



Kanton St.Gallen



Gemeinde Sevelen

# Werdenberger Binnenkanal

## Revitalisierung

### Abschnitt B Sevelen

**Gemeindegrenze Buchs bis Brücke Rheinstrasse  
(GN10 km 16.835 bis 18.730)**

## Technischer Bericht

### Genehmigungsvermerke

Vom Gemeinderat Sevelen erlassen am.....

öffentlich aufgelegt vom .....

bis .....

Gemeindepräsident

Ratsschreiberin

.....

.....

Vom Amt für Wasser und Energie genehmigt am

.....

Ausfertigung für:		Projekt Nr. 63.023	Plan Nr. -	Beilage Nr. 2A
Studie	<b>FPREISIGAG</b> F. PREISIG AG BAUINGENIEURE UND PLANER BAHNHOFSTRASSE 50, CH-9470 Buchs SG, T 081 501 13 50 BUCHS@PREISIGAG.CH, WWW.PREISIGAG.CH ZÜRICH, AARAU, BUCHS SG, CHUR, ST. GALLEN, WINTERTHUR	Entw.	Gez.	Gepr.
Vorprojekt		wad		wad
<b>Auflageprojekt</b>				
Ausführungsprojekt				
Abschlussakten				
		Format A4	Seiten	76
Auftragsnummer: 213 080 010				

	Datum
	06.03.2023
	06.07.2023

## Kontrollblatt

Auftraggeber	Werdenberger Binnenkanal-Unternehmen
Ansprechperson 1	Edi Neuhaus, Präsident
Tel. direkt	+41 81 750 11 24
Email	e.neuhaus@sevelen.ch
Auftragnehmer	F. Preisig AG, Buchs
Ansprechperson 1	Dominik Wäger
Tel. direkt	+41 81 501 13 59
Email	dominik.waeger@preisigag.ch
Bodenschutz und Bepflanzung Projekt	Margot Zahner, Büro Camenisch & Zahner AG, Chur
Bodenschutz Ausführung	Stefan Zeller, KBA Klaus Büchel Anstalt, Mauren
Hydrogeologie, Schutzzonen	Kaspar Papritz, Dr. Bernasconi AG, Sargans
Wirkungsanalyse Habitat	Lukas Tomaselli, Oeplan AG; Altstätten
Wirkungsanalyse Ufervegetation	Ursina Thurnherr, Oeplan AG; Altstätten
Wirkungsanalyse Makrozoobenthos	John Hesselschwerdt, Hydra AG, St. Gallen
Wirkungsanalyse Habitat	Pascal Vonlanthen, Aquabios AG, Cordast
Wirkungsanalyse Temperatur	Silja Kempf, Amt für Wasser und Energie, St. Gallen

## Änderungsgeschichte

Version	Änderung	Kürzel	Datum
1.1	Stellungnahmen aus Vernehmlassung Bund/Kanton implementiert	wad	06.03.2023
Index A	Ergänzungen aus Vollständigkeitsprüfung vom 8.6.23, und aus Auflage	wad	06.07.2023

## Status

Kapitel	Inhalt	Status

## Verteiler

Firma	Name	Anz. Expl.
Gemeinde Sevelen	Edi Neuhaus	6
Werdenberger Binnenkanal Unternehmen	Edi Neuhaus, Alexander Schwendener	1
F. Preisig AG	Dominik Wäger	1

## Inhaltsverzeichnis

	Seite
<b>1 Zusammenfassung</b>	<b>8</b>
<b>2 Einleitung</b>	<b>9</b>
2.1 Anlass	9
2.2 Auftrag	9
2.3 Grundlagen	9
2.4 Randbedingungen	10
<b>3 Ausgangslage</b>	<b>12</b>
3.1 Einzugsgebiet und Bachverlauf	12
3.2 Historische Ereignisse	13
3.3 Zustandsbeurteilung	13
3.4 Schadenpotential	13
3.5 Schutzgegenstände	13
3.6 Fischökologie	13
3.7 Vegetation	14
3.8 Wassertemperatur	14
3.9 Zonenplan	18
3.10 Werkleitungen	19
3.11 Verkehrswege	19
3.12 Sonstige Gewässer	19
3.13 Gewässernutzung / Grundwasser	19
3.14 Boden / Bodenschutz	24
3.14.1 Bodeneigenschaften	24
3.14.2 Prüfperimeter	28
3.14.3 Problempflanzen	29
<b>4 Projektannahmen / Dimensionierung</b>	<b>32</b>
4.1 Schutzziele	32
4.2 Dimensionierungswassermengen	32
4.3 Rauigkeiten / Freibord	32
4.4 Entwicklungsziele	33
4.4.1 Sonstige Randbedingungen	33
4.5 Gewässerraum	33
4.6 Dimensionierungen	36
4.6.1 Hydraulik	36
4.6.2 Sohle/Böschungen	36
<b>5 Massnahmen</b>	<b>37</b>
5.1 Ausbau und Verlegung des Gerinnes	37
5.2 Strasse und Erschliessung	38
5.3 Sonderbauwerke	39
5.4 Rodung / Holzschlag / Aufforstungen	39
5.4.1 Flussterrasse	40

5.5	Werkleitungen	41
5.6	Bodenschutz und Materialbilanz	42
5.6.1	Prüfperimeter	42
5.6.2	Problempflanzen / Invasive Neophyten	42
5.6.3	Bodenabtrag	43
5.6.4	Rekultivierungen	43
5.6.5	Materialbilanz	45
5.6.6	Bodendepots – Installationsflächen - Erschliessung	46
5.6.7	Physikalischer Bodenschutz in der Bauphase	50
5.6.8	Bodenschutz in der Regenerationsphase (neue Ackerfläche)	51
5.7	Grundwasserschutz und -nutzung	52
5.8	Unterhalt	56
5.9	Endgestaltung / Bepflanzung	57
5.9.1	Endgestaltung - Bepflanzung	57
5.9.2	Auentypische Lebensräume	57
5.9.3	Auentypische Gehölz-Lebensräume und Standorteigenschaften	60
5.9.4	Gehölzarten der auentypischen Lebensräume	60
5.9.5	Weitere Lebensräume	61
5.9.6	Uferwiesen mit Einzelbäumen	61
5.9.7	Gebüschmantel und Baumhecken	62
5.10	Gewässerraum	62
5.11	Naherholung und Besucherlenkung	63
5.12	Wirkungskontrollen	64
5.13	Sonstiges	64
<b>6</b>	<b>Auswirkungen der Revitalisierung</b>	<b>65</b>
6.1	Siedlungsgebiet	65
6.2	Natur und Landschaft	65
6.3	Grundwasser	65
6.4	Hochwasser	67
6.5	Land- und Forstwirtschaft	67
<b>7</b>	<b>Kosten</b>	<b>69</b>
<b>8</b>	<b>Weiteres Vorgehen</b>	<b>70</b>
<b>9</b>	<b>Anhang 1: Fotodokumentation</b>	<b>71</b>
<b>10</b>	<b>Anhang 2: Hydraulik / Normalabfluss</b>	<b>73</b>
<b>11</b>	<b>Anhang 3: Pflanzliste</b>	<b>74</b>

## **Tabellenverzeichnis**

Tabelle 1: Tabelle Bodeneigenschaften:	25
Tabelle 2: Wassermengen aus GEK (1) und NGA (7)	32
Tabelle 3: Übersicht Gewässerraumbreiten (fett: gewählte Breite)	34
Tabelle 4: Brücken	38
Tabelle 5: Rodungsflächen und Ersatzaufforstungen Übersicht	40
Tabelle 6: Zusammenstellung Bodenabtrag	43
Tabelle 7: Rekultivierung Bedarf und Herkunft (ohne mineralischen Aushub)	45
Tabelle 8: Massenbilanz	46
Tabelle 9: Bodenlager für Rekultivierung und Verfüllung alter Kanal (M. Zahner)	48
Tabelle 10: Auentypische Gehölzarten in den verschiedenen Lebensraumtypen – Initialpflanzung	61
Tabelle 11: Gehölzarten Hecke	62
Tabelle 12: Gewässerraumbreiten in den versch. Abschnitten	63
Tabelle 13: Fruchtfolgeflächen Landwirtschaft	67
Tabelle 14: Flächenbilanzen Landwirtschaft mit und ohne Projekt	68
Tabelle 15: Kostenvoranschlag / Stand 2021	69

## Abbildungsverzeichnis

Abb. 1: Projektperimeter Abschnitt B Sevelen (rote Fläche)	11
Abb. 2: Einzugsgebiet WBK bei der Brücke Rheinstrasse (rote Fläche)	12
Abb. 3: Hochaufgelöste 15min-Daten Wassertemperatur seit 1.8.2021	14
Abb. 4: Tagesmitteldaten Wassertemperatur seit 1.8.2021	14
Abb. 5: Tagesmittelwerte Wassertemperatur Aug 2021 bis Dez 2022	15
Abb. 6: Abfluss hochaufgelöst Aug 2021 bis Dez 2021	16
Abb. 7: Abfluss hochaufgelöst Jahr 2022	16
Abb. 8: Vergleich Temperatur Grundwasser / Temperatur WBK	17
Abb. 7: Ausschnitt Zonenplan (7), hellgrün: Landwirtschaft, dunkelgrün: Wald)	18
Abb. 10: Auszug aus der aktuellen Gewässerschutzkarte (7), Bestand vor Untersuchungen 2021	21
Abb. 11: Isohypsen im Bestand (Quelle: Dr. Bernasconi, Sargans)	22
Abb. 12: Gewässerschutzzone S2 neu nach hydrogeologischen Untersuchungen (	23
Abb. 13: Bodenproben Nord (M. Zahner)	26
Abb. 14: Bodenproben Süd (M. Zahner)	27
Abb. 15: Schadstoffe im Prüfperimeter (Quelle: M. Zahner, Camenisch & Zahner, Chur)	28
Abb. 16: 2022 nach Neophyten abgesuchte Bereiche im projektierten Gewässerraum	29
Abb. 17: Neophytenstandorte aus (7)	30
Abb. 18: Boden	31
Abb. 19: Biodiversitätskurve (BUWAL 2003)	34
Abb. 20: Gewässerraum Grundlagenkarte (7), WBK 42 m	35
Abb. 21: Gewässerraum neu Teil Süd	35
Abb. 22: Gewässerraum neu Teil Nord	36
Abb. 23: Auen Föhrenwald	41
Abb. 21: Abschnittsnummerierung rechts	42
Abb. 25: Gefälle und Rekultivierungen	44
Abb. 26: Zwischenlagerflächen für Aushubmaterial (M. Zahner)	47
Abb. 27: Erschliessungswege (M. Zahner)	49
Abb. 28: Umhüllende der Grundwasserschichten S2 (Dr. Bernasconi, K. Papritz)	53
Abb. 29: Bohrungen und Piezometerstandorte für Pumpversuche 2020 (K. Papritz)	54
Abb. 30: Messtellen für Grundwassermonitoring seit 2022 (K. Papritz, Dr. Bernasconi)	55
Abb. 31: Eingriffs- und Schonzeiten für Unterhaltsmassnahmen in und am Gewässer	56
Abb. 32: Zielvegetation Nord (M. Zahner)	58
Abb. 33: Zielvegetation Süd (M. Zahner)	59
Abb. 34: WBK Bestand unterhalb der Rheinstrasse (flussabwärts)	71
Abb. 35: Blick vom Betonwerk Ri Westen (Blaue Line: Gerinne neu)	71
Abb. 36: Auhof	71

Abb. 37: Durchlass Gewässer unter Autobahn Profil 20, trocken	71
Abb. 38: Profil 16, Blick Ri Norden, späteres Gerinne	71
Abb. 39: Wildschutzzaun Bestand	71
Abb. 40 Kleingewässer Ost Höhe Profil 33, ohne Wasser	72
Abb. 41: Bestehender Weg, Bächlein mit Eindolung, Profil 6	72
Abb. 42: Rückbau Brücke / Strasse, zu verfüllender WBK	72
Abb. 43: WBK Bestand, wird verfüllt	72
Abb. 44: Einfahrt Betonwerk, späterer Parkplatz	72
Abb. 45: Mündung Sevelerbach in WBK (bachaufwärts)	72

### Beilagen / Pläne (Inhaltsverzeichnis Projektmappe)

B	Beschreibung	Masstab
1	Übersichtsplan	1:25'000
2	Technischer Bericht mit Kostenvoranschlag	
3	Beitragsplan	
4	Situation Abschnitt Süd	1:1000
5	Situation Abschnitt Süd	1:1000
6	Längenprofil Abschnitt Süd	1:1000/100
7	Längenprofil Abschnitt Nord	1:1000/100
8	Querprofile Abschnitt Süd	1:500
9	Querprofile Abschnitt Nord	1:500
10	Gestaltungsprofile	1:200
11	Brückenprofile	1:200
12	Sondernutzungsplan Abschnitt Süd	1:1000
13	Sondernutzungsplan Abschnitt Nord	1:1000
14	Rodungsplan Abschnitt Süd	1:1000
15	Rodungsplan Abschnitt Nord	1:1000
16	Teilstrassenplan Abschnitt Süd	1:1000
17	Teilstrassenplan Abschnitt Nord	1:1000
18	Nutzungsplan / Fruchtfolgeflächen Abschnitt Süd	1:1000
19	Nutzungsplan / Fruchtfolgeflächen Abschnitt Nord	1:1000
20	Hydrogeologie (Schutzzone S2 neu)	Dr. Bernasconi
21	Wirkungskontrolle Habitat	Oeplan GmbH
22	Wirkungskontrolle Ufervegetation	Oeplan GmbH
23	Wirkungskontrolle Makrozoobenthos	Hydra AG
24	Wirkungskontrolle Fischerei	Aquabios GmbH
25	Mitberichte nach Vorprüfung	

26	Bericht Mitwirkungsverfahren	
27	Bericht zur Vernehmlassung	
28	Rodungsgesuch/-formular	
29	Umströmung Brücken	Dr. Bernasconi

## Abkürzungsverzeichnis

AWE	Amt für Wasser und Energie, Kanton St. Gallen
DZV	Direktzahlungsverordnung
GN10	Gewässerkataster 1:10000
GEK	Gewässerentwicklungskonzept
GWR	Gewässerraum
KSR	Kabelschutzrohr
SW	Schmutzabwasser
RW	Regenabwasser
MW	Mischabwasser
HW	Hochwasser
PW	Pumpwerk
HQ <sub>100</sub>	Hochwasser mit einer Jährlichkeit von 100 Jahren
PBG	Planungs- und Baugesetz
WA	Wirkungsanalyse
WL	Werkleitungen
NGK	Naturgefahrenkarte
NGA	Naturgefahrenanalyse
WBK	Werdenberger Binnenkanal



## 1 Zusammenfassung

Der Werdenberger Binnenkanal entwässert seit über 120 Jahren sämtliche Bäche im Rheintal, westlich des Rheins von Wartau bis Sennwald, bevor er auf der Höhe von Lienz in den Rhein mündet. Das Gewässer ist damals als klassisches Trapezprofil mit gleichmässigen Böschungen und ohne Variabilität in der Struktur, mit dem Hauptaugenmerk auf Hochwassersicherheit, ausgeführt worden. Zwischenzeitlich haben sich die Erkenntnisse über den Ausbau von Gewässern verändert und es ist das Ziel, den Gewässern künftig mehr Raum zu geben.

Auf Basis des 2018 erarbeiteten Gewässerentwicklungskonzeptes (GEK) ist das vorliegende Projekt erarbeitet worden.

Vorgesehen ist im vorliegenden Abschnitt B eine Revitalisierung des Gewässers zwischen der Brücke Rheinstrasse und der Gemeindegrenze zu Buchs (flussabwärts). Die Strecke ist ca. 2.1 km lang und soll ähnlich dem 2016/17 umgesetzten Pilotprojekt ARA Buchs bis Ochensand realisiert werden. Auch hier wird das bestehende Gerinne des Binnenkanals nach Osten verschoben und neu im Wald geführt. Dabei wird die Sohlenlage in Teilbereichen etwas angehoben, Böschungen flach und naturnah gestaltet. Zudem sollen verschiedene Wasserläufe, Überschwemmungsflächen, Inseln, Flach- und Steilufer, humusierte und nicht humusierte Uferbereiche, Totholz, Tümpel etc. zu einer Aufwertung des Lebensraumes beitragen. Im Zusammenhang mit der Verbesserung der Strukturen sollen den Anforderungen entsprechende Lebensräume nicht nur für aquatische Lebewesen geschaffen werden, sondern auch für Reptilien, Vögel und Säugetiere des Auwaldes.

Beim Ausbau fallen relativ grosse Mengen von Aushubmaterial an. Dieses wird innerhalb des Ausbauperimeters für Geländeanpassungen und die Auffüllung des bestehenden Gerinnes verwendet. Somit können Materialtransporte auf ein Minimum reduziert werden. Begleitet werden die Baumassnahmen durch eine bodenkundliche Baubegleitung und einen Hydrogeologen.

Für die Umsetzung der Massnahmen sind grössere, temporäre Rodungen notwendig, wobei in Absprache mit dem Forst wertvolle und standorttypische Gehölze soweit möglich erhalten werden. Nach Umsetzung der Massnahmen werden mit Initialpflanzungen die gerodeten Flächen (und Ersatzstandorte) wieder aufgeforstet.

In den Planungsprozess sind die Beteiligten und Betroffenen anlässlich von verschiedenen Veranstaltungen und Einzelgesprächen mit einbezogen worden. Abgesehen davon wurde im Sommer 21 auch ein Mitwirkungsverfahren für die Bevölkerung nach PBG lanciert. Die Inputs und Wünsche wurden aufgenommen und soweit möglich im Projekt integriert.

Das Projekt wird sich schon kurzfristig, vor allem aber mittel- bis langfristig, positiv auswirken auf die verschiedenen Bereiche wie Siedlung und Landschaft, Flora und Fauna, Gewässerökologie und Fischerei, Erholungsnutzung und anderes mehr. Negative Auswirkungen etwa auf Umwelt oder Grundwasser sind nicht zu erwarten. Siehe dazu auch die entsprechenden Wirksamkeitsanalysen.

Es ist mit Gesamtkosten von rund 6.2 bis 6.5 Mio. CHF inkl. MwSt. zu rechnen. Das Projekt wird von Bund und Kanton subventioniert. Die Restkosten werden von der Gemeinde Sevelen, dem Werdenberger Binnenkanal Unternehmen und Dritten übernommen.

## 2 Einleitung

### 2.1 Anlass

Der Werdenberger Binnenkanal wurde vor mehr als 130 Jahren (Bau des Werdenberger Binnenkanals 1882 – 1886) erstellt. Die Uferverbauungen sind in die Jahre gekommen und bedürfen einer Erneuerung bzw. Sanierung. Das Werdenberger Binnenkanal Unternehmen hat in einem weitsichtigen Gewässerentwicklungskonzept die notwendigen Massnahmen aufgezeigt, den gesamten Kanal in 10 Abschnitte unterteilt und diese auch nach verschiedenen Kriterien priorisiert. Seit vier Jahren ist das Pilotprojekt zwischen der ARA Buchs und dem Ochsensand in Buchs "in Betrieb" und hat den eingeschlagenen Weg als zielführend bestätigt. Im Gemeindegebiet von Sevelen stehen die Revitalisierung und die ökologische Aufwertung des 2 km langen Abschnittes B (1) im Vordergrund. Der Hochwasserschutz ist in diesem Gebiet kein Kernthema, da die Kapazität des Kanals ausreichend ist. Das Vorprojekt wurde in der ersten Hälfte des Jahres 2020 zu Stellungnahme an Kanton und Bund eingereicht. In den Stellungnahmen wurde das Projekt positiv beurteilt. Hauptthema waren die Anpassung bzw. Eingrenzung der Grundwasserschutzzone S2 und die noch zu ergänzenden Wirkungsanalysen. Abgesehen davon wurde – zusätzlich zu den vielen Gesprächen mit den Grundbesitzern – wurde noch ein Mitwirkungsverfahren nach Art. 34, PBG SG durchgeführt.

### 2.2 Auftrag

Das Werdenberger Binnenkanal-Unternehmen hat das Ingenieurbüro F. Preisig AG, Buchs, beauftragt, ein Auflageprojekt für die Realisierung eines naturnahen Gewässers auszuarbeiten. Das Vorprojekt wurde bereits 2020 und 2022 durch den Bund und Kanton beurteilt. Die Stellungnahmen daraus sind in diesen Bericht eingeflossen. Im Projekt sind als bodenkundliche Fachperson Margot Zahner, Chur, und als Hydrologe Kaspar Papritz, Sargans, mit im Planungsteam. Ausserdem wurden die Wirkungsanalysen für den Istzustand durch verschiedene Spezialisten durchgeführt.

### 2.3 Grundlagen

Für die Projektierung standen folgende Grundlagen zur Verfügung:

- (1) Werdenberger Binnenkanal Gewässerentwicklungskonzept, Eichenberger Revital SA, Chur, 2018
- (2) Naturierung Werdenberger Binnenkanal, Ochsensand bis ARA Buchs, Bänziger Partner AG, Oberriet, 2014
- (3) Hydrologie und Hydraulik des WBK, Scherrer, Hunziker, Zarn & Partner, 2004
- (4) Gewässerraum im Kanton St. Gallen; Arbeitshilfe, Baudepartement, 2018
- (5) Grundwasserschutzareal in der Rheinebene zwischen Weite und Räfis Burgerau, Schutzarealreglement, Gemeinde Sevelen, BTG Sargans, 1995
- (6) Div. Fachliteratur
- (7) Geoportal Kanton St. Gallen
- (8) Bodeninformationen, geoportal.ch
- (9) Prüfgebiete Bodenverschiebungen, geoportal.ch
- (10) Bodenschutzverordnung (VBBo)
- (11) VSS-Norm 640 581, Erdbau, Boden
- (12) Waldgesellschaften, geoportal.ch

- (13) Geschützte Waldgesellschaften nach NHG (Infotext 2012), geoportal.ch
- (14) Katalog der Standortstypen (Zusammenstellung vom 29. Mai 2012), geoportal.ch
- (15) Natur- und Heimatschutzverordnung (NHV)
- (16) Vorprojekt Werdenberger Binnenkanal - Revitalisierung Abschnitt B Sevelen; Gruner Wepf AG, Buchs, 2020
- (17) Bericht zum Mitwirkungsverfahren, Sept. 2021, F. Preisig AG
- (18) Stellungnahme Kanton zum Vorprojekt vom 22.12.2021 (Gesuchs Nr. 21-11110)
- (19) Stellungnahme Bund zum Vorprojekt vom 22.9.2022 (BAFU-257-08.1-19-51007/10/2)
- (20) Beurteilung von Boden im Hinblick auf seine Verwertung (BAFU, 2021, ein Modul der Vollzugshilfe «Bodenschutz beim Bauen»)
- (21) Vollständigkeitsprüfung vom 8.3.23, Kt. St. Gallen
- (22) Einsprachen aus Auflage vom 31.5.23, Gemeinde Sevelen

## 2.4 Randbedingungen

Aus den Erfahrungen vom Pilotprojekt (2) wurden bereits beim Start des vorliegenden Projektes die betroffenen Grundeigentümer in den Prozess eingebunden und verschiedene Randbedingungen formuliert. Es wurden Gespräche mit den Grundbesitzern, div. Werkleitungsbetreibern, Vertretern der Standortgemeinde und den Landwirten geführt.

