

Flusskorrektur Lützelburg Aadorf, Aawangen, km 3.300–3.837 Instandstellung Längsvernetzung

Technischer Bericht



Gemeinde Aadorf	Projekt-Nr. AfU 125.09.4551.01	Vorstudie
	Dokument-Nr. 1006420-33-01	Vorprojekt
	Format A4	Bauprojekt
Projektverfasser NRP Ingenieure AG Säntisstrasse 6 8570 Weinfelden	Projekt-Nr. NRP 1006420	Auflageprojekt
Autoren Christian Milzow Benjamin Eh		Submissionsprojekt
		Ausführungsprojekt
Genehmigungsvermerk Freigabe		Ausgeführtes Werk

Ver.	Datum	Änderung	Autor	Vermerk
0.1	24.06.2025	-	cmi/beh	Entwurf
1.0	05.09.2025	Anpassungen gem. Rückmeldungen Abt. WH	cmi/beh	Freigabe
2.0	03.07.2026	Anpassungen gem. Vorprüfung Kanton	cmi	Freigabe

Inhaltsverzeichnis

1	Zusammenfassung	4
2	Einleitung	4
3	Grundlagen	5
4	Situationsanalyse	6
4.1	Ist-Zustand	6
4.1.1	Charakteristik des Einzugsgebiets	6
4.1.2	Sohlenbreite, Lage des Gewässers im Talweg, Strukturen	6
4.1.3	Ökomorphologischer Zustand (Stufe F)	6
4.1.4	Vorhandene Schutzinventare	13
4.1.5	Lebensräume und Arten	13
4.1.6	Anlagen und Nutzungen	13
4.1.7	Hochwasserrelevante Aspekte	13
4.1.8	Bestehende Eigentumsverhältnisse und Pflichtstrecken	15
4.2	Natur- und Referenzzustand	17
4.2.1	Irreversible Einflüsse	17
4.3	Defizitanalyse	17
4.3.1	Ökologie	17
4.3.2	Ufererosion, Hangstabilität	17
4.3.3	Sohlsicherung	19
4.3.4	Hochwasserschutz	19
5	Ziel-Zustand	20
5.1	Ökologische Entwicklungsziele	20
5.2	Weitere Ziele	20
5.3	Erhalt bestehender Naturwerte	20
5.4	Abweichungen vom Natur- und Referenzzustand	20
5.5	Hochwasserrelevante Aspekte	20
6	Massnahmenplanung	21
6.1	Variantenstudie	21
6.2	Variantenvergleich	21
6.3	Bestvariante	21
6.3.1	Bauliche Massnahmen	21
6.3.2	Raumplanerische Massnahmen	27
6.3.3	Unterhaltsmassnahmen	27

6.3.4	Landbereitsstellung	28
7	Auswirkungen der Massnahmen	29
7.1	Siedlung und Nutzfläche	29
7.2	Naherholung	29
7.3	Natur und Landschaft	29
7.4	Gewässerökologie und Fischerei.....	29
7.5	Grundwasser	29
7.6	Wald	29
7.7	Landwirtschaft.....	30
7.8	Siedlungsentwässerung.....	30
7.9	Kantonsstrasse, Gemeindestrasse, Langsamverkehr	30
7.10	Archäologie.....	30
7.11	Denkmalpflege.....	30
7.12	Hochwasserschutz.....	30
7.13	Eigentumsverhältnisse und Pflichtstrecken.....	30
8	Partizipation	30
9	Wirkungskontrolle.....	31
10	Weiteres Vorgehen.....	31
11	Kostenvoranschlag.....	31
	Anhang A – 1D-Modellierung.....	1
	Anhang B – Kolkentiefe und Stabilitätsnachweis.....	1

Zugehörige Dokumente

1006420-33-02	Kostenvoranschlag	
1006420-33-03	Provisorischer Kostenteiler	
-	Schwachstellenblätter Lützelburg km 3.430 und km 3.845	
-	Rodungsgesuch	
-	Deklaration Erdarbeiten	
-	Gesuchsformular Bauen im Grundwassergebiet	
1006420-33-10	Übersichtsplan	1:2000
1006420-33-11	Situation 1	1:200
1006420-33-12	Situation 2	1:200
1006420-33-13	Situation 3	1:200
1006420-33-20	Detailplan Schwellen	1:100
1006420-33-40.01 bis .08	Wasserspiegelprofile	1:50
1006420-33-40.09 bis .10	Wasserspiegelprofile Längenprofil	1:200/20
1006420-33-50	Kartenausschnitt Rodung	1:25'000
1006420-33-51	Rodungsplan 1	1:200
1006420-33-52	Rodungsplan 2	1:200

Dokumente zugehöriges Gewässerraumlinienprojekt

1006420-33-04	Planungsbericht zum Gewässerraumlinienplan inkl. Technische Dokumentationen Gewässerraumlinien	
1006420-33-30	Gewässerraumlinienplan	1:1'000

1 Zusammenfassung

Im Abschnitt km 3.300 bis km 3.837 der Lützelburg wurde das Gewässer in der Vergangenheit mit einer Blocksteinrampe und zwölf Schwellen ausgebaut. Über längere Teilstrecken weist das Gewässer zudem beidseitig einen Uferverbau aus Blocksteinen auf. Eine detaillierte Betrachtung der Bauwerke hat ergeben, dass insbesondere zwei Blocksteinschwellen ein Hindernis für die Fischwanderung darstellen. Diese werden saniert. Diverse Holzschwellen befinden sich in einem baulich schlechten Zustand. Ein weiterer Verfall der Schwellen stellt aber in der Regel kein unmittelbares Problem für die Sohlstabilität dar. Es werden nur zwei Holzschwellen im Bereich der Autobahnbrücke und eine Holzschwelle in einem Bereich ohne Uferverbau und mit steiler Böschung bis zur Waldstrasse nach Friedtal saniert. Die Längsverbauungen werden in einzelnen Abschnitten, in denen keine Infrastruktur gefährdet ist, zurückgebaut, sodass die seitliche Gewässerdynamik verbessert wird. Zusätzlich werden diverse Instream-Massnahmen umgesetzt, um die Strömungs- und Habitatvielfalt zu erhöhen.

Im Rahmen des Projekts wird der Gewässerraum über den Abschnitt km 3.300 bis km 3.837 festgelegt.

2 Einleitung

Im Rahmen der Biodiversitätsstrategie des Kantons Thurgau (Massnahme 6) soll die Längsverbund in den kantonalen Flüssen und Bächen verbessert werden. Die Längsverbund der Lützelburg (von der Mündung flussaufwärts) wurde vom Amt für Umwelt Thurgau (Abteilung Wasserbau und Hydrometrie) als prioritär eingestuft, weil in der Lützelburg wichtige Fischhabitate vorhanden sind und mit der Entfernung oder dem Umbau von wenigen Abstürzen grosse Strecken vernetzt werden können. Somit soll durch das vorliegende Projekt ein grosser Nutzen für die Fischwanderung erreicht werden.

Im Abschnitt km 0.000 bis 3.300 wird die Lützelburg trotz der Abstürze bei km 2.950 durch den Kanton als fischgängig eingestuft. Im Abschnitt km 3.300 bis 3.837 der Lützelburg, welcher den Projektperimeter darstellt (Abbildung 1), befinden sich mehrere Bauwerke mit Abstürzen, die für Fische schlecht bis nicht passierbar sind und Auslöser für das vorliegende Projekt sind. Um die Längsverbund insbesondere für Forellen wiederherzustellen, sollen diese saniert und dabei ergänzende Aufwertungsmassnahmen umgesetzt werden.

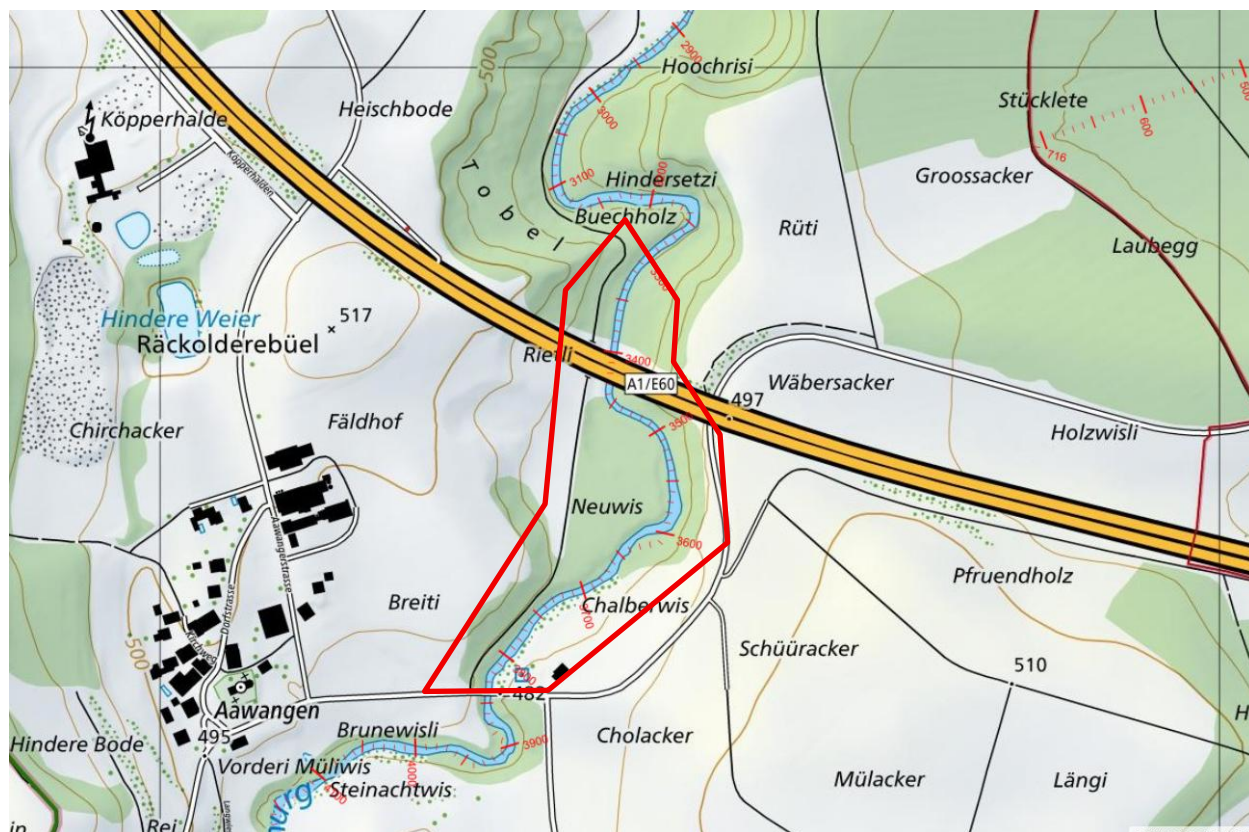


Abbildung 1: Projektabschnitt Lützelburg km 3.300 bis km 3.837

3 Grundlagen

- [1] Leitfaden Wasserbauprojekte Thurgau, Amt für Umwelt Thurgau, April 2024
- [2] Gefahrenkartierung Thurgau – Pilotprojekt Lützelburg. Bericht. Fröhlich Wasserbau AG, März 2008
- [3] Lützelburg Aadorf: Hochwasserschutz Areal Griesser AG, km 8.70 – km 8.90 (Abschnitt oberhalb Dole). Technischer Bericht.
- [4] Das Grosse Revitalisierungsbuch, Zusatzseiten Fischunterstände. Roland Herzigel. <https://www.tatort-bach.ch/>
- [5] Engineered log jam, Robes Parrish/USFWS, Public Domain, <https://www.fws.gov/media/engineered-log-jam>
- [6] Flussvermessung Lützelburg km 3.150 bis km 3.933. i+geo AG, Januar 2025
- [7] Wasser-Agenda 21 (Hrsg.) 2025: Strukturierungsmassnahmen im Wasserbau. Handbuch mit Grundlagen zu Planung, Bau und Wirkungskontrolle. <https://plattform-renaturierung.ch/revitalisierung/planung-umsetzung/strukturierungsmassnahmen/>
- [8] N01 SABA Lützelburg. Ausführungsprojekt 30.09.2024, ilu AG und Basler & Hofmann AG

4 Situationsanalyse

4.1 Ist-Zustand

4.1.1 Charakteristik des Einzugsgebiets

Das Einzugsgebiet der Lützelburg ist überwiegend ländlich geprägt. Im Projektperimeter verläuft das Gewässer im Wald. Das tobelartige Gelände fällt mit unterschiedlich grossem Gefälle zur Lützelburg hin ab.

4.1.2 Sohlenbreite, Lage des Gewässers im Talweg, Strukturen

Im Projektbereich beträgt die durchschnittliche Sohlenbreite etwa 5 m bei verbauten Abschnitten und etwa 6 bis 10 m bei nicht verbauten Abschnitten. Die Lützelburg verläuft teilweise stark eingetieft.

Der Verlauf des Gewässers hat sich gegenüber der Achse des Gewässerkatasters stellenweise um mehrere Meter verschoben.

4.1.3 Ökomorphologischer Zustand (Stufe F)

Der ökomorphologische Ausgangszustand variiert im Projektabschnitt zwischen stark beeinträchtigt und natürlich/naturnah (Abbildung 2).

