



Kanton Zürich  
Baudirektion  
**Amt für  
Abfall, Wasser, Energie und Luft**

**Gewässerraumfestlegung im Siedlungsgebiet nach Art. 41a/b  
GSchV und § 15 f HWSchV**

**Kantonale Gewässer in den Gemeinden der 1. Priorität**

**TÖSS**

**Anhang A16:  
Unterteilung Abschnitt 2**

# Unterteilung Abschnitt 2 aus dem Fachgutachten Töss und Bestimmung natürliche Gerinnesohlenbreite

## 1. Einleitung und Ausgangslage

Im Rahmen des Gewässerraumprojekts Kanton Zürich Los 1 erarbeitet die Firma EBP im Auftrag des Amts für Abfall, Wasser, Energie und Luft des Kanton Zürich (AWEL) zurzeit die Gewässerraumfestlegung an der Töss im Siedlungsgebiet der Gemeinde Fischenthal. Als Grundlage für die Festlegung des Gewässerraums dient das Fachgutachten (FGA) der Flussbau AG bzgl. Raumbedarf der Töss [1]. Dieses Fachgutachten dient als fachliche Grundlage für die Festlegung des Gewässerraums an der Töss und hat damit keinen rechtlich verbindlichen Charakter. Der Betrachtungsperimeter des Fachgutachtens umfasst den Verlauf der Töss vom Gebiet «Orüti» in der Gemeinde Fischenthal bis zur Mündung in den Rhein über eine Strecke von insgesamt 51.8 km. Das Fachgutachten unterteilt die Töss im Betrachtungsperimeter in 10 Abschnitte. Für jeden Abschnitt wird eine über den jeweiligen Abschnitt gemittelte, natürliche Sohlenbreite und basierend darauf die Gewässerraumbreiten nach Art. 41a GschV ermittelt.

Für die Gewässerraumfestlegung der Töss in der Gemeinde Fischenthal sind die Abschnitte 1 und 2 gemäss Fachgutachten sowie die entsprechenden Gewässerraumbreiten relevant. Innerhalb des Abschnitts 2 gemäss FGA münden der Fuchslochbach, der Nideltobel-/Lipperschwendibach, der Tobelbach, der Walenbach und weitere kleinere Bäche in die Töss. Der Fuchslochbach ist zusammen mit dem Mühlebach und dem Wissenbach einer der grössten Seitenzubringer der Töss. Das hat zur Folge, dass die aktuelle Gerinnesohlenbreite innerhalb des Abschnitts stark variiert bzw. flussabwärts stark zunimmt. Betrachtungen von historischen (Gewässer-)Karten und Plandarstellungen bis zur Zeit vor der grossen Tösskorrektur legen nahe, dass dies auch für die natürliche Gerinnesohlenbreite zutrifft. Durch die Mittelung der natürlichen Gerinnesohlenbreite über den gesamten Abschnitt wird damit die natürliche Gerinnesohlenbreite insbesondere für die obersten Teilabschnitte in der Gemeinde Fischenthal deutlich überschätzt.

Aus diesem Grund wurde der Abschnitt 2 gemäss Fachgutachten im Rahmen der Gewässerraumfestlegung der Töss in der Gemeinde Fischenthal in mehrere Teilabschnitte unterteilt und diese einzeln betrachtet. Die dafür angewandte Methodik ist dieselbe wie gemäss Fachgutachten und wird im vorliegenden Dokument entsprechend dokumentiert.

Bei der Festlegung des Gewässerraums werden so der Einfluss der Seitenzuflüsse und der vorherrschenden topografischen Verhältnisse auf die natürliche Sohlenbreite berücksichtigt. Weiter wird die massgebende natürliche Gerinnesohlenbreite in diesen Unterabschnitten basierend auf dem früheren, natürlichen Zustand anhand historischer Pläne hergeleitet.

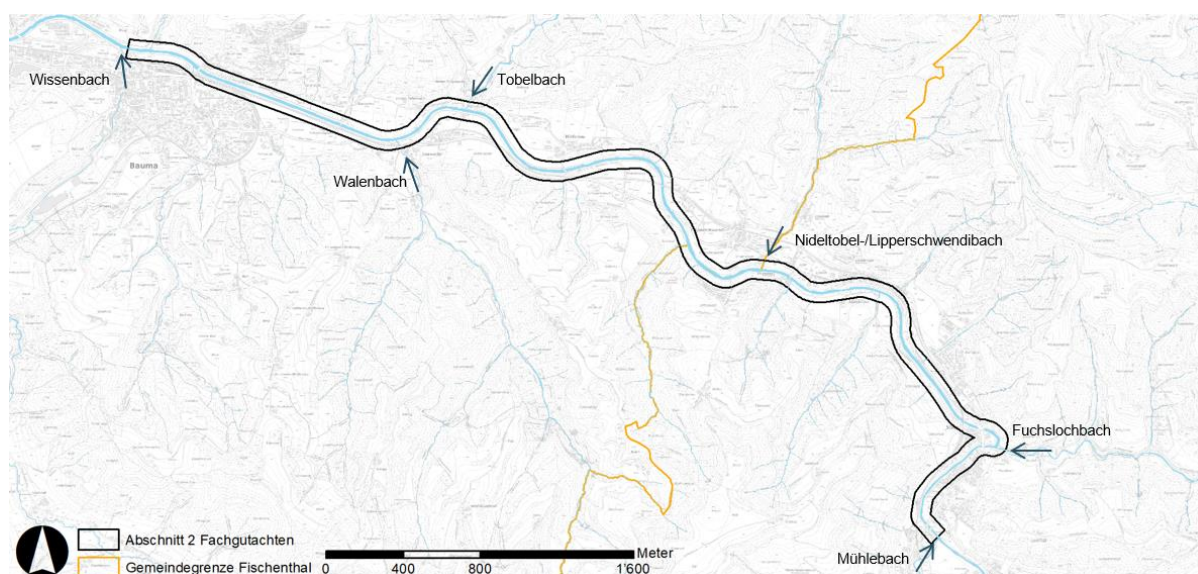


Abbildung 1 Die Karte zeigt den Abschnitt 2 gemäss Fachgutachten der Töss [1]. Mit blauen Pfeilen sind die grösseren Zuflüsse im Abschnitt 2 eingezeichnet.

## 2. Grundlagen

Für die Unterteilung des Abschnitts 2 werden einerseits die Grundlagen konsultiert, auf die sich das Fachgutachten [1] für diesen Abschnitt bezieht. Zudem werden zusätzliche historische (Gewässer-)Karten und Plandarstellungen untersucht. Bei den Grundlagen handelt es sich um den Technischen Bericht zu den Hochwasserspiegeln der Töss bei HQ30, HQ100 und HQ300 [2], die Studie zur Hydrologie an der Töss [3] und verschiedene historische Karten und Pläne. Neben der Wildkarte (1850) verwenden das Fachgutachten und das Gewässerentwicklungskonzept [4] grossmassstäbliche Pläne der Töss aus der ersten Hälfte des 19. Jahrhunderts (Staatsarchiv, Plantitel unbekannt). Die Pläne wurden teilweise vor der grossen Tösskorrektur (1877 - 1895) aufgenommen.

Für die Ermittlung der Breiten des erhöhten Gewässerraums kommt das Verfahren Roulier zur Anwendung. Als Grundlage dienen die Schulungspräsentation des AWEL [5] sowie das Manual der Online-Applikation<sup>1</sup> [6].

