KANTON AARGAU

Departement Bau, Verkehr und Umwelt
Abteilung Landschaft und Gewässer

Gemeinde Dottikon/Hendschiken

Revitalisierung Bünz
GEWISS-Adr. 7.510 – 8.770

Auflageprojekt

Technischer Bericht

Hunziker, Zarn & Partner
Ingenieurbüro für Fluss- und Wasserbau

Projekt-Nr. A-1241, Vers. Nr. 2.0
Aarau, 13. Januar 2023

Impressum

Versionsverlauf

31.03.2022	1.0 Auflageprojekt, erster Entwurf
25.10.2022	1.1 Auflageprojekt, zweiter Entwurf
13.01.2023	2.0 Auflageprojekt

Autoren

Hunziker, Zarn & Partner AG

Marco Kaufmann, Dipl. Landschaftsarchitekt FH
Katrin Gambal, Msc. Umweltplanung TUM

Auftraggeber

Departement Bau, Verkehr und Umwelt, Abteilung Landschaft und Gewässer, Entfelderstrasse 22, 5001 Aarau

Kontaktperson: Leonardo Rumpf, +41 (0)62 835 34 04, leonardo.rumpf@ag.ch

Auftragnehmer

Hunziker, Zarn & Partner AG, Schachenallee 29, 5000 Aarau

Kontaktperson: Marco Kaufmann, +41 (0)62 823 94 61, marco.kaufmann@hzp.ch

Abbildung auf Titelseite

Bünz von Brücke Bahnhofstrasse in Richtung Südosten

Inhaltsverzeichnis

1 Allgemeines 6

1.1 Einführung 6
1.2 Auftrag 7
1.3 Quellen 7

2 Grundlagen 10

2.1 Projektierungsgrundlagen 10
2.1.1 Rechtliche und raumplanerische Vorgaben 10
2.1.2 Eigentumsverhältnisse 11
2.1.3 Werkleitungen 12
2.1.4 Altlasten 14
2.2 Frühere Studien 14
2.3 Projekte Dritter im Revitalisierungsperimeter 14

3 Situationsanalyse 14

3.1 Ist-Zustand 14
3.1.1 Charakteristik des Einzugsgebietes 14
3.1.2 Wasserführung und Abflussregime 16
3.1.3 Geschiebehaushalt, Sohlenbreite, Lage des Gewässers, Strukturen 19
3.1.4 Ökomorphologie Stufe F 21
3.1.5 Schutzinventare 22
3.1.6 Lebensräume und Arten 22
3.1.7 Anlagen und Nutzungen 26
3.1.8 Hochwasserschutzrelevante Aspekte 27
3.1.9 Sedimentbeprobungen im Staubereich oberhalb des Wehres an der Tieffurt 28
3.2 Naturzustand und Referenzzustand 29
3.2.1 Zustandsbeschreibung 29
3.2.2 Irreversible Einflüsse 31
3.3 Defizitanalyse 32

4 Zieldefinition 33

5 Massnahmenplanung 37

5.1 Rückbau des Wehres Tieffurtmühle 37
5.2 Renaturierung und Längsvernetzung der Bünz 37
5.2.1 Dimensionierung der Niedrigwasserrinne 38
5.2.2 Abschnitt 5 (Brücke Sportstrasse bis Siedlungsgebiet Dottikon) G.-Adr. 8.767 - 8.493 40

5.2.3 Abschnitt 4 (Siedlungsgebiet Dottikon) G.-Adr. 8.493 - 8.199 ... 42
5.2.4 Abschnitt 3 (Nach Siedlungsgebiet bis Wehr) G.-Adr. 8.199 - 7.932 ... 43
5.2.5 Abschnitt 2 (Wehr Tieffurtmühle) G.-Adr. 7.932 - 7.881 ... 44
5.2.6 Abschnitt 1 (Brücke Tieffurt bis Brücke Hendschikerstrasse) G.-Adr. 7.881 - 7.510 ... 45
5.2.7 Verlegung der Geschiebezugabestelle ... 46
5.3 Neubau des linken Uferwegs in Abschnitt 1 und 2 ... 47
5.4 Neue Fuss- und Velobrücke an der Tieffurt ... 47
5.5 Zugang zur Bünz im Park Bünzhalde ... 48
5.6 Verlegung und Neuführung von Werkleitungen ... 49
5.7 Landbedarf und Landerwerb ... 50
5.8 Hydraulischer Nachweis ... 52
5.9 Materialbilanz ... 58
5.10 Kostenschätzung ... 59
5.11 Bauablauf ... 61

6 Konzepte ... 64

7 Umsetzung in die Richt- und Nutzungsplanung ... 65

Anhang

A Gestaltung Park Bünzhalde 67

B Simulationsresultate 69

C Kostenschätzung 75

Planbeilagen

A-1241.1a.Situation unten	Situationsplan Revitalisierung G.-Adr. 7.510-8.210	1:500
A-1241.1b.Situation oben	Situationsplan Revitalisierung G.-Adr. 8.210-8.770	1:500
A-1241.2.Längenprofil	Längenprofil	1:1’000/100
A-1241.3.QP 1-7	Querprofile der Massnahmen unten	1:100
A-1241.3.QP 8-14	Querprofile der Massnahmen Mitte	1:100
A-1241.3.QP 15-22	Querprofile der Massnahmen oben	1:100
A-1241.4.Landerwerb	Landerwerbsplan	1:1’000
A-1241.5.Baustelleninstallation	Bauablauf und Zufahrt-/Installationsflächen	1:2’000
A-1241.6.Übersicht Rodung	Übersichtsplan Rodung	1:25’000
A-1241.7.Rodungsplan	Rodungsplan	1:500

1 Allgemeines

1.1 Einführung

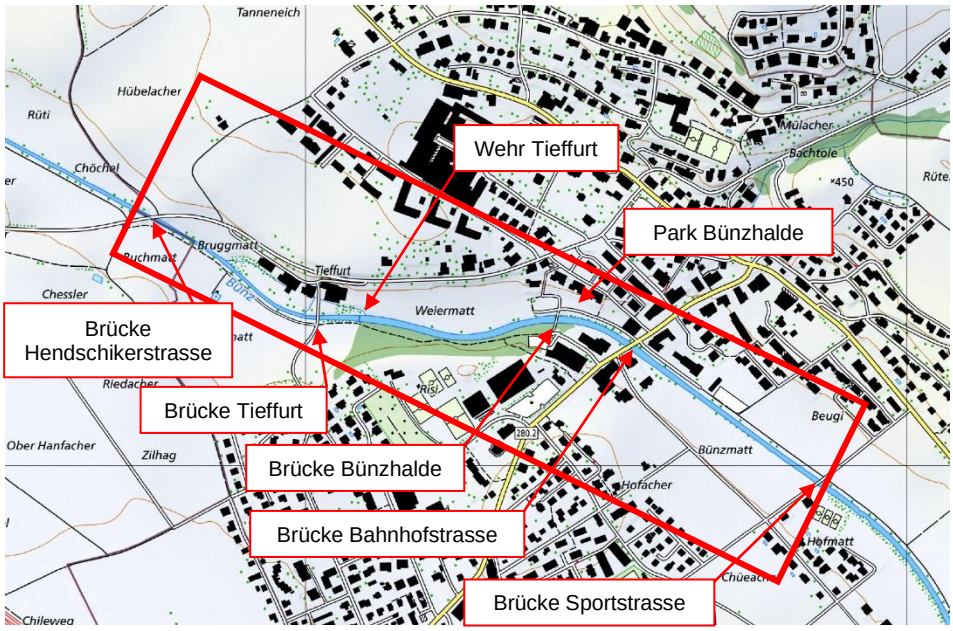


Abb. 1: Ausschnitt aus der Landeskarte 1:25'000 (verkleinert). Das rote Rechteck stellt das Projektgebiet dar.

Charakteristik der Bünz

Die Bünz ist ein etwa 25 km langer Bach, der oberhalb von Beinwil am Lindenberg entspring. Sie nimmt zahlreiche Seitenbäche auf und mündet in Wildegg schliesslich in die Aare [3]. Insbesondere vor Dottikon fliesst sie mit sehr geringem Gefälle durch eine ehemals sumpfige Ebene. Ab dann läuft sie durch ein schmales Tälchen, das sie in die Schotterschichten eingegraben hat. Vor Wildegg weist sie ein deutlich steileres Gefälle auf. Dort sind beim Hochwasser 1999 die bekannten Bünzauen entstanden. Die Bünz ist der unteren Forellenregion zugehörig [10].

Anthropogene Beeinträchtigung

Querbauwerke zur Energieerzeugung, Verlegung des Gewässerlaufs, Tieferlegung und Kanalisierung beeinträchtigen heute die Funktionalität dieses Gewässers für Mensch und Natur. Auch im Projektperimeter in der Gemeinde Dottikon und Hendschiken zwischen der Brücke Sportstrasse (G.-Adr. 8.767) und der Brücke Hendschikerstrasse (G.-Adr. 7.510) weist die Bünz grosse ökologische Defizite auf, nicht nur wegen der schlechten Längsvernetzung durch das unüberwindbare Wehr.

Revitalisierungs-planung

In der Revitalisierungsplanung des Kantons Aargau [4] wird das ökologische Potenzial als gross eingestuft. Der Rückbau der Querbauwerke hat 1. Priorität. Daher wurde von Seite BVU, Abteilung Landschaft und Gewässer, die Planung für die Beseitigung des Wehrs aufgenommen. In diesem Rahmen soll der umgebende Gewässerabschnitt auf einer Länge von über 1.2 km von G.-Adr. 8.767 bis 7.510 revitalisiert werden.

Zielsetzung

Ziel der Planung ist die Wiederherstellung der Durchgängigkeit durch den Rückbau der Wanderhindernisse für aquatische Lebewesen. Es sollen reich strukturierte, ökologisch wertvolle Lebensräume für vorkommende standorttypische Arten aller Lebensstadien geschaffen werden. Ausserdem soll die Quervernetzung durch eine naturnahe Umgestaltung der Böschungen mit einem sanften Übergang zur Umgebung und die Etablierung einer charakteristischen Bestockung verbessert werden. Neben der Verbesserung der ökologischen Belange, soll der Erholungswert des neuen Landschaftsraums erhöht werden.

1.2 Auftrag

Die Abteilung Landschaft und Gewässer, Sektion Wasserbau des Kantons Aargau beauftragt mit der Arbeitsvergabe vom 18.05.2020 Hunziker, Zarn & Partner AG (HZP), Ingenieurbüro für Fluss- und Wasserbau, Aarau, ein Auflageprojekt für die Revitalisierung der Bünz zu erarbeiten.

1.3 Quellen

[1] Begehungen des Projektgebietes durch Marco Kaufmann und Katrin Westenkirchner HZP

[2] Vermessung der Bünz am 24.09.2020 durch Hunziker, Zarn & Partner AG; Aarau

[3] Burger, S. (2007) Bünz: Vom Kanal zum dynamischen Bach. In: Umwelt Aargau Nr. 37, S. 9-15. Online verfügbar unter https://www.ag.ch/umwelt-aargau/pdf/UAG_37_9.pdf.

[4] Revitalisierung Fliessgewässer. Geoportal agis, Kanton Aargau. Online verfügbar unter: *www.geoportal.ag.ch* (im Folgenden kurz: agis).

[5] Richtplan (agis)

[6] Bauzonenplanung (agis)

[7] Waldareal (agis)

[8] Altlastenkataster (agis)

[9] Landschaftsentwicklungsprogramm (LEP), Regionalplanungsverband Unteres Bünztal, Auftraggeber: Baudepartement des Kantons Aargau, Abteilung Landschaft und Gewässer, Verfasser: creato – Netzwerk für kreative Umweltplanung, Ennetbaden, Dezember 2001. In Verbindung mit LEP (agis).

[10] Vonlanthen, P. (2018) Erfolgskontrolle Revitalisierung Bünz bei Bünzen - Mikrohabitate und Fische, Aquabios GmbH. Auftraggeber: Kanton Aargau, Abteilung Landschaft und Gewässer und Abteilung Gewässer und Wald, Sektion Jagd und Fischerei.

[11] Vonlanthen, P. (2020) Wirkungskontrolle Revitalisierung Bünz – Gewässermorphologie und Fische bei Hendschiken, Aquabios GmbH. Auftraggeber: Kanton Aargau, Abteilung Landschaft und Gewässer und Abteilung Gewässer und Wald, Sektion Jagd und Fischerei.

[12] Flussbau AG (2012) Herleitung des Gewässerraums, Bünz, Abschnitt Bünzen bis Hendschiken. Auftraggeber: Kanton Aargau, Abteilung Landschaft und Gewässer.

[13] Hydrometrie der Station FG_0332 Bünz - Othmarsingen. Kanton Aargau, Departement Bau, Verkehr und Umwelt, Abteilung Landschaft und Gewässer. Online verfügbar unter: https://www.ag.ch/app/hydrometrie/station/?id=11559.

[14] Typisierung der Schweizer Fliessgewässer. Schweizerische Eidgenossenschaft, Bundesamt für Umwelt BAFU. Online verfügbar unter: www.map.geo.admin.ch.

[15] Niederer + Pozzi Umwelt AG & Hunziker, Zarn & Partner (2013) Gefahrenkarte Hochwasser Unteres Bünztal, Zustand nach Massnahmen. Auftraggeber: Kanton Aargau, Abteilung Landschaft und Gewässer.

[16] Stellungnahme von Martin Märki, Kanton Aargau, Departement Bau, Verkehr und Umwelt, Teamleiter Labor, Abteilung für Umwelt vom 20.10.2020 zu den Resultaten der Sedimentbeprobungen vom 29.05. und 21.08.2020 im Staubereich oberhalb des Wehres an der Bünz.

[17] Ökomorphologie Stufe F (agis)

[18] Schutzgebiete (agis)

[19] Voser, P. Dr.; Dönni, W. Dr. (2005) Die Fischfauna in der Bünz. In: Umwelt Aargau Nr. 28, S. 31-36. Online verfügbar unter https://www.buenzaue.ch/berichte/die_fischfauna.pdf.

[20] info fauna CSCF (Centre Suisse de Cartographie de la Faune). Beobachtungsdaten: Artenliste der Gemeinde Dottikon. Online verfügbar unter: https://lepus.unine.ch/tab/.

[21] Fischlaichgebiete (agis)

[22] Amphibien (agis)

[23] Lustenberger, U. (2015) Die Libellen an der Bünz, Kartierung im Auftrag des BVU des Kantons Aargau, Abt. Landschaft und Gewässer.

[24] Geologische Vektordatensätze GeoCover. Schweizerische Eidgenossenschaft, Bundesamt für Umwelt BAFU. Online verfügbar unter: www.map.geo.admin.ch.

[25] Gewässerschutzkarte (agis)

[26] Grundwasservorkommen (agis)

[27] Gefahrenkarte (agis)

[28] Zeitreise Kartenwerke. Schweizerische Eidgenossenschaft, Bundesamt für Umwelt BAFU. Online verfügbar unter: www.map.geo.admin.ch.

[29] Berner, P.; Burger, S.; Richard, U. (2014) Sanierung Geschiebehaushalt – Strategische Planung. Herausgeber: Kanton Aargau, Departement Bau, Verkehr und Umwelt, Abteilung Landschaft und

Gewässer.

[30] Räumliches Entwicklungskonzept (REK Dottikon). Auftraggeber: Gemeinde Dottikon, Auftragnehmer: arcoplan klg, Ennetbaden, 06.01.2020

[31] Hofer, J. (1911) Die Fischfauna des Kantons Aargau. In: Mitteilungen der aargauischen Naturforschenden Gesellschaft, Band 12, S. 61-74.

[32] Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall (2014) Fischaufstiegsanlagen und fischpassierbare Bauwerke. Gestaltung, Bemessung, Qualitätssicherung. Hennef (D). (Abk.: DWA M-509)

[33] Bohl, E. Dr.; Vordermeier, T. (1999) Untersuchungen zur Durchgängigkeit von Fließgewässern für Fische. Materialien Nr. 79. Hg. v. Bayerisches Landesamt für Wasserwirtschaft. München. Online verfügbar unter:

https://www.bestellen.bayern.de/application/applstarter?APPL=eshop&DIR=eshop&ACTIONxSETVAL(artdtl.htm,APGxNODENR:3771,AARTxNR:lfw_was_00169,AARTxNODENR:11741,USERxBODYURL:artdtl.htm,KATALOG:StMUG,AKATxNAME:StMUG,ALLE:x)=X.

[34] Kommission Hochwasserschutz (KOHS): Freibord bei Hochwasserschutzprojekten und Gefahrenbeurteilungen - Empfehlung der KOHS. Wasser Energie Luft, 105. Jahrgang, Heft 1, 2013

[35] Entwurf der neuen Fussgängerbrücke. Ingenieurbüro Wilhelm + Wahlen, Aarau, Mai 2021.

[36] DTM 0.5 m Raster des Kantons Aargau (2014) Geoportal Agis

[37] Hunziker, Zarn & Partner (2018) Sanierung Geschiebehaushalt, Machbarkeitsstudie der Massnahmen Bü-1-4 und Ar-1. Auftraggeber: Kanton Aargau, Departement Bau, Verkehr und Umwelt, Abteilung Landschaft und Gewässer. Aarau

[38] Suisseplan Ingenieure AG (2017) Hochwasserschutz Bünztal, Teilausbau Bünz, Dottikon: Anpassung Eingang Reservoir Tieffurt, PAW Grundriss und Schnittte. Auftraggeber: Kanton Aargau, Departement Bau, Verkehr und Umwelt, Abteilung Landschaft und Gewässer. Wohlen

[39] Hunziker, Zarn & Partner (2009) Gefahrenkarte Hochwasser Unteres Bünztal, Technischer Bericht und Massnahmenplanung. Auftraggeber: Kanton Aargau, Departement Bau, Verkehr und Umwelt, Abteilung Raumentwicklung.

[40] Wirkungskontrolle Revitalisierung – Gemeinsam lernen für die Zukunft, BAFU, 2022

[41] Stellungnahme von Martin Märki, Kanton Aargau, Departement Bau, Verkehr und Umwelt, Teamleiter Labor, Abteilung für Umwelt vom 19.09.2022 zu den Resultaten der Sedimentbeprobungen vom 01.09.2022 im Staubereich oberhalb des Wehres an der Bünz.

2 Grundlagen

2.1 Projektierungsgrundlagen

2.1.1 Rechtliche und raumplanerische Vorgaben

Sofern nicht anders vermerkt, stammen die Angaben aus dem Geoportal AGIS des Kantons Aargau (agis), www.geoportal.ag.ch.

Richtplan

Das Projektgebiet erstreckt sich entlang der Bünz, welche im oberen Bereich durch Landwirtschaftsgebiet verläuft. Anschließend folgt das Siedlungsgebiet von Dottikon auf einer Strecke von knapp 400 Metern. Dieses ist als Ortsbild von regionaler Bedeutung ausgewiesen. Im Anschluss folgt rechtsseitig wieder Landwirtschaftsfläche, welche vorübergehend vom Siedlungsgebiet um die Tieffurt Mühle unterbrochen wird. Linksseitig befindet sich Wald und nachfolgend Landwirtschaftsfläche. Der Bereich um die Tieffurtmühle ist zudem als kantonales Interessengebiet für Grundwassernutzung ausgeschieden [5].

Bauzonenplan

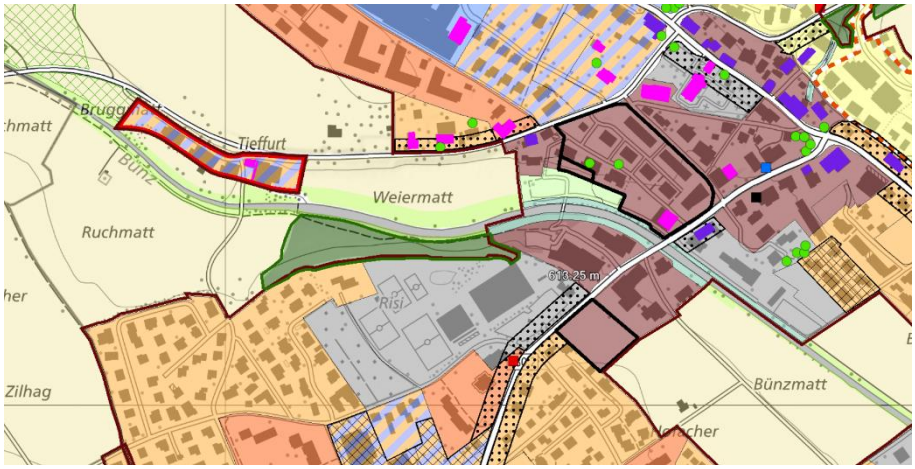


Abb. 2: Ausschnitt aus dem Bauzonenplan des Projektgebietes [6].

Grundsätzlich wird die Bünz beidseitig auf kompletter Länge von Grünzone/Freihaltezone (hellgrün) bzw. Gewässerraumzone (hellblau) begleitet. Innerhalb des Siedlungsgebietes von Dottikon ist das Projektgebiet vorrangig als Dorf-/Altstadtzone (dunkelrot) ausgewiesen. Wenige Ausnahmen bilden der rechtsseitige Bereich am östlichen Ortsrand (Zone für öffentliche Bauten und Anlagen, grau) und der Park Bünzhalde als Grünzone/Freihaltezone (rechtsseitig, westlicher Dorfrand, hellgrün). Die Tieffurt ist als Wohn- und Arbeitszone 2 (orange/grau schraffiert) ausgewiesen. Westlich der Tieffurt am rechten Ufer der Bünz ist zudem eine Vernetzungszone (grün kariert) gekennzeichnet [6].

Wald

Im Projektgebiet ist eine Fläche als Wald ausgeschieden [7], welche am Randbereich geringfügig innerhalb des Gewässerraums liegt (siehe Abb. 2 (dunkelgrün) und Situationsplan A-1241.1a). Es sind keine weiteren Waldflächen im näheren Umkreis um das Projektgebiet ausgewiesen.

Gewässerraum

Gemäss Art. 36a Gewässerschutzgesetz (GSchG) legen die Kantone den Raumbedarf der Gewässer fest. Diese Ausscheidung wird basierend auf Art. 41a und Art. 41b der Gewässerschutzverordnung (GSchV) vorgenommen. Im Kanton Aargau ist der Gewässerraum für Gewässer mit einer Gerinnesohlenbreite von weniger als 2 m und für Flüsse im revidierten Art. 127 des Baugesetzes (BauG) und in der Fachkarte Gewässerraum behördenverbindlich umgesetzt worden. Die Gerinnesohlebreite der Bünz beträgt mehr als 2 Meter. Somit ist der Gewässerraum gestützt auf § 127 Abs. 3 und 4 BauG im Rahmen der nächsten Revision der kommunalen Nutzungsplanung gemäss Bundesrecht festzulegen. Ein Vorschlag für den Gewässerraum ist zur Orientierung im Situationsplan aufgezeigt. Dessen Festsetzung ist nicht Bestandteil des vorliegenden Revitalisierungsprojekts, sondern hat in der kommunalen Nutzungsplanung zu erfolgen, da eine gesamtheitliche Betrachtung gemäss Art. 127 Abs. 4 BauG erfolgen muss.

2.1.2 Eigentumsverhältnisse

Im Rahmen dieses Projektes wurde eine umfassende Grundeigentümererhebung durchgeführt. Die Bünz fliesst innerhalb des gesamten Projektgebietes auf der Gewässerparzelle Nr. 974 bzw. 950 im Eigentum des Staates Aargau. Der Gewässerraum erstreckt sich abschnittsweise über die Gewässerparzelle hinaus auf Grundstücke diverser Eigentümer (Tab. 1, Situation A-1241.1).

Tab. 1: Parzellen und Eigentümer innerhalb des Gewässerraums.

Parzellen-nummer	Eigentümer
974	Staat Aargau, Aarau (Gewässerparzelle)
1001	Einwohnergemeinde Dottikon, Dottikon
135	Staat Aargau, Aarau
988	Fischer Claudio, Villmergen; Lehmann Ursula, Gossau; Tschan Ruth, Dottikon
990	Einwohnergemeinde Dottikon, Dottikon

Parzellen-nummer	Eigentümer
283	Einwohnergemeinde Dottikon, Dottikon
281	Erbengemeinschaft Hans Ackermann, Dottikon
719	Erbengemeinschaft Hans Ackermann, Dottikon
718	Einwohnergemeinde Dottikon, Dottikon
716	Erbengemeinschaft Hans Ackermann, Dottikon
209	Staat Aargau, Aarau
897	Einwohnergemeinde Dottikon, Dottikon
999	Reto Weber, Dottikon
1570	Lüthi Urs, Waltenschwil
1000	Rinora Events AG, Rümlang
1366	Einwohnergemeinde Dottikon, Dottikon
33	Staat Aargau, Aarau
71	Einwohnergemeinde Dottikon, Dottikon
992	Fischer Fridolin, Dottikon
704	Erbengemeinschaft Hans Ackermann, Dottikon
703	Einwohnergemeinde Dottikon, Dottikon
705	Erbengemeinschaft Hans Ackermann, Dottikon
714	Zobrist Peter, Hendschiken
672	Zobrist Werner, Hendschiken
1000	Staat Aargau, Aarau
950	Staat Aargau, Aarau (Gewässerparzelle)

2.1.3 Werkleitungen

Im Projektgebiet wurde eine Werkleitungserhebung durchgeführt. Die vorhandenen Leitungen sind auf dem Situationsplan A-1241.1 dargestellt.

Gas

Es sind zwei Querungen bei der Brücke Sportstrasse (GEWISS-Adr. 8760) und bei der Brücke Bahnhofstrasse (GEWISS-Adr. 8383) vorhanden.