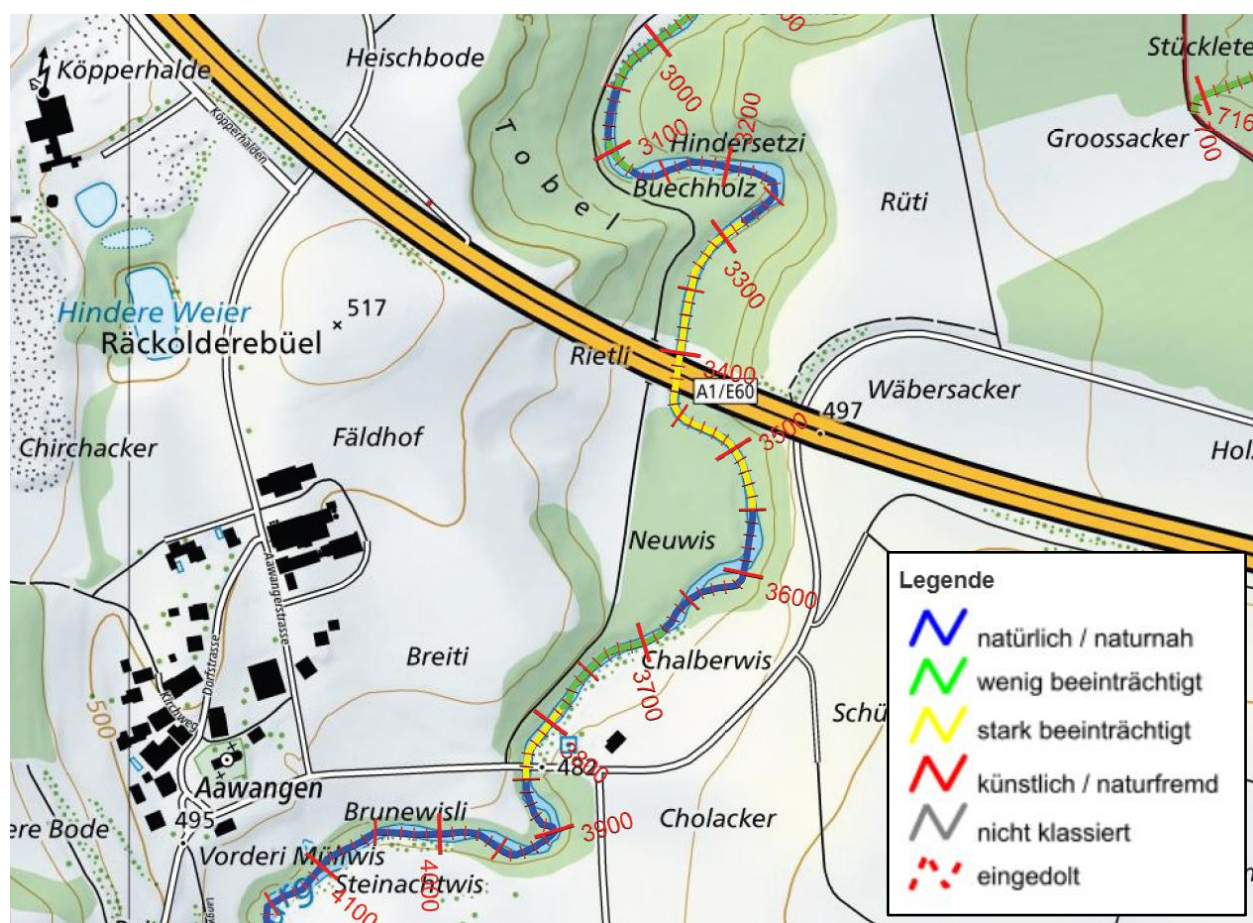


Abbildung 2: Ökomorphologische Beurteilung der Fließgewässer gemäss Amt für Umwelt TG. Die Bewertung umfasst Abschnitte, Abstürze und Bauwerke. (Quelle: ThurGIS)

Im Projektperimeter befinden sich insgesamt 13 bestehende Sohlbauwerke. Im Rahmen einer Ortsbegehung am 7. Oktober 2024 wurden diese begutachtet und eine Bewertung des baulichen Zustands und der Fischgängigkeit vorgenommen (Tabelle 1, Übersichtsplan in Abbildung 5).

Zu beachten ist, dass die Lützelburg zwischen km 0.000 und km 3.300, unterhalb des Projektperimeters, zwar als fischgängig eingestuft ist, zumindest bei km 2.950 aber eine Abfolge an Abstürzen liegt, die nur für schwimmstarke Fische zu überwinden ist (Abbildung 3).



Abbildung 3: Absturz Abfolge bei km 2.950 mit dH von insgesamt ca. 1.0 m

Im Projektperimeter sind die Ufer abschnittsweise mit einem Uferdeckwerk aus Blocksteinen gegen Gerinneverlagerungen geschützt (Abbildung 4). Es ist davon auszugehen, dass die historische Erstellung dieser Längsverbauungen auf beobachtete Erosionsprozesse sowie auf ein angenommenes hohes Schadenspotenzial für die vorhandene Infrastruktur zurückzuführen ist. Zur vorhandenen Infrastruktur, welche zu schützen ist, zählen Autobahnbrücke, Gemeindestrasse, Gasleitung, Grundwasserschutzzonen und Wasserleitung. Die Auswirkungen der Erosionsprozesse sind insbesondere anhand der Reliefschattierung gut erkennbar (Abbildung 6 bis Abbildung 9).

In Tabelle 2 sind die vorhandenen Längsverbauungen mit Erstellungszweck und Potenzial zur Aufhebung aus heutiger Sicht aufgeführt.



Abbildung 4: Beispielabschnitt mit beidseitigem Längsverbau bei km 3.350

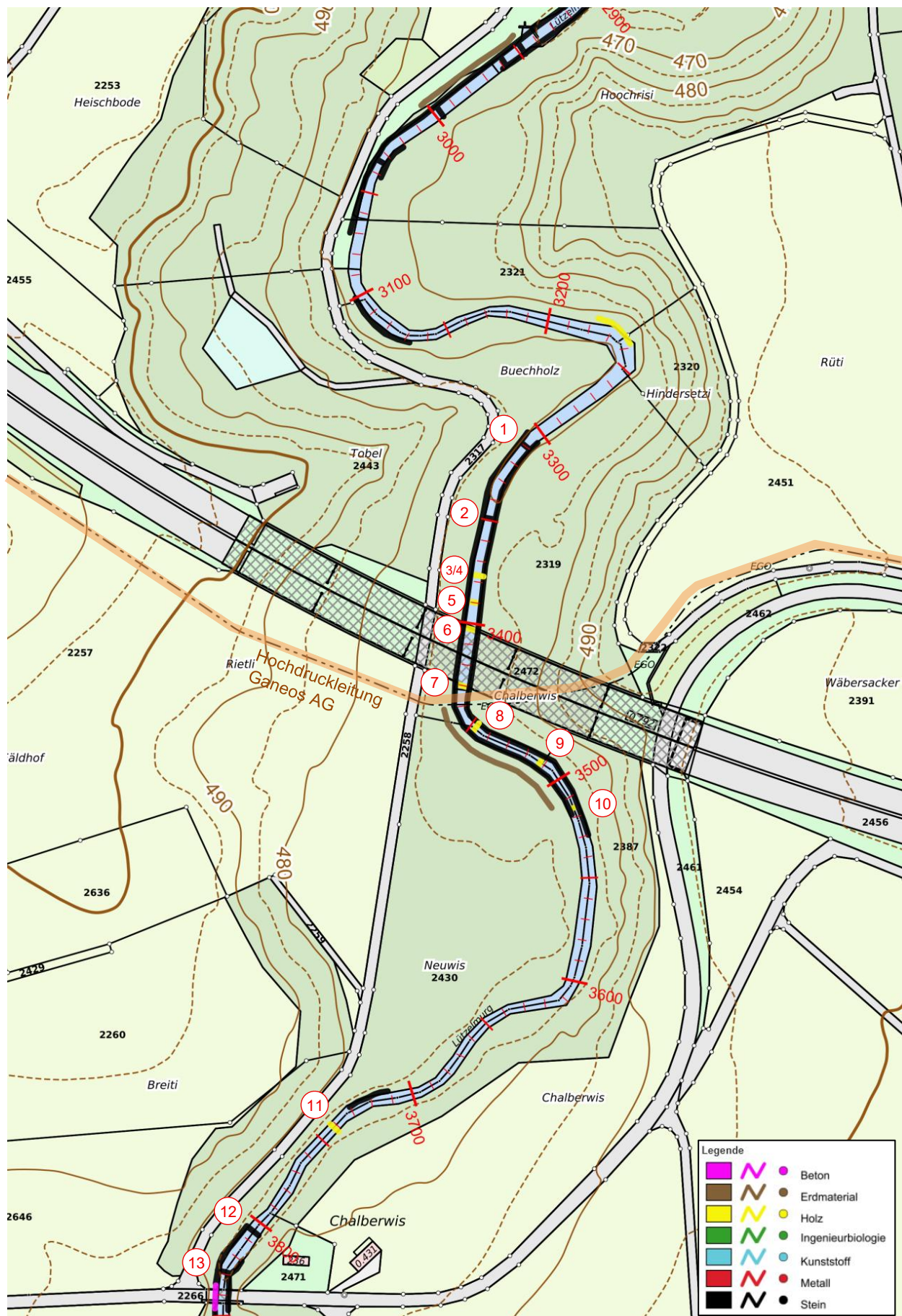


Abbildung 5: Übersicht Sohlbauwerke (nummeriert) und Schutzbauten Bestand (Schutzbauteninventar).

Tabelle 1: Beurteilung bestehender Sohlbauwerke. Für Sanierungsbedarf siehe Kapitel 4.3 Defizitanalyse.

Nr.	Schutz- bauten- ID	Km	Typ	Baulicher Zustand	Fisch- gängigkeit*	Uferver- bau	Sanie- rungsbe- darf
1	2340	3.310	Rampe Blockstein	gut	genügend	ja	nein
2	3964	3.340	Schwelle Blockstein	gut	ungenügend	ja	nein
3	2342	3.370	Schwelle Holz	schlecht	ungenügend	ja	nein
4	2341	3.374	Schwelle Blockstein	gut	gut	ja	nein
5	nicht erfasst	3.387	Schwelle Holz	genügend	gut	ja	nein
6	2344	3.401	Schwelle Holz	ungenügend	ungenügend	ja	ja
7	2343	3.431	Schwelle Holz, Block- steine vorgelagert	schlecht	ungenügend	ja	ja
8	2346	3.457	Schwelle Holz	ungenügend	ungenügend	ja	nein
9	2345	3.486	Schwelle Holz	ungenügend	ungenügend	ja	nein
10	2332	3.517	Schwelle Holz, Block- steine vorgelagert	schlecht	ungenügend	ja	nein
11	2331	3.746	Schwelle Holz	schlecht	gut	nein	ja
12	2428	3.802	Schwelle Blockstein (rampenartig)	gut	sehr schlecht	nein	ja
13	2429	3.828	Schwelle Blockstein	gut	sehr schlecht	ja	ja

*Zu beachten ist, dass sich die Beurteilung der Fischgängigkeit auch an schwimmschwachen Fischarten orientiert hat. Bei den Holzschwellen fehlt jeweils ein vertiefter Bereich für den Niederwasserabfluss und Kolke sind meistens nicht vorhanden. Für die Forelle, welche für das Projekt als Zielart vorgegeben wurden, stellen die Holzschwellen gemäss Jagd- und Fischereiverwaltung keine bedeutenden Hindernisse dar.

Tabelle 2: Beurteilung bestehender Blockstein-Längsverbau

Abschnitt [km]	Erstellungszweck	Möglichkeit der Aufhebung
km 3.000–3.070 links	Sicherung der Aussenkurve mit geringem Abstand zur Strasse	Zu belassen. Wurde im Jahr 2024 bei km 3.030-3.045 ergänzt
km 3.020–3.040 rechts	Seitliche Begrenzung in Innenkurve und damit Sicherung der Blocksteinrampe mit dH ca. 1 m	Kann evtl. entfernt werden, sofern Umspülung der Rampe erwünscht. Rückschreitende Sohlerosion gegen Oberstrom als mögliche Konsequenz. Dabei aber Verlagerung des Gerinnes gegen Innenkurve weg von der Strasse
km 3.100–3.130 links	Sicherung der Aussenkurve mit geringem Abstand zur Strasse	zu belassen
km 3.100–3.130 rechts	Ingenieurbioologischer Verbau zur Kontrolle der Gewässerlage in Aussenkurve an sehr steiler Tobelflanke mit direktem Anschluss von Landwirtschaftsflächen oben der Flanke.	zu belassen
km 3.310–3.520 links	Blocksteinverbau zur Fixierung der Gewässerachse im Bereich von Brückenpfeilern, Gasleitung, Waldstrasse. Am oberen Ende grosszügige Verlängerung des Längsverbaus im Waldbereich bis unteres Ende Totarm. Am unteren Ende steile Böschung zur nahen Waldstrasse.	Im Unterstrom der Autobahn zu belassen wegen Nähe der Strasse in Aussenkurve. Rückbau Richtung Oberstrom ab ca. km 3.450 möglich. Dabei sollte zur vorsorglichen Eindämmung der lateralen Verlagerung beim km 3.450 ein überdeckter Blockstein-Riegel schräg in die Böschung eingebaut werden.
km 3.440–3.510 links	Erddamm (H ca. 1.20 m, B ca. 7 m) zur zusätzlichen Fixierung der Gewässerachse.	Aus heutiger Sicht erfüllt der Damm keinen Zweck. Eine Entfernung würde aber grosse Arbeiten im Wald erfordern.
km 3.310–3.530 rechts	Gleicher Zweck wie linksufrig. Am unteren Ende grosszügige Verlängerung des Längsverbaus im Bereich ohne Infrastruktur.	Im Oberstrom der Autobahn zu belassen. Richtung Unterstrom Rückbau ab km 3.380 möglich. Dabei wird die Rampe bei km 3.310 (dH 0.6 m) mit der Zeit rechtsufrig umspült, das Gerinne kann sich nach rechts verlagern. Bis zur Tobelflanke ist eine Verlagerung um 30 m möglich.
km 3.710–3.730 links	Blocksteine in erosionsanfälliger Aussenkurve in Nähe der Strasse. Steile Böschung zur Strasse.	Aktueller Verbau ist nicht geradlinig, sondern mit kurzen Buhnen in das Gewässer, wodurch wertvolle Kolke entstanden sind. Verbau ist gegen Unterstrom länger als erforderlich. Kürzung um wenige Meter möglich.
km 3.805–3.860 links	Blocksteine in Aussenkurve bei Brücke und steiler Böschung zur Waldstrasse sichern Brücke und Strasse	zu belassen
km 3.820–3.850 rechts	Blocksteine in Innenkurve unterhalb Brücke schützen vor rückschreitender Erosion zu den Brückenfundamenten	zu belassen
km 3.870–3.900 rechts	Ingenieurbioologischer Verbau zur Kontrolle der Gewässerlage in Aussenkurve oberhalb Brücke	zu belassen

