichen Fallen werden. Vernetzung bedeutet im Fall der Amphibien, dass sie ihre Laichgewässer, Sommer- und Winterquartiere ohne Hindernisse von Bauten und Anlagen erreichen können.

Um die Verluste durch Strassen bzw. den Strassenverkehr zu reduzieren, wird in Graubünden an mehreren der 63 bekannten Amphibienzugstellen die Wanderung betreut (siehe Kapitel 15). Der Einsatz an den Zugstellen wird von der Regionalvertretung der Koordinationsstelle für Amphibien- und Reptilienschutz in der Schweiz (karch) in Zusammenarbeit mit dem ANU und Beauftragten organisiert. Die Arbeit ist in den Bergregionen aufgrund der Höhenstufen und der unterschiedlichen Wanderzeit der Amphibien eine grosse logistische Herausforderung.

Zustand Wildtierkorridore

Säugetiere und Amphibien, aber auch andere Tiergruppen wie Insekten nutzen verschiedenartige Teile ihres Lebensraums im saisonalen Verlauf. Für langfristig überlebensfähige Populationen braucht es einen Austausch von Individuen zwischen verschiedenen Populationen. Siedlungsgebiete und Verkehrsachsen setzen den migrierenden Tierarten allerdings immer dichtere Grenzen. Grossräumige naturnahe Verbindungen zwischen den Lebensräumen, saisonale Wanderungen auf angestammten Routen und Ausbreitungsbewegungen von Tieren wurden immer weiter eingeschränkt und zeigen sich heute vielfach beeinträchtigt.

Im kantonalen Richtplan sind 10 Objekte als überregionale Wildtierkorridore und 29 Objekte als regionale Wildtierkorridore im Bereich von Strassen behördenverbindlich festgesetzt. In 9 der 10 überregionalen Wildtierkorridore ist die Wanderung der Tiere durch Strassen beeinträchtigt (Tabelle 26–2).

Verbaute Ufer können ebenfalls ein Hindernis für wandernde Tierarten sein. Sie verhindern oder erschweren das Wechseln der Talseite im Tages- oder Saisonverlauf. In Graubünden wurden für rund 2115 km Fliessgewässer (Talgewässer und Fischgewässer) der strukturelle Zustand erhoben (Kapitel 2.1). 500 km (24 %) davon wurden als stark beeinträchtigt oder künstlich beurteilt und gelten damit als sanierungsbedürftig.

Objekte	Zielarten	Zustand	Bemerkung
GR 01 Fläsch, Maienfeld/SG 26	Rothirsch, Reh	beeinträchtigt	
GR 02 Haldenstein	Rothirsch, Reh	intakt	Wildtierbrücke umgesetzt
GR 03 Bonaduz, Rhäzüns, Domat/Ems	Rothirsch, Reh	beeinträchtigt	
GR 04 Mesocco	Rothirsch, Reh, Potenzial Wildschwein	beeinträchtigt	
GR 05 Lostallo	Rothirsch, Reh, Potenzial Wildschwein	beeinträchtigt	
GR 06 Grüsch, Schiers	Rothirsch, Reh	beeinträchtigt	
GR 07 Andeer, Muntogna da Schons	Rothirsch, Reh	beeinträchtigt	
GR 11 San Vittore/TI 20	Rothirsch, Reh	beeinträchtigt	
GR 12 Conters, Klosters, Küblis	Rothirsch, Reh	beeinträchtigt	
GR 45 Fläsch/SG 06	Rothirsch, Reh	beeinträchtigt	Auf Bündner Seite keine Beeinträchtigung
GR 47/TI 42 *	Rothirsch, Reh	intakt	Lukmanierpass mit Strasse
GR 48/TI 43 *	Rothirsch, Reh, Gämse, Steinbock	intakt	Greinapass ohne Strassen

*Tabelle 26–2: Zustand der im Kantonalen Richtplan festgesetzten überregionalen Wildtierkorridore (*ergänzt mit Objekten aus Schweizer Wildtierkorridore)*

Datenlage

Für den Kanton Graubünden gibt es derzeit keine flächendeckende und sektorübergreifende Vernetzungsplanung. Der Grad der Vernetzung kann quantitativ und teilweise qualitativ über Geodaten von kartierten Lebensräumen oder Schutzgebieten abgebildet werden. Die für die Vernetzung relevanten Geodaten wurden von verschiedenen Ämtern und Institutionen für dieses Kapitel zur Verfügung gestellt.

Einer Analyse der Vernetzung mit Hilfe von Geodaten sind Grenzen gesetzt. Die Qualität der vorhandenen Geodaten ist in Graubünden zwar hoch. Der Wissensstand über die Lebensräume und die Vernetzung ist jedoch nicht in allen Höhenstufen gleich gut dokumentiert. Beispielsweise fehlen Geodaten für Gebiete oberhalb der Waldgrenze in der alpinen und nivalen Stufe ausserhalb des Sömmerungsgebietes.

Datenlücken bestehen bei der Verbreitung der Moore, Feuchtstandorte, Kleingewässer und wärmeliebenden Trockenrasen innerhalb des Waldareals – und damit auch in Bezug zu ihrem Beitrag zur Vernetzung. Weiter fehlt ein Monitoring über Zerschneidungseffekte im Zusammenhang mit Bauten und Anlagen sowie Nutzungen sowohl im Offenland als auch im Wald.

Im Rahmen der Vernetzungskonzepte wurden innerhalb der landwirtschaftlichen Nutzfläche die Biotopflächen und Vernetzungselemente kartiert und vertraglich umgesetzt. Im Rahmen der Landschaftsqualitätsprojekte wurden auch die Strukturen im ganzen Landwirtschaftsland kartiert. Für das Landwirtschaftsland liegen daher relativ gute Daten über das Vorhandensein von Biotop- und Vernetzungsflächen sowie Strukturen vor. Zur Qualität liegen die Kontrolldaten des Kantons sowie Expeteneinschätzungen vor.

2016/17 wurde ein Pilotprojekt zur Darstellung und Lagebeurteilung der Ökologischen Infrastruktur in den Bündner Naturpärken durchgeführt (Atragene 2017). Ein Projekt zum Aufzeigen von räumlichen Zusammenhängen im Biotop- und Artenschutz im Auftrag des ANU ist in Bearbeitung (Stand 2022).

