

AUFTRAGGEBER:
Appenzeller Wind AG

9413 Oberegg



BÜRO FÜR NATUR UND LANDSCHAFT AG

WINDENERGIEPROJEKT OBEREGG, AI



30.03.2017

UVB HAUPTDOKUMENT

KASERNENSTRASSE 37, CH-9100 HERISAU
TEL. +41 (0)71 366 00 50, FAX +41 (0)71 366 00 51
SANDOR VEGH STRASSE 9, A-5020 SALZBURG
TEL. +43 (0)662 823 440, FAX +43 (0)662 823 690
www.arnal.ch | www.arnal.at

1 INHALT

1	Inhalt.....	2
2	Zusammenfassung.....	7
2.1	Projektvorhaben	7
2.2	Umweltauswirkungen	7
2.2.1	Luft.....	7
2.2.2	Lärm und Erschütterung	7
2.2.3	Licht	8
2.2.4	Nichtionisierende Strahlung (NIS)	8
2.2.5	Grund- und Quellwasser.....	8
2.2.6	Oberflächengewässer und aquatische Ökosysteme / Entwässerung	9
2.2.7	Landschaft und Ortsbild.....	9
2.2.8	Boden (inkl. Neophyten)	10
2.2.9	Vegetation (exkl. Wald)	10
2.2.10	Fauna (inkl. Fledermäuse / Ornithologie / Wildökologie).....	10
2.2.11	Wald.....	12
2.3	Massnahmen	12
2.4	Gesamtbeurteilung	13
3	Einleitung und Verfahrenskonzept	14
3.1	UVP-Pflicht	14
3.2	Verfahren	14
3.3	Voruntersuchung und Pflichtenheft UVB	14
3.4	UVP-Verfahrensgrundlagen und UVP-Richtlinien	14
4	Allgemeines zum Vorhaben	16
4.1	Standort	16
4.2	Betroffene Kantone und Gemeinden/Bezirke.....	16
4.3	Espoo-Konvention	16
4.4	Untersuchungssperimeter UVP	17
4.4.1	Engerer Untersuchungssperimeter	17
4.4.2	Mittlerer Untersuchungssperimeter	18
4.4.3	Weiterer Untersuchungssperimeter.....	18
4.5	Raumplanung	19

4.5.1	Landwirtschaft.....	21
4.5.2	Naturgefahren.....	21
4.5.3	Erholung und Tourismus	22
4.5.4	Jagd und Fischerei	23
4.6	Verkehr	23
4.7	Störfälle.....	24
4.8	Nicht betroffene Fachgebiete (no impact-statements)	24
5	Grundlagen und Richtlinien	25
5.1	Rechtliche Grundlagen, Richtlinien	25
5.2	Projektbezogene Grundlagen.....	26
6	Beschreibung des Vorhabens	28
6.1	Variantenstudium.....	29
6.2	Bauphase.....	29
6.3	Betriebsphase.....	30
7	Umweltbereich.....	31
7.1	Luft.....	31
7.1.1	Relevante Planungsgrundlagen	31
7.1.2	Ausgangslage	31
7.1.3	Methodik und Untersuchungsperimeter	31
7.1.4	Erkenntnisse	31
7.1.5	Auswirkungen	32
7.1.6	Massnahmen	32
7.1.7	Beurteilung der Umweltverträglichkeit.....	33
7.2	Lärm und Erschütterung	34
7.2.1	Relevante Planungsgrundlagen	34
7.2.2	Ausgangslage	34
7.2.3	Methodik und Untersuchungsperimeter	34
7.2.4	Erkenntnisse	36
7.2.5	Auswirkungen	41
7.2.6	Massnahmen	41
7.2.7	Beurteilung der Umweltverträglichkeit.....	42
7.3	Licht	43
7.3.1	Relevante Planungsgrundlagen	43
7.3.2	Ausgangslage	43

7.3.3	Methodik und Untersuchungsperimeter	43
7.3.4	Erkenntnisse	43
7.3.5	Auswirkungen	45
7.3.6	Massnahmen	45
7.3.7	Beurteilung der Umweltverträglichkeit	46
7.4	Nichtionisierende Strahlung (NIS)	47
7.4.1	Relevante Planungsgrundlagen	47
7.4.2	Ausgangslage	47
7.4.3	Methodik und Untersuchungsperimeter	47
7.4.4	Erkenntnisse	47
7.4.5	Auswirkungen	47
7.4.6	Massnahmen	48
7.4.7	Beurteilung der Umweltverträglichkeit	48
7.5	Grund- und Quellwasser	49
7.5.1	Relevante Planungsgrundlagen	49
7.5.2	Ausgangslage	49
7.5.3	Methodik und Untersuchungsperimeter	50
7.5.4	Erkenntnisse	51
7.5.5	Auswirkungen	52
7.5.6	Massnahmen	52
7.5.7	Beurteilung der Umweltverträglichkeit	53
7.6	Oberflächengewässer und aquatische Ökosysteme / Entwässerung	54
7.6.1	Relevante Planungsgrundlagen	54
7.6.2	Ausgangslage	54
7.6.3	Methodik und Untersuchungsperimeter	54
7.6.4	Erkenntnisse	55
7.6.5	Auswirkungen	55
7.6.6	Massnahmen	55
7.6.7	Beurteilung der Umweltverträglichkeit	56
7.7	Landschaft und Ortsbild	57
7.7.1	Relevante Planungsgrundlagen	57
7.7.2	Ausgangslage	57
7.7.3	Methodik und Untersuchungsperimeter	58
7.7.4	Erkenntnisse	60

7.7.5	Auswirkungen	62
7.7.6	Massnahmen	63
7.7.7	Beurteilung der Umweltverträglichkeit	63
7.8	Boden (inkl. Neophyten)	65
7.8.1	Relevante Planungsgrundlagen	65
7.8.2	Ausgangslage	65
7.8.3	Methodik und Untersuchungsperimeter	66
7.8.4	Erkenntnisse	66
7.8.5	Auswirkungen	68
7.8.6	Massnahmen	68
7.8.7	Beurteilung der Umweltverträglichkeit	69
7.9	Vegetation (exkl. Wald)	70
7.9.1	Relevante Planungsgrundlagen	70
7.9.2	Ausgangslage	70
7.9.3	Methodik und Untersuchungsperimeter	70
7.9.4	Erkenntnisse	70
7.9.5	Auswirkungen	73
7.9.6	Massnahmen	73
7.9.7	Beurteilung der Umweltverträglichkeit	74
7.10	Fauna (inkl. Fledermäuse / Ornithologie / Wildökologie)	75
7.10.1	Relevante Planungsgrundlagen	75
7.10.2	Fledermäuse	75
7.10.3	Vögel	80
7.10.4	Wildökologie	86
7.10.5	Weitere Fauna (Amphibien, Reptilien, Insekten)	90
7.10.6	Massnahmen	90
7.10.7	Beurteilung der Umweltverträglichkeit	94
7.11	Wald	95
7.11.1	Relevante Planungsgrundlagen	95
7.11.2	Ausgangslage	95
7.11.3	Methodik und Untersuchungsperimeter	99
7.11.4	Erkenntnisse	100
7.11.5	Auswirkungen	105
7.11.6	Massnahmen	106

7.11.7	Beurteilung der Umweltverträglichkeit	106
8	Beurteilung der Umweltauswirkungen – Relevanzmatrix.....	107
9	Massnahmen	108
9.1	Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen.....	108
9.1.1	Luft.....	108
9.1.2	Lärm und Erschütterung	108
9.1.3	Licht	109
9.1.4	Nichtionisierende Strahlung (NIS)	110
9.1.5	Grund- und Quellwasser	110
9.1.6	Oberflächengewässer und aquatische Ökosysteme / Entwässerung	111
9.1.7	Landschaft und Ortsbild	112
9.1.8	Boden (inkl. Neophyten)	112
9.1.9	Vegetation (exkl. Wald)	113
9.1.10	Fauna (inkl. Fledermaus / Ornithologie / Wildökologie).....	113
9.1.11	Wald.....	116
9.2	Ersatzmassnahmen.....	117
9.2.1	Landschaften und Objekte nach Art. 5ff NHG	117
9.2.2	Schutzwürdige Lebensräume nach Art. 18 NHG	117
9.2.3	Rodungen Wald	122
10	Instrumente der Qualitätssicherung	123
11	Anhang	124

Versionenabfolge:

- Version vom 30.03.17: Einreichexemplar
- Version vom 21.03.17: Entwurf zu Händen der Projektleitung Appenzeller Wind AG

2 ZUSAMMENFASSUNG

2.1 PROJEKTVORHABEN

Die Appenzeller Wind AG plant in Oberfeld, Bezirk Oberegg (AI), ein Windenergieprojekt mit zwei E-126 Windenergieanlagen der Firma ENERCON. Ein Windrad kommt im Wald an der Grenze zum Kanton Appenzell Ausserrhoden zu liegen, das andere im Offenland ca. 430 m südöstlich davon. Oberfeld liegt rund 3 km südwestlich von Oberegg (AI) und 3 km nordwestlich von Altstätten (SG) ca. 1'130 m ü.M.

Beim Vorhaben handelt es sich um ein UVP-pflichtiges Projekt, weil es folgende Kriterien erfüllt:

- Anlagen zur Nutzung der Windenergie mit einer installierten Leistung von mehr als 5 MW (vgl. Art. 1 UVPV, Anhang 1; 2 Energie, 21 Erzeugung von Energie)

Es wird ein einstufiges Verfahren durchlaufen. Das massgebende Verfahren ist dasjenige zur Ausscheidung eines kantonalen Nutzungsplans (KNP) und das Baugesuchverfahren. Die Umweltverträglichkeit ist vom Amt für Umwelt (kant. Umweltschutzfachstelle, A. Kölbener) zu beurteilen. Das Projekt als Ganzes bedarf der Bewilligung des Grossen Rates (KNP) und einer Baubewilligung des Bezirks Oberegg. Das Rodungsgesuch soll zeitgleich mit der kantonalen Nutzungsplanung eingereicht werden, da beide Verfahren koordiniert werden müssen.

Im nachfolgenden Kapitel 2.2 sind die Umweltauswirkungen des Projektes und im Kapitel 2.3 die erforderlichen Massnahmen aufgeführt.

2.2 UMWELTAUSWIRKUNGEN

2.2.1 LUFT

Beeinträchtigungen des Umweltbereiches Luft sind vor allem in der Bauphase zu erwarten. Diese sind jedoch räumlich und zeitlich beschränkt.

Mit dem Umsetzen der entsprechenden Massnahmen kann die Umweltverträglichkeit betreffend Luft sichergestellt werden.

2.2.2 LÄRM UND ERSCHÜTTERUNG

Beeinträchtigungen des Umweltbereiches Lärm sind vor allem in der Bau- und in der Betriebsphase zu erwarten. Die Lärmbelastung während der Bauphase (Bauarbeiten, Transporte) wird als relevant beurteilt, ist jedoch zeitlich und räumlich begrenzt. Zur Minderung müssen entsprechende Massnahmen umgesetzt werden.

Während der Betriebsphase ist insbesondere mit Lärmemissionen durch die Windenergieanlagen zu rechnen. Die Grobbeurteilung gem. UVP-Handbuch Modul 7 (BAFU, Vernehmlassungsentwurf, dat. 9.11.16) zeigt, dass die Planungswerte am Tag und in der Nacht (an zwei Empfängerpunkten jedoch nur knapp) eingehalten werden (Pegelkorrektur K3 = 4 dB).

Das «Schallgutachten für das Windprojekt Oberegg AI» der JH Wind GmbH (dat. 18.03.2017) weist auf, dass - unter Berücksichtigung einer Unsicherheit von 4 dB(A), welche bei den Planungswerten abgezogen wurden – die Planungswerte in der Nacht an 4 Immissionsorten knapp überschritten werden. Bei einer Beurteilung der Lärmimmissionen ohne diesen Abzug können die Planungswerte eingehalten werden.

Zeigt sich im Betrieb, dass die Planungswerte überschritten werden, müssen Massnahmen (z.B. Betrieb der Anlagen in einem schalloptimierten Modus, zeitweises Abschalten der Anlagen in der Nacht) ergriffen werden.

Mit dem Umsetzen der entsprechenden Massnahmen kann die Umweltverträglichkeit betreffend Lärm sichergestellt werden.

2.2.3 LICHT

Der Umweltbereich Licht ist insbesondere in der Betriebsphase relevant. Durch Schattenwurf (v.a. bewegter Schatten) können Anwohner beeinträchtigt werden. Die Schattenwurfstudie zeigt, dass mit technischen Massnahmen die Grenzwerte eingehalten werden können.

Ebenfalls während der Betriebsphase kann die Befeuerung der Windenergieanlagen sowohl für Tiere als auch für Menschen negative Folgen haben. Da die minimalen Anforderungen an die Befeuerung gesetzlich vorgeschrieben sind, sind nur in engem Rahmen Minderungsmassnahmen möglich. Diese sollen – falls möglich – umgesetzt werden. Insbesondere ist die Befeuerung / Beleuchtung auf das gesetzlich notwendige Minimum zu beschränken.

Mit dem Umsetzen der entsprechenden Massnahmen kann die Umweltverträglichkeit betreffend Licht sichergestellt werden.

2.2.4 NICHTIONISIERENDE STRAHLUNG (NIS)

In den beiden Windenergieanlagen befinden sich Trafos. Ausserdem werden erdverlegte Zuleitungen verlegt. Weder die Zuleitungen noch die Windenergieanlagen entsprechen Orten mit empfindlicher Nutzung (OMEN). Demnach müssen lediglich die Immissionsgrenzwerte eingehalten werden. Der Nachweis, dass die Grenzwerte eingehalten werden, wird mit den Einreich-Unterlagen für das ESTI erbracht.

Mit dem Umsetzen der Massnahmen resp. dem Einhalten der Immissionsgrenzwerte kann die Umweltverträglichkeit betreffend NIS sichergestellt werden.

2.2.5 GRUND- UND QUELLWASSER

Die WEA T2 kommt in keine Gewässerschutzzone zu liegen. Sie liegt ca. 300 m hangaufwärts von einer öffentlichen Quelle mit umliegenden Grundwasserschutzonen S1, S2 und S3 (in der Gemeinde Wald, Kt. AI).

Die WEA T1 kommt in die Gewässerschutzzone A_u zu liegen, es kann aber davon ausgegangen werden, dass der mittlere Grundwasserspiegel nicht tangiert wird. Trotzdem ist für Bauarbeiten in der Zone A_u eine gewässerschutzrechtliche Bewilligung nach Art. 19 Abs. 2 GSchG erforderlich. Weiter liegt die WEA T1 in einer provisorischen Grundwasserschutzzone, in der vier, in der Gewässerschutzkarte erfasste, Quellen und weitere private Quellen vorkommen. Da drei der vier Quellen ein öffentliches Interesse haben (Gebrauch des Quellwassers im Restaurant Wilder Mann als Trinkwasser), muss mit dem AFU AI und den Grundeigentümern eine mögliche Ausscheidung (gem. Art. 20 GSchG) von Schutzonen um die Quelfassungen abgeklärt werden.

Zur Beweissicherung wird im Interesse der Appenzeller Wind AG und der Quelleigentümer zudem empfohlen, alle öffentlichen und privaten Quellen im Gebiet Oberfeld (inkl. der angrenzenden Quellen in der Gemeinde Wald) mit monatlichen Schüttungs- und Feldparametermessungen überwachen zu lassen. Im Gebiet Oberfeld kommen möglicherweise noch weitere private Quellen vor. Es gilt, diese vor Beginn der Überwachungsmessungen abzuklären und aufzunehmen.

Eine definitive Beurteilung der Umweltverträglichkeit ist erst nach Abklärungen mit dem AFU AI und den Grundeigentümern betreffend den Quellen, welche ein öffentliches Interesse besitzen, möglich.

2.2.6 OBERFLÄCHENGEWÄSSER UND AQUATISCHE ÖKOSYSTEME / ENTWÄSSERUNG

Vom Vorhaben (Eingriffsflächen / engerer Untersuchungsperimeter) sind keine Oberflächengewässer und ihre Uferbereiche betroffen. Die Gewässerabstände werden eingehalten.

Der Projekteingriff für den Fachbereich Oberflächengewässer kann als umweltverträglich beurteilt werden.

2.2.7 LANDSCHAFT UND ORTSBILD

In der stark geformten Hügellandschaft des Mittellandes (gem. Landschaftstypologie Schweiz) liegt das Projektgebiet auf einem Hügelzug im Gebiet Honegg / Oberfeld (Bezirk Oberegg, AI), welcher sich als einer der nordöstlichsten Ausläufer des Alpsteingebirges vor dem Rheintal erhebt. Das Projektgebiet liegt zudem in einer regionalen Geotoplandschaft und in einer kommunalen Landschaftsschutzzone. Weiter befindet es sich in dem von der Raumordnungskommission Bodensee (ROK-B) vorgeschlagenen, grenzüberschreitend abgestimmten Ausschlussgebiet für Windenergieanlagen (vgl. Beilage zur Stellungnahme des Amtes der Vorarlberger Landesregierung betr. Pflichtenheft MBS und UVP, dat. 31.03.16). Nördlich des Projektgebietes liegt im angrenzenden Kanton Appenzell A.Rh. eine kantonale Landschaftsschutzzone. Obwohl ein Teil des Gebietes in der kommunalen Landschaftsschutzzone liegt, ist es im kantonalen Richtplan Appenzell I.Rh., Teil Energie, als potentieller Windenergie-Standort ausgeschieden (am 30.03.15 genehmigt durch den Grossen Rat Kt. AI, am 04.09.15 genehmigt durch den Bundesrat).

Die Anlage hat eine Auswirkung auf das Landschaftsbild (Objektebene) und die Wirkung im Landschaftsbild (Objektwahrnehmung). Die exponierte Lage des Standortes (Kuppenlage) verstärkt diesen Effekt. Dabei ist die Auswirkung auf das Landschaftsbild und deren Wahrnehmung in den beiden Landschaftskammern «Appenzellerland» und «Rheintal» sowie die Sichtbarkeit (gem. Sichtbeziehungsstudie) unterschiedlich (vgl. Landschaftsstudie). Entsprechend wurde eine differenzierte Landschaftsbeurteilung vorgenommen.

Grundsätzlich kommt mit den Windenergieanlagen ein neues Landschaftselement in die beiden Landschaftskammern zu liegen, welches an der Grundstruktur der Landschaft nichts ändert. Die Anlage kommt am Rande der eher traditionell geprägten, kulturlandschaftlich wertvollen Landschaftskammer «Appenzellerland» und auf einer horizontbildenden Kuppe am Rande des St. Galler Rheintals (Landschaftskammer «Rheintal») zu liegen. Sie beeinträchtigt v.a. den Nah- und Mittelbereich und wirkt als technisches Element in der Landschaftskammer «Appenzellerland» fremder als in der Landschaftskammer «Rheintal».

In der Landschaftskammer «Appenzellerland» ist die Anlage nicht von überall her sichtbar (ca. 30 %). Aber wenn sie sichtbar ist, wirkt die Anlage landschaftsfremd und sie wird meist als «beeinträchtigend» bis «stark beeinträchtigend» wahrgenommen. In der Landschaftskammer «Rheintal» ist die Anlage von sehr vielen Orten her sichtbar (ca. 80 %). Sie wirkt dabei mehrheitlich landschaftsnah (nicht landschaftstypisch) und wird meist als «wenig beeinträchtigend» bis «beeinträchtigend» wahrgenommen (vgl. Tabelle 7).

Die Verträglichkeit der Schutzgutes Landschaft ist dann gegeben, wenn die Nutzungsplanung entsprechend angepasst wird und somit mögliche Schutzzielkonflikte aus der Zonenplanung beseitigt sind.

2.2.8 BODEN (INKL. NEOPHYTEN)

Beeinträchtigungen des Umweltbereiches Boden sind in der Bauphase relevant. Der anfallende Aushub sowie der Felsabraum, welcher hauptsächlich durch die Geländekorrektur für die Fahrstrasse entsteht, werden wieder vor Ort eingebracht. Bei allen Bodenarbeiten (Aushub, Lagerung, Schüttung etc.) sind Massnahmen zum Bodenschutz umzusetzen. Mit dem Umsetzen dieser Massnahmen kann die Umweltverträglichkeit im Bereich Boden sichergestellt werden.

2.2.9 VEGETATION (EXKL. WALD)

Die Vegetation wird durch verschiedene Typen der Eingriffsflächen tangiert (Strasse inkl. Böschungen, Fundamente und Installationsplätze, Verkabelung). Grundsätzlich wird nach Abschluss der Bauarbeiten der ursprüngliche Zustand ausserhalb der Standorte der Bauwerke und des Zufahrtsweges in gleicher Qualität wiederhergestellt. Bei der Planung wurden zur Schonung der Vegetation Zufahrtswege soweit möglich auf bestehenden Strassen vorgesehen.

Der Eingriff von rund 10'800 m² Fläche betrifft hauptsächlich Fettwiesen. Davon handelt es sich um ca. 8'500 m² temporär und ca. 2'200 m² permanent beanspruchte Vegetation. Bei rund 350 m² des Eingriffsbereiches handelt es sich um eine trockene ausgeprägte Hügelflanke. Die auf dem Hügel vorkommende Hecke ist am Rande betroffen (schützenswerte Vegetation). Für die von Bauwerken und Anlagen dauerhaft beanspruchte Fläche schutzwürdiger Lebensräume (Randbereich Hecke bzw. Gehölze im Objekt c) muss gemäss Art. 18 Abs. 1^{ter} NHG angemessener Ersatz geleistet werden.

Unter Berücksichtigung der entsprechenden Massnahmen (u.a. Wiederherstellung der temporär beanspruchten Vegetation, Ersatz für schutzwürdige Lebensräume, Beizug einer Umweltbaubegleitung) kann die Umweltverträglichkeit im Bereich Vegetation / Lebensräume sichergestellt werden.

2.2.10 FAUNA (INKL. FLEDERMÄUSE / ORNITHOLOGIE / WILDÖKOLOGIE)

Während der wenigen Monate dauernden Bauphase wird die vorhandene Fauna durch Lärm und optische Reize gestört. Dies betrifft insbesondere das Wild und die Vögel im Bereich der Rodungsflächen. Die Auswirkungen während der Bauphase sind temporär und können mit entsprechenden Massnahmen gemindert werden (u.a. Einschränkung der Bau-/Rodungszeiten, Beizug ökologische Baubegleitung).

Im Bereich der dauerhaften Eingriffsflächen (Maststandorte, Zufahrtsstrasse) kann es zu Lebensraumverlust kommen. Die Rodungen führen zu Lebensraumverlust der waldbewohnenden Vogelarten und allenfalls von gewissen Fledermausarten. Um den Lebensraumverlust aufgrund der permanenten Rodungsflächen zu kompensieren, sind geeignete Massnahmen umzusetzen.

Allfällige potentielle Lebensräume für weitere Artengruppen (insb. Insekten) finden sich im Bereich der Waldränder und der trocken ausgeprägten Hügelflanke, die mit einer lockeren Hecke bewachsen ist (schützenswerte Vegetation). Unter Berücksichtigung der Massnahmen aus Sicht der Vegetation, sind die Auswirkungen auf die in diesem Bereich vorkommende Fauna vernachlässigbar.

Während der Betriebsphase ist insbesondere die Fauna von möglichen Auswirkungen einer WEA betroffen, welche sich im Luftraum fortbewegt (Fledermäuse und Vögel; vgl. unten). Bei den grösseren Wildsäugern (insb. Reh, Hase, Fuchs, Dachs und Steinmarder) kann davon ausgegangen werden, dass sich diese schnell an den Betrieb der Anlage bzw. den davon ausgehenden akustischen und optischen Reizen gewöhnen.

FLEDERMÄUSE

Insgesamt wurden 1'777 Fledermaussequenzen registriert, die einer Artenvielfalt von mindestens 5 Fledermausarten zugeordnet werden konnten (mittlere Artenvielfalt). Dabei stammten 79.3% der aufgezeichneten Sequenzen von Fledermausarten der Roten Liste, davon 1 National Prioritäre Art der Kategorie sehr hoch (Zweifarbefledermaus). 78.7% der Aufnahmen stammten von migrierenden Arten. Der saisonale Verlauf der Fledermaus-Aktivität deutet auf ein geringes Konfliktpotenzial im Frühling und ein erhöhtes Risiko für Kollisionen im Sommer und im Herbst hin.

Ohne Massnahmen zum Schutz der Fledermäuse müsste mit einer jährlichen Mortalität von rund 40 Fledermäusen im Windpark mit 2 WEA gerechnet werden. Um das Ziel einer maximalen Mortalität von max. 5 Individuen lokaler bzw. max. 10 Individuen migrierender Arten pro Saison und Windpark zu erreichen, sind Schutzmassnahmen nötig. Einschränkungen beim Betrieb der WEA während Stunden mit mittlerer bis grosser Fledermausaktivität erlauben eine effiziente Reduktion der Mortalität der Fledermäuse. Die nicht vermeidbare Mortalität soll schlussendlich durch Kompensationsmassnahmen ausgeglichen werden. Dazu sollen Massnahmen verwirklicht werden, die zur Aufwertung des Lebensraums und damit zur Steigerung der Reproduktions- und Überlebensrate führen.

VÖGEL

Die geplanten Windenergieanlagen kommen in ein Gebiet zu liegen, in welchem gemäss Konfliktpotentialkarte Windenergie (Teilbereich Brutvögel, Gastvögel und Vogelschutzgebiete) mehrheitlich ein Konfliktpotential „vorhanden“ ist (Stufe gelb). Von den Fokusarten wird der Konflikt für Rotmilan als gross, für den Kuckuck und die weiteren Greifvogelarten (Ausnahme Steinadler, Wanderfalke) als mittel und für die übrigen Arten als klein eingeschätzt (Steinadler, Wanderfalke, Waldschnepfe, Baumpieper, Waldbauesänger).

Es kann nicht ausgeschlossen werden, dass einzelne Rotmilane vom Schlafplatz Eichberg das Gebiet zur Nahrungssuche nutzen. Jedoch hat sich gezeigt, dass der grösste Teil dieser Tiere sich in einiger Entfernung südlich und östlich der geplanten WEA aufhält. Der empfohlene Abstand von Schlafplätzen zu WEA von 5 km (Bright et al., 2008) wird eingehalten.

Gemäss Konfliktpotentialkarte, Teilbereich Vogelzug, wird der Konflikt für den Nachtzug sowie den Tagzug der Kleinvögel als vorhanden bis gross eingeschätzt. Bei den Erhebungen wurden ohne systematische Erfassung tagsüber über 6'000 Individuen von Kleinvögeln registriert. Entsprechend ist davon auszugehen, dass im Gebiet auch nachtsüber hohe Zugkonzentrationen von Kleinvögeln auftreten. Starke Individuen-Konzentrationen treten erfahrungsgemäss meist zeitlich begrenzt auf (z.B. nach längeren Schlechtwetterperiode). Die einzige Möglichkeit, das Kollisionsrisiko in einem solchen Fall zu mindern, besteht darin, die Anlagen abzustellen. Um diesem Umstand Rechnung zu tragen, ist der Windpark mit einer permanenten automatisierten Radarüberwachung auszustatten.

Aufgrund der registrierten Zahlen (716 ziehende Individuen während rund 70 Beobachtungsstunden) und des festgestellten Artenspektrums (zehn Greifvogelarten und vier weitere Thermiksegler (Weisstorch, Schwarzstorch, Graureiher, Löffler)) wird der Konflikt für ziehende Greifvögel / Thermiksegler als gross eingestuft. Unter Bezug von Vergleichszahlen und der Angabe der Vogelwarte, dass ein Wert von etwa 5 Greifvögeln pro Stunde ein Mass für einen guten Greifvogelzug ist, kann festgehalten werden, dass das Gebiet mit durchschnittlich 10 Greifvögeln pro Stunde eine überdurchschnittliche Bedeutung für den Vogelzug hat. Das Projektgebiet liegt mitten in der Einflugschneise zwischen Schwarzwald und Alpennordrand in Richtung Schweiz. Damit besteht ein grosses Konfliktpotential, wobei aufgrund der Topografie im engeren Untersuchungsperimeter (keine Passsituation) nicht zwingend lokale Individuen-Konzentrationen zu erwarten sind. Bei den Erhebungen gelangte ca. ein Viertel der beobachteten Vögel in den Gefährdungsbereich (beeinträchtigter Luftraum) und ist damit kollisi-

onsgefährdet. Die Anzahl der Kollisionsoffer kann nicht abgeschätzt werden, da nicht bekannt ist, inwieweit die Greifvögel ausweichen und die WEA umfliegen werden. Die Anzahl der effektiven Kollisionen ist entsprechend im Rahmen eines Monitorings zu prüfen. Für ziehende Greifvögel sind bis anhin keine ökonomisch sinnvollen Massnahmen zur gänzlichen Verhinderung von Kollisionen mit WEA bekannt, mit geeigneten Massnahmen kann das Kollisionsrisiko jedoch zumindest zeitweise und für gewisse Arten gemindert werden (z.B. Festlegung von Abschaltzeiten).

BEURTEILUNG DER UMWELTVERTRÄGLICHKEIT

Unter Berücksichtigung der oben aufgeführten Vermeidungs-, Minderungs- und Ausgleichs- / Ersatzmassnahmen kann der Projekteingriff für das Schutzgut Fauna als umweltverträglich beurteilt werden.

2.2.11 WALD

Der Wald wird durch die meisten Arten von Eingriffsflächen tangiert (Strasse inkl. Böschungen, Abtrag und Kehrplatz, Fundamente und Installationsplätze). Die WEA T2 ist im Wald vorgesehen, die WEA T1 ist in der Nähe des Waldrandes auf dem Offenland vorgesehen. Grundsätzlich wird nach Abschluss der Bauarbeiten der ursprüngliche Zustand ausserhalb der Standorte der Bauwerke und des Zufahrtsweges durch Wiederaufforstung in gleicher Qualität wiederhergestellt. Bei der Planung wurden zur Schonung der Vegetation Zufahrtswege soweit möglich auf bestehenden Strassen geplant und die Lager- und Montageplätze im Wald so klein wie möglich gestaltet.

Der Eingriff von rund 14'350 m² Fläche im Waldgebiet teilt sich auf in ca. 3'190 m² permanente und ca. 11'160 m² temporär beanspruchte Waldfläche. Es sind keine nach NHG geschützten Waldgesellschaften betroffen. Für die permanenten Rodungsflächen muss Rodungsersatz geleistet werden. Für die Waldstrasse ist nach Absprache mit dem Kanton voraussichtlich kein Rodungsersatz zu leisten, da sie rechtlich als Wald gilt. Die Unterschreitung des Waldabstands von 20 m zum Fundament der WEA T1 bedarf einer Sonderbewilligung des Kantons Appenzell Innerrhoden.

Unter Berücksichtigung der entsprechenden Massnahmen (u.a. Wiederherstellung der temporär gerodeten Waldflächen, Realersatz der definitiven Rodungsfläche, Rodungen nur ausserhalb der Brutzeit der Vögel) kann die Umweltverträglichkeit im Bereich Wald sichergestellt werden.

2.3 MASSNAHMEN

Das Projekt wurde im Verlaufe der Planung aus Sicht Umwelt immer wieder optimiert. So wurde im Variantenstudium während der Planung der genaue Standort der beiden WEA mehrmals angepasst (u.a. Minimierung zur Waldkonfliktfläche). Der Strassenverlauf wurde so angepasst, dass keine grossen Schüttungen notwendig sind. Die Bau- und Installationsplätze wurden so optimiert, damit sie möglichst klein gehalten werden.

Weiter werden für jeden Umweltbereich Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen formuliert, um den Eingriff in die Umwelt möglichst klein zu halten.

Eine Ersatzmassnahmenpflicht besteht im vorliegenden Projekt für definitive Rodungen von Wald (Realersatz) und für Eingriffe in schützenswerte und geschützte Lebensräume nach NHG. Es wird insbesondere in den Lebensraum von Vögeln und Fledermäusen eingegriffen. Die Eingriffe werden im Kapitel 9.2 mit dem N+L Punktekonto quantifiziert und mögliche Ersatzmassnahmen werden aufgezeigt.

Alle formulierten Massnahmen tragen dazu bei, die Eingriffe des Windenergieprojekts Obereggen in die Umwelt möglichst zu minimieren und auszugleichen.

2.4 GESAMTBEURTEILUNG

Es kann davon ausgegangen werden, dass für die meisten Umweltbereiche die Umweltverträglichkeit unter Einhaltung der formulierten Vermeidungs-, Minderungs- und Ausgleichs- / Ersatzmassnahmen gegeben ist.

Für eine definitive Beurteilung des Umweltbereichs Grundwasser sind vorgängig weitere Abklärungen notwendig. Im Bereich Landschaft ist zur Beseitigung allfälliger Schutzzielkonflikte der Nutzungsplan entsprechend anzupassen.

3 EINLEITUNG UND VERFAHRENSKONZEPT

3.1 UVP-PFLICHT

Eine Anlage, die neu errichtet wird, unterliegt dann der UVP, wenn sie im Anhang UVPV aufgeführt ist (Art. 1 UVPV, Anhang 1; 2 Energie, 21 Erzeugung von Energie):

- 21.8 Anlagen zur Nutzung der Windenergie mit einer installierten Leistung von mehr als 5 MW

Die geplante Anlage übersteigt diesen Wert, dementsprechend ist das Projekt UVP-pflichtig.

3.2 VERFAHREN

Es handelt sich um ein einstufiges UVP-Verfahren. Das massgebende Verfahren ist dasjenige zur Ausscheidung eines kantonalen Nutzungsplans (KNP) und das Baugesuchverfahren. Die Umweltverträglichkeit ist vom Amt für Umwelt (kant. Umweltschutzfachstelle, A. Kölbener) zu beurteilen. Das Projekt als Ganzes bedarf der Bewilligung des Grossen Rates (KNP) und einer Baubewilligung des Bezirks Oberegg.

Das Rodungsgesuch soll zeitgleich mit der kantonalen Nutzungsplanung eingereicht werden, da beide Verfahren koordiniert werden müssen. Das Rodungsgesuch beinhaltet alle Rodungen, welche im Zusammenhang mit den Windenergieanlagen stehen, also alle definitiven und temporären Rodungen für Zufahrt, Windräder, Installationsplätze und Netzanschluss. Ab 5'000 m² Rodungsfläche wird das Oberforstamt des Bundesamts für Umwelt selbständig gemäss Waldgesetzgebung anhören. Gleichzeitig mit dem Rodungsgesuch sind die Ersatzaufforstungsflächen bekannt zu geben. Falls Rodungen in den Kantonen St. Gallen oder Appenzell Ausserrhoden nötig würden (z.B. für Zufahrten, Netzanschlüsse), müssen diese Rodungsgesuche zeitgleich bei den jeweiligen Kantonsforstämtern eingereicht werden.

3.3 VORUNTERSUCHUNG UND PFLICHTENHEFT UVB

Der vorliegende UVB stützt sich auf den Bericht «UVP-Verfahren: Voruntersuchung und Pflichtenheft – Windenergieprojekt Oberegg», dat. 08.08.2017. Neben der Grundlagenrecherche basiert dieser Bericht auch auf den Stellungnahmen:

- des Kantons Appenzell Ausserrhoden, dat. 31.03.16
- des Kantons St. Gallen, dat. 24.03.16 und des Vereins St. Galler Rheintal, dat. 08.03.16
- des Amtes der Vorarlberger Landesregierung, dat. 31.03.16
- Rückmeldung des Kantons Appenzell Innerrhoden, Ralph Etter, Email v. 05.08.16

Im Bericht aufgeführt ist die Voruntersuchung, welche die voraussichtlich beeinflussten Umweltbereiche aufzeigt. Andererseits enthält er das Pflichtenheft, welches darüber Auskunft gibt, was für welchen Umweltbereich im Umweltverträglichkeitsbericht (UVB) untersucht werden muss. Dabei sind sowohl die Methoden, als auch der örtliche und zeitliche Rahmen der Untersuchung festgelegt.

3.4 UVP-VERFAHRENSGRUNDLAGEN UND UVP-RICHTLINIEN

Für die Ausarbeitung der UVP-Unterlagen werden die folgenden Grundlagen und Richtlinien verwendet:

- BAFU, 2009: UVP-Handbuch. Richtlinien des Bundes für die Umweltverträglichkeitsprüfung. Bern

- BAFU, ARE, BFE, 2004: Konzept Windenergie Schweiz. Grundlagen für die Standortwahl von Windparks
- BFE, BAFU, ARE, 2010: Empfehlung zur Planung von Windenergieanlagen. Die Anwendung von Raumplanungsinstrumenten und Kriterien zur Standortwahl.

4 ALLGEMEINES ZUM VORHABEN

Die Appenzeller Wind AG plant in Oberfeld, Bezirk Oberegg (AI), ein Windenergieprojekt mit zwei E-126 Windenergieanlagen der Firma ENERCON. Ein Windrad kommt im Wald an der Grenze zum Kanton Appenzell Ausserrhoden zu liegen, das andere im Offenland ca. 430 m südöstlich davon.

4.1 STANDORT

Der Standort der geplanten Windenergieanlagen (WEA) liegt im Gebiet Honegg / Oberfeld, Bezirk Oberegg. Oberfeld befindet sich rund 3 km südwestlich des Dorfes Oberegg (AI) und 3 km nordwestlich von Altstätten (SG) und liegt ca. 1'130 m ü.M. (vgl. Abbildung 1).

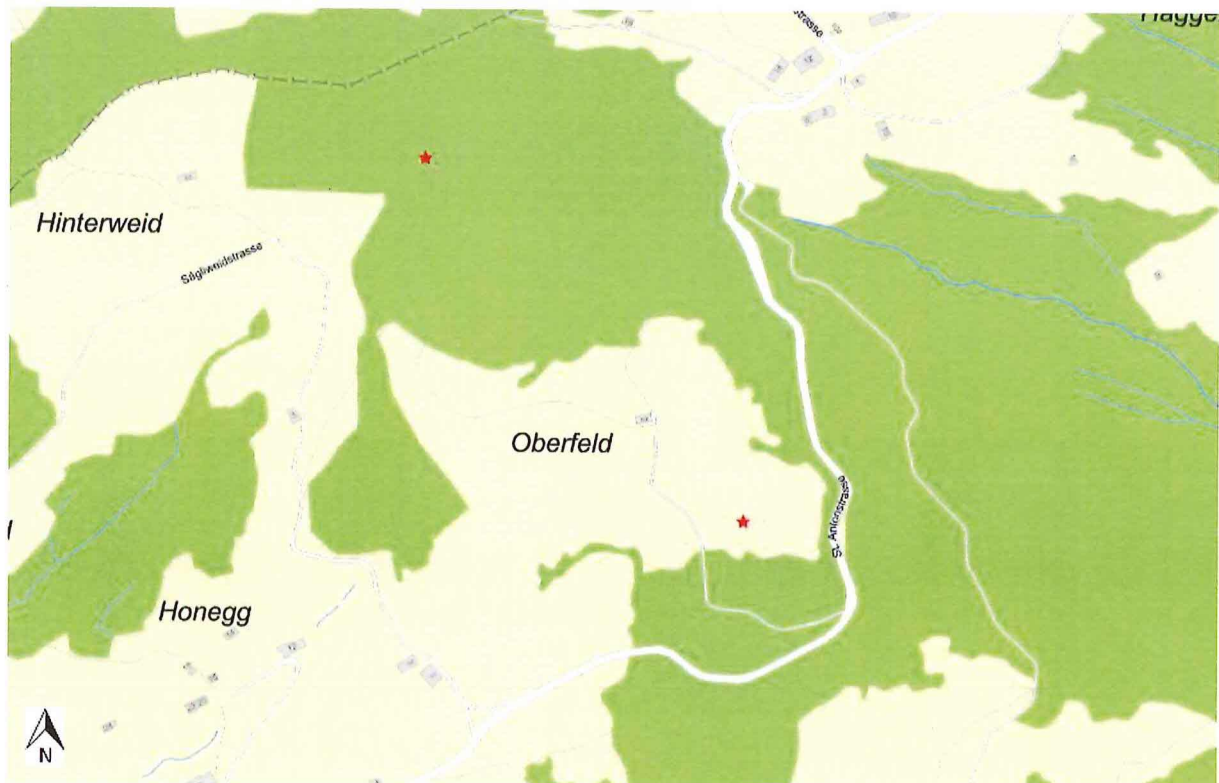


Abbildung 1: Die roten Sterne zeigen die Positionierung der geplanten WEA am Standort „Oberfeld“ (www.geoportal.ch).

4.2 BETROFFENE KANTONE UND GEMEINDEN/BEZIRKE

Das Projektgebiet liegt im Kanton Appenzell Innerrhoden. Betroffen ist der Bezirk Oberegg.

4.3 ESPOO-KONVENTION

Die Espoo-Konvention «hebt Landesgrenzen auf». Sie bezweckt, dass ein Staat (Ursprungspartei), auf dessen Gebiet ein Vorhaben, mit wahrscheinlich erheblichen nachteiligen Umweltauswirkungen im Nachbarstaat (betroffene Partei) geplant ist, den Nachbarstaat über das Vorhaben informiert, damit sich dieser am Verfahren beteiligt.

Bei vorliegendem Projekt kann nicht davon ausgegangen werden, dass die Umweltauswirkungen keinen Nachbarstaat betreffen. Eine Auswirkung der Einsehbarkeit des Projektes (Landschaftsbild) vom österreichischen Bundesland Vorarlberg her, ist möglich.

Gemäss Art. 6a Abs. 2 UVPV ist für die Ausübung der Rechte und Pflichten die Schweiz als Ursprungspartei nach der Espoo-Konvention die zuständige Behörde, dies nach Artikel 5 Absatz 1. Wenn bei einem Projekt feststeht oder zu erwarten ist, dass es erhebliche grenzüberschreitende Auswirkungen hat, was wiederum zu einem kantonalen Vorhaben führt, können die Kantone eine andere Zuständigkeit festlegen. Die Behörde informiert das BAFU über die Benachrichtigung der betroffenen Partei.

Das Bundesland Vorarlberg wurde eingeladen, zum Pflichtenheft Machbarkeitsstudie und UVP Stellung zu nehmen. Die Auflagen in der Stellungnahme vom 31.03.16 zum Pflichtenheft Machbarkeitsstudie (und UVB) wurden im weiteren Vorgehen berücksichtigt. Im Rahmen der UVP-Hauptuntersuchung gilt es insbesondere, mit Hilfe von Fotomontagen von Standorten aus dem Vorarlbergischen, eine Aussage über die Auswirkung der WEA hinsichtlich ihrer landschaftlichen Erscheinung im Ausland zu machen.

Die landschaftliche Wirkung der WEA wird anhand von Fotomontagen und der Landschaftsstudie (dat. 14.12.16) analysiert. Gemäss dieser Analyse kann festgehalten werden, dass die Anlagen von den Grenzgemeinden des Vorarlbergischen meist sichtbar sind. Es ist jedoch nicht von einer erheblichen landschaftlichen Beeinträchtigung durch die Windkraftanlagen auszugehen (vgl. auch Kapitel 7.7 und Landschaftsstudie).

4.4 UNTERSUCHUNGSPERIMETER UVP

4.4.1 ENGERER UNTERSUCHUNGSPERIMETER

Der engere Untersuchungsperimeter des Projektgebietes entspricht den effektiven Eingriffsflächen. Neben den Standorten der WEA wird die bestehende Waldstrasse ausgebaut und die Streckenführung abgeändert (vgl. Abbildung 2).



Abbildung 2: Ausschnitt aus Situationsplan 1:500, Waldstrasse Oberfeld – Sanierung und Ausbau (dat. 08.02.17, Hersche Ingenieur AG).

4.4.2 MITTLERER UNTERSUCHUNGSPERIMETER

Einen mittleren Untersuchungsraum (vgl. Abbildung 3) gilt es für die Abschätzung von Umweltauswirkungen, welche nicht direkt an die Flächen gebunden sind, heranzuziehen. So ist dieser unter anderem für den Aktionsraum von Fauna (u.a. Vögel) relevant.

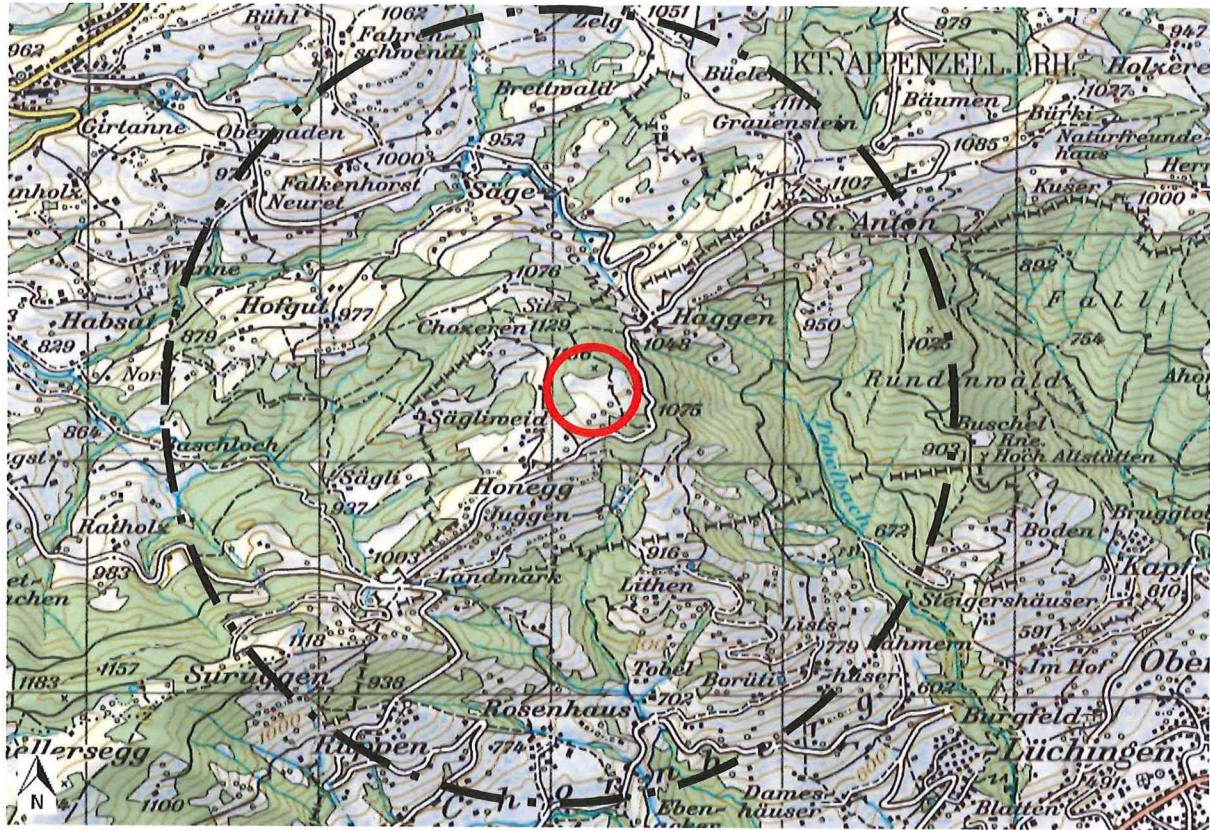


Abbildung 3: Mittlerer Untersuchungsperimeter (schwarz gestrichelt) des Projektvorhabens (rot eingekreist)
(Quelle: www.map.geoadmin.ch).

4.4.3 WEITERER UNTERSUCHUNGSPERIMETER

Der weitere Untersuchungsperimeter (vgl. Abbildung 4) wird für die Abschätzung von grossräumigen Umweltauswirkungen, welche nicht direkt an die Flächen gebunden sind, herangezogen. So ist dieser unter anderem für die Einsehbarkeit (Landschaft) relevant.



Abbildung 4: Weiterer Untersuchungsperimeter (schwarz gestrichelt) des Projektvorhabens (roter Punkt) (Quelle: www.map.geoadmin.ch). Der Perimeter orientiert sich an der Abb. 13, Pflichtenheft MBS, dat. 28.01.16 (Sichtbarkeitsbereiche der potentiellen Windenergieanlagen der Gebiete Honegg, Hinterwand und Rundenwald, AI mit potentiell 1 – 5 Anlagen, Nabenhöhe 108 m, Gesamthöhe 149 m).