Folgende Randbedingungen haben sich beim Start herauskristallisiert:

- Mit dem beanspruchten Land soll haushälterisch umgegangen werden. Die landwirtschaftliche Nutzfläche soll durch die Massnahmen möglichst wenig verkleinert werden
- Abgetragenes Bodenmaterial soll innerhalb des Projektgebietes wiederverwendet werden
- Die zu realisierenden Massnahmen sollen bezüglich Bau- und Unterhaltskosten in einem wirtschaftlichen Verhältnis zur Wirkung stehen
- Land- und forstwirtschaftliche Nutzung inkl. der Zufahrten dazu müssen möglich sein
- Keine Beeinträchtigung einer künftigen Grundwassernutzung für Trinkwasserzwecke
- Die Zufahrten zum Betonwerk Foser und zum Landwirt A. Giger (Auhof) müssen gewährleistet sein
- Für den Nutzungsausfall in der Landwirtschaft werden Entschädigungen gewährt
- Die Grundwasserschutzzone S2 musste detaillierter untersucht und neu ausgeschieden werden

Während des Projektes kamen noch weitere Randbedingungen dazu:

- Die Waldfläche innerhalb der Baulinie Nationalstrasse darf nicht angetastet werden
- Daraus folgt, dass auch die ostseitige Gewässerraumlinie mit der Baulinie Nationalstrasse zusammenfällt
- Im Wald wird der Gewässerraum auch ausgeschieden
- Die Messstelle Hydrometrie musste verlegt werden. Parallelmessungen zur Kalibrierung wurden durchgeführt
- Eine vertiefte Untersuchung der Schutzzone S2 ist erforderlich
- Wirkungskontrollen sind erforderlich

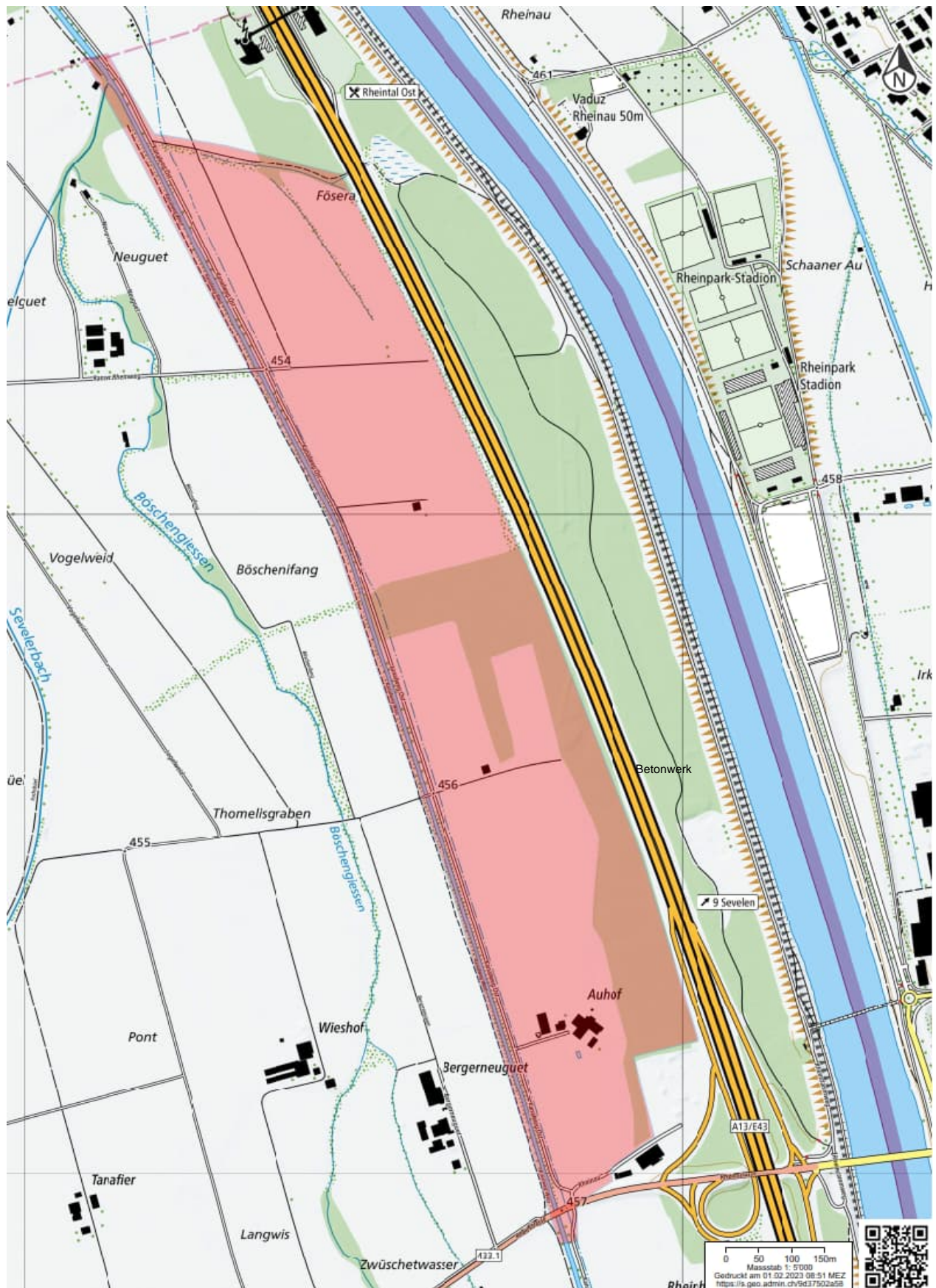


Abb. 1: Projektperimeter Abschnitt B Sevelen (rote Fläche)



### 3 Ausgangslage

#### 3.1 Einzugsgebiet und Bachverlauf

Das Einzugsgebiet des WBK (Gemeindegewässer) weist auf Höhe der Brücke Rheinstrasse eine Fläche von ca. 16.9 km<sup>2</sup> auf und entwässert sämtliche Bäche westlich des Rheins bis nach Wartau. Die Hänge des nach Westen gerichteten Einzugsgebietes sind im oberen Teil bewaldet und weisen ein flaches bis mittelsteiles Gefälle auf. Die Ebene zwischen Hangfuss und Kanal ist flach und wird landwirtschaftlich intensiv genutzt. Im Einzugsgebiet (des betroffenen Abschnittes) liegen die Siedlungen der Dörfer der Gemeinde Wartau und kleine Teile von Sevelen.

Der Werdenberger Binnenkanal hat seinen Ursprung im Mülbach in der Gemeinde Wartau und wird gespeist durch Zuflüsse aus den Talflanken und aus dem weit verzweigten Giessensystem in der Ebene Rheinau. Im Projektgebiet zeigt sich das Gerinne des WBK heute mit einheitlichem Querschnitt und mit gerader Linienführung. Die Ufer sind teilweise bestockt. Der WBK wird gequert von zwei Strassenbrücken, welche vorwiegend dem landwirtschaftlichen Verkehr dienen. Rechtsseitig des Kanals verläuft eine asphaltierte Strasse. Diese dient dem landwirtschaftlichen Verkehr, ist gleichzeitig aber auch Rad- und Wanderweg (Radwegroute) und eine kantonale Skatingroute.

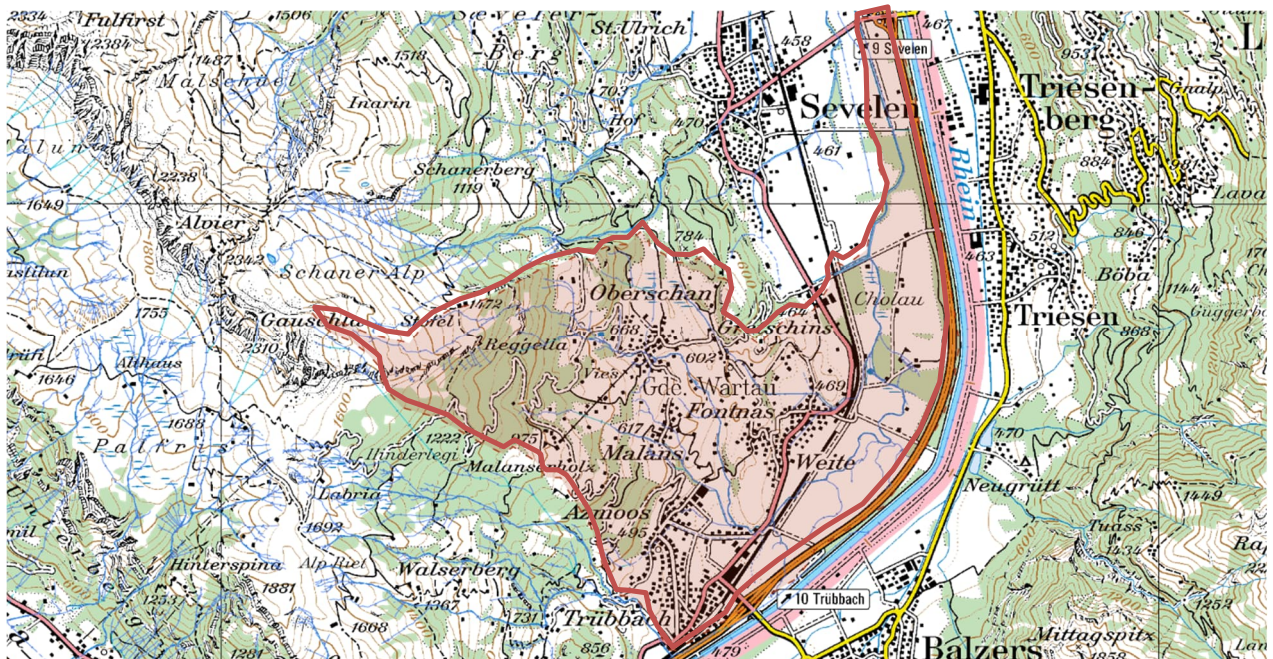


Abb. 2: Einzugsgebiet WBK bei der Brücke Rheinstrasse (rote Fläche)

Östlich des Werdenberger Binnenkanales ist im GN 10 (Gewässerkastaster) ein Gewässer (Routennummer 5347) verzeichnet, das bei den letzten Begehungen immer trocken war. Nach Aussagen der dort wohnenden Familie Giger können sie sich nicht erinnern, dass hier jemals an der Oberfläche Wasser abgeflossen ist. Hierbei handelt es sich um einen ehemaligen Giessen, der durch die Rheineintiefung trockengefallen ist. Dieses Phänomen ist in dieser Region weit verbreitet. Gut erkennbar ist allerdings eine Geländevertiefung, die eine Entwässerung ermöglichen würde.

Das Gewässer (Routennummer 29534) fällt ebenfalls in die Kategorie "trockengefallener Giessen". Hier sind ebenfalls nur noch geringe Geländevertiefungen erkennbar.

### **3.2 Historische Ereignisse**

Im Mittel – und Oberlauf des WBK sind keine Hochwasser verzeichnet. 1927 gab es ein Rheinhochwasser auf Höhe Schaan (rechter Rheindamm ist gebrochen).

### **3.3 Zustandsbeurteilung**

Der WBK wurde als Trapezgerinne mit gleichmässig geneigten Böschungen (2:3) und gleichmässigem Sohlgefälle ausgeführt. Der Böschungsfuss ist an beiden Seiten gepflästert. Die ebene Sohle besteht aus kiesigem Material.

Der ökomorphologische Zustand des Gerinnes muss als künstlich bzw. naturfremd (7) bezeichnet werden. Dem monotonen Gerinne fehlt es an Tiefen- und Breitenvariabilität sowohl in der Sohle als auch im Bereich des Wasserspiegels. Die Längsvernetzung bzw. -durchgängigkeit ist gegeben, die Quervernetzung ist infolge der Strasse und der steilen Uferböschungen stark eingeschränkt. Siehe dazu auch Wirkungsanalysen unter den Beilagen 21 bis 26.

Aufgrund des fehlenden Geschiebes ist auch die Dynamik des Gewässers stark eingeschränkt.

Die Kapazität des heutigen Kanals reicht aus, um die Dimensionierungswassermenge abzuleiten. Es besteht deshalb kein Handlungsbedarf für die Erhöhung der Abflusskapazität.

### **3.4 Schadenpotential**

Der Projektperimeter liegt ausserhalb des Gefahrenperimeters (7). Daher ist auch kein Schadenpotential ausgewiesen.

### **3.5 Schutzgegenstände**

Es sind im Projektperimeter keine Schutzgegenstände ausgewiesen. Sämtliche vom Projekt betroffenen Waldflächen (inkl. Uferbestockung des Binnenkanals) sind als Eschen-Auenwald ausgeschieden, welcher gemäss NHV Anhang 1 zu den schützenswerten Lebensraumtypen zählt. Es handelt sich um verschiedene Varianten des Ulmen-Eschen-Auwald (29, 29\*, 29C gemäss Waldgesellschaften SG, vgl. Abb. 7). Leider sind durch das Eschentriebsterben (Pilz: *Hymenoscyphus pseudoalbidus*) viele der vorhandenen grossen Eschen stark beeinträchtigt oder bereits abgestorben. Die grossen Schneelasten im Winter 2019/2020 haben zusätzliche Baumriesen einstürzen lassen, sodass in verschiedenen Abschnitten des Perimeters nur noch ein sehr lichter Wald vorhanden ist.

### **3.6 Fischökologie**

Die Bewertung der BAFU-Methode im Zuge der Wirkungskontrolle Fischerei ergibt einen wenig beeinträchtigten Zustand des Fischbestands im Werdenberger Binnenkanal. Bei dieser Bewertung fallen aus Sicht Aquabios wichtige Aspekte, wie das Fehlen gewässertypischer Arten (Strömer, Elritzen, Schmerlen, Bachneunaugen) und das Vorkommen oder gar die Dominanz standortfremder Arten (Regenbogenforelle) zu wenig ins Gewicht. Insgesamt scheint die Fischgemeinschaft, die mit dem Indikator 7.1 beurteilt wird, den Zustand des Fischbestands besser zu beschreiben als die beiden Indikatoren Altersstruktur und Gilden. Im Vergleich zum erwarteten naturnahen Zustand sind Dichte und Biomasse von Äschen in beiden Strecken überraschend hoch und übertreffen die theoretisch minimal zu erwartenden Werte. Dies zeigt, dass die Wasserqualität und das Temperaturregime des Gewässers grundsätzlich gut für Äschen geeignet sind. Der Äschenbestand dürfte von der geplanten Revitalisierung profitieren, insbesondere indem mehr Laich- und Jungfischhabitate entstehen. Groppen erfüllen (Unterabschnitt 2) oder übertreffen die

Erwartungswerte (Unterabschnitt 1). Atlantische Forellen und Alet sind im naturnahen Zustand deutlich häufiger zu erwarten. Siehe dazu auch unter den Wirkungsanalysen (Beilage Nr. 24).

### 3.7 Vegetation

Im vorliegenden Abschnitt ist bedingt durch das enge, kanalisierte Flussbett und die steilen Uferböschungen wenig bis keine Dynamik bezüglich Ufervegetation möglich. Auf den Plänen Ufervegetation (Beilage A in der Beilage Nr. 22) ist dies gut ersichtlich. Es sind keine dynamischen Auenlebensräume, wechselfeuchte Wiesen und Wälder vorhanden. Ausgehend vom Zustand der Revitalisierung im Abschnitt «Buchs» ist gemäss Wirkungskontrolle Ufervegetation eine grosse Verbesserung der Lebensraumvielfalt zu erwarten.

Die Uferbestockung am heutigen Kanal ist in der kommunalen Schutzverordnung eine schützenswerte Hecke, Feld- und Ufergehölz.

Die Fläche des künftigen Flusslaufs ist heute zu ca. 2/3 bestockt, der Rest ist im Landwirtschaftsland. Beim Wald handelt es sich gemäss Waldgesellschaften (12) durchgehend um einen Ulmen-Eschen-Auwald in unterschiedlichen Ausprägungen. Im Zuge der Kanalisierung des Rheins und später mit dem Bau der Autobahn ist dieser Auwald mittlerweile jedoch komplett von der Gewässerdynamik abgekoppelt worden. Durch die Führung des neuen Gerinnes durch diesen Waldabschnitt rechnen wir damit, dass der Auarakter der Waldvegetation (wieder) gestärkt wird.

### 3.8 Wassertemperatur

Aufgrund der Stellungnahme im Vorprojekt ist auch eine Wirkungskontrolle zum Indikator «Wassertemperatur» durchzuführen. Im Perimeter gibt es seit vielen Jahren eine hydrometrische Messstation «Bergerneuguet» (Abfluss, Temperatur). Diese liegt im Bereich des aufzufüllenden alten Kanales. Im Frühjahr 2021 wurde eine Temperaturmessstation an der Grenze zu Buchs (Mündung Sevelerbach) eingerichtet. Im Sommer 2021 wurde eine neue Messstation 3203 an der Rheinstrasse (Kantonsstrasse), die später die Station Bergerneuguet ersetzen soll, montiert. Bergerneuguet und Rheinstrasse werden nun bis zum Baubeginn parallel betrieben. So können die Daten abgeglichen werden.

Untenstehend die Tagesmitteltemperaturen des Wassers. Diese bewegen sich zwischen 4.9 und 15.3°C.

Station	Stationsname	Zeitbereich	Min [°C]	Mittel [°C]	Max [°C]
3203	Rheinstrasse	01.08.2021-31.12.2022	4.3	10.2	17.0
3201	Bergerneuguet	01.08.2021-31.12.2022	4.2	10.0	16.4
Logger WT	Mündung Sevelerbach	01.08.2021-31.12.2022	5.1	10.2	15.3

Abb. 3: Hochaufgelöste 15min-Daten Wassertemperatur seit 1.8.2021 (Quelle: BUD-AWE-Hydrometrie, Kt: St. Gallen)

Station	Stationsname	Zeitbereich	Min [°C]	Mittel [°C]	Max [°C]
3203	Rheinstrasse	01.08.2021-31.12.2022	4.9	10.2	15.3
3201	Bergerneuguet	01.08.2021-31.12.2022	4.7	10.0	15.0
Logger WT	Mündung Sevelerbach	01.08.2021-31.12.2022	5.6	10.2	14.4

Abb. 4: Tagesmitteldaten Wassertemperatur seit 1.8.2021 (Quelle: BUD-AWE-Hydrometrie, Kt: St. Gallen)

Station	Stationsname	Zeitbereich	Mittel 2019 [°C]	Mittel 2020 [°C]	Mittel 2021 [°C]	Mittel 2022 [°C]	Mittel 2019 – 2022 [°C]
3203	Rheinstrasse	21.07.2021-31.12.2022	-	-	10.1*	10.2	10.2*
3201	Bergerneuguet	01.01.2014-31.12.2022	9.5	9.9	9.5	10.1	9.8
Logger WT	Mündung Sevelerbach	22.04.2021-31.12.2022	-	-	10.5*	10.3	10.4*

\*ab Datenbeginn

Station	Stationsname	Zeitbereich	Min 2019 [°C]	Min 2020 [°C]	Min 2021 [°C]	Min 2022 [°C]	Min 2019 – 2022 [°C]
3203	Rheinstrasse	21.07.2021-31.12.2022			5.7*	4.3	4.3*
3201	Bergerneuguet	01.01.2014-31.12.2022	5.2	6.0	5.4	4.2	4.2
Logger WT	Mündung Sevelerbach	22.04.2021-31.12.2022			6.4*	5.1	5.1*

\*ab Datenbeginn

Station	Stationsname	Zeitbereich	Max 2019 [°C]	Max 2020 [°C]	Max 2021 [°C]	Max 2022 [°C]	Max 2019 – 2021 [°C]
3203	Rheinstrasse	21.07.2021-31.12.2022			13.8*	17.1	17.1*
3201	Bergerneuguet	01.01.2014-31.12.2022	14.2	14.8	13.5	16.4	16.4
Logger WT	Mündung Sevelerbach	22.04.2021-31.12.2022			13.6*	15.4	15.4*

\*ab Datenbeginn

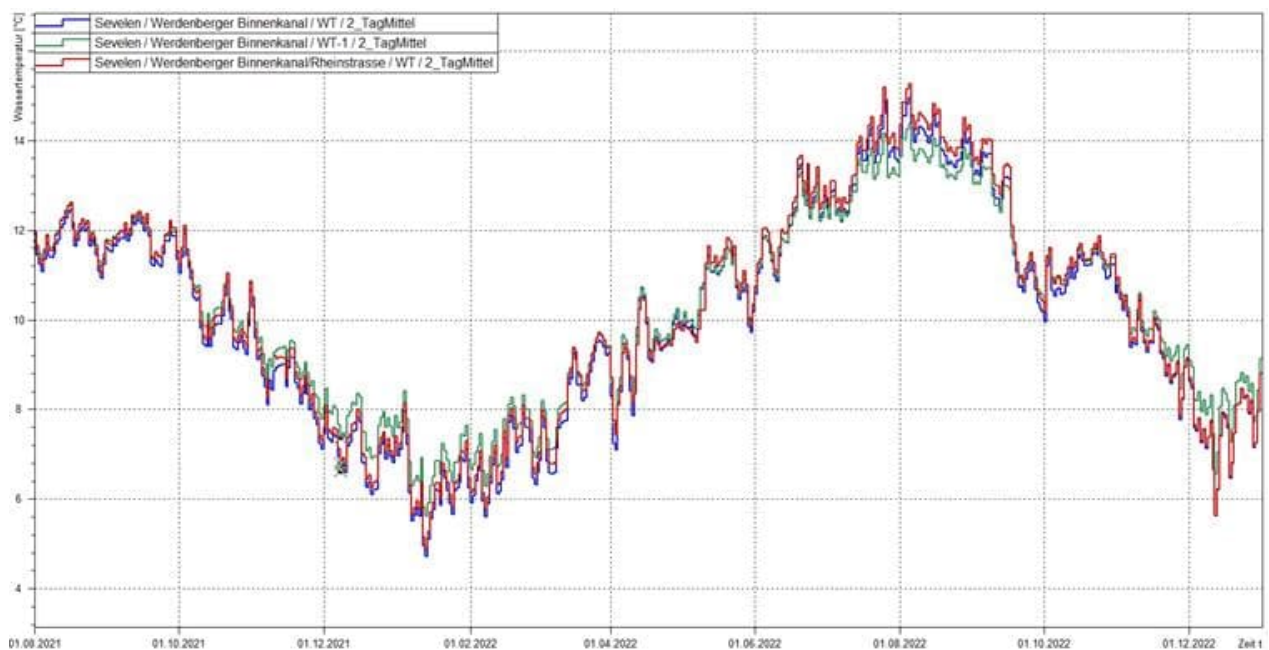


Abb. 5: Tagesmittelwerte Wassertemperatur Aug 2021 bis Dez 2022 (Quelle: BUD-AWE-Hydrometrie, Kt: St. Gallen)



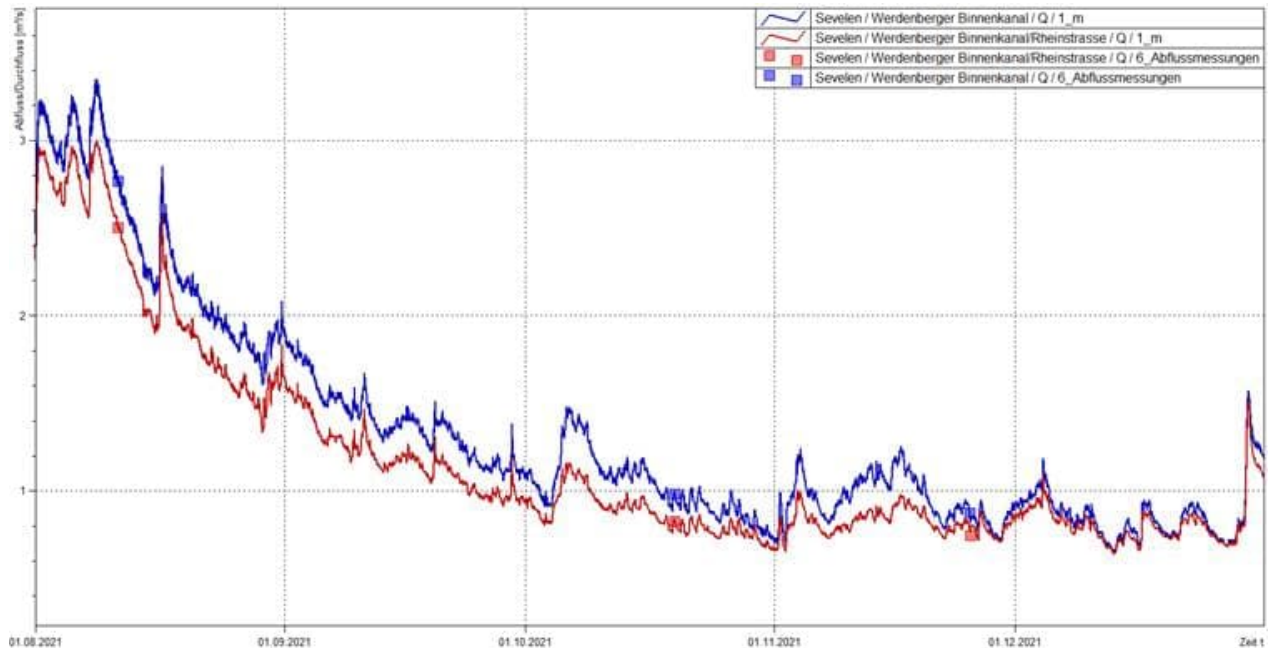


Abb. 6: Abfluss hochaufgelöst Aug 2021 bis Dez 2021 (Quelle: BUD-AWE-Hydrometrie, Kt: St. Gallen)

