

CSD INGENIEURE AG

Giesshübelstrasse 62

Postfach

CH-8021 Zürich

+41 44 296 70 00

zuerich@csd.ch

www.csd.ch

CSD INGENIEURE 

VON GRUND AUF DURCHDACHT

Tiefbauamt des Kantons Zug

Kantonsstrasse H Steinhauserstrasse

Umweltnotiz

Zürich, 13.02.2023 / ZH07525.100

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	1
1.1	Ausgangslage und Standort	1
1.2	Massgebende Zustände	2
1.3	Massgebendes Verfahren.....	2
1.4	Erforderliche Bewilligungen	2
1.5	Übergeordnete Grundlagen	2
2	Vorhaben	3
2.1	Beschreibung des Vorhabens.....	3
2.2	Beschreibung Bauphasen.....	4
3	Auswirkungen auf die Umwelt	5
3.1	Relevanzmatrix	5
3.2	Nicht relevante Umweltbereiche	6
3.3	Luft	6
3.4	Lärm	8
3.5	Grundwasser.....	9
3.6	Oberflächengewässer / aquatische Ökosysteme	12
3.7	Entwässerung	16
3.8	Boden.....	19
3.9	Abfälle / umweltgefährdende Stoffe.....	24
3.10	Umweltgefährdende Organismen (Neophyten)	26
3.11	Wald.....	27
3.12	Flora / Fauna / Lebensräume	29
3.13	Landschaft / Ortsbild (inkl. Lichtemissionen)	35
3.14	Kulturgüter / Archäologie	37
4	Schlussfolgerungen	38
5	Impressum	39
6	Disclaimer	39

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1.1:	Übersicht Projektperimeter (Abbildung aus Technischem Bericht)	1
Abbildung 2.1:	Bauphasen (Abbildung aus Technischem Bericht).....	4
Abbildung 3.1:	NO ₂ -Passivsammler in Baar, Herti.....	7
Abbildung 3.2:	Gewässerschutzbereiche, Grün: Bereich Projekt (http://zugmap.ch)	10
Abbildung 3.3:	Grundwasserfliessrichtung und Höhenangaben, Grün: Bereich Projekt (Auszug von http://zugmap.ch)	10

Abbildung 3.4: Längsschnitt Steinhauserbrücke (gemäss Technischem Bericht)	11
Abbildung 3.5: Alte Lorze bei Steinhauserbrücke am 11.03.2022	13
Abbildung 3.6: Ausschnitt aus Projektplan «Steinhauserbrücke» (EAG, 30.10.2020)	14
Abbildung 3.7: Beispiel einer V-Schwelle im Unterlauf der Alten Lorze	14
Abbildung 3.8: Bestehendes Entwässerungsregime (Abbildung aus Technischem Bericht)	16
Abbildung 3.9: Entwässerungssystem (Abbildung aus Technischem Bericht)	17
Abbildung 3.10: Skizze Filterschächte (Abbildung aus Technischem Bericht)	18
Abbildung 3.11: Naturschutzgebiete im Untersuchungsperimeter (Quelle GIS Kanton Zug)	30
Abbildung 3.12: Naturhecke und Naturobjekte (Quelle: GIS Kanton Zug)	31
Abbildung 3.13: Amphibienlaichgebiet von kantonaler Bedeutung ZG157.1 (Quelle: GIS Kanton Zug)....	31
Abbildung 3.14: Fledermausquartiere (gelb) im Projektperimeter (Quelle: GIS Kanton Zug)	32
Abbildung 3.15: Baumkataster (Quelle: GIS Kanton Zug)	33
Abbildung 3.16: Ausschnitt Bundesinventar der Landschaften und Naturdenkmäler von nationaler Bedeutung (rot schraffiert) (Quelle: map.geo.admin.ch)	36
Abbildung 3.17: Wanderwege im Projektperimeter (Quelle: map.geo.admin.ch)	36
Abbildung 3.18: Auszug Richtplankarte, Projektperimeter in grün (Richtplankarte Kt. Zug)	38
Abbildung 3.19: Auszug IVS, Schochenmühlestrasse in blau (map.geo.admin.ch)	38

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1.1: Zustände und Zeithorizonte für die Beurteilung der Umweltbereiche	2
Tabelle 3.1: Umweltrelevanzmatrix aufgeteilt nach Bau- und Betriebsphase	5
Tabelle 3.2: Belastung Strassenabwasser (gem. Tabelle B8, VSA-Richtlinie «Abwasserbewirtschaftung bei Regenwetter»).....	18
Tabelle 3.3: Zulässigkeit von Bodenarbeiten in Abhängigkeit der Saugspannung	21
Tabelle 3.4: Anfallende Kubaturen	23
Tabelle 3.5: Anfallende Materialien und vorgesehene Entsorgungswege (vgl. Anhang F)	25
Tabelle 3.6: Rodungsbilanz	28
Tabelle 3.7: Arten Fromentalwiese	33

Anhangsverzeichnis

Anhang A	Bodenabtrags- und Belastungsplan
Anhang B	Handsondagen
Anhang C	Analytik SGS
Anhang D	Lebensraumkarte
Anhang E	Begrünung
Anhang F	Materialbilanz

1 Einleitung

1.1 Ausgangslage und Standort

Beim Knoten Steinhauser-/ Schochenmühlestrasse sind die untergeordneten Verkehrsströme (Linksabbieger in Schochenmühlestrasse und vortrittsbelastete Ausfahrt aus Schochenmühlestrasse) während der Spitzenzeiten überlastet. Dies wurde zum Anlass genommen, einen Linksabbieger von der Steinhauserstrasse in die Schochenmühlestrasse zu planen.

Im geplanten Projekt «Ausbau / Sanierung Steinhauserstrasse» soll die Neugestaltung des Strassenquerschnitts inklusive neuer Lage der Busbuchten erfolgen. Der bestehende Kreisell Bossard weist starke Belagsverformungen auf, soll ebenfalls saniert und gemäss den Ausführungsbestimmungen des Kantons Zug neu als Ellipse in Beton erstellt werden. Mit dem Projekt wird die Verbindungslücke für Fussgänger auf der Westseite der Steinhauserstrasse ab der Steinhauserbrücke bis zum Knoten Riedmatt mit einem 2.0 m breiten Trottoir geschlossen. Zugleich mit der Sanierung der Steinhauserstrasse soll auch die Verkehrssicherheit für den Langsamverkehr, insbesondere die Velofahrer, verbessert werden.

Abbildung 1.1 zeigt den Projektperimeter im Bereich vom Industriegebiet Steihuserbrugg im Nordwesten der Stadt Zug.



Abbildung 1.1: Übersicht Projektperimeter (Abbildung aus Technischem Bericht)

1.2 Massgebende Zustände

Die Bauzeit für die Sanierung und den Umbau der Steinhauserstrasse beträgt ca. 9 Monate. Die Hauptbauarbeiten werden voraussichtlich im Jahr 2024 durchgeführt. Der Deckbelag wird im Folgejahr im Frühling eingebaut. Damit sind die folgenden Zeitpunkte massgebend:

Tabelle 1.1: Zustände und Zeithorizonte für die Beurteilung der Umweltbereiche

Zeitzustand	Jahr	Beschreibung	Verwendung
Ist Zustand [t ₀]	2022	Zustand Start Projektierung	Beschreibung der heutigen Situation für alle Umweltbereiche
Ausgangszustand [t _A]	2024	Zustand bei Baubeginn	Der Ausgangszustand wird dem Ist-Zustand gleichgesetzt, da davon ausgegangen wird, dass die Zustände zeitnah aufeinander folgen werden und keine relevanten Veränderungen zu erwarten sind
Bauphase [t _B]	2024 - 2025	Zeitraum vom Beginn bis zum Abschluss der Bauarbeiten	Beschreibung der Umweltauswirkungen während der Bauphase
Referenzzustand [Z _i]	2025	Fiktiver Zustand der Situation im Jahr der Inbetriebnahme ohne das Projekt	Wird zur Abbildung und Beurteilung der Umweltsituation in allen Umweltbereichen ohne das Projekt verwendet.
Betriebsphase [Z _{t+}]	2025	Zustand im Jahre der Inbetriebnahme mit realisiertem Projekt	Wird zur Beurteilung der Umweltauswirkungen unmittelbar nach der Inbetriebnahme hinzugezogen.

1.3 Massgebendes Verfahren

Da es sich bei der Strasse um eine Kantonsstrasse handelt, ist das massgebliche Verfahren durch das kantonale Recht bestimmt.

1.4 Erforderliche Bewilligungen

Für die Ausführung des Projekts sind folgende Spezialbewilligungen erforderlich:

- ◆ Bewilligung für den Eingriff in den Gewässerraum gemäss Gewässerschutzverordnung (GschV) vom 28. Oktober 1998, Art. 41c
- ◆ Bewilligung für den Eingriff in bestehende Grundwasservorkommen gemäss Gewässerschutzgesetz (GSchG) Art. 19 und Gewässerschutzverordnung (GschV), Art. 32.
- ◆ Fischereirechtliche Bewilligung nach Art. 8 des Bundesgesetzes über die Fischerei (BGF) vom 21. Juni 1991 für den Eingriff in die Alte Lorze
- ◆ Bewilligung für die erweiterte Überdeckung der Alten Lorze nach Art. 38 des Bundesgesetzes über den Schutz der Gewässer (GschG) vom 24. Januar 1991
- ◆ Rodungsbewilligung nach Art. 6 des Bundesgesetzes über den Wald (Waldgesetz, WaG) vom 4. Oktober 1991

1.5 Übergeordnete Grundlagen

Für die Erarbeitung der Umweltnotiz wurden folgende übergeordneten Grundlagen beigezogen. Themenspezifische Grundlagen werden in den einzelnen Kapiteln aufgeführt.

- ◆ Schweizerische Eidgenossenschaft (1983), Bundesgesetz vom 7 Oktober 1983 über den Umweltschutz (USG), SR 814.01.
- ◆ Schweizerische Eidgenossenschaft (1966), Bundesgesetz vom 1. Juli 1966 über den Natur- und Heimatschutz (NHG), SR 451.
- ◆ Schweizerische Eidgenossenschaft (1991), Verordnung vom 16. Januar 1991 über den Natur- und Heimatschutz (NHV), SR 451.1
- ◆ Bundesgesetz vom 24. Januar 1991 über den Schutz der Gewässer (Gewässerschutzgesetz, GSchG), SR 814.20
- ◆ Gewässerschutzverordnung vom 28. Oktober 1998 (GSchV), SR 814.201
- ◆ Schweizerische Eidgenossenschaft (1988), Verordnung über die Umweltverträglichkeitsprüfung (UVPV), SR 814.011.
- ◆ UVP-Handbuch, Richtlinie des Bundes für die Umweltverträglichkeitsprüfung, BAFU, 2009.
- ◆ Geoportal des Kantons Zug, zugmap.ch (div. Karten)

2 Vorhaben

2.1 Beschreibung des Vorhabens

Mit der Strassensanierung, der Erstellung des Linksabbiegers und dem Neubau einer Schutzinsel sollen folgende Ziele erreicht werden:

- ◆ Verkehrsablauf und die Leistungsfähigkeit möglichst für den gesamten Verkehr (MIV, ÖV, Langsamverkehr) optimieren
- ◆ Verbesserte und sichere Führung des Langsamverkehrs (zu Fuss Gehende und Radfahrende)
- ◆ Anpassungen Strassenquerschnitte Steinhauserstrasse und Schochenmühlestrasse zwecks Optimierung Verkehrsablauf und Verkehrssicherheit
- ◆ Vergrößerung des Kreiseldurchmessers zwecks Optimierung der Kreiseldurchfahrt
- ◆ Hindernisfreier Umbau der Bushaltestellen

Das Projekt beinhaltet insbesondere folgende Elemente:

- ◆ Neubau Linksabbieger in die Schochenmühlestrasse
- ◆ Neubau der Bushaltestellen
- ◆ Umgestaltung und Sanierung vom Kreisel Bossard
- ◆ Sanierung und Verbreiterung der Steinhauserbrücke und damit einhergehend: definitive und temporäre Rodungen der Waldflächen
- ◆ Erstellen neuer Fussgängerüberführungen sowie einer Schutzinsel im Bereich vom Lorzenweg mit einer Querung für Velofahrer (Velofurt)
- ◆ Oberbausanierung (Foundationsschicht wird erhalten bleiben)
- ◆ Strassenentwässerung: Reinigung oder Ersatz an gleicher Stelle der bestehenden Leitungen
- ◆ Ersatz der Werkleitungen wo erforderlich
- ◆ Erneuerung der Strassenbeleuchtung und der Verkehrszählstellen
- ◆ Fussweg entlang der Alten Lorze: Vergrössern der Lichten Höhe (heute an niedrigster Stelle 2.0m)

2.2 Beschreibung Bauphasen

Das Vorhaben ist insgesamt in vier Bauphasen aufgeteilt, welche nachfolgend kurz beschrieben sind.

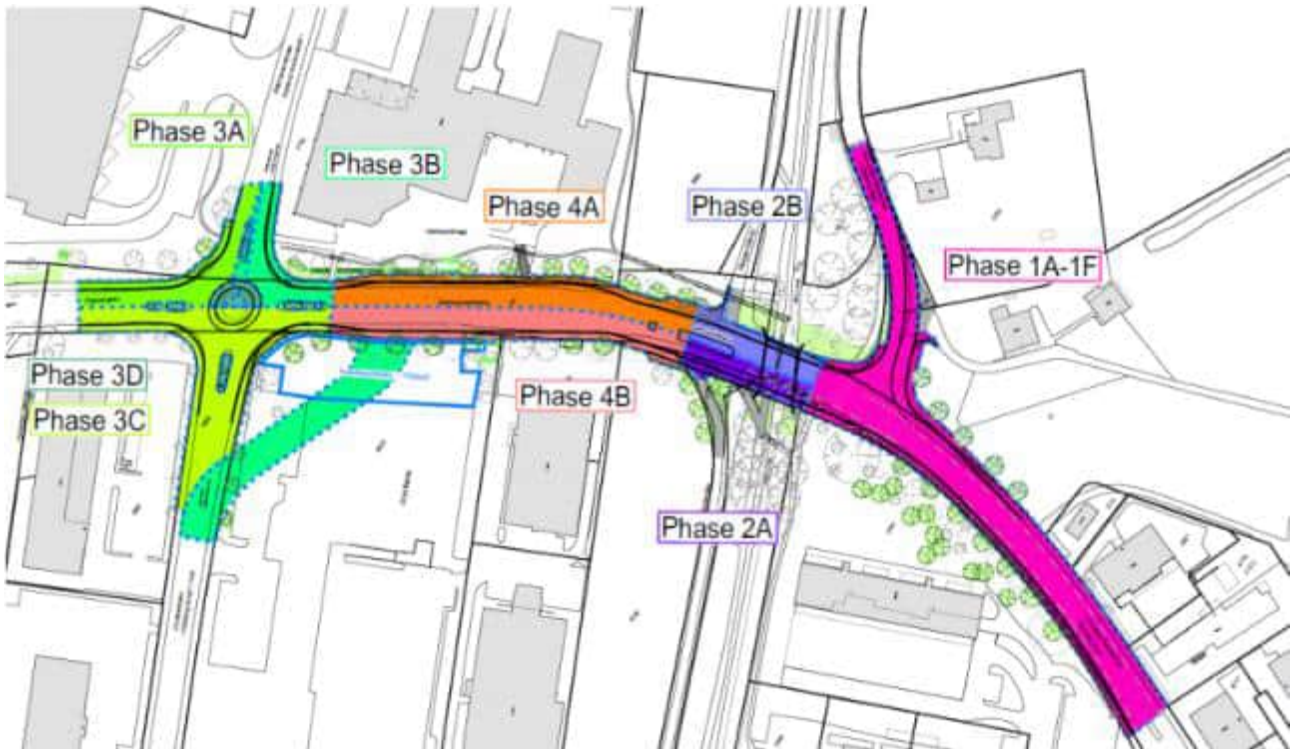


Abbildung 2.1: Bauphasen (Abbildung aus Technischem Bericht)

Bauphase 1

Während der Bauphase 1 werden zwischen der Steinhauserbrücke und dem Knoten Riedmatt die Arbeiten durchgeführt. Die Schochenmühlestrasse wird in dieser Zeit nur im Einbahnverkehr Richtung Zug betrieben. In Richtung Baar bleibt die Strasse für den Individualverkehr gesperrt. Ausgenommen ist der Linienbus Nr.36 der Zugerland Verkehrsbetriebe. Der Linienbus soll sich vor der Steinhauserbrücke anmelden, so dass mittels Lichtsignalanlage die Leerung der Schochenmühlestrasse gewährleistet wird und der Bus ohne Zeitverlust Richtung Baar verkehren kann.

Bauphase 2

In der Bauphase 2 ist der Neubau der Steinhauserbrücke geplant. Während dem Neubau ist der Verkehr ebenfalls im Gegenverkehr zu führen. Die provisorische Fahrbahn auf diesem kurzen Abschnitt ist mindestens 6.0 breit. Die Fussgänger werden über die Fussgängerbrücke südlich der Steinhauserbrücke geleitet.

Bauphase 3

Der Kreisel ist in 3 Etappen zu erstellen. Der Verkehr wird im Gegenverkehr mit einer Fahrbahnbreite von mindestens 6.5 m geführt. Der Kreisel wird während der Bauphase in einen T-Knoten umgestaltet. Die Chollerstrasse und die Zufahrt Bossard werden mit den Signalen „kein Vortritt“ ausgestattet. Die provisorischen Markierungen zur Änderung des Verkehrsregimes sind anzubringen. Während den Stosszeiten ist der Einsatz von Verkehrsdienst im Knotenbereich bei Bedarf vorzusehen, um einen flüssigen Durchgangsverkehr zu ermöglichen.

Bauphase 4

Die Bauphase 4 beinhaltet die Erstellung der Steinhauserstrasse zwischen Kreisel und Brücke, sowie die Erstellung der Bushaltestellen. Der Verkehr wird im Gegenverkehr mit einer Fahrbahnbreite von mindestens 6.5 m geführt.

3 Auswirkungen auf die Umwelt

3.1 Relevanzmatrix

Die Relevanzmatrix zeigt eine Übersicht aller Umweltbereiche und wie diese durch das Projektvorhaben in Bau- sowie Betriebsphase betroffen sind.

Tabelle 3.1: Umweltrelevanzmatrix aufgeteilt nach Bau- und Betriebsphase

Umweltbereich	Bauphase	Betriebsphase
Luft	○	-
Lärm	○	-
Erschütterungen / Körperschall	-	-
Nichtionisierende Strahlung (NIS)	-	-
Grundwasser / Quellen	■	-
Oberflächengewässer / aquatische Ökosysteme	■	-
Entwässerung	■	○
Boden	○	-
Altlasten / belastete Standorte	-	-
Abfälle / umweltgefährdende Stoffe	○	-
Umweltgefährdende Organismen	○	-
Störfall	-	-
Wald	■	-
Flora / Fauna / Lebensräume	○	-
Landschaft / Ortsbild (inkl. Lichtemissionen)	○	-
Kulturgüter / Archäologie	○	-

- irrelevant, keine Umweltauswirkungen
- Auswirkungen auf die Umwelt relevant, werden mit Standardmassnahmen begrenzt
- Auswirkungen auf die Umwelt relevant, werden mit spezifischen Massnahmen begrenzt

3.2 Nicht relevante Umweltbereiche

Umweltbereich	Begründung
Altlastenstandorte	Im Projektperimeter liegen keine im kantonalen Kataster der belasteten Standorte (KbS) eingetragenen Standorte.
Erschütterungen / abgestrahlter Körperschall	Während der Bauarbeiten finden keine erschütterungsrelevanten Arbeiten statt. Insbesondere die Pfählung werden gedreht, wodurch keine aussergewöhnlichen Erschütterungen entstehen.
Nichtionisierende Strahlungen (NIS)	Das Bauvorhaben verursacht weder in der Bau- noch in der Betriebsphase nichtionisierende Strahlung (NIS). Das Thema NIS ist daher im vorliegenden Projekt nicht relevant.
Störfall	Es werden auf der Steinhauserstrasse keine Gefahrgüter transportiert. Die Kantonsstrasse unterliegt daher nicht der Störfallverordnung.

3.3 Luft

3.3.1 Grundlagen

Folgende Grundlagen wurden für den Fachbereich Luft hinzugezogen:

- ◆ Luftreinhalte-Verordnung (LRV) vom 16. Dezember 1985
- ◆ Luftreinhaltung auf Baustellen. Richtlinie über betriebliche und technische Massnahmen zur Begrenzung der Luftschadstoff-Emissionen von Baustellen (Baurichtlinie Luft), BAFU, 2016
- ◆ Luftreinhaltung bei Bautransporten, Vollzug Umwelt, BAFU, 2001
- ◆ Übersichtsbroschüre «Gib 8! 8 Hauptmassnahmen der Baurichtlinie Luft für die Zentralschweiz» vom Mai 2009
- ◆ Infoblatt 3 Partikelfilter von «Gib 8! 8 Hauptmassnahmen der Baurichtlinie Luft für die Zentralschweiz» vom Mai 2009

3.3.2 IST-Zustand

Das Bauvorhaben befindet sich überwiegend im Industriegebiet Steihuserbrugg. Südlich der Alten Lorze befinden sich östlich der Strasse Landwirtschaftsland und wenige Wohnhäuser. Im Westen grenzt das Wohngebiet Riedmatt an die Strasse. Im näheren Umkreis des Projektperimeters hat es keine Messstellen für Luftschadstoffe. Die nächstgelegene Messstelle liegt in über 1.5 km Entfernung in Steinhausen an der Neudorfstrasse. Weitere Messstellen in ähnlicher Distanz liegen in Cham und Baar. Keine dieser Messstellen ist für die Ist-Situation im Projektperimeter direkt vergleichbar.

