

Kantonsstrasse P

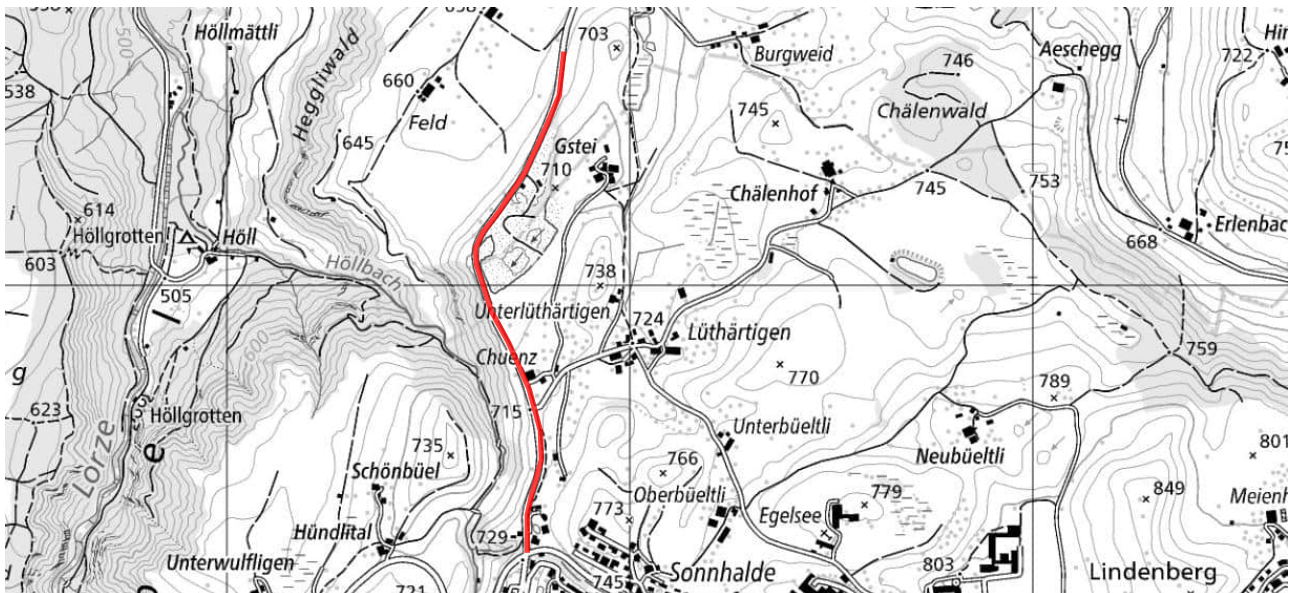
Edlibach-/Neuheimerstrasse

Hinterburgmühle bis Edlibach

Strassenbau

Auflageprojekt

Umweltnotiz



Der Kantonsingenieur:

Doku-Nr.: 8693.32_991
Datum: 27.03.2026
Rev.: R00
Visum: Molu / Port

Auftrag-Nr.: 08693
Projekt-Nr. TBA: TB3020.0310
Format: A4

Planer: B+S AG, Hagenholzstrasse 56, 8050 Zürich

B+S
INGENIEURE UND PLANER

Bauherr: Tiefbauamt des Kantons Zug, Aabachstrasse 5, 6300 Zug, T 041 594 53 30

Impressum

Verfasser / Auftragnehmer
B+S AG
Hagenholzstrasse 56
8050 Zürich

Verantwortlicher
Tiefbauamt des Kantons Zug
Aabachstrasse 5
6300 Zug

Änderungsverzeichnis

Status:	Datum:	Kommentar:	Visum:
R00	27.03.2026	Erstfassung	Molu/Port



Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	4
1.1	Ausgangslage und Projektbegründung	4
1.2	Grundlagen	4
1.3	Vorprojekt und Auflagen	5
1.4	Erforderliche Spezialbewilligungen	5
2	Projektbeschrieb	5
2.1	Übersicht	5
2.2	Kunstabauten	5
2.3	Installationsplätze	9
3	Systemabgrenzung, Umweltrelevanzmatrix	10
3.1	Zeitliche Abgrenzung	10
3.2	Räumliche Abgrenzung	10
3.3	Umweltrelevanz-Matrix	10
4	Umweltbereiche	11
4.1	Nicht relevante Umweltbereiche	11
4.2	Natur und Landschaft	12
4.3	Umweltgefährdende Organismen (Neophyten / Neozoen)	23
4.4	Licht	25
4.5	Wald	26
4.6	Grundwasser (Wasserversorgung)	30
4.7	Entwässerung	35
4.8	Altlasten	42
4.9	Abfälle und Materialbewirtschaftung	46
4.10	Boden	53
4.11	Luft	63
4.12	Lärm und Erschütterungen	65
4.13	Historische Verkehrswege	69
4.14	Langsamverkehr	71



1 Einleitung

1.1 Ausgangslage und Projektbegründung

Gemäss kantonalem Strassenbauprogramm 2023 – 2030 (erstreckt bis 2026) will das Tiefbauamt des Kantons Zug die Kantonsstrasse P von der Sand AG, über Neuheim bis Edlibach sanieren. Dieses Projekt umfasst den Abschnitt von Hinterburg (Neuheim) bis Edlibach.

Das Bauvorhaben ist gemäss UVPV Anhang 1 Ziff. 11.3 nicht UVP-pflichtig, das massgebliche Verfahren ist durch das kantonale Recht zu bestimmen. Es muss jedoch trotzdem dieselben Umweltgesetze erfüllen wie ein UVP-pflichtiges Projekt.

Um die Kontrolle für Nationalstrassenprojekte zu vereinfachen, hat das Generalsekretariat des Eidgenössischen Departements für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation (GS UVEK) in Zusammenarbeit mit dem Bundesamt für Strassen (ASTRA) und dem Bundesamt für Umwelt (BAFU) eine "Checkliste Umwelt für Nationalstrassenprojekte" publiziert.¹

Für Kantonsstrassen liegen keine vergleichbaren Richtlinien vor. Es ist daher naheliegend und zweckmässig, auch zur Erarbeitung von Umweltnotizen an Kantonsstrassen die eidgenössische Checkliste einzusetzen. Der vorliegende Bericht ist deshalb angelehnt an diese Checkliste. Die Reihenfolge der Umweltbereiche und die Gliederung der weiteren Bereiche werden unverändert aus der Checkliste übernommen. Der Bericht folgt aber nicht streng der Fragenbeantwortung der Checkliste.

1.2 Grundlagen

- [1] Technischer Bericht Bauprojekt Kantonsstrasse P, Hinterburgmühle bis Edlibach, Basler & Hofmann AG, Stand 30.01.2026
- [2] Pläne des Projektes mit Datum vom 27.03.2026
- [3] Nationale Kartengrundlagen (map.geo.admin.ch), abgerufen im Januar 2026
- [4] Kantonale Kartengrundlagen (zugmap.ch), abgerufen im Januar 2026
- [5] Aktennotiz Abklärung Versickerungsmöglichkeiten, Dr. von Moos AG, 06.12.2023
- [6] Baugrunduntersuchung Knoten Hinterburgmühle, Dr. von Moos AG, 05.08.2022
- [7] Baugrunduntersuchung Stützmauer Kurve Chüenzrank, Dr. von Moos AG, 12.09.2022
- [8] Aktennotiz Belastungssituation Chüenzrank, Dr. von Moos AG, 18.10.2022
- [9] Aktennotiz Belastungssituation Knoten Hinterburgmühle, Dr. von Moos AG, 08.09.2022
- [10] Baugrunduntersuchung Ergänzende Belastungsabklärungen Blatt-Hinterburg, Dr. von Moos AG, 26.06.2024
- [11] BLZ Baulabor Zentralschweiz AG, Kantonsstr. P, Sihlbrugg – Edlibach, RW 41, "Sanierungsvorschlag (Empfehlung)" - Belagsuntersuchungen
- [12] Hydrogeologisches Gutachten Restkiesabbau Hinterburg-Müli-Kuenz, Jäckli Geologie, 26.09.2022
- [13] Baugrunduntersuchung Gewässerschutzrechtliche Beurteilung Hinterburgmühle - Edlibach, Dr. von Moos AG, 31.05.2024

¹ Checkliste Umwelt für Nationalstrassenprojekte, Bundesamt für Umwelt BAFU, 2024 Bern (V2.10), ASTRA 18002



- [14] Technischer Bericht Vorprojekt Lärmsanierung Edlibachstrasse Abschnitt Hinterburgmühle – Edlibach, Ingenieurbüro Beat Sägesser, 16.01.2026
- [15] Externe Vernehmlassung – Zusammenfassung, Stand 3. September 2024
- [16] Checkliste «Umweltschutz beim Bauen», Kanton Zug, AFU 2019
- [17] Google Streetview, maps.google.com, abgerufen am 19.02.2026

1.3 Vorprojekt und Auflagen

Im Sommer 2024 wurde ein Vorprojekt den kantonalen Behörden zur Prüfung eingereicht. Die Stellungnahmen der Behörden wurden vom Bauherrn zusammengefasst. [15]. Sie wurden bei der Erarbeitung der vorliegenden Umweltnotiz berücksichtigt.

1.4 Erforderliche Spezialbewilligungen

Die im Folgenden aufgeführten Spezialbewilligungen werden mit der vorliegenden Umweltnotiz bei den zuständigen Behörden beantragt:

Was	Beschrieb	Ausnahmebewilligung
Rodung	Das Projekt bedingt die dauernde Zweckentfremdung von Waldboden	Bewilligung nach Art. 5 WaG
Waldabstand	Unterschreitung des Waldabstandes	Bewilligung nach Art. 17 WaG
Eingriffe in schutzwürdige Lebensräume	Schutzwürdige Lebensräume werden im Rahmen des Projektes temporär und definitiv tangiert	Bewilligung nach Art. 18 Abs 1bis NHG und Art. 14, Abs. 6 NHV und Art. 20 Abs. 3b NHV
Entfernung von Hecken	Das Projekt bedingt die Entfernung von Hecken	Bewilligung nach Art. 5 Abs. 1 kantonale Heckenverordnung (BGS 432.2)
Abwassereinleitungen	Im Rahmen des Projektes sind Abwassereinleitungen notwendig.	Bewilligung nach Art. 7 GSchG

Die Bewilligungen für Unterschreiten des Waldabstandes, Eingriffe in schutzwürdige Lebensräume, Entfernung von Hecken und Abwassereinleitung werden konsolidiert mit der Baubewilligung erteilt. Für die Rodungsbewilligung muss ein Rodungsgesuch erstellt werden, darauf wird in Kapitel 4.5 eingegangen. Das Rodungsgesuch wird als Teil des Bewilligungsdossiers eingereicht und hat Dokumentennummer 8693.32_993.

2 Projektbeschreibung

2.1 Übersicht

Abbildung 2 zeigt den zu sanierenden Abschnitt der Kantonsstrasse P. Geplant ist, die Fahrbahn zu erneuern. Ausserdem soll der Strassenabschnitt den aktuellen Anforderungen angepasst werden. Die Linienführung soll geringfügig angepasst werden, um den Anforderungen an die Sichtweite zu genügen. Weiter wird bergwärts ein Veloweg erstellt und die Entwässerung an die Vorgaben angepasst.

2.2 Kunstbauten

Im Projektperimeter werden sechs Kunstbauten erstellt – vier Stützkonstruktionen (talseitige Böschungssicherung der Strasse) und zwei Durchlässe. Abbildung 1 zeigt eine Übersicht über die



Kunstbauten. Für den vorliegenden Umweltbericht relevant sind der Kleintierdurchlass Chuenzrank sowie die Stützmauern. Diese Kunstbauten werden im Folgenden auf Basis des Technischen Berichts kurz beschrieben, für detailliertere Informationen kann der Technische Bericht [1] beigezogen werden.

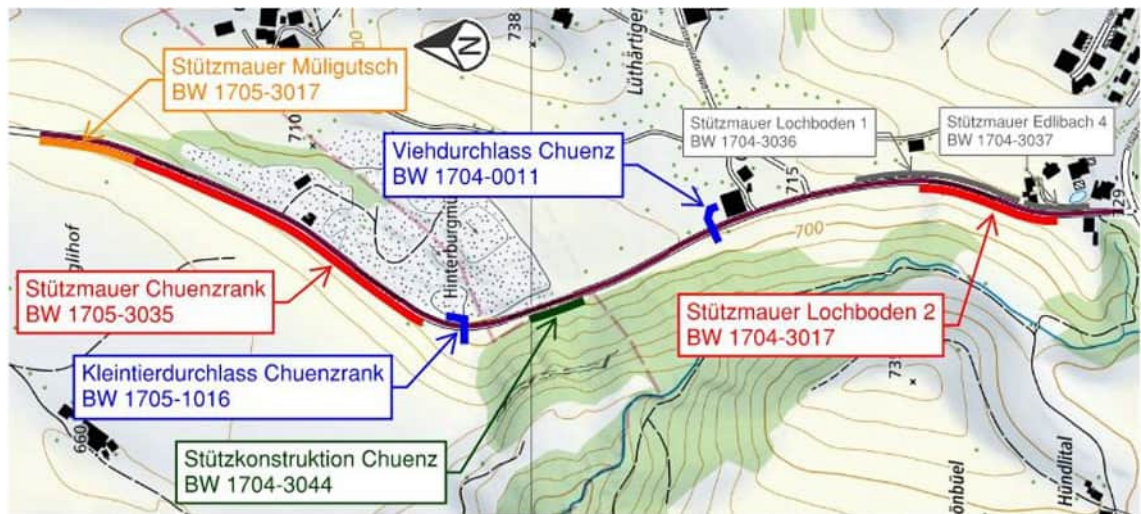


Abbildung 1 Übersicht über die Kunstbauten. Quelle: [1].

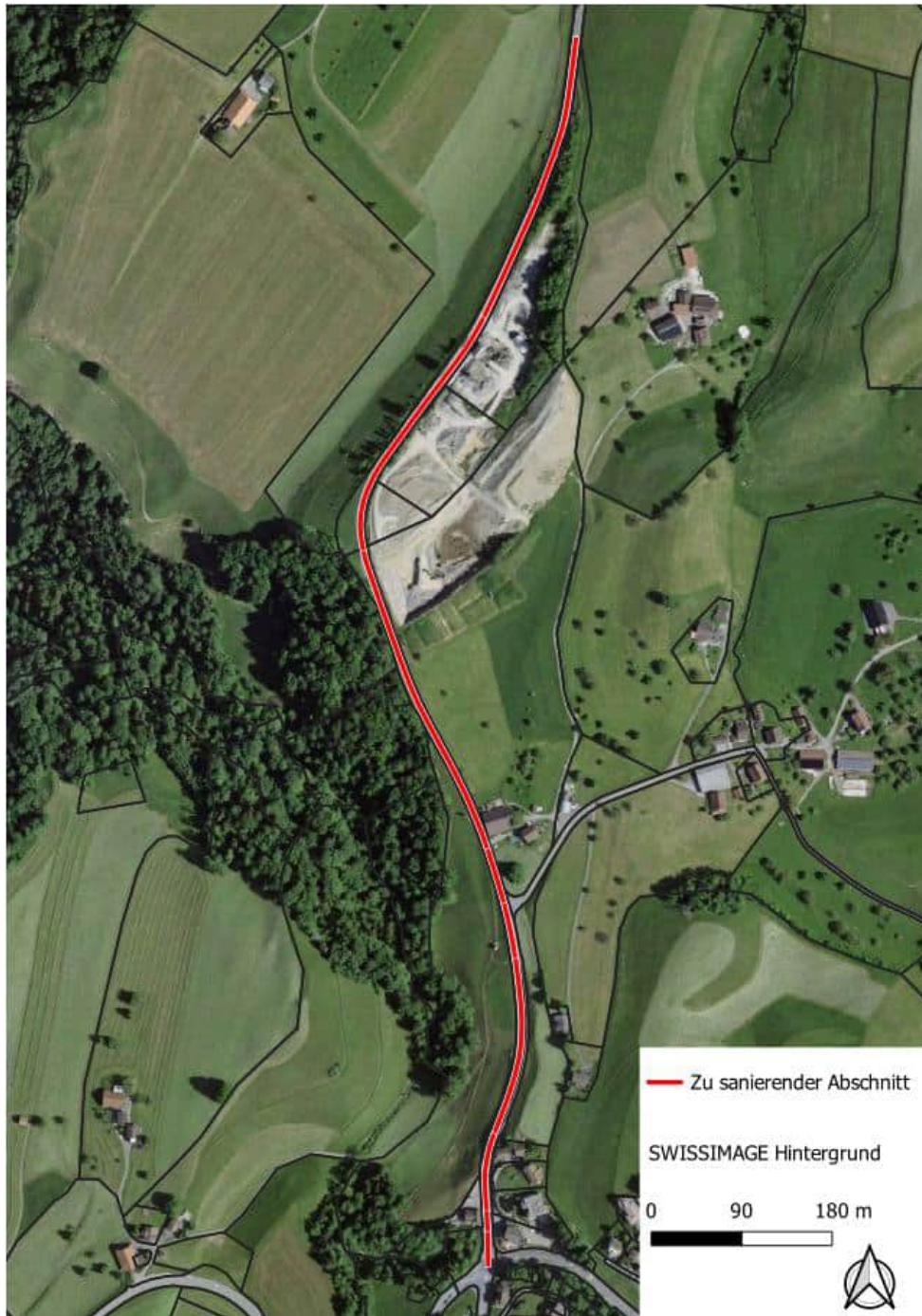


Abbildung 2: Projektperimeter

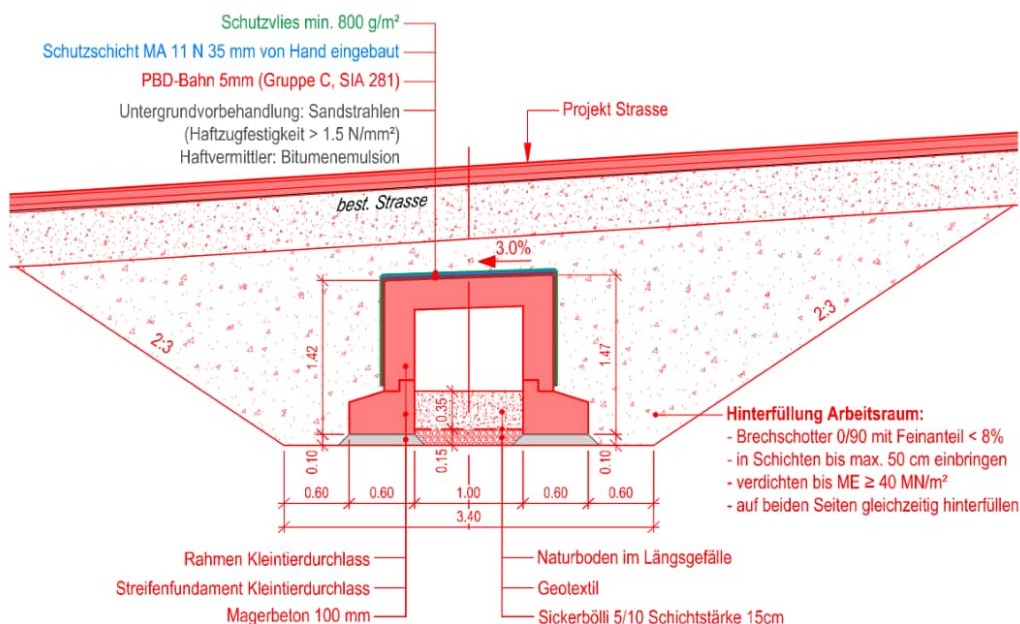
2.2.1 Kleintierdurchlass Chüenzrank

Der Durchlass quert die Kantonsstrasse P mit einer Länge von rund 13.25 m und einem Längsgefälle (Richtung Osten abfallend) von rund 2 %. Die Decke des Durchlasses besitzt ein Quergefälle, welches dem Strassenverlauf angepasst wird. Das Lichtraumprofil beträgt rund 1.0 m in der Breite und 0.75 m in der Höhe (vgl. VSS 40 699a).

Östlich der Strasse erfolgt der Zugang zum Durchlass über eine zur Strasse parallelen Rampe. Der daraus entstehende Böschungsanschnitt wird mit einer Schwergewichts-Stützmauer aus Steinkörben gesichert. Diese ist 16 m lang und bis zu 3.5 m hoch. Westlich der Strasse wird der Zugang

mit zum Eingang abfallenden Böschungen gestaltet, da dort mehr Platz verfügbar ist. Die beiden Portale werden jeweils mit Blocksteinen verkleidet.

Um den Bauablauf zu beschleunigen und die Erstellung während der Vollsperrung zu ermöglichen, wird der Kleintierdurchlass mit vorfabrizierten Betonelementen (Streifenfundamente und Rahmen getrennt) erstellt.



2.2.2 Stützmauern

Im Rahmen des Projekts werden vier Stützkonstruktionen neu erstellt oder ersetzt. Die bestehende Stützmauer Edlibach 4 wird nur oberflächlich instand gestellt. Die Stützmauer Lochboden 1 wurde im Rahmen eines Drittprojekts realisiert.

Die Stützmauer Müligutsch erstreckt sich über eine Länge von 99 m talseitig der Strasse, deren Höhe beträgt 1.0 m. Die Schwergewichtmauer wird mit dem System SYTEC BaFix B plus oder einem gleichwertigen System ausgeführt. Dieses besteht aus Stahlgittern, welche schichtweise hinterfüllt und mit Erdbewehrung verstärkt werden. Die Stützmauer wird abhängig von den topographischen und geologischen Verhältnissen flach fundiert oder bei unzureichender Tragfähigkeit des Baugrundes auf Mikropfähle abgestellt.

Die Stützmauer Chuenzrank erstreckt sich über eine Länge von 395 m (ca. Km 2.240 bis 2.635) talseitig der Strasse. Die Höhe variiert je nach Geländeversatz zwischen 1.0 m und 3.0 m. Die Schwergewichtmauer wird mit dem System SYTEC TerraStone Plus oder einem gleichwertigen System ausgeführt. Dieses besteht aus Stahlgittern, welche schichtweise hinterfüllt und mit Erdbewehrung verstärkt werden. Die Stützmauer wird auf einen Betonriegel, welcher mit Mikropfählen fundiert wird, abgestellt. An der Mauerkrone wird, wo nötig ein Fahrzeugrückhaltesystem zur Absturzsicherung installiert.

Die Stützkonstruktion Chuenz erstreckt sich über eine Länge von 40 m talseitig der Strasse. Die vertikale Mauer hat eine Höhe von 0.8 m. Die Konstruktion wird mit einer RIBBERT Elementplattenmauer oder einem gleichwertigen System erstellt. Dieses System besteht aus vertikalen Mikropfählen und geneigten Verankerungsplanzen. Über die Mikropfähle werden Betonfertigelemente versetzt und anschliessend verfüllt. Die Mauerkrone wird aus Ortbeton erstellt und darauf ein Fahrzeugrückhaltesystem zur Absturzsicherung installiert.



Die Stützmauer Lochboden 2 erstreckt sich über eine Länge von 140 m talseitig der Strasse. Die Höhe variiert je nach Geländeversatz zwischen 1.0 m und 3.0 m. Der Aufbau der Stützmauer ist der gleiche wie bei der Stützmauer Chuenzrank.

2.3 Installationsplätze

Während der Bauphase kommen zwei Installationsplätze (IP) zum Einsatz. Der IP Chuenzrank kommt zwischen Km. 2.650 und 2.715 talseitig der Strasse auf einer ebene Fläche zu liegen, und hat eine Fläche von ca. 600 m² (siehe Abbildung 3).

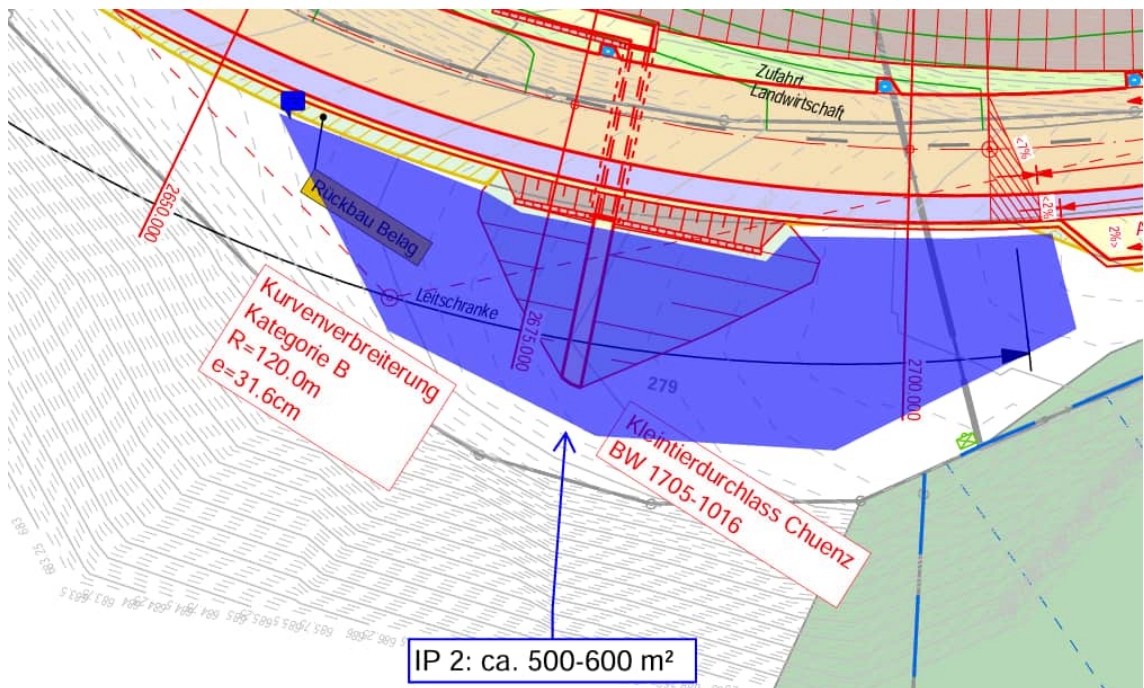


Abbildung 3 Skizze des IP Chuenzrank.

Der IP Weber kommt beim Knoten Luhärtigenstrasse (ca. Km. 3.085) beidseits der Luhärtigenstrasse zu liegen. Der Teil Nord hat eine Fläche von ca. 1100 m², der Teil Süd eine Fläche von ca. 850 m²(siehe Abbildung 4).



Abbildung 4 Skizze des IP Weber.



3 Systemabgrenzung, Umweltrelevanzmatrix

3.1 Zeitliche Abgrenzung

Die Gesamtbauzeit für die Sanierung der Kantonsstrasse beträgt rund 18 Monate.

Ist-Zustand: 2026

Bauphase: ca. Frühling 2027 – Herbst 2028

Betriebsphase: ab 2029

3.2 Räumliche Abgrenzung

Der Projektperimeter folgt eng der bestehenden Kantonsstrasse zwischen Hinterburg und Edlibach. Die Kantonsstrasse soll verbreitert werden, und im Bereich der bestehenden Kiesgrube sowie der Örtlichkeit Chuenz sollen Böschungen angepasst werden. Südlich der Kantonsstrasse sind ausserdem drei Hangsicherungen geplant.