Erfolge

Vernetzung im Wald	Ein Netz von Waldreservaten und Altholzinseln (gemäss Trittsteinkonzept) ist regional bereits weit fortgeschritten. Im Albulatal wurden Altholzinseln in nennenswertem Umfang und im Sinne einer Vernetzung zwischen Naturwaldreservaten ausgeschieden.
Durchlässige Staustufe	Mit dem Bau der Fischtreppe beim Kraftwerk Reichenau steigt seit dem Jahr 2000 die Bodensee-Seeforelle (Rheinlanke) wieder in grösseren Zahlen vom Bodensee in die ursprünglichen Laichgewässer im Vorder- und Hinterrhein auf.
Vernetzte Amphibienpopulationen	Zur Vernetzung der Gelbbauchunkenvorkommen im Churer Rheintal und unteren Prättigau werden neue Laichgewässer gebaut (siehe Kapitel 15).
Vernetzungskonzepte und Landschaftsqualitätsprojekte	Für die landwirtschaftliche Nutzfläche liegen in allen Bündner Gemeinden Vernetzungskonzepte und zudem für alle Gemeinden auch Landschaftsqualitätsprojekte vor.
Strassensanierungen ökologisch optimieren	Bei Auflageprojekten wird routinemässig geprüft, ob faunagerechte Durchlässe gemäss Schweizer Norm SN 640 696 ins Projekt aufzunehmen sind.
Durchlass- und Leitsysteme an der Oberalpstrasse	Die längste im Kanton bekannte Amphibienzugstelle an der Oberalpstrasse zwischen Waltensburg und Tavanasa wird gegenwärtig im Zuge von Sanierungsarbeiten mit permanenten Durchlass- und Leitsystemen ausgestattet. Erste Erfolgskontrollen mittels Videoüberwachung zeigen, dass die Durchlässe sehr gut von den ziehenden Amphibien, insbesondere aber auch von kleineren bis mittleren Säugetieren und sogar von Vögeln genutzt werden.
Raumplanerische Sicherung der Wildtierkorridore	Die Wildtierkorridore Graubündens wurden 2019 in den Kantonalen Richtplan aufgenommen.
Neue Wildtierbrücke	Der überregionale Wildtierkorridor bei Haldenstein ist intakt: Die Vernetzung wurde durch eine Wildtierbrücke wiederhergestellt.

Heraus-forderungen

Es ist nicht sicher, ob die heutige Fläche, Verteilung und Qualität von Lebensräumen den Entwicklungs- und Mobilitätsansprüchen der einheimischen Arten und der Wintergäste unter den Zugvögeln genügend Rechnung tragen. Unklar ist auch, ob die Funktions- und Regenerationsfähigkeit der Lebensräume unter sich verändernden Rahmenbedingungen wie beispielsweise dem Klimawandel sichergestellt ist. Ein Projekt zum Aufzeigen von räumlichen Zusammenhängen im Biotop- und Artenschutz im Auftrag des ANU ist in Bearbeitung.

Noch nicht absehbar ist, wie sich die Umsetzung der Energiestrategie des Bundes (v.a. die quantitativen Ziele für die Wind- und Solarenergieproduktion) räumlich auswirken wird. Namentlich an Nist- und Nahrungsplätzen national prioritärer Vogelarten oder in den Jagdgebieten von Fledermäusen sind Windenergieanlagen besonders problematisch (Vignali et al. 2022), aber auch dort, wo sich Zugvögel und migrierende Fledermausarten infolge topografischer und thermischer Bedingungen aus einem grossen Einzugsgebiet konzentrieren (z. B. Pässe und Kreten, grosse Gewässer). Gemäss Vogelwarte Sempach sind nach derzeitigem Kenntnisstand in der Schweiz 46 Brutvogelarten und 2 weitere Gastvogelarten als windkraftsensibel einzustufen, während auf dem Vogelzug alle ziehenden Arten als kollisionsgefährdet gelten.

Aufgabe ist es nun, differenzierte Lösungen zwischen unterschiedlichen Perspektiven und Ansprüchen an die Lebensraumnutzung zu finden. Die folgenden Chancen und Risiken für eine Vernetzung gilt es dabei zu beachten (Seite 558):

Grundlage

Atragene (2021): Vernetzung. Fachlicher Input für den Grundlagenbericht Biodiversität in Graubünden 2022. Amt für Natur und Umwelt Graubünden (ANU), Chur. 41 S.

Weitere Literatur

Atragene (2017): Darstellung und Lagebeurteilung der Ökologischen Infrastruktur in den Bündner Naturpärken; im Auftrag des Vereins Bündner Pärke, im Rahmen des Pilotprojekts Ökologische Infrastruktur in den Bündner Pärken 2016–2017, im Auftrag des BAFU. 103 S.

Amt für Natur und Umwelt Graubünden ANU (2016): Richtlinien des Kantons Graubünden für Vernetzungsprojekte.

Haddad N.M. et al. (2015): Habitat fragmentation and its lasting impact on Earth's ecosystems. SCIENCE ADVANCES, Vol 1, Issue 2, DOI: 10.1126/sciadv.1500052.

Lachat T., Brang P., Bollinger M., Bollmann K., Brändli U., Bütler R., Hermann S., Schneider O., Wermelinger B. (2019): Totholz im Wald. Entstehung, Bedeutung und Förderung. Merkblatt für die Praxis, Eidg. Forschungsanstalt WSL CH-8903 Birmensdorf.

Vignali, S., Lörcher, F., Hegglin, D., Arlettaz, R., & Braunisch, V. (2022): A predictive flight-altitude model for avoiding future conflicts between an emblematic raptor and wind energy development in the Swiss Alps. Royal Society open science, 9(2), 211041.

Werner, S., J. Aschwanden, D. Heynen & H. Schmid (2019): Vögel und Windkraft: Untersuchung und Bewertung von UVP-pflichtigen Windkraftprojekten. Empfehlungen der Schweizerischen Vogelwarte. Schweizerische Vogelwarte Sempach.

Chancen für eine Vernetzung	Risiken für eine Vernetzung
Eine fachlich fundierte und breit abgestützte ökologische Vernetzungsplanung existiert und wird laufend umgesetzt.	Es findet keine kantonale und sektorübergreifende Vernetzungsplanung statt.
Dank der Existenz eines funktionierenden ökologischen Netzwerks können Arten auf klimainduzierte Veränderungen reagieren.	Die Mobilität der Arten ist aufgrund fehlender Vernetzungen eingeschränkt. Arten sterben regional aus.
Zusätzliche Altholzinseln und Habitatbäume tragen wesentlich zur Vernetzung der Waldreservate bei.	Der Anteil Altholzinseln oder auch die Anzahl Habitatbäume stagnieren oder nehmen ab.
Neue Hindernisse in den Flüssen und Bächen sowie an ihren Ufern werden vermieden und bestehende beseitigt oder durchlässiger.	Die Sanierung von Fischwanderhindernissen stagniert. In Hitzesommern haben Fische keine Ausweichmöglichkeiten. Naturferne Gewässerläufe grenzen die Bewegungsmöglichkeiten von Wildtieren ein.
Auengebiete sind untereinander vernetzt, die Strukturqualität an den Flüssen und Bächen zwischen den Auengebieten verbessert sich.	Auentypische Arten sterben lokal aus, weil ihre Lebensräume zu klein sind und keine Vernetzung mehr stattfindet.
Insbesondere in den Tallagen wird die Dichte an Kleingewässern mit den dazugehörigen Landlebensräumen erhöht, bis ein funktionierendes Netzwerk besteht.	Kleingewässer bleiben stark isoliert, was zum Aussterben der auf diesen Lebensraum angewiesenen Arten führt.
Die Wirkung der Vernetzungsprojekte auf die Zielarten wird evaluiert. Festgestellte Defizite werden angegangen.	Es findet keine Evaluation der Vernetzungsmassnahmen statt. Defizite werden nicht erkannt.
Die Vernetzung ist auch in den Tal- und Gunstlagen erreicht und wird finanziell und ideell von der Landwirtschaftspolitik getragen. Vernetzung wird von den Bewirtschafterinnen und Bewirtschaftern im ganzen Landwirtschaftsland in hoher Eigenverantwortlichkeit getragen und ist in zweckmässiger Weise vertraglich gesichert.	Die Vernetzung in den Tal- und Gunstlagen stagniert oder nimmt ab. Das Verständnis und die Akzeptanz für Vernetzungsmassnahmen stagniert oder nimmt ab.
Bei der Verdichtung nach innen und der Ausdehnung des Siedlungsraums werden Vernetzungskorridore mitgedacht und durchlässig gestaltet.	Die Verdichtung nach innen und die Ausdehnung des Siedlungsraums blockieren Vernetzungskorridore und Fragmentieren die Landschaft.