Am ehesten der Situation an der Steinhauserstrasse entspricht die Messstation «Baar, Herti» in rund 1.5 km Entfernung. Dieser NO₂-Passivsammler befindet sich ebenfalls am Rande von Siedlungs- und Industriegebiet an einer Kantonshauptstrasse. Die Luftschadstoffbelastung lag 2019 bei 17.5 µg/m³ für NO₂ und 2020 (vermutlich mit Einfluss der Corona-Pandemie) bei 15.2 µg/m³. Es bestanden an dieser Stelle somit keine Grenzwertüberschreitungen gemäss LRV (30 µg/m³ für NO₂) im IST-Zustand. Es ist davon auszugehen, dass auch an der Steinhauserstrasse, mit etwas geringerem Verkehrsaufkommen (DTV 2017: 8'400) als an der Nordstrasse (DTV 2017: 18'000), ebenfalls keine Grenzwertüberschreitungen bestehen.



Abbildung 3.1: NO₂-Passivsammler in Baar, Herti

3.3.3 Bauphase

Die Bauarbeiten und die Bautransporte sind mit Luftschadstoffemissionen verbunden, welche in der Umgebung der Baustelle zu Belastungen führen können. Das Bauvorhaben liegt im Agglomerationsgebiet. Mit einer Grösse von ca. 6'500 m² überschreitet die Baustelle den Grenzwert der Baurichtlinie Luft von 4'000 m². Entsprechend ist die **Massnahmenstufe B** umzusetzen. Das heisst: Neben den Basismassnahmen sind auch spezifische Massnahmen zu berücksichtigen.

Die Vorgaben gemäss Massnahmenstufe B werden in die Submissionsgrundlagen aufgenommen. Für das Projekt Steinhauserstrasse massgebend sind neben den Basismassnahmen (Stufe A) insbesondere die folgenden Massnahmen:

- M7** Spritzbetonanwendung sind in der Regel im Nassspritzverfahren mit alkalifreien Zusatzmitteln auszuführen. Ausnahmen sind mit der Vollzugsbehörde abzusprechen.
- M9** Lagerstätten mit Schüttgütern, wie Strassenaufbruch, Betonabbruch und Recyclingkiessande mit häufigem Materialumsatz, vor Windexponierung geeignet schützen. Z. B. durch ausreichende Befuchtung, Schutzwände/-wälle oder Arbeitseinstellung bei ungünstiger Wetterlage.
- M10** Lagerstätten für Schüttgüter mit seltenem Umsatz vor Windexponierung geeignet schützen mit Massnahmen, wie Abdecken mit Matten oder Tüchern, Begrünen.
- M13** Transportpisten mit intensiver Nutzung mit einer geeigneten Befestigung, wie Belag oder Begrünung, versehen. Die Pisten (*auch Bereich Baustellenzufahrt*) regelmässig reinigen und Stäube binden, um Ablagerungen von Schüttmaterial auf der Piste zu vermeiden.
- B1** Optimale Ablaufplanung. Rechtzeitige Bereitstellung der für die Arbeiten geeigneten Maschinen und Geräte. Der Unternehmer erstellt vor Baubeginn eine entsprechende Liste, die periodisch aktualisiert wird.

Gemäss den Merkblättern «Gib 8!» müssen alle dieselbetriebenen Maschinen und Geräte mit >18 kW auf den Baustellen im Kanton Zug mit einem gemäss der Luftreinhalteverordnung konformitätsgeprüften Partikelfiltersystem ausgerüstet sein.

3.3.4 Betriebsphase

Es besteht in der Betriebsphase kein Unterschied zum Ist-Zustand, da das Projekt keine Veränderung der Verkehrsmengen zur Folge hat. Für die Betriebsphase ist der Fachbereich Luft somit nicht relevant.

3.3.5 Massnahmen

Nummer	Massnahme
Luf 1	Umsetzung der Massnahmenstufe B zur Begrenzung der Luftschadstoff-Emissionen von/ auf Baustellen basierend auf der Baurichtlinie Luft (BAFU 2016, Umwelt-Vollzug Nr. 0901). Insbesondere folgende Massnahmen (Basismassnahmen und spezifische Massnahmen) sind in den Submissionsgrundlagen (Besondere Bestimmungen und Leistungsverzeichnis) auszuformulieren: M1, M4, M7, M9, M10, M13, T1 – T6, T8 - T12, G1 – G9, A1, B1, B2, B4.
Luf 2	Die eingesetzten dieselbetriebenen Maschinen und Geräte mit einer Leistung von mehr als 18 kW bis und mit 37 kW ab Baujahr 1.1.2009 als auch mit einer Leistung von mehr als 37 kW für alle Baujahre müssen mit einem geprüften, gewarteten und funktionstüchtigen Partikelfiltersystem mit Konformitätsbescheinigung (Art. 19a und 19b sowie Anhang 4 Ziff. 3 ff. LRV) ausgerüstet sein.
Luf 3	Benzinbetriebene Maschinen und Arbeitsgeräte sind mit Alkylatbenzin (Gerätebenzin) nach SN 181 163 zu betreiben.

3.4 Lärm

3.4.1 Grundlagen

Folgende Grundlagen wurden für den Fachbereich Lärm hinzugezogen:

- ◆ Lärmschutz-Verordnung (LSV) vom 15. Dezember 1986
- ◆ Baulärm-Richtlinie; Richtlinie über bauliche und betriebliche Massnahmen zur Begrenzung des Baulärms gemäss Artikel 6 der Lärmschutz-Verordnung, BAFU, 2006 (Stand 2011)
- ◆ Anwendungshilfe zur Baulärm-Richtlinie, Cercle Bruit, 2005

3.4.2 IST-Zustand

Das Bauvorhaben befindet sich in der Agglomeration im Bereich des Industriegebiets Steihuserbrugg zwischen der Steinhäuserbrücke und dem Kreisel Bossard in einer Wohn- und Arbeitszone A sowie südlich der Alten Lorze im Bereich des Wohngebiets Riedmatt (Wohnzone W4) und einer Landwirtschaftzone. Der Bauperimeter befindet sich damit nördlich der Alten Lorze in der Lärmempfindlichkeitsstufe ES III und südlich des Fliessgewässers in den Stufen ES II und III.

Im heutigen Betriebszustand entstehen Lärmemissionen durch den Verkehr auf der Steinhäuserstrasse. Diese wies 2017 nördlich der Einmündung Schochenmühlestrasse einen durchschnittlichen täglichen Verkehr (DTV) von 11'200 auf. Die nächstgelegenen, lärmempfindlich genutzten Gebäude befindet sich an der Steinhäuserstrasse 58 und 60 (Wohngebäude, ca. 10 m Entfernung).

3.4.3 Bauphase

3.4.3.1 Baulärm

Während der Umsetzung des Projekts «Ausbau / Sanierung Steinhäuserstrasse» ist mit baubedingten Lärmemissionen zu rechnen. Es handelt sich dabei vorwiegend um «normalen» Baulärm (Bagger, Dumper, Aushubarbeiten, Betonierarbeiten etc.) sowie Lärm durch die Bautransporte. Gewisse lärmintensive Arbeiten (z.B. das Aufschneiden von Belag, Abbruch von Brückenelementen etc.) werden in geringem Masse ebenfalls erwartet. Massgebend zur Begrenzung des Baulärms ist die BAFU-Richtlinie über bauliche und betriebliche Massnahmen zur Begrenzung des Baulärms (Baulärm-Richtlinie).

Die Dauer der «lärmigen Bauphase» beträgt mehr als 8 Wochen, jedoch voraussichtlich mit rund 9 Monaten weniger als 1 Jahr. Da innerhalb von 300 m zur Baustelle lärmempfindlich genutzte Gebäude vorhanden sind und Lärmempfindlichkeitsstufen II und III von zusätzlichen Immissionen betroffen sind, ist gemäss Tabelle 3

der Baulärmrichtlinie für sämtliche (lärmige und lärmintensive) Arbeiten werktags zwischen 7 und 12 Uhr sowie zwischen 13 und 19 Uhr die **Massnahmenstufe B** umzusetzen. Sollten unerwartet auch Arbeiten zu Zeiten mit erhöhtem Ruheanspruch (nachts, über Mittag, an Sonn- und allg. Feiertagen) umgesetzt werden, so ist dann die Massnahmenstufe C der Baulärmrichtlinie einzuhalten. Die relevanten Massnahmen der Baulärmrichtlinie werden in den besonderen Bestimmungen der Submissionsunterlagen aufgeführt.

3.4.3.2 Transportfahrten

Gemäss der Abschätzung der Materialbilanz (vergl. Anhang F) wird mit rund 33 Fahrten pro Woche gerechnet. Der zusätzliche Strassenverkehr durch die Bautransporte wird damit deutlich weniger als 940 Fahrten pro Woche ausmachen (Grenzwert für Stufe B bei Hauptverkehrsstrasse). Damit ist für die Bautransporte die **Massnahmenstufe A** einzuhalten. Fahrten nachts werden keine erfolgen.

3.4.4 Betriebsphase

Es besteht in der Betriebsphase kein Unterschied zum Ist-Zustand, da das Projekt keine Veränderung der Verkehrsmengen zur Folge hat. Aufgrund der allgemeinen Verkehrszunahme wird im Jahr 2040 mit einem DTV von maximal 13'925 gerechnet. Für die Betriebsphase ist der Fachbereich Lärm somit nicht relevant.

3.4.5 Massnahmen

Nummer	Massnahme
Lä 1	Berücksichtigung der relevanten Massnahmen gemäss Baulärm-Richtlinie (Massnahmenstufe B montags bis samstags zwischen 07 - 12 und 13 - 19 Uhr resp. Massnahmenstufe C ausserhalb dieser Zeiten). Die einzelnen vorzusehenden Massnahmen gemäss Baulärm-Richtlinie werden in den Submissionsunterlagen ausformuliert und aufgeführt.
Lä 2	Vorgängige Information der Bevölkerung über die zu erwartenden lärmigen und lärmintensiven Bauarbeiten, insb. auch Nacharbeiten.
Lä 3	Die Zeitbeschränkung für lärmintensive Arbeiten beträgt 8 Stunden pro Tag (7 bis 12 Uhr und 14 bis 17 Uhr).
Lä 4	Maschinen und Geräte genügen mindestens einem zulässigen Schalleistungspegel gemäss dem anerkannten Stand der Technik, resp. dem neuesten Stand der Technik bei Arbeiten zu Zeiten mit erhöhtem Ruheanspruch (BAFU 2006, Baulärm-Richtlinie).
Lä 5	Bautransporte: Berücksichtigung der Massnahmen der Massnahmenstufe A der Baulärm-Richtlinie. Die vorzusehenden Massnahmen gemäss Baulärm-Richtlinie für die Bautransporte werden in den besonderen Bestimmungen der Ausschreibung konkret ausformuliert.

3.5 Grundwasser

3.5.1 Grundlagen

Folgende Grundlagen wurden für den Fachbereich Grundwasser hinzugezogen:

- ◆ Bundesgesetz vom 24. Januar 1991 über den Schutz der Gewässer (Gewässerschutzgesetz, GSchG)
- ◆ Gewässerschutzverordnung vom 28. Oktober 1998 (GSchV)
- ◆ Wegleitung Grundwasserschutz. Vollzug Umwelt. Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft (BUWAL) 2004
- ◆ GIS-Browser Kanton Zug, Gewässerschutz- und Grundwasserkarte, <http://zugmap.ch>, Zugriff 03.06.2022

3.5.2 IST-Zustand

Gemäss GIS Kanton Zug liegt der gesamte Projektperimeter im Gewässerschutzbereich Au mit Tiefengrundwasser (Artesisches Tiefengrundwasser, Grundwassergebiet Baarbecken). Das Gebiet weist ein oberflächennaher Grundwasserspiegel in geringdurchlässigen sandigen Deltaablagerungen und Seekreide auf. Das

Grundwasser fließt von Nordost nach Südwest und liegt bei einer Höhe von 418 bis 419 m ü.M. und somit rund 4 m unter Terrain. Das Vorhaben tangiert weder Grundwasserschutzzonen (S1-S3) noch Quellen.

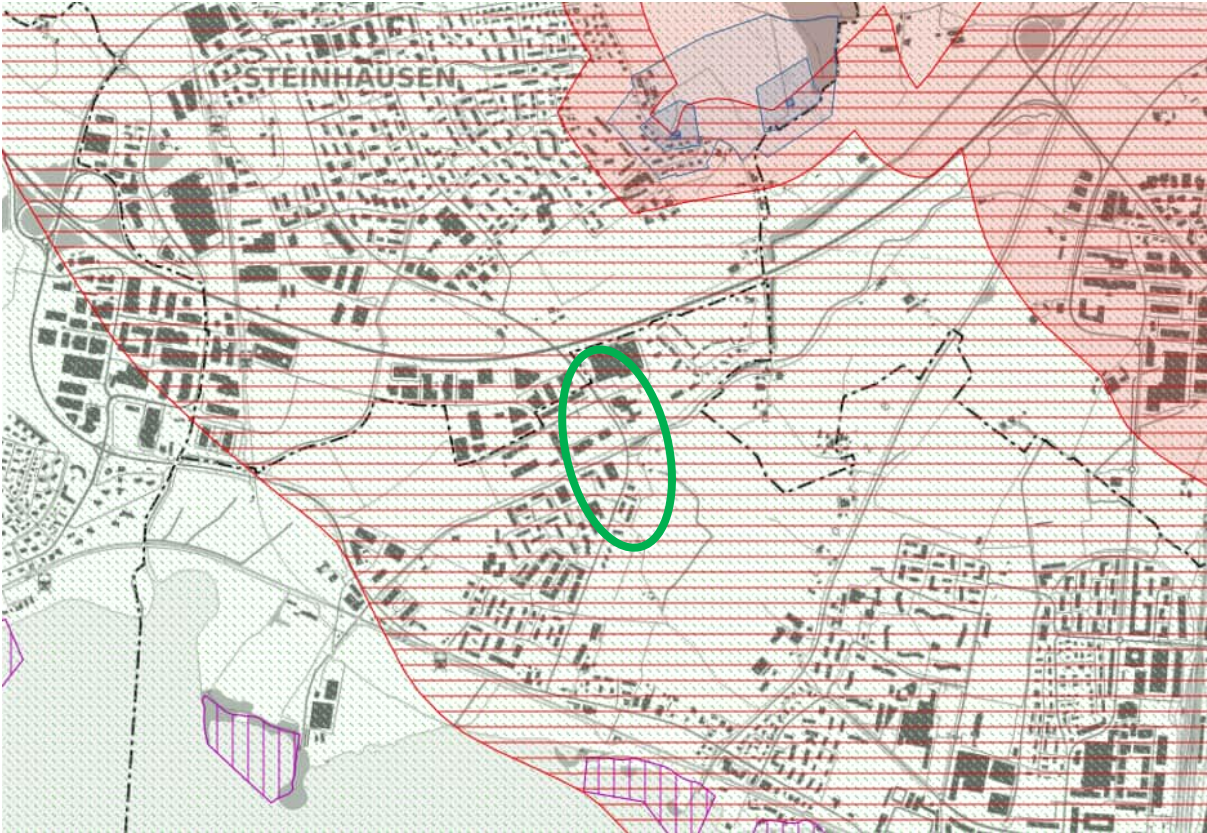


Abbildung 3.2: Gewässerschutzbereiche, Grün: Bereich Projekt (<http://zugmap.ch>)

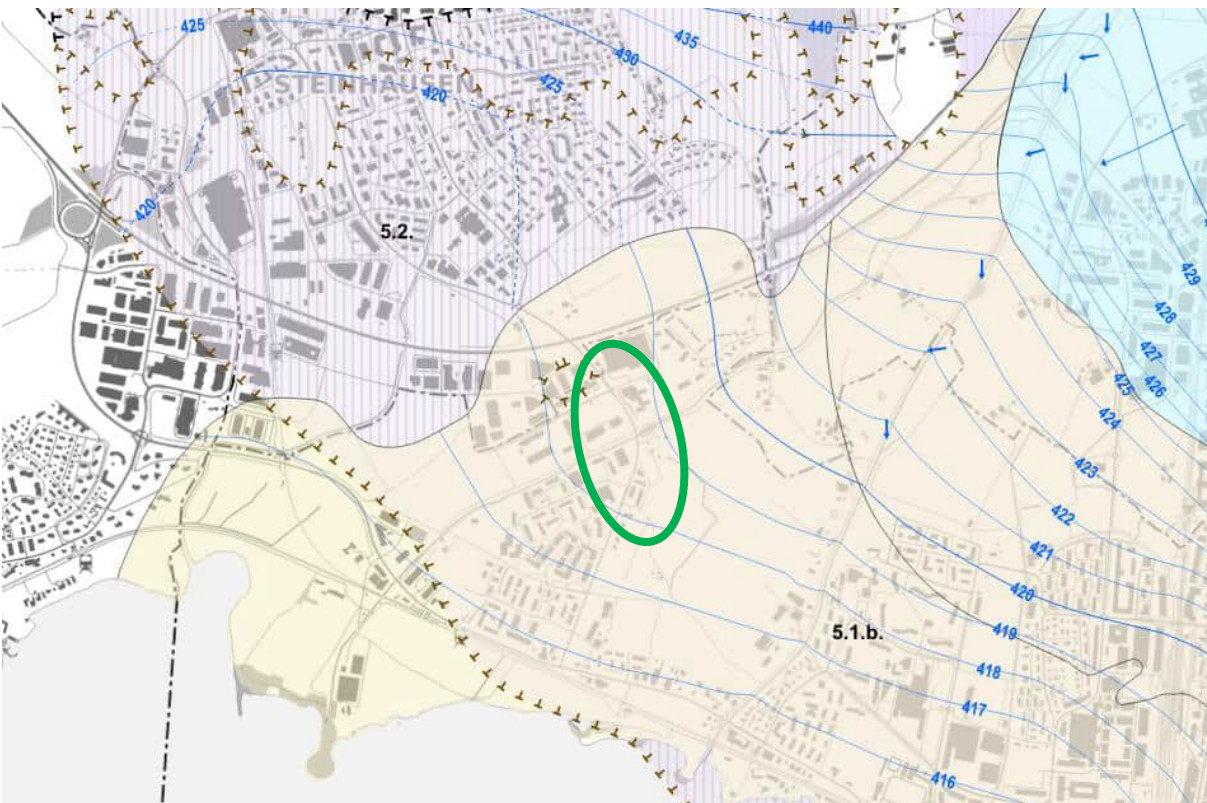


Abbildung 3.3: Grundwasserfließrichtung und Höhenangaben, Grün: Bereich Projekt (Auszug von <http://zugmap.ch>)

3.5.3 Bauphase

Während der Bauphase können bei mangelnder Sorgfalt und bei Unfällen temporär Verunreinigungen im Grundwasser entstehen. Mit den entsprechenden Massnahmen hinsichtlich wassergefährdender Stoffe wie Öle, Benzin oder Betonzusatzstoffen (Mengenbegrenzung, Auffangwannen, Umschlag/Betanken/Unterhalt von Maschinen auf befestigten Plätzen, Bereithalten Ölbindemittel etc.) kann eine solche Beeinträchtigung vermieden werden (vgl. Kapitel 3.7). Zusätzlich werden die neuen Betonpfähle für die Brücke vorgefertigt und es sind keine Betonarbeiten im Grundwasser nötig.

Im Rahmen der Erstellung der neuen Brücke findet ein Eingriff im Gewässerschutzbereich Au statt. Die Betonsockel der Brücke befinden sich auf einer Höhe von 419.14 m ü. M. und somit knapp über dem Grundwasserspiegel. Die darunterliegenden Betonschraubpfähle sind rund 18 m lang und liegen somit fast komplett im Grundwasser.

