

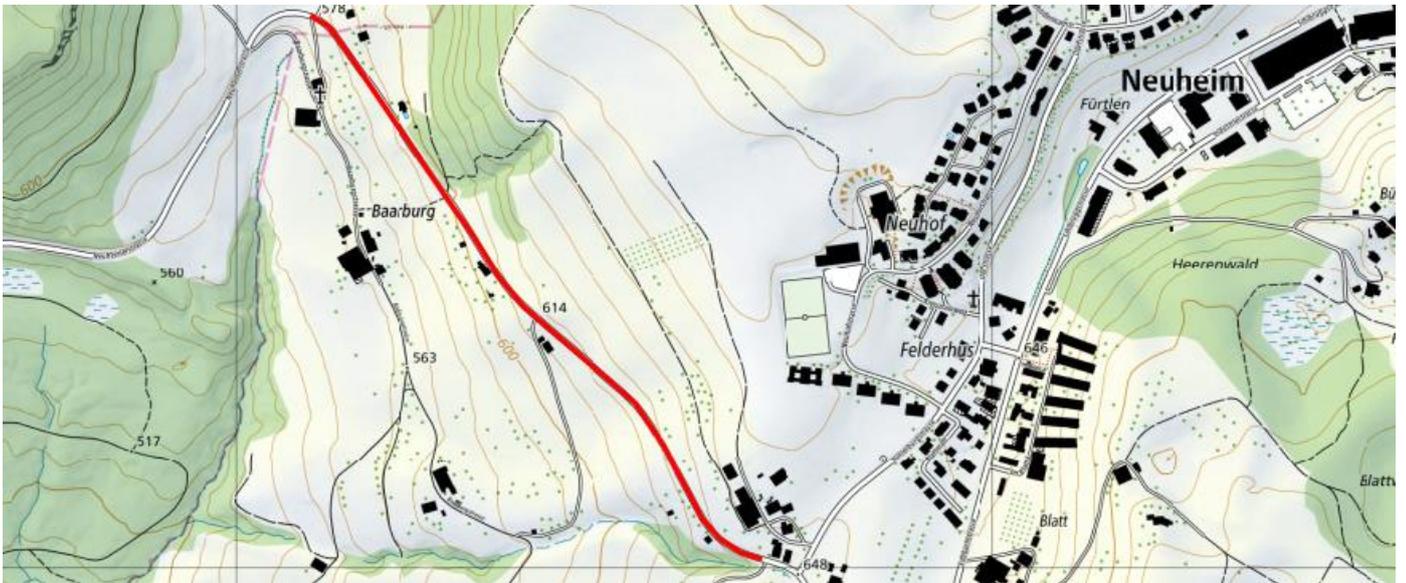
Kantonsstrasse N

Baarerstrasse

Abschnitt Baarburgrank – Hinterburgmühle

Auflageprojekt

Technischer Bericht



Der Kantonsingenieur:

Doku-Nr.: -RN101
Datum: 05.06.2024
Rev.:
Visum: schw

Auftrags Nr.: 100082.18
Projekt-Nr. TBA: TB3020.0308
Format: A4

Planer:



BG Ingenieure und Berater AG

Lindenstrasse 16  +41 58 424 50 50
CH-6341 Baar  baar@bg-21.com  www.bg-21.com

Bauherr: Tiefbauamt des Kantons Zug, Aabachstrasse 5, 6300 Zug, Tel. 041 / 728 53 30

Impressum

Auftraggeber Baudirektion des Kantons Zug, Tiefbauamt, Aabachstrasse 5, 6300 Zug
Datum 05.06.2024
Version 0
Verfasser BG Ingenieure und Berater AG

Tugba Aslan
Bachelor of Civil Engineering

Caroline Schwerzmann
MSc Bauing. FH

Revisionstabelle			
Version:	Datum:	Visum:	Art der Änderung:
0	05.06.2024	Katu	Erstausgabe

Inhaltsverzeichnis

1.	Ausgangslage	5
1.1.	Projekt	5
1.2.	Auftrag	5
1.3.	Projektorganisation	5
1.4.	Projektperimeter	6
1.5.	Nutzungsvereinbarung / Projektbasis	6
1.6.	Grundlagen	7
2.	Angaben zum Projekt	8
2.1.	Kennzahlen	8
2.2.	Geologie	8
2.3.	Belagsuntersuchungen	8
2.4.	Terrain-/Höhengrundlagen	8
2.5.	Werkleitungskataster	8
2.6.	Angaben zu benachbarten Projekten	8
3.	Verkehrskonzept	9
3.1.	Motorisierter Individualverkehr	9
3.2.	Öffentlicher Verkehr	9
3.3.	Langsamverkehr	9
3.4.	Ausnahmetransporte	10
3.5.	Unfallauswertung	10
4.	Strassenoberbau	11
4.1.	Bestehender Strassenoberbau	11
4.1.1.	Visueller Zustand	12
4.1.2.	Belagsstärke	12
4.1.3.	PAK Gehalt	12
4.1.4.	Foundationsschicht	12
4.2.	Projektierter Strassenoberbau	13
5.	Strassenbau	14
5.1.	Linienführung	14
5.2.	Geometrisches Normalprofil	14
5.3.	Randabschlüsse	15
5.4.	Sichtweiten	15
5.5.	Trottoir	15
5.6.	Fussgängerquerungen	15
5.7.	Bankett	15
5.8.	Bushaltestelle	16
5.9.	Ausstellplatz Feuerwehr und Unterhalt	16
5.10.	Strassenraumgestaltung	16
5.11.	Bauliche Lärmschutzmassnahmen	16
6.	Strassenentwässerung	17
6.1.	Bestehende Strassenentwässerung	17
6.2.	Belastung des Strassenabwassers	17
6.3.	Projektierte Strassenentwässerung	18
6.3.1.	Prüfung Versickerung	18

6.3.2.	Einleitung in den Baarburgbach	18
6.3.3.	Strassenabläufe mit Filtersäcken	18
6.3.4.	Retention	18
6.3.5.	Anschluss an unterliegenden Abschnitt	19
6.3.6.	Starkregenereignisse	19
7.	Kunstbauten	20
7.1.	Bestehende Kunstbauten	20
7.2.	Lärmschutzwand GS 259 (BW 1705-4003)	20
7.3.	Stützmauer Hinterburg 4 (BW 1705-3046)	21
7.4.	Geschiebesammler Mittelwald (BW 1705-7001)	21
8.	Werkleitungen	22
9.	Betriebs- und Sicherheitsausrüstung	22
9.1.	Beleuchtung	22
9.2.	Leiteinrichtung	22
9.3.	Absturzsicherung	22
10.	Signalisation und Markierung	22
11.	Umwelt	22
11.1.	Allgemeines	22
11.2.	Lufthygiene	22
11.3.	Lärmschutz	23
11.4.	Bodenschutz	23
11.5.	Belastete Standorte	23
11.6.	Materialbewirtschaftung	23
11.7.	Abfallwirtschaft	23
11.8.	Grundwasser	23
11.9.	Grundwasserfassung Quellschächte	25
11.10.	Oberflächengewässer	25
11.11.	Oberflächenabfluss	25
11.12.	Fruchtfolgeflächen	26
11.13.	Biodiversitätsförderflächen	26
11.14.	Bundesinventare	27
12.	Erwerb von Grund und Rechten	27
12.1.	Landerwerb	27
12.2.	Vorübergehend beanspruchte Landflächen	27
12.3.	Bau- und Strassenlinien	28
13.	Waldbeanspruchung, Rodungen	28
14.	Abweichungen zu Normen und Richtlinien	28
15.	Ausführung der Bauarbeiten	29
16.	Schlussbemerkung	30

1. Ausgangslage

1.1. Projekt

Die Kantonsstrasse N, Baarerstrasse ist eine kantonale Verbindungsstrasse (VS) zwischen Baar und Neuheim. Die Immissionsgrenzwerte (IGW) gemäss Lärmbelastungskataster sind im Abschnitt Baarburgrank bis Hinterburgmühle teilweise überschritten. Im Sinne der Lärmschutzverordnung (LSV Art. 13ff) ist dieser Abschnitt deshalb sanierungspflichtig. Zur Lärmreduktion soll ein lärmarmem Belag (AC 8 lärmarm) eingebaut werden. Dieser wird als Hocheinbau ausgeführt, was Höhenanpassungen von wenigen Zentimetern an den einmündenden Strassen zur Folge hat.

Zusätzlich ist auf dem Grundstück 259 (Baarerstrasse 3) eine Lärmschutzwand sowie geplant. Im Zusammenhang mit der neuen Lärmschutzwand und der zugehörigen Stützmauer sowie dem Böschungsschutz wird die Grundstückszufahrt in der Lage leicht talwärts verschoben.

Ausserdem befindet sich die bestehende Stützmauer Hinterburg 4 (Steinkorbmauer) in einem schlechten Zustand und wird deshalb durch eine rückverankerte Elementplattenmauer ersetzt.

1.2. Auftrag

Die Baudirektion des Kantons Zug, vertreten durch das Tiefbauamt des Kantons Zug, Abteilung Strassenbau, beauftragte das Ingenieurbüro BG Ingenieure und Berater AG mit der Ausarbeitung des Auflageprojektes für die Kantonsstrasse N im Abschnitt Walterswilerstrasse bis Hinterburgstrasse. Folgende Punkte sind im Rahmen des Auflageprojektes zu erarbeiten:

- Strassensanierung mit lärmarmem Belag
- Erstellung Lärmschutz GS 259
- Ersatz Stützmauer Hinterburg 4
- Optimierung der horizontalen und vertikalen Linienführung
- Projektierung der Strassenentwässerung
- Prüfung der Sichtweiten

1.3. Projektorganisation

Die Projektorganisation der Baarerstrasse (Kantonsstrassen N), Neuheim setzt sich zusammen aus:

- **Auftraggeber:**
Tiefbauamt des Kantons Zug
Strassenbau
Aabachstrasse 5
6300 Zug
Projektleiter: Patrick Kenneally
- **Projektverfasser:**
BG Ingenieure und Berater AG
Lindenstrasse 16
6340 Baar
Projektleiterin: Caroline Schwerzmann

1.4. Projektperimeter

Der Projektperimeter umfasst den Kantonsstrassenabschnitt der Baarerstrasse (Kantonsstrasse N) von der Walterswilerstrasse bis zur Hinterburgstrasse.