Bestehende Hauptvernetzungsachsen (Wildtierkorridore) – insbesondere quer über den Talboden – werden freigehalten und aufgewertet. Die Durchgängigkeit wird für verschiedene Artengruppen gefördert und die Achsen bei der Planung von neuen respektive dem Ausbau von bestehenden Infrastrukturen berücksichtigt. Die Siedlungsränder werden sorgfältig gestaltet und so Siedlung und Landschaft für Natur und Mensch vielfältig miteinander verwoben und die Vernetzung gestärkt.	Die Zerschneidung der Wildtierkorridore beeinträchtigt mittelfristig das Überleben verschiedener wildlebender, wandernder Tierarten.
Neue Konfliktstellen innerhalb der Wanderrouten der Kleinfauna werden vermieden und bestehende werden saniert.	Die Vernetzungsachsen seltener und gefährdeter Arten sind nicht oder zu wenig bekannt. Das Problem wird nicht angegangen.
Bei der Planung von Anlagen zur Erzeugung erneuerbarer Energie wie auch von Verkehrs- und Transportanlagen wird bereits auf Stufe Standortevaluation sichergestellt, dass keine wichtigen Vernetzungsachsen unterbrochen oder beeinträchtigt werden. Bei der Standortwahl wird den Lebensraumansprüchen der vorkommenden, empfindlichen Arten mittels ökologisch ausreichendem Pufferabstand und weiteren baulichen oder betrieblichen Schutzmassnahmen bestmöglich Rechnung getragen.	Die Lebensraumansprüche von einheimischen und von migrierenden Arten werden bei der Planung von Anlagen zur Erzeugung erneuerbarer Energie und/oder von Verkehrs- und Transportanlagen nicht berücksichtigt oder untergewichtet.
Bei Artenförderungsprojekten wird stets auch die Vernetzung mitberücksichtigt.	Artenförderungsprojekte zeigen keinen Erfolg, weil die Vernetzungsachsen nicht gesichert wurden.





Fazit Vernetzung

Naturnahe und vielfältige Kulturlandschaft bei Tschlin, Unterengadin. Foto Markus Jenny

Fazit Vernetzung

Vernetzung ist zentral für die Erhaltung und Förderung einer reichhaltigen und widerstandsfähigen Biodiversität. Benötigt wird ein funktionsfähiges Netzwerk aus ökologisch wertvollen und genügend grossen Lebensräumen, die im Raum so angeordnet sind, dass saisonale Wanderungen von Tieren, die Nutzung verschiedener Ressourcen im Tages- und Jahresverlauf, Neubesiedlungen von geeigneten Habitaten und grossräumige Arealverschiebungen im Kontext des Klimawandels sowie der genetische Austausch zwischen Populationen möglich sind.

Die ökologische Vernetzung ist im Kanton Graubünden vielerorts intakt. Das gilt vor allem für den Wald, aber auch für das Offenland in den Bergzonen 3 und 4 und im Sömmerungsgebiet. Beeinträchtigt ist die Vernetzung in den Tal- und Gunstlagen. So sind dort beispielsweise viele Tierarten in ihren Wanderungen behindert. Dies zeigt sich sehr deutlich an künstlichen Hindernissen in Fliessgewässern, welche die Fischwanderung verunmöglichen, an den wenigen intakten Wildtierkorridoren sowie an den Verlusten bei Amphibienzugstellen an Strassen. In Gunstlagen ist der Mangel an Lebensraumstrukturen und/oder deren ungenügende Qualität ein Vernetzungshindernis; hier kann auch über den ökologischen Ausgleich oft zu wenig Wirkung erzielt werden.

Die grosse Herausforderung wird es sein, die bestehenden Lebensräume sowie Vernetzungsflächen und -strukturen quantitativ zu erhalten und qualitativ wo nötig und sinnvoll zu verbessern. Bestehende Vernetzungshindernisse und -defizite gilt es zu beheben oder zumindest soweit zu mindern, dass die ökologische Funktionalität des Raums wiederhergestellt ist und Inselpopulationen seltener Arten (soweit dies räumlich möglich ist) miteinander verbunden sind.

Zusammenfassung der wichtigsten Stärken, Schwächen, Chancen und Risiken zur Vernetzung im Kanton Graubünden

Stärken	Schwächen
– Zusammenhängende ökologische Netzwerke in den alpinen und nivalen Lebensräumen. – Gut vernetzte und grosse Populationen bei den häufigen und verbreiteten Arten im Bündner Wald. – Flächendeckende Vernetzungskonzepte für die landwirtschaftliche Nutzfläche. – Flächendeckend aufgebaute Landschaftsqualitätsprojekte (Erhalt und Förderung von Vernetzungselementen). – Pilotprojekt in den drei Bündner Naturparken: erste Erfahrungen zur Darstellung und Lagebeurteilung der räumlichen Vernetzung von Lebensräumen und Arten. – Zahlreiche Erfolgsgeschichten zu Sanierung und Neubau von faunagerechten Verkehrsinfrastrukturen. – Richtplanerische Verankerung der überregionalen und regionalen Wildtierkorridore.	– Keine flächendeckende, sektorübergreifende Vernetzungsplanung. – Vernetzungsdefizite in Tal- und Gunstlagen: Unterbrochene Fischwanderung in Fliessgewässern; stark beeinträchtigte Amphibienzugstellen; nur wenige intakte Wildtierkorridore; zu wenige und/oder qualitativ ungenügende Lebensraumstrukturen. – Mangelhafte Vernetzung vieler wertvoller Lebensräume (z. B. Auen, Moore, Weiher, Habitatbäume). – Erhebliche Wissenslücken in Bezug auf die Vernetzung von Lebensraumspezialisten und von kleinen Stillgewässern.