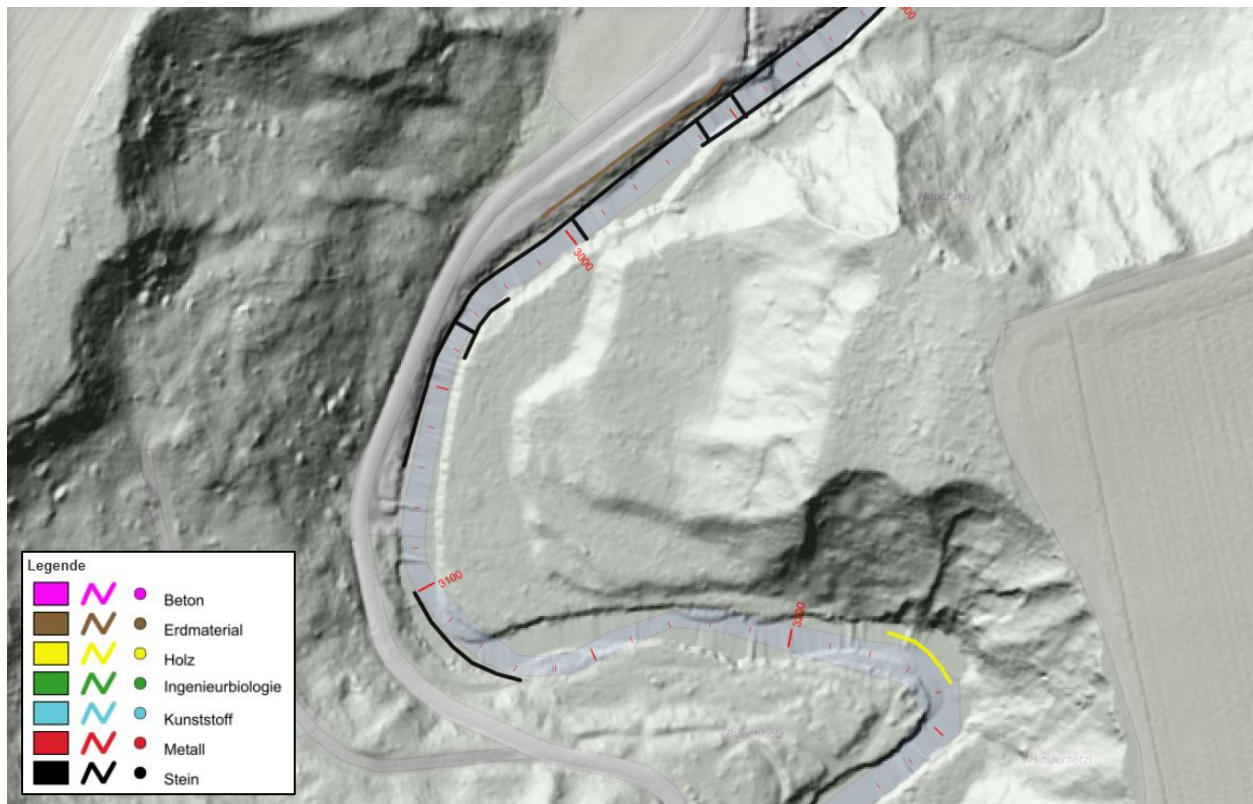


Abbildung 6: Reliefschattierung mit Objekten des Schutzbauteninventars für den untersten Teilabschnitt

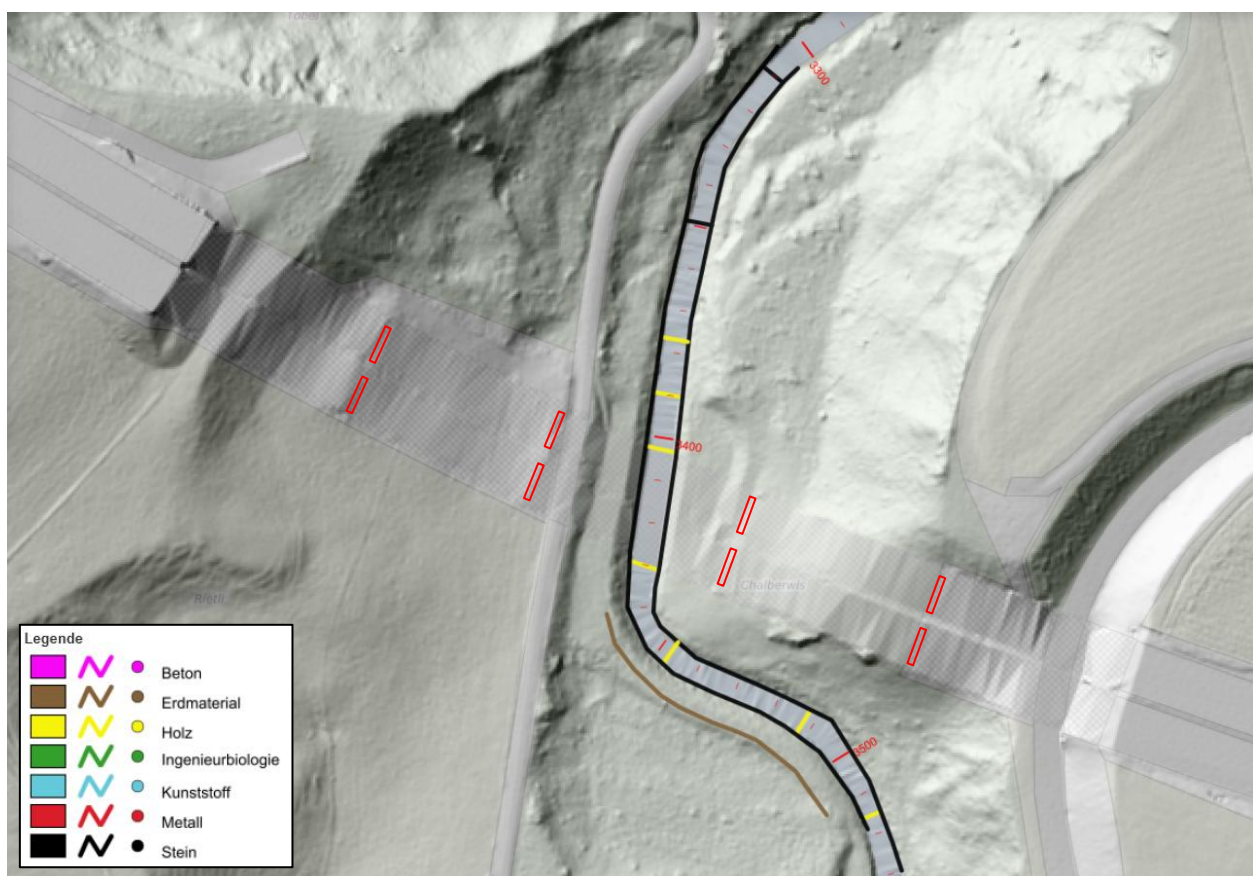


Abbildung 7: Reliefschattierung mit Objekten des Schutzbauteninventars im Teilabschnitt Autobahn. Lage der Brückenpfeiler in rot.

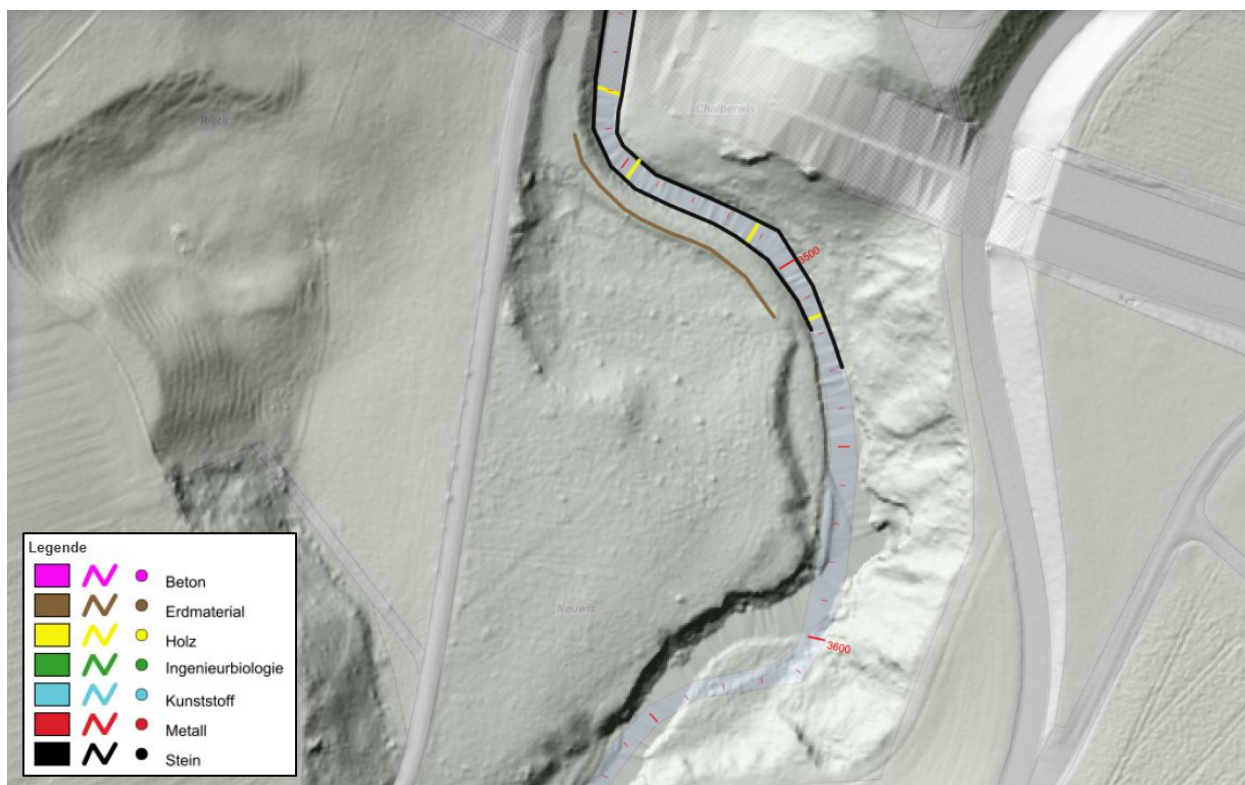


Abbildung 8: Reliefschattierung mit Objekten des Schutzbauteninventars für den mittleren Teilabschnitt. Gut zu sehen ist die aktuelle Verschiebung des Gerinnes gegenüber dem Gewässerkataster.

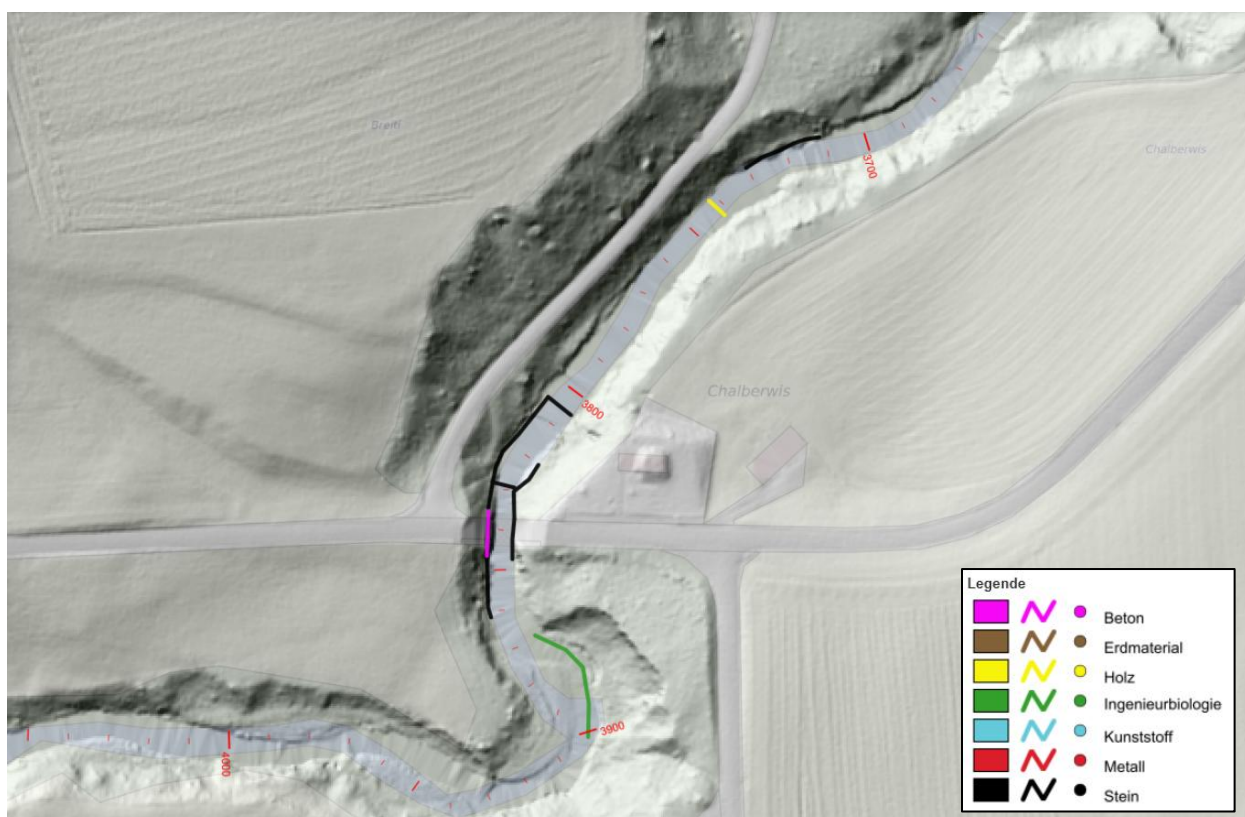


Abbildung 9: Reliefschattierung mit Objekten des Schutzbauteninventars für den obersten Teilabschnitt mit steil abfallender Böschung von der Strasse zur Lützelburg.