### 2.1 Hydrologie

Um abschätzen zu können, wie gross die Abflussanteile der verschiedenen Seitenbäche sind, wird die Studie der Scherrer AG [3] konsultiert. Darin ist die Abflusszunahme der Töss durch die Seitenbäche bei einem HQ30, HQ100 und HQ300 ausgewiesen. Die Werte sind in Tabelle 1 dargestellt. Laut der Studie mündet zwischen den einzelnen Seitenbächen nicht viel Abfluss in die Töss.

Tabelle 1 Hydrologische Daten aus der Scherrer Studie [3]. In der letzten Spalte ist zusätzlich die prozentuale Abflusszunahme in der Töss durch die einzelnen Zuflüsse angegeben.

Berechnungspunkt	GEWISS-km	HQ <sub>30</sub> [m <sup>3</sup> /s]	HQ <sub>100</sub> [m <sup>3</sup> /s]	HQ <sub>300</sub> [m <sup>3</sup> /s]	Abflusszunahme bei HQ30, HQ100, HQ300 [%]
Oberhalb Einmündung Mühlebach	50.70	33	53	90	
Unterhalb Einmündung Mühlebach		52	78	125	28 - 37

<sup>1</sup> <http://www.zones-alluviales.ch/OutilGCE/accueil-espace-ce-de.html> (Zugriff, 5.8.2020)

Oberhalb Einmündung Fuchslochbach	50.02	52.5	79	126	
Unterhalb Einmündung Fuchslochbach		65	95	155	17 - 19
Unterhalb Einmündung Nideltobel-/Lipperschwendibach	48.25	70	105	165	
Oberhalb Einmündung Tobelbach	46.20	73	110	170	
Unterhalb Einmündung Tobelbach		80	120	180	6 - 9
Oberhalb Wissenbach	44.28	90	135	200	

## 2.2 Aktuelle und historische Gerinnesohlenbreite

In Abbildung 2 ist die vermessene Sohlenbreite der Töss dargestellt (aus [1]). Die Sohlenbreite nimmt unter anderem nach grösseren Zuflüssen zu (in der Grafik durch blaue Pfeile gekennzeichnet). Dies ist auch im Abschnitt 2 des FGA ersichtlich. Am oberen Ende des Abschnitts 2 variiert die Breite beträchtlich.

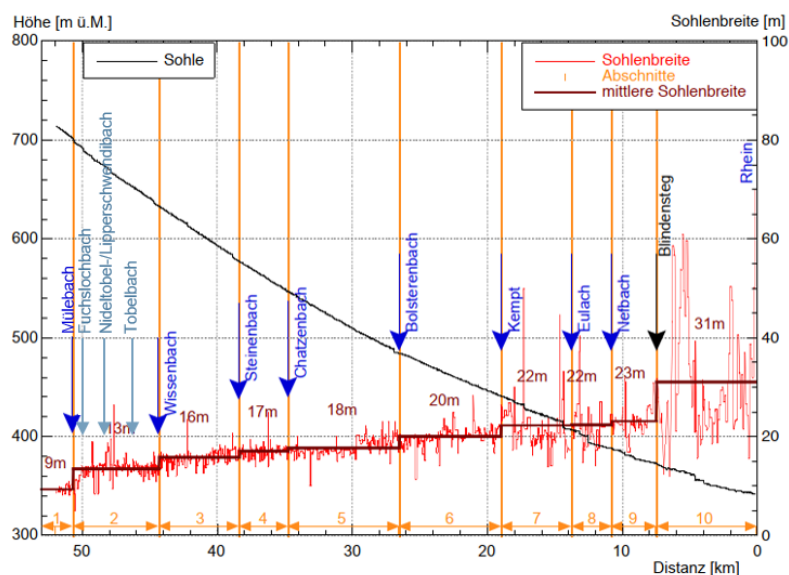


Abbildung 2 Leicht angepasste Grafik aus dem Fachgutachten der Flussbau AG [1]. Es zeigt die Abschnitte gemäss Gutachten (orange), die Zuflüsse bei den Abschnitten (blaue Pfeile), die grösseren Zuflüsse im Abschnitt 2 (hellblaue Pfeile, hinzugefügt gegenüber [1]), die heutige Sohlenbreite (rot) und die gemittelte Sohlenbreite (braun) pro Abschnitt. Für den Abschnitt 2 ist ersichtlich, dass die Breiten im oberen Bereich des Abschnitts viel kleiner sind als die gemittelte Sohlenbreite des ganzen Abschnitts.

Im Gewässerentwicklungskonzept sind für den betreffenden Abschnitt historische Karten zusammengestellt. Auf diesen ist jeweils die natürliche, eventuell abschnittsweise bereits verbaute Gerinnebreite der Töss eingezeichnet. Es interessiert vor allem, inwiefern sich die mittlere Gerinnebreite entlang der Töss verändert. Für die mittlere Breite wurde jeweils die Fläche und die Achse der Töss zwischen den grösseren Zuflüssen bestimmt und die Fläche durch die Achsenlänge dividiert. Die mittlere Breite nimmt entlang der Töss zu (siehe Tabelle 4). Zusätzlich wurde die minimale und maximale Sohlenbreite zwischen den Zuflüssen bestimmt.

## 3. Unterteilung des Abschnitts 2 des FGA

Wir schlagen vor, den Abschnitt 2 des FGA aufgrund der Zuflüsse der grössten Seitenbäche in weitere Unterabschnitte zu unterteilen.

Der Abschnitt 1 aus dem Fachgutachten [1] wird zwar nicht unterteilt, hier jeweils jedoch als Referenz aufgeführt.

Tabelle 2 Einteilung des Abschnitts 2 in die Unterabschnitte 2a bis 2d. Der Walenbach liegt nur ca. 400 m unterhalb des Tobelbachs. Auf eine zusätzliche Unterteilung beim Walenbach wird deshalb verzichtet.

Abschnitt FGA	GEWISS-km	Abschnittsgrenze
1	51.85 – 50.70	Abschnitt 1 gemäss Fachgutachten
2a	50.70 – 50.02	Mündung Mühlebach – Mündung Fuchslochbach
2b	50.02 – 48.18	Mündung Fuchslochbach – Mündung Nideltobel-/ Lipperschwendibach
2c	48.18 – 46.20	Mündung Nideltobel-/ Lipperschwendibach - Mündung Tobelbach
2d	46.20 – 44.28	Mündung Tobelbach - Mündung Wissenbach

## 4. Empirische Methoden zur Berechnung der natürlichen Gerinnebreite

### 4.1 Empirische Formeln

Es gibt verschiedene empirische Formeln, um die natürliche Gerinnebreite abschätzen zu können. Sie basieren auf Naturbeobachtungen (Regime-Theorie) oder Laborversuchen (Schleppkraft-Theorie). Die Resultate dieser Ansätze variieren oft stark, weshalb die Beurteilung jeweils auf verschiedene Ansätze abgestützt werden soll. Für die Feinunterteilung des Abschnitts 2 wurden die gleichen Ansätze angewandt, wie im Fachgutachten [1]: Yalin, Parker und Ikeda (alle drei: Gerinnebreiten) sowie Ashmore und Millar (letztere zwei: Wasserspiegelbreiten).

