

CSD INGENIEURE AG

Alexanderstrasse 16

CH-7000 Chur

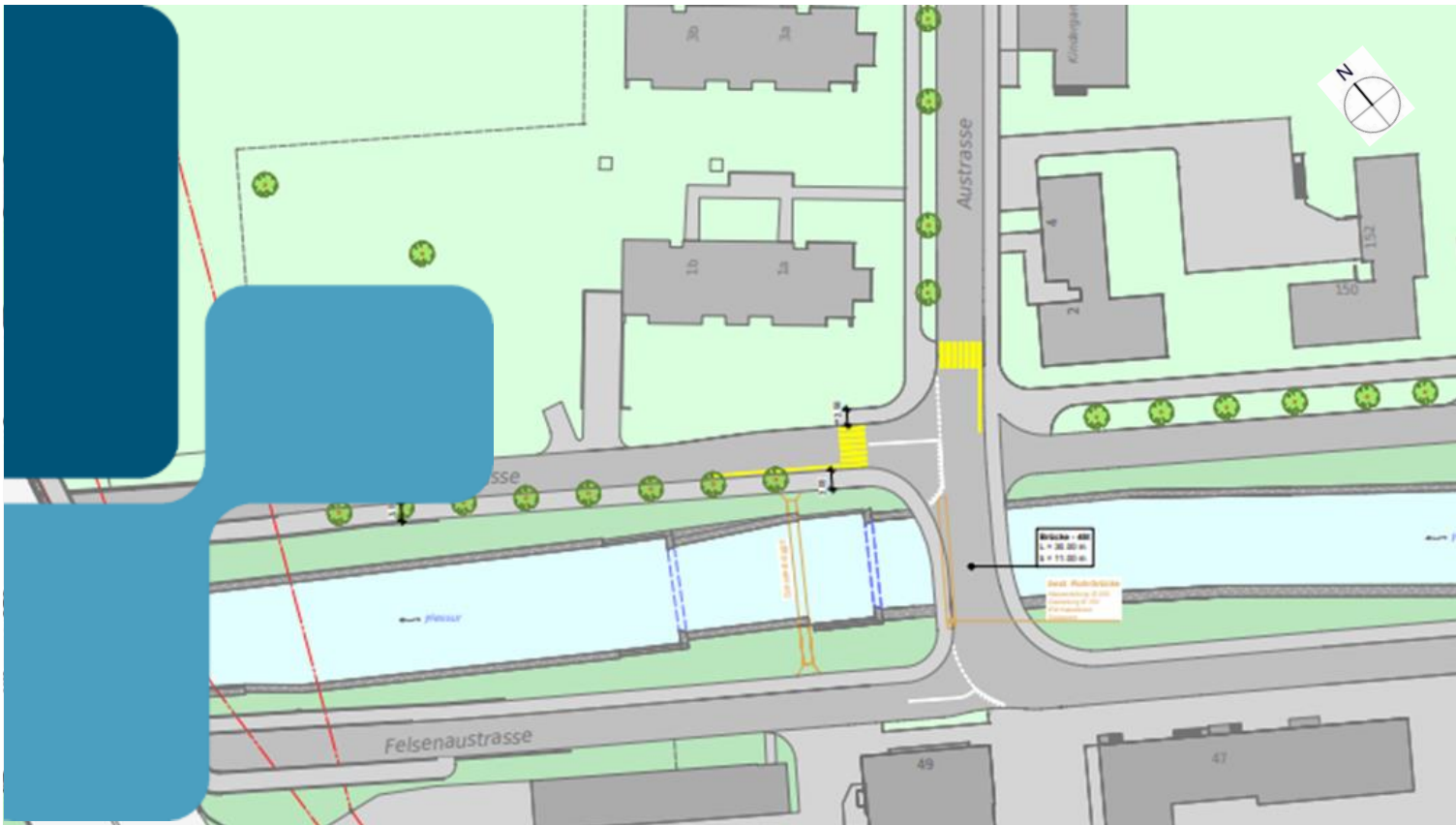
+41 81 632 15 00

chur@csd.ch

www.csd.ch

CSD INGENIEURE+

VON GRUND AUF DURCHDACHT



Tiefbaudienste Stadt Chur

Neubau Austrasse Strassenbrücke

Lärmgutachten

Chur, 22.05.2023 / DCH011236



Stadt Chur

Inhaltsverzeichnis

1	Situation / Ausgangslage	1
2	Grundlagen.....	2
3	Emissionsdaten	3
3.1	Ausgangszustand	3
3.2	Zustand Szenario 1 nach Inbetriebnahme der Brücke	3
3.3	Zustand Szenario 2 nach Inbetriebnahme der Brücke	5
4	Immissionen	6
4.1	Immissionen im Ausgangszustand	6
4.2	Immissionen im Zustand nach Inbetriebnahme gemäss Szenario 1	6
4.3	Immissionen im Zustand nach Inbetriebnahme gemäss Szenario 2.....	6
5	Beurteilung und Schlussfolgerungen.....	7
6	Impressum.....	8
7	Disclaimer.....	8

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1.1	Darstellung des Betrachtungsperimeters und zukünftige Verkehrsführung vom/zum Kieswerk.....	1
Abbildung 3.1	Mögliche Knotenstromaufteilung im Bereich der Neuen Plessurbrücke (Pb).	4
Abbildung 3.2	Schalldruckpegel unterschiedlicher Bustypen gemäss [7].....	5

Anhangsverzeichnis

Anhang A	Verkehrsangaben im Ausgangszustand 2022
Anhang B	Verkehrsangaben, Szenario 1 nach Inbetriebnahme der Brücke
Anhang C	Verkehrsangaben, Szenario 2 nach Inbetriebnahme der Brücke
Anhang D	Immissionen entlang des Projektperimeters Austrasse in den unterschiedlichen Zuständen / Szenarien (Tabelle)
Anhang E	Immissionen entlang des Projektperimeters Austrasse in den unterschiedlichen Zuständen / Szenarien (Plandarstellung)

1 Situation / Ausgangslage

Die Aubrücke, welche bisher die Erschliessung des Kieswerks Calanda in Chur sichergestellt hat, wird zurückgebaut. An deren Stelle wird eine Langsamverkehr-Brücke erstellt, mit dem Zweck das Naherholungsgebiet am Rhein aufzuwerten. Um die Erschliessung des Kieswerks weiterhin zu gewährleisten, soll auf der Höhe Austrasse eine neue Brücke erstellt werden. Gemäss Lärmschutzverordnung (LSV) ist diese als neue ortsfeste Anlage einzustufen.