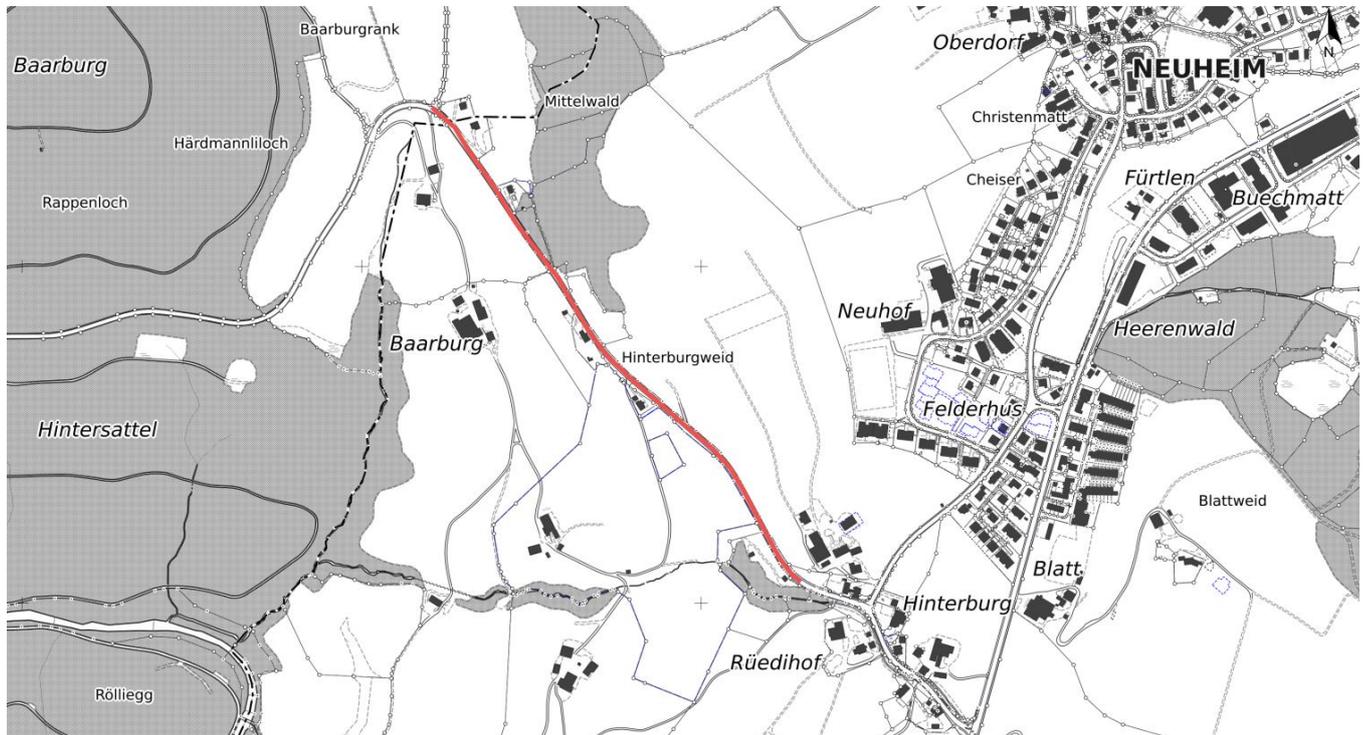


Abbildung 1: Projektperimeter

1.5. Nutzungsvereinbarung / Projektbasis

Die Nutzungsvereinbarung der Lärmschutzwand GS 259 liegt dem Projektdossier bei.

Folgende Nutzungsdauer wurde festgelegt:

Bauteil	Vereinbarte Nutzungsdauer	Massnahme
Fundationsschicht (neu)	80 Jahre	Keine
Trag- und Binderschicht	40 Jahre	Keine
Deckschicht (Belag)	20 Jahre	Jährliche visuelle Kontrolle
Randabschlüsse Naturstein	80 Jahre	Jährliche visuelle Kontrolle
Randabschlüsse Beton	40 Jahre	Jährliche visuelle Kontrolle
Entwässerungsleitungen	80 Jahre	Spülung nach Bedarf, in der Regel alle 5 Jahre Spülung Gewässerschutzzonen alle 2 Jahre
Entwässerungsschächte	40 Jahre	Jährliches Absaugen der Einlaufschächte
Filtersäcke (F) mit Gestell (G)	5 (F) resp. 10 (G) Jahre	Zweimaliges Reinigen der Filtersäcke pro Jahr
Tragkonstruktion inkl. Mikropfähle	75 Jahre	Keine
Markierung Struktur	5 Jahre	Jährliche visuelle Kontrolle
Signalisation (statische Signale)	20 Jahre	Jährliche visuelle Kontrolle

Tabelle 1: Übersicht Nutzungsdauer

1.6. Grundlagen

Folgende Dokumente bilden die Grundlagen für das Auflageprojekt "Sanierung KS N; Baarerstrasse":

- [1] Normen, Richtlinien und Wegleitungen, Gesetze (SIA, VSS, Bund und Kantone)
- [2] Ausführungsbestimmungen zum Strassenbau des Kantons Zug
- [3] Grundbuchplan Gemeinde Neuheim, Kanton Zug
- [4] Geoportal Kanton Zug
- [5] Abwasserbewirtschaftung bei Regenwetter, VSA, 2019
- [6] Baulärm-Richtlinie, BAFU, 2006
- [7] Lärmschutz-Verordnung (LSV), 1986
- [8] Luftreinhaltung auf Baustellen, BAFU, 2016
- [9] VSS Norm 40 273a Sichtweiten, 2010
- [10] VSS Norm 40 201 Geometrisches Normalprofil, 1992
- [11] Geländeaufnahmen, Kanton Zug; Amt für Grundbuch und Geoinformation, 2020
- [12] Kanal TV Aufnahmen, Fretz Kanal Service AG; 24. Oktober 2022
- [13] Bau- und materialtechnische Zustandserfassung des Strassenoberbaus mit Sanierungsvorschlag; Kantonsstrasse N, Consultest AG; 2022
- [14] Lärmsanierung Kantonsstrasse N, Neuheim, Ingenieurbüro Beat Sägesser, 06. Mai 2022
- [15] Baugrunduntersuchung, Dr. von Moos AG, 03. April 2023

2. Angaben zum Projekt

2.1. Kennzahlen

Die Kennzahlen beruhen auf der Basis des vorliegenden Auflageprojekts.

- Ausbaulänge: ca. 920 m
- Fahrbahnfläche: ca. 6'000 m²

2.2. Geologie

Für die Lärmschutzwand an der Baarerstrasse 3 wurden Baugrunduntersuchungen ([15]) in Auftrag gegeben.

2.3. Belagsuntersuchungen

Die Belagsuntersuchungen wurden durch die Firma Consultest AG durchgeführt ([13])

2.4. Terrain-/Höhengrundlagen

Die Terrain- und Höhengrundlagen wurden durch die BG Ingenieure und Berater AG mittels Tachymeter aufgenommen. Daraus wurde ein digitales Geländemodell erstellt.

2.5. Werkleitungskataster

Die Werkleitungen wurden bei nachfolgenden Werkeigentümern erhoben:

- Gemeinde Neuheim (Wasser)
- Geozug Ingenieure AG (Abwasser, Wasser)
- WWZ AG (Elektro, Gas, TV)
- Swisscom AG

2.6. Angaben zu benachbarten Projekten

Der Neubau der Lärmschutzwand Baarerstrasse 3 und der Ersatz der Stützmauer Hinterburg 4 werden ebenfalls durch die BG Ingenieure und Berater AG geplant.

Diese Lärmschutzwand sowie die zugehörigen Kunstbauten sind in separaten Unterlagen beschrieben.

3. Verkehrskonzept

3.1. Motorisierter Individualverkehr

Der betrachtete Abschnitt der Kantonsstrasse N, Baarerstrasse befindet sich zwischen der Walterswilerstrasse und der Hinterburgstrasse. Der Projektperimeter befindet sich bis zum Gebiet Hinterburg (ca. 800 m) ausserorts. Der letzte Abschnitt des Projektperimeters (ca. 120 m) befindet sich innerorts.

Die kantonale Verbindungsstrasse (VS) ist ausserorts mit 80 km/h signalisiert. Im Abschnitt innerorts beträgt die signalisierte Höchstgeschwindigkeit 50 km/h.

Als Bemessungsgrundlage wird der DTV 2040 der Baarerstrasse von 6'430 Fahrzeugen (GVM-ZG) verwendet. Der Schwerverkehrsanteil beträgt tags (6 bis 22 Uhr) 4.3% und nachts (22 bis 6 Uhr) 6.5%. Im Schnitt ergibt dies einen Schwerverkehrsanteil von ca. 5.0 %. Gemäss der VSS 40 320 wäre die Strasse somit der Verkehrslastklasse T3 (mittel) zuzuordnen.

Der Bauherrschaft zufolge ist die Kantonsstrasse N für eine Verkehrslastklasse T4 auszubilden.

3.2. Öffentlicher Verkehr

Auf der Baarerstrasse verkehrt die Buslinien Nr. 32 der Zugerland Verkehrsbetriebe (ZVB). Innerhalb des Projektperimeters befindet sich die Bushaltestelle Baarburgrank.

3.3. Langsamverkehr

Im Projektperimeter ist keine Fussgängerinfrastruktur vorhanden und im Rahmen des vorliegenden Projektes nicht geplant.

Durch den Perimeter führen Wanderwege gemäss Abbildung 2.

Innerhalb des Projektperimeters ist keine ausgewiesene Radroute und keine Radverkehrsinfrastruktur vorhanden. Der Radverkehr wird im Mischverkehr geführt. In der nächsten Revision des kantonalen Richtplans soll die KS N, Baarerstrasse als Veloroute ausgewiesen werden. Zu einem späteren Zeitpunkt ist die Umsetzung der erforderlichen Massnahmen geplant.

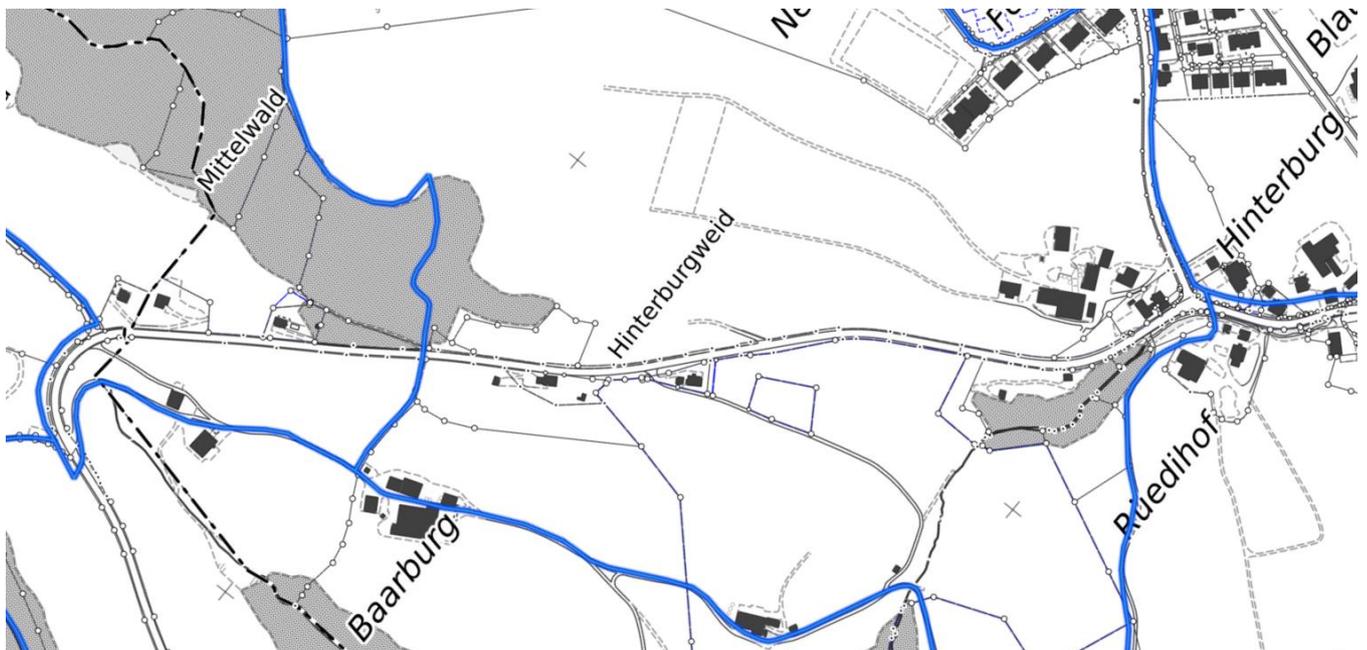


Abbildung 2: Übersicht Wanderwegnetz (Quelle: GIS Kanton Zug)

3.4. Ausnahmetransporte

Die Baarerstrasse ist keine Ausnahmetransportroute.

3.5. Unfallauswertung

Seit 2011 sind an der Baarerstrasse im Sanierungsperimeter fünf Unfälle und an den Perimetergrenzen vier Unfälle registriert worden. Davon gab es ein Überholunfall mit einem Schwerverletzten, zwei Schleuder- oder Selbstunfälle mit Leichtverletzten und zwei Frontalkollisionsunfälle ebenfalls mit Leichtverletzten.