### 4.2 Grundlagen zur Berechnung

#### Bettbildender Abfluss

Für die Bettbildung sind die Abflüsse mit einer Jährlichkeit von 2 bis 5 Jahren massgebend. In der Scherrer Studie [3] ist der Abflussbeitrag der Seitenbäche bei einem HQ30, HQ100 und HQ300 aufgeführt. Angaben zu HQ2 und HQ5 sind nicht enthalten. Zur Bestimmung der bettbildenden Abflüsse HQ2 und HQ5 in den Unterabschnitten wird die prozentuale Abflusszunahme durch die Seitenbäche bei HQ30, HQ100 und HQ300 (siehe Tabelle 1) auf die im Gutachten [1] verwendeten Werte des HQ2 und HQ5 umgerechnet. In Tabelle 3 sind die so erhaltenen Abflüsse der Unterabschnitte aufgelistet.

Tabelle 3 Bettbildende Abflüsse der Unterabschnitte.

Abschnitt FGA	HQ 2 [m³/s]	HQ 5 [m³/s]
1	16	21
2a	21	28
2b	26	34
2c	27	37
2d	32	43

#### Korndurchmesser

Der mittlere Korndurchmesser der Unterschicht und der mittlere Korndurchmesser der Deckschicht variieren in den Abschnitten 1 und 2 gemäss Fachgutachten [1] nicht. Der mittlere Korndurchmesser der Deckschicht  $d_{mD}$  entspricht ungefähr dem  $d_{90}$  der Unterschicht. Für alle Unterabschnitte 2a bis 2d wird daher der gleiche Korndurchmesser verwendet:  $d_m = 3.1$  cm und  $d_{90} = 10$  cm.

## Gefälle

Das Gefälle wird aus den Längsprofilen der Beilage [2] gelesen. Verwendet wird das Talbodengefälle, d.h. ungefähr das Gefälle über den Schwellenkronen. Das Gefälle ist im Abschnitt 2 relativ uniform, weshalb für alle Unterabschnitte ein Gefälle von 0.8% gewählt wird. Mit diesem Gefälle wurde auch im Fachgutachten [1] gerechnet<sup>2</sup>.

## 5. Massgebende natürliche Sohlenbreite

Die natürliche Sohlenbreite ist gutachterlich zu bestimmen. In Tabelle 4 sind die Gerinnebreiten aus den historischen Karten und den empirischen Formeln für alle Unterabschnitte ersichtlich. Die Resultate weichen teilweise stark voneinander ab. Die Flussbau AG [1] stützt sich für die natürliche Sohlenbreite vor allem auf historische Karten ab. In Abschnitt 2 des Fachgutachtens stimmen die empirischen Formeln mit dem Bandbereich der historischen Karten überein. Dabei ist der Wert nach Ikeda mit dem HQ5 am oberen Ende des Bandbereichs, die Werte nach Yalin und Millar liegen am unteren Ende. Für die natürlichen Sohlenbreiten wurden die Resultate der empirischen Formeln pro Unterabschnitt gemittelt. Diese gemittelten Breiten wurden anschliessend so angepasst, dass sie am oberen Ende mit der natürlichen Sohlenbreite des Abschnitts 1 (16 m) und am unteren Ende mit der natürlichen Sohlenbreite des Abschnitts 2 (26 m) gemäss [1] übereinstimmen. Das Resultat liegt unter Berücksichtigung des Abzugs der Uferbereiche im Rahmen der ermittelten Gerinnebreiten aus den historischen Karten.

Tabelle 4 Ergebnisse der historischen Karten und der Berechnungen mittels empirischer Formeln. In der letzten Spalte ist die daraus abgeleitete natürliche Sohlenbreite für die einzelnen Unterabschnitte aufgeführt (neue detailliertere Werte: **fett**).

Abschnitt FGA	Gerinnebreiten aus historischen Karten [m]			Gerinnebreiten [m]						Wasserspiegelbreiten [m]				Festgelegte natürliche Sohlenbreite, EBP [m]
				Yalin		Parker		Ikeda		Ashmore		Millar		
	Min	Mittel	Max	HQ2	HQ5	HQ2	HQ5	HQ2	HQ5	HQ2	HQ5	HQ2	HQ5	
1	15	22	40	14	16	21	24	33	43	31	39	14	17	16
2a	vgl. unten			16	19	24	28	37	49	35	44	16	20	vgl. unten
2b	vgl. unten			18	21	27	31	45	60	42	52	19	23	vgl. unten
2c	18	36	70	19	22	27	32	47	64	43	55	19	24	23
2d	14	38	51	20	23	30	34	55	74	49	61	22	27	26

In den Unterabschnitten 2a und 2b wird der Gerinneverlauf in [1] wie folgt beschrieben: «*Im ursprünglichen Zustand floss die Töss zwischen Orüti und Steg in einem eingegengten, tobelartigen Abschnitt, anschliessend in pendelndem Lauf durch den in Fliessrichtung breiter werdenden Talboden bis Dättlikon [...]*». Die massgebenden natürlichen Gerinnesohlenbreiten innerhalb der Unterabschnitte 2a und 2b werden anhand historischen Karten detailliert hergeleitet, um der lokal unterschiedlichen Topografie gerecht zu werden. Dabei kommen folgende historischen Karten und Pläne zur Anwendung:

<sup>2</sup> Im Fachgutachten [1] wird in der Tabelle 3 für den Abschnitt 2 ein Gefälle von 0.9% ausgewiesen. Die empirischen Formeln ergeben jedoch dasselbe Resultat, wenn neben den anderen identischen Parametern mit  $J=0.8\%$  gerechnet wird.

Tabelle 5 Zur Bestimmung der natürlichen Gerinnesohlenbreite verwendete historische Karten und Pläne inkl. Angabe des Links zum Katalog des Staatsarchivs des Kantons Zürich.

Plan	Jahr	Link	Bemerkung
<b>PLAN S 314</b> Fischenthal: Projektierte Strasse im Stäg; Situationsplan	k.A.	<a href="#">Link</a>	Situation vor Bau Kantonsstrasse und Eisenbahnlinie
<b>PLAN L 2229</b> Fischenthal: Töss von Boden bis oberhalb Lenzen; Situationsplan (Töss-Gebiet Nr. 1, Blatt 2)	10.1864	<a href="#">Link</a>	Situation nach Bau Kantonsstrasse, vor Bau Eisenbahnlinie
<b>PLAN L 2277</b> Fischenthal: Obere Töss von Neuschwendi bis Boden, Tösskorrektur; Situationsplan (Töss-Gebiet Nr. 8, Blatt 4)	09.1878	<a href="#">Link</a>	Situation nach Bau Kantonsstrasse und Bau Eisenbahnlinie

Die in Tabelle 5 aufgelisteten Pläne zeigen abschnittsweise jeweils den unverbauten Zustand (natürlichen) Zustand der Töss im Zeitraum Mitte bis Ende 19. Jahrhundert auf. Es wird (je nach Plan) die Situation vor resp. nach dem Bau der Kantonsstrasse oder der Eisenbahnlinie gezeigt. Die Pläne zeigen somit den Zustand der Töss vor dem Beginn der «grossen Tösskorrektur» (1881-1910)<sup>3</sup>.

Für die Bestimmung der massgebenden natürlichen Gerinnesohlenbreite wurde wie folgt vorgegangen: Die historischen Pläne wurden kalibriert und vermassst. Danach wurden je Abschnitt der Gewässerraumfestlegung in regelmässigen Abständen die Breite der Gewässer-sole aus den Plänen gemessen (vgl. Anhang A2). Weiter wurde als Vergleichswert über die Fläche sowie die Länge des Abschnitts (entlang Achse) eine gemittelte Sohlenbreite berechnet. Dazu wurden Bereiche mit lokalen Engstellen oder Aufweitungen nicht mitgerechnet. Die Werte sowie die resultierende massgebende natürliche Gerinnesohlenbreite je Abschnitt wird in der folgenden Tabelle 6 gezeigt.