Wasser

Es queren Stromleitungen in den Brücken Sportstrasse (GEWISS-Adr. 8763) und Bahnhofstrasse (GEWISS-Adr. 8383). Zudem quert eine Wasserleitung bei der Brücke Tieffurt. Abweichend vom Werkleitungsplan verläuft diese Leitung heute nicht unter der Bachsohle der Bünz, sondern ist in einem isolierten Rohr am Brückenkörper befestigt. Auf der linken Böschungsseite unterhalb der Brücke läuft die Leitung anschliessend etwa 60 m parallel zum Bach innerhalb des Gewässerraums.

Abwasser

Im Projektperimeter sind zwei querende Abwasserleitungen zu nennen. Eine quert in sehr flachem Winkel bei der Brücke Bahnhofstrasse (GEWISS-Adr. 8380; Centub 800). Sie liegt nur etwa 0.35 m unter der bestehenden Bachsohle. Eine kleinere Abwasserleitung (GEWISS-Adr. 7934; PEHD 350) quert die Bünz vom Regenbecken Weiermatt senkrecht und schliesst auf der anderen Seite an eine grössere Leitung an.

Des Weiteren sind zahlreiche Einleitungen vorhanden, welche im Rahmen des Projektes standortabhängig eingebunden werden müssen. Insbesondere zu nennen sind die grösseren Leitungen:

- rechtsseitig nach der Brücke Bahnhofstrasse bei GEWISS-Adr. 8337 und 8369
- rechtsseitig im Park Bünzhalde bei GEWISS-Adr. 8165 und 8210
- linksseitig vor dem Waldstück bei GEWISS-Adr. 8165
- rechtsseitig nach dem Wehr bei GEWISS-Adr. 7880
- linksseitig nach der Brücke Tieffurt bei GEWISS-Adr. 7809

Zuletzt sind zahlreiche Drainagen aus den landwirtschaftlichen Flächen zu nennen, welche insbesondere im östlichen Teil des Projektgebietes bei Bünzmatt eingeleitet werden.

Strom

Es queren Stromleitungen in den Brücken Sportstrasse (GEWISS-Adr. 8763), Bahnhofstrasse (GEWISS-Adr. 8383) und bei der Tieffurtmühle (GEWISS-Adr. 7829). Ausserdem quert eine Stromleitung auf Höhe der Trinkwasserfassung Tieffurt oberirdisch die Bünz (GEWISS-Adr. 7689).

TV

Auf der linken Uferseite nach dem Wald (GEWISS-Adr. 7961) läuft parallel zur Bünz ein TV-Kabel innerhalb des Gewässerraums bis zum Ende des Projektgebietes (GEWISS-Adr. 7510). Des Weiteren quert ein Signalkabel auf Höhe der Trinkwasserfassung Tieffurt oberirdisch die Bünz (GEWISS-Adr. 7689).

2.1.4 Altlasten

In unmittelbarer Umgebung der Bünz liegen keine belasteten Standorte vor [8].

2.2 Frühere Studien

Es sind keine früheren Studien bekannt.

2.3 Projekte Dritter im Revitalisierungsperimeter

Es sind weitere Projekte im Perimeter geplant bzw. müssen in der Planung berücksichtigt und aufeinander abgestimmt werden:

- Wehrrückbau Tieffurtmühle
- Arealentwicklung und Terrainanpassungen Tieffurtmühle
- Entwicklung der Naherholung am Gewässer beim Park Bünzhalde
- Neubau der Brücke bei der Tieffurt
- Revision Bau- und Nutzungsordnung (BNO)
- Kommunaler Gesamtplan Verkehr (KGV)

3 Situationsanalyse

3.1 Ist-Zustand

3.1.1 Charakteristik des Einzugsgebietes

Verlauf der Bünz

Die Bünz ist ein etwa 25 km langer Bach, der in Beinwil am Lindenberg entspringt und in Wildegg in die Aare mündet [3]. Sie nimmt zahlreiche Seitenbäche auf. Insbesondere der Abschnitt vor Dottikon weist ein sehr geringes Gefälle auf, weshalb die Bünz dort vor der Korrektion mit einem stark mäandrierenden Lauf durch vermoorte Ebenen geflossen ist. Ab dann läuft sie durch ein schmales Tälchen, welches die Bünz in die Schotterschichten eingegraben hat. Vor Wildegg weist sie ein deutlich steileres Gefälle auf. Dort sind beim Hochwasser 1999 die bekannten Bünzauen entstanden [10].

Geologie

Das Projektgebiet ist geprägt durch mittelländische Molasse, welche die Hügel beidseits des Bünztals bildet. Fast überall ist diese von Moränenmaterial der letzten beiden Eiszeiten überlagert. In Dottikon sind

kleine durchbrochene Moränenwälle zu finden. Dazwischen liegen grundwasserführende Schotterschichten, aber auch schlecht durchlässige Sedimente, welche nach der letzten Eiszeit zu Vermoorungen geführt haben. Die ehemalige Moorlandschaft ist noch heute an den dunklen, humusreichen Böden zu erkennen. Im Talboden finden sich alluviale Sande des heutigen und ehemaligen Flussbetts [9].

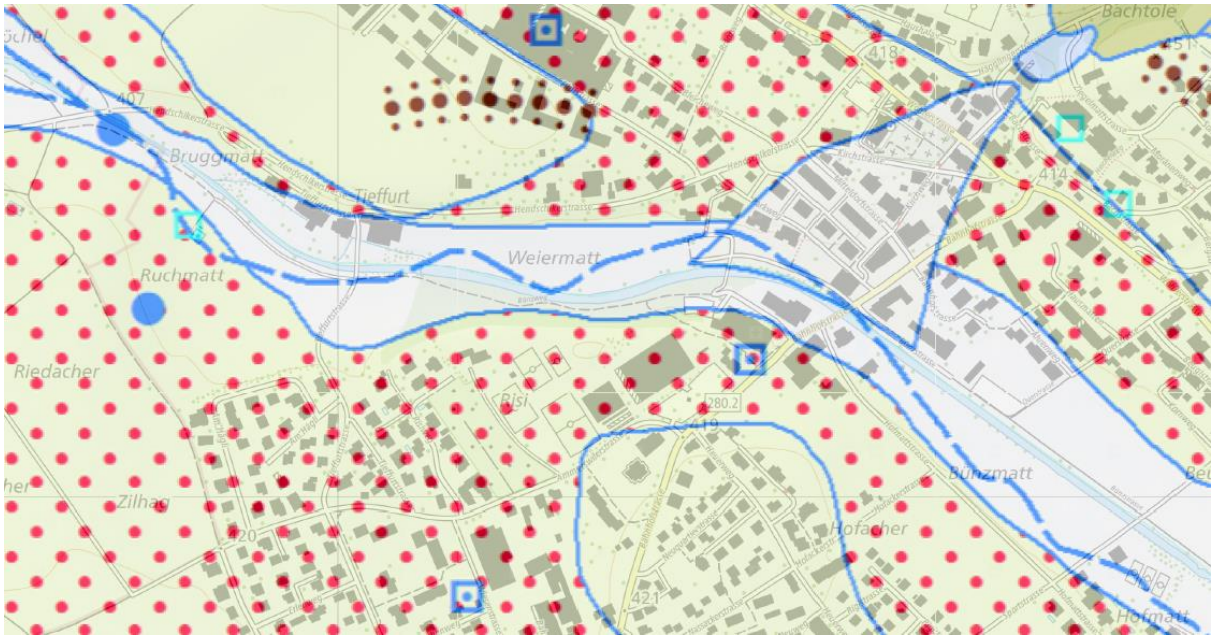


Abb. 3: Ausschnitt aus dem Geologischen Vektordatensatz GeoCover [24].
Rot gepunktet: Rückzugsschotter, hellgrün ohne Punkte: Moräne, hellgrau: Alluviale Sande, braune Punkte: Moränenwall.

Sohlenlage und Gefälle

Das Gefälle der Bünz im Projektgebiet beträgt im Mittel 1.8 ‰ und ist somit im Vergleich zum Gewässer ober- und unterhalb mit ca. 4 ‰ relativ flach [12]. Das Projektgebiet lässt sich grob in drei Teilbereiche einteilen: Der obere Bereich von der Brücke Sportstrasse bis zur Brücke im Park Bünzhalde ist verhältnismässig flach mit einem Gefälle von lediglich 0.73 ‰. Dies sind die ehemaligen Wässermatten in der Ebene zwischen Wohlen und Dottikon [9]. In diesem Gebiet wurde der ehemals moorige Talboden durch ein feines Netz von Wassergräben bewässert und gedüngt. Anschließend beschreibt die Sohle mehrere «Wellen» bis zum Wehr Tieffurt, welche abschnittsweise Gefälle von 7.3 ‰ aufweisen. Nach dem Wehr ist das Sohlgefälle bis zur Brücke Hendschikerstrasse wieder relativ gleichmässig mit 2.9 ‰ (siehe Längenprofil A-1241.2). Trotz des Wehres ist kein Höhenversatz in der Sohlenlage vorhanden, weil das Wasser auf der Sohle unter dem hochgezogenen Schild des Wehrs durchströmt.

3.1.2 Wasserführung und Abflussregime

Fliessgewässer-typisierung

Die Bünz gilt als flaches, grosses Fliessgewässer des kollinen, karbonatischen Mittellands (Typ 21311). Das Abflussregime ist pluvial geprägt. Abflussspitzen treten in Abhängigkeit von Niederschlagsereignissen auf. [14]

Messstationen

Die Abflüsse der Bünz werden an drei kantonalen Messstationen gemessen. Die oberste Station liegt in Muri (Fläche Einzugsgebiet 14.8 km^2). Die mittlere Station liegt in Waltenschwil (Fläche Einzugsgebiet 49.5 km^2). Die unterste Station liegt rund 2.3 km unterhalb des Projektgebietes (Messstation Othmarsingen FG_0332, Fläche Einzugsgebiet 110.6 km^2). Bei dieser Messstation werden die Abflüsse bereits seit 1977 aufgezeichnet. [13]

Hochwasser-abflüsse

Die Gefahrenkarte Hochwasser des Unteren Bünztals [15] gibt Auskunft über die Hochwasserabflüsse in Dottikon (vgl. Tab. 2). Gemäss der Gefahrenkarte beträgt das hundertjährliche Hochwasser HQ_{100} der Bünz unterhalb des Holzbachs unter Berücksichtigung der gedämpften Abflussspitzen durch das Rückhaltebecken Wohlen 50.5 m^3/s, das dreissigjährliche Hochwasser HQ_{30} 43 m^3/s.

Tab. 2. Hochwasserabflüsse planungsrelevanter Jährlichkeiten in Dottikon unterhalb Holzbach [15]

Jährlichkeit	Abfluss [m^3/s] mit HRB Wohlen (aktuell)	Abfluss [m^3/s] vor Bau HRB Wohlen (nicht verwendet)
HQ_{30}	43.0	47.0
HQ_{100}	50.5	65.0
HQ_{300}	85.0	85.0
EHQ	100.0	100.0

Dauerkurve

Die Abflüsse und Überschreitungsdauern der Messstation FG_0332 [13] wurden hinsichtlich relevanter Abflussmengen ausgewertet.

Der Mittlere Abfluss liegt bei 1.65 m^3/s. Die für die Wiederherstellung der Durchgängigkeit relevanten Abflüsse Q_{30} bzw. Q_{330} liegen bei 3.05 m^3/s bzw. 0.57 m^3/s und der Abfluss bei Niederwasser (Q_{347}) liegt bei 0.464 m^3/s

Tab. 3. Charakteristische Abflusswerte am Pegel FG 0332 (1977-2019).

Kenngrösse	Abfluss [m³/s]
$Q_{Vermessung}$ [2]	0.6
MQ	1.65
Q_{30}	3.05
Q_{182}	1.21
Q_{330}	0.57
Q_{347}	0.464

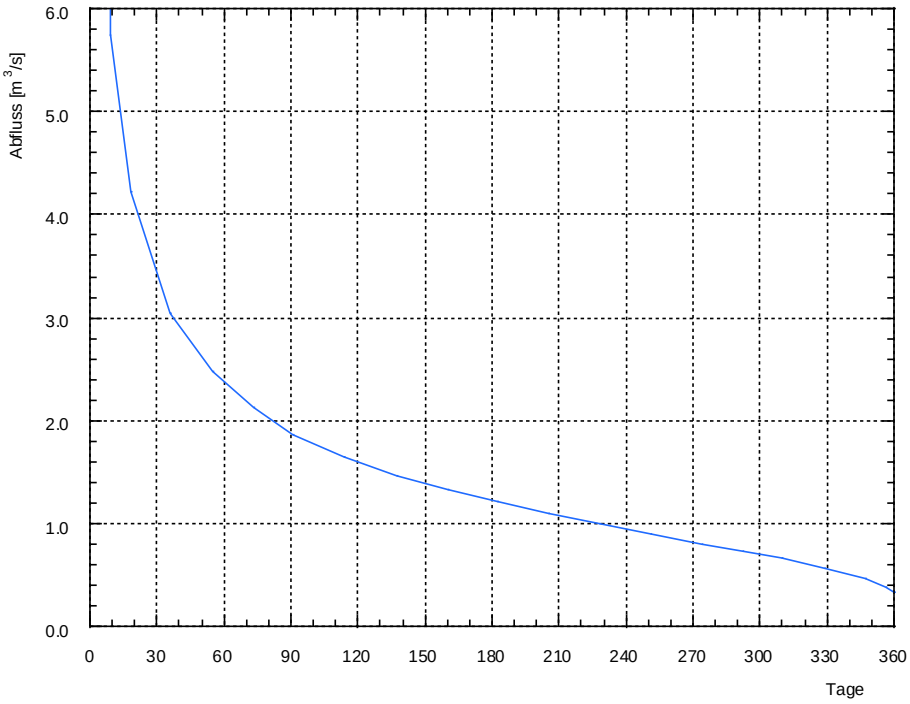


Abb. 4: Dauerkurve der Überschreitungstage der Bünz am Pegel FG 0332. Ausgewertete Periode 1977-2019.

Wie Abb. 5 zeigt, sind die mittleren Abflüsse in der jahreszeitlichen Verteilung das gesamte Jahr über relativ ausgeglichen mit einer geringen Reduzierung im Spätsommer bis Herbst. Der höchste Abfluss wurde während des Hochwassers vom Mai 1999 mit 68 m³/s aufgezeichnet und der kleinste Abfluss Ende November 1978 mit 0.11 m³/s.

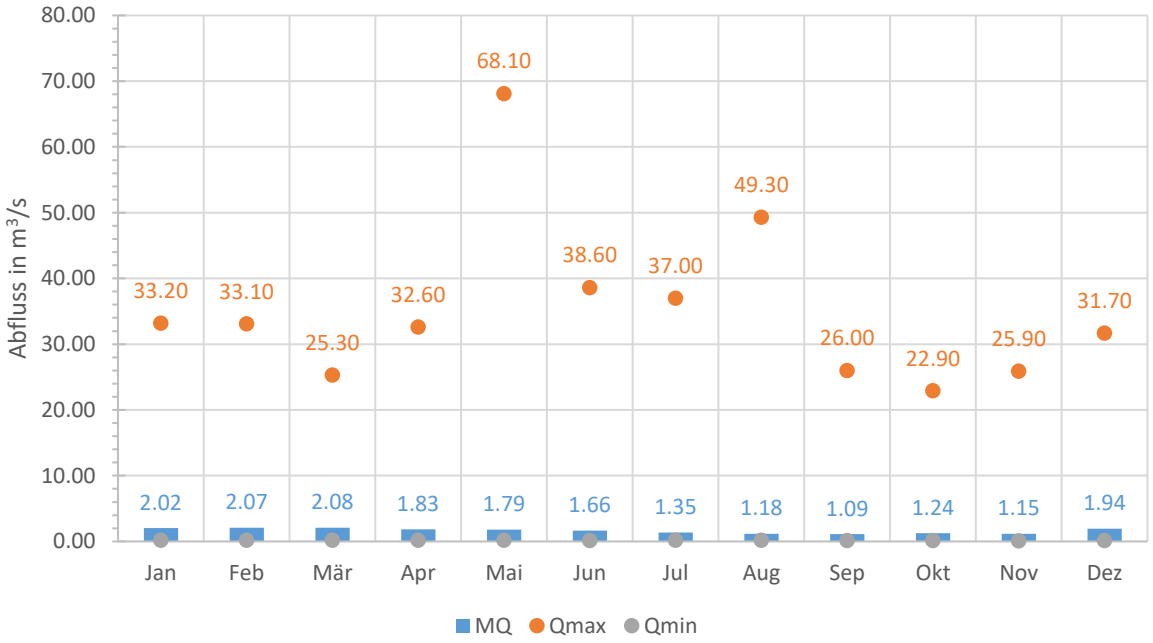


Abb. 5: Jahreszeitliche Verteilung der Abflüsse am Pegel FG_0332 unter Angabe des Mittleren Abflusses (MQ) und des jeweils höchsten (Q_{max}) bzw. niedrigsten Wertes (Q_{min}) pro Monat in der gesamten Auswertungsperiode von 1977-2019.

Seitengewässer

Bezüglich ein- und ausgeleiteter Seitengewässer ist der Hägglingerbach zu nennen, der kurz nach der Brücke Bahnhofstrasse (G-Adr. 8358) rechtsseitig in die Bünz mündet. Der Hägglingerbach ist auf einer Strecke von ca. 300 m durch den Ortskern von Dottikon verrohrt und endet in einem nicht durchgängigen Absturz (ca. 2 m über Sohle Bünz).

Kurz vor dem Wehr Tieffurt wird rechtsseitig der Oberwasserkanal für die Mühle ausgeleitet (G-Adr. 7910). Der befestigte Leerschuss mündet kurz nach der Brücke Tieffurt (G-Adr. 7818) in die Bünz, der Unterwasserkanal etwa 260 m unterhalb der Ausleitung bei G-Adr. 7656.

Grundwasser

Die Grundwasserschutzzonen und die Grundwassermächtigkeit sind in Abb. 6 dargestellt. Das gesamte Projektgebiet zwischen der Brücke Bahnhofstrasse und der Brücke Hendschikerstrasse (Grenze Projektgebiet) liegt im Gewässerschutzbereich Au. Auf der Landwirtschaftsfläche am linken Ufer der Bünz vor der Hendschikerstrasse (Ruchmatt) befindet sich die Grundwasserfassung Ruchmatten Tieffurt mit mehreren Quellen und entsprechenden Grundwasserschutzzonen. Dabei liegt die Schutzzone S3 etwa 25 m von der aktuellen Gewässerachse entfernt, die Schutzzone S2 etwa 35 m und die Schutzzone S1 ca. 50 m. [25]

Gemäss Grundwasserkarte wurde im westlichen Bereich des Projektgebietes parallel zur Bünz verlaufend eine geringe Grundwassermächtigkeit in den tieferen Lagen und eine mittlere Grundwassermächtigkeit an den beidseitig des Talbodens verlaufenden Hängen festgestellt. Die Grundwasser-fliessrichtung ist zur Bünz hin. [26]

Abb. 6: Grundwasservorkommen und -schutzgebiete im Untersuchungsgebiet [26]. Orange Flächen: geringmächtig, türkis: mittlere Mächtigkeit, blau: Trinkwasserschutzzonen S1, S2, S3, rote Symbole: Trinkwasserfassung.

3.1.3 Geschiebehaushalt, Sohlenbreite, Lage des Gewässers, Strukturen

Gerinneform und Sohlenbreite

Die Querprofile der Bünz (siehe A-1241.3 Querprofile) zeigen die geringfügig variierende Gerinneform im Projektgebiet. Im oberen Bereich bis zur Brücke Bahnhofstrasse (QP 21-15) weist die Bünz ein Trapezprofil auf, anschliessend ist es etwas abgerundet bis zum Wehr Tieffurt (QP 14-8). Zwischen dem Wehr und der Brücke Hendschikerstrasse liegt ein Rechteckprofil vor (QP 7-1), welches bei der Bünzkorrektion im Jahr 1920 [12] geschaffen wurde. Die Sohlenbreite variiert geringfügig und beträgt mit wenigen Ausnahmen etwa 5 m.

Links und rechts des Gerinnes befindet sich eine gleichförmige Böschung und schafft innerhalb der durchschnittlich 15-17 m breiten Fliessgewässerparzelle den Übergang zum umgebenden Gelände.

Lage des Gewässers

Die Bünz fliesst aktuell mittig innerhalb Fliessgewässerparzelle ohne nennenswerte Pendelbewegungen. Das Fehlen von Prallufern oder flach überströmten Bereichen wie Kiesbänke zeigt die geringe Variabilität des Gerinneprofils und des Laufes.

Geschiebe und Kiesablagerungen

Ursprünglich trugen einige Seitenbäche zur Geschiebefracht der Bünz bei, insbesondere auch der geschiebereiche Holzbach kurz oberhalb des Projektgebietes. Bei der Mündung der Bünz in den Aabach betrug die Geschiebefracht früher um 150 m³/Jahr. Durch zahlreiche Geschiebesammler in den Seitenbächen beträgt die Geschiebefracht im Projektgebiet heute mit etwa 10 m³/a nur noch einen Bruchteil davon. Aufgrund der ohnehin geringen Geschiebefracht wirkt sich das Wehr an der Tieffurt - insofern zusätzlich negativ aus, als viel Feinmaterial im Stauraum zurückgehalten wird, was die Kolmation der Sohle beschleunigt. [29]. Im Projektgebiet selbst sind aufgrund der geringen Dynamik und der Stauhaltung durch das Wehr keine nennenswerten Kiesum- und -ablagerungen festzustellen.

Unterhalb des Wehres findet durch den freien Abfluss zumindest eine Korngrössensortierung statt. Allerdings sind die Steine mit Algen und Moos bewachsen, was auf einen sehr geringen Geschiebetrieb hinweist.

An der Bünz ist eine Sanierung des Geschiebehaushaltes geplant. Dabei ist eine der Geschiebezugabestellen innerhalb des Projektperimeters definiert worden. Unterhalb der Brücke Tieffurt soll eine Menge von etwa 80 m^3/a eingebracht werden. Dies ist der grösste Anteil der geplanten Geschiebezugabe von insg. 190 m^3/a, welche sich auf fünf Standorte entlang der Bünz verteilt. Als Zugabematerial wurde Kies aus einem Kieswerk (Mischung aus Rundkies Ø 8-16 mm und Ø 16-32 mm, d_m bis zu 2 cm) empfohlen. Aufgrund der Laichzeit der Fische soll die Zugabe vor Oktober stattfinden [37].

Sedimentbeprobungen von Mai bzw. August 2020 und September 2022, die im Rahmen des geplantes Wehrrückbaus an der Tieffurt Mühle (Drittprojekt) durchgeführt wurden, zeigen, dass sich in der Stauhaltung oberhalb des Wehres Tieffurt auf einer Strecke von etwa 240 m (GEWISS-Adr. 7899-8138) Ablagerungen mit einem sehr hohen Feinsedimentanteil gebildet haben. Die Vorgaben für den KW-Index und TOC sind überschritten. Das Material ist demnach als relevant belastet eingestuft [16] [41].

Strukturen

Das Gewässer ist vor allem im oberen Abschnitt Bünzmatt und im Wald nach dem Park Bünzhalde durch Wurzelteller und überhängende Äste aus der linksseitigen Bestockung strukturiert. Im Gewässerbett selbst sind wenige grössere Steinblöcke zu finden. Durch diese Strukturarmut ist keinerlei Strömungsvariabilität vorhanden.

3.1.4 Ökomorphologie Stufe F

Stark beeinträchtigt

Gemäss Klassifizierung nach der Ökomorphologie Stufe F [17][16] ist die Bünz auf der kompletten Länge stark beeinträchtigt. Abschnittsweise sind die Ufer mit Betonsteinen oder grossen Steinblöcken gesichert. Unterhalb des Wehres ist die Sohle mit betonierten Querriegeln fixiert. Die eingedolten Bereiche unterhalb der Brücke Bahnhofstrasse, Tieffurt und Hendschikerstrasse sind entsprechend gekennzeichnet. Die Wehranlage bei der Tieffurt ist als künstliches Wanderhindernis mit einer Höhe von 2.0 m aufgenommen.

Unterhalb des Projektperimeters folgt ein wenig beeinträchtigter und kurz darauf ein längerer natürlicher/naturnaher Abschnitt (Revitalisierung Bünz im Abschnitt Hendschiken von 2014). Auch oberhalb des Projektgebietes schliesst ein wenig beeinträchtigter Abschnitt (Revitalisierung Bünz Leihofbach von 2005) an. Der Projektperimeter ist somit ein Schlüsselabschnitt zwischen zwei ökologisch wertvollen Bereichen.