3.3 Umweltrelevanz-Matrix

Folgende Umweltrelevanz-Matrix stellt eine Übersicht über die betroffenen Umweltbereiche dar und zeigt den Handlungsbedarf in Bau- und Betriebsphase auf:

Umweltbereiche	Bauphase	Betriebsphase
Natur und Landschaft	■	■
Umweltgefährdende Organismen (Neophyten/Neozoen)	■	■
Licht	■	–
Wald	■	■
Grundwasser, Wasserversorgung	■	–
Entwässerung	■	■
Oberirdische Gewässer, Fischerei	–	–
Störfallvorsorge	–	–
Altlasten	■	–
Abfälle und Materialbewirtschaftung	■	–
Boden	■	–
Luft	■	–
Nichtionisierende Strahlung (NIS)	–	–
Lärm	■	■
Erschütterungen	■	–
Denkmalpflege und Ortsbildschutz, Archäologie	–	–
Historische Verkehrswege	–	–

- Irrelevant, keine Umweltauswirkungen (ohne Massnahmen).
- Umweltauswirkungen relevant, Massnahmen werden definiert.



4 Umweltbereiche

4.1 Nicht relevante Umweltbereiche

4.1.1 Oberirdische Gewässer, Fischerei

Das Projekt betrifft keine oberirdischen Gewässer und ist somit auch fischereirechtlich nicht relevant.

4.1.2 Störfallvorsorge

Durch die Sanierung der Kantonsstrasse wird weder das totale Verkehrsaufkommen noch die transportierte Menge gefährlicher Güter wesentlich verändert. Die Strasse gilt nicht als Ausnahmetransportroute. Im Sinne der Störfallverordnung liegt damit keine wesentliche Änderung vor. Weitergehende Abklärungen sind nicht erforderlich.

4.1.3 Denkmalpflege und Ortsbildschutz / Archäologie und Paläontologie

Der Projektperimeter liegt mehrheitlich ausserhalb des Siedlungsgebiets. Durch die bauliche Sanierung sind weder geschützte Ortsbilder noch schützenswerte oder geschützte Objekte der Denkmalpflege betroffen. Es sind auch keine bekannten archäologischen Fundstätten betroffen.

4.1.4 Nichtionisierende Strahlung (NIS)

Im Projektperimeter befinden sich keine Anlagen, die relevante nichtionisierende Strahlung erzeugen (z.B. Hochspannungsleitungen, Mobilfunkanlagen oder vergleichbare Infrastrukturen). Durch die Sanierung der Kantonsstrasse werden weder neue NIS-Quellen geschaffen noch bestehende Anlagen verändert. Es ist somit weder im Bau noch im Betrieb mit zusätzlichen NIS-Emissionen zu rechnen. Das Projekt ist im Sinne der NIS-Verordnung nicht relevant; weitergehende Abklärungen sind nicht erforderlich.

4.1.5 Naturgefahren

Gemäss den Gefahrenkarten des Kantons Zug liegen grosse Teile des Projektperimeters im Gefahrenbereich für Anrisse von Hangmuren. Dieser Tatsache wurde bei der Dimensionierung des Bauwerks und der Planung der Arbeiten Rechnung getragen.



4.2 Natur und Landschaft

4.2.1 Gesetzliche Grundlagen

- [18] Schweizerische Eidgenossenschaft (1966), "Bundesgesetz vom 1. Juli 1966 über den Natur- und Heimatschutz (NHG)"
- [19] Schweizerische Eidgenossenschaft (1991), "Verordnung vom 16. Januar 1991 über den Natur- und Heimatschutz (NHV)"
- [20] Schweizerische Eidgenossenschaft (1986), "Bundesgesetz vom 20. Juni 1986 über die Jagd und den Schutz wildlebender Säugetiere und Vögel (JSG)"
- [21] Verordnung über die Jagd und den Schutz wildlebender Säugetiere und Vögel (Jagdverordnung, JSV) vom 29.02.1988
- [22] Verordnung über den Schutz der Amphibienlaichgebiete von nationaler Bedeutung (AlgV) vom 15. Juni 2001.
- [23] Verordnung über den Umgang mit Organismen in der Umwelt (FrSV) vom 10. September 2008.
- [24] Schweizerische Eidgenossenschaft (1977), "Verordnung vom 29. März 2017 über das Bundesinventar der Landschaften und Naturdenkmäler (VBLN)"
- [25] Kanton Zug (1993), Gesetz über den Natur- und Landschaftsschutz vom 01.07.1993
- [26] Kanton Zug (1990), Kantonale Verordnung über den Schutz der einheimischen Pflanzen- und Tierwelt und ihrer Lebensräume (Naturschutzverordnung) vom 17.09.1990
- [27] Kanton Zug (1998), Einführungsgesetz zum Bundesgesetz über den Wald (EG Waldgesetz) vom 17.12.1998

4.2.2 Weitere Grundlagen

- [28] Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft BUWAL (2002), "Wiederherstellung und Ersatz im Natur- und Landschaftsschutz", Leitfaden Umwelt Nr. 11.
- [29] Rote Liste der Lebensräume der Schweiz, BAFU, 2016.
- [30] Rote Liste Gefässpflanzen, BAFU, 2016.
- [31] "Lebensräume der Schweiz", Delarze, Gonseth, Eggenberg & Vust 2015, 3. Auflage 2015
- [32] BAFU 2025: Liste der National Prioritären Arten. In der Schweiz zu fördernde prioritäre Arten. Bundesamt für Umwelt, Bern. Umwelt-Vollzug Nr. 2558
- [33] BAFU 2025: Liste der National Prioritären Lebensräume. In der Schweiz zu fördernde prioritäre Lebensräume. Bundesamt für Umwelt, Bern. Umwelt-Vollzug Nr. 1709
- [34] Hintermann & Weber; 2017: Bewertungsmethode für Eingriffe in schutzwürdige Lebensräume. Herausgegeben vom Bundesamt für Umwelt.
- [35] Amphibien im Kanton Zug Schutz und Förderung (Amphibienkonzept 2014), Kanton Zug, 2014
- [36] BirdLife Schweiz Kleinstrukturen Praxismerkblätter, 2019
- [37] Labiola Merkblatt Übersicht Kleinstrukturen, 2025
- [38] Factsheet Kleintierdurchlass Chuenzrank, B+S AG, 08.02.2024
- [39] Datenbankabfrage InfoFlora, 23.02.2026



4.2.3 IST-Zustand

Landschaft

Der gesamte Projektperimeter liegt im BLN-Objekt 1307 „Glaziallandschaft zwischen Lorzentobel und Sihl mit Höhrnenkette“ sowie in einem kantonalen Landschaftsschongebiet. Die Schutzziele des BLN-Objekts betreffen insbesondere den Erhalt der charakteristischen Landschaftsformen und -prozesse sowie von Feuchtflächen.

Flora

Eine Abfrage der Datenbank des Kompetenzzentrum für Informationen über die Wildpflanzen der Schweiz InfoFlora [39] ergab für den Projektperimeter Beobachtungen von drei Pflanzenarten, die im Anhang 2 der NHV aufgeführt und damit schutzwürdig sind: *Epipactis microphylla*, *Epipactis helleborine* und *Cephalanthera rubra*. Sie gehören alle zur Familie der Orchideen. Die Beobachtungen stammen aus dem Jahr 1967 (*Epipactis microphylla*) bzw. 2005 (*Epipactis helleborine* und *Cephalanthera rubra*). Weiter ergab die Abfrage zwei geschützte Arten, die ausserhalb des Projektperimeters liegen: *Chrysosplenium oppositifolium* und *Berberis vulgaris*. Abbildung 5 zeigt eine Übersicht über die Beobachtungen der schutzwürdigen Pflanzenarten.

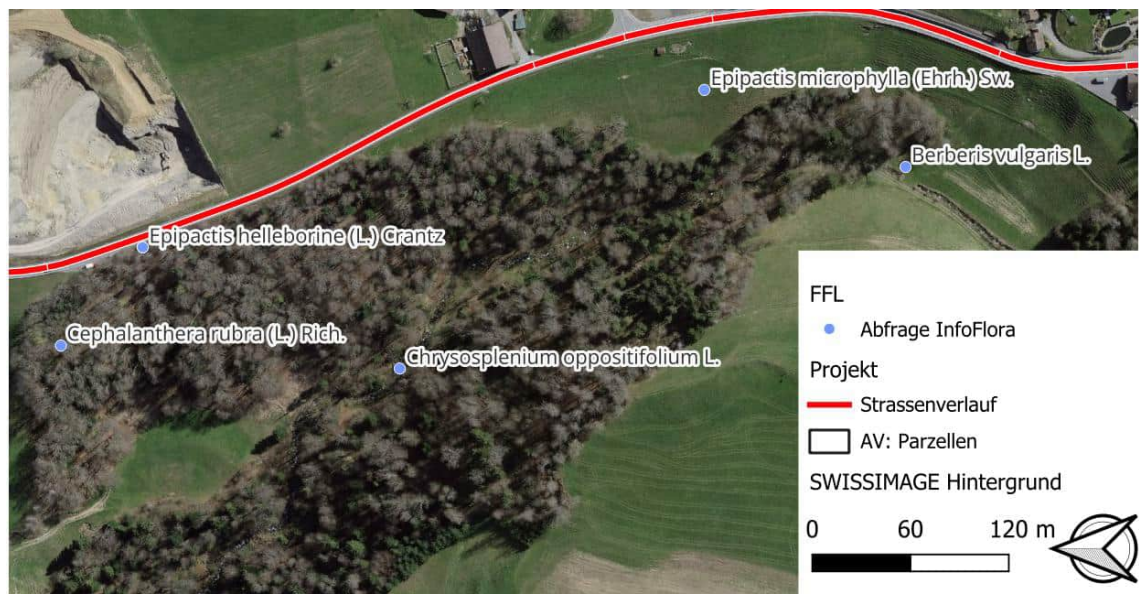


Abbildung 5 Übersicht über die Beobachtungen der schutzwürdigen Pflanzenarten.

Beim nördlichen Teil des geplanten IP Weber steht eine grosse, alleinstehende Linde (*Tilia sp.*), siehe Abbildung 6.

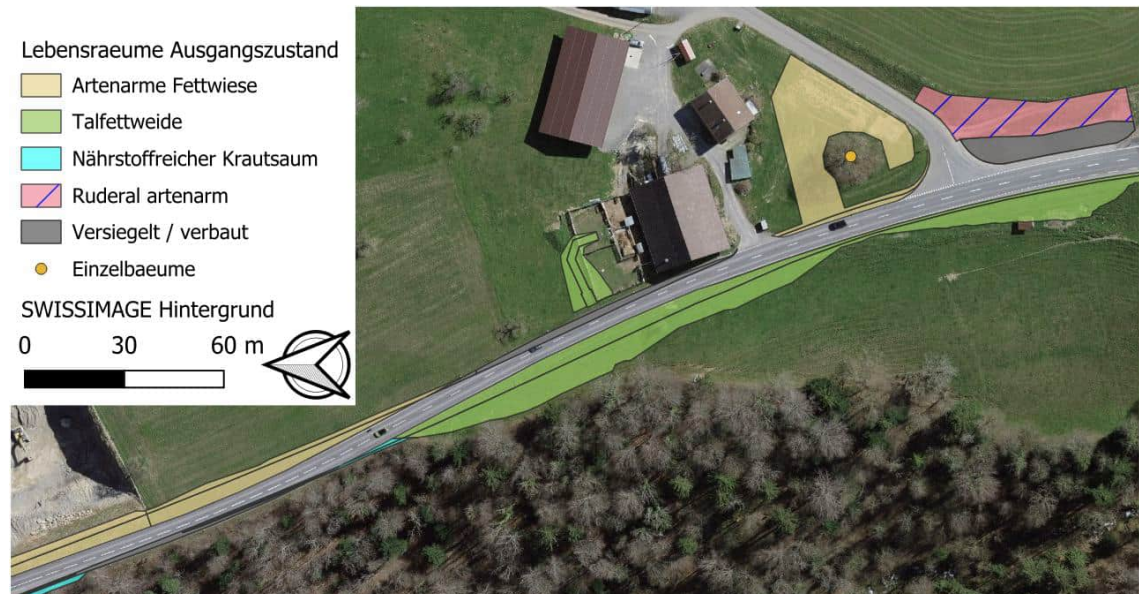


Abbildung 6 Ausschnitt aus der Lebensraumkarte im Bereich Chüenzrank.

Lebensräume

Für die durch Hangsicherungen, Trasseeverbreiterung und Böschungsanpassungen betroffenen Wald- und Grünflächen liegen keine detaillierten Lebensraumkartierungen vor. Aufgrund der Jahreszeit und der Terminvorgaben seitens Bauherrschaft konnte keine Lebensraumkartierung im Feld durchgeführt werden. Die Lebensräume wurden anhand der Lebensraumkarte (map.geo.admin.ch, abgerufen am 26.01.2026), dem Luftbild der Swisstopo [3] sowie Google Streetview [17] gutachterlich beurteilt.

Zwischen der Liegenschaft Chuenz und der Kurve bei der Kiesgrube grenzt die Kantonsstrasse direkt an das Waldreservat 160_ZG_09 „Lorzentobel“, dessen Ziel die Biodiversitätsförderung durch gezielte Eingriffe ist. Der angrenzende Wald weist einen hohen Laubgehölzanteil auf und ist als struktureicher Buchenwald ausgeprägt.

Nördlich der Kiesgrube befindet sich östlich entlang der Kantonsstrasse eine Hecke, die sowohl im kantonalen Inventar der Hecken und Feldgehölze als auch als landwirtschaftliche Biodiversitätsförderfläche ausgewiesen ist (Abbildung 7). Auch westlich der Kantonsstrasse sowie entlang der Kiesgrube befinden sich Hecken (Abbildung 8). Diese sind nicht im kantonalen Inventar der Hecken und Feldgehölze eingetragen, gelten aber gemäss Art. 18 Abs. 1^{bis} NHG [18] trotzdem als schutzwürdig.



Abbildung 7 Die im kantonalen Inventar verzeichnete Hecke nördlich der Kiesgrube.



Abbildung 8 Hecke Westlich der Kantonsstrasse.

Entlang dem Wald befindet sich ein schmaler Streifen, der als nährstoffreicher Krautsaum beurteilt wurde. Dieser Lebensraumtyp ist im Anhang 1 der NHV aufgeführt, und gilt damit als schützenswert nach Art. 14 Abs. 3 litt. a NHV.

Im Streifen zwischen Strasse und Kiesgrube vor und nach der Einfahrt zu derselben wurde der Lebensraum als mesophile Ruderalflur beurteilt. Dieser Lebensraumtyp ist auf der roten Liste der Lebensräume [29] verzeichnet, und gilt daher in Kombination mit Art. 14 Abs. 3 litt. d NHV ebenfalls als schutzwürdig.

Wildtiere

Entlang des Lorzentobels verläuft ein überregionaler Wildtierkorridor, der parallel zur Kantonsstrasse verläuft und durch das Projekt nicht direkt beeinträchtigt wird.

Im Bereich der Kiesgrube ist ein Amphibien-Wanderobjekt von lokaler Bedeutung (Nr. ZG070, „Kiesgrube W Gstein“) eingetragen. Im Rahmen der Rekultivierung der Kiesgrube sind neue Teiche geplant, die aufgrund ihrer Nähe zur Strasse potenziell als Amphibienfallen wirken könnten, da sie wandernde Amphibien anziehen und zur Fortpflanzung genutzt werden, ohne dass sichere Querungsmöglichkeiten zur Verfügung stehen. Insbesondere während der saisonalen Wanderungen besteht die Gefahr, dass Tiere die Strasse queren müssen und dabei einem erhöhten Mortalitätsrisiko durch den Verkehr ausgesetzt sind. Die Anbindung der im Rahmen der Kiesgruben-Rekultivierung zu erstellenden Teiche und weiterer Elemente der etappierten Rekultivierung (2022 bis ca. 2035) an die südwestlich liegenden Wälder und Bachtobel, den Wildtierkorridor sowie die Lorze ist für die ökologische Vernetzung von grosser Bedeutung. Die Situation und der Handlungsbedarf wurden im Rahmen des Vorprojekts in einem Factsheet [38] ausführlich erläutert.

4.2.4 Bauphase

Landschaft

Während der Bauphase wird das Landschaftsbild insbesondere durch die Installationsplätze zusätzlich temporär beeinträchtigt. Auch die Arbeiten an den Böschungen und den Stützmauern führen zu einer Beeinträchtigung des Landschaftsbildes.

Der IP Chuenzrank liegt auf einem kleinen Plateau an der Strasse und wird somit relativ gut einsehbar sein. Die Orte, von denen er sichtbar sein wird, liegen allerdings zum grössten Teil in weiter Entfernung. Dadurch, dass der IP relativ klein sein wird, wird er aus der grossen Entfernung nicht gut sichtbar sein und das Landschaftsbild nicht prägen.

Der IP Weber wird beidseitig der Abzweigung Luhärtigenstrasse erstellt und in unmittelbarer Nähe eines Bauernhofes zu liegen kommen. Er wird von den Hügeln um Luhärtigen und dem Wald unter der Neuheimerstrasse abgeschirmt, und ist daher nur schlecht einsehbar. Beise Installationsplätze bleiben für die gesamte Bauzeit (ca. 2 Jahre) bestehen bleiben.

Die Arbeiten an den Böschungen sind standortgebunden. Die Eingriffe in die Landschaft wurden bei der Planung berücksichtigt und auf ein Minimum reduziert.

Die Beeinträchtigungen der Landschaft während der Bauphase sind temporär, und wurden durch eine umsichtige Wahl der Installationsplätze und die Planung der Bauten minimiert. Schutzziele des BLN- Objekts 1307 „Glaziallandschaft zwischen Lorzentobel und Sihl mit Höhronenkette“ sind nicht betroffen. Es sind keine weiteren Massnahmen vorgesehen.

Flora

Von den Beobachtungen der schutzwürdigen Pflanzen liegt nur diejenige von *Epipactis helleborine* in unmittelbarer Nähe zum Bereich, der vom Projekt betroffen wird, siehe Abbildung 9. Die Beobachtung von *Epipactis microphylla* liegt ca. 40m vom nächsten Eingriff entfernt. Sie hat allerdings eine Genauigkeit von 500m, das Vorkommen kann also möglicherweise im Projektperimeter liegen. Das Vorkommen von *Cephalanthera rubra* liegt ca. 45 Meter vom Projektperimeter entfernt; die Aufnahme hat eine Genauigkeit von 5 Metern.



Abbildung 9 Vorkommen von *Epipactis helleborine*. Ebenfalls dargestellt sind die Plangrundlagen des Projekts.

Da die beiden *Epipactis*-Arten grundsätzlich vom Projekt betroffen sein könnten, und da die Beobachtungen aller drei Orchideen-Arten schon mehr als 20 Jahre her sind, soll vor Baustart der Projektperimeter auf Vorkommen schutzwürdiger Pflanzen abgesucht werden [N+L-01].

Lebensräume

Während der Bauphase erfolgen Eingriffe durch die Erstellung von Hangsicherungen, Böschungsanpassungen, die Verbreiterung der Kantonsstrasse sowie für die Installationsplätze. Eine der Hangsicherungen liegt innerhalb des Waldreservats 160_ZG_09 "Lorzentobel". Der beanspruchte Bauperimeter wird auf das notwendige Minimum beschränkt; schützenswerte Flächen ausserhalb des Perimeters werden markiert und ausgezäunt [N+L-02].



Die Lagerung von Maschinen oder Materialien im Wurzelbereich von Bäumen ist unzulässig. Es ist mindestens eine Kronenbreite Abstand zu halten [N+L-03]. Der Einzelbaum auf dem IP Weber Nord ist so auszuzäunen, dass der Kronendurchmesser frei bleibt [N+L-04].

Eingriffe in die schutzwürdigen Lebensräume können gemäss Art. 20 Abs. 3 litt. b NHV bewilligt werden, wenn sie standortgebunden sind und einem überwiegenden Bedürfnis entsprechen. Dabei sind die Lebensräume bestmöglich zu schützen und angemessene Ersatzmassnahmen zu treffen. Durch die bestehende Linienführung ist die Standortgebundenheit gegeben. Aufgrund der Bedeutung der Strasse als Kantonsstrasse ist auch das überwiegende Bedürfnis gegeben. Die Bewilligung für Eingriffe in schutzwürdige Lebensräume wird konsolidiert mit der Baubewilligung erteilt.

Gemäss Technischem Bericht sind die Bankette als Intensivflächen vorgesehen. Das Amt für Raum und Verkehr fordert, dass wo möglich extensive Bankettflächen mit magerem, wenig humusreichem Substrat bzw. Wandkiesmischungen (analog Pilotprojekt TBA STU) vorzuziehen, seien. (Stellungnahme 603 [15]). Diese Empfehlung kann nicht umgesetzt werden.

Im Bereich des Kleintierdurchlasses soll als Ersatzmassnahme der talseitige Berich ökologisch aufgewertet werden. Die ökologischen Ziele fokussieren sich hierbei auf die Erhöhung der Lebensraumqualität und des Nahrungsangebotes. Folgende Aufwertungen sind vorgesehen [1]:

- Neu erstellen einer extensiven Wiese als Magerstandort (Magerwiese) anstelle der bestehenden artenarmen Fettwiese
- Struktur mit Kleingehölzen als Zuleitsrukturen für den Kleintierdurchlass
- Ausbildung eines abgestuften Gehölzrandes entlang der aufgeforsteten Fläche (Vorbild natürlicher Waldrand), siehe Kapitel 4.5

Aus ökologischer Sicht wird es sehr schwierig sein, an diesem Standort eine Magerwiese (*Mesobromion* nach [31]) zu erstellen. Wir erachten eine trockene Fettwiese (*Arrhenatherion salvietosum*) als realistischer und haben dies entsprechend in der Lebensraumbilanz (siehe unten) berücksichtigt.

Für die Wiederbegrünung der beanspruchten Wiesen- und Weideflächen werden die jeweiligen Grundeigentümer beziehungsweise Bewirtschafter beauftragt. Es wird davon ausgegangen, dass sie Saatmischungen mit regionalen Ökotypen aus einheimischer Produktion verwenden. Für die Gehölzpflanzungen ist Pflanzgut mit regionalen Ökotypen aus einheimischer Produktion zu verwenden [N+L-05].

Zur Beurteilung der Projektwirkungen wurde eine Lebensraum-Bilanz nach der Methode Hintermann & Weber [34] erstellt (vgl. Tabelle 1 und Tabelle 2). Dafür wurden alle Lebensräume berücksichtigt, welche im Ausgangszustand naturschutzrelevant (nach Art. 18 Abs. 1 bis NHG bzw. Art. 14 Abs. 3 NHV) sind oder im Endzustand zu naturschutzrelevanten Flächen aufgewertet werden. Nach Abschluss der Bauarbeiten und mit Umsetzung aller vorgesehenen Massnahmen ist mit einem ökologischen Endzustand-Wert von 17'504 Punkten zu rechnen. Dies entspricht einem Wertunterschied von + 2'921 Punkten (+ 20%) gegenüber dem Ausgangszustand (14'583 Punkte). Die Karte der Lebensräume im Ausgangszustand ist in Anhang A zu finden, diejenige des Endzustandes in Anhang B.



Tabelle 1 Lebensraumbilanz (Modul A nach [34]), Ausgangszustand.

Nr.	Lebensraum	Code	Status	NHG-relevant	Qualität (1-3)	Fläche (m ²)	Entwicklungszeit		Seltenheit		Biodiversität		Besonderheiten		Biotop Wert	Total Punkte
							Stufe	Punkte	Stufe	Punkte	Stufe	Punkte	Stufe	Punkte		
5	Gebüschreiche Vorwaldgesellschaft	5.3.5	LC	x	2	55	2	2	1	1	2	4	0	0	7	384
9	Mesophiles Gebüsch	5.3.3	NT	x	2	49	2	2	1	1	2	4	0	0	7	342
10	Versiegelt / verbaut				0	7	0	0	0	0	0	0	0	0		0
11	Mesophile Ruderafflur	7.1.6	VU	x	1	19	1	1	1	1	1	2	0	0	4	74
12	Versiegelt / verbaut				0	8	0	0	0	0	0	0	0	0		0
14	Mesophiles Gebüsch	5.3.3	NT	x	1	22	2	2	1	1	1	2	0	0	5	108
15	Mesophiles Gebüsch	5.3.3	NT	x	2	380	2	2	1	1	2	4	0	0	7	2'660
17	Versiegelt / verbaut				0	21	0	0	0	0	0	0	0	0		0
18	Mesophile Ruderafflur	7.1.6	VU	x	1	27	1	1	1	1	1	2	0	0	4	108
19	Mesophile Ruderafflur	7.1.6	VU	x	1	57	1	1	1	1	1	2	0	0	4	230
22	Mesophiles Gebüsch	5.3.3	NT	x	1	59	2	2	1	1	1	2	0	0	5	297
23	Mesophiles Gebüsch	5.3.3	NT	x	1	362	2	2	1	1	1	2	0	0	5	1'808
30	Nährstoffreicher Krautsaum	5.1.5	LC	x	2	17	2	2	2	2	2	4	0	0	8	133
31	Versiegelt / verbaut				0	17	0	0	0	0	0	0	0	0		0
32	Versiegelt / verbaut				0	98	0	0	0	0	0	0	0	0		0
33	Nährstoffreicher Krautsaum	5.1.5	LC	x	2	12	2	2	2	2	2	4	0	0	8	95
34	Nährstoffreicher Krautsaum	5.1.5	LC	x	2	61	2	2	2	2	2	4	0	0	8	485
36	Nährstoffreicher Krautsaum	5.1.5	LC	x	2	15	2	2	2	2	2	4	0	0	8	121
37	Versiegelt / verbaut				0	70	0	0	0	0	0	0	0	0		0
48	Ruderal artenarm	7.1.0		x	1	646	1	1	1	1	1	2	0	0	4	2'585
52	Artenarme Fettwiese	4.5.1			1	56	1	1	1	1	1	2	0	0	4	225
53	Artenarme Fettwiese	4.5.1			1	72	1	1	1	1	1	2	0	0	4	287
54	Artenarme Fettwiese	4.5.1			1	785	1	1	1	1	1	2	0	0	4	3'142
55	Artenarme Fettwiese	4.5.1			1	375	1	1	1	1	1	2	0	0	4	1'500

Projektsumme Ausgangszustand

3'288

14'583

Tabelle 2 Lebensraumbilanz (Modul A nach [34]), Endzustand.