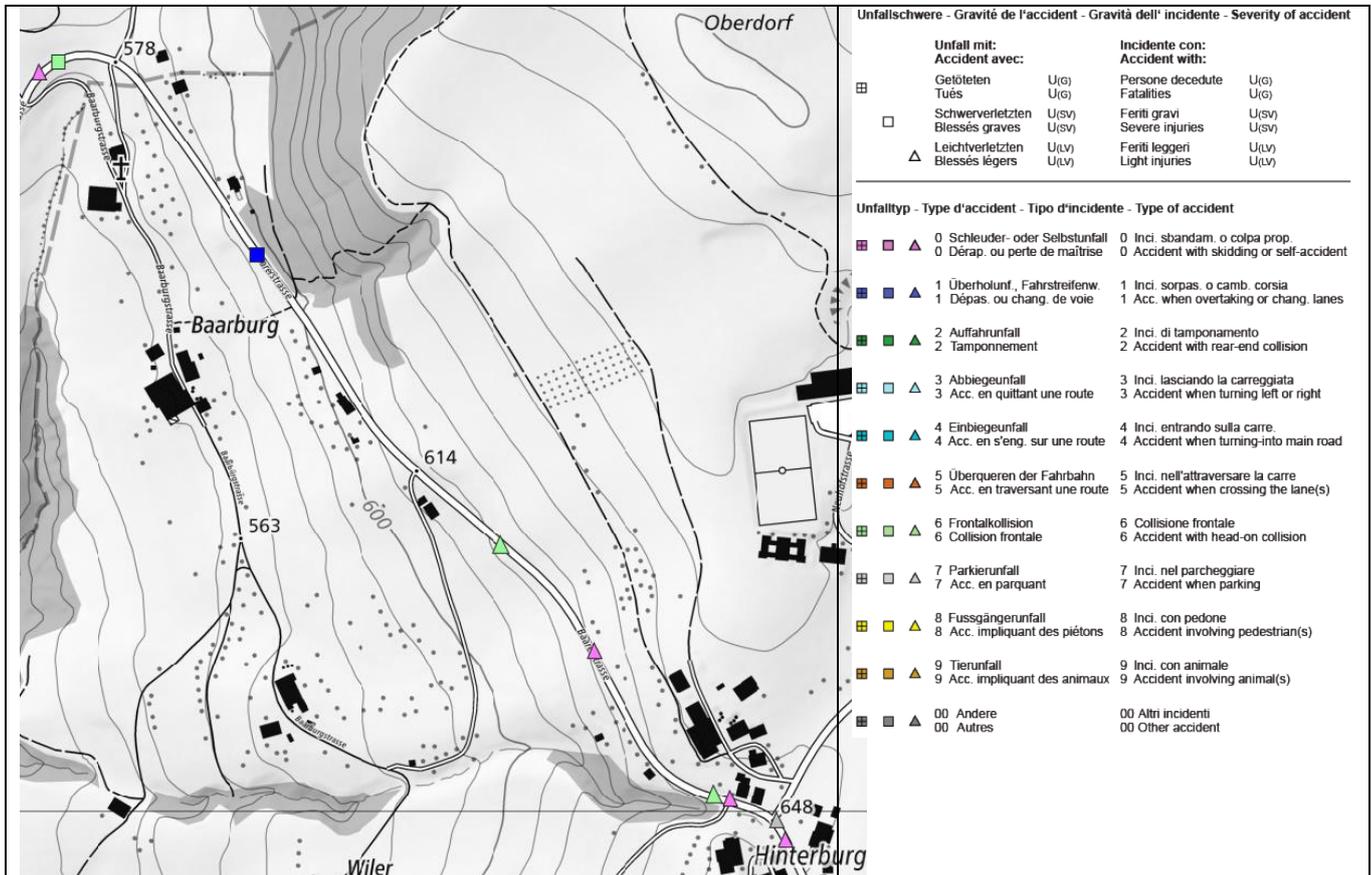


Abbildung 3: Übersicht Unfallstatistik (Quelle: Bundesamt für Strassen ASTRA)

4. Strassenoberbau

4.1. Bestehender Strassenoberbau

Im Auftrag des Kantons Zug wurde durch die Consultest AG eine bau- und materialtechnische Zustandserfassung des Strassenoberbaus mit Sanierungsvorschlag [13] ausgearbeitet. Nachfolgend sind die wichtigsten Erkenntnisse daraus zusammengefasst.

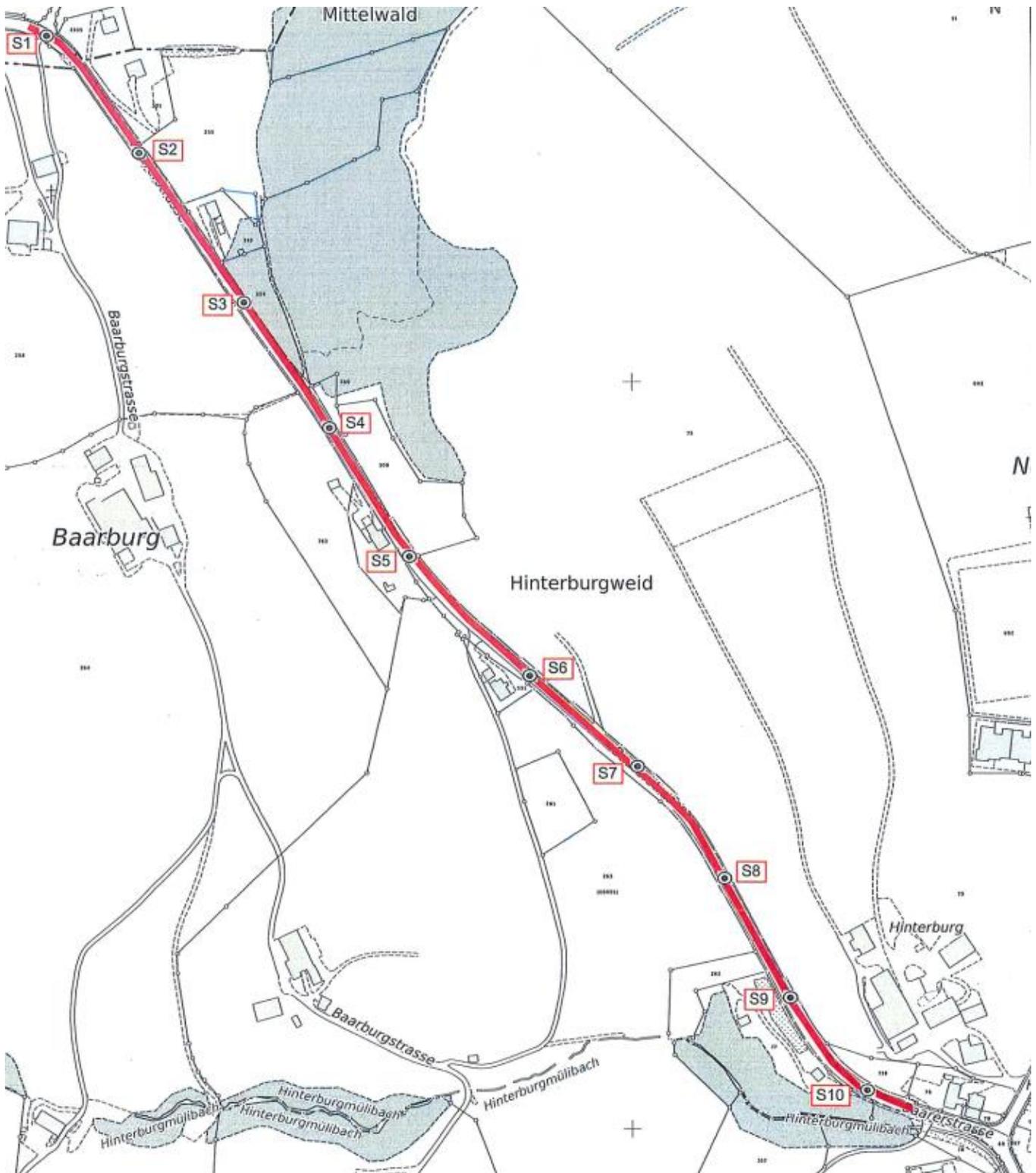


Abbildung 4: Probeentnahmeplan (Quelle: Consultest AG [13])

4.1.1. Visueller Zustand

Visuell lassen sich Belagsschäden durch Ausmagerungen, Kornausbrüche, offene Nähte und wilden Risse erkennen. Belagsverformungen sind lokal vorhanden. Ausserdem sind Flicker im gesamten Abschnitt ersichtlich.

4.1.2. Belagsstärke

Der bestehende, bituminöse Oberbau ist in Bezug auf Schichtdicken und vorhandener Belagssorten unter Berücksichtigung einer Verkehrslastklasse T4 mit Ausnahme der Sondierung S4 als grösstenteils "unge- nügend" zu bezeichnen. Die Dicke des bituminösen Belages variiert zwischen 11 cm und 21 cm.

4.1.3. PAK Gehalt

Der BAFU-Grenzwert für den PAK-Gehalt (> 1000 mg/kg Asphalt) ist bei einem Bohrkern (Nr. S4) über- schritten. Entsprechender Ausbauasphalt darf bis zum 31. Dezember 2027 auf einer Deponie des Types E abgelagert werden. Für geringe Überschreitungen des Grenzwertes (250 – 1'000 mg/kg Asphalt) muss der Ausbauasphalt zu Asphaltgranulat (PAK-Gehalt < 250 mg/kg Asphalt) verwertet werden oder evtl. auf ei- ner Deponie Typ E abgelagert werden. Bei einem PAK-Gehalt von > 250 mg/kg Asphalt wäre eine Verwer- tung als Rohstoff für die Herstellung von Recyclingbaustoffen möglich.

4.1.4. Fundationsschicht

Die Fundationen bestehen aus einer Kiessandschicht mit einer Schichtdicke von über 40 cm. Die Qualitä- ten der untersuchten Proben entsprechen grösstenteils nach alter Norm einem Kiessand I oder liegen in- nerhalb der Anforderung an einen Kiessand II.

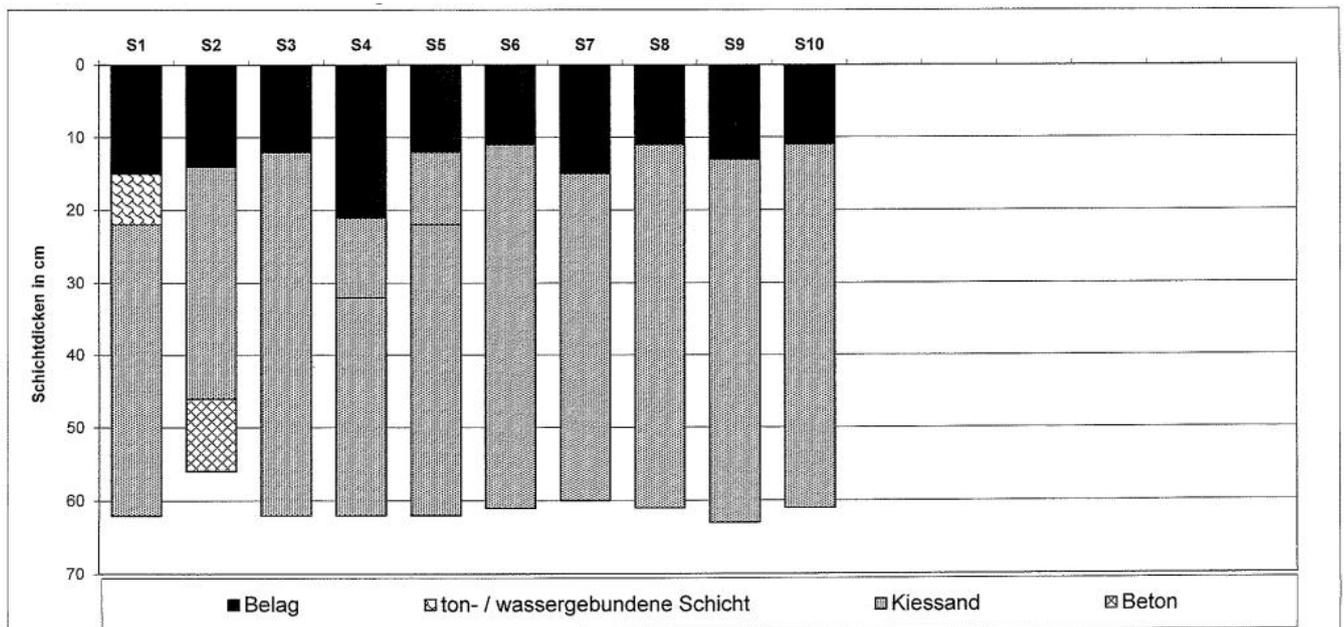


Abbildung 5: Übersicht Sondierprofile (Quelle: Consultest AG [13])

4.2. Projektierter Strassenoberbau

Für die Erneuerung des Oberbaus wird der Kompromissvorschlag der Consultest AG mit teilweisem Belagsersatz (Binder- und Deckschicht) mit örtlichem Verflücken von Schwachstellen zu Grunde gelegt. Dieser Vorschlag ist für eine mittelfristige Gebrauchsdauer (ca. 15-20 Jahre) geeignet.