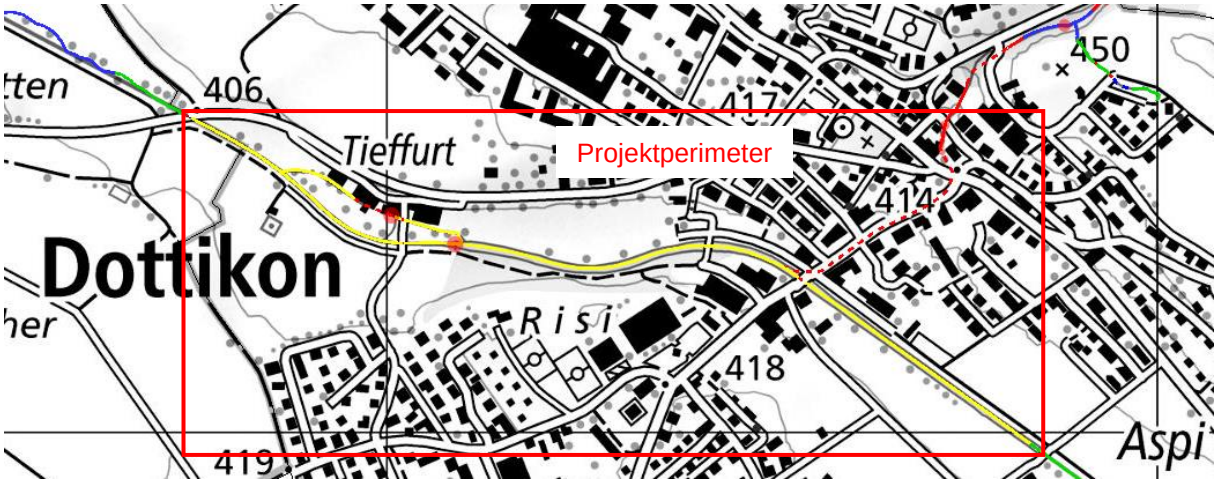


Abb. 7: Klassifizierung der Bünz im Projektgebiet nach Ökomorphologie Stufe F; blau: natürlich, naturnah; grün: wenig beeinträchtigt; gelb: stark beeinträchtigt; rot: naturfremd, künstlich; rot gestrichelt: Eindoldung; roter Kreis: künstliches Wanderhindernis.

3.1.5 Schutzinventare

Das bei Bünzmatt linksseitige Ufergehölz ist als Hecke im Kulturland ausgewiesen [18].

3.1.6 Lebensräume und Arten

Vegetation

Die Einzelbäume im Projektgebiet wurden im Rahmen der Bestandsaufnahme eingemessen und bestimmt und sind in Situationsplan A-1241.1 zu sehen.

Im östlichen Teil des Projektgebietes bis zur Brücke Bahnhofstrasse wird die Bünz linksseitig entlang der landwirtschaftlichen Flächen von einem Gehölzsaum mit Einzelbäumen (vorrangig Erlen und Eschen) begleitet, welcher in der Nutzungsplanfestlegung als Hecke im Kulturland verzeichnet ist. Rechtsseitig finden sich alleeartige alte und neu gepflanzte Einzelbäume (vorrangig Eichen, vereinzelt Linden, Birken, Erlen, Weiden und Ahorn) und abschnittsweise Röhricht- bzw. Schilfbestände.

Ab der Brücke Bahnhofstrasse befindet sich rechtsseitig ein schmaler Gehölzsaum mit großen Überhältern (Eschen und Weiden), der zum Ende des Parks Bünzhalde in Brombeer-Gebüsch endet. Auf der linken Uferseite ist die Vegetation krautig mit einzelnen standortfremden Gartengehölzen und jungen Bäumen. Nach der Brücke im Park wird die Bünz bis zum Wehr linksseitig von einem dichten Gehölzsaum und dem anschließenden Wald

begleitet, rechtsseitig wachsen einzelne Eschen und Röhricht- bzw. Schilfbestände.

Nach dem Wehr wird die Bünz beidseitig bis zum Ende des Projektgebietes von alleeartig angeordneten alten und neu gepflanzten Einzelbäumen (Eiche, Erle, Birke, Kirsche, Hybridpappeln) flankiert. Die linksseitigen grossen Einzelbäume vor der Brücke Hendschikerstrasse sind hybride Pappeln. Besonders zu erwähnen ist zudem eine alte, imposante Linde auf der rechten Seite nach dem Leerschuss und drei Birken (rechtsseitig, kurz vor der Einmündung des Unterwasserkanals), welche als geschützte Einzelbäume aufgenommen sind.

Annähernd alle an die Bünz angrenzenden landwirtschaftlichen Flächen sind gemäss [9] als «Grünland mit Extensivierungsflächen» vermerkt.

Vorkommen gefährdeter und prioritärer Arten

Die Bünz wird systematisch der unteren Forellenregion zugeordnet. Typische Arten sind Bachforelle, Groppe, Elritze und Bachneunauge. Allerdings weist der Revitalisierungsabschnitt ein für diese Region untypisches, sehr flaches Gefälle und damit zusammenhängend wärmere Wassertemperaturen und durch den Rückstau des Wehrs höhere Wasserstände auf, weshalb im Fischartenspektrum auch für die Forellenregion atypische Arten wie Alet, Hecht und Schleie vertreten sind.

Kälteliebende Arten wie die Bachforelle wichen der zeitweise warmen Wassertemperatur in der Bünz aus, indem sie in die kälteren, steileren Zubringer wanderten. Durch anthropogene Eingriffe wie Kanalisierung, Querverbauung und insbesondere durch die Belastung mit Abwasser wurden die Fischbestände in der Bünz annähernd ausgerottet. Seit 1988 sind dreizehn Fischsterben belegt. Starke Verbesserungen in der Wasserqualität und erste Revitalisierungen führten zu einer Erholung der Fischbestände. Dennoch besteht noch immer ein hoher Handlungsbedarf was die Gewässerstruktur angeht. Insbesondere der Rückbau des Wehres bei der Tieffurtmühle ist ein wichtiger Schritt zur Wiederherstellung einer natürlichen Fischartenzusammensetzung. Diese Umstände äussern sich noch immer im Vorkommen und in der Abundanz der Fischarten [19]:

Eine ausführliche Bestandsaufnahme liegt vom direkt unterhalb des Projektgebietes liegenden, revitalisierten Abschnitts vor [10]. Dort konnten 2020 Forelle, Groppe, Alet, einzelne Barben und Gründlinge aufgenommen werden. Eine Datenbankabfrage der CSCF [20] für die Gemeinde Dottikon weist zudem das Vorkommen des Schneiders aus (2005). Schneider und

Elritze, welche klassischerweise zum Artspektrum der unteren Forellenregion gehören, könnten sich mit der Wiederherstellung der Längsvernetzung nach dem Rückbau des Wehrs von der Bünzaue stromaufwärts ausbreiten [11]. Innerhalb des Projektgebietes wurden lediglich unterhalb des Wehres Forellenlaichgruben aufgenommen. Stromaufwärts sind die nächsten Laichgruben erst ein paar hundert Meter oberhalb der Staustrecke zu finden [21].

Die in der Bünz aufgenommenen Arten sind bzgl. Gefährdung und Priorisierung wie folgt eingestuft:

Tab. 4: In der Bünz vorkommende Fischarten mit Rote Liste Status (CR: vom Aussterben bedroht, VU: verletzlich, NT: potenziell gefährdet, LC: nicht gefährdet, NA: Neozoen, nicht beurteilt)

Artname Latein	Artname Deutsch	RL	Prio-rität	Letzte Sichtung	Quelle
Alburnoides bipunctatus	Schneider	VU	4	2005	[20]
Anguilla anguilla	Aal	CR	4	2005	[20]
Barbus barbus	Barbe	NT	4	2020	[11]
Cottus gobio	Groppe	NT	4	2020	[11]
Cyprinus carpio	Karpfen	NT		2005	[20]
Esox lucius	Hecht	LC		1995	[20]
Gobio gobio	Gründling	LC		2020	[11]
Lepomis gibbosus	Sonnenbarsch	NA		2005	[20]
Oncorhynchus mykiss	Regenbogen-forelle	NA		2005	[20]
Phoxinus phoxinus	Elritze	LC		1996	[20]
Rutilus rutilus	Rotauge	LC		2005	[20]
Salmo trutta	Atlantische Forelle	NT	4	2020	[11]
Scardinius erythrophthalmus	Rotfeder	LC		2005	[20]
Squalius cephalus	Alet	LC		2020	[11]
Tinca tinca	Schleie	LC		2005	[20]

Als verletzlich und mit Priorität 4 eingestuft ist der Schneider. Potenziell gefährdet sind Barbe, Groppe, Karpfen und Atlantische Forelle, welche ausgenommen dem Karpfen alle mit Priorität 4 eingestuft sind. Alle übrigen aufgenommenen Arten sind nicht gefährdet oder Neozoen.

Weitere relevante gewässerabhängige Arten sind der 2009 kartierte Edelkrebs (*Astacus astacus*, RL 3 gefährdet, Prioritätsstufe 3, [20]).

Amphibien:

Bezüglich der Amphibien sind Laichgewässer von Fadenmolch (*Lissotriton helveticus*, RL VU, Priorität 4, 2009, [20]) und Grasfrosch (*Rana temporaria*, RL LC, 2017, [20]) neben der Kreisschule Maiengrün oberhalb des Waldes aufgenommen [22]. Zudem ist der Bereich oberhalb des Wehres im Landschaftsentwicklungsprogramm als Laichgewässer ausgewiesen und die Bünz selbst als Amphibienverbund nationaler/kantonaler Bedeutung [9].

Reptilien:

Hinsichtlich der Reptilien wurden in der Gemeinde Dottikon Blindschleichen (*Anguis fragilis*, RL LC, 2009, [20]) und Zauneidechsen (*Lacerta agilis*, RL VU, Priorität 4, 2009, [20]) aufgenommen.

Fledermäuse:

Es sind keine rezenten Aufnahmen vorhanden [20].

Säugetiere:

Neben den typischen Säugetierarten wie Reh, Feldhase, Fuchs, Steinmarder und Siebenschläfer ist in der Gemeinde Dottikon [20] der Biber (*Castor fiber*, RL LC, 2021) aufgenommen worden.

Libellen:

Bisher wurden zwei Erhebungen an der Bünz zu Libellen durchgeführt [23]. 2001 wurde auf der Strecke zwischen Wohlen und Dottikon sechs Arten erhoben, wobei die Gebänderte Prachtlibelle die mit Abstand höchste Abundanz aufwies. Hinzu kamen Hufeisen-Azurjungfer, Grosse Pechlibelle, Kleine Zangenlibelle, Grosse Königslibelle und Glänzende Smaragdlibelle. 2015 nach der Umsetzung von Revitalisierungsmassnahmen an der Bünz oberhalb des Projektperimeters wurden zusätzlich zur damaligen Aufnahme Blauflügel-Prachtlibellen und die Blaue Federlibelle nachgewiesen. Die Abundanz der Zangenlibelle hat zugenommen und eine einzelne Gemeine

Keiljungfer wurde gesichtet. Gem. [23] hat die Revitalisierung eine deutlich positive Auswirkung auf die Artanzahl und Abundanz von Libellen.

Neobiota

Lediglich die Vorkommen von Sonnenbarsch und Regenbogenforelle sind bekannt [20]. Es gibt keine Erkenntnisse, dass diese Arten im Projektgebiet Schäden hervorrufen. Zudem ist im Park Bünzhalde ein Essigbaum vorhanden, der im Rahmen der Massnahmen entfernt werden sollte.

Zustand der Längs- und Quervernetzung

Wie bereits oben (Ökomorphologie Stufe F) beschrieben ist die Längsvernetzung der Bünz durch das Wehr unterbrochen. Abschnittsweise sind Sohl- und Ufersicherungen aus Betonplatten und Steinen vorhanden (siehe Abb. 8), welche die Quervernetzung beeinträchtigen. Die steilen Böschungen mit meist nur schmalen Gehölzstreifen und das Fehlen von flachen Bereichen mit Senken, Röhrichten oder gewässerbegleitenden Wäldern entkoppeln das Gewässer zusätzlich vom grösstenteils landwirtschaftlich genutzten Umland.

Abb. 8: Ufer- und Sohlsicherung unterhalb des bestehendes Wehres.

3.1.7 Anlagen und Nutzungen

Die einzige Anlage im Gewässer ist das Wehr an der Tieffurt-Mühle (Wasserrecht Nr. 210). Aufgrund einer in naher Zukunft erforderlichen Neukonzessionierung der Wasserrechte, wurde von den Betreibern eine Stilllegung des Wehrs beschlossen. Der Wehrrückbau ist zentraler

Bestandteil der kantonalen Revitalisierungsplanung und wird mit dem Projekt A-1201 umgesetzt, das planerisch und baulich mit der Revitalisierung der Bünz abgestimmt ist.

Der Gewässerabschnitt ist Teil der Fischenz Nr. 80 und wird fischereiwirtschaftlich genutzt.

Es sind diverse Einleitungen in die Bünz vorhanden, beispielsweise Drainagen aus der Landwirtschaft oder die Entlastung des Regenbeckens (siehe Situation A-1241.1 und Längenprofil A-1241.2).

3.1.8 Hochwasserschutzrelevante Aspekte

Gemäss der Fliesstiefenkarte sind bei einem HQ_{30} bei Bünzmatt und linksseitig auf Höhe der Mühle die landwirtschaftlichen Flächen überschwemmt. Bei einem HQ_{100} sind zusätzlich rechtsseitige Ausuferungen auf Höhe der Mühle zu erwarten.

Erst ab einem HQ_{300} tritt das Wasser auf der kompletten Länge der Bünz, also auch innerhalb des Siedlungsgebietes von Dottikon beidseitig aus.

Daraus ergeben sich folgende Gefährdungsbereiche: Auf der Landwirtschaftsfläche vor der Ortschaft besteht eine mittlere Gefährdung, im Ortskern selbst bis etwa zur Mühle Tieffurt eine geringe. Ab der Mühle besteht linksseitig wieder eine mittlere Gefährdung, rechtsseitig sogar eine erhebliche Gefährdung.

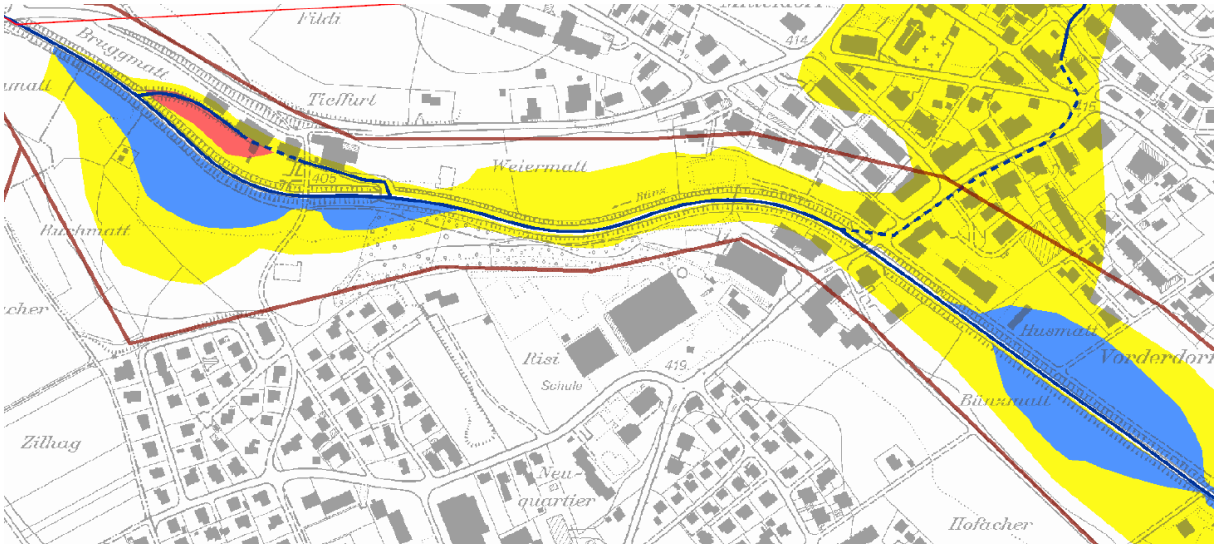


Abb. 9: Ausschnitt aus der Gefahrenkarte Hochwasser im Ist-Zustand; rot: erhebliche Gefährdung, blau: mittlere Gefährdung, gelb: geringe Gefährdung [27].

Schutzdefizite im Projektgebiet bestehen rechtsseitig ab dem Siedlungsgebiet bis zum Park Bünzhalde, wo das Wasser sowohl punktuell als auch entlang des rechtsseitigen Ufers austritt. Zudem sind mehrere Flächen mit Schutzdefiziten um die Tieffurt verzeichnet. Auch dort tritt das Wasser punktuell als auch flächig über das rechtsseitige Ufer. Die Trinkwasserfassung Tieffurt ist als punktuelles Schutzdefizit vermerkt. Die Schutzkote des Gebäudes liegt aktuell bei 404.86 m ü. M [38].

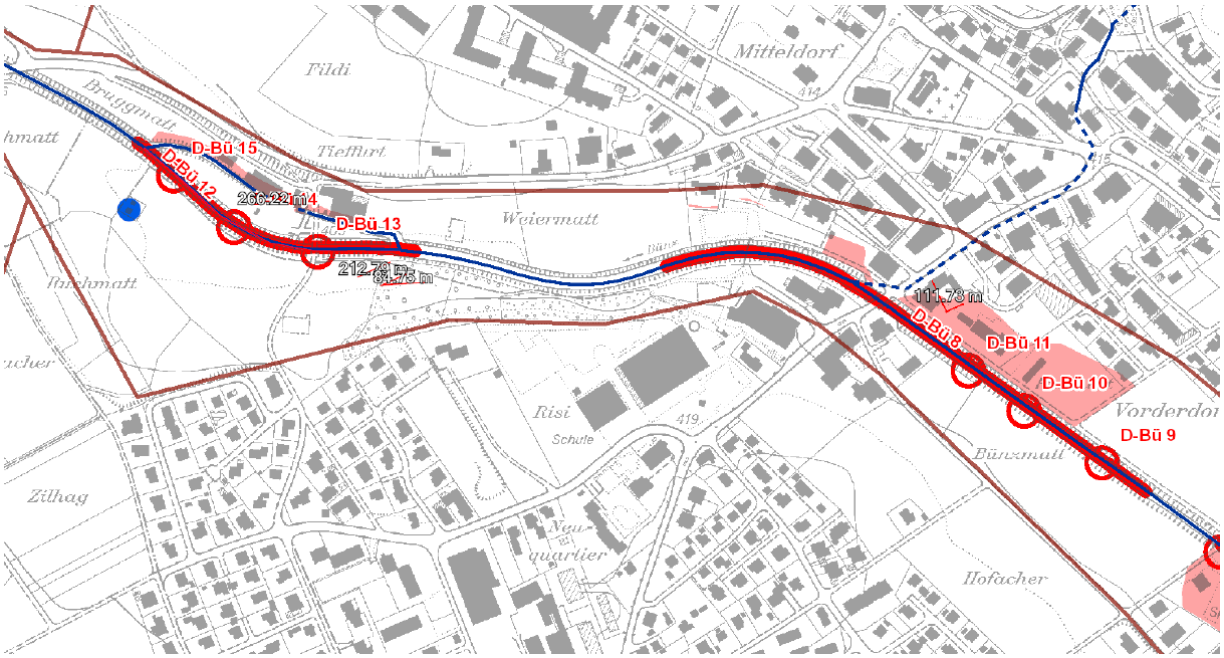


Abb. 10: Ausschnitt aus der Gefahrenkarte Hochwasser Schutzdefizite; rote Flächen, blaue Punkte: Schutzdefizite, rote Linien und Kreise: Austrittsstellen.

Das Sommerhochwasser 2021 zeigte, dass bereits ab einem Abfluss von 36.7 m³/s (gemessen an der Messstation Othmarsingen, Abfluss in Dottikon geringer aufgrund von drei Zubringern zwischen Dottikon und Othmarsingen) rechtsseitig vor dem Siedlungsgebiet Wasser aus dem Gerinne austritt. Augenzeugen berichteten, dass die Bünz auf Höhe der Unterkunft für Asylsuchende ausgetreten ist und sowohl die Unterkunft als auch den Kiesparkplatz bis fast zum Werkhof überflutet hat. Der Werkhof selbst war nicht betroffen.

3.1.9 Sedimentbeprobungen im Staubereich oberhalb des Wehres an der Tieffurt

Oberhalb des Wehres an der Tieffurt wurden im Mai und August 2020 und im September 2022 nach dem Hochwasserereignis 2021 Proben entnommen, um die Sedimente im Staubereich auf etwaige Belastungen zu untersuchen (siehe Projekt A-1201). Die Lage der Probennahmen sind im Situationsplan

A-1241.1 dargestellt.

Die Untersuchungen haben gezeigt, dass sich oberhalb des Wehres bis zwischen Probennahmestelle Nr. 8 und 9 relevant belastetes Material durch KW und TOC abgelagert hat. Oberhalb davon ist das Sediment nicht relevant belastet, enthält aber einen vergleichsweise hohen Anteil an Feinsedimenten (4.4-8.2 %), welches durch die Entfernung der Stauhaltung ausgeschwemmt werden wird und bachabwärts zu Kolmation der Gewässersohle führen kann [16].

Das Hochwasser im Sommer 2021 hatte eine teilweise Ausschwemmung des Sediments zur Folge. Bei der aktuellen Beprobung im September 2022 [41] hat sich gezeigt, dass sich die abgelagerte Sedimentmenge seit 2020 reduziert hat. Allerdings ist immer noch von etwa 120 m^3 relevant belastetem Material (KW und TOC) auszugehen, welches sich im Stauraum befindet und zu Lasten des Drittprojekts entfernt wird.

3.2 Naturzustand und Referenzzustand

3.2.1 Zustandsbeschreibung

Gewässer-morphologie

Ursprünglich floss die Bünz aufgrund der geringen Gerinneneigung als stark mäandrierender Bach auf dem Talgrund und beanspruchte grosse, periodisch überschwemmte Flächen (siehe Bünzmatt südöstlich der Siedlung in Abb. 11).

Durch Dottikon verlief die Bünz als schwach gewundenes, zum Teil in zwei Gerinne getrenntes Gewässer. Im Laufe der Jahre wurden die Kurven begradigt und Seitengerinne entfernt, weshalb die Bünz heute einen deutlich kürzeren Lauf aufweist als früher.

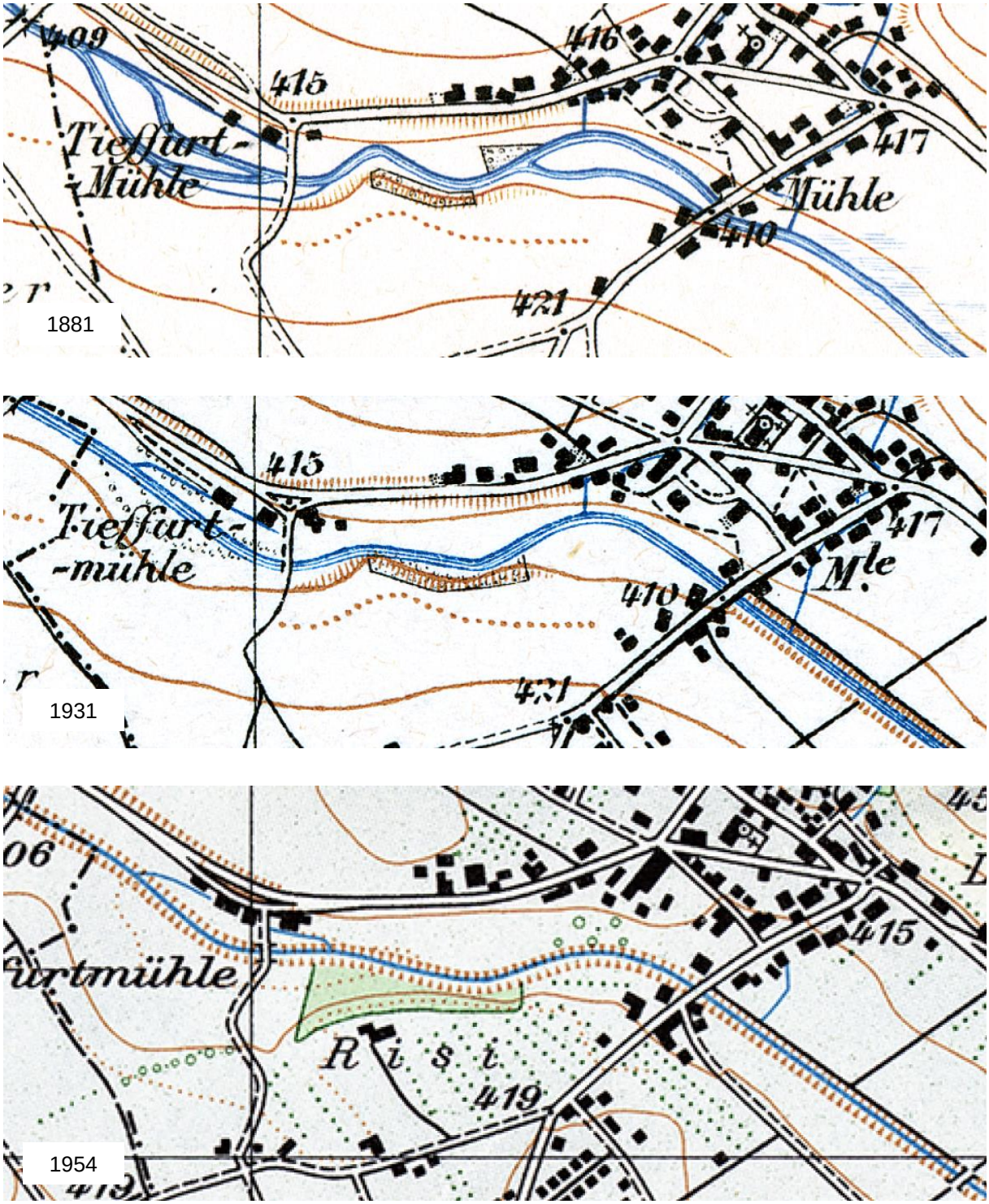


Abb. 11: Vergleich des aktuellen Verlaufs der Bünz (unten), der Zustand seit 1954 mit 1931 unmittelbar nach der Begradigung (Mitte) und 1881 (oben) [28].