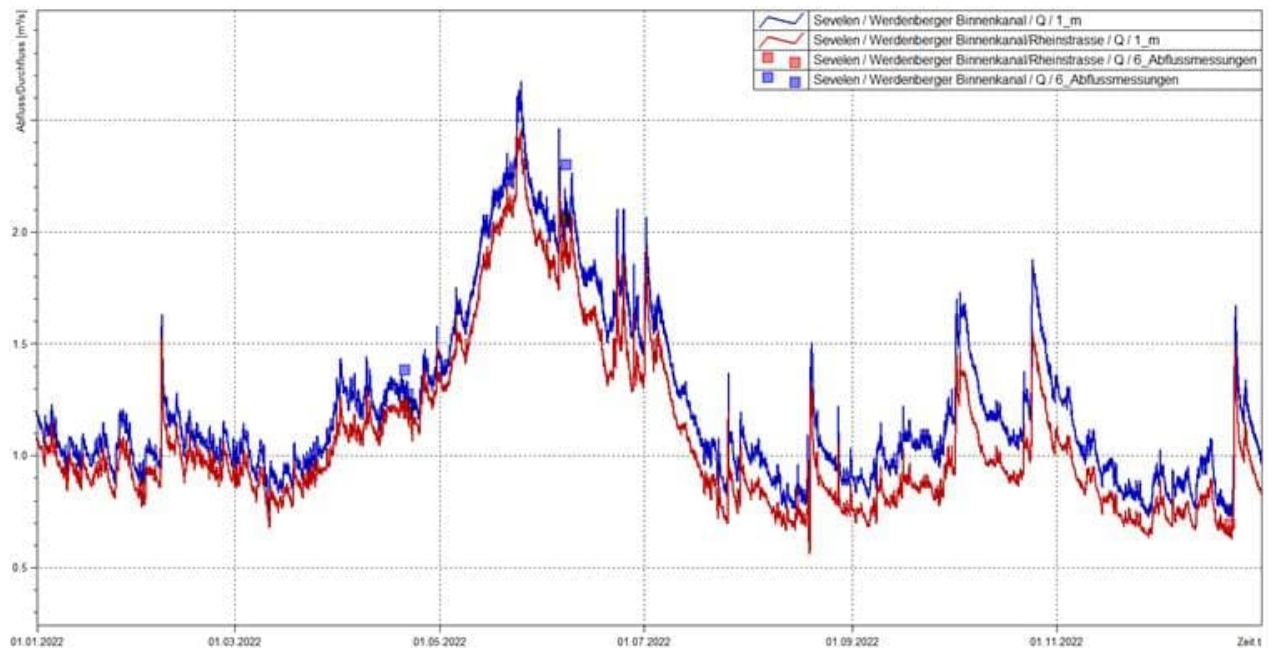


Abb. 7: Abfluss hochaufgelöst Jahr 2022 (Quelle: BUD-AWE-Hydrometrie, Kt: St. Gallen)

Bei Vergleichs-Eichmessungen der Abflussmengen von neuer und alter Station (Rheinstrasse vs. Bergerneuguet) kamen ca. 10-20% durch Grundwassereintrag dazu.

Der Effekt sollte deutlicher werden, wenn die Wassertemperaturen zwischen dem Grundwasser und dem Oberflächengewässer im Winter stärkere Unterschiede aufweisen werden.

Im Jahr 2020 sieht man den Effekt des Grundwassers gut. Im Winter (November bis Februar) ist es wärmer als das Kanalwasser, im Sommerhalbjahr (Juni bis August) ist es kühler als das Kanalwasser.

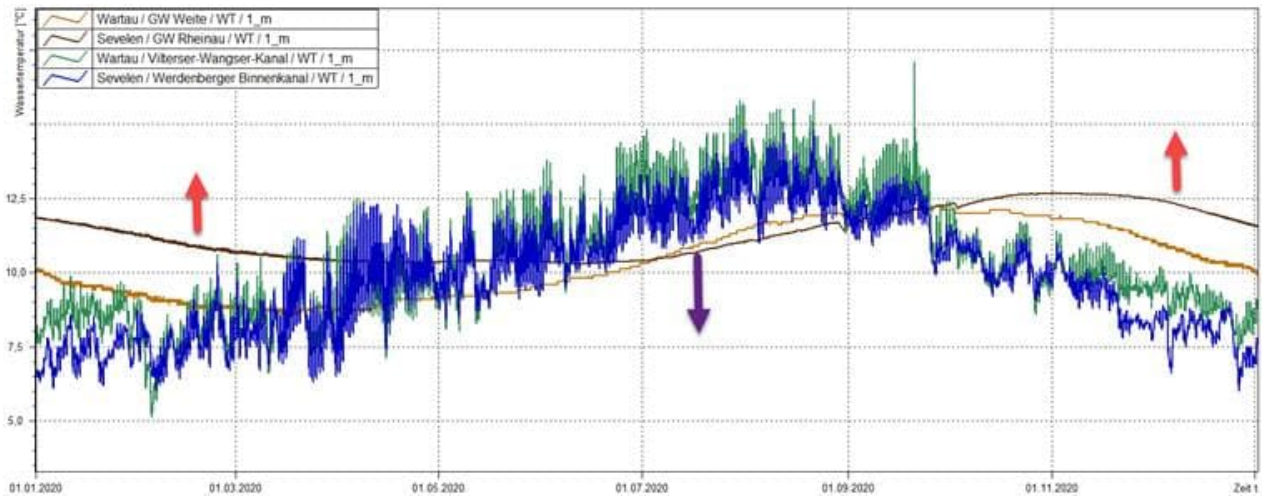


Abb. 8: Vergleich Temperatur Grundwasser / Temperatur WBK (Quelle: BUD-AWE-Hydrometrie, Kt. St. Gallen)

### 3.9 Zonenplan

Vom Projekt ist vor allem die Landwirtschaftszone, aber auch Wald betroffen. Ein Teil der Landwirtschaftsflächen sind Fruchtfolgeflächen. Im Wesentlichen sind drei Grundbesitzer von den Massnahmen betroffen. Einer davon ist das WBK-Unternehmen selbst.

Überlagert ist der Perimeter von einer Gewässerschutzzone Au.

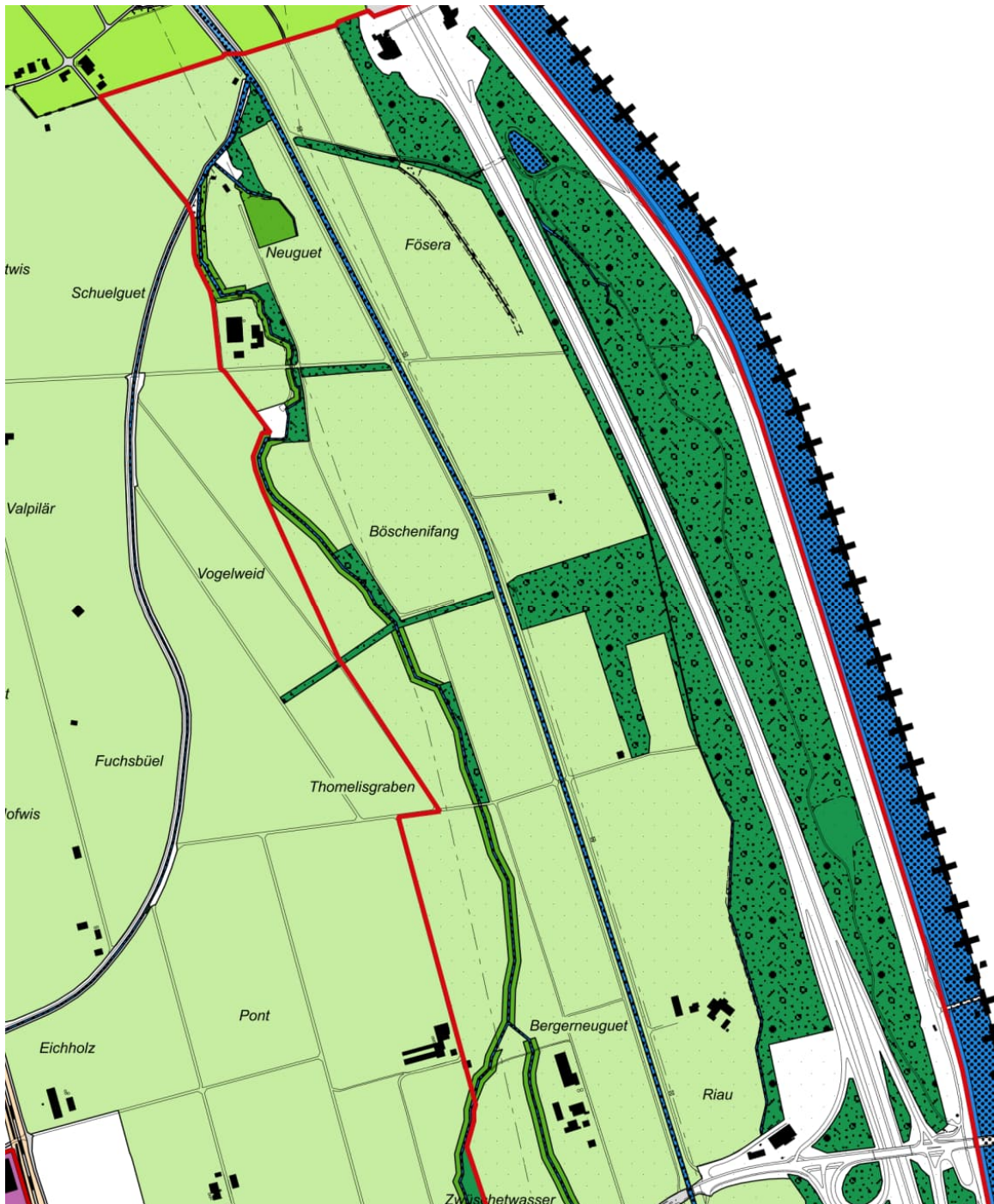


Abb. 9: Ausschnitt Zonenplan (7), hellgrün: Landwirtschaft, dunkelgrün: Wald, rote Linie: Grundwasserschutzzone)

### **3.10 Werkleitungen**

Im südlichen Bereich sind einige Werkleitungen vorhanden. Dabei handelt es sich grossteils um die Er-schliessungen vom Auhof (Andreas Giger) und dem Areal Foser. Östlich des Kanals befindet sich eine Hochspannungsleitung (Axp0) auf Gittermasten. Westlich des bestehenden Kanals – am Rande des Pro-jektperimeters - sind noch div. Kabelschutzrohre verlegt.

### **3.11 Verkehrswege**

Durch das Projektgebiet verläuft in Nord-Süd-Richtung ein Rad- und Wanderweg von überregionaler Be-deutung. Dieser ist gleichzeitig auch als kantonale Skatingroute („Werdenberg Skate“) ausgewiesen. Diese Strasse verläuft heute entlang dem rechten Ufer des WBK, weist eine Breite von rund 3.5 m auf und ist asphaltiert. Die Strasse ist grundsätzlich mit einem Fahrverbot belegt (ausgenommen Zufahrt zum Au-hof Giger).

Daneben gibt es noch weitere land- und forstwirtschaftliche Strassen und Wege, welche dem Unterhalt und der land- und forstwirtschaftlichen Nutzung dienen oder die Verbindung zum übergeordneten Stras-sennetz herstellen.

Ausserdem gibt es noch regionale Reitwege. Der bedeutendste ist heute der linksufrige Kanalweg mit ei-ner «Furt» über die Sevelerbachmündung.

### **3.12 Sonstige Gewässer**

Zwischen dem WBK und der Autobahn findet sich noch ein alter und meist trockener Wasserlauf (GN10 Nr. 5347). Am Nordende des Perimeters mündet der Sevelerbach von links in den Kanal. Der Sevelerbach ist der erste grössere Zubringer, der im Oberlauf noch energetisch genutzt wird.

### **3.13 Gewässernutzung / Grundwasser**

Der Projektperimeter befindet sich in einem Gebiet mit einem bedeutenden Grundwasservorkommen in den Rheinschottern im Untergrund. Dieses gilt nach Menge und Güte als nutzbar für die Trinkwassernut-zung und das Gebiet ist dem Gewässerschutzbereich A<sub>u</sub> als besonders gefährdeter Bereich zugeteilt. Zur Sicherung und Freihaltung von Flächen für eine zukünftige Trinkwassernutzung ist ein Grundwasser-schutzareal (5) ausgeschieden (siehe auch folgende Abbildung). Dieses legt Nutzungsbeschränkungen und Massnahmen fest und der gesamte Projektperimeter ist davon betroffen. Im Grundwasserschutzareal sind auch "voraussichtliche Bereiche künftiger Fassungen" fixiert worden, innerhalb welcher zukünftig en-gere Grundwasserschutz-zonen (Zone S2) ausgeschieden werden können. In diesen Bereichen gelten zu-sätzliche Auflagen wie ein allgemeines Bauverbot (Art. 21, (5)), sind keine Gelände-Veränderungen möglich (Art. 24, (5)) und Grabarbeiten dürfen nur mit expliziter Bewilligung des Gemeinderates erfolgen (Art. 25, (5)). Der Gemeinderat kann nach Zustimmung des Amtes für Umwelt bzw. des Amtes für Wasser und Ener-gie von den Vorschriften des Reglements (Art. 39) abweichende Bewilligungen erteilen. Im Projektgebiet liegen einige Grundwasserbrunnen. Die meisten davon werden zur landwirtschaftlichen Nutzung (Brauch-wasser) oder zur Trinkwasserversorgung einzelner Aussiedlerhöfe verwendet. Im Bereich Böschenifang besteht ein Recht zur Oberflächenwasserentnahme (Nr. 402'297) aus dem WBK. Diese Konzession ist durch das Projekt direkt betroffen.

Im Jahre 2020/21 wurden nach den Stellungnahmen des Kantons und Bundes umfangreiche Grundwas-seruntersuchungen und -modellierungen von Dr. Bernasconi AG, Sargans durchgeführt. Zusammenge-fasst ist das Ergebnis folgendes:

Im Projektgebiet sind sehr grosse Grundwasserressourcen vorhanden. Die Wasserqualität ist für die Trinkwassernutzung gut geeignet und wird beidseitig des heutigen Binnenkanals von der Infiltration des Rheins geprägt. Der Grundwasserleiter weist einen deutlichen Schichtaufbau auf, der verschiedene Möglichkeiten für eine Nutzung bietet. Nur in den oberflächennahen Schichten ist ein Einfluss der regionalen Gebietsnutzungen, insbesondere aus der Landwirtschaft und von der Autobahn her, feststellbar. Der für eine Trinkwasserfassung untersuchte Standort ist hydrogeologisch sehr gut geeignet, und zwar sowohl aus qualitativer Hinsicht (Wasserbeschaffenheit) als auch aus quantitativer Sicht (angestrebte Nutzungsmenge: 10'000 l/min, 167 l/s). Von der geplanten Verlegung des WBK gegen Osten werden nur geringfügige Veränderungen auf das Grundwasser erwartet. So wird einzig im Bereich des heutigen Kanals ein merkbarer Anstieg des Grundwasserspiegels feststellbar sein. Absenkungen hingegen sind nicht zu befürchten. Auch werden mögliche projektbedingte Veränderungen der Fliessprozesse geringer ausfallen, als die jährlichen Schwankungen und stellen daher keine wesentlichen Beeinträchtigungen dar. Mit dem Projekt gehen im Endzustand keine Beeinträchtigungen der Grundwasser-Bilanz sowie der Wasserbeschaffenheit einher. Eine Anpassung und Konkretisierung des Bereichs zukünftiger Fassungen (zukünftige Zone S2) ist im Projektperimeter gut möglich. Die projektierte Verlegung des Binnenkanals ergibt eine Verbesserung gegenüber dem heutigen Zustand. Denn das Konfliktpotential betreffend Grundwasserschutz innerhalb einer zukünftigen Zone S2 wird wesentlich reduziert; künftig wird sich kein Oberflächengewässer mehr im Bereich zukünftiger Fassungen befinden. Aus der vorgeschlagenen Präzisierung des Bereichs zukünftiger Fassungen ergibt sich kein zwingender Bedarf zur Anpassung des umhüllenden Grundwasserschutzareals.

Die Abb. 11 ist ein Auszug aus der Grundwasserkarte mit Isohypsen dargestellt.



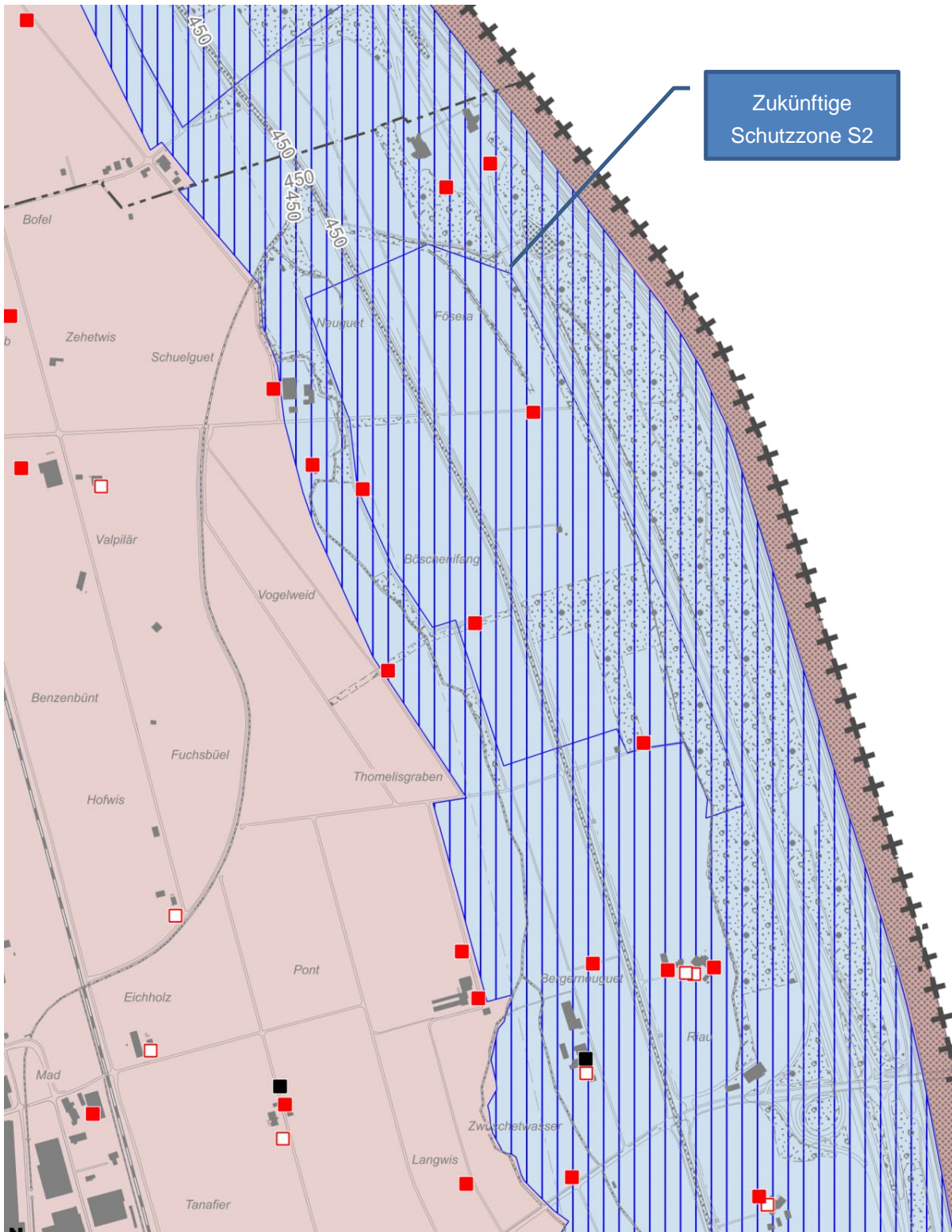
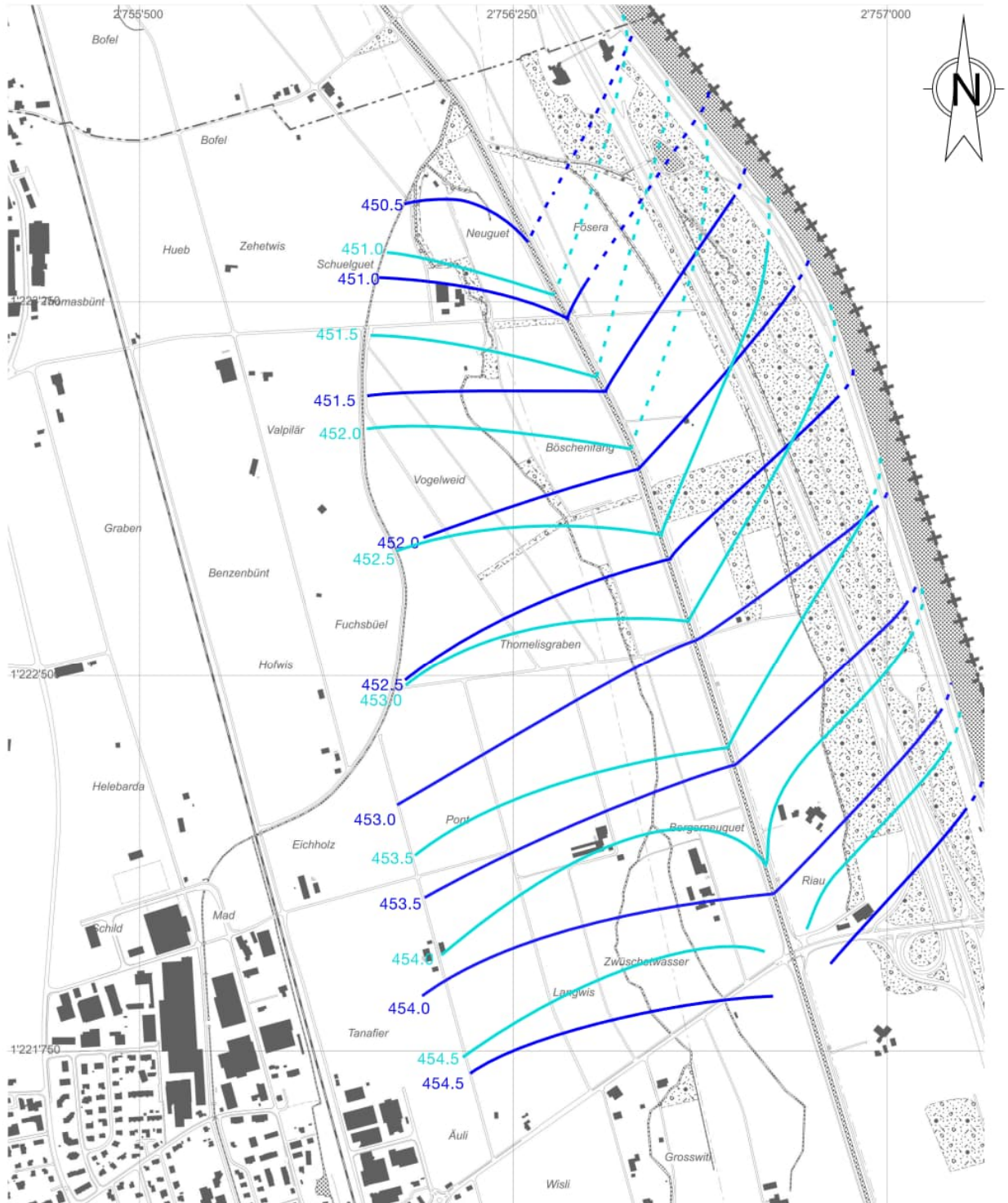


Abb. 10: Auszug aus der aktuellen Gewässerschutzkarte (7), Bestand vor Untersuchungen 2021



**Legende**

- Grundwasserisohypsen Hochwasserstand
- Grundwasserisohypsen Niedrigwasserstand

Plangrundlage: Grundlagenkarte 1:7'500, Stand 15.07.2020  
 Geodatenportal des Kantons St.Gallen

Abb. 11: Isohypsen im Bestand (Quelle: Dr. Bernasconi, Sargans)





**Legende**

- |                                                                                     |                                     |                                                                                     |                                         |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|
|  | Grundwasserschutzareal              |  | Fassungsstandort                        |
|  | bisherige Umgrenzung Zone S2        |  | Hydrogeologische Umgrenzung Zone S2     |
|  | allgemeine Grundwasserflussrichtung |  | Anpassung praktische Umgrenzung Zone S2 |

Plangrundlage: Grundlagenkarte 1:5'000, Stand 2.11.2020, Geodatenportal des Kantons St.Gallen  
 Sondernutzungsplan Werdenberger Binnenkanal, Stand 15.10.2020, Preisig AG, 9470 Buchs

Abb. 12: Gewässerschutzzone S2 neu nach hydrogeologischen Untersuchungen (Quelle: Dr. Bernasconi, Sargans). Die hydrogeologische Umgrenzung deckt alle möglichen Szenarien am Fassungsstandort ab (Förderung aus unter Schicht, aus oberer Schicht oder aus beiden Schichten)



### **3.14 Boden / Bodenschutz**

#### **3.14.1 Bodeneigenschaften**

von M. Zahner

Für das Vorprojekt wurden die im Geoportal verfügbaren Informationen zu Landwirtschaftsböden und Waldstandorten ausgewertet. Unsere eigenen, engmaschigeren Untersuchungen haben gewisse Abweichungen bezüglich Bodenmächtigkeiten und bezüglich Empfindlichkeiten ergeben.