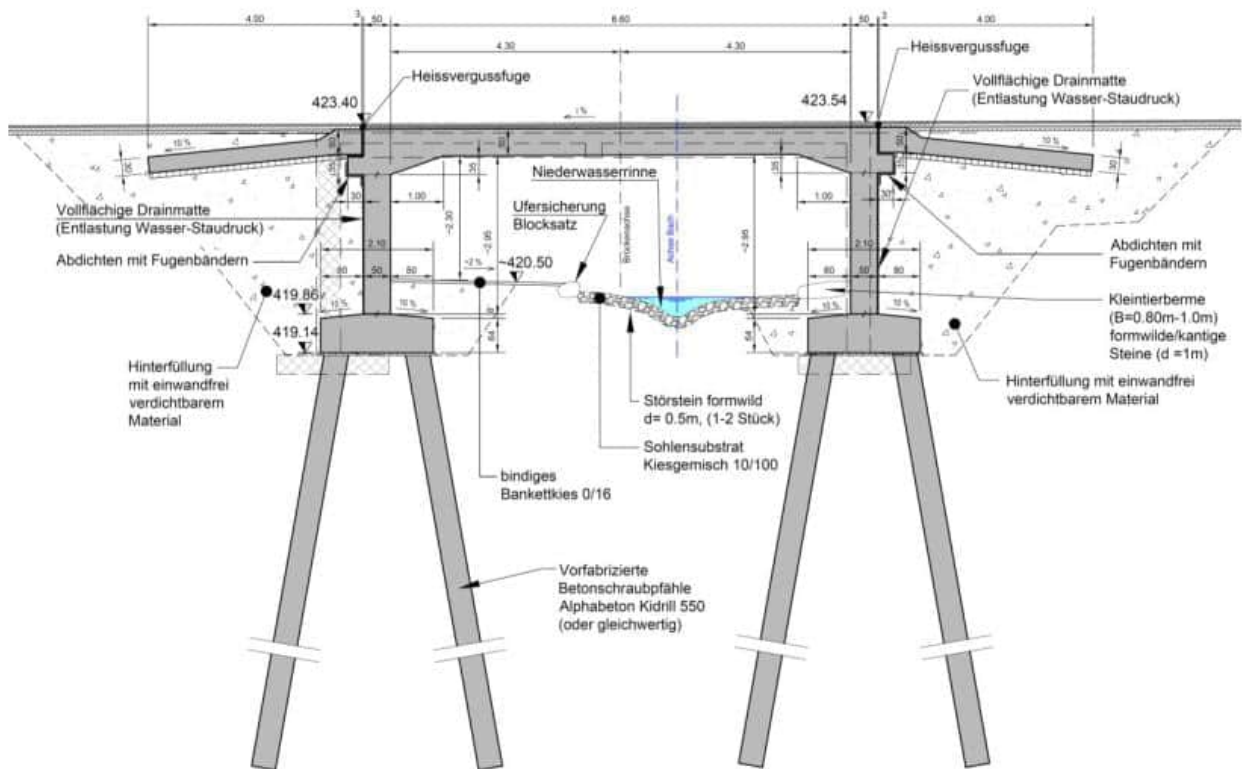


Abbildung 3.4: Längsschnitt Steinhauserbrücke (gemäss Technischem Bericht)

3.5.4 Betriebsphase

In der Betriebsphase finden keine weiteren Eingriffe ins Grundwasser statt. Dieser Umweltbereich ist somit für die Betriebsphase nicht relevant.

3.5.5 Massnahmen

Nummer	Massnahme
Gw 1	Behälter mit wassergefährdenden Flüssigkeiten werden in Auffangwannen gelagert, sodass Verluste vermieden, leicht erkannt und ein Abfließen vermieden werden kann. Adsorbiermaterial wird in genügender Menge bereitgestellt.
Gw 2	Auf und entlang von Strassen (inkl. Böschungen und Grünstreifen) werden keine Pflanzenschutzmittel verwendet (Ausnahme möglich für Problempflanzen bei National- und Kantonsstrassen in Einzelstockbehandlung, sofern diese nicht mit anderen Massnahmen, wie regelmässiges Mähen, erfolgreich bekämpft werden können.).

Nummer	Massnahme
	Massnahmen für Gewässerschutzbereiche Au
Gw 3	Wird das Grundwasser tangiert, werden alle baulichen Massnahmen zur Erhaltung der natürlichen Grundwasserverhältnisse umgesetzt, sodass keine grossflächige Absenkung, kein Aufstau und keine Strömungsablenkung erfolgt.
Gw 4	Für die Bauphase (ggf. auch für die Betriebsphase) werden die erforderlichen Überwachungs-, Alarm- und Bereitschaftsdispositive erstellt.
Gw 5	Beim Einsatz von Recyclingbaustoffen wird der Abstand von mindestens 2 m oberhalb des Grundwasserhöchstspiegels eingehalten.
Gw 6	Der Nachweis, dass die Durchflusskapazität aufgrund der Bauarbeiten nicht mehr als 10% verringert werden wird vor der Bauausführung erbracht.

3.6 Oberflächengewässer / aquatische Ökosysteme

3.6.1 Grundlagen

Folgende Grundlagen wurden für den Fachbereich Oberflächengewässer und aquatische Ökosysteme hinzugezogen:

- ◆ Bundesgesetz über den Schutz der Gewässer (Gewässerschutzgesetz, GSchG) vom 24. Januar 1991, SR 814.20
- ◆ Gewässerschutzverordnung (GSchV) vom 28. Oktober 1998, SR 814.201
- ◆ Bundesgesetz vom 21. Juni 1991 über den Wasserbau, SR 721.100
- ◆ Verordnung über den Wasserbau (Wasserbauverordnung, WBV) vom 2. November 1994, SR 721.100.1
- ◆ Bundesgesetz über die Fischerei (BGF) vom 21. Juni 1991, SR 923.0
- ◆ Leitbild Fliessgewässer Schweiz, BAFU, 2003
- ◆ VSS Norm 640 696 «Faunagerechte Gestaltung von Gewässerdurchlässen»

3.6.2 IST-Zustand

Die Alte Lorze zweigt in Baar von der Neuen Lorze ab und mündet in den Zugersee. Die Steinhauserstrasse quert im Bereich des Bauvorhabens die Alte Lorze mit einer heute rund 10.8 m breiten Brücke. Die Alte Lorze befindet sich im Projektperimeter ober- und unterhalb der Steinhauserbrücke im Waldgebiet und weist natürliche Ufer und eine ebensolche Bachsohle auf. Das Gewässer ist ein für die Seeforelle zentrales Laichgewässer und ist Lebensraum weiterer Fischarten.

Der Bach wird unter der Steinhauserbrücke in gleicher Weise wie davor und danach mit natürlicher Sohle geführt (vergl. Abbildung 3.5). Das südliche Bachufer wird im Bereich der Brücke von dessen Brückenkopf begrenzt. Auf der Nordseite ist das Ufer mit Blocksteinen und angrenzend mit dem Fussweg verbaut. Wenige Meter bachaufwärts von der Brücke befindet sich ein ca. 10 cm hoher Absturz.

Zahlreiche Meteorwasserleitungen münden in die Alte Lorze. Auch das Strassenabwasser der Steinhauserstrasse wird zu grossen Teilen unterhalb der Brücke in die Alte Lorze abgeleitet.



Abbildung 3.5: Alte Lorze bei Steinhauserbrücke am 11.03.2022

3.6.3 Bauphase

In der Bauphase sind direkt im und am Gewässer Arbeiten erforderlich. Die Brücke wird neu gebaut und man wird im Bereich der Pfeiler das südliche Ufer tangieren. Sämtliche Eingriffe in das Gewässer müssen der Schonzeiten der Fische, im Besonderen der Seeforelle, Rechnung tragen. Somit dürfen **keine Eingriffe zwischen 1. Oktober und Ende Mai** erfolgen.

Während der Bauphase wird es Baustellenabwasser (insbesondere Oberflächenwasser aus dem Baubereich, das sich mit dem Strassenabwasser durchmischt) geben, welches über die bestehende Strassenentwässerung in die Alte Lorze gelangt. Oftmals besteht durch die Grabarbeiten (z.B. Aushub für Leitungsbau) eine hohe Trübung dieses Abwassers. Um eine Schädigung der Fischpopulation oder Ablagerungen in der Alten Lorze zu verhindern, sind deshalb Vorkehrungen zu treffen, dass sämtliches eingeleitete Wasser die Einleitbedingungen einhält (Durchsichtigkeit mind. 30cm, pH 6.5 – 9.0). Das Strassenabwasser muss deshalb unmittelbar vor der Einleitung gefasst und über eine Abwasserbehandlungsanlage (ausreichend dimensionierte Absetzbecken und Neutralisation) geleitet werden (vergl. auch Kapitel 3.7 Entwässerung).

Eine gewisse Gefährdung des Oberflächengewässers besteht durch den Einsatz von wassergefährdenden Stoffen auf der Baustelle. Die fachgerechte Lagerung dieser Stoffe hat gemäss SIA 431 zu erfolgen und wird im Kapitel 3.7 Entwässerung beschrieben.

Insbesondere durch den Neubau der Steinhauserbrücke besteht eine Gefährdung der Alten Lorze. Mit geeigneten Massnahmen (z.B. Schutzgerüst) muss sichergestellt werden, dass keine Beton- oder Belagsabbruchstücke in den Bach fallen und dort zu einer Verschmutzung führen. Allfälliges Baustellenabwasser (z.B. Kühlwasser von Trennscheiben) ist zu Fassen und darf nicht direkt in den Bach fließen. Vor Baubeginn wird der Unternehmer deshalb ein Baustellenentwässerungskonzept gemäss SIA 431 ausarbeiten, welches der zuständigen Fachstelle zur Genehmigung eingereicht wird (vergl. Kapitel 3.7 Entwässerung).

In der Bauphase wird zeitweise eine Wasserhaltung erforderlich sein, damit die neuen Brückenfundamente, die Niederwasserrinne und der neue Weg erstellt werden können. Voraussichtlich wird der Bach dazu temporär in einer Röhre umgeleitet, damit die eine Hälfte unter der Brücke erstellt werden kann und dann die andere. Die gewählte Baumethode und Wasserhaltung wird im Baustellenentwässerungskonzept beschrieben.

3.6.4 Betriebsphase

3.6.4.1 Kleintierberme

Als Ausgleichsmassnahme ist auf der südlichen Seite des Bachs der Neubau einer Lauffläche für Kleintiere vorgesehen (vergl. Abbildung 3.6). Damit wird die Vernetzung entlang des Fliessgewässers auf beiden Seiten ermöglicht. Die Kleintierberme wird folgende Voraussetzungen erfüllen:

- ◆ Mit formwilden Blocksteinen errichtet
- ◆ Breite von ca. 1m
- ◆ Lücken zwischen den Steinen oben geschlossen (z.B. mit Netstaler Kies)
- ◆ Anbindung an das Terrain wird an beiden Enden umgesetzt
- ◆ Lücken unter der Wasserlinie werden offengelassen

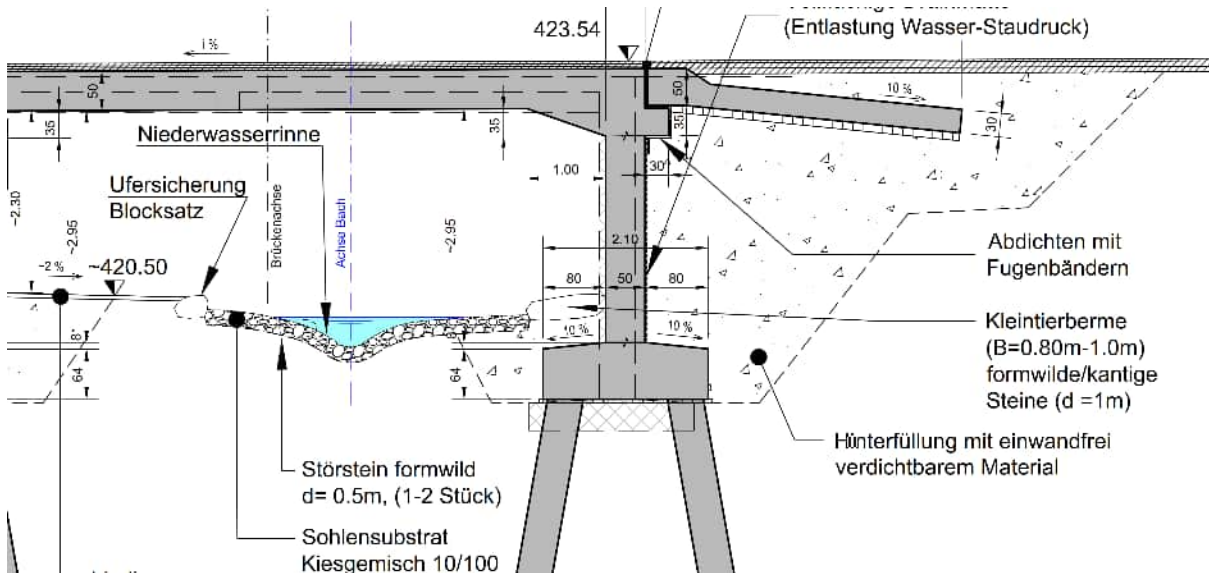


Abbildung 3.6: Ausschnitt aus Projektplan «Steinhauserbrücke» (EAG, 30.10.2020)

3.6.4.2 Neugestaltung Gerinne

Abbildung 3.6 zeigt die geplante, neue Gestaltung der Alten Lorze unter der Steinhauserbrücke. Das Gerinne selbst wird unterhalb der Brücke neu mit einer Niederwasserrinne ausgestattet. Der Bach wird unter der Brücke nicht breiter geführt werden als davor. Als Sohlsubstrat für die Seeforelle wird geeignetes Laichsubstrat (Wandkies Ø 1-10cm) verwendet, da diese Fischart gerne den Schutz von Brücken für die Laichablage verwendet.

In Absprache mit der zuständigen Fachstelle wird als weitere Massnahme die zu sanierende Schwelle vor der Brücke neu in V-Form ausgeführt. Durch diese Form konzentriert sich die Strömung in der Mitte des Baches womit dort langfristig ein Kolk bestehen bleiben kann. Unterhalb der Schwelle wird ein mind. 1m tiefer Pool erstellt. Wichtig ist dabei, dass es für die Fische Unterstände (z.B. durch vorragende grössere Blocksteine) gibt. Diese Form von Sohlschwelle besteht bereits heute im Unterlauf der Alten Lorze (vergl. Abbildung 3.7). Die bisherigen Erfahrungen damit seien gemäss dem Amt für Wald und Wild sehr gut.



Abbildung 3.7: Beispiel einer V-Schwelle im Unterlauf der Alten Lorze

3.6.4.3 Einleitung Strassenabwasser

Analog zum heutigen Zustand soll auch künftig das Strassenabwasser der Steinhauserstrasse (ganzer Abschnitt nördlich der Steinhauserbrücke bis und mit Kreisel) in die Alte Lorze entwässern. Die Einleitstelle bleibt unverändert am gleichen Ort. Da das Projekt keinen Einfluss auf die Verkehrsmenge hat, bleibt auch die Belastung des Strassenabwassers gleich wie heute. Durch den Einsatz von Geotextil-Filtersäcken in den Schlammfassern (anstelle 3P Hydrosystem) wird das anfallende, oberflächlich abfliessende Strassenabwasser vor der Einleitung ausreichend gereinigt.

3.6.4.4 Absenken Fussweg

Es ist vorgesehen, den Fussweg unter der Brücke etwas abzusenken, damit die Durchgangshöhe etwas grösser wird. Damit es nicht zu häufigen Überflutungen des Wegs kommt, sind bauliche Massnahmen sowie eine Abgrenzung zum Fließsgewässer erforderlich. Wichtig ist, dass auf der Gewässerseite das Ufer möglichst natürlich gestaltet wird. Es soll keine Betonwand als Ufer erstellt werden. Vorgesehen ist deshalb, das Ufer auch auf dieser Seite mit formwilden Blocksteinen zu gestalten. Die Lücken werden auf dieser Seite jedoch nicht verschlossen.

3.6.5 Massnahmen

Nummer	Massnahme
Gew 1	Eingriffe in das Gewässer und die Uferbereiche nur ausserhalb der Schonzeiten der Fische. Keine Eingriffe zwischen 1. Oktober und Ende Mai.
Gew 2	Vorbehandlung des Strassenabwassers (Absetzbecken, Neutralisation) unmittelbar vor der Einleitung in die Alte Lorze, solange eine Durchmischung mit Baustellenabwasser möglich ist. Einhaltung der Einleitbedingungen (Durchsichtigkeit mind. 30cm, pH 6.5 – 9.0).
Gew 3	Geeignete Schutzmassnahmen beim Neubau der Steinhauserbrücke umsetzen, damit kein Baustellenabwasser oder Abbruchstücke (Beton, Belag etc.) in die Alte Lorze fallen können.
Gew 4	Beschreibung der Wasserhaltung von der Alten Lorze während dem Bau der Steinhauserbrücke im Baustellenentwässerungskonzept.
Gew 5	Erstellen Kleintierberme auf der südlichen Seite der Alten Lorze mit mind. 1m Breite und formwilden Blocksteinen. Die Lücken werden auf der oberseite geschlossen (z.B. mit Netstaler Kies) – Lücken unterhalb der Wasserlinie sollen offenbleiben. An beiden Enden der Berme wird eine Anbindung an das Terrain sichergestellt.
Gew 6	Die zu sanierende Schwelle oberhalb der Brücke wird in V-Form ausgeführt. Unmittelbar unter der Schwelle wird ein mind. 1m tiefer Pool erstellt. Wichtig ist die Realisierung von Fischunterständen (z.B. mittels vorragenden, grösseren Blocksteinen / Platten).
Gew 7	Das Gerinne im Schatten der Brücke wird mit einer Niederwasserrinne ausgestattet.
Gew 8	Das Gerinne unter der Steinhauserbrücke wird nicht breiter als oberhalb der Brücke geführt. Als Sohlsubstrat wird ein geeignetes Laichsubstrat eingesetzt (Wandkies Ø 1-10cm, mit möglichst geringem Feinanteil).
Gew 9	Das in die Alte Lorze abgeleitete Baustellenabwasser (insbes. mit dem Strassenabwasser durchmisches Oberflächenwasser) ist vor einer Einleitung zu Fassen und vorzubehandeln gem. SIA 431. Es darf zu keiner Trübung oder Ablagerungen in der Alten Lorze kommen.
Gew 10	Das Bachufer neben dem Fussweg ist möglichst naturnah zu gestalten – zumindest analog zu heute mit formwilden Blocksteinen, ohne Verschluss der Lücken. Es wird keine Betonwand (z.B. Aussenseite von Winkelementen) erstellt.

3.7 Entwässerung

3.7.1 Grundlagen

Folgende Grundlagen wurden für den Fachbereich Entwässerung hinzugezogen:

- ◆ Richtlinie «Abwasserbewirtschaftung bei Regenwetter», VSA 2019
- ◆ Empfehlung 431 Entwässerung von Baustellen (Norm SN 509 431), SIA 1997
- ◆ ZUDK-Merkblatt «Entwässerung von Baustellen», Februar 2001

3.7.2 IST-Zustand

Das Strassenabwasser, welches heute eine mittlere Belastung aufweist (vergl. auch Tabelle 3.2), wird ab der Steinhäuserbrücke bis zur Brücke A4a in Schlammsammlern gefasst und über eine einzige Sammelleitung in die Alte Lorze abgeleitet. Das Strassenwasser der Kreuzung Steinhäuser-/Schochenmühlestrasse bis zum Knoten Riedmatt wird heute ebenfalls in Schlammsammlern gefasst und über die bestehende Sammelleitung Richtung Zugersee entwässert. Das Strassenabwasser der Schochenmühlestrasse wird über die Schulter entwässert. Abbildung 3.8 zeigt die heutige Situation grafisch.

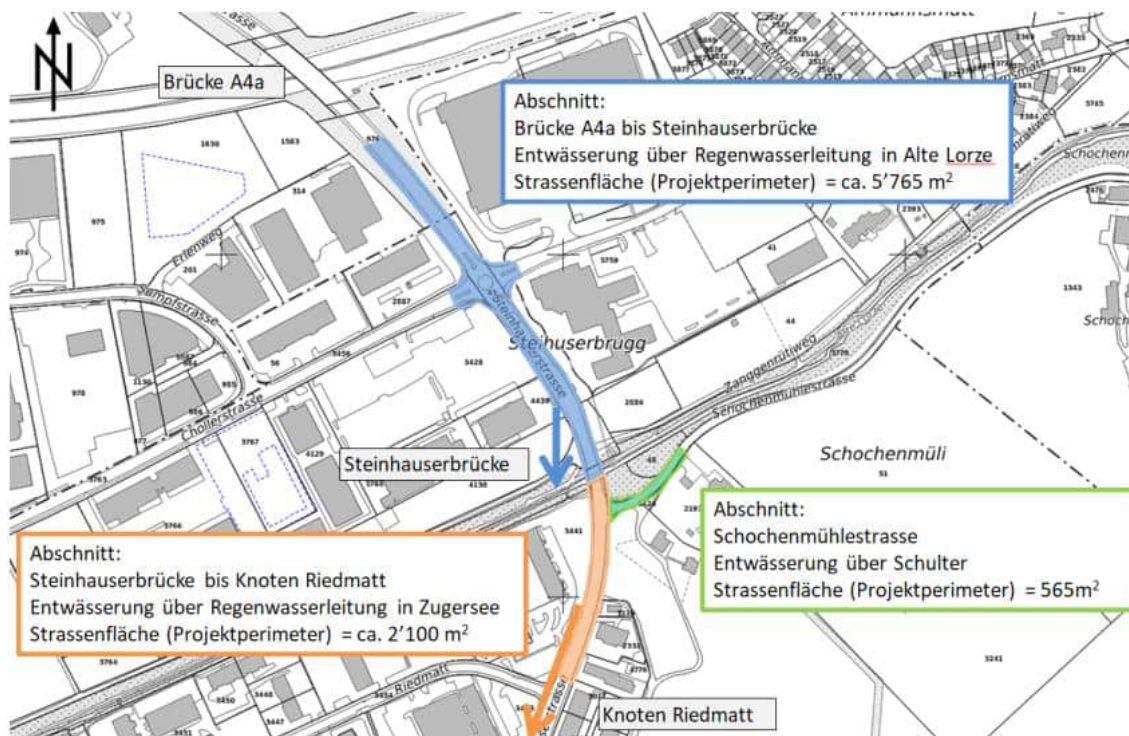


Abbildung 3.8: Bestehendes Entwässerungsregime (Abbildung aus Technischem Bericht)

3.7.3 Bauphase

Während der Bauphase fällt durch die Baustellenentwässerung Abwasser an. Aus heutiger Sicht ist dies vor allem Abwasser durch Betonierarbeiten, Wasser aus Grundwasserabsenkung für Neubau der Brücke, Baugrubenwasser und Oberflächenwasser. Die Entsorgung des Baustellenabwassers erfolgt gemäss SIA Empfehlung 431, wozu vor Baubeginn ein entsprechendes Konzept erstellt wird. In diesem werden die Lagerung der wassergefährdenden Flüssigkeiten, die Oberflächenversiegelung der Installationsplätze sowie die Behandlung und Ableitung der Baustellenabwässer geregelt. Es gelten u.a. folgende Grundsätze:

- ◆ Abwässer vermeiden, vermindern, separat fassen, recyceln, behandeln, ableiten.
- ◆ Die einzelnen Abwasserteilströme sind möglichst am Ort ihres Anfalls, vor der Vermischung mit anderen Abwässern zu fassen.
- ◆ Nicht verschmutztes Baustellenabwasser ist vorzugsweise versickern zu lassen. Erlauben die örtlichen Verhältnisse dies nicht, so ist die Einleitung in ein oberirdisches Gewässer anzustreben. Die

Ableitung in eine Schmutzwasser- oder Mischwasserkanalisation sollte nach Möglichkeit vermieden werden.