4.5 RAUMPLANUNG

Das vorliegende Projektgebiet ist gemäss kantonalem Richtplan Appenzell I.Rh. als potentieller Windenergie-Standort ausgeschieden (vgl. Abbildung 5). Als nächstes gilt es, den kantonalen Nutzungsplan (KNP) anzupassen. Das Vorgehen wurde von der Appenzeller Wind AG bereits mit der zuständigen Behörde (Ralph Etter, Leiter Amt für Raumplanung AI) besprochen (vgl. Protokoll vom 04.08.15).

Ein Auszug des kantonalen Richtplanes (vgl. Abbildung 6) zeigt im Projektbereich eine Grundwasserschutzzone. Diese provisorische Grundwasserschutzzone (vgl. Abbildung 19) wird in Kapitel 7.5 genauer abgehandelt. Im Randbereich des Projektbereiches befinden sich zudem Bereiche mit Gefahr von Rutschungen / Erosionen (vgl. dazu Kapitel 4.5.2). Auf der Hagenstrasse führt eine Mountainbikeroute durch (vgl. dazu 4.5.3).

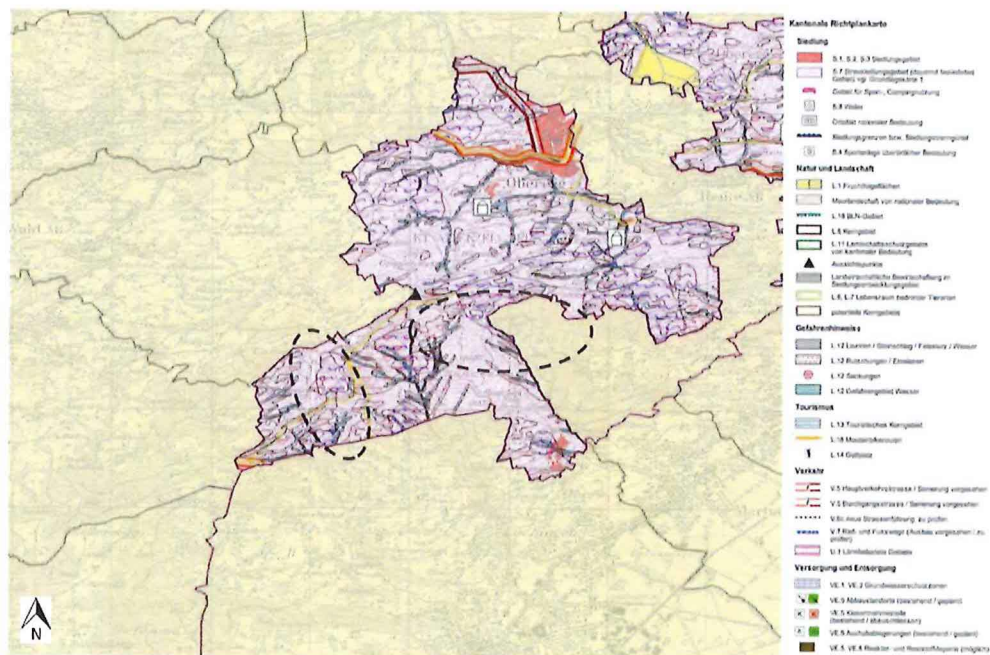


Abbildung 5: Auszug aus dem kantonalen Richtplan AI, Teil Energie - Objektblätter / Karten mit den potentiellen Windenergiestandorten (gestrichelte, ovale Linien).

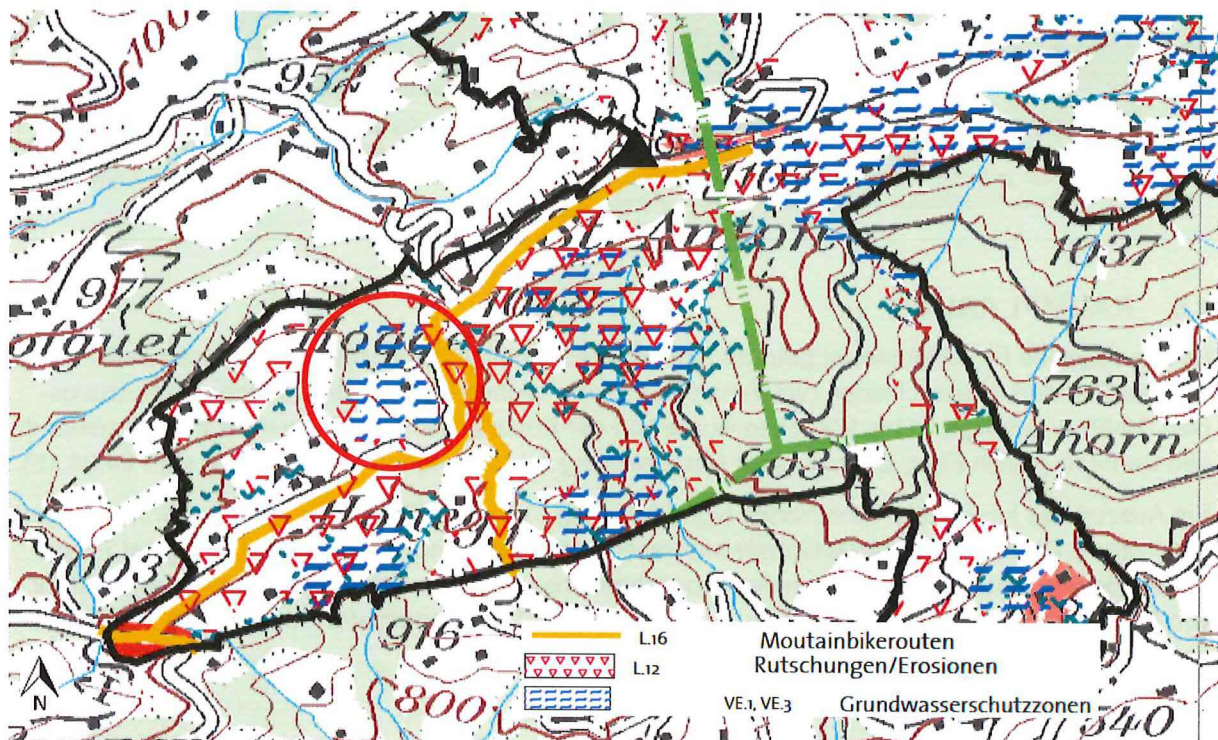


Abbildung 6: Auszug aus dem kantonalen Richtplan AI (Nachtrag 2009) mit Hinweisen auf Rutschungen / Erosion und Grundwasserschutzzonen.

4.5.1 LANDWIRTSCHAFT

Der Standort der WEA T1 sowie ein Teil der Zufahrtsstrasse kommen auf landwirtschaftlicher Nutzungsfläche zu liegen. Dabei werden Naturwiesen, Weide und extensiv genutzte Wiesen tangiert (vgl. Abbildung 7). Die neue Zufahrtsstrasse soll die bestehende Bewirtschaftungsstrasse ersetzen, indem die bestehende Strasse renaturiert und für die Landwirtschaft nutzbar gemacht wird. Insgesamt werden ca. 2'200 m² der offenen Vegetation permanente beansprucht (vgl. auch Kapitel 7.9 Vegetation) und können nicht mehr als landwirtschaftliche Nutzfläche genutzt werden. Damit dies umgesetzt werden kann, ist eine Anpassung des kantonalen Nutzungsplanes nötig und eine Baubewilligung für Bauen ausserhalb Bauzone.



Abbildung 7: Landwirtschaftliche Nutzflächen im Projektgebiet (Quelle: geoportal.ch).

4.5.2 NATURGEFAHREN

Gemäss der Karte der Naturgefahren für den Kanton Appenzell I.Rh. befinden sich um das direkt betroffene Projektgebiet Gebiete mit möglichen Nutzungseinschränkungen. Es handelt sich dabei um Steilhänge, bei welchen die Gefahr von Rutschungen / Erosion besteht (vgl. auch Abbildung 6 und Abbildung 8). Der geologische Untergrund besteht in diesem Gebiet aus Nagelfluh mit durchzogenen Schichten von Sandstein (vgl. detaillierte Erläuterungen zur Geologischen Situation im Kurzbericht der Andres Geotechnik AG, dat. 31.03.16). Das Projekt greift nur im Bereich der Einbiegung der Zufahrtsstrasse in die St. Antonstrasse in dieses Gebiet ein. Es wird davon ausgegangen, dass beim Bau der Zufahrtsstrasse ausreichend stabilisierende Massnahmen getroffen werden. Somit sollte durch das Projekt keine Erhöhung der Naturgefahren (Erosionen / Rutschungen) entstehen.

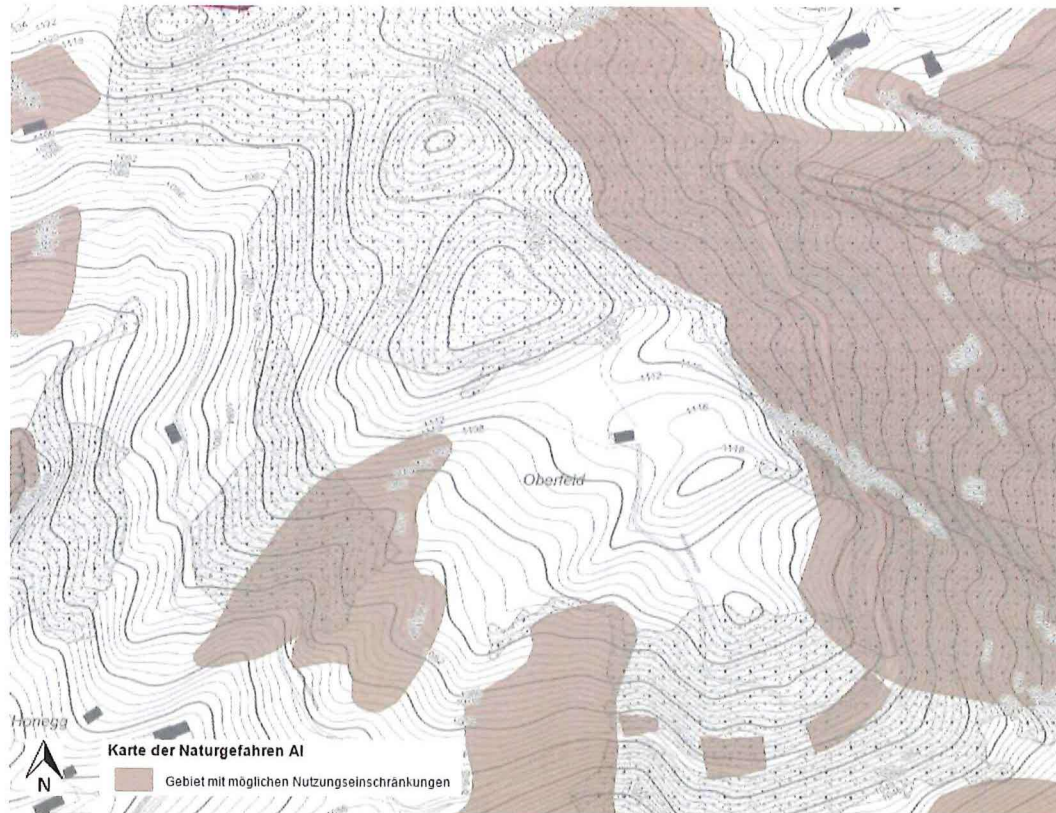


Abbildung 8: Auszug der Karte der Naturgefahren für den Kanton Appenzell I.Rh. (Quelle: geoportal.ch).

4.5.3 ERHOLUNG UND TOURISMUS

Um das direkt betroffene Gebiet befinden sich Wanderwege und eine Mountainbikeroute (vgl. Abbildung 6 und Abbildung 9). Zudem befindet sich ca. 1.3 km östlich des Projektgebietes in St. Anton ein Aussichtspunkt. In Haggen, in der Landmark und in St. Anton befinden sich Restaurants, welche ebenfalls attraktiv für Erholungssuchende und Touristen sind. Diese touristischen Infrastrukturanlagen werden durch das Projekt nicht direkt (oder höchstens beim Bau durch kurzfristige Sperrung der Strassen) tangiert. So führt etwa kein Wander- oder keine Mountainbikeroute direkt an den Anlagen vorbei. Indirekt wird dieses Gebiet, welches für Erholungssuchende und Touristen attraktiv ist, durch ein verändertes Landschaftsbild erhalten (vgl. weitere Erläuterungen dazu in Kapitel 7.7).

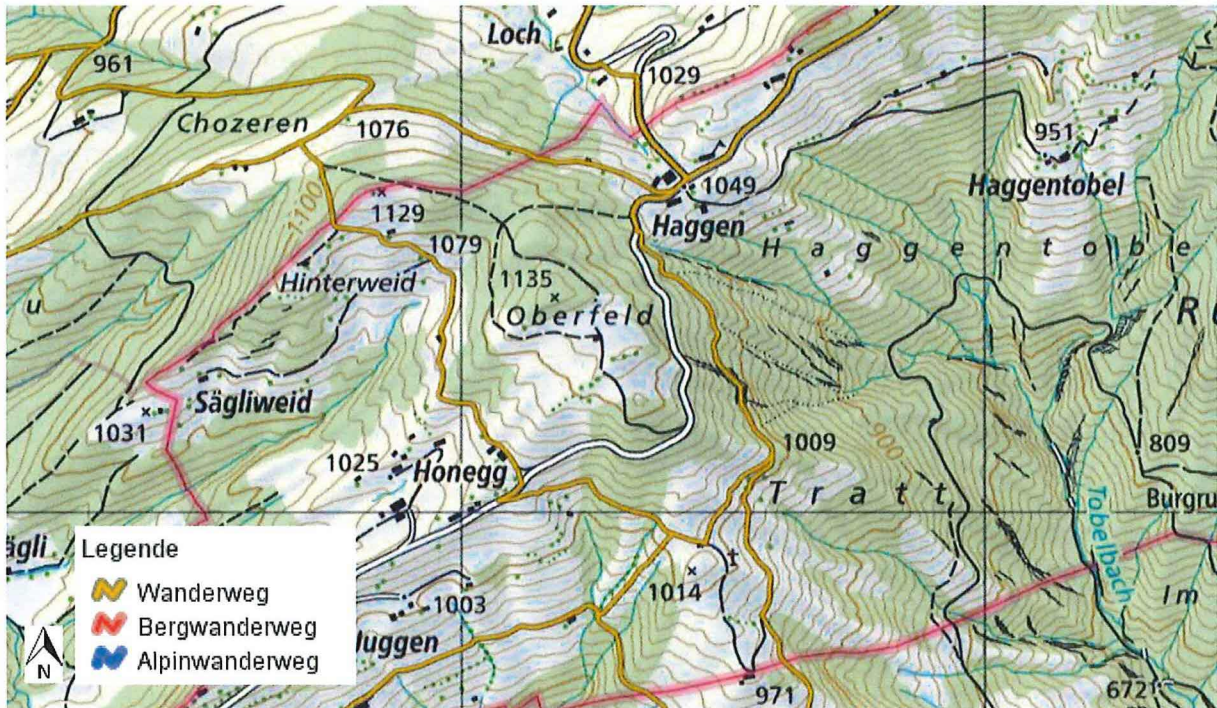


Abbildung 9: Auszug aus der Wanderweg-Karte des Bundes (Quelle: map.geo.admin.ch).

4.5.4 JAGD UND FISCHEREI

Im vorliegenden Projekt sind keine Fischgewässer betroffen (vgl. auch Kapitel 7.6).

Gemäss dem Geoportal liegt das Projektgebiet innerhalb eines Hochwildjagdgebietes. Wildruhezonen oder Jagdbanngebiete sind keine betroffen. Im Vordergrund steht jedoch weniger die Jagd, sondern mehr, die Auswirkungen der Windenergieanlagen auf die Wildbiologie. Diese werden im Kapitel 7.10 und im Bericht «Einschätzung der Projektwirkungen auf Wildsäuger im Gebiet Honegg» (dat. 30.11.16) genauer beschrieben.

4.6 VERKEHR

Der Verkehr wird durch das Projekt nur während der Bauphase belastet. Temporäre Anpassungen der öffentlichen Verkehrswege sind nur im Bereich des Kreisels in Au notwendig (temporäre Abteerung der Verkehrsinsel, temporäres Entfernen der Verkehrstafeln). Permanente Anpassungen sind bei öffentlichen Verkehrswegen keine nötig. Einzig der Zufahrtsweg, welcher ab der Honeggstrasse und nicht öffentlich befahrbar ist, muss angepasst bzw. die Linienführung abgeändert werden (vgl. auch Streckenerkundung für den Windpark «Oberfeld», SETREO GmbH, dat. 26.05.16).

Für den Transport der grossen Teilstücke für die WEA sind extra Fahrzeuge nötig. Es gilt noch genau abzuklären, ob temporäre Strassensperren nötig sind. Grundsätzlich sollte es aber ohne Sperrungen gehen, oder höchstens für die Fahrten des selbstfahrenden Fahrzeuges, da dort noch nicht sicher ist, ob Autos diesen überall überholen können. Auch noch offen ist, ob evtl. gewisse Fahrten am Abend/in der Nacht stattfinden müssen, damit der Postauto-Betrieb nicht gestört wird.

4.7 STÖRFÄLLE

In der Störfallverordnung werden die im Projekt geplanten WEA nicht als Störfälle aufgeführt (vgl. Art. 1 Abs. 2, StfV, SR 814.012). Entsprechend wird dieser Themenbereich im vorliegenden Projekt nicht bearbeitet.

4.8 NICHT BETROFFENE FACHGEBIETE (NO IMPACT-STATEMENTS)

Folgende Fachbereiche werden durch das Projekt nicht tangiert („no impact“) und werden nicht weiter ausgeführt:

- Abfälle, Altlasten und umweltgefährdende Stoffe
- Kulturgüter und Archäologie

5 GRUNDLAGEN UND RICHTLINIEN

5.1 RECHTLICHE GRUNDLAGEN, RICHTLINIEN

Folgende rechtliche Grundlagen, Richtlinien, Wegleitungen etc. werden herangezogen:

BUNDESEBENE (GESETZE, RICHTLINIEN, LEITFÄDEN, WEGLEITUNGEN, ETC.):

- Bundesgesetz über den Umweltschutz, 1988 (USG, SR 814.01)
- Bundesgesetz über den Natur- und Heimatschutz (NHG, SR 451)
- Bundesgesetz über die Jagd und den Schutz wildlebender Säugetiere und Vögel (JSG, SR 922.0)
- Raumplanungsgesetz (RPG, SR 700)
- Waldgesetz (WaG, SR 921.0)
- Bundesgesetz über den Wasserbau, 1991 (WBG, SR 721.100)
- Gewässerschutzgesetz (GSchG, SR 814.20)
- Gewässerschutzverordnung (GSCHV, SR 814.201)
- Verordnung über den Natur- und Heimatschutz (NHV, SR 451.1)
- Verordnung über die Umweltverträglichkeitsprüfung, 1988 (UVPV, geändert 2008, SR 814.011)
- Verordnung über Belastungen des Bodens, 1998 (VBBo, SR 814.12)
- Verordnung über den Schutz vor nichtionisierender Strahlung, 1999 (NISV)
- Verordnung über den Schutz vor Störfällen, Stand 1.06.15 (StfV, SR 814.012)
- Verordnung über das Bundesinventar der Landschaften und Naturdenkmäler, 1977 (VBLN, SR 451.11)
- Verordnung über die Luftreinhaltung, 1986 (LRV, SR 814.318.142.1)
- Verordnung über den Wasserbau, 1994 (WBV, SR 721.100.1)
- Raumplanungsverordnung, 2000 (RPV, SR 700.1)
- Technische Verordnung über Abfälle, 1999 (TVA, SR 814.600)
- Lärmschutzverordnung, 1986 (LSV, SR 814.41)
- Landschaftskonzept Schweiz
- Leitfaden Bodenschutz beim Bauen, Nr. 11, 2001
- Wegleitung Bodenaushub, Verwertung von ausgehobenen Boden, 2001
- Bundesamt für Umwelt (BAFU), UVP- Handbuch – Richtlinie des Bundes für die Umweltverträglichkeitsprüfung, 2009
- Bundesamt für Umwelt (BAFU): Baulärm-Richtlinie, Richtlinie über bauliche und betriebliche Massnahmen zur Begrenzung des Baulärms gemäss Artikel 6 der Lärmschutz-Verordnung, Stand 2011
- Bundesamt für Umwelt (BAFU): Luftreinhaltung auf Baustellen, Richtlinie über betriebliche und technische Massnahmen zur Begrenzung der Luftschadstoff-Emissionen von Baustellen (Bau-richtlinie Luft), Stand 2009

KANTONALE GESETZGEBUNG UND RICHTLINIEN

- Kantonaler Richtplan Appenzell AI
- Kantonales Baugesetz (BauG, 700.000)
- Einführungsgesetz zum Bundesgesetz über den Wald (EG WaG, 921.000)
- Standeskommissionsbeschluss über Qualität und Vernetzung von ökologischen Ausgleichsflächen in der Landwirtschaft (910.211)
- Standeskommissionsbeschluss über die Errichtung von Pflanzenschutzgebieten (450.012)

- Jagdgesetz (JaG) vom 30. April 1989 (922.000)
- Verordnung über den Natur- und Heimatschutz (VNH) vom 13. März 1989 (450.010)
- Kantonaler Richtplan AI Teil Energie: Objektblätter / Karten (Objektblatt Nr. E 6 Windenergie (Grossanlagen mit Nabenhöhe > 30 m)) (dat. Januar 2015)

KOMMUNALE VORGABEN, RICHTLINIEN UND GESETZE

- Kommunalen Nutzungsplan
- Verordnung über den Natur- und Heimatschutz (VNH) vom 13. März 1989 (450.010)

WEITERES

- Diverses öffentlich zugängliches Kartenmaterial auf www.geoportal.ch
- Atlas der Schweiz, Bodenkarte; Bundesamt für Landestopographie (dat. 1984)
- Geotopinventar Kantone Appenzell Inner- und Ausserrhoden (2007)
- Vorabklärung zu möglichen Auswirkungen eines Windparkprojekts am Standort „Oberfeld“ (AI) auf die Vögel, Schweizerische Vogelwarte Sempach, 2015
- Delarze R., Gonseth Y., Eggenberg St., Vust M. (2015): Lebensräume der Schweiz.
- Ökologie – Gefährdung – Kennarten. Ott Verlag. 3. Auflage.
- Aschwanden et al. (Schweizerische Vogelwarte Sempach, 2015): Vorabklärung zu möglichen Auswirkungen eines Windenergieprojekts am Standort „Oberfeld“ (AI) auf die Vögel.
- BAFU (2016): UVP-Vollzugshilfe. Informationen und Methoden zur Beschreibung und Beurteilung der Auswirkungen der Windenergieanlagen auf Vögel und Fledermäuse. Anhang zum UVP Handbuch Bereiche und Anlagen. Version für die technische Konsultation, Entwurf vom 23. Dezember 2016.
- UVP-Handbuch Modul 7, BAFU (dat. 09.11.16, Vernehmlassungsentwurf)
- Konfliktpotenzialkarte Windenergie – Vögel Schweiz: Teilbereich Brutvögel, Gastvögel und Vogelschutzgebiete gemäss WZVV (Verordnung über die Wasser- und Zugvogelreservate von internationaler und nationaler Bedeutung), Aktualisierung 2013.
- Konfliktpotenzialkarte Windenergie – Vögel Schweiz: Teilbereich Vogelzug, Aktualisierung 2013.
- Katalog der Standortstypen Kanton St. Gallen (dat. 29.05.12)
- Wald-Standortskartierung Appenzell Innerrhoden (dat. Februar 1998)
- Kuonen, V. (1983): Wald- und Güterstrassen
- BUWAL (1999): Praxishilfe Geometrische Richtwerte von Waldwegen und Waldstrassen
- Grobmodell zur Abschätzung der akustischen Immissionen von Windturbinen, K. Heutschi / S. Wschiansky (dat. 07.11.2016; angepasst durch M. Hanagasioglu, Interwind AG und M. Gassner, ARNAL AG; dat. 20.03.2017)

5.2 PROJEKTBEZOGENE GRUNDLAGEN

Folgende projektbezogene Unterlagen und Untersuchungen liegen vor und wurden als Erhebungsgrundlagen für den UVB verwendet:

Vorgelagerte Planungen und Untersuchungen:

- Pflichtenheft Machbarkeitsstudie (inkl. Voruntersuchung und Pflichtenheft UVP-Verfahren), Interwind AG (dat. 08.08.16)
- Stellungnahmen zum Pflichtenheft Machbarkeitsstudie (inkl. Voruntersuchung und Pflichtenheft UVP-Verfahren, dat. 28.1.16)
 - Stellungnahme Kanton St. Gallen (dat. 24.03.16)
 - Stellungnahme Kanton Appenzell Ausserrhoden (dat. 31.03.16)

- Stellungnahme Bundesland Vorarlberg (dat. 31.03.16)
- Kurzbericht zu Baugrundverhältnisse, generelle geotechnische Empfehlungen, Andres Geotechnik AG (dat. 31.03.16, Nr. 4765)
- Protokoll der Besprechung mit dem Amt für Raumplanung, Ralph Etter vom 04.08.15

Aktuelle Planungen und Untersuchungen:

- Machbarkeitsstudie, Appenzeller Wind AG (dat. 30.03.2017)
- Windbericht und Standortgutachten, Interwind AG (dat. 24.03.2017)
- Schattenwurfstudie Windenergieprojekt Oberegg, AI, Interwind AG (dat. 20.03.2017)
- NISV Beurteilung Windkraftwerk, EVU-Beratung AG (dat. 16.02.2017)
- Aufnahme Ist-Zustand Quellen, Projekt Windanlagen Oberfeld, Oberegg, Geologiebüro Lienert & Haering AG (dat. 22.12.16) inkl. Anhang: Quellen im Gebiet Oberfeld; Quellaufnahmen 14. Dezember 2016, Übersichtsplan 1:2'000
- Landschaftsstudie zum Windenergieprojekt Oberegg, AI, ARNAL AG (dat. 14.12.16)
- Fotomontagen zum Windenergieprojekt Oberegg, AI, Meteotest (dat. 08.11.16)
- Sichtbeziehungsstudie für den Standort Oberfeld, JH Wind GmbH (07.12.16)
- Schallgutachten für das Windprojekt Oberegg AI, JH Wind GmbH (dat. 18.03.2017)
- Windenergieprojekt Oberegg, AI – Ornithologische Untersuchungen, ARNAL AG (dat. 30.11.16)
- WEA Oberegg – Einschätzung der Projektwirkungen auf Wildsäuger im Gebiet Honegg, ARNAL AG, B+S AG (dat. 30.11.16)
- Wirkungsanalyse aufgrund saisonaler Ultraschall-Aktivität – Windenergieprojekt Oberegg, AI, SWILD (dat. Oktober 2016)
- Übersichtsplan Windpark Oberegg, ENERCON GmbH (dat. 26.01.2017)
- Datenblatt ENERCON Windenergieanlage E-126 EP4 / 4200 kW (dat. 12.09.2016)
- Waldstrasse Oberfeld: Machbarkeitsstudie mit 9% maximaler Neigung: Situation, Herrsche Ingenieure AG (dat. 23.12.16)
- Waldstrasse Oberfeld: Machbarkeitsstudie mit 9% maximaler Neigung: Massenbilanz, Herrsche Ingenieure AG (dat. 08.02.17)
- Waldstrasse Oberfeld: Machbarkeitsstudie mit 9% maximaler Neigung: Rodungsplan, Herrsche Ingenieure AG (dat. 08.02.17)
- Windpark Oberegg, betroffene Parzellen, Appenzeller Wind AG (dat. 16.10.2015)
- Bauprogramm Entwurf, Appenzeller Wind AG (dat. 22.02.2017)
- Kostenschätzung Strassenbau, Herrsche Ingenieure AG (dat. 08.02.2017)

6 BESCHREIBUNG DES VORHABENS

Die Appenzeller Wind AG plant die Realisierung von zwei Windenergieanlagen E-126 der Firma Enercon im Gebiet Honegg / Oberfeld, Bezirk Oberegg, Kanton Appenzell Innerrhoden. Die WEA T1 kommt in Offenland zu stehen und die WEA T2 im Wald (vgl. Abbildung 11).

Die Festsetzung des Standortes Oberegg im kantonalen Richtplan setzt eine positive Machbarkeitsstudie (MBS) voraus. Die Realisierung der Windenergieanlagen (WEA) bedingt eine Anpassung im kantonalen Nutzungsplan (KNP) und eine Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP). Das massgebliche Verfahren für die UVP stellt der KNP dar.

Die ENERCON Windenergieanlage E-126 EP4 ist eine direktgetriebene Windenergieanlage mit Dreiblattrotor, einer aktiven Blattverstellung (Pitchregelung) sowie drehzahlvariabler Betriebsweise und einer Nennleistung von 4'200 kW. Sie hat einen Rotordurchmesser von 127 m und eine Nabenhöhe von 135 m. Die Farbe der Anlagen wird im unteren Bereich eine Abstufung von olivgrün-Tönen haben und im oberen Bereich ein grau-Ton (vgl. Abbildung 10).



Abbildung 10: E-126 Windenergieanlage (Quelle: www.enercon.ch).

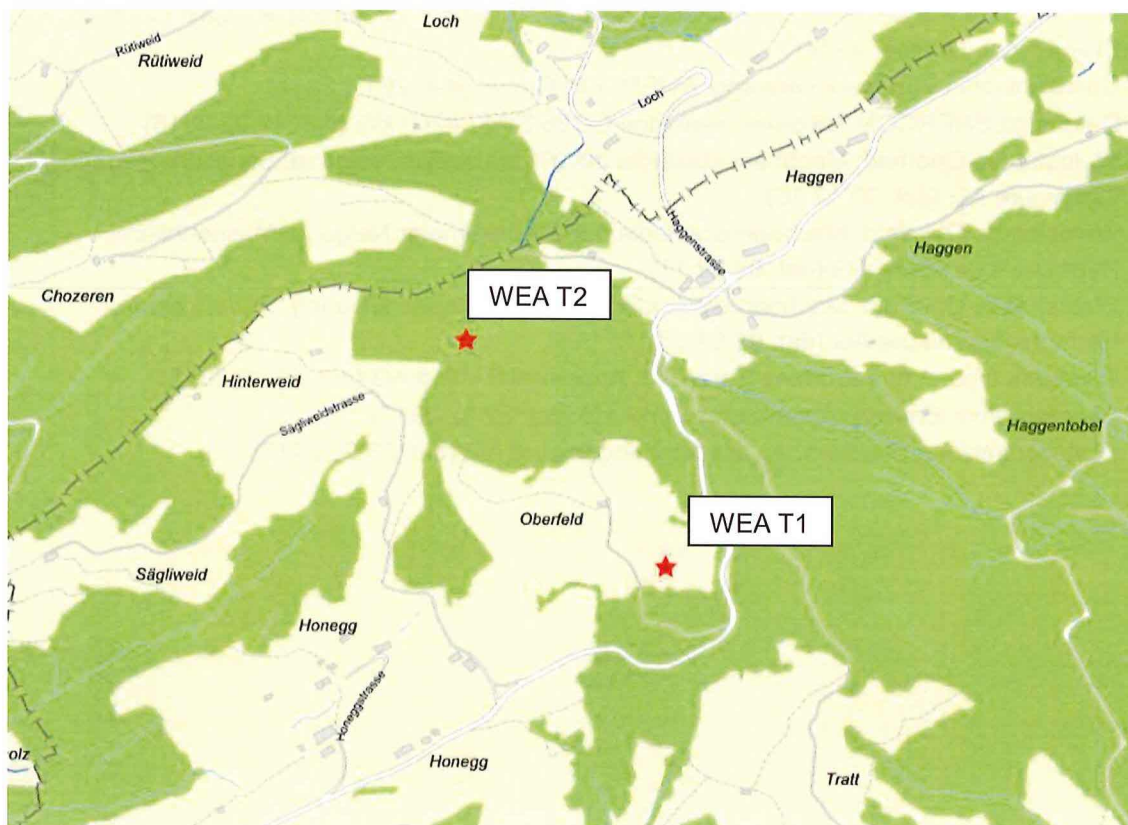


Abbildung 11: Standorte der beiden geplanten Windenergieanlagen WEA T1 und WEA T2.

6.1 VARIANTENSTUDIUM

Im Laufe der Projektausarbeitung wurden die Standorte der beiden WEA und die dazu nötigen Anlagen und Bauten (u.a. Zufahrtsstrasse und Installationsplätze) mit den bestehenden Vorgaben und Möglichkeiten, wie nachfolgend beschrieben, weitestgehend optimiert (u.a. möglichst kleiner Flächenbedarf für Installationsplätze). Weitere Angaben zur Prüfung verschiedener Varianten sind in der Machbarkeitsstudie (dat. 30.03.17) aufgeführt (u.a. Einschränkung durch Gelände und Siedlungsgebiet (MBS Kap. 5.1), Wahl der Anlagen (MBS Kap. 6)).

STANDORT WEA

Der grobe Standort im Oberfeld wurde für das Windenergieprojekt ausgewählt, da es im kantonalen Richtplan Appenzell I.Rh. als potentieller Windenergie-Standort ausgeschieden ist (vgl. Abbildung 5). Der Standort Honegg / Oberfeld ist gemäss der Strategie Energie AI (Bericht zu den Grundlagen, dat. 11.02.13) der Standort, welcher am wenigsten konfliktrichtig ist, da er keine nationalen Vorranggebiete Landschaft oder Tourismus tangiert.

Der genaue Standort der beiden WEA wurde durch folgende verschiedene Faktoren und Vorgaben begrenzt bzw. gewählt:

Die Platzverhältnisse in Oberfeld lassen nur zwei Windenergieanlagen dieser Grössenordnung zu. Begrenzt werden diese u.a. durch die topographischen Verhältnisse (Kuppenlage), den einzuhaltenden Abstand zu Gebäuden von mind. 300 m und den Abstand zwischen den beiden WEA (ideal 5mal Rodordurchmesser). Die WEA T2 kommt nahe der Kantongrenze im Wald zu liegen, es wurde jedoch darauf geachtet, dass die Rotoren nicht in den Nachbarkanton Appenzell Ausser Rhoden ragen. Die WEA T1 kommt in einer Wiese neben Wald zu liegen. Hier musste ein Abstand zum Wald von 20 m (ab Fundament) eingehalten werden.

WEITERE ANLAGEN UND BAUTEN

Die neue Zufahrtsstrasse war ursprünglich so geplant, dass sie dem Verlauf der bestehenden Strasse möglichst folgt. Diese Variante hätte jedoch insbesondere im Bereich der Einfahrt in die St. Antonstrasse enorme Aufschüttungen und Geländeanpassungen mit sich getragen und die Topographie sichtlich verändert. In der jetzigen Variante führt die Strasse nicht mehr entlang der bestehenden Strasse, dafür sind viel weniger Geländeanpassungen nötig.

Die Bau- / Installationsplätze wurden im Verlauf der Projektplanung so optimiert, dass diese möglichst platzsparend sind. Besonders im Bereich der WEA T2 (im Wald) konnte der Installationsplatz verringert werden, indem man für die Bauphase einen gestaffelten Aufbau der WEA T2 vorsieht. Die Bauphase wird so zwar verlängert (um ca. 3 Tage), die Umwelt jedoch weniger belastet.

Die Leitung, welche den gewonnenen Strom abführt, wird erdverlegt. Somit können negative Auswirkungen auf die Landschaft durch eine Freileitung vermieden werden. Zudem kommt das Trasse der Leitung von der WEA T2 zur WEA T1 unter dem neuen Zufahrtsweg zu liegen. Von der WEA T1 führt sie in direktestem Weg zu bestehenden Leitungen. Mit diesem geplanten Vorgehen, kann die Eingriffsfläche für den Bau der Leitung vermindert werden.

6.2 BAUPHASE

Das Bauprogramm (gem. Entwurf vom 22.02.2017) sieht für den Bau der Anlagen folgendes Vorgehen vor. In einer ersten Phase (geplant Winter 2018 / 2019) sollen die nötigen Rodungen für Zufahrt und Installationsplätze stattfinden. Im Sommer / Herbst (geplant 2019) sollen die Strasse und die Installationsplätze erstellt sowie die Fundamente für die WEA errichtet werden. Im darauffolgenden

Frühling und Sommer (geplant 2020) sollen dann die beiden WEA errichtet und bis Ende Oktober (geplant 2020) die Installationsplätze rückgebaut werden.

6.3 BETRIEBSPHASE

Die zwei WEA mit einer installierten Leistung von je 4.2 MW werden voraussichtlich jedes Jahr rund 14 – 17 Mio. kWh elektrische Energie erzeugen, womit erneuerbarer Strom für rund 5'000 4-Zimmer Wohnungen geliefert wird. Eine automatische Abschaltung der Anlage ist möglich und kann mit verschiedenen Parametern programmiert werden. So ist es u.U. nötig, dass die Anlage während der Betriebsphase zu gewissen Zeiten ausgeschaltet wird, damit z.B. Fledermäuse nicht gestört werden oder der Grenzwert für die Zeit der Beschattung nicht überschritten wird.

7 UMWELTBEREICH

7.1 LUFT

7.1.1 RELEVANTE PLANUNGSGRUNDLAGEN

Neben allgemeinen Projektgrundlagen (u.a. gesetzliche Grundlagen, Richtlinien, Kartenmaterial auf www.geoportal.ch, etc.) wurden für diesen Fachbereich insbesondere noch folgende Unterlagen (Planungen, Erhebungen, Gutachten, etc.) herangezogen:

- Waldstrasse Oberfeld: Machbarkeitsstudie mit 9% maximaler Neigung: Massenbilanz, Herrsche Ingenieure AG (dat. 08.02.17)
- Übersichtsplan Windpark Oberegg, ENERCON GmbH (dat. 26.01.2017)
- Bauprogramm Entwurf, Appenzeller Wind AG (dat. 22.02.2017)
- Kostenschätzung Strassenbau, Hersche Ingenieure AG (dat. 08.02.2017)

7.1.2 AUSGANGSLAGE

Das Projektgebiet befindet sich im ländlichen Raum in einem lufthygienisch wenig bis kaum belasteten Gebiet.

7.1.3 METHODIK UND UNTERSUCHUNGSPERIMETER

METHODIK

Die Methodik richtete sich nach der Luftreinhalteverordnung (LRV) und den vom BAFU herausgegebenen Vollzugshilfen «Luftreinhaltung auf Baustellen – Baurichtlinie Luft» sowie «Luftreinhaltung bei Bautransporten». Die «Baurichtlinie Luft» konkretisiert die allgemein gehaltene Vorschrift in Ziffer 88 Anhang 2 der LRV und teilt Baustellen in die Massnahmenstufe A und B ein (vgl. Tabelle 1). Für Massnahmenstufe A gelten die Basismassnahmen gem. «Baurichtlinie Luft», für Massnahmenstufe B kommen spezifische Massnahmen hinzu.

Tabelle 1: Kriterien zur Einstufung von Baustellen in die Massnahmenstufe B.

		Dauer* der Baustelle	Art und Grösse der Baustelle	
			Fläche*	Kubaturen*
Lage* der Baustelle:	Ländlich	>1,5 Jahre	>10 000 m ²	>20 000 m ³
	Agglomeration/Innenstädtisch	>1 Jahr	>4 000 m ²	>10 000 m ³

UNTERSUCHUNGSPERIMETER

Für den Umweltbereich Luft wurden der engere, mittlere Untersuchungsperimeter (vgl. Kapitel 4.4) inkl. Zufahrtsstrassen berücksichtigt.

7.1.4 ERKENNTNISSE

Bezüglich den Luftschadstoff-Emissionen durch Bauarbeiten ist das Projekt gemäss «Baurichtlinie Luft» (BAFU, 2016) in der Massnahmenstufe B einzustufen. Dies weil die Dauer der Baustelle mehr

als 1,5 Jahre beträgt und die Fläche der Baustelle 10'000 m² überschreitet. Massnahmenstufe B bedeutet, dass neben den Basismassnahmen auch noch spezifische Massnahmen gemäss Baurichtlinie Luft (BAFU, 2016) nötig sind.

Gemäss Definition im Sinne der Richtlinie «Luftreinhaltung bei Bautransporten» (BAFU, 2001) handelt es sich beim vorliegenden Projekt um eine grosse Baustelle, da u.a. die Bauarealfläche 5'000 m² überschreitet.

Die Bautransporte, das heisst Anlieferung und Abtransport zur respektive von der Baustelle auf dem öffentlichen Strassennetz, dürften von untergeordneter Bedeutung sein. So wird der gesamte Aushub an Ort und Stelle verwertet. Einzig das Baumaterial muss mit Lastwagen transportiert werden. Transporte mit Helikoptern sind keine vorgesehen.

7.1.5 AUSWIRKUNGEN

BAUPHASE

Während der Bauphase sind Luftschadstoff-Emissionen durch Bautransporte und Arbeiten auf den Baustellen zu erwarten. Deren Auswirkungen sind räumlich und zeitlich beschränkt. Es handelt sich dabei um Abgase von diesel- und benzinbetriebenen Fahrzeugen (u.a. Dieselmotoren, Stickoxide), sowie Staubemissionen.

BETRIEBSPHASE

Keine Relevanz / „no impact“.

7.1.6 MASSNAHMEN

VERMEIDUNGSMASSNAHMEN

BAUPHASE

Folgende Vermeidungsmassnahmen sind vorgesehen:

- Die Transporte sollen durch die Unternehmer gesamtheitlich geplant und die Transportkapazitäten optimal genutzt werden. Leerfahrten sind zu vermeiden.

BETRIEBSPHASE

Keine Massnahmen möglich, vorgesehen bzw. notwendig.

MINDERUNGSMASSNAHMEN

BAUPHASE

Durch Emissionsbegrenzungen bei den eingesetzten Maschinen und Geräten sowie bei geeigneten Betriebsabläufen sind Emissionen grundsätzlich so weit als möglich einzuschränken. Es gelten folgende Massnahmen:

- Für LKWs ab 3.5 t sollen bereits bei der Ausschreibung Vorschriften zur Abgasnorm erlassen werden (LKW's müssen mindestens Abgasnorm Euro IV erfüllen oder mit einem geschlossenen Partikelfiltersystem ausgerüstet sein). Es kann davon ausgegangen werden, dass damit die in der Vollzugshilfe «Luftreinhaltung bei Bautransporten» (BAFU, 2001) aufgeführten Grenz- und Zielwerte eingehalten werden.
- Bautransporte durch empfindliche Wohngebiete sollen vermieden werden.

- Werden LKW's ausschliesslich für den Transport auf der Baustelle eingesetzt, gelten sie als Baumaschinen und müssen ebenfalls mit einem Partikelfilter ausgerüstet sein und unterliegen den gleichen Vorgaben wie die Baumaschinen.
- Wenn immer möglich sollen Geräte mit Elektro- statt Verbrennungsmotoren verwendet werden.
- Geräte mit Benzinmotoren sollen ausschliesslich mit Gerätebenzin SN 181'163 betrieben werden.
- Bei staubintensiven Arbeiten mit Maschinen und Geräten zur mechanischen Bearbeitung von Baustoffen sowie bei Staubentwicklung durch Bautransporte sollen staubmindernde Massnahmen (wie z.B. Benetzen, Erfassen, Absaugen, Staubabscheiden) getroffen werden.
- Bei der Lagerung und beim Umschlagen staubender Güter im Freien sollen Massnahmen zur Verhinderung von erheblichen Staubemissionen getroffen werden.
- Die Wartung von Maschinen und Geräten mit Verbrennungsmotoren soll dokumentiert werden; unter 18 kW mit Wartungskleber, ab 18 kW mit Abgaswartungsdokument und Abgasmarke.
- Maschinen und Geräte mit Dieselmotoren ab 18 kW Leistung müssen – abhängig von Jahrgang und Leistung – mit einem Partikelfilter ausgerüstet sein.
- Die Installations- und Umschlagplätze sollen mit einer geeigneten Befestigung versehen und regelmässig gereinigt werden. Damit soll der Staubeintrag auf das öffentliche Strassennetz gering gehalten werden. Falls nötig ist der Einsatz einer Radwaschanlage vorzusehen.
- Massnahmen gemäss Baurichtlinie Luft (BAFU, 2016), **Massnahmenstufe B**, sind einzuhalten.

BETRIEBSPHASE

Es sind keine Vermeidungs- und Minderungsmassnahmen vorgesehen.

AUSGLEICHS- UND ERSATZMASSNAHMEN

Es sind keine Ausgleichs- oder Ersatzmassnahmen vorzunehmen.

7.1.7 BEURTEILUNG DER UMWELTVERTRÄGLICHKEIT

Die Umweltverträglichkeit im Bereich Luft ist mit der Umsetzung der oben genannten Massnahmen sichergestellt.

7.2 LÄRM UND ERSCHÜTTERUNG

7.2.1 RELEVANTE PLANUNGSGRUNDLAGEN

Neben allgemeinen Projektgrundlagen (u.a. gesetzliche Grundlagen, Richtlinien, Kartenmaterial auf www.geoportal.ch, etc.) wurden für diesen Fachbereich insbesondere noch folgende Unterlagen (Planungen, Erhebungen, Gutachten, etc.) herangezogen:

- Windbericht und Standortgutachten, Interwind AG (dat. 24.03.2017)
- Machbarkeitsstudie, Appenzeller Wind AG (dat. 30.03.2017)
- Datenblatt ENERCON Windenergieanlage E-126 EP4 / 4200 kW (dat. 12.09.2016)
- Windpark Oberegg, betroffene Parzellen, Appenzeller Wind AG (dat. 16.10.2015)
- Schallgutachten für das Windprojekt Oberegg AI, JH Wind GmbH (dat. 18.03.2017)
- UVP-Handbuch Modul 7, BAFU (dat. 09.11.16, Vernehmlassungsentwurf)
- Grobmodell zur Abschätzung der akustischen Immissionen von Windturbinen, K. Heutschi / S. Wschiansky (dat. 07.11.2016; angepasst durch M. Hanagasioglu, Interwind AG und M. Gassner, ARNAL AG; dat. 20.03.2017)

7.2.2 AUSGANGSLAGE

Der engere und mittlere Projektperimeter befindet sich im ländlichen Raum in einem bezüglich Lärm wenig belasteten Gebiet. Eine geringe Lärmbelastung entsteht durch den Verkehr, v.a. auf der Hagg- resp. Honeggstrasse, und auf den Strassen «Loch» und «Kälberschachen».

7.2.3 METHODIK UND UNTERSUCHUNGSPERIMETER

METHODIK

GRUNDLAGEN LÄRMBERECHNUNG BETRIEBSPHASE

Berechnung gem. Grobmodell, UVP-Handbuch (BAFU, Vernehmlassungsentwurf, dat. 09.11.16)

Die Beurteilung der Betriebsphase erfolgte gemäss Art. 7 sowie Anhang 6 der Lärmschutzverordnung (LSV). Angaben zu den Lärmempfindlichkeitsstufen im Einflussgebiet gemäss Art. 39 LSV wurden berücksichtigt. Allfällig betroffene Wohngebäude wurden im Hinblick auf die Dauer der Bauarbeiten und den Betrieb begutachtet.

Als massgebende Immissionsorte wurden diejenigen Gebäude mit lärmempfindlichen Räumen gewählt, welche am meisten exponiert sind resp. am nächsten bei den WEA stehen. Es wurden nur bewohnte Gebäude berücksichtigt.

Die Grundlagen für die Berechnung lieferten die LSV Anhang 6, der Untersuchungsbericht «Lärermittlung und Massnahmen zur Emissionsbegrenzung bei Windkraftanlagen» (EMPA, 2010) sowie das UVP-Handbuch Modul 7 (BAFU, dat. 09.11.16, Vernehmlassungsentwurf).

Der berechnete Beurteilungspegel (L_r) setzt sich zusammen aus dem Mittelungspegel (L_{eq}), einer Korrektur für die Einwirkungsdauer sowie aus den Pegelkorrekturen (K_1 , K_2 , K_3). Für die Pegelkorrekturen wurden folgende Werten verwendet: $K_1=5$, $K_2=0$, $K_3=4$ (gem. Empfehlung BAFU: Info-Blatt zu Lärm von Windkraftanlagen, dat. 05.05.11). Die Pegelkorrektur K_3 soll die Störcharakteristik der Impulshaltigkeit des Schalls berücksichtigen. Der Begriff der Impulshaltigkeit ist dabei nicht auf die rein akustische Definition beschränkt wie sie z.B. in einschlägigen Normen definiert ist. Impulshaltigkeit im Sinne der LSV kann auch die Störungscharakteristik von impulsähnlichen Aspekten beinhalten. Bei Windkraftanlagen wird damit die gut wahrnehmbare und für die Bevölkerung besonders lästige

Amplitudenmodulation des Geräusches abgedeckt. Dieses Vorgehen entspricht der gängigen Praxis bei der Beurteilung von ähnlich amplitudenmodulierten Geräuschen bei Industrie- und Gewerbeanlagen. Grundsätzlich obliegt es den Vollzugsbehörden, die Pegelkorrekturen K2 und K3 am Immissionsort zu bestimmen. Während bei den heutigen WKA davon ausgegangen werden kann, dass keine Tonhaltigkeit ($K2=0$) vorhanden ist, kann die Impulshaltigkeit in Abhängigkeit der akustischen Ausbreitung (Distanz, Reflexion, Meteo-Bedingungen) auch weniger als 4 betragen. Gemäss Richtplan AI (Teil Energie) ist bei der Berechnung von Lärmemissionen von Windenergieanlagen ein Impulsgehalt von $K3=2$ zu berücksichtigen.