Mit der Erstellung der Neuanlage wird die Verkehrsführung vom/zum Kieswerk angepasst. Die Zufahrt zum Kieswerk über die Rheinstrasse bleibt unverändert. Der Verkehr vom Kieswerk wird neu über die Untere Plessurstrasse und die Plessurbrücke auf die Felsenaustrasse geleitet. Des Weiteren ist neben der neuen Führung der bestehenden Buslinie 4 über die Ausstrasse, die Führung einer weiteren Buslinie (Tangentialbuslinie) via Rheinstrasse, Austrasse, Plessurbrücke, Felsenaustrasse und Industriestrasse angedacht, was auf der Austrasse zu insgesamt täglich 160 Mehrfahrten und auf der Rheinstrasse zu täglich 60 Mehrfahrten (Linie 4 bestehend, Tangentiallinie zusätzlich) führen wird. Damit dies möglich ist, sind geringfügige bauliche Anpassungen bei der Felsenaustrasse (Höhe Austrasse bis Höhe Industriestrasse), bei der Austrasse (zwischen der Unteren Plessurstrasse und der Rheinstrasse) und bei der Unteren

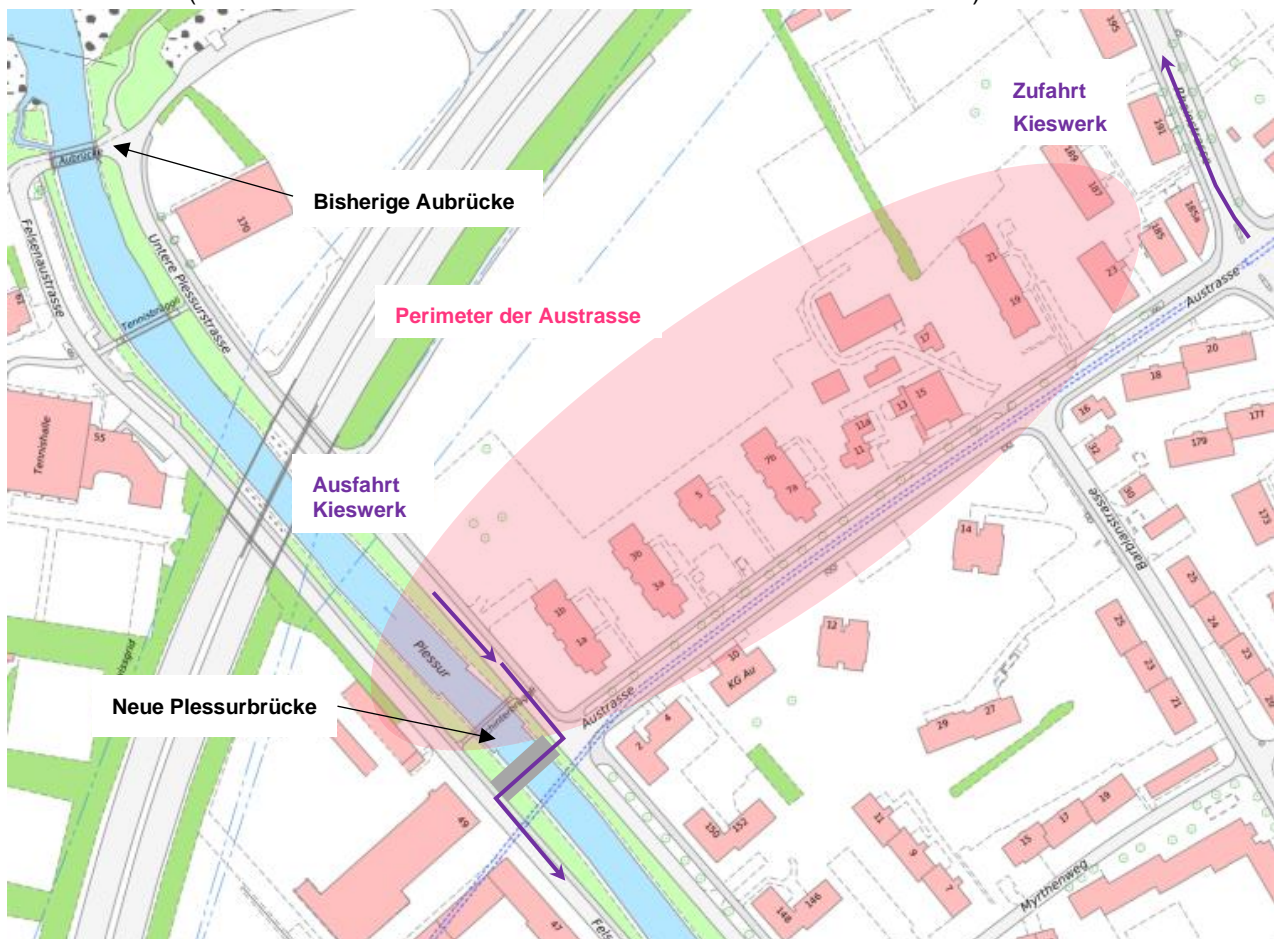


Abbildung 1.1 Darstellung des Betrachtungsperimeters und zukünftige Verkehrsführung vom/zum Kieswerk

Plessurstrasse (zw. dem Kieswerk und der Austrasse) nötig.

Zu den Hauptverkehrszeiten kommt es auf den Hauptverkehrsachsen in Chur (u.a. Ringstrasse) regelmässig zu Stausituationen. Mit der Inbetriebnahme der neuen Plessurbrücke wird daher mit einem gewissen Anteil an Schleichverkehr zu rechnen sein. Dieser wird sich zu Stosszeiten voraussichtlich von der Ringstrasse aus via Scalettastrasse / Rheinstrasse, Austrasse, Felsenaustrasse, Industriestrasse, Pulvermühle- und Rossbodenstrasse seinen Weg bis hin zur Autobahnauffahrt Chur Süd bahnen.

Insgesamt ist aufgrund der eben genannten Faktoren insbesondere an der Austrasse (zwischen der Unteren Plessurstrasse und der Rheinstrasse) mit Mehrverkehr, resp. mit höheren Verkehrslärmimmissionen zu rechnen. Aus diesem Grund wird im Rahmen dieses Lärmgutachtens der genannte Perimeter der Austrasse inkl. der nächstgelegenen Liegenschaften an der Unteren Plessurstrasse im Hinblick auf das zukünftige Verkehrsregime und dessen Immissionen genauer betrachtet.

Gemäss Art. 7 LSV sind die Lärmemissionen von neuen ortsfesten Anlagen so weit zu begrenzen, (A) als dies technisch und betrieblich möglich sowie wirtschaftlich tragbar ist; und (B), dass die von der Anlage allein erzeugten Lärmimmissionen die Planungswerte nicht überschreiten. Erleichterungen können durch die Vollzugsbehörde gewährleistet werden, wenn ein überwiegendes öffentliches und auch raumplanerisches Interesse gegenüber der Einhaltung der Planungswerte höher gewichtet wird, wobei in diesem Fall die Immissionsgrenzwerte nicht überschritten werden dürfen.

Entsprechend ist im vorliegenden Fall nachzuweisen, ob für die lärmempfindlichen Liegenschaften entlang der Austrasse mit dem neuen Verkehrsregime die Planungswerte eingehalten werden. Hierzu wird das bisherige Verkehrsregime dem nach Inbetriebnahme der neuen Plessurbrücke erwarteten Verkehrsregime gegenübergestellt.