- ◆ Verschmutztes Abwasser muss auf der Baustelle mittels Sedimentation bzw. Neutralisation vorbehandelt werden. Ausnahmen dazu regelt Ziffer 52 der SIA-Empfehlung.
- ◆ Alkalische Abwässer, wie sie beispielsweise durch Kontakt mit nicht abgebundenem Zement oder frischem Beton entstehen, dürfen nicht versickert oder in ein oberirdisches Gewässer eingeleitet werden. Ausnahmen dazu regelt Ziffer 516 der SIA-Empfehlung.
- ◆ Durch die Einleitung von Baustellenabwasser in ein oberirdisches Gewässer darf dieses nicht getrübt werden und es dürfen sich im Gewässer keine Ablagerungen von Schlamm oder anderen Feststoffen bilden.
- ◆ Wassergefährdende Stoffe dürfen weder im Boden versickert noch in ein Gewässer oder in eine Kanalisation gelangen. Sie werden in genügend grossen, dichten, lagertresistenten und überdachten Auffangwannen gelagert.
- ◆ Das Versickernlassen von nicht verschmutztem Abwasser (z.B. Dachwasser, Zufahrten, Wege) hat über eine bewachsene Bodenschicht zu erfolgen
- ◆ Die Kontrolle der Umsetzung und der Einhaltung der Entwässerungskonzepte bzw. der darin definierten Gewässerschutzmassnahmen während der Bauausführung erfolgt durch die Bauleitung.

3.7.4 Betriebsphase

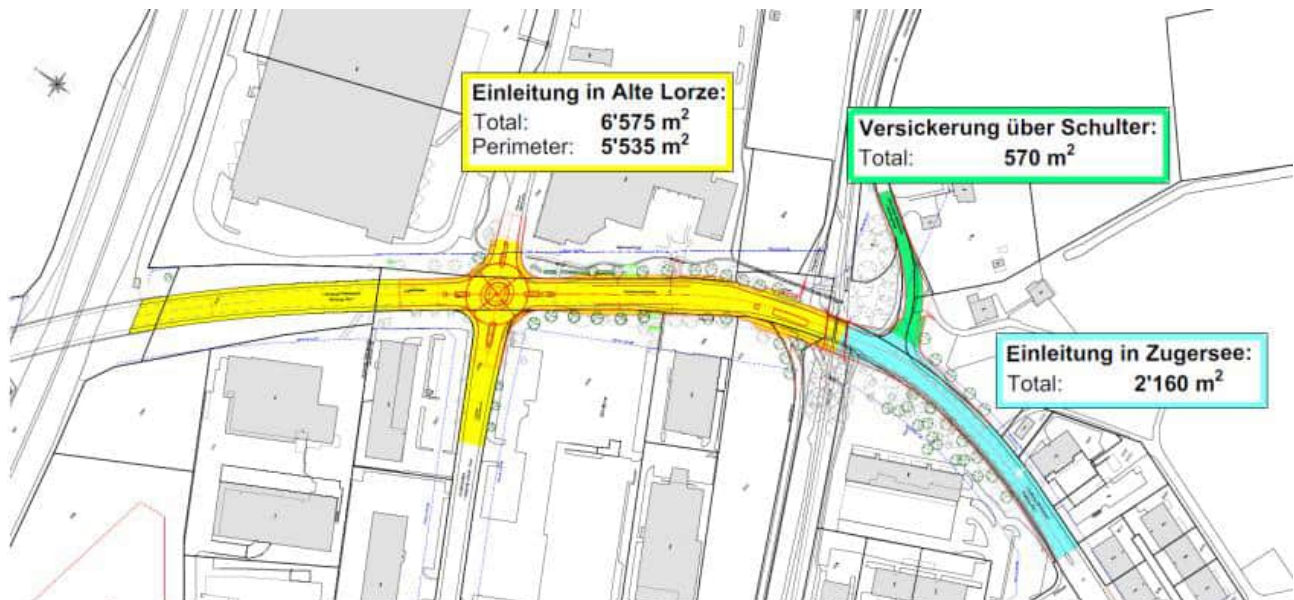


Abbildung 3.9: Entwässerungssystem (Abbildung aus Technischem Bericht)

Das System der heutigen Strassenentwässerung wird grundsätzlich beibehalten und lediglich der neuen Linieneinführung angepasst. Die Einleitstellen bleiben am gleichen Ort. Es werden lediglich die Rohre ersetzt, sofern dies notwendig ist. Eine Einleitbewilligung muss somit nicht erneut beantragt werden.

Abbildung 3.9 zeigt das vorgesehene Entwässerungssystem. Die neuen Strassensammler werden mit Geotextil-Filtersäcken ausgerüstet. Abbildung 3.10 zeigt den Aufbau der vorgesehenen Schlammsammler mit den Filtersäcken. Aufgrund zahlreicher sensibler Werkleitungen können einige Strassenabläufe nicht standardmässig ausgeführt werden, sondern müssen über einen Schluckschacht angeschlossen werden (linkes Schema in Abbildung 3.10). Mit diesen Filterschächten kann ein Grossteil der Schadstoffe aus dem Strassenverkehr zurückgehalten werden, da insbesondere die Schwermetalle und Kohlenwasserstoffe überwiegend an den Schwebstoffen adsorbiert sind. Das gereinigte Wasser wird nach dem Durchfliessen der Filtersäcke in die Regenwasserkanalisation eingeleitet und gelangt je nach Abschnitt in die Alte Lorze oder in den Zugersee.

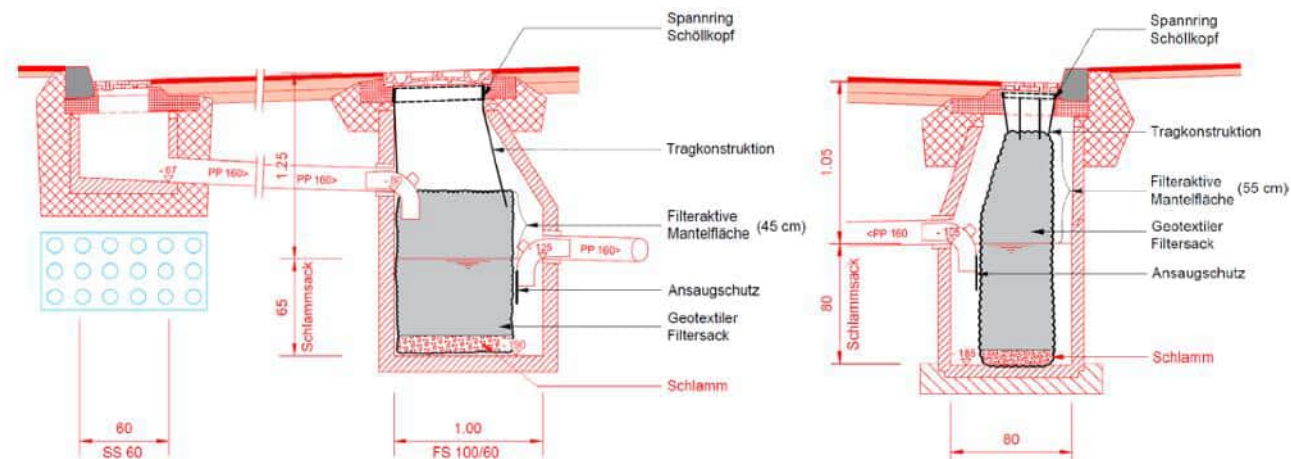


Abbildung 3.10: Skizze Filterschächte (Abbildung aus Technischem Bericht)

Die Belastung des Strassenabwassers wird gemäss der VSA-Richtlinie «Abwasserbewirtschaftung bei Regenwetter» ermittelt. Tabelle 3.2 zeigt die Ermittlung der Belastungsklassen für die einzelnen Abschnitte für das Jahr 2020 sowie für 2040. Einzig auf dem Abschnitt Steinhauserstrasse Nord (zwischen Steinhauserbrücke – Brücke A4a) ist das Strassenabwasser im Betriebszustand knapp in der Belastungsklasse Hoch. Ansonsten weist das Strassenabwasser eine mittlere Belastung auf.

Tabelle 3.2: Belastung Strassenabwasser (gem. Tabelle B8, VSA-Richtlinie «Abwasserbewirtschaftung bei Regenwetter»)

Abschnitt	Steinhauserstr. Nord		Steinhauserstr. Süd		Schochen-mühlestrasse		Chollerstrasse		Bemerkungen
	Wert	BP	Wert	BP	Wert	BP	Wert	BP	
Beurteilungsfaktor	11'532	+12	8'752	+9	5'365	+5	5'551	+6	GVM
DTV2020	11'532	+12	8'752	+9	5'365	+5	5'551	+6	GVM
DTV2040	13'925	+14	10'411	+10	6'792	+7	7'680	+8	GVM
Anteil Schwerverkehr	>8.0%	+2	>8.0%	+2	< 5.0%	+1	>8.0%	+2	GVM
Strassenabschnitt innerorts	Ja	+1	Ja	+1	Ja	+1	Ja	+1	
Steigung der Strecke	< 8%	±0	< 8%	±0	< 8%	±0	< 8%	±0	
Reinigung [Anzahl pro Monat]	1	-1	1	-1	1	-1	1	-1	Annahme
Summe Belastungen [BP] Jahr 2020	+14		+11		+6		+8		
Belastungsklasse 2020	Mittel		Mittel		Mittel		Mittel		
Summe Belastungen [BP] Jahr 2040	+16		+12		+8		+10		
Belastungsklasse 2040	Hoch		Mittel		Mittel		Mittel		

BP = Belastungspunkte; GVM = Generelles Verkehrsmodell

Eine Einleitung von Strassenabwasser mittlerer Belastung in ein Oberflächengewässer wäre auch ohne Vorbehandlung erlaubt, sofern das gewässerspezifische Einleitverhältnis zur Beurteilung der stofflichen Belastung grösser als 1 ist. Gemäss den Berechnungen (vergl. Technischer Bericht) ist dies der Fall, da dieses Verhältnis bei 1.51 liegt. Sämtliche Schlamm-sammler im Projektperimeter werden neu mit Filtersäcken ausgerüstet, womit auch das mittel belastete Strassenabwasser vorbehandelt wird.

Das hoch belastete Abwasser vom Abschnitt Steinhauserstrasse Nord darf nur in den Bach eingeleitet werden, wenn eine vorgängige Behandlung in einer Anlage der Anforderungsstufe «standard» erfolgt. Das bedeutet, dass mind. 70% der Metalle (Kupfer, Zink) und der Pestizide (Mecoprop, Diuron) sowie 80% der gesamten ungelösten Stoffe (GUS) zurückgehalten werden. Der hydraulische Wirkungsgrad muss mind. bei 90% liegen, d.h. mindestens 90% des anfallenden Strassenabwassers muss behandelt werden. Diese Anforderungen sind mit dem gewählten Entwässerungssystem erfüllt und es sind keine weiterführenden Massnahmen erforderlich.

3.7.5 Massnahmen

Nummer	Massnahme
Entw 1	Vor Baubeginn erstellt der Unternehmer ein Baustellenentwässerungskonzept gemäss SIA 431. Es beinhaltet neben der Behandlung und Ableitung der erwarteten Baustellenabwässer auch Massnahmen zum Schutz des Oberflächengewässers. Das Konzept ist von der zuständigen Fachstelle (AfU Abteilung Wasser) freizugeben.
Entw 2	Das Wasser der Strassenentwässerung wird während der Bauphase vor Einleitung in die Alte Lorze gefasst und über eine ausreichend dimensionierte Behandlungsanlage (Absetzbecken, Neutralisation) geleitet. Es erfolgt eine Überwachung der Einleitbedingungen (pH-Wert und Trübung), wobei die Trübung auch manuell (z.B. mittels Secchi-Scheibe oder Doppelmeter) abgeschätzt werden kann.

3.8 Boden

3.8.1 Grundlagen

Folgende Grundlagen wurden für den Fachbereich Boden hinzugezogen:

- ◆ Verordnung über Belastungen des Bodens (VBBo) vom 1. Juli 1998, SR 814.12
- ◆ Bodenschutz beim Bauen, BAFU 2001
- ◆ Boden und Bauen: Stand der Technik und Praktiken, Umwelt-Wissen Nr. 1508 (BAFU, 2015)
- ◆ Beurteilung von Boden im Hinblick auf seine Verwertung, BAFU 2021
- ◆ Schweizer Norm der Vereinigung schweizerischer Strassenfachleute «Erdbau, Boden, Bodenschutz und Bauen»: SN 640 581, 2017 Klassifikation der Böden der Schweiz, Bodenkundliche Gesellschaft der Schweiz, 3.Auflage, 2010
- ◆ Kartieren und Beurteilen von Landwirtschaftsböden, Eidgenössische Forschungsanstalt für Agrar-ökologie und Landbau, Schriftenreihe der FAL, Zürich Reckenholz (1997)
- ◆ FSK-Rekultivierungsrichtlinie, 2021

3.8.2 IST-Zustand

3.8.2.1 Ausgeführte Arbeiten

Um die Bodenbeschaffenheit, Schadstoffsituation und Wiederverwertbarkeit des Bodenmaterials der betroffenen Bodenflächen zu beurteilen, wurden im Mai 2022 folgende Arbeiten durchgeführt:

- ◆ Handsondierungen und Bodenaufnahmen mittels Handbohrgeräten (Edelmann Flügelbohrer in Kombination mit Pürckhauer Bohrstock).
- ◆ Beprobung mit Handbohrgeräten (Pürckhauer Bohrstock) und chemische Analyse der Flächen mit Verdacht auf Belastungen entlang der bestehenden Kantonsstrasse.

3.8.2.2 Bodenbeschaffenheit

Der Projektperimeter befindet sich entlang der bestehenden Kantonsstrasse. Die betroffenen Flächen sind alle anthropogen beeinflusst (künstlich geschüttete Böschungen). Natürlich gewachsene, landwirtschaftlich genutzte Böden und Fruchtfolgeflächen werden durch das Projekt nicht tangiert.

Die detaillierten bodenkundlichen Aufnahmen der ausgeführten Handsondagen sind im Anhang A und Anhang B gezeigt. Untenstehend werden die angetroffenen Bodenverhältnisse kurz beschrieben.

- ◆ Installationsplatz (Bereiche SP1, HS1)

Beim Installationsplatz und der angrenzenden Böschung mit einer Baumreihe handelt es sich um einen Anthroposol. Es ist Oberboden mit einer Mächtigkeit von 7-12 cm vorhanden. Darunter folgt kiesig, sandiger Aushub, welcher teilweise noch mit Oberboden durchmischt ist. Unterboden ist in diesem Bereich nicht vorhanden. Im Bereich des Installationsplatzes sind diverse Fremdstoffe wie Asphalt und Betonstücke im Boden, resp. Übergang zum Aushub vorhanden.

Aufgrund der Beanspruchung als Installationsplatz wurde die Vorverdichtung gemäss VESS (Visuelle Beurteilung der Bodenstruktur in Feld) aufgenommen. Der VESS-Wert vor Baubeginn liegt bei 1.8, sprich der Boden ist krümelig und lässt sich gut brechen. Eine Vorverdichtung konnte nicht festgestellt werden.

- ◆ Strassenböschungen Schochenmühlestrasse (Bereiche HS2, HS3)

Beim Boden im Bereich der Schochenmühlestrasse handelt es sich ebenfalls um Anthroposole. Insgesamt ist Oberboden mit einer Mächtigkeit von rund 20 cm vorhanden. Das Oberbodenmaterial ist dunkelbraun und krümelig, darunter folgt kiesiges Aushubmaterial welches teilweise Ziegelbruchstücke aufweist.

- ◆ Strassenböschungen Steinhauserstrasse (Bereiche P1, P2, P3, P4)

Beim Boden im Bereich der Steinhauserstrasse handelt es sich auch um Anthroposole. Der Oberboden weist eine Mächtigkeit zwischen 15-22 cm auf. Das Oberbodenmaterial ist dunkelbraun und krümelig. Einzig entlang des Gewässers parallel zur Steinhauserstrasse, welches in die Alte Lorze mündet, ist das Oberbodenmaterial hellbraun und lehmig/toniger als im übrigen Bereich. Unter dem Bodenmaterial folgt kiesig, sandiger Aushub.

3.8.2.3 Verdichtungsempfindlichkeit

Die durch das Projekt tangierten Bodenflächen sind aufgrund der oben genannten Eigenschaften gegenüber Verdichtungen schwach empfindlich. Das heisst, dass die Böden nach entsprechender Abtrocknung im Allgemeinen gut mechanisch belastbar sind. Beim Befahren ist die übliche Sorgfalt walten zu lassen. Einzig im Bereich des Gewässers entlang der Steinhauserstrasse ist der Boden aufgrund der Feinerdekörnung (lehmig/tonig) stärker verdichtungsempfindlich und es ist erhöhte Sorgfalt bei den Bodenarbeiten walten zu lassen.

3.8.2.4 Rekultivierbarkeit

Die Böden können aufgrund der oben aufgeführten Verdichtungsempfindlichkeit als normal rekultivierbar eingestuft werden.

3.8.2.5 Bodenbelastung

Der Untersuchungsbereich befindet sich gemäss GIS Kanton Zug im Prüferimeter für Bodenverschiebungen. Es sind Belastungshinweise aufgrund der Strasse vorhanden. Die primären Leitstoffe sind PAK und Blei.

Damit eine fachgerechte Entsorgung resp. Verwertung des abzutragenden Bodens im Projektperimeter gewährleistet ist, wurde der Boden im Projektperimeter hinsichtlich seiner chemischen Belastung nach VBBo analysiert. Flächen mit hypothetisch vergleichbarer Schadstoffbelastung wurden in repräsentative Abschnitte zusammengefasst (vgl. Bodenabtrags- und Belastungsplan im Anhang A). Die Linienmischproben (LMP) bestehen aus 16-25 einzelnen Einstichen, welche im fixen Abstand zum Bankett im Mai 2022 entnommen wurden (vgl. Anhang A).

Auf dem Bodenabtragsplan sind die Flächen gleicher Belastung und die repräsentative Probe dazu gekennzeichnet. Im Labor Bachema AG wurden die Proben auf Blei sowie PAK inkl. Benzo(a)pyren untersucht. Nebst der chemischen Belastung wurde der relevante mineralische oder organische Fremdstoffanteil für die Verwertungs- resp. Entsorgungsfrage erfasst. Die Laborberichte der Bachema AG befinden sich im Anhang C.

Die im Projektperimeter untersuchte Böden sind gemäss chemischen Laboranalysen alle schwach belastet (Kat. II). Eine Verwertung wird nur durch die chemische Belastung eingeschränkt, da weder Neophyten im Perimeter gesichtet wurden noch die physikalischen Eigenschaften und Fremdstoffe die Verwertung einschränken. Der Boden gilt somit gemäss dem Modul «Beurteilung von Boden im Hinblick auf seine Verwertung» (BAFU 2021) als eingeschränkt verwertbarer Boden (ev) und kann vor Ort oder an Orten gleicher Belastung wiederverwendet werden. Falls nachweislich keine Wiederverwertung möglich ist, ist das Bodenmaterial fachgerecht in einer Deponie Typ B zu entsorgen.

3.8.3 Bauphase

3.8.3.1 Flächenbeanspruchung

Während der Bauphase wird der Boden temporär und definitiv beansprucht:

- ◆ Temporär wird der Boden durch Installationen und Bereiche für die Verkehrsumleitung tangiert. Insgesamt handelt es sich dabei um rund 1'000 m². Zusätzlich zur Installationsfläche werden Rabatten und Waldboden im Bereich der Lorze temporär tangiert und nach dem Bau wieder instand gestellt.
- ◆ Definitiv wird der Boden im Nahbereich der Strasse tangiert. Aufgrund der bestehenden Pläne kann von einer definitiven Bodenbeanspruchung von ca. 750 m² ausgegangen werden; wobei voraussichtlich rund 130 m³ Bodenmaterial anfällt.