Chancen	Risiken
– Anhaltend hohe Beteiligung der Bündner Landwirtschafts- und Alpbetriebe an den Programmen zur Förderung der Biodiversität und Landschaftsqualität von Bund und Kanton. – Weiterhin Betreuung der Amphibienzugstellen durch motivierte Akteurinnen und Akteure aus verschiedenen Sektoren und Gemeinden. – Vermeidung von Kollateralschäden an Lebensräumen und deren Vernetzung durch gute, sektorübergreifende Zusammenarbeit (Aktionsplan Green Deal, Tourismusstrategie etc.). Grundsatz: Vorbeugen statt mit öffentlichen Geldern nachbessern. – Nutzung des Standortpotenzials für Aufwertungen und Vernetzung. – Schliessen von Wissenslücken.	– Konflikte zwischen verschiedenen Zielen, Strategien und rechtlichen Bestimmungen (z. B. Energie–Wasser–Fisch) sowie Fehlanreize insbesondere durch Bundessubventionen. – Unsicherheit darüber, ob die heutige Fläche sowie die Verteilung und Qualität von Lebensräumen den Entwicklungs- und Mobilitätsansprüchen der einheimischen Arten bis hin zu den Wintergästen unter den Zugvögeln genügend Rechnung tragen. – Unklarheit darüber, ob die Funktions- und Regenerationsfähigkeit der Lebensräume unter sich verändernden Rahmenbedingungen wie beispielsweise dem Klimawandel sichergestellt ist.

Die Reihenfolge der Bereiche richtet sich absteigend nach dem Ist-Zustand

	Ist-Zustand	Trend	Datenqualität
Gebirgsmagerrasen, Zwergstrauchheiden, Geröllfluren und Felsen, Schneetälchen	●	→	✓

Die oberhalb der Waldgrenze vorkommenden Lebensräume wie Geröllfluren und Felsen, Gebirgs-Magerrasen, Zwergstrauchheiden und Schneetälchen sind kaum fragmentiert und bilden zusammenhängende ökologische Netzwerke.

Wald			
Häufige/mittelhäufige Arten	●	↗	✓
Lebensraumspezialisten	?		! !

Populationen von häufigen und verbreiteten sowie mobilen Arten sind im naturnahen Bündner Wald gut untereinander vernetzt. Unklar ist, ob dies auch für Lebensraumspezialisten gilt, die auf späte Sukzessionsstadien mit alten Bäumen oder seltenen Waldgesellschaften angewiesen sind. Ein Netz von Waldreservaten und Altholzinseln (gemäss Trittsteinkonzept) ist regional bereits weit fortgeschritten.

Offenland			
Bergzonen 3 und 4	●	→	✓
Gunstlagen (Bergzone 2 und tiefer)	●	→	✓

Die Umsetzung der ökologischen Vernetzung auf der landwirtschaftlichen Nutzfläche stützt sich in Graubünden auf die regionalen Vernetzungskonzepte. Es liegen in allen Gemeinden Vernetzungskonzepte vor. Über 800 Sömmerungsbetriebe haben zudem Beiträge für besondere ökologische Qualität beantragt (BFF QII). Die in Graubünden flächendeckend aufgebauten Landschaftsqualitätsprojekte tragen ebenfalls zum Erhalt von Vernetzungselementen bei. Optimierungspotenzial besteht zum Teil in der Qualität der Ausführung der Massnahmen sowie in der Bergzone 2 und tiefer in Bezug auf die Fläche und auf die Verteilung.

Kleingewässer	●	↗	✓ bis !

Das Wissen über Anzahl, Lage und Vernetzung der kleinen Stillgewässer in Graubünden ist lückenhaft, vor allem in höheren Lagen und im Wald. Regionale Untersuchungen haben Defizite bei der ökologischen Qualität und bei der Vernetzung der Gewässer festgestellt. Im Rahmen von Biotopverbundprojekten wird die Situation seit einigen Jahren in mehreren Regionen Graubündens durch den Neubau von Kleingewässern systematisch verbessert.

Amphibienzugstellen	●	↗	✓

Um die Verluste durch Strassen bzw. den Strassenverkehr zu reduzieren, wird in Graubünden an vielen Amphibienzugstellen die Wanderung betreut. Durchlässe werden zudem im Rahmen von Sanierungen oder Neubauten von Verkehrsinfrastrukturen überall dort faunagerecht ausgeführt, wo dies sachlich gerechtfertigt ist.

Wildtierkorridore

Im kantonalen Richtplan sind 10 Objekte als überregionale Wildtierkorridore und 29 Objekte als regionale Wildtierkorridore im Bereich von Strassen behördenverbindlich festgesetzt. In 9 der 10 überregionalen Wildtierkorridore ist die Wanderung der Tiere durch Strassen beeinträchtigt. Bei Haldenstein ermöglicht eine Brücke die Wanderung von Tieren, die zuvor jahrelang unterbrochen war.

Flüsse und grössere Bäche

Die freie Fischwanderung ist in den Flüssen und grösseren Bächen Graubündens durch 153 kraftwerksbedingte und ca. 1100 nicht kraftwerksbedingte Hindernisse beeinträchtigt. Das sind durchschnittlich 0,6 Hindernisse pro Kilometer. Die Sanierung der Fischgängigkeit ist angelaufen, wenn auch erst langsam. Seit dem Bau der Fischtreppe beim Kraftwerk Reichenau im Jahr 2000 kann die Bodensee-Seeforelle wieder in die ursprünglichen Laichgewässer im Vorder- und Hinterrhein aufsteigen. Insgesamt ist die Durchgängigkeit der Fliessgewässer für Fische jedoch noch nicht zufriedenstellend.

Auen

Die Vernetzung der naturnahen Auengebiete entlang der Fliessgewässer ist im Kanton Graubünden vielerorts nicht mehr gegeben. Die bereits ausgeführten Revitalisierungsprojekte, namentlich am Inn oder der Moesa, haben bereits eine Besserung gebracht.

Ist-Zustand

Die Populationen sind mehrheitlich vernetzt.

Die Populationen sind teilweise vernetzt.

Es gibt grosse Defizite bei der Vernetzung.

Trend

Defizite schwächen sich bei gleichbleibenden Anstrengungen ab.

Bei gleichbleibenden Anstrengungen bleibt die Vernetzungssituation, wie sie ist.

Ohne zusätzliche Anstrengungen intensivieren sich die Defizite.

Datenqualität

Datenlage gut
Quantitative Aussagen möglich.

Datenlage lückenhaft
Quantitative Aussagen für bestimmte Bereiche oder Regionen möglich.

Datenlage ungenügend
Aussagen basieren vorwiegend auf der Einschätzung von Fachexpertinnen und -experten.