2 Grundlagen

Für die Erstellung des Gutachtens wurden folgende Grundlagen verwendet:

- [1] Lärmschutzverordnung (LSV) vom 15. Dezember 1986, SR 814.41
- [2] Bundesamt für Umwelt BAFU, Strassenlärm-Berechnungstool sonROAD18, Aufbereitung der Eingabedaten und Ausbreitungsrechnung, Umwelt-Wissen, Bern, 2021
- [3] Bundesamt für Umwelt BAFU, sonROAD18 – Weiterentwicklungen und Ergänzungen, Berechnungsmodell für Strassenlärm. EMPA, Version 1.0, 30.11.2020
- [4] Bundesamt für Umwelt BAFU, Bundesamt für Strassen ASTRA; Leitfaden Strassenlärm, Vollzugshilfe für die Sanierung, 21.02.2010
- [5] Bundesamt für Umwelt BAFU, Bundesamt für Strassen ASTRA; Leitfaden Strassenlärm, Anhang 1b, Belagskennwerte – Anwendungshilfe für die Belagsakustik, Version vom 10.03.2022
- [6] Kanton Zürich, Tiefbauamt, Fachstelle Lärmschutz, Anwendungsrichtlinie sonROAD18 im Kanton Zürich, Version 8.4
- [7] VBZ; Stadt Zürich, Gesundheits- und Umweltdepartement, Lärmemissionen öffentlicher Verkehr, Batteriebetriebene Busse, Messbericht 2018, B+S AG, Bern, 11.12.2018
- [8] Swisstopo, hochauflösendes Höhenmodell swissALTI3D <https://www.swisstopo.admin.ch/de/geodata/height/alti3d.html#download>
- [9] Geoportal des Kantons Graubünden, Verkehrsmodell Graubünden 2015 <https://edit.geo.gr.ch/>
- [10] GeoGR Shop <https://geogr.mapplus.ch/shop/datenbezug>

3 Emissionsdaten

3.1 Ausgangszustand

Entlang der Austrasse und der Rheinstrasse waren durch die Tiefbaudienste der Stadt Chur im Zeitraum vom 14. November bis 21. November Verkehrsdaten mit einer ViaCount-Zählung erfasst worden, die ausgewertet und für die Bestimmung der Verkehrsparameter¹ verwendet wurden. Bei dieser Zählung wurden die drei Fahrzeugkategorien «PKW», «LKW» und «Zweirad»² voneinander unterschieden. Für die Festlegung des Schwerverkehrsanteils N2 am Tag und in der Nacht wurden die LKWs und die Hälfte der Zweiräder (mutmassliche Motorräder) dem Schwerverkehr zugewiesen. Mit der zu Grunde gelegten Annahme, dass es sich bei 50 % der Fahrzeugkategorie «Zweirad» um Motorräder handelt, wird von einem Worst-Case ausgegangen. Die Schwerverkehrsanteile N2 am Tag und in der Nacht dürften an der Au- und an der Rheinstrasse heute in der Realität geringer sein.

Für die restlichen Strassenabschnitte wurden die Daten in Anlehnung an das Verkehrsmodell GR 2015 [9] festgelegt, wobei der DTV mit einer jährlichen Zunahme von 1 %³ auf das Jahr 2022 hochgerechnet wurde. Die Emissionsdaten, die für die Berechnung des Ausgangszustandes verwendet wurden, sind dem **Anhang A** zu entnehmen.

3.2 Zustand Szenario 1 nach Inbetriebnahme der Brücke

Ausgehend von den Verkehrsdaten des Ausgangszustands wurde für den Zustand Szenario 1 von folgenden Annahmen ausgegangen:

- ◆ Austrasse Au(a): Verkehrszunahme um +1'174 Fz/d auf gesamthaft 2'200 Fz/d. Dies entspricht einer Verkehrszunahme um ca. Faktor 2.2. Die Zunahme inkludiert den Mehrverkehr durch die zwei neuen Buslinien (+160 Fz/d, Elektrobusse) und den Mehrverkehr aufgrund des Schleichverkehrs (ca. 1'000 Fz/d).
- ◆ Rheinstrasse Rh(a)**: Verkehrszunahme um +1'074 Fz/d auf gesamthaft 2'775 Fz/d. Dies entspricht einer Verkehrszunahme um ca. Faktor 1.5. Die Zunahme inkludiert den Mehrverkehr durch die zusätzliche Tangentialbuslinie (+60 Fz/d, Elektrobusse) und den Mehrverkehr aufgrund des Schleichverkehrs (ca. 1'000 Fz/d).
- ◆ Untere Plessurstrasse UP(b): Verkehrszunahme um +80 LKW/d aufgrund des Verkehrs vom Kieswerk. Der DTV erhöht sich dadurch geringfügig, der Schwerverkehrsanteil N2t auf dem Strassenabschnitt am Tag steigt um +0.7 % auf 6.8 % an.
- ◆ Felsenaustrasse Fe(b): Verkehrsabnahme um -80 LKW/d (Umleitung des Verkehrs vom Kieswerk über Plessurbrücke Pb und Untere Plessurstrasse UP(b)).
- ◆ Felsenaustrasse Fe(a): Verkehrszunahme um +1'174 Fz/d auf gesamthaft 3'714 Fz/d. Dies entspricht einer Verkehrszunahme um ca. Faktor 1.5. Die Zunahme inkludiert den Mehrverkehr durch die neuen Buslinien (+160 Fz/d) und den Mehrverkehr aufgrund des Schleichverkehrs (ca. 1'000 Fz/d).
- ◆ Plessurbrücke Pb: Der DTV nach Inbetriebnahme der Brücke wird durch den LKW-Verkehr vom Kieswerk (+80 LKW/Tag) und aufgrund der Verkehrszunahme (+1'174 Fz/d) ca. 1'254 Fz/d betragen.

** *Der angenommene Mehrverkehr könnte sich alternativ zu 50 % auf die Austrasse Au(b) (Abschnitt Rheinstrasse - Scalettastrasse) und zu 50 % auf die Rheinstrasse Rh(a) (Abschnitt Austrasse - Giacomettistrasse) verteilen. Für die Berechnung der Immissionen innerhalb des Betrachtungsperimeters der Austrasse (gemäss Abbildung 1) hat dies jedoch keine relevanten Auswirkungen.*

¹ Bestimmung des durchschnittlichen täglichen Verkehrs (DTV), der stündlichen Verkehrszahlen (Nt, Nn) und des Schwerverkehrsanteils (Nt2 und Nn2), siehe Anhang A.

² In der Fahrzeugkategorie «Zweirad» werden bei ViaCount-Messungen Motorräder, Roller und Fahrräder erfasst.

³ In den Lärmsanierungsprojekten des Kantons wird der Verkehr in der Regel ebenfalls mit einer jährlichen Zunahme von 1 % hochgerechnet.

prognostizierbar. Eine konservative Schätzung geht davon aus, dass die Anzahl an sonstigen lauten Fahrzeugen am Tag maximal die Hälfte der zirkulierenden Busse betragen wird.

(3) 3.7 % Nt2 am Tag

Ausgehend von der Annahme, dass die neue Buslinie mit Elektrobussen betrieben werden, resultiert aus (2) und (3) ein Schwerverkehrsanteil von **5.6% N2 am Tag**. Im Vergleich zum Ausgangszustand wird der Schwerverkehrsanteil N2 auf der Austrasse Au(a) somit um ca. 60 % reduziert⁵ (siehe **Anhang B**).