3.8.3.2 Bodenabtrag

Während der Bauphase kommt es zu einem Bodenabtrag und Bodenauftrag (vgl. Tabelle 5.11). Der Bodenabtrag erfolgt generell nur bei genügend abgetrocknetem Boden, sowie rückwärtsschreitend mit einem Raupenbagger vom bestehenden Terrain aus. Dabei wird das Oberbodenmaterial gesamthaft entsprechend der Mächtigkeit abgetragen («vor Kopf» arbeiten). Belastetes und unbelastetes Material darf nicht vermischt werden.



3.8.3.3 Bodenverdichtung

Bei allen bodenrelevanten Arbeiten, d.h. beim Abtrag, der Zwischenlagerung, dem Auftrag, sowie beim Befahren des Bodens, wird dieser mechanisch belastet, wodurch Schadverdichtungen möglich sind.

Bei den permanent beanspruchten Flächen wird sämtlicher vorhandener Boden abgetragen und zwischengelagert oder fachgerecht entsorgt. Sämtliche Bodenarbeiten dürfen nur bei ausreichend abgetrocknetem und damit tragfähigem Boden stattfinden (Ausnahme: wenn Boden entsorgt werden muss). Als Entscheidungsgrundlage dient die mit Tensiometer gemessene Saugspannung in Kombination mit der Fühlprobe sowie die Regenmenge. Ein weiterer wichtiger Parameter ist zudem die Maschinenwahl (Maschinen so leicht wie möglich, nur mit Raupen) und die Arbeitsweise («vor Kopf» bei allen Arbeitsschritten bevorzugt). Folgende Tabelle zeigt welche Arbeiten in Abhängigkeit des Wetters und der Bodenfeuchte zu welchem Zeitpunkt möglich sind.

Tabelle 3.3: Zulässigkeit von Bodenarbeiten in Abhängigkeit der Saugspannung

Regen [mm] *	Saugspannung Median [cbar]	Bodenfeuchte (Knetprobe)	Mögliche Arbeiten
> 10 oder	< 6	Erde ist tropfnass, knetbar bis breiig, klebt zwischen Finger oder im Baggerlöffel 	Kein Befahren und keine Erdarbeiten möglich. Absprache mit der BBB über die Arbeitsplanung
< 10	6 - 10	Erde immer nass und knetbar, klebt nicht mehr im Baggerlöffel	Erdarbeiten / Erdbewegungen möglich, kein direktes Befahren von Boden Erdarbeiten (Abtrag / Auftrag vor Kopf), Maschinen auf dem C-Horizont/ Rohplanie oder Einsatz von lastverteilenden Massnahmen (Baggermatratzen, Verbund- oder Stahlplatten, etc.).

Regen [mm] *	Saugspannung Median [cbar]	Bodenfeuchte (Knetprobe)	Mögliche Arbeiten
< 10	10 - 20	Erde feucht, brüchig, Handfläche wird nicht feucht, klebt nicht im Baggerlöffel 	Befahren und Erdarbeiten in Abhängigkeit von Maschinengewicht, Bodenpressung und Saugspannung möglich. Wenn die Einsatzgrenzen der Maschinen nicht eingehalten werden, dann lastverteilende Massnahmen (Baggermatratzen, Verbund- oder Stahlplatten, etc.) oder Boden nicht direkt Befahren (Maschinen auf dem C-Horizont oder Rohplanie).
< 10	> 20	Erde trocken, Erdbrocken brechen, im Baggerlöffel rieselfähig 	Befahren und Erdarbeiten in Abhängigkeit von Maschinengewicht, Bodenpressung und Saugspannung möglich. Wenn die Einsatzgrenzen der Maschinen nicht eingehalten werden, dann lastverteilende Massnahmen (Baggermatratzen, Verbund- oder Stahlplatten, etc.) oder Boden nicht direkt Befahren (Maschinen auf dem C-Horizont oder Rohplanie).

* Niederschlagsmenge in den letzten 24 Stunden

3.8.3.4 Bodenzwischenlagerung

Das anfallende Bodenmaterial der beanspruchten Flächen muss bis zu seiner entsprechenden Wiederverwertung fachgerecht zwischengelagert und bewirtschaftet werden.

Die Bodendepots sollen dabei die maximale Schütthöhe von 2 m nicht überschreiten und werden als Flächen- oder Walldepots erstellt. Wird belastetes Bodenmaterial auf unbelasteten Flächen zwischengelagert ist ein Vlies oder Geotextil zur Trennung zu verwenden.

Die Zwischenlager werden locker und auf gut durchlässiger Unterlage errichtet und grundsätzlich nicht mit Baumaschinen befahren. Zwischenlager, die länger als drei Wochen bestehen bleiben, werden begrünt (z.B. Luzerne-Kleegras Mischung). Die Oberfläche wird möglichst eben gestaltet, damit eine extensive pflegerische Nutzung (mähen und Unkrautbekämpfung) möglich ist.

3.8.3.5 Baupisten und Installationsplätze

Die Baupisten und Installationsplätze werden bevorzugt auf bereits versiegelten Flächen errichtet. Ist dies nicht möglich, werden sie auf dem vorbegrüntem, gewachsenen Boden mit einem Geotextil und 50 cm Kies im gewalzten Zustand erstellt. Anstelle eines Geotextils ist auch der Einsatz von einer 10 cm mächtigen Sandschicht möglich. Die Erstellung der Baupisten und Installationsplätzen ist witterungsabhängig und wird daher im Bauprogramm frühzeitig eingeplant.

3.8.3.6 Wiederverwertung und Bodenauftrag

Der anfallende Boden wird teilweise projektintern für die neugestalteten Strassenböschungen wiederverwendet. Die Rekultivierung wird gemäss Angaben der Bodenmächtigkeiten im Bepflanzungs- resp. Begrünungsplan (vgl. Anhang E) ausgeführt.

Die Rekultivierungen werden nach den aktuellen Richtlinien und Normen durchgeführt. Beim Bodenauftrag wie beim Bodenabtrag (vgl. Abschnitt oben) muss der Boden weitgehend abgetrocknet sein und der Schichtaufbau beachtet werden. Unmittelbar nach der Schüttung ist der Boden zu begrünen. Der frisch geschüttete Boden darf nicht befahren werden.

3.8.3.7 Bodenbilanz

Im Projekt fällt chemisch schwach belasteter Boden an, welcher an Orten gleicher oder höherer Belastung wiederverwertet werden kann. Vor Ort kann der Boden für die neu gestalteten Strassenböschungen und Rabatten verwendet werden. Allfällig anfallendes Waldbodenmaterial aus dem Bereich der temporären Rodung wird direkt vor Ort wiederverwendet und ist daher in der untenstehenden Bilanz nicht aufgeführt. Die benötigten Mengen für den Bodenauftrag gehen aus dem Begrünungsplan hervor. Gemäss jetzigem Stand fallen folgende Kubaturen an (vgl. Anhang A):

Tabelle 3.4: Anfallende Kubaturen

Bereich	Chemische Belastung	Bodenhorizont	Mächtigkeit [m]	Fläche [m ²] gerundet	Kubatur [m ³ fest] gerundet
HS1	schwach belastet (ev)	Oberboden	0.12	99	12
HS2	schwach belastet (ev)	Oberboden	0.2	16	3
HS3	schwach belastet (ev)	Oberboden	0.2	188	38
P1	schwach belastet (ev)	Oberboden	0.15	7	1
P2	schwach belastet (ev)	Oberboden	0.22	94	21
P3	schwach belastet (ev)	Oberboden	0.18	56	10
P4	schwach belastet (ev)	Oberboden	0.16	294	47
Total	schwach belastet (ev)	Oberboden		754	132

3.8.4 Betriebsphase

Während der Betriebsphase wird der Boden gegenüber der Bauphase nicht beansprucht. Er wird der Schadstoffquelle (Strasse) erneut ausgesetzt.

3.8.5 Massnahmen

Nummer	Massnahme
Bo 1	Bei der Planung und Ausführung bodenrelevanter Arbeiten werden die Vorgaben der folgenden Publikationen und VSS-Normen berücksichtigt: <ul style="list-style-type: none"> • BAFU (2001), „Bodenschutz beim Bauen“, Leitfaden Umwelt Nr. 10. • BAFU (2015), „Boden und Bauen“, Umwelt-Wissen Nr. 1508. • BAFU (2001), „Wegleitung Verwertung von ausgehobenem Boden (Wegleitung Bodenaushub)“, Vollzug Umwelt Nr. 4812. • VSS (2017), „Bodenschutz und Bauen“, Norm SN 640 581. • ZUKD-Merkblatt «Umgang mit Boden», Umweltfachstellen Zentralschweiz, 2007
Bo 2	Unter- und Oberboden, der schwach belastet ist, wird nur am Entnahmeort, in dessen unmittelbarer Nähe oder an einem Ort mit nachweislich gleicher oder höherer Belastung verwendet. Überschüssiges schwach sowie stark belastetes Bodenmaterial wird VVEA-konform entsorgt.
Bo 3	Baustelleninstallationen und Pisten sind auf einer mindestens 50 cm mächtigen Schicht aus ungebundenem Kiesgemisch zu erstellen, die durch ein Geotextil oder eine 10 cm Sandschicht vom Oberboden (Horizont A) getrennt ist
Bo 4	Böden, auch wenn sie nur temporär beansprucht werden, werden vor Verdichtung und Verschmutzung geschützt (Art. 6 und 7 VBo [32]).

3.9 Abfälle / umweltgefährdende Stoffe

3.9.1 Grundlagen

Folgende Grundlagen wurden für den Fachbereich Abfälle und umweltgefährdende Stoffe hinzugezogen:

- ◆ Verordnung über die Sanierung von belasteten Standorten (Altlasten-Verordnung, AltIV) vom 26. August 1998
- ◆ Verordnung über die Vermeidung und die Entsorgung von Abfällen (Abfallverordnung VVEA) vom 4. Dezember 2015
- ◆ Verordnung über die Belastung des Bodens (VBBö) vom 1. Juli 1998
- ◆ Bauabfälle: Ein Modul der Vollzugshilfe zur VVEA, BAFU, 2020
- ◆ Abfall- und Materialbewirtschaftung bei UVP-pflichtigen und nicht UVP-pflichtigen Projekten, BAFU, 2003
- ◆ Richtlinie über die Verwertung mineralischer Bauabfälle (Ausbauasphalt, Strassenaufbruch, Betonabbruch, Mischabbruch), BAFU, 2006
- ◆ Richtlinie über die Verwertung, Behandlung und Ablagerung von Aushub-, Abraum- und Ausbruchmaterial (Aushubrichtlinie), BAFU, 1999
- ◆ SIA-Empfehlung 430 «Entsorgung von Bauabfällen», Schweizer Norm SN 509 430, SIA, 1993
- ◆ Vollzugshilfe VVEA (Modul: «Bauabfälle»), BAFU, 2020
- ◆ Entsorgungstabelle Bauabfälle (Boden, Aushub, Rückbaumaterial), Teil des Moduls «Bauabfälle», Vollzugshilfe VVEA, BAFU, 2020 (<http://www.abfall.ch/>)
- ◆ Auflageprojekt Technischer Bericht, Kantonsstrasse H Steinhauserstrasse, Schochenmühlstrasse-Kreisel Bossard, Eichenberger AG, 30.10.2020

3.9.2 IST-Zustand

Der Bereich Abfälle und umweltgefährdende Stoffe ist für den aktuellen Betrieb nicht relevant. Im Rahmen der ausgeführten Untersuchungen wurde der Asphalt auf Schadstoffe untersucht. Die Analyseresultate werden im technischen Bericht beschrieben.

3.9.3 Bauphase

Für die Behandlung von Bauabfällen sind die Bestimmungen der Verordnung über die Vermeidung und die Entsorgung von Abfällen massgebend (Abfallverordnung, VVEA). Bauabfälle werden auf der Baustelle getrennt gefasst und gemäss ihrer Belastung getrennt zwischengelagert. Sie werden gemäss der Richtlinie für die Verwertung mineralischer Bauabfälle und dem Modul Bauabfälle der Vollzugshilfe zur VVEA behandelt, verwertet oder entsorgt. Bei unbekanntnen Belastungen wird das Material vor Ort zwischengelagert, beprobt und entsprechend entsorgt oder wiederverwertet. Sauberes Material wird soweit möglich projektintern wiederverwendet oder einer Verwertung zugeführt.

Folgende Tabelle zeigt die zu erwartenden Mengen und Qualitäten der wesentlichen Abfallarten sowie die vorgesehenen Entsorgungswege gemäss VVEA.

Tabelle 3.5: Anfallende Materialien und vorgesehene Entsorgungswege (vgl. Anhang F)

Materialkategorie VBBo / VVEA		LVA-Code	Genereller Entsorgungsweg gemäss VVEA	Menge
Oberboden, Unterboden und Waldboden *	schwach belastet	17 05 93	vor Ort verwerten oder auf ähnlich belastete Böden auftragen (sonst Deponie Typ B)	465 m ³ [lose]
Aushub- und Ausbruchmaterial	unverschmutzt	17 05 06	möglichst vollständig zu verwerten (Art. 19 Abs. 1 VVEA), sonst Deponie Typ A	1'600 m ³ [lose]
Ausbauasphalt	PAK < 250 mg/kg	17 03 02	Belagsrecycling/Verwertung. Falls nicht möglich: Deponie Typ B	920 m ³ [lose]
	PAK > 250 mg/kg und < 1'000 mg/kg	17 03 01 ak	Belagsrecycling/Verwertung, Deponie Typ E (ab 2026 nur noch thermische Entsorgung)	500 m ³ [lose]
Strassenaufbruch	unverschmutzt	17 01 98	Als Rohstoff für die Herstellung von Baustoffen zu verwerten, ansonsten Deponie Typ B	1'350 m ³ [lose]
Betonabbruch	unverschmutzt	17 01 01	Betonrecycling/Verwertung als Rohstoff f. die Herstellung von Baustoffen oder als Baustoff auf Deponien (Art. 20 VVEA). Falls nicht möglich: Deponie Typ B	100 m ³ [lose]

*ggf. auch biologisch belastetes Bodenmaterial

Anhand dieser Tabelle und den Submissionsvorgaben erstellt der Unternehmer zur Dokumentation der Entsorgung ein Materialbewirtschaftungskonzept gemäss Art. 16 VVEA und der SIA-Norm 430. Darin sind die anfallenden Materialien (Menge, Qualität) sowie deren Behandlung, Verwertungsorte (Abnehmer) respektive Entsorgungswege ausgewiesen. Nach Abschluss der Arbeiten erstellt der Unternehmer ein Entsorgungsnachweis.

3.9.4 Betriebsphase

In der Betriebsphase ist mit keinen Abfällen und umweltgefährdenden Stoffen zu rechnen. Der Umweltbereich ist für die Betriebsphase nicht relevant.

3.9.5 Massnahmen

Nummer	Massnahme
Abf 1	Ein Abfall- und Materialbewirtschaftungskonzept (Entsorgungskonzept mit Angaben zum zeitlichen Anfall der Abfälle, Angaben zur vorgesehenen Entsorgungsart, Angaben zum Entsorgungsweg, Bezeichnung der Entsorgungsanlage) für alle im Rahmen des Projekts anfallenden Abfälle wird erstellt und vor Baubeginn aktualisiert und der zuständigen Behörde zur Prüfung eingereicht. Dabei werden kantonale Abfallplanungen, Abbaukonzepte, Wiederauffüllpläne, etc. berücksichtigt.
Abf 2	Nach Abschluss der Bauarbeiten wird ein Entsorgungsnachweis erstellt und der zuständigen Behörde sowie der zuständigen Fachstelle des Standortkantons vorgelegt.

3.10 Umweltgefährdende Organismen (Neophyten)

3.10.1 Grundlagen

Folgende Grundlagen wurden für den Fachbereich umweltgefährdende Organismen (Neophyten) hinzugezogen:

- ◆ Verordnung vom 10. September 2008 über den Umgang mit Organismen in der Umwelt (Freisetzungsverordnung, FrSV), Stand am 1. Februar 2017, SR 814.911
- ◆ Schwarze Liste und Watchliste der invasiven Neophyten / Neozoen der Schweiz, Nationales Daten- und Informationszentrum der Schweizer Flora (Info Flora), Stand August 2014
- ◆ Merkblätter zu den einzelnen Neophytenarten, Nationales Daten- und Informationszentrum der Schweizer Flora (Info Flora)
- ◆ Umgang mit abgetragenem Boden, der mit invasiven gebietsfremden Pflanzen nach Anhang 2 FrSV belastet ist. Empfehlung der AGIN für den Vollzug von Art 15. Abs. 3 FrSV. Version 2.0
- ◆ Gebietsfremde Problempflanzen (invasive Neophyten) bei Bauvorhaben. Massnahmen und Empfehlungen, aktualisierte Version Januar 2019

3.10.2 IST-Zustand

Gemäss dem Kantonalen GIS gibt es im Projektperimeter keine Vorkommen von invasiven Neophyten. Entlang der Steinhauserstrasse wurden während der Feldaufnahmen vereinzelt das Einjährige Berufskraut (*Erigeron annuus*) aufgenommen (vgl. Lebensraumkarte, Anhang D).

3.10.3 Bauphase

Während der Bauphase bieten insbesondere längerfristig brachliegende Flächen wie Installationsplätze, Materiallagerplätze, Bodenzwischenlagerflächen und neu angelegte Böschungen optimale Bedingungen für eine Neubesiedlung und Ausbreitung von invasiven Neophyten.

Arten wie der Knöterich (div. Arten), Schmalblättriges Greiskraut, Riesenbärenklau, Goldrute (div. Arten), Drüsiges Springkraut und Essigbaum sind im Anhang 2 der Freisetzungsverordnung aufgeführt. Mit diesen Arten darf gemäss Art. 15 der FrSV nicht direkt umgegangen werden, ausgenommen es handelt sich um Massnahmen zu deren Bekämpfung. Abgetragener Boden, der mit invasiven gebietsfremden Organismen nach Anhang 2 belastet ist, muss am Entnahmeort wiederverwertet oder entsorgt werden, sodass eine Weiterverbreitung ausgeschlossen wird.

Das einjährige Berufskraut wird in der Schwarzen Liste der invasiven Neophyten aufgeführt. Gemäss der Empfehlung der AGIN sind Arten, die auf der Schwarzen Liste sowie der Watch Liste aufgeführt sind, ebenfalls gemäss den Anforderungen des Art.15 der FrSV zu behandeln.

Invasive Neophyten können durch nicht fachgerechten Umgang mit blühenden und weiteren vermehrungsfähigen Pflanzenteilen (z.B. Rhizome) verschleppt und ausgebreitet werden. Das Grüngut ist daher fachgerecht zu entsorgen, wobei auch dafür zu sorgen ist, dass beim Transport des Schnittguts keine weitere Verbreitung möglich ist (Abdeckung). Nach Aushubarbeiten im Bereich von invasiven Neophyten sind zudem die benutzten Geräte und Transportmittel vor Ort zu säubern.

Während der Bauphase ist neben dem sorgsamem Umgang mit dem belasteten Material zudem eine regelmässige Kontrolle und Bekämpfung von aufkommenden Neophyten zwingend erforderlich. Dabei sind je nach Art spezifische Massnahmen zur Reduktion der Ausbreitung bzw. zum Umgang inkl. Entsorgung des Materials während der Bauphase zu treffen.

3.10.4 Betriebsphase

Das Aufkommen von Neophyten, während dem Betrieb muss verhindert werden. Vor allem auf neu angelegten Böden ist dies schnell möglich. Während dem Betrieb wird die weitere Verbreitung invasiver Arten daher möglichst verhindert und präventiv vorgegangen. Insbesondere in den ersten 3 Jahren wird auf neu angelegten Flächen schwerpunktmässig die Bekämpfung der aufkommenden Neophyten berücksichtigt. Dabei ist das

Bekämpfungsintervall (Häufigkeit Eingriff) und die Bekämpfungsmethode (Mähen, Ausreissen) artspezifisch zu wählen.

3.10.5 Massnahmen

Nummer	Massnahme
NEO 1	Mit geeigneten Massnahmen ist zu verhindern, dass das Bauvorhaben indirekt zur weiteren Verbreitung der Neophyten beiträgt.
NEO 2	Während der Bauphase und in den ersten drei Jahren nach Bauabschluss wird in den direkt vom Projekt betroffenen Gebieten das Aufkommen von invasiven Neophyten kontrolliert. Kommen invasive Neophyten auf, werden Massnahmen zu deren Beseitigung getroffen (Art. 15 Abs. 2 und Art. 52 Abs. 1 FrSV [13]).