Tabelle 6 Auswertung der historischen Pläne zur Bestimmung der massgebenden natürlichen Gerinnesohlenbreite.  
\*Abschnitt mit vielen, lokalen Aufweitungen

(Unter-) Abschnitt FGA	Abschnitt Gewässerraumfestlegung	nGSB Unterteilung FGA (gem. Tabelle 4) [m]	Werte Sohlenbreite historische Pläne [m]	Gemittelte Sohlenbreite gemäss historischem Plan [m]	Wahl massgebende natürliche Gerinnesohlenbreite (nGSB) [m]
1	8	16	11 bis 27	14.5	16
	7	16	15 bis 33	24.8*	16
2a	6	-	11 bis 16	15.1	14
	5	-	7 bis 11	9.3	10
2b	4	22	11 bis 20	13.0	14
	3	22	10 bis 36	22.3	22
	2	22	-	-	22
	1	22	-	-	22
2c	-	23	-	-	23
2d	-	26	-	-	26

3 Quelle: Historisches Lexikon der Schweiz, <https://hls-dhs-dss.ch/de/articles/008763/2014-01-28/>, Version vom 28.1.2014 (abgerufen am 26.2.2025).

Die Auswertung der historischen Pläne zeigt auf, dass im ursprünglichen Zustand die Töss im Abschnitt 5 im Vergleich zu oberhalb und unterhalb in einem relativ schmalen, eingeeengten Gerinne verlief und die natürliche Gerinnesohlenbreite deutlich schmäler ist.

## 6. Minimaler Gewässerraum der FGA-Unterabschnitte 2a-d

Im Fachgutachten [1] wird im Abschnitt 2 für den minimalen Gewässerraum eine Breite von 56 m definiert. Dies deckt sich mit den 30 m Uferbereichsbreite für Gewässer mit einer Sohlenbreite von über 15 m aus der Schlüsselkurve. In Tabelle 7 ist der minimale Gewässerraum für die Unterabschnitte 2a bis 2d aufgeführt. Der minimale Gewässerraum wurde ausgehend von der natürlichen Gerinnesohlenbreite (nGSB, vgl. Tabelle 6) berechnet nach der Schlüsselkurve (Art. 41a GschV) (bei nGSB < 15 m) resp. Methodik Fachgutachten (bei nGSB > 15 m).

Tabelle 7 Minimaler Gewässerraum für die Unterabschnitte gemäss Fachgutachten resp. die Gewässerraum-Abschnitt im Perimeter.

(Unter-) Abschnitt FGA	Abschnitt Gewässerraumfestlegung	Minimaler Gewässerraum [m]	Minimaler Gewässerraum gemäss FGA [m]
1	8	46	46
	7	46	
2a	6	42	
	5	32	
2b	4	42	56
	3	52	
	2	52	
	1	52	
2c	-	53	
2d	-	56	

## 7. Erhöhter Gewässerraum der FGA-Unterabschnitte 2a-d

Der erhöhte Gewässerraum zur Sicherstellung der Biodiversität wird analog dem Fachgutachten [1] mit dem Verfahren Roulier [5] bestimmt. Das Verfahren nach Roulier dient zur Herleitung einer Beziehung zwischen der Breite und der Erfüllung der natürlichen Funktionen von Gewässern. Das System beruht auf folgenden, nicht eindeutigen, Grundparametern.

### 7.1 Grundparameter

#### Natürliche Gerinneform

Die natürliche Gerinneform kann mit historischen Dokumenten, naturnahen Vergleichsstrecken und Terrainanalysen bestimmt werden. Es wird zwischen gestreckt/gerade, verzweigt sowie schwach und ausgeprägt mäandrierend unterschieden. Die Gerinneform bestimmt, welche Funktionen das Gewässer überhaupt erfüllen kann. Dabei nehmen die Funktionen vom geraden zum mäandrierenden Gerinne zu.

Analog zum Fachgutachten wird für Abschnitt 1 die gerade sowie für Abschnitte 2a-2d die verzweigte Gerinneform gewählt.

### Natürliche Sohlenbreite

Auch die natürliche Sohlenbreite kann mit historischen Dokumenten, naturnahen Vergleichsstrecken und Terrainanalysen bestimmt werden.

Für die natürliche Sohlenbreite der Abschnitte 1 und 2a-2d werden die Werte aus Kapitel 5 (Tabelle 6, letzte Spalte) verwendet.

### Natürliche Gerinnebreite

Für die Berechnung der natürlichen Gerinnebreite werden die Sohlenbreite und die bei HQ2 resp. HQ5 benetzte Uferbreite summiert. Sie entspricht der Wasserspiegelbreite beim bettbildenden Abfluss (HQ2 bis HQ5).

Die natürliche Gerinnebreite wird gemäss [5] mittels Normalabfluss-Berechnungen anhand vereinfachter Trapezprofile pro Abschnitt bestimmt. Die hydraulischen Parameter (bettbildende Abflüsse, Korndurchmesser, Gefälle) sowie die natürlichen Sohlenbreiten werden basierend auf dem Fachgutachten [1] sowie gemäss Kapitel 4.2 resp. Kapitel 5 gewählt. Als mittlere natürliche Böschungsneigung wird gemäss [5] 1:3 gewählt.

Die Resultate in Tabelle 8 zeigen, dass die natürlichen Gerinnebreiten nicht sensitiv auf den bettbildenden Abfluss (HQ2 oder HQ5) reagieren.

Tabelle 8 Ergebnisse der Normalabfluss-Berechnungen im Trapezprofil zur Ermittlung der natürlichen Gerinnebreiten sowie Vergleich der Angaben gemäss Fachgutachten.  
\* Die natürlichen Gerinnebreiten (sowie die Art der Berechnung) werden im Fachgutachten nicht angegeben, können jedoch aus den Roulier-Funktionsdiagrammen abgeleitet werden.

Unterabschnitt FGA	Abschnitt Gewässerraumfestlegung	Natürliche Sohlenbreite [m]	Bettbildender Abfluss		Gefälle J [m/m]	d90 [m]	$k_{st}$ [ $m^{1/3}s^{-1}$ ]	m [-]	Natürliche Gerinnebreite, berechnet mit Normalabfluss	
			HQ2 [ $m^3/s$ ]	HQ5 [ $m^3/s$ ]					mit HQ2 [m]	mit HQ5 [m]
1	7-8	16	16	21	0.0075	0.1	31	3	19.1	19.6
2a	6	14	21	28	0.008	0.1	31	3	18.0	18.8
	5	10	21	28	0.008	0.1	31	3	14.8	15.7
2b	4	14	26	34	0.008	0.1	31	3	18.6	19.3
	1-3	22	26	34	0.008	0.1	31	3	25.5	26.2
2c	-	23	27	37	0.008	0.1	31	3	26.5	27.3
2d	-	26	32	43	0.008	0.1	31	3	29.6	30.3
1 (FGA)		16	16	21	0.0075	0.1	k. A.	k. A.	27.0 *	
2 (FGA)		26	32	43	0.009	0.1	k. A.	k. A.	32.0 *	

### Natürliche Mäanderamplitude (falls Mäander)

Dieser Grundparameter kommt nur bei mäandrierenden Gerinneformen zum Tragen, was hier nicht der Fall ist.