Die Bodeneigenschaften wurden aufgrund von zahlreichen Bohrstockprofilen untersucht. Die Lage der Bodenproben und die Bodenmächtigkeiten sind auf den Abbildungen 13 und 14 (Bodenproben) dargestellt. Die Bodeneigenschaften sind in Tabelle 1 zusammengefasst.

Im Bereich des geplanten Gerinnes liegt natürlicherweise ein karbonathaltiger Fluvisol, also ein geologisch sehr junger Boden über einer Flussablagerung (C-Horizont). Der A-Horizont (Oberboden) liegt dabei praktisch direkt auf dem C-Horizont, ein eigentlicher Verwitterungshorizont (B-Horizont) fehlt. Da die oberen Flussablagerungen des C-Horizonts grösstenteils aber aus Feinmaterial bestehen, werden diese Schichten gut durchwurzelt. Sie übernehmen also ökologisch die Funktion eines Unterbodens. Diese durchwurzelbaren Schichten sind daher für die Bauarbeiten als Unterboden zu behandeln.

Ein Teil des Bodenaushubs betrifft Waldböden. Die Bodenschichten sind also mit Wurzeln durchsetzt und lassen sich beim Ausheben erfahrungsgemäss nicht klar in Ober- und Unterboden trennen. In der Praxis zeigt sich, dass meist ein Abtrag einer oberen Schicht von ca. 35 cm „Mischboden“, bestehend aus 10-20 cm Oberboden plus entsprechend 25-15 cm Unterboden möglich ist. Darunter kann dann mehr oder weniger reiner Unterboden abgetragen werden. So erreicht man dennoch eine gute Trennung in eine humushaltige und eine humusarme Bodenschicht. Der Humusgehalt dieses Mischbodens entspricht erfahrungsgemäss etwa demjenigen eines Acker-Oberbodens.

Zur Verwendung als Oberboden von Ackerland muss der Mischboden vorgängig aufgearbeitet werden. Wurzeln sind weitgehend zu entfernen bzw. auszusieben. Für Waldstandorte können die zerkleinerten Wurzelreste mit dem Mischboden zusammen als Oberboden aufgetragen werden. Der Boden der heutigen Kanalböschung ist grossenteils bestockt und kann, wie Waldböden verwendet werden. Die Landwirtschaftsböden können direkt zur Rekultivierung verwendet werden.

Der Oberboden ist im Waldareal zwischen 7 und 20 cm tief, im Landwirtschaftsland zwischen 15 cm (Naturwiese) und 25 cm (Acker). Er weist bezüglich Bodenart und Skelettanteil in der Regel die gleichen Eigenschaften auf wie der jeweilige Unterboden.

Das Feinmaterial unter dem Oberboden liegt in unregelmässiger Schichtdicke von ca. 20 bis ca. 160 cm vor. Gut durchwurzelt werden Bereiche bis ca. 90 cm Gesamttiefe. D.h. als Unterboden dient hier eine 20 bis maximal 80 cm tiefe Schicht. Eventuell darunterliegendes Feinmaterial dient kaum mehr als Wurzelraum und kann somit als Untergrund (C-Material, Aushub) bezeichnet werden. Der Unterboden ist in der Regel skelettarm bis skelettfrei, die Feinerde besteht aus sandigem Schluff oder Schluff.

Die Böden liegen im Einflussbereich des Grundwassers (Kapillaraufstieg), sind meist gut mit Wasser versorgt, jedoch nur selten stark vernässt. Je nach Vernässungsgrad und Bodenart (insbesondere Schluffanteil) liegt die Verdichtungsempfindlichkeit bei normal bis extrem empfindlich, bei hohem Sandanteil stellenweise auch bei schwach empfindlich. Der überwiegende Flächenanteil ist allerdings normal empfindlich. Die empfindlichsten Bereiche liegen im nördlichsten Acker des Projektperimeters.

Bodenverdichtungen wurden anhand des (subjektiv) deutlich spürbar grösseren Eindringwiderstand des Bodenbohrers abgeschätzt. Stärkere Verdichtungen wurden auf einigen aktuellen Landwirtschaftsflächen

und im Bereich von Wendestreifen bzw. Feldwegen festgestellt. Der Bodenabtrag dieser Bereiche kann für Rekultivierungen nur beschränkt als ev. als Unterboden verwendet werden.

Nr.	Vegetation / Nutzung	Oberboden				Unterboden				Vernässungs- zeichen / Obermze (cm)	Empfindlichkeit für Verdichtung
		Maechtigkeit (m)	Verdichtung	Bodenart	Skelettgehalt	Maechtigkeit (m)	Verdichtung	Bodenart	Skelettgehalt		
1	KW	0.20	sU			0.50	sU			cn 35/ g 70	normal
2	A	0.25	sU			0.60	sU			cn, g 55	stark
3	NW	0.15	+	uS	k +	0.25	S	k ++		-	schwach
4	WA	0.15	sU			0.65	sU			cn, g 60	normal
5	WA	0.16	uS			0.64	uS			cn 50	normal
6	WA	0.20	sU			0.60	uS			g 70	normal
7	WA	0.08	U			0.12	U			g 25	stark
8	WA	0.12	sU			0.68	+	sU		g 25	stark
9	WA	0.18	sU			0.66		sU		cn, g 50	stark
10	WA	0.07	U			0.67	U			g 30	stark
11	WA	0.14	uS			0.72	uS			cn 70	normal
12	WA	0.15	uS			0.68	uS			-	normal
13	WA	0.16	uS			0.69	sU			-	normal
14	WA	0.11	uS			0.69	+	uS		g 55	normal
15	WA	0.15	sU	k +		0.65	+	sU		g 55	stark
16	WA	0.17	sU	k +		0.38	++	sU	k ++	g 50	stark
17	WA	0.18	sU			0.47	uS			-	normal
18	WA	0.13	uS			0.15	uS	k +		-	normal
19	WA	0.11	uS			0.69	S			-	schwach
20	WA	0.19	S			0.61	S			-	schwach
21	WA	0.16	uS			0.64	*	uS		-	normal
22	WA	0.16	sU			0.59	sU			cn, g 60	normal
23	WA	0.17	U			0.58	(+)	sU		g 55	stark
24	WA	0.20	sU	k +		0.50	sU			g 60	normal
25	WA	0.11	uS	k +		0.64	uS	k +		cn 50	normal
26	WA	0.17	sU			0.63	sU			cn 75	normal
27	FW	0.15	++	sU		0.49	++	U		cn 12	normal
28	WA	0.15	sU			0.65	sU			cn 27	normal
29	A	0.20	sU			0.60	+	uS		cn 21/ g 60	normal
30	FW	0.15	sU			0.60	++	sU		g 30	stark
31	A	0.25	sU			0.55	uS			g 27	normal
32	A	0.25	sU	k +		0.55	++	sU		cn 22, g 38	stark
33	A	0.22	sU	k +		0.25	+	sU		g 30	stark
34	A	0.22	sU			0.48	++	sU		cn 22,/g 36/ r 50	extrem
35	A	0.23	sU	st (+)		0.57	sU	k +		cn 17/ g 40	stark
36	A	0.22	sU			0.48	++	sU		g 36	stark
37	FW	0.16	++	sU		0.54	++	sU		g 40	stark
38	FW	0.16	+	sU		0.49	+++	uS		g 12	normal
39	KW	0.22	sU			0.58	sU			-	normal
40	NW	0.17	sU			0.63	sU			g 66	normal
41	NW	0.17	uS			0.63	sU	k +		g 65	normal
42	Hecke	0.15	uS	k +		0.45	+ 40	uS	k +	-	normal
43	Wa	0.17	-	sU	k +	0.38	sU	k +		-	normal
44	Wa	0.10	-	sU	s +	0.39	sU	k ++		-	normal
45	Wa	0.12	-	uS	k +	0.24	uS	k +		-	normal
46	Lichtung	0.12	-	uS	k +	0.64	S	k +		-	schwach

Tabelle 1: Tabelle Bodeneigenschaften:

KW=Kunstwiese; NW=Naturwiese; A=Acker;  
Wa=Wald/Gebüsch; +=leicht verdichtet;  
++=stark verdichtet; \*= aufgelockert;  
uS=schluffiger Sand; S= Sand; sU=sandiger  
Schluff; U=Schluff; k+=schwach kieshaltig;  
k++=stark kieshaltig;  
cn=Mangankonkretionen; fe=Rostflecken



Abb. 13: Bodenproben Nord (M. Zahner)





Abb. 14: Bodenproben Süd (M. Zahner)

### 3.14.2 Prüfperimeter

Prüfperimeter bezeichnen potenziell mit Schadstoffen kontaminierte Bereiche. Entlang von Autobahnen beträgt der Prüfperimeter 15 m ab Fahrbahnrand. Ein Teil (ca. 5'200 m<sup>2</sup>) des Projektes befindet sich innerhalb des Prüfperimeters. Hier wurden im Frühsommer 2020 Bodenproben genommen und ausgewertet. An vier Stellen entlang der Autobahn wurden Proben des Oberbodens in jeweils 5, 8, 11 und 14 m Distanz zur Fahrbahn genommen.

Ergebnisse:

- Alle untersuchten Parameter bleiben überall unter dem gesetzlichen Richtwert.
- Einzig die Konzentrationen von Zink kommen im Abstand 5 m ab Autobahn in die Nähe des Richtwerts. Der höchste hier gemessene Wert für Zink entspricht 78% des Richtwerts<sup>1</sup>.
- Die Konzentration von Zink nimmt im ersten Intervall zwischen 5 und 8 m Distanz markant ab, und bleibt danach etwa konstant.
- Die anderen Werte betragen meist knapp die Hälfte des jeweiligen Richtwerts.
- PAK erreichen nur an einer Stelle (D5) eine messbare Konzentration.

		mg/kg TS	mg/kg TS	mg/kg TS	mg/kg TS
Richtwerte		50	150	1	0.2
Prüfwerte		200	--	20	2
Sanierungswerte		2000	2000	100	10
Probenbezeichnung	m ab Au- tobahn	Blei	Zink	Summe 16 PAK	B(a)P
PP Sev A5	5	25	114	<0.2	0.01
PP Sev A8	8	21	59	<0.2	<0.01
PP Sev A11	11	21	61	<0.2	<0.01
PP Sev A14	14	20	62	<0.2	<0.01
PP Sev B5	5	25	110	<0.2	0.01
PP Sev B8	8	20	66	<0.2	<0.01
PP Sev B11	11	20	58	<0.2	<0.01
PP Sev B14	14	19	65	<0.2	<0.01
PP Sev C5	5	25	101	<0.2	0.01
PP Sev C8	8	23	56	<0.2	<0.01
PP Sev C11	11	24	58	<0.2	<0.01
PP Sev C14	14	24	60	<0.2	<0.01
PP Sev D5	5	27	117	0.6	0.05
PP Sev D8	8	25	71	<0.2	0.01
PP Sev D11	11	24	62	<0.2	<0.01
PP Sev D14	14	21	50	<0.2	<0.01

Abb. 15: Schadstoffe im Prüfperimeter (Quelle: M. Zahner, Camenisch & Zahner, Chur)

Fazit: Die vier Probestellen deuten nicht auf problematische Schadstoffwerte innerhalb des Projektperimeters hin. Die kleine Stichprobe ist indes nach streng wissenschaftlichen Kriterien nicht repräsentativ. Allerdings sind die nicht beprobten Abschnitte stärker bestockt, die räumliche Ausbreitung von Schadstoffen also eher noch stärker gehemmt als in den beprobten Flächen.

<sup>1</sup> ...es liegen die 5 m Bodenproben innerhalb der Baulinie Nationalstrasse und werden ohnehin durch das Projekt Revitalisierung nicht beeinflusst bzw. abgetragen.



### 3.14.3 Problempflanzen

Gemäss Geoportal gibt es im Projektperimeter und in der näheren Umgebung einige wenige bekannte Stellen mit drüsigem Springkraut und Sommerflieder (vgl. Abbildung 17).

Eine stichprobenartige Begehung im Sommer 2022 ergab jedoch in den beprobten Bereichen eine teils massive Belastung mit Sommerflieder und amerikanischen Goldruten (*Solidago gigantea*, *S. canadensis*). Entlang des alten Kanals wurden ausserdem zahlreiche Robinien (*Robinia pseudoacacia*) gefunden. Neben diesen invasiven Arten wurde weitere gebietsfremde Arten festgestellt: Das kleine Springkraut (*Impatiens parviflora*, nicht invasiver Neophyt) und insbesondere Jungpflanzen vom Waldnussbaum (*Juglans regia*, Archaeophyt). Einheimische Problempflanzen wie z.B. Ackerkratzdisteln wurden nicht festgestellt. Siehe dazu Abb. 16 und Pläne Situation.

Die Ausbreitung dieser invasiven Neophyten muss möglichst verhindert werden

Die Neophytenfunde stehen teilweise im Widerspruch zu den Aussagen im Bericht zur Wirkungskontrolle Ufervegetation.

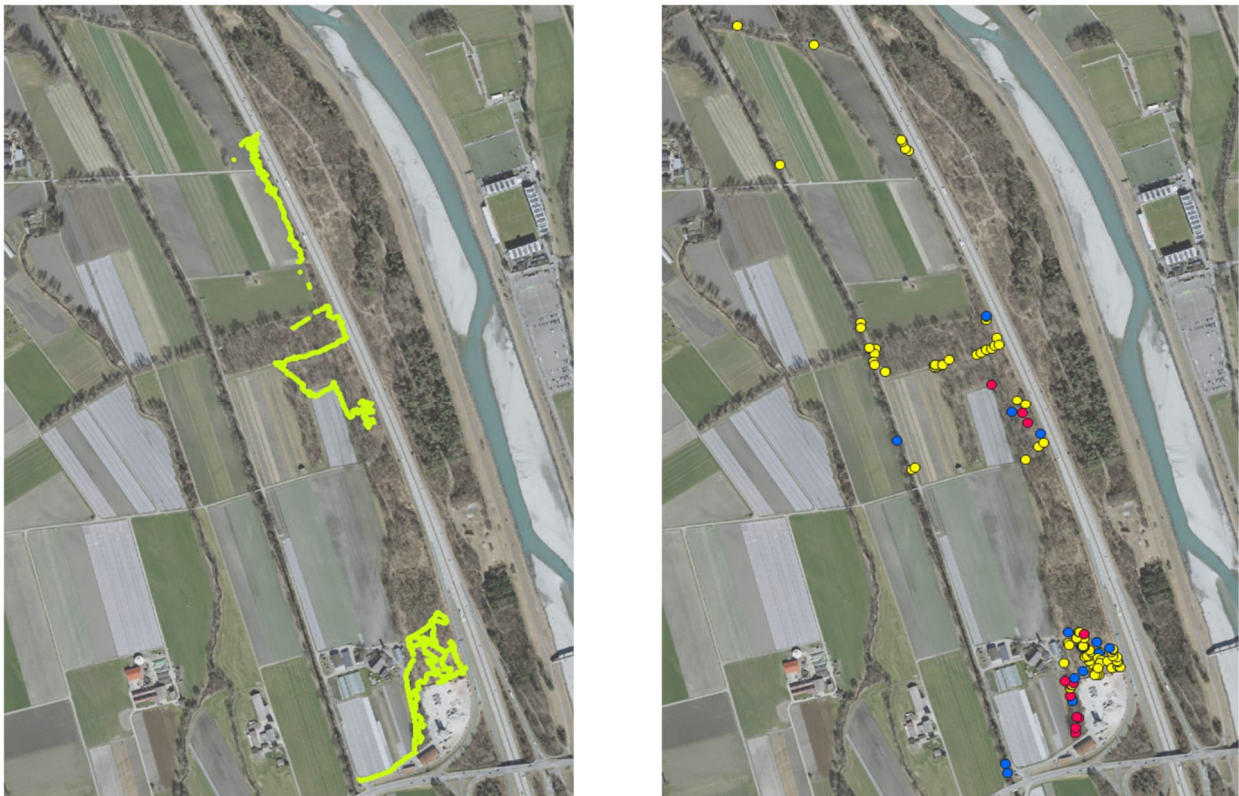


Abb. 16: 2022 nach Neophyten abgesuchte Bereiche im projektierten Gewässerraum (links) und kartierte Vorkommen von gebietsfremden Pflanzen: gelb=invasiver Neophyt; rot=nicht invasiver Neophyt; blau=Archaeophyt

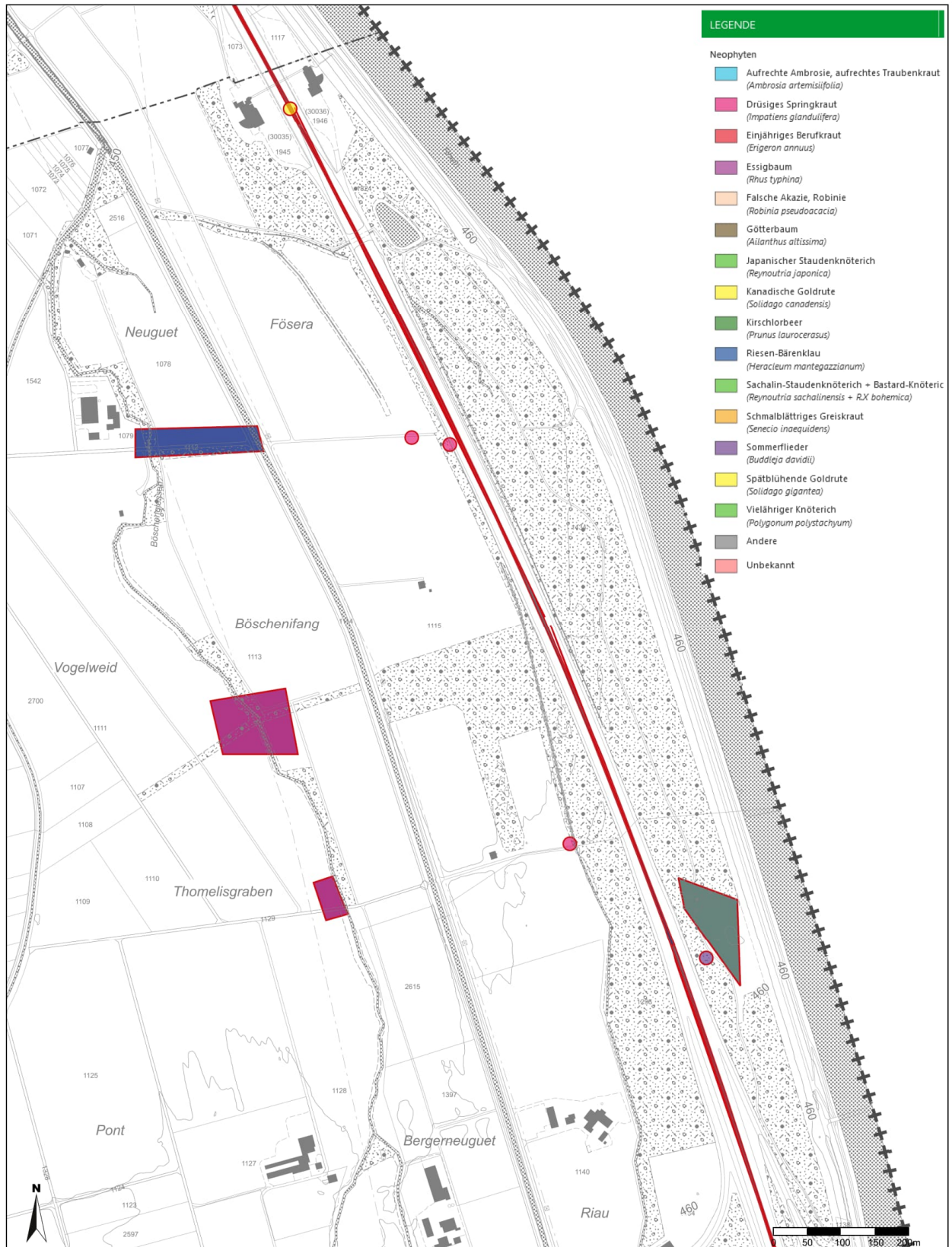


Abb. 17: Neophytenstandorte aus (7)





Abb. 18: Boden

**Bodeninformationen:** grün (ff) = tiefgründig / beige (cF) = mässig tiefgründig / gelb (dF) = ziemlich flachgründig /

rote Punkte = Profilstandorte

**Waldstandorte:** blassblau=Ulmen-Eschen-Auwald (in verschiedenen Varianten), ziemlich flachgründig bis mässig tiefgründig / dunkelblau=Schwarzerlen-Eschenwald, flachgründig bis mässig tiefgründig (Quelle: M. Zahner)

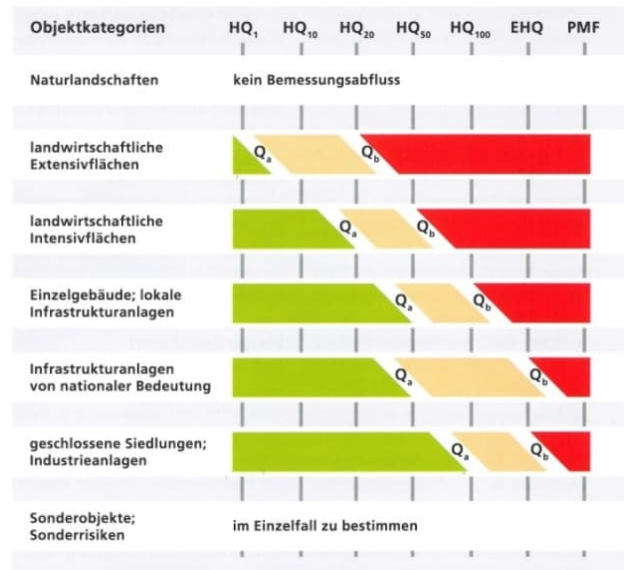


## 4 Projektannahmen / Dimensionierung

### 4.1 Schutzziele

Das Bundesamt für Umwelt (BAFU) empfiehlt beim Ausbau oder der Revitalisierung von Gewässern die Schutzziele den Anforderungen anzupassen. In der Grafik sind für die verschiedenen Objektkategorien die Schutzzielbereiche dargestellt.