Referenzzönose

Es sind wenige Informationen zum historischen Fischartenspektrum der Bünz zu finden. Es ist davon auszugehen, dass die Bünz aufgrund der von [31] beschriebenen Arten am ehesten der unteren Forellenregion zuzuordnen ist. Allerdings kann sie nicht als klassisches Gewässer dieser Fischregion

bezeichnet werden. Zu den Arten der unteren Forellenregion gesellen sich weitere Arten wie Schleie und Hecht, welche in den flachen, moorigen Bereichen mit wärmeren Wassertemperaturen und einem höheren Säuregehalt vorkommen. Die historische Referenz ergibt sich gem. [11] und [10] somit wie folgt:

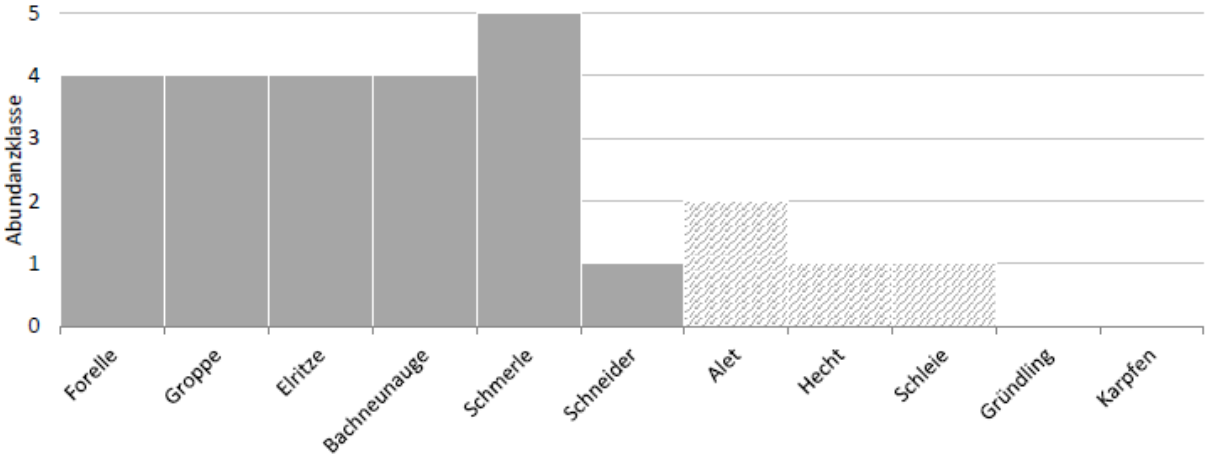


Abb. 12: Vermutete historische Referenz der Fische für die Bünz in Hendschiken. Grau: für Bachforellenregion typisch, schraffiert: für Bachforellenregion atypisch).

3.2.2 Irreversible Einflüsse

Die Veränderungen an den Gewässern durch die menschliche Besiedlung haben irreversible Schäden verursacht. Von 1918 bis 1938 wurden die moorigen Flächen in den gefällearmen Abschnitten der Bünz systematisch drainiert, um das umliegende Land landwirtschaftlich nutzen und besiedeln zu können. Das Gerinne der Bünz wurde kanalisiert und in der Lage verändert, die Sohlhöhe wurde angepasst und der Geschiebetransport durch Querbauwerke unterbunden. Der Lauf wurde verkürzt (zwischen Dottikon und Othmarsingen um 20 %) und die Wasserkraft in Kleinwasserkraftwerken genutzt. Diverse Massnahmen im Oberlauf, wie beispielsweise Geschiebesammler und andere Kraftwerke, beeinträchtigen die Bünz im Projektgebiet noch heute und werden dies auch künftig tun. Das Verschwinden von zahlreichen standorttypischen Arten ist nicht nur eine Folge vom Fliessgewässerverbau, sondern auch von Gewässerverschmutzung, welche mindestens 13 Fischsterben in der Bünz seit 1988 nach sich zog und die Fischartenzusammensetzung nachhaltig verändert hat [3].

3.3 Defizitanalyse

Die Konsequenz dieser Veränderungen ist eine vergleichsweise arme Fischartenzusammensetzung. Im Projektgebiet sind dafür massgeblich zwei Faktoren verantwortlich. Die Durchgängigkeit ist durch das unüberwindbare Querbauwerk unterbunden, weshalb erstens keine Neubesiedelung des Flussabschnittes von unten möglich ist und zweitens kein Genaustausch stattfinden kann. Der zweite Faktor ist das Fehlen von geeigneten Habitaten für alle Altersstadien der natürlichen Fischfauna. Dies ist vor allem auf die gestörte Gewässermorphologie durch Kanalisierungen, Absenkung der Sohle, Veränderungen des Laufs etc. zurückzuführen.

Der Bünz als Forellengewässer fehlt es beispielsweise an Strömungsdiversität in Form von Furt-Kolk-Abfolgen, es mangelt an Flachufern, Kiesbänken und Prallhängen, welche nicht nur Habitate für Arten des Gewässers, sondern beispielsweise auch für Vögel und Insekten bieten. Durch die geringe Dynamik finden keine Um- und Ablagerungen statt, die feinkörnige, flach überströmte Bereiche (optimale Larvalhabitate) bilden würden. Ausserdem wird durch die breite, flache Wasserführung in Kombination mit fehlender Beschattung die Erwärmung des Wasserkörpers in den Sommermonaten begünstigt, was sich im für diese Fischregion viel zu hohen Bestand des Alet widerspiegelt. Dieser reagiert wesentlich robuster gegenüber hohen Wassertemperaturen als dies bei der deutlich sensibleren Forelle der Fall ist. Da die Forelle durch die fehlende Durchgängigkeit keine Möglichkeit hat bei Bedarf in die kühlen Zubringer der Bünz (bspw. Holzbach) aufzusteigen, ist deren Bestand durch hohe Wassertemperaturen stark betroffen.

Auf der anderen Seite sind keine langsam fliessenden, mäandrierenden Abschnitte vorhanden, wie sie früher in den moorigen Talsohlen vorgekommen sind.

Unabhängig von den Defiziten am Gewässer selbst, sind auch umliegende Bereiche beeinträchtigt. In der Restwasserstrecke der Tieffurtmühle führen Stauraumspülungen des Wehres zu kontinuierlichen Belastungen durch hohe Feinsedimenteinträge, was eine starke Kolmatierung der Bachsohle zur Folge hat. Gehölze entlang der Bünz wurden erst in den letzten Jahrzehnten durch Bepflanzungen wiederhergestellt. Die moorigen Bereiche mit regelmässig überströmten Flächen und Tümpeln sind nicht mehr vorhanden. Durch die massiven Änderungen in der Bodenbeschaffenheit sind diese auch nicht ohne

Weiteres wiederherzustellen.

Auch der Erholungswert der Bünz hat unter den oben genannten Defiziten zu leiden. Der Park Bünzhalde in der Ortsmitte wird bereits zu Erholungszwecken frequentiert, ein Zugang zur Bünz ist allerdings nicht vorhanden und die Naherholung und das Naturerlebnis direkt am Gewässer sind aufgrund des stehenden, trüben Wassers nicht sehr wertvoll. Zudem besteht der Bedarf, die Lücke im bestehenden Spazier- und Flurweg entlang der Bünz zu schliessen. Aktuell endet der linksseitig entlang der Bünz verlaufende Weg kurz nach der Tieffurtmühle an der Gemeindegrenze. Daran schliesst ein über die Jahre entstandener Trampelpfad an, welcher die Verbindung zum Schotterweg unterhalb der Brücke an der Hendschikerstrasse schafft.

4 Zieldefinition

Die Wiederherstellung des natürlichen Zustands mit allen Charakteristika ist in anthropogen geprägten Gebieten nicht mehr durchführbar. Diverse Faktoren wie historisch gewachsene Siedlungen, Infrastruktur (Strassen und Werkleitungen), Gewässer- und Grundwassernutzung und der Hochwasserschutz schränken die Möglichkeiten bei der Gewässerrevitalisierung ein. Die Revitalisierung der Bünz soll also innerhalb des zur Verfügung stehenden Gewässerraums einen möglichst guten Kompromiss zwischen natürlichem Gewässer, der Gewässernutzung und dem Hochwasserschutz finden. Die Massnahmenplanung berücksichtigt deshalb insbesondere folgende Ziele:

Wiederherstellung der Durchgängigkeit

Die **Wiederherstellung der Durchgängigkeit** der Bünz ist das prioritäre Ziel des Projektes. Massgebend sind hierfür die für die untere Forellenregion charakteristischen Zielarten Forelle und Groppe.

Zudem soll auch die **Vernetzung für terrestrische Lebewesen** durch möglichst natürliche, wenig unterbrochene Uferbereiche mit Trittsteinbiotopen verbessert werden.

Natürliche Fliessgewässer-charakteristik

Die Bünz ist durch das geringe Gefälle und damit zusammenhängende moorige Bereiche kein klassisches Gewässer der unteren Forellenregion. Die Wiederherstellung von Mooren ist nicht Ziel des Projektes, dennoch müssen bei der Wiederherstellung eines natürlichen Fliessgewässerlebensraums und seiner Funktionen bestimmte Eigenschaften dieser gefällearmen, langsam fliessenden Strecken beachtet werden. Eine Abwechslung von strömungsreichen und -armen Strecken ist deshalb anzustreben.

Durch die Herstellung einer höheren Fliessgewässerdynamik soll die Kühlung und Sauerstoffanreicherung des Wassers gefördert und die Kolmation verhindert werden. Dies ist beispielsweise durch das Zulassen von dynamischen Prozessen wie Erosion an Prallufern oder durch das Schaffen einer Furt-Kolk-Sequenz und punktuellen Einengungen der Bünz möglich.

Weiter sind ausreichend strömungsberuhigte Bereiche und tiefe Stellen bei unterspülten, erdigen Ufern zu schaffen und die Überströmung von Vorländern innerhalb des Gewässerraums bei Hochwasser zu ermöglichen.

Absenken der Wassertemperatur

Ein wichtiges Ziel der Revitalisierung ist die Absenkung der Wassertemperaturen in den Sommermonaten, insbesondere im Hinblick auf die zunehmende Erwärmung der Oberflächengewässer durch den Klimawandel. Effektive Massnahmen sind beispielsweise die Herstellung einer schmalen Niedrigwasserrinne oder Verbesserungen hinsichtlich der Beschattung durch Ufervegetation. Zudem sollten keine Wasserentnahmen in Niederwasserzeiten erfolgen und mögliche Pestizid- und Nährstoffeinträge aus der Landwirtschaft reduziert werden [10].

Habitate

Durch die Wiederherstellung der Durchgängigkeit und die Dynamisierung und vielfältige Strukturierung des Gewässerlaufs soll die **Habitateignung für alle Lebensphasen standorttypischer Arten** verbessert werden, welche durch den aktuellen Zustand der Bünz in ihrem Lebenszyklus bzw. in ihrer Ausbreitung eingeschränkt sind. Dabei sind nicht nur aquatische Lebewesen zu berücksichtigen, sondern auch terrestrische und am Gewässer lebende Arten.

Bei der Wahl der Revitalisierungsmassnahmen gilt es, die vielfältigen Ansprüche des breiten Fischartenspektrums von strömungsliebenden Arten wie der Forelle bis zu Stillwasserarten wie der Schleie anzusprechen.

Der Gewässerraum soll durch eine natürliche Fliessgewässercharakteristik, naturnahe Uferbereiche mit vielfältiger Strukturierung und Vegetation möglichst vielfältige Lebensräume im stark landwirtschaftlich geprägten und urbanisierten Umland für verschiedene Artengruppen bieten, z. B. für Amphibien, Reptilien, Vögel und Libellen.

Ein besonderer Fokus liegt dabei auf den Libellen, da die Bünz als ideales Habitat für einige wenige Libellenarten gilt: die Gebänderte Prachtlibelle, welche als Charakterart der Bünz gilt, die Blauflügel-Prachtlibelle, die Kleine Zangenlibelle und die Blaue Federlibelle [23]. Durch die Abwechslung von

offenen, warmen Habitaten mit beschatteten Bereichen sollen Lebensräume für Libellen mit unterschiedlichen Ansprüchen an ihre Umwelt geschaffen werden.

Natürliche Fischartenzusammensetzung

Um die natürliche Fischartenzusammensetzung in der Bünz wiederherzustellen, bedarf es einiger der bereits oben genannten Ziele: eine natürliche Fliessgewässercharakteristik, eine Vielfalt an Habitaten für verschiedene Lebensstadien der Arten und die longitudinale, laterale und vertikale Durchgängigkeit des Gewässers, um die Wiederbesiedlung durch Arten gesamtheitlich zu ermöglichen. Die im Projektperimeter aktuell fehlenden Arten der Referenzzönose sind Bachneunauge, Schmerle, Elritze und Schneider.

Quervernetzung

Im Sinne der **Quervernetzung** sollen charakteristische Ufer mit einer natürlichen Artzusammensetzung und ohne Uferverbau geschaffen werden, welche insbesondere ausserhalb des Siedlungsgebiets fliessend in die umgebende Landschaft übergehen.

Gesellschaftlicher Mehrwert

Zuletzt soll die Planung einen **gesellschaftlichen Mehrwert** erzielen, indem der Naherholungs- und Erlebniswert der Bünz verbessert wird. Bereits vorhandene Werte, wie beispielsweise der Park Bünzhalde im Ortskern oder die Spazierwege entlang der Bünz werden in das Revitalisierungsprojekt integriert, um die Naherholung im Projektgebiet attraktiver zu gestalten und naturnahe Räume erlebbar zu machen.

Das Räumliche Entwicklungskonzept der Gemeinde Dottikon [30] beschreibt als Ziel eine Verbesserung der Naherholungssituation, insbesondere möchte man ein durchgehendes Netz an Fuss- und Velowegen entwickeln und Verbindungen zu den Nachbargemeinden schaffen. Zudem sollen Zugänge zur Bünz gestaltet werden und das Gewässer in die Siedlungsentwicklung und -aufwertung integriert werden. Dies trifft vor allem auf den Abschnitt der Bünz entlang des Parks Bünzhalde zu.

Erhalt bestehender Werte

Die Massnahmen sollen immer unter dem Aspekt des **Erhalts bestehender Werte** durchgeführt werden. Sofern möglich werden bereits vorhandene und wertvolle Strukturen erhalten oder wiederverwendet, beispielsweise durch das Wiedereinbringen von zuvor entnommenen Wurzelstöcken oder Baumstämmen oder Verpflanzung von bestehenden Ufergehölzen oder Schilfsoden.

Hochwasserschutz

Das aktuelle Schutzniveau soll im Rahmen der Massnahmen erhalten bleiben, sofern möglich lokal verbessert werden. Da einige Schwachstellen und Schutzdefizite nicht durch Massnahmen am Gewässer gelöst werden können, sind diese zu einem späteren Zeitpunkt zu bearbeiten. Dies betrifft beispielsweise tiefer liegende Flächen hinter einer dammartigen Böschung, welche durch umfangreiche Geländearbeiten nivelliert werden müssten.

Abweichungen vom Referenzzustand

Abweichungen vom Referenzzustand sind in anthropogen geprägten Gebieten – wie es auch hier der Fall ist – nicht zu vermeiden. Grundsätzlich sollen die strukturierenden Massnahmen, insbesondere solche von begrenzter Dauerhaftigkeit (Holz), ihre Funktionen für das Gewässer und deren Lebenswesen besonders im Anfangsstadium direkt nach der Revitalisierung erfüllen. Die vergleichsweise kurze Lebensdauer dieser Materialien ist besonders geeignet, um die weitere Entwicklung nach einigen Jahren dem Gewässer selbst zu überlassen. Somit sind auch Änderungen an der Morphologie des Gewässers wie beispielsweise Verlandungen an einer Stelle oder Bildung von Kolken an anderen Stellen und ähnliches wünschenswert. Da die Dynamik der Bünz sehr stark von irreversiblen Veränderungen im Einzugsgebiet abhängig ist, können in bestimmten Zeitabschnitten strukturierende Elemente ersetzt werden, sofern die Eigendynamik der Bünz in diesem Abschnitt nicht ausreicht.

5 Massnahmenplanung

5.1 Rückbau des Wehres Tieffurtmühle

Entfernung belasteter Sedimente

Die Revitalisierung der Bünz ist unmittelbar an den Rückbau der Wehranlage gekoppelt. Vor dem Rückbau des Wehrs (Drittprojekt) ist eine Schlammabsaugung der belasteten Sedimente im Staubereich oberhalb des Querbauwerkes vorgesehen.

Rückbau

Das Wehr wird komplett zurückgebaut (siehe A-1201). Der Oberwasserkanal wird durch einen Damm bis auf die Höhe des umliegenden Geländes verschlossen, um ein Durchströmen des Gerinnes bei höheren Wasserständen zu verhindern. Auch der unterhalb der Tieffurtbrücke liegende Leerschuss wird verschlossen, indem ein Damm in Form der angrenzenden Uferböschung über die Mündung hinweg gezogen wird.

Anpassung der Sohlhöhe

Da die Sohle auf Höhe des Wehrs keinen Höhenversatz aufweist, sind Sohlanpassungen lediglich durch den Einbau der Niedrigwasserrinne vorgesehen.

5.2 Renaturierung und Längsvernetzung der Bünz

Gewässerlauf und Niedrigwasser-rinne

Die Bünz als natürlicherweise mäandrierendes Fliessgewässer kann im Rahmen einer Revitalisierung aufgrund bestehender Bebauung, Werkleitung und anderer Infrastruktur nicht in ihre ursprüngliche Lage zurückversetzt werden. Um sich der Gesamtlänge der historischen Bünz im Projektperimeter anzunähern, ist eine Niedrigwasserrinne mit zahlreichen Schwüngen vorgesehen. Das Gerinne selbst (Niedrigwasserrinne inkl. der fast ebenen Bereiche seitlich der Niedrigwasserrinne) weist sanfte Kurven auf und erinnert so an die historische relativ grosse Pendellänge der Bünz.

Die geplanten Massnahmen hängen massgeblich von der Breite des zur Verfügung stehenden Gewässerraumes und der Schutzziele der umliegenden Flächen bzw. Objekte ab. Innerhalb des Siedlungsgebietes von Dottikon sind aufgrund des begrenzten Platzangebots durch die bestehende Bebauung grösstenteils sogenannte Instream-Massnahmen vorgesehen, das heisst Strukturierungen innerhalb des bestehenden Gerinnebetts. Eine eigendynamische Entwicklung ist hier aus Gründen des Hochwasserschutzes nicht erwünscht, weshalb der Fokus auf einer dezenten Möblierung des Gerinnes liegt.

Deutlich mehr gestalterische Möglichkeiten bieten sich ausserhalb des

Siedlungsgebietes, insbesondere im Abschnitt vor Dottikon oder nach der Tieffurtbrücke. Hier liegt der Fokus auf der Schaffung eines naturnahen Gerinnes mit eigendynamischer Entwicklung durch den Einbau gerinnebildender Elemente und Strukturen und wertvoller amphibischer Biotope innerhalb der künftigen Gewässerparzelle.

Strukturierung

Das Gerinne wird mittels Stein- und Holzbuhnen, Kiesbänken, Wurzelstöcken und ufernaher Bestockung strukturiert, um bereits unmittelbar nach erfolgter Revitalisierung geeignete Habitate für im Gewässer lebende Organismen zu bieten. Die teilweise begrenzte Lebensdauer der Materialien, vor allem von Holzelementen, ist bewusst gewählt, um der Bünz die Möglichkeit zu geben in eigendynamischen Prozessen selbstständig natürliche Strukturen zu entwickeln und sich zu verändern. Steine werden mit dem Ziel einer langfristigen Wirkung nur in geringem Ausmass in kritischen Bereichen (beispielsweise unter Brücken) zur Sohlsicherung eingesetzt.

Böschung und Bepflanzung

Die Böschungen bleiben soweit möglich erhalten. Im Bereich von Aufweitungen werden diese in variierenden Winkeln neu angelegt und mit standorttypischen Arten bepflanzt. Die Böschungen werden zur Herstellung verschiedener Habitate genutzt – von Trockenwiesen bis hin zu regenwassergespeisten Tümpeln, um auch Frösche, Molche und terrestrische Arten zu fördern.

Abschnitte

Die Revitalisierungsmassnahmen sind in fünf Abschnitte unterteilt. Nachfolgend werden die geplanten Massnahmen abschnittsweise beschrieben. Ausserdem sind die Massnahmen auf dem Situationsplan A-1241.1 und den Querprofilplänen A-1241.3 und A-1241.4 dargestellt. Abschnitt 2 betrifft den Bereich des Wehres bei der Tieffurtmühle und wird in einem gesonderten Projekt A-1201 bearbeitet.

5.2.1 Dimensionierung der Niedrigwasserrinne

Bemessung der Niedrigwasser-rinne

Als Grundlage zur Bemessung der Niedrigwasserrinne wurden mehrere Faktoren beachtet. Zum einen soll die Längsvernetzung bis auf wenige Ausnahmen im Jahr (extremes Niedrigwasser oder Hochwasser) sichergestellt sein. Hierfür sind Mindestfliesstiefen und maximale Fliessgeschwindigkeiten zu beachten. Die Niedrigwasserrinne wurde durchgehend und ohne Verzweigungen und relativ schmal geplant, um einer Erwärmung in den Sommermonaten vorzubeugen. Viele, teilweise enge Kurven in Kombination mit gezielter Strukturierung sollen eine hohe

Strömungsdiversität generieren und dabei auch die Sauerstoffanreicherung des Wassers unterstützen und die Kolmation der Sohle verhindern.

Die Niedrigwasserrinne wurde auf den mittleren Abfluss der Bünz im Projektgebiet MQ (= 1.65 m^3/s) dimensioniert. Das Gewässer sollte an 300 Tagen im Jahr (Q_{30}-Q_{330}) durchwanderbar sein. Die Zielarten zur Bemessung der Niedrigwasserrinne sind die Forelle (als grössenbestimmende Art, welche massgeblich Mindestwassertiefen vorgibt) und die Groppe (als schwimmschwächste Art, welche maximale Fliessgeschwindigkeiten vorgibt). Somit ergibt sich gem. [32] eine Mindestwassertiefe von 0.24 m und gem. [33] eine maximale Fliessgeschwindigkeit von 0.5 m/s, welche auf kurzen Strecken auch überschritten werden kann.

Anhand Normalabflussberechnungen wurden verschiedene Gerinnetypen mit folgenden Eingangsparametern getestet und Wasserspiegellagen sowie Fliessgeschwindigkeiten für die Abflüsse MQ, Q_{30} und Q_{330} bestimmt:

- Sohlgefälle I = 0.002 (gemittelt über den Projektperimeter)
- Rauigkeitsbeiwert k_{St} = 30 $m^{1/3}/s$

Somit ergibt sich eine 2.0 m breite Niedrigwasserrinne mit 45° steilen Seiten und eine Höhe von etwa 0.7 m. Die anschliessenden Flachwasserbereiche und Böschungen sind variabel.

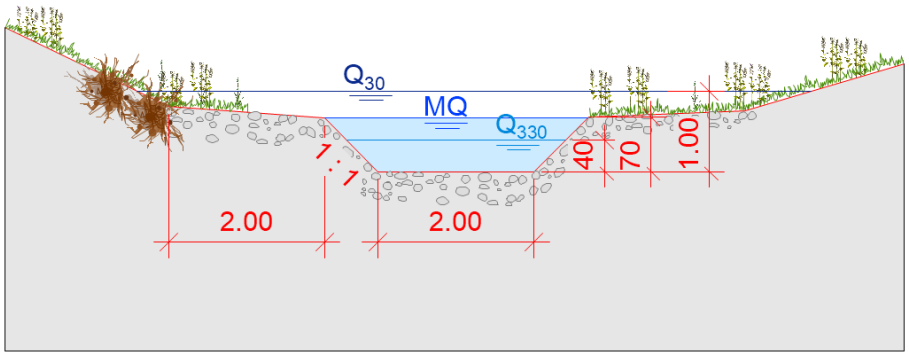


Abb. 13: Normprofil zur Veranschaulichung des Gerinnequerschnitts und der korrespondierenden Wasserspiegel.

Rechnerisch liegt die minimale Wassertiefe in der Niedrigwasserrinne bei 0.4 m (Q_{330}), die maximale Fliessgeschwindigkeit bei unter 1.0 m/s (Q_{30}). Somit ist lediglich eine geringe Überschreitung der Fliessgeschwindigkeit möglich. Durch die Strukturierung des Gerinnes wird ein ideales Strömungsmuster für die Fischwanderung sowie für die Lebensraumvielfalt

sedentärer Arten induziert, welches Ruhezonen für schwimmschwache Arten bietet und hohe Fliessgeschwindigkeiten auf kürzere Strecken reduziert. Die Durchgängigkeit des Gerinnes ist somit zu einem grossen Teil des Jahres gewährleistet.

5.2.2 Abschnitt 5 (Brücke Sportstrasse bis Siedlungsgebiet Dottikon) G.-Adr. 8.767 - 8.493

Gerinnelauf und Böschungen

Im Abschnitt 5 ist im 37 m breiten Gewässerraum eine komplette Neugestaltung des Gerinnes und der Böschungen vorgesehen, um dieses der eigendynamischen Entwicklung zu überlassen. Oberhalb des Projektperimeters ist keine Niedrigwasserrinne vorhanden. Um einen sanften Übergang ohne Absturz zu schaffen, «taucht» diese bachabwärts gesehen ab der Brücke Sportstrasse in die bestehende Sohle ein. Aus diesem Grund weist sie im obersten Abschnitt (ca. 150 m) das höchste Gefälle im Perimeter von 4.2 ‰ auf, anschliessend wird sie flacher mit 0.7 ‰. Dies ist aufgrund einer die Bünz diagonal querenden Abwasserleitung unterhalb der Brücke Bahnhofstrasse nötig.