## 7.2 Funktionendiagramm und Breite mit Erfüllungsgrad 80% und 100%

Das Funktionendiagramm ist das Grundprodukt im System Roulier, es zeigt bei welcher Breite das Gewässer welche natürlichen Funktionen erfüllen kann. So können analog dem Fachgutachten [1] die erhöhten Gewässerraumbreiten für einen Erfüllungsgrad der natürlichen Funktionen von 80% resp. 100% angegeben werden.

Die Funktionendiagramme wurden mit der Online-Applikation<sup>4</sup> [6] erstellt und die erhöhten Gewässerraumbreiten «Roulrier 80% sowie 100%» herausgelesen. Um eine gewisse Sensitivität bezüglich der natürlichen Gerinnebreite aufzuzeigen.

Tabelle 9 Ergebnisse der Funktionendiagramme des Systems Roulrier mit Angabe der Gewässerraumbreiten zur Erfüllung von 80% resp. 100% der natürlichen Funktionen in den Abschnitten 1 und 2a-2d.

Unterabschnitt FGA	Abschnitt Gewässerraumfestlegung	Sohlenbreite [m]	Roulrier-Breiten, berechnet mit Gerinnebreite HQ5 aus Tabelle 8		
			Gerinnebreite [m]	Roulrier 80% [m]	Roulrier 100% [m]
1	7-8	16	19.6	48	67
2a	6	14	18.8	41	59
	5	10	15.7	35	56
2b	4	14	19.3	42	59
	1-3	22	26.2	54	66
2c	-	23	27.3	56	68
2d	-	26	30.3	62	76

## 8. Resultate

Tabelle 10 fasst die Resultate der Unterteilung des Abschnitts 2 aus dem Fachgutachten Töss [1] zusammen.

Tabelle 10 Resultate aus der vorliegenden Untersuchung.

Unterabschnitt FGA	Abschnitt Gewässerraumfestlegung	Natürliche Sohlenbreite [m]	Min. GR [m]	Erhöhter GR 80% Erfüllung nach Roulrier [m]	Erhöhter GR 100% Erfüllung nach Roulrier [m]
1	7-8	16	46	48	67
2a	6	14	42	41	59
	5	10	32	35	56
2b	4	14	42	42	59
	1-3	22	52	54	66
2c	-	23	53	56	68
2d	-	26	56	62	76

<sup>4</sup> <http://www.zones-alluviales.ch/OutilGCE/accueil-espace-ce-de.html> (Zugriff, 5.8.2020)

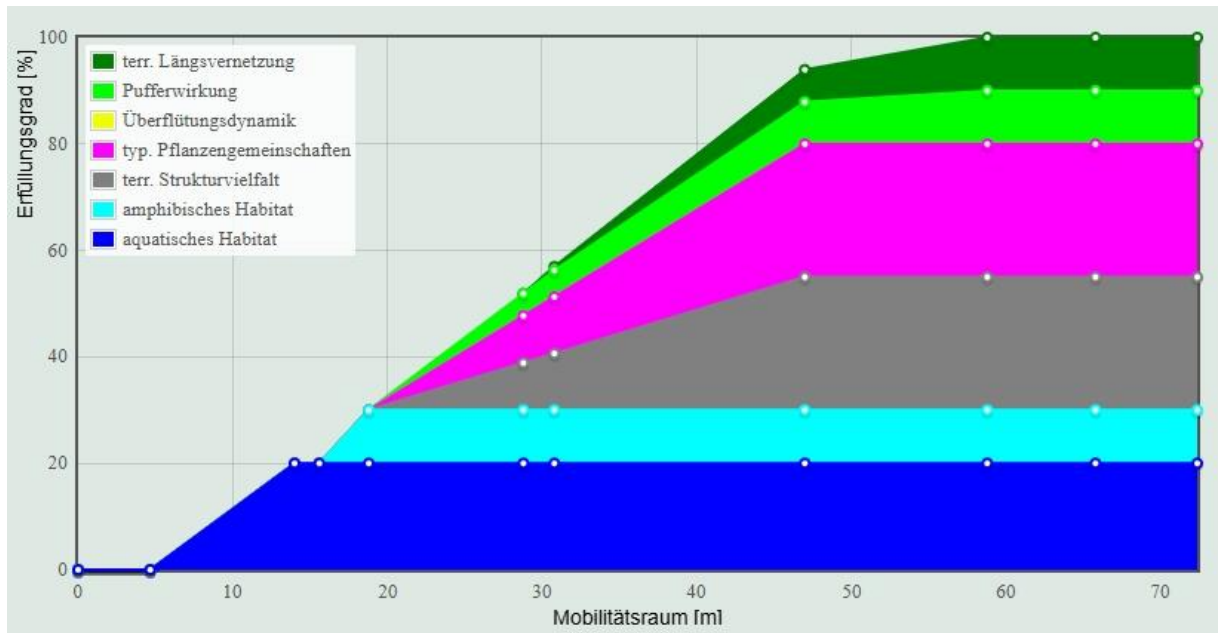
## 9. Literaturverzeichnis

- [1] Flussbau AG, „Töss – Orüti bis Tössegg; Festlegung Gewässerraum,“ Amt für Abfall, Wasser, Energie und Luft, Zürich, 2016.
- [2] Flussbau AG, „Töss, Orüti - Tössegg; Hochwasserspiegel bei HQ30, HQ100 und HQ300,“ AWEL Amt für Abfall, Wasser, Energie und Luft, Zürich, 2010.
- [3] Scherrer AG, „Tösstal Hochwasserabschätzung, Untersuchung zur Herleitung der massgebenden Hochwasserabflüsse entlang der Töss und ausgewählter Seitenbäche,“ Amt für Abfall, Energie und Luft des Kanton Zürich, Reinach, 2010.
- [4] Flussbau AG + Sutter, von Känel, Wild AG, „Töss – Orüti bis Tössegg; Gewässerentwicklungskonzept,“ AWEL, Amt für Abfall, Wasser, Energie und Luft, Zürich, 2017.
- [5] AWEL Kt. ZH, „Ermittlung der Erfüllung der natürlichen Funktionen von Fliessgewässer - Einführung in das System von Christian Roulier,“ Präsentation von Hunziker, Zarn & Partner, 16.9.2019.
- [6] Office fédéral de l'Environnement, Division Eaux et Division Prévention des dangers, „Espace nécessaire aux grands cours d'eau de Suisse - Manuel Utilisateur,“ Service conseil Zones Alluviales (Tamara Ghilardi et Christian Roulier), Yverdon-les-Bains, 12.12.2016.