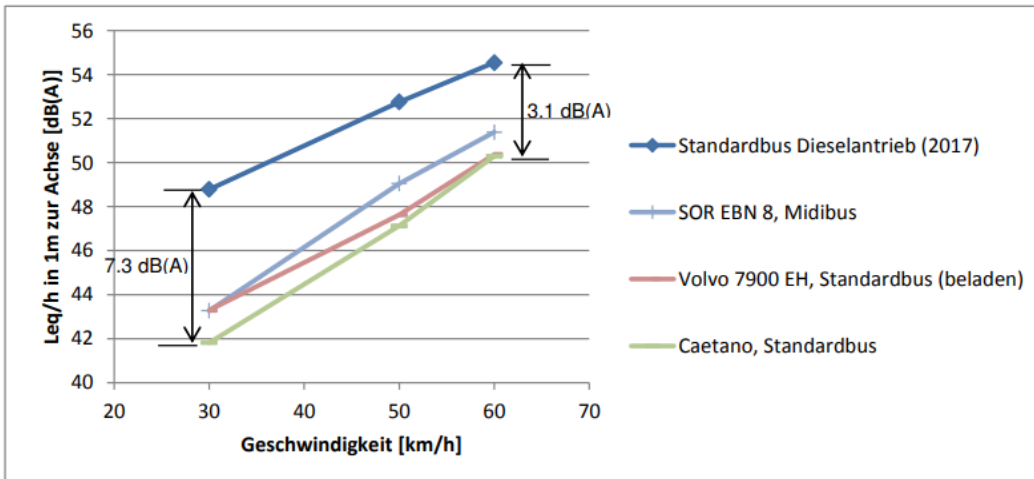


Abbildung 3.2 Schalldruckpegel unterschiedlicher Bustypen gemäss [7].
 Blau: Konventioneller, dieselbetriebener Bus
 Hellblau: Elektromidibus (120 kW-Elektromotor)
 Rot: Elektrohybridbus (150 kW-Diesel)
 Grün: Elektrostandardbus (160 kW-Elektromotor)

Die Verkehrssituation an der Austrasse soll nach Inbetriebnahme der Plessurbrücke im Rahmen von Verkehrszählungen überwacht werden. Bei einer allfälligen Überschreitung des DTV von 2'200 Fz/d auf der Austrasse Au(a) kommen weitere Massnahmen zum Tragen.

3.3 Zustand Szenario 2 nach Inbetriebnahme der Brücke

Sollte trotz der in Kapitel 3.2 beschriebenen flankierenden Massnahmen nach Inbetriebnahme der Plessurbrücke auf der Austrasse ein Mehrverkehr von > 2'200 Fz/d festgestellt werden, so ist vorgesehen, zusätzlich ein Fahrverbot für Autos und Motorräder zu realisieren. Die Austrasse dürfte in diesem Fall nur noch durch Anwohnende, Zubringerdienste, Busse im Linienverkehr und die öffentlichen Dienste befahren werden. Bei diesem Szenario ist auf der Austrasse mit einem geringfügigen quartierinternen Mehrverkehr zu rechnen. Für das Szenario 2 wird im Vergleich zum Ausgangszustand entsprechend von folgenden Annahmen ausgegangen:

- ◆ Austrasse Au(a): Verkehrszunahme um max. 30 % gegenüber dem Ausgangszustand (+307 Fz/d) durch den quartiersinternen Mehrverkehr. Zusätzlicher Verkehr durch die zwei neuen Buslinien (+160 Fz/d). Ergibt insgesamt einen Verkehrszunahme von +468 Fz/d.
- ◆ Rheinstrasse Rh(a): Verkehrszunahme durch die zusätzliche Tangentialbuslinie (+60 Fz/d).
- ◆ Untere Plessurstrasse UP(b): Verkehrszunahme um +80 LKW/d aufgrund des Verkehrs zum Kieswerk.
- ◆ Felsenaustrasse Fe(b): Verkehrsabnahme um -80 LKW/d (Umleitung des Verkehrs zum Kieswerk über Plessurbrücke Pb und Untere Plessurstrasse UP(b)).
- ◆ Felsenaustrasse Fe(a): Verkehrszunahme um +468 Fz/d auf gesamthaft 3'008 Fz/d.

⁵ Für die Nachtstunden wird im Vergleich zum Ausgangszustand ebenfalls von einer 60%igen Reduktion des Schwerverkehrs ausgegangen.

- ◆ Plessurbrücke Pb: Der DTV nach Inbetriebnahme der Brücke wird durch den LKW-Verkehr zum Kieswerk (+80 LKW/Tag) und aufgrund der Verkehrszunahme (+468 Fz/d) ca. 548 Fz/d betragen.

Auf den restlichen Strassenabschnitten werden die Verkehrszahlen im Vergleich zum Ausgangszustand nicht verändert (siehe Anhang C).

4 Immissionen

Die Verkehrsdaten im Anhang A, B und C wurden ins CadnaA-Modell eingegeben. Des Weiteren wurden folgende Grundlagen und Parameter ins Modell eingepflegt:

- ◆ Höhenmodell SwissAlti3D [8];
- ◆ Gebäude, Adressen und Strassenzüge, extrahiert aus AV-Daten [10];
- ◆ Bodenbedeckungsarten, extrahiert aus AV-Daten [10]; anschliessend Zuordnung des Bodenfaktors G zu den einzelnen Bodenbedeckungsarten gemäss [6];
- ◆ Immissionspunkte; Fenstergenaues Setzen eines Immissionspunktes pro Gebäude. Der Immissionspunkt wurde nach gutachterlicher Einschätzung am Fenster mit den höchsten zu erwartenden Immissionen gesetzt, sofern eine lärmempfindliche Nutzung gemäss [4] in der betreffenden Räumlichkeit vorlag.

Die Berechnung erfolgte mit sonROAD18 (Version 2023, 32 Bit).

4.1 Immissionen im Ausgangszustand

Für den Ausgangszustand ergab die Modellierung in CadnaA **keine Überschreitungen der Planungswerte** innerhalb des Perimeters der Austrasse (siehe Anhang D und Anhang E).

4.2 Immissionen im Zustand nach Inbetriebnahme gemäss Szenario 1

Bei 2 Liegenschaften wird der Planungswert überschritten. Diese Liegenschaften gehören jedoch nicht zum Perimeter der Austrasse im engeren Sinne (siehe Anhang E). Die Überschreitungen betreffen Gebäudefassaden, welche der Rheinstrasse zugewandt sind. Die massgebliche Lärmquelle ist somit in beiden Fällen die Rheinstrasse und nicht die Austrasse.

Im Betriebszustand nach Inbetriebnahme der Plessurbrücke gemäss Szenario 1 ist **bei keiner Liegenschaft** entlang der **Austrasse** mit einer Überschreitung der Planungswerte aufgrund der Lärmemissionen der Austrasse zu rechnen (siehe Anhang D und Anhang E).

4.3 Immissionen im Zustand nach Inbetriebnahme gemäss Szenario 2

Im Vergleich zu Szenario 1 wird mit einer Reduktion der Beurteilungspegel um 1 bis 2 dB(A) gerechnet. Bei 1 Liegenschaft wird der Planungswert nach wie vor überschritten. Diese Liegenschaft gehört jedoch nicht zum Perimeter der Austrasse im engeren Sinne (siehe Anhang E). Diese Überschreitung betrifft eine Gebäudefassade, welche der Rheinstrasse zugewandt ist. Die massgebliche Lärmquelle ist somit die Rheinstrasse, nicht die Austrasse.

Innerhalb des Betrachtungsperimeters der **Austrasse** ist bei Umsetzung der genannten Massnahmen **bei keiner Liegenschaft** mit einer **Überschreitung des Planungswert** zu rechnen.

5 Beurteilung und Schlussfolgerungen

Durch die Inbetriebnahme der neuen Plessurbrücke wird aller Voraussicht nach mit einem gewissen Schleichverkehr über die Austrasse gerechnet werden müssen. Diesen genau zu beziffern, ist zum heutigen Zeitpunkt kaum möglich. Ebenfalls unklar ist, was für Auswirkungen der Schleichverkehr auf den Schwerverkehrsanteil des betroffenen Strassenabschnitts der Austrasse Au(a) hätte.