Das Gerinne windet sich in Anlehnung an den historischen Zustand in weiten Bögen durch die flache Talsohle. Seitlich der Niedrigwasserrinne befinden sich regelmässig überströmte Hochstaudenfluren mit Schwarzerlen, welche den typischerweise hohen und lang andauernden Einstau gut vertragen. Die Niedrigwasserrinne verläuft mäanderartig innerhalb des neuen Gerinnebetts. Es wechseln sich Prall- und Gleitufer ab. Partiell werden diese durch Faschinenbündel oder biogene maschinelle Ufersicherung (kurz: BMU) gesichert und durch Buhnen oder Raubäume strukturiert.

Strukturierung

Eine Strukturierung der Niedrigwasserrinne ist durch mehrere Buhnen vorgesehen. Es werden sowohl tote als auch austriebsfähige Faschinenbuhnen verwendet. Durch zwei gegenüberliegende Dreiecksbuhnen auf Höhe von QP 19 wird eine Einengung des Gerinnes geschaffen. Zudem werden Wurzelstöcke und Baumstämme bzw. Raubäume ausgebracht. Hierfür sind vor Ort (beispielsweise bei Rodungsarbeiten) gewonnene Materialien zu verwenden.

Bepflanzung

Die Bereiche links und rechts der Niedrigwasserrinne werden regelmässig überschwemmt (Q > MQ). Auf diesen wird eine Hochstaudenflur angesät. Zur schnelleren Entwicklung werden gruppenweise in Töpfen vorgezogene Hochstauden gesetzt. Direkt an der Niedrigwasserrinne werden Schwarzerlen zur Stabilisierung gepflanzt, da diese relativ widerstandsfähig gegenüber längerem Einstau sind.

Auf den Böschungen selbst ist unter anderem die Anlage von Hecken/Feldgehölzen angedacht. Hier besteht die Möglichkeit, einige Sträucher der bestehenden Hecke zwischenzulagern und wiederzuverwenden. Grundsätzlich eignen sich:

- Feldahorn (*Acer campestre*)
- Vogelbeere (*Sorbus aucuparia*)
- Holunder (*Sambucus nigra*)
- Geissblatt (*Lonicera xylosteum*)
- Gewöhnl. Schneeball (*Viburnum opulus*)
- Wolliger Schneeball (*Viburnum lantana*)
- Pfaffenhütchen (*Euonymus europaea*)
- Faulbaum (*Frangula alnus*)
- Schwarzdorn (*Prunus spinosa*)
- Kreuzdorn (*Rhamnus cathartica*)
- Hunds-Rose (*Rosa canina*)
- Weissdorn (*Crataegus sp*.)
- Zitterpappel (*Populus tremula*)
- Traubeneiche (*Quercus petraea*)
- Stieleiche (*Quercus robur*)
- Traubenkirsche (*Prunus padus*)
- Silberweide (*Salix alba*)
- Salweide (*Salix caprea*)
- Schwarzpappel (*Populus nigra*)

Die bereits vorhandenen Einzelbäume in diesem Abschnitt werden vorerst möglichst erhalten. Um der Zielvegetation zu entsprechen können nicht standortgerechte Arten und die Hybridpappeln im Rahmen des Unterhalts in einigen Jahren entfernt werden, sobald typische bachbegleitende Arten wie Schwarzerlen deren Funktion übernommen haben.

Ausserdem werden sonnenexponierte, magerrasenartige Flächen auf der linken Böschungsoberkante geschaffen. Ein vorgängiger Oberbodenabtrag ist erforderlich, um die Konkurrenzfähigkeit der Magerrasenarten zu sichern (Entnahme von Nährstoffen und der bestehenden Samenbank). Die Bepflanzung fällt hier wesentlich lückiger aus und besteht aus wärmeliebenden Sträuchern wie Schwarzdorn (*Prunus spinosa*), Kreuzdorn (*Rhamnus cathartica*), Hunds-Rose (*Rosa canina*) und Weissdorn (*Crataegus sp*.). Die Flächen werden ausserdem durch Stein-, Totholz- und Schnittguthäufen strukturiert.

Pufferstreifen zur Landwirtschaft

Ein 6 m breiter Pufferstreifen entlang des Landwirtschaftslandes auf der linken Seite wird in den Gewässerraum integriert. In diesem wird eine Extensivwiese

angesät.

Anlage mehrerer Tümpels

Auf der linken Uferseite werden drei regenwassergespeiste Tümpel angelegt, um insbesondere ein Habitat für Amphibien anzubieten. Da das Gelände in diesem Bereich ansteigt, ist keine Verbindung mit der Bünz möglich. Die Tümpel werden demnach nur über Regenwasser gespeist und müssen zur Abdichtung mit kalkstabilisiertem Lehm ausgeschlagen werden.

Um eine möglichst hohe Bandbreite an Habitaten zu bieten, werden die Tümpel teilweise von Gehölzstreifen umgeben (siehe Pflanzliste oben). Ansonsten bleiben die Ufer offen und es wird eine Hochstaudenflur angesät. Totholz-, Stein- und Schnittguthäufen bieten hochwertige Strukturen für Amphibien, Reptilien und Insekten bereits unmittelbar nach Fertigstellung des Projekts.

5.2.3 Abschnitt 4 (Siedlungsgebiet Dottikon) G.-Adr. 8.493 - 8.199

Gerinnelauf und Böschungen

Im Siedlungsgebiet von Dottikon sind Instream-Massnahmen vorgesehen. Die Niedrigwasserrinne wird in Schwüngen mit einem Gefälle von 0.7 ‰ innerhalb des bestehenden Gerinnebetts geführt. Das geringe Gefälle resultiert aus einer zu querenden Abwasserleitung unterhalb der Brücke Bahnhofstrasse. Nach der Abwasserleitung wird die Niedrigwasserrinne steiler mit einem Gefälle von 3 ‰. Die Böschungen bleiben in ihrer Form erhalten.

Strukturierung

Einzelne strukturierende Elemente wie Buhnen, Raubäume und Wurzelstöcke werden an geeigneten Stellen ausgebracht. Unter der Brücke Bahnhofstrasse werden Steinbuhnen verwendet, im übrigen Abschnitt nicht austriebsfähige Faschinenbuhnen, um ein Zuwachsen des Gerinnes im Siedlungsgebiet zu verhindern.

Bepflanzung

Die standortfremden Gehölze werden entfernt und durch typische gewässerbegleitende Arten ersetzt (siehe Pflanzliste in Abschnitt 5). Dabei sind Hochstämme aufgrund der günstigeren Strömungseigenschaften bei Hochwasser zu bevorzugen. Die Gehölzpflanzungen beschränken sich aus Hochwasserschutzgründen auf den oberen Teil der Böschung.

Zugang zur Bünz

Im Park Bünzhalde ist ein Zugang zur Bünz geplant (siehe Kapitel 5.5).

5.2.4 Abschnitt 3 (Nach Siedlungsgebiet bis Wehr) G.-Adr. 8.199 - 7.932

Gerinnelauf und Böschungen

Abschnitt 3 beginnt am Ende des Parks Bünzhalde. Die Bünz grenzt hier an Landwirtschaftsland bzw. Wald. Dennoch ist der Gewässerraum aufgrund der beidseitig parallel verlaufenden Werkleitungen auf eine Breite von 25 m beschränkt. Am Ende des Abschnitts zwischen dem Regenbecken Weiermatt und dem Wehrkörper ist rechtsseitig eine 45 m lange Aufweitung des Gewässerraums auf bis zu 32 m Breite vorgesehen. Die Aufweitung liegt sowohl in Abschnitt 3 als auch 2.

Linksseitig bleibt die Böschung grösstenteils erhalten. Im Bereich um QP9 beschreibt der oberhalb der Bünz laufende Fussweg eine Kurve in Richtung der Bünz. Die Böschung in diesem Bereich ist steil und der Weg beginnt abzurutschen. Aus diesem Grund wird hier eine neue Böschung mit deutlich geringerem Gefälle gebaut und der Hauptstromstrich durch entsprechende Anlage des Gerinnes auf die andere Uferseite geleitet.

Rechtsseitig bleibt die Böschung vor allem im oberen Teil des Abschnitts erhalten, im unteren Bereich wird diese in flacheren Winkeln neu angelegt. Die bestehenden Einzelbäume werden erhalten.

Der vorhandene Platz für das Gerinne wird so gut wie möglich für Pendelbewegungen des Gewässers genutzt, welches in diesem Abschnitt ein Gefälle von ca. 3 ‰ aufweist. Die Niedrigwasserrinne mäandriert grösstenteils innerhalb des bestehenden Gerinnebetts. Linksseitig wird diese teilweise sehr nah an die bestehende, bewachsene Böschung herangeführt, um erdigen Prallufer mit unterspülten Wurzeln zu schaffen.

In der Aufweitung des Gewässerraums am Ende des Abschnitts, ist die Initiierung einer Prallufersituation vorgesehen. Hierfür ist die Neuanlage der Böschung nötig, welche mithilfe von biogener, maschineller Ufersicherung geschützt wird. Erosionsprozesse sind aufgrund der naheliegenden Werkleitungen und Bauzonen nicht erwünscht. Die Niedrigwasserrinne wird entsprechend entlang des rechten Böschungsfusses geführt. Das ehemalige Gerinnebett auf der linken Seite wird am oberen «Einlauf» durch Faschinenbündel abgegrenzt, um den Hauptstrom des Gewässers zuverlässig in der neuen Niedrigwasserrinne zu behalten. Bei entsprechend hohen Wasserständen wird auch dieser Bereich durchströmt.

Strukturierung

Das Gerinne wird ähnlich wie in Abschnitt 1 mit toten und austriebsfähigen Faschinenbuhnen, Dreieckbuhnen und Baumstämmen strukturiert, um eine

Strömungsdiversität insbesondere im Zeitraum nach der Massnahmenumsetzung zu initiieren. Später wird diese Funktion im Optimalfall von bis dahin gewachsener und gefestigter Vegetation und natürlich entstandenen Strukturen übernommen. Zur Stabilisierung der Lage der Niedrigwasserrinne werden vor allem deklinant ausgerichtete Buhnen genutzt, um den Stromstrich auf die gegenüberliegende Uferseite zu drücken.

Bepflanzung

Auf den regelmässig überströmten Flächen seitlich der Niedrigwasserrinne wird partiell Hochstaudenflur angesät und direkt an der Niedrigwasserrinne Schwarzerlen zur Stabilisierung gepflanzt.

Einzelne Pflanzungen von Gehölzgruppen sind am rechten Ufer vorgesehen. Diese sorgen für eine verbesserte Beschattung des Gewässers von der aktuell nur von wenigen Einzelbäumen bewachsenen rechten Böschung. Zudem können dadurch die Nährstoffeinträge aus der Landwirtschaft reduziert werden (Pufferwirkung).

Am linken Ufer ist durch die Neuanlage der Böschung in drei Abschnitten eine Bepflanzung nötig. Die hierfür geeigneten Arten entsprechen der Auflistung in Abschnitt 5 (siehe oben).

Auf der Böschungsoberkante am rechten Ufer wird eine Extensivwiese angesät und einzelne im Landlebensraum entlang von Bächen natürlicherweise vorkommende Kleinstrukturen angelegt.

5.2.5 Abschnitt 2 (Wehr Tieffurtmühle) G.-Adr. 7.932 - 7.881

Gerinnelauf und Böschungen

Nach erfolgtem Rückbau des Wehrs sind auch in Abschnitt 2 Massnahmen zur Revitalisierung des Gewässers geplant. Der Abschnitt zeichnet sich durch zwei Prallufer aus. Das erste Prallufer befindet sich rechtsseitig und wurde bereits in Abschnitt 3 beschrieben. Danach wechselt die Niedrigwasserrinne auf die linke Uferseite, wo ein zweites Prallufer initiiert wird. Dieses wird durch senkrecht zum Stromstrich ausgerichtete Buhnen, Faschinenbündel am Ufer und darüber gepflanzte Schwarzerlen gesichert. Die Böschung wird in diesem Bereich neu angelegt und schliesst vor einer erhaltenswerten Silberweide wieder an die Bestandsböschung an. Rechtsseitig wird die Böschung ausgenommen im Bereich des Prallufers erhalten. Zwei Einzelbäume müssen aufgrund der Aufweitung entfernt werden.

Strukturierung

Der kurze Abschnitt wird lediglich durch sichernde Buhnen und Wurzelteller im Bereich der Prallufer strukturiert.

Bepflanzung

Im Anschluss an die biogene maschinelle Ufersicherung am rechten Prallufer ist eine Bepflanzung der neuen Böschung mit Gehölzen vorgesehen (siehe Artenliste in Abschnitt 5). Linksseitig oberhalb der am Böschungsfuss eingebauten Faschinenbündel werden abwechselnd Schwarzerlen und Kopfweiden für die langfristige Ufersicherung angepflanzt.

5.2.6 Abschnitt 1 (Brücke Tieffurt bis Brücke Hendschikerstrasse) G.-Adr. 7.881 - 7.510

Gerinnelauf und Böschungen

Zu Beginn des Abschnitts 1 befindet sich die Brücke Tieffurt, welche im Rahmen der Massnahmen an der Bünz durch eine neue Fuss- und Velobrücke mit einer grösseren Spannweite wie bisher ersetzt wird (siehe Kapitel 5.4). Dadurch ergibt sich die Möglichkeit auch den Gerinnequerschnitt unterhalb der Brücke zur Sicherstellung des Hochwasserschutzes zu vergrössern.

Die Gewässerraumbreite im untersten Abschnitt der Revitalisierung beträgt 25 m. Da die Böschungen im Ist-Zustand im Vergleich zum übrigen Projektperimeter relativ niedrig sind, wird der Gewässerquerschnitt zur Sicherstellung des Hochwasserschutzes soweit wie möglich vergrössert und auf stauende Elemente verzichtet. Die linke Böschung wird grösstenteils neu angelegt. Hierfür müssen mehrere grosse Bäume, vorrangig Hybridpappeln, gefällt werden. Die rechtsseitige Böschung wird im Bereich «Inseli» zwischen der Brücke Tieffurt und dem Rücklauf des Unterwasserkanals abgeflacht. Sie schliesst an der Gewässerraumgrenze an die im Drittprojekt der Erbengemeinschaft Hans Ackermann projektierten Terrainaufschüttung des Tieffurtareals an. Die Höhe dieser Auffüllung liegt etwa 0.5 m über dem Wasserspiegel bei einem hundertjährlichen Hochwasser (HQ_{100}) im Projektzustand.

Unterhalb der Tieffurtbrücke beschreibt die Bünz bereits im aktuellen Zustand eine weite Rechtskurve. Diese wird durch eine Aufweitung und Anlage der Niedrigwasserrinne entlang der linken Böschungsunterkante verstärkt. Das linke Ufer wird aufgrund einer nah gelegenen Abwasserleitung mit biogener maschineller Ufersicherung geschützt. Eine eigendynamische Entwicklung mit allfälliger Erosion des Ufers ist deshalb zu unterbinden. Die Niedrigwasserrinne wird vom bestehenden Gerinnebett durch eine mit Schwarzerlen bepflanzte Erhebung abgetrennt. Die Durchströmung des alten Gerinnelaufs wird durch die Abgrenzung mit Faschinenbündeln und -buhnen erst ab höheren Abflüssen ermöglicht. Bei kleinen Abflüssen (bis etwa MQ) wird also lediglich die Niedrigwasserrinne durchströmt, bei steigendem

Abfluss zusätzlich das alte Gerinnebett und schliesslich auch die Erhebung überströmt.

Im übrigen Verlauf beschreibt die Niedrigwasserrinne mehrere Mäander innerhalb des leicht geschwungenen Gerinnebetts. Auf Höhe der Einmündung des Unterwasserkanals sind die bestehenden Ufersicherungen zu entfernen. Der unterste Abschnitt des Unterwasserkanals bleibt an der Bünz angebunden und bildet einen strömungsberuhigten Bereich, welcher insbesondere im Hochwasserfall einen effektiven Rückzugsort für Gewässerlebewesen bietet.

Ausserhalb des Gewässerraums wird der Unterwasserkanal unter anderem aus Gründen des Hochwasserschutzes im Rahmen der Terrainaufschüttung (Drittprojekt) aufgefüllt.

Das Gefälle ist in Abschnitt 1 wieder flacher mit 0.8 ‰. Das Gerinne schliesst nach der Brücke Hendschikerstrasse an die Sohle der im Jahr 2014 revitalisierten Strecke an.

Strukturierung

Aufgrund der erhöhten Überflutungsgefahr durch die niedrigen Böschungen wurden keine stauenden Elemente vorgesehen. Die Strukturierung des Gewässers erfolgt grösstenteils durch Faschinenbündel mit Wurzeltellern zur Böschungsfusssicherung, Pflanzung von Schwarzerlen und wenigen strömungslenkenden Faschinenbuhnen.

Bepflanzung

Zur Verbesserung der Beschattung werden zusätzlich zu den bereits bestehenden Einzelbäumen uferbegleitende Gehölze gepflanzt. Die Artenzusammensetzung orientiert sich an der Artenliste aus Abschnitt 5 (siehe oben). Partiell wird auf der Böschungsoberkante Magerrasen angesät (siehe hierzu Beschreibung in Abschnitt 5) und mit Totholz-, Stein- und Schnittguthäufen strukturiert.

5.2.7 Verlegung der Geschiebezugabestelle

Wie in Kapitel 3.1.3 beschrieben, ist eine Geschiebezugabestelle bei der Brücke Tieffurt vorgesehen. Da das Gefälle unterhalb der Brücke Tieffurt bis zur Brücke Hendschikerstrasse relativ gering ist und Auflandungen im Bereich der Tieffurt (Bauzone, Trinkwasserschuzgebiet) vermieden werden sollten, wird die Geschiebezugabestelle nach unten zur Brücke Hendschikerstrasse verschoben. Ein geeigneter Standort muss noch genauer untersucht werden.

5.3 Neubau des linken Uferwegs in Abschnitt 1 und 2

Rodung

Für die Anbindung des neuen Weges an den bestehenden Uferweg (68 m^2) sowie die Ausgestaltung der Bachböschung (5 m^2) muss der Wald auf der Parzelle 704 auf einer Fläche von 73 m^2 temporär gerodet werden. Das Ende des aktuell bestehenden Weges auf der Parzelle 704 wird auf 21 m^2 abgebrochen und wieder aufgeforstet. Die genaue Lage ist im Rodungsplan A-1241.7 zu sehen.

Wegverlauf

Der bestehende Uferweg entlang der Bünz linksseitig zwischen QP 7 und etwa QP3 wird aufgrund der Aufweitung der Bünz und des breiten Gewässerraums von 25 m abgebrochen. Er wird ersetzt durch einen 3.0 m breiten Mergelweg, der ausserhalb des Gewässerraums entlang der Grenze bis zur Hendschikerstrasse (QP1) führt. Dort schliesst er an die bereits vorhandene Auffahrt zur Hendschikerstrasse an. Die Gesamtlänge beträgt in etwa 460 m.

Aufbau

Der Weg besitzt eine Breite von 3.0 m mit beiseitigem 0.5 m breiten Bankett. Der Kieskoffer besitzt eine Mächtigkeit von 0.4 m.

5.4 Neue Fuss- und Velobrücke an der Tieffurt

Ersatz

Die bestehende Brücke an der Mühle Tieffurt ist nachweislich baufällig und soll im Rahmen des Projektes durch eine neue Fuss- und Velobrücke ersetzt werden. Mit der Brückenplanung beauftragt ist das Ingenieurbüro Wilhelm&Wahlen. Eine mögliche Variante ist in den Plänen A-1241.1 und A-1241.3 dargestellt.

In der Planung berücksichtigt werden die heute an der Brücke querenden Werkleitungen (Strom, TV und Trinkwasser). Es ist eine Neuverlegung der Trinkwasserleitung unter der Bünz angedacht. Alle weiteren Leitungen mit geringem Querschnitt können am neuen Brückenkörper befestigt werden [35].

Hochwasser-sicherheit

Zur Sicherstellung der Hochwassersicherheit wurde die minimal zulässige Unterkante der Brücke auf eine Höhe von 405.15 m festgesetzt, womit der schadfreie Abfluss eines HQ_{100} mit Freibord nach KOHS [34] sichergestellt wird. Die neue Brücke wird somit um ca. 0.40 m gegenüber der heutigen Unterkante angehoben. Zudem vergrössert sich die Spannweite auf 16 m.

Durch die Anhebung und Verbreiterung ist eine Anpassung der angrenzenden Wege und Strassen durchzuführen.

5.5 Zugang zur Bünz im Park Bünzhalde

Der Zugang zur Bünz im Dorfkern von Dottikon wurde mit naef landschaftsarchitekten ag erarbeitet (siehe Anhang A). Ziel dieser Massnahmen ist es, Kinder und Erwachsene ans Wasser zu locken. Da die Bünz nicht mehr ein heimtückischer Stausee mit steilen Ufern ist, soll sie neu nicht nur optisch, sondern auch mit allen anderen Sinnen erlebbar sein.

Dazu werden im Bereich des Dorfparks insbesondere die steilen Böschungen abgeflacht. Auf der Parkseite, rechtsufrig, werden Sitzstufen mit Dottikoner Muschelkalk erstellt. In der anschliessenden Bünz werden Findlinge aus der ehemaligen Kiesgrube von Dottikon eingebaut. Diese werden so in der Sohle verlegt, dass zumindest bei Niedrig- bis Mittelwasser die Bünz mit grossen Schritten von Stein zu Stein gequert werden kann. Auf der gegenüberliegenden linken Seite werden einige Findlinge zu einem stufenartigen Aufgang verbaut. So wird eine Querung der Bünz hüpfend von Stein zu Stein möglich sein. Ergänzend werden auch in der Bünz Findlinge in Hüpfdistanz verbaut. So entsteht ein steinerner Weg in der Längsrichtung unter der hölzernen Bogenbrücke hindurch. Mit einigen wenigen Findlingen in der rechten Böschung kann in den Park hochgekraxelt werden. Der Bereich um die Findlinge wird mit Wandkies abgedeckt, um eine bessere Spielfläche am Wasser zu erhalten. Die Ufer werden flach gehalten, damit sichere Ein- und Ausstiege entstehen. Am Ende des Parks wird zur Abschirmung der Einleitung rechtsseitig eine dichte Gehölzreihe gepflanzt und damit auch ein optisches Ende des Spielbereichs bzw. des Zugangs zum Bach geschaffen.

Linksufrig vor der Brücke ist die Pflanzung einer dichten Gehölzreihe entlang der Mauer vorgesehen, um einen wertvollen Gehölzgürtel zu schaffen und gleichsam die Betonmauer zu kaschieren. Bachabwärts der Bogenbrücke soll ein Sitzplatz mit Einblick auf die revitalisierte Bünz gebaut werden. Ziel ist es, den BewohnerInnen des Altersheimes einen schattigen, lauschigen Platz unter Bäumen nahe der Bünz zu geben. Selbstverständlich kann der ovale Sitzplatz mit Bänken und Tisch von der gesamten Bevölkerung benutzt werden. Der Sitzplatz wird von Traubenkirschen beschattet. Beidseitig des Weges wird mit Geissbart der Übergang zur Waldvegetation gestaltet.

Zudem werden die Fusswege vor dem Altersheim über die Brücke, zum Parkplatz und in Richtung Wald angepasst und die Oberfläche erneuert und gewalzt, um einen barrierefreien Zugang zum Sitzplatz zu ermöglichen.

5.6 Verlegung und Neuführung von Werkleitungen

Im Rahmen der Projektierung sind Verlegungen/Sicherung der bestehenden Werkleitungen vorgesehen. Betroffen sind:

- Sicherung der sohlnahen, querenden Abwasserleitung (Centub 800) unter der Brücke Bahnhofstrasse (GEWISS-Adr. 8.350-8.395) → Schleifende Querung 45 m Länge

- TV-Leitung linksseitig von etwa GEWISS-Adr. 7.902 bis zur Brücke Hendschikerstrasse (GEWISS-Adr. 7.510). Die Leitung wird neu parallel zum neuen Fussweg entlang der Gewässerraumgrenze geführt.

- Wasserleitung von Trinkwasserfassung (GEWISS-Adr. 7.760 bis zur Querung an der Brücke Tieffurt GEWISS-Adr. 7.820). Die Lage der Trinkwasserleitung ist in den Werkleitungsplänen nicht korrekt erfasst. Aktuell führt sie in einem isolierten Rohr am Brückenkörper über die Bünz. Je nach Lage der Trinkwasserleitung zwischen Pumpwerk und Brücke ist eine Verlegung der Trinkwasserleitung auf einer Länge von ca. 60 m an die Böschungsoberkante nötig. Des Weiteren erfolgt die Querung der Bünz neu unter der Bachsohle.

- Pumpendruckleitung (PVC 60) unterhalb Brücke Tieffurt (GEWISS-Adr. 7.800): Höhenlage unbekannt → evtl. Anpassung nötig

- Anpassungen von Einleitungen nötig (siehe Längenprofil A-1241.2)

    - Drainagen: abhängig von der Lage des neuen Gerinnes, müssen die bestehenden Einleitungen entweder verlängert oder gekürzt werden. Eventuell ist das Verlängern mit höherem Aufwand verbunden, da die Einleitung nicht zu tief in das neue Gerinne münden sollte. Bestenfalls oberhalb der Niedrigwasserrinne.