Für den Bodeneffekt (A_{gr}) wurde eine Erhöhung von + 1 dB(A) für Gebäude mit wenig versiegelter Umgebung und + 3 dB(A) für Gebäude mit mässig bis viel versiegelter Umgebung gewählt. Für die Richtwirkung der Schallquellen (D_c) wurde 0 gewählt.

Bezüglich Belastungsgrenzwerte gelten die Angaben für Industrie- und Gewerbelärm gemäss LSV (vgl. Abbildung 12).

Empfindlichkeitsstufe (Art. 43)	Planungswert		Immissions- grenzwert		Alarmwert	
	Lr in dB(A)		Lr in dB(A)		Lr in dB(A)	
	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht
I	50	40	55	45	65	60
II	55	45	60	50	70	65
III	60	50	65	55	70	65
IV	65	55	70	60	75	70

Abbildung 12: Belastungsgrenzwerte Industrie- und Gewerbelärm (LSV, Stand 1.1.16)

Berechnung gemäss Schallgutachten (JH Wind GmbH, dat. 18.03.17)

Für die Beurteilung der Lärmimmissionen im Schallgutachten der JH Wind GmbH (dat. 18.03.17) wurden die Grundlagen gemäss nachfolgender Abbildung 13 verwendet:

- /1/ *Untersuchungsbericht Nr. 452'460, int. 562.2432*
Auftrag: Lärmermittlung und Massnahmen zur Emissionsbegrenzung bei Windkraftanlagen
Empa, Abteilung: Akustik, Auftraggeber: Bafu, 3003 Bern
- /2/ *Belastungsgrenzwerte für Lärm Bundesamt für Umwelt BAFU*
<https://www.bafu.admin.ch/bafu/de/home/themen/laerm/fachinformationen/laermbelastung/grenzwerte-fuer-laerm/belastungsgrenzwerte-fuer-laerm.html>

Abbildung 13: Verwendete Grundlagen im Schallgutachten der JH Wind GmbH.
(Quelle: Schallgutachten, JH Wind GmbH, dat. 18.03.17)

Im erwähnten Schallgutachten wird die Gesamtunsicherheit für das Verfahren ISO 9631-2, welche zwischen -6 bzw. 4 dB(A) liegt, berücksichtigt, indem vom Belastungsgrenzwert 4 dB(A) abgezogen werden.

Die Berechnung erfolgte mit der Software «WindPro» (Version 3.0.654), genauer dem Modul «Dezi-bel». Details zur Berechnung finden sich im oben erwähnten Schallgutachten.

GRUNDLAGEN LÄRMBEURTEILUNG BAUPHASE

Die lärmrelevanten Prozesse der Bauphase und Definition der Schutzstufe wurden gemäss Baulärm-Richtlinie (BAFU, 2006) beurteilt. Ebenfalls berücksichtigt wurde die Anwendungshilfe zur Baulärm-Richtlinie. Für UVP-pflichtige Projekte wird für die Beurteilung der Bautransporte (tagsüber) folgende Formel verwendet:

F_t (zusätzlicher Strassenverkehr durch Bautransporte) = B_t (Anzahl Bautransporte während der totalen Bauzeit) / T (Totale Bauzeit in Wochen).

Für die Massnahmenstufe A (tagsüber, ES II und III) muss F_t bei Sammelstrassen unter 330, bei Erschliessungsstrassen unter 770 und bei Hauptverkehrsstrasse unter 940 liegen.

Nachfolgende Tabelle 2 und Tabelle 3 zeigen die Kriterien auf, welche bezüglich Bauarbeiten für eine Einteilung in die Massnahmenstufen A, B oder C gelten.

Tabelle 2: Ermittlung der Massnahmenstufe für Bauarbeiten.

Lärmempfindlichkeit (ES)	Lärmige Bauphase		
	1 bis 8 Wochen	9 Wochen bis 1 Jahr	mehr als 1 Jahr
ES I	B	B	C
ES II und III	A	B	B
ES IV	A	A	A

Tabelle 3: Ermittlung der Massnahmenstufe für lärmintensive Bauarbeiten.

Lärmempfindlichkeit (ES)	Dauer der lärmintensiven Bauarbeiten		
	1 bis 8 Wochen	9 Wochen bis 1 Jahr	mehr als 1 Jahr
ES I	C	C	C
ES II und III	B	B	C
ES IV	A	A	A

Gemäss LSV werden die Empfindlichkeitsstufen folgendermassen beschrieben:

- die Empfindlichkeitsstufe I in Zonen mit einem erhöhten Lärmschutzbedürfnis, namentlich in Erholungszonen;
- die Empfindlichkeitsstufe II in Zonen, in denen keine störenden Betriebe zugelassen sind, namentlich in Wohnzonen sowie Zonen für öffentliche Bauten und Anlagen;
- die Empfindlichkeitsstufe III in Zonen, in denen mässig störende Betriebe zugelassen sind, namentlich in Wohn- und Gewerbebezonen (Mischzonen) sowie Landwirtschaftszonen;
- die Empfindlichkeitsstufe IV in Zonen, in denen stark störende Betriebe zugelassen sind, namentlich in Industriezonen.

UNTERSUCHUNGSPERIMETER

Für den Umweltbereich Lärm wurden der engere, mittlere und weitere Untersuchungsperimeter (vgl. Kapitel 4.4) inkl. Zufahrtsstrassen berücksichtigt.

7.2.4 ERKENNTNISSE**BAUPHASE****Bautransporte**

Für nachfolgende Einstufungen wurde das gesamte Projektgebiet berücksichtigt. Die Anzahl Fahrten wird auf rund 750 geschätzt (Angaben P. Jud, Hersche Ingenieure AG, pers. Auskunft v. 13.03.17),

was bei einer Bauzeit von rund 30 Wochen einen Wert für die zusätzlichen Fahrten tagsüber (Ft) von 25 ergibt. Es gilt daher die Massnahmenstufe A (bei einer Lärmempfindlichkeit ES II und III). Grundsätzlich finden alle Transporte zwischen 06.00 bis 22.00 Uhr statt. Falls nicht anders möglich müssen 12 Fahrten mit übergrossen Bauteilen in der Nacht durchgeführt werden. Auch hier würde die Massnahmenstufe A gelten, da der Wert für die zusätzlichen Fahrten nachts (Fn) unter 20 liegt.

Bauarbeiten

Bezüglich Massnahmen für die Bauarbeiten werden die lärmigen sowie die Dauer der lärmintensiven Bauarbeiten betrachtet. Als lärmintensive Bauarbeiten im Sinne der Baulärm-Richtlinie (BAFU, 2006) gelten folgende Arbeiten (welche allenfalls bei vorliegendem Projekt ausgeführt werden):

- Einschlagen von Rammgut (allg. lärmintensives Schlagen)
- das lärmintensive Schlagen von Baggerlöffeln zum Lösen von festgeklebtem Material
- Abbrechen mit Bohr-, Druckluft- oder Hydraulikhammer

Durch die Bauarbeiten werden im engeren und mittleren Untersuchungsperimeter lärmempfindliche Räume der Empfindlichkeitsstufe (ES) III tangiert. Die Arbeiten finden ausserhalb von Siedlungsgebiet statt. Da die lärmintensiven Arbeiten unter einem Jahr liegen, die lärmigen Arbeiten aber länger als 8 Wochen dauern, gilt Massnahmenstufe B.

BETRIEBSPHASE

Berechnung gem. Grobmodell, UVP-Handbuch (BAFU, Vernehmlassungsentwurf, dat. 09.11.16)

Bezüglich Lärm in der Betriebsphase sind die bewohnten Gebäude im Umfeld der Windenergieanlagen relevant. Für die Berechnungen wurden die sechs am stärksten exponierten Gebäude (Empfangspunkte) berücksichtigt. Diese entsprechen einer Empfindlichkeitsstufe (ES) von III. Die Empfangspunkte sind in Abbildung 14 eingezeichnet.

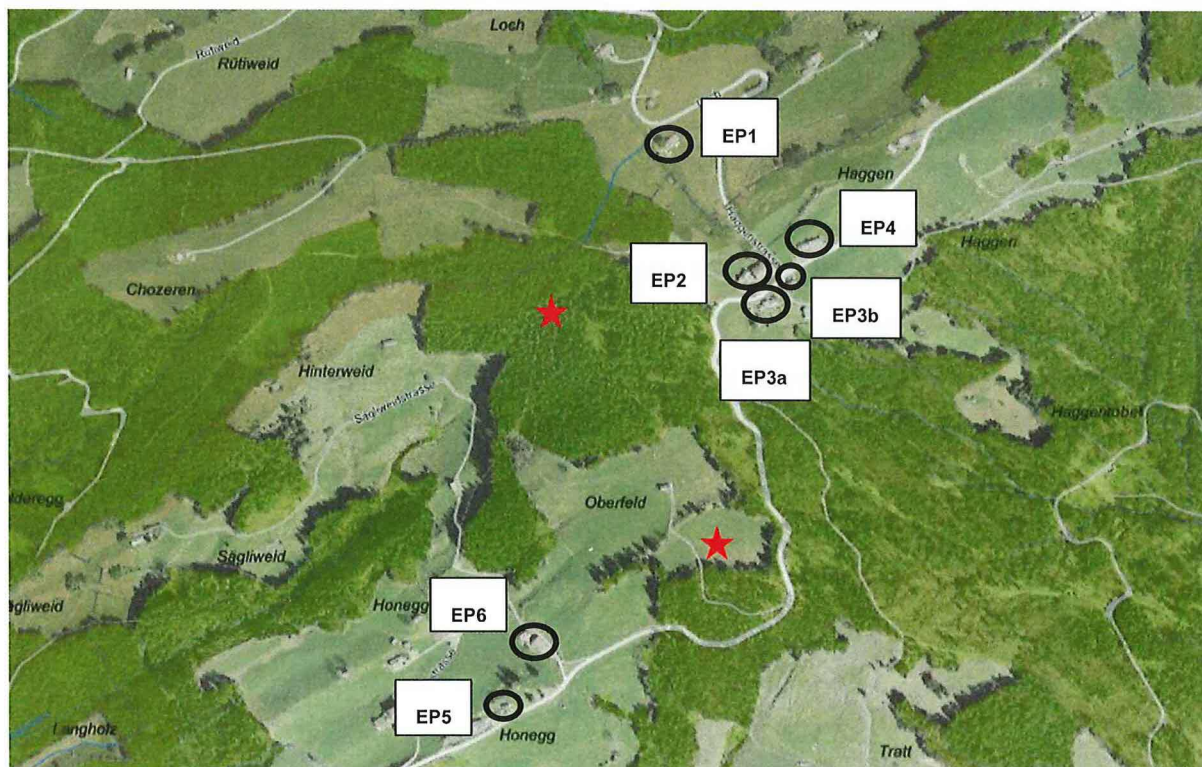


Abbildung 14: Übersicht lärmexponierte Gebäude resp. Empfangspunkte EP (schwarz umkreist) im näheren Umkreis der WEA (rote Sterne).

Tabelle 4 zeigt die von den Windenergieanlagen verursachte Lärmbelastung an den exponierten Immissionsorten sowie die Planungswerte auf, welche eingehalten werden müssen. Die Berechnungen dazu finden sich in Anhang 3.

Tabelle 4: Lärmbelastung (Beurteilungspegel) durch WEA und Planungswert Tag; Pegelkorrektur K3 = 4 dB.

Empfängerpunkt	Bezeichnung	Empfindlichkeitsstufe (ES)	Beurteilungspegel Tag	Planungswert Tag
EP1	Loch 4 (Wohnhaus)	III	43.3	60
EP2	Haggen W (Wohnhaus, Stall)	III	47.8	60
EP3a	Haggen S (Wohnhaus)	III	47.8	60
EP3b	Haggen O (Wohnhaus)	III	46.8	60
EP4	Rest. Wilder Mann (Wohn-, Gewerbegebäude)	III	43.9	60
EP5	Honegg S (Wohnhaus)	III	42.6	60
EP6	Honegg O (Wohnhaus)	III	45.4	60

Tabelle 5: Lärmbelastung (Beurteilungspegel) durch WEA und Planungswert Nacht; Pegelkorrektur K3 = 4 dB.

Empfängerpunkt	Bezeichnung	Empfindlichkeitsstufe (ES)	Beurteilungspegel Nacht	Planungswert Nacht
EP1	Loch 4 (Wohnhaus)	III	44.7	50
EP2	Haggen W (Wohnhaus, Stall)	III	49.2	50
EP3a	Haggen S (Wohnhaus)	III	49.2	50
EP3b	Haggen O (Wohnhaus)	III	48.2	50
EP4	Rest. Wilder Mann (Wohn-, Gewerbegebäude)	III	45.3	50
EP5	Honegg S (Wohnhaus)	III	43.9	50
EP6	Honegg O (Wohnhaus)	III	46.8	50

Werden die Beurteilungspegel mit K3=2 dB berechnet (gem. Vorgabe Richtplan AI), liegen diese um 2 dB tiefer, womit der Planungswert deutlicher eingehalten wird.

Berechnung gemäss Schallgutachten (JH Wind GmbH, dat. 18.03.17)

Im Schallgutachten der JH Wind GmbH (dat. 18.03.17) wurden 26 Immissionsorte berücksichtigt, welche im digitalen Flächenmodell als Flächen markiert sind (vgl. Abbildung 15).

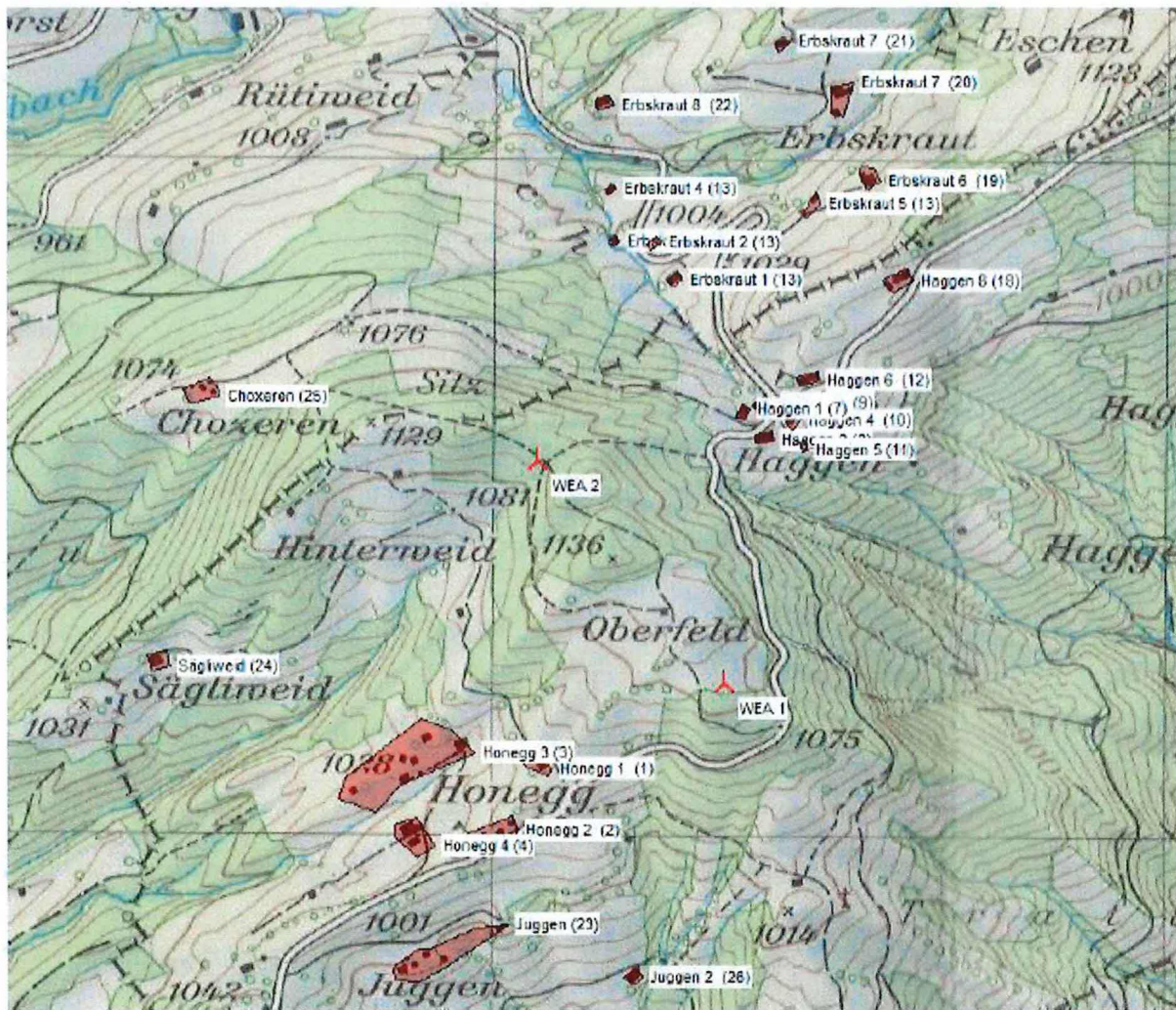


Abbildung 15: Karte aller Immissionsorte (Quelle: Schallgutachten, JH Wind GmbH, dat. 18.03.17).

Nachfolgende Abbildung 16 und Abbildung 17 zeigen die Ergebnisse der Schallberechnung auf und weisen aus, ob die Anforderungen gem. Schallgutachten erfüllt werden können. Die aufgeführten Werte für «Anforderungen Schall [dB(A)]» entsprechen den Planungswerten – 4 dB (Abzug, welcher die Gesamtunsicherheit der Berechnungs-Methode berücksichtigt).

Tag					
Nr.	Name	Anforderungen Schall [dB(A)]	Beurteilungspegel von WEA [dB(A)]	Betrag [dB(A)]	Anforderungen erfüllt?
1	Honegg 1	56,0	46,7	9,3	Ja
2	Honegg 2	56,0	44,6	11,4	Ja
3	Honegg 3	56,0	45,3	10,7	Ja
4	Honegg 4	56,0	42,7	13,3	Ja
7	Haggen 1	56,0	46,8	9,2	Ja
8	Haggen 2	56,0	46,8	9,2	Ja
9	Haggen 3	56,0	46,2	9,8	Ja
10	Haggen 4	56,0	45,9	10,1	Ja
11	Haggen 5	56,0	45,9	10,1	Ja
12	Haggen 6	56,0	45,0	11,0	Ja
13	Erbskraut 1	56,0	44,6	11,4	Ja
13	Erbskraut 2	56,0	43,8	12,2	Ja
13	Erbskraut 3	56,0	41,6	14,4	Ja
13	Erbskraut 4	56,0	44,1	11,9	Ja
13	Erbskraut 5	56,0	42,6	13,4	Ja
18	Haggen 8	56,0	42,1	13,9	Ja
19	Erbskraut 6	56,0	40,4	15,6	Ja
20	Erbskraut 7	56,0	39,1	16,9	Ja
21	Erbskraut 8	56,0	38,8	17,2	Ja
22	Erbskraut 9	56,0	40,7	15,3	Ja
23	Juggen 1	56,0	41,8	14,2	Ja
24	Sägliweid	56,0	39,3	16,7	Ja
25	Choxeren	56,0	40,9	15,1	Ja
26	Juggen 2	56,0	41,5	14,5	Ja

Abbildung 16: Ergebnis der Schallberechnung für die Immissionsorte am Tag.
(Quelle: Schallgutachten, JH Wind GmbH, dat. 18.03.17)

Nacht					
Nr.	Name	Anforderungen Schall [dB(A)]	Beurteilungspegel von WEA [dB(A)]	Betrag [dB(A)]	Anforderungen erfüllt?
1	Honegg 1	46,0	46,7	-0,7	Nein
2	Honegg 2	46,0	44,6	1,4	Ja
3	Honegg 3	46,0	45,3	0,7	Ja
4	Honegg 4	46,0	42,7	3,3	Ja
7	Haggen 1	46,0	46,8	-0,8	Nein
8	Haggen 2	46,0	46,8	-0,8	Nein
9	Haggen 3	46,0	46,2	-0,2	Nein
10	Haggen 4	46,0	45,9	0,1	Ja
11	Haggen 5	46,0	45,9	0,1	Ja
12	Haggen 6	46,0	45,0	1,0	Ja
13	Erbskraut 1	46,0	44,6	1,4	Ja
13	Erbskraut 2	46,0	43,8	2,2	Ja
13	Erbskraut 3	46,0	41,6	4,4	Ja
13	Erbskraut 4	46,0	44,1	1,9	Ja
13	Erbskraut 5	46,0	42,6	3,4	Ja
18	Haggen 8	46,0	42,1	3,9	Ja
19	Erbskraut 6	46,0	40,4	5,6	Ja
20	Erbskraut 7	46,0	39,1	6,9	Ja
21	Erbskraut 8	46,0	38,8	7,2	Ja
22	Erbskraut 9	46,0	40,7	5,3	Ja
23	Juggen 1	46,0	41,8	4,2	Ja
24	Sägliweid	46,0	39,3	6,7	Ja
25	Choxeren	46,0	40,9	5,1	Ja
26	Juggen 2	46,0	41,5	4,5	Ja

Abbildung 17: Ergebnis der Schallberechnung für die Immissionsorte in der Nacht.
(Quelle: Schallgutachten, JH Wind GmbH, dat. 18.03.17)

7.2.5 AUSWIRKUNGEN

BAUPHASE

Während der Bauphase sind Lärmemissionen durch Bautransporte und Arbeiten auf den Baustellen zu erwarten. Erschütterungen werden verursacht durch Bautransporte und Bauarbeiten. Lärm durch Bautransporte betrifft die Anlieger der Zufahrtsstrassen. Der grösste Teil der Bauarbeiten findet jedoch abseits von bewohntem Gebiet statt.

BETRIEBSPHASE

Berechnung gem. Grobmodell, UVP-Handbuch (BAFU, Vernehmlassungsentwurf, dat. 09.11.16)

In der Betriebsphase entstehen Lärmemissionen durch den Betrieb der Windenergieanlagen. Es sind Auswirkungen auf Wohnhäuser bzw. lärmempfindliche Räume in der Nähe der Anlage zu erwarten. Die Planungswerte am Tag (mit Pegelkorrektur $K_3 = 4$) werden gemäss Berechnung mit dem Grobmodell (vgl. Anhang 3) eingehalten. Die Planungswerte in der Nacht (mit Pegelkorrektur $K_3 = 4$) werden - an zwei Empfängerpunkten (EP 2 und EP3) nur knapp - ebenfalls eingehalten.

Werden die Berechnungen mit einem Korrekturfaktor $K_3 = 2$ durchgeführt (gem. Richtplan AI), sind die Beurteilungspegel entsprechend tiefer und werden deutlicher eingehalten.

Die Berechnungen dienen als Grobbeurteilung.

Berechnung gemäss Schallgutachten (JH Wind GmbH, dat. 18.03.17)

Gemäss Schallgutachten der JH Wind GmbH (dat. 18.03.17) kommt es beim Betrieb der Windenergieanlagen in der Nacht an 4 Immissionsorten (Haggen 1-3, Honegg 1) zu geringfügigen Überschreitungen der Planungswerte. Die Emissionsorte entsprechen folgenden Empfängerpunkten (vgl. Berechnungen gem. Grobmodell):

- Haggen 1 = EP2
- Haggen 2,3 = EP3a
- Honegg 1 = EP6

Zu beachten ist dabei, dass die Gesamtunsicherheit der Berechnungs-Methode dadurch berücksichtigt wurde, dass vom Planungswert 4 dB(A) abgezogen werden. Ohne diesen Abzug werden die Planungswerte eingehalten.

7.2.6 MASSNAHMEN

VERMEIDUNGSMASSNAHMEN

BAUPHASE

Folgende Vermeidungsmassnahmen sind vorgesehen:

- Die Transporte sollen durch den Unternehmer gesamtheitlich geplant und die Transportkapazitäten optimal genutzt werden. Leerfahrten sollen vermieden werden.

BETRIEBSPHASE

Im Sinne der Vorsorge wurde eine Lärminderung bereits durch folgende Massnahme erreicht:

- Maximierung der Distanz zu bewohnten Gebäuden.
- Auswahl einer möglichst leisen WEA.

- Ausstattung der WEA mit TES (Trailing Edge Serrations, zu Deutsch Hinterkantenkamm) zur Reduktion des aerodynamischen Schalls (vgl. Windbericht, Interwind AG, dat. 24.03.17).

MINDERUNGSMASSNAHMEN

BAUPHASE

Es gelten folgende Massnahmen:

- Die Arbeitszeiten sollen maximal von 07:00 bis 12:00 Uhr und von 13:00 bis 19:00 Uhr dauern.
- Lärmintensive Arbeiten, welche besiedeltes Gebiet tangieren, sind auf 8 Stunden oder weniger pro Tag (07.00 bis 12.00 Uhr und 14.00 bis 17.00 Uhr) einzuschränken.
- Falls nötig sollen provisorische Abschirmungen installiert werden.
- Maschinen und Geräte haben einem zulässigen Schallleistungspegel gemäss dem anerkannten Stand der Technik zu genügen.
- Lärmschutz an Kreissägen und Trennscheiben sollen verwendet werden.
- Nach Möglichkeit sind Geräte mit Elektro- statt Verbrennungsmotoren zu verwenden.
- Transportfahrzeuge haben der Normalausrüstung zu entsprechen (sie müssen in einem einwandfreien Zustand sein).
- Lärmbezogene Vorgaben sollen bei der Ausschreibung und in Werkverträgen festgelegt werden.
- Die Projektleitung zusammen mit der Bauleitung und der UBB soll die Betroffenen über die lärmigen Arbeiten informieren, sind Anlaufstelle für Beschwerden und verantwortlich für zusätzliche Massnahmen.
- Maschinen und Geräte sollen in möglichst grosser Distanz zu Räumen mit lärmempfindlicher Nutzung aufgestellt werden, Tieflagen sollen genutzt werden.
- Projektleitung und Umweltbaubegleitung sind verantwortlich für Überwachung und Kontrolle.

BETRIEBSPHASE

Zeigt sich im Betrieb, dass die Planungswerte (voraussichtlich nur nachts von Relevanz) nicht eingehalten werden können, sollen folgende Minderungsmassnahmen ergriffen / geprüft werden:

- Betrieb der Anlagen in einem schalloptimierten Modus (10 vorprogrammierte Modi bei den WEA von Enercon vorhanden).
- Zeitweises Abstellen der Anlagen in der Nacht.

AUSGLEICHS- UND ERSATZMASSNAHMEN

Es sind keine Ausgleichs- oder Ersatzmassnahmen vorzunehmen.

7.2.7 BEURTEILUNG DER UMWELTVERTRÄGLICHKEIT

Die Umweltverträglichkeit im Bereich Lärm ist mit der Umsetzung der oben genannten Massnahmen sichergestellt.

7.3 LICHT

7.3.1 RELEVANTE PLANUNGSGRUNDLAGEN

Neben allgemeinen Projektgrundlagen (u.a. gesetzliche Grundlagen, Richtlinien, Kartenmaterial auf www.geoportal.ch, etc.) wurden für diesen Fachbereich insbesondere noch folgende Unterlagen (Planungen, Erhebungen, Gutachten, etc.) herangezogen:

- Schattenwurfstudie Windenergieprojekt Oberegg, AI, Interwind AG (dat. 20.03.2017)
- Machbarkeitsstudie, Appenzeller Wind AG (dat. 30.03.2017)

7.3.2 AUSGANGSLAGE

Das Projektgebiet befindet sich im ländlichen Raum in einem von Lichtverschmutzung wenig betroffenen Gebiet.

7.3.3 METHODIK UND UNTERSUCHUNGSPERIMETER

METHODIK

Die Auswirkungen lichtrelevanter Prozesse (u.a. mögliche Nacharbeiten) wurden abgeschätzt. Mögliche Lichtquellen während der Betriebsphase wurden geprüft und beurteilt. Ergänzt wurde das Kapitel mit den Resultaten der Schattenwurfstudie.

Im Richtplan des Kantons Appenzell Innerrhoden ist aufgeführt, dass der Nachweis des Schattenwurfes mit einer Schattenstudie erbracht werden muss. Dabei beträgt der Grenzwert für die effektive maximale Beschattungsdauer 8 Stunden pro Jahr, der tägliche Immissionsrichtwert 30 Minuten.

Die Norm SIA 491 «Vermeidung unnötiger Lichtemissionen im Aussenraum» sowie die Empfehlungen zur Vermeidung von Lichtemissionen (BAFU, 2005) wurden berücksichtigt.

UNTERSUCHUNGSPERIMETER

Für den Umweltbereich Licht wurden der engere und mittlere Untersuchungsperimeter (vgl. Kapitel 4.4) berücksichtigt.

7.3.4 ERKENNTNISSE

BAUPHASE

Es sind keine Bauarbeiten während der Nacht vorgesehen.

BETRIEBSPHASE

Schattenwurf

Mit der Schattenwurfstudie (Interwind AG, dat. 20.3.17) wurde sowohl ein Worst-Case-Szenario (stets wolkenloser Himmel, stets Wind, grösstmögliche Beschattung) und ein zu erwartendes Szenario (Szenario «expected») berechnet. Abbildung 18 zeigt die Schattenwurfkanten für das Worst-Case-Szenario auf. Relevant ist dabei v.a. der periodische Schattenwurf durch die Rotorblätter.

Die Schattenwurfstudie (Interwind AG, dat. 20.3.17) zeigt, dass die Grenzwerte – bezogen auf das Worst-Case-Szenario - eingehalten werden können, wenn bestimmte Abschaltzeiten vorgesehen werden. Ohne diese werden die Grenzwerte in bestimmten Bereichen im Kanton AI und AR nicht eingehalten (vgl. Abbildung 18).

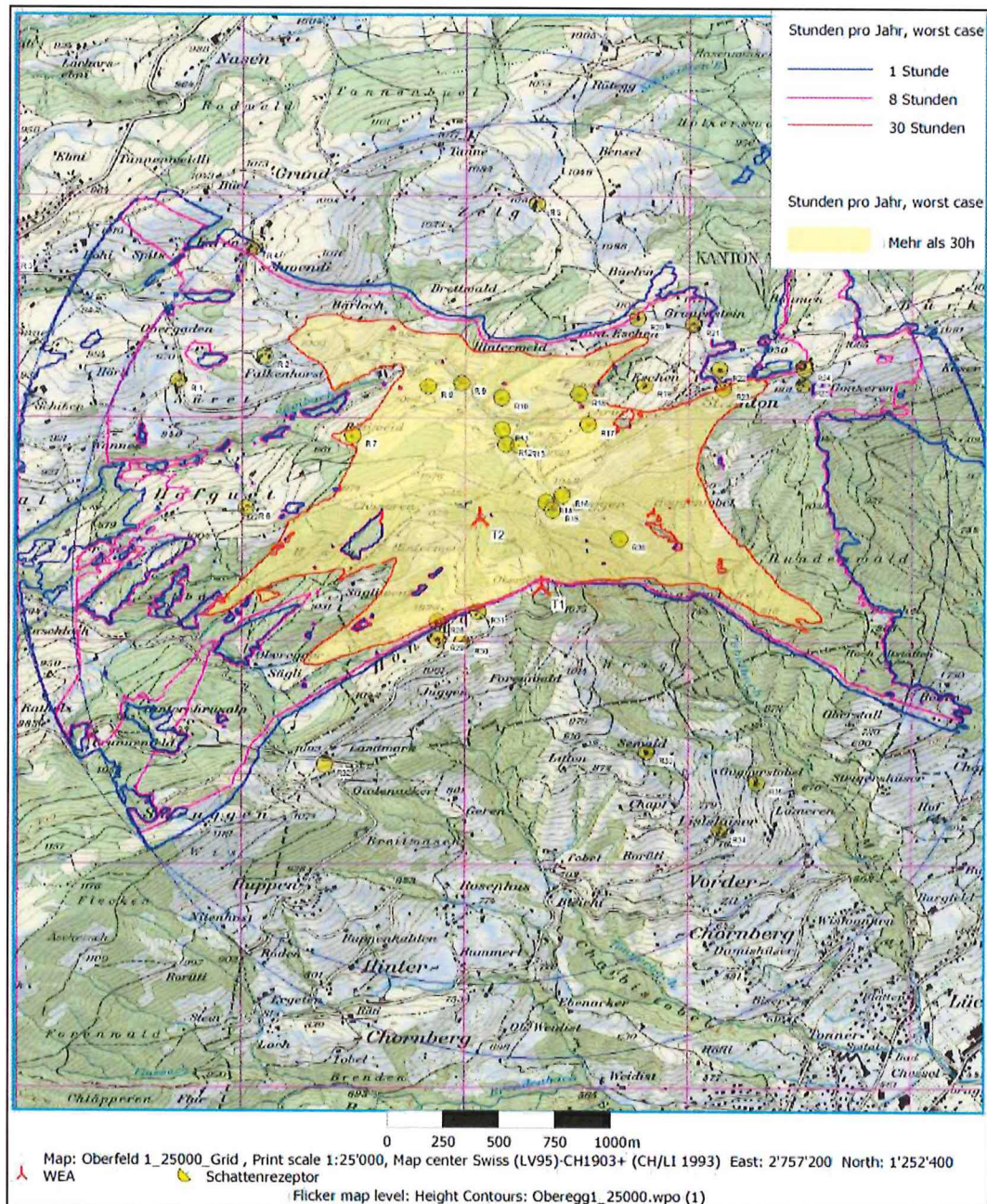


Abbildung 18: Abbildung aus der Schattenwurfstudie; im gelb markierten Bereich werden die Grenzwerte für die Kanton AI und AR überschritten (Schattenwurf täglich > 30 Min/d; worst case Szenario).
(Quelle: Interwind, 20.3.17)

Ebenfalls auftreten können Lichtblitze (Disco-Effekte), welche durch Reflexionen des Sonnenlichtes an den Rotorblättern entstehen.

Befeuerung

Für die Befeuerung ist gemäss Vorgaben des BAZL (Richtlinie AD I-006) bei Anlagen mit einer Gesamthöhe von mehr als 150 m folgendes vorgeschrieben:

- 1 x Befeuerung HL (Höchstleistung) mit mind. 100'000 Cd auf der Gondel; blinkend
- 2 x Befeuerung ML (Mittelleistung) mit mind. 86 Cd auf der Gondel; blinkend
- je 4 x Befeuerung NL (Niederleistung) mit mind. 10 Cd am Mast im Abstand von 45 m (+/- 7 m); nicht blinkend.

7.3.5 AUSWIRKUNGEN

BAUPHASE

Keine Relevanz / „no impact“.

BETRIEBSPHASE

Der Schattenwurf von Windenergieanlagen – insbesondere der bewegte Schatten, welcher durch die Rotoren entsteht – kann sich störend auf Anwohner auswirken. Dies ist insbesondere bei sonnigem Wetter der Fall. Negativ können sich auch Lichtblitze durch Reflexionen an den Rotorblättern auswirken. Dies kann durch die Wahl der Farbe (Glanzgrad, Reflexionsvermögen) vermieden werden.

Das Licht der Befeuerung kann für Anwohner störend wirken. Ebenso kann es auf Tiere (z.B. Zugvögel, Insekten, Fledermäuse) negative Folgen durch Anlockung haben (vgl. Kapitel 7.10, Fauna).

7.3.6 MASSNAHMEN

Vermeidungs- wie auch Minderungsmassnahmen sind im Bereich der Befeuerung – wenn überhaupt – nur in beschränktem Umfang möglich, da die gesetzlichen Vorgaben die minimalen Anforderungen vorschreiben. Minderungsmassnahmen sind jedoch zur Vermeidung von Schattenwurf möglich.

VERMEIDUNGSMASSNAHMEN

BAUPHASE

Keine Massnahmen möglich, vorgesehen bzw. notwendig.

BETRIEBSPHASE

Die Befeuerung der Windenergieanlagen ist auf das gesetzlich notwendige Minimum zu beschränken.

MINDERUNGSMASSNAHMEN

BAUPHASE

Keine Massnahmen möglich, vorgesehen bzw. notwendig.

BETRIEBSPHASE

- Beide Windenergieanlagen werden mit Schattendetektoren / Schattenwurfmodulen ausgerüstet. (Interwind, 20.03.17), welche für eine automatische Abschaltung sorgen, sollten die Grenzwerte nicht eingehalten werden.
- Für das Baugesuch wird eine vom Geometer beglaubigte Liste erstellt, die alle Gebäude innerhalb des betroffenen Gebiets enthält, bei welchen die Grenzwerte der Schattenwurfdauer

von 30 h/Jahr überschritten werden. Diese Liste enthält Angaben zu Grundeigentümern und Nutzung im Hinblick auf schutzwürdige Innen- und Aussenräume (Interwind, 20.03.2017).

- Für die Inbetriebnahme der Anlagen werden die nachfolgenden Angaben für alle betroffenen Gebäude eingereicht: Katasternummer, Grundeigentümer, Katasterplan, Gebäudeorientierung, Raumnutzung mit Fenstern, Balkone, Terrassen, Aussensitzplätze, Koordinaten und Dimensionen aller Fenster, Terrassen und Gartensitzplätze. Sobald die Anlagen stehen, werden deren Sichtbarkeit berücksichtigt, denn Bäume, Gebäude und andere Hindernisse können die Sicht auf die Rotoren verdecken. Damit entfällt der Schattenwurf auf die schutzwürdigen Räume (Interwind, 20.03.2017).
- Es wird der Nachweis erbracht, dass die Liste mit den obengenannten Angaben zu den schutzwürdigen Gebäuden und Rezeptoren im Schattenwurfmodul jeder Anlage hinterlegt ist und in die Anlagensteuerung eingebunden (Interwind, 20.03.2017).
- Der Farbton der Rotorblätter der WEA E-126 soll folgendermassen gewählt werden: Beschichtung Farbton RAL 7038, dessen Glanzgrad max. 30 ± 10 Glanzeinheiten beträgt. Messungen an ENERCON Rotorblättern ergaben 5 bis 15 Glanzeinheiten und liegen damit deutlich unter dem Maximalwert (gemessen im 60° -Winkel nach DIN EN ISO 2813) (Interwind, 20.03.17)
- Für die Befeuerung soll wenn möglich LED-Licht verwendet werden.
- Die Befeuerung der beiden WEA soll synchronisiert werden.
- Die Stärke der Beleuchtung soll sich – wenn möglich – automatisch der Sichtweite anpassen.
- Wenn möglich soll die Befeuerung nach unten abgeschirmt werden.

AUSGLEICHS- UND ERSATZMASSNAHMEN

Es sind keine Ausgleichs- oder Ersatzmassnahmen vorzunehmen.

7.3.7 BEURTEILUNG DER UMWELTVERTRÄGLICHKEIT

Die Umweltverträglichkeit im Bereich Licht ist mit der Umsetzung der oben genannten Massnahmen sichergestellt.

7.4 NICHTIONISIERENDE STRAHLUNG (NIS)

7.4.1 RELEVANTE PLANUNGSGRUNDLAGEN

Neben allgemeinen Projektgrundlagen (u.a. gesetzliche Grundlagen, Richtlinien, Kartenmaterial auf www.geoportal.ch, etc.) wurden für diesen Fachbereich insbesondere noch folgende Unterlagen (Planungen, Erhebungen, Gutachten, etc.) herangezogen:

- NISV Beurteilung Windkraftwerk, EVU-Beratung AG (dat. 16.02.2017)
- Machbarkeitsstudie, Appenzeller Wind AG (dat. 30.03.2017)

7.4.2 AUSGANGSLAGE

Im Projektgebiet sind zwei Windenergieanlagen sowie eine Übertragungsleitung (Mittelspannung) zur Trafostation Haggen vorgesehen. Diese erzeugen nichtionisierende Strahlung (NIS). Im engeren Untersuchungsperimeter befinden sich ansonsten keine Anlagen, welche NIS erzeugen.

7.4.3 METHODIK UND UNTERSUCHUNGSPERIMETER

METHODIK

Die Bauausführung der elektrischen Anlagen unterliegt der Verordnung über den Schutz vor nichtionisierender Strahlung (NISV). Die Anlagen- sowie die Immissionsgrenzwerte müssen gemäss Anhang 1 und 2 der erwähnten Verordnung eingehalten werden. Der Anlagengrenzwert entspricht dabei 1 μT , der Immissionsgrenzwert 100 μT . Der AGW gilt bei Orten mit empfindlicher Nutzung (OMEN) und ist für das vorliegende Projekt nicht von Relevanz.

UNTERSUCHUNGSPERIMETER

Für den Umweltbereich NIS wurde der engere Untersuchungsperimeter berücksichtigt (vgl. Kapitel 4.4).

7.4.4 ERKENNTNISSE

Nichtionisierende Strahlung entsteht im Bereich der Windenergieanlagen (Transformatoren) sowie in der näheren Umgebung der Zuleitungen (20 kV-Mittelspannungsleitung) zur Trafostation Haggen. Diese Bereiche entsprechen nicht der Definition eines Ortes mit empfindlicher Nutzung (OMEN). Eingehalten werden muss jedoch der Immissionsgrenzwert von 100 μT .

7.4.5 AUSWIRKUNGEN

BAUPHASE

Keine Relevanz / „no impact“.

BETRIEBSPHASE

Der Nachweis, dass die durch die Transformatoren verursachte NIS-Belastung überall die entsprechenden Grenzwerte unterschreitet, wird mit den Einreich-Unterlagen für das ESTI erbracht. Da die 20 kV-Mittelspannungsleitung erdverlegt wird, kann davon ausgegangen werden, dass der Anlagengrenzwert und der Emissionsgrenzwert im Bereich der Leitung überall eingehalten werden.

7.4.6 MASSNAHMEN

VERMEIDUNGSMASSNAHMEN

BAUPHASE

Keine Massnahmen möglich, vorgesehen bzw. notwendig.

BETRIEBSPHASE

Die Windenergieanlagen und Zuleitungen werden so geplant und projektiert, dass an allen Orten die Grenzwerte gemäss NISV eingehalten werden.

MINDERUNGSMASSNAHMEN

BAUPHASE

Keine Massnahmen möglich, vorgesehen bzw. notwendig.

BETRIEBSPHASE

Keine Massnahmen möglich, vorgesehen bzw. notwendig.

AUSGLEICHS- UND ERSATZMASSNAHMEN

Keine Massnahmen möglich, vorgesehen bzw. notwendig.

7.4.7 BEURTEILUNG DER UMWELTVERTRÄGLICHKEIT

Die Umweltverträglichkeit für den Umweltbereich NIS ist mit der Umsetzung der oben aufgeführten Massnahmen sichergestellt.

7.5 GRUND- UND QUELLWASSER

7.5.1 RELEVANTE PLANUNGSGRUNDLAGEN

Neben allgemeinen Projektgrundlagen (u.a. gesetzliche Grundlagen, Richtlinien, Kartenmaterial auf www.geoportal.ch, etc.) wurden für diesen Fachbereich insbesondere noch folgende Unterlagen (Planungen, Erhebungen, Gutachten, etc.) herangezogen:

- Aufnahme Ist-Zustand Quellen, Projekt Windanlagen Oberfeld, Oberegg, Geologiebüro Lienert & Haering AG (dat. 22.12.16) inkl. Anhang: Quellen im Gebiet Oberfeld; Quellaufnahmen 14. Dezember 2016, Übersichtsplan 1:2'000
- Kurzbericht vom 31.03.16 zu Baugrundverhältnisse, generelle geotechnische Empfehlungen, Andres Geotechnik AG (dat. 31.03.16)

7.5.2 AUSGANGSLAGE

Der Projektperimeter (engerer Untersuchungsperimeter) umfasst den Gewässerschutzbereich A_u und eine provisorische Grundwasserschutzzone (vgl. Abbildung 19). Zudem befinden sich gemäss Geoportal in der näheren Umgebung der WEA-Standorte vier Quellen 205269T bis 205272T mit provisorischer Schutzzone.

Ca. 300 m nordöstlich der WEA T2 befindet sich in der Gemeinde Wald (Kt. AR) zudem noch die Quelle 207484T und die Grundwasserschutzzonen S1, S2 und S3.

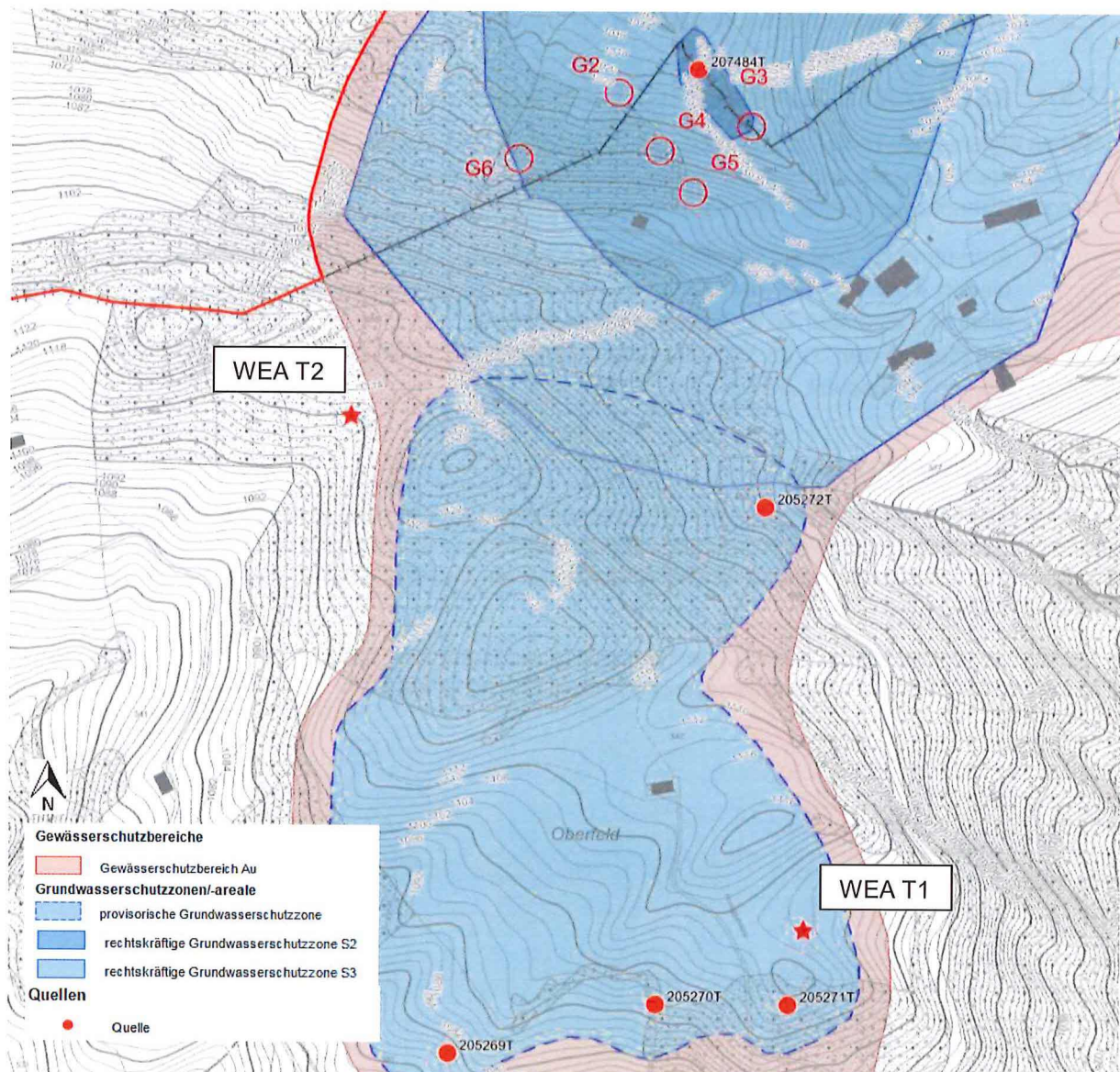


Abbildung 19: Auszug aus dem Geoportal zu den Gewässerschutzbereichen im Projektgebiet (Quelle: www.geoportal.ch, 16.03.17). Die roten Sterne zeigen die Standorte der geplanten WEA.