4.1.4 Vorhandene Schutzinventare

Der Projektperimeter liegt im Gewässerschutzbereich Au. Der Projektperimeter liegt ebenfalls im Vernetzungsgebiet Nr. 563 und im Gebiet 'Vorrang Landschaft' Nr. 142 Lützelburg Aadorf–Matzingen.

4.1.5 Lebensräume und Arten

Ziel des Vernetzungskorridors ist die Vernetzung im Kulturland und Förderung u. a. der Auengesellschaft. Im Beschrieb des Vernetzungskorridors sind die Aufstiegshindernisse für Fische und Amphibien spezifisch erwähnt. Genannte Tierarten mit starkem Bezug zum Gewässer sind Laubfrosch, Kammolch, Kreuzkröte, Zauneidechse, Waldeidechse und Biber.

4.1.6 Anlagen und Nutzungen

Bei km 3.440 unterquert eine Erdgas-Hochdruckleitung der Ganeos AG (ehemalige Erdgas Ostschweiz AG) die Lützelburg (Abbildung 5) und bei km 3.810 eine Trinkwasserleitung des Grundwasserpumpwerks. Bei km 3.550 ist im Rahmen eines SABA-Projekts für die Autobahn [8] die Unterquerung mit einer Zuleitung vorgesehen. Diese Leitungen müssen bei der Ausführung beachtet werden und die Baumaßnahmen mit den Eignern abgesprochen werden.

Die Erdgas- und die zukünftige SABA-Leitung liegen mehr als 2 m unter der Sohle der Lützelburg. Die Höhenlage der Trinkwasserleitung ist nicht bekannt.

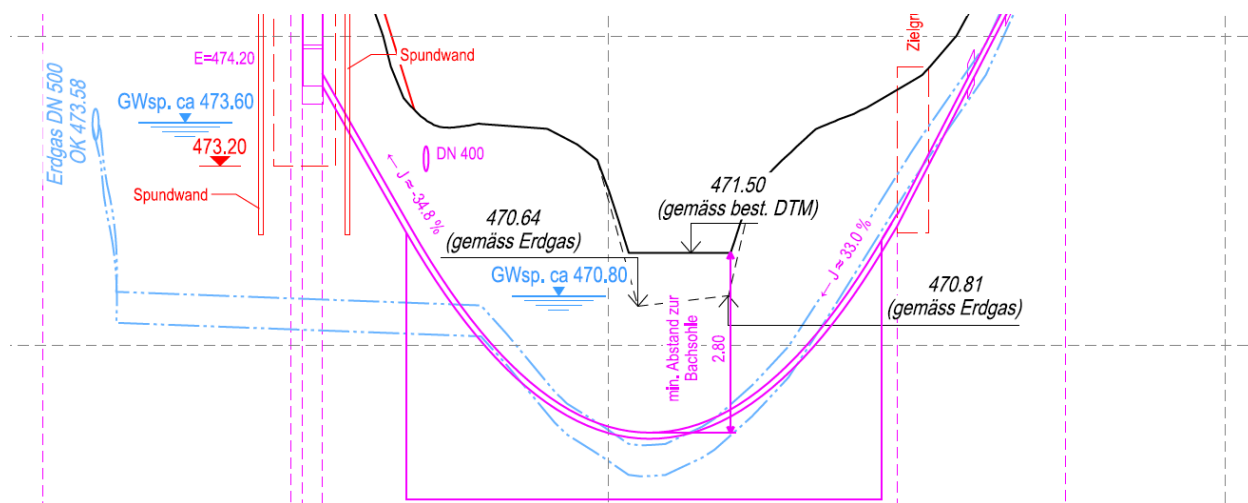


Abbildung 10: Ausschnitt aus Längenprofil SABA-Zuleitung [8] mit Regenabwasser- und Gasleitung.

4.1.7 Hochwasserrelevante Aspekte

Im Projektperimeter befinden sich drei Hydropunkte, welche zum Zeitpunkt der Bearbeitung noch nicht plausibilisiert waren¹. Sie weisen nahezu identische Bruttoabflüsse auf (siehe Tabelle 3). Der Leitfaden Wasserbauprojekte Thurgau [1] gibt Schritte zur

¹ Die im Frühling 2026 durch die Geo7 AG erfolgte Plausibilisierung der Hydropunkte hat um ca. 30% geringere Abflusswerte ergeben. Die Annahmen bezgl. Hochwassersicherheit im vorliegenden Projekt liegen damit auf der sicheren Seite.

Plausibilisierung der Bruttoabflüsse vor. Die entsprechenden Ergebnisse werden nachfolgend kurz beschrieben:

- Die Abgrenzung der oberirdischen Einzugsgebiete der betreffenden Hydropunkte ist anhand der Geländeform und Höhenlinien plausibel.
- Die Hochwasserspitzen (Bruttoabflüsse) entlang der Lützelburg bleiben über einen Abschnitt von der ARA in Aadorf bis zur Mündung in die Murg nahezu unverändert, während die Einzugsgebietsfläche stetig ansteigt. Dies beeinträchtigt allerdings nicht zwingend die Plausibilität der Werte. Eine Analyse der Abflussganglinien zeigt, dass die Abflusskurve an der Mündung bei gleichem Maximalwert breiter geformt ist. Das gesamte Abflussvolumen steigt im Verlauf des Abschnitts um etwa 10 % an.
- Ein Vergleich mit hydrologisch ähnlichen Einzugsgebieten kann auf Grund mangelnder Vergleichsgebiete nicht durchgeführt werden. Auch für die naheliegende Lauche sind die Bruttoabflüsse der Hydropunkte noch nicht plausibilisiert.
- Im Jahr 2020 wurde im Oberstrom der Lützelburg das Rückhaltebecken Bichelsee realisiert. Dieses ist in den Hydropunkten als Stauanlage berücksichtigt. Dass seine Wirkung auch in der Berechnung angesetzt wurde, belegt der sehr niedrige spezifische HQ_{100} -Abfluss nach dem Becken von nur $0.60 \text{ m}^3/\text{s} \cdot \text{km}^2$.
- Im technischen Bericht zum Hochwasserschutz Areal Griesser bei km 8.700 bis km 8.900 [3] wird ein detaillierter Vergleich verschiedener Hochwasserstatistiken erbracht. Für das HQ_{30} liegen die Werte der Hydropunkte 10 % unter und für das HQ_{100} 20 % über den Werten der Gefahrenkarte 2008. Die höheren Hochwasserabflüsse bei HQ_{100} gemäss Hydropunkten gegenüber den Werten der Gefahrenkartierung 2008 werden mit einer erheblichen Anzahl an Terrainmulden, welche im Vorgehen der Hydropunkte nicht berücksichtigt wurden, erklärt. Basierend auf dieser Feststellung wurden für den Hochwasserschutz Areal Griesser tiefere Bemessungsabflüsse als die der Hydropunkte festgelegt.
- Zu erwähnen ist auch, dass die neuesten Niederschlagsdaten HADES B04 Extreme Punktniederschläge aus dem Jahr 2022 (für die Hydropunkte verwendet) generell und auch für das Einzugsgebiet der Lützelburg höhere Werte liefern als die älteren Daten der HADES Tafel 2.4². Für das Einzugsgebiet der Lützelburg liegt z.B. der Wert für einen 1-stündigen 100-jährlichen Regen in den HADES B04-Daten bei ca. 70 mm und in den HADES Tafel 2.4²-Daten bei ca. 50 mm.

Im vorliegenden Projekt wird auf Grund obiger Plausibilisierung und der verbleibenden Unsicherheiten ein konservativer Ansatz mit den Abflüssen der Hydropunkte gemäss HADES B04 gewählt.

Tabelle 3: Dimensionierungsabflüsse (werte Hydropunkte vor Plausibilisierung)

Hydropunkt	Bruttowassermenge			Dimensionierungswassermenge		
	HQ_{30}	HQ_{100}	HQ_{300}	HQ_{30}	HQ_{100}	HQ_{300}
2037	48.9	81.4	122.6	48.9	81.4	122.7
2039	48.9	81.3	122.6			
2041	48.9	81.4	122.8			

Der Projektperimeter liegt ausserhalb des Untersuchungsperimeters der Gefahrenkarte Wasser. Die Karte der Phänomene vermerkt Ufererosion in den Aussenkurven. Die Strasse zum Weiler Friedtal liegt bei km 3.330 im nahen Bereich eines von Erosion betroffenen Abschnitts, ist aber nicht unmittelbar berührt.

4.1.8 Bestehende Eigentumsverhältnisse und Pflichtstrecken

Im Projektperimeter verläuft die Lützelburg auf privaten Parzellen, einer Parzelle der Dorfgemeinde Matzingen (Grundwasserpumpwerk) und einer Parzelle im Eigentum des ASTRA. Der Gewässerraum, welcher mit den Wasserbaumaassnahmen festgelegt wird, erstreckt sich zusätzlich über Parzellen im Eigentum der Politische Gemeinde Aadorf (Tabelle 4, Abbildung 11). Pflichtstrecken liegen im Projektabschnitt nicht vor.

Tabelle 4: Vom Projekt betroffene Parzellen und Beanspruchung durch das Projekt

Parz.	Eigentümerschaft	Beanspruchung
2430	Erben Frau Brändle-Schmalz Verena, Dorfstrasse 12, 8522 Aawangen	Wasserbau, temporäre Rodung, Festlegung Gewässerraum 09_07
2258	Politische Gemeinde Aadorf, Gemeindeplatz 1, 8355 Aadorf	Festlegung Gewässerraum 09_07
2646	Herr Prevosti Sandro, Aawangerstrasse 13, 8522 Aawangen	Festlegung Gewässerraum 09_07
2471	Dorfgemeinde Matzingen, Altholzstrasse 4, 9548 Matzingen	Wasserbau, Festlegung Gewässerraum 09_07
2387	Herr Boss Rudolf, Dorfstrasse 14, 8522 Aawangen	Wasserbau, Festlegung Gewässerraum 09_07
2472	Schweizerische Eidgenossenschaft, Bundesamt für Strassen ASTRA, Pulverstrasse 13, 3063 Ittigen	Wasserbau, temporäre Rodung, Festlegung Gewässerraum 09_07
2319	Herr Höpli Beat, Weiern-Aawangerstrasse 6, 9547 Wittenwil	Wasserbau, temporäre Rodung, Festlegung Gewässerraum 09_07 und 09_06
2317	Politische Gemeinde Aadorf, Gemeindeplatz 1, 8355 Aadorf	Festlegung Gewässerraum 09_07 und 09_06

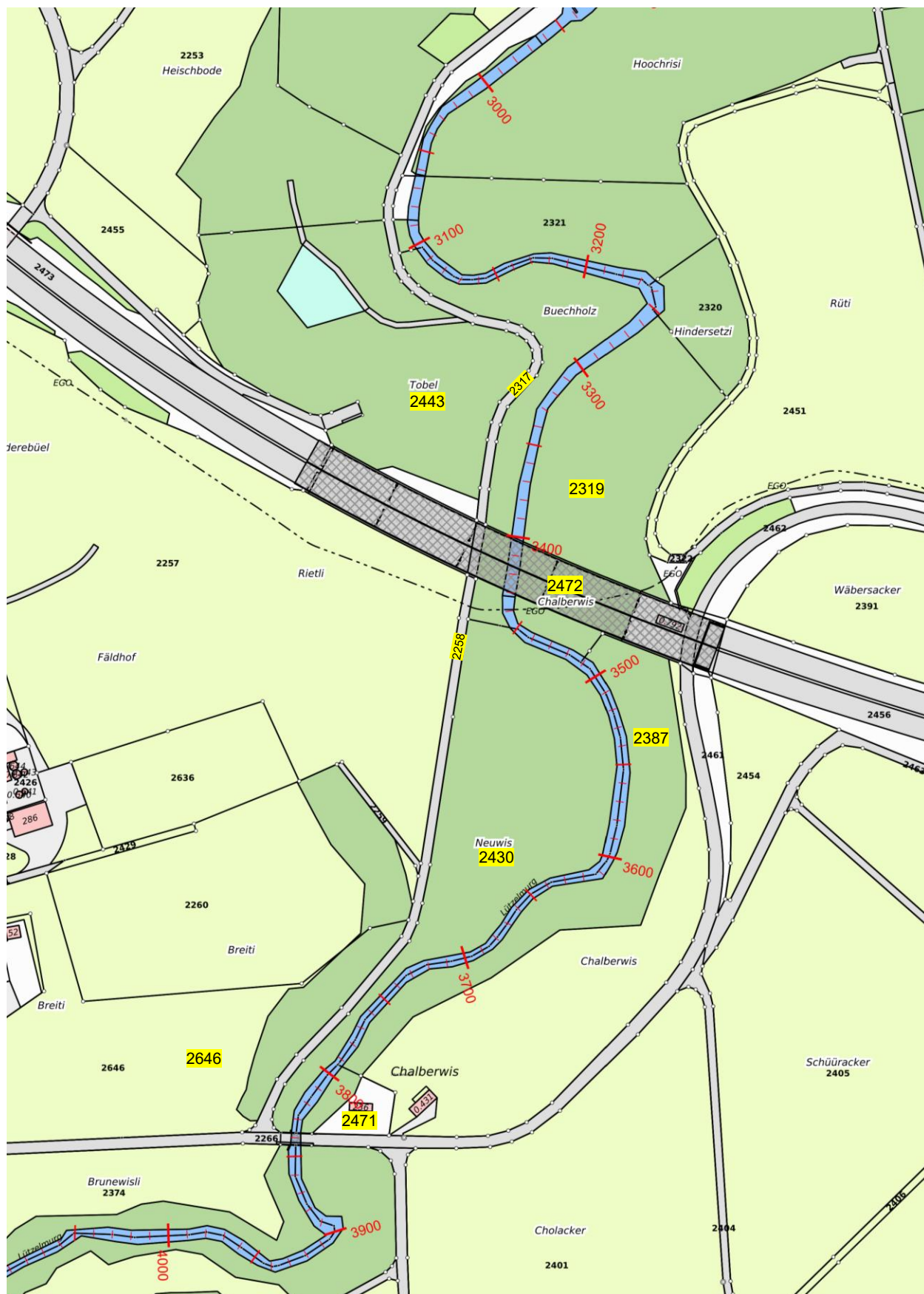


Abbildung 11: Ausschnitt der amtlichen Vermessung mit betroffenen Parzellen (gelb markiert)

4.2 Natur- und Referenzzustand

Die Lützelburg verlief im Projektperimeter gemäss historischen Karten auch im Naturzustand bereits stark eingetieft. Ohne die aktuellen Verbauungen ist für den Naturzustand von einer langsamen lateralen Dynamik mit grösserer Breitenvariabilität und keinen Abstürzen auszugehen. In Teilabschnitten, welche keine Uferverbauung aufweisen, beträgt die Gerinnebreite 6–10 m.