3.11 Wald

3.11.1 Grundlagen

Folgende Grundlagen wurden für den Fachbereich Wald hinzugezogen:

- ◆ Bundesgesetz über den Wald (Waldgesetz, WaG) vom 4. Oktober 1991, SR 921.0
- ◆ Verordnung über den Wald (Waldverordnung, WaV) vom 30. November 1992, SR 921.01
- ◆ Kantonales Einführungsgesetz zum Bundesgesetz über den Wald (EG Waldgesetz) vom 17. Dezember 1998
- ◆ Vollzugshilfe Rodungen und Rodungersatz (BAFU, 2014)
- ◆ Merkblatt «Rodungen von Wald», Amt für Wald und Wild Kanton Zug vom 8. Juni 2020
- ◆ Kantonaler Waldentwicklungsplan – Wälder mit besonderen Waldfunktionen vom 22. Mai 2012

Gemäss Art. 2 WaG gilt jede Fläche als Wald, die mit Waldbäumen oder Waldsträuchern bestockt ist und Waldfunktionen erfüllen kann. Als Wald gelten u.a. auch bestockte Weiden, unbestockte oder ertraglose Flächen eines Waldgrundstückes (inkl. Waldstrassen und andere forstliche Bauten und Anlagen) sowie Grundstücke, für die eine Aufforstungspflicht besteht. Nicht als Wald gelten z.B. isolierte Baum- und Strauchgruppen, Hecken (inkl. solche bei Ufergehölzen), Alleen sowie Garten-, Grün- und Parkanlagen. Im Rahmen der Nutzungsplanung (Zonenplan) wird zur Festlegung der Waldgrenzen in Bereichen, in welchen Bauzonen an Waldgrenzen oder zukünftig grenzen sollen, eine Waldfeststellung durchgeführt. Sofern für eine zu rodende Fläche die Waldgrenze nicht bekannt ist, ist im Zusammenhang mit dem Rodungsgesuch eine Waldfeststellung vorzunehmen.

Als Rodung gilt nach Art. 4 WaG die dauernde oder vorübergehende Zweckentfremdung von Waldboden. Rodungen sind gemäss Art. 5 WaG grundsätzlich verboten. Für eine Ausnahmegewilligung muss der Gesuchsteller nachweisen, dass für die Rodung wichtige Gründe bestehen, die das Interesse an der Walderhaltung überwiegen, und dem Natur- und Heimatschutz Rechnung getragen wird. Zudem muss das Werk, für das gerodet werden soll, auf den vorgesehenen Standort angewiesen sein und die Voraussetzungen der Raumplanung sachlich erfüllen. Die Rodung darf zu keiner erheblichen Gefährdung der Umwelt führen.

Gemäss Art. 7 WaG ist für jede (permanente) Rodung in derselben Gegend mit vorwiegend standortgerechten Arten Realersatz zu leisten. Ausnahmsweise kann zur Schonung landwirtschaftlicher Vorrangflächen sowie ökologisch oder landschaftlich wertvoller Gebiete der Realersatz in einer anderen Gegend geleistet werden. Anstelle von Realersatz können im Weiteren in Ausnahmefällen Massnahmen zugunsten des Natur- und Landschaftsschutzes getroffen werden.

3.11.2 IST-Zustand

Entlang der Alten Lorze ist das uferbegleitende Gehölz als Wald verzeichnet. Die Waldgrenzen entsprechen in den amtlichen Vermessungsdaten den als «geschlossener Wald» eingezeichneten Flächen. Bei den am 18.05.2022 durchgeführten Vegetationsaufnahmen wurden in den Waldflächen keine geschützten Arten festgestellt. Der Waldtyp nach Ellenberg & Klötzli wurde nicht ermittelt. Die Waldflächen sind im kantonalen Waldentwicklungsplan ohne besondere Waldfunktion eingetragen.

3.11.3 Bauphase

Zu Beginn der Bauphase 2 erfolgen die definitiven sowie die vorübergehenden (temporären) Rodungen (vgl. auch separates Rodungsgesuch) beidseits der Brücke über die Alte Lorze. Die temporären Rodungen werden benötigt, damit die Erstellung der breiteren, neuen Brücke und die Geländeanpassungen überhaupt baulich umsetzbar werden. Insgesamt sind für die Sicherstellung des Arbeitsraums temporäre Rodungen von 370 m² erforderlich. Betroffen sind ausschliesslich Waldflächen im Besitz der Stadt Zug (Parzellen 43, 45 und 3770, vgl. auch separates Rodungsgesuch).

Die temporären Rodungsflächen werden nach Bauabschluss unter Einbezug des zuständigen Försters mit standortgerechten Arten an der gleichen Stelle wieder aufgeforstet.

3.11.4 Betriebsphase

Da die neue Brücke über die Alte Lorze rund 6.4 m breiter wird, als dies heute der Fall ist, werden kleinere Flächen definitiv gerodet. Ausserdem sind definitive Rodungsflächen vorgesehen, damit die vorgeschriebenen Sichtweiten bei der Einmündung der Schochenmühlestrasse eingehalten werden können. Es werden die gleichen Parzellen der Stadt Zug wie für die temporären Rodungen (Nr. 43, 45 und 3770) sowie die in privaten Besitz befindliche Parzelle Nr. 48 beansprucht mit einer totalen definitiven Rodungsfläche von 181 m².

Die Standortgebundenheit der Rodungsfläche ist durch die heutige Lage des bestehenden Strassenkörpers und der neuen Brücke gegeben. Die Voraussetzungen der Raumplanung werden sachlich erfüllt, indem die Verkehrssicherheit des Projekts verbessert und die Hindernisfreiheit sichergestellt wird. Im Richtplan ist eine Radstrecke entlang der Steinhäuserstrasse sowie eine weitere rechtwinklig dazu auf der nördlichen Seite der Alten Lorze verzeichnet. Ausserdem sind die Steinhäuser- und die Schochenmühlestrasse Teil des Richtplanobjekts «Hauptnetz des leistungsfähigen öffentlichen Feinverteilers». Eine Gefährdung der Umwelt kann aufgrund der geringen Grösse der Rodungsfläche ausgeschlossen werden.

Die definitiven Rodungsflächen können durch eine Aufforstung in der Gemeinde Cham auf der Parzelle 2271 (Eigentümerin Kanton Zug) ersetzt werden. Die nachfolgende Tabelle zeigt die Zusammenfassung der erforderlichen Rodungen und Ersatzaufforstungen. Details zu den Rodungen sind dem separaten Rodungsgesuch zu entnehmen.

Tabelle 3.6: Rodungsbilanz

	Parzelle	Rodung [m ²]	Ersatz [m ²]
Temporär	43	74	74
	45	110	110
	3770	432	432
	Total	616	616
Definitiv	43	4	
	45	72	
	48	25	
	3770	80	
	2271 (Cham)		181
	Total	181	181
Total		797	797

3.11.5 Massnahmen

Nummer	Massnahme
Wald 1	Die Arbeiten erfolgen unter Schonung des angrenzenden Waldareals. Es ist insbesondere untersagt, darin Baubaracken zu errichten sowie Aushub, Fahrzeuge und Materialien aller Art zu deponieren.
Wald 2	Rodungsarbeiten werden während den Brut- und Setzzeiten im Frühling und Sommer unterlassen (Schutz der Brutvögel und des Wildes). Rodungen nur zwischen September bis Ende März.
Wald 3	Die Bewaldung der Aufforstungsfläche wird mit standortgerechten Baum- und Straucharten sichergestellt.
Wald 4	Einbezug des Försters: Rechtzeitige Information über den Baubeginn. Bezeichnung der zu rodende Fläche vor Ort. Nach Abschluss der Rodungs- und Bauarbeiten (inkl. Rodungersatz) wird der Förster zu einer Abnahme eingeladen.
Wald 5	Der Gesuchsteller stellt das Aufkommen einer standortgerechten Bestockung zur Erfüllung der Waldfunktionen sicher. Während der Bauphase und fünf Jahre nach Abschluss der Arbeiten werden die Rodungsflächen sowie die Wieder- und Ersatzaufforstungen gepflegt und das Aufkommen von invasiven Pflanzen und Konkurrenzvegetation verhindert.

3.12 Flora / Fauna / Lebensräume

3.12.1 Grundlagen

Folgende Grundlagen wurden für den Fachbereich Flora, Fauna, Lebensräume hinzugezogen:

- ◆ Bundesgesetz über die Jagd und den Schutz wildlebender Säugetiere und Vögel (JSG) vom 20. Juni 1986, SR 922.0
- ◆ Rote Listen der gefährdeten Farn- und Blütenpflanzen der Schweiz
- ◆ Rote Listen der gefährdeten Tierarten der Schweiz
- ◆ Bundesinventar der Landschaften und Naturdenkmäler von nationaler Bedeutung (BLN), <http://map.admin.ch>, (abgerufen am 29.10.2021)
- ◆ Natur- und Landschaftsschutz sowie Heimatschutz bei der Erstellung von UVP-Berichten (BUWAL 1991)
- ◆ Korridore für Wildtiere in der Schweiz, Schriftenreihe Umwelt Nr. 326 (BAFU 2001)
- ◆ Lebensräume der Schweiz (Delarze R., Y. Gonseth, 2015)

3.12.2 IST-Zustand

Vorgehen

Zur Beurteilung des IST-Zustandes der Lebensräume wurde das kantonale GIS Portal des Kanton Zug sowie das geoportal des Bundes geprüft. Am 18.05.2022 wurde die Situation vor Ort mittels Feldaufnahmen der Vegetation erhoben. Für die Fauna wurden keine spezifischen Aufnahmen vorgenommen. Zur Beurteilung der Lebensräume der Fauna wurde die Datenbank der CSCF abgerufen (Stand der Daten 24.05.2022).

Inventarisierte Schutzgebiete

Gemäss den Angaben der GIS Portale sowie der Angaben aus dem Zonenplan befinden sich keine Naturschutzgebiete im Projektperimeter.

Die nächsten inventarisierten Schutzgebiete befindet sich südliche des Projektperimeters im Uferbereich des Zugersees. Es handelt sich dabei um die kantonalen Uferschutzgebiete Choller / Lorzengraben und das kommunale Schutzgebiet Innere Allmend (Abbildung 3.13).

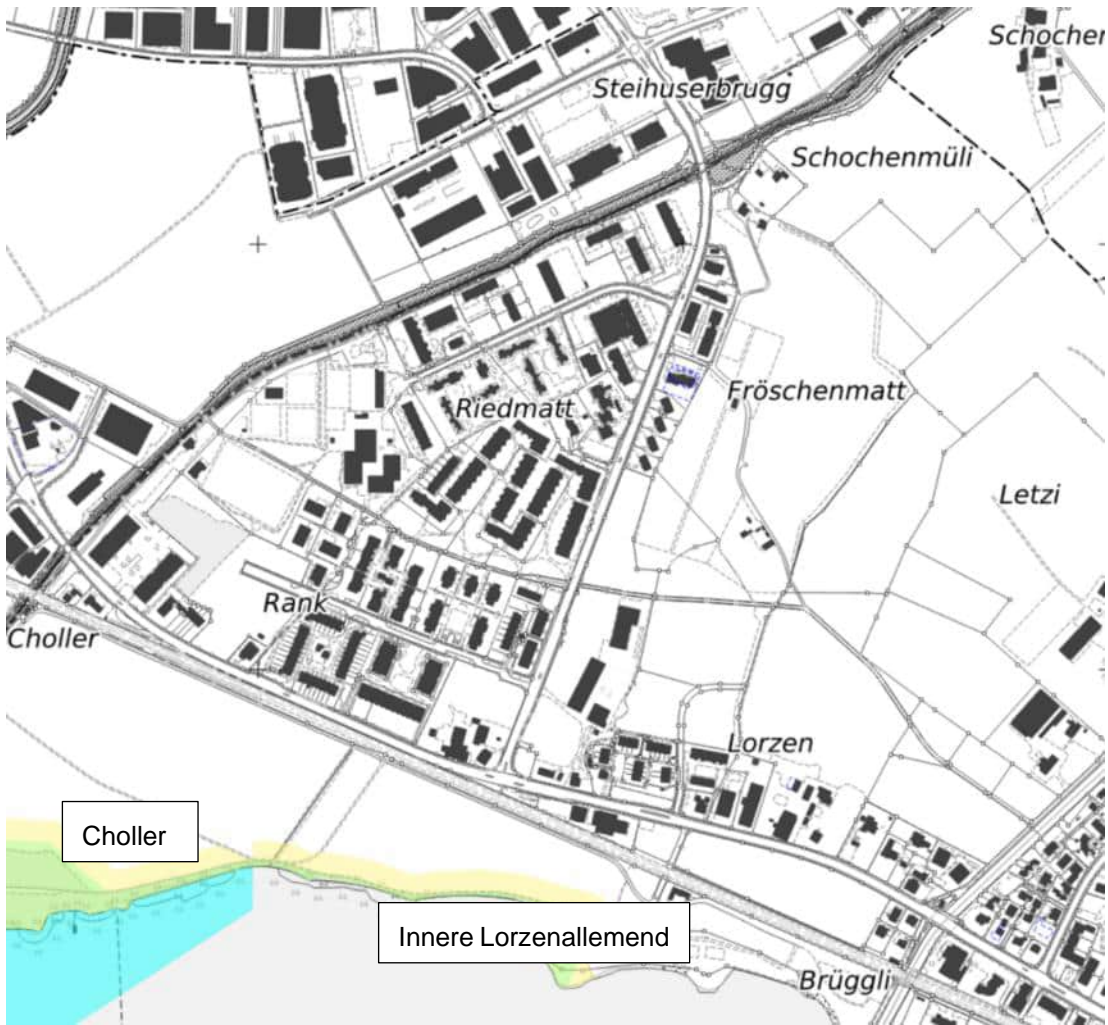


Abbildung 3.11: Naturschutzgebiete im Untersuchungsperimeter (Quelle GIS Kanton Zug)

Es befinden sich zudem angrenzend an den Projektperimeter eine Naturhecke/ Feldgehölz sowie eine Obststreuwiese, welche im GIS Kanton Zug als Naturobjekte (Gemeindeinventar) aufgeführt sind (Abbildung 3.12).

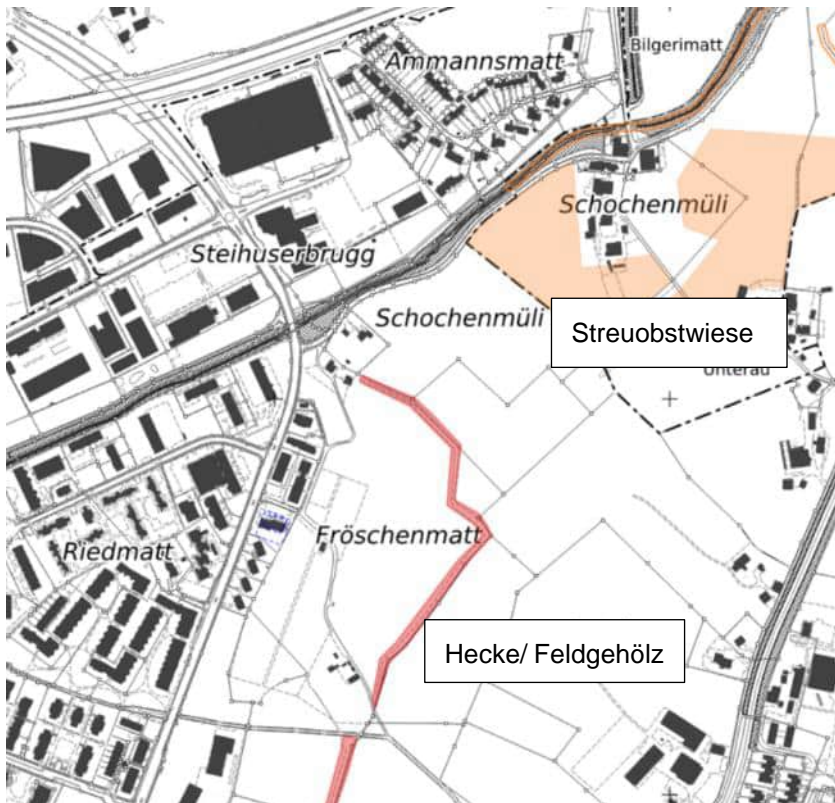


Abbildung 3.12: Naturhecke und Naturobjekte (Quelle: GIS Kanton Zug)

Weitere inventarisierte Schutzgebiet befindet sich westlich des Projektperimeters, entlang des Lorzenweges (vgl. Abbildung 3.13) befindet sich das kantonale Amphibienlaichgebiet ZG157.1. Gemäss den Daten der CSCF findet man im Teich den Bergmolch (*Ichthyosaura alpestris*), Zudem ist es ein Libellen-Standort. Es hat Vorkommen der Sumpf-Heidelibelle (*Sympetrum depressiuscul*), welche in der Roten Liste als VU (Verletzlich) aufgeführt ist. Weiter sind die Grosse Heidelibelle (*Sympetrum striolatum*), Frühe Adonislibelle (*Pyrrhosoma nymphula*), Grosse Pechlibelle (*Ischnura elegans*), Hufeisenazurjungfer (*Coenagrion puella*), Frühe Adonislibelle (*Pyrrhosoma nymphula*) verzeichnet. In der umliegenden Grünfläche findet sich der Nachtigall-Grashüpfer (*Chorthippus biguttulus*), Gemeinder Grashüpfer (*Chorthippus parallelus*), Gewöhnliche Strauchschrecke (*Pholidoptera griseoaptera*), Säbeldornschröcke (*Tetrix subulata*), Langfühler Dornschröcke (*Tetrix tenuicornis*).



Abbildung 3.13: Amphibienlaichgebiet von kantonaler Bedeutung ZG157.1 (Quelle: GIS Kanton Zug)

In der Umgebung des Projektperimeters sind verschiedene Fledermausquartiere bekannt. Entlang der Lorze sind bekannte Fledermausquartiere vorhanden. Gemäss der Fledermausfachstelle des Kanton Zug handelt es sich um Vorkommen der Langohrfledermäuse und Mausohrfledermäuse.



Abbildung 3.14: Fledermausquartiere (gelb) im Projektperimeter (Quelle: GIS Kanton Zug)

Lebensräume vor Ort

Bei den Lebensräumen entlang der Steinhuserstrasse handelt es sich hauptsächlich um intensiv genutzte Grünflächen (Randbereiche, Rabatten) sowie Kunstwiesen und Gartenanlagen, welche wenig ökologischen Wert aufweisen. Die Lebensraumkarte wird im Anhang A aufgeführt. Folgende Lebensräume wurden bestimmt:

- ◆ Südwestlich des Kreisels Chollestrasse/ Steinhuserstrasse befindet sich eine extensiv genutzte Wiese, welche als artenreiche Fromentalwiese einen gewissen ökologischen Wert aufweist (Arten: siehe Tabelle 3.7).
- ◆ Ebenfalls extensiv bewirtschaftet wird ein Teil der Grünfläche auf der Parzelle 3441 im südlichen Projektperimeter. Es handelt sich dabei um eine Fromentalwiese mit ökologischem Wert, jedoch nicht um einen schützenswerten Lebensraum (Tabelle 3.7).
- ◆ Entlang der Gartenanlagen auf der gesamten Strecke befinden sich Hecken, welche nicht als schützenswerten Lebensraum sondern als Teil der Gartenanlagen bewertet werden.
- ◆ Die Ufervegetation der Alten Lorze ist im Projektperimeter stark verwachsen mit verschiedenen Salix sp., Hasel, Bergahorn, Feldahorn, Bergulme, Brombeere, Bärlauch und Knäulgras. Bei der Ufervegetation handelt es sich gemäss NHV um einen schützenswerten Lebensraum. Die Ufervegetation befindet sich im Wald, welcher im Kapitel 3.11 beschrieben wird.

Lebensraum	Vorkommende Arten	Geschützte Arten
Fromentalwiese	Wolliges Honiggras (<i>Holcus lanatus</i>), Rotklee (<i>Trifolium pratense</i>), Wundklee (<i>Anthyllis vulneraria</i>), Acker Witwenblume (<i>Knautia arvensis</i>), Gundelrebe (<i>Glechoma hederacea</i>), Klappertopf (<i>Rhinanthus alectorolophus</i>), Faden Klee (<i>Trifolium dubium</i>), Poa annua, Weissklee (<i>Trifolium repens</i>), Weisses Labkraut (<i>Galium album</i>), Scharfer Hahnenfuss (<i>Ranunculus acris</i>), Knaulgras (<i>Dactylis glomerata</i>), Löwenzahn (<i>Taraxacum officinale</i>), Margerite (<i>Leucanthemum vulgare</i>), Wiesenbocksbart (<i>Tragopogon pratensis</i>), Gewöhnlicher Glatthafer (<i>Arrhenatherum elatius</i>), Einjähriges Berufskraut (<i>Erigeron annuus</i>), Spitzwegerich (<i>Plantago lanceolata</i>), Kleines Habichtskraut (<i>Hieracium pillosella</i>), Zittergras (<i>Briza media</i>), Wiesen Flockenblume (<i>Centaurea jacea</i>), Saat Esparsette (<i>Onobrychis viciifolia</i>), Wiesen Pippau (<i>Crepis biennis</i>), Vogelwicke (<i>Vicia cracca</i>), Grosser Wiesenknopf (<i>Sanguisorba officinalis</i>), Wegwarte (<i>Cychorium intybus</i>)	keine

Tabelle 3.7: Arten Fromentalwiese

Hervorzuheben sind diverse junge bis auch sehr alte Einzelbäume entlang der Steinhäuserstrasse. Es handelt sich dabei hauptsächlich um «exotische» / nicht einheimische Ahornbäume jedoch auch einheimische Einzelbäume (vgl. Abbildung 3.15).