7.5.3 METHODIK UND UNTERSUCHUNGSPERIMETER

METHODIK

Es wurden örtliche hydrologische Gegebenheiten (Gewässerschutzbereiche, Grundwasserschutzzonen und -areale, Quellen, hydrogeologische Verhältnisse) beschrieben und überprüft, ob die Anforderungen zum Schutz der Gewässer (GschG) erfüllt werden. Weiter wurden hydrogeologische Fachexperten (Geologiebüro Lienert & Haering AG) hinzugezogen um die hydrogeologischen Gegebenheiten vor Ort zu beschreiben und allfällige weitere Massnahmen festzulegen.

UNTERSUCHUNGSPERIMETER

Die Untersuchung umfasst den engeren Untersuchungsperimeter.

7.5.4 ERKENNTNISSE

WEA T2

Die WEA T2 kommt in keiner Gewässerschutzzone zu liegen. Ca. 300 m nordöstlich der WEA T2 befindet sich in der Gemeinde Wald (Kt. AR) im Tal die Quelle 207484T und die Grundwasserschutzzonen S1, S2 und S3 (vgl. Abbildung 19). Mit Überwachungsmessungen (vor, während und nach der Bauphase) dieser Quelle könnte überprüft werden, ob eine allfällige Tangierung dieser beim Bau der WEA T2 vorliegt.

WEA T1

Die WEA T1 kommt im Gewässerschutzbereich A_u zu stehen. Gemäss Anhang 4 der Gewässerschutzverordnung (GSchV) dürfen in diesem Bereich keine Anlagen erstellt werden, die unter dem mittleren Grundwasserspiegel liegen. Gemäss dem Kurzbericht vom 31.3.16 zu Baugrundverhältnisse, generelle geotechnische Empfehlungen (Andres Geotechnik AG) befindet sich *«gemäss Grundwasserkarte das Projektgebiet weit ausserhalb bekannter Grundwasservorkommen, was angesichts der Kreten- / Hanglage und der spärlichen Lockergesteinsbedeckung nicht weiter erstaunt»*. Es wird demnach davon ausgegangen, dass der Grundwasserspiegel durch die Anlage nicht tangiert wird und der Schutz des Grundwassers gewährt ist.

Weiter kommt die WEA T1 in einer provisorischen Gewässerschutzzone zu liegen, in der sich die vier Quellen 205269T bis 205272T befinden. Im Rahmen der Projektplanung wurde das Geologiebüro Lienert & Haering AG beauftragt eine Aufnahme des Ist-Zustands dieser in der provisorischen Schutzzone vorkommenden Quellen zu machen. Die Quellen wurden mit Hilfe der Quelleigentümer aufgenommen und Schüttungsmessungen durchgeführt. Bei den Erhebungen zum Ist-Zustand der Quellen sind im Gebiet Oberfeld nebst den vier in der Gewässerschutzkarte eingetragenen Quellen auch noch private Quellen aufgefunden worden, welche teilweise für die private Trinkwasserversorgung genutzt werden (vgl. Bericht «Aufnahme Ist-Zustand Quellen, Projekt Windanlagen Oberfeld, Oberegg», dat. 22.12.16, Geologiebüro Lienert & Haering AG).

Die Quellaufnahmen haben weiter ergeben, dass drei (205270T-205272T) der vier in der Gewässerschutzkarte eingetragenen Quellen das Restaurant Wilden Mann mit Trink- und Brauchwasser versorgen und deshalb als Quellen im öffentlichen Interesse gelten. Die Quelle des Restaurants Frohe Aussicht wird zurzeit als Brauchwasser genutzt und ist daher auch am Netz angeschlossen.

Öffentliche Wasserversorgungen müssen gemäss Art. 20 des Gewässerschutzgesetzes (GSchG) zum Schutz des Grundwassers Schutzzonen um Grundwasser- und Quelfassungen ausscheiden. Bei privaten Wasserversorgungen gelten die gleichen Voraussetzungen, wenn mehr als zwei Haushaltungen, ein Restaurant oder eine Käserei angeschlossen sind bzw. wenn das Wasser an Dritte (z.B. Mieter) abgegeben wird. Die Schutzzonen haben die Aufgabe, das Grund- und Quellwasser im Einzugsgebiet von Trinkwasserfassungen vor Verunreinigungen zu schützen. Die Dimensionierung der Schutzzonen ist vor allem von den Fliessverhältnissen, d.h. von den Fliessrichtungen und den Fliessgeschwindigkeiten des Grundwassers abhängig. Die Zone S1 befindet sich in unmittelbarer Umgebung der Quelle. Der Abstand von der Zone S1 bis zum äusseren Rand der Zone S2 in Zuströmrichtung beträgt gem. GSchV Anhang 4 mindestens 100 m (Wasser muss bis zur Quelle 10 Tage im Boden sein). Das Bauen in diesen zwei Zonen (S1 und S2) ist grundsätzlich verboten (vgl. GschV Anhang 4).

Für das Ausscheiden der Grundwasserschutzzonen sind die Kantone zuständig. Für die Ausscheidung der Schutzzonen müssten die Quellschächte und die Fassungsleitungen geortet und eingemessen werden.

Entgegen dem Eintrag in der Gewässerschutzkarte, befinden sich die effektiven Standorte der Quellschächte des Restaurants Wilden Mann an einem anderen Ort als eingetragen. Die ungefähren Standorte dieser drei Quellen finden sich im Plan im Anhang des Berichtes zum Ist-Zustand der Quellen (Lienert & Haering, dat. 22.12.16). Die geplanten Standorte der Windanlagen liegen demzufolge überall mindestens 170 m von den Quellschächten entfernt.

Momentan sind für die Quellen 205270T bis 205272T, welche im öffentlichen Interesse sind, keine Grundwasserschutzzonen ausgeschieden und es kann nicht mit Sicherheit gesagt werden, dass die WEA T1 bei einer Ausscheidung nicht in einer S2 Zone zu liegen kommt.

7.5.5 AUSWIRKUNGEN

BAUPHASE

Da durch die Kuppenlage des Projektgebietes kein Grundwasser (ohne Quellen) vorkommt, kann davon ausgegangen werden, dass das Grundwasser während der Bauphase nicht tangiert wird.

Es könnte während der Bauphase jedoch zu Beeinträchtigungen und Verunreinigung der Quellen durch wassergefährdende Flüssigkeiten (Schmier- und Treibstoffe, Isoliermittel für elektrische Anlagen), Abwasser (Baustellenabwasser, etc.) kommen.

Für Bauarbeiten in Gewässerschutzzonen und im Gewässerschutzbereich A_u ist eine Gewässerschutzrechtliche Bewilligung nach Art. 19 Abs. 2 GSchG erforderlich.

BETRIEBSPHASE

Keine Relevanz / „no impact“.

7.5.6 MASSNAHMEN

MASSNAHMEN VOR BAUPHASE

VERMEIDUNGSMASSNAHMEN

- Vor der Realisierung der Windanlagen muss das weitere Vorgehen für die Quellen 205270T bis 205272T, welche im öffentlichen Interesse stehen, beim AFU AI und mit den Grundeigentümern abgeklärt werden.
- Nach erfolgten Abklärungen mit AFU und Grundeigentümer muss der Umweltbereich «Grund- und Quellwasser» nochmals überprüft werden.
- Möglicherweise sind im Gebiet Oberfeld noch weitere private Quellen vorhanden. Diese sind vor Beginn der Überwachungsmessungen abzuklären und aufzunehmen.
- Im Hinblick auf die Realisierung der Windanlagen wird vom hydrogeologischen Fachexperten (Lienert & Haering AG) empfohlen, im Interesse der Appenzeller Wind AG und der Quelleigentümer, alle privaten und öffentlichen Quellen im Gebiet Oberfeld, inkl. der Quellen Loch der Wasserversorgung Wald, im Rahmen der Beweissicherung mit Schüttungs- und Feldparameternmessungen (Elektrische Leitfähigkeit, Wassertemperatur und pH-Wert) überwachen zu lassen (vor, während und eine gewisse Zeit nach den Bauarbeiten).

MINDERUNGSMASSNAHMEN**BAUPHASE**

- Die üblichen Bau- und Betriebsvorschriften zum Gewässerschutz sind einzuhalten.
- Alle Massnahmen zur Vermeidung von Gewässer-/Quellenverunreinigungen sind zu ergreifen (u.a. Ausrüstung der Maschinen, geprüfte mobile Tanks, Bindemittel, Baustellenentwässerung planen, Alarm- und Einsatzplanung im Falle von Verunreinigungen ausarbeiten).
- Für die Vorbereitung der Bauarbeiten und die kritischen Phasen der Bauphase (u.a. Tiefbauarbeiten) ist eine UBB beizuziehen, die eine sorgfältige Ausführung der Bauarbeiten sicherstellt.

BETRIEBSPHASE

Keine Massnahmen möglich, vorgesehen bzw. notwendig.

AUSGLEICHS- UND ERSATZMASSNAHMEN

Wird bei den Bauarbeiten eine Quelle negativ tangiert, ist der Bauherr verpflichtet, den Quelleneigentümer zu entschädigen bzw. der Schaden zu ersetzt (Ersatzpflicht).

7.5.7 BEURTEILUNG DER UMWELTVERTRÄGLICHKEIT

Vor der Realisierung der Windanlagen muss das weitere Vorgehen für die Quellen 205270T, 205271T und 205272T, welche im öffentlichen Interesse stehen, beim AFU AI und mit den Grundeigentümern abgeklärt werden. Eine definitive Beurteilung der Umweltverträglichkeit ist erst nach diesen Abklärungen möglich.

7.6 OBERFLÄCHENGEWÄSSER UND AQUATISCHE ÖKOSYSTEME / ENTWÄS- SERUNG

7.6.1 RELEVANTE PLANUNGSGRUNDLAGEN

Für diesen Fachbereich wurden das Gewässerschutzgesetz (GSchG), die Gewässerschutzverordnung (GSchV) und Kartenmaterial aus dem Geoportal herangezogen.

7.6.2 AUSGANGSLAGE

Aus der Abbildung 20 wird ersichtlich, dass im Projektperimeter (engerer Untersuchungsperimeter) keine Oberflächengewässer direkt betroffen sind. Westlich des Projektgebietes befindet sich der «Äussere Säglibach» (Routennummer: 24736), welcher zum Einzugsgebiet der Goldach gehört. Östlich des Projektperimeters befindet sich der «Tobelbach» (Routennummer: 24841), welcher zum Einzugsgebiet RBK / Rheintaler Binnenkanal, Alter Rhein gehört.

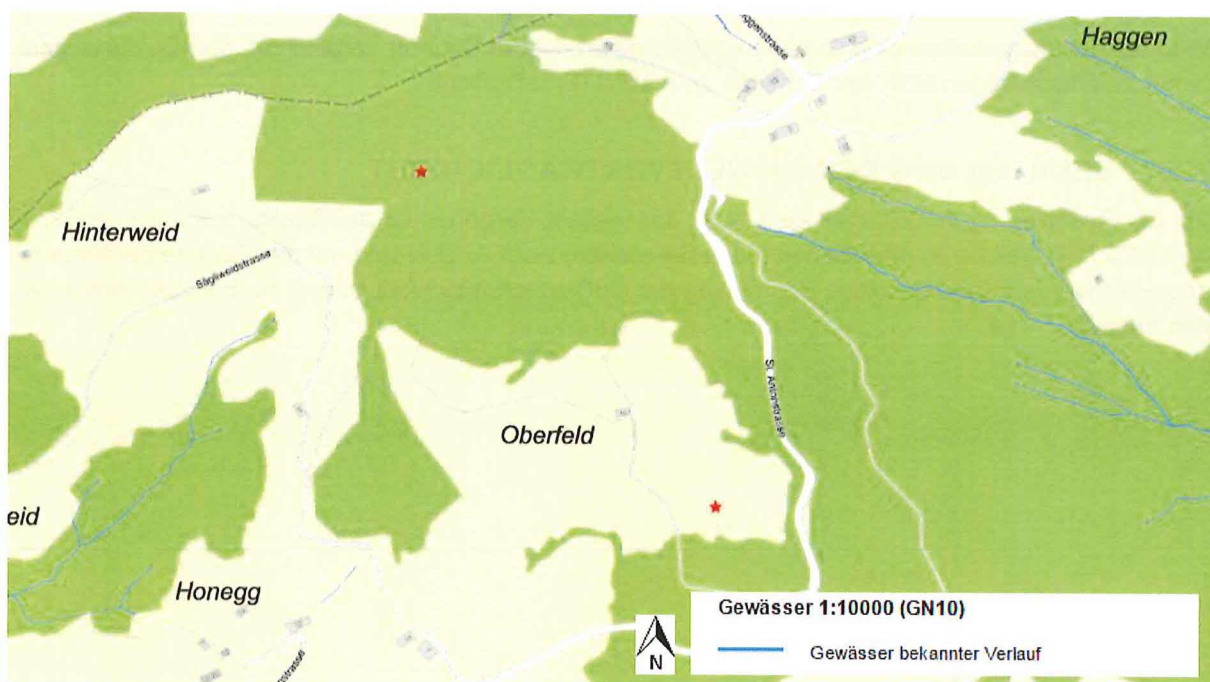


Abbildung 20: Auszug aus dem Geoportal zu Gewässern im Projektgebiet (Quelle: www.geoportal.ch). Die roten Sterne zeigen die Positionierung der geplanten WEA am Standort «Oberfeld».

7.6.3 METHODIK UND UNTERSUCHUNGSPERIMETER

METHODIK

Örtliche Gegebenheiten (Einzugsgebiet und hydrografisches System, ökomorphologische Merkmale, Fließgewässerraum, etc.) wurden beschrieben und die Einhaltung der gesetzlichen Vorgaben (u.a. Gewässerabstände, genereller Entwässerungsplan (GEP)) überprüft.

UNTERSUCHUNGSPERIMETER

Die Untersuchung umfasst den mittleren Untersuchungsperimeter (vgl. Kapitel 4.4.2).

7.6.4 ERKENNTNISSE

Vom Vorhaben (Eingriffsflächen / engerer Untersuchungsperimeter) sind keine Oberflächengewässer direkt betroffen. Die Gewässerabstände werden eingehalten. In Rücksprache mit Peter Jud (Hersche Ingenieure AG; Tel. vom 28.02.17) kann festgehalten werden, dass im betroffenen Gebiet kein Bezug zum generellen Entwässerungsplan GEP besteht (ausserhalb Siedlungsgebiet, keine Gewässer betroffen).

Bei den nächstgelegenen Oberflächengewässern («Äusserer Säglibach» westlich des Projektgebiets und «Tobelbach» östlich des Projektgebiets) handelt es sich um grösstenteils natürliche, kleine Waldtäler (Ökomorphologie: natürlich/naturnah; max. 1 m breit).

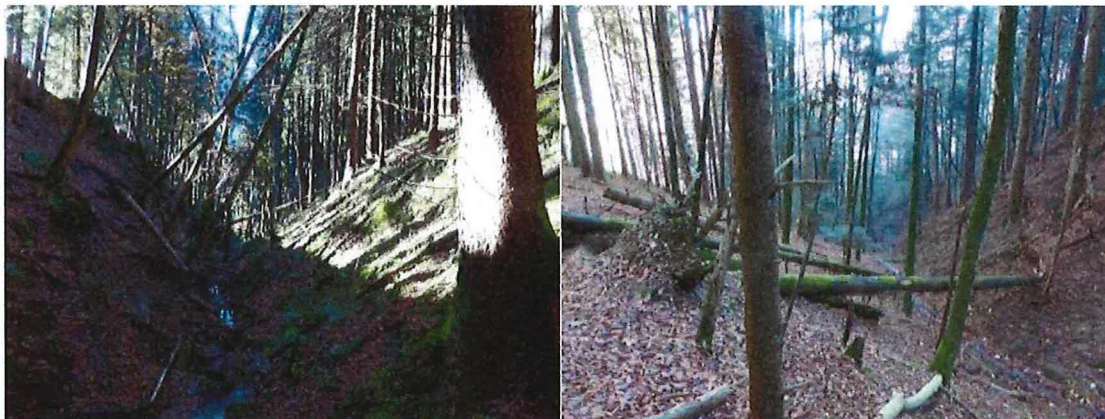


Abbildung 21: Äusserer Säglibach (Bild links) und Tobelbach (Bild rechts).

Es besteht ein sehr geringes Risiko von Verschmutzungen während der Bauphase (z.B. durch Unfälle auf Anfahrtswegen). Da sich die nächsten Gewässer jedoch über 100 m von den Eingriffsflächen entfernt im Wald befinden, wird das Risiko unter Einhaltung der üblichen Vorsichtsmassnahmen als vernachlässigbar eingeschätzt.

7.6.5 AUSWIRKUNGEN

BAUPHASE

Keine Relevanz / „no impact“.

BETRIEBSPHASE

Keine Relevanz / „no impact“.

7.6.6 MASSNAHMEN

VERMEIDUNGSMASSNAHMEN

Es kommen keine Bauwerke und Anlagen in die Nähe von Oberflächengewässern und deren Gewässerraum zu liegen, die Abstände werden eingehalten.

MINDERUNGSMASSNAHMEN

Keine Massnahmen möglich, vorgesehen bzw. notwendig.

AUSGLEICHS- UND ERSATZMASSNAHMEN

Keine Massnahmen möglich, vorgesehen bzw. notwendig.

7.6.7 BEURTEILUNG DER UMWELTVERTRÄGLICHKEIT

Der Projekteingriff für den Fachbereich Oberflächengewässer kann als umweltverträglich beurteilt werden.

7.7 LANDSCHAFT UND ORTSBILD

Vorbemerkung: Folgende Ausführungen wurden zusammenfassend aus der Landschaftsstudie zum Windenergieprojekt Oberegg, AI (dat. 14.12.16) entnommen. Die detaillierte Ausführung sowie Bilder und Kartenausschnitte sind der Landschaftsstudie zu entnehmen.

7.7.1 RELEVANTE PLANUNGSGRUNDLAGEN

Neben allgemeinen Projektgrundlagen (u.a. gesetzliche Grundlagen, Richtlinien, Kartenmaterial auf www.geoportal.ch, etc.) wurden für diesen Fachbereich insbesondere noch folgende Unterlagen (Planungen, Erhebungen, Gutachten, etc.) herangezogen:

- Landschaftsstudie zum Windenergieprojekt Oberegg, AI, ARNAL AG (dat. 14.12.16)
- Fotomontagen zum Windenergieprojekt Oberegg, AI, Meteotest (dat. 08.11.16)
- Sichtbeziehungsstudie für den Standort Oberfeld, JH Wind GmbH (07.12.16)

7.7.2 AUSGANGSLAGE

In der stark geformten Hügellandschaft des Mittellandes (gem. Landschaftstypologie Schweiz) liegt das Projektgebiet auf einem Hügelzug im Gebiet Honegg / Oberfeld (Bezirk Oberegg, AI), welcher sich als einer der nordöstlichsten Ausläufer des Alpsteingebirges vor dem Rheintal erhebt. Oberfeld liegt rund 3 km südwestlich von Oberegg (AI) und 3 km nordwestlich von Altstätten (SG) auf ca. 1'130 m ü.M. Die hügelige, häufig eher traditionelle Kulturlandschaft ist geprägt durch Streusiedlungen und das Abwechseln von Wald und landwirtschaftlich genutztem Offenland. Südöstlich angrenzend liegt die Stadt Altstätten und das St. Galler Rheintal, welches geprägt ist von Siedlungs- und Kulturlandschaften, teilweise auch industriell-gewerblichen Gebieten.

Das Projektgebiet liegt in einer regionalen Geotoplandschaft und in einer kommunalen Landschaftsschutzzone. Zudem befindet es sich in dem von der Raumordnungskommission Bodensee (ROK-B) vorgeschlagenen, grenzüberschreitend abgestimmten Ausschlussgebiet für Windenergieanlagen (vgl. Beilage zur Stellungnahme des Amtes der Vorarlberger Landesregierung betr. Pflichtenheft MBS und UVP, dat. 31.03.16). Nördlich des Projektgebietes liegt im angrenzenden Kanton Appenzell A.Rh. eine kantonale Landschaftsschutzzone.

Obwohl ein Teil des Gebietes in der kommunalen Landschaftsschutzzone liegt, ist es im kantonalen Richtplan Appenzell I.Rh., Teil Energie, als potentieller Windenergie-Standort ausgeschieden (am 30.03.15 genehmigt durch den Grossen Rat Kt. AI, am 04.09.15 genehmigt durch den Bundesrat). Insgesamt wurden im Kanton Appenzell I.Rh. vier potentielle Windenergiestandorte untersucht. Der Standort Honegg ist gemäss der Strategie Energie AI (Bericht zu den Grundlagen, dat. 11.02.13) der Standort, welcher am wenigsten konflikträchtig ist, da er keine nationalen Vorranggebiete Landschaft oder Tourismus tangiert.

Jedes Windenergieprojekt verändert die Landschaft. Das Ausmass dieser Veränderung und ihre Beurteilung hängen von der Topographie und der Dimension der geplanten Anlage (beim vorliegenden WEA-Projekt handelt es sich um knapp 200 m Höhe (inkl. Rotoren)) ab und in was für einen Landschaftstyp die WEA zu liegen kommt. Neue WEA stellen ein zusätzliches, technisches Element in der Landschaft dar, welches grundsätzlich nicht in die Grundstruktur einer Landschaft eingreift (wie das etwa Kiesgruben machen), sich aber auf das Landschaftsbild auswirken.

Bei Windpärken ist zudem zu beachten, dass einerseits die durch neueste technische Fortschritte mögliche Anlagen mit sehr grossen Masten zwar als einzelne Bauwerke besser sichtbar sind, aber andererseits – bei gleicher Leistung die Zahl der Anlagen und auch dank der niedrigen Drehzahl – oft der Landschaftseingriff damit insgesamt deutlich reduziert werden kann (vgl. auch Empfehlungen zur

Planung von Windenergieanlagen, BFE/BAFU/ARE, 2010). Im Richtplan (Teil Energie, Objektblätter / Karten, Stand 30.03.15) des Kanton Appenzell I.Rh. ist zudem festgehalten, dass WEA-Standorte in Windparks zu konzentrieren sind, pro Standort mind. zwei Anlagen realisiert werden und diese zusammen eine Leistung von mind. 3 MW erbringen müssen. Zudem ist zu berücksichtigen, dass eine WEA ein reversibler Eingriff in die Landschaft ist, und diese Anlagen auch wieder rückgebaut werden können, ohne bleibende Landschaftseingriffe zu hinterlassen.

7.7.3 METHODIK UND UNTERSUCHUNGSPERIMETER

METHODIK

Eine Auflistung aller betroffenen inventarisierten Landschaften (Bundes-, Kantons-, Regions- und Gemeindeinventare) wurde erstellt und die Einhaltung allfälliger Schutzvorgaben geprüft. Eine Beurteilung der Windanlagen aus landschaftlicher Sicht wurde mit Hilfe von Visualisierungen bzw. Fotomontagen in der Landschaftsstudie (dat. 14.12.16) ebenfalls gemacht. Dabei wurde der Zustand der Landschaft und ihre Ansichten von ausgewählten Einsichtspunkten (u.a. mit Hilfe von Fotomontagen), wie beispielsweise Siedlungsgebieten, für den Nah-, Mittel- und Fernbereich beschrieben. Die sichtbaren Auswirkungen (Nah-, Mittel- und Fernbereich) der Anlagen wurden abgeschätzt und beurteilt (vgl. Landschaftsästhetik – Arbeitshilfe, BAFU 2005). Anhand dieser Untersuchungen wurde die Eingriffsschwere abgeschätzt. Es wurde einzelfallweise aufgezeigt, ob eine wesentliche Landschaftsbeeinträchtigung erfolgt oder nicht. Die Fernwirkung über die Grenze der zwei Windenergieanlagen Oberegg wurde, auch auf Wunsch der Nachbarkantone und des Lands Vorarlberg, geprüft und folgende Wünsche berücksichtigt:

Auf Wunsch des Kantons St. Gallen (Stellungnahme dat. 24.03.16) sind bei den Abklärungen auch Sichten aus dem angrenzenden St. Galler Rheintal, Fotostandorte aus dem Rheintal definiert worden, damit die Veränderungen bezüglich der technischen Eingriffe in die Landschaft dokumentiert werden kann. Aufgrund der Rückmeldung des Amtes der Vorarlberger Landesregierung (Stellungnahme dat. 31.03.16) wurden auch verschiedene Fotostandorte von verschiedenen Vorarlberger Gemeinden gewählt und im Rahmen der Landschaftsstudie wurde die Auswirkung auf das Landschaftsbild beurteilt. Weiter wurden, auf Wunsch des Kantons Appenzell A.Rh. (Stellungnahme dat. 31.03.16), Fotostandorte an touristischen Standorten im Kanton Appenzell Ausserrhoden für eine Beurteilung des kantonsübergreifenden Einflusses auf touristische Interessensgebiete und touristische Standorte ausgewählt und in der Landschaftsstudie analysiert.

VORGEHEN FÜR DIE BEURTEILUNG DER LANDSCHAFTSVERTRÄGLICHKEIT

In der Landschaftsstudie wurde die Landschaftsverträglichkeit unter Berücksichtigung der oben aufgeführt methodischen Inhalte geprüft. Dabei wurden v.a. Landschaftsparameter beigezogen, deren einzelne Beurteilungen zum Schluss zu einer Gesamtbeurteilung führen. Die beiden Windräder (= eine Anlage) werden dabei gemeinsam beurteilt (und nicht einzeln), da das Projekt nur mit beiden Windrädern verwirklicht werden kann.

Als Grundlage dienten u.a. Informationen aus dem Geoportal (z.B. Landschaftsschutzzonen), die Sichtbeziehungsstudie (dat. 07.12.16), die Fotomontagen von verschiedenen Standorten und eine Berücksichtigung von den Fotomontage-Standorten aus vor Ort.

Für die Gesamtbeurteilung wurde eine Beurteilung der **Objektebene** (Wirkung der Anlage auf die umgebenden Landschaftskammern) und eine Beurteilung der **Objektwahrnehmung** (Wahrnehmung des Objektes im Landschaftsbild) herangezogen (vgl. Abbildung 22). Als Grundlagen für die Objektwahrnehmung dienten die Sichtbeziehungsstudie (JH Wind GmbH, dat. 07.12.16) und die Fotomontagen von 25 Standorten (Meteotest, dat. 08.11.16).

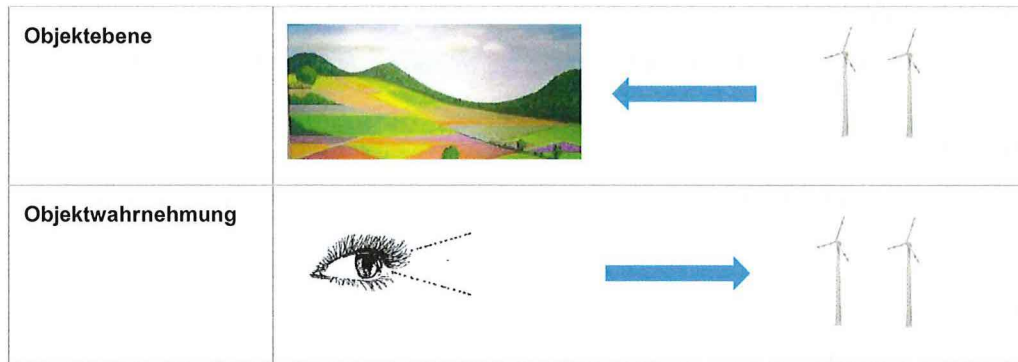


Abbildung 22: Objektebene und Objektwahrnehmung als Beurteilungsparameter der Landschaftsverträglichkeit der Projektanlage.

Abbildung 23 zeigt einen Überblick, über die zur Beurteilung der Objektebene und der Objektwahrnehmung verwendeten landschaftsrelevanten Parameter. Diese Parameter und deren Bewertung werden in der Landschaftsstudie genauer erläutert. Die Landschaftsverträglichkeit der Anlage soll mit diesen beiden «Haupt-Parametern» (Objektebene und Objektwahrnehmung) für den Nah-, Mittel- und Fernbereich diskutiert werden.

Beurteilung der Landschaftsverträglichkeit

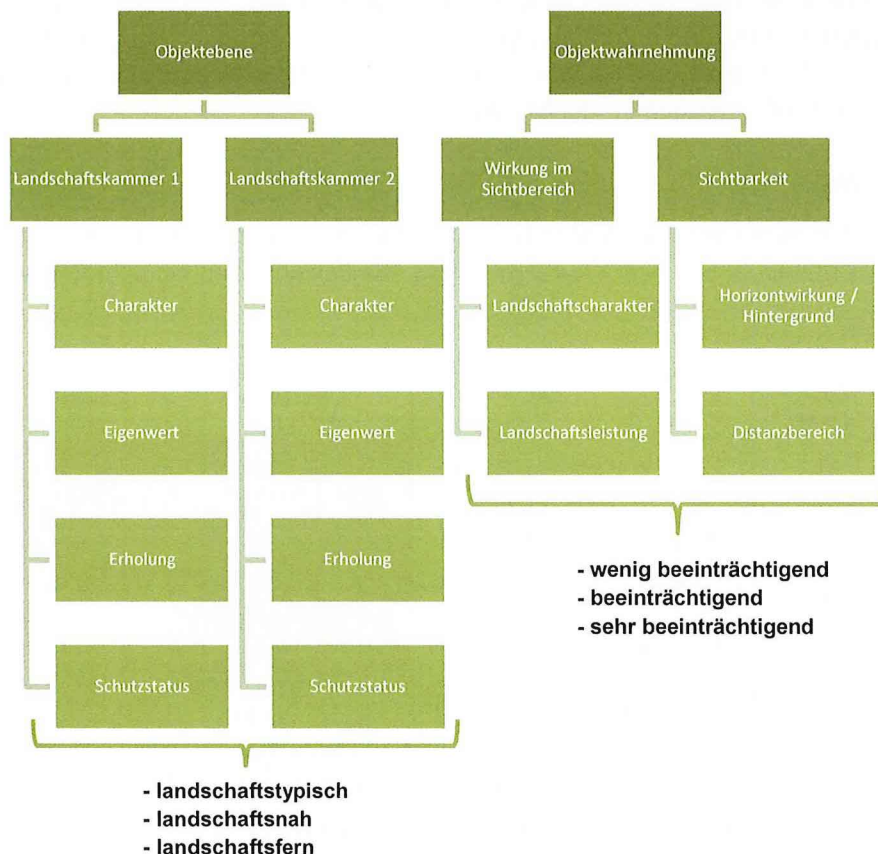


Abbildung 23: Parameter zur Beurteilung der Objektebene und der Objektwahrnehmung.

UNTERSUCHUNGSPERIMETER

Die Untersuchung umfasst den gesamten (engerer, mittlerer, weiterer) Untersuchungsperimeter.

7.7.4 ERKENNTNISSE

Folgende Erkenntnisse / Ergebnisse lassen sich aufgrund der Analyse in der Landschaftsstudie festhalten:

OBJEKTEBENE**LANDSCHAFTSKAMMER «APPENZELLERLAND»**

Anhand der Beurteilung der Parameter Landschaftscharakter, landschaftsästhetischer Eigenwert, Erholung und Schutzstatus (vgl. Ausführungen oben), wird das Objekt als **landschaftsfremd** in der betroffenen Landschaftskammer beurteilt, da es sich um eine relativ traditionelle, kleinräumige und wenig intensiv genutzte Landschaft handelt, welche nur gering vorbelastet ist, einen hohen Schutzstatus hat und einen besonderen landschaftsästhetischen Eigenwert besitzt. In die traditionell geprägte Kulturlandschaft passt diese neue technische Anlage eher weniger hinein.

LANDSCHAFTSKAMMER «RHEINTAL»

Anhand der Beurteilung der Parameter Landschaftscharakter, landschaftsästhetischer Eigenwert, Erholung und Schutzstatus (vgl. Ausführungen unten), wird das Objekt als **landschaftsnah** in der betroffenen Landschaftskammer beurteilt, da das Gebiet z.T. stark vorbelastet ist mit Infrastrukturanlagen wie etwa zwei Autobahnen und starke Verbauungen (u.a. Industrie- und Siedlungsgebiete). Obwohl es noch keine WEA gibt in diesem Gebiet, wirkt eine solche technische Anlage nicht ganz fremd in der bereits stark geprägten anthropogenen Landschaft.

OBJEKTWahrnehmung

Die Tabelle 6 zeigt eine Übersicht über alle 25 Standorte, unterteilt in die drei Distanzbereiche, für welche (u.a. anhand der Fotomontagen) eine Beurteilung der Eingriffswahrnehmung gemacht wurde.

Tabelle 6: Überblick über die Eingriffswahrnehmung der 25 Standorte unterteilt in die drei Distanzbereiche Nah- (bis 2 km), Mittel- (2 bis 6 km) und Fernbereich (6 bis 20 km).

	Sichtbarkeit*	Standort-Nr.	K t.	Ort	Objektwahrnehmung**	Σ Objektwahrnehmung**
Nahbereich	ca. 40 - 50 % des Gebiets des Nahbereichs können die Anlage sehen.	6	AI / AR	Wies oberhalb Ruppen	sehr beeinträchtigend	
		12	AI	Oberegg St. Anton Kapelle	sehr beeinträchtigend	
Mittelbereich	ca. 40 % des Gebiets des Mittelbereichs können die Anlage sehen (v.a. v. Altstätten, dem St. Galler Rheintal und versch. Gemeinden in AR (u.a. Wald, Trogen))	11	AR	Wald	sehr beeinträchtigend	
		4	AI	Restaurant Sommersberg	sehr beeinträchtigend	
		5	AI	Ober Gäbris Restaurant	beeinträchtigend	
		7	AR	Trogen	beeinträchtigend	
		8	AR	Speicher, Vögelinsegg	beeinträchtigend	
		9	AR	Rehetobel, Sonderstr.	beeinträchtigend	
		10	AR	Rehetobel, Dorf	beeinträchtigend	
		23	SG	Altstätten, Churerstrasse	sehr beeinträchtigend	
		24	SG	Altstätten Bahnhof	beeinträchtigend	
		25	SG	Rebstein Bahnhof	beeinträchtigend	

Fernbereich	ca. 30 % des Fernbereiches können die Anlagen sehen (v.a. vom St. Galler Rheintal her sichtbar bis zum Bodensee und an exponierten Stellen im Westen (z.B. Säntis))	1	AI / AR / SG	Säntis	wenig beeinträchtigend	
		2	AI	Ebenalp	wenig beeinträchtigend	
		3	AI / SG	Hoher Kasten	beeinträchtigend	
		13	SG	Au	nicht sichtbar	
		14	SG	Widnau	wenig beeinträchtigend	
		15	A	Lustenau	wenig beeinträchtigend	
		16	SG	Diepoldsau	wenig beeinträchtigend	
		17	A	Hohenems	wenig beeinträchtigend	
		18	A	Mäder	beeinträchtigend	
		19	A	Koblach	beeinträchtigend	
		20	A	Meiningen	wenig beeinträchtigend	
		21	SG	Oberriet	wenig beeinträchtigend	
		22	SG	Montlingen	beeinträchtigend	

* geschätzter Wert gemäss der Sichtbeziehungsstudie (dat. 07.12.16)

**Die Farben in der Tabelle bedeuten, dass die Objektwahrnehmung:

wenig beeinträchtigend,
beeinträchtigend oder
stark beeinträchtigend
ist.

Aus der Tabelle 6 geht hervor, dass v.a. der Nah- und Mittelbereich von der Objektwahrnehmung betroffen sind. Einerseits ist die Anlage von vielen Bereichen im Nah- und Mittelbereich aus sichtbar (vgl. Sichtbeziehungsanalyse, dat. 07.12.16), andererseits wird die Anlage in diesen, durch Sichtbarkeit betroffenen Bereichen (u.a. Standorte Fotomontagen) als sehr beeinträchtigend wahrgenommen. Im Fernbereich wird die Anlage v.a. vom St. Galler Rheintal her sichtbar sein. Diese Objektwahrnehmung ist durch deren Wirkung und Sichtbarkeit aber eher als «wenig beeinträchtigend» zu werten.

ZUSAMMENFASSUNG

Grundsätzlich ist festzuhalten, dass Windenergieanlagen (WEA) eine neue Erscheinung im Landschaftsbild des gesamten Einflussbereiches darstellen. Die Beurteilungen der Objektebene und der Objektwahrnehmung (vgl. Ausführungen Landschaftsstudie) haben zusammenfassend gezeigt, dass die Landschaftsverträglichkeit der Anlage in zwei verschiedene Landschaftskammern («Appenzellerland» und «Rheintal») beurteilt werden muss. Die Anlage verträgt sich mit der westlich gelegenen Landschaft, also mit der Landschaftskammer «Appenzellerland», insgesamt weniger. Aus der Tabelle 7 wird etwa ersichtlich, dass vier der insgesamt fünf Standorte, von welchen die Objektwahrnehmung als «stark beeinträchtigend» beurteilt wurde, in der Landschaftskammer «Appenzellerland» zu liegen kommen, in welcher das Objekt als landschaftsfremd beurteilt wurde. Es gilt jedoch zu berücksichtigen, dass durch die topographischen Gegebenheiten die Sichtbarkeit in dieser Kammer weniger und eher an exponierten Stellen gegeben ist (vgl. auch Sichtbeziehungsstudie, dat. 07.12.16). Hingegen verträgt sich die Anlage mit der östlich gelegenen Landschaft, also mit der Landschaftskammer «Rheintal», eher (Beurteilung der Objektebene mit «landschaftsnah»). Die Tabelle 7 zeigt, dass sechs von insgesamt acht Standorten, von welchen aus die Objektwahrnehmung als «wenig beeinträchtigend» beurteilt wurde, in dieser Landschaftskammer zu liegen kommen. Die Anlage ist dafür durch die

topographischen Gegebenheiten dieser Region von den meisten Orten aus sichtbar (vgl. auch Sichtbeziehungsstudie, dat. 07.12.16). Grundsätzlich ist auch festzuhalten, dass die Landschaftsverträglichkeit (Wahrnehmung) mit zunehmendem Abstand zur Anlage zunimmt.

In der Landschaftskammer «Appenzellerland» ist die Anlage nicht von überall her sichtbar (ca. 30 %). Aber wenn sie sichtbar ist, wirkt die Anlage landschaftsfremd und sie wird meist als «beeinträchtigend» bis «stark beeinträchtigend» wahrgenommen. In der Landschaftskammer «Rheintal» ist die Anlage von sehr vielen Orten her sichtbar (ca. 80 %). Sie wirkt dabei mehrheitlich landschaftsnah (nicht landstypisch) und wird meist als «wenig beeinträchtigend» bis «beeinträchtigend» wahrgenommen (vgl. Tabelle 7).

Tabelle 7: Zusammenfassung der Beurteilungen Objektebene und Objektwahrnehmung (inkl. Sichtbarkeitsanalyse) (vgl. Landschaftsstudie).

Objektebene		Sichtbarkeitsanalyse***	Objektwahrnehmung		
Landschaftskammer	Anlage		Anz. Standorte «wenig beeinträchtigend»	Anz. Standorte «beeinträchtigend»	Anz. Standorte «stark beeinträchtigend»
«Appenzellerland»*	Landschaftsfremd	ca. 30 %	2	6	4
«Rheintal»**	Landschaftsnah	ca. 80 %	6	5	1

* Standorte der Objektwahrnehmung (Fotomontagen) Nr. 1 bis 12 gehören zu dieser Landschaftskammer (inkl. Säntis und Ebenalp, welche ausserhalb der Landschaftskammer zu liegen kommen).

** Die Standorte der Objektwahrnehmung (Fotomontagen) Nr. 13 bis 25 gehören zu dieser Landschaftskammer, wobei die Anlage vom Standort Nr. 13 her nicht sichtbar (durch vorgelagerte Hügel verdeckt) ist.

*** %-Angabe der Fläche der sichtbaren Bereiche in der Landschaftskammer im vgl. zur gesamten Fläche. Dieser Wert wurde anhand der Sichtbeziehungsstudie (dat. 07.12.16) abgeschätzt.

7.7.5 AUSWIRKUNGEN

BAUPHASE

Durch den Bau und die Umsetzung der geplanten Projektmassnahmen erfolgen zeitlich begrenzte Auswirkungen auf das Landschaftsbild. Gerade in der Nahwirkung werden die Baustellen / -arbeiten zum Bau der verschiedenen Bauten und Anlagen (u.a. Bau der Zufahrtsstrasse, Installationsplätze, Anfahrt der Anlage-Teile) als störend empfunden. Entsprechend gilt es, die Installations- und Bauplätze möglichst klein und die Bauarbeiten kurz zu halten (vgl. Minderungsmassnahmen). In der Mittel- und Fernwirkung werden die Bauarbeiten eine geringere Bedeutung haben, da Bau- und Installationsplätze aus der Mittel- und Fernsicht weniger sichtbar sein werden.

BETRIEBSPHASE

Die WEA wirken sich auf die Umgebung aus. Dabei haben sie eine unterschiedliche Wirkung in der Landschaftskammer «Appenzellerland» und in der Landschaftskammer «Rheintal» (vgl. Landschaftsstudie und Kapitel 7.7.4 Erkenntnisse). Während der Betriebsphase werden die beiden WEA im Nah-, Mittel- und Fernbereich das Landschaftsbild wahrgenommen (vgl. dazu Landschaftsstudie und Kapitel 7.7.4 Erkenntnisse), wobei davon ausgegangen werden kann, dass die Wirkung in der Nähe stärker ist als in der Ferne (vgl. Landschaftsstudie und Tabelle 6).

7.7.6 MASSNAHMEN

VERMEIDUNGSMASSNAHMEN

BAUPHASE

- Die Installationsflächen werden möglichst klein gehalten, so dass möglichst wenig landschaftsprägende Elemente tangiert werden.

BETRIEBSPHASE

Es sind keine Vermeidungsmassnahmen vorgesehen.

MINDERUNGSMASSNAHMEN

BAUPHASE

- Für den neuen Wegverlauf sind Geländeanpassungen notwendig. Es wird u.a. eine charakteristische Nagelfluhrippe abgeebnet, welche bereits durch den bestehenden Weg durchbrochen ist. Der alte Durchbruch soll im Zuge der Bauarbeiten wieder «aufgefüllt» werden, damit die Rippe keinen zu grossen Unterbruch erfährt.

BETRIEBSPHASE

- Bei der Wahl der Farbgebung der Anlage wurde berücksichtigt, dass diese anstelle eines auffälligen Weiss in der Höhe (Mast und Rotoren) ein Grau und am Mastfuss eine olivgrüne Abstufung (Einpassung in die umliegende Vegetation) gewählt wurde.
- Der Farbton der Rotorblätter der WEA E-126 soll folgendermassen gewählt werden: Beschichtung Farbton RAL 7038, dessen Glanzgrad max. 30 ± 10 Glanzeinheiten beträgt. (Interwind AG, 20.3.17)

AUSGLEICHS- UND ERSATZMASSNAHMEN

Durch den Bau der Anlage werden keine Schutzziele tangiert, welche eine Ersatzmassnahmenpflicht nach sich ziehen würden.

7.7.7 BEURTEILUNG DER UMWELTVERTRÄGLICHKEIT

Die Anlage hat eine Auswirkung auf das Landschaftsbild (Objektebene) und die Wirkung im Landschaftsbild (Objektwahrnehmung). Die exponierte Lage des Standortes (Kuppenlage) verstärkt diesen Effekt. Dabei ist die Auswirkung auf das Landschaftsbild und deren Wahrnehmung in den beiden Landschaftskammern «Appenzellerland» und «Rheintal» sowie die Sichtbarkeit (gem. Sichtbeziehungsstudie) unterschiedlich (vgl. Landschaftsstudie). Entsprechend gilt es eine differenzierte Landschaftsbeurteilung vorzunehmen.

Grundsätzlich kommt mit den Windenergieanlagen ein neues Landschaftselement in die beiden Landschaftskammern zu liegen, welches an der Grundstruktur der Landschaft nichts ändert. Die Anlage kommt am Rande der eher traditionell geprägten, kulturlandschaftlich wertvollen Landschaftskammer «Appenzellerland» und auf einer horizontbildenden Kuppe am Rande des St. Galler Rheintals (Landschaftskammer «Rheintal») zu liegen. Sie beeinträchtigt v.a. den Nah- und Mittelbereich und wirkt als technisches Element in der Landschaftskammer «Appenzellerland» fremder als in der Landschaftskammer «Rheintal».

In der Landschaftskammer «Appenzellerland» ist die Anlage nicht von überall her sichtbar (ca. 30 %). Aber wenn sie sichtbar ist, wirkt die Anlage landschaftsfremd und sie wird meist als «beeinträchtigend

bis «stark beeinträchtigend» wahrgenommen. In der Landschaftskammer «Rheintal» ist die Anlage von sehr vielen Orten her sichtbar (ca. 80 %). Sie wirkt dabei mehrheitlich landschaftsnah (nicht landschaftstypisch) und wird meist als «wenig beeinträchtigend» bis «beeinträchtigend» wahrgenommen (vgl. Tabelle 7).

Die Verträglichkeit der Schutzgutes Landschaft ist dann gegeben, wenn die Nutzungsplanung entsprechend angepasst wird und somit mögliche Schutzzielkonflikte aus der Zonenplanung beseitigt sind.

7.8 BODEN (INKL. NEOPHYTEN)

7.8.1 RELEVANTE PLANUNGSGRUNDLAGEN

Neben allgemeinen Projektgrundlagen (u.a. gesetzliche Grundlagen, Richtlinien, Kartenmaterial auf www.geoportal.ch, etc.) wurden für diesen Fachbereich insbesondere noch folgende Unterlagen (Planungen, Erhebungen, Gutachten, etc.) herangezogen:

- Waldstrasse Oberfeld: Machbarkeitsstudie mit 9% maximaler Neigung: Massenbilanz, Herrsche Ingenieure AG (dat. 08.02.17)
- Übersichtsplan Windpark Oberegg, ENERCON GmbH (dat. 26.01.2017)
- Atlas der Schweiz, Bodenkarte; Bundesamt für Landestopographie (dat. 1984)

7.8.2 AUSGANGSLAGE

Beim Boden im engeren Untersuchungsperimeter handelt es sich um landwirtschaftlich genutzte Flächen sowie Waldböden. Gemäss dem Atlas der Schweiz handelt es sich im engeren Projektgebiet v.a. um den Bodentyp «Braunpodzol» (vgl. Abbildung 24).

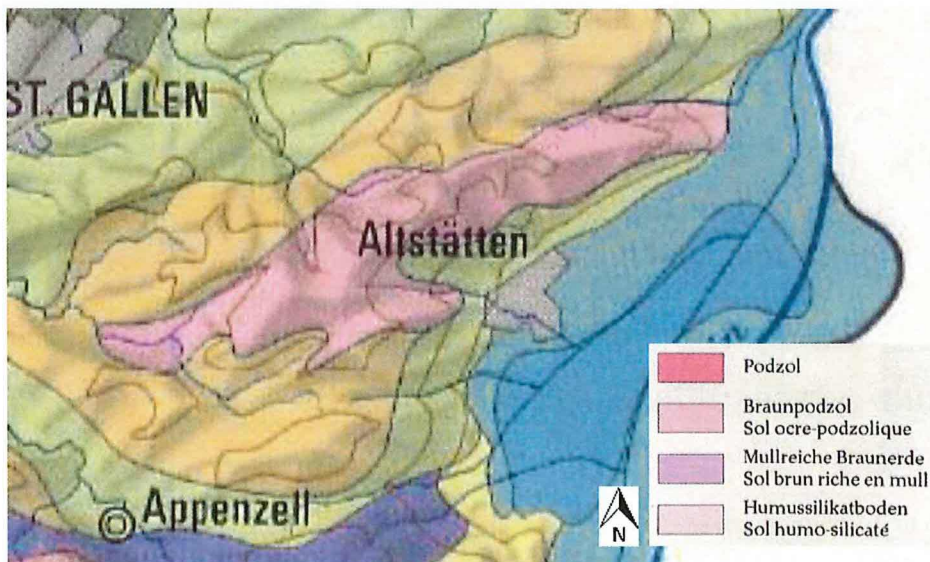


Abbildung 24 Auszug aus der Bodenkarte aus dem «Atlas der Schweiz» (Bundesamt für Landestopographie, 1984).