Anhang A

Invasive gebietsfremde Pflanzen in Graubünden 2022

Auszug aus der Datenbank des Neophytenfeldbuchs von Infoflora *(www.infoflora.ch)*

Art (Latein)	**Art (Deutsch)**
Ailanthus altissima (Mill.) Swingle	Götterbaum
Ambrosia artemisiifolia L.	Aufrechtes Traubenkraut
Artemisia verlotiorum Lamotte	Verlotscher Beifuss
Asclepias syriaca L.	Syrische Seidenpflanze
Aster lanceolatus Willd.	Lanzettblättrige Aster
Aster novi-belgii aggr.	Neubelgische Aster
Buddleja davidii Franch.	Schmetterlingsstrauch
Bunias orientalis L.	Orient. Zackenschötchen
Cornus sericea L.	Seidiger Hornstrauch
Cyperus esculentus L.	Essbares Zypergras
Elodea canadensis Michx.	Kanadische Wasserpest
Elodea nuttallii (Planch.) H. St. John	Nuttalls Wasserpest
Erigeron annuus (L.) Desf. s.l.	Einjähriges Berufkraut
Erigeron annuus subsp. *strigosus* (Willd.) Wagenitz	Mageres Einjähriges Berufkraut
Erigeron annuus subsp. *septentrionalis* (Fernald & Wiegand) Wagenitz	Nordisches Einjähriges Berufkraut
Galega officinalis L.	Geissraute
Helianthus giganteus L.	Riesen-Sonnenblume
Helianthus pauciflorus Nutt.	Steife Sonnenblume
Helianthus tuberosus aggr.	Topinambur
Helianthus tuberosus L.	Topinambur
Heracleum mantegazzianum Sommier & Levier	Riesen-Bärenklau
Impatiens balfourii Hook. f.	Balfours Springkraut
Impatiens glandulifera Royle	Drüsiges Springkraut
Lonicera japonica Thunb.	Japanisches Geissblatt
Lupinus polyphyllus Lindl.	Vielblättrige Lupine
Parthenocissus inserta (A. Kern.) Fritsch	Gewöhnliche Jungfernrebe
Paulownia tomentosa (Thunb.) Steud.	Blauglockenbaum
Phytolacca americana L.	Amerikanische Kermesbeere
Polygonum polystachyum Meisn.	Vielähriger Knöterich
Prunus laurocerasus L.	Kirschlorbeer
Pueraria lobata (Willd.) Ohwi	Kopoubohne
Reynoutria x bohemica Chrtek & Chrtková	Bastard-Staudenknöterich
Reynoutria japonica aggr.	Japanischer Staudenknöterich
Reynoutria japonica Houtt.	Japanischer Staudenknöterich
Reynoutria sachalinensis (F. Schmidt) Nakai	Sachalin-Staudenknöterich
Rhus typhina L.	Essigbaum
Robinia pseudoacacia L.	Robinie

Art (Latein)	Art (Deutsch)
Rubus armeniacus Focke	Armenische Brombeere
Sagittaria latifolia Willd.	Breitblättriges Pfeilkraut
Sedum spurium M. Bieb.	Kaukasus-Fettkraut
Sedum stoloniferum S. G. Gmel.	Ausläuferbildendes Fettkraut
Senecio inaequidens DC.	Südafrikanisches Greisskraut
Solidago canadensis aggr.	Kanadische Goldrute
Solidago canadensis L.	Kanadische Goldrute
Solidago gigantea Aiton	Spätblühende Goldrute
Solidago graminifolia (L.) Salisb.	Grasblättrige Goldrute
Symphoricarpos albus (L.) S. F. Blake	Schneebeere
Trachycarpus fortunei (Hook.) H. Wendl.	Fortunes Hanfpalme

Anhang B

Beteiligte Expertinnen, Experten und Institutionen

F = Fachlicher Input R = Review (fachspezifisches Gegenlesen)

Lebensräume, Organismengruppen, genetische Vielfalt, Vernetzung	Beteiligte Expertinnen und Experten sowie Institutionen	Input
Lebensräume		
	Rote Liste Lebensraumtypen für Graubünden, Verantwortung und Priorisierung: Raymond Delarze, Bureau d'études biologiques, BEB, Aigle	F
Flüsse, Bäche, Seen	Jakob Grünenfelder, ecowert, Chur	F, R
	Marcel Michel, AJF, Chur	R
	Andrea Obrecht, TBA, Chur (TBA-relevante Aspekte)	R
	David Schmid, ANU, Chur	R
	Thomas von Wyl, ANU, Chur	R
Auen	Jakob Grünenfelder, ecowert, Chur	F, R
	Spezialauswertung Wirkungskontrolle Biotopschutz Schweiz (WBS): Ariel Bergamini und Christian Ginzler, Eidg.Forschungsanstalt für Wald, Schnee und Landschaft WSL, Birmensdorf, Benedikt Schmidt, info fauna karch, Neuenburg	F
	Josef Hartmann, Projekte Naturschutz GmbH, Chur	R
	Marco Vanoni, AWN, Chur (waldrelevante Aspekte)	R
	Thomas von Wyl, ANU, Chur	R
Moore	Regina Jöhl, Michael Dipner, Regula Waldner, Elisabeth Kühn, Oekoskop, Basel	F, R
	Spezialauswertung WBS: Ariel Bergamini und Christian Ginzler, Eidg. Forschungsanstalt für Wald, Schnee und Landschaft WSL, Birmensdorf, Benedikt Schmidt, info fauna karch, Neuenburg	F
	Matthias Engesser, ALG, Chur	R
	Susanna Geissbühler, ANU, Chur	R
	Josef Hartmann, Projekte Naturschutz GmbH, Chur	R
	Annina Schreich, Plantahof, Landquart	R
	Marco Vanoni, AWN, Chur (waldrelevante Aspekte)	R

Quellen	Daniel Küry, Life Science AG, Basel	F
	Verena Lubini, Gewässerökologie, Zürich	R
	Martina Monigatti, ANU, Chur	R
	Andrea Obrecht TBA, Chur (TBA-relevante Aspekte)	R
	Marco Vanoni, AWN, Chur (waldrelevante Aspekte)	R
Kleingewässer und Feuchtflächen	Spezialauswertung WBS: Ariel Bergamini und Christian Ginzler, Eidg. Forschungsanstalt für Wald, Schnee und Landschaft WSL, Birmensdorf, Benedikt Schmidt, info fauna karch, Neuenburg	F
	Renata Fulcri, renatura gmbh/bigra, Chur	R
	Peter Weidmann, Atragene, Chur	R
	Mario Lippuner, Büro für angewandte Ökologie, Zürich	R
Gesteinsfluren, Felsen	Lena Huovinen, Christian Rixen und Sonja Wipf, Institut für Schnee- und Lawinenforschung SLF, Davos Christine Huovinen, dinatum klg, Davos	F
	Christian Rixen und Sonja Wipf, Institut für Schnee- und Lawinenforschung SLF, Davos	R
Magerrasen der Hochlagen, Heiden, Schneetälchen	Lena Huovinen, Christian Rixen und Sonja Wipf, Institut für Schnee- und Lawinenforschung SLF, Davos Christine Huovinen, dinatum klg, Davos	F
	Christian Rixen und Sonja Wipf, Institut für Schnee- und Lawinenforschung SLF, Davos	R
	Martin Camenisch, Camenisch & Zahner, Chur	R
	Manuel Schneider, Forschungsgruppe Futterbau/Graslandsysteme, Agroscope	R
Wärmeliebende Trockenrasen	Regina Jöhl, Michael Dipner, Regula Waldner, Elisabeth Kühn, Oekoskop, Basel	F, R
	Spezialauswertung WBS: Ariel Bergamini und Christian Ginzler, Eidg. Forschungsanstalt für Wald, Schnee und Landschaft WSL, Birmensdorf, Benedikt Schmidt, info fauna karch, Neuenburg	F
	Spezialauswertung Untersuchung gedüngte Trockenwiesen: Peter Weidmann, Atragene, Chur	F
	Susanna Geissbühler, ANU, Chur	R
	Josef Hartmann, Projekte Naturschutz GmbH, Chur	R
	Martina Monigatti, ANU, Chur	R
	Andrea Obrecht TBA, Chur (TBA-relevante Aspekte)	R
	Annina Schreich, Plantahof, Landquart	R
	Heidi Schuler, ANU, Chur	R
	Marco Vanoni, AWN, Chur (waldrelevante Aspekte)	R
	Martin Camenisch, Camenisch & Zahner, Chur	R
	Manuel Schneider, Forschungsgruppe Futterbau/Graslandsysteme, Agroscope	R