    - Weitere Einleitungen (z. B. von Regenbecken): Die Überfallkoten mehrerer Einleitungen liegen bereits im Ist-Zustand deutlich unterhalb der Hochwasserspiegel (HQ_{30} und HQ_{100}) und stauen im Hochwasserfall in die Kanalisation zurück. Diese Problematik ist bekannt und sollte zusammen mit den Baumassnahmen am Gewässer behoben werden.

5.7 Landbedarf und Landerwerb

Für die Umsetzung der geplanten Massnahmen im Rahmen der Revitalisierung der Bünz in Dottikon und Hendschiken wird Land Dritter beansprucht. Folgende Flächen sind von einem Teilerwerb betroffen (siehe Plan A-1241.4 Situation Landbedarf):

- Parzelle 672, Eigentümer Zobrist Werner
- Parzelle 714, Eigentümer Zobrist Peter
- Parzelle 716, Eigentümer Erbengemeinschaft Ackermann Hans
- Parzelle 705, Eigentümer Erbengemeinschaft Ackermann Hans
- Parzelle 704, Eigentümer Erbengemeinschaft Ackermann Hans
- Parzelle 719, Eigentümer Erbengemeinschaft Ackermann Hans
- Parzelle 281, Eigentümer Erbengemeinschaft Ackermann Hans
- Parzelle 999, Eigentümer Weber Reto

Zur Durchführung der geplanten Massnahmen werden Flächen auf folgenden Parzellen vorübergehend zur Erstellung von Baupisten und Installationsplätzen beansprucht:

- Parzelle 704, Eigentümer Erbengemeinschaft Ackermann Hans
- Parzelle 705, Eigentümer Erbengemeinschaft Ackermann Hans
- Parzelle 71, Eigentümer Einwohnergemeinde Dottikon
- Parzelle 277, Eigentümer Post Immobilien AG

Fruchtfolgeflächen, Optimierung Landverlust

Der Kanton Aargau ist gemäss Sachplan Fruchtfolgeflächen (FFF) des Bundes angehalten, 40'000 ha Fruchtfolgeflächen als Minimum kantonsweit zu erhalten. Gemäss Sachplan Fruchtfolgeflächen sind die FFF nicht absolut geschützt – die Inanspruchnahme von FFF ist einer Interessensabwägung zugänglich, sofern die Erhaltung des kantonsweiten Kontingents nicht gefährdet ist. Flächen innerhalb des Gewässerraums können je nach Bodenbeschaffenheit als FFF erhalten bleiben (mit Nutzungseinschränkung durch Gewässerraum).

Für die Revitalisierung der Bünz und die neue Wegverbindung werden insgesamt ca. 60 Aren FFF beansprucht, davon sind ca. 50 Aren FFF1 und 10 Aren FFF2. Eine Aufschlüsselung nach Parzellen ist in untenstehender Tabelle ersichtlich.

Im Rahmen der Projektierung wurden folgende landwirtschaftliche Interessen zur Optimierung der Bewirtschaftung und dem möglichst minimalen Landverlust geltend gemacht:

- Möglichst gerade Bewirtschaftungslinien (kein mäandrierender Gewässerraum, keine Restflächen und spitzen Winkel, u.ä.)
- Ausserhalb des Gewässerraums keine zusätzlichen Bewirtschaftungseinschränkungen (Düngeverbotsstreifen im Gewässerraum enthalten)
- Möglichst keine breiten Zufahrtswege zum Gewässer (sonst hoher Druck Erholungsnutzung, Abfallproblematik, Hundekotproblematik etc.)
- Heckenränder (Schatten, schlechte Wüchsigkeit, Abstände) optimieren

Diese wurden mit folgenden Massnahmen berücksichtigt:

- Optimierung der Bewirtschaftungslinien durch geraden Gewässerraum (gerades Gewässerraumband ohne Mäander)
- Verlegung der Werkleitung (TV) direkt an die Grenze des Gewässerraums

Bodenkundliche Baubegleitung

Für die Begleitung und Überwachung der bodenrelevanten Arbeiten während der Bauausführung wird eine bodenkundliche Baubegleitung (BBB) beauftragt, welche gegenüber der örtlichen Bauleitung und der Bauunternehmung auch weisungsberechtigt sein wird.

Landbedarf

Der Landbedarf für die Anpassungen gemäss Projektmassnahmen betragen total 10’274 m^2. Die benötigte Fläche, aufgeschlüsselt nach Parzellen, ergibt sich wie folgt:

Parzelle Nr.	Inhalt alt	Landbedarf im GWR	Landbedarf ausserhalb GWR	Verlust FFF	Verlust FFF bedingt
672	8’187	236	508	744	0
714	4’798	183	282	56	0
705	14’674	756	0	126	16
704	12’827	547	162	0	209
999	19’162	5’293	0	4’033	0

Parzelle Nr.	Inhalt alt	Landbedarf im GWR	Landbedarf ausserhalb GWR	Verlust FFF	Verlust FFF bedingt
716	10’442	965	0	0	408
719	10’176	667	0	86	0
281	12’397	675	0	151	0
Summe		9’322	952	5’196	633
Landbedarf total		**10’274**			

Im Projektzustand ist eine extensive landwirtschaftliche Nutzung von ca. 1’536 m^2 des Gewässerraums auf Parzelle 999 möglich.

Insgesamt resultiert ein Verlust von etwa 5'200 m^2 Fruchtfolgefläche und 630 m^2 bedingter Fruchtfolgefläche.

5.8 Hydraulischer Nachweis

Der Rückbau des Wehrs, die Veränderungen des Laufs und der Böschungen und die Anhebung der Sohle im Projektperimeter haben Auswirkungen auf die Wasserspiegellagen und somit auf die Hochwassersicherheit im Projektperimeter.

Bemessungs-konzept

Ziel der Revitalisierung ist keine Verschlechterung der Hochwassersicherheit gegenüber dem heutigen Zustand herbeizuführen, wenn möglich eine Verbesserung (insbesondere in den sensiblen Bereichen wie Siedlungs- und Trinkwasserschutzgebiet) zu erzielen.

Verwendete Software

Um diese Auswirkungen aufzuzeigen, wurde die Hydraulik für den Ist- und den Projektzustand mit einem 2D-Modell (Programm: Hydro_AS-2D von Simultec) berechnet.

Geometrie-erstellung

Als Geometriegrundlage wurde die im Rahmen dieses Projektes durchgeführten Querprofilaufnahmen verwendet. Die Geometrie der Böschungen und des Umlandes wurde aus dem DTM 0.5 m Raster [36] entnommen.

Bestimmung der Bemessungs-abflüsse

Zur Überprüfung der Hochwassersicherheit wurden die aktuell gültigen Bemessungsabflüsse des HQ_{30}, HQ_{100} und HQ_{300} unter Berücksichtigung des Hochwasserrückhaltebeckens in Wohlen (Kapitel 3.1.23.1.8) verwendet.

Zur Veranschaulichung der Wasserspiegellagen bei niedrigeren Abflüssen wurden zudem Simulationen für MQ, Q_{30} und Q_{330} (siehe Tab. 3) durchgeführt.

Kalibrierung des Modells

Das 2d-Modell wurde mithilfe der Gefahrenkarte kalibriert. Dem Längenprofil der Gefahrenkarte (siehe Abb. 14, orange Linie) liegt ein Abfluss von 51 m^3/s zugrunde und es wurde damals ein Rauigkeitsbeiwert nach Strickler (k-Wert) für die Gewässersohle von 32 $m^{1/3}/s$ und für die Böschungen zwischen 20 $m^{1/3}/s$ (starker Bewuchs) und 50 $m^{1/3}/s$ (glatt, befestigt) verwendet [39].

Der Ist-Zustand im 2d-Modell wurde entsprechend angepasst, sodass das Längenprofil mit einem verwendeten Abfluss von 50.5 m^3/s (entspricht HQ_{100}, siehe Abb. 14, blaue Linie) demjenigen der Gefahrenkarte glich.

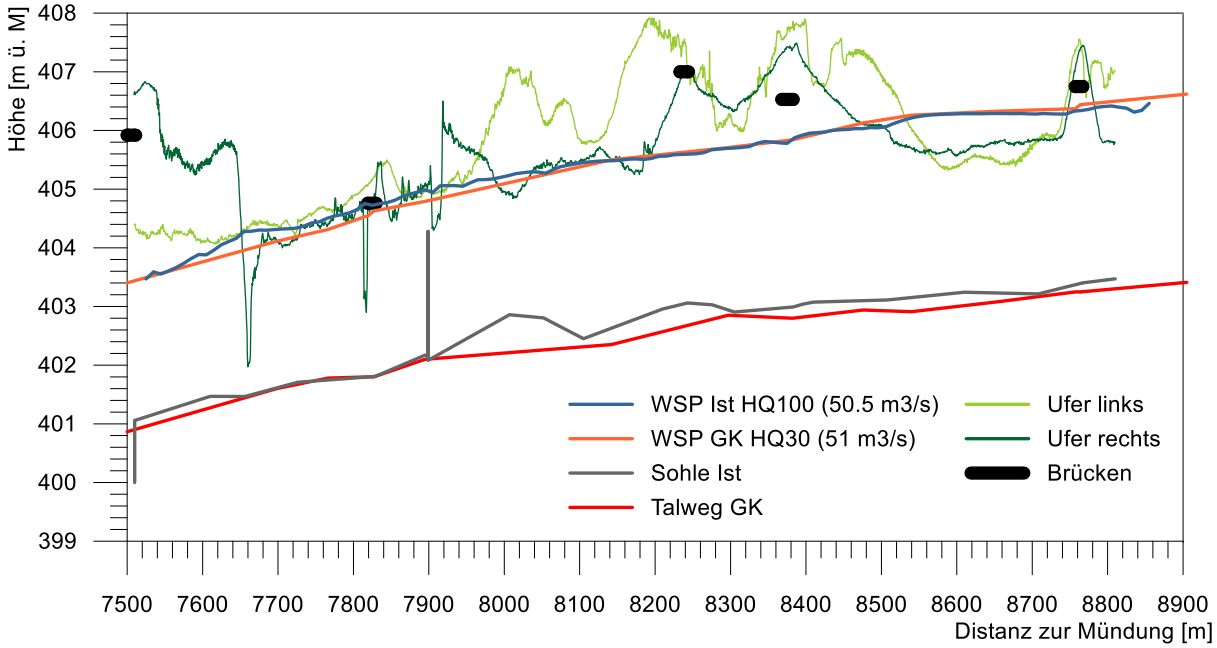


Abb. 14: Längenprofil der Wasserspiegellagen der Gefahrenkarte im Vergleich mit dem Ist-Zustand des 2d-Modells.

Wahl der Rauigkeitsbeiwerte

Die verwendeten Rauigkeitsbeiwerte für den Ist-Zustand des 2d-Modells orientierten sich an denjenigen der Gefahrenkarte (Tab. 5).

Für den Projektzustand wurden die Rauigkeitsbeiwerte abhängig von den geplanten Massnahmen - insbesondere in Anbetracht der zu erwartenden Bestockung - gewählt (siehe Abb. 17 im Anhang B und Tab. 5). Die Gewässersohle oberhalb des Siedlungsgebietes bei Bünzmatt und unterhalb des Siedlungsgebietes bis zum Ende des Perimeters wurde aufgrund der Strukturierung und zu erwartenden Bestockung mit einem Wert von 20 $m^{1/3}/s$ angesetzt. Innerhalb des Siedlungsgebietes sind aufgrund des Hochwasserschutzes weniger stauende Elemente geplant, weshalb in diesem Bereich einen Rauigkeitsbeiwert von 25 $m^{1/3}/s$ verwendet wurde.

Für die Böschungen wurde bei geplanter Bestockung ein Rauigkeitsbeiwert von 15 $m^{1/3}/s$ gewählt. Sofern auf den Böschungen lediglich die Ansaat einer Extensiv- oder Magerwiese geplant ist, wurde ein Rauigkeitsbeiwert von 30 $m^{1/3}/s$ verwendet.

Tab. 5: Wahl der Rauigkeitsbeiwerte im Ist- und Projektzustand.

Gegebenheit	Rauigkeitsbeiwert Ist [$m^{1/3}/s$]	Rauigkeitsbeiwert Projekt [$m^{1/3}/s$]
Gewässersohle ausserhalb Siedlungsgebiet	32	20
Gewässersohle innerhalb Siedlungsgebiet	32	25
Böschung bestockt	15	15
Böschung nicht bestockt (Wiese)	30	30

Randbedingungen

Die unteren Randbedingungen des hydraulischen Modells wurde in Form einer Normalabflussbedingung (Gefälle von 1.8 ‰) angenommen.

Die Brücken (bestehend und neu) wurden im Modell lediglich in Form von Gerinneverengungen durch die Widerlager dargestellt. Die Brückenunterkanten hatten keinen Effekt auf die Wasserspiegel und wurden aus diesem Grund nicht weiter berücksichtigt.

Berechnung des erforderlichen Freibords

Das erforderliche Freibord für die neue Fuss- und Velobrücke an der Tieffurt wurde nach KOHS [34] berechnet. Dieses bildet sich unter anderem aus der Fliesstiefe, der Fliessgeschwindigkeit und des zu erwartenden Geschwemmsels. Die Berechnung ergab für den Bemessungsabfluss eines hundertjährlichen Hochwassers HQ_{100} 0.6 m.

Resultate Wasserspiegel HQ_{30}

Die ermittelten Wasserspiegellagen für den Projektzustand sind in den Plänen A-1241.2 (Längenprofil) und A-1241.3 (Querprofile) dargestellt.

Bei einem dreissigjährlichen Hochwasser HQ_{30} (Q = 43 m^3/s) befinden sich die Wasserspiegellagen im Projektzustand im oberen Bereich des Perimeters vor und im Siedlungsgebiet auf einer ähnlichen Höhe wie im Istzustand (Abb. 15). Bei Bünzmatt (Gewiss-Adr. 8500-8750) liegt der Wasserspiegel deutlich über dem angrenzenden Gelände. Ab Gewiss-Adr. 8175 (unterhalb des Parks Bünzhalde) liegt der Wasserspiegel im Projektzustand im Mittel 0.2 m unter dem Ist-Zustand.

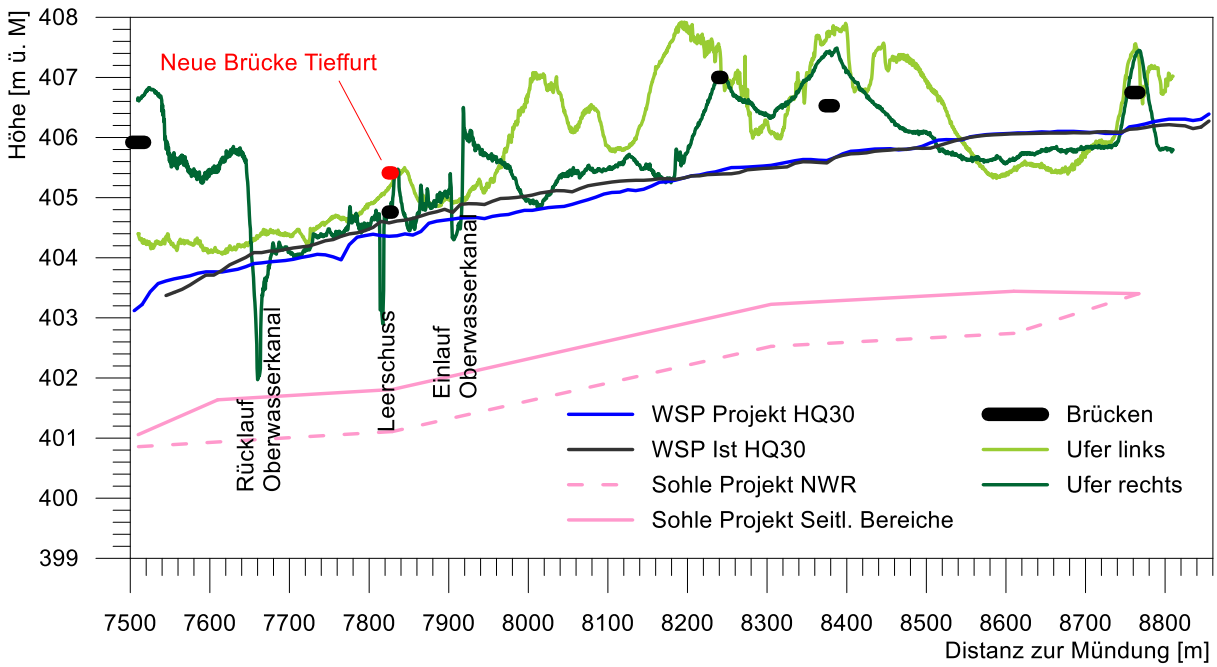


Abb. 15: Längenprofil der Wasserspiegellagen bei einem dreissigjährlichen Hochwasser HQ_{30} im Ist- und im Projektzustand.

Resultate Wasserspiegel HQ_{100}

Bei einem hundertjährlichen Hochwasser HQ_{100} (Q = 50.5 m^3/s) sind die Wasserspiegel gegenüber dem dreissigjährlichen Hochwasser sowohl im Ist- als auch im Projektzustand um etwa 25 cm erhöht (Abb. 16).

Vor und im Siedlungsgebiet gleichen die Wasserspiegellagen in etwa denen im Ist-Zustand. Das Gerinne wird durch die Aufweitung zwar grösser, es wird jedoch eine höhere Rauigkeit durch die Strukturierung und zu erwartende Bestockung angesetzt und die mittlere Sohle gegenüber dem Ist-Zustand durch den Einbau einer Niedrigwasserrinne leicht erhöht. Dies resultiert in etwa gleichbleibenden Wasserspiegellagen.

Unterhalb des Siedlungsgebietes liegen die Wasserspiegel im Projektzustand tiefer als im Istzustand. Der Wasserspiegel an der bestehenden Brücke Tieffurt liegt im Istzustand bei einem hundertjährlichen Hochwasser nur wenige Zentimeter unter der Brückenunterkante. Im Projektzustand wird durch die Anhebung der Brückenunterkante auf 405.15 m ü. M. das verlangte Freibord nach KOHS von 0.6 m eingehalten.

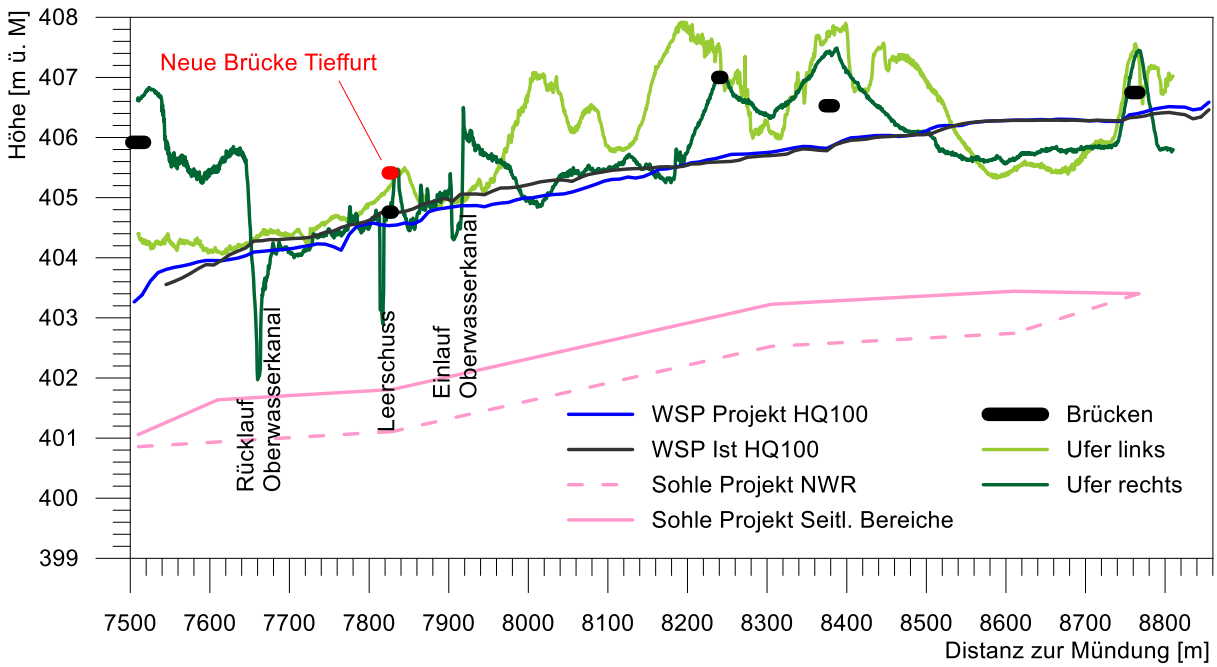


Abb. 16: Längenprofil der Wasserspiegellagen bei einem hundertjährlichen Hochwasser HQ_{100} im Ist- und im Projektzustand.

Resultate im Gebiet Bünzmatt

Oberhalb des Siedlungsgebiets kommt es sowohl bei einem HQ_{30} als auch bei einem HQ_{100} zu Wasseraustritten entlang der Böschungsoberkanten in Landwirtschaftsgebiet (siehe Abb. 18 und Abb. 19 im Anhang). Auf beiden Seiten der Bünz sind Senken vorhanden, in denen die Wassertiefe bei einem HQ_{100} bis zu 1 m betragen kann. Die Senke auf der rechten Seite der Bünz setzt sich bis zum Siedlungsgebiet fort, wodurch der Randbereich der Bauzone überschwemmt wird. Das Gelände steigt erst auf Höhe des Werkhofes an und sorgt dafür, dass das Wasser zurück in die Bünz strömt. Diese Problematik kann durch die Revitalisierung nicht gelöst werden, da dafür umfangreiche Geländeanhebungen bzw. ein Auffüllen der Senke in der Bauzone nötig wären. Ein Schutz der Bauzone durch die Anhebung des Weges ist nicht möglich, da die maximal mögliche Weghöhe nicht ausreicht, um Austritte zu verhindern. Ausserdem wären umfangreiche Geländeanpassungen in den angrenzenden Landwirtschaftsflächen nötig. Der Bau von Dämmen wurde nach Prüfung aus dem gleichen Grund verworfen.

Siedlungsgebiet

Im Siedlungsgebiet von Dottikon sind bis zu einem hundertjährlichen Hochwasser weder im Ist- noch im Projektzustand Ausuferungen zu erwarten (siehe Abb. 18 und Abb. 19 im Anhang).

Gebiet Tieffurt

Zwischen Siedlungsgebiet und bis zum Wehr sind lediglich kleine Ausuferungen in die Landwirtschaftsfläche bei einem HQ_{100} zu erwarten. Ab dem Wehr (siehe QP 7 in Abb. 18 und Abb. 19 im Anhang) sind im Ist-Zustand bereits bei einem dreissigjährlichen Hochwasser Austritte rechtsseitig aus der Bünz zu sehen. Bei einem HQ_{100} wird die Situation durch die bestehende Brücke an der Tieffurt verschärft. Die Verengung der Böschung durch die Widerlager sorgt für Austritte beidseitig der Brücke.

Der Neubau der Brücke mit einer Unterkante von 405.15 m ü. M. und einer deutlich höheren Spannweite und der Verschluss des Oberwasserkanals durch einen Damm verhindern die Ausuferungen im Projektzustand.

Im untersten Abschnitt vom Wehr bis zur Brücke Hendschikerstrasse ist die Gerinnetiefe deutlich geringer. Trotz abgesenktem Wasserspiegel im Projektzustand kommt es rechtsseitig zu Wasseraustritten auf Höhe der Tieffurt (siehe Abb. 18 und Abb. 19 im Anhang). Aus diesem Grund findet eine in der Modellierung nicht berücksichtigte rechtsseitige Böschungsaufweitung, eine Terrainaufschüttung des Inselis und eine Auffüllung des Unterwasserkanals statt. Die Höhe der Aufschüttung entspricht dabei dem Wasserspiegel des 100-jährlichen Hochwassers + 0.5 m Freibord. Entgegen den Grafiken im Anhang sind somit keine Ausuferungen auf der rechten Böschungsseite zu erwarten.

Trinkwasserschutz gebiet

Das Gebiet links der Bünz auf Höhe des Rücklaufs des Oberwasserkanals ist durch die Lage des Trinkwasserschutzgebietes besonders sensibel. Im Istzustand tritt bei QP4 Wasser aus der Bünz aus und fliesst in die Schutzzone S2, welche bis zu 1 m tief eingestaut ist. Durch die linksseitige Aufweitung (etwa zwischen QP5 und QP1) im Projektzustand sind die Austritte in Richtung Trinkwasserschutzgebiet bis zu einem HQ_{100} behoben (siehe Abb. 19 im Anhang). Das Schutzziel HQ_{300} der Schutzzone S1 ist durch Objektschutzmassnahmen gewährleistet.

Pumpwerke und Regenbecken

Der vollständige Schutz von Pumpwerken, Regenbecken und Spezialbauwerken bis zu einem HQ_{100} ist sowohl im Ist- als auch im Projektzustand gegeben.

Resultate Q_{330}

Bei einem Abfluss von 0.57 m^3/s (Q_{330}) fliesst das Wasser vorrangig in der Niedrigwasserrinne ab und weist mindestens eine Tiefe von 0.5 m auf. Grösstenteils wird sogar eine Tiefe von 0.5-1.0 m erreicht (siehe Abb. 20 im Anhang). Die Fliessgeschwindigkeiten liegen meist zwischen 0.25 und 0.5 m/s (siehe Abb. 21 im Anhang). Da strukturierende Elemente wie Buhnen

im Modell nicht berücksichtigt wurden, ist im Projektzustand eine höhere Variabilität an Fliessgeschwindigkeiten und Fliesstiefen zu erwarten. Die Fischdurchgängigkeit ist somit ab mindestens Q_{330} gewährleistet.