Nachdem es sich hier praktisch ausschliesslich um Landwirtschaftsflächen und Wald handelt, kann für den gesamten Abschnitt vom Schutzziel HQ<sub>30</sub> ausgegangen werden.



### 4.2 Dimensionierungswassermengen

In (1) werden die Wassermengen für den Abschnitt B wie folgt angegeben:

Jährlichkeit	Hydrologie [m <sup>3</sup> /s] aus GEK	Hydropunkt 56 [m <sup>3</sup> /s] aus NGA
HQ <sub>30</sub> = DHQ	20	23.6
HQ <sub>100</sub>	30	35.2
HQ <sub>300</sub>	45	52.4

Tabelle 2: Wassermengen aus GEK (1) und NGA (7)

Sehr ausführlich wird in (3) die Hydrologie des Binnenkanales und dessen Seitenbäche behandelt.

Die Abflusswerte im GEK sind bis zu 20% tiefer als die der Naturgefahrenanalyse. Bis zu einer Anpassung der Werte sind die Werte der NGA verbindlich. Die Abflusssituation in diesem Gebiet ist aufgrund des stark durchlässigen und sehr mächtigen Grundwasserkörpers sehr komplex. Diese wird im Rahmen des Projektes nicht neu untersucht und es wird auch bei Annahme von 24 m<sup>3</sup>/s nur eine untergeordnete Rolle spielen, da die Kapazität des Gerinnes deutlich grösser ist.

### 4.3 Rauigkeiten / Freibord

Für die hydraulische Berechnung des neuen Gerinnes wurden die folgenden Rauigkeitsbeiwerte nach Strickler verwendet:

- oberhalb / unterhalb Projektgrenze  $k_{str.} = 30 \text{ m}^{1/3}/\text{s}$
- Projekt neu  $k_{str.} = 25 \text{ m}^{1/3}/\text{s}$

Das Freibord gegenüber Brücken sollte grundsätzlich nach KOHS eingehalten werden. Abweichungen können toleriert werden, wenn die Schutzziele trotzdem eingehalten werden oder eine Ausuferung oder Verklausung zu keinen nennenswerten Schäden führt und das Wasser wieder ins Gerinne zurückfliessen kann.

## 4.4 Entwicklungsziele

Mit dem naturnahen Ausbau des Werdenberger Binnenkanales werden folgende Entwicklungsziele angestrebt:

- Umsetzung des Gewässerentwicklungskonzeptes. Alle Massnahmen orientieren sich an diesem Konzept (1)
- Die morphologischen Verhältnisse sollen mit entsprechenden Massnahmen an der Sohle, an den Böschungen und im angrenzenden Umland nachhaltig und langfristig verbessert werden. Dabei ist der Strukturvielfalt im Gewässer und der Ufervegetation bzw. der Bepflanzung und Beschattung der Wasserfläche besondere Aufmerksamkeit zu schenken. Alte Gewässerläufe werden wiederbelebt
- Schaffung entsprechender neuer Gewässerlebensräume
- Stärkung des Auencharakters des vorhandenen, zu Degradierung neigenden Ulmen-Eschen-Auwaldes durch den neuen Wasserhaushalt des Bodens
- Erhöhen der Standortvielfalt im terrestrischen Gewässerraum durch Erhalt und Aufwertung von schützenswerten Lebensräumen (Eschen-Auwald). Neuschaffung von zusätzlichen auetypischen Lebensräumen (weitere Auwaldtypen, Bachröhricht) und weitere nicht-auetypische Lebensräume
- Standortgerechte Baumartenzusammensetzung bei Neupflanzungen, Verzicht auf ortsfremde Gehölze
- Keine negative Beeinflussung der möglichen Trinkwasserförderung im neuen S2

### 4.4.1 Sonstige Randbedingungen

- Das Nebeneinander von Landwirtschaft und Gewässerökologie muss möglich sein
- Die landschaftsprägenden Gehölze sollen erhalten werden (Hecke linkes Ufer WBK)
- Abgetragenes Bodenmaterial soll innerhalb des Projektgebietes wieder als Boden verwendet werden
- Aufbau von ackerfähigem Landwirtschaftsland über dem alten aufgefüllten Kanal (linksseitige Hecke bleibt bestehen, Folgenutzung nach Rekultivierung im Idealfall: 3-4 Jahre Mähwiese, anschliessend mindestens 6 Jahre getreidebetonte Fruchtfolge, frühestens ab dem zehnten Jahr ev. auch Gemüsebau möglich)
- Die durch die baulichen Massnahmen erforderlichen Umweltbelastungen sollen so gering als möglich sein (geringe Transportdistanzen, wenig Fremdmaterialieninsatz, so wenig Bodenverschiebungen als möglich)
- Die Belastung durch die invasiven Neophyten (amerikanische Goldruten, Sommerflieder, Robinie) innerhalb des Projektperimeters soll deutlich verringert werden

## 4.5 Gewässerraum

Die Gemeinde Sevelen hat den Gewässerraum noch nicht ausgeschieden. Dies soll im Zuge dieses Projektes geschehen.

Nach (4) ist der theoretische Gewässerraum im Projektperimeter 42 m breit<sup>2</sup>. Hier wurde von einer Sohlenbreite von 7 m gem. Grundbuch ausgegangen. In der Natur ist der Kanal allerdings rund 6 m breit. Rechnet man mit 6 m, so ergibt sich eine theoretische GWR-Breite von 37 m.

---

<sup>2</sup> ... Berechnung n. Art. 41a Abs 2 GSchV:  $2.5 \cdot \text{Sohlenbreite} \cdot \text{Korrekturfaktor Breitenvariabilität} + 7\text{m} = 2.5 \cdot 7 \cdot 2 + 7 = 42\text{ m}$

Gemäss Biodiversitätskurve beträgt der Wert für die erhöhte Gewässerraumbreite 42 m ( $2 \cdot 6 + 2 \cdot 15 = 42$  m).

Für die beiden Gewässer Nr. 5'347 und 29'534 wird ein theoretischer Gewässerraum von 11 m Breite ausgewiesen<sup>3</sup>.

Die Gewässerschutzverordnung regelt in Art. 41a Abs. 5 und Art. 41b Abs. 4 abschliessend, wann auf eine Festlegung des Gewässerraums verzichtet werden kann. Beispielsweise kann auf eine Festlegung des Gewässerraumes im Wald verzichtet werden. Im Bereich dichter Bebauung kann er verringert werden und im Bereich von Gewässernutzungen kann z.B. darauf verzichtet werden.

Trotzdem wurde im Projekt ein Gewässerraum auch im Wald ausgeschieden, um diesem auch rechtlich das entsprechende Gewicht zu geben. Eine Anpassung der minimalen Gewässerraumbreite im Projektperimeter ist nicht notwendig, da keine seitlichen Zuläufe dazukommen und sich die Verhältnisse (Topographie, Struktur, Nutzung, etc.) nicht ändern.

Übersicht:

Sohlenbreite Bestand	5.5 bis 6 m	benetzter Querschnitt, Gewählt 6 m
Natürliche Sohlenbreite	10 bis 12 m	Gewählt 12 m
Minimale Gewässerraumbreite nach Art. 41a, Abs 2, GSchV	<b>37 m</b>	$2.5 \cdot 6 \cdot 2 + 7 = 37$ , gilt für ganzen Abschnitt
Gewässerraum erhöht nach Art. 41a Abs. 1 GSchV (Biodiversitätskurve), für Biotope, geschützte Landschaften, ...	<b>42 m</b>	$2 \cdot 6 + 2 \cdot 15 = 42$ , gilt für ganzen Abschnitt

Tabelle 3: Übersicht Gewässerraumbreiten (fett: gewählte Breite)

Uferbereich in Metern (einseitig)

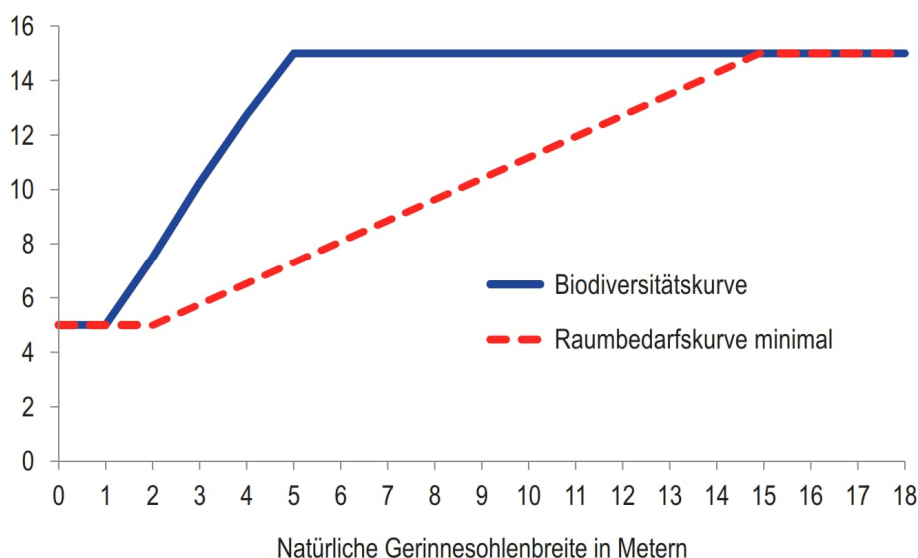


Abb. 19: Biodiversitätskurve (BUWAL 2003)

<sup>3</sup> ... diese beiden Gewässer werden im Projekt neu integriert, tragen aber nichts zur Abflussmenge bei





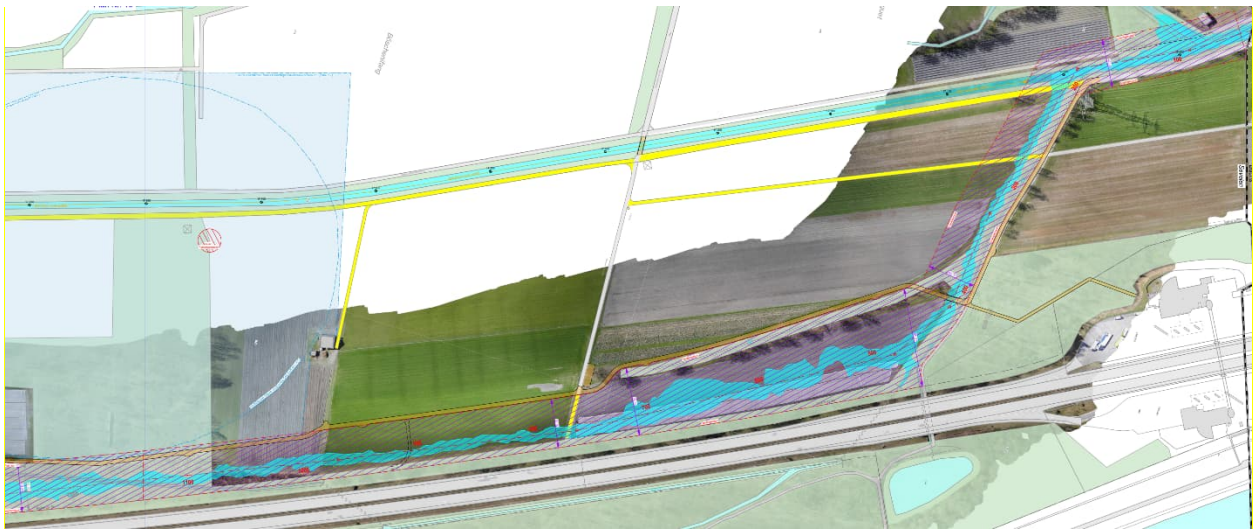


Abb. 22: Gewässerraum neu Teil Nord

## 4.6 Dimensionierungen

### 4.6.1 Hydraulik

Die Wasserspiegelhöhen wurden mit Normalabflussberechnungen durchgeführt. Das ist für dieses Projekt ausreichend, zumal keine Hochwassergefährdungen bestehen und die Reserven<sup>4</sup> bis zur Böschungsoberkante sehr hoch sind. Bei den Dimensionierungen wurden die Rauigkeitsbeiwerte gemäss Kapitel 4.3 verwendet, das Geländemodell (Drohnenvermessung) wurde noch mit terrestrischen Vermessungen präzisiert.

### 4.6.2 Sohle/Böschungen

Die Dimensionierung der Sohle und der Böschungen zeigt, dass an den Böschungen kein spezieller Uferschutz notwendig ist. Eine Gesteinskörnung mit einer Kornverteilung von 5 bis 15 cm genügt, um die Sohle und die Böschungen zu stabilisieren. In stärker beanspruchten Bereichen (z.B. Prallhang, Gerinneeinengungen, etc.) wird das Ufer mit ingenieurbioologischen Massnahmen gesichert, sofern keine Seitenerosion zugelassen werden kann. Grundsätzlich soll sich das Gewässer im Auwaldbereich zwischen zwei aussenliegenden «Rändern» (Gewässerraum) frei ausbilden bzw. bewegen können.

Es ist davon auszugehen, dass Ufer und Sohle mit dem anstehenden / vorhandenen Material erstellt werden können.

Es soll nur möglichst wenig Material (z.B. Störsteine, Unterstände,...) zugeführt werden.

<sup>4</sup> ... selbst ein HQ<sub>100</sub> fliesst ohne Probleme ab



## 5 Massnahmen

Basis für das vorliegende Projekt sind das Gewässerentwicklungskonzept und diverse Gespräche mit der Gemeinde Sevelen, der Ortsgemeinde, den betroffenen Landwirten, dem AWE, dem WWF und anderen Betroffenen. Abgesehen davon sind teilweise die Stellungnahmen aus dem Mitwirkungsverfahren in die Massnahmenplanung eingeflossen (siehe dazu auch Beilage Nr. 23 zum Mitwirkungsverfahren) Die Massnahmen werden in Fliessrichtung - entgegen der Kilometrierung<sup>5</sup> – beschrieben.

### 5.1 Ausbau und Verlegung des Gerinnes

Beginnend hinter Brücke Kantonstrasse wird das Gerinne neu ostwärts in den Waldstreifen parallel zur Autobahn geführt.

Das Gerinne wird danach mehrheitlich im Wald geführt. Dabei wird einerseits die Sohlenlage im Verhältnis zum Bestand (Höhe im bestehenden Kanal) leicht angehoben, Böschungen flach und naturnah gestaltet, verschiedene Wasserläufe, Überschwemmungsflächen, Hinterwässer, Inseln, Flachufer, Steilufer, mit (nährstoffarmen) Feinmaterial (Unterboden) überdeckte und nicht überdeckte Uferbereiche, Totholz, Tümpel, etc. tragen zu einer Aufwertung des Lebensraumes bei.

Längs- und Querprofil des Gewässers sind abwechslungsreich mit kleinräumig wechselnden Strömungsverhältnissen und unterschiedlichsten Wassertiefen. Lokale Profilaufweitungen fördern die Entwicklung von temporär trockenen Sand- und Kiesbänken.

Die Struktur und die Morphologie des Gewässers sollen durch ausreichend Raum vielseitig sein und soweit möglich eine eigendynamische Gewässerentwicklung (trotz fehlendem Geschiebe) fördern. Auch Erosionserscheinungen und Anlandungen sind innerhalb der Grenzen („Gewässerraum“) erwünscht. Ufersicherungen werden – falls überhaupt erforderlich - durch ingenieurbioökologische Bauweisen mit beispielsweise Weiden, Pappeln und Erlen, mit Faschinen aus Weidenästen, mit Weidenspreitlagen zur flächigen Böschungssicherung oder durch Flechtzäune und Raubäume gewährleistet.

Es wird kein Sohlssubstrat eingebracht. Der anstehende Sand-/Kiesboden bildet die Sohle. Dabei wird das Material nur grob verteilt und nicht ausplaniert – dies übernimmt der Bach selbst. Die Fliessgeschwindigkeiten liegen beim HQ<sub>30</sub> bei 0.9-1.2 m/s. Einzelne grössere Blöcke (Störsteine) dienen der Gestaltung des Gewässers und als Fischunterstände. Diese werden allerdings sehr sparsam eingesetzt, da diese bei einem Talgewässer nicht typisch sind. Denkbar sind überdeckte und damit nicht sichtbare Stein- und Holzstrukturen als Fischunterstände.

Die natürliche Vielfalt der Gewässersohle mit Kolken und Furten, Engstellen und Aufweitungen wird wiederhergestellt bzw. stellt sich ein.

Strömungshindernisse führen zu einer Strukturverbesserung. Als Strömungshindernisse dienen z.B. (wenige) Störsteine, Wurzelstöcke, Raubäume, Kiesschüttungen (-inseln) oder Buhnen.

Totholz ist ein wesentliches Strukturelement. Der natürliche Eintrag erfolgt aus dem Umland durch abgestorbene Bäume, durch Ufererosion, Wind- und Schneebruch oder auch durch die Nageaktivität von Bibern. In der Regel wird Totholz im Gewässer belassen. Mit einigen Baumstrünken aus den Rodungen kann der renaturierte Bereich bereits von Anfang an mit Totholz bestückt werden.

Uferunterhöhungen und -abbrüche werden zugelassen. Steilufer sind wichtige Brutbiotope für Vögel und auch für Insekten.

---

<sup>5</sup> ... wir haben für den Bau eine «lokale» Kilometrierung eingefügt. 0.000 ist am unteren Ende des Perimeters

Im nördlichen Abschnitt gibt es auch grosszügige Gewässerrandstreifen, um die Stoffeinträge aus dem Landwirtschaftsgebiet zu minimieren und dem Gewässer genügend Platz zu geben. Diese extensiven Randstreifen sind wichtige Korridorbiotope, die Lebensräume vernetzen.

Die erforderlichen Aushubmengen werden im Baustellenbereich grösstenteils für die Verfüllung des alten Kanales verwendet. Ein kleiner Rest als Dämme, Rampen und andere Gestaltungsmassnahmen wieder eingebaut. Damit entfallen grosse Transportwege und Deponiemengen.

## 5.2 Strasse und Erschliessung

Die heute bestehende rechtsufrige Velo-, Skating und Fussweg (Gemeindestrasse 3. Klasse) entlang des Kanales wird rückgebaut. Der westliche Kanalweg am alten Kanal bleibt erhalten, da ausserhalb der Perimetergrenze. Die neue Strasse, meist entlang der Wald- bzw. Gewässerraumgrenze wird auch die einzige Unterhaltsstrasse im Projektbereich werden. Es wird eine 3.5 m breite Strasse (mit lokalen Kurvenverbreiterungen, wo notwendig) mit (bekiesten) Ausweichstellen realisiert. Die neue Strasse beginnt im Süden vor dem Tor des Betonwerkes, wird an dessen Zaun entlanggeführt, bevor sie dann im Nahbereich des Kanales nach Norden abschwengt. Auf der kantonalen "Restfläche" an der Kantonsstrasse wird noch ein bekierter Parkplatz gebaut. Dieser ersetzt das heutige wilde Parkieren. Die Strasse wird nur ausserhalb des Gewässerraumes (22) mit 9 cm Belagsstärke asphaltiert (Ausnahme sind die Querungen der Gewässer) werden, die Ausweichstellen und die beiden Abschnitte im Gewässerraum sind bekiet vorgesehen (siehe auch Teilstrassenplan 1:1'000). Bei km 0.390 besteht noch der Wunsch<sup>6</sup> eines bekieten Fuss- und Veloweges zur Autobahnraststätte. Dieser führt grossteils entlang des Wildschutzzaunes Richtung Norden. Damit wird die Gastronomie dort auch für den Langsamverkehr erschlossen.

Die heute bestehenden Forstpisten z.B. entlang der Autobahn bleiben bestehen. Der Zugang zu den Waldflächen zwischen Binnenkanal und Autobahn werden über zwei Furten und eine «trockene» Verbindung im Süden gewährleistet.

Die bestehende asphaltierte Strasse entlang des WBK und weitere landwirtschaftliche Strassen werden nach Beendigung der Bauarbeiten rückgebaut. Ebenso werden die Brücken über den heutigen Kanal rückgebaut. Die frei werdenden Flächen werden entweder wieder landwirtschaftlich genutzt oder dem Wald (als Ersatzaufforstung) zugeschlagen.

Es sind 3 neue Brücken geplant. Es sind dies:

km	Bezeichnung	Bemerkung
0.400	Brücke Fösera	32 to, erhöhte Breite 4.2 m wegen 90° Kurve, Röhrengeländer
1.850	Brücke Auwald	32 to, Breite 4.2 m, Röhrengeländer
2.160	Brücke Giger	40 to, wegen Lastwagenezufahrt, Breite 4.2 m, Röhrengeländer

Tabelle 4: Brücken

Die bestehende Furt für die Reiter an der Mündung Sevelerbach wird an den Böschungen etwas abgeflacht. Eine zusätzliche Furtmöglichkeit<sup>7</sup> wird noch weiter flussaufwärts in Abstimmung mit dem Reitverein ermöglicht. Für Wanderer gibt es – ähnlich dem Projekt in Buchs – entlang dem Gewässer einen Trampelpfad. Dieser ist nur rund 0.5 m breit und wird nicht speziell befestigt oder ähnliches. Der Trampelpfad ist nicht für Kinderwagen, Pferde oder Bikes geeignet.

<sup>6</sup> ... auf Kosten des Raststättenbetreibers

<sup>7</sup> ... zwei Furten werden auch für Forstfahrzeuge eingerichtet

### **5.3 Sonderbauwerke**

Abgesehen von den Brücken sind keine Bauwerke erforderlich.

Die drei Brücken werden als Stahlbetonbrücken mit flachfundierten Widerlagern und Schleppplatten ausgeführt. Die Brücken werden zusätzlich abgedichtet und asphaltiert. Der Bau der Widerlager erfordert Wasserhaltungsmassnahmen mit Spundwänden. Siehe dazu auch Detailpläne und Beilage «Wasserhaltungsmassnahmen und Umströmungsnachweis» von Dr. Bernasconi und Brückenpläne. Für die Kleintierdurchgängigkeit von Landtieren werden Kleintierbermen in den Böschungen unterhalb der Brücken realisiert. Als Geländer kommen – wie überall am WBK – verzinkte Röhrengeländer zum Einsatz.

Der bestehende und meist trockene Durchlass unter der Autobahn beim Profil 20 wird nicht angetastet und bleibt bestehen, damit er seine angedachte Funktion auch weiterhin hat. Ausserdem liegt dieser Durchlass im Perimeter der Nationalstrasse.

### **5.4 Rodung / Holzschlag / Aufforstungen**

Für den Bau des neuen revitalisierten Binnenkanales sind Rodungen bzw. Holzschläge grösseren Ausmasses notwendig. Ein Teil des Waldes ist in den vergangenen Jahren aufgrund des Ulmen- und des Eschensterbens schon stark ausgedünnt worden. Dabei belaufen sich die temporären Holzschläge für das Gewässer auf ca. 23'300 m<sup>2</sup>. Für das neue Gewässers selbst sind 14'420 m<sup>2</sup> als permanente Rodung erforderlich (= Wasserfläche im heutigen Wald bei HQ<sub>30</sub>).