Ein Eintrag im Kataster der belasteten Standorte ist nicht vorhanden.

Aus dem Bundesgeoportal (www.map.geo.admin.ch) wird ersichtlich, dass im engeren Projektperimeter an vielen Stellen ein erhöhtes Erosionsrisiko besteht (vgl. Abbildung 25). Neophyten-Standorte sind im Projektgebiet gemäss Geoportal keine vorhanden.

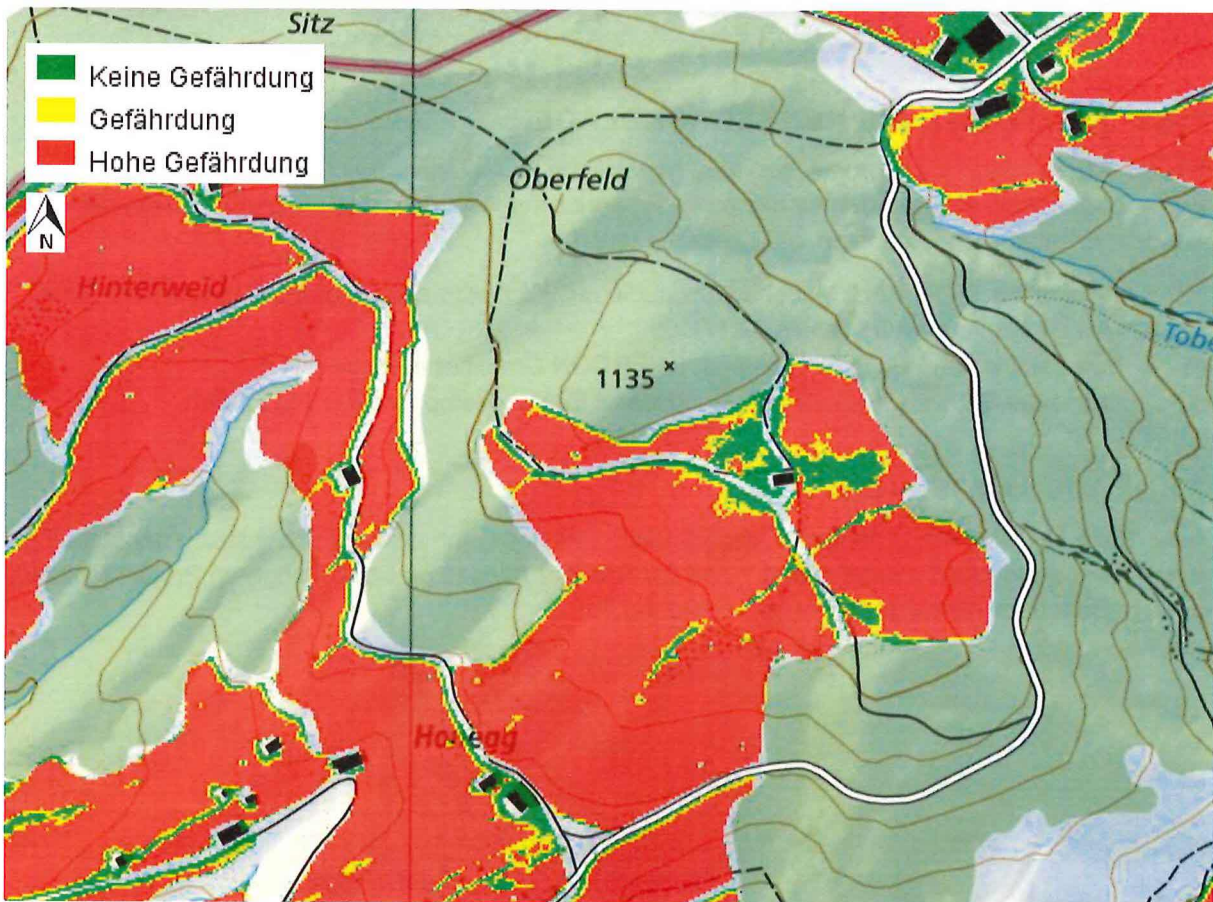


Abbildung 25: Auszug aus dem Bundes Geoportal zum Erosionsrisiko im Projektgebiet (Quelle: Bundes-Geoportal, www.map.geo.admin.ch, 23.02.17).

7.8.3 METHODIK UND UNTERSUCHUNGSPERIMETER

METHODIK

Die betroffenen Flächen und Volumen sowie die Bodenarten und ihre Empfindlichkeit gegenüber physikalischen Belastungen und Erosionsrisiken wurden beschrieben. Informationen über die landwirtschaftliche Nutzbarkeit und allfällige Ertragseinbussen wurden ergänzt und das Neophytenrisiko abgeschätzt. Die Flächen der Bodenbeanspruchung durch den Bau von Bauten und Anlagen wurden festgehalten und die Massnahmen zum Schutz des Bodens während der Bauphase unter Berücksichtigung des Leitfadens Bodenschutz beim Bauen im Pflichtenheft aufgeführt.

UNTERSUCHUNGSPERIMETER

Für den Umweltbereich Boden wurde der engere Untersuchungsperimeter berücksichtigt (vgl. Kapitel 4.4).

7.8.4 ERKENNTNISSE

Geologie

Im engeren Projektgebiet kommen v.a. Nagelfluhbänke und Sandsteine vor (vgl. Kurzbericht, Andres Geotechnik AG, dat. 31.03.16). Die Sedimentüberdeckung beträgt rund 0 bis 80 cm, kann an einzelnen Stellen aber unter Umständen auch ca. 1.0 bis 1.5 m erreichen. Im Bereich der WEA T1 beträgt

die Humuskruste rund 30 cm, der Unterboden rund 70 cm. Beim Standort WEA T2 konnten ca. 80 cm Waldboden / Unterboden festgestellt werden.

Bodentypen, Nutzung

Der Bodentyp im engeren Projektperimeter entspricht gemäss Bodenkarte aus dem Atlas der Schweiz (1984; vgl. Abbildung 24) einem Braunpodzol. Im ganzen Projektgebiet kommen neben Waldflächen v.a. landwirtschaftlich genutzte Böden (Weidefläche) vor.

Im engeren Projektperimeter ist gemäss den Angaben im Bundesgeoportal ein erhöhtes Erosionsrisiko zu erwarten (vgl. Abbildung 25). Belastete Standorte sind im engeren Projektperimeter nicht vorhanden.

Geländekorrekturen

Da die bestehende Waldstrasse für den Transport der Anlageteile und für die spätere Bewirtschaftung des Waldes auf Grund der Steigung ungeeignet ist, muss die Strasse angepasst und auf einigen Abschnitten neu angelegt werden. Für die Geländekorrekturen kann dafür das entstehende Aushubmaterial verwendet werden. Der Abtrag besteht insgesamt aus rund 2'000 m³ Fels und 8'000 m³ Erdmaterial (vgl. Massenbilanz, Hersche Ingenieure AG, dat. 08.02.17). Diese werden vor Ort wiederverwendet: Rund 5'850 m³ im Bereich der Strasse, das restliche Material im Bereich der Installationsplätze. Das Felsabbaumaterial soll dabei als Brechschotter oder Wandkies eingesetzt werden.

Die Geländekorrekturen (Abtrag, Auftrag) finden sowohl auf landwirtschaftlich genutztem Boden als auch im Wald statt und betreffen v.a. den Bereich der bestehenden resp. neuen Wegabschnitte und die Installationsplätze (vgl. Situationsplan, Hersche Ingenieure AG, dat. 08.02.17).

Die beanspruchten Flächen (temporär und dauerhaft) sind in nachfolgender Tabelle 8 aufgeführt.

Tabelle 8: Übersicht über die ungefähren Eingriffsflächen (gerundet auf 10 m²).

Eingriffsflächen	Beanspruchte Bodenfläche (m ²)		
	insgesamt	davon dauerhaft	davon temporär
Strasse mit Belag	530	530	-
Strasse ohne Belag	675	675	-
Bankette (unbefestigt)	615	615	-
Böschungen und Abtrag	2'890	-	2'890
Fundamente WEA	420	420	-
Installationsplätze	5'600	-	5'600
Verkabelung	40	-	40
Eingriffsfläche total (m²)	10'770	2'240	8'530

Neophyten

Im Geoportal sind für das Projektgebiet keine Neophyten-Standorte eingetragen. Auch im Rahmen der Vegetationserhebungen (vgl. Kapitel 7.9) wurden keine Neophyten festgestellt.

7.8.5 AUSWIRKUNGEN

BAUPHASE

Auswirkungen auf den Bodenhaushalt (v.a. physikalische) durch die Baumassnahmen (insb. die Geländekorrekturen) sind zu erwarten. Folgende Einwirkungen auf den Boden können gegeben sein:

- Verdichtung durch den Einsatz von Baumaschinen,
- Vermischung der Bodenhorizonte beim Abtragen, Zwischenlagern und Wiedereinbauen des Bodenmaterials,
- Bodenverlust durch Neubauten (WEA).

Durch den Bau der Windenergieanlagen geht Bodenfläche verloren. Zudem stehen die Eingriffsflächen (Baustellen) sowie die Installations- und Umschlagplätze während der Bauphase nicht für die landwirtschaftliche Nutzung zur Verfügung.

Sämtliches Aushubmaterial (inkl. Felsabraum) wird vor Ort wiederverwertet.

BETRIEBSPHASE

Keine Relevanz / „no impact“.

7.8.6 MASSNAHMEN

VERMEIDUNGSMASSNAHMEN

BAUPHASE

Der Bodeneingriff wird möglichst gering gehalten und das abgetragene Material vor Ort wieder eingebaut resp. für die Geländekorrekturen verwendet.

MINDERUNGSMASSNAHMEN

BAUPHASE

- Die Erdbewegungen sowie der Aushub sollen möglichst gering gehalten werden.
- Aushub, Bodenmaterial und Felsabraum sollen soweit möglich vor Ort verwertet werden.
- Der Bodenauftrag und -abtrag darf nur bei trockener Witterung durchgeführt werden. Bei wassergesättigten Böden (Erde ist knetbar) sind diese Arbeiten einzustellen.
- Oberboden (A-Horizont) und belebter Unterboden (B-Horizont) sollen getrennt abgetragen, fachgerecht zwischengelagert und zwischenbegrünt werden.
- Oberbodendepots dürfen max. 2.5 m hoch geschüttet werden.
- Unterbodendepots dürfen max. 4.0 m hoch geschüttet werden.
- Ober- und Unterboden müssen wieder zur Bodenrekultivierung eingesetzt und getrennt in der natürlichen Schichtung eingebaut werden.
- Ausgehobener Boden soll so aufgetragen werden, dass die Fruchtbarkeit des vorhandenen und die des aufgetragenen Bodens erhalten bleibt (Art. 7 Abs. 2 VBBö).
- Der Wiedereinbau des Oberbodens muss pedologisch auf das örtlich vorhandene Unterbodensubstrat abgestimmt sein.
- Abtrag, angepasster Maschineneinsatz, Baustellenpisten und Wiederherstellung sollen gemäss SN 640 583 erfolgen.

- Im Bereich der stark beanspruchten Installations-, Umschlag- und Lagerplätze soll Ober- und Unterboden abgetragen und fachgerecht zwischengelagert werden. Kleinere Installationsplätze und allfällige Pisten können mit tragfähigem Material auf Vlies direkt auf dem gewachsenen Boden erstellt werden.
- Angrenzende, vom Projekt nicht betroffene bzw. bereits rekultivierte Flächen sollen nicht befahren werden.
- Es soll möglichst wenig in den gewachsenen Boden eingegriffen werden und das Relief soll möglichst naturnah gestaltet werden.
- Neuansaat mit fremdem Saatgut sollen nur dort vorgenommen werden, wo es nicht anders möglich ist.
- Die Arbeiten mit Bodenmaterial sollen im Rahmen der Bodenkundlichen Baubegleitung (BBB) überwacht werden.

BETRIEBSPHASE

Im ersten Jahr sollen die rekultivierten Flächen im Sommer einmal gemäht werden. Die Fläche darf nur in abgetrocknetem Zustand befahren werden, das Schnittgut ist wegzuführen. In den ersten 3 bis 4 Jahren nach der Rekultivierung darf keine Beweidung und keine Düngung stattfinden. Danach ist eine normale Bewirtschaftung wieder möglich.

AUSGLEICHS- UND ERSATZMASSNAHMEN

Keine Ausgleichs- oder Ersatzmassnahmen notwendig.

7.8.7 BEURTEILUNG DER UMWELTVERTRÄGLICHKEIT

Die Umweltverträglichkeit im Bereich Boden ist mit der Umsetzung der oben genannten Massnahmen sichergestellt.

7.9 VEGETATION (EXKL. WALD)

7.9.1 RELEVANTE PLANUNGSGRUNDLAGEN

Neben allgemeinen Projektgrundlagen (u.a. gesetzliche Grundlagen, Richtlinien, Kartenmaterial auf www.geoportal.ch, etc.) wurden für diesen Fachbereich insbesondere noch folgende Unterlagen (Planungen, Erhebungen, Gutachten, etc.) herangezogen:

- Delarze R., Gonseth Y., Eggenberg St., Vust M. (2015): Lebensräume der Schweiz.
- Ökologie - Gefährdung – Kennarten. Ott Verlag. 3. Auflage.
- Übersichtsplan Windpark Oberegg, ENERCON GmbH (dat. 26.01.2017)
- Waldstrasse Oberfeld: Machbarkeitsstudie mit 9% maximaler Neigung: Situation, Herrsche Ingenieure AG (dat. 23.12.16)
- Waldstrasse Oberfeld: Machbarkeitsstudie mit 9% maximaler Neigung: Massenbilanz, Herrsche Ingenieure AG (dat. 08.02.17)

7.9.2 AUSGANGSLAGE

Durch das Vorhaben sind verschiedene Lebensräume betroffen, dabei handelt es sich bei einer Anlage (WEA T2) um Wald und bei der anderen Anlage (WEA T1) um Grünflächen. In diesem Kapitel wird entsprechend nur auf die Anlage WEA T1 sowie die dafür erforderlichen weiteren Eingriffsflächen im Offenland (Grünland) eingegangen, die Angaben zur Anlage WEA T2 und Eingriffsflächen im Wald können dem Kapitel 7.11 entnommen werden.

Im Projektperimeter liegen keine Naturschutzzonen.

7.9.3 METHODIK UND UNTERSUCHUNGSPERIMETER

METHODIK

Es wurde geprüft, ob in Bundes-, Kantons- und Gemeindeinventaren aufgeführte Lebensräume im Untersuchungsperimeter vorkommen und ob diese vom Vorhaben betroffen sind. Im Rahmen einer Felderhebung (08.09.16) wurden die Pflanzengesellschaften nach Delarze et al. (2015) erhoben. Zudem wurde im Rahmen dieser Felderhebung sowie durch Abfrage der Datenbank (Info Flora) geprüft, ob im Untersuchungsperimeter Rote-Liste-Arten vorkommen.

UNTERSUCHUNGSPERIMETER

Die Untersuchung umfasst den engeren Untersuchungsperimeter (vgl. Kapitel 4.4.1).

7.9.4 ERKENNTNISSE

Von Bauten und Anlagen sind die in Abbildung 26 und Tabelle 9 aufgeführten Pflanzengesellschaften und Lebensräume betroffen (ohne Wald).

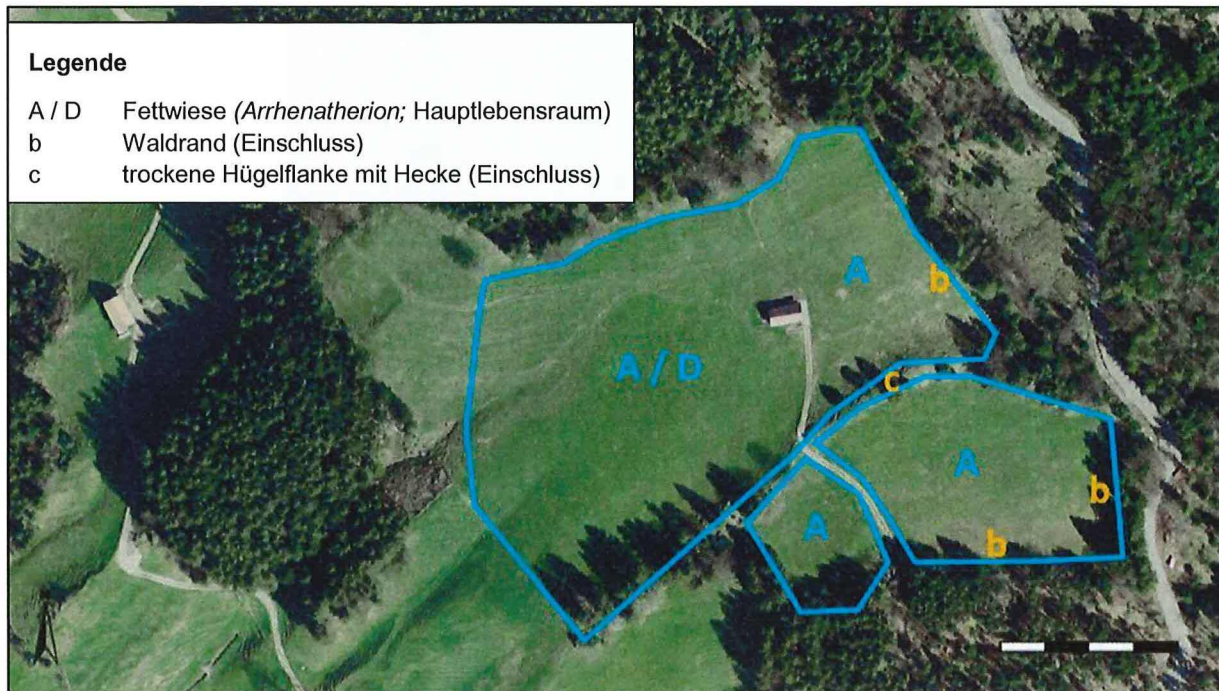


Abbildung 26: Übersicht über die Lebensräume im engeren Untersuchungsperimeter der Anlage WEA T1 im Offenland.

Tabelle 9: Übersicht über die Lebensräume (Offenland) in den Bereichen der Bauten und Anlagen WEA T1.

Objekt-Nr. (vgl. Abbildung 26)	Pflanzengesellschaft / Lebensraum		Bemerkungen / Einschlüsse	Schutz / Gefährdung		Eingriffsbereich	
	Bezeichnung	Nr. nach Delarze		NHV	Rote Liste**	Dauerhaft	temporär
A/D	Fettwiese intensiv (Arrhenatherion)	4.5.1	• Waldränder / Übergangsbereiche Wald (b) • Trockene Hügelflanke mit Hecke (c; Berberidion) mit <i>Prunus spinosa</i>, <i>Juniperus communis</i>, <i>Sorbus aucuparia</i>, <i>Berberis vulgaris</i>, <i>Picea abies</i>	- (Hecke)	LC	Fundament WEA T1 Zuwegung	Zuwegung temporär Logistikfläche Kranstellfläche Lagerfläche

*Rote Liste: LC = nicht gefährdet

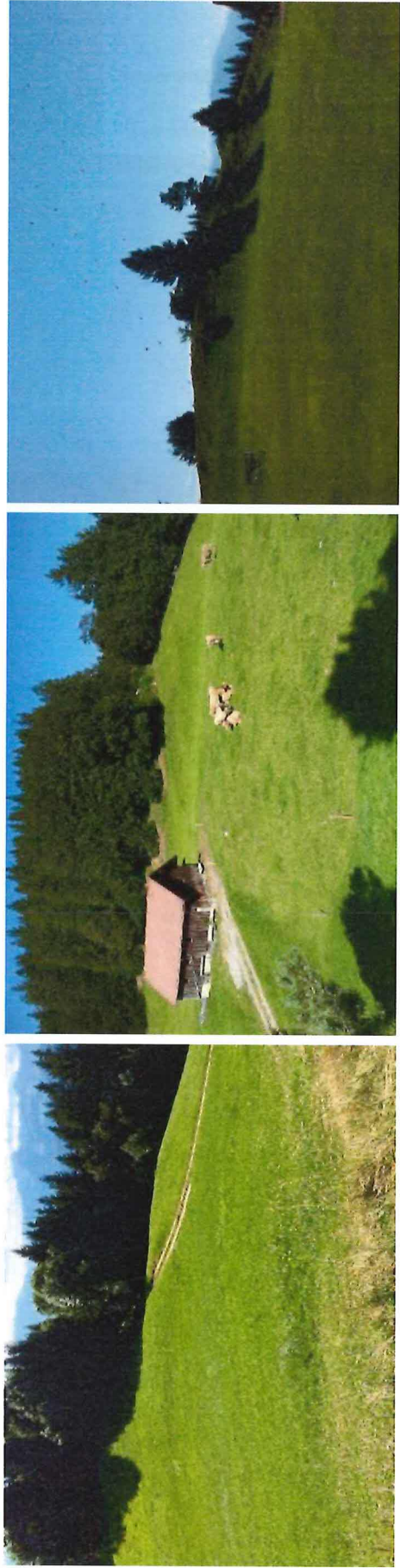


Abbildung 27: Fettwiese (Objekt A) im engeren Untersuchungsperimeter der WEA T1 mit Einschlüssen von Waldrändern (b) und trockene Hügelflanke (c) mit Hecke.

Gemäss Datenbank der Info Flora und der Felderhebungen sind im engeren Untersuchungsperimeter keine gefährdeten und/oder geschützten Pflanzenarten vorhanden.

7.9.5 AUSWIRKUNGEN

BAUPHASE

In der Bauphase werden die Vegetation und Lebensräume durch Bauarbeiten (u.a. Maschinen- und Erdarbeiten) beeinträchtigt.

Der Eingriff von rund 10'800 m² Fläche betrifft hauptsächlich Fettwiesen. Davon handelt es sich um ca. 8'500 m² temporär und ca. 2'200 m² permanent beanspruchte Vegetation (vgl. Tabelle 10). Bei rund 350 m² des Eingriffsbereiches handelt es sich um eine trockene ausgeprägte Hügelflanke. Die auf dem Hügel vorkommende Hecke ist am Rande betroffen (schützenswerte Vegetation).

Tabelle 10: Übersicht über die ungefähren Eingriffsflächen (gerundet auf 10 m²).

Eingriffsflächen	Eingriffsfläche (m ²)		
	insgesamt	davon dauerhaft	davon temporär
Strasse mit Belag	530	530	-
Strasse ohne Belag	675	675	-
Bankette (unbefestigt)	615	615	-
Böschungen und Abtrag	2'890	-	2'890
Fundamente WEA	420	420	-
Installationsplätze	5'600	-	5'600
Verkabelung	40	-	40
Eingriffsfläche total (m ²)	10'770	2'240	8'530

BETRIEBSPHASE

Keine Relevanz / „no impact“.

7.9.6 MASSNAHMEN

VERMEIDUNGSMASSNAHMEN

BAUPHASE

Bei der Planung wurden zur Schonung der Vegetation Zufahrtswege soweit möglich auf bestehenden Strassen geplant.

MINDERUNGSMASSNAHMEN

BAUPHASE

- Die Umweltbaubegleitung (UBB) überprüft die fachgerechte Umsetzung der Massnahmen, insbesondere auch in den sensiblen Bereichen (u.a. Objekt C).
- Die Vegetation, welche für die Bauarbeiten temporär entfernt werden muss, soll nach Abschluss der Arbeiten wiederhergestellt und in ihren ursprünglichen Zustand überführt werden

(mit Ausnahme der Standorte der Bauwerke). Es soll eine sorgfältige Wiederbegrünung mit Boden und Vegetation vor Ort bzw. Verwendung von geeignetem, standortgerechtem Saatgut erfolgen.

- Bei Bauarbeiten sollen Vorkehrungen getroffen werden, um Beeinträchtigungen zu begrenzen und Schäden an empfindlichen Lebensräumen zu vermeiden.
- Einzelbäume und Hecken/Feldgehölze sind zu erhalten bzw. wenn dies nicht möglich, ist gleichwertiger Ersatz zu schaffen. Wenn Feldgehölze oder Hecken temporär entfernt werden müssen (insb. im Bereich c), sind bei der Wiederherstellung ökologische Aspekte zu berücksichtigen (u.a. nur einheimische Sträucher, hoher Anteil an Dornen- und Beerensträucher, Anlegen von Asthaufen, Saum).

BETRIEBSPHASE

- Die Folgebewirtschaftung soll so geregelt werden, dass die Vegetation eine genügend lange Regenerationszeit hat (u.a. im Bereich der trockenen Hügelflanke, durch Auszäunen des betroffenen Bereiches für mehrere Jahre). Dabei sind jedoch die Anforderungen aus Sicht der Ornithologie zu berücksichtigen (attraktive Nahrungsflächen für Greifvögel vermeiden).

AUSGLEICHS- UND ERSATZMASSNAHMEN

Für die von Bauwerken und Anlagen allenfalls dauerhaft beanspruchte Fläche schutzwürdiger Lebensräume (Randbereich Hecke bzw. Gehölze im Objekt c) muss gemäss Art. 18 Abs. 1^{ter} NHG angemessener Ersatz geleistet werden (vgl. Kapitel 9.2).

7.9.7 BEURTEILUNG DER UMWELTVERTRÄGLICHKEIT

Unter Berücksichtigung der oben aufgeführten Vermeidungs-, Minderungs- und Ausgleichs-/Ersatzmassnahmen kann der Projekteingriff für das Schutzgut Vegetation / Lebensräume als umweltverträglich beurteilt werden.



7.10 FAUNA (INKL. FLEDERMÄUSE / ORNITHOLOGIE / WILDÖKOLOGIE)

In den nachfolgenden Kapiteln werden jeweils die Ausgangslage, Methodik, Erkenntnisse und Auswirkungen für die Fledermäuse (vgl. 7.10.2), Vögel (vgl. 7.10.3), Wildökologie (vgl. 7.10.4) und weitere Fauna (vgl. 7.10.5) erläutert. Die erforderlichen Massnahmen sind im Kapitel 7.10.6 zusammengefasst aufgeführt.

7.10.1 RELEVANTE PLANUNGSGRUNDLAGEN

Neben allgemeinen Projektgrundlagen (u.a. gesetzliche Grundlagen, Richtlinien, Kartenmaterial auf www.geoportal.ch, etc.) wurden für diesen Fachbereich insbesondere noch folgende Unterlagen (Planungen, Erhebungen, Gutachten, etc.) herangezogen:

- Windenergieprojekt Oberegg, AI – Ornitho
- logische Untersuchungen, ARNAL AG (dat. 30.11.16)
- WEA Oberegg - Einschätzung der Projektwirkungen auf Wildsäuger im Gebiet Honegg, ARNAL AG, B+S AG (dat. 30.11.16)
- Aschwanden et al. (Schweizerische Vogelwarte Sempach, 2015): Vorabklärung zu möglichen Auswirkungen eines Windenergieprojekts am Standort „Oberfeld“ (AI) auf die Vögel.
- BAFU (2016): UVP-Vollzugshilfe. Informationen und Methoden zur Beschreibung und Beurteilung der Auswirkungen der Windenergieanlagen auf Vögel und Fledermäuse. Anhang zum UVP Handbuch Bereiche und Anlagen. Version für die technische Konsultation, Entwurf vom 23.12.16.
- Konfliktpotenzialkarte Windenergie – Vögel Schweiz: Teilbereich Brutvögel, Gastvögel und Vogelschutzgebiete gemäss WZVV (Verordnung über die Wasser- und Zugvogelreservate von internationaler und nationaler Bedeutung), Aktualisierung 2013.
- Konfliktpotenzialkarte Windenergie – Vögel Schweiz: Teilbereich Vogelzug, Aktualisierung 2013.
- Wirkungsanalyse aufgrund saisonaler Ultraschall-Aktivität – Windenergieprojekt Oberegg, AI, SWILD (dat. 10.16)

7.10.2 FLEDERMÄUSE

Die Angaben zum Fachbereich Fledermäuse sind grösstenteils dem Bericht «Wirkungsanalyse aufgrund saisonaler Ultraschall-Aktivität – Windenergieprojekt Oberegg, AI» (SWILD, Oktober 2016 / V2) entnommen und werden hier zusammengefasst dargestellt.

AUSGANGSLAGE

Windenergieanlagen (WEA) können Fledermäuse durch Kollisionen mit den Rotorblättern töten oder/ und sie durch Veränderungen oder Zerstörung ihrer Verstecke, Jagdlebensräume, Migrations- und Flugkorridore beeinträchtigen. Auch die zu Windparks gehörenden Infrastrukturanlagen wie Zufahrtsstrassen, Stromübertragungsleitungen, Signalisierungs- und Beleuchtungssysteme können sich negativ auf Fledermäuse auswirken.

In der Schweiz sind alle Fledermausarten bundesrechtlich geschützt, und die Mehrzahl der Arten ist gefährdet.

Gemäss Absprache vom 22.06.15 zwischen SWILD und dem Fledermausschutz-Beauftragten der Kantone Appenzell A.Rh., I.Rh. und St. Gallen, René Güttinger, wurde am geplanten Standort auf eine eigenständige Vorabklärung verzichtet und gemäss der UVP-Vollzugshilfe (UVP Handbuch Bereiche und Anlagen) - Informationen und Methoden zur Beschreibung und Beurteilung der Auswirkungen der

Windenergieanlagen auf Vögel und Fledermäuse (BAFU, unveröffentlicht, Entwurf vom 23.12.16) Anforderungen an die permanenten Messungen definiert:

- Installation einer Bat-Unit mit Batcorder, Scheibenmikrofon und Funkmodul auf der Höhe Unterkante (bis -5m) des geplanten Rotors auf dem geplanten Windmess-Masten.
- Messungen während einer vollständigen Saison, die die beiden Migrationsperioden im Frühling und im Herbst sowie die Reproduktionsperiode im Sommer umfasst: total 7.5 Monate ca. von Mitte Juli bis Anfang Oktober 2015 und von Mitte Februar bis Mitte Juli 2016).
- Eine Verteilung der Aufnahmen über zwei Jahre ist möglich.

In verschiedenen Absprachen mit dem Kanton (u.a. mit Lisa Beutler vom 17.03.16) wurde zudem Folgendes festgelegt:

- Aufgrund des Messmasten, der nicht im betroffenen Habitat Wald steht, wird bei der Prognose der Konflikte eine grössere Unsicherheit berücksichtigt, welche nach Betriebsstart im Rahmen des Monitorings in der Nabe der beiden WEA während 3 Jahren überprüft werden soll. Grundsätzlich wird für diesen Fall - ausnahmsweise - akzeptiert, dass der Messmast nicht am selben Standort / Habitat wie die Turbinen sind.
- Am Standort wurde gemäss kantonalem Fledermausschutzbeauftragtem ein relativ kleines Konfliktpotential prognostiziert. Deshalb wurde in Absprache mit dem Kanton in diesem Fall auf schwierig zu realisierende Aufnahmen über dem Wald sowie auf zusätzliche Sonderaufnahmen am Waldrand oder am Boden verzichtet.

METHODIK UND UNTERSUCHUNGSPERIMETER

Für eine umfangreiche Wirkungsanalyse wurden permanente Aktivitätsmessungen von Fledermäusen während einer vollständigen Fledermaussaison durchgeführt. Der Untersuchungsumfang entspricht den Empfehlungen zur UVP-Vollzugshilfe (BAFU, 2016, Entwurf in Konsultation) betreffend Fledermäuse. Die oben aufgeführten Festlegungen gemäss Absprachen mit den kantonalen Vertretern sowie dem Fledermausbeauftragten wurden berücksichtigt. In Absprache mit dem kantonalen Fledermausschutzbeauftragten (Absprache mit René Güttinger, 22.06.15) wurde auf zusätzliche Sonderaufnahmen verzichtet.

Die permanenten Messungen auf Masten dienen der Ermittlung einer Fledermausaktivität in der Höhe der Rotoren im Verlauf einer ganzen Saison und zeigen das mögliche Kollisionsrisiko für die Fledermäuse.

Auf 72 m am Windmess-Masten wurden mit Breitband Ultraschalldetektoren (Bat Unit) permanente Aufzeichnungen im Rotorbereich während einer vollständigen Fledermaussaison (230 Nächte) durchgeführt (97% der Nächte mit erfolgreichen Aufzeichnungen). Die Aufzeichnungen wurden auf zwei Jahre verteilt durchgeführt (17.07. bis 07.11.15 und 15.03. bis 24.07.16) und decken insgesamt die Migrationsperiode im Frühling und Herbst sowie die Reproduktionszeit ab.

Der Aufnahmestandort (72 m) auf dem 100 m Masten zeigt sehr wahrscheinlich ein repräsentatives Bild der saisonalen Fledermausaktivität im unteren Rotorbereich. Im mittleren und oberen Rotorbereich werden eher geringere Aktivitäten erwartet, weshalb die Prognose als vorsichtig (konservativ) gewertet wird.

In den Auswertungen wurde detailliert das Artenspektrum sowie die Aktivität dargestellt und bezüglich der Gefährdung lokaler Fledermauspopulationen und der Fledermausmigration bewertet.

Neben dem Kollisionsrisiko wurden die Eingriffsflächen der WEA und den dazugehörigen Anlagen (engerer Untersuchungsperimeter) betreffend Auswirkungen auf die vorkommende Fledermausfauna beurteilt.

ERKENNTNISSE**FLEDERMAUSVORKOMMEN UND -AKTIVITÄT**

Insgesamt wurden 1'777 Fledermaussequenzen registriert, die einer Artenvielfalt von mindestens 5 Fledermausarten zugeordnet werden konnten (mittlere Artenvielfalt; vgl. Tabelle 11). Dabei stammten 79.3% der aufgezeichneten Sequenzen von Fledermausarten der Roten Liste, davon 1 National Prioritäre Art der Kategorie sehr hoch (Zweifarbefledermaus). 78.7% der Aufnahmen stammten von migrierenden Arten. In der Migrationszeit im Frühling wurde eine „geringe“ Aktivität (<5 Sequenzen / Nacht) aufgezeichnet. In der Reproduktionszeit im Sommer war die Aktivität „erhöht“ (10-15 Sequenzen/Nacht). In der Migrationszeit im Herbst erreichte die durchschnittliche Anzahl Durchflüge ebenfalls eine „erhöhte“ Aktivität. Damit entspricht die Fledermausaktivität während der ganzen Untersuchungsperiode einer "mittleren" Aktivität (durchschnittlich 7.9 ± 1.2 Sequenzen/Nacht).

Der saisonale Verlauf der Fledermaus-Aktivität deutet auf ein geringes Konfliktpotenzial im Frühling und ein erhöhtes Risiko für Kollisionen im Sommer und im Herbst hin.

Tabelle 11: Anzahl Sequenzen von 10 Fledermausarten / -gruppen. Migrierende Arten sind grau markiert. In den 10 Fledermausarten / -gruppen sind mindestens 5 Fledermausarten enthalten (mit x markiert) (Quelle: SWILD, Oktober 2016).

	Fledermausart	Oberfeld, Oberegg						
# Arten	Artkomplex	Status Rote Liste	Schutzstatus Migration	Frühling	Sommer	Herbst	Total	
				Anzahl Sequenzen			%	
x	Grosser Abendsegler (<i>Nyctalus noctula</i>)	NT			28	104	132	7.4%
x	Zweifarbenfledermaus (<i>Vespertilio murinus</i>)	VU			146	73	219	12.2%
	Gruppe NycVes: Kleiner Abendsegler, Grosser Abendsegler, Zweifarbenfledermaus (<i>Nyctalus leisleri</i> , <i>Nyctalus noctula</i> , <i>Vespertilio murinus</i>)	NT - VU		2	166	388	556	31.3%
	Gruppe Nycmi: Kleiner Abendsegler, Breitflügelfledermaus, Zweifarbenfledermaus (<i>Nyctalus leisleri</i> , <i>Eptesicus serotinus</i> , <i>Vespertilio murinus</i>)	NT - VU			78	66	144	8.1%
	Gruppe Nyctaloid: Grosser & Kleiner Abendsegler, Breitflügel-, Zweifarben- und Nordfledermaus (<i>Nyctalus noctula</i> , <i>Nyctalus leisleri</i> , <i>Eptesicus serotinus</i> , <i>Vespertilio murinus</i> , <i>Eptesicus nilssonii</i>)	NT - VU		4	110	234	348	19.6%
x	Zwergfledermaus (<i>Pipistrellus pipistrellus</i>)	LC		2	219	66	289	16.2%
x	Gruppe Rauhaut- & Weissrandfledermaus (<i>Pipistrellus nathusii</i> & <i>Pipistrellus kuhlii</i>)	LC			33	34	67	3.7%
x	Alpenfledermaus (<i>Hypsugo savii</i>)	NT			10		10	0.6%
	Gruppe Pipistrelloid: Pipistrellus-Arten & Alpenfledermaus (<i>Pipistrellus species</i> & <i>Hypsugo savii</i>)	LC - NT			5	5	10	0.6%
	Species: Fledermaus; Art unbekannt	LC - CR				4	4	0.2%
5 Total				8	795	974	1777	100%

Status Rote Liste (Bohnenstengel et al. 2014)
rot: vom Aussterben bedroht (CR)
orange: stark gefährdet (EN) oder verletzlich (VU)
gelb: potenziell gefährdet (NT)
grau: nicht gefährdet (LC).

LEBENSRÄUME

Die Eingriffsflächen (engerer Untersuchungsperimeter) tangieren keine Bereiche, die von Fledermäusen bevorzugt genutzt werden (wie z.B. Altholzinseln, Gewässer, Höhlen, unterirdische Bauten und Gebäude mit Spalten).

Als potentielle Jagdlebensräume und Standort für allfällige Quartiere sind im engeren Untersuchungsperimeter die Waldlebensräume (inkl. Waldränder) relevant. Bei den Waldlebensräumen handelt es sich vorwiegend um Fichtenwälder (vgl. Kapitel 7.11). Da einzelne Totholzbäume (teilweise mit Höhlen) vorhanden sind, ist ein geringes Angebot an möglichen Fledermausquartieren vorhanden. Der Grosse und der Kleine Abendsegler (Gruppe Nyctaloid) nutzen als Sommer-, Paarungs- und Winterquartiere Spechthöhlen. Die Zwerg- und Rauhauffledermaus sowie die Zweifarbenfledermaus nutzen Spalten in Bäumen und unter der Rinde als Sommerquartiere.

AUSWIRKUNGEN

BAUPHASE

Aufgrund des ermittelten Artenspektrums und der vorhandenen Lebensraumstrukturen ist das Konfliktpotential gering. Im engeren Untersuchungsperimeter sind keine Fledermausquartiere bekannt. Da verschiedene der vorkommenden Fledermausarten aber generell Spalten und Höhlen von Bäumen als Quartiere nutzen, können solche innerhalb der Rodungsflächen nicht ganz ausgeschlossen werden. Ansonsten betreffen allfällige Auswirkungen insbesondere die Jagdlebensräume (u.a. Waldränder).

BETRIEBSPHASE

Gemäss den Erhebungen durch SWILD muss ohne Massnahmen zum Schutz der Fledermäuse mit einer jährlichen Mortalität von rund 40 Fledermäusen im Windpark mit 2 WEA gerechnet werden. Die Konflikte treten insbesondere im Sommer und im Herbst auf. Insbesondere migrierende Fledermäuse wären betroffen. Das Ziel einer maximalen Mortalität Fledermäuse von maximal 5 Individuen lokaler Arten bzw. maximal 10 Individuen migrierender Arten pro Saison und Windpark ist damit nicht erfüllt. Es sind Schutzmassnahmen notwendig, um ein bewilligungsfähiges Projekt zu erreichen.

Aufgrund des Zusammenhangs, dass die Mehrheit der Fledermäuse bei geringen Windgeschwindigkeiten fliegen, die geplanten WEA erst bei einer minimalen Windgeschwindigkeit den Betrieb aufnehmen (Anlaufgeschwindigkeit) sowie der Tatsache, dass die grösste Fledermausaktivität während einzelner Nächte auftritt, sind effektive Schadensminderungsmassnahmen möglich.

Einschränkungen beim Betrieb der WEA während Stunden mit entsprechenden Wetterbedingungen (mit mittlerer bis grosser Fledermausaktivität) erlauben eine effiziente Reduktion der Mortalität der Fledermäuse (vgl. Minderungsmassnahmen). Die damit nicht vollständig vermeidbare Mortalität soll durch Kompensationsmassnahmen ausgeglichen werden. Dabei müssen die betroffenen Arten und Populationen in ihrem Bezugsraum von einem Nutzen im Umfang des Verlustes durch die Mortalität profitieren. Dazu sollen Massnahmen verwirklicht werden, die zur Aufwertung des Lebensraums und damit zur Steigerung der Reproduktions- und Überlebensrate führen (vgl. Ersatzmassnahmen).

7.10.3 VÖGEL

AUSGANGSLAGE

Als Benutzer des untersten Luftraumes können Vögel in besonderem Masse durch Windenergieanlagen (WEA) beeinträchtigt werden. Brutvögel aus der näheren Umgebung und nahrungssuchende Vögel können mit Rotorblättern und Masten von Windkraftanlagen kollidieren. Auf dem Zug sind zudem sämtliche Arten kollisionsgefährdet. Der Bau von WEA kann aber auch den Verlust oder die Beeinträchtigung von geeigneten Habitaten sowie zusätzliche Störungen zur Folge haben.

Die Schweizerische Vogelwarte Sempach hat im Rahmen einer Vorabklärung mögliche Auswirkungen des Windenergieprojekts auf die Brut- und Zugvögel am Standort „Honegg/Oberfeld“ abgeschätzt (Vorabklärung zu möglichen Auswirkungen eines Windenergieprojekts am Standort „Oberfeld“ (AI) auf die Vögel, Aschwanden et al., 2015). Basierend auf dieser Vorabklärung wurden die ornithologischen Untersuchungen durchgeführt. Diese sind im Bericht «Windenergieprojekt Oberegg, AI – Ornithologische Untersuchungen» (ARNAL AG, dat. 30.11.16) ausführlich beschrieben und werden hier zusammengefasst dargestellt.

Die Einschätzung der möglichen Auswirkungen (Grundlage für die weiteren Untersuchungen) durch die Schweizerische Vogelwarte Sempach erfolgte basierend auf den folgenden Grundlagen:

- Konfliktpotenzialkarte Windenergie – Vögel Schweiz: Teilbereich Brutvögel, Gastvögel und Vogelschutzgebiete gemäss WZVV (Verordnung über die Wasser- und Zugvogelreservate von internationaler und nationaler Bedeutung), Aktualisierung 2013
- Konfliktpotenzialkarte Windenergie – Vögel Schweiz: Teilbereich Vogelzug, Aktualisierung 2013
- in der Datenbank vorhandene Daten der Schweizerischen Vogelwarte
- Expertenwissen

Das berücksichtigte Gebiet umfasst die Kilometerquadrate, in denen sich der Standort befindet sowie je nach Vogelart die Kilometerquadrate im Umkreis von rund 1 km, 3 km und 5 km um den Standort herum.

Die Beurteilung der Situation durch die Vogelwarte ergab, dass für Brutvögel ein Konfliktpotenzial „vorhanden“ ist (Stufe gelb). Betreffend Vogelzug kann basierend auf einer im Jahr 2008 in der Bodenseeregion durchgeführten Radarstudie zu ziehenden Kleinvögeln davon ausgegangen werden, dass im Bereich der geplanten Windenergieanlagen regelmässig Vögel in grosser Zahl durchziehen (Breitfrontzug Kleinvögel). Das Konfliktpotential wird von der Vogelwarte als „vorhanden“ bis „gross“ eingeschätzt (Stufe gelb bis orange; gemäss Konfliktpotentialkarte Windenergie: Teilbereich Vogelzug). Die Ergebnisse der Radarstudie für den Tag- und Nachtzug der Kleinvögel (Breitfrontenzug), die bereits mehr als 95 % der Masse der Zugvögel ausmachen, sind für Kleinvögel, nicht aber für grössere Thermiksegler unter den Zugvögeln auf den Standort „Oberfeld“ übertragbar. Eine Untersuchung der Zugbewegungen der grösseren, tagziehenden und thermiksegelnden Vogelarten, welche stark von lokalen Thermiksystemen abhängig sind, sollte in der Hauptuntersuchung erfolgen.

METHODIK UND UNTERSUCHUNGSPERIMETER

METHODIK

Die Methodik richtete sich nach den Empfehlungen der Vogelwarte (Vorabklärung zu möglichen Auswirkungen eines Windenergieprojekts am Standort „Oberfeld“ (AI) auf die Vögel, 2015). Es wurden Erhebungen zu lokalen (Brut-)Vögeln sowie zum Vogelzug (Thermiksegler) durchgeführt:

- Es wurde geprüft, ob zusätzliche ornithologische Grundlagen aus kantonalen Atlanten, lokalen und regionalen Inventaren, kantonalen und regionalen Leitartenkonzepten bzw. Artenförderungsprojekten vorhanden sind und diese beigezogen.
- Anhand einer systematischen Kartierung im Umkreis von 1 km um die geplanten WEA (Erhebungsdaten: 21.04., 17.05., 25.05.16) erfolgte eine Einschätzung der Bedeutung des Gebietes für störungssensible und/oder kollisionsgefährdete Arten (Fokusarten: Greifvögel, Baumpieper, Waldlaubsänger und Kuckuck).
- Im Umkreis von 1 km um den Projektperimeter herum erfolgte zudem eine Erfassung der Horste von Greifvögeln (Erhebung v. 26.01.16), um das Ausmass der Beeinträchtigung beurteilen zu können.
- Ob die Rotmilane vom Schlafplatz „Eichberg“ im Winter regelmässig das Projektgebiet aufsuchen oder ob diese Gegend für ihre winterliche Nahrungssuche irrelevant ist, wurde abgeklärt.
- Untersuchungen zu den thermiksegelnden Zugvögeln durch visuelle Beobachtung des Tagzugs mit Fokus auf thermiksegelnde Vogelarten (Greifvögel und Störche) erfolgten während des Herbstzuges (Erhebungszeiträume: September/Oktober 2015 sowie August bis Oktober 2016).

Die Details zu den Erhebungen sind dem ornithologischen Fachbericht (ARNAL, 30.11.16) zu entnehmen.

UNTERSUCHUNGSPERIMETER

Die Untersuchungen für die Brutvögel fanden in einer Umgebungszone von 1 km (bzw. bei einigen Arten bis 5 km) um die geplanten Windenergieanlagen statt (mittlerer Untersuchungsperimeter).

Für die Untersuchungen des Vogelzugs (Thermiksegler) wurde der weitere bis engere Untersuchungsperimeter herangezogen. Wobei der weitere Perimeter dem gesamten einsehbaren Bereich und der engere dem Gefahrenbereich der Rotoren entspricht.

ERKENNTNISSE

LOKALE (BRUT-)VÖGEL

Die geplanten Windenergieanlagen kommen in ein Gebiet zu liegen, in welchem gemäss Konfliktpotentialkarte Windenergie (Teilbereich Brutvögel, Gastvögel und Vogelschutzgebiete) mehrheitlich ein Konfliktpotential „vorhanden“ ist (Stufe gelb). Generell liegt der Projektperimeter in einem Prioritätsgebiet 2 der Artenförderung Auerhuhn gemäss Aktionsplan Auerhuhn Schweiz, knapp mehr als 5 km (empfohlener Mindestabstand) vom Rotmilan-Winterschlafplatz Eichberg entfernt sowie wenig mehr als 1 km (empfohlener Mindestabstand) von einem Brutvorkommen der Waldschnepfe (Aschwanden et al., 2015).

Gemäss Angaben aus der Datenbank der Vogelwarte sowie den durchgeführten Felderhebungen konnten Nachweise von insgesamt 62 Vogelarten erbracht werden, die in der Schweiz brüten und zur Brutzeit im Gebiet der geplanten Windenergieanlagen anwesend waren. 11 dieser 62 Arten gelten gegenüber von WEA als besonders sensibel (inkl. Rotmilan und Waldschnepfe). 8 der 11 besonders sensiblen Arten kommen zusätzlich im Wald oder am Waldrand vor, wodurch sie überdies im Bereich der geplanten Rodungsflächen von Habitatsverlust betroffen sein können. Weitere 44 der 62 Arten gelten gegenüber von WEA nicht als besonders sensibel, kommen aber im Wald vor. Für 34 der 44 im Wald vorkommenden Arten stellt der Wald den Hauptlebensraum dar oder deren Brutplätze liegen häufig im Wald. Die restlichen 7 Arten bewegen sich ausserhalb des Waldes und deren Sensibilität gegenüber von WEA wird als gering eingeschätzt.