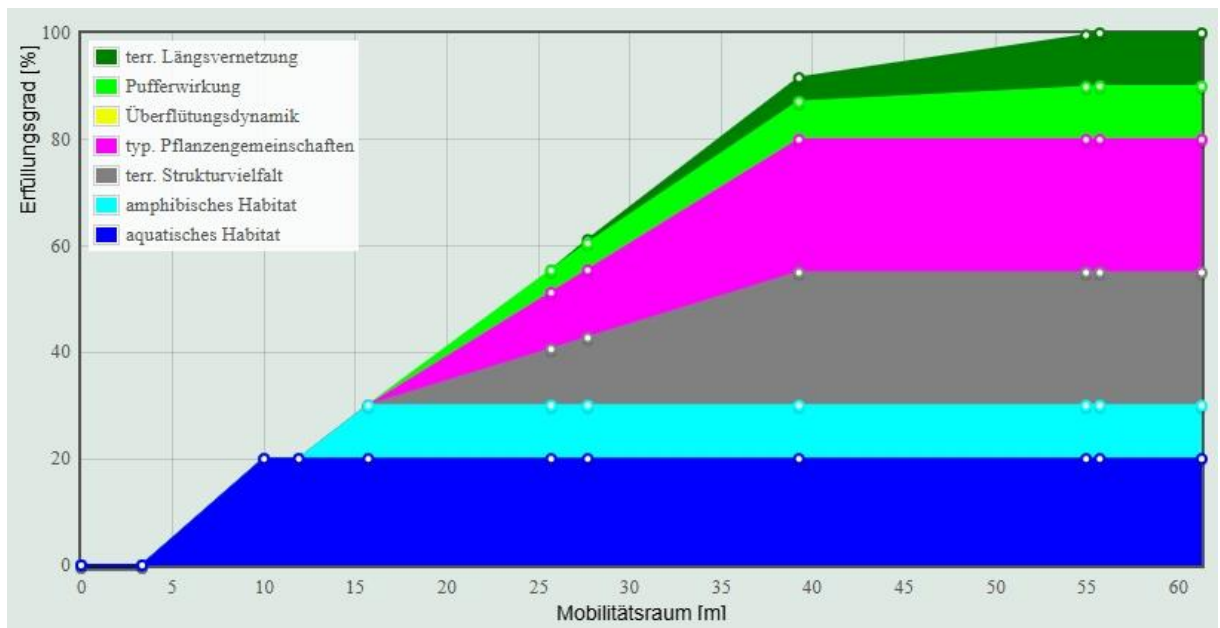
## A1 Funktionendiagramme Unterabschnitte 2a-2d