Insgesamt nehmen die Waldflächen um über 25% auf über 51'000 m<sup>2</sup> zu. Dabei sind die Uferwiese, Hecke und Waldstreifen mit weniger als 12 m Breite nicht berücksichtigt.

Von den temporären Rodungen für das neue Gewässer bzw. Böschungen werden im Projekt mindestens 50% wieder mit einer standortgerechten Baum- und Strauchpflanzung als Initialpflanzung begrünt. Siehe dazu auch Kap. 5.9.1.

Der Gehölzstreifen (Hecke, kein Wald) am rechten Ufer des alten Kanals wird grösstenteils entfernt. Ungefähr in der Mitte des Projektperimeters auf Höhe des künftigen Grundwasserpumpwerkes werden zwei Waldflächen durch eine Ergänzung des Waldes miteinander verbunden. Damit ergeben sich neue Vernetzungskorridore. Siehe dazu auch Ergänzung zur Hecke in Beilage 31 (21).

Der Fussweg zur Raststätte kann fast ohne Roden erstellt werden, da entlang des Wildschutzaunes Autobahn ohnehin schon ein (Unterhalts-) Weg vorhanden ist.

Grundsätzlich werden bei den Baumassnahmen bzw. Rodungen gemeinsam mit dem Kreisförster die wertvollen und wichtigen Bäume (z.B. Eichen, Ahorn, Kirsch...) im Gebiet markiert bzw. versucht zu erhalten. Dazu gehören auch auentypische Baumarten, die forsttechnisch «uninteressant» (z.B. Erlen) sind. Es erfolgt im Bereich des neuen Baches kein „Kahlschlag“, sondern ein gezieltes Entfernen der Bäume, so dass die typischen Bäume stehen bleiben können. Für das vorliegende Projekt wurde bereits eine Begehung mit dem Förster durchgeführt.

**Rodungsflächen**

Parz	temporär m2	definitiv m2	total m2	Bemerkungen
1296	13'877	9'793	23'670	
1115	8'902	7'150	16'052	inkl. Fussweg
1114	555	-	555	
1945	-	103	103	Fussweg
<b>Summe</b>	<b>23'334</b>	<b>17'046</b>	<b>40'380</b>	

**Ersatzaufforstungen / Wald neu**

Parz	temporär m2	definitiv m2	total m2	Bemerkungen
1140		3'803	3'803	ohne Waldstreifen zw. Zufahrt Foser und WBK
1115	8'902	19'406	28'308	mit Uferwiese von 4'962 m2
1114	555	2'098	2'653	
1296	13'877	1'749	15'626	Böschungen und Waldstandort neu
1295		841	841	
<b>Summe</b>	<b>23'334</b>	<b>27'897</b>	<b>51'231</b>	

**Revitalisierungsfläche**

Gerinne WBK neu	14'420	m2	Wasserfläche bei Mittelwasserstand im Wald
-----------------	--------	----	--------------------------------------------

Tabelle 5: Rodungsflächen und Ersatzaufforstungen Übersicht

### 5.4.1 Flussterrasse

An der Ostseite auf Höhe des Auhofes und nördlich des Betonwerkes Foser ist eine Fläche ohne grössere Bäume vorhanden. Der Bereich wurde vor wenigen Jahren gerodet (Eschentriebsterben, trocken). Hier soll neu ein Auen-Föhrenwald (Waldstandort 66) auf einer leicht erhöhten »Flussterrasse« mit rund 3'300 m<sup>2</sup> Fläche entstehen. D.h. die Oberfläche der Terrasse ist eben, die Böschungen sind mehr oder weniger steil und in der Aufsicht gleichmässig gerundet. Die obersten 50-80 cm sollten viel Kies und Sand enthalten inkl. einem Hauch von Oberboden, zwischen 50 und 80cm Tiefe sollte eine grobe Kiesschicht den Aufstieg von Grundwasser unterbinden.

Initialpflanzung: Waldföhre, Mehlbeeren und Sträucher (Berberitze, rote Heckenkirsche, Faulbaum, wolliger Schneeball und andere).





## 5.6 Bodenschutz und Materialbilanz

von M. Zahner

Für die folgenden Ausführungen haben wir den Projektperimeter von Nord nach Süd in fünf Abschnitte gegliedert (siehe Abb. 21)

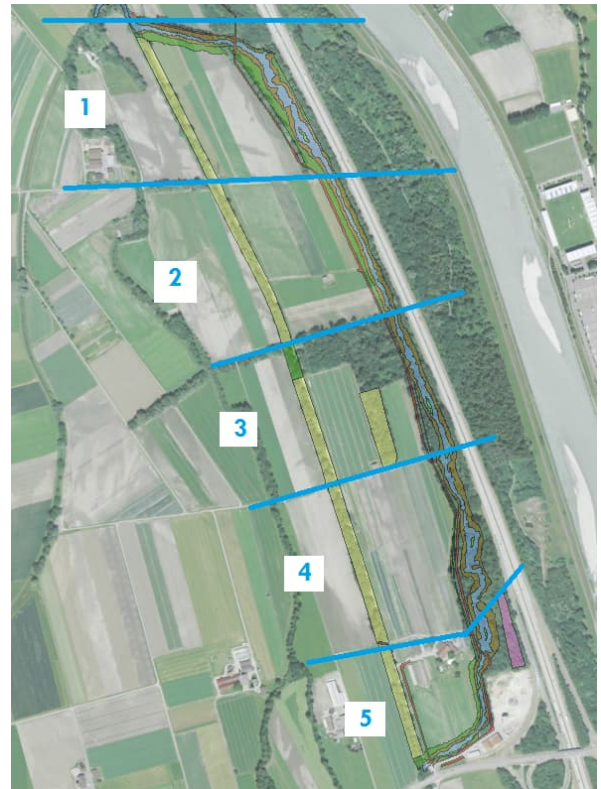


Abb. 24: Abschnittsnummerierung im Perimeter

### 5.6.1 Prüfperimeter

Der Prüfperimeter bezeichnet potenziell mit Schadstoffen kontaminierte Bereiche. Entlang von Autobahnen beträgt der Prüfperimeter 15 m ab Fahrbahnrand. Dieser Bereich ist stichprobenartig auf eine Reihe von Schadstoffen untersucht worden. Die gemessenen, durchwegs unter dem Richtwert liegenden, Konzentrationen ergeben keine Hinweise auf eine chemische Belastung (3.14.2). Dieses Material kann – sofern es überhaupt abgetragen werden muss – in der Flussterrasse eingebaut werden. Für allfällig andere Verwendungen müsste das Material auf Schadstoffe überprüft werden, da keine flächendeckenden Untersuchungen vorliegen. Grundsätzlich wird darauf geachtet, dass der A-Boden entlang der Autobahn auch dort verbleibt.

### 5.6.2 Problempflanzen / Invasive Neophyten

Die genaue Lage und Ausdehnung von invasiven Neophyten und allfälligen weiteren Problempflanzen wurde im Sommer/Herbst 2022 stichprobenartig überprüft und kartiert (vgl. Kapitel xx). Rund ein Viertel der Fläche ist noch zu kartieren bzw. ist gerade in Arbeit. Siehe auch Liste im Anhang. Der Oberboden der betroffenen Bereiche wird jeweils separat vor Baustart markiert, dann abgetragen und fachgerecht entsorgt.

- Die stichprobenartige Kartierung der Neophyten wird 2023 flächendeckend ergänzt
- In belasteten Bereichen werden die oberirdischen Pflanzenteile abgeschnitten und fachgerecht entsorgt

- Mit Problempflanzen belastetes Bodenmaterial muss abgeführt und sachgerecht entsorgt werden. Es darf nicht für Rekultivierungen auf Naturstandorten (Wald) verwendet werden. Die Baubegleitung entscheidet in Absprache mit der Bodenschutzfachstelle des Kantons über eine allfällige Verwendung auf Ackerland oder im aufzufüllenden Kanal (Überdeckung mindestens 1m).
- Falls Bodenmaterial von ausserhalb der Baustelle zugeführt werden sollte, muss dieses nachweislich frei von Problempflanzen sein
- Die Bodendepots müssen innerhalb von zwei Wochen nach dem Anlegen mit einer geeigneten Mischung angesät werden. Sie sollen regelmässig auf Problempflanzen hin beobachtet werden
- Rekultivierte Flächen müssen während der Regenerationsphase (Folgebewirtschaftung) regelmässig beobachtet werden
- Auf den zunächst vegetationsfreien Flächen im neuen Uferbereich muss die Vegetationsentwicklung regelmässig (mindestens zwei Mal jährlich) auf Problempflanzen hin überwacht werden
- Wenn Problempflanzen auf Bodendepots, rekultivierten Flächen oder im Uferbereich des neuen Bachlaufs auftreten, müssen diese unmittelbar mit den jeweils geeigneten Mitteln bekämpft werden

### 5.6.3 Bodenabtrag

Für das neue Gerinne inkl. Uferböschungen werden die Bodenschichten getrennt abgetragen. Die Mächtigkeit des Oberbodens liegt bei 25-30 cm, diejenige des Unterbodens bei 45 bis 55 cm. Unterhalb von rund 100 cm ist gemäss Aufschlussbohrungen Rheinkies anstehend.

Lebensraum	Fläche (m <sup>2</sup> )	Abtragsstärken		Faktoren Verluste		Kubaturen		Bemerkungen
		OB gemittelt (cm)	UB gemittelt (cm)	OB (Sieben, Transport)	UB (Transport)	OB (m <sup>3</sup> )	UB (m <sup>3</sup> )	
Wald	38'397	29	43	0.75	0.9	8'424	14'752	OB=Mischboden
Kanalböschungen	13'438	30	35	0.75	0.9	3'026	4'204	OB=Mischboden
Landwirtschaft	18'912	23	53	0.9	0.9	3'902	9'037	
Aushub brutto	70'747					15'351	27'992	
- davon im Prüfperimeter	-2'500					-400	-600	
- davon mit Neophyten	-5'760					-1'264		betrifft nur OB
Aushub netto	68'247					14'951	27'392	

Tabelle 6: Zusammenstellung Bodenabtrag

### 5.6.4 Rekultivierungen

Der alte Kanal wird aufgefüllt und die Strasse entlang des Kanals wird zurückgebaut. Auf dieser zusammenhängenden Fläche wird ein landwirtschaftlich nutzbarer Boden aufgebaut, der zunächst als Mähwiese, und nach drei bis vier Jahren auch als Acker (getreidebetonte Fruchtfolge, Bearbeitungsrichtung Nord-Süd) genutzt werden kann. Eine kleine Teilfläche der Auffüllung wird - als Verbindung zu den Nachbarwaldstandorten - aufgeforstet.

Zur Vermeidung von Vernässungen wird gemäss den Empfehlungen der Rekultivierungsrichtlinie die Oberfläche der Rohplanie sowie der darüberliegenden Bodenschichten mit einem Gefälle von 3-4% ausgestaltet (siehe Abb. 25)

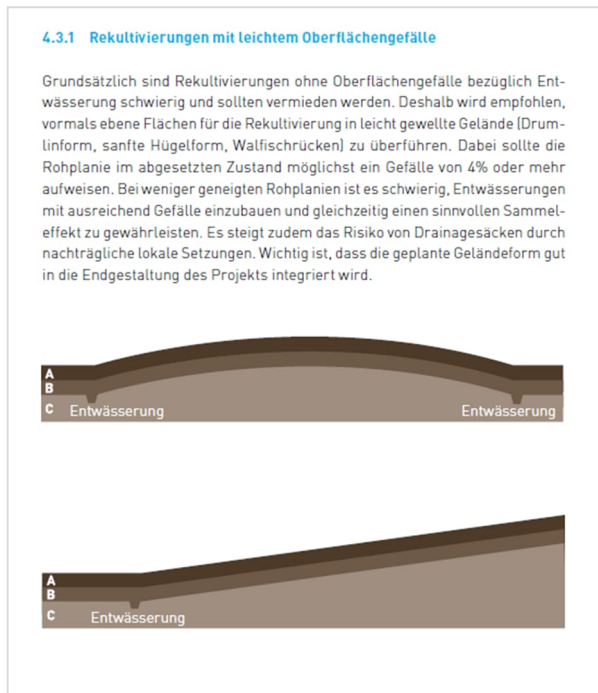


Abb. 25: Gefälle und Rekultivierungen

Abgetragener Waldboden muss für die weitere Verwendung (in der LW) aufbereitet werden, d.h. es müssen Wurzeln und grosse Steine entfernt werden. Für Waldstandorte können ein Teil der zerkleinerten Wurzelreste mit dem Mischboden zusammen als Oberboden aufgetragen werden.

Für die neuen Landwirtschaftsflächen wird ein Boden von 95 bis 100 cm aufgebaut (davon ca. 30 cm Oberboden), beim Wald sind es je nach Waldtyp 0 bis 60 cm.

Die untenstehende Tabelle zeigt den Bodenaufbau und die notwendigen Kubaturen für Ober- und Unterboden für Wald- und Ackerboden. Die Kubaturen für mineralischem Aushub unterhalb der beiden Bodenschichten sind hier nicht berücksichtigt.



Zielvegetation	Projektteil	Fläche (m <sup>2</sup> )	Auftrag OB (cm)	Auftrag UB (cm)	Kubatur OB (m <sup>3</sup> )	Kubatur UB (m <sup>3</sup> )
<b>Rekultivierungsflächen/Bodenauftrag</b>						
Ackerfläche	alter Kanal	26'386	30	80	7'916	21'109
Baumhecke	alter Kanal	4'681	25	50	1'170	2'340
Hartholz-Auwald	alter Kanal	60	10	50	6	30
Hartholz-Auwald	alter Kanal	1'346	10	50	135	673
mesophiler Saum	alter Kanal	438	25	50	109	219
Hartholz-Auwald	alter temporärer Bachlauf	1'015	10		102	
Hartholz-Auwald	neue Uferböschung	18'502	10		1'850	
Hartholz-Auwald mit Waldföhre	neue Uferterrasse	189	10		19	
Hartholz-Auwald mit Waldföhre	neue Uferterrasse	3'188	10		319	
<b>Total Bodenauftrag</b>		<b>55'805</b>			<b>11'625</b>	<b>24'371</b>
<b>Flächen ohne Bodenauftrag</b>						
extensive Uferwiese	Gewässerraum	3'779				
mesophiler Saum	Gewässerraum	4'844				
Hartholz-Auwald	Gewässerraum	11'739				
Hartholz-Auwald	Gewässerraum	102				
Grauerlen-Auwald	neue Uferböschung	1'408				
Auen-Weidengebüsch	neue Uferböschung	11'124				
neues Gerinne	neues Gerinne	25'903				
<b>Total Flächen ohne Bodenauftrag</b>		<b>58'900</b>				

Tabelle 7: Rekultivierung Bedarf und Herkunft (ohne mineralischen Aushub)

### 5.6.5 Materialbilanz

Insgesamt werden rund 13'600 m<sup>3</sup> Oberboden, (inkl. gesiebter Mischboden) und 27'400 m<sup>3</sup> Unterboden abgetragen. Dazu kommen noch rund 58'000 m<sup>3</sup> mineralischer Aushub aus dem neuen Gerinne.

Gut 5% der Aushubfläche liegt im Prüfperimeter der Autobahn (praktisch überall Waldboden). Dieses Material (rund 1'000 m<sup>3</sup>) wird nicht für landwirtschaftliche Zwecke eingesetzt und innerhalb des Prüfperimeters bei der Flussterrasse eingebaut, obwohl die Belastungen unterhalb der Grenzwerte liegen.

Der alte Kanal wird aufgefüllt und die angrenzende Strasse rückgebaut. Insgesamt werden hier rund 55'000 m<sup>3</sup> Aushubmaterial (Boden und mineralischer Aushub) eingebaut. Davon sind ca. 19'000 mineralischer Aushub (Kies, Sand), sowie rund 11'600 m<sup>3</sup> Oberboden und 24'400 m<sup>3</sup> Unterboden.

Für die Flussterrasse werden rund 3'500 bis 4'000 m<sup>3</sup> Rheinkies, Sand und 350 m<sup>3</sup> Waldboden gebraucht.

Unterstehende Tabelle fasst die Mengen zusammen. Der Verlust durch Aufbereitung des Waldbodens (Sieben) ist in den Zahlen berücksichtigt. Der Holzanteil aus den Siebresten wird im Bereich der neuen Waldfächen im Norden wieder eingebaut, der Kiesanteil im alten Kanal. Der Verlust an Oberboden durch die Entsorgung von mit Neophyten belasteter Boden ist ebenfalls berücksichtigt. Transportverluste wurden bei den Abtragskubaturen eingerechnet.

Unserer Berechnungen ergeben einen Überschuss von rund 5'000 m<sup>3</sup> Ober- und Unterboden. Dieser Überschuss dient als Puffer für Unvorhergesehenes und für Nachbesserungen während der Folgebewirtschaftungsphase.

Der Überschuss aus mineralischem Aushub (bis zu 24'000 m<sup>3</sup>) wird teilweise im alten Kanal eingebaut, teilweise zu Frostkoffermaterial und Kabelsand gesiebt bzw. abtransportiert.

Ausserdem fallen aus der Rodungsarbeiten noch Wurzelstöcke und diverse Stämme an, die für die Gewässergestaltung und anderen ökologischen Massnahmen (Asthaufen, Totholz) herangezogen werden. Der Rest wird zu Brennholz oder Hackschnitzel verwertet. Durch den Rückbau der Strassen fallen zudem rund 1'300 to Asphalt und 150 to Beton an. Die Entsorgungs- und Aufbereitungswege dieser Wertstoffe werden mit dem Unternehmer und der Baubegleitung (Stefan Zeller) vor Baustart festgelegt.

Massenbilanz Bodenmaterial	Fläche (m <sup>2</sup> )	Kubaturen		
		Oberboden (m <sup>3</sup> )	Unterboden (m <sup>3</sup> )	Mineralischer Untergrund (m <sup>3</sup> )
<b>Materialabtrag</b>				
Aushub (Gerinne, Uferböschungen, neue Strasse, Wald- und LW-Flächen)	70'800	15'300	28'000	58'000
davon im Prüfperimeter	-2'500	-400	-600	
davon mit Neophyten (Schätzung)	-5'800	-1'300	0	
<b>Aushub ohne Prüfperimeter</b>	<b>62'500</b>	<b>13'600</b>	<b>27'400</b>	<b>58'000</b>
<b>Bodenauftrag und Schüttungen</b>				
Landwirtschaft (Auffüllung Kanal, Strassen)	26'400	7'900	21'100	
Waldflächen neu und Hecke (Auffüllung Kanal, Flussterrasse)	29'500	3'700	3'300	
Schüttung neue Flussterrasse	-	-	-	
Auffüllung alter Kanal (ohne Bodenschichten)	-	-	-	31'000
Siebgut Kabelsand, Frostkoffermaterial (aus Rheinkies)				3'000
<b>Total Rekultivierungen</b>	<b>55'900</b>	<b>11'600</b>	<b>24'400</b>	<b>34'000</b>
<b>Überschuss / Defizit</b>		<b>2'000</b>	<b>3'000</b>	<b>24'000</b>

Tabelle 8: Massenbilanz Boden

### 5.6.6 Bodendepots – Installationsflächen - Erschliessung

Untenstehend sind Depotflächen für die Bauphase dargestellt. Die Oberbodendepots sind vorrangig entlang des bestehenden rechtsufrigen Kanalweges in unmittelbarer Nähe zum Verwendungsort (alter Kanal) platziert. Dieser Streifen ist rund 8 m breit. Die grossflächigen Depots eignen sich für Unterboden bzw. Aushub. Alle Depotflächen sollten gut durchwurzelt sein, d.h. sie müssen mindestens im Jahr vor dem Bau mit (Kunst-) Wiese bewachsen sein. Davon ausgenommen sind natürlich befestigte Flächen oder C-Horizont (Kies). Kurzzeitige Depots für mineralischen Aushub werden im neu ausgehobenen Gerinne angelegt. Es wurden etwas mehr Depotflächen als zwingend benötigt ausgeschieden, um im Bauprozess flexibel zu bleiben.

Ober- und Unterbodendepots müssen rasch begrünt werden, um einer Verunkrautung durch Neophyten vorzubeugen. Die Flächendepots sollen mit einer Auffahrrampe für ausgestattet werden, um eine Bewirtschaftung mit leichten Landwirtschaftsfahrzeugen zu ermöglichen.

Als Installationsfläche genügt eine relativ kleine Fläche im Bereich der heutigen und neuen Parkplätze und ganz im Norden. Die Baustelle ist über diverse Bewirtschaftungsstrassen und Feldwege gut erschlossen. Zusätzlich wird das neu ausgehobene Gerinne (Rheinkies) als Baupiste für die Bauphase genutzt werden.