Die Dimensionierung des Strassenoberbaus erfolgt gemäss den Ausführungsbestimmungen des Kantons Zug für die Verkehrslastklasse T4.1. Zur Lärmreduktion wird als Deckbelag ein AC 8 lärmarm eingebaut.

Zur Erreichung einer optimalen und wirtschaftlichen Lösung unter Berücksichtigung des künftigen Ausbauprojekts wird für den Strassenoberbau folgender Aufbau gewählt, wobei die Tragschicht und die Foundation bestehend sind.

Fahrbahn Baarerstrasse

Bauteil	Fahrbahn T4				
	Baustoff	Bindemittel	Dicke	a-Wert	SN _i
Deckschicht	AC 8 H lärmarm	PmB 45/80-80 (CH-E)	30 mm	4.00	12.0
Binderschicht	AC B 22 H	PmB 45/80-65 (CH-E)	min. 65 mm	4.00	26.0
<i>Tragschicht</i>	<i>HMT 22</i>		<i>55 mm</i>	<i>2.8</i>	<i>15.4</i>
<i>Foundation</i>	<i>Kiessand I oder II</i>		<i>ca. 500 mm</i>	<i>1.25</i>	<i>62.5</i>
Total			650 mm	1.72	115.9
SN_{vorh} = 115.9 > SN_{erf} = 105.0					

Tabelle 2: Asphalt Oberbau Fahrbahn T4.1 (Baarerstrasse)

Die bestehende Trag- und Foundationsschicht wird beibehalten. Im Bereich von Grabenaufbrüchen wird lokal die Foundation mit Ungebundenen Gemischen 0/45, OC 85, frostsicher und Tragschicht AC T 22 H ergänzt.

5. Strassenbau

5.1. Linienführung

Die bestehende horizontale Linienführung orientiert sich am Bestand. Eine normgerechte Anpassung (Übergangsbogen, Klothoiden, ...) der Kantonsstrasse N hätte jedoch die Erneuerung sämtlicher Randabschlüsse und über weite Strecken Anpassungen an steilen Böschungen oder bestehenden Kunstbauten zur Folge. Für eine mittelfristige Erhaltungsmassnahme ist dies unverhältnismässig.

Die signalisierte Geschwindigkeit auf den Kantonsstrassen beträgt ausserorts 80 km/h und innerorts 50 km/h.

Gemäss den Ausführungsbestimmungen zum Strassenbau des Kantons Zug ist der Grundbegegnungsfall LW/LW bei reduzierter Begegnungsgeschwindigkeit v_B massgebend. Bei der Baarerstrasse wäre somit eine Fahrbahnbreite von 6.80 m erforderlich. Da die Massnahmen der zukünftigen Veloroute noch zu definieren sind, erfolgt der Ausbau der Strasse zu einem späteren Zeitpunkt. Für die Lärmsanierung wird die Strassenbreite wie bestehend auf 6.50 m belassen.

Die vertikale Linienführung wird optimiert und kleinere Unebenheiten werden ausgeglichen. Die neue Binder- und Deckschicht werden als Hocheinbau ausgeführt.

Die bestehenden Randabschlüsse werden weitestgehend beibehalten und haben einen Anschlag von ca. 10 cm. Mit dem Hocheinbau wird der Anschlag auf 6 cm reduziert und entspricht somit den Ausführungsbestimmungen zum Strassenbau des Kantons Zug.

Das Längsgefälle der Strasse variiert zwischen 6.1 % und 8.1 %.

Da die vertikale Linienführung nur gering optimiert wird, weicht das vorliegende Projekt von den Normvorgaben ab (vgl. Kapitel 14). Auch das Quergefälle der Kantonsstrasse N ist inhomogen. Um das Quergefälle normgerecht ausbilden zu können, wäre im gesamten Perimeter ein Totalersatz des Strassenoberbaus, Erneuerung der Randabschlüsse und Anpassung der Strassenentwässerung entgegen dem Auftrag einer Lärmsanierung erforderlich.

5.2. Geometrisches Normalprofil

Bei einer Fahrbahnbreite von 6.50 m ist der Begegnungsfall PW / LW bei 80 km/h gemäss VSS-Norm 40 201 "Geometrisches Normalprofil" erfüllt.

Fahrspur Richtung Neuheim: 3.25 m

Fahrspur Richtung Baar: 3.25 m

	horizontal						vertikal	
	Fahrspur _{links}			Fahrspur _{rechts}			FS _{links}	FS _{rechts}
	Personenwagen			Lastwagen			PW	LW
Fahrzeugabmessung [m]	1.80				2.50		1.80	4.00
Bewegungspielraum [m]	0.30	0.30			0.30	0.30	0.20	0.30
Sicherheitszuschlag [m]			0.20	0.30			0.20	0.20
Gegenverkehrszuschlag [m]				0.50			x	x
Strassenbreite_{min} [m]	6.50							
Lichte Höhe_{min} [m]							4.50	

Tabelle 3: Geometrisches Normalprofil

5.3. Randabschlüsse

Die Randabschlüsse erfolgen gemäss den Ausführungsbestimmungen zum Strassenbau des Kantons Zug und werden wie folgt gewählt:

Lage	Stein	Typ	Anschlag	Nr. Best.
Fahrbahn – Bankett	Stellplatte	SN 12	6 cm	4.43
Fahrbahn – Bankett (Nischen)	Binderstein	Typ 12 Spez.	6 cm	4.25
Fahrbahn – Zufahrt / Vorplätze	Binderstein	Typ 12 Spez, schräg	2 cm	4.23
Fahrbahn – Ausstellplatz	Pflasterstein	Typ 8/11	0 cm	4.30

Tabelle 4: Randabschlüsse

Wenn möglich werden die bestehenden Randabschlüsse weiterverwendet.

5.4. Sichtweiten

Die Sichtweiten wurden gemäss den Ausführungsbestimmungen des Kantons Zug überprüft.

Notwendige Sichtweiten, Baarerstrasse		
Verkehrsteilnehmer	Geschwindigkeit	Notwendige Sichtweite
Knotensichtweite Fahrzeuge	80 km/h	125 m
Knotensichtweite Fahrzeuge	50 km/h	60 m
Anhaltesichtweite Fahrzeuge	80 km/h	98 m (bei Längsgefälle +7.5 %)
Anhaltesichtweite Fahrzeuge	80 km/h	126 m (bei Längsgefälle -7.5 %)
Anhaltesichtweite Fahrzeuge	50 km/h	54 m (bei Längsgefälle -6.0 %)

Tabelle 5: Sichtweiten

Bei den bestehenden Zufahrten GS 342 (Baarerstrasse 2), GS 256 und GS 75 sind die Knotensichtweiten eingeschränkt. Ausserdem sind die Anhaltesichtweiten in der Kurve bei ca. m 450 und m 880 durch die bestehende Steinkorbmauer eingeschränkt.

Bei der Ausfahrt Baarerstrasse 3 handelt es sich um eine Grundstückerschliessung eines Einfamilienhauses. Eine Beobachtungsdistanz von 5 m ist aufgrund der Geometrie der Rampe und Ausfahrt nur mit unverhältnismässig grossem Aufwand realisierbar. Mit der geplanten Geometrie müsste sich ein PW zum Teil im Böschungsschutz (BW1705-3009) befinden, um eine Beobachtungsdistanz von 5 m aufzuweisen. Aus diesem Grund wird die Beobachtungsdistanz auf 2.5 m reduziert, da dies fahrtechnisch realistischer ist.

Die weiteren Sichtweiten sind gemäss den normativen Vorgaben eingehalten.

5.5. Trottoir

Im Projektperimeter ist keine Fussgängerinfrastruktur vorhanden.

5.6. Fussgängerquerungen

Im Projektperimeter sind keine Fussgängerquerungen vorhanden.

5.7. Bankett

Bergseits ist ein Bankett mit Belag oder Splittbett vorhanden und talseits ist das Bankett begrünt. Das bergseitige Belagsbankett muss örtlich an die neue Strassenentwässerung angepasst werden. Ansonsten werden die Bankette belassen.

5.8. Bushaltestelle

Im Projekterperimeter befindet sich die Bushaltestelle Baarburgrank der Zugerland Verkehrsbetriebe Linie 32. Diese soll im Rahmen des Ausbauprojekts an eine neue Lage verschoben werden, um eine höhere Haltekante für einen barrierefreien Ein-/Ausstieg auf einer grösseren Länge zu ermöglichen. Daher wird die Bushaltestelle im vorliegenden Projekt nicht angepasst.

5.9. Ausstellplatz Feuerwehr und Unterhalt

Im Projekterperimeter sind keine Ausstellplätze vorhanden und keine geplant.

5.10. Strassenraumgestaltung

Aufgrund der neuen Lärmschutzwand GS 259 wird die zugehörige Zufahrt zur Baarerstrasse 3 umgestaltet.

An den Einmündern sind ebenfalls Belagsanpassungen erforderlich, da die neuen Binder- und Deckschichten als Hocheinbau realisiert werden und die Kantonsstrasse somit 3 – 4 cm höher liegt als im Bestand. Die bestehenden Zufahrten müssen deshalb auf die neuen Höhen der Kantonsstrasse angepasst werden.

Weitere Arbeiten ausserhalb der Randabschlüsse sind nicht vorgesehen.

5.11. Bauliche Lärmschutzmassnahmen

Die Immissionsgrenzwerte (IGW) gemäss Lärmbelastungskataster sind im Bereich der Kantonsstrasse N im Abschnitt Walterswilerstrasse – Hinterburgstrasse teilweise überschritten, weshalb dieser bestehende Abschnitt im Sinne der Lärmschutzverordnung (Art. 13 ff.) vom 15. Dezember 1986 [LSV; SRF 814.41] sanierungspflichtig ist.

Die Lärmbeurteilung durch das Ingenieurbüro Beat Sägesser AG kam zu dem Schluss, dass zur Lärmreduktion ein lärmindernder Belag (AC 8 lärmarm) eingebaut werden soll.

Zur Einhaltung des Immissionsgrenzwert an allen Liegenschaften ist entlang der Baarerstrasse 3 eine Lärmschutzwand zu realisieren. Diese Lärmschutzwand sowie die zugehörigen Kunstbauten sind in separaten Unterlagen (vgl. Nutzungsvereinbarung, Projektbasis, Technischer Bericht sowie Plan Grundriss und Schnitte) beschrieben.