Nr.	Lebensraum	Code	Status	NHG-relevant	Qualität (1-3)	Fläche (m ²)	Verm. Faktor	Entwicklungszeit		Seltenheit		Biodiversität		Besonderheiten		Biotop Wert	Total Punkte	Wertunterschied
								Stufe	Punkte	Stufe	Punkte	Stufe	Punkte	Stufe	Punkte			
5	Gebüschreiche Vorwaldgesellschaft	5.3.5	LC	x	2	55	0.9	2	2	1	1	2	4	0	0	7	346	-38
9	Mesophiles Gebüsch	5.3.3	NT	x	2	49	0.9	2	2	1	1	2	4	0	0	7	307	-34
10	Mesophile Ruderafflur	7.1.6	VU	x	1	19	1.0	1	1	1	1	1	2	0	0	4	28	28
11	Mesophile Ruderafflur	7.1.6	VU	x	1	19	1.0	1	1	1	1	1	2	0	0	4	74	0
12	Mesophile Ruderafflur	7.1.6	VU	x	1	8	1.0	1	1	1	1	1	2	0	0	4	31	31
14	Versiegelt / verbaut				0	22		0	0	0	0	0	0	0			0	-108
15	Mesophiles Gebüsch	5.3.3	NT	x	2	380	0.9	2	2	1	1	2	4	0	0	7	2'394	-266
17	Mesophile Ruderafflur	7.1.6	VU	x	1	21	1.0	1	1	1	1	1	2	0	0	4	84	84
18	Versiegelt / verbaut				0	27		0	0	0	0	0	0	0			0	-108
19	Mesophile Ruderafflur	7.1.6	VU	x	1	57	1.0	1	1	1	1	1	2	0	0	4	230	0
22	Versiegelt / verbaut				0	59		0	0	0	0	0	0	0			0	-297
23	Artenarme Fettwiese	4.5.1			1	362	1.0	1	1	1	1	1	2	0	0	4	1'446	-362
30	Versiegelt / verbaut				0	17		0	0	0	0	0	0	0			0	-133
31	Ruderal artenarm	7.1.0		x	1	17	1.0	1	1	1	1	1	2	0	0	4	66	66
32	Nährstoffreicher Krautsaum	5.1.5	LC	x	1	98	1.0	1	1	2	2	1	2	0	0	5	488	488
33	Versiegelt / verbaut				0	12		0	0	0	0	0	0	0			0	-95
34	Nährstoffreicher Krautsaum	5.1.5	LC	x	1	61	1.0	1	1	2	2	1	2	0	0	5	303	-182
36	Nährstoffreicher Krautsaum	5.1.5	LC	x	2	15	1.0	1	1	2	2	2	4	0	0	7	106	-15
37	Nährstoffreicher Krautsaum	5.1.5	LC	x	1	70	1.0	1	1	2	2	1	2	0	0	5	348	348
48	Ruderal artenarm	7.1.0		x	1	646	1.0	1	1	1	1	1	2	0	0	4	2'585	0
52	Mesophiles Gebüsch	5.3.3	NT	x	2	56	0.9	2	2	1	1	2	4	0	0	7	354	129
53	Mesophiles Gebüsch	5.3.3	NT	x	2	72	0.9	2	2	1	1	2	4	0	0	7	452	165
54	Trockene Fromentalwiese	4.5.1.3	VU	x	1	785	1.0	1	1	2	2	2	4	0	0	7	5'498	2'356
55	Gebüschreiche Vorwaldgesellschaft	5.3.5	LC	x	2	375	0.9	2	2	1	1	2	4	0	0	7	2'363	863

Projektsumme Endzustand

3'288

17'504

2'921

Projektbilanz Punkte

20.03%

Wildtiere

Während der Bauphase kann es zu temporären Störungen der Wildtiere kommen. Der überregionale Wildtierkorridor bleibt jedoch funktionsfähig, da die Hangsicherungen parallel zum Wildtierkorridor verlaufen. Nacharbeit ist nicht vorgesehen, einzelne Tage können aber nicht abgeschlossen werden. Beleuchtungen während der Bauphase sind zeitlich und räumlich auf ein Minimum zu beschränken und haben der SIA-Norm 491 zu entsprechen [N+L-06].

Baustellenelemente, die als Tierfallen wirken könnten, werden vermieden oder mit geeigneten Ausstiegsmöglichkeiten versehen. Tiere, die sich im Baustellenbereich verirren, werden mit

geeigneten Massnahmen befreit [N+L-07]. Das Amt für Raum und Verkehr fordert in einer Auflage, dass bestenfalls auf der ganzen Strecke, zwingend aber im Bereich zwischen dem Amphibienlaichgebiet ZG070 und dem Kleintierdurchlass, Randsteine in regelmässigen Abständen sowie vor und nach dem Einlauf in Entwässerungsschächten abgeschrägt werden (nach der Norm VSS 40 699a.) (Stellungnahme 605 [15]). Die entsprechenden Randsteine sind im Kanton Zug nicht zugelassen. Die Auflage kann deshalb nicht erfüllt werden.

Rodungs- und Bauarbeiten erfolgen unter Berücksichtigung ökologisch sensibler Zeiträume. Baumfällungen und die Entfernung von Bestockungen sind ausserhalb der Brut- und Setzzeit der Tiere (1. April bis 31. Juli) vorgesehen [N+L-08].

Aufgrund der Lage der Strasse zwischen den Ausläufern des Lorzentobels und dem Amphibienwanderobjekt von lokaler Bedeutung ZG070 soll im Rahmen des vorliegenden Projekts mit einem Kleintierdurchlass die sichere Querung der Kantonstrasse ermöglicht werden. Der Kleintierdurchlass soll auch von Kleinsäugetieren genutzt werden können. Im Factsheet [38] wurden Überlegungen zu Lage, Dimensionierung und Leitelementen angestellt, die in die Planung des Durchlasses eingeflossen sind. Abbildung 10 zeigt die Lage des Kleintierdurchlasses im Projekt.

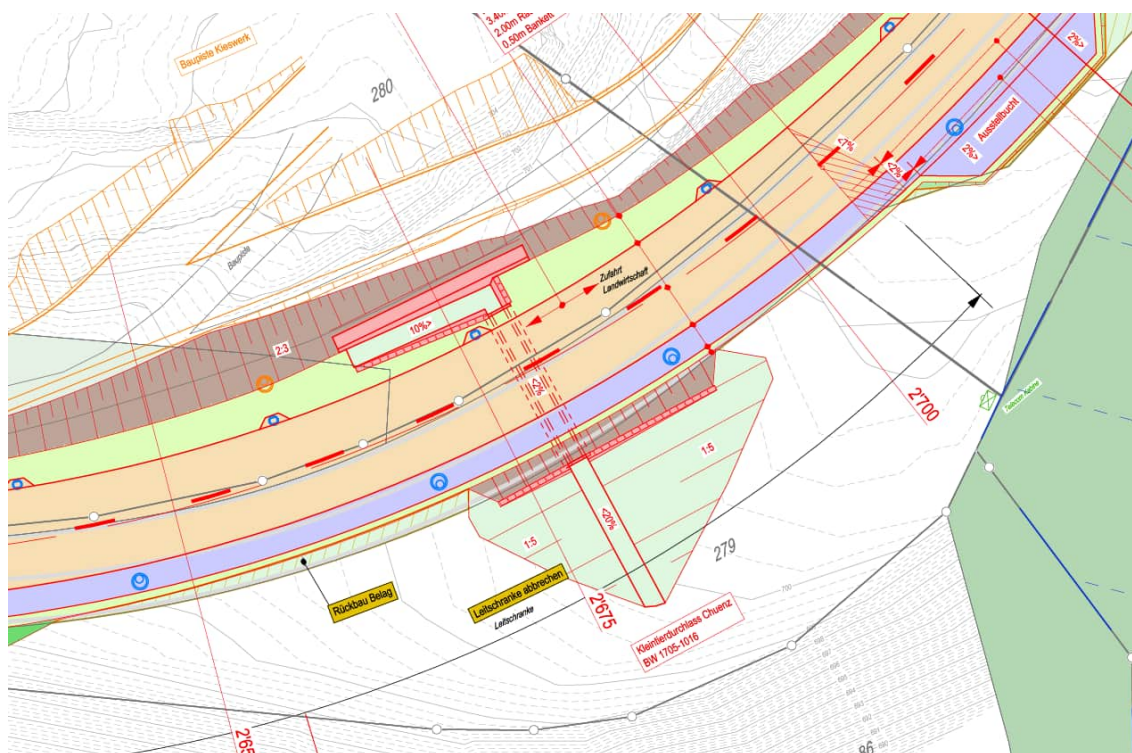


Abbildung 10 Lage des Kleintierdurchlasses im Projekt (Ausschnitt aus Situationsplan [2])

4.2.5 Betriebsphase

Landschaft

Da es sich um die Sanierung einer bestehenden Strasse handelt, wird die Landschaft durch die Linienführung und die Fahrbahn nicht zusätzlich belastet. Durch die Verbreiterung des Strassenquerprofils werden Stützkonstruktionen und / oder deren Verlängerungen nötig. Die landschaftliche Eingliederung der Stützmauern ist besonders wichtig.

Zur Reduktion landschaftlicher Beeinträchtigungen werden die eingesetzten Stützkonstruktionen an die jeweilige Umgebung angepasst. Bei der Stützkonstruktion Chuenz kommt ein rückverankertes Ribbert-System zur Anwendung, während in besser einsehbaren Bereichen Schwergewichtsmauern mit landschaftlich integrierten Steinkorb-Systemen vorgesehen sind [N+L-09].



Durch gezielte Böschungsanpassungen kann auf zusätzliche Stützkonstruktionen verzichtet werden. Die in Landschaft auslaufenden Böschungen sind mit einer flacheren Neigung zu planen. Das neue Terrain soll keine Kanten aufweisen. Die Böschung hat sich gut ins Terrain einzufügen bzw. an das bestehende Terrain anzuschliessen (Massnahme 602 [15]), [N+L-10].

Flora / Lebensräume

Nach Abschluss der Bauarbeiten und mit Umsetzung aller vorgesehenen Massnahmen sind durch den Betrieb für die naturschutzrelevanten Lebensräume und Pflanzenarten keine weiteren negativen Projektauswirkungen zu erwarten. Für die zielgemässe Entwicklung und langfristige Erhaltung der wiederhergestellten und neu geschaffenen Lebensräume ist deren fachgerechte Pflege sicherzustellen. [N+L-11]

Bei der Pflege der Zuleitelemente und der ersetzten Hecken sollen langsamwüchsige und dornentragende Arten gefördert werden.

Wildtiere

Der Kleintierdurchlass gewährleistet im Betriebszustand die sichere Querung der Kantonsstrasse für Kleinsäuger und Amphibien. Er verfügt über eine nutzbare Breite von 1,0 m, eine lichte Höhe von 0,75 m, einen Naturboden und ist über flach geneigte Rampen gut erreichbar. Somit entspricht er den Vorgaben der VSS-Norm 40 966a.

Um die Kleintiere gezielt zum Durchlass zu leiten, werden natürliche Leitstrukturen eingesetzt. Diese werden trichterförmig vom Durchlass weg angeordnet, sodass sich die Tiere intuitiv auf den Eingang zubewegen. Im Folgenden werden die wesentlichen Leitstrukturen detailliert beschrieben sowie in Abbildung 11 dargestellt:

- **Gebüschgruppen:** Pflanzung in Gruppen, um sowohl Lücken für kleinere Tiere zu lassen als auch einen klaren Pfad zum Durchlass zu schaffen. Einzelsträucher können einzeln oder zusammen stehen, jeweils ca. 3 m Durchmesser bzw. ca. 10 m² Fläche abdeckend. Neupflanzungen umfassen in der Regel 10 Einzelsträucher (3-reihig, Abstand zwischen den Reihen 1 m, Abstand in den Reihen 1.5 m) [37]. Gegen Süden wird ein dichter Bewuchs Richtung Einlass angestrebt, weiter entfernt (Richtung Waldgrenze) soll der Bewuchs lockerer sein, mit einzelnen Strauchgruppen. Es sollen eher niedrigwachsenden Arten bevorzugt werden. Geeignete niedrig wachsende Arten sind beispielsweise die Hundsrose (*Rosa canina*), Weissdorn (*Crataegus sp.*) Wolliger Schneeball (*Viburnum lantana*) oder Gemeiner Liguster (*Ligustrum vulgare*) (Aufzählung nicht abschliessend). Gegen Norden können am Durchlass-Ausgang lockere Strauchgruppen entlang der Strasse angeordnet werden, um den Austritt naturnah zu gestalten und Orientierungshilfen zu bieten. Die Gebüschgruppen können für einen einfacheren Unterhalt der Fromentalwiese entlang der Strasse gepflanzt werden.
- **Krautsäume:** Zwischen den Strauchgruppen können Krautsäume aus heimischen Wiesenpflanzen sowie Zwergsträucher angelegt werden. Sie dienen als ergänzende Leitstruktur, fördern die Orientierung der Tiere und ermöglichen zugleich ungehinderten Durchgang.
- **Ast- und Totholzhaufen:** Am Waldrand können einzelne Asthaufen platziert werden, um zusätzliche Versteckmöglichkeiten zu schaffen und den Zuleitbereich naturnah zu gestalten.



Abbildung 11 Skizze der vorgesehenen natürlichen Leitstrukturen.

Die Kombination aus Gebüschgruppen, Krautsäumen, Ast- und Totholzhaufen sowie strukturierten Saumbereichen unterstützt die Annahme des Durchlasses durch Kleinsäuger und Amphibien. Gleichzeitig fördern die ökologischen Aufwertungsflächen im Bereich Chuenzrank die Vernetzung zwischen Wald, Kiesgrube, Lorze und Nebengewässern nachhaltig.

4.2.6 Massnahmen

Die Massnahmen zum Bereich Natur und Landschaft im Projekt sind in Tabelle 3 aufgeführt.

Tabelle 3 Massnahmenliste zum Umweltbereich Natur und Landschaft

Nr.	Massnahme	Umsetzungszeitraum (inkl. SIA-Phase)
N+L-01	Vor Baustart ist der Projektperimeter auf Vorkommen schutzwürdiger Pflanzen abzusuchen.	Bauphase (52)
N+L-02	Der beanspruchte Bauperimeter wird auf das notwendige Minimum beschränkt; schützenswerte Flächen ausserhalb des Perimeters werden markiert und ausgezäunt	Bauphase (52)
N+L-03	Die Lagerung von Maschinen oder Materialien unter der Baumkrone oder im Bereich des Wurzelsystems von Bäumen ist unzulässig. Es ist mindestens eine Kronenbreite Abstand zu halten.	Bauphase (52)



Nr.	Massnahme	Umsetzungszeitraum (inkl. SIA-Phase)
N+L-04	Der Einzelbaum auf dem IP Weber Nord ist so auszu- zäunen, dass der Kronendurchmesser frei bleibt.	Bauphase (52)
N+L-05	Für die Gehölzpflanzungen sind Gehölze mit regiona- len Ökotypen aus einheimischer Produktion zu verwen- den.	Bauphase (52)
N+L-06	Beleuchtungen während der Bauphase sind zeitlich und räumlich auf ein Minimum zu beschränken und haben der SIA-Norm 491 zu entsprechen.	Bauphase (52)
N+L-07	Elemente (Fallen), aus denen sich Tiere nicht befreien können, sind zu vermeiden oder mit geeigneten Aus- gängen zu versehen. Tiere, die sich im Baustellenbe- reich verirrt haben (Amphibien, Reptilien, Säuger), sind vorsichtig zu entfernen.	Bauphase (52)
N+L-08	Baumfällungen und die Entfernung von Bestockungen sind ausserhalb der Brut- und Setzzeit der Tiere (1. Ap- ril bis 31. Juli) vorzusehen	Ausschreibung (41)
N+L-09	Die Stützmauern werden durch Strukturierung bzw. Natursteinverkleidung soweit möglich in die Land- schaft integriert.	Bauphase (52)
N+L-10	Die in die Landschaft auslaufenden Böschungen sind mit einer flacheren Neigung zu planen. Das neue Ter- rain soll keine Kanten aufweisen. Die Böschung hat sich gut ins Terrain einzufügen bzw. an das bestehende Terrain anzuschliessen.	Ausschreibung (41)
N+L-11	Für die zielgemässe Entwicklung und langfristige Erhal- tung der wiederhergestellten und neu geschaffenen Lebensräume ist deren fachgerechte Pflege sicherzu- stellen.	Betrieb (61)



4.3 Umweltgefährdende Organismen (Neophyten / Neozoen)

4.3.1 Gesetzliche Grundlagen

- [40] Schweizerische Eidgenossenschaft (2008), "Verordnung vom 10. September 2008 über den Umgang mit Organismen in der Umwelt (FrSV)", SR 814.911
- [41] Gebietsfremde Arten in der Schweiz. Übersicht über die gebietsfremden Arten und ihre Auswirkungen. 1. aktualisierte Auflage 2022. Erstausgabe 2006. Umwelt-Wissen Nr. 2200. BAFU, Bern, 2022.
- [42] Liste der invasiven und potenziell invasiven Neophyten der Schweiz (InfoSpecies, 20.12.2021)

4.3.2 Weitere Grundlagen

- [43] Info Flora, 2022: Neophyten Infoblätter, <https://www.infoflora.ch/de/neophyten/listen-und-infoblätter.html>
- [44] Nationales Daten- und Informationszentrum der Schweizer Flora (InfoFlora), Online Neophyten-Feldbuch (Abgerufen: 06.01.2026).
- [45] Kontaktplattform Neobiota Zentralschweiz (2015), Merkblatt: Neophyten auf Baustellen

4.3.3 IST-Zustand

Die kantonale Neophytenkarte weist im Projektperimeter keine Vorkommen invasiver Neophyten aus. Gemäss dem Online-Neophyten-Feldbuch von InfoFlora wurden entlang der Strasse nördlich des Projektperimeters jedoch Vorkommen des Einjährigen Berufskrauts (*Erigeron annuus*) festgestellt. Im Bereich der Kiesgrube sind in den letzten 15 Jahren verschiedene invasive gebietsfremde Arten dokumentiert worden, darunter die Kanadische Goldrute (*Solidago canadensis*), der Schmetterlingsstrauch (*Buddleja davidii*), der Essigbaum (*Rhus typhina*), die Robinie (*Robinia pseudoacacia*) sowie der Seidige Hornstrauch (*Cornus sericea*).

Während einer Untersuchung der Belastungssituation im KbS-Standort Müligütsch Teil Süd (KbS-Nr. 05_A_003b) im Jahr 2022 wurden zwei Bestände des Einjährigen Berufskrauts (*Erigeron annuus*) gefunden. Diese liegen ausserhalb des Projektperimeters, jedoch in unmittelbarer Nähe.

Eine Erhebung des aktuellen Zustandes vor Ort konnte nicht durchgeführt werden. Da sich Neophyten schnell und über grosse Distanzen ausbreiten können, ist vor Baubeginn während der Vegetationszeit eine Bestandesaufnahme invasiver Neophyten durchzuführen. Aufgefundene Neophyten sollen soweit möglich direkt bekämpft werden. Ansonsten ist eine Bekämpfung durch den Unterhaltsdienst zu veranlassen. Bei Bedarf werden die vorgesehenen Massnahmen angepasst [Umw-01].

4.3.4 Bauphase

Während der Bauphase besteht die Gefahr, dass invasive gebietsfremde Pflanzen durch die Arbeiten verbreitet werden. Die Bauleitung wird bei Baubeginn hinsichtlich geeigneter Bekämpfungs- und Vorbeugungsmassnahmen sensibilisiert und instruiert [Umw-02].

Während der Bauphase sind Baumaschinen und Fahrzeuge, insbesondere Reifenrillen, vor Verschiebung auf die Baustelle zu reinigen, um eine Verschleppung vermehrungsfähiger Pflanzenteile von Neophyten (z. B. Blüten, Samen, Wurzeln) zu verhindern [Umw-03]. Die Bekämpfung invasiver Neophyten erfolgt gemäss den Empfehlungen und Infoblättern von InfoFlora [43] und gemäss dem Merkblatt Neophyten auf Baustellen [45] [Umw-04].



4.3.5 Betriebsphase

Im Rahmen des Grünflächenunterhalts an den Kantonsstrassen bekämpft das TBA aufkommende Neophyten. Festgestellte Neophytenbestände werden fachgerecht entfernt und das Pflanzenmaterial ordnungsgemäss entsorgt, um eine weitere Ausbreitung zu verhindern [Umw-05]. Für die Betriebsphase kann davon ausgegangen werden, dass das Projekt keine zusätzliche Verbreitung von Neophyten verursacht.

4.3.6 Massnahmen

Die Massnahmen zum Umgang mit umweltgefährdenden Organismen im Projekt sind in Tabelle 4 aufgeführt.

Tabelle 4 *Massnahmenliste zum Umweltbereich Umweltgefährdende Organismen*

Nr.	Massnahme	Umsetzungszeitraum (inkl. SIA-Phase)
Umw-01	Bestandesaufnahme (Begehung während der Vegetationszeit) der invasiven Neophyten vor Baubeginn, inkl. Bekämpfung und ggf. Anpassung der entsprechenden Massnahmen.	Vor Baubeginn (51)
Umw-02	Die Bauleitung muss betreffend geeigneter Bekämpfungs- und Vorbeugungsmassnahmen sensibilisiert und instruiert werden.	Vor Baubeginn (51)
Umw-03	Baumaschinen, Fahrzeuge und insbesondere deren Reifenrillen sind vor Verschiebung auf die Baustelle zu reinigen, so dass vermehrungsfähige Pflanzenteile von Neophyten (z.B. Blüten, Samen und Wurzeln) nicht verschleppt werden.	Bauphase (52)
Umw-04	Bei der Bekämpfung invasiver Neophyten werden die Infoblätter von Info Flora [43] sowie das Merkblatt "Neophyten auf Baustellen" [45][43] berücksichtigt.	Bau- und Betriebsphase (52 und 61).
Umw-05	Das Aufkommen von Neophyten in den vom Projekt betroffenen Gebieten wird durch den Grünflächenunterhalt des TBA kontrolliert. Falls nötig werden diese fachgerecht bekämpft sowie das Pflanzenmaterial fachgerecht entsorgt.	Bau- und Betriebsphase (52 und 61).



4.4 Licht

4.4.1 Grundlagen

- [46] Bundesamt für Umwelt BAFU (2021), "Empfehlungen zur Vermeidung von Lichtemissionen", Vollzug Umwelt Nr. 2117
- [47] Schweizerischer Ingenieur- und Architekten-Verein SIA (2013), "Vermeidung unnötiger Lichtemissionen im Aussenraum", Norm SIA 491.
- [48] SN-Norm EN 12464-2. Licht und Beleuchtung – Beleuchtung von Arbeitsplätzen – Teil 2: Arbeitsplätze im Freien".
- [49] Empfehlungen der Vogelwarte Sempach. Schmid h., Doppler W., Heynen D., Rössler M. (2022). "Vogelfreundliches Bauen mit Glas und Licht", 3., überarbeitete Auflage. Schweizerische Vogelwarte Sempach
- [50] Google StreetView, abgerufen im Januar 2026

4.4.2 IST-Zustand

Die Strasse ist am Ende des Projektperimeters in Edlibach, im Bereich der bewohnten Zone, beleuchtet. Die Beleuchtung entspricht nicht mehr den aktuellen Anforderungen.

4.4.3 Bauphase

Im Rahmen der Bauphase ist keine Nachtarbeit vorgesehen. Einzelne Tage mit Nachtarbeit können aber nicht ausgeschlossen werden.

Die bestehende Strassenbeleuchtung wird vollständig ersetzt. Die neuen Kandelaber werden an denselben Standorten installiert; zusätzliche Standorte sind nicht vorgesehen. Details zur Kandelaberwahl (Höhe, Länge Auslege), sowie dem Leuchtmittel wurden im Beleuchtungskonzept der WWZ AG definiert und sind jenen Unterlagen zu entnehmen.

4.4.4 Betriebsphase

In der Betriebsphase sind im Fachbereich Licht keine durch das Projekt verursachten negativen Auswirkungen zu erwarten. Die neuen Beleuchtungen werden die Anforderungen des Beleuchtungskonzepts des TBA und der BAFU-Vollzugshilfe zur Begrenzung der Lichtemissionen erfüllen (Stellungnahme 506 [15]).

4.4.5 Massnahmen

Die Massnahmen zum Bereich Licht im Projekt sind in Tabelle 5 aufgeführt.

Tabelle 5 Massnahmenliste zum Umweltbereich Licht

Nr.	Massnahme	Umsetzungszeitraum (inkl. SIA-Phase)
Li-01	Die Beleuchtung von Baustellen erfüllt die Vorgaben der DIN-Norm „Licht und Beleuchtung - Beleuchtung von Arbeitsstätten – Teil 2: Arbeitsplätze im Freien“ (SN 2014, SN EN 12464-2).	Ausschreibung (41)
Li-02	Es sind keine spiegelnden Glasflächen oder Beleuchtung in der Betriebsphase vorgesehen.	Ausschreibung (41)



4.5 Wald

4.5.1 Gesetzliche Grundlagen

- [51] Schweizerische Eidgenossenschaft (1991), "Bundesgesetz vom 4. Oktober 1991 über den Wald (WaG)", SR 921.0.
- [52] Schweizerische Eidgenossenschaft (1992), "Verordnung vom 30. November 1992 über den Wald (WaV)", SR 921.01.
- [53] Schweizerische Eidgenossenschaft (1994), "Verordnung vom 29. November 1994 über forstliches Vermehrungsgut", SR 921.552.1
- [54] Schweizerische Eidgenossenschaft (1986), "Bundesgesetz vom 20. Juni 1986 über die Jagd und den Schutz wildlebender Säugetiere und Vögel (JSG)", SR 922.0
- [55] Kanton Zug (1998), Einführungsgesetz zum Bundesgesetz über den Wald (EG Waldgesetz) vom 17.12.1998, BGS 931.1
- [56] Kanton Zug (1998), Planungs- und Baugesetz (PBG) vom 26.11.1998

4.5.2 Weitere Grundlagen

- [57] Bundesamt für Umwelt BAFU (2014), "Vollzugshilfe Rodungen und Rodungersatz: Voraussetzungen zur Zweckentfremdung von Waldareal und Regelung des Ersatzes", Umwelt-Vollzug Nr. 140
- [58] "Lebensräume der Schweiz", Delarze, Gonseth, Eggenberg & Vust 2015, 3. Auflage 2015
- [59] WSL (2020), "Taschenführer der Baummikrohabitate – Beschreibung und Schwellenwerte für Feldaufnahmen".
- [60] Karte Waldreservate swisstopo (map.geo.admin.ch), Abgerufen im Januar 2026.
- [61] Geoportal Kanton Zug, Layer Wald mit besonderer Schutzfunktion gegen Naturgefahren L4
- [62] Entwurf Rodungsplan, Stand 21.01.2026, Basler & Hofmann AG

4.5.3 IST-Zustand

Zwischen der Liegenschaft Chuenz und der Kurve um die Kiesgrube grenzt die Kantonsstrasse unmittelbar an den Wald an. Die Waldfläche gehört zum Waldreservat 160_ZG_09 "Lorzentobel". Dieses hat gemäss den Geoinformationen des Bundes [60] Biodiversitätsförderung durch gezielte Eingriffe zum Ziel. Weiter handelt es sich gemäss dem Geoinformationsportal des Kantons Zug [61] um Wald mit besonderer Schutzfunktion gegen Naturgefahren. Die Gefährdung geht vor Allem von Rutschprozessen aus. Da es sich um sehr kleine betroffene Flächen handelt, kann davon ausgegangen werden, dass sich die Naturgefahrensituation durch das Vorhaben nicht verändert.