Artenreiche Fettwiesen und -weiden, Säume	Ursina Studer und Helene Brändli, Plantahof, Landquart	F
	Matthias Engesser, ALG, Chur	R
	Susanna Geissbühler, ANU, Chur	R
	Annina Schreich, Plantahof, Landquart	R
	Heidi Schuler, ANU, Chur	R
	Marco Vanoni, Chur (waldrelevante Aspekte)	R
	Martin Camenisch, Camenisch & Zahner, Chur	R
	Manuel Schneider, Forschungsgruppe Futterbau/Graslandsysteme, Agroscope	R
Wald	Marco Vanoni, AWN, Chur	F, R
	Nicole Imesch, Wildkosmos, Linden	R
Äcker und Kulturen	ANU	F, R
	Andrea Baumann, Hannes Jenny, AJF, Chur	R
	Martina Mändli, Obstverein Mittelbünden, Rongellen	F, R
Lebensräume im Nationalpark	Sonja Wipf, Pia Anderwald, Seraina Campell Andri, Andrea Millhäusler, Ursula Sterrer, Tamara Estermann und Christian Rossi, Schweizerischer Nationalpark, Zenez	F
	Sonja Wipf, Schweizerischer Nationalpark, Zernez	R
	Marco Vanoni, AWN, Chur (waldrelevante Aspekte)	R
Lebensraumstrukturen	ANU	F, R
	Andrea Baumann, Hannes Jenny, AJF, Chur	R
Siedlungsgebiet	ANU	F, R
	Andrea Baumann, Hannes Jenny, AJF, Chur	R
	Rino Camenisch, Richard Atzmüller, ARE, Chur	R
Lebensräume auf Arealen der Armee	ANU	F, R
	David Külling, VBS, Fachbereich Umweltmanagement, Normen & Standards	F, R
Lebensräume auf Golfplätzen	ANU	F, R
Boden	Marco Lanfranchi, ANU, Chur	F, R
	Esther Bräm, Boden und Biotope, Scharans	F, R
	Matthias Engesser, ALG, Chur	R
	Andrea Obrecht, TBA, Chur (TBA-relevante Aspekte)	R
	Annina Schreich, Plantahof, Landquart	R

Organismengruppen

Mittlere/grosse Säugetiere	Andrea Baumann, Hannes Jenny, AJF, Chur	F, R
	Regula Bollier und Lukas Walser, AJF, Chur	F
	Flurin Filli, Schweizerischer Nationalpark, Zernez	R
	Jürg Paul Müller, Science & Communication GmbH, Chur	R
	Marco Vanoni, AWN, Chur (waldrelevante Aspekte)	R
Kleinsäuger	Jürg Paul Müller, Science & Communication GmbH, Chur	F, R
Fledermäuse	Erich Mühlethaler und Miriam Lutz Mühlethaler, muschnas GmbH, Rhäzüns	F, R
	Andrea Obrecht, TBA, Chur (TBA-relevante Aspekte)	R
	Marco Vanoni, AWN, Chur (waldrelevante Aspekte)	R
Vögel	Andrea Baumann, Hannes Jenny, AJF, Chur	F, R
	Regula Bollier und Lukas Walser, AJF, Chur	F
	Christoph Meier-Zwicky, Ornithologische Arbeitsgruppe Graubünden OAG, Malans	R
	Erica Nicca und Patrick Marti, Schweizerische Vogelwarte, Regionalstelle Graubünden	R
	Hans Schmid und David Jenny, Schweizerische Vogelwarte Sempach	R
	Annina Schreich, Plantahof, Landquart	R
	Heidi Schuler, ANU, Chur	R
	Marco Vanoni, AWN, Chur (waldrelevante Aspekte)	R
Reptilien	Hans Schmocker, bigra, Chur	F, R
Amphibien	Renata Fulcri, renatura gmbh/bigra Chur	F, R
	Peter Weidmann, Atragene, Chur	R
	Mario Lippuner, Büro für angewandte Ökologie, Zürich	R
	Andrea Obrecht, TBA, Chur (TBA-relevante Aspekte)	R
Fische und Krebse	Marcel Michel, AJF, Chur	F, R
Weichtiere	Peter Müller, Biologe, Zürich	F, R
	Spezialauswertung BDM: Matthias Plattner, Tobias Roth und Christian Stickelberger, Hintermann & Weber AG, Reinach	F
Wildbienen	Andreas Müller, Natur Umwelt Wissen GmbH, Zürich	F, R
Tagfalter	Daniela Lemp und Peter Weidmann, Atragene, Chur	F, R
	Spezialauswertung BDM: Matthias Plattner, Tobias Roth und Christian Stickelberger, Hintermann & Weber AG, Reinach	F

Nachtgrossfalter und Kleinschmetterlinge	Daniel Bolt, ANU, Chur Jürg Schmid, Ilanz	F, R
Gewässerinsekten	Verena Lubini, Gewässerbiologie, Zürich	F, R
Käfer	Barbara Huber, Forstingenieur und Ökobüro, Thusis	F, R
	Marco Vanoni, AWN, Chur (waldrelevante Aspekte)	R
Heuschrecken	Daniela Lemp und Peter Weidmann, Atragene, Chur	F, R
Libellen	Daniela Lemp und Peter Weidmann, Atragene, Chur	F, R
Gefässpflanzen	Daniela Lemp und Peter Weidmann, Atragene, Chur	F, R
	Spezialauswertung BDM: Matthias Plattner, Tobias Roth und Christian Stickelberger, Hintermann & Weber AG, Reinach	F
	Spezialauswertung Anzahl Gefässpflanzenarten in Graubünden: Andreas Gygax, Regionalstelle Info Flora GR, SLF Davos, Christian Rixen, SLF, Davos	F
	Josef Hartmann, Projekte Naturschutz GmbH, Chur	F, R
	Susanna Geissbühler, ANU, Chur	R
	Martin Camenisch, Camenisch & Zahner, Chur	R
	Manuel Schneider, Forschungsgruppe Futterbau/Graslandsysteme, Agroscope	R
	Andrea Obrecht, TBA, Chur (TBA-relevante Aspekte)	R
Moose	Heike Hofmann, Swissbryophytes – Nationales Daten- und Informationszentrum der Schweizer Moose, Universität Zürich – Institut für Systematische und Evolutionäre Botanik, Zürich	F, R
	Spezialauswertung BDM: Matthias Plattner, Tobias Roth und Christian Stickelberger, Hintermann & Weber AG, Reinach	F
	Susanna Geissbühler, ANU, Chur	R
	Marco Vanoni, AWN, Chur (waldrelevante Aspekte)	R
Flechten	Michael Dietrich, Umweltbüro für Flechten, Kriens	F, R
	Rolf Herzig, Arbeitsgemeinschaft für Bioindikation, Bern	F, R
	Marco Vanoni, AWN, Chur (waldrelevante Aspekte)	R
Pilze	Andrin Gross, SwissFungi – Nationales Daten- und Informationszentrum der Schweizer Pilze, Eidg. Forschungsanstalt für Wald, Schnee und Landschaft WSL, Birmensdorf	F, R
	Marco Vanoni, AWN, Chur (waldrelevante Aspekte)	R