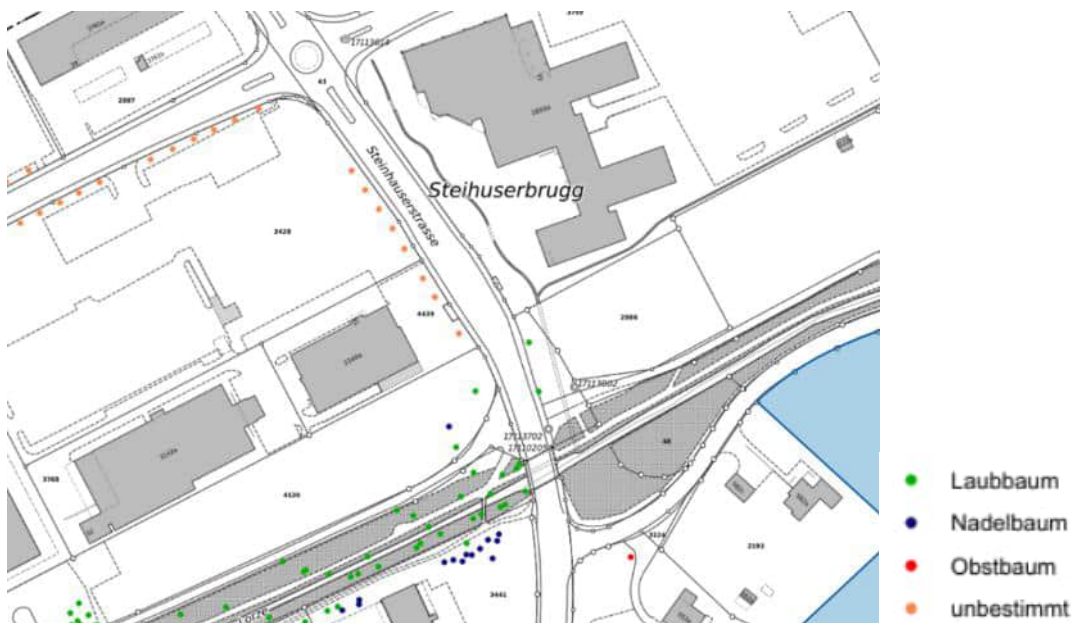


Abbildung 3.15: Baumkataster (Quelle: GIS Kanton Zug)

Vernetzung

Es sind keine Wildtierkorridore von überregionaler Bedeutung betroffen. Die Alte Lorze inklusiver der Ufervegetation (im Wald liegend) ist ein wichtiger Vernetzungstreifen für gewässerfolgende Kleintiere und Wild zwischen dem Naturschutzgebiet Choller/ Lonzengraben beim Zugersee zu den Grünflächen zwischen Steinhäusern und Baar. Die Grünflächen und Hecken entlang der Steinhäuserstrasse dienen ebenfalls als Vernetzung für Insekten und Kleintiere.

3.12.3 Bauphase

Die im und nahe des Untersuchungsperimeter liegenden Schutzgebiete werden durch das Projekt nicht tangiert. Für das gesamte Projekt wird eine Fläche von ca. 1'400 m² permanent beansprucht sowie 3'200 m²

temporär. Die betroffenen Flächen werden nicht als ersatzpflichtig gemäss NHV eingestuft. Bei den im Projektperimeter vorkommenden Hecken handelt es sich um Gartenanlagen. Temporär tangierte Hecken werden ersetzt. Holzereiarbeiten werden nicht während der Fortpflanzungszeit der wildlebenden Säugetiere und Vögel (1. April bis 31. Juli) ausgeführt.

Weiter werden folgende Massnahmen umgesetzt:

Die Ufervegetation entlang der Lorze ist als Wald eingestuft und wird daher über das Rodungsgesuch ersetzt (vgl. Kapitel 3.11). Die Vernetzung entlang der Lorze wird nach Abschluss der Bauarbeiten vollständig wiederhergestellt. Während der Bauarbeiten ist jedoch eine temporäre Unterbrechung der Vernetzung notwendig. Es handelt sich um temporäre Störungen, die nach Abschluss der Bauarbeiten nicht mehr vorhanden sind.

Ebenfalls wiederhergestellt wird die Vernetzung entlang der Grünflächen der Steinhauserstrasse: Die temporär tangierten Flächen werden entlang der Steinhauserstrasse ersetzt bzw. wiederhergestellt. Die Flächen werden als artenreiche Fettwiesen (extensiv bewirtschaftet) aufgewertet. Als zusätzliche Massnahme werden Fledermauskästen unterhalb der angepassten Brücke über die Alte Lorze installiert.

Einzelbäume, welche entfernt werden müssen, werden nach Abschluss der Bauarbeiten mit einheimischen, standortspezifischen Arten ersetzt. Bäume die bestehen bleiben, werden während der Bauarbeiten durch entsprechende Abschränkungen über den gesamten Wurzelraum geschützt. Vor Baubeginn wird durch die Bauherrschaft / Bauleitung geprüft, welche Bäume stehen gelassen werden können. Ziel ist es, möglichst wenige (insbesondere Schonung der älteren) der Einzelbäume zu entfernen.

Fromentalwiese und Krautsaum entlang Wald: Auf der Parzelle 3770 ist im Bereich der Abzweigung Schochermühlestrasse aufgrund der notwendigen Sichtweite von der Strasse her keine Wiederaufforstung vorgesehen, sondern eine ökologische Aufwertungsmassnahme. Diese Fläche wird zukünftig als Fromentalwiese mit Krautsaumübergang zu einem stufigen Waldrand hin gestaltet. Ziel ist es den Waldrand und den Übergangslebensraum zu fördern.

3.12.4 Betriebsphase

Während der Betriebsphase werden keine weiteren Flächen tangiert. Wiederhergestellte Flächen (Talfettwiesen) werden extensiv bewirtschaftet.

3.12.5 Massnahmen

Nummer	Massnahme
N+L 1	Der Ersatz der Einzelbäume erfolgt mit standortgerechten, einheimischen Gehölzen (vgl. Art. 18 Abs. 1ter NHG [2] und Art. 14 Abs. 2 Bst. a NHV [21]; BAFU (2002), „Wiederherstellung und Ersatz im Natur- und Landschaftsschutz“, Leitfaden Umwelt Nr. 11; VSS (2014), „Grünräume – Grundlagen und Projektierung“, Norm SN 640 660; VSS (2008), „Bepflanzung, Ausführung; Bäume und Sträucher, Artenwahl, Pflanzenbeschaffung und Pflanzung, Norm SN 640 675b).
N+L 2	Auf den Grünflächen werden standortgerechte und einheimische Saatmischungen bzw. Pflanzenarten des Lebensraumtyps Talfettwiese verwendet (vgl. VSS (2011), „Grünräume; Begrünung, Saatgut, Mindestanforderungen und Ausführungsmethoden“, Norm SN 640 671c; VSS (2008), „Bepflanzung, Ausführung; Bäume und Sträucher, Artenwahl, Pflanzenbeschaffung und Pflanzung, Norm SN 640 675b).
N+L 3	Einzelbäume werden während dem Bau durch Abschränkungen geschützt, welche soweit möglich den gesamten Wurzelraum beinhalten. Vor Baubeginn wird geprüft, welche Einzelbäume stehen gelassen werden können.
N+L 4	Holzereiarbeiten werden nicht während der Fortpflanzungszeit der wildlebenden Säugetiere und Vögel (1. April bis 31. August) ausgeführt.
N+L 5	Der Gesuchsteller stellt sicher bzw. ergreift Schutzmassnahmen, dass angrenzende, nicht direkt vom Projekt betroffene wertvolle Lebensräume unversehrt bleiben (Art. 18 Abs. 1ter NHG [2] und BAFU (2002).

3.13 Landschaft / Ortsbild (inkl. Lichtemissionen)

3.13.1 Grundlagen

Folgende Grundlagen wurden für den Fachbereich Landschaft / Ortsbild (inkl. Lichtemissionen) hinzugezogen:

- ◆ Bundesgesetz über den Natur- und Heimatschutz (NHG) vom 1. Juli 1966, SR 451
- ◆ Bundesgesetz über Fuss- und Wanderwege (FWG) vom 04. Oktober 1985, SR 704
- ◆ Verordnung über den Natur- und Heimatschutz (NHG) vom 16. Januar 1991, SR 451.1
- ◆ Verordnung über das Bundesinventar der Landschaften und Denkmäler (VBLN) vom 10. August 1977
- ◆ Bundesinventar der Landschaften und Naturdenkmäler von nationaler Bedeutung (BLN), BAFU
- ◆ Verordnung über das Bundesinventar der schützenswerten Ortsbilder der Schweiz (VISOS) vom 9. September 1981
- ◆ Bundesinventar der schützenswerten Ortsbilder der Schweiz von nationaler Bedeutung (ISOS), Bundesamt für Kultur (BAK), 2. Fassung vom Februar 2013
- ◆ Verordnung über Fuss- und Wanderwege (FWV) vom 26. November 1986
- ◆ GIS des Bundes: Bundesinventar der Landschaften und Naturdenkmäler (BLN) (www.map.geo.admin.ch; Zugriff Mai 2022)
- ◆ Landschaftsgerecht planen und bauen, SIA Dokumentation D 0167
- ◆ Landschaft 2020: Leitbild des BAFU für Natur- und Landschaft
- ◆ Landschaftsästhetik. Wege für das Planen und Projektieren, BUWAL 2001
- ◆ Arbeitshilfe Landschaftsästhetik, BUWAL 2005
- ◆ Schweiz Mobil, Wanderweg-, Velo- und Skaterouten, <http://www.schweizmobil.ch/de/>
- ◆ Empfehlung zur Vermeidung von Lichtemissionen, BUWAL 2005
- ◆ Vermeidung unnötiger Lichtemissionen im Aussenraum (Norm SN 586 491), SIA 2013

3.13.2 IST-Zustand

Bei der Landschaft im Projektperimeter handelt es sich um eine Siedlungslandschaft. Im Norden des Projektperimeters liegt die Nationalstrasse sowie die Siedlung Steinhausen. Zwischen Steinhausen/Baar und Zug befinden sich grössere Landwirtschaftsflächen. Die Landschaft im Projektperimeter ist geprägt durch Abwechselnde Siedlungs- und Landwirtschaftsflächen.

Durch das Projekt werden keine geschützten oder inventarisierten Landschaften tangiert. Das nächste BLN Objekt befindet sich südlich des Projektperimeters (Zugersee). Es ist zudem kein schützenswertes Ortsbild betroffen.

Entlang der Alten Lorze führt ein kantonaler Wanderweg unterhalb der Steinhauserbrücke durch.

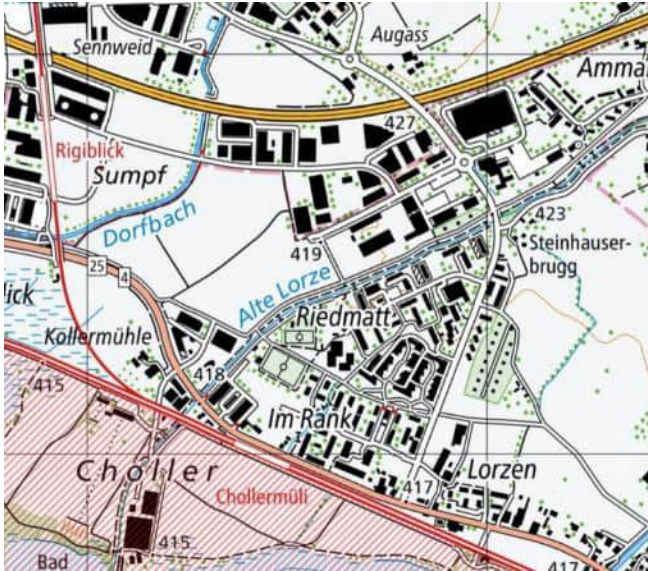


Abbildung 3.16: Ausschnitt Bundesinventar der Landschaften und Naturdenkmäler von nationaler Bedeutung (rot schraffiert) (Quelle: map.geo.admin.ch)



Abbildung 3.17: Wanderwege im Projektperimeter (Quelle: map.geo.admin.ch)

3.13.3 Bauphase

Während der Bauarbeiten wird das Landschaftsbild durch temporäre Bauten und Anlagen geringfügig beeinträchtigt. Im Falle des vorliegenden Projektes sind dies die Installationsplätze und Baustellenzufahrten. Es handelt sich um temporäre Störungen. Nach Bauende werden die Installationen zurückgebaut. Der Wanderweg entlang der Alten Lorze wird während der Bauphase zeitweise umgeleitet.

Für die Bauphase werden allenfalls Nacharbeiten notwendig. Dazu, resp. für Arbeiten in den frühen Morgenstunden und am Abend während den Wintermonaten sind Lichtquellen nötig, welche die Umgebung erhellen. 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).

3.13.4 Betriebsphase

Bei den Anpassungen an der Kantonsstrasse handelt es sich um Anpassungen an der bestehenden Infrastruktur, welche sich ins Siedlungsgebiet einpassen. Für das Landschaftsbild entstehen keine massgebenden Auswirkungen.

Gemäss dem Beleuchtungsreglement für Kantonsstrassen, Kanton Zug, müssen sämtliche Elemente des Strassenraumes normgerecht beleuchtet werden (Beleuchtungszone: "Strassenbeleuchtung innerorts"). Die Beleuchtung entspricht daher den vorgegebenen Normen: Um die Lichtverschmutzung so gering wie möglich zu halten, erfüllt die Beleuchtung die Vorgaben der Publikation „Empfehlungen zur Vermeidung von Lichtemissionen“ (BAFU 2005, Vollzug Umwelt Nr. 8010) und der SIA-Norm „Vermeidung unnötiger Lichtemissionen im Aussenraum“ (SIA 2013; Norm SN 586 491). Ebenfalls berücksichtigt werden die Empfehlungen der Vogelwarte Sempach bzgl. spiegelnden Glasflächen und Beleuchtung:

- Leuchtkörper werden abgeschirmt und das Licht lediglich seinen Beleuchtungszweck erfüllt, d.h. nur nach unten gerichtet ist und die Fahrbahn beleuchtet.
- Die Lampen werden mit möglichst kurzwelligem Licht (warmweisse LED Lampen) ausgerüstet, welche einen deutlich geringeren Energieverbrauch aufweisen.
- Die Lampen werden so gestaltet bzw. abgedichtet, dass keine Insekten in das Gehäuse eindringen können und verenden.
- Die Lampen werden nicht auf reflektierenden Hintergrund gerichtet.

Bedingt durch die neuen Randabschlüsse können keine bestehenden Kandelaberstandorte übernommen werden. Die neuen Kandelaber werden mit LED-Leuchten ausgestattet und über eine automatische Nachtabsenkung verfügen. Das heisst: zu den, gemäss Standard vom Kanton Zug definierten Nachtstunden wird die Beleuchtungsstärke auf 50 % respektive 70 % abgesenkt.

3.13.5 Massnahmen

Nummer	Massnahme
Li 1	Die Beleuchtung erfüllt die Vorgaben der Publikation „Empfehlungen zur Vermeidung von Lichtemissionen“ (BAFU 2005, Vollzug Umwelt Nr. 8010) und der SIA-Norm „Vermeidung unnötiger Lichtemissionen im Aussenraum“ (SIA 2013; Norm 491).
Li 2	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).
Li 3	Die Empfehlungen der Vogelwarte Sempach bzgl. spiegelnde Glasflächen und Beleuchtung sind zu berücksichtigen, siehe: Schmid H., Doppler W., Heynen D., Rössler M. (2012), „Vogelfreundliches Bauen mit Glas und Licht“, Schweizerische Vogelwarte Sempach.

3.14 Kulturgüter / Archäologie

3.14.1 Grundlagen

Folgende Grundlagen wurden für den Fachbereich Kulturgüter und Archäologie hinzugezogen:

- ◆ Verordnung über das Bundesinventar der historischen Verkehrswege der Schweiz (VIVS) vom 14. April 2010, SR 451.13
- ◆ Bundesinventar der historischen Verkehrswege (IVS), <https://map.geo.admin.ch>
- ◆ E-Mail, Amt für Denkmalpflege und Archäologie (ADA) Herr F. Scheren vom 11.05.22

3.14.2 IST-Zustand

Gemäss kantonalem GIS befindet sich der Projektperimeter in einer Zone mit archäologischen Fundstätten. Zudem ist die Schochenmühlestrasse im Inventar der historischen Verkehrswege der Schweiz von regionaler und lokaler Bedeutung aufgeführt. Es handelt sich um einen historischen Verlauf regionaler Bedeutung.



Abbildung 3.18: Auszug Richtplankarte, Projektperimeter in grün (Richtplankarte Kt. Zug)

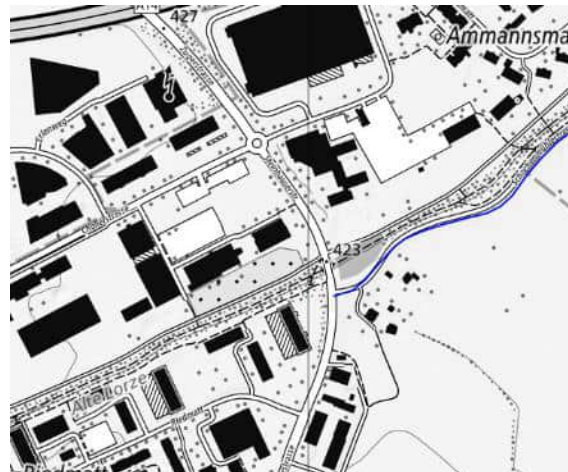


Abbildung 3.19: Auszug IVS, Schochenmühlestrasse in blau (map.geo.admin.ch)

3.14.3 Bauphase

In der Bauphase finden Eingriffe in den Untergrund statt. Gemäss Rücksprache mit dem Amt für Denkmalpflege und Archäologie (ADA) des Kantons Zug werden durch das Projekt keine bekannten Fundstellen tangiert. Es ist jedoch nicht vollständig auszuschliessen, dass bisher unbekannte Fundstellen betroffen sind. Insbesondere in Bereichen mit tiefergehenden Arbeiten, zum Beispiel bei Werkleitungsarbeiten. Vorsondierungen oder eine Aushubüberwachung im Bereich von Werkleitungen werden durch das ADA jedoch nicht veranlasst. Kommen in der Bauphase wider Erwarten Funde zum Vorschein, wird das ADA umgehend informiert und die Arbeiten in dem entsprechenden Bereich eingestellt (vgl. Massnahme Arch 1).

3.14.4 Betriebsphase

In der Betriebsphase ist mit keinen Auswirkungen auf Kulturgüter und Archäologische Zonen zu rechnen. Der Umweltbereich ist für die Betriebsphase nicht relevant.

3.14.5 Massnahmen

Nummer	Massnahme
Arch 1	Sollten während der Bauausführung wider Erwarten Funde zum Vorschein kommen, so ist die Bautätigkeit im betreffenden Bereich sofort einzustellen und die kantonale Fachstelle Archäologie und Denkmalschutz beizuziehen. Die Fundsituation ist bis zu deren Eintreffen unverändert zu belassen und abzusichern.

4 Schlussfolgerungen

Die Überprüfung der Umweltauswirkungen Sanierungsprojekt Steinhauserstrasse zeigt, dass das Projekt unter Berücksichtigung der vorgesehenen Massnahmen innerhalb der gesetzlichen Vorgaben umweltverträglich realisiert werden kann. Die grössten Auswirkungen vom Projekt ergeben sich vor allem in den Umweltbereichen Oberflächengewässer, Grundwasser und Wald. In diesen Umweltbereichen können die Auswirkungen mit projektspezifischen Massnahmen minimiert werden. In den übrigen Umweltbereichen ist primär mit unterschiedlich starken Auswirkungen während der Bauphase zu rechnen.

Die Ergebnisse der durchgeführten Untersuchungen zeigen, dass die entstehenden Belastungen tragbar sind und mit den geplanten Massnahmen minimiert und teilweise sogar verbessert werden können. Das Vorhaben kann damit als umweltverträglich eingestuft werden. Eine Umweltbaubegleitung und eine bodenkundliche Baubegleitung sind in diesem Projekt nicht vorgesehen. Die Kontrolle der Massnahmenumsetzung hat somit durch die Bauleitung zu erfolgen.