Entlang des Strassenperimeters ist der Laubgehölzanteil hoch, und es herrscht ein dichter, struktureicher Waldbestand mit Untergehölz vor [17].



4.5.4 Bauphase

Auf der Höhe des Chuenzwädli (km 2.745 bis km 2.805) wird talseitig eine neue Stützkonstruktion "Chuenz 1704-3044" erforderlich. Die geplante Stützkonstruktion kommt im Waldperimeter zu liegen. Weiter kommt ein Teil des neu erstellten Veloweges im Waldareal zu liegen. Für beide Bauwerke wird eine definitive Rodung nötig. Ein schmaler Streifen des Waldareals wird bereits heute im Rahmen des Strassenunterhalts freigehalten. Dies soll auch in Zukunft so sein, um die Sicherheit des Strassenverkehrs zu gewährleisten. Da es sich dabei um eine Zweckentfremdung von Waldboden handelt, gilt diese Freihaltefläche ebenfalls als Rodung. Die Rodungsfläche beträgt 308 m² [62]. Abbildung 12 zeigt einen Ausschnitt aus dem Rodungsplan.

Die Kantonsstrasse zwischen Edlibach und Neuheim stellt die Hauptverbindung zwischen Unterägeri und dem Sihltal dar. Das Interesse an ihrer Sanierung übertrifft deshalb das Interesse an der Walderhaltung. Da es sich um die Sanierung einer bestehenden Strasse handelt, ist auch die Standortgebundenheit gegeben.

In seiner Stellungnahme beurteilt das AFW das Projekt als grundsätzlich Bewilligungsfähig [15]. Es weist weiter darauf hin, dass die Stützmauer eine Zweckentfremdung des Waldes im Sinne von Art. 4 WaG [51] darstellt und damit einen Rodungstatbestand erfüllt. Die Flächenbeanspruchung durch das im Wald projektierte Stützbauwerk ist als Teil des Strassenraums zu betrachten und als permanente Rodung einzuordnen. (Stellungnahme 702H [15])

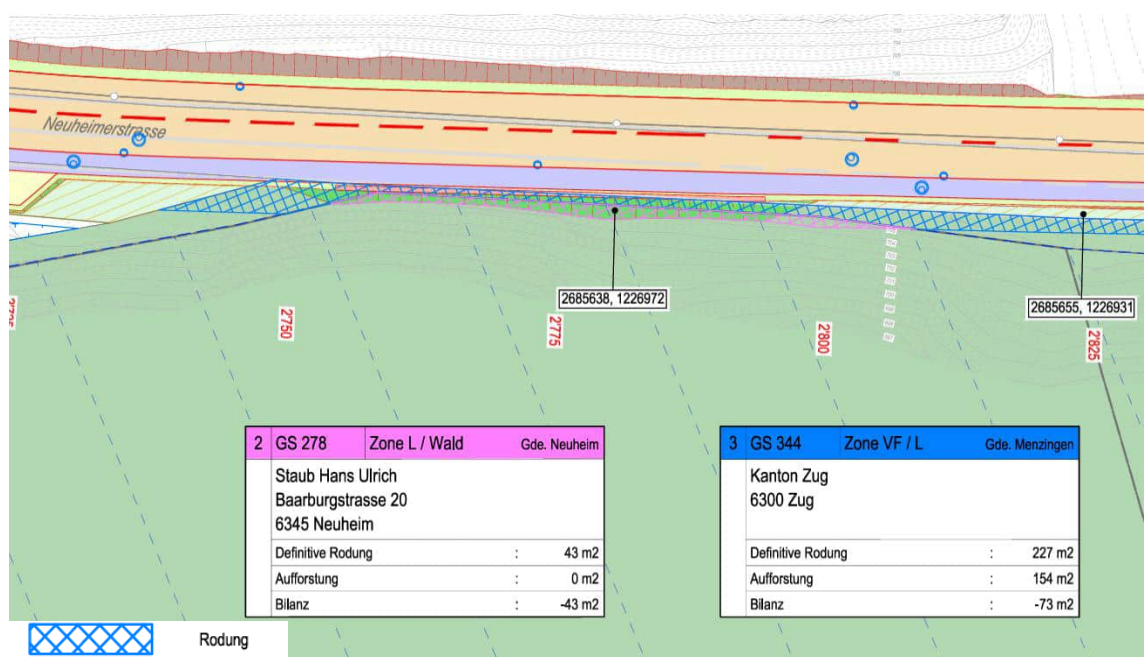


Abbildung 12 Ausschnitt aus dem Rodungsplan [62].

Im Rahmen des Bauvorhabens sind Ausbauten innerhalb des gesetzlichen Waldabstands von 12 m gemäss § 12 Abs. 1 PBG [56] vorgesehen. Weiter ist der IP Chuenzrank in unmittelbarer Nähe zum Wald vorgesehen. Eine Unterschreitung dieses Waldabstands ist bewilligungspflichtig und bedarf einer Ausnahmegewilligung durch die zuständige Baubewilligungsbehörde. Diese kann erteilt werden, sofern das übergeordnete Recht eingehalten wird und andernfalls eine unzumutbare Lösung oder eine unbillige Härte entstände (§ 14 PBG). Für die Erteilung der Ausnahmegewilligung ist zudem die Zustimmung des Amtes für Wald (AFW) erforderlich (Stellungnahme 704H [15]).

Während der Bauphase sind die Arbeiten so zu planen und umzusetzen, dass der ausserhalb der Rodungsfläche vorhandene Waldbestand geschont wird. Installationen, Materiallager sowie Fahrzeuge dürfen nicht innerhalb des Waldareals stehen [Wal-01]. Beim IP Chuenz ist ein Waldabstand von einer Kronenbreite, minimal aber von 2 Meter zum Wald einzuhalten [Wal-02]. Zudem sind



die Rodungsarbeiten nicht während der Brut- und Setzzeiten (1. April bis 31. Juli) durchzuführen, um Brutvögel und Wild zu schützen [Wal-03].

Die Massnahmen im Wald, wie Rodungen, Aufforstungen und Ersatzmassnahmen, werden in enger Zusammenarbeit mit dem kantonalen Forstdienst geplant und umgesetzt [Wal-04].

Die in der Stellungnahme formulierten Anforderungen an die Ausstellbucht beim Chuenzrank (Tragfähigkeit des Belags, Vermeiden kantiger Randabschlüsse) wurden in den Plänen umgesetzt.

4.5.5 Betriebsphase

Im Endzustand ist die Stützkonstruktion fertiggestellt, und die Strasse ist verbreitert. Der Waldbestand in unmittelbarer Nähe der Strasse muss regelmässig kontrolliert und zurückgeschnitten werden. Dies entspricht dem bestehenden Zustand und stellt keine zusätzliche Beeinträchtigung dar.

Durch die kleinen betroffenen Flächen kann davon ausgegangen werden, dass die Auswirkungen auf den Natur- und Heimatschutz minimal bleiben. Für die Ersatzaufforstungen wird die Bewaldung mit standortgerechten Baum- und Straucharten sichergestellt. In den ersten fünf Jahren nach Bauabschluss erfolgt eine Entwicklungspflege, um die Etablierung der gesetzten Pflanzen zu sichern [Wal-05]. Gleichzeitig wird während der Bauphase und drei Jahre nach Abschluss der Arbeiten das Aufkommen invasiver Pflanzen durch die UBB (Bauphase) oder die Unterhaltsequipen des TBA (Betriebsphase) überwacht und ggf. bekämpft [Wal-06]. Die Erfolgskontrolle erfolgt in Absprache mit dem kantonalen Forstdienst [Wal-07].

4.5.6 Massnahmen

Die Massnahmen zum Bereich Wald im Projekt sind in Tabelle 6 aufgeführt.

Tabelle 6 *Massnahmenliste zum Umweltbereich Wald*

Nr.	Massnahme	Umsetzungszeitraum (inkl. SIA-Phase)
Wald-01	Die Rodungs- und Bauarbeiten werden unter Schonung des ausserhalb der bewilligten Rodungsfläche vorhandenen Waldareals durchgeführt. Insbesondere dürfen darin weder Baubaracken errichtet noch Aushub, Fahrzeuge und Materialien aller Art deponiert werden (Art. 4 und 5 WaG [51]).	Bauphase (52)
Wald-02	Beim IP Chuenz ist ein Waldabstand von einer Kronenbreite, minimal aber von 2 Meter zum Wald einzuhalten	Bauphase (52)
Wald-03	Das Fällen der Bäume im Waldareal ist während den Brut- und Setzzeiten im Frühling und Sommer (1. April bis 31. Juli) zu unterlassen (Schutz der Brutvögel und des Wildes).	Bauphase (52)
Wald-04	Sämtliche Massnahmen im Wald (Rodungen, Aufforstungen und Ersatzmassnahmen) werden in enger Zusammenarbeit mit dem gemäss Art. 49 Abs. 2 WaG [51] und Art. 6 WaV [52] für den Vollzug zuständigen kantonalen Forstdienst geplant und durchgeführt.	Bauphase (52) sowie nach Bauabschluss (53)
Wald-05	Die Bewaldung der Aufforstungsfläche wird mit standortheimischen Baum- und Straucharten sichergestellt (Art. 7 WaG [51], Art. 4 Abs. 1 Bst. a der Verordnung	Nach Bauabschluss (53)



Nr.	Massnahme	Umsetzungszeitraum (inkl. SIA-Phase)
	über forstliches Vermehrungsgut [53]). In den ersten fünf Jahren nach Bauabschluss muss mit geeigneter Entwicklungspflege die erfolgreiche Etablierung der gesetzten Bäume und Sträucher sichergestellt werden.	
Wald-06	Der Gesuchsteller verhindert und bekämpft während der Bauphase sowie 5 Jahre nach Abschluss der Arbeiten für die Ersatzaufforstungen auf diesen Flächen das Aufkommen von invasiven Pflanzen und Konkurrenzvegetation wie Einjähriges Berufskraut, Goldrute, Sommerflieder etc. Dies erfolgt durch regelmässige Kontrollen bzw. entsprechende Massnahmen.	Nach Bauabschluss (53)
Wald-07	Fünf Jahre nach Abschluss der Arbeiten für die Ersatzaufforstungen unterzieht der Gesuchsteller die Flächen einer Erfolgskontrolle durch den kantonalen Forstdienst. Anlässlich dieser Erfolgskontrolle wird auch festgestellt, ob die Bekämpfung der invasiven Pflanzen und der Konkurrenzvegetation weiterzuführen ist und diesfalls für welche Zeitdauer. Der Gesuchsteller setzt die Entscheidungsbehörde über den Zeitpunkt der Erfolgskontrolle und deren Ergebnis sowie allfällige Forderungen des kantonalen Forstdienstes in Kenntnis. (Art. 7 Abs. 1 und Art. 20 WaG [51], Art. 8 WaV [52]).	



4.6 Grundwasser (Wasserversorgung)

4.6.1 Gesetzliche Grundlagen

- [63] Schweizerische Eidgenossenschaft (1991), "Bundesgesetz vom 24. Januar 1991 über den Schutz der Gewässer (GSchG)", SR 814.20.
- [64] Schweizerische Eidgenossenschaft (1998), "Gewässerschutzverordnung vom 28. Oktober 1998 (GSchV)", SR 814.201.
- [65] Kanton Zug (1999), Gesetz über die Gewässer vom 25.11.1999 (GewG), BGS 731.1
- [66] Kanton Zug (1999), Verordnung zum Gesetz über die Gewässer vom 17.4.2000 (VGewG), BGS 731.11

4.6.2 Weitere Grundlagen

- [67] Bundesamt für Umwelt BAFU (2004), "Wegleitung Grundwasserschutz", Vollzug Umwelt Nr. 2508.
- [68] Bundesamt für Umwelt BAFU (2016), "Vorgehen bei Bauvorhaben in der Grundwasserschutzzone S2.
- [69] Kanton Zug (2020), Konzept und Erläuterungen zu den besonders gefährdeten Gewässerschutzbereichen AU, AO, ZU und ZO im Kanton Zug.
- [70] Kanton Zug (2019), Merkblatt für die Bautätigkeit in Grundwasserschutzzonen
- [71] Gewässerschutzkarte des Kantons Zug (zugmap.ch, abgerufen im Januar 2026)
- [72] Grundwasserkarte des Kantons Zug (zugmap.ch, abgerufen im Januar 2026)
- [73] Geologische Grundlagedaten des Kantons Zug (zugmap.ch, abgerufen im Januar 2026)

4.6.3 Stellungnahmen zu Vorprojekt

Nr	A/E/H	Bemerkungen/Begehren/Antrag	Massnahme
504	H	Während der Bauphase ist aufgrund der angrenzenden Grundwasserschutzzone S3, Chuenz, ein besonderes Augenmerk auf eine gewässerschutzkonforme Baustellenentwässerung zu richten. Dabei sind die inzwischen aktualisierte Empfehlung (SIA 431: 2022) und das neue interkantonale Merkblatt «Baustellen» (2. Entwurf, 2024) zu berücksichtigen. Es ist eine hydrogeologische Fachbegleitung aufzubieten und ein Schutzkonzept zu erstellen.	Wird berücksichtigt.

4.6.4 IST-Zustand

Die hydrogeologischen Verhältnisse und die gewässerschutzrechtliche Beurteilung des Projektperimeters sind im hydrogeologischen Bericht [13] detailliert dokumentiert (Baugrunduntersuchung Gewässerschutzrechtliche Beurteilung Hinterburgmühle–Edlibach, Dr. von Moos AG, 31.05.2024).

Der Baugrund zwischen Hinterburg und Edlibach besteht aus einer mächtigen Abfolge heterogener eiszeitlicher Lockergesteine (Schmelzwasserablagerungen, Moränen, Seeablagerungen, Schotter) über der Oberen Süsswassermolasse. Das Gestein der Molasse wird im Projektareal erst in >100 m Tiefe erwartet. Über den Lockergesteinen befinden sich künstliche Aufschüttungen und Hangschutt.

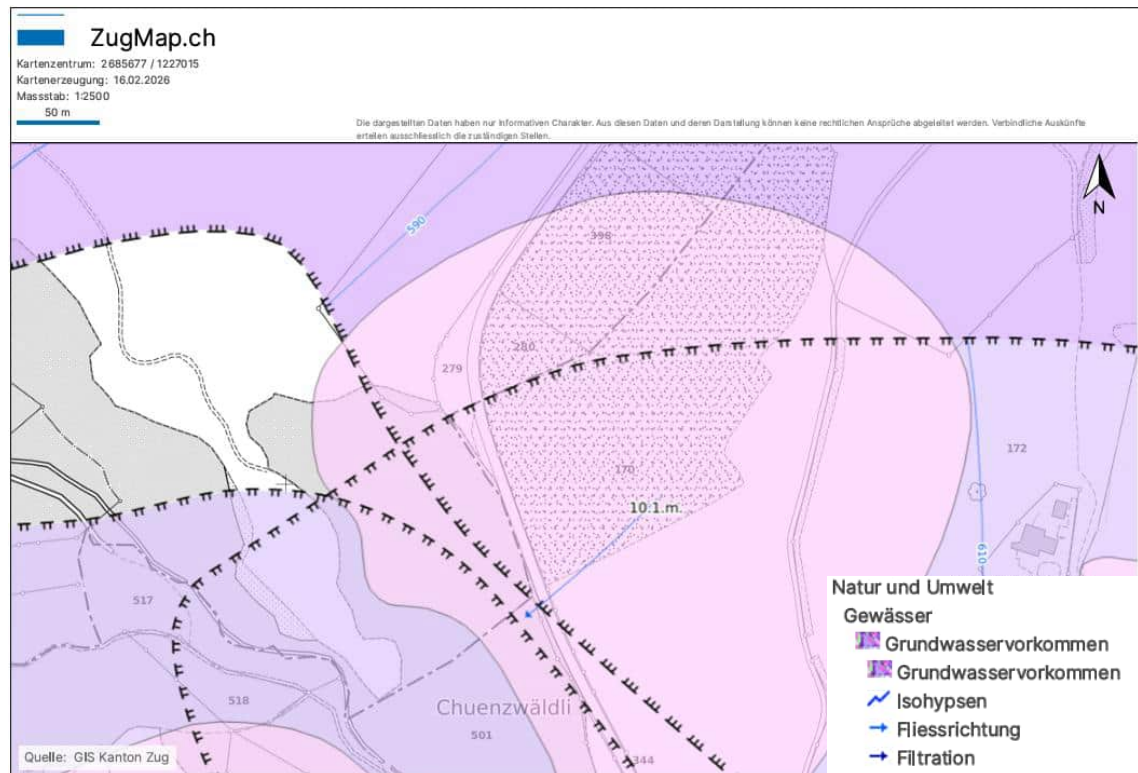


Abbildung 13 Ausschnitt aus der Grundwasserkarte im Bereich Chuenzrank.

Die Lockergesteine bilden gut durchlässige Schotter-schichten, die in mehreren Grundwasserstockwerken Quellhorizonte ausbilden, welche durch weniger durchlässige Moränen und Seeablagerungen hydraulisch getrennt sind. Die Quellvorkommen werden teils durch den Höllbach angeschnitten und treten auf unterschiedlichen Niveaus beidseits des Tobels aus.

Die Abbildung 13 zeigt einen Ausschnitt aus der Grundwasserkarte des Kantons Zug im Bereich Chuenzrank. Bei den vier abgebildeten Grundwasservorkommen handelt es sich um 10.1.m, 10.3.a, 10.3.c und 10.4.b.

Der gesamte Projektperimeter liegt im Gewässerschutzbereich A₀. Zwischen km 2.740 und km 2.825 tangiert die geplante Strassenerweiterung die Schutzzone S3 der Höllbachquellen der Wasserversorgung Zug (WVZ). Im Bereich des Höllbachtobels werden Quellen vom Grundwasservorkommen Kuenz (Nr. 687–695) und Hündlital (Quellschacht Nr. 213, 216, 241) gespeist. Aufgrund der Höhenlage der Quellen (mindestens 30 m unter Strassenniveau) ist eine Beeinflussung durch das Bauvorhaben aus hydrogeologischer Sicht unwahrscheinlich. Die Schutzzone S3 wurde für die Quellgruppe „Höllbach“ ausgeschieden (Quellschacht Nr. 213, 216, 241 und 244). Die Quellen Nr. 213, 216, 241 und 244 sind für das Projekt nicht relevant, eine hydraulische Verbindung zum Bauvorhaben wird nicht erwartet.

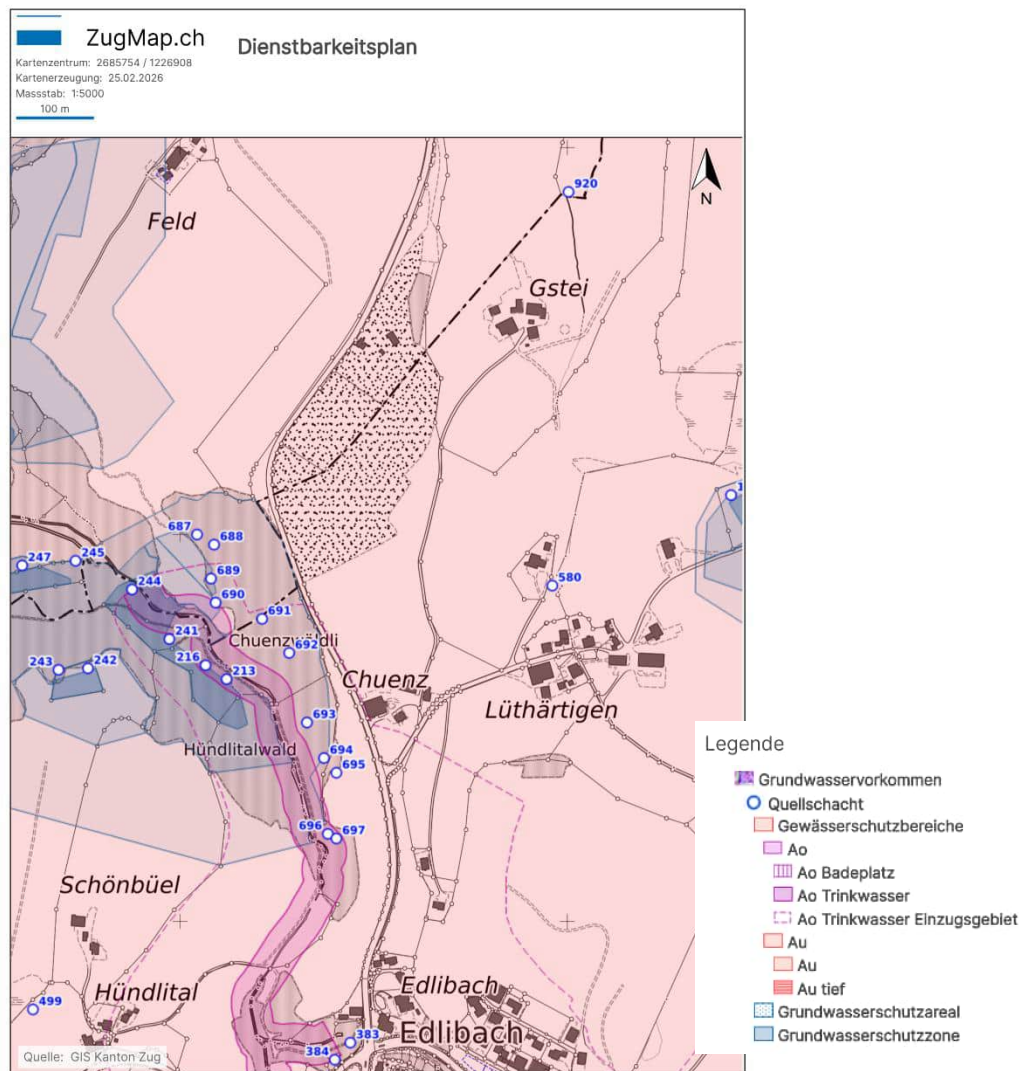


Abbildung 14 Quellen, Gewässerschutzbereiche und Grundwasserschutzzonen im Projektperimeter

Hinsichtlich der Quellüberwachung wird empfohlen, sich bald mit den Quelleigentümern in Verbindung zu setzen und über die bevorstehenden Bauarbeiten zu informieren sowie Angaben zu den Quellen (Lage, Art, Zustand der Fassung, Nutzung, vorhandene Schüttungsmessungen, etc.) einzuholen. [GW-01].

4.6.5 Bauphase

Die Kantonsstrasse P zwischen Hinterburgmühle und Edlibach wird saniert und verbreitert. Kurz nach der Kurve Chuenzrank tangiert das Bauprojekt auf einer Länge von rund 60m randlich die Schutzzone S3 der Quellfassungen Höllbach der WVZ.

Für die Erweiterung der Strasse um einen Radweg sind im Bereich der Schutzzone S3 Hangsicherungsmassnahmen mit Ribbert-System inklusive Foundation (Mikropfähle) sowie Terrainanpassungen vorgesehen. Die Eingriffe reichen voraussichtlich maximal 10m unter das heutige Strassenniveau.

Ein potenzielles Risiko besteht während der Tiefbauarbeiten im Zusammenhang mit den Hangsicherungsmassnahmen (Mikropfähle und Terrainanpassungen), insbesondere wenn die Hangsicherung mehr als 10m in den Untergrund eingebunden wird, sowie durch mögliche Unfälle mit



wassergefährdenden Flüssigkeiten. Für die Arbeiten ist daher eine gewässerschutzrechtliche Bewilligung nach Art. 32 GSchG erforderlich.

Gemäss der gewässerschutzrechtlichen Beurteilung der Dr. von Moos AG [13] sind vor, während und nach den Bauarbeiten Überwachungsmaßnahmen zum Schutz der Quellen sowie zur Beweissicherung durchzuführen. Das detaillierte Untersuchungsprogramm bzw. Überwachungskonzept wird vom begleitenden Hydrogeologen in Absprache mit der Wasserversorgung, der Bauverwaltung und dem AfU festgelegt. Es richtet sich nach der Zustandserhebung der Quellen, insbesondere Lage, Art, Zustand der Fassung, Nutzung und vorhandenen Schutzmessungen. Auch die ungenutzten bzw. ungenutzten Quellen sind zu überwachen, um sicherzustellen, dass die hydrogeologische Ausgangslage durch das Bauvorhaben nicht beeinträchtigt wird [GW-02].

Die Arbeiten erfolgen unter Berücksichtigung der geltenden Gewässerschutzvorgaben sowie dem "Merkblatt für die Bautätigkeit in Grundwasserschutzzonen" des Kanton Zugs [30]. Die konkreten Massnahmen zum Schutz von Grundwasser und Quellen sind in Kapitel 4.6.7 zusammengefasst und umfassen Instruktionen, Lagerung von wassergefährdenden Stoffen, Maschinenbetrieb, Hinterfüllungen, Abfallentsorgung und Notfallmanagement [GW-03 bis GW-08].

4.6.6 Betriebsphase

Im Endzustand sind nur noch die Hangsicherungsmassnahmen inklusive Foundation sowie das Bankett innerhalb der Schutzzone S3. Die Strasse wird mit einem dichten Belag versiegelt, mit Randstein versehen und entwässert. Es erfolgt keine Versickerung über die Schulter.

Nach Fertigstellung entstehen somit keine zusätzlichen Eingriffe in die Schutzzone S3, und das Grundwasservorkommen wird im Betriebszustand nicht beeinflusst. Vom Endzustand der Strassenerweiterung geht keine Gefahr für die Quellwasserfassungen Höllbach und für die ungenutzten / ungenutzten Quellen aus.

4.6.7 Massnahmen

Die Massnahmen zum Umgang mit Grundwasser im Projekt sind in Tabelle 7 aufgeführt.