Auf Grund der Lage in einem Tobel, für welches in der Vergangenheit keine grossräumigen Nutzungsinteressen (grossräumige Rodungen, Trockenlegungen u. ä.) vorlagen, entspricht der Referenzzustand dem Naturzustand.

4.2.1 Irreversible Einflüsse

Der natürliche Sedimenthaushalt ist im Oberstrom bei km 4.820 gestört. Das dortige Kleinwasserkraftwerk Lutz (Anlage Nr. 16) hält Sedimente, insb. Geschiebe, zurück, was zu Eintiefungen im Unterstrom führt, wenn keine Sohlstabilisierungen oder Geschieberückgaben vorgenommen werden.

Im Bereich der Unterquerung der Autobahn bei km 3.420 ist die Lützelburg beidseitig über einen längeren Abschnitt mit Blocksteinen verbaut. Dies unterbindet eine seitliche Verlagerung des Gewässers. Dort wo der Längsverbau zur Sicherung der Autobahn erforderlich ist, muss er belassen werden und ist als irreversibler Einfluss zu betrachten.

4.3 Defizitanalyse

4.3.1 Ökologie

Durch die bestehenden Verbauungen ergibt sich eine reduzierte Variabilität der Lebensräume für Fische und andere aquatische Lebewesen. Insbesondere fehlen Fischunterstände und tiefere Kolke. Die Fischwanderung ist durch die Schwellen beeinträchtigt. Durch die seitlichen Längsverbauungen sind die laterale Dynamik und der Sedimenteintrag unterbunden. Zusätzlich ist die Quervernetzung dadurch beeinträchtigt.

Biotische Aspekte des Projekts werden von der Jagd- und Fischereiverwaltung bearbeitet. Auf Grund der Auslegung des Projekts auf die Fischart Forelle sind nur die zwei oberen Steinschwellen mit Abstürzen von 60 cm bis 80 m ein Wanderhindernis (Abbildung 5, Sohlbauwerke 12 und 13).

Die zahlreichen Holzschwellen im Projektabschnitt (Abbildung 5) weisen keine Niederwassergerinne auf und sind teilweise zerfallen oder unterspült. Im Unterstrom der Schwellen sind kaum Kolke ausgeprägt. Die Fischgängigkeit dieser Bauwerke ist entsprechend nicht optimal aber gemäss Einschätzung der Jagd- und Fischereiverwaltung auf Grund der maximalen Absturzhöhe von 0.2 m noch ausreichend. Der Zustand und der weitere Zerfall der Holzschwellen führen dazu, dass sich die Passierbarkeit auch für schwimmschwache Fische und andere aquatische Organismen auf natürliche Weise mit der Zeit verbessert.

4.3.2 Ufererosion, Hangstabilität

Bei km 3.580 hat sich das Gewässer durch seitliche Erosion um mehrere Meter verlagert. In der Aussenkurve des Gerinnes liegen zwei grössere umgekippte Bäume und etwas

angesammeltes Totholz (Abbildung 12). Ab mittleren Hochwassern ist im aktuellen Zustand aber eine weitere Gerinneverlagerung zu erwarten. Die Böschung des Tobels rutscht in der Aussenkurve nach. Infrastrukturen sind dadurch aktuell nicht akut gefährdet. Zwischen Oberkante der 20 m hohen Böschung und Aawangerstrasse liegen aber nur ca. 10 m. Auch ohne weitere Gerinneverlagerung wird sich die Böschung noch weiter zur Strasse hin abflachen, insbesondere weil sie nicht dicht bestockt ist.

Ein sehr ähnliches Bild zeigt sich in der Aussenkurve bei km 3.250, wo im Jahr 2024 bereits ein ingenieurbioökologischer Erosionsschutz erstellt wurde (Abbildung 13). Dort ist die Rutschung bereits bis zur Böschungsoberkante fortgeschritten und wird sich auch ohne Gerinneverlagerung weiter gegen hinten abflachen, wo grossräumig Landwirtschaftsfläche anschliesst.



Abbildung 12: Aussenkurve km 3.580 mit bereits natürlich vorhandenem Totholz

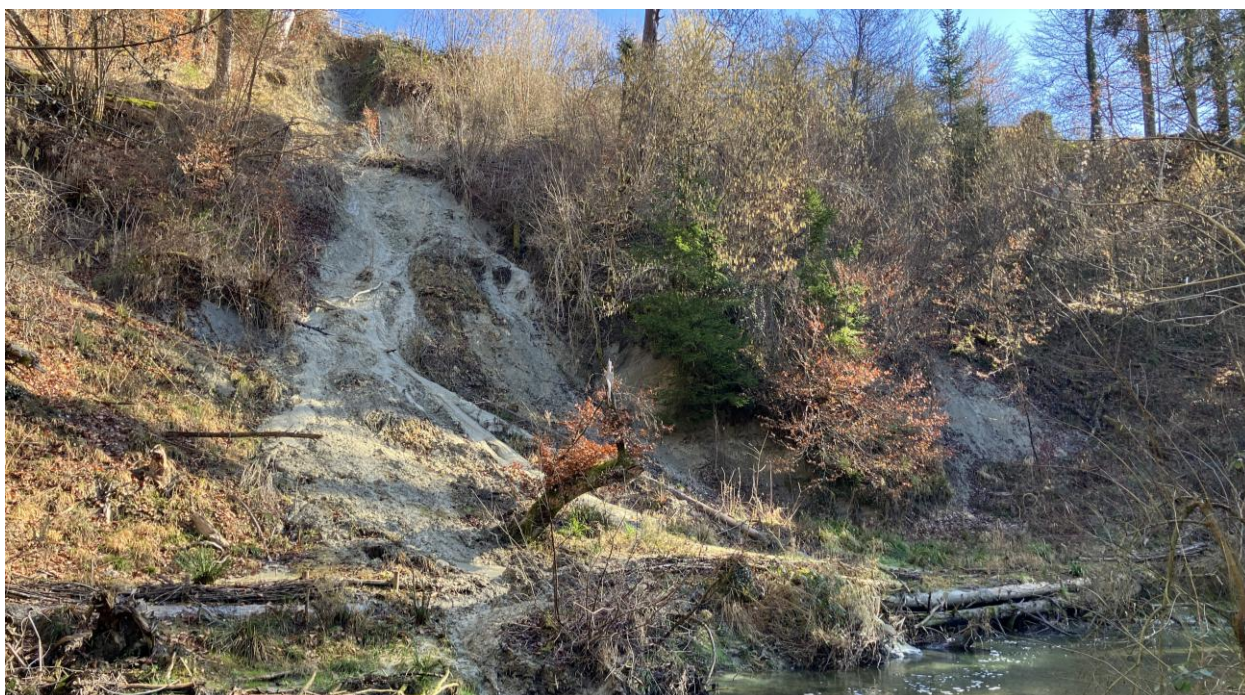


Abbildung 13: Bestehende ingenieurbioökologische Uferbefestigung bei km 3.250. Erstellt 2024

4.3.3 Sohlsicherung

Aus der Perspektive der Sohlsicherung sind im Projektabschnitt keine Massnahmen dringend erforderlich. Bei Schwelle Nr. 11, im Bereich ohne Uferverbauung und steiler Böschung zur Strasse (siehe Abbildung 5), ist mit Blick auf das steile Ufer die Wiederherstellung der Schwelle wünschenswert. Die Sanierung wird nicht als dringend eingestuft, weil die Schwelle bereits seit langem komplett zerfallen ist, ohne dass Probleme entstanden wären.

Im Bereich der Autobahn und Unterquerung der Gasleitung darf es nicht zu grösseren Eintiefungen der Sohle kommen. Bei den aktuellen Holzschwellen Nr. 6 und 7, mit schlechtem baulichem Zustand, sind deshalb regelmässige Kontrollen angebracht, so dass eine vorgezogene Sanierung dieser Schwellen empfohlen wird.

Für die Blocksteinrampe Nr. 1 und die Blocksteinschwellen Nr. 2 und 4 besteht kein Sanierungsbedarf bzgl. Stabilität der Bauwerke.

Die Holzschwellen Nr. 3, 5, 8, 9 und 10 sind teilweise zerfallen oder unterspült. Bei einem weiteren Zerfall der Schwellen besteht auf Grund der geringen Schwellenhöhen ohne merkbare Kolke kein unerwünschtes Erosionsrisiko. Entsprechend werden keine Sanierungsmassnahmen empfohlen.

4.3.4 Hochwasserschutz

Es bestehen keine Defizite bezüglich Hochwasserschutz. Dies wird mit der hydraulischen 1D-Simulation der Hochwasserabflüsse belegt (siehe Kapitel 7.12).

5 Ziel-Zustand

5.1 Ökologische Entwicklungsziele

Vorrangiges Ziel des Projekts ist die Herstellung der Längsverbauung und das Erreichen von guten Lebensbedingungen für Forellen in der Lützelburg, insbesondere auch während Niederwasserperioden. Dabei sollen tiefe Kolke, unter anderem als Lebensraum für adulte Fische ausgebildet werden. Ergänzend ist die Entwicklung von Fischunterständen sowie generell die Erhöhung der Totholzmenge im Gewässer für eine weitere Lebensraumaufwertung und Steigerung der Habitatvielfalt vorgesehen.

Wo möglich soll in den Abschnitten mit Längsverbau die laterale Dynamik wiederhergestellt und die Querverbauung verbessert werden, indem der Längsverbau reduziert wird. Aufgrund des heute stärkeren Fokus auf ökologische Aspekte als zur Zeit der Erstellung der Längsverbauungen kann mehr morphodynamische Entwicklung zugelassen werden, womit regelmässige Zustandserhebungen der Gewässerabschnitte erforderlich sind. Dadurch können fortschreitende Erosionsprozesse frühzeitig erkannt und gegebenenfalls geeignete Gegenmassnahmen geplant werden.

5.2 Weitere Ziele

Aufgrund der bestehenden Platzverhältnisse und Nähe zur Infrastruktur muss eine fortschreitende seitliche Erosion im Projektperimeter stellenweise verhindert werden. Zur Sicherstellung der Sohlen- und Uferstabilität im Gewässer ist dort die Funktion der bestehenden Sohlschwellen und Längsverbauungen zu erhalten, bzw. wiederherzustellen.

Bei km 3.580 (Abschnitt ohne Längsverbau) soll die seitliche Erosion eingeschränkt werden, um zu verhindern, dass sich die Böschungsoberkannte schnell bis zur Aawangerstrasse verlagert. Um den naturnahen Zustand des Abschnitts zu erhalten, kommen nur ingenieurbioökologische und forstliche Massnahmen in Frage.

5.3 Erhalt bestehender Naturwerte

Die bestehenden aquatischen und terrestrischen Naturwerte bleiben mit dem Projekt erhalten bzw. werden aufgewertet. Die negativen Auswirkungen während des Baus werden so gering wie möglich gehalten. (Siehe auch Kapitel 7.6 für die Auswirkungen auf den Wald.)

5.4 Abweichungen vom Natur- und Referenzzustand

Auf Grund der Autobahnbrücke, der Gasleitung, der Waldstrasse und der Siedlungsgebiete im Unterstrom können die Längsverbauungen nicht gänzlich aufgehoben werden.

5.5 Hochwasserrelevante Aspekte

Das Projekt darf die aktuelle Situation bezüglich Hochwassersicherheit der vorhandenen Infrastruktur nicht verschlechtern. In der Projektierung werden Autobahnbrücke, Gemeindestrasse, Gasleitung, Grundwasserschutzzonen und Wasserleitung berücksichtigt. Zur Vervollständigung der Datengrundlage wird eine hydraulische 1D-Simulation der Hochwasserabflüsse durchgeführt (siehe Kapitel 7.12).

6 Massnahmenplanung

6.1 Variantenstudie

Im Rahmen des vorliegenden Bauprojekts werden gemäss Auftragsstellung keine unterschiedlichen Varianten ausgearbeitet.

6.2 Variantenvergleich

Es erfolgte kein Variantenvergleich.

6.3 Bestvariante

Die nachfolgend beschriebenen Massnahmen wurden in Abstimmung mit dem Amt für Umwelt Thurgau ausgearbeitet.