5 Impressum

Zürich, 13.02.2023

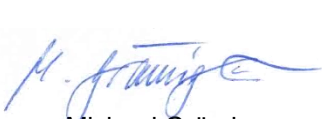
Projektbeteiligte

Michael Grämiger (Projektleiter, BSc Umweltingenieur FH)

Rahel Aus der Au (Stv. Projektleiterin, MSc Geographie UZH, bodenkundliche Baubegleitung (Prüfung sanu))

Claudia Brüllhardt (Projektmitarbeiterin, MSc Umweltnaturwissenschaften ETH Zürich)

CSD INGENIEURE AG



ppa. Michael Grämiger

Geschäftsbereichsleiter Umwelt DCH



ppa. Marlies Jahn

Teamleiterin Umwelt

6 Disclaimer

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

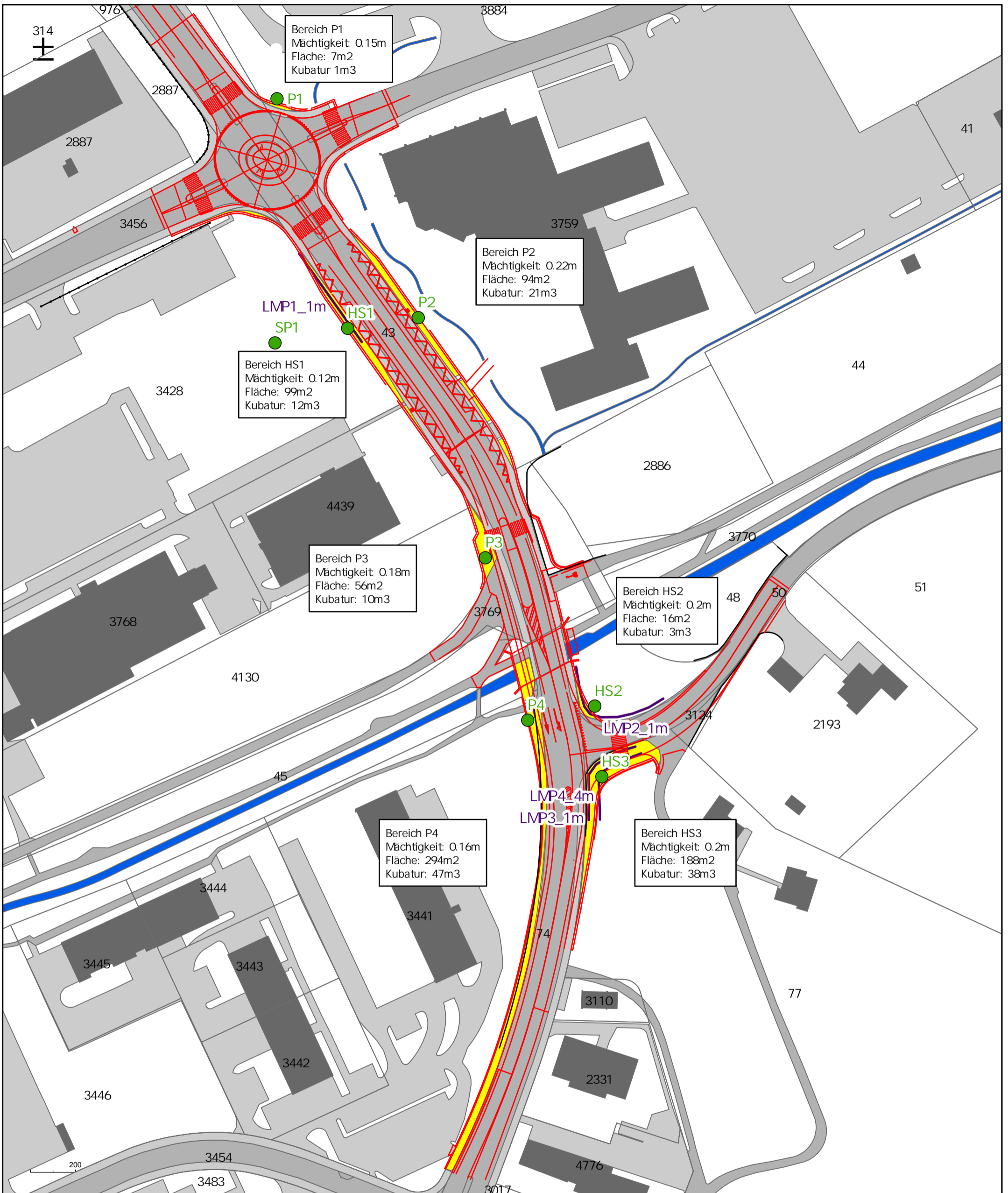
CSD geht davon aus, dass

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

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

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

Anhang A Bodenabtrags- und Belastungsplan



LEGENDE

- Handsondagen
 - Linienmischproben
- Chemische Bodenbelastung**
- schwach belastet (evl)

QUELLEN

Hintergrund: Amtliche Vermessung Kanton Zug

Tiefbauamt Kanton Zug

Kantonsstrasse H Steinhauserstrasse

Kartentitel

Bodenabtrags- und Belastungsplan 1:1'500
Umweltnotiz

CSD INGENIEURE+

CSD INGENIEURE AG
Giesshübelstrasse 62
Postfach
8021 Zürich
www.csd.ch

Gezeichnet	01.06.2022 / rau
Geprüft	01.06.2022 / mge
Format	A3
Massstab	1:1'500
Projekt N°	Phase
ZH07525.100	Anhang
	A



Anhang B Handsondagen

ZH07525.100: Kantonsstrasse H Steinhauserstrasse Kanton Zug

Projekt	ZH07525.100	Profil / Standort	SP1	Koordinaten	2'679'949/1'226'685	Datum	11.05.2022
Gemeinde	Zug	Höhe m ü.M.	421.7	Topografie	eben	Kartierer	zhrau
Vegetation	Wiese	Neigung	0-5%	Bodentyp	Anthroposol		

Handsondierung

VESS

Profil		Horizontbezeichnung	Bemerkungen	Ausgelegte Spatenprobe (Schritt 2)	Zerlegung in natürliche Aggregate (Schritt 3)
0-7	0	Ahy	Braun, krümelig		
7-20	10	ACy	Aushub durchmischt mit Boden und Bauabfall		
20-30	20	Cy	Aushubmaterial, kiesig, sandig, beige Einschlüsse		
	30				
	40				
	50				
	60				
	70				
	80				
	90				
	100				



Berechnung VESS-Score

Tiefe	0 - 7	sq 1.5
Tiefe	7-20	sq 2

Gesamt: $((7 \times 1.5) + (13 \times 2)) / 20 = 1.8$ (VESS Score vor Bau)


Bemerkungen: Asphalt und Betonstücke im Boden vorhanden

ZH07525.100: Kantonsstrasse H Steinhauserstrasse Kanton Zug

Projekt	ZH07525.100	Profil / Standort	HS1	Koordinaten	2'679'966/1'226'682	Datum	11.05.2022
Gemeinde	Zug	Höhe m ü.M.	421.8	Topografie	eben	Kartierer	zhrau
Vegetation	Wiese	Neigung	0-5%	Bodentyp	Anthroposol		

Handsondierung

Übersicht

Profil	Horizontbezeichnung	Bemerkungen	Übersicht
0-12	Ahy	Krümelig, dunkelbraun	
12-33	Cy	Aushub kiesig, sandig	
33-40			
40-50			
50-60			
60-70			
70-80			
80-90			
90-100			



ZH07525.100: Kantonsstrasse H Steinhauserstrasse Kanton Zug

Projekt	ZH07525.100	Profil / Standort	HS2	Koordinaten	2'680'036/1'226'575	Datum	11.05.2022
Gemeinde	Zug	Höhe m ü.M.	423.8	Topografie	eben	Kartierer	zhrau
Vegetation	Wiese	Neigung	0-5%	Bodentyp	Anthroposol		

Handsondierung

Übersicht

Profil	Horizontbezeichnung	Bemerkungen	Übersicht
0-20	Ahy	Dunkelbraun, krümelig, vereinzelt Aushubmaterial	
20-30	Cy	Aushub kiesig, sandig, grau, Ziegelbruchstücke (<1%)	
30-40			
40-50			
50-60			
60-70			
70-80			
80-90			
90-100			



ZH07525.100: Kantonsstrasse H Steinhauserstrasse Kanton Zug

Projekt	ZH07525.100	Profil / Standort	HS3	Koordinaten	2'680'038/1'226'555	Datum	11.05.2022
Gemeinde	Zug	Höhe m ü.M.	423.5	Topografie	eben	Kartierer	zhrau
Vegetation	Wiese	Neigung	0-5%	Bodentyp	Anthroposol		

Handsondierung

Übersicht

Profil	Horizontbezeichnung	Bemerkungen	
0-20	Ahy	dunkelbraun, krümelig, vereinzelt Ziegelbruchstücke	
20-35	Cy	Kiesiger Aushub, Ziegelbruchstücke Ab 35cm Tiefe steht der Flügelbohrer an	
35-40			
40-50			
50-60			
60-70			
70-80			
80-90			
90-100			




ZH07525.100: Kantonsstrasse H Steinhauserstrasse Kanton Zug

Projekt	ZH07525.100	Profil / Standort	P1	Koordinaten	2'679'946/1'226'747	Datum	11.05.2022
Gemeinde	Zug	Höhe m ü.M.	421.7	Topografie	eben	Kartierer	zhrau
Vegetation	Wiese	Neigung	0-5%	Bodentyp	Anthroposol		

Handsondierung

Übersicht

Profil		Horizontbezeichnung	Bemerkungen	
0-15	0 10	Ahy	dunkelbraun, krümelig	
15-	20 30 40 50 60 70 80 90 100	Cy	Kiesig, sandiger Aushub	




ZH07525.100: Kantonsstrasse H Steinhauserstrasse Kanton Zug

Projekt	ZH07525.100	Profil / Standort	P2	Koordinaten	2'679'986/1'226'685	Datum	11.05.2022
Gemeinde	Zug	Höhe m ü.M.	421.6	Topografie	eben	Kartierer	zhrau
Vegetation	Wiese	Neigung	0-5%	Bodentyp	Anthroposol		

Handsondierung

Übersicht

Profil	Horizontbezeichnung	Bemerkungen	Übersicht
0-22	Ahy	hellbraun, lehmig, leicht tonig	
22-	Cy	Kiesig, sandiger Aushub	



ZH07525.100: Kantonsstrasse H Steinhauserstrasse Kanton Zug

Projekt	ZH07525.100	Profil / Standort	P3	Koordinaten	2'680'005/1'226'617	Datum	11.05.2022
Gemeinde	Zug	Höhe m ü.M.	423.4	Topografie	eben	Kartierer	zhrau
Vegetation	Wiese	Neigung	0-5%	Bodentyp	Anthroposol		

Handsondierung

Übersicht

Profil	Horizontbezeichnung	Bemerkungen
0-18	Ahy	Dunkelbraun, krümelig
18-27	Cy	Kiesig, sandiger Aushub Ab 27cm Tiefe steht der Pürckhauer an



ZH07525.100: Kantonsstrasse H Steinhauserstrasse Kanton Zug

Projekt	ZH07525.100	Profil / Standort	P4	Koordinaten	2'680'017/1'226'571	Datum	11.05.2022
Gemeinde	Zug	Höhe m ü.M.	423.2	Topografie	eben	Kartierer	zhrau
Vegetation	Wiese	Neigung	0-5%	Bodentyp	Anthroposol		

Handsondierung

Übersicht

Profil		Horizontbezeichnung	Bemerkungen	
0-16	0 10	Ahy	Dunkelbraun, krümelig	
16-30	20 30	Cy	Kiesig, sandiger Aushub	
	40 50			
	60 70			
	80 90			
	100			



Anhang C Analytik SGS

SGS Aargau GmbH Suhlerstrasse 57 CH-5036 Oberentfelden

CSD Ingenieure AG
Giesshübelstrasse 62
8021 ZÜRICH
SCHWEIZ

Prüfbericht 5806271
Auftrags Nr. 6190249
Kunden Nr. 10077845

Frau Hannah Schug
Telefon +41 62 738 38 60
Fax
Hannah.Schug@sgs.com

Industries & Environment

SGS Aargau GmbH
Suhlerstrasse 57
CH-5036 Oberentfelden



Oberentfelden, den 19.05.2022

Ihr Auftrag/Projekt: Analysen VBBo
Ihr Bestellzeichen: ZH07525.100, Zug
Ihr Bestelldatum: 13.05.2022

Prüfzeitraum von 13.05.2022 bis 19.05.2022
erste laufende Probennummer 220530576
Probeneingang am 13.05.2022

SGS Aargau GmbH


Hannah Schug
Project Manager



Remo Müller
Laborleiter

Proben von Ihnen übersendet

Matrix: Feststoff

Probennummer	220530576	220530577	220530578
Bezeichnung	LMP1_1 m_OB 0.00-0.15m VBBo	LMP2_1 m_OB 0.00-0.20m VBBo	LMP3_1 m_OB 0.00-0.15m VBBo
Eingangsdatum:	13.05.2022	13.05.2022	13.05.2022

Parameter	Einheit				Bestimmungs Methode -grenze	Lab
Feststoffuntersuchungen :						
Trockensubstanz	Masse-%	87,7	88,0	78,9	0,1	DIN EN 15934 OB
TOC 400	Masse-% TS	2,4	1,2	2,0	0,1	DIN 19539 HE
TOC 400	mg/kg TS	24000	12000	20000	1000	DIN 19539 HE
Metalle im Feststoff :						
Auszug mit 2M HNO3						
Blei	mg/kg TS	52	110	86	5	VBBo SN EN ISO 11885 OB
PAK (EPA) :						
Naphthalin	mg/kg TS	0,03	< 0,02	< 0,02	0,02	DIN ISO 18287 OB
Acenaphthylen	mg/kg TS	< 0,02	0,02	< 0,02	0,02	DIN ISO 18287 OB
Acenaphthen	mg/kg TS	< 0,02	< 0,02	< 0,02	0,02	DIN ISO 18287 OB
Fluoren	mg/kg TS	< 0,02	0,02	< 0,02	0,02	DIN ISO 18287 OB
Phenanthren	mg/kg TS	0,09	0,22	0,09	0,02	DIN ISO 18287 OB
Anthracen	mg/kg TS	0,03	0,09	0,06	0,02	DIN ISO 18287 OB
Fluoranthen	mg/kg TS	0,15	0,55	0,29	0,02	DIN ISO 18287 OB
Pyren	mg/kg TS	0,13	0,51	0,29	0,02	DIN ISO 18287 OB
Benzo(a)anthracen	mg/kg TS	0,03	0,51	0,28	0,02	DIN ISO 18287 OB
Chrysen	mg/kg TS	0,09	0,43	0,28	0,02	DIN ISO 18287 OB
Benzo(b)fluoranthen	mg/kg TS	0,06	0,94	0,64	0,02	DIN ISO 18287 OB
Benzo(k)fluoranthen	mg/kg TS	0,04	0,27	0,27	0,02	DIN ISO 18287 OB
Benzo(a)pyren	mg/kg TS	0,05	0,71	0,47	0,02	DIN ISO 18287 OB
Dibenzo(a,h)anthracen	mg/kg TS	0,02	0,13	0,11	0,02	DIN ISO 18287 OB
Benzo(g,h,i)perylen	mg/kg TS	0,04	0,43	0,41	0,02	DIN ISO 18287 OB
Indeno(1,2,3-c,d)pyren	mg/kg TS	0,03	0,43	0,41	0,02	DIN ISO 18287 OB
Summe PAK nach EPA	mg/kg TS	0,79	5,26	3,60		DIN ISO 18287 OB

Proben von Ihnen übersendet Matrix: Feststoff

Probennummer 220530579
Bezeichnung LMP4_4 m_OB
0.00-0.20m
VBBo
Eingangsdatum: 13.05.2022

Parameter	Einheit		Bestimmungs -grenze	Methode	Lab
Feststoffuntersuchungen :					
Trockensubstanz	Masse-%	80,7	0,1	DIN EN 15934	OB
TOC 400	Masse-% TS	1,9	0,1	DIN 19539	HE
TOC 400	mg/kg TS	19000	1000	DIN 19539	HE
Metalle im Feststoff :					
Auszug mit 2M HNO3					
Blei	mg/kg TS	57	5	VBBo SN EN ISO 11885	OB
PAK (EPA) :					
Naphthalin	mg/kg TS	< 0,02	0,02	DIN ISO 18287	OB
Acenaphthylen	mg/kg TS	< 0,02	0,02	DIN ISO 18287	OB
Acenaphthen	mg/kg TS	< 0,02	0,02	DIN ISO 18287	OB
Fluoren	mg/kg TS	< 0,02	0,02	DIN ISO 18287	OB
Phenanthren	mg/kg TS	0,04	0,02	DIN ISO 18287	OB
Anthracen	mg/kg TS	< 0,02	0,02	DIN ISO 18287	OB
Fluoranthren	mg/kg TS	0,11	0,02	DIN ISO 18287	OB
Pyren	mg/kg TS	0,11	0,02	DIN ISO 18287	OB
Benzo(a)anthracen	mg/kg TS	0,11	0,02	DIN ISO 18287	OB
Chrysen	mg/kg TS	0,09	0,02	DIN ISO 18287	OB
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg TS	0,11	0,02	DIN ISO 18287	OB
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg TS	0,05	0,02	DIN ISO 18287	OB
Benzo(a)pyren	mg/kg TS	0,09	0,02	DIN ISO 18287	OB
Dibenzo(a,h)anthracen	mg/kg TS	< 0,02	0,02	DIN ISO 18287	OB
Benzo(g,h,i)perylene	mg/kg TS	0,06	0,02	DIN ISO 18287	OB
Indeno(1,2,3-c,d)pyren	mg/kg TS	0,04	0,02	DIN ISO 18287	OB
Summe PAK nach EPA	mg/kg TS	0,81		DIN ISO 18287	OB

Untersuchungen am Laborstandort Oberentfelden (Ob) werden im Geltungsbereich der Akkreditierung STS 0608 von SGS Aargau GmbH durchgeführt. Untersuchungen an den Laborstandorten Herlen (He), Berlin (B1), Taunusstein (TS) und Dresden (DD) werden ausserhalb des Geltungsbereichs der Akkreditierung STS 0608 von SGS Aargau GmbH durchgeführt. Diese Untersuchungen werden in DAkKS-akkreditierten Laboren von SGS Institut Fresenius GmbH durchgeführt. Abweichungen werden separat gekennzeichnet.

Angaben zur Messunsicherheit werden auf Anfrage angegeben.

Zusammenfassung der verwendeten Prüfmethode(n):

DIN 19539	2016-12
DIN EN 15934	
DIN ISO 18287	Abweichung : ohne Einengung
SN EN ISO 11885	2009-09
VBBo	2016-04, Auszug mit 2M HNO3

Die Laborstandorte mit den entsprechenden Akkreditierungsverfahrensnummern der SGS-Gruppe Deutschland und Schweiz gemäß den oben genannten Kürzeln sind aufgeführt unter <http://www.institut-fresenius.de/filestore/89/laborstandortkuerzelsgs.pdf>.

*** Ende des Berichts ***

Dieses Dokument wurde von der Gesellschaft im Rahmen ihrer Allgemeinen Geschäftsbedingungen für Dienstleistungen erstellt, die unter www.sgsgroup.de/agb zugänglich sind. Es wird ausdrücklich auf die darin enthaltenen Regelungen zur Haftungsabgrenzung, Freistellung und zum Gerichtsstand hingewiesen. Dieses Dokument ist ein Original. Wenn das Dokument digital übermittelt wird, ist es als Original im Sinne der UCP 600 zu behandeln. Jeder Besitzer dieses Dokuments wird darauf hingewiesen, dass die darin enthaltenen Angaben ausschließlich die im Zeitpunkt der Dienstleistung von der Gesellschaft festgestellten Tatsachen im Rahmen der Vorgaben des Kunden, sofern überhaupt vorhanden, wiedergeben. Die Gesellschaft ist allein dem Kunden gegenüber verantwortlich. Dieses Dokument entbindet die Parteien von Rechtsgeschäften nicht von ihren insoweit bestehenden Rechten und Pflichten. Jede nicht genehmigte Änderung, Fälschung oder Verzerrung des Inhalts oder des äußeren Erscheinungsbildes dieses Dokuments ist rechtswidrig. Ein Verstoß kann rechtlich geahndet werden.

Hinweis: Die Probe(n), auf die sich die hier dargelegten Erkenntnisse (die "Erkenntnisse") beziehen, wurde(n) ggf. durch den Kunden oder durch im Auftrag handelnde Dritte entnommen. In diesem Falle geben die Erkenntnisse keine Garantie für den repräsentativen Charakter der Probe bezüglich irgendwelcher Waren und beziehen sich ausschließlich auf die Probe(n). Die Gesellschaft übernimmt keine Haftung für den Ursprung oder die Quelle, aus der die Probe(n) angeblich/tatsächlich entnommen wurde(n).

Anhang D Lebensraumkarte



© swisstopo, © Planet, Maxar, Microsoft

LEGENDE

- Einzelbaum
- Fettwiese (extensive Nutzung)
- Fettwiese (intensive Nutzung)
- Gartenanlage
- Kunstrasen
- Mesophiler Krautsaum
- Mesophiles Gebüsch
- Ufervegetation
- Wald

QUELLEN

Luftbild: Bundesamt für Landestopographie Swisstopo

Tiefbauamt Kanton Zug

Kantonsstrasse H Steinhauserstrasse

Lebensraumkarte Begrünung

CSDINGENIEURE+

CSD INGENIEURE AG
Giesshübelstrasse 62
Postfach
8021 Zürich
www.csd.ch

Gezeichnet	21.06.2022 / CBL
Geprüft	21.06.2022 / MGE
Format	A3
Massstab	1:1'500
Projekt N°	Phase Anhang
ZH07525.100	Ausführung

Anhang E Begrünung



© swisstopo, © Planet, Maxar, Microsoft

LEGENDE

Begrünung

- Einzelbaum
- Fromentalwiese
- Mesophile Ruderalflur
- Mesophiler Krautsaum
- Mesophiles Gebüsch

QUELLEN

Luftbild: Bundesamt für Landestopographie Swisstopo

Tiefbauamt Kanton Zug

Kantonsstrasse H Steinhauserstrasse

Karte Begrünung

CSDINGENIEURE+

CSD INGENIEURE AG
Giesshübelstrasse 62
Postfach
8021 Zürich
www.csd.ch

Gezeichnet	13.02.2023 / CBL
Geprüft	13.02.2023 / MGE
Format	A3
Massstab	1:1'500
Projekt N°	Phase Anhang
ZH07525.100	Ausführung

Anhang F Materialbilanz