Tabelle 7 Massnahmenliste zum Umweltbereich Grundwasser

Nr.	Massnahme	Umsetzungszeitraum (inkl. SIA-Phase)
GW-01	Frühzeitige Kontaktaufnahme mit den Quelleigentümern zur Information über die Bauarbeiten und Erhebung von Daten zu Lage, Art, Zustand, Nutzung und Schüttungsmessungen der Quellen.	Vor Baubeginn (51)
GW-02	Das detaillierte Untersuchungsprogramm und Überwachungskonzept für die Bauarbeiten wird vom begleitenden Hydrogeologen in Absprache mit der Wasserversorgung, der Bauverwaltung und dem Amt für Umwelt (AfU) festgelegt und überwacht.	Vor Baubeginn / Bauphase (51 / 52)
GW-03	Alle am Bau beteiligten Personen werden über die Gewässerschutzvorschriften und die Grundwasserschutzzonen instruiert; die Bauleitung überwacht die Einhaltung.	Vor Baubeginn / Bauphase (51 / 52)
GW-04	Installationsplätze, Materiallager sowie Maschinen- und Fahrzeugabstellflächen werden ausserhalb der Grundwasserschutzzonen eingerichtet; Treibstoffe, Öle und andere wassergefährdende Flüssigkeiten werden	Bauphase (52)



Nr.	Massnahme	Umsetzungszeitraum (inkl. SIA-Phase)
	sicher über Auffangwannen in abschliessbaren Containern gelagert.	
GW-05	Reinigen, Auftanken und Reparaturen von Maschinen erfolgen auf gegen Versickerung geschützten Flächen; nur gut gewartete und kontrollierte Maschinen werden eingesetzt.	Bauphase (52)
GW-06	Hinterfüllungen und Grabenauffüllungen erfolgen mit sauberem, unverschmutztem Material, gut verdichtet. Recyclingmaterial ist nicht zulässig.	Bauphase (52)
GW-07	Für Unfälle mit wassergefährdenden Stoffen wird ein Alarmierungsdispositiv erstellt; Sofortmassnahmen (Ölbindemittel, sachgerechte Entsorgung) werden umgesetzt, Vorfälle sofort gemeldet; bei grösseren Mengen wird die Ölwehr alarmiert.	Vor Baubeginn / Bauphase (51 / 52)
GW-08	Mikropfähle im Bereich der Grundwasserschutzzone S3 sind verrohrt mit Gewebestrümpfen auszuführen.	Bauphase (52)



4.7 Entwässerung

4.7.1 Gesetzliche Grundlagen

- [74] Schweizerische Eidgenossenschaft (1991), "Bundesgesetz vom 24. Januar 1991 über den Schutz der Gewässer (GSchG)", SR 814.20
- [75] Schweizerische Eidgenossenschaft (1998), "Gewässerschutzverordnung vom 28. Oktober 1998 (GSchV)", SR 814.201
- [76] Schweizerische Eidgenossenschaft (1991), "Bundesgesetz vom 21. Juni 1991 über die Fischerei (BGF)", SR 923.0
- [77] Schweizerische Eidgenossenschaft (1991), "Bundesgesetz vom 21. Juni 1991 über den Wasserbau (WBG)", SR 721.100
- [78] Kanton Zug (1999), Gesetz über die Gewässer vom 25.11.1999 (GewG), BGS 731.1
- [79] Kanton Zug (1999), Verordnung zum Gesetz über die Gewässer vom 17.4.2000 (V GewG), BGS 731.11

4.7.2 Weitere Grundlagen

- [80] Schweizerischer Ingenieur- und Architektenverein (SIA), Verband Schweizer Abwasser- und Gewässerschutzfachleute (VSA) (2022), SIA Norm 431 (SN 509 431), "Entwässerung von Baustellen"
- [81] Interkantonales Merkblatt "Gewässerschutz in Industrie und Gewerbe – Baustellen", VSA, 2024
- [82] Abwasserbewirtschaftung bei Regenwetter, VSA, 2019
- [83] Normen zur Strassenentwässerung SN 640 340a / 350 / 353 / 356 / 357, VSS
- [84] Wegleitung Grundwasserschutz, BUWAL, 2004
- [85] Gewässerschutzkarte des Kantons Zug (zugmap.ch, abgerufen im Januar 2026)

4.7.3 IST-Zustand

Die bestehende Strassenentwässerung weist eine uneinheitliche Ausgestaltung auf und erfolgt abschnittsweise über unterschiedliche Entwässerungssysteme. In Teilbereichen wird das anfallende Oberflächenwasser über Einlaufschächte erfasst und über Leitungen in den nächstgelegenen Vorfluter abgeleitet. Weitere Abschnitte entwässern über das Bankett, wobei das Wasser seitlich von der Fahrbahn abgeführt wird.

Teilweise erfolgt die Entwässerung über Einlaufschächte mit Stichleitungen in die talseitige Böschung. In einzelnen Bereichen ist die Strassenentwässerung zudem mit der Entwässerung angrenzender Liegenschaften kombiniert, wobei gemeinsame Haltungen genutzt werden.

4.7.4 Bauphase

Während der Bauphase ist die SIA-Norm 431 «Entwässerung von Baustellen» (SIA 2022,) [80] sowie das interkantonale Merkblatt "Gewässerschutz in Industrie und Gewerbe - Baustellen" [81] zu berücksichtigen. Baustellenabwässer sind so zu behandeln, dass keine Beeinträchtigung von Oberflächengewässern oder des Grundwassers entsteht.

Zur Sicherstellung einer umweltgerechten Ableitung und Behandlung der anfallenden Baustellenabwässer wird für die Bauphase ein stufengerechtes Entwässerungskonzept erstellt (siehe unten), welches mit der Vorliegenden Umweltnotiz zur Genehmigung eingereicht wird. Das



Entwässerungskonzept ist vor der Bauausführung durch die Unternehmung zu aktualisieren [Entw-1]. Die Umweltbaubegleitung (UBB) prüft das Entwässerungskonzeptes der Unternehmung und reicht es zur Genehmigung an die entsprechen Fachstellen des Kantons resp. der Gemeinde ein.

Das genehmigte Konzept der Stufe 2 gemäss vorliegender Umweltnotiz ist als verbindlicher Bestandteil in den Werkvertrag aufzunehmen [Entw-2].

Die Umsetzung des Entwässerungskonzepts während der Bauphase erfolgt durch die Unternehmung. Die Einhaltung des Entwässerungskonzepts wird von der Umweltbaubegleitung (UBB) kontrolliert und bei Bedarf werden durch die UBB weitere erforderliche Massnahmen geprüft und eingeleitet [Entw-3]. Das Baustellenpersonal wird bei Baubeginn über die Massnahmen und Auflagen zum Gewässerschutz sowie die zusätzlichen Anordnungen und Massnahmen zum Schutz der Oberflächengewässer instruiert [Entw-4]. In der Grundwasserschutzzone S3 dürfen Baustellenabwässer nicht versickert werden. Da die Grundwasserschutzzone S3 den Projektperimeter lediglich auf einer kleinen Fläche tangiert, wird die Entwässerung ausserhalb dieser Zone vorgesehen (voraussichtlich Einleitung Hinterburgmülibach (6094), alternativ Versickerung über belebte Bodenschicht) [Entw-5].

4.7.4.1 Entwässerungskonzept

4.7.4.1.1 Geplante Bautätigkeit und Bauverfahren

Folgende Bauverfahren werden für die baulichen Massnahmen zum Einsatz kommen:

- Grab- und Schütтарbeiten konventionell (Bagger)
- Strassenbauarbeiten
- Verdichtungsarbeiten (Vibrationswalzen, usw.)
- Betonbau
- Bohrarbeiten

4.7.4.1.2 Abklärung gewässerrelevanten Risiken

Folgende Kriterien, welche eine Überprüfung der Stufe 2 erforderlich machen, treffen auf das Projekt zu:

Projektgrösse		Gewässerkritische Bauprozesse		Gefährdung Schutzgüter	
Investitionen > CHF 10 Mio.	<input type="checkbox"/>	Oberflächenbehandlung	<input type="checkbox"/>	Grundwasser (Grundwasserschutzzone, Grundwasserschutzareal)	<input checked="" type="checkbox"/>
Bauvolumen > 15'000 m ³	<input type="checkbox"/>	Spezialtiefbau	<input checked="" type="checkbox"/>	Oberflächengewässer, Gewässerraum	<input type="checkbox"/>
UVP-pflichtige Bauwerke	<input type="checkbox"/>	Einsatz von Sprengmitteln	<input type="checkbox"/>		
		Tunnelvortrieb	<input type="checkbox"/>		
		Bauen an belasteten Standorten	<input checked="" type="checkbox"/>		
		Anfall von belastetem Rückbaumaterial	<input checked="" type="checkbox"/>		
		Anfall von belastetem Ausbruchmaterial	<input type="checkbox"/>		
		Oberflächenabtrag	<input type="checkbox"/>		
Kein Risiko vorhanden				Risiko vorhanden	
				<input checked="" type="checkbox"/>	



Abbildung 15 Beurteilungskriterien gemäss Stufe 1 (SIA 431 Figur 3).

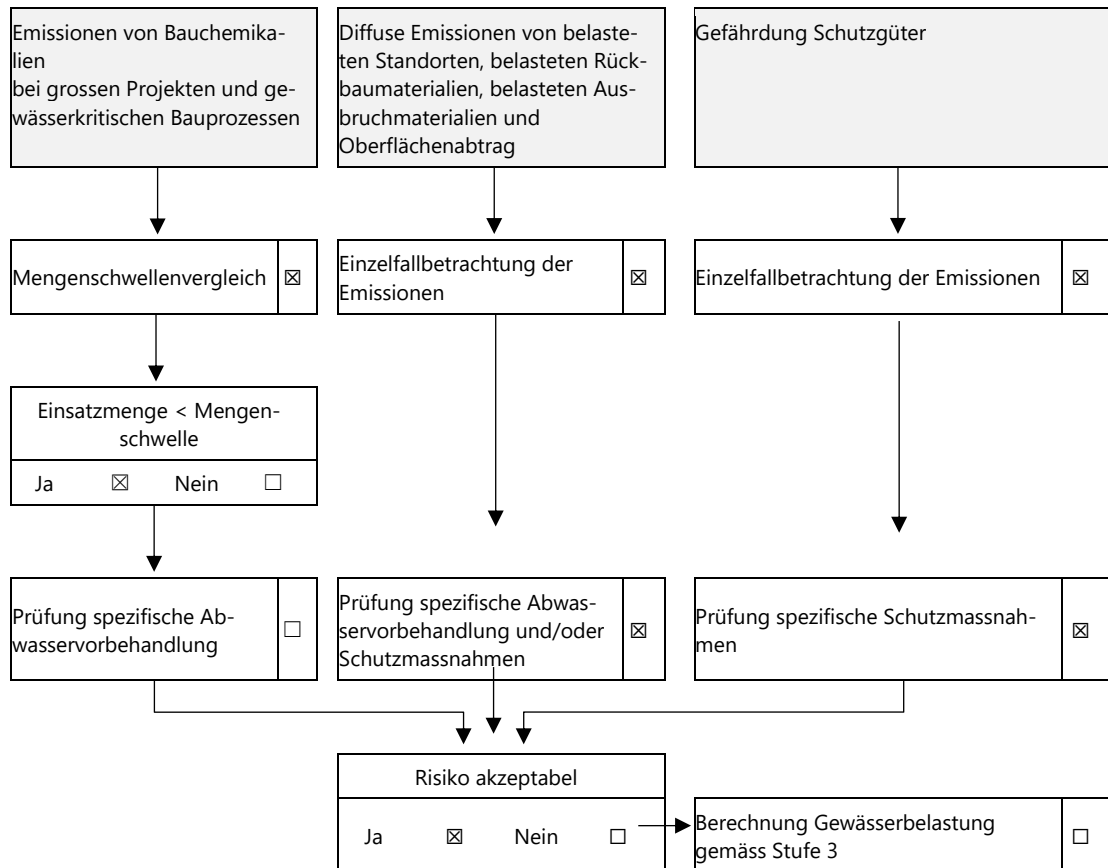
Es werden folgende gewässerkritischen Bauprozesse ausgeführt:

1. Spezialtiefbau: Mikropfähle (Ribbert System)
2. Bauen an belasteten Standorten
3. Anfall von belastetem Rückbaumaterial (Werkleitungen)

Das Schutzgut Grundwasser wird tangiert (siehe Kapitel 4.6 "Grundwasser (Wasserversorgung)"). Oberflächengewässer oder deren Gewässerräume werden nicht tangiert, jedoch soll das vorbehandelte Baustellenabwasser in den Hinterburgmülibach (6094) eingeleitet werden.

4.7.4.1.3 Stufe 2

Aufgrund untenstehender Schilderungen für die zwei Kriterien "Emissionen von Bauchemikalien bei gewässerkritischen Bauprozessen" und "Gefährdung Schutzgüter" werden spezifische Schutzmassnahmen (Kapitel 4.7.4.1.5) definiert, so dass das Risiko als akzeptabel eingestuft wird und keine Beurteilung der Stufe 3 durchgeführt wird.



Emissionen von Bauchemikalien

Folgende Bauchemikalien werden eingesetzt:

Beton: Gemäss Materialbilanz wird mit einem Einsatz von ca. 800 m³ bzw. ca. 1'950 t (umgerechnet mit angenommener Dichte von 2.4 t/m³) über eine Zeitdauer von ca. 14 Monaten gerechnet. Somit wird die Mengenschwelle von 200 t Beton pro Tag bzw. 200 kg Zusatzstoffe (Verflüssiger, Fließmittel) pro Tag um ein Vielfaches unterschritten, so dass ein Risiko ausgeschlossen werden kann.



Aufgrund des Mengenschwelenvergleichs und den eingesetzten Abwasserbehandlungen kann das Risiko einer Gewässerverschmutzung durch die Entwässerung der Baustelle als akzeptabel eingestuft und auf eine Beurteilung gemäss Stufe 3 verzichtet werden.

Belastete Standorte

Aufgrund der durchgeführten Sondierungen (max. schwach bis wenig belastetes Aushubmaterial) und da die belasteten Standorte nur randlich tangiert werden, kann davon ausgegangen werden, dass keine spezifische Abwasserbehandlung oder Schutzmassnahmen nötig sind und das Risiko als akzeptabel beurteilt werden kann.

Gefährdung Schutzgüter

Die grösste Gefährdung geht von den Mikropfählen aus. Um das Risiko einer Grundwasserverschmutzung zu minimieren, werden die Pfähle verrohrt mit Gewebestrümpfen ausgeführt [GW-08].

4.7.4.1.4 Abwasserarten, -mengen, -fassung und -einleitung

Baugrubenabwasser neutral/alkalisch

- Standorte: Betonbauwerke, Baugruben
- Fassung: Pumpensümpfe bei den Tiefpunkten
- Behandlung: Absetzbecken und Neutralisation (nur bei alkalischem Wasser)
- Einleitung: Einleitung behandeltes Abwasser in Oberflächengewässer. Alternativ Versickerung über belebte Bodenschicht ausserhalb der Grundwasserschutzzone S3 möglich.
- Überwachung: Einleitgrenzwerte gemäss GschV Anhang 3.2 Ziff. 2 "Allgemeine Anforderungen" respektive Tabelle 4 der SIA 431. Überwachung, Dokumentation und Alarmierung Trübung und pH-Wert gemäss Tabelle 4 der SIA 431. Visuelle Kontrolle Kohlenwasserstoffe. Führung Baujournal.

Abwasser Wasch-/Tankplätze

- Standorte: Installationsflächen
- Fassung: Versiegelter Platz mit kontrollierter Entwässerung oder Waschtürme
- Behandlung: Öl- / Koaleszenzabscheider auf Waschplatz oder bei Abwasserbehandlungsanlage. Beim Einsatz Waschtürme alternativ abpumpen und entsorgen möglich.
- Einleitung: Analog Baugrubenabwasser oder alternativ abpumpen und entsorgen.
- Überwachung: Analog Baugrubenabwasser oder keine (bei direkter Entsorgung)

Häusliches Abwasser

- Standorte: Installationsplätze
- Fassung: Eigenständiger Kreislauf oder mobile Baustellen-Toiletten
- Behandlung: keine
- Einleitung: Abtransport zur ARA
- Überwachung: keine

Einleitgrenzwerte

Die Einleitgrenzwerte richten sich nach SIA-Norm 431, Tabelle 4.

4.7.4.1.5 Spezifische Schutzmassnahmen Schutzgüter

Standardmassnahmen



Die Standardmassnahmen für die Entsorgung der Baustellenabwässer gemäss SIA 431 Ziff. 2.4.4 sowie die Massnahmen zur Bauausführung gemäss SIA 431 Ziff. 3 sind umzusetzen.

Spezifische Massnahmen Umweltnotiz

Alle Massnahmen aus den Kapiteln 4.6 "Grundwasser (Wasserversorgung)", 4.7 "Entwässerung" und 4.8 "Altlasten" der Umweltnotiz sind umzusetzen.

Massnahmen bei Nichterfüllung der gesetzlichen Anforderungen:

- Einleitung in den Vorfluter stoppen
- Erhöhung Absetzkapazität mit weiteren Absetzbecken, technischen Massnahmen
- Kurzfristige Notmassnahme: Einleitung in ARA via Stapelbehälter / Pumpwagen

4.7.4.1.6 Wassergefährdende Stoffe

Die Lagerung, der Umschlag und die Verwendung von wassergefährdenden Stoffen erfolgen nach SIA 431 Ziff. 2.7 und 3.3.

Im Grundsatz soll vermieden werden, dass wassergefährdende Stoffe weder im Boden versickern noch in ein Gewässer oder in eine Kanalisation gelangen können (SIA 431 3.1.2).

Zur Sicherstellung der Massnahmen sind falls erforderlich designierte Wasch- und Tankplätze auf den Installationsplätzen einzurichten. Die Plätze müssen mit einer kontrollierten Entwässerung erstellt werden. Bei Waschplätzen ist als zusätzliche Behandlungsstufe ein Ölabscheider vor Einleitung in die Baustellen-Abwasserbehandlungsanlage einzurichten. Es ist vorgesehen, den IP Weber Süd zumindest teilweise zu versiegeln und einen Ölabscheider einzubauen, um ein kontrolliertes Fassen des Abwassers zu ermöglichen.

Weiter wird ein Notfall- und Alarmierungskonzept erstellt und auf den Installationsplätzen aufgehängt.

4.7.4.1.7 Organisatorische Massnahmen

Seitens Baumeister wird ein Anlageverantwortlicher inkl. Stellvertretung definiert.

Es ist ein Betriebsjournal pro Anlage zu führen. Dieses muss wöchentlich der Bauleitung und UBB eingereicht werden. Im Betriebsjournal sind festzuhalten:

- Überwachungswerte (pH / Trübung)
- Wartungsarbeiten (Auspumpen Schlamm, Wechsel Becken, usw.)
- Wechsel der CO₂ Flaschen
- Kalibrationen oder Änderungen in der Messeinrichtung

4.7.5 Betriebsphase

In der Betriebsphase wird das Strassenabwasser neu gesammelt und beim Durchlass unter der Edlibachstrasse in den Hinterburgmülibach eingeleitet. In den Einlaufschächten werden Filtersäcke montiert. Die Einleitung wurde im Rahmen des Drittprojekts *Knoten Blatt – Hinterburg* geplant und dimensioniert, wobei das anfallende Abwasser der gesamten Edlibachstrasse bis Edlibach berücksichtigt wurde. Die Vorgaben der VSA-Richtlinie *Abwasserbewirtschaftung bei Regenwetter* werden eingehalten. Angaben zur Belastungsklasse, zum Einleitverhältnis sowie zum Havarie-schutz sind den entsprechenden Projektunterlagen zu entnehmen. Für die Behandlung und Einleitung des anfallenden Strassenabwassers in ein Oberflächengewässer ist eine gewässerschutzrechtliche Bewilligung des Amtes für Umwelt notwendig. Sie wird vom AFU in der nächsten Projektphase mit Auflagen in Aussicht gestellt (507H [15]).



Für die weitere Projektierung ergeben sich in Absprache mit der Bauherrschaft und auf Grundlage der Projektbasis folgende Schlussfolgerungen für die zukünftige Strassenentwässerung im Betrieb:

- Die Strassenentwässerung wird vollständig erneuert.
- Eine Entwässerung der Strasse über das Bankett ist nicht vorgesehen.
- Bestehende Sickerleitungen werden nicht für die Strassenentwässerung genutzt.
- Die Strassenentwässerung wird von der Entwässerung angrenzender Liegenschaften entflechtet.

Es sind keine weiteren Massnahmen in Bezug auf die Entwässerung in der Betriebsphase nötig.



4.7.6 Massnahmen

Die Massnahmen zur Entwässerung im Projekt sind in Tabelle 8 aufgeführt.

Tabelle 8 *Massnahmenliste zum Umweltbereich Entwässerung*

Nr.	Massnahme	Umsetzungszeitraum (inkl. SIA-Phase)
Entw-01	Vor Baubeginn muss das vorliegende Entwässerungskonzept gemäss der SIA-Norm 431 (Zif. 2.8) [80] aktualisiert und der zuständigen kantonalen Behörde eingereicht werden. Im Entwässerungskonzept sind die Massnahmen für die Betonarbeiten, die Lagerung und das Umschlagen von wassergefährdenden Stoffen (inkl. Betankung) und die spezifischen Massnahmen gemäss den Ausführungen der vorliegenden Umweltnotiz zu integrieren.	Vor Baubeginn (51/52)
Entw-02	Das genehmigte Konzept (Stufe Umweltnotiz) ist als verbindlicher Bestandteil in den Werkvertrag aufzunehmen.	Ausschreibung (41) Vor Baubeginn (51/52)
Entw-03	Die Einhaltung des Konzepts wird auf der Baustelle von der UBB kontrolliert und bei Bedarf werden weitere erforderliche Massnahmen geprüft und eingeleitet.	Bauphase (52)
Entw-04	Das Baustellenpersonal ist in geeigneter Weise auf die Massnahmen und Vorschriften aufmerksam zu machen.	Bauphase (52)
Entw-05	Saubere Baustellenabwässer werden ausserhalb der Grundwasserschutzzone S3 in ein Oberflächengewässer eingeleitet oder über eine biologisch aktive Bodenschicht versickert.	Bauphase (52)



4.8 Altlasten

4.8.1 Gesetzliche Grundlagen

- [86] Schweizerische Eidgenossenschaft (1998), "Verordnung vom 26. August 1998 über die Sanierung von belasteten Standorten (AltIV)", SR 814.680
- [87] Schweizerische Eidgenossenschaft (2015), "Verordnung über die Vermeidung und die Entsorgung von Abfällen vom 4. Dezember 2015 (Abfallverordnung, VVEA)", SR 814.600

4.8.2 Weitere Grundlagen

- [88] Bundesamt für Umwelt BAFU (2014), "Evaluation von Sanierungsvarianten": Ein Modul der Vollzugshilfe "Sanierung von Altlasten", Umwelt-Vollzug Nr. 1401
- [89] Bundesamt für Umwelt BAFU (1999), "Richtlinie für die Verwertung, Behandlung und Ablagerung von Aushub-, Abraum- und Ausbruchmaterial (Aushubrichtlinie)", Vollzug Umwelt Nr. 3003
- [90] Kataster der belasteten Standorte des Kantons Zug (zugmap.ch, abgerufen im Januar 2026)

4.8.3 IST-Zustand

Der Projektperimeter grenzt an zwei im Kataster der belasteten Standorte (KbS) eingetragene Ablagerungsstandorte (siehe Abbildung 2):

- 05_A_003a «Müligütsch Teil Nord» (ca. Km 2.010 – Km 2.400): belastet, weder überwachungs- noch sanierungsbedürftig
- 05_A_003b «Müligütsch Teil Süd» (ca. Km 2.510 – Km 2.630): belastet, weder überwachungs- noch sanierungsbedürftig

Die Belastungssituation des Baugrunds und der künstlichen Auffüllungen im Projektperimeter wurde in mehreren Untersuchungen durch die Dr. von Moos AG (2022/2024) analysiert [8][9][10].

Aus der ergänzenden Belastungsabklärung der Dr. von Moos AG [10] geht hervor, dass der gesamte Projektperimeter flächig durch künstliche Aufschüttungen geprägt ist, welche als Deckschicht über den eiszeitlichen Sedimenten liegen. Die chemische Belastung der künstlichen Auffüllungen variiert je nach Abschnitt. Beim Standort Müligütsch Teil Nord handelt es sich um eine Ablagerung aus den Jahren 1976 bis 1990, die als "belastet, weder überwachungs- noch sanierungsbedürftig" klassiert ist. Der Teil Süd wurde zwischen 1957 und 1976 abgelagert und ist ebenfalls als "belastet, weder überwachungs- noch sanierungsbedürftig" klassiert.

Die künstlichen Aufschüttungen im Bereich «Müligütsch Teil Nord» weisen in den durchgeführten Sondierungen Mächtigkeiten zwischen 0.8 und 2.0 m auf. Im Abschnitt Blatt-Hinterburg bzw. Hinterburgmühle zeigt sich ein heterogenes Bild: In Untersuchungen aus dem Jahr 2022 und 2024 wurde in den meisten Baggerschlitzen eine schwache chemische Belastung mit Polyzyklischen aromatischen Kohlenwasserstoffen (PAK) und Benzo(a)pyren (BaP, eine PAK-Verbindung) der Aufschüttungen festgestellt. Einzig in der Sondage S3 auf einer Tiefe von 0.2 – 1.20 m wurde eine starke Belastung mit PAK und BaP nachgewiesen. Insgesamt sind die Aufschüttungen in diesem Teilbereich chemisch schwach verschmutzt nach VVEA, wobei die stark belasteten Stellen lokal begrenzt sind.



Die Auffüllungen im Bereich «Müligütsch Teil Süd» weisen eine stark variierende Mächtigkeit von rund 0.5 m bis über 5.4 m auf, wobei die Mächtigkeit bergseits in Richtung der Kiesgrube zunimmt. Die Zusammensetzung der Aufschüttungen ist heterogen und besteht überwiegend aus Sanden und Kiesen (mit Steinen und Blöcken), die mit Anteilen von rund 1 bis 5 Gew.-% an Fremdkomponenten wie Ziegelbruch, Betonstücken, Holz, Kunststoff, Glas sowie lokal Schwarzbelagsbruch oder Faserzement durchsetzt sind. Der Boden weist laut Aktennotiz „Belastungssituation Chüenz-rank“, Dr. von Moos AG, 18.10.2022 [8] eine geringe chemische Belastung durch polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK) und Benzo(a)pyren (BaP) auf. Die Aufschüttungen in diesem Teilbereich sind chemisch wenig bis schwach verschmutzt nach VVEA.

Die obersten Bodenschichten beider Teilbereiche wurden gemäss der Verordnung über Belastungen des Bodens (VBBo) untersucht. Im Bereich «Müligütsch Teil Süd» konnte aufgrund der Körnigkeit sowie der Lagerungsdichte und Konsistenz der Unterboden jedoch nicht entnommen werden. Der Oberboden (0–0.2 m) beider Teilbereiche besteht überwiegend aus schwach kiesigem, humosem Feinsand bis Sand. Der Unterboden (0.2 – 0.3) im «Müligütsch Teil Nord» setzt sich aus schwach humosem, sandigem Silt zusammen. Der Ober- und Unterboden wurde für beide Teilbereiche chemisch als schwach belastet beurteilt. Zwar werden die Richtwerte für die Summe PAK und für Benzo(a)pyren teilweise überschritten, die massgebenden Prüfwerte gemäss VBBo werden jedoch eingehalten. Die Schwermetallkonzentrationen liegen unterhalb der Richtwerte. Es ist nicht möglich nachzuweisen, ob die PAK Belastungen vom belasteten Standort oder von dem Betrieb der Strasse (Abrieb) stammen.