6. Strassenentwässerung

6.1. Bestehende Strassenentwässerung

Bestehend wird das Strassenabwasser mittels Einlaufschächten gefasst und via Sammelleitung in den Baarburgbach abgeleitet.

Die bestehende Transportleitung der Strassenentwässerung ist in einem relativ guten Zustand. Die Anschlussleitungen zwischen Strassenabläufen und Transportleitung sind teilweise in schlechtem Zustand. Die entsprechenden Leitungen sind zu ersetzen.

Im Projektperimeter sind über weite Strecken bergseitig Sickerleitungen vorhanden. Die Sickerleitungen weisen lokal verschobene Rohrverbindungen, Oberflächenrisse oder leichte Deformationen auf. Die Funktionsfähigkeit der Sickerleitungen ist jedoch weiterhin gewährleistet. Aus diesem Grund sowie hinsichtlich des geplanten Ausbaus der KS N zu einem späteren Zeitpunkt ist ein Ersatz der Sickerleitungen unverhältnismässig. Die Sickerleitungen werden deshalb belassen.

6.2. Belastung des Strassenabwassers

Die Bestimmung und Beurteilung der Belastung des Strassenabwassers erfolgt gemäss der VSA Richtlinie "Abwasserbewirtschaftung bei Regenwetter" [5] anhand von Bewertungspunkten für standortabhängige Faktoren.

Beurteilungsfaktor	Bewertungskriterium	Punkte
Verkehrsaufkommen		
DTV 2040	6'430	+ 7
Verkehrsverhalten und -zusammensetzung		
Anteil Güterverkehr	< 8 %	+ 1
Anteil Ortsverkehr (ausserorts)	< 20 %	± 0
Steigung der Strecke	≤ 8 %	± 0
Verkehrswegunterhalt		
Einsatz Pflanzenschutzmittel	Nein	± 0
Reinigung pro Monat	1	- 1
Summe Bewertungspunkte		
	2040	+ 7
Klassierung der Belastung		
	Gering: < 5 Mittel: 5 – 14 Hoch: > 14	Mittel

Tabelle 6 Belastung des Strassenabwassers

Das Strassenabwasser ist als "mittel" belastet zu klassifizieren.

6.3. Projektierte Strassenentwässerung

Die Strassenabläufe werden über den ganzen Sanierungsabschnitt erneuert und gemäss den aktuellen Normen und Richtlinien optimiert. Örtliche Schwachstellen in Leitungen werden mittels Innensanierungen instandgesetzt. Die bergseitigen Sickerleitungen werden wie bestehend belassen.

Gemäss den kantonalen Schutzziele und Dimensionierungsvorgaben ist die Strassenentwässerung ausserorts auf ein $z=1$ zu dimensionieren.

6.3.1. Prüfung Versickerung

Gemäss den geologischen Untersuchungen ([15]) eignet sich der Baugrund in diesem Bereich nicht für die Versickerung von Meteorwasser aufgrund der Hanglage, der schlechten Durchlässigkeiten des anstehenden Baugrundes und der Wassersättigung zumindest bei Nässeperioden.

6.3.2. Einleitung in den Baarburgbach

Im betreffenden Strassenabschnitt ist eine komplexe Geologie mit Hangbewegungen vorherrschend. Das Fassen des anfallenden Strassenabwassers begünstigt die Hangstabilität und kann bei Hangbewegungen die Kriechgeschwindigkeit reduzieren.

Gemäss Angaben aus dem GEP weist der Baarburgbach einen Niedrigwasserabfluss $Q_{347} = 5$ l/s auf. Die Korrekturfaktoren für die Sohlenbeschaffenheit und Gewässertypus betragen $f_s = 0.7$ und $f_G = 1$.

Die berechnete Strassenfläche im Projektperimeter beträgt ca. 6'000 m². Wobei die anfallende Wassermenge bei einem 1-jährigen Wiederkehrperiode ($z = 1$, $t = 5$ min) ca. 140 l/s beträgt.

Das hydraulische Einleitverhältnis beträgt somit $V = Q_{347}/Q_E = 5 / 140 = 0.036$.

Das gewässerspezifische Einleitverhältnis zur Beurteilung der stofflichen Belastung beträgt somit: $V_s = V \cdot f_G = 0.036$.

Für die Einleitung in den Baarburgbach ist somit eine Vorbehandlung erforderlich.

6.3.3. Strassenabläufe mit Filtersäcken

Wie bestehend, werden Nischen mit neuen Schlammsammler erstellt. Im Vergleich zum Bestand werden die Anzahl Einlaufschächte erhöht bzw. die Abstände zwischen den Einlaufschächten verkleinert.

Die Schlammsammler werden mit Filtersäcken ausgerüstet, um das "mittel" belastete Strassenabwasser vorzureinigen bevor es in den Vorfluter (Baarburgbach) abgeleitet wird.

Mithilfe einer Tragkonstruktion wird der Filtersack in den Strassenablauf eingesetzt und mittels Filtration gereinigt. Die maximal anschliessbare Fläche pro Filtersack beträgt 150 – 200 m² und somit sind mehr Schlammsammler als üblicherweise vorzusehen. Zudem sollte die Fläche der Filtrationszone mindestens 1.20 m² pro 200 m² betragen. Deshalb werden die Einlaufschächte mit Durchmesser \varnothing 600/800 erstellt und die Höhe der Filtrationszone beträgt ca. 78 cm, wobei die Filtrationszone die Höhe zwischen OK Filtersack bis Ablauf des Tauchbogens umfasst.

Filtersäcke weisen einen guten Wirkungsgrad auf. Sie müssen jedoch regelmässig unterhalten werden. Die Filtersäcke müssen periodisch gesäubert werden. Um diesen Reinigungszyklus zu definieren wird ein Monitoring durchgeführt. Die heutige Erfahrung zeigt, dass die Innenseiten der Filtersäcke zweimal pro Jahr abgespült und ein- bis zweimal jährlich die Filtersäcke abgesaugt werden müssen. Damit der Filtersack beim Aussaugen nicht angesaugt wird, ist ein Seier notwendig. Etwa alle fünf Jahre müssen die Filtersäcke ausgetauscht werden und etwa alle zehn Jahre müssen die Halterung und die Schürze ersetzt werden.

Das durch die Filtersäcke behandelte Strassenabwasser wird über die bestehende Regenwasserleitung in den Baarburgbach abgeleitet.

6.3.4. Retention

Das gewässerspezifische Einleitverhältnis zur Beurteilung der hydraulischen Belastung beträgt: $V_G = V \cdot f_s \cdot f_G = 0.025$. Eine Einleitung in ein oberirdisches Gewässer ohne Retention erfordert ein spezifisches Einleitverhältnis $V_G \geq 0.1$.

Eine Retention des Strassenabwassers vor der Einleitung in den Baarburgbach wurde geprüft. Mögliche Varianten (Speicherkanal, Retentionsbecken, Retentionsboxen und Retentionsfilterbecken) wurden verglichen, jedoch als unverhältnismässig bzw. nicht bewilligungsfähig eingestuft. Auf eine Retention wird vorerst verzichtet. Im Rahmen der Sanierung wird das anfallende Strassenabwasser mittels Filtersäcke vorgereinigt in den Baarburgbach abgeleitet. Eine langfristige Lösung wird mit dem Nachbarprojekt der KS N in Richtung Baar realisiert.

6.3.5. Anschluss an unterliegenden Abschnitt

Die Strassenentwässerung des Abschnitts Burgrank bis Hinterburgmühle soll künftig zusammen mit der Entwässerung der weiteren Sanierungsabschnitte in Richtung Baar erfolgen. Im Rahmen des talseitigen Nachbarprojekts soll entlang der KS N eine Transportleitung erstellt werden. Zusätzlich werden dann Retentionsmassnahmen vor der Einleitung in die Lorze im Bereich der Ziegelhütte realisiert. Das hat den Vorteil, dass in einem Havariefall eine Intervention nur an einer Stelle erforderlich sein wird. Der bestehende Ablauf in den Baarburgbach wird nach der Inbetriebnahme der Transportleitung nur noch als Notüberlauf dienen.

Als Vorbereitung für den Anschluss an die Transportleitung des nächsten Abschnitts wird im vorliegenden Projekt bereits eine Leitung bis zum Schacht 22907 erstellt. Der neue Auslauf zum Schacht 22907 wird aktuell noch verschlossen.

6.3.6. Starkregenereignisse

Bei Starkregenereignissen besteht die Möglichkeit einer ungenügenden hydraulischen Kapazität der Einlaufschächte und gleichzeitig zusätzlichem Anfall von Hangwasser. Dies kann zu einem Längsabfluss auf der Kantonsstrasse führen.

Entlang der KS N sind Stellplatte als Randabschlüsse vorhanden. Dadurch wird verhindert, dass Regenwasser von der Strasse über die Böschung abfliesst und allenfalls Ausschwemmungen oder Grundbrüche verursachen kann. Anfallendes Wasser auf der Strassenoberfläche wird entlang der Kantonsstrasse abgeleitet. Vor dem Baarburgrank befindet sich die Hochwasserentlastung Baarburgrank (BW 1701-1038) mit einem Einlaufrost.

7. Kunstbauten

7.1. Bestehende Kunstbauten

Name	BW-Nr.	Massnahme
HWE Baarburgrank	1701-1038	Keine
Stützmauer Baarerstrasse 4	1705-3006	Keine
Pfahlwand Baarburg	1705-3005	Keine
Geschiebesammler Mittelwald	1705-7001	Im Rahmen des vorliegenden Projekts werden Massnahmen getroffen, um das Einlaufbauwerk unterhaltsfreundlicher zu gestalten (vgl. Kapitel 7.4).
Rohrdurchlass Mittelwald	1705-6005	Keine
Stützmauer Hinterburgweid	1705-3008	Keine
Stützmauer Baarerstrasse 3	1705-3007	Die bestehende Stützmauer wird im Rahmen des vorliegenden Projekts abgebrochen und im Zusammenhang mit der neuen Lärmschutzwand neu erstellt (vgl. Kapitel 7.2).
Holzstützmauer Baarerstrasse 3 bzw. Böschungsschutz GS 259	1705-3009	Die bestehende Holzstützmauer wird im Rahmen des vorliegenden Projekts abgebrochen. Stattdessen wird eine neue Lärmschutzwand 1705-4003 neu erstellt. Die Angaben dazu befinden sich in der zugehörigen Nutzungsvereinbarung. Die Bauwerksnummer 1705-3009 wird dem neu zu erstellenden Böschungsschutz GS 259 zugewiesen.
Stützmauer Baarerstrasse 1	1705-3010	Keine
Stützmauer Baarerstrasse 2	1705-3011	Keine
Stützmauer Baarerstrasse 3	1705-3012	Keine
Stützmauer Baarerstrasse 4	1705-3013	Keine
Stützmauer Hinterburg 1	1705-3014	Keine
Stützmauer Hinterburg 2	1705-3015	Keine
Stützmauer Hinterburg 3	1705-3016	Keine

Tabelle 7: Bestehende Kunstbauten innerhalb des Projektperimeters

7.2. Lärmschutzwand GS 259 (BW 1705-4003)

Im Rahmen des vorliegenden Projekts wird eine neue Lärmschutzwand erstellt. Gleichzeitig wird die Stützmauer Baarerstrasse 3 (1705-3007) und der Böschungsschutz GS 259 (1705-3009) neu erstellt.

Die detaillierten Angaben dazu befinden sich in der zugehörigen Nutzungsvereinbarung.