Resultate Q_{30}

Bei einem Abfluss von 3.05 m^3/s (Q_{30}) werden die flachen Bereiche seitlich der Niedrigwasserrinne überströmt (siehe Abb. 20 im Anhang). Auch die beiden Inseln im unteren Abschnitt der Revitalisierungsstrecke werden beidseitig umströmt. Die Wassertiefe ist in der Niedrigwasserrinne stets am höchsten, in den seitlichen Bereichen variiert sie.

Überwiegend ist eine Fliessgeschwindigkeit zwischen 0.5 und 0.75 m/s festzustellen. In sehr kurzen Abschnitten ist die Fliessgeschwindigkeiten höher als 1 m/s, insbesondere an kurzen Engstellen und am Ende der Revitalisierungsstrecke, wo die Niedrigwasserrinne an die bestehende Sohle angeschlossen wird.

Bei diesem Abfluss variieren die Wassertiefe und Fliessgeschwindigkeit durch die Anlage der Niedrigwasserrinne mit flachen seitlichen Bereichen und alternativen Fliesswegen sehr stark und es bilden sich strömungsberuhigte Bereiche. Da zudem Strukturelemente wie Faschinenbuhnen nicht im Modell enthalten sind, ist lokal eine noch höhere Variabilität zu erwarten, welche nicht in den Abbildungen dargestellt ist. Es ist davon auszugehen, dass die Durchgängigkeit auch für schwimmschwache Arten wie die Groppe bis mindestens Q_{30} gegeben ist.

5.9 Materialbilanz

Das Projekt erfordert umfangreiche Geländearbeiten, insbesondere durch die Aufweitung im oberen und unteren Teil des Projektperimeters. Zudem wird Ober- und Unterboden im Projektgebiet abgetragen, um magere Böden für standortgerechte Vegetation zu schaffen.

Position	Abtrag [m^3]	Auftrag (Ver-wendung) [m^3]	Abtransport u. Deponie [m^3]
Aushub Gerinne	9’500	2’500	7’000
Oberboden	3’800	0	3’800
Unterboden	2’700	0	2’700

Tab. 6: Kubaturen von Abtrag, Auftrag (sofern möglich: Wiederverwendung des Abtrages) und Abtransport zur Deponie.

Aushub Gerinne

Die umfangreichen Geländearbeiten zur Erstellung des neuen Gerinnelaufs erfordern einen Aushub von etwa 9’500 m^3. Dieser findet vorrangig im oberen bzw. unteren Abschnitt des Projektperimeters statt, um das Gerinne aufzuweiten und flachere Böschungen zu schaffen.

2’500 m^3 des Aushubmaterials werden wiederverwendet, zum grössten Teil für die flachen Bereiche links und rechts der Niedrigwasserrinne, welche gegenüber der aktuellen Gerinnesohle um etwa 0.7 m angehoben werden. Zudem wird Material zur Erstellung vorspringender Ufer aufgetragen. Das übrige Material wird abtransportiert und fachgerecht entsorgt.

Oberboden- und Unterboden

Bei allen neu geschaffenen Böschungen wird der A-Horizont von etwa 0.3 m abgetragen. Auch der B-Horizont wird mit einer Höhe von ca. 0.5 m abgetragen, sofern man diesen im Bereich der Böschungen ohnehin entfernen muss. Die Böden können im Projektperimeter nicht wiederverwendet werden und werden folglich abtransportiert.

5.10 Kostenschätzung

Auf Basis der unter Kap. 5 Massnahmen beschriebenen Arbeiten wurde eine Kostenschätzung mit einer Genauigkeit von +/- 10% erarbeitet. Dabei wurden Projektkosten von ca. Fr. 2'395'000.- (inkl. MwSt.) für die Revitalisierung der Bünz, inkl. Verlegung der Werkleitungen, Neubau des Weges, Landerwerb und der Parkgestaltung ermittelt. Nicht berücksichtigt ist der Bau der neuen Brücke an der Tieffurt. Ausserdem wurden bisher keine Baugrunduntersuchungen gemacht. Ein allfälliger Materialersatz der Gerinnesohle ist in den Kosten nicht berücksichtigt. Die detaillierte Kostenschätzung für die Baukosten liegt diesem Bericht in Anhang C bei.

Tab. 7: Übersicht der Baukosten

Baukosten (exkl. MwSt.)	**in CHF**
Baustelleneinrichtung	144’500
Regie	27’700
Entfernung Gehölze	6’000
Neuer Weg	96’100
Parkgestaltung	88’200
Aushub / Abbrüche Gerinne	617’900

Baukosten (exkl. MwSt.)	**in CHF**
Schüttungen, Auffüllungen, Filterschicht Gerinne	33’100
Uferschutz / Strukturierung	370’800
Tümpel	25’600
Werkleitungen	30’000
Ansaaten, Bepflanzung und Fertigstellung	116’700
Planung und Projektierung	330’000
Landerwerb	150’300
Unvorhergesehenes, Diverses (10 %)	187’700
Zwischentotal (exkl. MwSt.)	**2'223’800**
Mehrwertsteuer 7.7 %	**171’200**
Total Baukosten	**2'395’000**

5.11 Bauablauf

Die Realisierung des Revitalisierungs- und Längsvernetzungsprojekts Bünz ist ab Frühling 2024 geplant und mit den Arbeiten für den Rückbau des Wehrs und die neue Tieffurtbrücke abgestimmt. Die Arbeiten im Gewässer können erst nach Ende der Fischschonzeit, ab Mitte Mai starten.

Folgender Bauablauf ist vorgesehen:

Spätsommer 2023 – Vorbereitung Schlammabsaugung

- Bauabschnitt A
    - Oberbodenabtrag auf der Fläche des neuen Feldweges
    - Bau des neuen Feldwegs im Rohbau und Herstellen des Installationsplatzes auf Parzelle Nr. 704 (Erbengemeinschaft Ackermann Hans). Dieser Weg wird anschliessend als Hauptzufahrtsweg von der Hendschikerstrasse zum Installationsplatz genutzt.
    - Neubau der TV-Leitung und Inbetriebnahme

Herbst 2023 – Schlammabsaugung, Abfischen, Wehrrückbau

- Teilprojekt Schlammabsaugung
    - Zeitlich den Revitalisierungsmassnahmen vorgeschaltet. Es gilt dabei die Randbedingung einzuhalten, dass nach dem Absaugen das Wehr geöffnet bleibt, um weiteres Absetzen von Feinsedimenten zu unterbinden.
- Vor der Fischschonzeit (ab Oktober): Umsiedlung von Karpfen und Hecht
    - Direkt nach Schlammabsaugung: langsames Absenken des Wasserspiegels durch Öffnen des Wehrs
- Bauabschnitt B (gem. Projekt A-1201)
    - Wehrrückbau (auch später möglich, Zeitpunkt mit Revitalisierung koordiniert, siehe Bauabschnitt E)
    - Verschliessen des Oberwasserkanals und des Leerschusses (auch später möglich, siehe Bauabschnitt E)

Frühjahr 2024 – Revitalisierungsmassnahmen in und am Gewässer

- Februar: Holzschlag entlang der Bünz (Hecke linksseitig Bünzmatt, Gehölze linksseitig nach der Brücke beim geplanten Sitzplatz, Einzelbäume linksseitig Tieffurt)
- Bauabschnitt C1 (siehe Bauablauf A-1241.5)

  - Ab Mitte Mai: Oberbodenabtrag in diesem Abschnitt und Herstellen einer Baupiste auf der linken Seite der Bünz innerhalb des Gewässerraums neben dem 6 m breiten Pufferstreifen und eines Installationsplatzes beim zukünftigen Tümpel. Die Zufahrt erfolgt über die Sportstrasse.
  - Gerinneaufweitung und Strukturierungsmassnahmen nach Möglichkeit von oben nach unten, um Feinsedimenteintrag in neu geschaffene Flächen zu verhindern
  - Die Baumassnahmen werden vom Gerinne aus auf beiden Seiten der Bünz getätigt. Das Wasser wird über kleine Dämme entsprechend umgeleitet.
- Bauabschnitt C2 (siehe Bauablauf A-1241.5)
  - Gerinneaufweitung und Strukturierungsmassnahmen von unten (Brücke Bahnhofstrasse) nach oben
  - Anschliessend Rückzug aus dem Bauabschnitt von unten nach oben, dabei Ansaaten und Strukturierungsmass-nahmen auf der Böschungsoberkante
  - Rückbau des Installationsplatzes
  - Anlage des Tümpels
- Bauabschnitt D1 (siehe Bauablauf A-1241.5)
  - Zufahrt über Bahnhofstrasse – Dennerparkplatz zu neuem Umschlag- und Installationsplatz vor dem Alterswohnheim
  - Herstellen einer Umleitung für die Fussgänger über die Brücke Bahnhofstrasse
  - Zufahrt zur Bünz linksseitig vor der Brücke im Park über flache Böschung hinunter ins Gerinne
  - Massnahmen (inkl. Strukturierung) in und am Gerinne von oben (Brücke Bahnhofstrasse) nach unten (Brücke Park)
- Bauabschnitt D2 (siehe Bauablauf A-1241.5)
  - Bau der Elemente Parkgestaltung, angefangen mit Natursteinstufen am rechten Ufer, anschliessend Massnahmen im Gewässer (Trittsteine)
  - Deponieren von Baumaterial für den Bauabschnitt E auf der flachen Böschung unterhalb des neuen Sitzplatzes
  - Rückbau des Installationsplatzes parallel mit Bau des Sitzplatzes am linken Ufer, Ansaaten und lokale Asphaltierung und Chaussierung des Fussweges
- Bauabschnitt E und B (siehe Bauablauf A-1241.5)
  - Baupiste und Installationsplatz bereits vorhanden (siehe

Vorbereitung der Schlammabsaugung)
    - Falls noch nicht erfolgt: spätestens jetzt Wehrrückbau und Schliessen des Oberwasserkanals und des Leerschusses (Bauabschnitt B)
    - Rechtsseitiger Oberbodenabtrag, Gerinneaufweitung, Strukturierungsmassnahmen und Ansaat müssen zeitgleich von oben (Ende Siedlungsgebiet) nach unten (Brücke Tieffurt) erfolgen, da keine Baupiste parallel zur Bünz vorhanden ist. Die Massnahmen werden vom Gewässer aus ausgeführt.
- Bauabschnitt F (siehe Bauablauf A-1241.5)
    - Baupiste und Installationsplatz bereits vorhanden (siehe Vorbereitung der Schlammabsaugung)
    - Abbruch der Brücke Tieffurt
    - Oberbodenabtrag im kompletten Bauabschnitt F (falls noch nicht im Rahmen der Erstellung der Baupiste erfolgt)
    - Gerinneaufweitung und Strukturierungsmassnahmen von oben (Brücke Tieffurt) nach unten (Brücke Hendschikerstrasse)
    - Teilprojekt neue Brücke Tieffurt (durch Gemeinde): Sobald die Massnahmen am Gerinne im Bereich der Brücke fertiggestellt sind, kann der Bau der Widerlager der neuen Brücke beginnen und die Brücke installiert werden.
    - Ansaaten im gesamten Bauabschnitt F
    - Rückbau des Installationsplatzes auf Parzelle Nr. 704 und Fertigstellung des neuen Feldweges

Herbst/Winter 2024/2025

- Bepflanzungsarbeiten

Der detaillierte Bauablauf und das Bauprogramm werden zusammen mit der ausführenden Bauunternehmung definiert.

6 Konzepte

Bodenschutz-konzept

Das Bodenschutzkonzept befindet sich derzeit in Erarbeitung.

Bewirtschaftung innerhalb des Gewässerraums

Nach Pflegevorgaben des Kantons ist es möglich, dass die von den Massnahmen betroffenen Landwirte die Bewirtschaftung der Flächen innerhalb des Gewässerraums übernehmen. Ansonsten wird der Unterhalt von Seiten Kanton in Zusammenarbeit mit der Gemeinde vorgenommen. Grundsätzlich können solche Flächen (extensiv innerhalb des Gewässerraums) teils bei der Landwirtschaft Aargau angemeldet werden (direktzahlungsrelevant).

Wege

Der Unterhalt des neuen Weges geht zu Lasten der Gemeinden Dottikon und Hendschiken. Im Gemeindegebiet von Hendschiken wird die zukünftige Wegparzelle von der Gemeinde Hendschiken erworben und separat ausgeschieden. In der Gemeinde Dottikon wird lediglich auf der aktuellen Parzelle 714 (Eigentümer: Zobrist Peter) eine neue Wegparzelle ausgeschieden und diese von der Gemeinde Dottikon erworben. Der Weg auf Parzelle 705 und 704 (Eigentümerin Erbengemeinschaft Ackermann) verbleibt in deren Besitz. Es wird somit keine neue Wegparzelle ausgeschieden. Die Gemeinde schliesst mit der Eigentümerin eine Dienstbarkeit (Wegrecht) ab.

Wirkungskontrolle

Mit der Praxisdokumentation zur Wirkungskontrolle wird seit 2020 ein schweizweit einheitliches Gerüst für die Beurteilung von Revitalisierungsprojekten angewendet [40]. Daraus werden Handlungs-empfehlungen für künftige Revitalisierungsprojekte abgeleitet. Die Wirkungskontrolle ermöglicht, zeitnah wichtige Erkenntnisse aus unterschiedlichen Projekten zu gewinnen und in künftige Planungen wiedereinzuspeisen.

Der Abschnitt der Bünz in Dottikon ist Teil der Wirkungskontrolle Revita-lisierung in der NFA-Periode 2020 bis 2024 des Kantons Aargau. Im Jahr 2022 wird der Ist-Zustand des Gewässers erhoben (sog. VORHER-Untersuchung). Die Erhebungen umfassen die Sets 1 (Habitatvielfalt), 5 (Makrophyten), 6 (Makrozoobenthos), 7 (Fische), 8 (Ufervegetation) und als spezifisches Ziel (Set 11) werden eDNA-Proben analysiert.

Die erste NACHHER-Untersuchung ist rund 4 - 6 Jahre nach Fertigstellung

der Bauarbeiten vorgesehen. Eine zweite NACHHER-Untersuchung wird nach rund 10 Jahren durchgeführt.

Unterhalts-management inkl. gebietsfremde Organismen

Grundsätzlich ist eine kontinuierliche langfristige Bewirtschaftung erforderlich. Insbesondere in den ersten zwei bis drei Jahren nach dem Bau ist eine erhöhte Aufmerksamkeit bzgl. Neophyten essenziell, welche sofort mit passenden Massnahmen entfernt werden müssen.

7 Umsetzung in die Richt- und Nutzungsplanung

BNO-Revision

Die Bau- und Nutzungsordnung der Gemeinde Dottikon wird zurzeit überarbeitet. Der vorgeschlagene Gewässerraum wird übernommen.

Aarau, 13. Januar 2023

Hunziker, Zarn & Partner AG
Ingenieurbüro für Fluss- und Wasserbau

Katrin Gambal, MSc Umweltplanung und Ingenieurökologie (TUM)

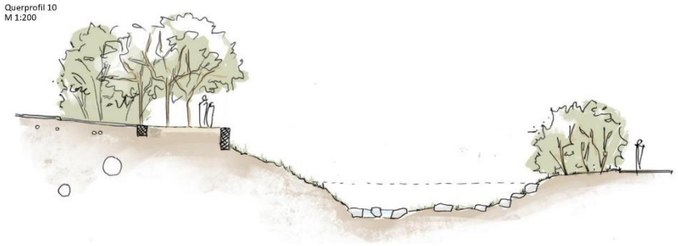
Marco Kaufmann, Dipl. Landschaftsarchitekt FH

A Gestaltung Park Bünzhalde

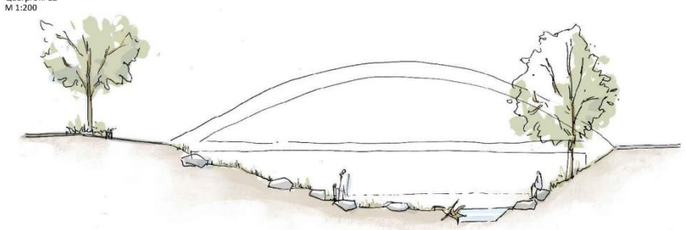
Referenzbilder

Findlinge

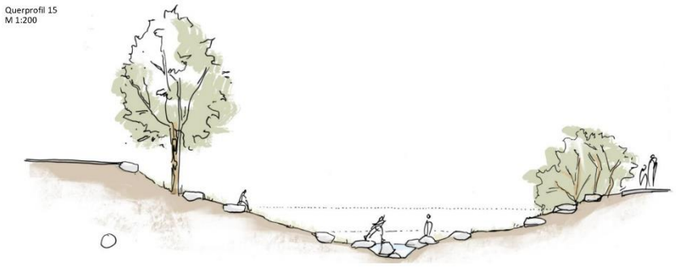
Querprofil 10
M 1:200



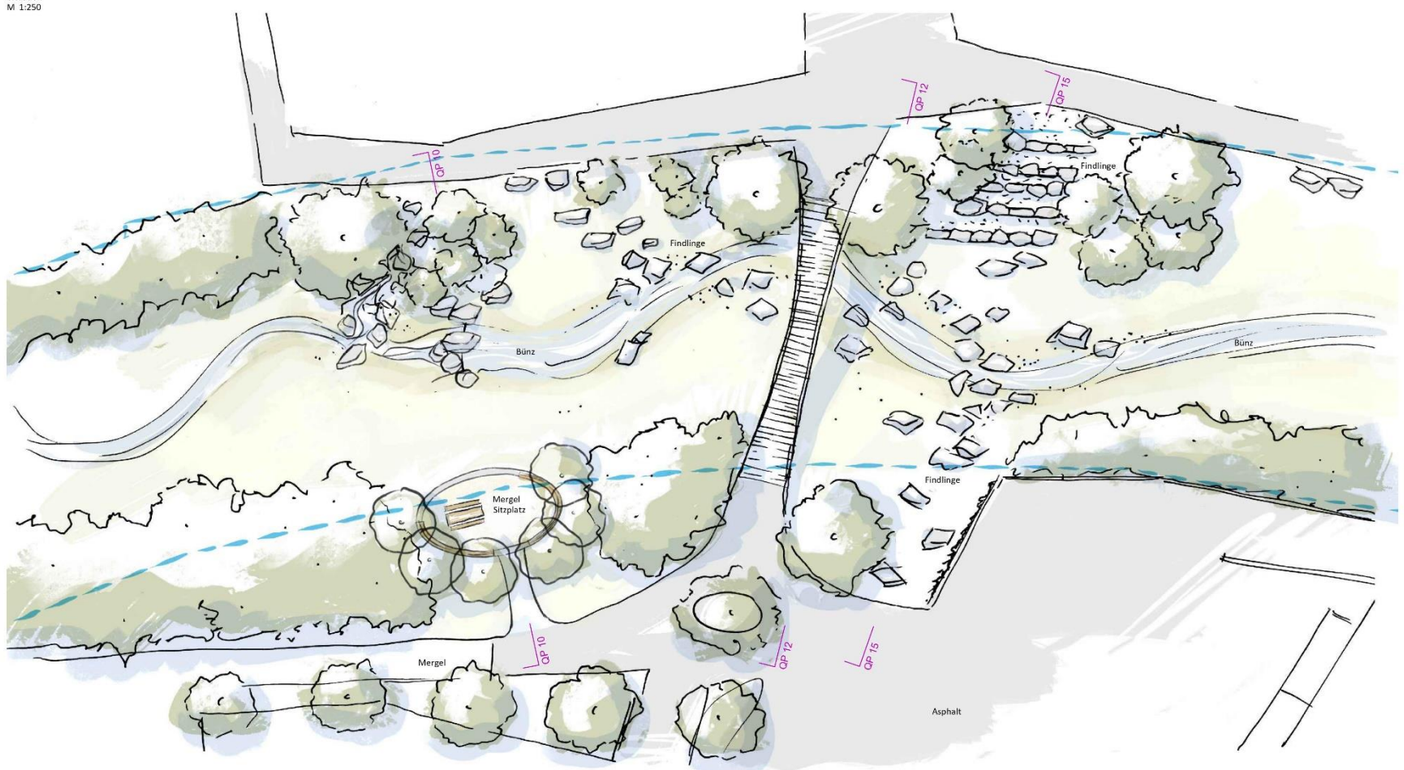
Querprofil 12
M 1:200



Querprofil 15
M 1:200



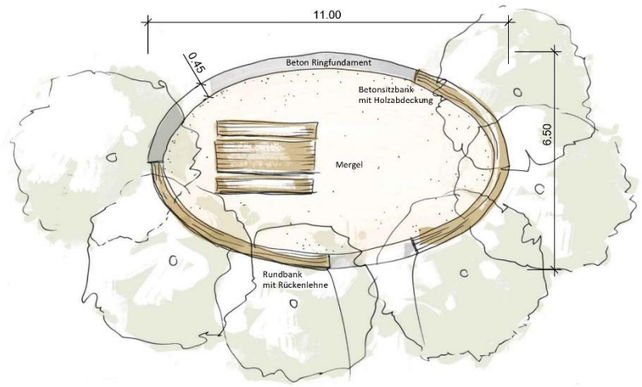
Situation
M 1:250



Ansicht Sitzplatz 1
M 1:150

Ansicht Sitzplatz 2
M 1:150

Situation Sitzplatz
M 1:100



Schnitt Sitzplatz
M 1:150

PROJEKT
Revitalisierung Bünz-Dottikon, Bünzpark

PROJ.-ID
DBP

PLANINHALT
Bünzpark
Situation, Schnitte, Sitzplatz

PLAN NR.
001

MASSSTAB
1:100/150/250

FORMAT
720x540

PLANUNGSPHASE
Vorprojekt

AUFTRAGGEBER

BAUHERR
-

ERSTELLT
22.12.2021 / jer

REVIDIERT

naef
landschaftsarchitekten gmbh

stahlrain 6
5200 brugg

t 056 442 04 11
f 056 443 01 16

info@la-naef.ch
www.la-naef.ch

B Simulationsresultate

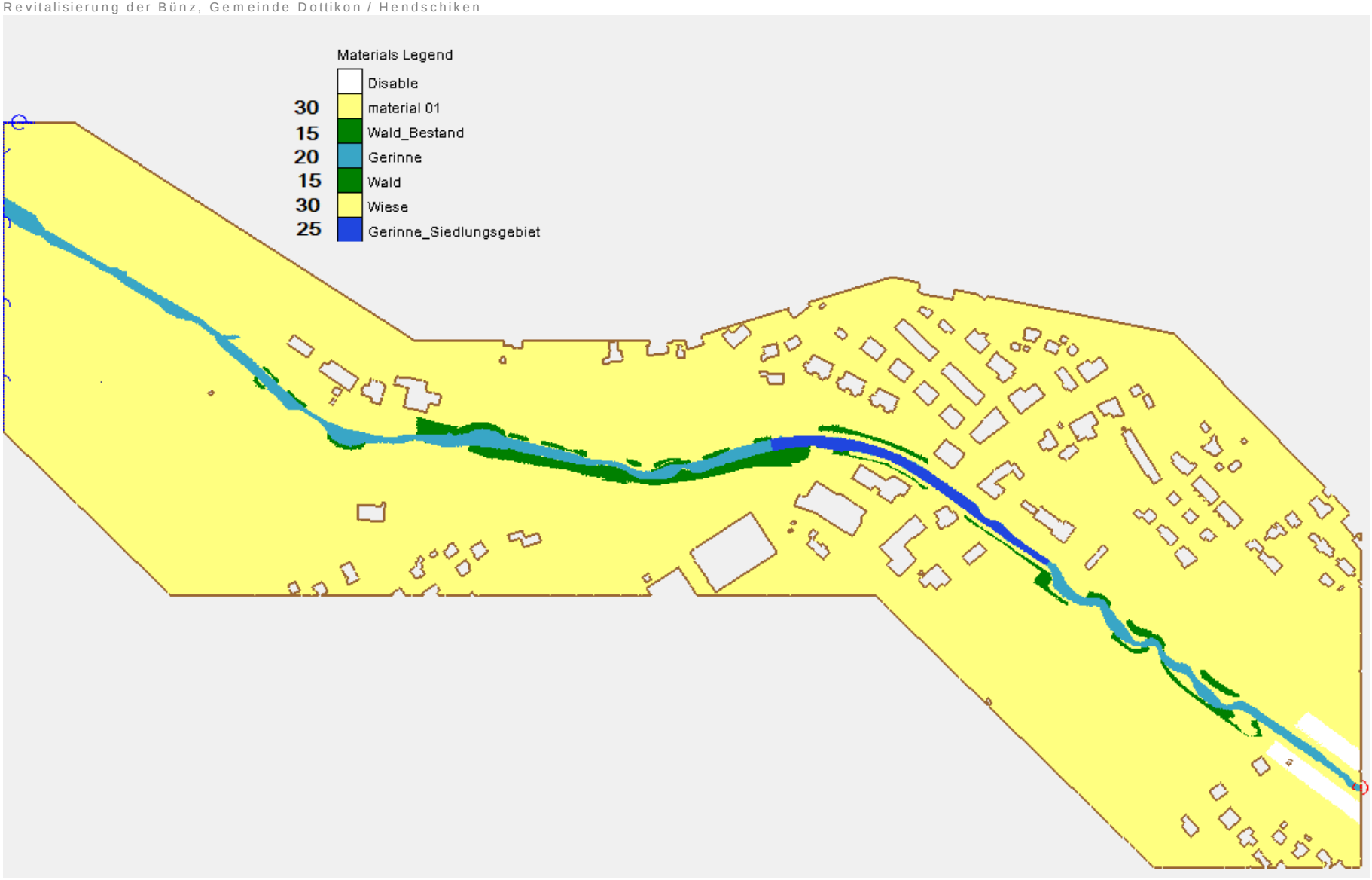


Abb. 17: Verwendete Rauigkeitsbeiwerte in $m^{1/3}/s$ im Projektzustand.