4.8.4 Bauphase

Bei Bauvorhaben sind die Vorgaben von Art. 3 der Altlastenverordnung (AltIV) einzuhalten. Da die räumliche Verteilung der Schadstoffe innerhalb der Ablagerungen aufgrund der vorhandenen Untersuchungen nicht abschliessend vorhergesagt werden kann, sind die Bauarbeiten unter Anleitung eines Fachbüros Altlasten in Zusammenarbeit mit der örtlichen Bauleitung zu begleiten [AltI-01].

Das aus den im Kataster der belasteten Standorte (KbS) erfassten Objekten ausgehobene Material ist baubegleitend zu beproben und gemäss den Vorgaben aus [10] zu triagieren [AltI-02]. Die fachgerechte Entsorgung und Verwertung des Aushubmaterials richtet sich nach der VVEA-Vollzugshilfe sowie den Vorgaben des Abfall- und Entsorgungskonzepts [10] und der erstellten Entsorgungstabelle (siehe Kapitel 4.9 "Abfälle und Materialbewirtschaftung") [AltI-03]:

- Unverschmutztes und schwach verschmutztes Material ist möglichst vor Ort oder extern als Baustoff, Rohstoff oder – bei unverschmutztem Material – zur Wiederauffüllung oder für bewilligte Terrainveränderungen wiederzuverwenden.
- Ist eine Verwertung nicht möglich, kann unverschmutzter Aushub auf einer Deponie Typ A und schwach verschmutzter Aushub in einer Bodenwaschanlage oder auf einer Deponie Typ B entsorgt werden (mit Begründung).
- Stärker verschmutzter Aushub ist nach dem Stand der Technik zu behandeln, um verwertbare Anteile zurückzugewinnen. Falls dies nicht möglich ist, erfolgt die Entsorgung von wenig verschmutztem Material auf einer Deponie Typ B und von stark verschmutztem Material auf einer Deponie Typ E (Begründung vorbehalten).

4.8.4.1 Baubedingte Gefährdungsabschätzung (Beurteilung nach Art. 3 AltIV)

Schadstoffpotenzial

Das Schadstoffpotenzial durch PAK wird als gering eingestuft, da in allen untersuchten Feststoffproben ausser einer, lediglich eine schwache Belastung mit PAK festgestellt wurde. Als Quelle für die PAK Belastung kann der aufgefüllte Schwarzbelag oder andere mineralische Fremdstoffe angenommen werden.

Freisetzungspotenzial

Das Freisetzungspotenzial von PAK wird grundsätzlich als gering eingestuft, da PAK nur sehr schlecht in Wasser löslich und ab einer Ringgrösse von ca. 4 Ringen schwer flüchtig sind (z.B. BaP). Eine Mobilisierung der PAK vom Standort während den Aushubarbeiten ist, unter Einhaltung der nötigen Triagemassnahmen, nicht zu erwarten.

Gefährdung Schutzgüter

Im Bereich der Grundwasserschutzzone ist das Grundwasser grundsätzlich als exponiert zu betrachten, da sich die Quelfassungen hangabwärts vom belasteten Standort befinden. Eine zusätzliche Exposition durch die Bauarbeiten oder die verbreiterte Strasse ist hingegen nicht zu erwarten.

Schlussfolgerungen für das Projekt

Aufgrund der vorliegenden Untersuchungen im KbS Standort [8][9][10], dass im Bereich des geplanten Strassenbaus künstliche Auffüllungen, welche grösstenteils schwach mit PAK (inkl. BaP) belastet sind befinden. Bei einer Sondierung wurde zudem eine starke PAK Belastung nachgewiesen.

Mit den vorgesehenen Massnahmen kann das Bauprojekt umgesetzt werden, so dass Art. 3 der Altlastenverordnung eingehalten wird und keine schädlichen Substanzen mobilisiert werden.



4.8.5 Betriebsphase

Im Betriebszustand sind bei ordnungsgemässer Ausführung der Bauarbeiten und korrekter Entsorgung der belasteten Materialien keine negativen Auswirkungen auf Boden, Untergrund oder Grundwasser zu erwarten. Der Endzustand stellt bei funktionierender Entwässerung keine Gefährdung für die angrenzenden Trinkwasserquellen dar.

Ein weitergehender Handlungsbedarf im Sinne des Altlastenrechts besteht im Betriebszustand nicht. Voraussetzung ist, dass die im Rahmen der Bauphase vorgesehenen Massnahmen vollständig umgesetzt und dokumentiert werden.

4.8.6 Massnahmen

Die Massnahmen zum Bereich Altlasten im Projekt sind in Tabelle 9 aufgeführt.

Tabelle 9 *Massnahmenliste zum Umweltbereich Altlasten*

Nr.	Massnahme	Umsetzungszeitraum (inkl. SIA-Phase)
AltI-01	Die Bauarbeiten im Bereich belasteter Auffüllungen erfolgen unter baubegleitender Fachüberwachung gemäss AltIV.	Bauphase (52)
AltI-02	Aushubmaterial wird bei Verdacht auf Verschmutzung vor Ort gemäss den Vorgaben aus [10] beprobt, triagiert und gemäss VVEA verwertet oder entsorgt.	Bauphase (52)
AltI-03	Unverschmutztes und schwach verschmutztes Material wird nach Möglichkeit wiederverwendet. Belastetes Material wird fachgerecht behandelt oder auf bewilligten Deponien entsorgt, unter Berücksichtigung der Vorgaben der VVEA-Vollzugshilfe sowie des Abfall- und Entsorgungskonzepts.	Bauphase (52)



4.9 Abfälle und Materialbewirtschaftung

4.9.1 Gesetzliche Grundlagen

- [91] Schweizerische Eidgenossenschaft (2015), "Verordnung vom 4. Dezember 2015 über die Vermeidung und die Entsorgung von Abfällen (VVEA)"
- [92] Schweizerische Eidgenossenschaft (2005), "Verordnung vom 22. Juni 2005 über den Verkehr mit Abfällen (VeVA)"

4.9.2 Weitere Grundlagen

- [93] Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft BUWAL (2003), Vollzug Umwelt VU-3009-D, "Abfall- und Materialbewirtschaftung bei UVP-pflichtigen und nicht UVP-pflichtigen Projekten"
- [94] Bundesamt für Umwelt BAFU (2020), Vollzugshilfe VVEA, Ermittlung von Schadstoffen und Angaben zur Entsorgung von Bauabfällen
- [95] Bundesamt für Umwelt BAFU (2021), Vollzugshilfe VVEA, Verwertung von Aushub- und Ausbruchmaterial
- [96] Bundesamt für Umwelt BAFU (2023), Vollzugshilfe VVEA, Verwertung mineralischer Rückbaumaterialien
- [97] Bundesamt für Strassen ASTRA (2020), "Entsorgungskonzept gemäss der Verordnung über die Vermeidung und Entsorgung von Abfällen VVEA", Dokumentation ASTRA 880015.
- [98] Schweizerischer Ingenieur- und Architektenverein (SIA) (2023), SIA Norm 430 (SN 509 430), Vermeidung und Entsorgung von Bauabfällen
- [99] Kanton Zug, Amt für Umwelt (AfU) (laufend), Kataster der belasteten Standorte des Kantons Zug (KbS), Zug

4.9.3 IST-Zustand

Gemäss der durchgeführten Belagsuntersuchungen [11] ist der Belag teilweise stark mit PAK belastet. Im Bereich der KbS-Standorte ist mit Abfällen zu rechnen, die von unverschmutztem Material bis Typ-B-Material reichen (siehe Kapitel 4.8). Weiter sind bestehende Leitungen betroffen, die gemäss den Angaben PV Bau teilweise belastet sind.

Die Entsorgung bzw. das Materialbewirtschaftungskonzept hat dem Umweltschutzgesetz (USG) und der Verordnung über die Vermeidung und die Entsorgung von Abfällen (VVEA) zu genügen.

4.9.4 Bauphase

Die Trennung von Bauabfällen (u.a. Boden, Aushubmaterial, Betonabbruch, usw.) richtet sich nach Art. 17 VVEA [91] und SIA-Norm 430 [98]. Das Mehrmuldenkonzept des Schweizerischen Baumeisterverbandes ist anzuwenden [Abf-02].

Nachfolgend ist das stufengerechte Entsorgungskonzept nach Ziff. 2 2 der SIA-Norm 430 abgebildet. Dieses ist vor Baustart durch den Unternehmer zu aktualisieren [Abf-01]. Das Entsorgungskonzept wird durch die UBB geprüft und der zuständigen Fachstelle zur Genehmigung eingereicht.

Alle Abfälle, welche nicht im Rahmen des Projekts verwertet werden können, sind anderweitig fachgerecht zu verwerten oder einer VVEA-konformen Deponie zuzuführen [Abf-03].

Nach Bauabschluss ist mit einem Entsorgungsnachweis zu bestätigen, dass die angefallenen Bauabfälle gesetzeskonform entsorgt wurden [Abf-04].



4.9.4.1 Aushub

Es wird grösstenteils mit unverschmutztem Aushub- und Ausbruchmaterial (VeVA-Code 17 05 06) gerechnet (ca. 9'300 m³). Davon können 7186 m³ im Projekt verwertet werden. Das überschüssige Aushubmaterial (ca. 2'150 m³) ist möglichst vollständig nach Art. 19 VVEA zu verwerten. Falls keine Verwertung möglich ist, kann dieses auf einer Deponie Typ A abgelagert werden. Die Koffierung der temporären Flächen ist rückzubauen und wiederzuverwenden.

Beim Aushub in den belasteten Standorten ist hauptsächlich schwach verschmutztes Aushub- und Ausbruchmaterial (VeVA-Code 17 05 94) zu erwarten (vgl. Kapitel 4.8 "Altlasten"). Weiter wird in der Böschung zum Kieswerk im Chuenzrank mit 160 m³ belastetem Aushub gerechnet. Bei m Ersatz der bestehenden Sickerleitung des Kantons sowie des bestehenden Rohrblocks der WWZ werden 840 m³ belasteter Aushub erwartet.

4.9.4.2 Boden (vgl. Kapitel 4.10 "Boden")

Der gesamte Boden im Projektperimeter wird als "eingeschränkt verwertbar" (evl) klassifiziert und kann im Bereich des Prüfperimeters wieder eingesetzt oder auf einer Deponie Typ A als "unbelasteter abgetragener Ober- und Unterboden" (VeVA-Code 17 05 04) entsorgt werden. Die Verwertung des Bodens richtet sich nach der VBBo resp. VVEA (Art. 18).

4.9.4.3 Belagsabbruch

Es sind ca. 1730 m³ Belagsabbruch zu erwarten, davon ca. 1300 m³ mit PAK belastetes Material (hauptsächlich mit einer Belastung > 1'000 mg/kg).

4.9.4.4 Betonabbruch

Es werden ca. 100 m³ Betonabbruch erwartet.



4.9.4.5 Entsorgungstabelle

Die hier vorgeschlagenen Entsorgungsorte sind durch den Unternehmer vor Baubeginn zu bestätigen oder alternative Entsorgungsorte anzugeben. Die Kubaturen in m³ (fest) wurden mit gängigen Umrechnungsfaktoren auf m³ (lose) und t umgerechnet.

1. Unbelastetes/unverschmutztes Material

Abfallart	Abfallkategorie gemäss VVEA / Details zur Abfallart	LVA-Codes	Genereller Entsorgungsweg (Vorgaben gemäss VVEA)	V-Pflicht	Entsorgungsort (Anlage, Ort, Firma)	Menge m ³ (fest)	Menge m ³ (lose)	Menge t
Abgetragener Boden								
Oberboden («humose Schicht», i. d. R. 0 - 20 cm)	Unbelastet	17 05 04	Möglichst vollständige Verwertung als Boden (gemäss Art. 18 VVEA und Vollzugshilfe «Bodenschutz beim Bauen», Modul «Beurteilung von Boden im Hinblick auf dessen Verwertung»). Wenn Boden aufgrund seiner Eigenschaften ungeeignet ist für eine Verwertung: Ablagerung auf einer Deponie gemäss Anhang 5 VVEA.	V	Wiederverwertung vor Ort, alternativ externe Verwertung oder Deponie Typ A (z.B. Gebrüder Iten AG, 6314 Unterägeri)	1'120	1'344	2'285
Unterboden (i. d. R. ca. 20 - 100 cm)	Unbelastet	17 05 04		V	Wiederverwertung vor Ort, alternativ externe Verwertung oder Deponie Typ A (z.B. Gebrüder Iten AG, 6314 Unterägeri)	2'630	3'156	5'365
Ausgehobener Untergrund								
Aushub- und Ausbruchmaterial	Unverschmutzt, A-Material	17 05 06	Möglichst vollständige Verwertung gemäss Art. 19 VVEA als Baustoff auf Baustellen oder Deponien; als Rohstoff für Herstellung von Baustoffen; für Wiederauffüllung von Materialentnahmestellen; für bewilligte Terrainveränderungen. Falls keine Verwertung möglich: Ablagerung auf Deponie Typ A	V	Wiederverwertung vor Ort, alternativ externe Verwertung oder Deponie Typ A (z.B. Benerz AG, Deponie Typ B, Neubüel, 6014 Luzern oder Lötischer Tiefbau AG, Deponie Typ B, Huob-Neumatt, 6014 Luzern)	9'300	12'090	22'971
Strasse/Belag								
Ausbauasphalt	< 250 mg PAK/kg	17 03 02	Als Rohstoff für die Herstellung von Baustoffen zu verwerten. Falls keine Verwertung möglich: Ablagerung auf Deponie Typ B	V	Recycling	430	774	1'858
Strassenaufbruch	Nicht gebundene Fundamentalschichten und stabilisierte Fundamentalschichten und Tragschichten	17 01 98		V	Deponie Typ B, z.B. Risi AG, Deponie Tännlimoos, Typ E, 6340 Baar			



Bausubstanz/Gebäude									
Betonabbruch	Unverschmutzter Betonabbruch (U-Beton)	17 01 01	Als Rohstoff für die Herstellung von Baustoffen oder als Baustoff auf Deponien zu verwerten. Falls keine Verwertung möglich: Ablagerung auf Deponie Typ B	V	Betonrecycling, z.B. PRB Partnerschaft Recyclingplatz Boden, 6330 Cham	93	150	372	

2. Belastetes/verschmutztes Material

Abfallart	Abfallkategorie gemäss VVEA / Details zur Abfallart	LVA-Codes	Genereller Entsorgungsweg Vorgaben gemäss VVEA	V-Pflicht	Entsorgungsort Anlage, Ort, Firma	Menge m ³ (fest)	Menge m ³ (lose)	Menge t	
Abgetragener Boden									
Oberboden («humose Schicht», i.d.R. 0-20 cm)	Schwach belastet	17 05 93	Verwertung gemäss Vollzugshilfe «Bodenschutz beim Bauen», Modul «Beurteilung von Boden im Hinblick auf dessen Verwertung»). Wenn keine Verwertung möglich: Deponie Typ B oder Verwendung gemäss Anhang 4 VVEA als Rohmaterial für die Zementherstellung.	V	Wiederverwertung vor Ort, alternativ Deponie Typ B, z.B. z.B. Risi AG, Deponie Tännlimoos, Typ E, 6340 Baar				
	Wenig belastet, B-Material	17 05 96 ak	Deponie Typ B		Wiederverwertung vor Ort, alternativ Deponie Typ B, z.B. z.B. Risi AG, Deponie Tännlimoos, Typ E, 6340 Baar				
	Stark belastet, E-Material	17 05 90 akb	Deponie Typ E						
	Mit gefährlichen Stoffen belastet, S-Material	17 05 03 S	Bodenwäsche / Zementwerk / Thermische Behandlung						
	Mit Neophyten belastet	gemäss chemischer Belastung	Deponie Typ B / E / beim FSKB gemeldete Kiesgruben (und wenn nicht Essigbaum oder Knöterich: auf intensiv genutzten landwirtschaftlichen Flächen)		Wiederverwertung vor Ort (je nach Belastung und Bekämpfungsmassnahmen), alternativ Deponie Typ B, z.B. z.B. Risi AG, Deponie Tännlimoos, Typ E, 6340 Baar				



Unterboden (i. d. R. ca. 20 - 100 cm)	Schwach belastet	17 05 93	Verwertung entweder vor Ort oder an einem Ort mit gleichartiger Belastung (vgl. Wegleitung Bodenaushub). Wenn keine Verwertung möglich: Deponie Typ B	V	Wiederverwertung vor Ort, alternativ Deponie Typ B, z.B. z.B. Risi AG, Deponie Tännlimoos, Typ E, 6340 Baar			
	Wenig belastet, B-Material	17 05 96 ak	Deponie Typ B		Wiederverwertung vor Ort, alternativ Deponie Typ B, z.B. z.B. Risi AG, Deponie Tännlimoos, Typ E, 6340 Baar			
	Stark belastet, E-Material	17 05 90 akb	Deponie Typ E					
	Mit gefährlichen Stoffen belastet, S-Material	17 05 03 S	Bodenwäsche / Zementwerk / Thermische Behandlung					
	Mit Neophyten belastet	gemäss chemischer Belastung	Deponie Typ B / E / beim FSKB gemeldete Kiesgruben (und wenn nicht Essigbaum oder Knöterich: auf intensiv genutzten landwirtschaftlichen Flächen)		Wiederverwertung vor Ort (je nach biologischer Belastung und Bekämpfungsmassnahmen), alternativ Deponie Typ B, z.B. z.B. Risi AG, Deponie Tännlimoos, Typ E, 6340 Baar			
Ausgehobener Untergrund								
Aushub- und Ausbruchmaterial	Schwach verschmutzt (T-Material)	17 05 94	Möglichst vollständig zu verwerten: als Rohstoff für hydraulisch oder bituminös gebundene Baustoffe; als Baustoff auf Deponien Typ B-E; als Ersatzrohmaterial für die Herstellung von Zementklinker; auf belasteten Standorten, auf denen das Material anfällt	V	Wiederverwertung vor Ort (innerhalb KbS), alternativ Bodenwaschanlage, z.B. Gloggnern AG, Schlammaufbereitungsanlage, 6035 Perlen oder Deponie Typ B, z.B. Risi AG, Deponie Tännlimoos, Typ E, 6340 Baar	750	975	1'850
	Wenig verschmutzt, B-Material	17 05 97 ak	Bodenwäsche / Zementwerk / Deponie Typ B	(V)*	Bodenwaschanlage, z.B. Gloggnern AG, Schlammaufbereitungsanlage, 6035 Perlen oder Deponie Typ B, z.B. Risi AG, Deponie Tännlimoos, Typ E, 6340 Baar	200	260	494
	Stark verschmutzt, E-Material	17 05 91 akb	Bodenwäsche / Zementwerk / Deponie Typ E	(V)*	Bodenwaschanlage, z.B. Eberhard Recycling AG Erd- und Schotteraufbereitungs-	50	65	125



				Anlage Rümlang, 8153 Rümlang oder Deponie Typ E, z.B. Risi AG, Deponie Tännlimoos, Typ E, 6340 Baar			
	Mit gefährlichen Stoffen belastet, S-Material	17 05 05 S	Bodenwäsche / Zementwerk / Thermische Behandlung				
	Mit Neophyten belastet	gemäss chemischer Belastung	Deponie Typ B / E / beim FSKB gemeldete Kiesgruben / Bodenwäsche	Wiederverwertung vor Ort (innerhalb KbS, je nach biologischer Belastung und Bekämpfungsmassnahmen), alternativ Bodenwaschanlage, z.B. Gloggnener AG, Schlammaufbereitungsanlage, 6035 Perlen oder Deponie Typ B/E, z.B. Risi AG, Deponie Tännlimoos, Typ E, 6340 Baar			
Strasse/Belag							
Ausbauasphalt	> 250 mg und ≤ 1000 mg PAK/kg	17 03 01 ak	Verwertung im Belagswerk gemäss Art. 52 VVEA / Deponie Typ E (ab 2026 nur noch thermische Entsorgung)	Deponie Typ E, z.B. Risi AG, Deponie Tännlimoos, Typ E, 6340 Baar (gem. Art. 52 VVEA)			
	> 1000 mg PAK/kg	17 03 03 S	Thermische Entsorgung, Deponie Typ E (ab 2026 nur noch thermische Entsorgung)	Deponie Typ E, z.B. Risi AG, Deponie Tännlimoos, Typ E, 6340 Baar (gem. Art. 52 VVEA)	1'300	2'350	5'600



4.9.5 Betriebsphase

In der Betriebsphase fallen keine Abfälle an.

4.9.6 Massnahmen

Die Massnahmen zum Bereich Abfälle im Projekt sind in Tabelle 10 aufgeführt.

Tabelle 10 *Massnahmenliste zum Umweltbereich Abfälle*

Nr.	Massnahme	Umsetzungszeitraum (inkl. SIA-Phase)
Abf-01	Vor Baubeginn ist die Entsorgungstabelle zu aktualisieren und der zuständigen Behörde zur Genehmigung einzureichen.	Vor Baubeginn (51) / Bauphase (52)
Abf -02	Die Trennung von Bauabfällen richtet sich nach VVEA Art. 17 und SIA-Norm 430. Das Mehrmuldenkonzept des Schweizerischen Baumeisterverbandes ist anzuwenden.	Bauphase (52)
Abf -03	Abfälle, welche nicht im Rahmen des Projekts verwertet werden können, sind fachgerecht zu verwerten oder einer VVEA-konformen Deponie zuzuführen	Bauphase (52)
Abf-04	Nach Abschluss der Bauarbeiten ist mit einem Entsorgungsnachweis zu bestätigen, dass die angefallenen Bauabfälle während der Bauphase entsprechend den Vorgaben entsorgt wurden.	Bauphase (52) / Inbetriebnahme (53)



4.10 Boden

4.10.1 Gesetzliche Grundlagen

- [100] Schweizerische Eidgenossenschaft (1998), "Verordnung vom 1. Juli 1998 über Belastungen des Bodens (VBBo)", SR 814.12
- [101] Schweizerische Eidgenossenschaft (2015), "Verordnung vom 4. Dezember 2015 über die Vermeidung und die Entsorgung von Abfällen (VVEA)", SR 814.600

4.10.2 Weitere Grundlagen

- [102] Sachgerechter Umgang mit Boden beim Bauen. Bodenschutzmassnahmen auf Baustellen. Ein Modul der Vollzugshilfe Bodenschutz beim Bauen. Umweltvollzug Nr. 2112. BAFU, Bern, 2022
- [103] Boden und Bauen – Stand der Technik und Praktiken, Umwelt-Wissen, Bundesamt für Umwelt BAFU, Bern, 2015
- [104] Handbuch Probenahme und Probenvorbereitung für Schadstoffuntersuchungen in Böden (Handbuch Bodenprobenahmen VBBo), BUWAL (heute BAFU), Bern, 2003
- [105] Handbuch Gefährdungsabschätzung und Massnahmen bei schadstoffbelasteten Böden, Vollzug Umwelt, BUWAL (heute BAFU), Bern, 2005
- [106] Beurteilung von Boden im Hinblick auf seine Verwertung (VHVB). Verwertungseignung von Boden. Ein Modul der Vollzugshilfe Bodenschutz beim Bauen. Umwelt-Vollzug Nr. 2112. BAFU, Bern, 2021
- [107] Erdbau, Boden – Bodenschutz und Bauen, Norm VSS 40 581, Vereinigung Schweizerischer Strassenfachleute, Zürich
- [108] Bodenbedeckung AV (zugmap.ch), abgerufen im Januar 2026
- [109] Hinweiskarte Prüfperimeter Bodenverschiebung (PBV) des Kantons Zug (zugmap.ch), abgerufen im Januar 2026
- [110] Bodenkarte Kanton Zug (zugmap.ch), abgerufen im Januar 2026
- [111] Umwelt Zentralschweiz (2023), Merkblatt: Umgang mit Boden beim Planen und Bauen

4.10.3 IST-Zustand

Der Grossteil des Projektperimeters wird landwirtschaftlich genutzt und umfasst überwiegend Acker-, Wiesen- und Weideflächen und gilt entsprechend als Landwirtschaftsfläche. Daneben sind Teilbereiche als geschlossener Wald ausgebildet. Weitere bestockte Flächen befinden sich im nördlichen Bereich der Kiesgrube. Im Bereich der Kiesgrube selbst sind zudem Abbau- und Deponieflächen vorhanden [108]. Fruchtfolgeflächen sind keine betroffen.

Gemäss der Bodenkarte des Kanton Zug [110] finden sich mehrere Bodentypen auf dem Projektperimeter [110] (siehe Tabelle 11). Jede Fläche ist im Geoportal beschrieben sowie in der Abbildung 16 ersichtlich.

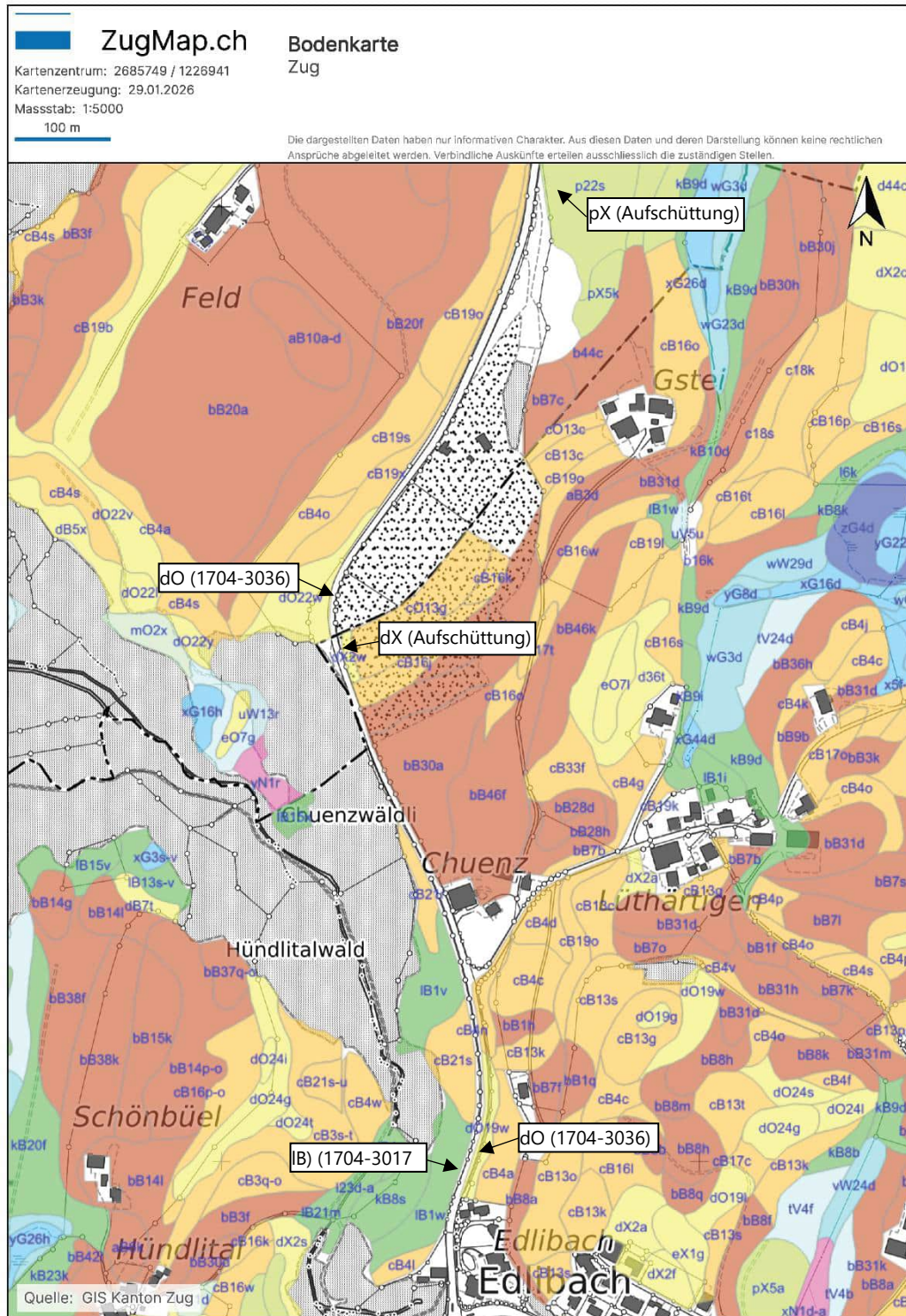


Abbildung 16: Bodenkarte des Kantons Zug. (Quelle: zugmap.ch, abgerufen am 29.01.2026)

Der grösste Teil des Projektperimeters weist mässig tiefgründige bis tiefgründige Braunerden (cB, bB, IB) mit einer pflanzennutzbaren Gründigkeit von rund 50–70 cm / 70-100cm auf. Die Böden sind senkrecht durchwaschen und verfügen über eine normale Durchlässigkeit. Teilweise werden die Böden durch Grund- oder Hangwasser beeinflusst, insbesondere im Bereich der Stützmauer Lochboden 2 (1704-3017).