Weitere Arten und Organismengruppen	ANU	F, R
Neobiota	Sascha Gregori, ANU, Chur	F, R
	Andrea Baumann, AJF, Chur (Wildtiere)	R
	Helene Brändli & Annina Schreich, Plantahof, Landquart	R
	Marcel Michel, AJF, Chur (Fische, Krebse)	R
	Andrea Obrecht, TBA, Chur (TBA-relevante Aspekte)	R
	Marco Vanoni, AWN, Chur (waldrelevante Aspekte)	R
	Andreas Vetsch, Plantahof (Quarantäneorganismen)	R

Genetische Vielfalt

Wildtiere	Marcel Michel, Hannes Jenny und Andrea Baumann, AJF, Chur	F, R
Wald	Marco Vanoni, AWN, Chur	F, R
Grünland	Andreas Bosshard, Ö+L GmbH, Oberwil-Lieli	F, R
Ackerbau	Peer Schilperoord, Alvaneu	F, R
Obstbau	Martina Mändli, Obstverein Mittelbünden, Rongellen	F, R
Nutztiere, Obst, Ackerbau/Gemüse, Beeren	Philippe Ammann, Getrud Burger, Philipp Holzherr und Claudio Niggli, ProSpecieRara, Basel	F, R
Strassenbegrünung	Andrea Obrecht, TBA, Chur	R

Vernetzung

	Daniela Lemp und Peter Weidmann, Atragene, Chur	F, R
	Andrea Baumann, AJF, Chur	R
	Annina Schreich, Plantahof, Landquart	R
	Marco Vanoni, Andreas Meier, AWN, Chur	R

Anhang C

Glossar

Art
Wichtigste Einheit der Systematik, die alle Individuen (von Tier, Pflanze oder Pilz) umfasst, die sich miteinander geschlechtlich fortpflanzen können.

Artenförderung
Die Erhaltung und Förderung von prioritären, meist gefährdeten oder seltenen Arten in ihrer genetischen Vielfalt, ihrer räumlichen Verbreitung und ihrer Populationsdichte durch spezifische Massnahmen, die über Massnahmen zum Lebensraumschutz hinausgehen.

Biodiversität
Biodiversität umfasst (1) den Artenreichtum von Tieren, Pflanzen, Pilzen und Mikroorganismen, (2) die Vielfalt innerhalb der Arten (genetische Variation), (3) die Vielfalt der Lebensräume sowie (4) die Vielfalt der Wechselwirkungen innerhalb und zwischen diesen Ebenen.

Biotope von nationaler Bedeutung
Biotoptypen, die durch Bundesinventare auf dem Verordnungsweg geschützt sind: Auen, Moore, Amphibienlaichgebiete und Trockenwiesen und -weiden. Diese Inventare sind wichtige Pfeiler der Biodiversitätspolitik des Bundes.

Einheimische Art
Art, die ihr natürliches Verbreitungsgebiet oder regelmässiges Wandergebiet ganz oder teilweise im Inland hat (oder in geschichtlicher Zeit hatte) bzw. auf natürliche Weise im Inland ausdehnt. Gegenteil: gebietsfremde Art.

Extensivierung
Verringerung des Einsatzes von ertragsfördernden Betriebsmitteln (z. B. Dünger, Pflanzenschutzmittel) bzw. Herabsetzung der Nutzungsintensität (z. B. Viehbesatz pro ha) und/oder Arbeit je Flächeneinheit.

Gebietsfremde Art
Wildlebende Tier- und Pflanzenart, die innerhalb der Landesgrenzen der Schweiz nicht natürlicherweise vorkommt. Synonym: Neobiota. Gegenteil: einheimische Art.

Gefährdete Art
Art mit einem Aussterberisiko, das im Rahmen einer Roten Liste bestimmt wurde. Arten mit dem Gefährdungsstatus «Vom Aussterben bedroht», «Stark gefährdet» oder «Verletzlich» werden als gefährdet bezeichnet.

Genetische Vielfalt
Vielfalt innerhalb der Arten und somit die genetische Variabilität zwischen Individuen und Populationen der gleichen Art. Genetische Vielfalt und Austausch zwischen Individuen ist die Grundlage für die Entstehung und Anpassungsfähigkeit der Arten (Evolution).

Intakte Biodiversität/Natur
Funktionierende Ökosysteme mit standorttypischen Gemeinschaften von Arten.

Invasive gebietsfremde Art
Gebietsfremde Art, die im Einfuhrgebiet in der Lage ist, sich zu etablieren und einheimische Arten zu verdrängen. Sie hat unerwünschte Auswirkungen auf andere Arten oder Lebensräume und kann ökonomische oder gesundheitliche Probleme verursachen oder Krankheiten übertragen.

Klimawandel
Änderung des Klimas im Verlauf der Zeit, die aufgrund einer Änderung im Mittelwert oder im Schwankungsbereich seiner Eigenschaften identifiziert werden kann, und die über einen längeren Zeitraum von typischerweise Jahrzehnten oder noch länger andauert. Klimawandel kann durch interne natürliche Schwankungen, äussere Antriebe oder andauernde anthropogene Veränderungen in der Zusammensetzung der Atmosphäre oder der Landnutzung zustande kommen. Folgen des Klimawandels sind unter anderem Temperaturanstieg, extreme Regenfälle oder langanhaltende Dürren.

Lebensraum
Raum mit typischen Umweltbedingungen, in dem eine bestimmte Gemeinschaft von Arten lebt. Synonym verwendet mit Biotop, Habitat. Lebensräume werden in verschiedene Hierarchien unterteilt: Es gibt in der Schweiz 9 Lebensraumbereiche (z. B. Grünland), 39 Lebensraumgruppen (z. B. Wärmeliebende Trockenrasen) und über 200 Lebensraumtypen (z. B. Mitteleuropäischer Trockenrasen).

Lebensraumspezialist
Art, die auf einen bestimmten Lebensraum für ihr Überleben angewiesen ist (z. B. Moor, Quelle, Tümpel).

National prioritäre Art
Die Bestimmung der national prioritären Arten erfolgt unter Einbezug von zwei sich ergänzenden Faktoren: dem Gefährdungsgrad der betroffenen Art in der Schweiz, wie er in den veröffentlichten nationalen Roten Listen festgelegt ist, und dem Grad der Verantwortung, den die Schweiz für die Erhaltung der Populationen dieser Art aus internationaler Sicht trägt.