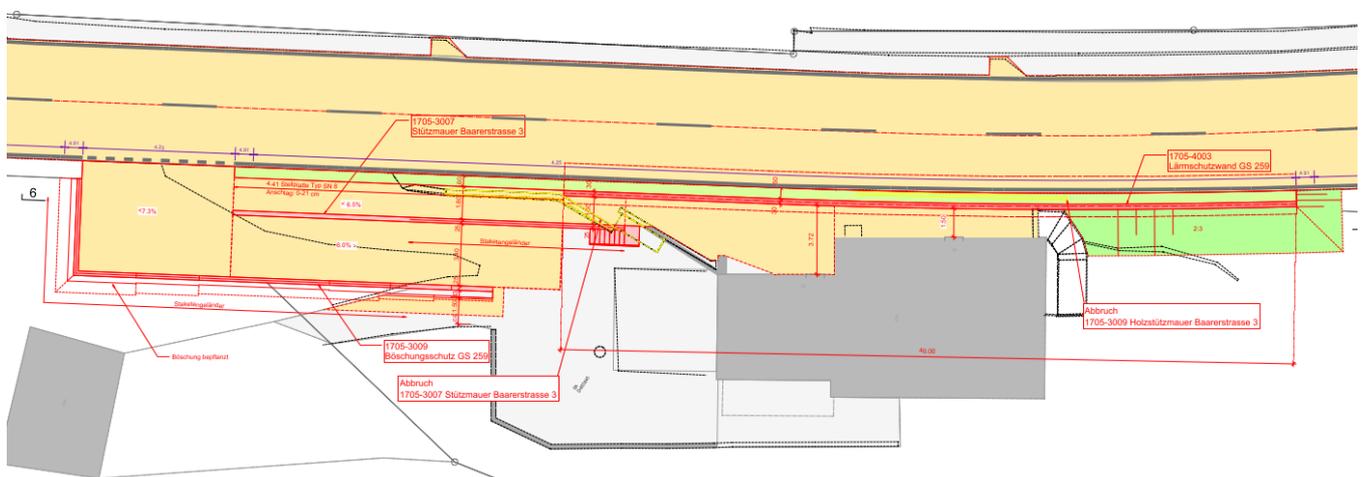


Tabelle 8: Situation Lärmschutzwand GS 259

7.3. Stützmauer Hinterburg 4 (BW 1705-3046)

Die bestehende Steinkorbmauer befindet sich in einem schlechten Zustand. Im Rahmen des vorliegenden Projekts wird diese deshalb ersetzt. Neu wird eine rückverankerte Elementplattenmauer (System Ribbert) erstellt. Dabei werden Mikropfähle und Anker erstellt, welche mittels verzinkter Stahlseile verbunden werden. Die vorgefertigten Elementplatten werden daran befestigt und einbetoniert.

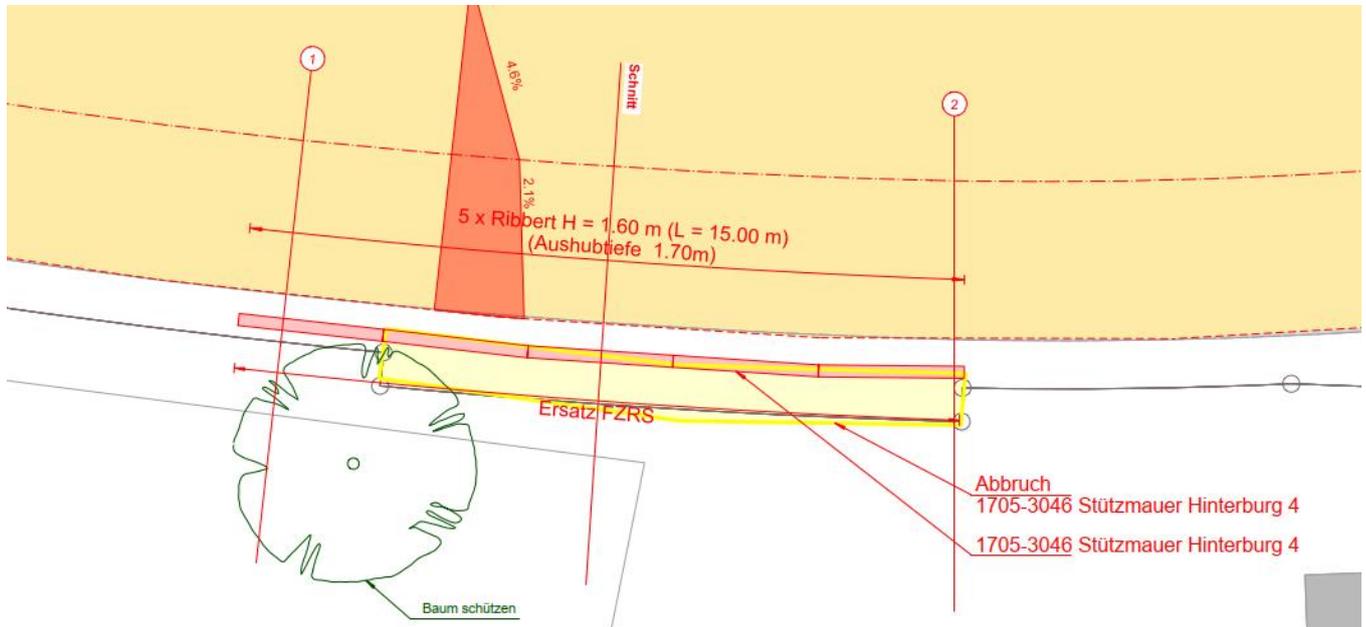


Tabelle 9: Situation Stützmauer Hinterburg 4

7.4. Geschiebesammler Mittelwald (BW 1705-7001)

Das Einlaufbauwerk Mittelwald wird unterhaltsfreundlicher ausgestaltet. Im heutigen Zustand ist das Einlaufbauwerk zu schmal, um mit einem Greifer angefallenes Material entfernen zu können. Dazu soll das bestehende Betoneinlaufbauwerk leicht verbreitert und dann trichterförmig zum Holzrechen aufgeweitet werden.

Die konkrete Ausgestaltung wird im Rahmen der Realisierung zusammen mit dem Strassenunterhalt definiert.

8. Werkleitungen

Die Werkleitungen wurden bei nachfolgenden Werkeigentümern erhoben sowie der Bedarf an Leitungsneubauten abgefragt:

- WWZ AG (Elektro, Gas, TV)
- Swisscom AG
- Wasserversorgung Neuheim

Die detaillierte Abklärung und Projektierung des Bedarfs aller Werke erfolgt im Ausführungsprojekt.

Bisher hat die WWZ den Bedarf eines ca. 120 m langen Leerrohrs angemeldet. Ausserdem besteht durch die Wasserversorgung Neuheim allenfalls einen Bedarf an Strassenquerungen für eine neue Wasserversorgung.

9. Betriebs- und Sicherheitsausrüstung

9.1. Beleuchtung

Im Projektperimeter ist keine bestehende Strassenbeleuchtung vorhanden und auch keine geplant.

9.2. Leiteinrichtung

Die bestehenden Leitpfosten inkl. Schneestangen entlang der Baarerstrasse werden wieder versetzt. Der Abstand zwischen den Leitpfosten wird gemäss den aktuellen Normen angepasst.

9.3. Absturzsicherung

Die bestehenden Leitschranken bleiben bestehen. Fehlende Reflektoren an den Fahrzeugrückhaltesystemen sind zu ergänzen.

10. Signalisation und Markierung

Die Signalisation und Markierung ist im Signalisations- und Markierungsplan (vgl. Pläne 100082.18-32-PG701 und 100082.18-32-PG702) dargestellt. Die Signalisation und Markierung sind gemäss den gesetzlichen Richtlinien der entsprechenden VSS Normen und den Ausführungsbestimmungen des Kantons Zug auszuführen.

11. Umwelt

11.1. Allgemeines

Die notwendigen projektspezifischen Massnahmen sind gemäss der Checkliste "Umweltschutz beim Bauen" des Amtes für Umweltschutz (AfU 2019) zu planen und auf der Baustelle umzusetzen. Betreffend Umweltschutz während der Bauausführung sind die nachfolgenden Punkte einzuhalten. Die Umgebung des Bauvorhabens darf nicht unzumutbar beeinträchtigt werden.

11.2. Lufthygiene

Der Projektperimeter befindet sich ausserorts. Die Fläche überschreitet den Grenzwert von 10'000 m² nicht. Auch die Dauer der Baustelle liegt unter dem Grenzwert 1.5 Jahren. Die Baustelle wird somit gemäss der BAFU-Baurichtlinie Luft ([9]) in die Massnahmenstufe A eingestuft.

Die Maschinen, Geräte und Arbeitsprozesse müssen mindestens dem Stand der Technik gemäss Art. 4 LRV entsprechen. Ausserdem müssen neben den Basismassnahmen auch spezifische Massnahmen zur Reduktion der Emissionen getroffen werden.

11.3. Lärmschutz

Die Anforderungen und Grundsätze aus der BAFU-Richtlinie über bauliche und betriebliche Massnahmen zur Begrenzung des Baulärms (Baulärm-Richtlinie, [6]) sind einzuhalten.

Das vorliegende Projekt befindet sich in Landwirtschafts- und Waldzonen. Gemäss GIS Kanton Zug sind die umliegenden Landwirtschafts- und Waldzonen als Lärmempfindlichkeitsstufe ES III definiert.

Aufgrund der Dauer der lärmigen Bauarbeiten (zwischen 9 Wochen und 1 Jahr) und der Lärmempfindlichkeitsstufe ES III resultieren folgende Massnahmenstufen:

- B für Bauarbeiten und lärmintensive Bauarbeiten
- A für Bautransporte

Bei der Massnahmenstufe B müssen die Geräte und Fahrzeuge dem anerkannten Stand der Technik entsprechen.

11.4. Bodenschutz

Im GIS des Kantons Zug ist die Baarerstrasse im Prüfperimeter "Bodenverschiebungen" aufgrund der Emissionen aus dem Strassenverkehr eingetragen. Das ausgehobene Bodenmaterial ist, wenn möglich innerhalb des Projektperimeters wiederzuverwenden.

11.5. Belastete Standorte

Die Grundstücke 2339 und 3268 sind im Kataster der belasteten Standorte als "Belastet, überwachungsbedürftig" eingetragen. Die betreffenden Grundstücke werden mit den geplanten Bauarbeiten nicht tangiert.

Durch die geplante Sanierung sind keine negativen Auswirkungen bezüglich Altlasten absehbar.

11.6. Materialbewirtschaftung

Soweit möglich sollen Recycling-Materialien verwendet werden. Grundlage für die Verwendung von Recycling-Materialien bilden die VSS-Normen 670 102b, 670 103b, 670 119 sowie die Richtlinie für die Verwertung mineralischer Bauabfälle (BAFU 2006).

11.7. Abfallwirtschaft

Die Bauabfälle sind entsprechend der Verordnung über die Vermeidung und die Entsorgung von Abfällen vom 04. Dezember 2015 (VVEA – 814.600) sowie der BAFU-Richtlinie für die Verwertung mineralischer Bauabfälle zu verwerten beziehungsweise zu entsorgen.

PAK-haltiger Asphalt, der den BAFU-Grenzwert überschreitet, sollte grundsätzlich auf einer Reaktordeponie abgelagert werden.

11.8. Grundwasser

Das Projekt befindet sich zum Teil in den Gewässerschutzzonen S2 und S3 sowie im Gewässerschutzbereich Au und Zuströmbereich Zugersee Zo.

Im Rahmen des vorliegenden Projektes sind in diesem Bereich keine baulichen Massnahmen geplant, welche einen nachteiligen Effekt auf die Gewässerschutzzonen haben. Es werden neue Strassenabläufe inkl. Filtersäcke realisiert. Neue Entwässerungsleitungen sollen auf ihre Dichtigkeit geprüft werden.

Während der Bauphase sind die ergänzenden Massnahmen (AFU-Merkblatt für die Bautätigkeit in Grundwasserschutzzonen) im Baustellenentwässerungskonzept zu berücksichtigen und umzusetzen.