Im Bereich der Kurve bei der Kiesgrube westlich der Strasse (Stützmauer Küenzrank, Nr. 1704-3035) tritt davon abweichend ein ziemlich flachgründiger Regosol (dO) auf. Dieser ist ebenfalls senkrecht durchwaschen und weist eine normale Durchlässigkeit auf.

Ein vergleichbarer Bodentyp findet sich im Bereich der Stützmauer Lochboden 1 (Nr. 1704-3036), wo ebenfalls ein ziemlich flachgründiger Regosol (dO) mit normaler Durchlässigkeit und senkrechter Durchwaschung vorliegt.

Südlich der Kiesgrube, östlich der Strasse, sind ziemlich flachgründige Aufschüttungsböden (dX) mit einer Mächtigkeit von rund 30–50 cm anzutreffen. Am Ende des Projektperimeters im Bereich Mülligutsch kommen flachgründige künstliche Aufschüttungen (pX) mit einer Mächtigkeit von etwa 10–30 cm vor. Diese Böden sind stauwassergeprägt und weisen selten bis zur Oberfläche porengesättigte Bedingungen auf. Die vorhandenen Bodentypen sind in Tabelle 11 ersichtlich.

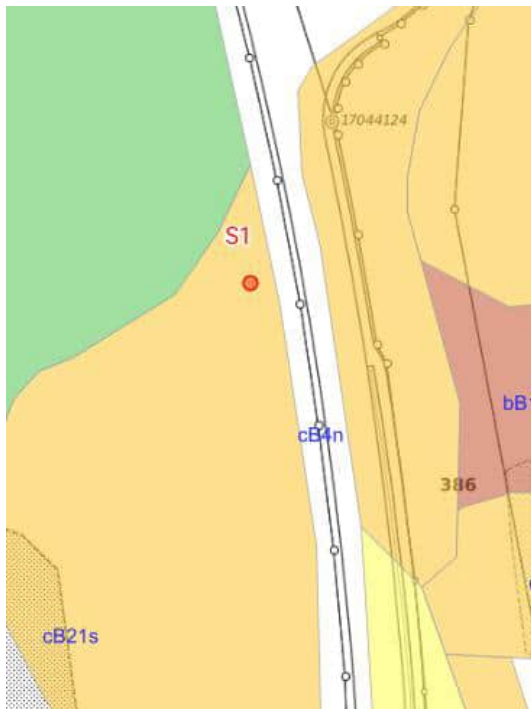
Tabelle 11: Bodentypen, Wasserhaushalt, pflanzennutzbare Gründigkeit, Textur und Hangneigung im Untersuchungsgebiet. (Quelle: zugmap.ch, abgerufen am 29.01.2026.)

Code	Bodentyp	Wasserhaushalte	Pflanzennutzbare Gründigkeit	Feinerdekörnung OB/UB	Geländeform und Hangneigung (%)
cB	Braunerde	Senkrecht durchwaschen, normal durchlässig	Mässig tiefgründig (50-70cm)	sandiger Lehm bis Lehm	ungleichmässig, stark wellig, 0-35%
bB	Braunerde	senkrecht durchwaschen, normal durchlässig	tiefgründig (70 - 100 cm)	sandiger Lehm bis Lehm	eben, 0-5%
lB	Braunerde	senkrecht durchwaschen, grund- oder hangwasserbeeinflusst	mässig tiefgründig (50 - 70 cm)	Lehm	ungleichmässig, stark wellig, 0-50%
dO	Regosol	senkrecht durchwaschen, normal durchlässig	ziemlich flachgründig (30 - 50 cm)	sandiger Lehm	gleichmässig, 50-75%
dX	Aufschüttung	senkrecht durchwaschen, normal durchlässig	ziemlich flachgründig (30 - 50 cm)	sandiger Lehm bis Lehm	gleichmässig, 50-75%
pX	Aufschüttung	stauwassergeprägt, selten bis zur Oberfläche porengesättigt	flachgründig (10 - 30 cm)	Lehm	gleichmässig, 35-50%

Um die Bodenkarte zu verifizieren und die Bodenmächtigkeiten im Randbereich der Strasse (Eingriffsbereich) zu bestimmen, wurden vier Handsondierungen mit dem Edelmännbohrer durchgeführt.

Mehrheitlich konnte die Bodenkarte bestätigt werden. Es ist je nach Abschnitt mit 20 – 30 cm Oberboden und 25 – 40 cm Unterboden zu rechnen.

S1 – Parz. 503



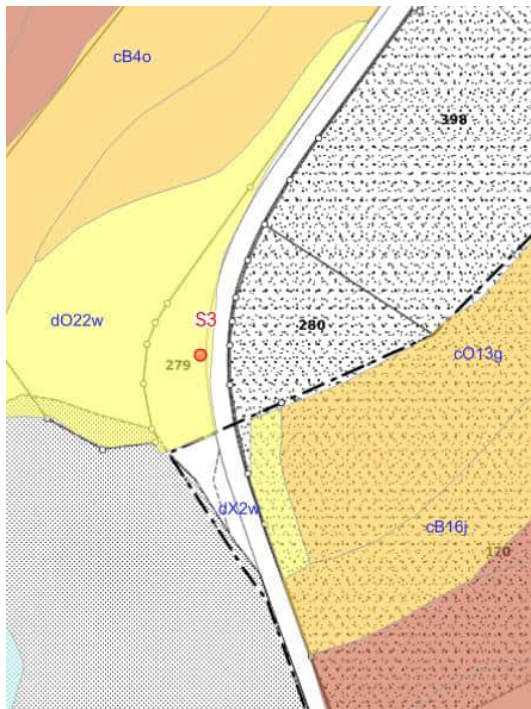
Bei der Sondierung 1 auf Parzelle 503 wurde eine Braunerde mit Bodencode cBs festgestellt und somit die Bodenkarte bestätigt. Es wurden 30 cm OB und 35 cm UB festgestellt.

S2 – Parz. 503



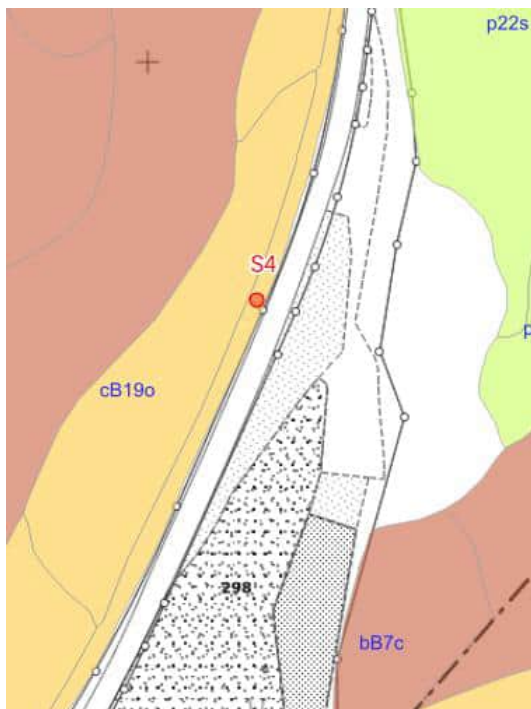
Bei der Sondierung 2 auf Parzelle 503 wurde abweichend zur Bodenkarte des Kantons ein Regosol mit Bodencode dOr festgestellt. Es wurden 20 cm OB und 25 cm UB festgestellt.

S3 – Parz. 279



In der Sondierung 3 auf Parzelle 279 wurde ein Regosol mit Bodencode dOw festgestellt und somit die Bodenkarte bestätigt. Es wurden 25 cm OB und 25 cm UB festgestellt.

S4 – Parz. 86



In der Sondierung 4 auf Parzelle 86 wurde eine Braunerde mit Bodencode cBx festgestellt und somit die Bodenkarte im Grundsatz bestätigt. Es wurden 30 cm OB und 40 cm UB festgestellt.

Bodenchemie

Die gesamte Strasse befindet sich zudem im "Prüfperimeter für Bodenverschiebungen" des Kantons Zug mit dem Belastungshinweis "Verkehrsträger" und den primären Leitstoffen PAK und Pb und sekundären Leitstoffen Cd, Zn. Die Bodenbelastungen wurden in den Berichten der Dr. von Moos AG untersucht [8][9][10].

In drei entnommenen Mischproben wurden PAK Belastungen zwischen 1.6 und 2.6 mg/kg nachgewiesen. Die Belastung wurde sowohl im Ober- wie auch im Unterboden (0.2 – 0.3 m) festgestellt, wobei nur bei einer Mischprobe eine Unterbodenprobe entnommen werden konnte. Zudem bestehen teilweise Überschreitungen des Richtwertes von BaP. Bei den untersuchten Schwermetallen (Pb, Cd, Cu, Zn) wurden keine Richtwertüberschreitungen festgestellt.

4.10.4 Bauphase

Bei Planung und Ausführung bodenrelevanter Arbeiten werden die einschlägigen BAFU-Vollzugshilfen sowie die VSS-Norm 40 581 berücksichtigt.

Während der Bauphase muss im gesamten Projektperimeter der physikalische Bodenschutz beachtet werden. [Bo-03].

Durch die Verbreiterung der Strasse wird ca. 3650 m² Boden permanent beansprucht. Dabei handelt es sich hauptsächlich um Dauerwiesen. Fruchtfolgeflächen sind keine betroffen. Im Bereich des Kieswerkes wird davon ausgegangen, dass nur Oberboden tangiert wird.

Durch Veränderungen an Böschungen werden zusätzlich ca. 4622 m² Boden temporär beansprucht. In diesen Bereichen muss der Boden abgetragen und nach Erstellen der neuen Geländeform wieder angelegt werden.

Für das Bauvorhaben sind zwei Installationsplätze vorgesehen: der Installationsplatz IP Weber mit einer Fläche von rund 1'950 m² sowie der Installationsplatz IP Chuenzrank mit einer Fläche von etwa 500–600 m².

Die Installationsplätze werden durch eine Überschüttung in Form einer Kieskoffering erstellt [Bo-03]; ein Bodenabtrag ist hierfür nicht vorgesehen. Betroffen sind überwiegend Böden des Typs Braunerde (cB, bB). Der Bodentyp auf dem Grundstück Nr. 170 (Chuenz; Gemeinde Menzingen) ist nicht kartiert, es wird jedoch ebenfalls von einer Braunerde ausgegangen.

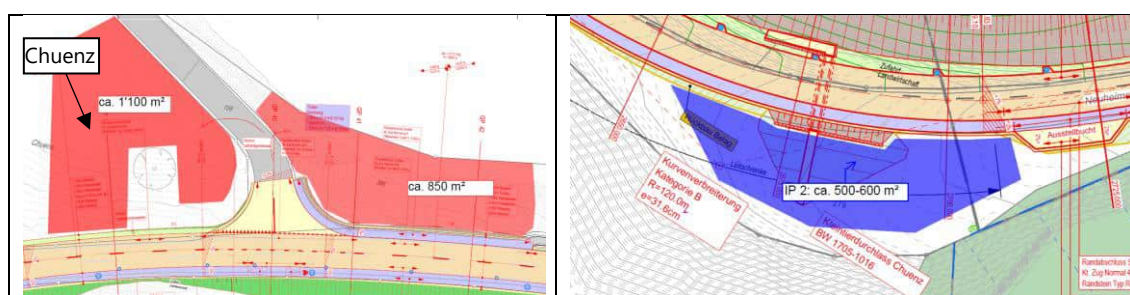


Abbildung 17: Standorte der Installationsplätze IP Weber (links) und IP Chuenzrank (rechts).
Quelle: Installationspläne Basler & Hoffmann, 11.12.2025.

Im vorliegenden Projekt wird der Umgang mit Boden gemäss der BAFU-Vollzugshilfe «*Beurteilung von Boden im Hinblick auf seine Verwertung*» geregelt. Abgetragener Ober- und Unterboden aus dem Prüfperimeter für Bodenverschiebungen gilt grundsätzlich als "eingeschränkt verwertbar" (evl) gemäss Vollzugshilfe bzw. als "unbelasteter abgetragener Ober- und Unterboden (17 05 04)" gemäss VVEA und wird primär innerhalb des Projektperimeters wiederverwertet [Bo-01]. Boden mit Richtwertüberschreitungen für PAK wird innerhalb des Projekts im Prüfperimeter für Bodenverschiebungen wieder angelegt (bis zu 5 m breiten Streifen ab Fahrbahn). Überschüssiges Bodenmaterial, das nicht vor Ort verwendet werden kann, ist einer externen Verwertung oder



Entsorgung zuzuführen; der genaue Verwertungsort ist zum jetzigen Zeitpunkt noch nicht bekannt (vgl. Kapitel 4.9 "Abfälle und Materialbewirtschaftung").

Insgesamt werden rund 920 m³ Oberboden und 500 m³ Unterboden projektintern wieder eingebaut (Annahme: durchschnittlich 25 cm OB und 35 cm UB).

Die Beurteilung der biologischen Belastung erfolgt im Kapitel 4.3 Umweltgefährdende Organismen (Neophyten). Gemäss Massnahme [Umw-01] wird vor Baubeginn eine Aktualisierung der Bestandaufnahme invasiver Neophyten mittels einmaliger Begehung während der Vegetationszeit durchgeführt. Bei Veränderungen der Neophytenbestände ist die Verwertbarkeit des Bodens durch die BBB entsprechend neu zu beurteilen und anzupassen. Während der Bauphase werden gezielte Massnahmen zum Schutz des Bodens und zur Vermeidung der Ausbreitung invasiver Neophyten umgesetzt. Vermehrungsfähige Pflanzenteile von Neophyten, insbesondere Blüten, Samen und Wurzeln, werden gemäss Massnahme [Bo-04] separat gesammelt, sicher verpackt (z.B. in Plastiksäcken) und fachgerecht in einer Kehrlichtverwertungsanlage (KVA) entsorgt. Dadurch wird eine Verschleppung von Neophyten im Zuge von Bodenabtrag und Materialtransport verhindert.

Mit Neophyten belastetes Bodenmaterial ist getrennt zu behandeln und entsprechend seiner Belastung zu verwerten oder zu entsorgen, um eine Weiterverbreitung zu verhindern [Bo-5]. Falls eine oder mehrere invasive gebietsfremde Pflanzenarten gemäss Tabelle 2 in [89] vorkommen, ist die Verwertung des belasteten Bodens an einem anderen Ort als dem Entnahmeort zulässig, sofern eine etablierte Massnahme (z.B. eine bestimmte Form der Bewirtschaftung), welche nachweislich die Weiterverbreitung der Art verhindert, am Ort der Verwertung anwendbar ist und ausgeführt wird. Die Verwertung am Entnahmeort ist ebenso zulässig, sofern durch das Auf- oder Einbringen keine Ausbreitung der Art an andere Orte als den Entnahmeort stattfindet.

Bei Vorkommen von *Ambrosia artemisiifolia* ist keine Verwertung zulässig.

Zur Sicherstellung eines bodenschonenden Baubetriebs legt der Unternehmer der Umweltbaubegleitung (UBB/BBB) gemäss Massnahme [Bo-05] vor Baubeginn eine Maschinenliste mit Angaben zu Maschinentyp, Leergewicht, angenommener Nutzlast sowie Kettenbreite und -länge vor.

Bodenbilanz

Nachfolgend ist die Flächenbilanz aufgeführt:

Tabelle 12 Flächenbilanz

Beschrieb	Bodenbeanspruchung		
	Definitiv [m ²]	Temporär mit Bodenabtrag [m ²]	Temporär ohne Bodenabtrag [m ²]
Strassenverbreiterung	3'650	0	0
Böschungen	0	4'622	0
Installationsfläche	0	0	2'550
Total	3'650	4'622	2'550

Aus der Flächenbilanz und oben beschriebenen Bodenmächtigkeiten ergibt sich folgende grobe Abschätzung des tangierten Bodenmaterials:

Tabelle 13 Bodenmaterialbilanz

Beschrieb	Bodenabtrag für interne Wiederverwertung [m ³ fest]	Überschuss / Entsorgung chemisch belasteter Boden [m ³ fest]
Gesamtprojekt	1'120	2'630
Oberboden (25 cm)	620	1'380



Beschrieb	Bodenabtrag für interne Wiederverwertung [m³ fest]	Überschuss / Entsorgung chemisch belasteter Boden [m³ fest]
Unterboden (35 cm)	500	1'250

4.10.5 Betriebsphase

In der Betriebsphase erfolgen keine weiteren Eingriffe in den Boden. Material aus dem Prüfperimeter verbleibt vor Ort; allfällige Belastungen beschränken sich auf bereits vorbelastete Bodenbereiche.

4.10.6 Massnahmen

Die Massnahmen zum Bereich Boden im Projekt sind in Tabelle 14 aufgeführt.

Tabelle 14: Massnahmenliste zum Umweltbereich Boden

Nr.	Massnahme	Umsetzungszeitraum (inkl. SIA-Phase)
Bo-01	Der Im Projekt anfallende, eingeschränkt verwertbare Boden wird nur am Entnahmeort, in dessen unmittelbarer Nähe oder an einem Ort mit nachweislich gleicher oder höherer Belastung verwendet.	Ausschreibung (41) / Bauphase (52)
Bo-02	Eine akkreditierte bodenkundliche Baubegleitung (BBB) oder eine ausgewiesene Fachperson wird in Abhängigkeit der beanspruchten Bodenfläche und der Qualität des Bodens gemäss der VSS-Norm „Erdbau, Boden – Bodenschutz und Bauen“ (VSS 2019, Norm VSS 40 581) eingesetzt.	Ausschreibung (41) / Bauphase (52)
Bo-03	<p><u>Physikalischer Bodenschutz allgemein:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Bodenrelevante Arbeiten dürfen grundsätzlich nur bei genügend trockenen Bodenverhältnissen ausgeführt werden. • Bodenrelevante Arbeiten sind so zu planen, dass sie vorzugsweise zwischen April/Mai und September/Oktober ausgeführt werden können. • Es dürfen grundsätzlich keine Maschinen direkt auf gewachsenem Boden verkehren. Die Bodenarbeiten müssen durch die bodenkundliche Baubegleitung freigegeben werden. • Es ist dafür zu sorgen, dass die temporär betroffenen Flächen vor Baubeginn mit Gras bewachsen sind. Das Gras ist vor dem Start der bodenrelevanten Arbeiten zu mähen. <p><u>Installationsflächen und Baupisten</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Die temporären Baupisten und Installationsplätze werden mittels eines temporären Schutzkörpers mit einem Kiesgemisch 0/45 	Bauphase (52)



Nr.	Massnahme	Umsetzungszeitraum (inkl. SIA-Phase)
	<p>und eine Schichtstärke von 50 cm nach Walzen, über einem Gewebe (Trennfunktion) auf dem gewachsenen Boden angelegt. RC-Material ist nicht erlaubt.</p> <ul style="list-style-type: none">• Die Schüttung des ungebundenen Kiesgemischs erfolgt vor Kopf und bei genügend abgetrockneten Verhältnissen (min. 10 cbar Saugspannung), so dass der ungeschützte Boden nicht befahren wird.	
	<p><u>Bodenabtrag und Zwischenlagerung:</u></p> <ul style="list-style-type: none">• Ober- und Unterboden sind in ihrer ganzen Mächtigkeit und separat voneinander abzutragen.• Bodenmaterial unterschiedlicher Bodentypen, Herkunft und Qualität (Schadstoffbelastung) ist separat voneinander abzutragen und zwischenzulagern.• Der Bodenabtrag kann mit einem Raupenbagger rückwärtsfahrend von der gewachsenen Bodenoberfläche aus, vom C-Horizont aus (freigelegter Untergrund) oder von befestigten Flächen aus durchgeführt werden. Der Unterboden (B-Horizont) darf nie direkt befahren werden.• Die Bodendepots sind locker, direkt auf den gewachsenen Boden zu schütten. Die Zwischenlagerfläche muss vor Erstellung der Depots gemäht werden.• Für Oberbodendepots gilt eine maximale Höhe von 2 m, für Unterbodendepots eine maximale Höhe von 3 m.• Auf Ober- und Unterbodendepots dürfen keine Maschinen, Fahrzeuge oder Bauteile abgestellt werden.• Falls Bodendepots länger als einen Monat bestehen bleiben, sind sie mit einer geeigneten mehrjährigen Kleegrasmischung (z.B. UFA Reaktivierungsmischung Gold) zu begrünen.• Die Bodendepots sind gemäss Vorgaben der UBB zu unterhalten (Mähen, Unkraut- oder Neophytenbekämpfung).	
	<p><u>Bodenauftrag</u></p> <ul style="list-style-type: none">• Die Böden werden auf einer tragfähigen Rohplanie (C-Horizont) erstellt. Die Rohplanie muss genügend durchlässig sein oder mittels geneigter Oberfläche entwässert werden.• Unter- und Oberboden werden bei genügend trockenen Verhältnissen schichtweise ohne	



Nr.	Massnahme	Umsetzungszeitraum (inkl. SIA-Phase)
	<p>aktive Verdichtung mit einem Raupenbagger aufgetragen.</p> <ul style="list-style-type: none">• Der minimale Bodenaufbau bestehend auf OB und UB richtet sich nach dem Ausgangszustand. <p><u>Bodenrekultivierung</u></p> <ul style="list-style-type: none">• Auf den temporär genutzten Flächen ohne vorgängigem Bodenabtrag werden der Kieskoffer und das Geotextil vollständig rückgebaut. Anschliessend werden die Flächen bei trockenen Verhältnissen mit einer geeigneten Landwirtschaftsmaschine (z.B. Grubber) ca. 30 – 40 cm tief aufgelockert.• Die fertig rekultivierten bzw. gelockerten Landwirtschaftsflächen werden sofort mit einer mehrjährigen Kleegrasmischung mit Luzerne (z.B. UFA Rekultivierung Gold oder gleichwertig) begrünt.	
Bo-04	<p>Vermehrungsfähige Pflanzenteile von Neophyten (insbesondere Blüten, Samen und Wurzeln) sind gut verpackt (z.B. Plastiksack) in einer KVA zu entsorgen. Mit Neophyten belastetes Bodenmaterial ist getrennt zu behandeln und entsprechend seiner Belastung zu verwerten oder zu entsorgen, um eine Weiterverbreitung zu verhindern.</p>	Bauphase (52)
Bo-05	<p>Der Unternehmer gibt der UBB vor Baubeginn eine Maschinenliste (Maschinentyp, Maschinengewicht leer, angenommene Nutzlast, Kettenbreite, Kettenlänge) ab.</p>	Bauphase (52)



4.11 Luft

4.11.1 Gesetzliche Grundlagen

[112] Schweizerische Eidgenossenschaft (1985), "Luftreinhalte-Verordnung vom 16. Dezember 1985 (LRV)", SR 814.318.142.1

4.11.2 Weitere Grundlagen

[113] Luftreinhaltung auf Baustellen. Richtlinie über betriebliche und technische Massnahmen zur Begrenzung der Luftschadstoff-Emissionen von Baustellen (Baurichtlinie Luft). Ergänzte Ausgabe, Februar 2016; Erstausgabe 2009. Bundesamt für Umwelt, Bern. Umwelt-Vollzug Nr. 0901

[114] Bundesamt für Umwelt BAFU (2001), "Luftreinhaltung bei Bautransporten"

[115] PM10- und NO₂-Belastungskarten der Schweiz, Layer Luftbelastung (map.geo.admin.ch), abgerufen im Januar 2026

[116] Verkehrszählstellen des Kantons Zug (zugmap.ch, abgerufen im Januar 2026)

[117] Vollzug Umwelt, MITTEILUNGEN ZUR LUFTREINHALTE-VERORDNUNG LRV NR. 12, Korrosionsschutz im Freien, BUWAL 2002

[118] Vollzug Umwelt, Umweltschutz bei Korrosionsschutzarbeiten, Planungsgrundlagen, BUWAL, 2004

4.11.3 IST-Zustand

Der Projektperimeter befindet sich mehrheitlich in ländlicher Umgebung.

Im Oktober 2023 wurden Verkehrszählungen an der Edlibachstrasse durchgeführt. Der durchschnittliche tägliche Verkehr (DTV) beträgt im betrachteten Strassenabschnitt 5'452 Fahrzeuge pro Tag. Aufgrund des bestehenden Verkehrsaufkommens ist bereits eine Beeinträchtigung der Luftqualität vorhanden. Die Stickstoffdioxid-(NO₂)-Belastung im Bereich des Strassenperimeters liegt aktuell zwischen 9 und 18 µg/m³.

4.11.4 Bauphase

Die betroffene Fläche beträgt mehr als 10'000 m², weshalb sich eine detaillierte Beurteilung von Bauzeit und Kubaturen erübrigt. Gemäss der Richtlinie *Luftreinhaltung auf Baustellen* [113] handelt es sich um eine Baustelle der Massnahmenstufe B.