Naturnaher Waldbau
Naturnaher Waldbau lenkt die Waldentwicklung, um ökonomische, ökologische und soziale Ziele nachhaltig zu erreichen, und orientiert sich dabei an den natürlichen Lebensabläufen.

Ökologische Infrastruktur
Ausgedehntes Netz aus Kern- und Vernetzungsgebieten, welches sich über das ganze Land erstreckt und Gebiete mit einer hohen Anzahl an spezialisierten Arten und Lebensräumen miteinander verbindet. Damit wird die Verbreitung von Arten sichergestellt was die Funktionsfähigkeit von Ökosystemen aufrechterhält.

Ökosystemleistung (Beiträge der Natur für den Menschen)
Bestandteile der Biodiversität erbringen selbst oder aufgrund von Wechselbeziehungen Leistungen, ohne die menschliches Leben nicht denkbar wäre und die zum menschlichen Wohlergehen beitragen. Beispiele von Ökosystemleistungen sind die Versorgung mit Wasser, die Bildung von fruchtbarem Boden, die Bestäubung und die Schädlingskontrolle, die Erosionskontrolle, der Schutz vor Lawinen, die Erholung oder das Angebot an wertvollen Landschaften für die kommerzielle Nutzung im Tourismus

Population
Gesamtheit der Individuen einer Art, die in einem (mehr oder weniger abgeschlossenen) Lebensraum leben und eine natürliche Fortpflanzungsgemeinschaft bilden.

Renaturierung, Revitalisierung, Regeneration
Zurückführen eines anthropogen veränderten Lebensraums in einen naturnahen Zustand; im Prinzip eine Wiederherstellung, meistens mit baulichen Eingriffen verbunden. Je nach Lebensraum spricht man von Renaturierung (Bäche), Revitalisierung (Auen) oder Regeneration (Moore).

Rote Listen
Rote Listen sind Fachgutachten, die das Aussterberisiko von einheimischen Pilz-, Pflanzen- und Tierarten zeigen. Seit der Jahrtausendwende erstellen die nationalen Daten- und Informationszentren sowie die Koordinationsstellen Artenförderung im Auftrag des BAFU jede Rote Liste in der Schweiz in einem mehrjährigen Prozess nach den Kriterien der Weltnaturschutzunion IUCN. Dies bedingt zum Teil aufwändige Feldarbeiten. Die international abgestützten Richtlinien ermöglichen eine objektive Einstufung und verbessern die Vergleichbarkeit der Roten Listen auf nationaler und internationaler Ebene. Rote Listen sind ein Rechtsinstrument des Naturschutzes. Bei Eingriffen in die Natur muss auf Rote-Liste-Arten Rücksicht genommen werden.

Verantwortung
Die Bündner Verantwortung ergibt sich aus dem Anteil des nationalen Bestands einer Art in Graubünden (beziehungsweise dem Anteil an der nationalen Verbreitung eines Lebensraumtyps). Es gibt 5 Stufen der Verantwortung (sehr hoch, hoch, mittel, gering, keine).

Vernetzung
Unter Vernetzung ist nicht nur die Schaffung von einigen Korridoren für grosse Wildsäuger zu verstehen, sondern ein System von miteinander verbundenen Lebensräumen, in denen alle Arten, die potenziell vorhanden sein können, mindestens eine Metapopulation (Gruppe von Teilpopulationen, die untereinander einen Genaustausch haben) aufbauen können.

Wildtier
Wirbeltiere, ausser den Haustieren (TSchV 455.1 Art. 2 Abs. 1 Bst. b).

Zerschneidung
Aktive anthropogene Fragmentierung von Lebensräumen durch linienhafte Eingriffe (z. B. Strassen- und Schienenbau, Energietrassen, Bebauung). Durch die Zerteilung eines vormals zusammenhängenden Lebensraums (und der darin lebenden Arten) entstehen mehrere, meist isolierte Habitate.

Literatur

BAFU (2012): Konzept Artenförderung Schweiz. Bundesamt für Umwelt BAFU, Bern. 64 Seiten.

BAFU (2019): Liste der National Prioritären Arten und Lebensräume. In der Schweiz zu fördernde prioritäre Arten und Lebensräume. Bundesamt für Umwelt, Bern. Umwelt-Vollzug Nr. 1709: 99 S.

BAFU und InfoSpecies (Hrsg.) (2023): Gefährdete Arten und Lebensräume in der Schweiz. Synthese Rote Listen. Umwelt-Zustand Nr. 2305. Hrsg.: Bundesamt für Umwelt (BAFU), Bern, und InfoSpecies, Neuchâtel. 58 S.

Delarze R. (2021): Rote Liste der gefährdeten Lebensräume im Kanton Graubünden. Bericht zuhanden Amt für Natur und Umwelt Graubünden (ANU). 14 S.

Strategie Biodiversität Schweiz vom 25. April 2012 des Bundesrates, am 24. Juli 2012 im Bundesblatt publiziert.

Die Regierung Graubündens hat die Erhaltung und Stärkung der Biodiversität sowie der Natur- und Kulturlandschaft für die nächsten Generationen als Ziel festgelegt. Die vorliegende, fachlich fundierte und breit abgestützte Situationsanalyse «Biodiversität in Graubünden 2022» ist der Ausgangspunkt für die Strategieentwicklung. Das verstreute Wissen über den Zustand und die Entwicklung der Biodiversität wurde erstmals in einer Gesamtübersicht gebündelt. Dies ist ein wichtiger erster Schritt, um ein gemeinsames Verständnis zur Biodiversität in Graubünden zu schaffen und Synergien durch engere Zusammenarbeit optimaler zu nutzen.

Die Marke «graubünden» identifiziert sich über die hohen Natur- und Landschaftswerte in Graubünden. Die Bezeichnung als «NaturMetropole» ist – als Gesamtfazit – nach wie vor gerechtfertigt. Um unser Naturkapital für die nächsten Generationen zu erhalten und zu fördern, bedarf es grosser Anstrengungen seitens aller Akteurinnen und Akteure in den unterschiedlichen Sektoren und in den Gemeinden.

Die vier grossen Herausforderungen sind,
- die noch vorhandene, gute ökologische Qualität in den Bergzonen 3 und 4, im Sömmerungsgebiet, in der alpinen und nivalen Zone sowie im Wald zu erhalten,
- im Spannungsfeld von Zielkonflikten und Klimawandel ausgewogene Lösungen für die grossen Defizite bei den wassergebundenen Lebensräumen und den davon abhängigen Arten zu finden,
- das starke Biodiversitätsgefälle entlang dem Höhengradienten mit ökologischen Defiziten in den Tal- und Gunstlagen – soweit dies möglich ist – zu mildern, und
- die Eigenverantwortung aller für das Naturkapital zu stärken.



Amt für Natur und Umwelt
Uffizi per la natira e l'ambient
Ufficio per la natura e l'ambiente