Obwohl bei den erfolgten Begehungen entlang des begangenen Weges keine Horste von Greifvögeln nachgewiesen werden konnten, ist anzunehmen, dass Rotmilan, Schwarzmilan und Mäusebussard im

Untersuchungsperimeter brüten. Mit Sicherheit kann gesagt werden, dass diese Arten das Gebiet regelmässig zur Nahrungssuche nutzen. Ebenso wurden Habicht, Sperber und Turmfalke im Untersuchungsperimeter beobachtet (Einzelbeobachtungen). Weiter sind Bruten des Kuckucks sowie des Waldlaubsängers wahrscheinlich, wobei der Lebensraum mit Brutverdacht des Waldlaubsängers erhalten bleibt (ausserhalb des direkten Eingriffsgebiets der WEA).

In Tabelle 12 sind alle während der Felderhebungen erfolgten Beobachtungen von Fokusarten (störungssensibel und/oder kollisionsgefährdete Arten) ersichtlich. Nachweise vom Baumpieper konnten keine erbracht werden. Für Steinadler, Wanderfalke und Waldschnepfe werden die Datenbank-Einträge beizugezogen. Während der Felderhebungen konnte keine dieser Arten nachgewiesen werden.

Tabelle 12: Übersicht Fokusarten mit Anzahl Beobachtungen während der Felderhebungen 2015. X*: Während den Vogelzugerhebungen wurden regelmässig Baumfalken nördlich St. Anton beobachtet.

Art	Priorität*	Verantwortung**	Rote Liste ***	Empfindlichkeit WEA	LR Wald	Anzahl Beobachtungen	Bemerkung
Baumfalke	x	x	NT	x	Rand	X*	Zusatzart, wahrsch. Brut ca. 1 km von WEA entfernt
Baumpieper			LC	x	Rand	-	Keine Nachweise
Habicht		x	LC	x	x	1	
Kuckuck	x		NT		x	11	
Mäusebussard		x	LC	x	x	4	
Rotmilan	x	x	LC	x	x	8	
Schwarzmilan		x	LC	x	x	5	
Sperber		x	LC	x	x	1	
Steinadler		x	VU	x		-	Angaben Brutvorkommen gem. Datenbank Vogelwarte (Radius 5 km)
Turmfalke	x		NT	x		1	
Waldlaubsänger	x		VU		x	2	
Waldschnepfe	x		VU	x	x	-	Angaben Brutvorkommen gem. Datenbank Vogelwarte
Wanderfalke		x	NT	x		-	Angaben Brutvorkommen gem. Datenbank Vogelwarte (Radius 3 km)

* Priorität (Liste der National Prioritären Arten 2011): x = Prioritätsart Artenförderung

** Verantwortung (Die prioritären Vogelarten der Schweiz, Revision 2010): x = national prioritierte Art, für die die Schweiz eine bes. Verantwortung trägt

*** Rote Liste CH (Rote Liste Brutvögel 2010): EN = stark gefährdet, VU = verletzlich, NT = potentiell gefährdet, LC = nicht gefährdet

Die Beurteilung aus der Vorabklärungen der Vogelwarte, dass für Brutvögel insgesamt ein Konfliktpotenzial „vorhanden“ ist (Stufe gelb), wurde durch die Untersuchungen bestätigt (Konflikt vorhanden). Von den Fokusarten wird der Konflikt für Rotmilan als gross, für den Kuckuck und die weiteren Greifvogelarten (Ausnahme Steinadler, Wanderfalke) als mittel und für die übrigen Arten als klein eingeschätzt (Steinadler, Wanderfalke, Waldschnepfe, Baumpieper, Waldlaubsänger).

Es kann nicht ausgeschlossen werden, dass einzelne Rotmilane vom Schlafplatz Eichberg das Gebiet zur Nahrungssuche nutzen. Jedoch hat sich gezeigt, dass der grösste Teil dieser Tiere sich in einiger Entfernung südlich und östlich der geplanten WEA aufhält. Der empfohlene Abstand von Schlafplätzen zu WEA von 5 km (Bright et al., 2008) wird eingehalten.

VOGELZUG (THERMIKSEGLER)

Das Projektgebiet liegt mitten in der Einflugschneise zwischen Schwarzwald und Alpennordrand in Richtung Schweiz. Durch die Lage der geplanten WEA auf der höchsten Erhebung des südwestlich gerichteten Hügels ragen die Windturbinen in den südwestlich verlaufenden Zugstrom hinein.

Bei den grossräumigen Vogelzugerhebungen wurden an den 17 Beobachtungstagen (rund 70 Beobachtungsstunden) insgesamt 716 Individuen von ziehenden Greifvögeln und 11 Individuen von weiteren Thermikseglern beobachtet.

Diese Zahl ist sehr beachtlich, da gemäss Vogelwarte auch an den am besten überblickbaren und zahlenmässig bedeutendsten Beobachtungspunkten der Schweiz bei kontinuierlicher Beobachtungstätigkeit pro Herbst nicht mehr als 3'000-10'000 Greifvögel gezählt werden. Da die Zugwege der Greifvögel in Mitteleuropa stark durch aktuelle Witterungsverhältnisse beeinflusst werden, sind diese Zahlen allerdings von Jahr zu Jahr grossen Schwankungen unterworfen.

Rund 23 % der beobachteten ziehenden Greifvögel und Thermiksegler gelangten in den Luftraum über dem Gefährdungsbereich. Der grössere Teil (77 %) zog entweder nördlich oder südlich am Projektperimeter vorbei. Diese Zahl relativiert sich insofern, als die Entdeckungswahrscheinlichkeit mit zunehmender Distanz und zunehmender Flughöhe abnimmt. Es kann auch nicht ausgeschlossen werden, dass nördlich durchziehende Individuen, die aufgrund der Topografie gegen Westen nicht weiterverfolgt werden konnten, Richtung Süden abbogen und auf diese Weise noch in den Luftraum des Projektperimeters gelangten.

Gemäss den Erhebungen im engeren bis mittleren Untersuchungsperimeter im Herbst 2015 wurden 32 % der Greifvögel (53 von 166 Beobachtungssequenzen) im akuten Gefährdungsbereich registriert, wobei hier nicht zwischen ziehenden und lokalen Vögeln differenziert werden konnte.

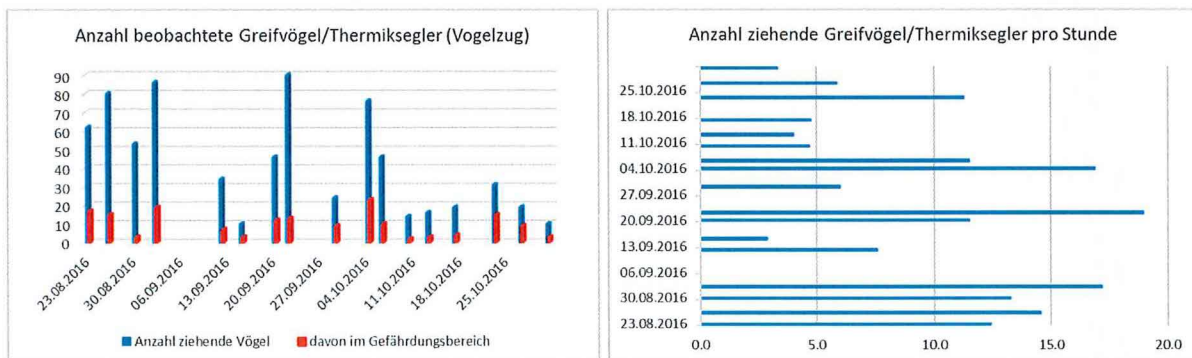


Abbildung 28: Anzahl Beobachtungen ziehender Greifvögel und Thermiksegler pro Beobachtungstag (Abb. links) und pro Stunde (Abb. rechts) im Herbst 2016.

Insgesamt wurden zehn Greifvogelarten sowie vier weitere Thermiksegler (Weissstorch, Schwarzstorch, Graureiher, Löffler) erfasst. Davon gelten in der Schweiz Baum-, Turm- und Wanderfalke sowie Rohrweihe und Weissstorch als gefährdet, in der Roten Liste des IUCN ist der Rotmilan sowie die Kornweihe als potentiell gefährdet aufgeführt. Die häufigsten Arten waren Rotmilan, Mäusebussard und Wespenbussard. Rotmilan und Wanderfalke gehören zu den Arten, welche für die Schweiz von besonderer Bedeutung sind und als besonders von Windenergieanlagen gefährdet gelten.

Tabelle 13: Anzahl Individuen der beobachteten ziehenden Greifvögel und Thermiksegler sowie Anzahl Beobachtungssequenzen von lokalen Vögeln von August bis Oktober 2016.

Art	Rote Liste CH*	Rote Liste IUCN (Europa) **	Rote Liste IUCN (global) **	Anzahl Beobachtungsstage (von total 17)	Ziehende Vögel		Lokale Vögel	
					Anzahl Individuen gesamt	Anzahl Individuen im Gefährdungsbereich	Anzahl Beobachtungssequenzen gesamt	Anzahl Beobachtungssequenzen im Gefährdungsbereich
Baumfalke	NT	LC	LC	9	4	1	26	0
Habicht	LC	LC	LC	3	3	0	0	0
Kornweihe	-	LC	NT	1	1	0	0	0
Mäusebussard	LC	LC	LC	17	267	64	125	19
Rohrweihe	VU	LC	LC	6	13	4	0	0
Rotmilan	LC	NT	NT	17	156	30	218	51
Schwarzmilan	LC	LC	LC	3	4	0	0	0
Sperber	LC	LC	LC	15	54	13	5	0
Steinadler				1	0	0	1	0
Turmfalke	NT	LC	LC	11	21	5	9	0
Wespenbussard	NT	LC	LC	5	157	41	0	0
Greifvögel unbestimmt	-	-	-	10	25	7	0	0
Total Greifvögel					705	165	384	70
Graureiher	LC	LC	LC	1	1	0	0	0
Löffler	-	LC	LC	1	2	0	0	0
Schwarzstorch	-	LC	LC	3	6	2	0	0
Weisstorch	VU	LC	LC	1	2	0	0	0
Total weitere Thermiksegler					11	2	0	0
Gesamttotal Greifvögel und Thermiksegler					716	167	395	70

*Rote Liste CH (Rote Liste Brutvögel 2010): VU = verletzlich, NT = potentiell gefährdet, LC = nicht gefährdet

**European Red List of Birds (2015): NT = potentiell gefährdet, LC = nicht gefährdet

AUSWIRKUNGEN

BAUPHASE

Während der Bauphase des Projekts können Störungen von Vögeln durch Lärm und optische Reize auftreten, insbesondere im Bereich der Rodungen. Die Rodungen führen zudem zu Lebensraumverlust der waldbewohnenden Arten, wobei (mit Ausnahme von nahrungssuchenden Greifvögeln) keine Nachweise der Fokusarten im engeren Untersuchungsperimeter erbracht wurden.

Um den Lebensraumverlust aufgrund der permanenten Rodungsflächen zu kompensieren und Störungen während der Rodungen zu minimieren, sind geeignete Massnahmen umzusetzen (vgl. Massnahmen).

BETRIEBSPHASE

Lokale (Brut-)Vögel

Um die Kollisionsgefahr soweit möglich zu vermindern und den Lebensraumverlust aufgrund der permanenten Rodungsflächen zu kompensieren, sind geeignete Massnahmen umzusetzen (vgl. Massnahmen).

Vogelzug (Thermiksegler)

Breitfrontenzug Kleinvögel

Gemäss Konfliktpotentialkarte, Teilbereich Vogelzug, wird der Konflikt für den Nachtzug sowie den Tagzug der Kleinvögel als vorhanden bis gross eingeschätzt (Aschwanden et al., 2015). Bei den Erhebungen wurden ohne systematische Erfassung tagsüber über 6'000 Individuen von Kleinvögel registriert. Entsprechend ist davon auszugehen, dass im Gebiet auch nachtsüber hohe Zugkonzentrationen von Kleinvögeln auftreten. Starke Individuen-Konzentrationen treten erfahrungsgemäss meist zeitlich begrenzt auf (z.B. nach längeren Schlechtwetterperiode). Die einzige Möglichkeit, das Kollisionsrisiko in einem solchen Fall zu mindern, besteht darin, die Anlagen abzustellen. Um diesem Umstand Rechnung zu tragen, ist der Windpark mit einer permanenten automatisierten Radarüberwachung auszustatten (vgl. Massnahmen).

Das Konfliktpotential für den Frühling wird für den gesamten Vogelzug (Kleinvögel und Thermiksegler) als gering eingeschätzt. Trotzdem kann nicht ausgeschlossen werden, dass es auch in der Frühlingsperiode zu Kollisionen von Vögeln an der WEA kommen könnte.

Greifvögel/Thermiksegler

Aufgrund der registrierten Zahlen und des festgestellten Artenspektrums wird der Konflikt für ziehende Greifvögel/Thermiksegler als gross eingestuft. Unter Beizug von Vergleichszahlen und der Angabe der Vogelwarte, dass ein Wert von etwa 5 Greifvögeln pro Stunde ein Mass für einen guten Greifvogelzug ist, kann festgehalten werden, dass das Gebiet mit durchschnittlich 10 Greifvögeln pro Stunde eine überdurchschnittliche Bedeutung für den Vogelzug hat. Damit besteht ein grosses Konfliktpotential, wobei aufgrund der Topografie im engeren Untersuchungsperimeter (keine Passsituation) nicht zwingend lokale Individuen-Konzentrationen zu erwarten sind. Bei den Erhebungen gelangte ca. ein Viertel der beobachteten Vögel in den Gefährdungsbereich (beeinträchtigter Luftraum) und ist damit kollisionsgefährdet. Die Anzahl der Kollisionsopfer kann nicht abgeschätzt werden, da nicht bekannt ist, inwieweit die Greifvögel ausweichen und die WEA umfliegen werden. Es können sämtliche Greifvogelarten betroffen sein. Ein artspezifisches räumliches Bewegungsmuster konnte nicht festgestellt werden. Zudem kann nicht ausgeschlossen werden, dass in anderen Jahren je nach meteorologischen

Bedingungen mehr oder weniger Greifvögel den Projektperimeter überfliegen werden. Die Beobachtungen im Herbst 2016 haben tendenziell gezeigt, dass die Greifvögel und Thermiksegler bei schlechten Thermikbedingungen (Bewölkung) eher unterhalb des Beobachtungsstandorts (Rheintal, Ausläufer gegen Bodensee) vorbeizogen, wobei dies z.B. bei Aufhellungen teilweise rasch änderte.

Die Anzahl der effektiven Kollisionen ist im Rahmen eines Monitorings zu prüfen (vgl. Massnahmen). Für ziehende Greifvögel sind bis anhin keine ökonomisch sinnvollen Massnahmen zur gänzlichen Verhinderung von Kollisionen mit WEA bekannt, mit geeigneten Massnahmen kann das Kollisionsrisiko jedoch zumindest zeitweise und für gewisse Arten gemindert werden (z.B. Festlegung von Abschaltzeiten).

7.10.4 WILDÖKOLOGIE

AUSGANGSLAGE

Gemäss Geoportal (www.geoportal.ch, 10.09.15) liegt das Projektgebiet innerhalb eines Hochwildjagdgebietes. Wildruhezonen oder Jagdbanngebiete sind keine betroffen.

Gemäss Stellungnahme des Kantons Appenzell Innerrhoden (13.01.16) zur Voruntersuchung und Pflichtenheft betreffend Windkraftnutzung im Gebiet Honegg (Gemeinde Oberegg) soll zur genauen Erfassung des Ist-Zustandes der Wildtierpopulationen ein einjähriges Monitoring mittels Plotwatcher-Kameras oder Spurenschnitte durchgeführt werden.

Die entsprechenden Untersuchungen wurden von der ARNAL AG zusammen mit B+S AG durchgeführt. Diese sind im Bericht «Einschätzung der Projektwirkungen auf Wildsäuger im Gebiet Honegg» (dat. 30.11.16) ausführlich beschrieben und werden hier zusammengefasst dargestellt.

METHODIK UND UNTERSUCHUNGSPERIMETER

METHODIK

Die Erarbeitung des Berichts «Einschätzung der Projektwirkungen auf Wildsäuger im Gebiet Honegg» basierte auf folgendem Vorgehen:

- Befragung ausgewiesener Gebietskenner: Sitzung und Begehung mit Jägern P. Hochreutener, R. Roncoroni und I. Walser am 17.02.16.
- Erfassen von Fährten- bzw. Spurenschnitten: Systematische Aufnahme der Spuren bzw. Fährten von Schalenwildarten und Feldhasen am 17.02.16.
- Wildtier-Monitoring mit Fotofallen: Positionierung von fünf Fotofallen an acht verschiedenen Standorten in Absprache mit den lokalen Jägern vom 17.03. bis 31.10.16. Die Verkürzung der Aufnahmeperiode erfolgte in Rücksprache mit U. Näf, Wildhüter Kanton AI (Besprechung vom 14.07.16).

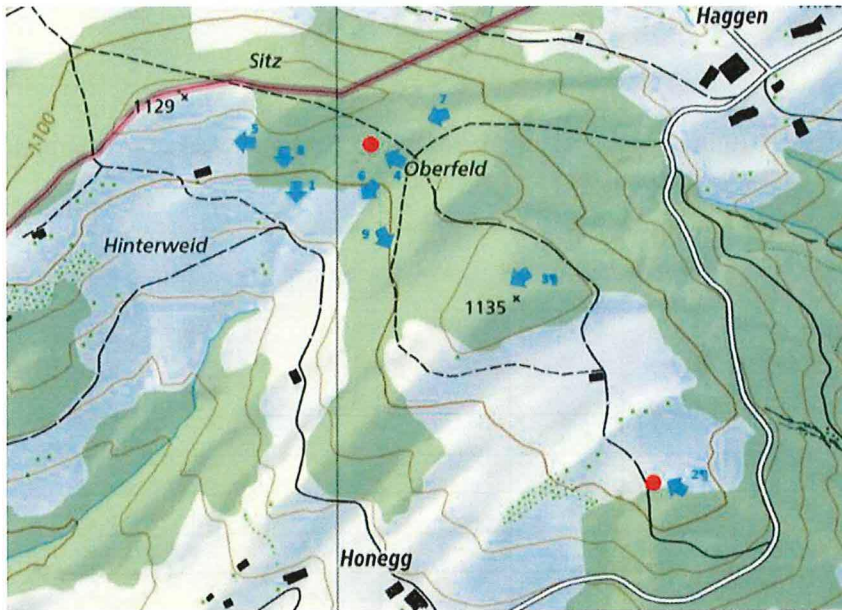


Abbildung 29: Standort u. Blickrichtung Fotofallen (blauer Pfeil) sowie Standort WEA (roter Punkt).

UNTERSUCHUNGSPERIMETER

Das Untersuchungsgebiet umfasst das weiträumige Umfeld der Standorte für die WEA (mittlerer Untersuchungsperimeter), insbesondere die umliegenden Waldflächen und -ränder. Abbildung 30 zeigt einen Überblick über das Untersuchungsgebiet.

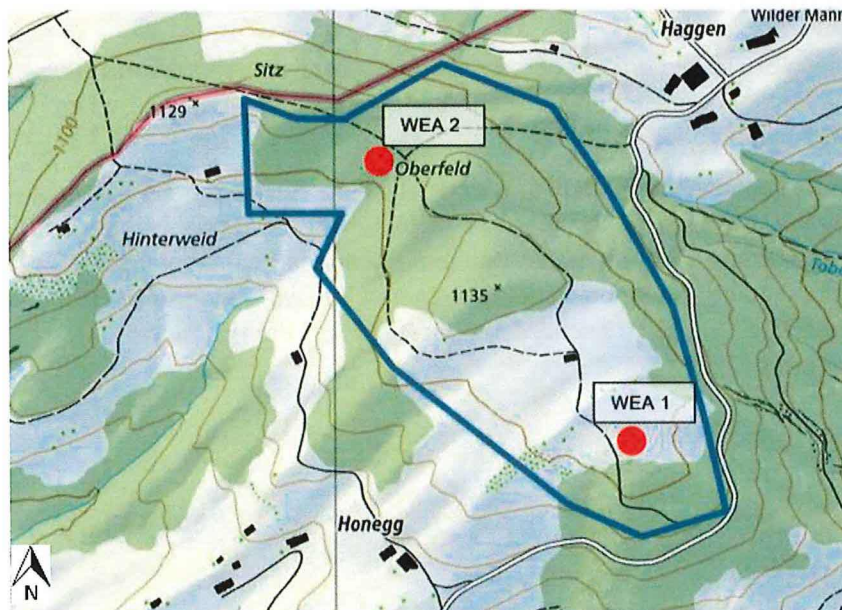


Abbildung 30: Untersuchungsgebiet (blau) mit Standort Windenergieanlagen. (Quelle: B+S AG/ARNAL AG, 2016)

ERKENNTNISSE

Auf Grund der Begehungen im Winter (Februar 2016) und im Sommer 2016 sowie dem Monitoring mit Fotofallen können folgende Wildtierarten als das Projektgebiet regelmässig nutzend (Standwild) bezeichnet werden:

- Rotfuchs
- Reh
- Dachs

- Steinmarder
- Feldhase
- Eichhörnchen

Ebenfalls festgestellt wurden Luchs (1 Aufnahme) und Rothirsch (2 Aufnahmen). Diese Arten kommen nicht regelmässig vor, respektive sind als Durchzügler zu bezeichnen.

Tabelle 14: Mittels Fotofallen erfasste Wildtiere sowie Erhebungsdauer (Wochen) pro Standort.

Standort	Erhebungsdauer (Wochen)	Anzahl Ereignisse							
		Reh	Rot-hirsch	Dachs	Rot-fuchs	Stein-marder	Feld-hase	Luchs	Eichhörn-chen
1	6	21	1	-	-	-	3	-	
2	34	201	-	10	11	1	8	-	6
3	26	263	-	4	18	1	54	1	
4	9	-	-	-	-	-	-	-	
5	9	22	1	-	3	-	-	-	
6	10	-	1	-	-	-	-	-	
7	25	27	-	4	3	1	10	-	6
8	25	41	-	-	3	-	-	-	4
9	16	40	-	3	4	1	17	-	

Am häufigsten halten sich Rehe im Projektgebiet auf. Es ist davon auszugehen, dass mindestens 6-10 Individuen vorkommen. Alle anderen Arten kommen in kleineren Beständen von vermutlich 1-4 Individuen vor.

Im Bereich des Standortes für die WEA T2 ist der Lebensraum für Wildtiere wenig attraktiv, da Deckungsmöglichkeiten weitgehend fehlen. Diese finden sich vermehrt in den Randbereichen und im südöstlichen Bereich des Projektgebietes.

In der Nähe der WEA T1 kommen – insbesondere nach dem Schmelzen der Schneedecke – Wildsäugtiere (namentlich das Reh) häufiger vor als beim Standort der WEA T2. Dies lässt sich mit dem auf der Wiese vorhandenen Nahrungsangebot erklären. In den Wintermonaten mit Schnee hingegen halten sich die Wildsäuger vermehrt ganztagig in den bewaldeten Gebieten auf, wo sie teilweise Deckung finden. Die hohe Anzahl Ereignisse beim Standort 3 schliesslich lässt sich mit dem dort installierten Leckstein erklären, welcher besonders Rehe anlockt.

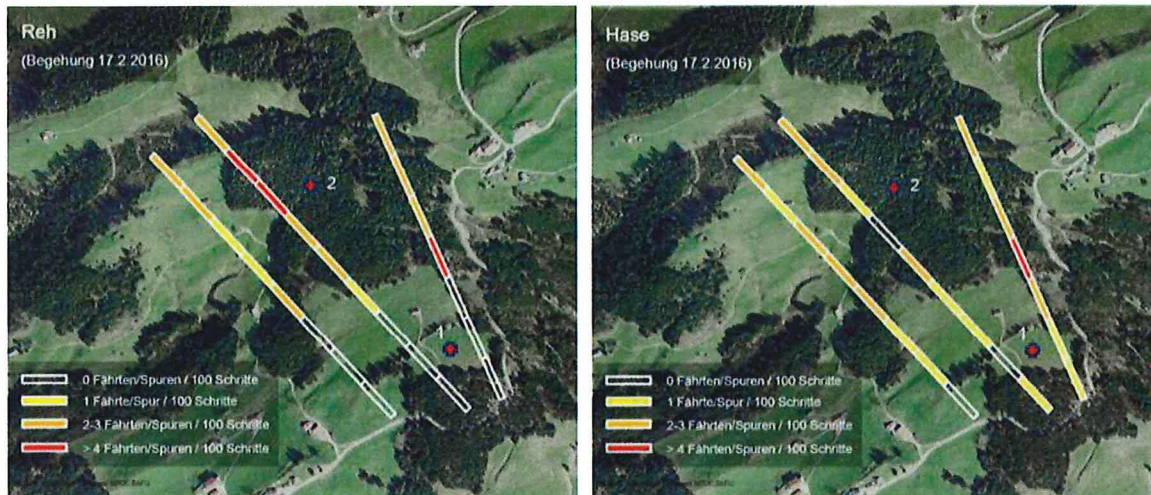


Abbildung 31: Verteilung der Rehführten (links) und Hasenspuren (rechts) entlang dreier Transekte am 17.02.2016 (☒ Standort der WEA).

Aufgrund der Resultate der durchgeführten Untersuchungen kann der Schluss gezogen werden, dass das Projektgebiet in Bezug auf die Artenzusammensetzung und Bestandesgrösse der vorkommenden Wildsäugerarten sowie deren Lebensraumnutzung sich nicht von den angrenzenden Gebieten abhebt und keine Besonderheiten aufweist. "Speziellere" Arten wie der Luchs oder der Rothirsch sind aktuell nur seltene und unregelmässige Gäste.

AUSWIRKUNGEN

BAUPHASE

Während der wenige Monate dauernden Bauphase werden die Wildsäuger im Raum Oberfeld und dem nördlich anschliessenden Waldbereich markant gestört. Dafür sind neben den Arbeiten an den zwei WEA namentlich die Arbeiten zur Erschliessung der Baustelle WEA T2 verantwortlich. Diese Beeinträchtigungen sind jedoch zeitlich beschränkt.

BETRIEBSPHASE

Aufgrund der verfügbaren Kenntnisse zum Störungspotential von Windkraftanlagen auf grössere Wildsäuger dürften sich die aktuell das Projektgebiet nutzenden Arten Reh, Hase, Fuchs, Dachs und Steinmarder schnell an den Betrieb der Anlage bzw. den davon ausgehenden akustischen und optischen Reizen gewöhnen. In wie weit dies auch für die im Moment nur sporadisch im Gebiet auftauchenden Arten Luchs und Rothirsch der Fall sein wird, kann nicht abschliessend beurteilt werden. Diesbezüglich fehlen aussagekräftige Erfahrungen bzw. Angaben aus der Literatur. Aufgrund des hohen Waldanteils des Gebiets sowie der gebirgigen Struktur der Landschaft – beides Faktoren, welche mehr oder weniger flächig nicht bis wenig gestörte Bereiche bieten – kann davon ausgegangen werden, dass auch diese Tierarten durch den Betrieb der Anlage nicht relevant in ihrer Lebensraumnutzung eingeschränkt werden.

Ebenfalls als irrelevant sind die eigentlichen Unterhaltsarbeiten einzustufen. Ein gewisses Störungspotential dürfte hingegen von den allfällig die Anlagen besuchenden Personen ausgehen.

7.10.5 WEITERE FAUNA (AMPHIBIEN, REPTILIEN, INSEKTEN)

AUSGANGSLAGE

Keine Angaben bekannt.

METHODIK UND UNTERSUCHUNGSPERIMETER

METHODIK

Es erfolgte eine Datenbankabfrage (CSCF) betreffend Vorkommen der im Sinne von Art. 18 NHG gefährdeten und schutzwürdigen seltenen Tierarten und eine Abschätzung betreffend deren biologischen Vernetzung und Auswirkungen durch das Vorhaben.

UNTERSUCHUNGSPERIMETER

Die Untersuchung umfasst den mittleren Untersuchungsperimeter

ERKENNTNISSE

In der Datenbank des CSCF sind innerhalb des mittleren Untersuchungsperimeter keine faunistischen Daten zu den Artengruppen Amphibien, Reptilien und Insekten erfasst.

Im engeren Untersuchungsperimeter befinden sich allfällige potentielle Lebensräume für diese Artengruppen (insb. Insekten) im Bereich der Waldränder und der trocken ausgeprägten Hügelflanke, die mit einer lockeren Hecke bewachsen ist (schützenswerte Vegetation). Unter Berücksichtigung der Massnahmen, welche im Zuge des Vegetationsschutzes vorzusehen sind, können die Auswirkungen auf die Fauna als vernachlässigbar beurteilt werden.

AUSWIRKUNGEN

BAUPHASE

Keine Relevanz / „no impact“.

BETRIEBSPHASE

Keine Relevanz / „no impact“.

7.10.6 MASSNAHMEN

VERMEIDUNGSMASSNAHMEN

BETRIEBSPHASE

- Gemäss Projektbeschreibung werden alle neuen Stromleitungen unterirdisch geführt, wodurch kein zusätzliches Kollisionsrisiko für Vögel generiert wird.

MINDERUNGSMASSNAHMEN

BAUPHASE

- Es ist eine ökologische Baubegleitung einzusetzen, welche die Umsetzung der Massnahmen sicherstellt und begleitet (Vögel, Fledermäuse).

Fledermäuse

- Die im Zuge des Projekts erforderlichen Rodungen sind ausserhalb der Aktivitätszeit der relevanten Fledermaus-Arten durchzuführen (d.h. zwischen Anfang Dezember und Mitte Februar).
- Falls Höhlenbäume, Bäume mit Spalten bzw. potentielle Quartierbäume gefällt werden müssen, sind in Absprache mit der ökologischen Baubegleitung entsprechende Kompensationsmassnahmen zu ergreifen (z.B. Bereitstellen von für die betroffenen Arten geeigneten Fledermauskästen).

Vögel

- Um eine Erhöhung des Kollisionsrisikos zu vermeiden, dürfen für die WEA keine Gittermasten verwendet werden. Es ist bekannt, dass Greifvögel Gittermasten als Ansitzwarte bei der Jagd nutzen.
- Die im Zuge des Projekts erforderlichen Rodungen sind ausserhalb der Brutzeit der Vögel durchzuführen (d.h. zwischen Anfang August bis Mitte März), um die waldbrütenden Vogelarten nicht zu gefährden. Ausserhalb der Brutzeit sind die Tiere in der Lage, kleinräumige Ausweichbewegungen durchzuführen.
- Falls Höhlenbäume gefällt werden müssen, sind in Absprache mit der ökologischen Baubegleitung entsprechende Kompensationsmassnahmen zu ergreifen (z.B. Bereitstellen von Ersatznistkästen).
- Die unmittelbare Mastfussumgebung, Zufahrten und Baueinrichtungs- bzw. Kranstellflächen sollen für Kleinsäuger unattraktiv gestaltet werden (keine Böschungen, keine für Kleinsäuger attraktive Bodenvegetation). Im Wald ist die Mastfussumgebung als Dauerwald bewirtschaftet bzw. mit möglichst hochwachsendem Gebüsch zu bepflanzen.

Wildökologie

- Spätestens mit Baubeginn sind in Absprache mit der kantonalen Jagd- und Forstbehörde in den deckungsfreien Waldbeständen der Umgebung der WEA T2 (ausserhalb Rodungsflächen) an 3 Stellen je mindestens 16a grosse Verjüngungsflächen anzulegen und mit standortgerechter Baum- und Strauchartenwahl zu bepflanzen. Unter Umständen sind die gepflanzten Bäume und Sträucher einzeln gegen Wildverbiss zu schützen. Diese Flächen werden innerhalb kurzer Zeit Deckungsmöglichkeiten für die Wildsäuger bieten.

BETRIEBSPHASE

Fledermäuse

- In der Fledermaussaison (März bis Oktober) sollte – soweit aus sicherheitstechnischen Aspekten (vgl. Vorgaben BAZL) möglich – kein Weisslicht bei der Befeuerung eingesetzt werden – sondern nicht-permanentes rotes Licht (um die Anziehung von Insekten zu vermeiden).
- Um die aufgrund Populationsbiologischer Überlegungen maximal tolerierbare Mortalität nicht zu überschreiten, beträgt der Zielwert für die Schadensminderung 66 %. Dies erfolgt durch Erhöhung der Einschaltwindgeschwindigkeit (cut-in wind speed) der Anlagen zu Nachtzeiten mit bedeutender Fledermausaktivität. Im Frühling kann auf eine Abschaltung verzichtet und die Massnahmen auf die Periode ab 15. Juli oder Ende Juli bis 15. Oktober konzentriert werden. In aktuellen Forschungsarbeiten wurden Algorithmen entwickelt, aufgrund derer der Betrieb der WEA zu bestimmten Perioden des Jahres und bei definierten klimatischen Bedingungen, bei welchen die grösste Fledermausaktivität herrscht, eingestellt wird. Ein solcher Algorithmus kann in die Steuerung der WEA implementiert werden, wobei darauf geachtet wird, dass die notwendige Reduktion der Mortalität der Fledermäuse durch einen reduzierten Betrieb der WEAs bei gleichzeitig tragbaren, minimalen Produktionseinbussen erreicht werden kann.

- Die prognostizierte Reduktion der Auswirkungen ist nach Betriebsaufnahme der WEA gemäss Empfehlung des BAFU während 3 Jahren mit der Aufzeichnung der Ultraschallrufe und gleichzeitig vorzunehmender Meteo-Messung auf Gondelhöhe zu überprüfen und die Schadenminderungs-Massnahmen bei Bedarf anzupassen, wobei die Möglichkeit für Optimierungen genutzt werden kann. Dieses Vorgehen ist zielgerichteter, erlaubt eine Optimierung der Schadenminderungsmassnahmen und ersetzt dadurch eine Wirkungskontrolle mittels Totfundsuche. Es wird empfohlen, dieses Vorgehen gemäss dem Modell des Kantons Graubünden von einer Begleitkommission, zusammengesetzt aus Vertretern der Betreiber, der Vollzugsbehörde des Kantons, des Fledermausschutz sowie von Naturschutzorganisationen begleiten zu lassen.

Vögel

- Die neue Zufahrtsstrasse soll durch Schranken gesperrt werden und nur zur Wartung der WEA bzw. der land- und forstwirtschaftlichen Bewirtschaftung im bisherigen Rahmen befahren werden.
- Die landwirtschaftliche Bewirtschaftung der offenen Wiesenflächen im unmittelbaren Umkreis der WEA ist zu überprüfen und bei Bedarf anzupassen. Da Greifvögel gezielt frisch bearbeitete Flächen zur Nahrungssuche aufsuchen, sollen die Flächen unter den WEA (im Umkreis von ca. 150 m) zwischen dem 1. März und 31. August nicht gemäht werden. Eine Beweidung (wie bisher) ist der Schnittnutzung vorzuziehen. Falls eine Schnittnutzung erfolgt, ist die WEA während drei Tagen abzuschalten (dies gilt auch für Massnahmen zur Bodenbearbeitung und Ausbringen von Festmist). Da auch Misthaufen als Nahrungsquelle genutzt werden, sollen diese zudem nicht in der Nähe der WEA angelegt werden.
- Auf eine permanente Beleuchtung der Anlagen in der Nacht ist, soweit dies aus sicherheitstechnischen Aspekten (vgl. Vorgaben BAZL) möglich ist, zu verzichten, da ziehende Vögel bei schlechter Sicht durch Licht angezogen werden. Wenn aufgrund des Luftfahrtgesetzes eine Beleuchtung notwendig sein sollte, soll dies möglichst durch Blinklichter (z.B. Befeuerung) erfolgen, da diese eine ca. zehnmal schwächere Anziehung ausüben als Dauerlichter und ist auf das sicherheitstechnische Minimum zu beschränken (bedarfsgerechte Verwendung anstatt temporäre Befeuerung). Die Anlagen sollten in Rotorhöhe aber möglichst hell gestrichen werden, damit sie auch nachts sichtbar sind. Möglicherweise könnte das im Projektbescrieb vorgesehene Anstreichen der Basis des Masts mit einer dunkleren Farbe Kollisionen von Vögeln mit den WEA-Masten verhindern.
- Die Kollisionsgefahr für die durchziehenden Kleinvögel (lokale Konzentrationen während Tag- oder Nachtzug) ist mit einem automatischen Abstellsystem zu mindern. Mit einem solchen System lässt sich das Kollisionsrisiko kontinuierlich in Echtzeit ermitteln. Wenn das Kollisionsrisiko einen gewissen Schwellenwert erreicht hat, wird der Betrieb der Windkraftanlagen für die kritische Zeit unterbrochen. Das System misst die Vogelzugintensität direkt am Standort des Windparks und erlaubt, Betriebseinschränkungszeiten genau an die lokale Situation anzupassen und damit möglichst gering zu halten.
- Um die Kollisionsgefahr für Greifvögel und Thermiksegler zu mindern (welche den Schwellenwert eines Abstellsystems kaum erreichen), ist das automatische Abschaltssystem mit einem akustischen Signal auszurüsten, dass Vögel, die sich der Windturbine zu stark nähern, gewarnt bzw. abgeschreckt werden.
- Da nicht abgeschätzt werden kann, wie viele Greifvögel und Thermiksegler effektiv kollidieren werden, ist ein Monitoring (Suche nach Kollisionsopfern) während mind. 3 Jahren durchzuführen. Bei nachweislichen Kollisionen sind (je nach Anzahl Kollisionsopfer und Arten - Richtwerte gemäss UVB-Vollzugshilfe oder in Absprache mit Vogelwarte) entsprechende Massnahmen zu definieren. Dies könnten beispielsweise sein:
 - Temporäre Abstellzeiten festlegen:

- Von den häufigsten Arten (Mäusebussard, Rotmilan und Wespenbussard) lässt sich nur der Wespenbussard-Zug zeitlich eingrenzen. Dieser findet hauptsächlich Ende August bis Anfangs September statt. Um Kollisionen während des Hauptzeit des Wespenbussard-Zuges zu vermeiden, wäre daher zu prüfen, die WEA während dieser Zeit (25.08.-05.09. bzw. gemäss jährlicher Überwachung) an Tagen mit guten Thermikbedingungen abzustellen.
- Zugzeiten von Rotmilan und Mäusebussard lassen sich nicht eingrenzen und damit wahrscheinlich keine verhältnismässigen Abstellzeiten definieren. Insbesondere ist aber nach Schlechtwetterperioden mit einem verstärkten Zugaufkommen zu rechnen. Es ist zu erwarten, dass das automatische Abstellsystem vor allem in Nächten nach Schlechtwetterperioden auf die Zugstärke reagiert. Wenn dieses jeweils abstellt, abstellt und am nächsten Tag Thermikbedingungen (Sonneneinstrahlung) herrschen, ist die Abstellzeit auf den darauffolgenden Tag zu verlängern.
- Auf- oder Nachrüstung der Anlage mit künftig neu entwickelter Vogelschutztechnik.
- Da nicht ausgeschlossen werden kann, dass Rotmilane vom Schlafplatz Eichberg im Winter in das Projektgebiet gelangen, sind abhängig von den Ergebnissen des oben aufgeführten Monitorings allenfalls Massnahmen angezeigt. Wenn sich zeigt, dass während der Zugzeit nachweislich Schlagopfer von Rotmilanen auftreten, welche über dem definierten Schwellenwert liegen, ist zu überprüfen, ob es auch im Winter zu Kollisionen kommt und wenn erforderlich entsprechenden Massnahmen zu ergreifen. Falls während der Zugzeit keine Kollisionen auftreten, kann auch während dem Winter von einer geringen Gefahr ausgegangen werden.

Wildökologie

Für das Gebiet im Bereich der WEA sind im Rahmen einer Besucherlenkung folgende Punkte zu beachten:

- Informationstafeln, welche neben technischen Erklärungen auch auf die Wildsituation/-problematik hinweisen und Verhaltensregeln aufzeigen – u. a. Beschilderung der zu begehenden Wege bzw. zu meidenden Flächen – sind im Projektbereich aufzustellen.
- Durch geeignete Massnahmen ist die Zufahrtsstrasse für den motorisierten Verkehr zu unterbinden.

AUSGLEICHS- UND ERSATZMASSNAHMEN

Für die Beeinträchtigung der schutzwürdigen Lebensräume (u.a. Restmortalität Fledermäuse, Vögel) sind geeignete Ersatzmassnahmen durchzuführen (vgl. Kapitel 9.2).

Zur Kompensation der Fledermaus-Lebensräume können punktuelle, erprobte Artenförderungsmassnahmen (z.B. Erhöhung des Reproduktionserfolgs durch Verbesserung der Quartiersituation) realisiert werden oder Lebensräume neu geschaffen werden, um damit die Reproduktions- und Überlebensrate der von Mortalität betroffenen Fledermausarten zu steigern.

Aus Sicht der Vögel ist der Entwicklung von Altholzinseln, lichten Waldbeständen und alten, grosskronigen Bäumen mit freier Anflugmöglichkeit in Waldrandnähe besondere Beachtung zu schenken (Rotmilan, Schwarzmilan, Mäusebussard, Baumfalke). Ebenso sind die Schaffung oder Förderung von Feldgehölzen, grossen Einzelbäumen in der offenen Landschaft oder Gewässerrenaturierungen als weitere Habitataufwertungen zu prüfen (u.a. Baumfalke, Schwarzmilan, Mäusebussard, Kuckuck).

7.10.7 BEURTEILUNG DER UMWELTVERTRÄGLICHKEIT

Unter Berücksichtigung der oben aufgeführten Vermeidungs-, Minderungs- und Ausgleichs- / Ersatzmassnahmen kann der Projekteingriff für das Schutzgut Fauna als umweltverträglich beurteilt werden.

7.11 WALD

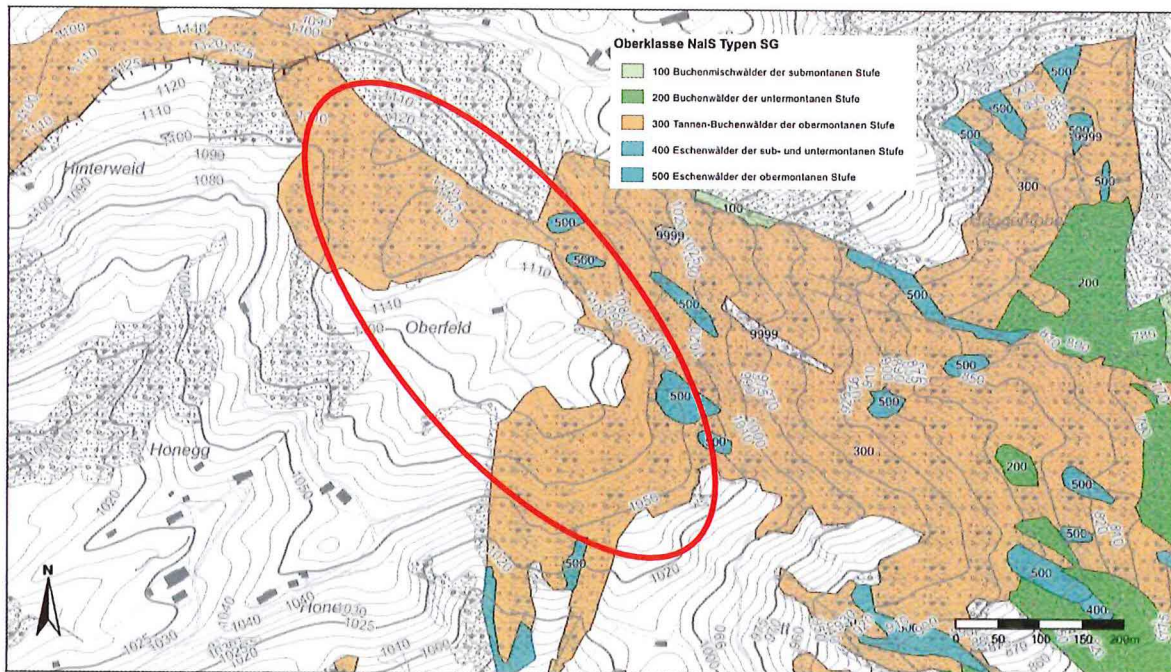
7.11.1 RELEVANTE PLANUNGSGRUNDLAGEN

Neben allgemeinen Projektgrundlagen (u.a. gesetzliche Grundlagen, Richtlinien, Kartenmaterial auf www.geoportal.ch, etc.) wurden für diesen Fachbereich insbesondere noch folgende Unterlagen (Planungen, Erhebungen, Gutachten, etc.) herangezogen:

- Katalog der Standortstypen Kanton St. Gallen (dat. 29.05.12)
- Machbarkeitsstudie, Appenzeller Wind AG (dat. 30.03.2017)
- Wald-Standortskartierung Appenzell Innerrhoden (dat. Februar 1998)
- Pflichtenheft Machbarkeitsstudie Windenergieprojekt Oberegg, AI, Interwind AG (dat. 03.08.16)
- Kantonaler Richtplan AI Teil Energie: Objektblätter / Karten (Objektblatt Nr. E 6 Windenergie (Grossanlagen mit Nabenhöhe > 30 m)) (dat. Januar 2015)
- Waldstrasse Oberfeld: Machbarkeitsstudie mit 9% maximaler Neigung: Rodungsplan, Herrsche Ingenieure AG (dat. 08.02.17)
- Waldstrasse Oberfeld: Machbarkeitsstudie mit 9% maximaler Neigung: Situation, Herrsche Ingenieure AG (dat. 23.12.16)
- Waldstrasse Oberfeld: Machbarkeitsstudie mit 9% maximaler Neigung: Massenbilanz, Herrsche Ingenieure AG (dat. 08.02.17)
- Kuonen, V. (1983): Wald- und Güterstrassen
- BUWAL (1999): Praxishilfe Geometrische Richtwerte von Waldwegen und Waldstrassen

7.11.2 AUSGANGSLAGE

Der Standort der WEA T2 ist im Wald vorgesehen. Neben der Standfläche der WEA T2 selbst, muss auch für den Zufahrtsweg eine Rodung (permanent und temporär) vorgenommen werden. Die WEA T1 steht auf der Wiese in der Nähe des Waldrandes. Der betroffene Wald wird gemäss dem Projekt „Nachhaltigkeit im Schutzwald (NaiS)“ als Tannen-Buchenwald der obermontanen Stufe eingestuft (vgl. Abbildung 32).

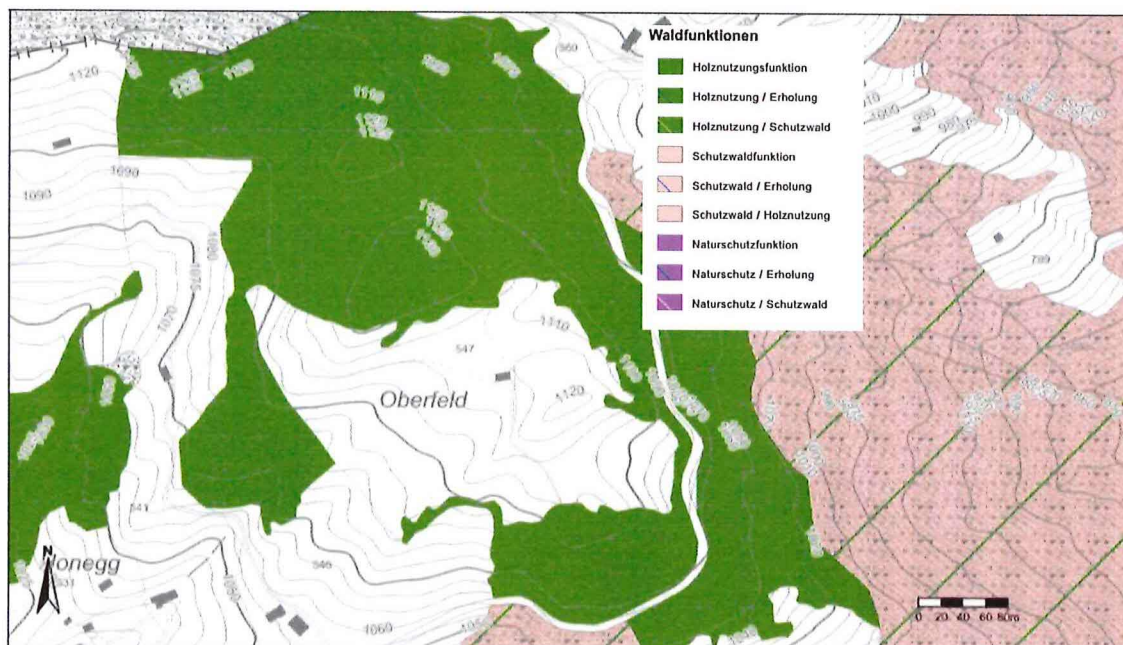


Für die Richtigkeit & Aktualität der Daten wird keine Garantie übernommen.
Es gelten die Nutzungsbedingungen des Geoportals.
06.03.2017

Massstab 1: 5'000; Koordinaten 2'757'371, 1'252'294

Abbildung 32: Auszug aus dem Geoportal zu den NaIS-Typen (Oberklasse) (Quelle: www.geoportal.ch, 03.03.17). Der rote Kreis zeigt die den Eingriffsbereich in den Wald.