Während der Bauphase kommen Maschinen und Geräte zum Einsatz, die dem aktuellen Stand der Technik entsprechen; die Einhaltung wird durch die Bauleitung kontrolliert. Maschinen und Geräte mit Dieselmotoren und einer Leistung von mehr als 18 kW müssen die Anforderungen der Luftreinhalteverordnung (LRV) erfüllen, insbesondere hinsichtlich Partikelemissionen und Partikelfiltersystemen [Lu-01]. Diese Vorgaben werden standardmässig in die Ausschreibung aufgenommen. Vor Baubeginn reicht die Unternehmung der Umweltbaubegleitung eine vollständige Maschinenliste mit den relevanten technischen Angaben ein [Lu-03].

In der Bauphase erfolgen der Abbruch von zwei Stützmauern mit einer Länge von jeweils rund 100m sowie die üblichen Baustellenarbeiten. Für die Nagelwand beim Kleintierdurchlass Chuenzrank wird Spritzbeton eingesetzt.

Zur Reduktion der Emissionen auf der Baustelle werden die Massnahmen der Massnahmenstufe B gemäss der BAFU-Richtlinie *Luftreinhaltung auf Baustellen (2016)* umgesetzt [Lu-02]. Diese Massnahmen sind auch in der Ausschreibung zu berücksichtigen. Dabei liegt der Fokus auf staubmindernden Massnahmen beim Abbruch der Stützmauern, beim Transport auf unbefestigten Baupisten und beim Materialumschlag.



Bei Einhalten der Massnahmen ist während des Baubetriebs keine signifikante zusätzliche Luftbelastung zu erwarten. Dennoch sind die Vorgaben der BAFU-Vollzugshilfe «Luftreinhaltung bei Bau-transporten» (2001) einzuhalten.

4.11.5 Betriebsphase

Die Luftbelastung während der Betriebsphase wird durch die Sanierung nicht massgeblich beeinflusst.

4.11.6 Massnahmen

Die Massnahmen zum Bereich Luft im Projekt sind in Tabelle 15 aufgeführt.

Tabelle 15 *Massnahmenliste zum Umweltbereich Luft*

Nr.	Massnahme	Umsetzungszeitraum (inkl. SIA-Phase)
Lu-01	Maschinen und Geräte mit Dieselmotoren und einer Leistung > 18 kW müssen die Vorgaben der Luftreinhalteverordnung des Bundes (LRV[112]) einhalten, namentlich Art. 19a (Anforderungen) und 19b (Nachweis der Konformität) sowie Anhang 4 Ziffer 3 (Anforderungen an Baumaschinen und Partikelfiltersysteme, Kennzeichnung, Wartung und Kontrolle). Insbesondere ist der Emissionsgrenzwert betreffend Partikelanzahl gemäss Anhang 4 Ziffer 31 Absatz 2 einzuhalten bzw. es ist gemäss Anhang 4 Ziffer 31 Absatz 3 nachzuweisen, dass die Baumaschine mit einem LRV-konformen Partikelfiltersystem betrieben wird.	Ausschreibung (41) / Bauphase (52)
Lu-02	Es sind Massnahmen der Massnahmenstufe B zur Reduktion von Emissionen auf der Baustelle gemäss der Richtlinie "Luftreinhaltung auf Baustellen" (Baurichtlinie Luft [113]) des BAFU (ergänzte Ausgabe vom Februar 2016) umzusetzen. Sie sind auch in der Ausschreibung zu berücksichtigen.	Ausschreibung (41) / Bauphase (52)
Lu-03	Die Unternehmung gibt der UBB vor Baubeginn eine Maschinenliste mit folgenden Angaben ab: Maschinentyp, Baujahr, Maschinengewicht leer, angenommene Nutzlast, Kontaktflächendruck, Partikelfilter, Schalldruckpegel, Leistung, Datum Abgaswartung.	Vor Baubeginn (51/52)



4.12 Lärm und Erschütterungen

4.12.1 Gesetzliche Grundlagen

- [119] Schweizerische Eidgenossenschaft (1986), "Lärmschutz-Verordnung vom 15. Dezember 1986 (LSV) ", SR 814.41
- [120] Verordnung des UVEK über die Lärmemissionen von Geräten und Maschinen, die im Freien verwendet werden (MaIV) vom 22. Mai 2007

4.12.2 Weitere Grundlagen

- [121] Bundesamt für Umwelt BAFU (2006), "Baulärm-Richtlinie[CE1.1]: Richtlinie über bauliche und betriebliche Massnahmen zur Begrenzung des Baulärms gemäss Artikel 6 der Lärmschutz-Verordnung vom 15. Dezember 1986", Umwelt-Vollzug Nr. 0606
- [122] Cercle Bruit (2005), "Anwendungshilfe zur Baulärm-Richtlinie"
- [123] Schweizerischer Verband der Strassen- und Verkehrsfachleute VSS (2019), 40 312 Erschütterungen, "Erschütterungseinwirkungen auf Bauwerke"
- [124] SN 640 312 Erschütterungen, Erschütterungseinwirkungen auf Bauwerke, Dezember 2013
- [125] DIN 4150-2 Erschütterungen im Bauwesen, Teil 2: Einwirkungen auf Menschen in Gebäuden, Juni 1999
- [126] DIN 4150-3 Erschütterungen im Bauwesen, Teil 3: Einwirkungen auf bauliche Anlagen, Juni 1999

4.12.3 IST-Zustand

Das Bauvorhaben befindet sich überwiegend in der Landwirtschaftszone sowie angrenzend in der Waldzone und in Zonen für Abbau und Rekultivierung und ist mehrheitlich der Lärmempfindlichkeitsstufe III (ES III) zugeordnet. Die Grundstücke Nr. 309, 310, 1215 und 169 der Gemeinde Menzingen liegen in der Wohnzone W3 und weisen die Lärmempfindlichkeitsstufe II (ES II) auf.

Für die KS P, Abschnitt Hinterburgmühle–Edlibach, liegt ein vom Ingenieurbüro Beat Sägesser erstelltes Lärmsanierungsprojekt vor. Der Projektperimeter liegt mehrheitlich ausserhalb des Siedlungsgebietes. Bei den Gebäuden in der Lärmempfindlichkeitsstufe II ist der Immissionsgrenzwert (IGW) in Einzelfällen nicht eingehalten, siehe Abbildung 18. Gemäss Art. 8 Abs. 1 der Lärmschutz-Verordnung (LSV) sind die Lärmemissionen der neuen oder geänderten Anlageteile nach den Anordnungen der Vollzugsbehörde so weit zu begrenzen, wie dies technisch und betrieblich möglich sowie wirtschaftlich tragbar ist.

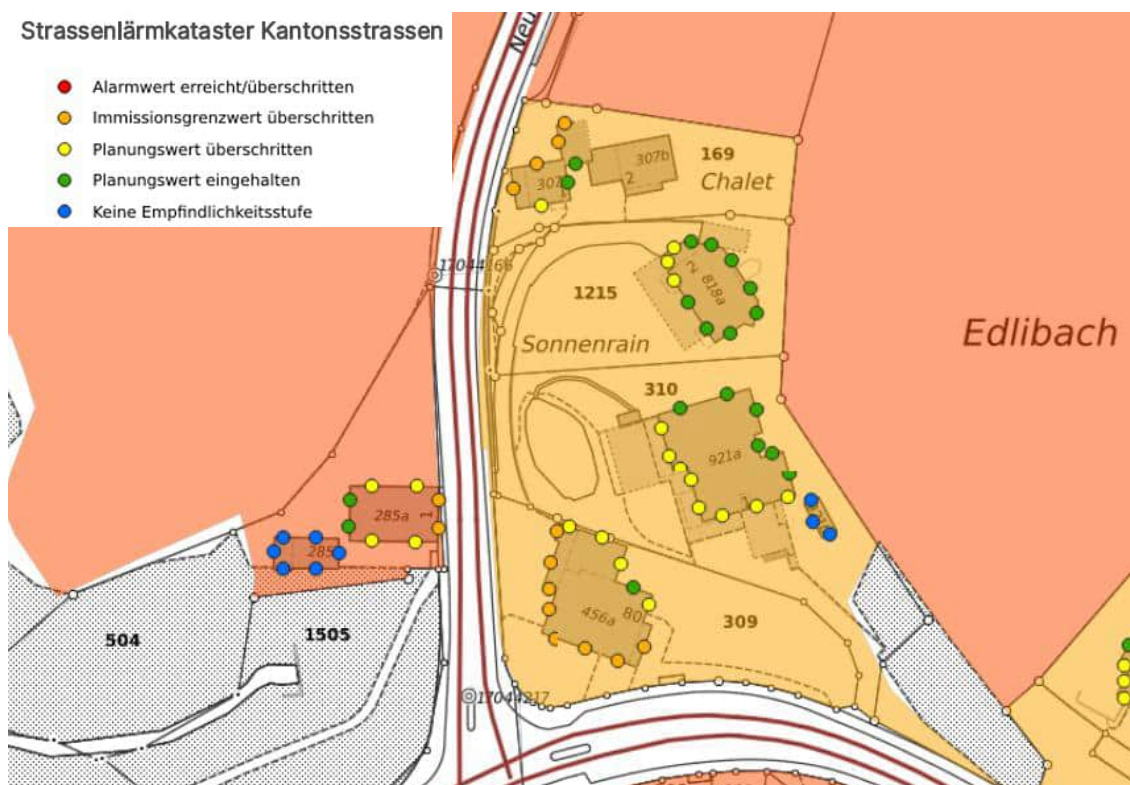


Abbildung 18 Ausschnitt aus dem Strassenlärmkataster Kantonsstrassen, Immissionsgrenzwerte Tag

Die Sanierung der Kantonsstrasse gilt als wesentliche Änderung im Sinne von Abs. 3 desselben Artikels. Die Lärmemissionen der gesamten Anlage müssen deshalb mindestens so weit begrenzt werden, dass die Immissionsgrenzwerte eingehalten werden (Art. 8 Abs. 3 LSV). Für den zu sanierenden Abschnitt liegt ein Lärmsanierungsprojekt vor, welches durch das Ingenieurbüro Beat Sägger erstellt wurde [1]. Mit der baulichen Sanierung ist der Einbau eines lärmindernden Deckbelags SDA 4 auf einer Streckenlänge von rund 150 m (ca. km. 3.280 bis ca. km. 3.430) vorgesehen. Die Wirkung gegenüber einem Standardbelag beträgt langfristig ca. -3 dB(A), wodurch der IGW bei allen Liegenschaften im Perimeter eingehalten wird [Lä-01].

4.12.4 Bauphase

Lärmige und lärmintensive Bauarbeiten

Es ist mit insgesamt ca. 9 Monaten lärmigen Bauarbeiten zu rechnen. Für alle Bauarbeiten und lärmintensiven Tätigkeiten sind die Massnahmen der Massnahmenstufe B der Baulärmrichtlinie einzuhalten [Lä-02]. Dazu gehören unter anderem:

- Einsatz von Maschinen und Geräten, die dem Stand der Technik in Bezug auf Lärmschutz bzw. Schalleistungspegel entsprechen,
- Beschränkung der lärmintensiven Arbeiten auf die Zeit von 08–12 Uhr und 13–17 Uhr,
- Bündelung lärmintensiver Arbeiten,
- Information der Lärmbetroffenen.

Die lärm betroffenen Personen sind über die Gesamtbauzeit sowie über besonders lärmintensive Arbeiten zu informieren; dabei ist eine zuständige Kontaktperson für Lärmfragen zu benennen [Lä-03]. Arbeiten in sensiblen Zeiträumen, insbesondere Nacharbeiten, sowie lärmintensive Tätigkeiten sind ausführlich darzustellen. Während gesetzlicher Ruhezeiten sind verschärfte Massnahmen zur Lärminderung umzusetzen [Lä-05].

Bautransporte



Für Bautransporte sind die Massnahmen der Massnahmenstufe A der Baulärmrichtlinie umzusetzen [Lä-04]. Die Anlieferung der Baustelle hat über die Kantonsstrasse zu erfolgen. Über die Lüthärtigerstrasse dürfen keine Lastwagen geführt werden [Lä-06].

Erschütterungen

Während der Bauphase können aufgrund der vorgesehenen Bauverfahren und Arbeitsvorgänge im Bereich der vorhandenen Gebäude Erschütterungen auftreten. Die zeitliche Einschränkung, die für die lärmintensiven Arbeiten gilt, gilt auch für die erschütterungsintensiven Arbeiten. Sie sind auf die Zeit von 08–12 Uhr und 13–17 Uhr zu beschränken [Lä-07].

Wir empfehlen, zur Absicherung der Risiken und Haftungsansprüche an den Gebäuden direkt an der Kantonsstrasse (Hauptstrasse 80, Edlibachstrasse 1, Sonnenrain 1, Sonnenrain 2, Chalet 1, Chalet 2 und Chuenz 1) Rissprotokolle aufzunehmen.

4.12.5 Betriebsphase

Durch den geplanten Einbau eines lärmindernden Deckbelags SDA 4 auf einer Streckenlänge von rund 150 m werden die Immissionsgrenzwerte eingehalten. Da es sich um die Sanierung einer bestehenden Strasse handelt, entstehen in der Betriebsphase keine zusätzlichen Erschütterungen.

4.12.6 Massnahmen

Die Massnahmen zum Lärmschutz und zum Schutz vor Erschütterungen im Projekt sind in Tabelle 16 aufgeführt.

Tabelle 16 Massnahmenliste zum Umweltbereich Lärm und Erschütterung

Nr.	Massnahme	Umsetzungszeitraum (inkl. SIA-Phase)
Lä-01	Einbau Deckbelag SDA 4 auf einer Streckenlänge von rund 150 m (Wohnzone 3)	Ausschreibung (41) / Bauphase (52)
Lä-02	Für Bauarbeiten und lärmintensive Bauarbeiten sind die Massnahmen der Massnahmenstufe B der Baulärmrichtlinie [121] einzuhalten. Dies sind z.B.: <ul style="list-style-type: none"> – Einsatz von Maschinen und Geräten, welche dem anerkannten Stand der Technik bezüglich Lärmschutzes bzw. Schalleistungspegel entsprechen. – Beschränkung der lärmintensiven Bauarbeiten auf die Zeit von 8-12 Uhr und 13-17 Uhr. – Arbeiten mit hohen Lärmemissionen gleichzeitig durchführen. – Orientierung der Lärmbetroffenen. 	Ausschreibung (41) / Bauphase (52)
Lä-03	Information der lärm betroffenen Personen über die Gesamtbauzeit sowie besonders lärmintensive Arbeiten; Benennung einer zuständigen Kontaktperson für Lärmfragen.	Ausschreibung (41) / Bauphase (52)
Lä-04	Für Bautransporte sind die Massnahmen der Massnahmenstufe A der Baulärmrichtlinie einzuhalten.	Ausschreibung (41) / Bauphase (52)
Lä-05	Detaillierte Regelung lärmintensiver Arbeiten und Arbeiten in sensiblen Zeiträumen (insbesondere	Ausschreibung (41) / Bauphase (52)



Nr.	Massnahme	Umsetzungszeitraum (inkl. SIA-Phase)
Lä-06	Nacharbeit); Umsetzung verschärfter Lärmmin- derungsmaßnahmen während der Ruhezeiten. Die Anlieferung hat über die Kantonsstrasse zu erfol- gen. Lastwagen dürfen nicht über die Lütharti- gerstrasse geführt werden.	Bauphase (52)
Lä-07	Beschränkung der erschütterungsintensiven Bauarbei- ten auf die Zeit von 8-12 Uhr und 13-17 Uhr	Bauphase (52)



4.13 Historische Verkehrswege

4.13.1 Gesetzliche Grundlagen

[127] Verordnung über das Bundesinventar der historischen Verkehrswege der Schweiz (VIVS) vom 14. April 2010.

4.13.2 Weitere Grundlagen

[128] Telefongespräch mit Koordinationsstelle Planungen und Baugesuche, Amts für Raum und Verkehr Kanton Zug

4.13.3 IST-Zustand

Die Strasse zwischen Neuheim und Edlibach ist als Objekt von regionaler Bedeutung, historischer Verlauf (Strecke ZG 160.2) im Inventar der historischen Verkehrswege der Schweiz (IVS) eingetragen. Gemäss dem IVS hat der Abschnitt keine historische Substanz. Gemäss der IVS Geländekarte auf ZugMap [4] existieren aber entlang der Strecke IVS-relevante Böschungen und Steinmauern. Dieser Konflikt zwischen dem IVS des Bundes und der IVS Geländekarte des Kantons Zug wurde am 08.01.2026 mit Rocco Roberto Caruso [128] besprochen. Aufgrund der nur regionalen Bedeutung der IVS-Objekte überwiege das Interesse an der Sanierung der Kantonsstrasse, es können deshalb keine verbindlichen Auflagen zum Schutz des IVS-Objekts und der dazugehörigen Strukturen gemacht werden.

Bei der in der IVVS Geländekarte eingetragenen Objekten handelt es sich um die Böschung mit Steinmauer westlich der Strasse beim Müligutsch, die Böschung östlich der Strasse in der Kurve um die Kiesgrube (Chuenzrank), sowie eine Steinmauer ausgangs Edlibach. Die in der IVS Geländekarte eingetragenen Mauern konnten auf Google StreetView [17] nicht gefunden werden.

Die eingetragenen Böschungen bestehen aufgrund der Topologie weiterhin. Allerdings ist unklar, wie weit die ursprünglichen Strukturen aus dem Jahr 1846 bereits durch den zwischenzeitlichen Ausbau der Strasse beeinträchtigt worden sind. Die in der IVS Geländekarte eingetragene Stützmauer zwischen ca. km 3.200 und ca. km. 3.275 besteht wahrscheinlich nicht mehr. Die bestehende Kantonsstrasse wird in diesem Bereich von einer Betonmauer gestützt. Die Steinmauer beim Müligutsch ist bei einer früheren Sanierung der Verbreiterung der Strasse entfernt oder überschüttet worden.

4.13.4 Bauphase

Die in der IVS Geländekarte eingetragene Böschung und die Stützmauer beim Müligutsch zwischen ca. km 2.141 und ca. km 2.360 werden durch die Verbreiterung bzw. den neuen Veloweg teilweise betroffen. Der neue Strassenkörper überragt den alten um 0 bis ca. 1.2 Meter.

Die in der IVS Gländekarte eingetragene Böschung im Chuenzrank wird durch die Anpassung des Kurvenradius nach Osten verschoben, und daher nicht mehr dem Bestand entsprechen.

Da die Sanierung der Kantonsstrasse einem überwiegenden Interesse entspricht und da sich die Grundlagen bezüglich Vorhandensein von Substanz widersprechen, werden in der Bauphase keine Massnahmen ergriffen.

4.13.5 Betriebsphase

In der Betriebsphase gehen vom Projekt keine Beeinträchtigungen des Fachbereichs historische Verkehrswege aus.



4.13.6 Massnahmen

Es werden im Fachbereich Historische Verkehrswege keine Massnahmen ergriffen.

4.14 Langsamverkehr

4.14.1 Gesetzliche Grundlagen

[129] Bundesgesetz über Fuss- und Wanderwege (FWG) vom 4. Oktober 1985

4.14.2 Weitere Grundlagen

[130] Velo-, Mountainbike- und Wanderwege, SchweizMobil (map.geo.admin.ch, abgerufen im Januar 2026)

[131] Kantonaler Richtplan, Richtplankarte Teilkarte M4.9 Velowegnetz für den Alltag und die Freizeit

4.14.3 IST-Zustand

Bisher existiert zwischen Hinterburg und Edlibach kein durchgehender Velostreifen. Dieser beginnt erst kurz vor der Ortseinfahrt Edlibach. Im kantonalen Richtplan [131] ist die Verbindung als Teil des Alltagsnetzes klassiert.

Beim Knoten Edlibach liegt ausserdem ein offizieller Wanderweg an den Projektperimeter angrenzend (siehe Abbildung 19).

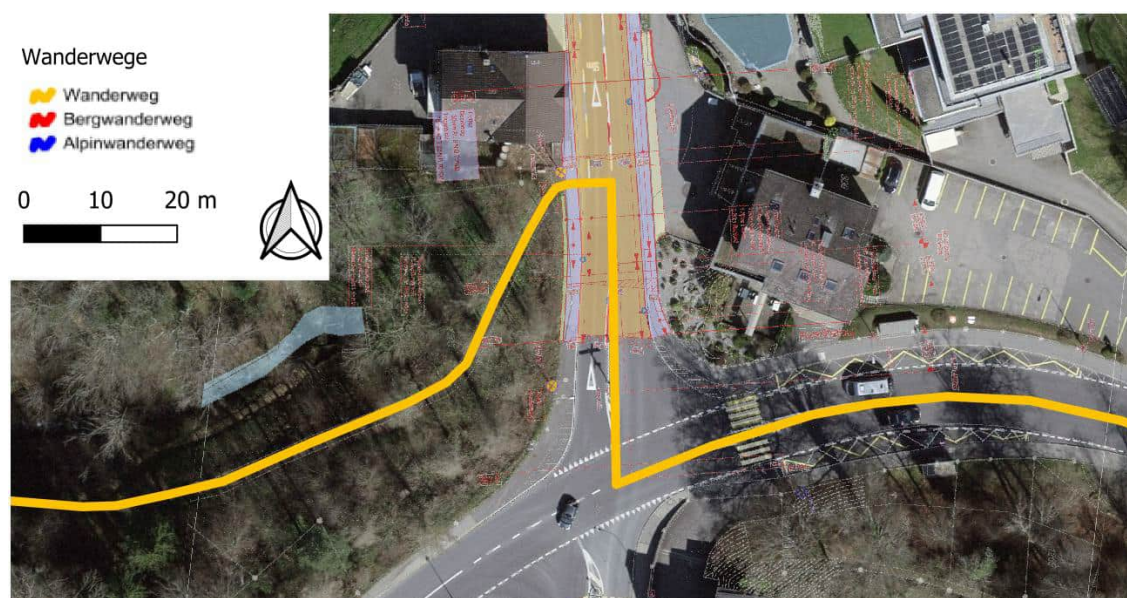


Abbildung 19 Verlauf Wanderweg im Bereich Knoten Edlibach. Farbige Flächen stellen die vom Projekt betroffenen Flächen dar.

4.14.4 Bauphase

Der Wanderweg ist auf einer Länge von ca. 50 Metern von den Bauarbeiten betroffen. Er soll während der Bauarbeiten durchgängig gehalten werden [LV-01]. Eine Umleitung ist nicht nötig.

Der Veloverkehr auf der Edlibachstrasse wird während der Bauphase zusammen mit dem motorisierten Individualverkehr (MIV) geführt. Die Fahrzeuge fahren dabei in der Regel hinter den Velos, da aufgrund der geringen Strassenbreite meistens keine Überholmöglichkeiten bestehen.

4.14.5 Betriebsphase

Durch den neu durchgehenden Velostreifen bergwärts wird die Situation für den Veloverkehr in der Betriebsphase deutlich verbessert.

Für den Fussverkehr verändert sich die Situation gegenüber dem Ist-Zustand nicht.



4.14.6 Massnahmen

Die Massnahmen zum Schutz des Langsamverkehrs im Projekt sind in Tabelle 17 aufgeführt.

Tabelle 17: Massnahmenliste zum Umweltbereich Langsamverkehr

Nr.	Massnahme	Umsetzungszeitraum (inkl. SIA-Phase)
LV-01	Der Wanderweg beim Knoten Edlibach ist während der gesamten Bauphase durchgängig zu halten.	Bauphase (52)

Zürich, 27.03.2026

B+S AG

Lukas Mohr, Projektleiter

Tobias Benz, Verfasser Umweltnotiz



Anhang



A Karte der Lebensräume im Ausgangszustand



Legende

Lebensraumbilanz

Lebensräume Ausgangszustand

- Artenarme Fettwiese
- Nährstoffreicher Krautsaum
- Mesophiles Gebüsch
- Gebüschreiche Vorwaldgesellschaft
- Mesophile Ruderalflur
- Versiegelt / verbaut

Service layers: swisstopo
Koordinatensystem CH1903+ / LV95

B+S AG | Weltpoststrasse 5 | Postfach | CH-3000 Bern 16 | +41 31 356 80 80

Pfad:P:\831822 Kt. Zug KS P Hinterburgmühle\5 GIS\20230202_KP_Hinterburg_Edlbach_Umweltnotiz.qgz
25.03.2026 gez: Molu gepr: Eic

B+S
INGENIEURE UND PLANER

Sanierung Kantonsstrasse P

Umweltnotiz, Anhang A

Lebensraumkarte 1 : 1500

Ist-Zustand, Karte 1 von 2

0 20 40 60 80 m



Sanierung Kantonsstrasse P

Umweltnotiz, Anhang A






Lebensraumkarte 1 : 1500

Ist-Zustand, Karte 2 von 2

Legende

Lebensraumbilanz

Lebensräume Ausgangszustand

-  Artenarme Fettwiese
-  Tal Fettweide
-  Nährstoffreicher Krautsaum
-  Ruderal artenarm
-  Versiegelt / verbaut

Service layers: swisstopo
Koordinatensystem CH1903+ / LV95

B+S AG | Weltpoststrasse 5 | Postfach | CH-3000 Bern 16 | +41 31 356 80 80

0 20 40 60 80 m













B Karte der Lebensräume im Endzustand



Legende

Lebensraeume Endzustand

-  Artenarme Fettwiese
-  Trockene Fromentalwiese
-  Nährstoffreicher Krautsaum
-  Mesophiles Gebüsch
-  Gebüschreiche Vorwaldgesellschaft
-  Mesophile Ruderalflur
-  Ruderal artenarm
-  Versiegelt / verbaut

Service layers: swisstopo
Koordinatensystem CH1903+ / LV95

B+S AG | Weltpoststrasse 5 | Postfach | CH-3000 Bern 16 | +41 31 356 80 80

Pfad:P:\83\831822 Kt. Zug KS P Hinterburgmühle5 GIS\20230202_KP_Hinterburg_Edlibach_Umweltnotiz.gxz
25.03.2026 gez: Molu gepr: Eic

B+S
INGENIEURE UND PLANER

Sanierung Kantonsstrasse P

Umweltnotiz, Anhang B

Lebensraumkarte 1 : 1500

Endzustand, Karte 1 von 2

0 20 40 60 80 m





Legende

Lebensraeume Endzustand

- Artenarme Fettwiese
- Trockene Fromentalwiese
- Talfettweide
- Nährstoffreicher Krautsaum
- Gebüschreiche Vorwaldgesellschaft
- Ruderal artenarm
- Versiegelt / verbaut

Pfad:P:\831822 Kt. Zug KS P Hinterburgmühle\GIS\20230202_KP_Hinterburg_Edlbach_Umweltnotiz.gxz
25.03.2026 gez: Molu gepr: Eic

B+S
INGENIEURE UND PLANER

Sanierung Kantonsstrasse P

Umweltnotiz, Anhang B

Lebensraumkarte 1 : 1500

Endzustand, Karte 2 von 2

Service layers: swisstopo
Koordinatensystem CH1903+ / LV95

B+S AG | Weltpoststrasse 5 | Postfach | CH-3000 Bern 16 | +41 31 356 80 80

0 20 40 60 80 m