6.3.1 Bauliche Massnahmen

Nachfolgend werden die Massnahmen an den Bauwerken im Detail beschrieben. Die Mehrheit der Massnahmenstandorte kann über kurze Installationspisten ab der Waldstrasse erreicht werden. Diese können so gelegt werden, dass keine grossen Bäume gerodet werden müssen. Für die Zufahrt zum Gewässer müssen aber teils steile Böschungen überwunden werden. Einzelne Massnahmenstandorte liegen in grösserer Distanz zu Waldstrasse, sodass eine Zufahrt durch das Gewässer vorgesehen ist.

Bedingt durch die steilen Böschungen und Arbeitsstandorte im Fluss mit teils sehr unebener Sohle ist davon auszugehen, dass ein Schreitbagger eingesetzt wird.

Materialtransporte können über die Installationspisten per Dumper abgewickelt werden, im Gewässer per Raupendumper oder Schreitbagger. Holztransporte erfolgen teilweise per Seilwinde.

Auf den Böschungen der Lützelburg sind verbreitet Neophyten anzutreffen. Geräte und Transportmittel sind vor dem Verlassen belasteter Bereiche zu reinigen.

Sohlbauwerke Nr. 6 und 7: Holzschwellen im Bereich der Autobahn

Gemäss Erläuterung in der Defizitanalyse (Kapitel 4.3) werden diese beiden Schwellen zur Fixierung der Sohlhöhe im Bereich der Autobahnbrücke und Unterquerung der Gasleitung saniert.

Die Absturzhöhe der Schwelle Nr. 6 beträgt 0.15 m. Bei Schwelle Nr. 7 sind Blocksteine vorgelagert, sodass sich eine Gesamtabsturzhöhe von ca. 0.30 m ergibt. Die Schwellen werden vollkommen zurückgebaut und mit asymmetrischen Blocksteinriegeln ersetzt. Die Begründung für den Einsatz von Steinen anstelle von Holz liegt zum einen in den gewässerökologischen Defiziten der bestehenden Holzschwellen (kein tieferer Bereich für den Niederwasserabfluss), zum anderen auch in der erheblich höheren Lebensdauer von Stein als Baumaterial.

Der grundlegende Aufbau der neuen Schwellen ist immer gleich. Sie bestehen aus zwei asymmetrischen Blocksteinriegeln aus formwilden Wasserbausteinen (Alpenkalk). Die beiden Riegel sind leicht ausgerundet und treffen in der Gewässermitte aufeinander.

Somit entsteht eine Bogenstruktur, in der sich die einzelnen Steine aufeinander abstützen. Dieser Aufbau verbessert die statischen Eigenschaften.

Die Riegel sind inklinant (Spitzen gegen die Fliessrichtung) in einem Winkel von ca. 30° angeordnet. Dadurch wird die Strömung schräg zur Gewässerachse gelenkt und somit gezielt eine pendelnde Strömung und die damit verbundenen Strukturen hervorgerufen. Die einzelnen Wasserbausteine werden mit einer Querneigung von 2–4% vom Ufer zum Tiefpunkt eingebaut. Am Tiefpunkt wird ein Blockstein um etwa 30 cm tiefer platziert als die Umliegenden. Dieser bildet das Niederwassergerinne, das die Längsvernetzung auch bei Niederwasser sicherstellt.

Die Blocksteine werden hochkant und kraftschlüssig mit einer Filterschicht in die Flusssohle eingebaut. Um eine Unterspülung der Schwellen durch die Kolkbildung im Unterwasser zu vermeiden, werden die Blocksteine auf eine Tiefe von ca. 1.0 m gegründet (siehe Anhang B – Kolkentiefe und Stabilitätsnachweis).

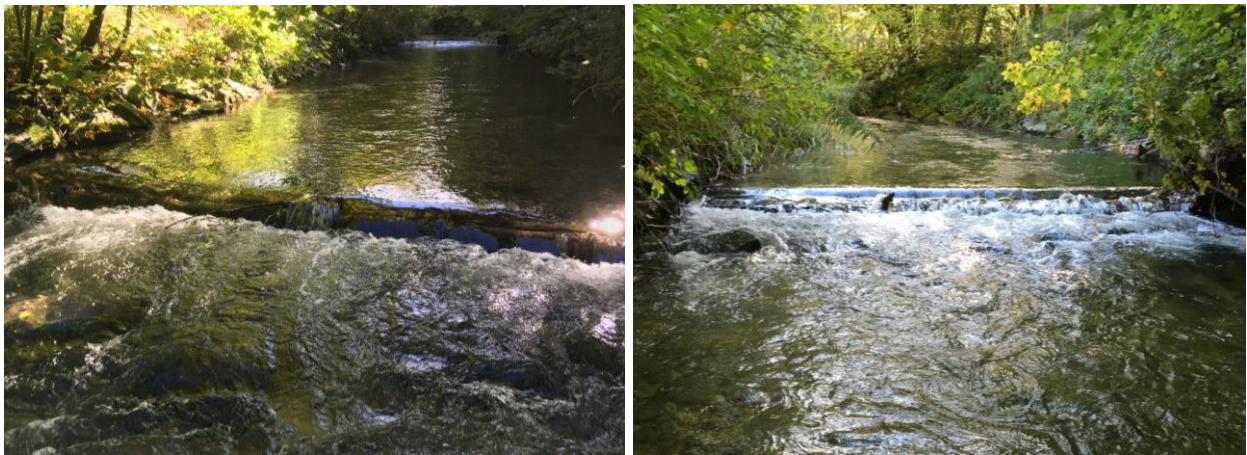


Abbildung 14: Schwellen Nr. 6 (links) und 7 (rechts) im Bestand. NRP Ingenieure AG, 07.10.2024

Sohlbauwerk Nr. 11: Holzschwelle an steiler Böschung ohne Uferverbau

Die Holzschwelle Nr. 11 ist grösstenteils zerfallen (Abbildung 15) und weist aktuell keine Absturzhöhe mehr auf. Gemäss Erläuterung in der Defizitanalyse (Kapitel 4.3) wird diese Schwelle saniert. Die Reste der bestehenden Holzschwelle werden vollständig zurückgebaut und es wird mit gleicher Bauart wie für die Schwellen Nr. 6 und Nr. 7 ein asymmetrischer Blocksteinriegel erstellt. Siehe Anhang B für Kolkentiefe und Stabilitätsnachweis.

Um die Standsicherheit von Böschung und Strasse zu gewährleisten, ist Erosion am linken Ufer unbedingt zu verhindern. Zur Optimierung wird die Lage des Riegels gegenüber der aktuellen Schwellenlage etwa 5 m flussaufwärts verschoben. Jeweils etwa 20 m ober- und unterhalb des Riegels wird eine Uferschutzbuhne errichtet (Abbildung 16). Die Buhnen ragen vom linken Ufer etwa 2 m in Richtung Flussmitte. Die Spitzen stehen in einem Winkel von ca. 20° gegen die Fliessrichtung (inklinant). Die Buhnen bestehen je aus einer Faschine aus Totholz, die mit Holzpfählen im Boden verankert ist. Die Pfahlhöhe nimmt gegen Flussmitte um ca. 0.30 m ab. Am Ufer werden die Buhnen in die Böschung eingebunden und mit überdeckten Blocksteinen gesichert.



Abbildung 15: Schwelle Nr. 11, Ansicht von unten (links) und oben (rechts). NRP Ingenieure AG, 07.10.2024



Abbildung 16: Beispiel einer inklinen Totholzstruktur (Totholzrechen, Pfahlstruktur) an der Töss bei Rikon. Blick in Strömungsrichtung. (Bild: NRP Ingenieure AG 01.05.2025)

Sohlbauwerk Nr. 12: Blocksteinschwelle

Die bestehende rampenartige Steinschwelle wird aufgrund des grossen Höhenunterschieds von 0.6 m und der fehlenden Zwischenbecken in eine Pendelrampe umgestaltet. Unterhalb der bestehenden Schwellenkante werden 2 zusätzliche Blockriegel angeordnet. Ausgebildet werden so 3 asymmetrische Schwellen mit Abstand von ca. 5 m. Um die Strömungsvielfalt weiter zu erhöhen, wird die Lage der Tiefpunkte von Schwelle zu Schwelle wechselseitig angeordnet. Durch die pendelnde Strömung resultiert unter anderem eine ausgeprägte, ökologisch wertvolle Substratsortierung.

Am bestehenden obersten Riegel muss durch versetzen der bestehenden Blöcke das Niederwassergerinne akzentuiert werden.

Der seitliche Uferverbau muss im Bereich der Schwelle ergänzt werden.

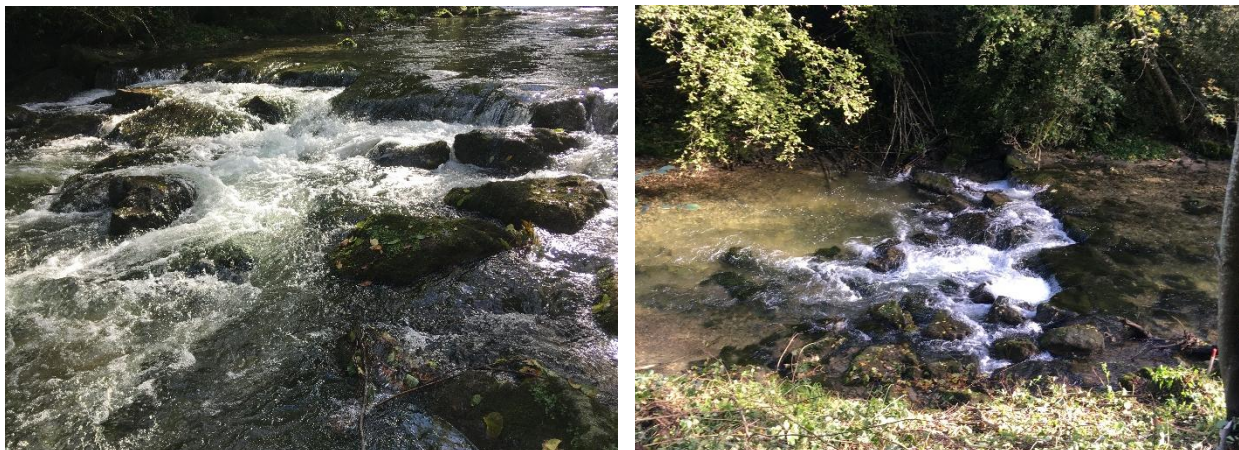


Abbildung 17: Schwelle Nr. 12, Ansicht von unten (links) und Seite (rechts). NRP Ingenieure AG, 07.10.2024

Sohlbauwerk Nr. 13: Blocksteinschwelle

Die bestehende Steinschwelle weist gleich wie die Schwelle Nr. 12 einen zu grossen Absturz auf (0.50 m ohne Zwischenbecken) und wird ebenfalls in eine Pendelrampe mit zwei zusätzlichen Blockriegeln umgestaltet. Das Ufer ist im Bereich der Massnahme bereits fast durchgehend verbaut. Es erfolgt nur eine sehr kurze Ergänzung.

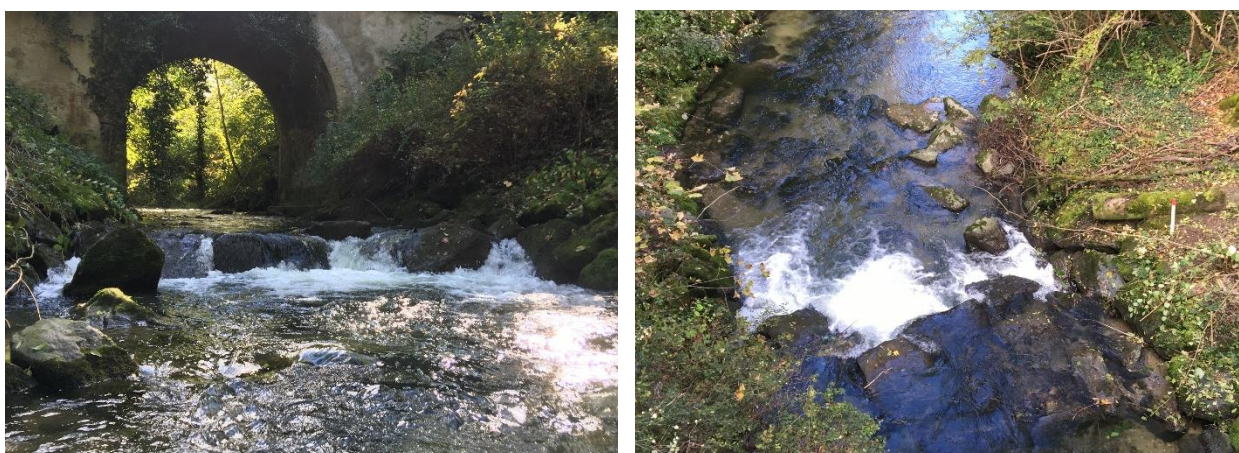


Abbildung 18: Schwelle Nr. 13, Ansicht von unten (links) und oben (rechts). NRP Ingenieure AG, 07.10.2024

Instream-Massnahmen

Der Gewässerabschnitt 3.300 bis 3.500 besitzt auf Grund der beidseitigen durchgehenden Böschungsverbauung mit Blocksteinen eine schlechte Habitatvielfalt. Hier werden daher punktuelle Instream-Massnahmen (Strukturelemente) zur Aufwertung vorgenommen.

Auf Stahl- und Kunststoffelemente zur Verankerung der Strukturelemente wird zugunsten der Ökologie gänzlich verzichtet. Eine etwas geringere Widerstandsfähigkeit bei Hochwassern wird dabei in Kauf genommen. Bei Holzpfählen, welche zur Verankerung eingesetzt werden, ist Robinie oder Lärche zu verwenden, um die Lebensdauer zu verlängern.