Die Modellierungen in CadnaA zeigen, dass bei Annahme einer Steigerung des DTV auf 2'200 Fz/Tag auf der Austrasse Au(a) und bei Umsetzung des Massnahmenkatalogs

- ◆ Tempolimit von 30 km/h;
- ◆ Einsatz von Elektrobussen im Linienverkehr (Tangentialbuslinie von Beginn an, Linie 4 mittelfristig);
- ◆ LKW-Fahrverbot⁶ auf dem Strassenabschnitt der Austrasse Au(a)

die Planungswerte eingehalten werden können (Szenario 1).

Wenn zusätzlich der Schleichverkehr unterbunden wird (Zufahrt nur für Anwohnende, Zubringer, Elektrobusse im Linienverkehr und die Öffentliche Dienste), so können die Lärmbeurteilungspegel im Betrachtungsperimeter der Austrasse voraussichtlich um weitere 1 - 2 dB(A) gesenkt werden, was einer wahrnehmbaren Lärmreduktion entspricht (Szenario 2).

Als flankierende Massnahmen zur Inbetriebnahme der neuen Plessurbrücke wird in Bezug auf den Strassenabschnitt der Austrasse Au(a) empfohlen, präventiv den Massnahmenkatalog von Szenario 1 umzusetzen. Nebst der Tempolimitierung und dem LKW-Fahrverbot führt der Einsatz von Elektrobussen auf der Tangentialbuslinie zu nachweislich geringeren Lärmemissionen, was bei der Modellierung entsprechend berücksichtigt wurde. Mit diesen Massnahmen können die Lärmemissionen aller Voraussicht nach so weit begrenzt werden, dass Art. 7 LSV eingehalten werden kann, resp. dass die Planungswerte entlang des Strassenabschnitts der Austrasse Au(a) nicht überschritten werden. Dies, sofern der DTV nicht über 2'200 Fz/Tag ansteigt. Bei höherem Verkehrsaufkommen müssen weitere Massnahmen in Betracht gezogen werden wie beispielsweise eine Beschränkung der Zufahrt gemäss Szenario 2.

In der Rheinstrasse (und auf der Verlängerung der Austrasse) werden ebenfalls flankierende Massnahmen hinsichtlich des mutmasslichen Schleichverkehrs empfohlen. Die Modellierungen in CadnaA zeigen, dass bei Liegenschaften entlang der Rheinstrasse durch den Schleichverkehr ohne flankierende Massnahmen mit Planungswertüberschreitungen gerechnet werden muss.

Änderungen in der Verkehrsführung führen potenziell zu Unabwägbarkeiten in Bezug auf das Gesamtverkehrssystem. Daher wird empfohlen, die Verkehrsentwicklung durch eine automatische Verkehrszählung zu überwachen, damit z.B. bei Überschreitung eines DTV von 2'200 Fz/Tag oder bei einem übermässigen Schwerverkehrsanteil (z.B. durch Motorradverkehr) auf dem Strassenabschnitt der Austrasse Au(a) weitere Massnahmen in Betracht gezogen werden können, um den Verkehr durch das Quartier zu reduzieren.

⁶ Ausgenommen vom LKW-Fahrverbot sind Zubringerdienste, der Linienbetrieb der Busse und die öffentlichen Dienste.

6 Impressum

Chur, 22.05.2023

Projektbeteiligte

Beatrice Rüegg (Projektleiterin, Dipl. Umweltingenieurin FH)

Silvia Gerber (Stv. Projektleiterin & Sachbearbeitung, M.Sc. Geographin UZH)

Nina Henny (Feldaufnahmen, B.Sc. Geografie UNI Bremen)

CSD INGENIEURE AG

Silvia Gerber
Projektleitung Stv.

Beatrice Rüegg
Projektleitung

7 Disclaimer

CSD bestätigt hiermit, dass bei der Abwicklung des Auftrages die Sorgfaltspflicht angewendet wurde, die Ergebnisse und Schlussfolgerungen auf dem derzeitigen und im Bericht dargestellten Kenntnisstand beruhen und diese nach den anerkannten Regeln des Fachgebietes und nach bestem Wissen ermittelt wurden.

CSD geht davon aus, dass

- ◆ ihr seitens des Auftraggebers oder von ihm benannter Drittpersonen richtige und vollständige Informationen und Dokumente zur Auftragsabwicklung zur Verfügung gestellt wurden
- ◆ von den Arbeitsergebnissen nicht auszugsweise Gebrauch gemacht wird
- ◆ die Arbeitsergebnisse nicht unüberprüft für einen nicht vereinbarten Zweck oder für ein anderes Objekt verwendet oder auf geänderte Verhältnisse übertragen werden.

Andernfalls lehnt CSD gegenüber dem Auftraggeber jegliche Haftung für dadurch entstandene Schäden ausdrücklich ab.

Macht ein Dritter von den Arbeitsergebnissen Gebrauch oder trifft er darauf basierende Entscheidungen, wird durch CSD jede Haftung für direkte und indirekte Schäden ausgeschlossen, die aus der Verwendung der Arbeitsergebnisse allenfalls entstehen.

Anhang A Verkehrsangaben im Ausgangszustand 2022

Verkehrsangaben und Emissionen im Ausgangszustand 2022

Lärmgutachten Plessurbrücke

ID	Abschnitte	Eigenschaften			Strassenbelag		Verkehrsparameter					Manuelle Korrekturen			Emissionen		Datengrundlage		
		v [km/h]	Steigung i	Strassentyp in CadnaA	Belag	Belagstyp in CadnaA	DTV [Fz/Tag]	Nt [Fz/Std]	Nn [Fz/Std]	Nt2 [%]	Nn2 [%]	Tages-Korr. K1 [dB(A)]	Nacht-Korr. K1 [dB(A)]	Korr. K1 LSV aktiv?	Allg. Korr. Tag [dB(A)]	Allg. Korr. Nacht [dB(A)]		Lr,eT StL86+ [dB(A)]	Lr,eN StL86+ [dB(A)]
Gemeindestrassen																			
Au(a)	Austrasse, Höhe Untere Plessurstr. bis Höhe Rheinstr.	50	1	SS_50	AC 8 N	KB50_0	1'026	60	9	15.7%	17.4%	-2.2	-5.0	ja	0.0	0.0	66.5	52.7	ViaCount-Messung November 2022
Au(b)	Austrasse, Höhe Rheinstr. bis Höhe Sardonastr.	50	0	SS_50	AC 8 N	KB50_0	570	34	4	34.0%	21.9%	-4.7	-5.0	ja	0.0	0.0	60.4	49.4	in Anlehnung an Verkehrsmodell GR2015
Rh(a)	Rheinstrasse, Höhe Austr. bis Höhe Myrthenweg	50	1	SS_50	AC 8 N	KB50_0	1'701	97	17	24.4%	24.0%	-0.9	-5.0	ja	0.0	0.0	72.8	55.9	ViaCount-Messung November 2022
Rh(b)	Rheinstrasse, Höhe Kieswerk bis Höhe Austr.	50	1	SS_50	AC 8 N	KB50_0	400	24	2	25.0%	1.8%	-5.0	-5.0	ja	0.0	0.0	57.7	45.3	in Anlehnung an Verkehrsmodell GR2015
UP(a)	Untere Plessurstrasse, Höhe Austr. bis Höhe Myrthenweg	30	0	SS_30	AC 8 N	KB50_0	710	42	5	11.8%	9.6%	-3.8	-5.0	ja	0.0	0.0	57.4	45.3	in Anlehnung an Verkehrsmodell GR2015
UP(b)	Untere Plessurstrasse, Kieswerk bis Höhe Austr.	50	4	SS_50	AC 8 N	KB50_0	460	27	4	6.1%	3.7%	-5.0	-5.0	ja	0.0	0.0	56.6	48.0	in Anlehnung an Verkehrsmodell GR2015
Fe(a)	Felsenaustrasse, ab Industriestrasse Richtung NW	50	0	SS_50	AC 8 N	KB50_0	2'540	150	18	15.5%	15.2%	0.0	-5.0	ja	0.0	0.0	74.9	55.3	in Anlehnung an Verkehrsmodell GR2015
Fe(b)	Felsenaustrasse, ab Industriestrasse Richtung NW	50	6	SS_50	AC 8 N	KB50_0	1'580	93	11	15.5%	15.2%	-0.3	-5.0	ja	0.0	0.0	72.8	53.9	in Anlehnung an Verkehrsmodell GR2015