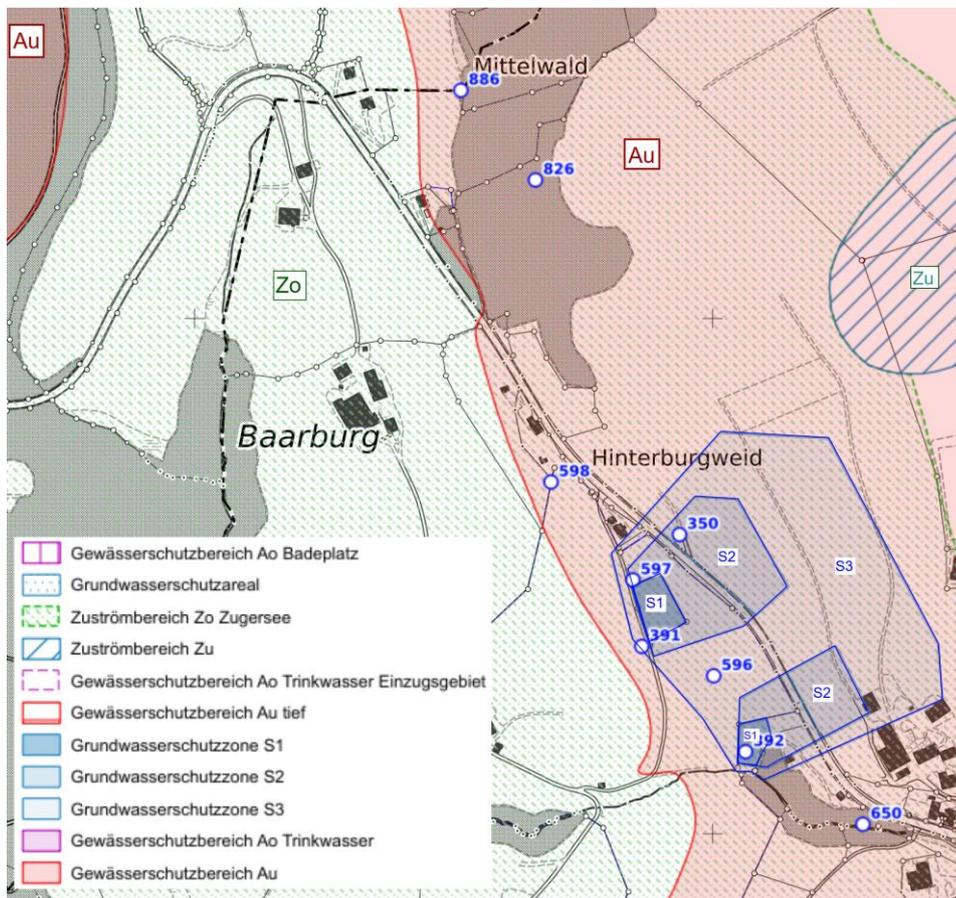


Abbildung 6: Übersicht Gewässerschutzbereiche (Quelle: GIS Kanton Zug)

Im Projektperimeter fliesst das Grundwasser generell in südlich bis westliche Richtung.

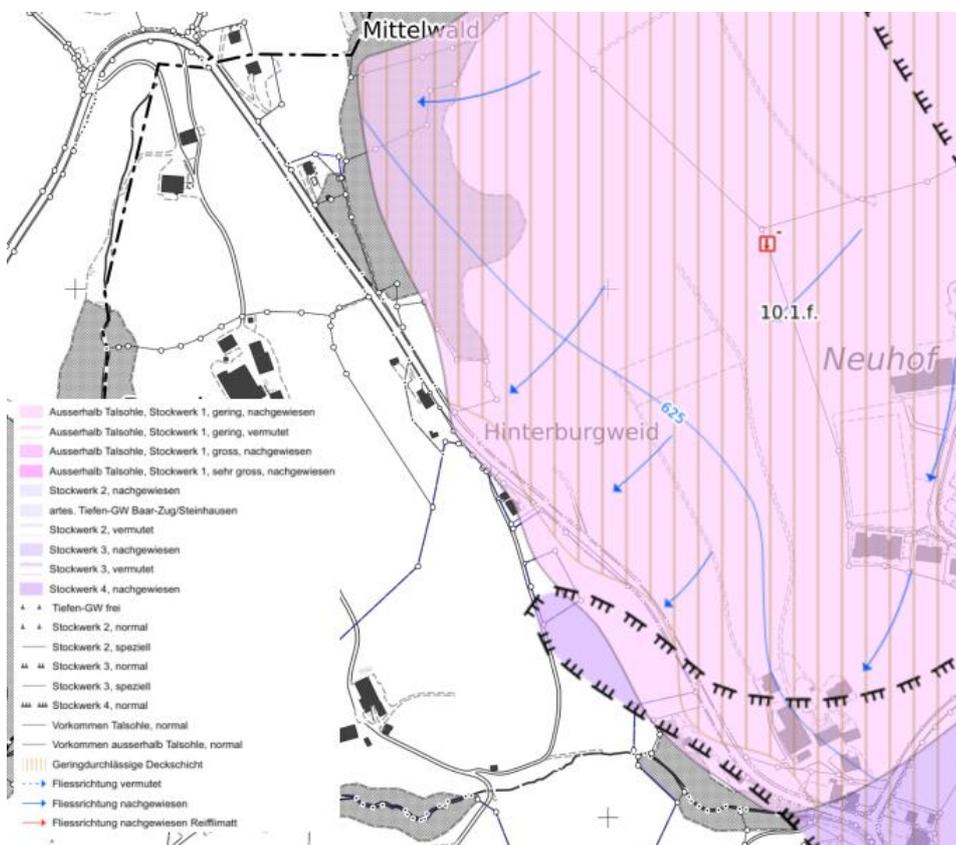


Abbildung 7: Übersicht Grundwasservorkommen (Quelle: GIS Kanton Zug)

11.9. Grundwasserfassung Quellschächte

Auf den Privatgrundstücken entlang der Kantonsstrasse N befinden sich mehrere Quellwasserschächte.

Während den Bauausführungen ist ein Monitoring dieser Quellen vorzusehen.

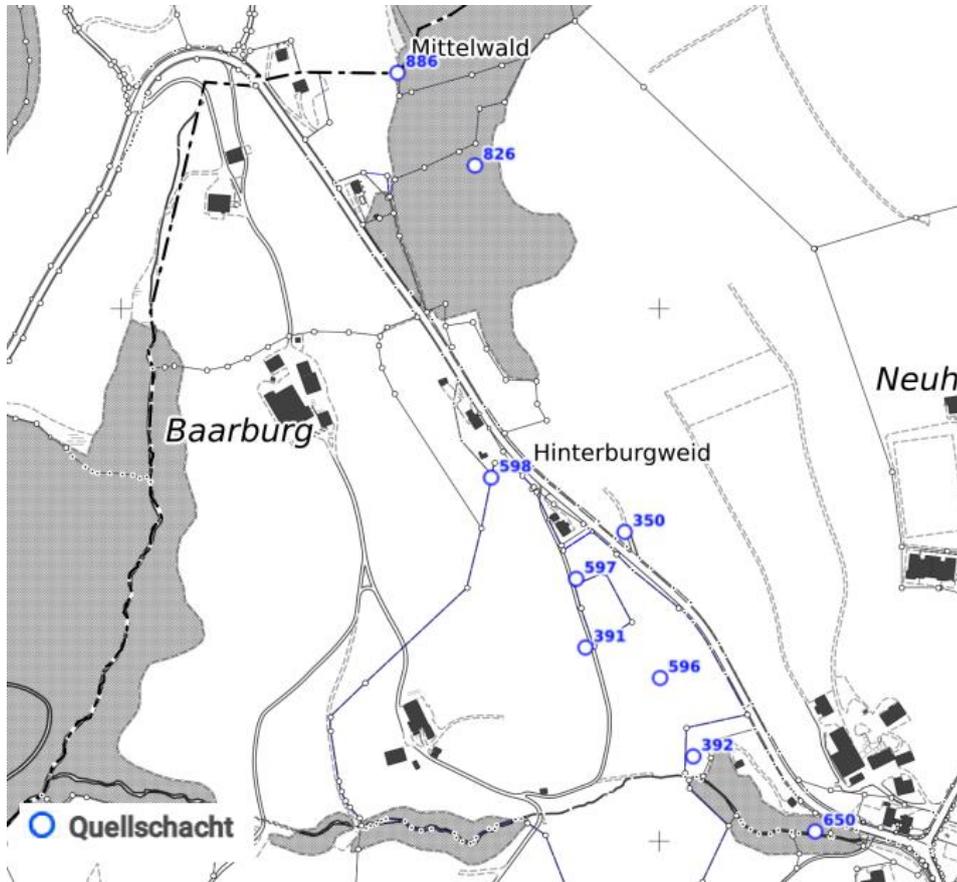


Abbildung 8: Übersicht Quellschächte (Quelle: GIS Kanton Zug)

11.10. Oberflächengewässer

Während den Bauarbeiten sind die Anforderungen und Grundsätze des Gewässerschutzes auf der Baustelle nach SIA 431 und des ZUDK-Merkblattes "Gewässerschutz auf der Baustelle" einzuhalten.

11.11. Oberflächenabfluss

In der Gefährdungskarte Oberflächenabfluss sind Bereiche aus dem Gebiet Baarburg dargestellt. Bei besonders starken Niederschlägen kann das Wasser entlang der Baarerstrasse in Richtung Walterswilerstrasse abfliessen und in die Hochwasserentlastung Baarburgrank oder in flacherem Gelände über die Schulter entwässern, ohne die Hangstabilität zu gefährden.

Im Vergleich zum Bestand werden die Anzahl Strassenabläufe erhöht.

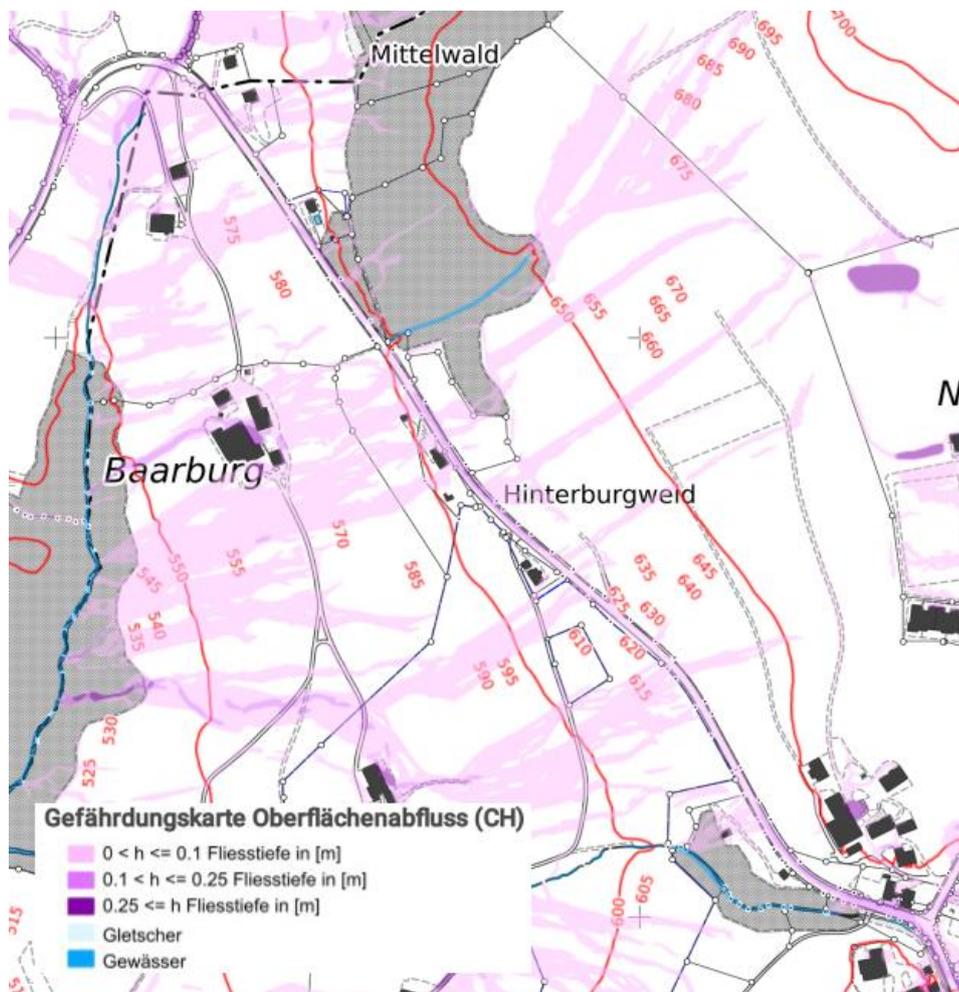


Abbildung 9: Übersicht Gefährdungskarte Oberflächenabfluss (Quelle: GIS Kanton Zug)

11.12. Fruchtfolgeflächen

Durch das vorliegende Projekt werden keine Landflächen und somit auch keine Fruchtfolgeflächen beansprucht.