An verschiedenen Stellen werden **Wurzelstöcke** platziert (Abbildung 19). Wo eine Einbindung in die Uferböschung aufgrund der durchgängigen Uferverbauung nicht möglich

ist, werden sie mit Holzpfehlen fixiert. Pfehle werden durch den Wurzelteller getrieben und zusätzliche Pfehle werden zur seitlichen Fixierung neben den Stammansatz gesetzt. Der Stammansatz wird in der Gewässersohle versenkt. Eine Beschwerung mit einem Blockstein kann fallweise ergänzende Stabilität verschaffen.

In den Aussenkurven werden **Raubäume** eingebracht. Die Verankerung erfolgt nach dem Prinzip mit Anker- und Haltepfehlen aus Holz.



Abbildung 19: Beispiel eines Wurzeltamms mit gut sichtbarem Kolkbereich in der Töss bei Rikon. Strömung von links nach rechts. (Bildquelle: NRP Ingenieure AG 01.05.2025)

Für die Bildung weiterer wertvoller Lebensräume werden **Totholzinseln** (auch als Engineered Log Jam bezeichnet, Abbildung 20) unterschiedlicher Grössen erstellt. Diese werden jeweils an Holzpfehlen verankert. Bei den grösseren wird als zentrales Element ein Wurzeltamm eingebunden. Auch die Verankerung der Totholzinseln erfolgt ohne Stahl- oder Kunststoffelemente. Zur besseren Verteilung können Holzpfehle teils auch schräg eingerammt werden. Blocksteine werden zur Beschwerung eingesetzt.



Abbildung 20: Beispiel einer befestigten Totholzinsel. (Bildquelle: [5])

Zusätzlich zu den Holzbauweisen werden Wasserbausteine als Störsteine (Struktursteine) einzeln und als Gruppe so im Gerinne platziert, dass bei Niedrigwasser eine pendelnde Strömung entsteht. Dadurch wird die Strömungs- und Habitatvielfalt weiter erhöht. Bei Einzelsteinen muss auf ausreichende Grösse geachtet werden, um eine Dynamik für die Sohlenstrukturierung zu erreichen.

Schutz vor Ufererosion bei km 3.580

Bei km 3.580 wird ein Erosionsschutz in der Aussenkurve mit Raubäumen und weiterem Totholz erstellt. Dies zur Ergänzung und Stabilisierung, des bereits natürlich vorhandenen Totholzes, welches für eine Uferstabilisierung bei mittleren bis grösseren Hochwassern als nicht ausreichend eingeschätzt wird (Abbildung 12). Die Befestigung erfolgt mit Holzpfählen.

Zusätzlich sollte der Hang durch den Forst mit hangstabilisierenden, tiefwurzelnden Gehölzen bestockt werden.

Auf Grund der Lage weit abseits von befahrbaren Wegen, wird keine Installationspiste erstellt. Raubäume, weiteres Totholz und Pfähle werden per Seilwinde die östliche Böschung runter zum Bestimmungsort gezogen. Der Bau der Massnahme am Gewässer erfolgt voraussichtlich mit Schreitbagger mit Zufahrt über das Gewässer. Evtl. kann gänzlich auf den Einsatz grosser Maschinen verzichtet werden.

Reduzierung des Längsverbaus

Die Bewertung der im Projektabschnitt vorhandenen Längsverbauungen (Tabelle 2) hat gezeigt, dass ein Teil der Blocksteinverbauungen entfernt werden kann, ohne die vorhandene Infrastruktur zu gefährden. In Tabelle 5 werden die Massnahmen und die daraus resultierende Entwicklung beschrieben. Der zeitliche Rahmen, in welchem sich die Entwicklungen abspielen werden, hängt von den eintretenden Hochwassern ab. Die Gröszenordnung liegt bei 10 Jahren bis einige Jahrzehnte.

Nach Entfernung des Längsverbaus ist in den betroffenen Abschnitten wegen der grösseren Fliessbreite und folgenden Abnahme der Schubspannung generell nicht mit Sohlerosionsprozessen zu rechnen.

Durch den teilweisen Rückbau ergeben sich um die Holzschwellen 3, 5, 9 und 10 sowie um die Blocksteinschwellen 2 und 4 mit der Zeit neue Fliesswege ohne Absturz.

Auf den Böschungen der Lützelburg sind verbreitet Neophyten anzutreffen. Dies ist für den Rückbau und insbesondere für eine externe Weiterverwendung der Blocksteine zu berücksichtigen. Gemäss Angaben der Fachstelle Neobiota des Amtes für Umwelt müssen die Blöcke vor dem Abtransport vor Ort mindestens mechanisch von anhaftendem Boden Pflanzen- oder Wurzelteilen gereinigt werden. Für das in den Hohlräumen verbliebene Feinmaterial ist eine weitergehende Reinigung vorzusehen. Das im Rahmen der weitergehenden Reinigung anfallende und nicht vor Ort belassene Material ist fachgerecht gemäss der nationalen Empfehlung des Cercle Exotique „Biologisch belasteter Boden. Empfehlungen des Cercle Exotique zu Prävention, Umgang und Nachsorge“ zu behandeln (Art. 15 Abs. 3 FrSV) und gegenüber dem Abnehmer als "biologisch belastet" zu deklarieren.

Tabelle 5: Reduzierung Längsverbau und resultierende Entwicklung

Abschnitt [km]	Massnahme	Entwicklung
km 3.310–3.380 rechts	Rückbau Blocksteine auf 75 m, ca. 75 m ³ . Strukturelemente platzieren, um Initialisierung der Gerinne Verlagerung zu begünstigen. Ausheben von Initialbuchten.	Gerinne kann seitlich nach rechts ausbrechen. Ausbildung eines natürlichen Gerinnes mit mehr Breitenvariabilität. Die Rampe bei km 3.310 (dH 0.6 m) kann rechtsufrig umspült werden. Bis zur Tobelflanke ist eine Verlagerung um 30 m möglich, danach sind Ingenieurbiologische Massnahmen als Gegensteuerung abzuwägen. Oberhalb der Tobelflanke liegen Landwirtschaftsflächen. Der neu erstellte asymmetrischen Blocksteinriegeln bei km 3.400 verhindert eine allfällige Sohlerosion im Bereich der Autobahn. NB: Bei Rückbau der Rampe wäre eine unerwünschte vertikale Eintiefung mit weniger Seitenvariabilität zu erwarten.
km 3.450–3.520 links	Rückbau Blocksteine auf 70 m, ca. 70 m ³ . Erstellung eines nach Süden gerichteten 12 m langen überdeckten Blockstein-Riegels in Böschung bei km 3.450 zwecks vorsorglicher Begrenzung der Verlagerung. Öffnung des Erddamms auf ca. 3 m Länge oberhalb des Riegels. Ausheben von Initialbuchten.	Wegen Lage in Innenkurve ist nur eine sehr langsame Verbreiterung des Gerinnes im Rückbau-Abschnitt zu erwarten. Uferabflachung und verbesserte Quervernetzung sind unmittelbar greifende Vorteile. Die im direkten Oberstrom bereits aktive Gerinnekynamik wird sich mit der Zeit in den Rückbau-Abschnitt erweitern und damit auch eine Flutung bei Hochwasser des grossen Muldenbereichs im Wald fördern. Dies fördert die Entwicklung des Walds als Auenwald.
km 3.710–3.720 links	Rückbau Blocksteine auf 2 m, ca. 2 m ³ als ergänzende Massnahme zum am Gegenufer platzierten Wurzelstamm	Früheres Ausbrechen des Gerinnes nach links möglich und damit auch Schutz der rechtsufrigen Landwirtschaftsflächen.

6.3.2 Raumplanerische Massnahmen

Im Rahmen des vorliegenden Wasserbauprojekts wird der Gewässerraum an der Lützelburg von km 3.300 bis km 3.837 mit Gewässerraum ID 09_07 ausgeschieden.

Das Gewässer liegt von km 3.300 bis km 3.837 gesamthaft im Vernetzungskorridor 563, welcher gewässerbezogene Schutzziele aufweist. Gemäss Art. 41a Abs. 1 GSchV wird der Gewässerraum deshalb nach Biodiversitätskurve berechnet.

Die Breite der natürlichen Gerinnesohle S_N beträgt in den drei Gewässerraumabschnitten jeweils 10.0 m. Gemäss Art. 41a Abs. 1 lit. c GSchV wird damit die minimale Gewässer-raumbreite GR_{min} mit 40.0 m festgelegt.

Weitere Ausführungen können dem Planungsbericht zum Gewässerraumlinienplan entnommen werden

6.3.3 Unterhaltsmassnahmen

Der Projektperimeter der Aufwertungsmassnahmen liegt in einem Abschnitt, der durch natürliche, dynamische Prozesse (Rutschungen und Windwurf) immer wieder Holzeintrag in die Lützelburg begünstigen. Daher sieht das Amt für Umwelt (als zuständige Amtsstelle für den Flussunterhalt) an den geplanten Instream-Massnahmen keine

Unterhaltsarbeiten vor. Der Unterhalt zielt vielmehr darauf ab, die natürlichen Prozesse gewähren zu lassen, solange die Hochwassersicherheit nicht gefährdet wird.

Nach grösseren Hochwasserereignissen (> HQ10), sollte der Zustand der Blocksteinriegel und der Kolke kontrolliert werden.

Die verbauten Totholzelemente haben eine beschränkte Lebensdauer. Für Wurzelstöcke beträgt diese ca. 10–15 Jahre, weil spätestens dann die kleineren und mittleren Wurzeln morsch werden und abbrechen. Die Entwicklung der Totholzinseln kann nicht vorhergesagt werden. Sie können mit der Zeit abgetragen werden oder sich durch Schwemmholz erweitern. Die Raubäume haben eine Lebensdauer von maximal 5–10 Jahren, danach sind die kleineren Äste morsch und der strömungsbremsende Effekt in der Regel nicht mehr vorhanden. Es kann jedoch sein, dass sich an den Raubäumen weiteres Totholz verkeilt und sich so wertvolle, langlebigere Strukturen bilden. Der Zustand der Totholzelemente sollte nach ca. 5 Jahren zwecks Massnahmenüberprüfung begutachtet werden.

Die angegebenen Lebensdauern entsprechen den Angaben gemäss Handbuch Strukturierungsmassnahmen der Wasser-Agenda 21 [7] und sind eher konservativ. Auch nach Ablauf der theoretischen Lebensdauern der Totholzelemente stellen diese immer noch ein Plus für die Habitatvielfalt dar, einfach nicht mehr mit der ursprünglichen Qualität.

Die Zuständigkeit für den Unterhalt liegt bei der Fachstelle «Unterhalt Gewässer» des Kantons. Diese entscheidet nach Ablauf der Lebensdauer der Strukturelemente, ob ein Ersatz vorgenommen wird. Ein Entfernen der Elemente ist nicht erforderlich, auch wenn keine Erneuerung vorgenommen wird.

Generell darf sich die Lützelburg im Projektabschnitt weitgehend selbständig entwickeln. Für die ersten 5 Jahre nach der Realisierung sind allfällige Korrekturmassnahmen (z.B. zu starke Erosion) im Rahmen der ersten Veränderungen eingeplant. Auch sollen je nach Entwicklung des Gerinnes weitere gezielte, lenkende Eingriffe in Betracht gezogen werden, um die Gewässerdynamik zu erhöhen.

In den ersten 5 Jahre wird der Unterhalt über das Projekt abgewickelt (Kontrollen, Anpassungen, Korrekturen, Sanierungen). Die Finanzierung des Unterhalts der ersten 5 Jahre wird entsprechend auch über das Projekt finanziert (GSchG Art. 62b Abs. 3bis).

6.3.4 Landbereitstellung

Für die geplanten Massnahmen ist kein Erwerb oder Abtausch von Land erforderlich.

7 Auswirkungen der Massnahmen

7.1 Siedlung und Nutzfläche

Es ergeben sich keine Auswirkungen auf Siedlungen und Nutzflächen.

7.2 Naherholung

Es ergeben sich keine spürbaren Auswirkungen auf die Naherholung. Das Erscheinungsbild der Lützelburg wird natürlicher, die Einsehbarkeit von öffentlichen Wegen aus ist aber gering.

7.3 Natur und Landschaft

Die verbesserte laterale Gewässerdynamik bewirkt ein natürlicheres Landschaftsbild.

7.4 Gewässerökologie und Fischerei

Durch die Beseitigung der Wanderhindernisse wird die Längsnetzwerk für Fische verbessert. Durch die Schaffung von Fischunterständen wird die Habitatvielfalt zusätzlich erhöht. Die Erstellung von tieferen Kolken ermöglicht Rückzugsorte mit kälterem Wasser in Hitzeperioden.

In den Abschnitten mit Aufhebung der Längsverbauungen wird durch die ermöglichte laterale Dynamik eine starke Verbesserung des ökologischen Zustands erreicht. Weil jeweils an einem Ufer der Längsverbau zum Schutz von Infrastrukturen erhalten bleiben muss, kann der naturnahe Zustand nicht vollkommen erreicht werden.

7.5 Grundwasser

Es ergeben sich keine nennenswerten Auswirkungen auf das Grundwasser und die Fassung.

7.6 Wald

Für den Zugang zu den Gewässerabschnitten mit baulichen Massnahmen sind temporäre Rodungen für Zufahrtspisten ab der längs der Lützelburg verlaufenden Waldstrasse erforderlich. Die Zufahrtspisten werden so positioniert, dass keine grösseren Bäume betroffen sind (Abbildung 21). Die genaue Lage wird vorab mit dem Revierförster vor Ort besprochen und die zu entfernende Gehölze werden dabei markiert. Auch können Schutzmassnahmen für wertvolle Einzelbäume getroffen werden, welche in unmittelbarer Nähe der Baupisten stehen.

Die Baupiste auf Parzelle 2472 im Oberstrom der Autobahn, welche ebenfalls vom SABA-Projekt des ASTRA verwendet wird, ist Stand März 2026 bereits gerodet.

Nach Abschluss der Bauarbeiten sind Ersatzpflanzungen einheimischer Gehölze in Absprache mit dem Revierförster vorgesehen.