Legende

ID	Identifikator der Emissionsabschnitte in den Plänen
Abschnitte	Beschreibung der Emissionsabschnitte
Eigenschaften	Relevante Strasseneigenschaften
v	Geschwindigkeit in Kilometer pro Stunde [km/h]
Steigung i	Durchschnittliche relative Steigung des Emissionsabschnitts in Prozent [%], gleitende Berechnung im Berechnungsmodell in Abhängigkeit der Strassensteigung
Strassentyp	Klassierung der Strasse für Berechnung in integriertem SWISS10-Konverter
Belag	Angaben zum Strassenbelag
Belagstyp	Klassierung des Belagtyps
Verkehrspar.	Verkehrsmengen und -zusammensetzung
DTV	Durchschnittlicher Täglicher Verkehr [Fz/Tag]
Nt, Nn	Stündlicher Verkehr am Tag (6.00-22.00), bzw. in der Nacht (22.00-6.00) [Fz/Std]
Nt2, Nn2	Anteil lauter Fahrzeuge am Tag (6.00-22.00), bzw. in der Nacht (22.00-6.00) in Prozent [%].
Manuelle Korrekturen Me	Emissionsseitige Modellkorrekturen
K1 Tag/Nacht	Emissionsseitige Korrektur bei weniger als 100 Fz/h, tags und nachts, in Dezibel [dB(A)]
Allg. Korr. Tag/Nacht	Allgemeine emissionsseitige Korrektur für übrige Einflussparameter am Tag bzw. in der Nacht in Dezibel [dB(A)]
Emissionen	Emissionspegel berechnet mit SonROAD18, Version 2023 (32 Bit) inkl. manuellen Korrekturen
Lr,eT / Lr,eN	Emissionspegel (inkl. Korrekturen) am Tag bzw. in der Nacht in Dezibel [dB(A)]

Anhang B Verkehrsangaben, Szenario 1 nach Inbetriebnahme der Brücke

Verkehrsangaben und Emissionen, Szenario 1 nach Inbetriebnahme der Brücke

Lärmgutachten Plessurbrücke

Getroffene Annahmen betreffend die Austrasse Au(a):

Erhöhung des DTV auf 2'200 Fz/d; Tempolimit 30 km/h; Schwerverkehrsanteil auf der Austrasse Au(a) wird durch LKW-Fahrverbot (ausgenommen Zubringerdienst) gegenüber dem Ausgangszustand um ca. 60% reduziert

ID	Strasse, Abschnitt, km	Eigenschaften			Strassenbelag		Verkehrsparameter					Manuelle Korrekturen			Emissionen		Bemerkung		
		v [km/h]	Steigung i	Strassentyp in CadnaA	Belag	Belagstyp in CadnaA	DTV [Fz/Tag]	Nt [Fz/Std]	Nn [Fz/Std]	Nt2 [%]	Nn2 [%]	Tages-Korr. K1 [dB(A)]	Nacht-Korr. K1 [dB(A)]	Korr. K1 LSV aktiv?	Allg. Korr. Tag [dB(A)]	Allg. Korr. Nacht [dB(A)]		Lr,eT StL86+ [dB(A)]	Lr,eN StL86+ [dB(A)]
Gemeindestrassen																			
Au(a)	Austrasse, Höhe Untere Plessurstr. bis Höhe Rheinstr.	30	1	SS_30	AC 8 N	KB50_0	2'200	128.2	18.4	5.6%	5.8%	0.0	-5.0	ja	0.0	0.0	68.9	50.3	ViaCount-Messung November 2022
Au(b)	Austrasse, Höhe Rheinstr. bis Höhe Sardonastr.	50	0	SS_50	AC 8 N	KB50_0	570	33.6	4.0	34.0%	21.9%	-4.7	-5.0	ja	0.0	0.0	60.4	49.4	in Anlehnung an Verkehrsmodell GR2015
Rh(a)	Rheinstrasse, Höhe Austr. bis Höhe Myrthenweg	50	1	SS_50	AC 8 N	KB50_0	2'775	157.7	28.8	13.7%	13.7%	0.0	-5.0	ja	0.0	0.0	75.4	57.5	ViaCountmessung November 2022
Rh(b)	Rheinstrasse, Höhe Kieswerk bis Höhe Austr.	50	1	SS_50	AC 8 N	KB50_0	400	23.6	2.4	25.0%	1.8%	-5.0	-5.0	ja	0.0	0.0	57.6	45.3	in Anlehnung an Verkehrsmodell GR2015
UP(a)	Untere Plessurstrasse, Höhe Austr. bis Höhe Myrthenweg	30	0	SS_30	AC 8 N	KB50_0	710	41.9	5.0	11.8%	9.6%	-3.8	-5.0	ja	0.0	0.0	57.4	45.3	in Anlehnung an Verkehrsmodell GR2015
UP(b)	Untere Plessurstrasse, Kieswerk bis Höhe Austr.	50	4	SS_50	AC 8 N	KB50_0	540	31.3	4.3	6.8%	3.7%	-5.0	-5.0	ja	0.0	0.0	57.4	48.2	in Anlehnung an Verkehrsmodell GR2015
PB	Plessurbrücke	50	0	SS_50	AC 8 N	KB50_0	1'254	73.6	9.6	12.5%	8.0%	-1.3	-5.0	ja	0.0	0.0	68.8	52.0	Siehe Techn. Bericht
Fe(a)	Felsenaustrasse, ab Industriestrasse bis Höhe Plessurbrücke	50	0	SS_50	AC 8 N	KB50_0	3'714	220.0	25.5	11.9%	12.5%	0.0	-5.0	ja	0.0	0.0	76.2	56.7	in Anlehnung an Verkehrsmodell GR2015
Fe(b)	Felsenaustrasse, ab Plessurbrücke in Richtung NW	50	6	SS_50	AC 8 N	KB50_0	1'500	88.5	10.5	14.9%	15.2%	-0.3	-5.0	ja	0.0	0.0	72.3	53.6	in Anlehnung an Verkehrsmodell GR2015