Der gesamte engere Untersuchungsperimeter ist laut den Waldfunktionsklassierung des Kantons Appenzell Innerrhoden als Wald mit Vorrang der Holznutzungsfunktion kartiert (vgl. Abbildung 33). Es sind keine Flächen mit Vorrang Schutzwald betroffen.



Für die Richtigkeit & Aktualität der Daten wird keine Garantie übernommen.
Es gelten die Nutzungsbedingungen des Geoportals.
06.03.2017

Massstab 1: 3'600; Koordinaten 2'757'318, 1'252'371

Abbildung 33: Waldfunktionen des Kantons Appenzell Innerrhoden im engeren Untersuchungsperimeter (Quelle: www.geoportal.ch, 03.03.17).

Der Grundeigentümer der vorwiegend betroffenen Parzelle (Oberegg, Parzelle 547) ist die Rhode Kronberg aus Altstätten St. Gallen. Auf den im Besitz der Rhode stehenden Waldflächen werden die hoheitlichen Aufgaben vom zuständigen Revierförster des Kantons Appenzell Innerrhoden wahrgenommen aber durch einen St. Galler Revierförster bewirtschaftet. Die Kartierung der Waldstandorte im Kanton St. Gallen wurde deshalb auch auf diese Flächen ausgeweitet. Die Kartierung der Waldstandorte gemäss Standortstypenkatalog des Kantons St. Gallen ist kleinräumiger als die des Kantons Appenzell Innerrhoden. Aus diesem Grund werden nachfolgend zum Teil die Grundlagen des Kantons St. Gallen zur Beschreibung des Waldes benutzt.

Gemäss Informationen aus dem Geoportal liegen im engeren und weiteren Untersuchungsperimeter verschiedene Waldstandortstypen sowie auch geschützte Waldgesellschaften nach NHG, Anhang 1 innerhalb des Untersuchungsperimeters. Abbildung 34 zeigt eine Übersicht der Waldstandortstypen (Name und Nummerierung gemäss Standortstypenkatalog des Kt. St. Gallen) im engeren Untersuchungsperimeter.

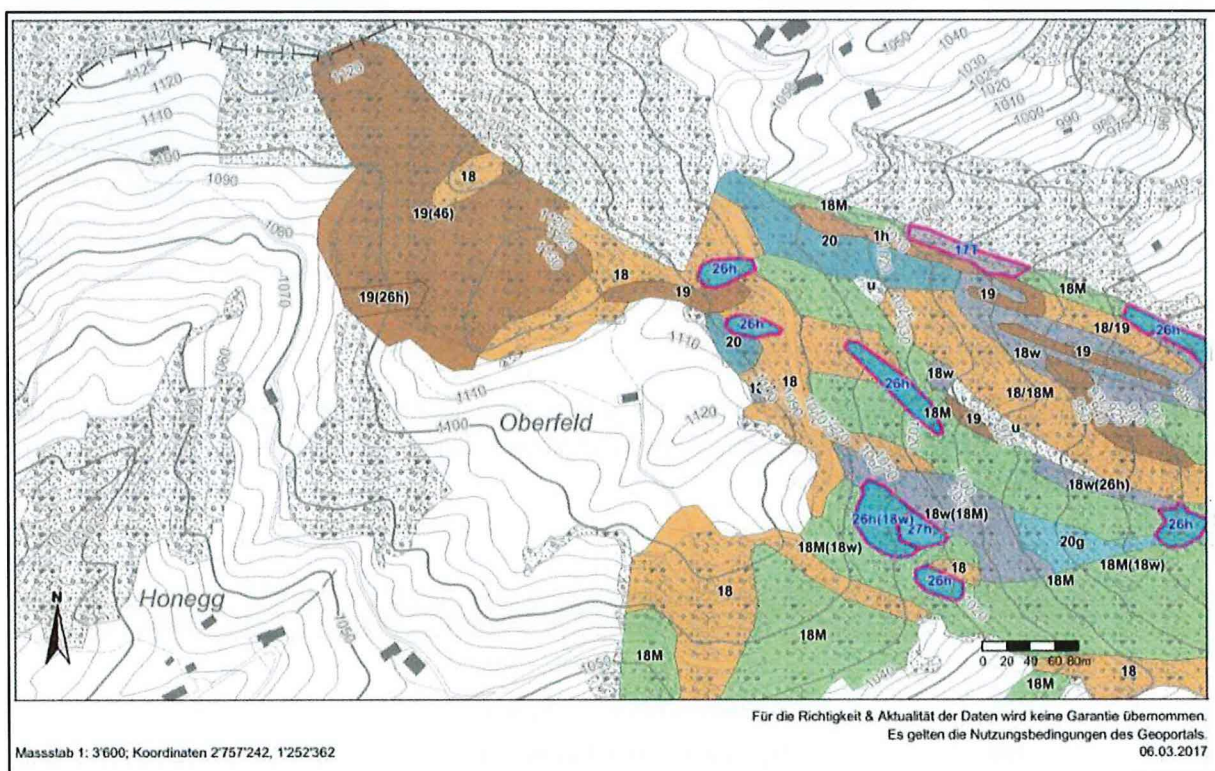


Abbildung 34: Waldstandortstypen (Name und Nummerierung gemäss Standortstypenkatalog des Kt. St. Gallen. Lila umrandet: geschützt nach NHG. (Quelle: www.geoportal.ch, 03.03.17)

In Abbildung 35 sind die Waldstandortstypen gemäss Standortstypenkatalog des Kantons St. Gallen und gemäss Standortstypenkatalog des Kantons Appenzell Innerrhoden festgehalten. Gemäss Standortstypenkatalog des Kantons Appenzell Innerrhoden ist im Bereich der Windkraftanlage im Wald der Standort 31 (Tiefgründige Sande und Lehme der Nagelfluh) kartiert. Im Bereich der Zufahrtsstrasse von der Haggenstrasse zum Oberfeld ist der Standort 30 (Flach- bis mittelgründige Sande und Lehme der Nagelfluh) kartiert.

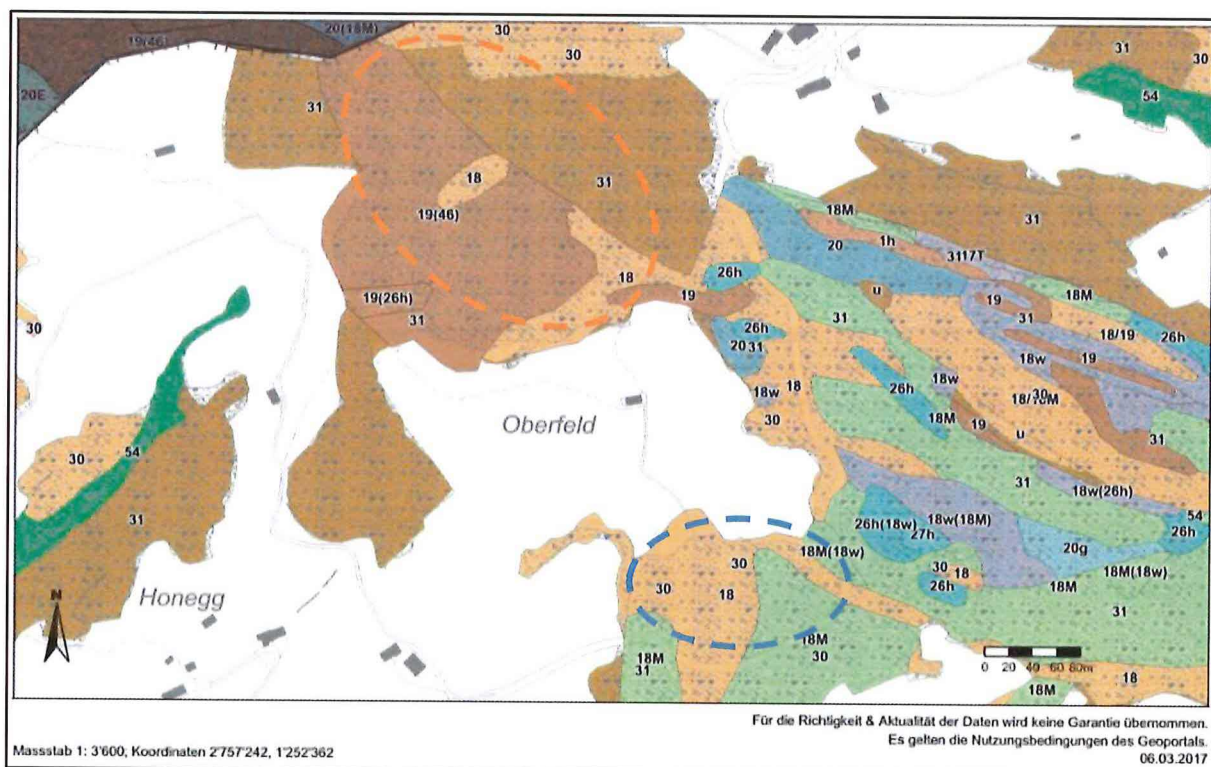


Abbildung 35: Waldstandortstypen (Name und Nummerierung gemäss Standortstypenkatalog des Kt. St. Gallen und gemäss Standortstypenkatalog des Kt. Appenzell Innerrhoden. Orange gestrichelter Kreis: Bereich WEA T2 und Zufahrt; blau gestrichelter Kreis: Zufahrtsstrasse. (Quelle: www.geoportal.ch, 03.03.17)

Tabelle 15 listet die Waldstandortstypen gemäss Standortstypenkatalog des Kantons St. Gallen in der Umgebung der Projektfläche auf; Tabelle 16 die Waldstandortstypen gemäss Standortstypenkatalog des Kantons Appenzell Innerrhoden.

Tabelle 15: Waldgesellschaften im engeren Untersuchungsperimeter (Waldstandortstypen gemäss Standortstypenkatalog des Kantons St. Gallen)

Standortskarte SG Nummer	Standortskarte SG Bezeichnung	Besonderes
18	Waldschwingel-Tannen-Buchenwald	-
18w	Buntreitgras-Tannen-Buchenwald	-
18M	Typischer Karbonat-Tannen-Buchenwald	-
18M(18w)	Typischer Karbonat-Tannen-Buchenwald (Buntreitgras-Tannen-Buchenwald)	-
19	Typischer Waldsimsen-Tannen-Buchenwald	-
19(26h)	Typischer Waldsimsen-Tannen-Buchenwald (Ahorn-Eschenwald, Höhenausbildung)	-
19(46)	Typischer Waldsimsen-Tannen-Buchenwald (Schachtelhalm-Tannen-Fichtenwald)	-
20	Typischer Hochstauden-Tannen-Buchenwald	-

Standortskarte SG Nummer	Standortskarte SG Bezeichnung	Besonderes
26h	Ahorn-Eschenwald, Höhengausbildung	Geschützt nach NHG
26h(18w)	Ahorn-Eschenwald, Höhengausbildung (Buntreitgras-Tannen-Buchenwald)	Geschützt nach NHG

Tabelle 16: Waldgesellschaften im engeren Untersuchungsperimeter (Waldstandortstypen gemäss Standortstypenkatalog des Kantons Appenzell Innerrhoden)

Standortskarte AI Nummer	Standortskarte AI Bezeichnung	Besonderes
30	Flach- bis mittelgründige Sande und Lehme der Nagelfluh	Dem Wald kommt auf diesen Standorten eine besondere Bodenschutzfunktion zu. Diese wird am besten mit Laubholzbeständen erreicht, die nur extensiv zu pflegen sind. Wegen der grossen Erosionsgefahr sind Fichten-Reinbestände und Kahlschläge hier nicht zu empfehlen.
31	Tiefgründige Sande und Lehme der Nagelfluh	Nicht oder nur schwach vernässt. Nicht oder nur schwach pseudovergleyte Braunerden. Hauptbaumarten Bu, Ta, Fi, BAh. An warmen Lagen auch SLi, WLi, SAh, Kir. Grundsätzlich sollten in den häufigen Steillagen wegen der Erosionsgefahr keine Kahlschläge geführt werden. Die sandigen Böden neigen zur Oberbodenversauerung, was durch fichtenreinbestände noch verstärkt wird.

7.11.3 METHODIK UND UNTERSUCHUNGSPERIMETER

Die Kartierung der Waldgesellschaften auf den direkt betroffenen Waldflächen wurde im Feld an einer Begehung (08.09.16) kontrolliert. Dabei wurde an 24 Standorten eine detaillierte Bestandesansprache durchgeführt. Die Kartierung der Waldgesellschaften wurde gemäss dem Standortstypenkatalog des Kantons St. Gallen durchgeführt. Dabei wurde insbesondere auch auf die Anwesenheit von seltenen und geschützten Arten geachtet. Die Grundfläche wurde mit Hilfe der App «moti» bestimmt.

Die temporäre und definitive Rodungsfläche ergibt sich aus den Planungen für die Zufahrt, die Standplätze und Montageplätze. Die Standortgebundenheit der Anlagen wurde im Rahmen der Machbarkeitsstudie untersucht (Pflichtenheft Machbarkeitsstudie Windenergieprojekt Oberegg, AI, dat. 03.08.16).

Die Verwendung der Grundlagen der Kartierung der Waldstandorte gemäss Standortstypenkatalog des Kantons St. Gallen wurde mit dem Oberforstamt abgeklärt. Das Vorgehen bezüglich des Rodungsgesuchs und der Spezialbewilligung zur Unterschreitung des Waldabstands wurde vorgängig mit dem Oberforstamt besprochen.

UNTERSUCHUNGSPERIMETER

Für die Beurteilungen im Wald kann der engere Untersuchungsperimeter herangezogen werden, da nur in diesem Eingriffe in Waldflächen (permanente und temporäre Rodungen) stattfinden werden (vgl. Machbarkeitsstudie Windenergieprojekt Oberegg, AI, dat. 30.03.17, Kapitel 8.8.1).

Auf den Zufahrtsstrassen zum engeren Untersuchungsperimeter müssen keine Strassen angepasst, resp. keine Bäume auf angrenzenden Waldflächen gefällt werden (pers. Mitteilung A. Hospental 08.09.16).

7.11.4 ERKENNTNISSE

STANDORTGEBUNDENHEIT

Die Standortgebundenheit des Projekts wurde im Rahmen der Machbarkeitsstudie untersucht (Pflichtenheft Machbarkeitsstudie Windenergieprojekt Oberegg, AI, dat. 03.08.16). Das Projekt befindet sich in einem der vier potentiellen Standorten für Windparks laut Richtplan AI. Laut Richtplan sind pro Windpark mindestens zwei Anlagen zu realisieren. Zur Bestimmung von Anzahl und möglichen Positionen der Windenergieanlagen am Standort Honegg wurden in der Machbarkeitsstudie zwei Teilgebiete A und B im Hinblick auf die Einhaltung des Mindestabstands von 300 m zu Wohngebäuden und Weilern untersucht. Im Gebiet B sind keine Standorte ausserhalb des Waldareals möglich. Da im Gebiet A eine WEA ausserhalb des Waldes liegt, wird dieser Standort bevorzugt. Damit sind die provisorischen Positionen der zwei WEA T1 und T2 im Gebiet A begründet und die Standortgebundenheit der WEA T2 im Wald nachgewiesen (vgl. Abbildung 36).

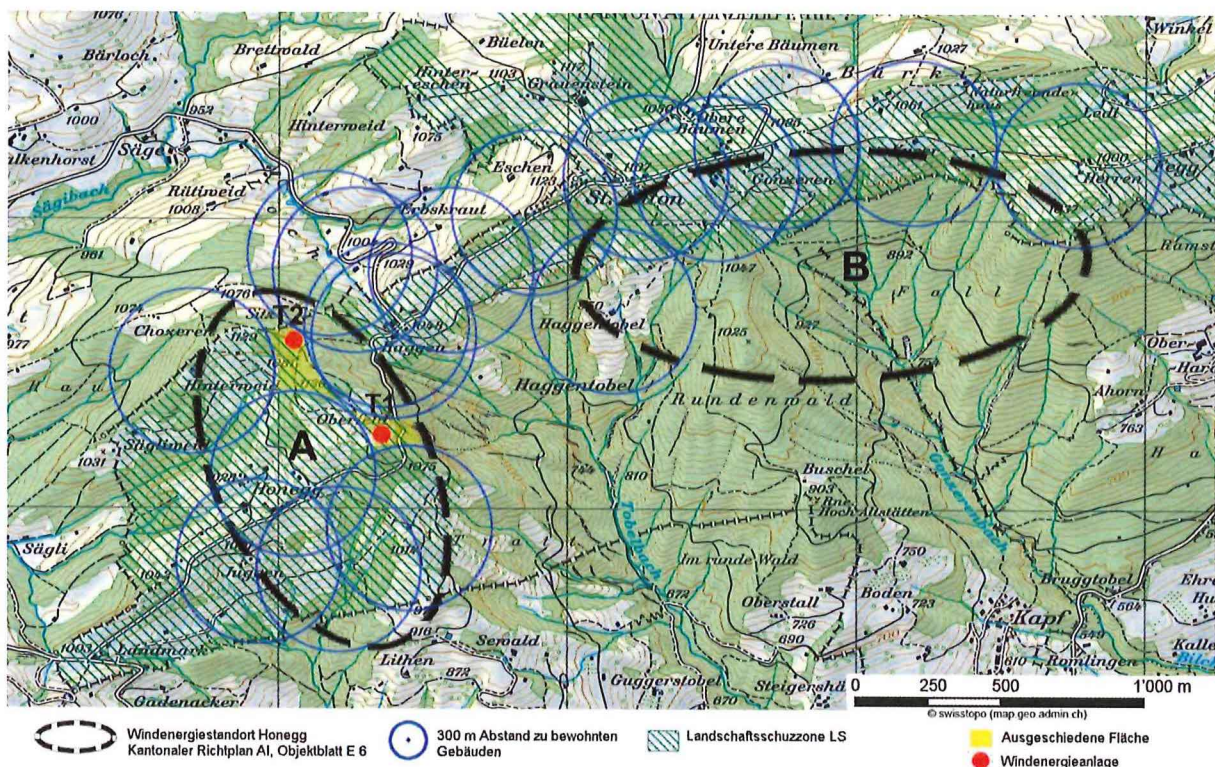


Abbildung 36: Standort Honegg, Ausscheidung von Flächen für WEA, die den Mindestabstand zu Wohngebäuden von 300 m einhalten. (Quelle: Pflichtenheft Machbarkeitsstudie Windenergieprojekt Oberegg, AI, dat. 03.08.16)

Für den notwendigen Platz für den Aufbau der Rotoren am Standort wurden verschiedene Szenarien geprüft und diejenige gewählt, welche am wenigsten temporäre Rodungsfläche im Wald verursacht. Auch für die Zufahrtsstrasse wurden verschiedene Möglichkeiten untersucht und die Variante mit dem geringsten Eingriff in die Waldfläche gewählt.

ÜBERGEORDNETES INTERESSE

Im Richtplan AI wird festgesetzt, dass "im Sinne des Konzentrationsgebotes und der optimalen Ausnützung der erforderlichen Erschliessung sollen an geeigneten Standorten auch Anlagen im Wald zulässig sein." Infolge des strategischen Entscheides des Bundes, aus der Atomenergieproduktion auszusteigen, ist das Interesse an alternativen Energieerzeugungsformen gestiegen.¹ Deshalb überwiegt der Eingriff zur Energiegewinnung an diesem geeigneten Standort der Walderhaltung.

BESTAND

Der Waldbestand im Bereich zwischen der Hagenstrasse und dem Oberfeld ist ein heterogener Bestand aus dichteren, dunklen Partien mit hohem Fichtenanteil und offeneren Stellen mit höherem Laubholzanteil. Die Grundfläche beträgt im Mittel ca. 30 m²/ha. Im Bereich der geplanten Zufahrtsstrasse dominieren die Fichtenbestände (vgl. Abbildung 37).

Der Waldbestand im Bereich der WEA im Wald ist ein mehr oder weniger homogener reiner Fichtenbestand mit einer Grundfläche von ca. 40-80 m²/ha. In weiten Teilen ist fast keine Bodenbedeckung durch krautige Pflanzen vorhanden. Eine vertikale Struktur ist fast nicht vorhanden. Der Bestand stammt sehr wahrscheinlich aus einer ca. 100jährigen Fichtenpflanzung (vgl. Abbildung 38).



Abbildung 37: Fichtenlastiger Waldbestand mit krautiger Bodenvegetation im Bereich der Zufahrtsstrasse zwischen der Hagenstrasse und dem Oberfeld.

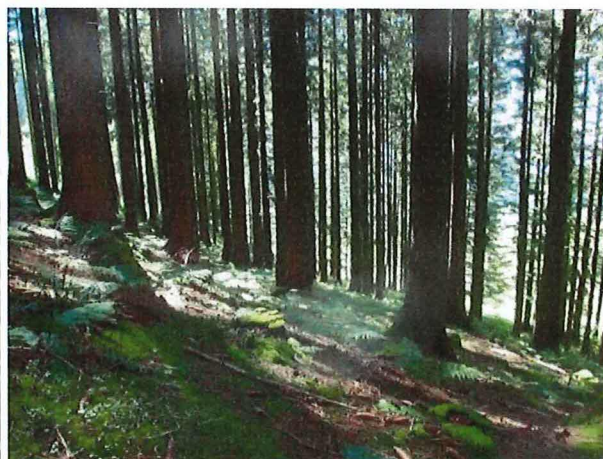


Abbildung 38: Waldbestand mit spärlicher Krautvegetation im Bereich des Standortes der WEA im Wald.

¹ Kantonaler Richtplan AI Teil Energie: Objektblätter / Karten (Objektblatt Nr. E 6 Windenergie (Grossanlagen mit Nabenhöhe > 30 m))

WALDSTANDORTE

Im Perimeter der Eingriffe in die Waldflächen wurde an 24 Punkten eine Bestandesansprache durchgeführt (vgl. Abbildung 39). Tabelle 17 zeigt die im Umkreis der WEA laut offizieller Kartierung vorkommenden Waldgesellschaften, sowie die bei der Felderhebung Verifizierten. Die Protokolle der Felderhebungen sind im

Anhang 1: Feldprotokolle Waldstandorte einzusehen.

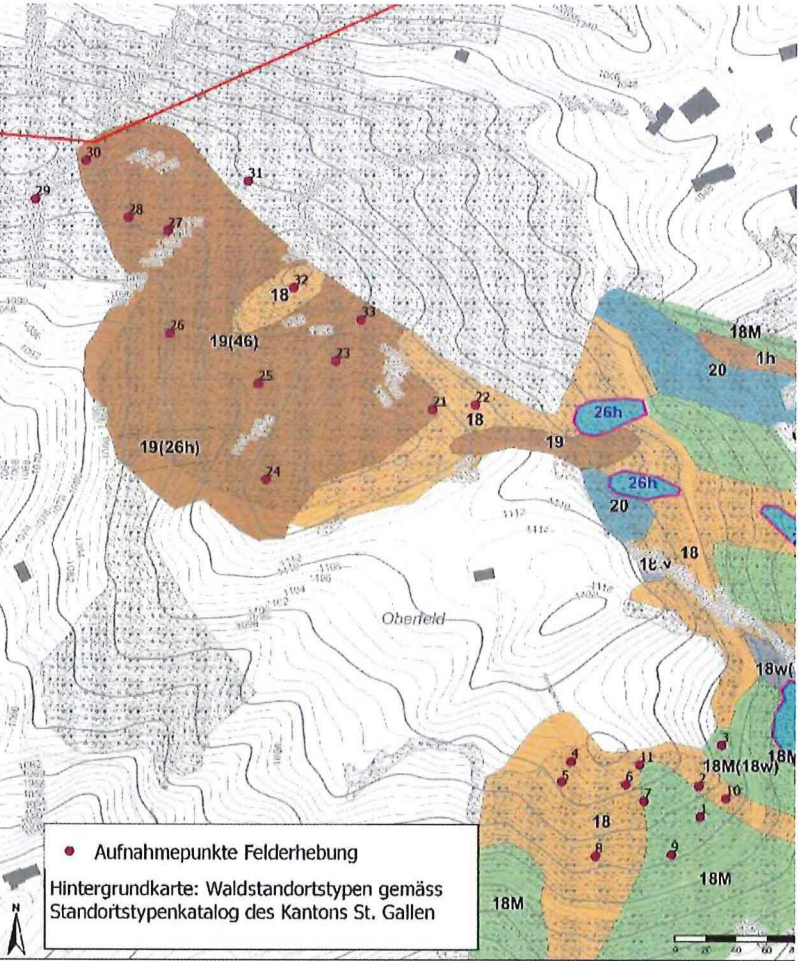


Abbildung 39: Aufnahmepunkt der Felderhebung vom 8.9.2016 in den potenziell von Rodungen betroffenen Gebieten des Projektperimeters.

Tabelle 17: Waldgesellschaften an den Aufnahmepunkten.

Nummer	Kartierte Waldgesellschaft (www.geoportal.ch)	Felderhebung vom 8.9.2016	Abweichung
1	18M	18M	-
2	18	18	-
3	18M	18M	-
4	18	18	-
5	18	18	-
6	18	18	-
7	18M	18M	-

Nummer	Kartierte Waldgesellschaft (www.geoportal.ch)	Felderhebung vom 8.9.2016	Abweichung
8	18	18	-
9	18M	18M	-
10	18	18M	geringfügig
11	18	18M	geringfügig
21	19(46)	19	geringfügig
22	18	18	-
23	19(46)	19(46)	-
24	19(46)	19(46)	-
25	19(46)	19(46)	-
26	19(46)	19(46)	-
27	19(46)	19(46)	-
28	19(46)	19(46)	-
29	Al: 31	18	geringfügig
30	19(46)	19(46)	-
31	Al: 30	19(46)	geringfügig
32	18	19(46)	geringfügig
33	19(46)	19(46)	-

Betroffen vom Projekt sind die Waldgesellschaften 18 (Waldschwingel-Tannen-Buchenwald), 18M (Typischer Karbonat-Tannen-Buchenwald), 19 (Typischer Waldsimen-Tannen-Buchenwald) und 19(46) (Typischer Waldsimen-Tannen-Buchenwald (Schachtelhalm-Tannen-Fichtenwald)) (vgl. Tabelle 18). Die seltenen Waldgesellschaften im Sinne von Art. 18 NHG Ahorn-Eschenwald Höhengausbildung (26h), Bach-Eschenwald Höhengausbildung (27h) und Eiben-Buchenwald (17T) werden alle nicht vom Projekt tangiert. In sechs von 24 Aufnahmepunkten weichen die Beobachtungen im Feld von den Grundlagen ab. Diese Abweichungen sind jedoch geringfügig und können deshalb für die Beurteilung der Umweltverträglichkeit vernachlässigt werden. In der Nähe des Standorts der WEA T2 wurde je ein Individuum der Breitblättrigen Stendelwurz (*Epipactis helleborine*) und des Weissen Waldvögleins (*Cephalanthera damasonium*) gefunden.

Tabelle 18: Betroffene Waldgesellschaften (Waldstandortstypen gemäss Standortstypenkatalog des Kantons St. Gallen)

Standortskarte SG Nummer	Standortskarte SG Bezeichnung
18	Waldschwingel-Tannen-Buchenwald
18M	Typischer Karbonat-Tannen-Buchenwald
19	Typischer Waldsimen-Tannen-Buchenwald
19(46)	Typischer Waldsimen-Tannen-Buchenwald (Schachtelhalm-Tannen-Fichtenwald)

ZUFAHRT

Die Zufahrt zu den Montageplätzen der WEA T1 und WEA T2 führt zwischen der Haggenstrasse und dem Oberfeld durch eine Waldfläche. Da die bestehende Strasse in diesem Teil zu steil und unübersichtlich ist, wird zum Teil eine neue Strasse erstellt. Diese hat die Dimensionen einer Waldstrasse und ist bis zum Standort der WEA T1 befestigt. Die Zufahrt zwischen dem Oberfeld und dem Standort der WEA T2 führt entlang der bestehenden Waldstrasse und ist unbefestigt.

Die Strasse hat eine Fahrbahnbreite von 3.2 m und je ≥ 0.75 m Bankett. In der Kurve wird mit einer Kurvenverbreiterung von $v = 26/r$ gerechnet. Die Gesamtlänge der Strasse beträgt 690 m und die Entwässerung erfolgt über die Schulter. Die geplante Strasse liegt bis auf die etwas grössere Breite der Bankette in den Normen einer Waldstrasse.² Abbildung 40 zeigt die Waldstrasse inkl. der Rodungsflächen. Im Anschluss an die Montagearbeiten der Windenergieanlagen wird sie von der Rhode Kronberg als Bewirtschaftungsstrasse übernommen.

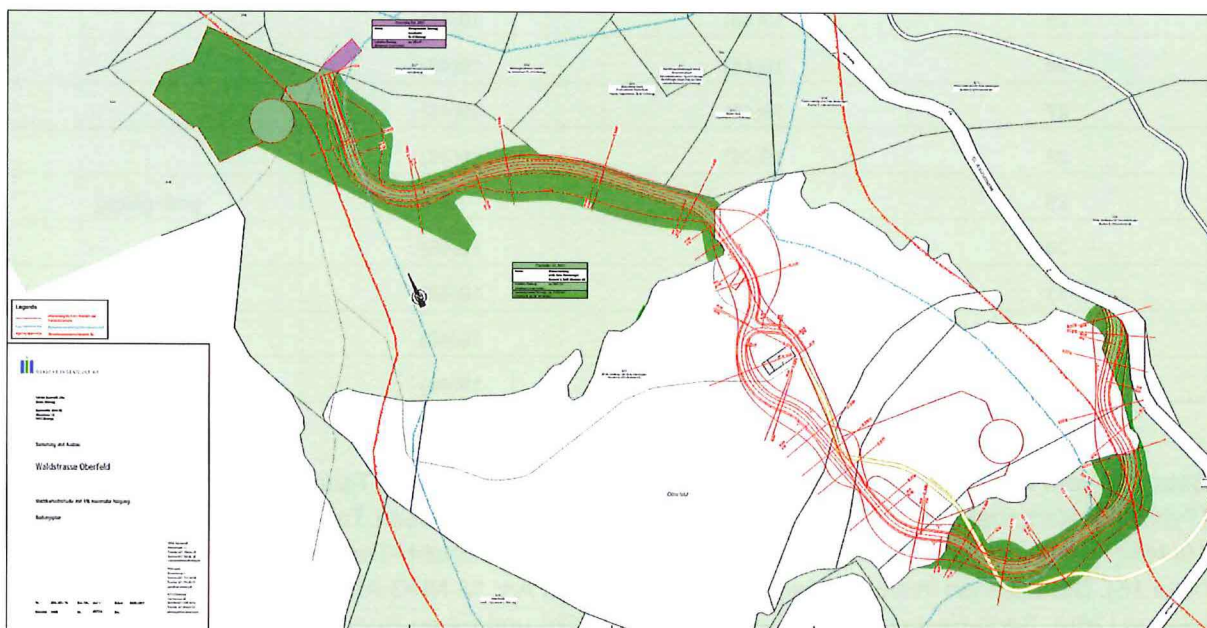


Abbildung 40: Zufahrtsstrasse ab Haggenstrasse inkl. der Rodungsflächen. «Waldstrasse Oberfeld: Machbarkeitsstudie mit 9% maximaler Neigung; Rodungsplan dat. 08.02.17»

² Kuonen, V. (1983): Wald-und Güterstrassen, S. 157-166

7.11.5 AUSWIRKUNGEN

BAUPHASE

Während der Bauphase sind Auswirkungen im Rahmen von Rodungen zu erwarten. Diese befinden sich entlang der Zufahrtsstrasse (Neubau Strasse zwischen Kantonsstrasse und Standort WEA T1) sowie die Erstellung der lichten Weite und Ebnung auf der Zufahrt zum Standort WEA T2 und am Installationsplatz im Wald. Tabelle 10 listet die verschiedenen Eingriffsflächen im Wald auf.

Tabelle 19: Übersicht über die vorgesehenen Eingriffsflächen (gerundet auf 10 m²).

Eingriffsflächen	Eingriffsfläche (m ²)		
	Insgesamt	davon dauerhaft	davon temporär
Strasse ohne Belag	895	895	-
Strasse mit Belag	630	630	-
Bankette (unbefestigt)	800	800	-
Böschungen und Abtrag	5'540		5'540
Fundamente WEA	420	420	-
Wendeplatz	460	460	-
Installationsplätze / lichte Weite als Ablagefläche für Rotor	5'620	-	5'620
Eingriffsfläche total (m ²)	14'350	3'190	11'160

Die WEA T1 kommt auf einer Fettwiese in der Nähe des Waldrandes zu stehen (vgl. Kapitel 2.2.9). Der Waldabstand von 20 m zum Fundament wird an einigen Stellen unterschritten (vgl. Abbildung 41). Der Abstand vom Fundament zum Wald beträgt durchgängig mind. 15 m. Für die Unterschreitung des Waldabstandes ist eine Sonderbewilligung des Kantons nötig (pers. Mitteilung M. Attenberger, Forstingenieur Oberforstamt AI, 15.03.17).

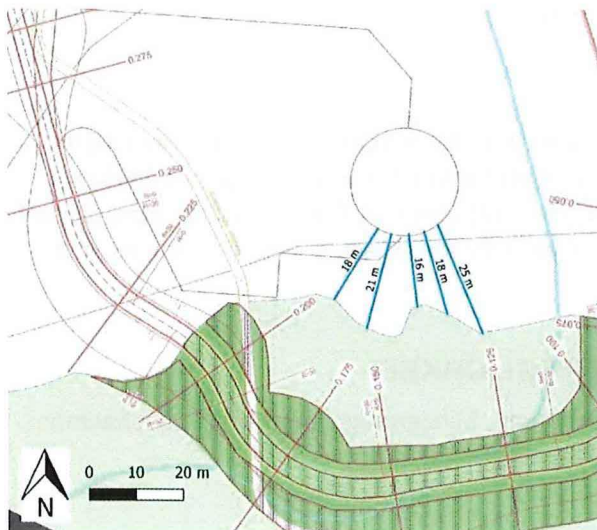


Abbildung 41: Abstand Fundament zum Waldrand (Auszug aus «Waldstrasse Oberfeld: Machbarkeitsstudie mit 9% maximaler Neigung: Rodungsplan dat. 08.02.2017»)

BETRIEBSPHASE

Keine Relevanz / „no impact“.

7.11.6 MASSNAHMEN**VERMEIDUNGSMASSNAHMEN****BAUPHASE**

- Bei der Planung wurden zur Schonung der Vegetation Zufahrtswege soweit möglich auf bestehenden Strassen geplant. Es wurde darauf geachtet, die Rodungsfläche so klein als möglich zu halten.
- Das Projekt wurde im Laufe der Projektentwicklung weitgehend optimiert, so dass die temporäre und permanente Rodungsfläche für Zufahrt, Materiallager und Montageplätze soweit möglich minimiert werden konnte oder die Plätze ausserhalb des Waldes errichtet werden.

BETRIEBSPHASE

Keine Massnahmen möglich, vorgesehen bzw. notwendig.

MINDERUNGSMASSNAHMEN**BAUPHASE**

- Allfällig nötige Holzschläge sollen so ausgeführt werden, dass der Erhalt eines stufigen und strukturierten Waldrandes gewährleistet bleibt bzw. gefördert wird.
- Notwendige Rodungen dürfen nur ausserhalb der Brutzeit der Vögel durchgeführt werden (zwischen Anfang August bis Mitte März, vgl. Kapitel 7.10.6).
- Die Böschungen der teilweise neu angelegten Strasse sollen nach dem Bau wieder begrünt werden.
- Die befestigte Fläche der Waldstrasse ist gemäss ingenieurtechnischen Vorgaben und einschlägiger Praxishilfen so klein als möglich zu halten und zu überprüfen.

BETRIEBSPHASE

Keine Massnahmen möglich, vorgesehen bzw. notwendig.

AUSGLEICHS- UND ERSATZMASSNAHMEN

Die temporären Rodungsflächen sind wieder aufzuforsten. Für die permanenten Rodungsflächen muss gemäss Artikel 7 (Waldgesetz) Rodungersatz geleistet werden. Realersatz gemäss Artikel 7 (Waldgesetz) wird auf der Haupteingriffsparzelle (Parzelle 547) geleistet. Für die Waldstrasse ist nach Absprache mit dem Kanton voraussichtlich kein Rodungersatz zu leisten, da sie rechtlich als Wald gilt.

7.11.7 BEURTEILUNG DER UMWELTVERTRÄGLICHKEIT

Unter Berücksichtigung der oben aufgeführten Vermeidungs-, Minderungs- und Ersatzmassnahmen kann der Projekteingriff im Schutzgut Wald als umweltverträglich beurteilt werden.

8 BEURTEILUNG DER UMWELTAUSWIRKUNGEN – RELEVANZMATRIX

Die Beurteilung der Umweltauswirkung der einzelnen Umweltbereiche wird im Überblick, unterteilt in Bau- und Betriebsphase, in der Relevanzmatrix aufgezeigt (Tabelle 20). Dabei wird unterschieden, zwischen

- 0 = keine Auswirkung auf den entsprechenden Umweltbereich, nicht relevant
- (X) = geringe Auswirkung auf den entsprechenden Umweltbereich
- X = relevante Auswirkung auf den entsprechenden Umweltbereich

Tabelle 20: Relevanzmatrix pro Umweltbereich.

Umweltbereich	Potentielle Belastung / Konflikte	Bau	Betrieb
Luft	▪ Luftschadstoffemissionen durch Bauarbeiten und Transporte	X	0
Lärm und Erschütterung	▪ Lärmemissionen und Erschütterungen durch Bauarbeiten / -transporte	X	0
	▪ Lärmemissionen durch Rotorblätter (auf Siedlung)	0	X
Licht	▪ Schattenwurf durch drehende Rotoren ▪ Lichtemissionen durch Befeuerung	0	X
NIS	▪ Nichtionisierende Strahlung durch Transformatoren und Leitungen	0	(X)
Grund- und Quellwasser	▪ Schadstoffeintrag ins Grundwasser ▪ Allfällige Beeinträchtigung von Schutzzonen *	(X)	0
Oberfl.gewässer & aquatische Ökosysteme / Entwässerung	▪ Beeinträchtigung möglicher Oberflächengewässer	0	0
Landschaft und Ortsbild	▪ Beeinträchtigung des Landschaftsbildes ▪ Allfällige Beeinträchtigung von Schutzobjekten (kommun. Landschaftsschutzzone) **	(X)	X
Boden (inkl. Neophyten)	▪ Flächenbeanspruchung ▪ Störung des Bodenaufbaus ▪ Erosionen	X	0
Vegetation (exkl. Wald)	▪ Vegetations- und Lebensraumbeeinträchtigung durch Bauarbeiten ▪ Flächenbeanspruchung	X	0
Fauna (inkl. Fledermaus / Ornithologie / Wildökologie)	▪ Störung von Fauna (Brutvögeln und Wild) durch Bauarbeiten/Rodung	X	0
	▪ Kollisionsgefahr Vögel und Fledermäuse	0	X
Wald	▪ Rodungsflächen	(X)	0
Abfälle, Altlasten und umweltgefährdende Stoffe	-	0	0
Kulturgüter & Archäologie	-	0	0

* Eine mögliche Ausscheidung von Grundwasserschutzzonen ist im vornherein mit dem Kanton zu klären.

** Die Verträglichkeit des Schutzgutes Landschaft ist dann gegeben, wenn die Nutzungsplanung entsprechend angepasst wird und somit mögliche Schutzzielkonflikte aus der Zonenplanung beseitigt sind.

9 MASSNAHMEN

9.1 VERMEIDUNGS- UND MINDERUNGSMASSNAHMEN

9.1.1 LUFT

Nachfolgend werden die Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen aufgelistet, welche aufgrund der Beurteilung des betroffenen Umweltbereiches im Kapitel 7.1.6 definiert wurden.

BAUPHASE

Vermeidungsmaßnahmen	
Lu1	Die Transporte sollen durch die Unternehmer gesamtheitlich geplant und die Transportkapazitäten optimal genutzt werden. Leerfahrten sind zu vermeiden.
Minderungsmaßnahmen	
Durch Emissionsbegrenzungen bei den eingesetzten Maschinen und Geräten sowie bei geeigneten Betriebsabläufen sind Emissionen grundsätzlich so weit als möglich einzuschränken. Es gelten folgende Massnahmen:	
Lu2	Für LKWs ab 3.5 t sollen bereits bei der Ausschreibung Vorschriften zur Abgasnorm erlassen werden (LKW's müssen mindestens Abgasnorm Euro IV erfüllen oder mit einem geschlossenen Partikelfiltersystem ausgerüstet sein). Es kann davon ausgegangen werden, dass damit die in der Vollzugshilfe «Luftreinhaltung bei Bautransporten» (BAFU, 2001) aufgeführten Grenz- und Zielwerte eingehalten werden.
Lu3	Bautransporte durch empfindliche Wohngebiete sollen vermieden werden.
Lu4	Werden LKW's ausschliesslich für den Transport auf der Baustelle eingesetzt, gelten sie als Baumaschinen und müssen ebenfalls mit einem Partikelfilter ausgerüstet sein und unterliegen den gleichen Vorgaben wie die Baumaschinen.
Lu5	Wenn immer möglich sollen Geräte mit Elektro- statt Verbrennungsmotoren verwendet werden.
Lu6	Geräte mit Benzinmotoren sollen ausschliesslich mit Gerätebenzin SN 181'163 betrieben werden.
Lu7	Bei staubintensiven Arbeiten mit Maschinen und Geräten zur mechanischen Bearbeitung von Baustoffen sowie bei Staubentwicklung durch Bautransporte sollen staubmindernde Massnahmen (wie z.B. Benetzen, Erfassen, Absaugen, Staubabscheiden) getroffen werden.
Lu8	Bei der Lagerung und beim Umschlagen staubender Güter im Freien sollen Massnahmen zur Verhinderung von erheblichen Staubemissionen getroffen werden.
Lu9	Die Wartung von Maschinen und Geräten mit Verbrennungsmotoren soll dokumentiert werden; unter 18 kW mit Wartungskleber, ab 18 kW mit Abgaswartungsdokument und Abgasmarke.
Lu10	Maschinen und Geräte mit Dieselmotoren ab 18 kW Leistung müssen – abhängig von Jahrgang und Leistung – mit einem Partikelfilter ausgerüstet sein.
Lu11	Die Installations- und Umschlagplätze sollen mit einer geeigneten Befestigung versehen und regelmässig gereinigt werden. Damit soll der Staubeintrag auf das öffentliche Strassennetz gering gehalten werden. Falls nötig ist der Einsatz einer Radwaschanlage vorzusehen.
Lu12	Massnahmen gemäss Baurichtlinie Luft (BAFU, 2016), Massnahmenstufe B, sind einzuhalten.

BETRIEBSPHASE

Vermeidungsmaßnahmen	
	Keine Massnahmen möglich, vorgesehen bzw. notwendig.
Minderungsmaßnahmen	
	Keine Massnahmen möglich, vorgesehen bzw. notwendig.

9.1.2 LÄRM UND ERSCHÜTTERUNG

Nachfolgend werden die Massnahmen aufgelistet, welche aufgrund der Beurteilung des betroffenen Umweltbereiches im Kapitel 7.2.6 definiert wurden.

BAUPHASE

Vermeidungsmaßnahmen	
Lä1	Die Transporte sollen durch den Unternehmer gesamtheitlich geplant und die Transportkapazitäten optimal genutzt werden. Leerfahrten sollen vermieden werden.

Minderungsmaßnahmen	
Lä2	Die Arbeitszeiten sollen maximal von 07:00 bis 12:00 Uhr und von 13:00 bis 19:00 Uhr dauern.
Lä3	Lärmintensive Arbeiten, welche besiedeltes Gebiet tangieren, sind auf 8 Stunden oder weniger pro Tag (7.00 bis 12.00 Uhr und 14.00 bis 17.00 Uhr) einzuschränken.
Lä4	Falls nötig sollen provisorische Abschirmungen installiert werden.
Lä5	Maschinen und Geräte haben einem zulässigen Schallleistungspegel gemäss dem anerkannten Stand der Technik zu genügen.
Lä6	Lärmschutz an Kreissägen und Trennscheiben sollen verwendet werden.
Lä7	Nach Möglichkeit sind Geräte mit Elektro- statt Verbrennungsmotoren zu verwenden.
Lä8	Transportfahrzeuge haben der Normalausrüstung zu entsprechen (sie müssen in einem einwandfreien Zustand sein).
Lä9	Lärmbezogene Vorgaben sollen bei der Ausschreibung und in Werkverträgen festgelegt werden.
Lä10	Die Projektleitung zusammen mit der Bauleitung und der UBB soll die Betroffenen über die lärmigen Arbeiten informieren, sind Anlaufstelle für Beschwerden und verantwortlich für zusätzliche Massnahmen.
Lä11	Maschinen und Geräte sollen in möglichst grosser Distanz zu Räumen mit lärmempfindlicher Nutzung aufgestellt werden, Tieflagen sollen genutzt werden.
Lä12	Projektleitung und Umweltbaubegleitung sind verantwortlich für Überwachung und Kontrolle.

BETRIEBSPHASE

Vermeidungsmaßnahmen	
Lä13	Maximierung der Distanz zu bewohnten Gebäuden (Planungsphase).
Lä14	Auswahl einer möglichst leisen WEA (Planungsphase).
Lä15	Ausstattung der WEA mit TES (Trailing Edge Serrations, zu Deutsch Hinterkantenkamm) zur Reduktion des aerodynamischen Schalls (vgl. Windbericht, Interwind AG, dat. 24.03.17).
Minderungsmaßnahmen	
Zeigt sich im Betrieb, dass die Planungswerte (voraussichtlich nur nachts von Relevanz) nicht eingehalten werden können, sollen folgende Minderungsmaßnahmen ergriffen / geprüft werden:	
Lä16	Betrieb der Anlagen in einem schalloptimierten Modus (10 vorprogrammierte Modi bei den WEA von Enercon vorhanden).
Lä17	Zeitweises Abstellen der Anlagen in der Nacht.

9.1.3 LICHT

Die Vermeidungs- wie auch Minderungsmaßnahmen sind im Bereich der Befeuerng – wenn überhaupt – nur in beschränktem Umfang möglich, da die gesetzlichen Vorgaben die minimalen Anforderungen vorschreiben. Minderungsmaßnahmen sind jedoch zur Vermeidung von Schattenwurf möglich (Betriebsphase).

Nachfolgend werden die Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen aufgelistet, welche aufgrund der Beurteilung des betroffenen Umweltbereiches im Kapitel 7.3.6 definiert wurden.

BAUPHASE

Vermeidungsmaßnahmen	
	Keine Massnahmen möglich, vorgesehen bzw. notwendig.
Minderungsmaßnahmen	
	Keine Massnahmen möglich, vorgesehen bzw. notwendig.