### A1.1 Unterabschnitt FGA 2a

#### Abschnitt Gewässerraum 6

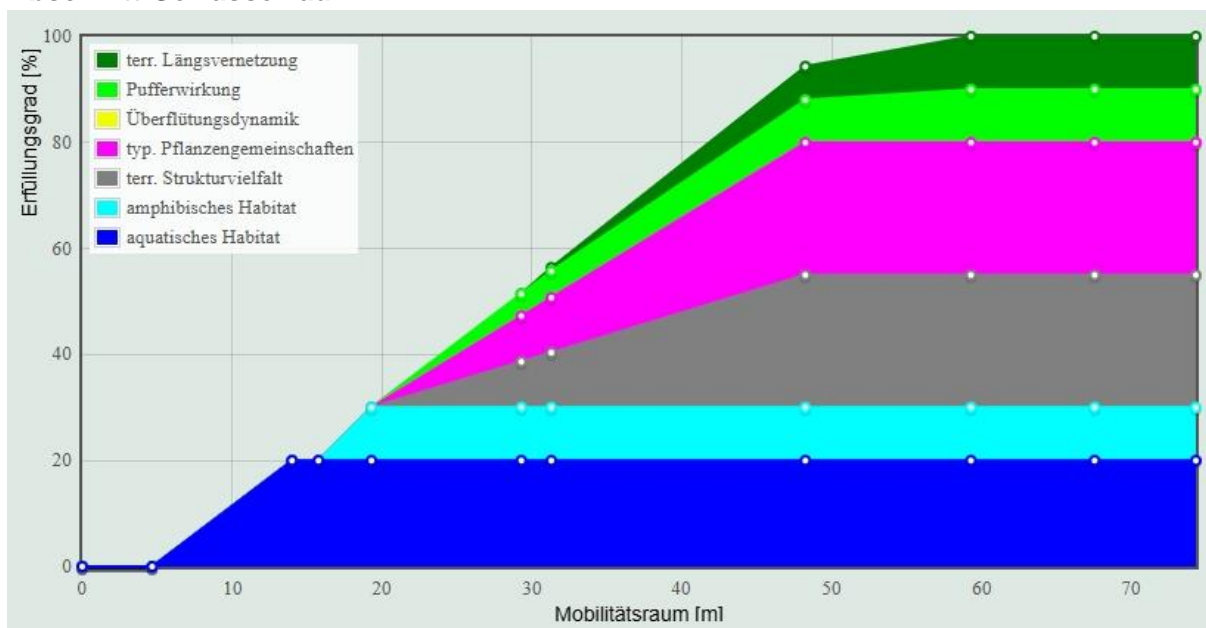


#### Abschnitt Gewässerraum 5

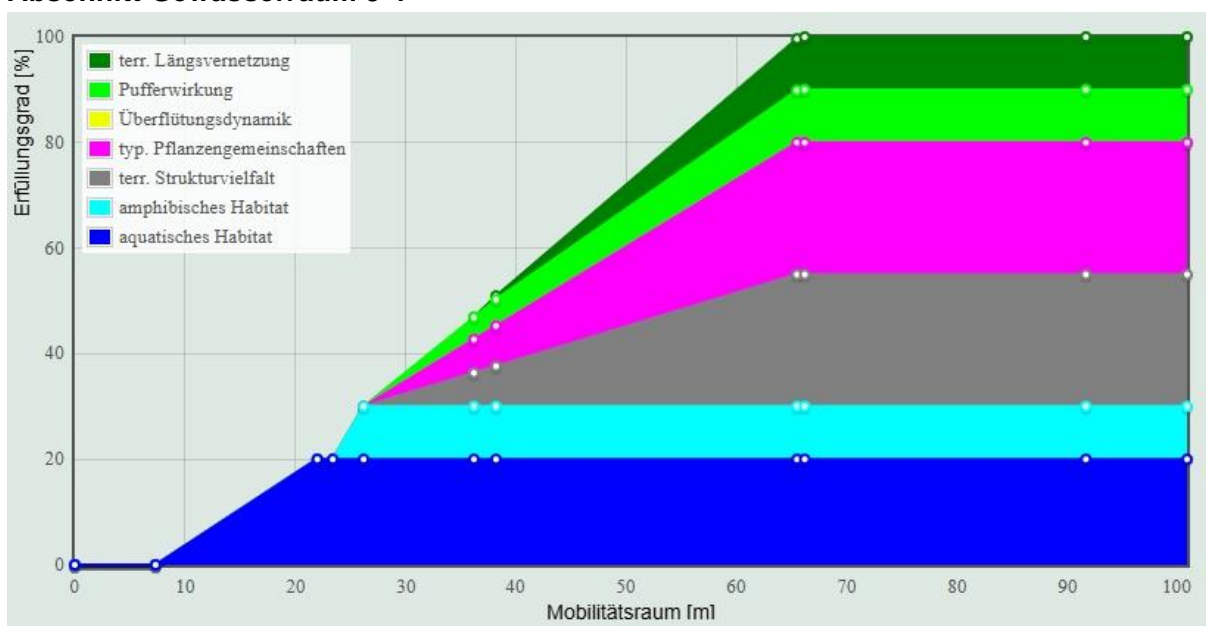


## A1.2 Unterabschnitt FGA 2b

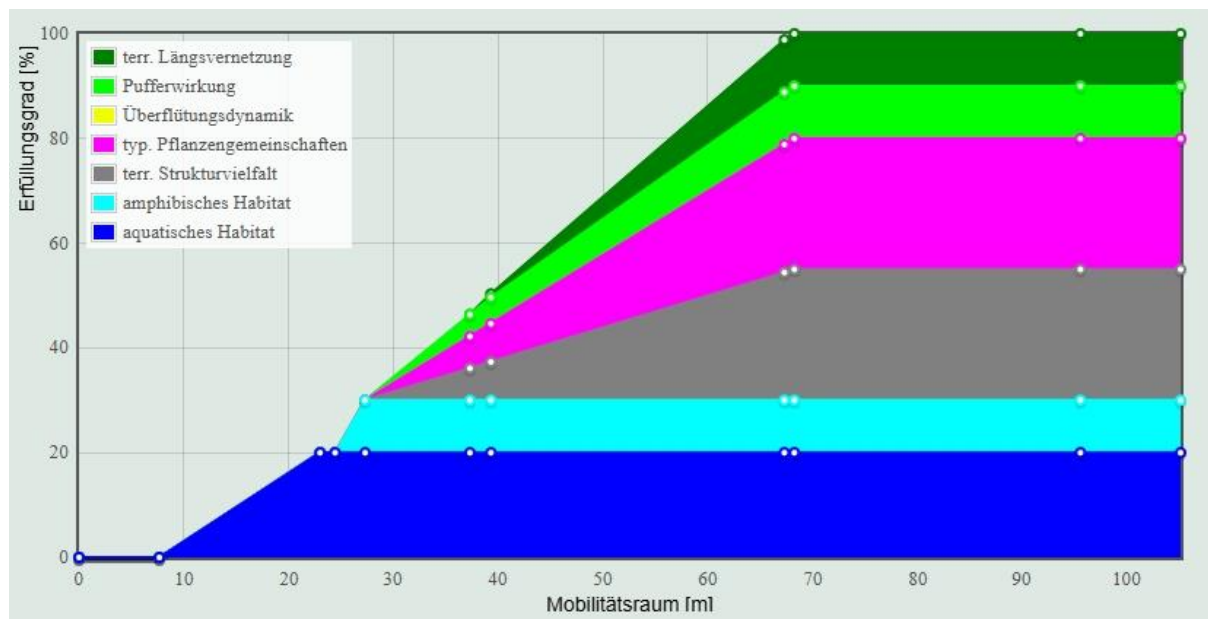
## Abschnitt Gewässerraum 4



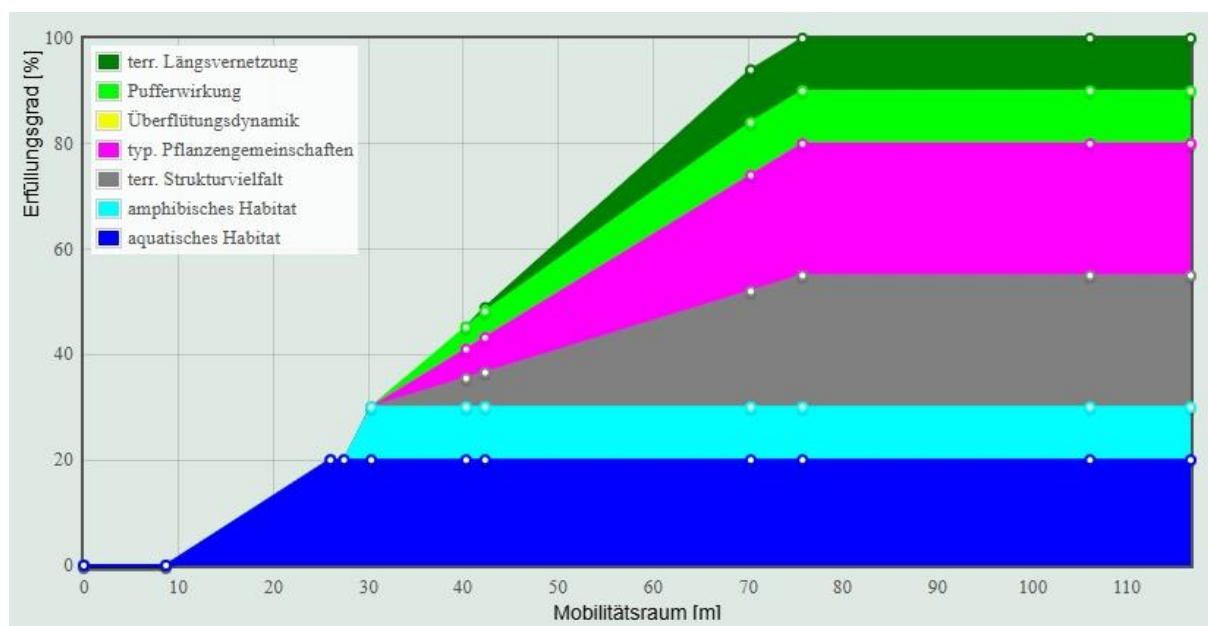
## Abschnitt Gewässerraum 3-1



## A1.3 Unterabschnitt FGA 2c



## A1.4 Unterabschnitt FGA 2d



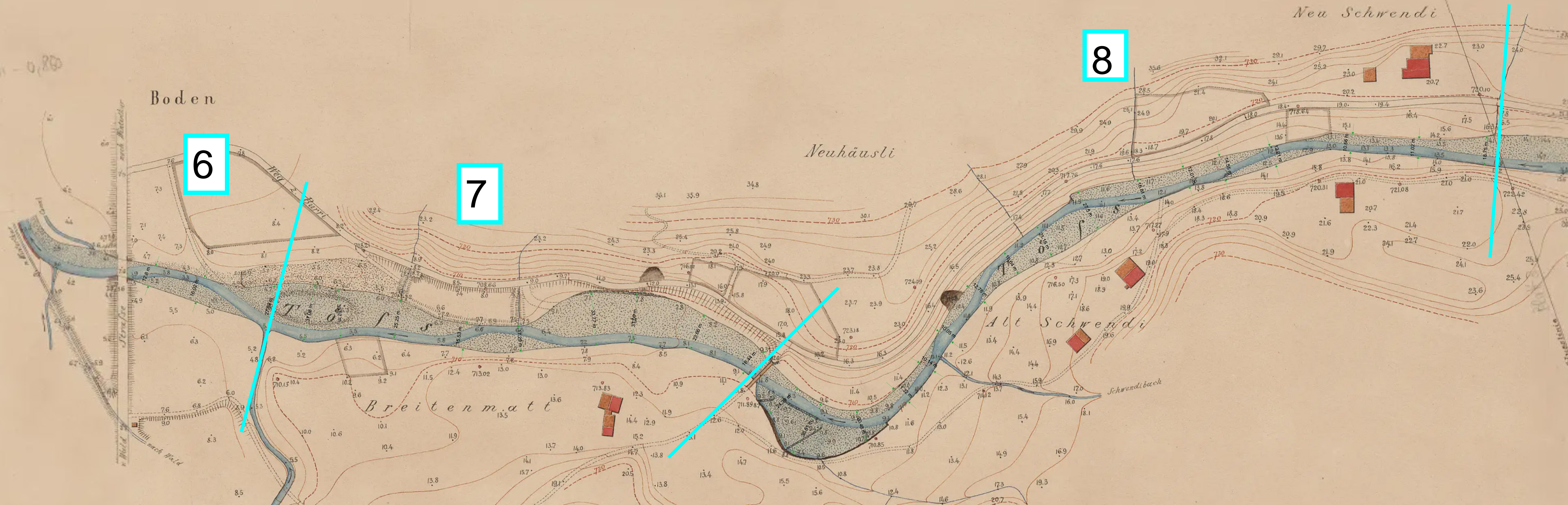
## A2 Historische Karten mit Abmessungen