Abbildung 21: Bereiche mit temporären Rodungen für Baupisten (von Ober- nach Unterstrom). Alle zu entfernenden Gehölze weisen einen Stammdurchmesser < 0.2 m auf Brusthöhe auf. Im dritten Bild ist der Rodungsbereich abgebildet, welcher für das SABA-Projekt des ASTRA bereits gerodet ist.

7.7 Landwirtschaft

Es sind keine Landwirtschaftsflächen betroffen.

7.8 Siedlungsentwässerung

Es ergeben sich keine Auswirkungen auf die Siedlungsentwässerung.

7.9 Kantonsstrasse, Gemeindestrasse, Langsamverkehr

Es ergeben sich keine Auswirkungen.

7.10 Archäologie

Es ergeben sich keine Auswirkungen.

7.11 Denkmalpflege

Es ergeben sich keine Auswirkungen.

7.12 Hochwasserschutz

Eine durchgeführte 1D-Simulation der Hochwasserabflüsse ist in Anhang A erläutert. Durch das Projekt ergeben sich keine Auswirkungen auf den Hochwasserschutz.

7.13 Eigentumsverhältnisse und Pflichtstrecken

Es ergeben sich keine Auswirkungen.

8 Partizipation

Die betroffenen Grundeigentümer wurden frühzeitig bei Start des Bauprojekts vorinformiert. Am 06. März 2025 fand eine gemeinsame Begehung des Projektperimeters mit den Grundeigentümern sowie der Jagd- und Fischereiverwaltung statt.

Über Das Projekt und dessen Zielsetzung wurde zudem im Gemeindeblatt «Regi die Neue» informiert.

9 Wirkungskontrolle

Die Wirkungskontrolle wird von der Jagd- und Fischereiverwaltung übernommen, welche dabei über ihre Organisation selbst entscheidet und, sofern möglich, als einfach umzusetzende Methode die Blaupunktmarkierung durchführt.

10 Weiteres Vorgehen

Das Projekt ist öffentlich aufzulegen und vom DBU genehmigen zu lassen. Ohne Einsprachen kann mit einem Abschluss der Bauarbeiten im Spätsommer 2027 gerechnet werden. Die Schonzeiten für Vögel und Fische sind dabei ausschlaggebend.

SIA 33 Bewilligung

Kantonale Vernehmlassung Bauprojekt	Sept–Dez 2025 (abgeschlossen)
Überarbeitung Bauprojekt zu Auflageprojekt	Feb-Juli 2026
Öffentliche Auflage	Sept 2026
DBU-Entscheid	Herbst 2026

SIA 41 Ausschreibung

Ausschreibungsunterlagen ¹⁾	Spätherbst 2026
Ausschreibung, Vergabe	Winter 2026/2027

SIA 52–53 Realisierung

Rodungsarbeiten ²⁾	bis spätestens März 2027
Wasserbauarbeiten ³⁾	ab frühestens Mai 2027

¹⁾ Im Bereich der Autobahn wird in einem Drittprojekt eine SABA erstellt. Rodungsflächen und weitere Schnittpunkte werden in der Ausführungsvorbereitung koordiniert.

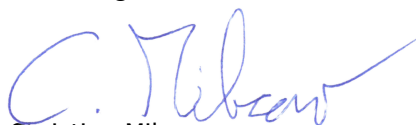
²⁾ Unter Berücksichtigung der Vogelbrutzeiten

³⁾ Unter Berücksichtigung der Fischeschonzeiten (Laichzeit und der Entwicklungszeit der Bachforellen
1. Oktober – 01. Mai)

11 Kostenvoranschlag

Der Kostenvoranschlag ist im separaten Dokument 1006420-33-003 enthalten.

NRP Ingenieure AG



Christian Milzow
Projektleiter Tiefbau

christian.milzow@nrpag.ch
071 626 21 04



Roland Hollenstein
CEO

roland.hollenstein@nrpag.ch
071 414 74 99

Anhang A – 1D-Modellierung

Für den Abschnitt km 3.846 bis km 3.010 wurde eine 1D-Simulation der Hochwasserabflüsse mit HEC-RAS durchgeführt.

Als Grundlage dienten die durch die i+geo AG aufgenommenen Längs- und Querprofile [6] und die LiDAR Vermessung vom Bund. Zwischen den vermessenen Querprofilen wurde interpoliert und die öffentlichen Vermessungsdaten verwendet, um fehlende Höhendaten einzufügen, wobei der Verlauf der Bruchkanten gemäss 2D-Geländemodell berücksichtigt wurden.

Es wurde ein Rauheitsbeiwert n nach Manning von $0.03 \text{ s/m}^{1/3}$ eingesetzt. Die Abflüsse betragen gemäss Dimensionierungsabflüssen:

HQ ₃₀	48.9 m ³ /s
HQ ₁₀₀	81.4 m ³ /s
HQ ₃₀₀	122.7 m ³ /s

Die Resultate sind in Abbildung A1 und in den in den hydraulischen Quer- und Längsprofilen (Pläne 1006420-33-40.01 bis .10) dargestellt. Es ist ersichtlich, dass der Abfluss auch bei HQ₃₀₀ im Tobel verbleibt. Ab HQ₁₀₀ wird bei km 3.060 die Waldstrasse lokal überflutet.

Die Brücken Aawangerstrasse und A1 verfügen über eine deutliche Freibordreserve für die festgelegten Schutzziele. Details können den Schwachstellenblättern entnommen werden.

Die Resultate gelten auf Grund der geringen Höhe der baulichen Anpassungen im Projekt für den Ist-Zustand sowie für den Projekt-Zustand.



Abbildung A1: Resultate aus 1D-Modellierung (Olivgrün: HQ₃₀, Dunkelblau: HQ₁₀₀, Rot: HQ₃₀₀)

Anhang B – Kolktefe und Stabilitätsnachweis

Die Kolke unterhalb der asymmetrischen Blocksteinriegel sollen eine ausreichende Tiefe besitzen, um einen wertvollen Lebensraum für adulte Fische bereitzustellen. Zugleich ist eine zu grosse Kolktefe zu vermeiden, da hieraus eine Unterspülung der Blocksteinschwelen resultieren könnte, die deren Standsicherheit gefährden würde.

Als Bemessungsabfluss für den Nachweis der Standsicherheit wird das HQ_{30} von $48.90 \text{ m}^3/\text{s}$ herangezogen. Die Absturzhöhe beträgt 20 cm. Die tolerierte maximale Kolktefe wird mit 1.0 m gewählt. Der massgebende Korndurchmesser d_{90} (bezogen auf Gewichtsanteil) des anstehenden Bodens in dieser Tiefe wird so gewählt, dass das Material beim HQ_{30} nicht verfrachtet wird. Gemäss der Kolkberechnungen (Abbildung 23) wird hierfür ein Korndurchmesser d_{90} von 20 cm benötigt. Da es keine detaillierten Untersuchungen zur Korngrössenverteilung im Flussbett der Lützelurm gibt, muss beim Bau der Schwelen kontrolliert werden, ob das in ca. 1 m Tiefe anstehende Material mindestens den erforderlichen Korndurchmesser aufweist. Ist dies nicht der Fall, sind im Kolkbereich entsprechendes Gesteinsmaterial unter der Bachsohle oder Störsteine einzubauen. Die errechnete Kolkänge im HQ_{30} beträgt ca. 18 m. Auf diese Länge wäre das Gesteinsmaterial mindestens einzubringen. Entwickelt sich der Kolk ungeplant stärker, sind in Absprache mit der Fischerei grössere Blocksteine im Kolkbereich zu platzieren.

Um zu gewährleisten, dass sich auch zwischen den grossen Hochwasserereignissen ein gewisser Kolk ausbildet, der dynamisch bleibt, ist es wünschenswert, dass der Bereich zwischen gewünschter Kolktefe bis 1 m unterhalb der Bachsohle mit einem feineren Material gefüllt ist. Zur ungefähren Abschätzung einer geeigneten Korngrösse wird ein Bemessungsabfluss gewählt, der mehrmals im Jahr überschritten wird. Anhand der Jahresganglinie 2024 der Messstation F6100 an der Lützelurm in Aadorf (Abbildung 22) wird hier ein Abfluss von $8.00 \text{ m}^3/\text{s}$ gewählt. Mit diesem Wert und für eine Kolktefe von rund 60–80 cm ergibt sich ein Korndurchmesser d_{90} von 4–6 cm. Sollte das vorhandene Material stark von dieser Grösse abweichen, kann in der Ausführung ein Materialaustausch in Betracht gezogen werden.

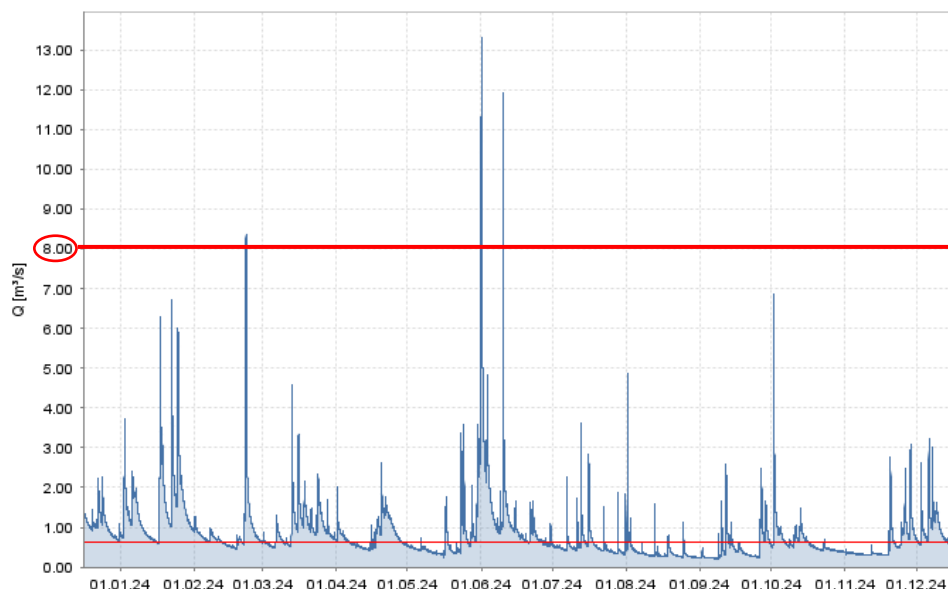


Abbildung 22: Abflussganglinie Lützelurm Aadorf 2024 (hydrodaten.tg.ch, 16.12.2024)

Berechnung Kolke

Projekt : Flusskorrektur Lützelburg Aadorf, Aawangen
Abschnitt: Km 3.000–4.000

Feste Größen:

Sohlbreite	b_s	6.00 m
Absturzhöhe	Δh	0.20 m
Abfluss	Q	48.90 m ³ /s
Korndurchmesser	$d_{90,max}$	0.220 m
	$d_{90,min}$	0.180 m
	d_{95}	0.200 m
Unterwassertiefe	h_u	2.20 m

spez. Abfluss q 8.15 m³/s*m
Vollkommener Überfall
Gültigkeitsbereich Kotulas
und Tschopp/Bisaz $5 \leq 8.7 \leq 25$
Grenztiefe h_k 1.89 m

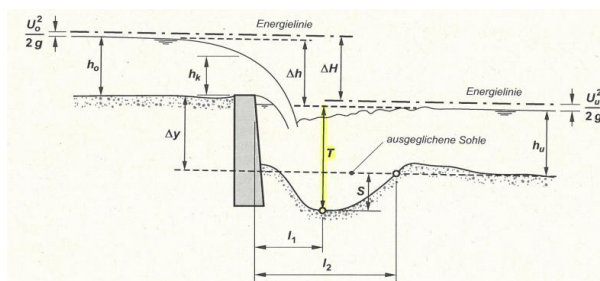
Gültig
Gültig

Berechnung Kolkentiefe:

Ansatz nach KOTULAS	Kolkentiefe S	min	0.77 m
		max	1.02 m
Ansatz nach TSCHOPP und BISAZ	Kolkentiefe S	min	0.89 m
		max	1.13 m

Kolklänge:

Abstand Tiefpunkt	l_1	5.44 m
Kolklänge	l_2	17.94 m



Berechnung Kolke

Projekt : Flusskorrektur Lützelburg Aadorf, Aawangen
Abschnitt: Km 3.000–4.000

Feste Größen:

Sohlbreite	b_s	6.00 m
Absturzhöhe	Δh	0.20 m
Abfluss	Q	8.00 m ³ /s
Korndurchmesser	$d_{90,max}$	0.060 m
	$d_{90,min}$	0.040 m
	d_{95}	0.200 m
Unterwassertiefe	h_u	0.66 m

spez. Abfluss q 1.33 m³/s*m
Vollkommener Überfall
Gültigkeitsbereich Kotulas
und Tschopp/Bisaz $5 \leq 12.9 \leq 25$
Grenztiefe h_k 0.57 m

Gültig
Gültig

Berechnung Kolkentiefe:

Ansatz nach KOTULAS	Kolkentiefe S	min	1.01 m
		max	1.31 m
Ansatz nach TSCHOPP und BISAZ	Kolkentiefe S	min	1.04 m
		max	1.18 m

Kolklänge:

Abstand Tiefpunkt	l_1	1.81 m
Kolklänge	l_2	2.20 m

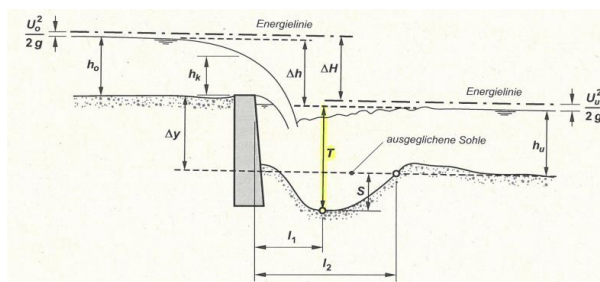


Abbildung 23: Kolkberechnungen