11.13. Biodiversitätsförderflächen

Im Projektperimeter befinden sich Biodiversitätsförderflächen Qualitätsstufe I, Qualitätsstufe II und Biodiversitätsförderflächen Vernetzung.

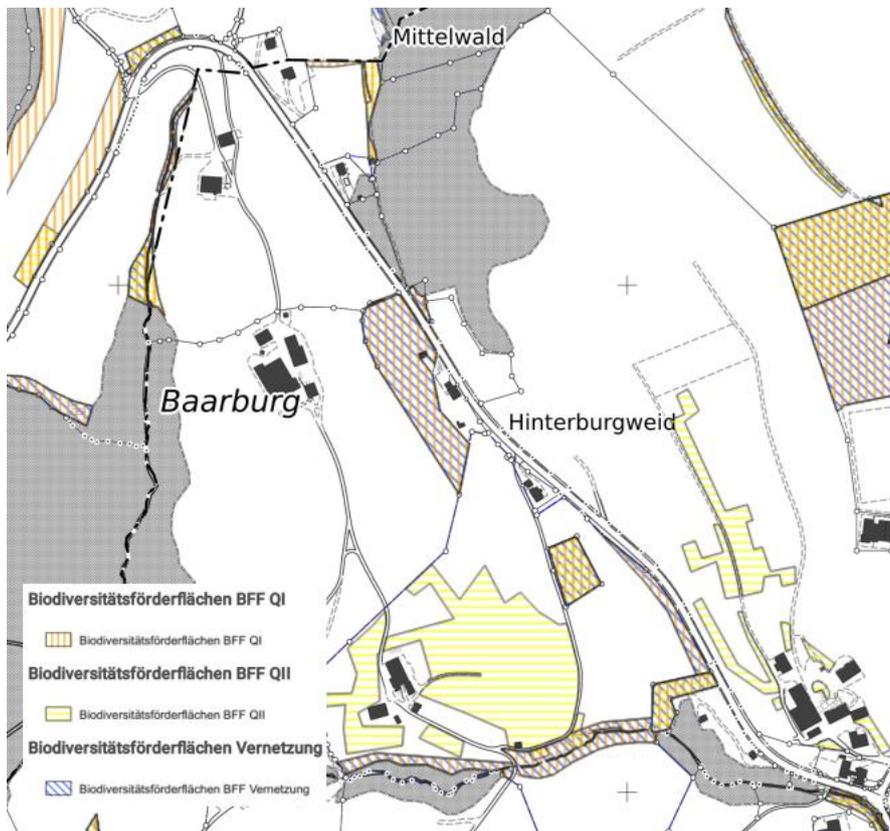


Abbildung 10: Übersicht Biodiversitätsförderflächen

11.14. Bundesinventare

Das ganze Projektperimeter liegt im Bundesinventar der Landschaft und Naturdenkmäler (Glaziallandschaft Lorze – Sihl mit Höhronekette und Schwantenu). Dies bezeichnet die wertvollsten Landschaften der Schweiz.

12. Erwerb von Grund und Rechten

12.1. Landerwerb

Für die Sanierung der Baarerstrasse ist kein Landerwerb erforderlich.

12.2. Vorübergehend beanspruchte Landflächen

Vorübergehend beanspruchte Landflächen werden im Zuge des Auflageprojekts auf einem Land- und Rechtserwerbsplan (inkl. Dienstbarkeit LSW) dargestellt.

Bei den Einmündern sind im Land- und Rechtserwerbsplan Anpassungsflächen ausgewiesen.

Vorübergehende Beanspruchungen von private Grundstücksflächen sind beim Geschiebesammler Mittelwald (GS 260), der zu erstellenden Lärmschutzwand (GS 259 und 763) sowie dem Ersatz der Stützmauer Hinterburg 4 (GS 77) erforderlich.

Die Installationsflächen liegen grundsätzlich innerhalb des Bauperimeters auf den Grundstücken des Kantons Zug (Strassenparzelle). Zusätzlich ist eine Installationsfläche (ca. 600 m²) auf dem Grundstück 2339 ausgewiesen.

12.3. Bau- und Strassenlinien

Die Strassen- und Baulinienpläne sowie der zugehörige Planungsbericht nach Art. 47 RPV werden im Auflageprojekt ausgearbeitet.

13. Waldbeanspruchung, Rodungen

Im vorliegenden Projekt sind keine Waldbeanspruchungen oder Waldrodungen erforderlich.

14. Abweichungen zu Normen und Richtlinien

Aufgrund der örtlichen Gegebenheiten können unter Berücksichtigung der Verhältnismässigkeit einige Abweichungen von Normen und Richtlinien auftreten, welche in Kauf genommen werden. Weisungen des Tiefbauamtes des Kantons Zug weichen teilweise von der VSS Norm ab. In der folgenden Tabelle sind die jeweiligen Abweichungen von der Norm aufgeführt.

Element	m	Abweichung	Begründung
Horizontale Linienführung	0 - 914	Es fehlen Übergangsbogen oder Klothoiden und nicht alle Radien entsprechen den Normen	Eine Anpassung der Strassenränder hätte über weite Strecken Anpassungen an steilen Böschungen oder bestehenden Kunstbauten zur Folge. Für eine mittelfristige Erhaltungsmassnahme ist dies unverhältnismässig.
Quergefälle	0 - 914	Variablen Quergefälle	Das Quergefälle folgt dem Bestand. Um eine Homogenität zu erreichen sowie normgerechte Quergefälle in den Kurven umzusetzen müssten die Randabschlüsse und Tragschicht ersetzt werden. Für eine mittelfristige Erhaltungsmassnahme ist dies unverhältnismässig.
Geometrisches Normalprofil	0 - 914	Die Fahrbahnbreite beträgt 6.50 m statt 6.80 m	Der Ausbau der KS N erfolgt in einem künftigen Projekt im Zusammenhang mit einer neuen Radinfrastruktur. Eine Anpassung der Fahrbahnbreiten und Kurvenverbreiterung hätte über weite Strecken Anpassungen an steilen Böschungen oder bestehenden Kunstbauten zur Folge. Für eine mittelfristige Erhaltungsmassnahme ist dies unverhältnismässig.
Anhaltesichtweite Kurve	450	Die Anhaltesichtweite beträgt lokal 86 m statt 126 m	Die Anhaltesichtweite ist aufgrund der bestehenden Stützmauer eingeschränkt. Eine Anpassung der bestehenden Stützmauer ist nicht verhältnismässig.
Anhaltesichtweite Kurve	880	Die Anhaltesichtweite beträgt lokal 46 m statt 54 m	Die Anhaltesichtweite ist aufgrund der bestehenden Steinkorbmauer eingeschränkt. Eine Anpassung der bestehenden Stützmauer ist nicht verhältnismässig.

Knotensichtweite GS 342	200	Die Sichtweite Richtung Baar beträgt nur ca. 30 m und Richtung Neuheim ca. 13 m statt 125 m	Die Knotensichtweite der bestehenden Einfahrt ist aufgrund der bestehenden Bepflanzung eingeschränkt. Im vorliegenden Erhaltungsprojekt werden keine Massnahmen ergriffen.
Knotensichtweite GS 256	300	Die Sichtweite Richtung Baar beträgt nur ca. 20 m statt 125 m	Die Knotensichtweite der bestehenden Einfahrt ist aufgrund des bestehenden Waldes eingeschränkt. Im vorliegenden Erhaltungsprojekt werden keine Massnahmen ergriffen.
Knotensichtweite GS 75	610	Die Sichtweite Richtung Neuheim beträgt nur ca. 11 m statt 125 m	Die Knotensichtweite der bestehenden, landwirtschaftlichen Zufahrt ist aufgrund der bestehenden Stützmauer eingeschränkt. Eine Anpassung der bestehenden Stützmauer ist nicht verhältnismässig.

Tabelle 10: Abweichungen zu Normen und Richtlinien

15. Ausführung der Bauarbeiten

Die Baarerstrasse bleibt während der Bauarbeiten jeweils einspurig befahrbar. Die Verkehrsregelung erfolgt mittels verkehrsgesteuerter Lichtsignalanlage, Verkehrsdienst oder über ein übergeordnetes Verkehrsregime (signalisierte Umleitung).

Die Arbeiten werden in ca. 250 m Etappen ausgeführt. Dabei wird jeweils eine Strassenhälfte saniert und der Verkehr auf der freien Strassenseite mittels LSA vorbeigeführt.

Der Einbau der Beläge soll aus Qualitätsgründen über den ganzen Perimeter in zwei Längsetappen konzentriert an drei Wochenende eingebaut werden. Der Einbau erfolgt unter Vollsperrung mit zwei Fertiger über die gesamte Strassenbreite. Im Rahmen des Ausführungsprojektes sind zusammen mit der betroffenen Gemeinde, der Zugerland Verkehrsbetriebe und der Zuger Polizei ein detailliertes Umleitungskonzept mit allen relevanten Punkten zu bearbeiten.

Die Aufrechterhaltung der Bushaltestelle Baarburgrank während den Arbeiten an der bestehenden Haltekante ist mit der ZVB abzusprechen.

Für die Trinkwasserquellen soll frühzeitig ein Monitoring eingerichtet werden. Ausserdem sind die gesetzlichen Massnahmen für Bauen in Grundwasserschutzzonen umzusetzen.

Während den Wintermonaten ist eine minimale Durchfahrtsbreite von 3.80 m zu gewährleisten (Bus, Winterdienst). Ausserhalb der Wintermonate beträgt die minimale Durchfahrtsbreite 3.50 m.

Die Zugänge und Zufahrten zu den angrenzenden Grundstücken sind zu gewährleisten.

Die detaillierten Bauphasen werden mit dem Ausführungsprojekt erarbeitet.

16. Schlussbemerkung

Das vorliegende Auflageprojekt beinhaltet die Sanierung der Kantonsstrasse N, Baarerstrasse in Neuheim im Abschnitt Baarburgrank bis Hinterburgmühle. Mit der Sanierung wird der massgebende Grenzwert der Lärmbelastung (IGW) überall eingehalten, die mittelfristige Gebrauchsdauer sichergestellt und durch die Erneuerung des Strassenoberbaus ein nachhaltiger Nutzen für diesen Kantonsstrassenabschnitt erzielt.

Durch die Berücksichtigung aller fachtechnischen Aspekte und Problemstellung entsteht eine Anlage, welche die Ansprüche bezüglich Sicherheit, Unterhaltsfreundlichkeit und Umwelt erfüllt.

Der Projektverfasser:

BG Ingenieure und Berater AG
Lindenstrasse 16
6340 Baar

Projektleitung

T. Aslan *C. Schwerzmann*

.....