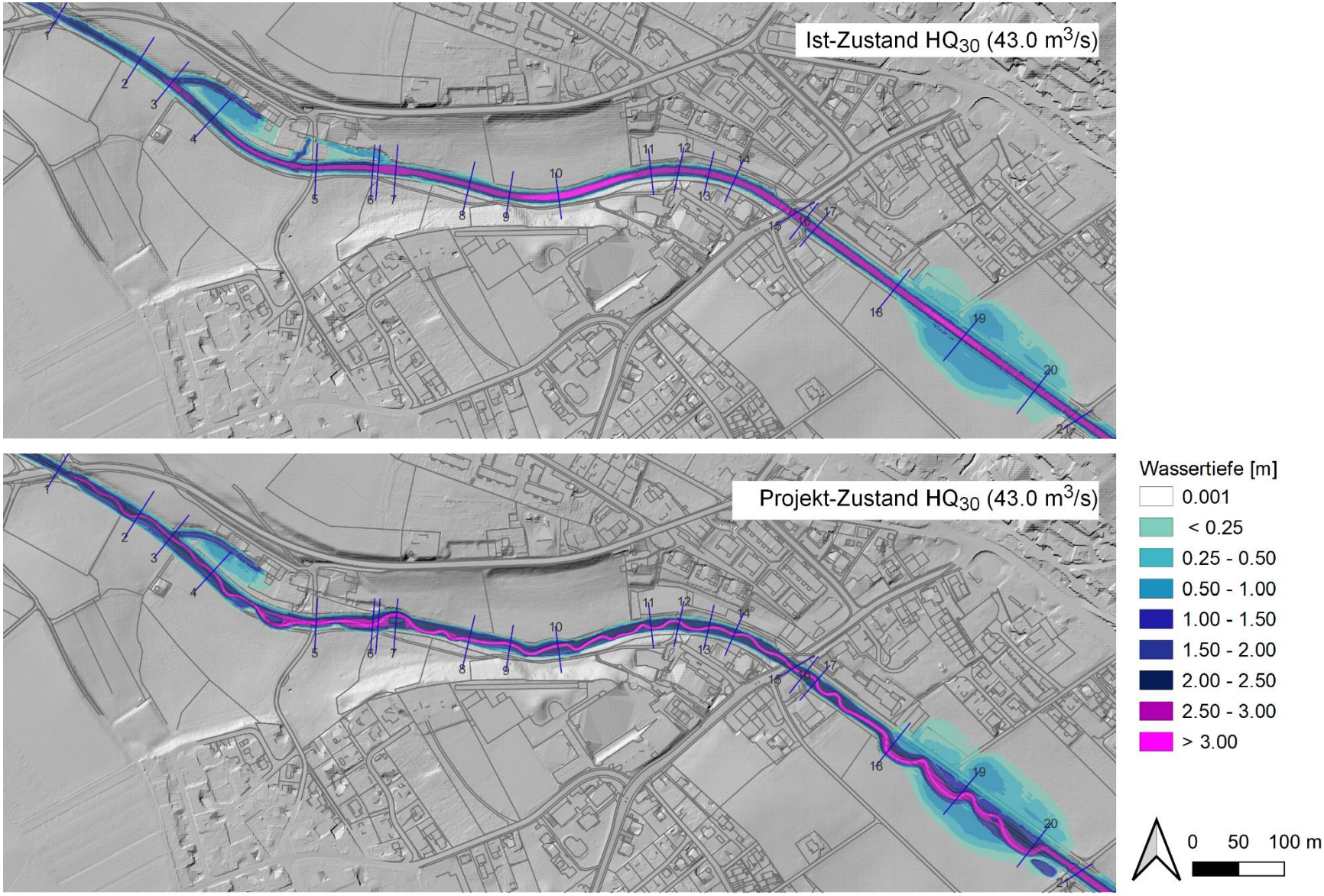


Abb. 18: Wassertiefen bei einem dreissigjährlichen Hochwasser HQ_{30} im Ist- und im Projektzustand.

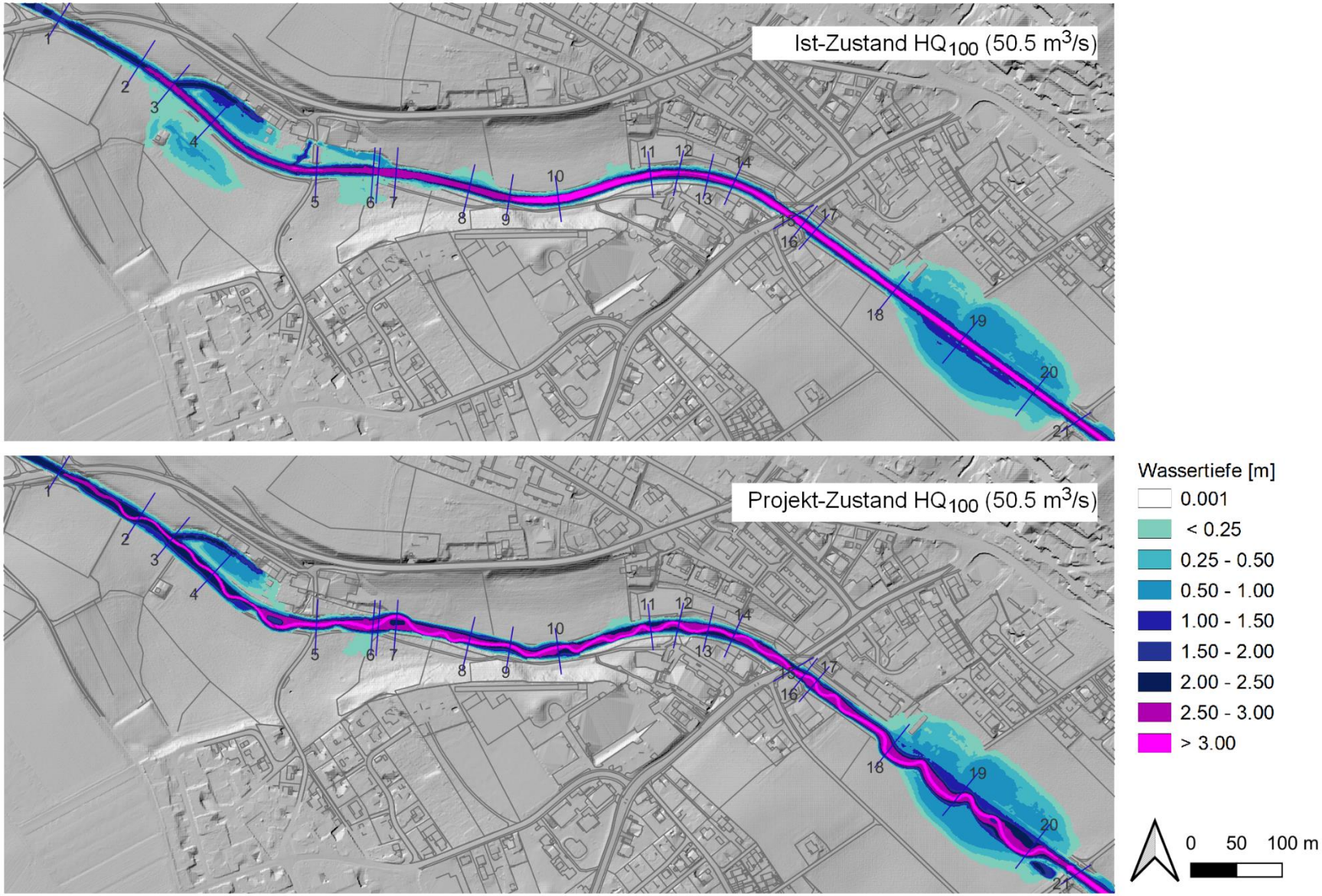


Abb. 19: Wassertiefen bei einem hundertjährlichen Hochwasser HQ_{100} im Ist- und im Projektzustand.

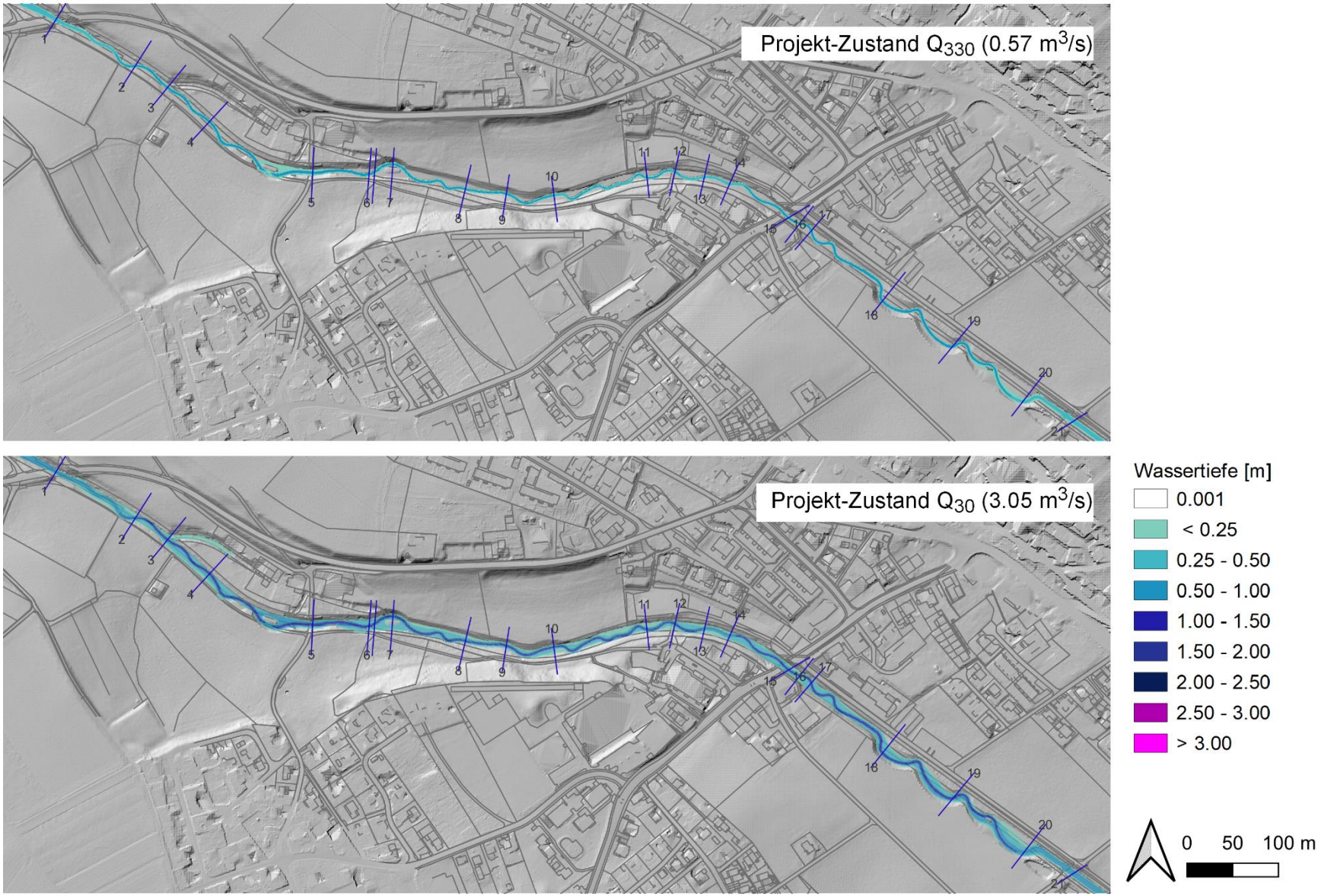


Abb. 20: Wassertiefen bei Q_{330} und Q_{30} im Projektzustand.

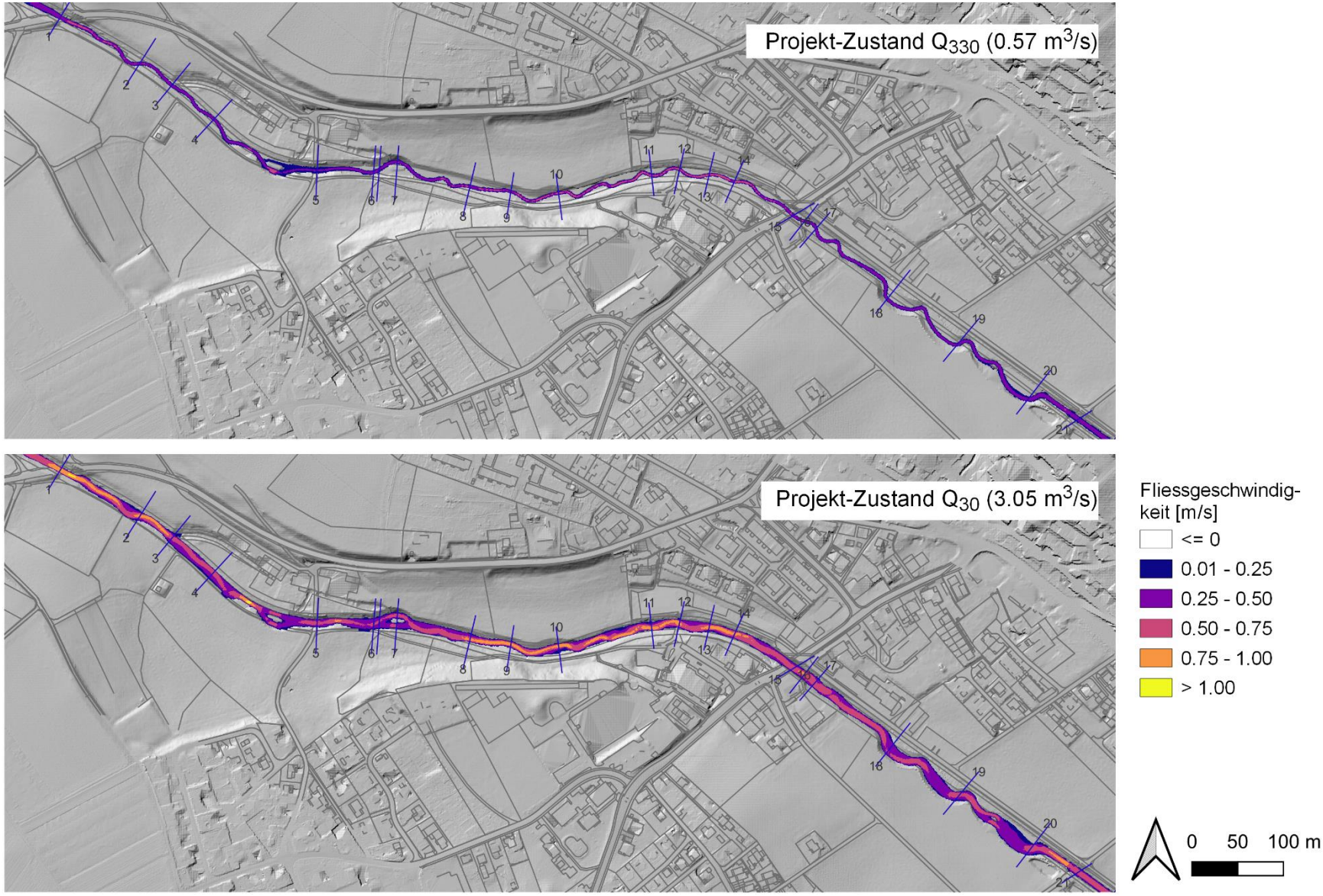


Abb. 21: Fliessgeschwindigkeit bei Q_{330} und Q_{30} im Projektzustand.

C Kostenschätzung

		Einheitspreis		Mengen	Kosten	
Baustelleneinrichtungen						
Installation	gl		0.06	1’383’148	Fr.	82’988.89
Wasserhaltung	gl		0.03	1’383’148	Fr.	41’494.44
Ausbau Zufahrten	gl	Fr.	2’500.00	8	Fr.	20’000.00
Total Installation					**Fr.**	**144’483.33**
Regie						
Regie	gl		0.02	1’383’148	Fr.	27’662.99
Total Regie					**Fr.**	**27’662.99**
Entfernung Gehölze						
Bäume und Hecken entfernen	m2	Fr.	9.00	600	Fr.	5’400.00
Transport zur Verwendungsstelle (Packwerk, Asthaufen, etc.)	m3	Fr.	10.00	60	Fr.	600.00
Total Entfernung Gehölze					**Fr.**	**6’000.00**
Neuer Weg						
Oberbodenabtrag	m3	Fr.	4.00	550	Fr.	2’200.00
Unterbodenabtrag	m3	Fr.	3.50	350	Fr.	1’225.00
Trennvlies	m2	Fr.	3.00	2’300	Fr.	6’900.00
Fundationsschicht liefern einbringen, UG 0/45	m3	Fr.	38.00	900	Fr.	34’200.00
Rohplanie	m2	Fr.	0.50	3’800	Fr.	1’900.00
Mergel liefern und einbringen	m3	Fr.	65.00	140	Fr.	9’100.00
Bankett humusieren	m	Fr.	10.00	1’000	Fr.	10’000.00
Transport Oberboden in Lager Unternehmer	m3	Fr.	11.00	633	Fr.	6’957.50
Deponie Oberboden in Lager Unternehmer	m3	Fr.	18.00	633	Fr.	11’385.00
Transport Unterboden in Lager Unternehmer	m3	Fr.	11.00	438	Fr.	4’812.50
Deponie Unterboden in Lager Unternehmer	m3	Fr.	17.00	438	Fr.	7’437.50
Total Zufahrtsweg ab Tieffurtstrasse					**Fr.**	**96’117.50**
Parkgestaltung Bünzhalde (gem. separater KV Naef Landschaftsarchitekten)						
Abbrüche und Rodungen	gl	Fr.	2’800.00	1	Fr.	2’800.00
Erdarbeiten	gl	Fr.	2’000.00	1	Fr.	2’000.00
Belagsflächen, Betonarbeiten	gl	Fr.	21’400.00	1	Fr.	21’400.00
Vegetationsflächen und Gehölze	gl	Fr.	5’500.00	1	Fr.	5’500.00
Ausstattung	gl	Fr.	16’500.00	1	Fr.	16’500.00
Sitzstufen und Furt (Findlinge aus Fischer Steinbruch)	gl	Fr.	40’000.00	1	Fr.	40’000.00

		Einheitspreis		Mengen	Kosten	
Total Parkgestaltung					**Fr.**	**88’200.00**
Aushub / Abbrüche Gerinne						
Oberbodenabtrag	m3	Fr.	4.00	3’800	Fr.	15’200.00
Unterbodenabtrag	m3	Fr.	3.50	2’700	Fr.	9’450.00
Aushub Aufweitung	m3	Fr.	3.00	9’500	Fr.	28’500.00
Zwischentransporte	m3	Fr.	4.00	4’000	Fr.	16’000.00
Transport Oberboden in Lager Unternehmer	m3	Fr.	12.00	4’300	Fr.	51’600.00
Deponie Oberboden in Lager Unternehmer	m3	Fr.	19.00	4’300	Fr.	81’700.00
Transport Unterboden in Lager Unternehmer	m3	Fr.	12.00	3’300	Fr.	39’600.00
Deponie Unterboden in Lager Unternehmer	m3	Fr.	19.00	3’300	Fr.	62’700.00
Transport Aushub in Lager Unternehmer	m3	Fr.	12.00	7’500	Fr.	90’000.00
Deponie Aushub in Lager Unternehmer	m3	Fr.	19.00	7’500	Fr.	142’500.00
Deponie Inert Lager Unternehmer (Annahme 5%)	t	Fr.	42.00	250	Fr.	10’500.00
Triage Neophyten, inkl. Transport und Deponie	m3	Fr.	90.00	150	Fr.	13’500.00
Deponie Reaktor Lager Unternehmer (Annahme 2%)	t	Fr.	105.00	342	Fr.	35’910.00
Betonabbruch diverse Strukturen, inkl. Transport, Deponie fest	m3	Fr.	175.00	90	Fr.	15’750.00
Betonabbruch Sohlsicherung inkl. Voraushub (3m3/m3), Triage, Transport, Deponie, fest	m3	Fr.	200.00	250	Fr.	50’000.00
Abzug Anteil Projekt A-1201 Rückbau Wehr	gl	Fr.	44’997.87	-1	Fr.	-44’997.87
Total Aushub / Abbrüche					**Fr.**	**617’912.13**
Schüttungen, Auffüllungen						
Anschüttung Ufer mit Aushub, lose	m3	Fr.	7.00	3’900	Fr.	27’300
Kiesschüttungen im Siedlungsgebiet, inkl. Transport, lose	m3	Fr.	20.00	290	Fr.	5’800.00
Total Schüttungen, Auffüllungen, Filterschicht					**Fr.**	**33'100.00**
Uferschutz / Strukturierung						
Uferschutz mit Packwerk und Faschinen (BMU)	m	Fr.	355.00	150	Fr.	53’250.00
Uferfaschinen, liefern und einbringen	m	Fr.	58.00	2’500	Fr.	145’000.00
Faschinenbuhne, liefern und einbringen	St.	Fr.	1’144.00	60	Fr.	68’640.00
Totholzfänger	m	Fr.	120.00	20	Fr.	2’400.00
Raubaum, liefern und einbringen	St.	Fr.	800.00	11	Fr.	8’800.00
Wurzelstock, liefern und einbringen	St.	Fr.	85.00	85	Fr.	7’225.00
Dreiecksbuhnen	St.	Fr.	1’200.00	5	Fr.	6’000.00
Asthaufen mit Material aus Rodung	St.	Fr.	150.00	10	Fr.	1’500.00

		Einheitspreis		Mengen	Kosten	
Steinhaufen, 3m3	St.	Fr.	200.00	10	Fr.	2’000.00
Filterschicht liefern und einbringen	m3	Fr.	62.00	110	Fr.	6’820.00
Blöcke für Strukturierung und Blocksatz liefern	t	Fr.	49.00	955	Fr.	46’770.50
Blöcke für Strukturierung einbringen	t	Fr.	20.00	655	Fr.	13’090.00
Blocksatz Sicherung Brückenwiderlager, inkl. Aushub	t	Fr.	51.00	300	Fr.	15’300.00
Bollensteine liefern und einbringen	m3	Fr.	62.00	150	Fr.	9’300.00
Einläufe Meteorwasser anpassen	St.	Fr.	650.00	10	Fr.	6’500.00
Stampfbetonmauer Leerschuss	m3	Fr.	1’000.00	8.7	Fr.	8’700.00
Abzug Anteil Projekt A-1201 Rückbau Wehr	gl	Fr.	30’538.84	-1	Fr.	-30’538.84
Total Uferschutz / Strukturierungen					**Fr.**	**370’756.66**
Tümpel						
Abdichtung Tümpel mit Ton, in 4 Schichten à 20cm einbauen	m3	Fr.	80.00	320	Fr.	25’600.00
Total Tümpel					**Fr.**	**25’600.00**
Werkleitungen						
Verlegung TV-Kabel	gl	Fr.	12’000.00	1	Fr.	12’000.00
Verlegung Steuerkabel	gl	Fr.	18’000.00	1	Fr.	18’000.00
Total Werkleitungen					**Fr.**	**30’000.00**
Ansaaten, Bepflanzung und Fertigstellung						
Magerrasen ansäen	m2	Fr.	4.00	1190	Fr.	4’760.00
Hochstaudenflur ansäen	m2	Fr.	4.00	2250	Fr.	9’000.00
Extensivwiese ansäen	m2	Fr.	3.50	8000	Fr.	28’000.00
Hochstammbäume liefern und versetzen	St.	Fr.	800.00	13	Fr.	10’400.00
Schwarzerlen, Forstware liefern und versetzen	St.	Fr.	35.00	150	Fr.	5’250.00
Hecken pflanzen	m2	Fr.	17.00	3’500	Fr.	59’500.00
Strauchpflanzungen in Magerrasen	St.	Fr.	22.00	250	Fr.	5’500.00
Jute-Matten an Böschungen	m2	Fr.	2.50	500	Fr.	1’250.00
Abzug Anteil Projekt A-1201 Rückbau Wehr	gl	Fr.	6'948.00	-1	Fr.	-6’948.00
Total Ansaaten, Bepflanzung und Fertigstellung					**Fr.**	**116’712.00**
Planung und Projektierung						
Ingenieurhonorare	gl				Fr.	310’000.00
Bodenkundliche Baubegleitung	gl	Fr.	20’000.00	1	Fr.	20’000.00
Total Planung und Projektierung					**Fr.**	**330’000.00**
Landerwerb						
Landerwerb	m2	Fr.	10.00	10’274	Fr.	102'274.00

		Einheitspreis	Mengen	Kosten
Notariat, Geometer, Grundbuch	gl	Fr. 54’000.00	1	Fr. 48’000.00
Total Landerwerb				**Fr. 150’274.00**
Unvorhergesehenes, Diverses (10%)	gl	0.10	1’885’294.60	Fr. 187'735.73
Total (exkl. MwSt.)				**Fr. 2’223'770.00**
MwSt.		7.70%		Fr. 171’230.00
Total (inkl. MwSt.)				**Fr. 2’395'000.00**

Bemerkungen

Preisbasis 2021, Genauigkeit ± 10%
Exkl. Abbruch Wehr, Entsorgung Altlasten oberhalb Wehr (Projekt EG Ackermann und BAFU)
Exkl. Neue Brücke Tieffurt (Projekt Gemeinde)

Hunziker, Zarn & Partner AG / mw, kw
Aarau, 13. Januar 2023