Legende

ID	Identifikator der Emissionsabschnitte in den Plänen
Abschnitte	Beschreibung der Emissionsabschnitte
Eigenschaften	Relevante Strasseneigenschaften
v	Geschwindigkeit in Kilometer pro Stunde [km/h]
Steigung i	Durchschnittliche relative Steigung des Emissionsabschnitts in Prozent [%], gleitende Berechnung im Berechnungsmodell in Abhängigkeit der Strassensteigung
Strassentyp	Klassierung der Strasse für Berechnung in integriertem SWISS10-Konverter
Belag	Angaben zum Strassenbelag
Belagstyp	Klassierung des Belagtyps
Verkehrspar.	Verkehrsmengen und -zusammensetzung
DTV	Durchschnittlicher Täglicher Verkehr [Fz/Tag]
Nt, Nn	Stündlicher Verkehr am Tag (6.00-22.00), bzw. in der Nacht (22.00-6.00) [Fz/Std]
Nt2, Nn2	Anteil lauter Fahrzeuge am Tag (6.00-22.00), bzw. in der Nacht (22.00-6.00) in Prozent [%].
Manuelle Korrekturen	Emissionsseitige Modellkorrekturen
K1 Tag/Nacht	Emissionsseitige Korrektur bei weniger als 100 Fz/h, tags und nachts, in Dezibel [dB(A)]
Nacht-Korr. LZM	Emissionsseitige Korrektur für den Nacht-Pegel aufgrund von Langzeitmessungen, in Dezibel [dB(A)]
Allg. Korr. Tag/Nacht	Allgemeine emissionsseitige Korrektur für übrige Einflussparameter am Tag bzw. in der Nacht in Dezibel [dB(A)]
Weitere Korr.	Weitere emissionsseitigen Pegelkorrekturen (aus Anhang 3 LSV, StL-86+)
Ki Steigung	Korrektur für die Steigung der Strasse, tags und nachts, in Dezibel [dB(A)], wird durch das Berechnungsmodell automatisch berechnet (gleitend)
Korr. K1 LSV Tag/Nacht	Pegelkorrektur K1 gemäss Anhang 3 LSV am Tag bzw. in der Nacht, in Dezibel [dB(A)]
Emissionen	Emissionspegel berechnet mit SonROAD18, Version 2023 (32 Bit) inkl. manuellen Korrekturen
Lr,eT / Lr,eN	Emissionspegel (inkl. Korrekturen) am Tag bzw. in der Nacht in Dezibel [dB(A)]

Anhang C Verkehrsangaben, Szenario 2 nach Inbetriebnahme der Brücke

Verkehrsangaben und Emissionen, Szenario 2 nach Inbetriebnahme der Brücke

Lärmgutachten Plessurbrücke

Getroffene Annahmen betreffend die Austrasse Au(a):

Beschränkte Zufahrt (nur für Anwohner); Erhöhung des DTV ca. 30% durch quartierinternen Mehrverkehr plus Buslinien; Tempolimit 30 km/h

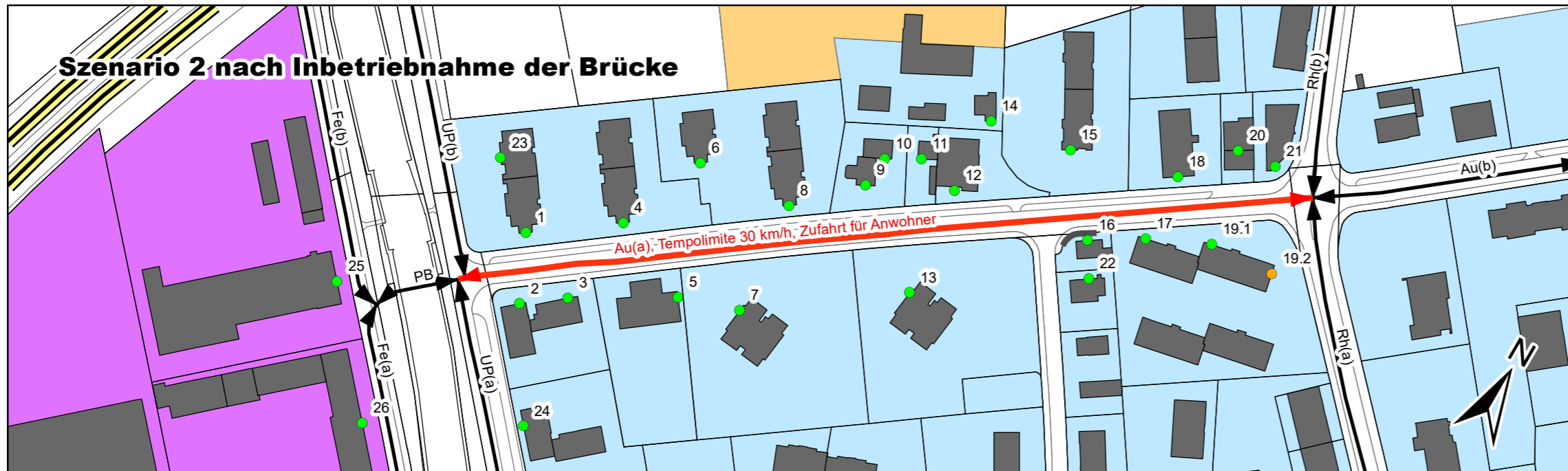
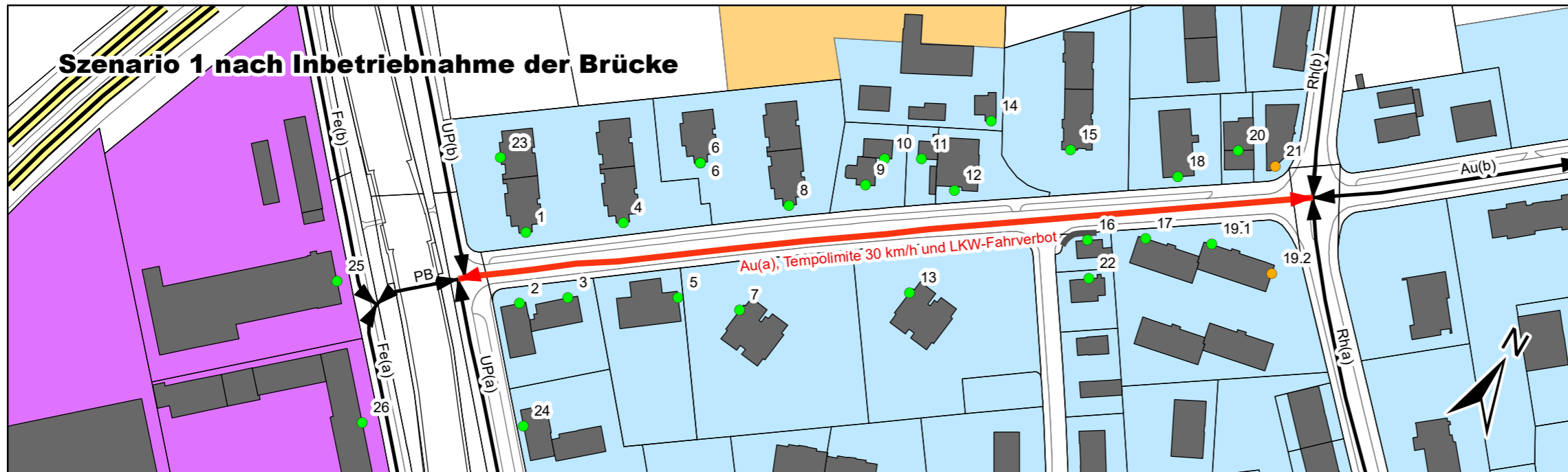
ID	Strasse, Abschnitt, km	Eigenschaften			Strassenbelag		Verkehrsparameter					Manuelle Korrekturen			Emissionen		Bemerkung		
		v [km/h]	Steigung i	Strassentyp in CadnaA	Belag	Belagstyp in CadnaA	DTV [Fz/Tag]	Nt [Fz/Std]	Nn [Fz/Std]	Nt2 [%]	Nn2 [%]	Tages-Korr. K1 [dB(A)]	Nacht-Korr. K1 [dB(A)]	Korr. K1 LSV aktiv?	Allg. Korr. Tag [dB(A)]	Allg. Korr. Nacht [dB(A)]		Lr,eT StL86+ [dB(A)]	Lr,eN StL86+ [dB(A)]
Gemeindestrassen																			
Au(a)	Austrasse, Höhe Untere Plessurstr. bis Höhe Rheinstr.	30	1	SS_30	AC 8 N	KB50_0	1'494	87.5	11.8	8.3%	8.5%	-0.6	-5.0	ja	0.0	0.0	66.5	48.9	ViaCount-Messung November 2022
Au(b)	Austrasse, Höhe Rheinstr. bis Höhe Sardonastr.	50	0	SS_50	AC 8 N	KB50_0	570	33.6	4.0	34.0%	21.9%	-4.7	-5.0	ja	0.0	0.0	60.4	49.4	in Anlehnung an Verkehrsmodell GR2015
Rh(a)	Rheinstrasse, Höhe Austr. bis Höhe Myrthenweg	50	1	SS_50	AC 8 N	KB50_0	1'761	99.8	18.8	21.6%	21.6%	0.0	-5.0	ja	0.0	0.0	74.3	56.5	ViaCount-Messung November 2022
Rh(b)	Rheinstrasse, Höhe Kieswerk bis Höhe Austr.	50	1	SS_50	AC 8 N	KB50_0	400	23.6	2.4	25.0%	1.8%	-5.0	-5.0	ja	0.0	0.0	57.7	45.3	in Anlehnung an Verkehrsmodell GR2015
UP(a)	Untere Plessurstrasse, Höhe Austr. bis Höhe Myrthenweg	30	0	SS_30	AC 8 N	KB50_0	710	41.9	5.0	11.8%	9.6%	-3.8	-5.0	ja	0.0	0.0	57.4	45.3	in Anlehnung an Verkehrsmodell GR2015
UP(b)	Untere Plessurstrasse, Kieswerk bis Höhe Austr.	50	4	SS_50	AC 8 N	KB50_0	540	31.3	4.3	6.8%	3.7%	-5.0	-5.0	ja	0.0	0.0	57.4	48.2	in Anlehnung an Verkehrsmodell GR2015
PB	Plessurbrücke	50	0	SS_50	AC 8 N	KB50_0	548	32.1	4.2	31.2%	11.9%	-4.9	-5.0	ja	0.0	0.0	59.6	48.8	Siehe Techn. Bericht
Fe(a)	Felsenaustrasse, ab Industriestrasse bis Höhe Plessurbrücke	50	0	SS_50	AC 8 N	KB50_0	3'008	180.0	20.7	14.5%	17.3%	0.0	-5.0	ja	0.0	0.0	75.6	56.2	in Anlehnung an Verkehrsmodell GR2015
Fe(b)	Felsenaustrasse, ab Plessurbrücke in Richtung NW	50	6	SS_50	AC 8 N	KB50_0	1'500	88.5	10.5	14.9%	15.2%	-0.5	-5.0	ja	0.0	0.0	72.1	53.6	in Anlehnung an Verkehrsmodell GR2015