Plan L 2277 Fischenthal

1878

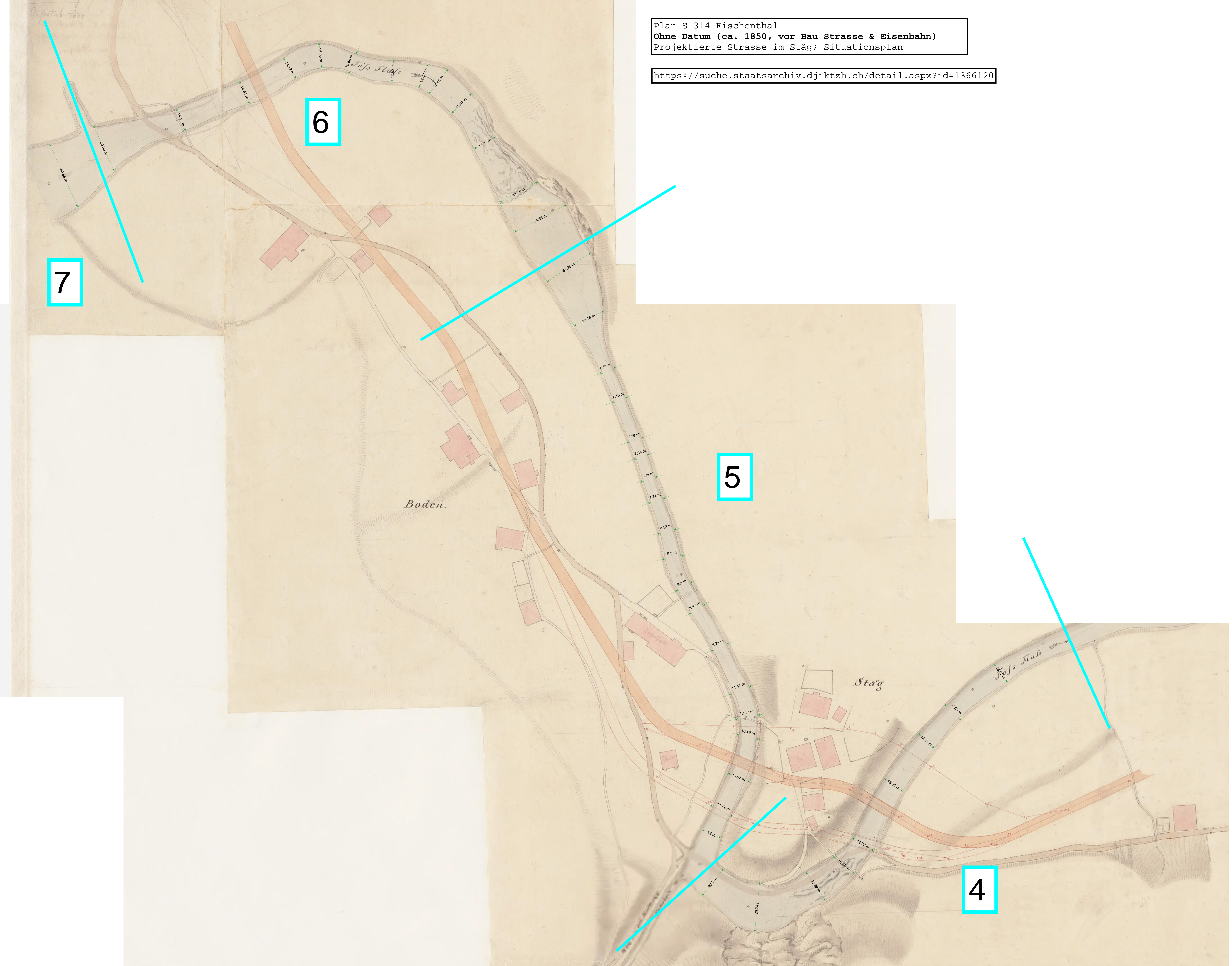
Obere Töss von Neuschwendi bis Boden, Tösskorrektur; Situationsplan (Töss-Gebiet Nr. 8, Blatt 4)

<https://suche.staatsarchiv.djiktzh.ch/detail.aspx?id=1192539>



Plan S 314 Fischenthal  
Ohne Datum (ca. 1850, vor Bau Strasse & Eisenbahn)  
Projektierte Strasse im Stäg; Situationsplan

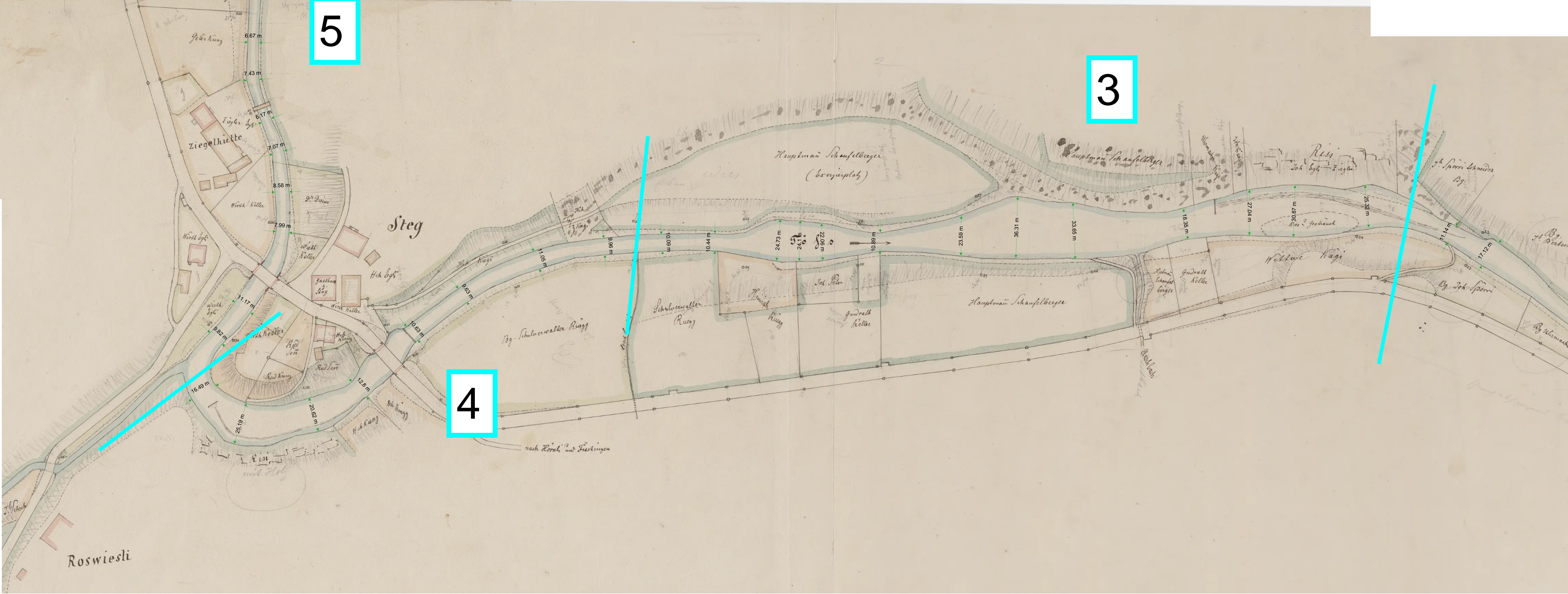
<https://suche.staatsarchiv.djiktzh.ch/detail.aspx?id=1366120>





Plan L 2229 Fischenthal  
1864  
Töss von Boden bis oberhalb Lenzen; Situationsplan (Töss-Gebiet Nr. 1, Blatt 2)

<https://suche.staatsarchiv.djiktzh.ch/detail.aspx?id=1178773>



4