Abb. 26: Zwischenlagerflächen für Aushubmaterial (M. Zahner)

Nr.	Lage	Fläche (m <sup>2</sup> )	Länge (m)	Sohle (m)	Höhe (m)	Krone (m)	m <sup>3</sup> /m	Kubatur (m <sup>3</sup> )	für	Typ
1	neuer Gewässerraum	2'970	139	18.0	2.5	10.5	35.625	4'952	UB	Flächendepot
2	neuer Gewässerraum	2'880	180	16.0	3.0	7.0	34.500	6'210	UB	Flächendepot
3	neuer Gewässerraum	900	60	15.0	3.0	6.0	31.500	1'890	UB	Flächendepot
4	neuer Gewässerraum	3'000	200	15.0	3.0	6.0	31.500	6'300	UB	Flächendepot
5	neuer Gewässerraum	675	90	7.5	2.5	0.0	9.375	844	OB/UB/MB	Walldepot
6	neuer Gewässerraum	1'760	110	16.0	3.0	7.0	34.500	3'795	UB	Flächendepot
7	neuer Gewässerraum	618	65	9.5	2.5	2.0	14.375	934	OB/UB/MB	Walldepot
8	bei Strasse	2'480	310	8.0	2.5	0.5	10.625	3'294	OB/UB/MB	Walldepot
9	bei Strasse	1'720	215	8.0	2.5	0.5	10.625	2'284	OB/UB/MB	Walldepot
10	bei Strasse	1'000	125	8.0	2.5	0.5	10.625	1'328	OB/UB/MB	Walldepot
11	bei Strasse	1'760	220	8.0	2.5	0.5	10.625	2'338	OB/UB/MB	Walldepot
12	bei Strasse	3'000	375	8.0	2.5	0.5	10.625	3'984	OB/UB/MB	Walldepot
13	bei Strasse	1'020	170	6.0	2.0	0.0	6.000	1'020	OB/UB/MB	Walldepot
Total Depotkapazität für Rekultivierungen								39'173		
- ausschliesslich für UB: Flächendepots								23'147		
- für alle Bodenschichten								16'026		
Weitere Lagerflächen										
Uferbereiche neues Gerinne vor definitiver Fertigstellung										
A		11'000			6.0			30'000-70'000	Aushub	
Flächenbedarf für Bodenlager										
Lagerbedarf UB								24'300		
Lagerbedarf OB inkl. MB								11'600		
Total Lagerbedarf für Rekultivierungen								35'900		

Tab. 9: Bodenlager für Rekultivierung und Verfüllung alter Kanal (M. Zahner)



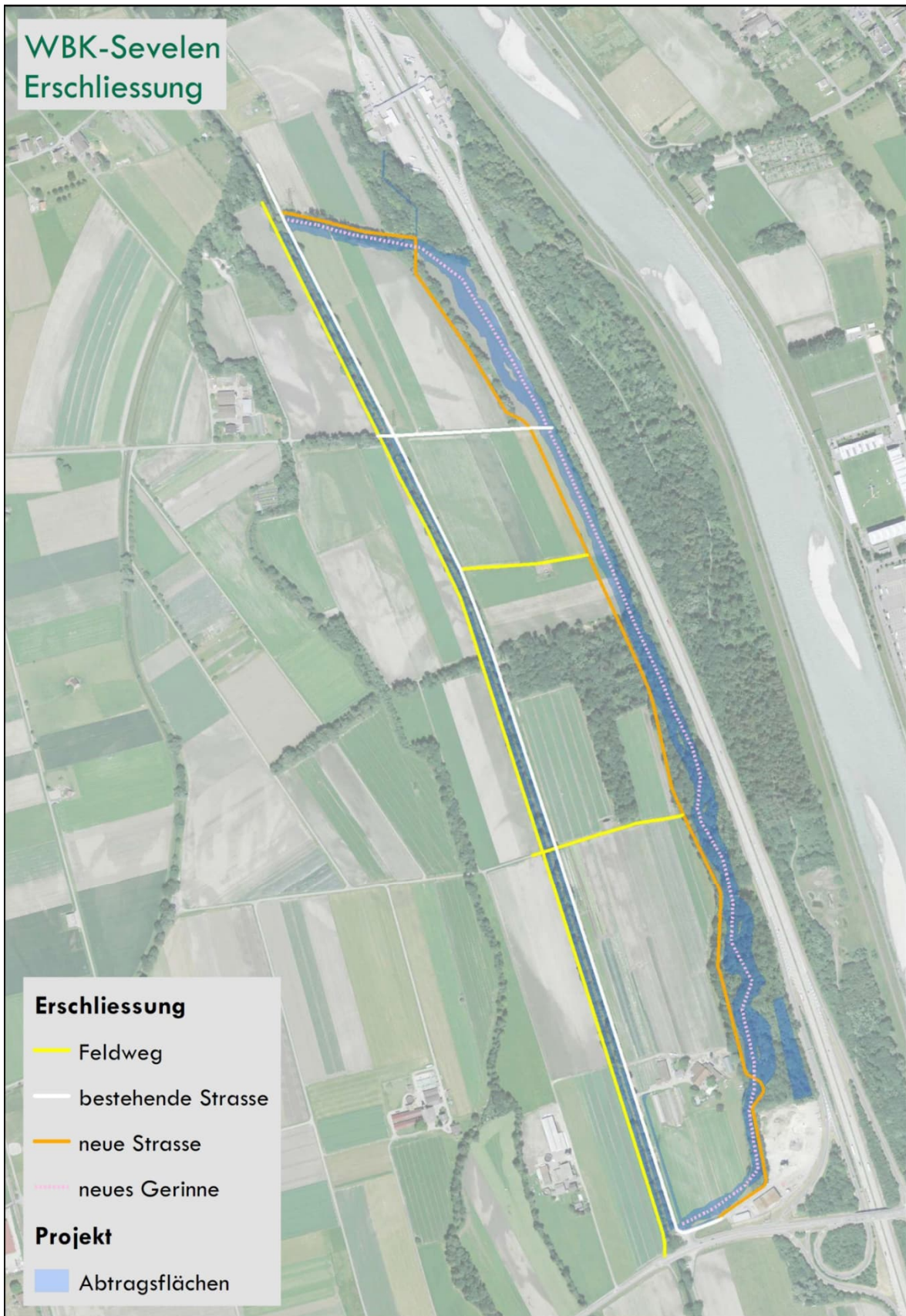


Abb. 27: Erschliessungswege (M. Zahner)

### **5.6.7 Physikalischer Bodenschutz in der Bauphase**

Die Verdichtungsempfindlichkeit der Böden liegt gemäss unseren Untersuchungen bei schwach bis stark empfindlich (ausnahmsweise extrem empfindlich, siehe auch Kapitel 3.14). Die Bodenarbeiten sind in der Regel mit der üblichen Sorgfalt auszuführen. Im nördlichsten Abschnitt (1) ist der Boden wegen des hohen Schluffanteils und einer stärkeren Vernässung stark bis extrem empfindlich. Hier es sind weitergehende Schutzmassnahmen (z. B. Baggermatratzen, Abtrag vor Kopf) nötig.

#### *Bodenkundliche Baubegleitung*

- Die Bauarbeiten werden von einer gegenüber der Bauleitung weisungsbefugten bodenkundlichen Baubegleitung (= BBB) überwacht und begleitet. Ihre Anweisungen sind strikte zu befolgen
- Die BBB nimmt an bodenrelevanten Bausitzungen teil. Sie ist über den Fortgang der entsprechenden Arbeiten auf dem Laufenden zu halten
- Die bodenkundliche Baubegleitung betreibt eine Tensiometerstation, die die Feuchtigkeitsverhältnisse im Boden misst. Die Tensiometerwerte bilden die Grundlage für Entscheide der BBB über zu ergreifende Schutzmassnahmen bei den Bodenarbeiten
- Die BBB bestimmt die Einsatzgrenzen für die verwendeten Baumaschinen gemäss den einschlägigen Normen, und ordnet gegebenenfalls zusätzliche Schutzmassnahmen an

#### *Rodungsarbeiten*

- Die Erschliessung der zu rodenden Flächen im Auwald soll in Zusammenarbeit von BBB und dem ausführenden Forstbetrieb abgesprochen werden
- Der Boden ist generell verdichtungsempfindlich. Es soll möglichst wenig Fläche des Auwaldbodens befahren werden. Es wird eine Piste definiert, auf welcher die Fahrzeuge grundsätzlich zirkulieren und von welcher aus sie die einzelnen Teilflächen erreichen
- Beim Zirkulieren ausserhalb befestigter Strassen ist der Reifendruck der Forstmaschinen zu senken, um den Bodendruck zu verringern
- Die befahrenen Bereiche (Piste und lokale Zufahrten) werden mit Ästen belegt, um sie vor allzu grosser Belastung zu schützen.

#### *Erdarbeiten / Maschineneinsatz*

- Erdarbeiten sind mit Raupenbaggern auszuführen. Diese sollen eine möglichst geringe Bodenpressung aufweisen
- Die vorgesehenen Maschinen sind vom Unternehmer in der Instrumentenliste mit Gesamtgewicht und Bodenpressung (bzw. Auflagefläche) einzutragen
- Pneufahrzeuge dürfen nur auf steinigem Untergrund oder auf Baupisten eingesetzt werden
- Die Böden sind verdichtungsempfindlich. Bei nassen Verhältnissen (<10cbar) muss der Bagger auf Baggermatratzen bzw. Bodenplatten gestellt werden, oder es muss vor Kopf auf dem kiesigen Untergrund stehend gearbeitet werden. Bei einer Winterbaustelle ist damit zu rechnen, dass dies oft der Fall sein wird
- Bei Saugspannungswerten unter 6cbar darf Boden nicht bearbeitet werden
- Die Bodenschichten sind getrennt abzutragen und zu lagern. Auf nicht bestockten Flächen wird unterschieden zwischen Ober- und Unterboden, im Waldbereich wird eine obere Schicht von rund 30 cm als Mischboden und die darunter liegende Schicht als Unterboden abgetragen

- Unterboden darf nie befahren werden. Daher soll Ober- und Unterboden in einem Arbeitsgang streifenweise abgetragen werden. Gleiches gilt bei Bodenauftrag
- Neu angelegte Böden dürfen nicht befahren werden
- Neu angelegte Bodenschichten sollen nicht verdichtet werden, sie sind lediglich mit der Baggerschaufel leicht anzudrücken
- Mit Problempflanzen belastetes Bodenmaterial muss abgeführt werden. Es darf weder baustellenintern noch ausserhalb für Rekultivierungen verwendet werden

#### *Bodenlager*

- Die vorgesehenen Depotflächen sind in Abbildung 26 eingezeichnet. Die maximalen Schütthöhen sind in der zugehörigen Tabelle aufgeführt
- Auf aktuell als Acker genutzten Flächen sollen im Vorjahr vor den Nutzung als Depot eine Kunstwiese angelegt werden
- Die Bodenlager sind getrennt nach Ober-, Misch- und Unterboden zu lagern und nach Material und Herkunft zu beschriften
- Langfristige Bodenlager sind mit einer geeigneten Samenmischung zu begründen
- Bodenlager dürfen nicht mit Baumaschinen befahren werden
- Die Bodenlager sind auf Problempflanzen hin zu überwachen. Problempflanzen sind frühzeitig mit den jeweils geeigneten Mitteln zu bekämpfen
- Die Depots sind nach Bedarf zu mähen
- Flächendepots sind als landwirtschaftlich bewirtschaftbare Flächen zu gestalten, d. h. mit Auffahrt für Mähmaschine und mit geeigneter Einsaat

#### **5.6.8 Bodenschutz in der Regenerationsphase (neue Ackerfläche)**

Ansaaten und Folgebewirtschaftung richten sich nach dem Merkblatt der Rekultivierungsrichtlinie der FSK. Dieses wird dem Bewirtschafter abgegeben.

#### *Ansaaten*

- Die Ansaaten erfolgen in Absprache mit dem Bewirtschafter und werden am zweckmässigsten durch diesen selbst ausgeführt
- Es soll eine Samenmischung mit hohem Luzerne-Anteil angesät werden (z.B. OH-323)
- Die Saatbettvorbereitung und Einsaat sollen mit möglichst leichten Maschinen ausgeführt werden.

#### *Folgebewirtschaftung*

- Während 3 respektive 8-10 Jahren nach Abschluss der Bodenarbeiten soll der Boden besonders schonend bewirtschaftet werden. Es gelten folgende Vorgaben:
  - Während mindestens 3 Jahren Nutzung für Raufutter (Heu)
  - Beweidung und Eingrasen frühestens nach 3 Jahren
  - Erster Umbruch für Getreideanbau frühestens nach 3 Jahren. Mais, Hackfrüchte oder Gemüse frühestens nach 8-10 Jahren
  - Während 3 Jahren keinen Flüssigdünger und keine Gülle ausbringen (mässige Mistgaben erwünscht, sie fördern die Wurmtätigkeit)

- Rekultivierte Flächen nur bei trockenem Boden bewirtschaften
- Zur Bewirtschaftung möglichst leichte Maschinen mit breiten Reifen (allenfalls Doppelbereifung) verwenden. Ladewagen, Mistzetter nicht voll beladen
- Die rekultivierten Flächen müssen während der Regenerationsphase (Folgebewirtschaftung) auf Problempflanzen hin beobachtet werden. Wenn Problempflanzen auftreten, müssen diese in Absprache mit der BBB bekämpft werden

#### *Entsteinen*

- Falls ein Entsteinen nötig ist, soll diese beim ersten Umbruch, nach frühestens 3 Jahren erfolgen

## **5.7 Grundwasserschutz und -nutzung**

von K. Papritz

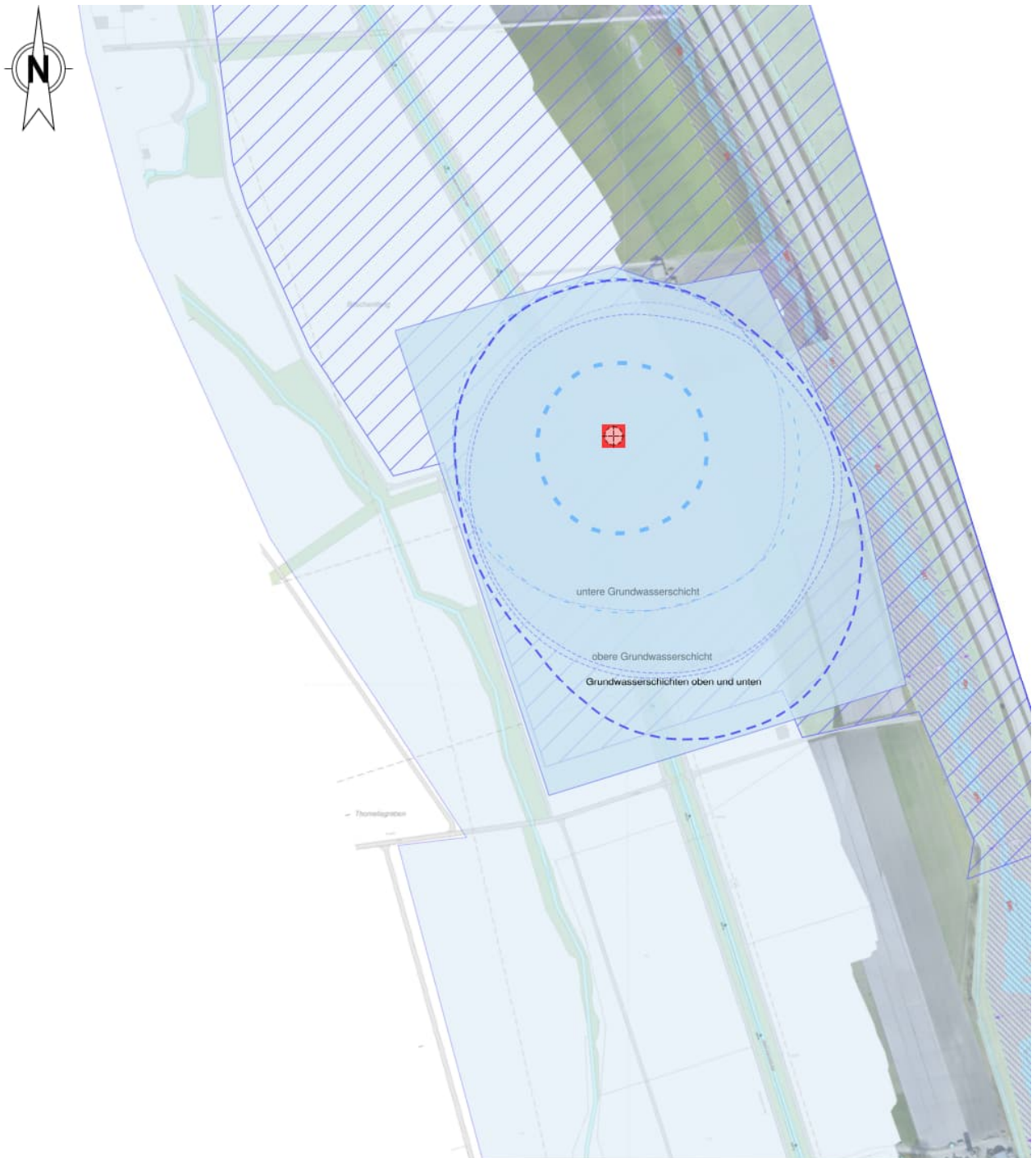
Da sich sowohl das heutige als auch das projektierte neue Gerinne im Grundwasserschutzareal in "voraussichtlichen Bereichen künftiger Fassungen" befinden, wo bauliche Tätigkeiten - und dazu zählt auch der Gerinneaushub - nicht zulässig sind, ist eine Neuabgrenzung des Grundwasserschutzareals unter Berücksichtigung des neuen Verlaufs des WBK unumgänglich geworden. Der heutige Kanal durchschneidet diese zukünftigen möglichen Fassungsgebiete von Süden nach Norden, das projektierte Gerinne wird sich hingegen rheinseitig, auf der Grundwasser-Zuströmseite der zukünftigen Fassungsgebiete befinden. Mit der weiteren Projektierung soll das Grundwasserschutzareal derart umgestaltet und neu ausgeschieden werden, dass der WBK die für zukünftige Fassungen reservierten Flächen nicht mehr direkt tangieren wird.

Anhand der hydrogeologischen Grundlagen und Zusatzuntersuchungen zur Standorteignung wurde der Ist-Zustand hydrogeologisch detailliert dokumentiert und eine Neuabgrenzung des Grundwasserschutzareals vorgeschlagen. Dabei wurde für eine regionale Trinkwasserversorgung von einer Trinkwasserfördermenge von 10'000 l/Min ausgegangen. Siehe auch Kap. 3.13.

Dies erforderte Anpassungen in Form einer Teilrevision des Schutzzonenreglements durch die Gemeinde Sevelen, welche durchgeführt und bewilligt wurde. Siehe auch gesonderter Bericht (5).

Für die Baumassnahmen sind die Merkblätter des Kantons zu beachten.





**Legende**

- |                                                                                     |                                           |                                                                                     |                                                                 |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|
|  | Grundwasserschutzareal zukünftige Zone S2 |  | hydrogeologische Umhüllende obere und untere Grundwasserschicht |
|  | Zone S2                                   |  | hydrogeologische Umhüllende nur untere Grundwasserschicht       |
|  | Zone S3                                   |                                                                                     |                                                                 |
|  | Fassungsstandort                          |                                                                                     |                                                                 |

Abb. 28: Umhüllende der Grundwasserschichten S2 (Dr. Bernasconi, K. Papritz)



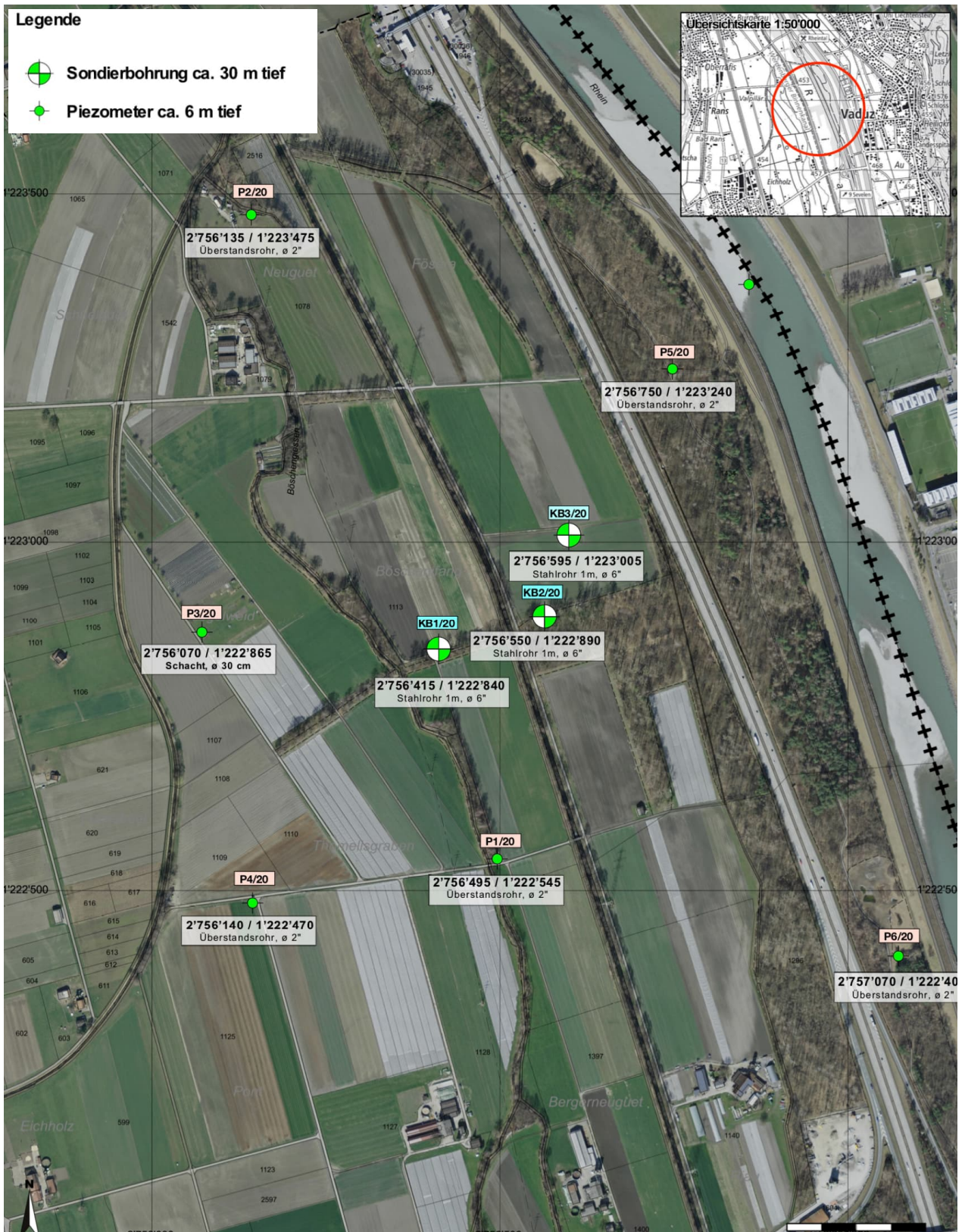


Abb. 29: Bohrungen und Piezometerstandorte für Pumpversuche 2020 (K. Papritz)



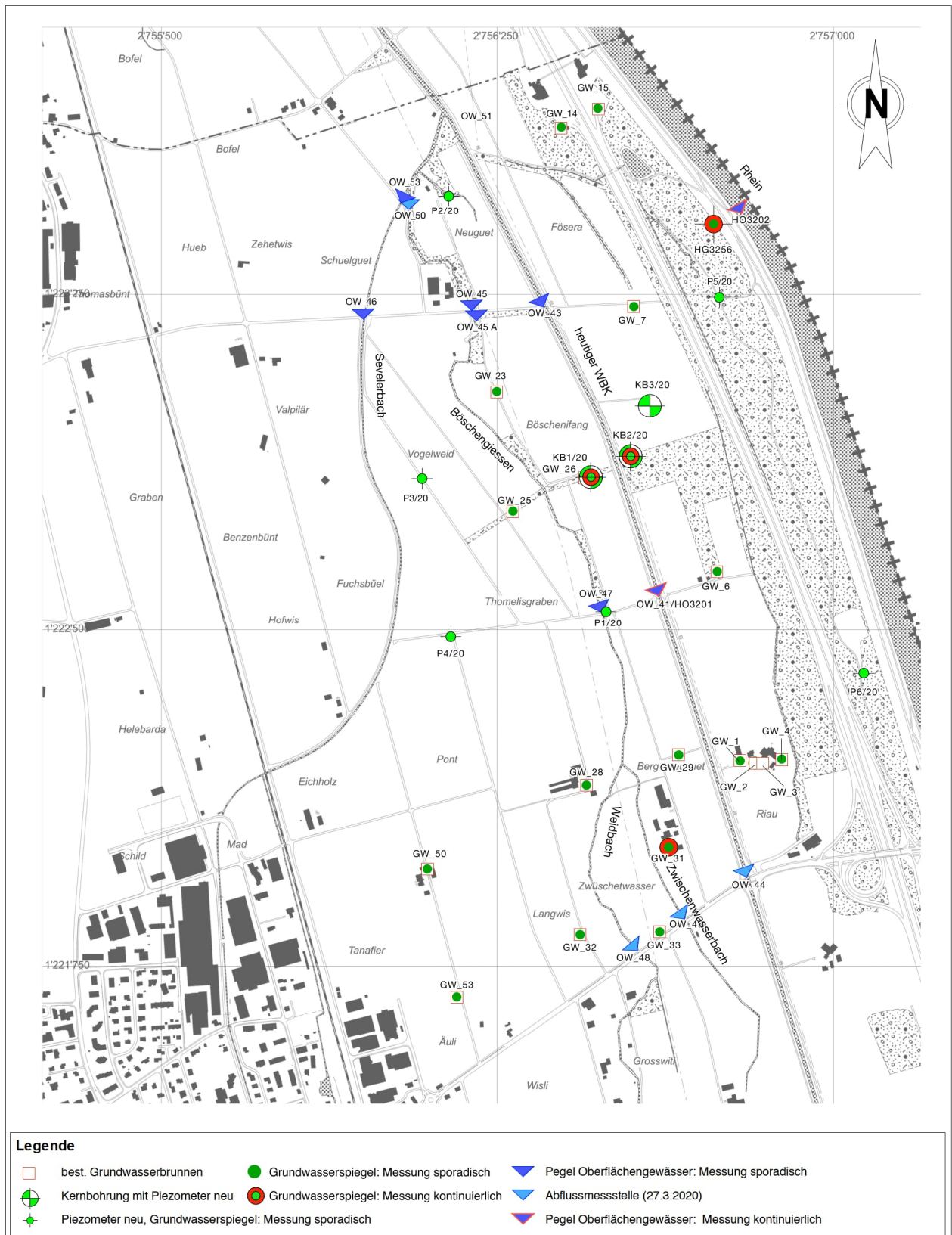


Abb. 30: Messtellen für Grundwassermonitoring seit 2022 (K. Papritz, Dr. Bernasconi)

## 5.8 Unterhalt

Vor allem in der Startphase, bis die Bepflanzung eine gewisse Grösse aufweist, sind Unterhaltsmassnahmen besonders wichtig. Dabei liegt der Schwerpunkt erfahrungsgemäss auf der Neophytenbekämpfung. Im Geoportall sind nur drei Standorte mit drüsigem Springkraut im Projektperimeter kartiert. Die Erhebungen im Sommer/Herbst 2022 haben deutlich mehr Standorte und mehr Neophytenarten ergeben.