Legende

ID	Identifikator der Emissionsabschnitte in den Plänen
Abschnitte	Beschreibung der Emissionsabschnitte
Eigenschaften	Relevante Strasseneigenschaften
v	Geschwindigkeit in Kilometer pro Stunde [km/h]
Steigung i	Durchschnittliche relative Steigung des Emissionsabschnitts in Prozent [%], gleitende Berechnung im Berechnungsmodell in Abhängigkeit der Strassensteigung
Strassentyp	Klassierung der Strasse für Berechnung in integriertem SWISS10-Konverter
Belag	Angaben zum Strassenbelag
Belagstyp	Klassierung des Belagstyps
Verkehrspar.	Verkehrsmengen und -zusammensetzung
DTV	Durchschnittlicher Täglicher Verkehr [Fz/Tag]
Nt, Nn	Stündlicher Verkehr am Tag (6.00-22.00), bzw. in der Nacht (22.00-6.00) [Fz/Std]
Nt2, Nn2	Anteil lauter Fahrzeuge am Tag (6.00-22.00), bzw. in der Nacht (22.00-6.00) in Prozent [%].
Manuelle Korrekturen	Emissionsseitige Modellkorrekturen
K1 Tag/Nacht	Emissionsseitige Korrektur bei weniger als 100 Fz/h, tags und nachts, in Dezibel [dB(A)]
Nacht-Korr. LZM	Emissionsseitige Korrektur für den Nacht-Pegel aufgrund von Langzeitmessungen, in Dezibel [dB(A)]
Allg. Korr. Tag/Nacht	Allgemeine emissionsseitige Korrektur für übrige Einflussparameter am Tag bzw. in der Nacht in Dezibel [dB(A)]
Weitere Korr.	Weitere emissionsseitigen Pegelkorrekturen (aus Anhang 3 LSV, StL-86+)
Ki Steigung	Korrektur für die Steigung der Strasse, tags und nachts, in Dezibel [dB(A)], wird durch das Berechnungsmodell automatisch berechnet (gleitend)
Korr. K1 LSV Tag/Nacht	Pegelkorrektur K1 gemäss Anhang 3 LSV am Tag bzw. in der Nacht, in Dezibel [dB(A)]
Emissionen	Emissionspegel berechnet mit SonROAD18, Version 2023 (32 Bit) inkl. manuellen Korrekturen
Lr,eT / Lr,eN	Emissionspegel (inkl. Korrekturen) am Tag bzw. in der Nacht in Dezibel [dB(A)]

Anhang D Immissionen entlang des Projektperimeters Austrasse in den unterschiedlichen Zuständen / Szenarien (Tabelle)

**Anhang E Immissionen entlang des Projektperimeters Austrasse in
den unterschiedlichen Zuständen / Szenarien
(Plandarstellung)**



Legende

Immissionspunkte Einhaltung Planungswert (PW)

- PW eingehalten
- PW überschritten

Bebauung

- Mauer
- Gebäude
- Liegenschaften

Empfindlichkeitsstufe

- Empfindlichkeitsstufe II
- Empfindlichkeitsstufe III
- Empfindlichkeitsstufe IV
- keine Empfindlichkeitsstufe

Strassenabschnitte

- Strassenabschnitte
- A13 Nationalstrasse

Lärmgutachten Plessurbrücke
Immissionen entlang des Projektperimeters Austrasse

Lärmimmissionen, unterschiedliche Zustände

CSD INGENIEURE + CSD INGENIEURE AG
 VON GRUND AUF DURCHDACHT Compognastrasse 30
 CH-7430 Thusis

t +41 81 632 15 00 f +41 81 632 15 01 e thusis@csd.ch www.csd.ch

DATUM	PROJEKTL.	GEZEICHN.	KONTR.	Massstab	Anhang E
01.05.2023	BRG	SGr	BRG	1:2'000	
geodata © Datengrundlage gemäss [8]				GR07374.300 Anhang D Lärmimmissionen.mxd	