BETRIEBSPHASE

Vermeidungsmassnahmen	
Li1	Die Befuerung der Windenergieanlagen ist auf das gesetzlich notwendige Minimum zu beschränken.
Minderungsmassnahmen	
Li2	Beide Windenergieanlagen werden mit Schattendetektoren / Schattenwurfmodulen ausgerüstet. (Interwind AG, 20.3.17), welche für eine automatische Abschaltung sorgen, sollten die Grenzwerte nicht eingehalten werden.
Li3	Für das Baugesuch wird eine vom Geometer beglaubigte Liste erstellt, die alle Gebäude innerhalb des betroffenen Gebiets enthält, bei welchen die Grenzwerte der Schattenwurfdauer von 30 h/Jahr überschritten werden. Diese Liste enthält Angaben zu Grundeigentümern und Nutzung im Hinblick auf schutzwürdige Innen- und Ausenräume (Interwind, 20.03.2017).
Li4	Für die Inbetriebnahme der Anlagen werden die nachfolgenden Angaben für alle betroffenen Gebäude eingereicht: Katasternummer, Grundeigentümer, Katasterplan, Gebäudeorientierung, Raumnutzung mit Fenstern, Balkone, Terrassen, Aussensitzplätze, Koordinaten und Dimensionen aller Fenster, Terrassen und Gartensitzplätze. Sobald die Anlagen stehen, werden deren Sichtbarkeit berücksichtigt, denn Bäume, Gebäude und andere Hindernisse können die Sicht auf die Rotoren verdecken. Damit entfällt der Schattenwurf auf die schutzwürdigen Räume (Interwind, 20.03.2017).
Li5	Es wird der Nachweis erbracht, dass die Liste mit den obengenannten Angaben zu den schutzwürdigen Gebäuden und Rezeptoren im Schattenwurfmodul jeder Anlage hinterlegt ist und in die Anlagensteuerung eingebunden (Interwind, 20.03.2017).
Li6	Der Farbton der Rotorblätter der WEA E-126 soll folgendermassen gewählt werden: Beschichtung Farbton RAL 7038, dessen Glanzgrad max. 30 ± 10 Glanzeinheiten beträgt. Messungen an ENERCON Rotorblättern ergaben 5 bis 15 Glanzeinheiten und liegen damit deutlich unter dem Maximalwert (gemessen im 60°-Winkel nach DIN EN ISO 2813) (Interwind, 06.03.17/20.03.17).
Li7	Für die Befuerung soll wenn möglich LED-Licht verwendet werden.
Li8	Die Befuerung der beiden WEA soll synchronisiert werden.
Li9	Die Stärke der Beleuchtung soll sich – wenn möglich - automatisch der Sichtweite anpassen.
Li10	Wenn möglich soll die Befuerung nach unten abgeschirmt werden.

9.1.4 NICHTIONISIERENDE STRAHLUNG (NIS)

Nachfolgend werden die Vermeidungs- und Minderungsmassnahmen aufgelistet, welche aufgrund der Beurteilung des betroffenen Umweltbereiches im Kapitel 7.4.6 definiert wurden.

BAUPHASE

Vermeidungsmassnahmen	
	Keine Massnahmen möglich, vorgesehen bzw. notwendig.
Minderungsmassnahmen	
	Keine Massnahmen möglich, vorgesehen bzw. notwendig.

BETRIEBSPHASE

Vermeidungsmassnahmen	
NIS1	Die Windenergieanlagen und Zuleitungen werden so geplant und projektiert, dass an allen Orten die Grenzwerte gemäss NISV eingehalten werden.
Minderungsmassnahmen	
	Keine Massnahmen möglich, vorgesehen bzw. notwendig.

9.1.5 GRUND- UND QUELLWASSER

Nachfolgend werden die Massnahmen aufgelistet, welche aufgrund der Beurteilung des betroffenen Umweltbereiches im Kapitel 7.5.6 definiert wurden.

MASSNAHMEN VOR BAUPHASE

Folgende Massnahmen müssen möglichst bald ergriffen werden.

Vermeidungsmassnahmen	
GrW1	Vor der Realisierung der Windanlagen muss das weitere Vorgehen für die Quellen 205270T bis 205272T, welche im öffentlichen Interesse stehen, beim AFU AI und mit den Grundeigentümern abgeklärt werden.

GrW2	Nach erfolgten Abklärungen mit AFU und Grundeigentümer muss der Umweltbereich «Grund- und Quellwasser» nochmals überprüft werden.
GrW3	Möglicherweise sind im Gebiet Oberfeld noch weitere private Quellen vorhanden. Diese sind vor Beginn der Überwachungsmessungen abzuklären und aufzunehmen.
GrW4	Im Hinblick auf die Realisierung der Windanlagen wird vom hydrogeologischen Fachexperten (Lienert & Haering AG) empfohlen im Interesse der Appenzeller Wind AG und der Quelleigentümer alle privaten und öffentlichen Quellen im Gebiet Oberfeld, inkl. der Quellen Loch der Wasserversorgung Wald, im Rahmen der Beweissicherung mit Schüttungs- und Feldparametermessungen (Elektrische Leitfähigkeit, Wassertemperatur und pH-Wert) überwachen zu lassen (vor, während und eine gewisse Zeit nach den Bauarbeiten).
Minderungsmaßnahmen	
	Keine Massnahmen möglich, vorgesehen bzw. notwendig.

BAUPHASE

Vermeidungsmaßnahmen	
GrW4	Im Hinblick auf die Realisierung der Windanlagen wird vom hydrogeologischen Fachexperten (Lienert & Haering AG) empfohlen im Interesse der Appenzeller Wind AG und der Quelleigentümer alle privaten und öffentlichen Quellen im Gebiet Oberfeld, inkl. der Quellen Loch der Wasserversorgung Wald, im Rahmen der Beweissicherung mit Schüttungs- und Feldparametermessungen (Elektrische Leitfähigkeit, Wassertemperatur und pH-Wert) überwachen zu lassen (vor, während und eine gewisse Zeit nach den Bauarbeiten).
Minderungsmaßnahmen	
GrW5	Die üblichen Bau- und Betriebsvorschriften zum Gewässerschutz sind einzuhalten.
GrW6	Alle Massnahmen zur Vermeidung von Gewässer-/Quellenverunreinigungen sind zu ergreifen (u.a. Ausrüstung der Maschinen, geprüfte mobile Tanks, Bindemittel, Baustellenentwässerung planen, Alarm- und Einsatzplanung im Falle von Verunreinigungen ausarbeiten).
GrW7	Für die Vorbereitung der Bauarbeiten und die kritischen Phasen der Bauphase (u.a. Tiefbauarbeiten) ist eine UBB beizuziehen, die eine sorgfältige Ausführung der Bauarbeiten sicherstellt.

BETRIEBSPHASE

Vermeidungsmaßnahmen	
GrW4	Im Hinblick auf die Realisierung der Windanlagen wird vom hydrogeologischen Fachexperten (Lienert & Haering AG) empfohlen im Interesse der Appenzeller Wind AG und der Quelleigentümer alle privaten und öffentlichen Quellen im Gebiet Oberfeld, inkl. der Quellen Loch der Wasserversorgung Wald, im Rahmen der Beweissicherung mit Schüttungs- und Feldparametermessungen (Elektrische Leitfähigkeit, Wassertemperatur und pH-Wert) überwachen zu lassen (vor, während und eine gewisse Zeit nach den Bauarbeiten).
Minderungsmaßnahmen	
	Keine Massnahmen möglich, vorgesehen bzw. notwendig.

9.1.6 OBERFLÄCHENGEWÄSSER UND AQUATISCHE ÖKOSYSTEME / ENTWÄSSERUNG

Nachfolgend werden die Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen aufgelistet, welche aufgrund der Beurteilung des betroffenen Umweltbereiches im Kapitel 7.6.6 definiert wurden.

BAUPHASE

Vermeidungsmaßnahmen	
ObW1	Es kommen keine Bauwerke und Anlagen in die Nähe von Oberflächengewässern und deren Gewässerraum zu liegen, die Abstände werden eingehalten.
Minderungsmaßnahmen	
	Keine Massnahmen möglich, vorgesehen bzw. notwendig.

BETRIEBSPHASE

Vermeidungsmaßnahmen	
ObW1	Es kommen keine Bauwerke und Anlagen in die Nähe von Oberflächengewässern und deren Gewässerraum zu liegen, die Abstände werden eingehalten.
Minderungsmaßnahmen	
	Keine Massnahmen möglich, vorgesehen bzw. notwendig.

9.1.7 LANDSCHAFT UND ORTSBILD

Nachfolgend werden die Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen aufgelistet, welche aufgrund der Beurteilung des betroffenen Umweltbereiches im Kapitel 7.7.6 definiert wurden.

BAUPHASE

Vermeidungsmaßnahmen	
La1	Die Installationsflächen werden möglichst klein gehalten, so dass möglichst wenig landschaftsprägende Elemente tangiert werden.
Minderungsmaßnahmen	
La2	Für den neuen Wegverlauf sind Geländeanpassungen notwendig. Es wird u.a. eine charakteristische Nagelfluhrippe abgeebnet, welche bereits durch den bestehenden Weg durchbrochen ist. Der alte Durchbruch soll im Zuge der Bauarbeiten wieder «aufgefüllt» werden, damit die Rippe keinen zu grossen Unterbruch erfährt.

BETRIEBSPHASE

Vermeidungsmaßnahmen	
	Keine Massnahmen möglich, vorgesehen bzw. notwendig.
Minderungsmaßnahmen	
La3	Bei der Wahl der Farbgebung der Anlage wurde berücksichtigt, dass diese anstelle eines auffälligen Weiss in der Höhe (Mast und Rotoren) ein Grau und am Mastfuss eine olivgrüne Abstufung (Einpassung in die umliegende Vegetation) gewählt wurde.
La4	Der Farbton der Rotorblätter der WEA E-126 soll folgendermassen gewählt werden: Beschichtung Farbton RAL 7038, dessen Glanzgrad max. 30 ± 10 Glanzeinheiten beträgt. (Interwind AG, 20.3.17)

9.1.8 BODEN (INKL. NEOPHYTEN)

Nachfolgend werden die Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen aufgelistet, welche aufgrund der Beurteilung des betroffenen Umweltbereiches im Kapitel 7.8.6 definiert wurden.

BAUPHASE

Vermeidungsmaßnahmen	
Bo1	Der Bodeneingriff wird möglichst gering gehalten und das abgetragene Material vor Ort wieder eingebaut resp. für die Geländekorrekturen verwendet.
Minderungsmaßnahmen	
Bo2	Die Erdbewegungen sowie der Aushub sollen möglichst gering gehalten werden.
Bo3	Aushub, Bodenmaterial und Felsabraum sollen soweit möglich vor Ort verwertet werden.
Bo4	Der Bodenauftrag und -abtrag darf nur bei trockener Witterung durchgeführt werden. Bei wassergesättigten Böden (Erde ist knetbar) sind diese Arbeiten einzustellen.
Bo5	Oberboden (A-Horizont) und belebter Unterboden (B-Horizont) sollen getrennt abgetragen, fachgerecht zwischengelagert und zwischenbegrünt werden.
Bo6	Oberbodendepots dürfen max. 2.5 m hoch geschüttet werden.
Bo7	Unterbodendepots dürfen max. 4.0 m hoch geschüttet werden.
Bo8	Ober- und Unterboden müssen wieder zur Bodenrekultivierung eingesetzt und getrennt in der natürlichen Schichtung eingebaut werden.
Bo9	Ausgehobener Boden soll so aufgetragen werden, dass die Fruchtbarkeit des vorhandenen und die des aufgebrauchten Bodens erhalten bleibt (Art. 7 Abs. 2 VBBö).
Bo10	Der Wiedereinbau des Oberbodens muss pedologisch auf das örtlich vorhandene Unterbodensubstrat abgestimmt sein.
Bo11	Abtrag, angepasster Maschineneinsatz, Baustellenpisten und Wiederherstellung sollen gemäss SN 640 583 erfolgen.
Bo12	Im Bereich der stark beanspruchten Installations-, Umschlag- und Lagerplätze soll Ober- und Unterboden abgetragen und fachgerecht zwischengelagert werden. Kleinere Installationsplätze und allfällige Pisten können mit tragfähigem Material auf Vlies direkt auf dem gewachsenen Boden erstellt werden.
Bo13	Angrenzende, vom Projekt nicht betroffene bzw. bereits rekultivierte Flächen sollen nicht befahren werden.
Bo14	Es soll möglichst wenig in den gewachsenen Boden eingegriffen werden und das Relief soll möglichst naturnah gestaltet werden.
Bo15	Neuansaat mit fremdem Saatgut sollen nur dort vorgenommen werden, wo es nicht anders möglich ist.
Bo16	Die Arbeiten mit Bodenmaterial sollen im Rahmen der BBB überwacht werden.

BETRIEBSPHASE

Vermeidungsmassnahmen	
	Keine Massnahmen möglich, vorgesehen bzw. notwendig.
Minderungsmassnahmen	
Bo17	Im ersten Jahr sollen die rekultivierten Flächen im Sommer einmal gemäht werden. Die Fläche darf nur in abgetrocknetem Zustand befahren werden, das Schnittgut ist wegzuführen. In den ersten 3 bis 4 Jahren nach der Rekultivierung darf keine Beweidung und keine Düngung stattfinden. Danach ist eine normale Bewirtschaftung wieder möglich.

9.1.9 VEGETATION (EXKL. WALD)

Nachfolgend werden die Vermeidungs- und Minderungsmassnahmen aufgelistet, welche aufgrund der Beurteilung des betroffenen Umweltbereiches im Kapitel 7.9.6 definiert wurden.

BAUPHASE

Vermeidungsmassnahmen	
Ve1	Bei der Planung wurden zur Schonung der Vegetation Zufahrtswege soweit möglich auf bestehenden Strassen geplant.
Minderungsmassnahmen	
Ve2	Die Umweltbaubegleitung (UBB) überprüft die fachgerechte Umsetzung der Massnahmen, insbesondere auch in den sensiblen Bereichen (u.a. Objekt C).
Ve3	Die Vegetation, welche für die Bauarbeiten temporär entfernt werden muss, soll nach Abschluss der Arbeiten wiederhergestellt und in ihren ursprünglichen Zustand überführt werden (mit Ausnahme der Standorte der Bauwerke). Es soll eine sorgfältige Wiederbegrünung mit Boden und Vegetation vor Ort bzw. Verwendung von geeignetem, standortgerechtem Saatgut erfolgen.
Ve4	Bei Bauarbeiten sollen Vorkehrungen getroffen werden, um Beeinträchtigungen zu begrenzen und Schäden an empfindlichen Lebensräumen zu vermeiden.
Ve5	Einzelbäume und Hecken/Feldgehölze sind zu erhalten bzw. wenn dies nicht möglich, ist gleichwertiger Ersatz zu schaffen. Wenn Feldgehölze oder Hecken temporär entfernt werden müssen (insb. im Bereich c), sind bei der Wiederherstellung ökologische Aspekte zu berücksichtigen (u.a. nur einheimische Sträucher, hoher Anteil an Dornen- und Beerensträucher, Anlegen von Asthaufen, Saum).

BETRIEBSPHASE

Vermeidungsmassnahmen	
	Keine Massnahmen möglich, vorgesehen bzw. notwendig.
Minderungsmassnahmen	
Ve6	Die Folgebewirtschaftung soll so geregelt werden, dass die Vegetation eine genügend lange Regenerationszeit hat (u.a. im Bereich der trockenen Hügelflanke, durch Auszäunen des betroffenen Bereiches für mehrere Jahre). Dabei sind jedoch die Anforderungen aus Sicht der Ornithologie zu berücksichtigen (attraktive Nahrungsflächen für Greifvögel vermeiden).

9.1.10 FAUNA (INKL. FLEDERMAUS / ORNITHOLOGIE / WILDÖKOLOGIE)

Nachfolgend werden die Vermeidungs- und Minderungsmassnahmen aufgelistet, welche aufgrund der Beurteilung des betroffenen Umweltbereiches im Kapitel 7.10.6 definiert wurden.

BAUPHASE

Vermeidungsmassnahmen	
	Keine Massnahmen möglich, vorgesehen bzw. notwendig.
Minderungsmassnahmen	
Fa1	Es ist eine ökologische Baubegleitung einzusetzen, welche die Umsetzung der Massnahmen sicherstellt und begleitet (Vögel, Fledermäuse).
Fledermaus	
Fa2	Die im Zuge des Projekts erforderlichen Rodungen sind ausserhalb der Aktivitätszeit der relevanten Fledermaus-Arten durchzuführen (d.h. zwischen Anfang Dezember und Mitte Februar).

Fa3	Falls Höhlenbäume, Bäume mit Spalten bzw. potentielle Quartierbäume gefällt werden müssen, sind in Absprache mit der ökologischen Baubegleitung entsprechende Kompensationsmassnahmen zu ergreifen (z.B. Bereitstellen von für die betroffenen Arten geeigneten Fledermauskästen).
Vögel	
Fa4	Um eine Erhöhung des Kollisionsrisikos zu vermeiden, dürfen für die WEA keine Gittermasten verwendet werden. Es ist bekannt, dass Greifvögel Gittermasten als Ansitzwarte bei der Jagd nutzen.
Fa5	Die im Zuge des Projekts erforderlichen Rodungen sind ausserhalb der Brutzeit der Vögel durchzuführen (d.h. zwischen Anfang August bis Mitte März), um die waldbrütenden Vogelarten nicht zu gefährden. Ausserhalb der Brutzeit sind die Tiere in der Lage, kleinräumige Ausweichbewegungen durchzuführen.
Fa6	Falls Höhlenbäume gefällt werden müssen, sind in Absprache mit der ökologischen Baubegleitung entsprechende Kompensationsmassnahmen zu ergreifen (z.B. Bereitstellen von Ersatznistkästen).
Fa7	Die unmittelbare Mastfussumgebung, Zufahrten und Baueinrichtungs- bzw. Kranstellflächen sollen für Kleinsäuger unattraktiv gestaltet werden (keine Böschungen, keine für Kleinsäuger attraktive Bodenvegetation). Im Wald ist die Mastfussumgebung als Dauerwald bewirtschaftet bzw. mit möglichst hochwachsendem Gebüsch zu bepflanzen.
Wildökologie	
Fa8	Spätestens mit Baubeginn sind in Absprache mit der kantonalen Jagd- und Forstbehörde in den deckungsfreien Waldbeständen der Umgebung der WEA T2 (ausserhalb Rodungsflächen) an 3 Stellen je mindestens 16a grosse Verjüngungsflächen anzulegen und mit standortgerechter Baum- und Strauchartenwahl zu bepflanzen. Unter Umständen sind die gepflanzten Bäume und Sträucher einzeln gegen Wildverbiss zu schützen. Diese Flächen werden innerhalb kurzer Zeit Deckungsmöglichkeiten für die Wildsäuger bieten.

BETRIEBSPHASE

Vermeidungsmassnahmen	
Fa9	Gemäss Projektbeschreibung werden alle neuen Stromleitungen unterirdisch geführt, wodurch kein zusätzliches Kollisionsrisiko für Vögel generiert wird.
Minderungsmassnahmen	
Fledermäuse	
Fa10	In der Fledermaussaison (März bis Oktober) sollte - soweit aus sicherheitstechnischen Aspekten (vgl. Vorgaben BAZL) möglich - kein Weisslicht bei der Befeuerung eingesetzt werden - sondern nicht-permanentes rotes Licht (um die Anziehung von Insekten zu vermeiden).
Fa11	Um die aufgrund Populationsbiologischer Überlegungen maximal tolerierbare Mortalität nicht zu überschreiten, beträgt der Zielwert für die Schadensminderung 66 %. Dies erfolgt durch Erhöhung der Einschaltwindgeschwindigkeit (cut-in wind speed) der Anlagen zu Nachtzeiten mit bedeutender Fledermausaktivität. Im Frühling kann auf eine Abschaltung verzichtet und die Massnahmen auf die Periode ab 15. Juli oder Ende Juli bis 15. Oktober konzentriert werden. In aktuellen Forschungsarbeiten wurden Algorithmen entwickelt, aufgrund derer der Betrieb der WEA zu bestimmten Perioden des Jahres und bei definierten klimatischen Bedingungen, bei welchen die grösste Fledermausaktivität herrscht, eingestellt wird. Ein solcher Algorithmus kann in die Steuerung der WEA implementiert werden, wobei darauf geachtet wird, dass die notwendige Reduktion der Mortalität der Fledermäuse durch einen reduzierten Betrieb der WEAs bei gleichzeitig tragbaren, minimalen Produktionseinbussen erreicht werden kann.
Fa12	Die prognostizierte Reduktion der Auswirkungen ist nach Betriebsaufnahme der WEA gemäss Empfehlung des BAFU während 3 Jahren mit der Aufzeichnung der Ultraschallrufe und gleichzeitig vorzunehmender Meteo-Messung auf Gondelhöhe zu überprüfen und die Schadenminderungs-Massnahmen bei Bedarf anzupassen, wobei die Möglichkeit für Optimierungen genutzt werden kann. Dieses Vorgehen ist zielgerichteter, erlaubt eine Optimierung der Schadenminderungsmassnahmen und ersetzt dadurch eine Wirkungskontrolle mittels Totfundsuche. Es wird empfohlen, dieses Vorgehen gemäss dem Modell des Kantons Graubünden von einer Begleitkommission, zusammengesetzt aus Vertretern der Betreiber, der Vollzugsbehörde des Kantons, des Fledermaus-schutz sowie von Naturschutzorganisationen begleiten zu lassen.
Vögel	
Fa13	Die neue Zufahrtsstrasse soll durch Schranken gesperrt werden und nur zur Wartung der WEA bzw. der land- und forstwirtschaftlichen Bewirtschaftung im bisherigen Rahmen befahren werden.
Fa14	Die landwirtschaftliche Bewirtschaftung der offenen Wiesenflächen im unmittelbaren Umkreis der WEA ist zu überprüfen und bei Bedarf anzupassen. Da Greifvögel gezielt frisch bearbeitete Flächen zur Nahrungssuche aufsuchen, sollen die Flächen unter den WEA (im Umkreis von ca. 150 m) zwischen dem 1. März und 31. August nicht gemäht werden. Eine Beweidung (wie bisher) ist der Schnittnutzung vorzuziehen. Falls eine Schnittnutzung erfolgt, ist die WEA während drei Tagen abzuschalten (dies gilt auch für Massnahmen zur Bodenbearbeitung und Ausbringen von Festmist). Da auch Misthaufen als Nahrungsquelle genutzt werden, sollen diese zudem nicht in der Nähe der WEA angelegt werden.
Fa15	Auf eine permanente Beleuchtung der Anlagen in der Nacht ist, soweit dies aus sicherheitstechnischen Aspekten (vgl. Vorgaben BAZL) möglich ist, zu verzichten, da ziehende Vögel bei schlechter Sicht durch Licht angezogen

wo sind 5.8 bei Aufwindhöhe gelistet

	werden. Wenn aufgrund des Luftfahrtgesetzes eine Beleuchtung notwendig sein sollte, soll dies möglichst durch Blinklichter (z.B. Befuerung) erfolgen, da diese eine ca. zehnmal schwächere Anziehung ausüben als Dauerlichter und ist auf das sicherheitstechnische Minimum zu beschränken (bedarfsgerechte Verwendung anstatt temporäre Befuerung). Die Anlagen sollten in Rotorhöhe aber möglichst hell gestrichen werden, damit sie auch nachts sichtbar sind. Möglicherweise könnte das im Projektbeschrieb vorgesehene Anstreichen der Basis des Masts mit einer dunkleren Farbe Kollisionen von Vögeln mit den WEA-Masten verhindern.
Fa16	Die Kollisionsgefahr für die durchziehenden Kleinvögel (lokale Konzentrationen während Tag- oder Nachtzug) ist mit einem automatischen Abstellsystem zu mindern. Mit einem solchen System lässt sich das Kollisionsrisiko kontinuierlich in Echtzeit ermitteln. Wenn das Kollisionsrisiko einen gewissen Schwellenwert erreicht hat, wird der Betrieb der Windkraftanlagen für die kritische Zeit unterbrochen. Das System misst die Vogelzugintensität direkt am Standort des Windparks und erlaubt, Betriebseinschränkungszeiten genau an die lokale Situation anzupassen und damit möglichst gering zu halten.
Fa17	Um die Kollisionsgefahr für Greifvögel und Thermiksegler zu mindern (welche den Schwellenwert eines Abstellsystems kaum erreichen), ist das automatische Abschaltssystem mit einem akustischen Signal auszurüsten, dass Vögel, die sich der Windturbine zu stark nähern, gewarnt bzw. abgeschreckt werden.
Fa18	Da nicht abgeschätzt werden kann, wie viele Greifvögel und Thermiksegler effektiv kollidieren werden, ist ein Monitoring (Suche nach Kollisionsopfern) während mind. 3 Jahren durchzuführen. Bei nachweislichen Kollisionen sind (je nach Anzahl Kollisionsopfer und Arten - Richtwerte gemäss UVB-Vollzugshilfe oder in Absprache mit Vogelwarte) entsprechende Massnahmen zu definieren. Dies könnten beispielsweise sein: - Temporäre Abstellzeiten festlegen: - Von den häufigsten Arten (Mäusebussard, Rotmilan und Wespenbussard) lässt sich nur der Wespenbussard-Zug zeitlich eingrenzen. Dieser findet hauptsächlich Ende August bis Anfangs September statt. Um Kollisionen während des Hauptzeit des Wespenbussard-Zuges zu vermeiden, wäre daher zu prüfen, die WEA während dieser Zeit (25.08.-05.09. bzw. gemäss jährlicher Überwachung) an Tagen mit guten Thermikbedingungen abzustellen. - Zugzeiten von Rotmilan und Mäusebussard lassen sich nicht eingrenzen und damit wahrscheinlich keine verhältnismässigen Abstellzeiten definieren. Insbesondere ist aber nach Schlechtwetterperioden mit einem verstärkten Zugaufkommen zu rechnen. Es ist zu erwarten, dass das automatische Abstellsystem vor allem in Nächten nach Schlechtwetterperioden auf die Zugstärke reagiert. Wenn dieses jeweils abstellt, abstellt und am nächsten Tag Thermikbedingungen (Sonneneinstrahlung) herrschen, ist die Abstellzeit auf den darauffolgenden Tag zu verlängern. - Auf- oder Nachrüstung der Anlage mit künftig neu entwickelter Vogelschutztechnik.
Fa19	Da nicht ausgeschlossen werden kann, dass Rotmilane vom Schlafplatz Eichberg im Winter in das Projektgebiet gelangen, sind abhängig von den Ergebnissen des oben aufgeführten Monitorings allenfalls Massnahmen angezeigt. Wenn sich zeigt, dass während der Zugzeit nachweislich Schlagopfer von Rotmilanen auftreten, welche über dem definierten Schwellenwert liegen, ist zu überprüfen, ob es auch im Winter zu Kollisionen kommt und wenn erforderlich entsprechenden Massnahmen zu ergreifen. Falls während der Zugzeit keine Kollisionen auftreten, kann auch während dem Winter von einer geringen Gefahr ausgegangen werden.
Wildökologie: Für das Gebiet im Bereich der WEA sind im Rahmen einer Besucherlenkung folgende Punkte zu beachten:	
Fa20	Informationstafeln, welche neben technischen Erklärungen auch auf die Wildsituation/-problematik hinweisen und Verhaltensregeln aufzeigen – u. a. Beschilderung der zu begehenden Wege bzw. zu meidenden Flächen – sind im Projektbereich aufzustellen.
Fa21	Durch geeignete Massnahmen ist die Zufahrtsstrasse für den motorisierten Verkehr zu unterbinden.

9.1.11 WALD

Nachfolgend werden die Vermeidungs- und Minderungsmassnahmen aufgelistet, welche aufgrund der Beurteilung des betroffenen Umweltbereiches im Kapitel 7.11.6 definiert wurden.

BAUPHASE

Vermeidungsmassnahmen	
Wa1	Bei der Planung wurden zur Schonung der Vegetation Zufahrtswege soweit möglich auf bestehenden Strassen geplant. Es wurde darauf geachtet, die Rodungsfläche so klein als möglich zu halten.
Wa2	Das Projekt wurde im Laufe der Projektentwicklung weitgehend optimiert, so dass die temporäre und permanente Rodungsfläche für Zufahrt, Materiallager und Montageplätze soweit möglich minimiert werden konnte oder die Plätze ausserhalb des Waldes errichtet werden.
Minderungsmassnahmen	
Wa3	Allfällig nötige Holzschläge sollen so ausgeführt werden, dass der Erhalt eines stufigen und strukturierten Waldrandes gewährleistet bleibt bzw. gefördert wird.
Wa4	Notwendige Rodungen dürfen nur ausserhalb der Brutzeit der Vögel durchgeführt werden (zwischen Anfang August bis Mitte März, vgl. Kapitel 7.10.6).
Wa5	Die Böschungen der teilweise neu angelegten Strasse sollen nach dem Bau wieder begrünt werden.
Wa6	Die befestigte Fläche der Waldstrasse ist gemäss ingenieurtechnischen Vorgaben und einschlägiger Praxishilfen so klein als möglich zu halten und zu überprüfen.

BETRIEBSPHASE

Vermeidungsmassnahmen	
	Keine Massnahmen möglich, vorgesehen bzw. notwendig.
Minderungsmassnahmen	
	Keine Massnahmen möglich, vorgesehen bzw. notwendig.

9.2 ERSATZMASSNAHMEN

Die Ersatzmassnahmenpflicht bei Eingriffen in die Natur und Landschaft wird über das Bundesgesetz über den Natur- und Heimatschutz (NHG, SR 451) gesetzlich geregelt). Darin wird u.a. die Ersatzmassnahmenpflicht für Landschaften und Objekte von nationaler Bedeutung (vgl. Art. 6 Abs. 1 NHG) und die Ersatzmassnahmenpflicht für geschützte und schutzwürdige Lebensräume nach Art. 18 NHG geregelt. Für den Wald gilt bei Rodungen zusätzlich das Waldgesetz (WaG, SR 921.0), welches einen Ersatz für permanente Rodungsflächen fordert.

Folgend wird die Ersatzmassnahmenpflicht für die Bereiche Landschaften und Objekte nach Art. 6 NHG, schutzwürdige Lebensräume nach Art. 18 NHG und Wald einzeln aufgeführt und diskutiert.

9.2.1 LANDSCHAFTEN UND OBJEKTE NACH ART. 5ff NHG

Durch das Projekt werden keine Schutzziele von Landschaften und Objekten (nach Art. 5ff NHG) tangiert, welche eine Ersatzmassnahmenpflicht (vgl. Art. 6 Abs. 1 NHG) nach sich ziehen würden (vgl. Kapitel 7.7 und Landschaftsstudie, dat. 14.12.16). Ersatzmassnahmen sind somit keine notwendig.

9.2.2 SCHUTZWÜRDIGE LEBENSRAÜME NACH ART. 18 NHG

Das Projekt tangiert schutzwürdige Lebensräume nach Art. 18 Abs. 1^{er} NHG. Dies betrifft insbesondere die Fauna (Vögel und Fledermäuse) sowie geringfügig die Vegetation (Gehölze). Eine detaillierte Beschreibung der Tangierung dieser Lebensräume wird im Kapitel 7.9 Vegetation und Kapitel 7.10 Fauna aufgeführt.

Die vom Vorhaben betroffenen Lebensräume sind insbesondere aufgrund des Vorkommens von geschützten und gefährdeten Arten schützenswert (Fledermäuse, Vögel). Damit wird dem Artenschutz und insbesondere dem Vorkommen geschützter, gefährdeter oder seltener Arten Rechnung getragen. Denn je seltener die Arten sind, desto wertvoller ist der Lebensraum (vgl. Wiederherstellung und Ersatz im Natur- und Landschaftsschutz, BUWAL, 2002).

EINGRIFFSABSCHÄTZUNG

Zur Abschätzung und Bilanzierung des Eingriffs in die schutzwürdigen Lebensräume (und zur Abschätzung notwendiger Ersatzmassnahmen) wird das „N+L Punktekonto“ herangezogen. Das Modell unterscheidet:

- Eingriffsbewertung Naturhaushalt und Landschaft
- Ausgleichsbewertung Naturhaushalt und Landschaft

Das Modell ist als Hilfsmittel zu verwenden und stellt nicht den Anspruch, nach exakten wissenschaftlichen Kriterien zu arbeiten. Mit dem Einbezug des Landschaftswerts versucht das Modell neben dem Artenvorkommen und dem Biotoptyp der Komplexität des tatsächlichen Lebensraumwerts umfassend Rechnung zu tragen. Aufgrund der Komplexität eines Lebensraums und der Subjektivität des Landschaftsempfindens sind die einzelnen Beurteilungsparameter als Näherung zu verstehen

EINGRIFFSFLÄCHE

Als Eingriffsfläche (Eingriffsraum, vgl. Wiederherstellung und Ersatz im Natur- und Landschaftsschutz, BUWAL, 2002) wird die Fläche der beiden WEA genommen, welche sich aus der Rotorenfläche und der Fläche des Sockels zusammensetzt (Wirkungsbereich) (vgl. Abbildung 42).

Unter Berücksichtigung, dass Beeinträchtigungen insbesondere bei der Avifauna auch ausserhalb der eigentlichen Rotorfläche zu erwarten sind (z.B. Luftdruckvariabilitäten) wird der Eingriffskreisradius mit einem Pufferzuschlag auf 70 Meter erhöht. Damit kann auch der dreidimensionalen Gegebenheiten Rechnung getragen werden.

Der Durchmesser (inkl. Puffer) pro Rotorenflächen-Kreis beträgt dann 140 m, was eine Fläche von 15'394 m² ergibt. Die Mastsockeleingriffsfläche beträgt ca. 420 m².

Im Umweltbereich Vegetation wird im Bereich der Strasse und Böschung auf einer Fläche von ca. 30 m² ein nach Art. 18 Abs. 1^{ter} NHG schutzwürdiges Gehölz (Teil des Objekt c, vgl. Kapitel 7.9) permanent tangiert. Für diese permanent beanspruchte Fläche ist ebenfalls Ersatz zu leisten.

FAKTOREN FÜR DIE BERECHNUNG MIT DEM N+L PUNKTEKONTO

Für die Berechnung mit dem N+L Punktekonto werden verschiedene Faktoren und Wertstufen herangezogen. Die entsprechenden Bewertungstabellen dazu sind im Anhang 4 zu finden.

Wertstufe Naturhaushalt

Die Wertstufe Naturhaushalt für die schutzwürdigen Lebensräume kann im Ist-Zustand (ohne WEA) auf Grund des Vorkommens von Arten der roten Liste im Bereich der Rotorenfläche (inkl. Puffer) mit 3 und im Bereich des Mastsockels mit 2 (Fettwiese) eingestuft werden. Mit WEA beträgt die Wertstufe Naturhaushalt unter Berücksichtigung der Minderungsmaßnahmen, welche die Lebensraumbeeinträchtigung zeitweise zu Gunsten der geschützten Arten verkleinern, im Bereich der Rotorenfläche (inkl. Puffer) 1.75 (Mittelwert) und im Bereich des Betonsockels 0 (keine Vegetation). Das schutzwürdige Gehölz besitzt vor dem Eingriff die Wertstufe 3, nachher die Wertstufe 0 (Strasse mit Belag inkl. Böschung).

Wertstufe Landschaft

Die Wertstufe Landschaft kann mit 3 (hohe Bedeutung) festgelegt werden, da die Anlagen in eine kommunale Landschaftsschutzzone zu liegen kommen.

Wirkungsfaktor Landschaft

Der Wirkungsfaktor Landschaft liegt bei 0.9, was sehr hohe Auswirkungen auf die Landschaft im massgeblichen Landschaftsraum bedeutet.

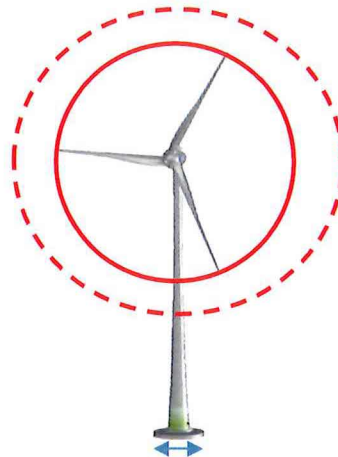


Abbildung 42: E-126 Windenergieanlage. Die Rotorenfläche (roter Kreis) hat einen Durchmesser von ca. 127 m (2x63.5 m) und einem Mastsockel (blauer Pfeil) von ca. 420 m². Der rot gestrichelte Kreis zeigt die Pufferzone um die Rotorenfläche.

Zuschlagsfaktor Erholungswert

Der Zuschlagsfaktor Erholungswert liegt bei 1.6, da der Wert der Landschaft für die Erholung und die Wirkung der Massnahme auf die Erholung mittel bis hoch ist.

Korrekturfaktor Wirkungsdauer

Die Wirkungsdauer des Eingriffs liegt bei 20 Jahre oder mehr, weshalb hier der Korrekturfaktor 1 eingesetzt wird.

BERECHNUNG DES EINGRIFFS

Wird der Eingriff in die ersatzmassnahmenpflichtigen schutzwürdigen Lebensräume mit oben aufgeführten Faktoren mit dem N+L Punktekonto berechnet, erhält man **-177'000 Eingriffs-Wertpunkte** (auf Hunderter gerundet, vgl. Abbildung 43), welche mit entsprechenden Ersatzmassnahmen ausgeglichen werden müssen.

EINGRIFFSBEWERTUNG NATURHAUSHALT

BEWERTUNG DES NATURHAUSHALTS VOR DURCHFÜHRUNG DER MASSNAHME:

Biotop- / Nutzungstyp	Wertstufe	Fläche [m²]	Bewertung
Eingriffsfläche der Rotoren der WEA T1	3.0	15'394	46'182
Eingriffsfläche der Rotoren der WEA T2	3.0	15'394	46'182
Gehölz (Objekt c)	3.0	30	90
Eingriffsfläche der zwei Mastsockel (2x420m2)	2.0	840	1'680
Summen:		31'658	94'134

*Grundfläche Maststandort = XX m2

BEWERTUNG DES NATURHAUSHALTS NACH DURCHFÜHRUNG DER MASSNAHME:

Biotop- / Nutzungstyp	Wertstufe	Fläche [m²]	Bewertung
Eingriffsfläche WEA T1	1.75	15'394	26'940
Eingriffsfläche der Rotoren der WEA T2	1.75	15'394	26'940
Strasse & Böschung (vorher Gehölz, Objekt c)	0.0	30	0
Eingriffsfläche der zwei Mastsockel (2x420m2)	0.00	840	0
Summen:		31'658	53'879

*Grundfläche Maststandort = XX m2

Korrekturfaktor Wirkungsdauer:	$k_W =$	1.0
--------------------------------	---------	-----

Wertpunkte Eingriff Naturhaushalt:	$WP_{NH} =$	-40'255
------------------------------------	-------------	---------

EINGRIFFSBEWERTUNG LANDSCHAFT

		aus Naturhaushalt	nur Landschaft* (XX m x XX m)
Eingriffsrelevante Fläche in [m²]:	A =	31'658	
Wertstufe Landschaft ("Vorher-Wert"):	$WS_{LS} =$	3.0	
Wirkungsfaktor Landschaft (Vorzeichen beachten!):	w =	-0.9	
Zuschlagsfaktor Erholungswert:	$Z_{EW} =$	1.6	
Korrekturfaktor Wirkungsdauer:	$k_W =$	1.0	

*Berechnet Eingriff ins Landschaftsbild mit Leitungslänge x Masthöhe (x 0.5 in Hanglage im Wald)

Wertpunkte Eingriff Landschaft:	$WP_{LS} =$	-136'763	0
---------------------------------	-------------	----------	---

EINGRIFFSBEWERTUNG gesamt



Wertpunkte Eingriff:	$WP_E =$	-177'018
----------------------	----------	----------

GUTHABEN für Ausgleich (nur bei positiven Teilergebnissen Naturhaushalt bzw. Landschaft!)

Wertpunkte Übertrag Ausgleich:	$WP_U =$	0
--------------------------------	----------	---

Hinweis: Bitte nur die blau hinterlegten Zellen ausfüllen! Weisse Zellen nur in Ausnahmefällen von Hand ausfüllen!

Abbildung 43: Berechnungsblatt für die Eingriffsberechnung in schutzwürdige Lebensräume.

MÖGLICHKEITEN FÜR ERSATZMASSNAHMEN

Bei der Wahl der Ersatzmassnahmen ist darauf zu achten, dass diese den effektiven Eingriffen Rechnung tragen. Im vorliegenden Projekt wirkt sich der Lebensraumeingriff vor allem auf die gefährdeten Vögel und Fledermäuse aus, aber auch der Eingriff in den Landschaftswert des Lebensraums ist zentral.

Die Ersatzmassnahmenflächen sollten sich räumlich gesehen innerhalb des Bezugsraumes des Eingriffes (insb. der betroffenen Populationen) befinden. Entsprechend sind die Ersatzmassnahmen in den betroffenen Landschaftskammern vorzusehen.

Folgend werden einige zielführende Möglichkeiten/Beispiele für Ersatzmassnahmen aufgeführt:

NEUANLAGE UND AUFWERTUNG VON HOCHSTAMM-OBSTGÄRTEN

Obstgärten sind sowohl für Vögel als auch für Fledermäuse (u.a. Braunes Langohr und vom Vorhaben betroffene Arten) attraktive (Teil-)Lebensräume. Zudem tragen sie als lokales kulturhistorisches Landschaftselement zu einem vielfältigen und hochwertigen Landschaftsbild des Bezirks bei. Zusätzlich zur Neuanlage von Hochstamm-Obstgärten kann auch die Aufwertung bestehender Hochstammobstgärten (u.a. Extensivierung Unternutzen, Pflanzung zusätzlicher Bäume, Ausstattung mit Fledermauskästen und Vogelnistkästen) geprüft werden. Eine Aufwertung von bestehenden Hochstamm-Obstgärten wirkt sich jedoch nur vernachlässigbar auf das Landschaftsbild aus.

GESTUFTE ODER GEZAHNTE RÄNDER VON STANDORTGERECHTEN WÄLDERN

Von gestuften Waldrändern profitieren die vom Vorhaben beeinträchtigen Artengruppen, welche diese als (Teil-)Lebensraum nutzen (Jagdgebiet, Nistplatz, etc.).

SCHAFFUNG VON HECKEN ODER FELDGEHÖLZEN

Von Gehölzstrukturen in der offenen Landschaft profitieren Fledermäuse und Vögel gleichermassen. Ebenso tragen diese zu einer vielfältigen, strukturierten Kulturlandschaft bei (Landschaftsbild).

ENTWICKLUNG VON ALTHOLZINSELN, FÖRDERUNG ALT- UND TOTHOLZ

Altholzinseln haben sowohl für Vögel wie auch Fledermäuse eine Bedeutung als Höhenbäume für Bruten bzw. als Quartiere. Ebenso stellen Altholzinseln ideale Jagdlebensräume für Fledermäuse dar. Für die vom Vorhaben betroffenen Vogelarten sind alte, grosskronige Bäumen mit freier Anflugmöglichkeit in Waldrandnähe besonders wertvoll.

GEWÄSSERRENATURIERUNGEN MIT UFERVEGETATION

Im Bereich von Gewässern finden diverse Fledermäuse und Vögel Nahrung und Lebensräume. Zudem sind naturnahe Gewässer landschaftlich attraktiv.

ABBRUCH UND ERDVERLEGUNG VON HOLZSTANGENLEITUNGEN

Eine Verkabelung von Holzstangenleitungen hat nicht nur eine positive Auswirkung auf das Landschaftsbild, sondern verbessert auch den Lebensraum der Vögel in diesem Bereich, da so die Kollisionsgefahr mit den Leitungen beseitigt wird.

GROBE ABSCHÄTZUNG DER AUSGLEICHSMASSNAHMEN MIT DEM N+L PUNKTEKONTO

In der Tabelle 21 wird für die oben vorgeschlagenen Ersatzmassnahmen eine grobe Abschätzung von erzielten Ausgleichswertpunkten pro Fläche bzw. Länge angegeben. Bei diesen Grobwerten hat man sich an ähnlich gelagerten Projekten orientiert. Je nach Standort der Massnahmenausführung können die Werte aber auch variieren. Bei dieser Grobberechnung ist man davon ausgegangen, dass die

Massnahme in einer durchschnittlichen Siedlungs- und Kulturlandschaften mit durchschnittlicher Ausstattung an Kulturlandschaftselementen und allenfalls geringen bis mässigen Vorbelastungen durchgeführt wird (Wertstufe Landschaft 2.5, vgl. dazu auch die Bewertungstabelle der Wertstufe Landschaft im Anhang 4).

Tabelle 21: Grobe Abschätzung der Ausgleichs-Wertpunkte für die vorgeschlagenen Ersatzmassnahmen.

Ersatzmassnahme	Aufgewertete Fläche bzw. Länge	Ausgleichs-Wertpunkte
Neuanlage von Hochstamm-Obstgärten	1 ha	30'000
Aufwertung von Hochstamm-Obstgärten (ca. 10 Nistkästen)	1 ha	5'000
Gestufte oder gezahnte Ränder von standortgerechten Wäldern (Waldrandaufwertung)	1 ha	30'000
Schaffung von Hecken oder Feldgehölzen	100 m lang, 5 m breit	1'500
Entwicklung von Altholzinseln, Förderung Alt- und Totholz → Hier wird eine Waldaufwertung bewertet	1 ha	20'000
Gewässerrenaturierungen mit Ufervegetation (inkl. Gewässer)	100 m lang, 20 m breit	4'600
Abbruch und Erdverlegung von Holzstangenleitungen bzw. anderen Freileitungen	1 km lang, 10 m hoch	15'000

9.2.3 RODUNGEN WALD

Die temporären Rodungsflächen sind wieder aufzuforsten. Für die permanenten Rodungsflächen muss gemäss Artikel 7 (Waldgesetz) Rodungersatz geleistet werden. Realersatz gemäss Artikel 7 (Waldgesetz) wird auf der Haupteingriffsparzelle (Parzelle 547) geleistet. Für die Waldstrasse ist nach Absprache mit dem Kanton voraussichtlich kein Rodungersatz zu leisten, da sie rechtlich als Wald gilt.

10 INSTRUMENTE DER QUALITÄTSSICHERUNG

Das Instrument zur Qualitätssicherung ist die Umweltbaubegleitung (UBB), welche auch die ökologische (ÖBB) und bodenkundliche Baubegleitung (BBB) beinhaltet. Die UBB nimmt unter anderem folgende Aufgaben wahr:

- Detailplanung für die Ausführung der Massnahmen aus dem UVB und der Massnahmen aus der Baubewilligung.
- Fachliche Beratung bei der Erfüllung der umweltrelevanten gesetzlichen Vorschriften.
- Erläuterung naturschutzfachlich korrekter Eingriffe in die Landschaft, insbesondere eine fachliche Einweisung der Bauausführenden.
- Laufende Überprüfung der Ausführungen vor Ort hinsichtlich Einhaltung der umweltrelevanten Vorschriften (Protokolle, Bilddokumentationen).
- Beanstandung festgestellter Abweichungen (Fristsetzung, Meldung an verantwortliche Behörde).
- Bindeglied zwischen Bauausführenden, Projektverantwortlichen und Behörden.

Die Umweltbaubegleitung zeigt sich für den Vollzug der aufgeführten Massnahmen des UVB in den entsprechenden Umweltbereichen und für das Monitoring (Umsetzungs- und Erfolgskontrolle) verantwortlich. Dabei wird berücksichtigt, dass alle betroffenen Fachbereiche fachkundig abgedeckt werden. Abbildung 44 zeigt eine Übersicht über die Fach- und Aufgabenbereiche der UBB.

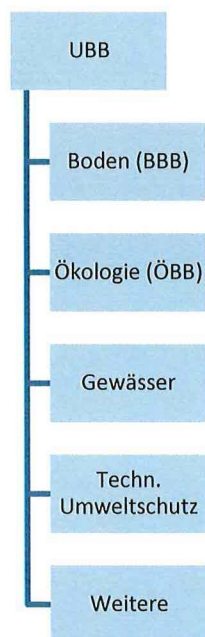


Abbildung 44: Fach- und Aufgabenbereiche UBB.

Der Einsatz einer akkreditierten bodenkundlichen Baubegleitung (BBB) während der Bauphase gewährleistet einen effizienten Schutz der Böden durch die Einhaltung der im Bewilligungsbescheid festgelegten Auflagen. Neben der Kontrolle, Anleitung und Dokumentation für eine fachgerechte Ausführung der Baumassnahmen besteht eine Informationspflicht gegenüber der Behörde, insbesondere bei unvorhergesehenen Ereignissen (z.B. bei Störfällen). Das Pflichtenheft für die BBB befindet sich im Anhang.

11 ANHANG

ANHANG 1: FELDPROTOKOLLE WALDSTANDORTE DAT. 15.3.17

ANHANG 2: LÄRMBERECHNUNGEN, DAT. 21.03.2017

ANHANG 3: PFLICHTENHEFT BODENKUNDLICHE BAUBEGLEITUNG (BBB), DAT. 21.03.2017

ANHANG 4: N+L PUNKTEKONTO: WERTSTUFEN UND FAKTOREN

M:\Projekte\129.04 WEAOberegg_UVB\Berichte\UVB_Hauptdokument_170330.docx