Die neue Fuss- und Veloverbindung ist dabei auch Unterhaltungsweg für Arbeiten am neuen Gewässer und im Wald. Die Geschiebeführung ist kein Thema, da praktisch keine Geschiebe anfällt bzw. weiter oben zurückgehalten wird.

Die Zugänglichkeit für künftige Unterhaltsmassnahmen am neuen revitalisierten Gewässer wird durch eine 3.5 m breite Strasse (Velo- und land- und forstwirtschaftlicher Weg) sichergestellt. Im Wald autobahnseitig ist die Zugänglichkeit über drei vorhandene Forstpisten zusätzlich möglich.

Monat	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
<b>A:</b> Eingriffe in Gewässersohle mit Forellen- und Äschenvorkommen	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
<b>B:</b> Eingriffe in Gewässersohle ohne Forellen- und Äschenvorkommen	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
<b>C:</b> Eingriffe nur im Böschungsbereich	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■

■ Unterhaltsmassnahmen möglich    
 ■ Unterhaltsmassnahmen nicht erlaubt    
 ■ Schonzeit in Äschengewässern

Abb. 31: Eingriffs- und Schonzeiten für Unterhaltsmassnahmen in und am Gewässer mit Ausnahme von Mäharbeiten an den Böschungen und der Neophytenbekämpfung (Quelle: Merkblatt Gewässerunterhalt Kt. St. Gallen)

- Extensive Wiesen (Trattwiese, Uferböschungen) werden nicht gedüngt und frühestens ab 15. Juni gemäht. Dabei werden rund 10% der Wiesenfläche als Mahdreste an jährlich wechselnden Stellen stehen gelassen.
- Krautsäume (wärmeliebende Krautsäume und Hochstaudenfluren) sind wichtige Rückzugsräume für Kleinlebewesen, daher sollte immer ein Teil davon stehen gelassen werden, insbesondere im Winter. Sie werden entweder nur jedes zweite Jahr gemäht, oder sie werden je zur Hälfte im Juni und die andere Hälfte im August bzw. September gemäht.
- Schnittgut wird entweder als Futter genutzt (Wiesen) oder abgeführt und kompostiert.
- Mulchen ist im renaturierten Projektbereich untersagt. Durch Mulchen werden Kleinlebewesen (Insekten, Spinnen etc.) verletzt oder getötet, und die Vegetation wird aufgedüngt.
- Neophyten und Problempflanzen werden laufend entfernt (jährlich ein bis zwei Durchgänge)
- Gehölze benötigen insbesondere in der Startphase der Pflege: Gras- und Krautvegetation unmittelbar um die Neupflanzungen mähen oder jäten, ausserdem «Sichtbarmachen» der Neupflanzungen, selektives Auslichten/Zurückschneiden (im Winter) von rasch wachsenden Arten, Einrichten von Asthaufen, Sicherheitsholzung nur bei dringendem Bedarf (Gefährdung). Zielzustand: Auwald
- Biber: der Biber ist am WBK heimisch. Im vorliegenden Abschnitt B sind keine Hochwasserschutzdefizite durch die Biberaktivitäten zu erwarten. Trotzdem werden die wertvollen Bäume präventiv gegen Biberschäden geschützt (z.B. mit Drahtgeflecht)



- Abfälle: durch die Naherholungsnutzung ist mit Siedlungsabfällen zu rechnen. Es werden – neben der Öffentlichkeitsarbeit – ca. 5 kombinierte Robidog-/Abfallbehälter aufgestellt, die mindestens einmal wöchentlich (im Sommer mehrmals) von der Gemeinde Sevelen entleert werden.
- Sonstiges: an Bachufern sind das Abbrennen der Vegetation, das Beweiden, der Dünger- oder Pestizideinsatz verboten

Das Werdenberger Binnenkanalunternehmen vergibt die Unterhaltsarbeiten am Gewässer in der Regel an externe Spezialisten, wie dem Rheinunternehmen. Damit ist ein fachgerechter Unterhalt gewährleistet. Die Abgrenzung zwischen Gewässer, Landwirtschaft und Wald (Zuständigkeit Grundbesitzer) wird noch vertraglich vereinbart.

## **5.9 Endgestaltung / Bepflanzung**

Von M. Zahner

### **5.9.1 Endgestaltung - Bepflanzung**

Das Projektgebiet ist heute geprägt von intensiver Landwirtschaft (Gemüsebau) und einem Auwaldrelikt, welches früher an den Rhein gekoppelt war. Mit der Kanalisierung des Rheins sind viele flussbegleitende Standorte verloren gegangen, und damit auch die entsprechenden Pflanzen- und Tierarten.

Das Bepflanzungskonzept hat zum Ziel, wieder eine breite Vielfalt an Lebensräumen zu schaffen. Dabei stehen auentypische Lebensräume im Zentrum. Neben einer Stärkung des Auwaldcharakters des bestehenden Auwalds (Hartholzau) sollen an den Uferböschungen und im Flachwasserbereich weitere Flussbegleitende Lebensräume entstehen. An einigen höher gelegenen Stellen sind auch Magerwiesen und Einzelbaumpflanzungen vorgesehen, dies als Ergänzung zur umgebenden intensiven Landwirtschaft. Siehe auch Anhang 3.

### **5.9.2 Auentypische Lebensräume**

Grundsätzlich muss je nach Überschwemmungshäufigkeit, Fließgeschwindigkeit, Bodenverhältnissen und Böschungsneigung versucht werden einen standorttypischen Bewuchs, der einer natürlichen flussbegleitenden Vegetation entspricht, aufzubauen. Wichtig ist eine Initialbepflanzung mit einigen Exemplaren der auentypischen Gehölzarten, insbesondere da viele einst im Gebiet verbreitete auentypischen Arten mittlerweile verschwunden sind, und aus der Umgebung nicht ohne weiteres einwandern können.

Im renaturierten Bereich sind je nach Wasserhaushalt (Überflutungshäufigkeit, Fließgeschwindigkeit) verschiedenen Ausprägungen von Auwäldern zu erwarten (siehe folgende Tabelle). Die Initialbepflanzung soll diese Bedingungen bereits zu Beginn widerspiegeln. Stellenweise geschieht dies auch durch ingenieurbioologische Massnahmen wie Faschinen oder Spreitlagen. Es soll der Vegetation aber auch genügend Raum gelassen werden für die standortgemässe, natürliche Sukzession. So sind auch gehölzfreie Zonen vorgesehen. In Flachwasserbereichen, die zeitweise trockenfallen, werden sich mit der Zeit Bachröhrichte einstellen. Ansaaten sind in den auentypischen Lebensräumen nicht vorgesehen. Die krautigen Arten werden sich erfahrungsgemäss entsprechend den Standortbedingungen selbständig einfinden. Zu beachten ist, dass hier die Entwicklung bezüglich Neophyten regelmässig überprüft werden muss. Bei zu starkem Befall muss situationsbedingt ev. doch eingesät werden.

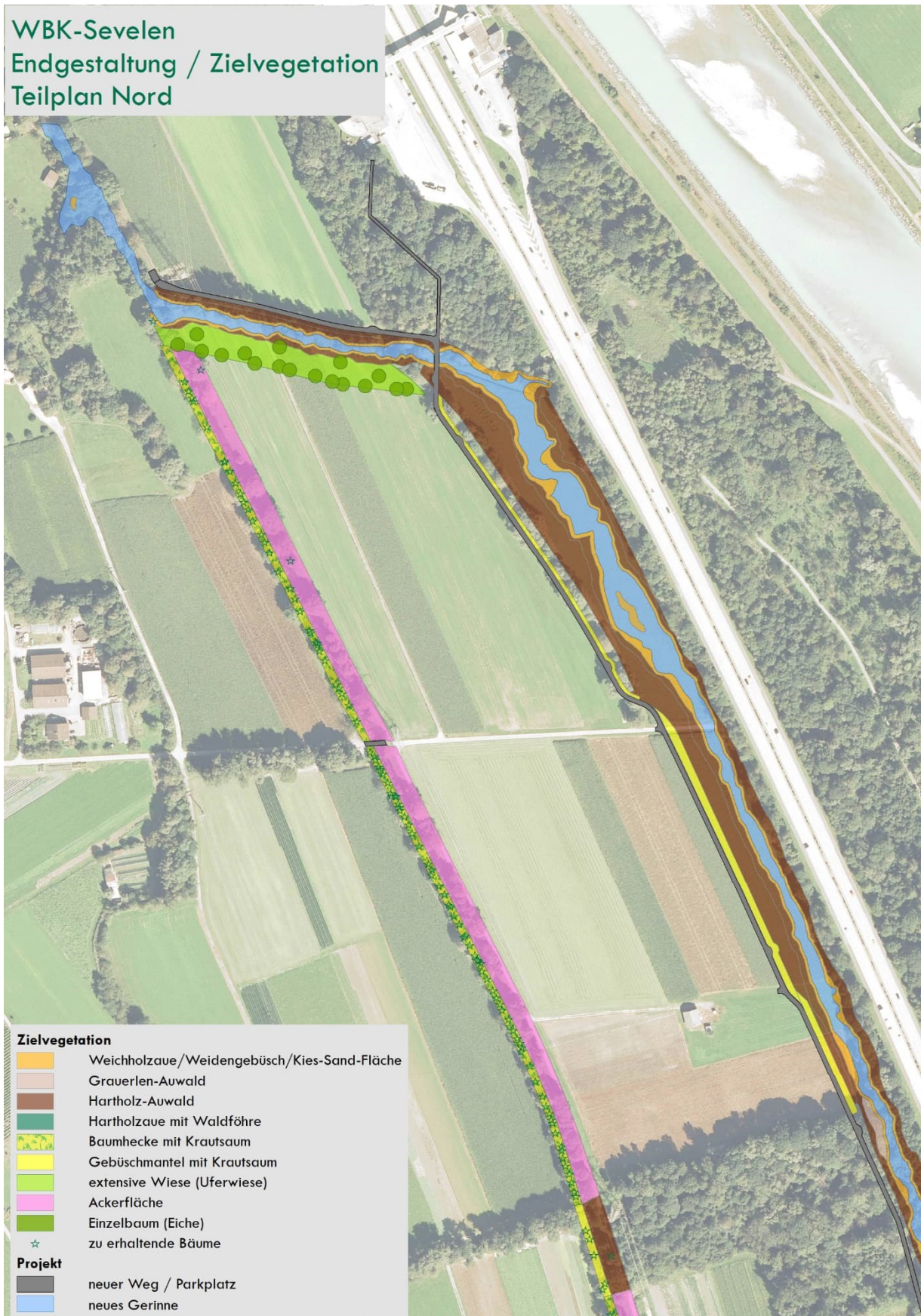


Abb. 32: Zielvegetation Nord (M. Zahner)



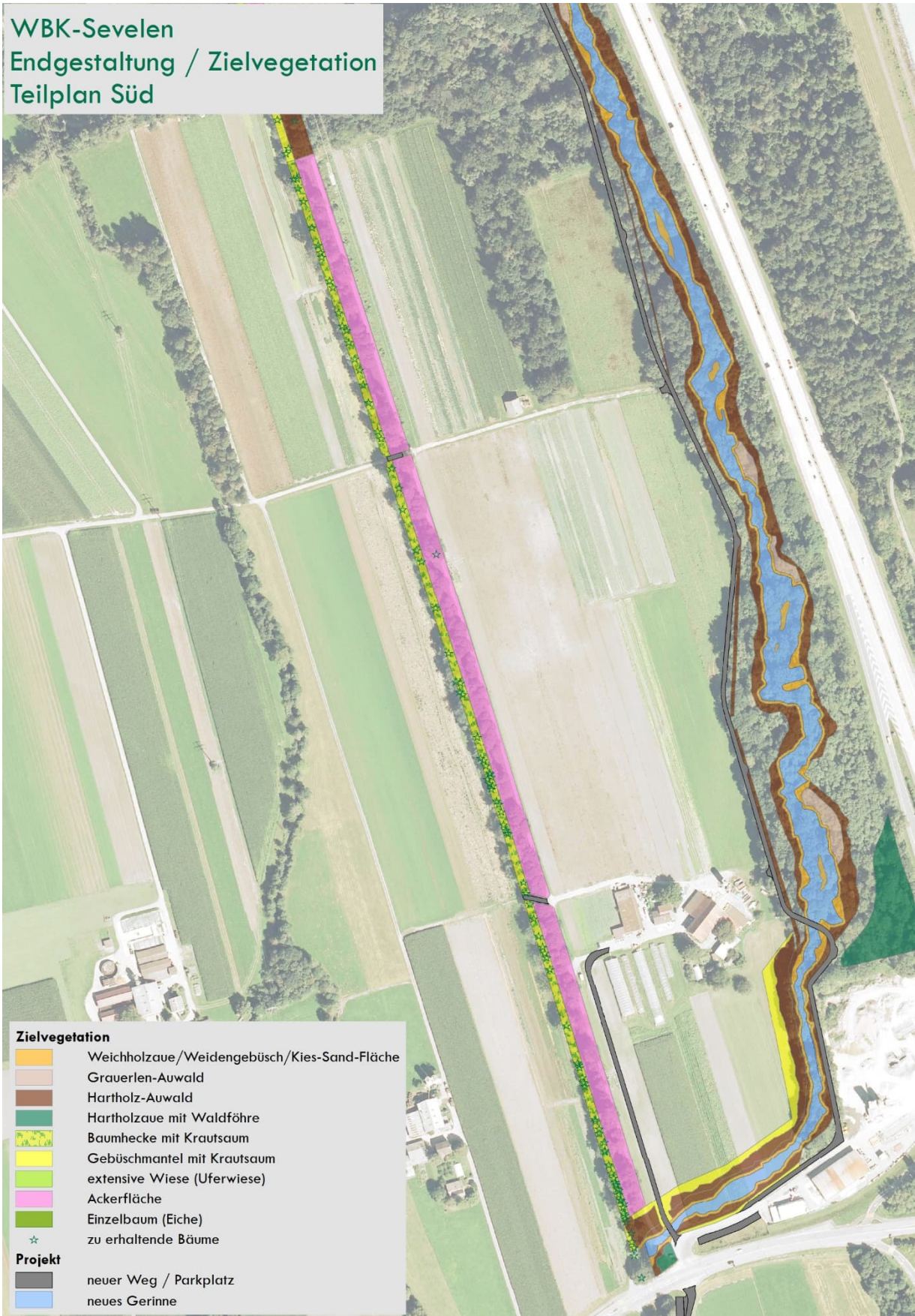


Abb. 33: Zielvegetation Süd (M. Zahner)

### 5.9.3 Auentypische Gehölz-Lebensräume und Standorteigenschaften

Lebensraumtyp (gemäss Delarze / Waldstandorte SG)	Standorteigenschaften	Potenzial im Projektgebiet
Auen-Weiden-Gebüsch (5.3.6)	An schnell fliessenden Gewässern auf rein mineralischem, kiesigem Untergrund	Kleinflächig auf Kiesbänken in unmittelbarer Wassernähe. Oft verzahnt mit Weichholzaue.
Erlen-Bruchwald (6.1.1)	In ständig vernässten Senken, an Altarmen und anderen sehr langsam fliessenden Flussarmen auf humosem Boden	Ev. an den beiden Altgewässern sowie an neu geschaffenen Hinterwassern
Weichholz-Auwald (6.1.2)	Auf regelmässig überfluteten Uferbereichen mit ausgeprägter Dynamik (Erosion und Auflandung)	Auf Kies- und Sandbänken in unmittelbarer Wassernähe. Oft verzahnt mit Aue-Weidengebüsch.
Grauerlen-Auwald (6.1.3)	auf kiesig bis tonigen Rohböden im gelegentlich überfluteten Uferbereich	Kleinflächig auf tief gelegenen Flussterrassen.
Hartholz-Auwald (6.1.4)	In selten bis regelmässig überfluteten, meist etwas höher gelegenen Bereichen, die zeitweise auch trockenfallen können.	Grossflächig, auf etwas höher gelegenen Standorten. Der im Perimeter bestehende Wald gehört hierzu.
Hartholz-Auwald mit Waldföhre (6.1.4 / 66)	Auf sehr selten überfluteten, höher gelegenen Flussterrassen, ohne Grundwassereinfluss.	Auf erhöhten, neu geschaffenen Flussterrassen

### 5.9.4 Gehölzarten der auentypischen Lebensräume

Einige der in der folgenden Tabelle aufgeführten Arten waren laut Infoflora (Atlas Welten-Suter) bis in die 1980-er Jahre im Gebiet vorhanden, spätere Meldungen liegen jedoch nicht vor. Das Verschwinden dieser auentypischen Arten ist wohl den Gewässerkorrekturen geschuldet, welche die entsprechenden Lebensräume stark beeinträchtigt haben. Die Renaturierung schafft wieder bessere Standortbedingungen und bietet nun die Gelegenheit, die verschollenen Arten wieder zu fördern bzw. anzusiedeln. Bei der Bepflanzung werden diese verschollenen Arten gegenüber den häufigeren Arten deshalb bevorzugt verwendet.



Vegetationstyp (gem. Delarze)		Auen-Weiden- gebüsch (5.3.6)	Erlen-Bruchwald (6.1.1)	Weichholz- Auwald (6.1.2)	Grauerlen- Auwald (6.1.3)	Hartholz-Auwald (6.1.4)	Initialpflanzung
Arten (wissensch.)	Arten (deutsch)	A	B	C	D	E	
<i>Alnus glutinosa</i>	Schwarzerle		x			x	+
<i>Alnus incana</i>	Grauerle				x	x	+
<i>Frangula alnus</i>	Faulbaum		x				+
	Esche				x	x	-
+							
<i>Hippophae rhamnoides</i>	Sanddorn	x					+
<i>Humulus lupulus</i>	Hopfen			x	x		-
<i>Myricaria germanica</i>	Deutsche Tamariske	x					++
<i>Populus alba</i>	Silberpappel			x	x	x	+
<i>Populus nigra</i>	Schwarzpappel			x	x		+
<i>Prunus padus</i>	Traubenkirsche				x	x	+
<i>Quercus robur</i>	Stieleiche					x	+
<i>Salix alba</i>	Silberweide			x			-
<i>Salix cinerea</i>	Grauweide		x				++
<i>Salix daphnoides</i>	Reifweide	x					++
<i>Salix elaeagnos</i>	Lavendelweide	x					++
<i>Salix myrsinifolia</i>	Schwarzweide	x		x	x		++
<i>Salix pentandra</i>	Lorbeerweide				x		++
<i>Salix purpurea</i>	Purpurweide	x		x	x		-
<i>Salix triandra</i>	Mandelweide	x		x			++
<i>Salix viminalis</i>	Korbweide			x			++
<i>Ulmus glabra</i>	Bergulme				x		+
<i>Ulmus minor</i>	Feldulme					x	++
<i>Viburnum opulus</i>	Gemeiner Schneeball			x		x	+

Legende: Schwarz = im Gebiet vorhandene Arten; braun = im Gebiet verschollene Arten; x = typisch für den Vegetationstyp; Verwendung für Initialpflanzung: +: verwenden, ++: bevorzugt verwenden, -: keine Anpflanzung nötig

Tabelle 10: Auentypische Gehölzarten in den verschiedenen Lebensraumtypen – Initialpflanzung

### 5.9.5 Weitere Lebensräume

Die auentypischen Vegetationselemente werden in Randbereichen durch weitere Vegetationstypen ergänzt, welche die Habitatvielfalt des Gebietes steigern.

### 5.9.6 Uferwiesen mit Einzelbäumen

An einer Stelle im Norden soll – sofern kein geschlossener Wald gefordert ist – eine Uferwiese angelegt werden. Darin werden einzelne Stieleichen angepflanzt (nach dem Vorbild von «Rheinatratt», östlich des renaturierten WBK-Abschnitt ARA Buchs bis Ochsensand). Die Flächen sollen als extensive Uferwiesen bewirtschaftet werden und in der Artengarnitur mindestens die Anforderungen an Qualitätswiesen (QII gem. Direktzahlungsverordnung) erfüllen. Dazu wird der Oberboden teilweise abgetragen und eine

entsprechende Samenmischung eingesät (z.B. OH-Salvia, ev. mit QII Zusatz oder Magerwiesenmischung St. Galler Rheintal).

Im Gewässerraum ist gemäss Gewässerschutzverordnung eine extensive Bewirtschaftung von Uferwiesen zulässig. Sie können an die Fläche des ökologischen Leistungsnachweises angerechnet werden.

### 5.9.7 Gebüschmantel und Baumhecken

Als Grenzelemente zwischen Auwald und Ackerland werden die Waldränder stufig gestaltet und mit einem Gürtel von vielfältigen, einheimischen Sträuchern bestückt. Daran angrenzend folgt ein Krautsaum, der etappenweise alle zwei Jahre gemäht wird.

Entlang des alten Kanals bleibt der westliche Gehölzstreifen bestehen und wird wo nötig mit derselben Artengarnitur wie die Waldränder ergänzt. Er besteht zur Hauptsache aus Ahornen. Rund 200 Bäume mit bis zu 3 m Stammumfang können am linken Ufer erhalten werden. Die bestehenden Lücken werden ergänzt. Durchschnittlich sollte mindestens alle 30 m ein grösserer Baum stehen, der die Straucharten überragt. Das ökologische Ziel dieser von Sträuchern dominierten Elemente ist eine Artenzusammensetzung und Struktur, die den Anforderungen der DZV an Hecken mit Qualität entspricht.

Arten (wissensch.)	Arten (deutsch)
Crataegus laevigata	Weissdorn
Euonymus europaeus	Pfaffenhütchen
Frangula alnus	Faulbaum
Hippocrepis emerus	Strauchwicke
Rhamnus cathartica	Kreuzdorn
Rosa canina	Hundsrose
Rosa sp.	weitere Wildrosen-Arten
Sambucus nigra	Schwarzer Holunder
Sambucus racemosa	Roter Holunder
Viburnum lantana	Wolliger Schneeball
Viburnum opulus	Gemeiner Schneeball

Tabelle 11: Gehölzarten Hecke

Weitere typische Arten wie Liguster, Hartriegel, Hasel und Brombeeren werden nicht angepflanzt. Sie sind sehr konkurrenzstark und würden die Entwicklung anderer, weniger wüchsigen Arten hemmen. Sie finden sich in der Regel mit der Zeit von selbst ein. Siehe auch Beilage 31.

### 5.10 Gewässerraum

Nach Art. 41 GschV ist im Zusammenhang mit dem Projekt der Gewässerraum festzulegen. Diese minimale Gewässerraumbreite von 37 m ist notwendig, um den Hochwasserschutz und ökologische Anforderungen an das Gewässer zu erfüllen.

Angestrebt wurde aber eine erhöhte Gewässerraumbreite von 42 m (gemäss Art. 41a Abs. 1 GSchV, (Biodiversitätskurve) oder mehr.

Aufgrund der kantonalen Stellungnahme zum Vorprojekt wurde die Gewässerraumbegrenzung – bis auf eine kurze Ausnahme – mit dem östlichen Strassenrand zusammengelegt. Damit ist die Gemeindestrasse 3. Klasse auf weiten Teilen ausserhalb des Gewässerraumes angesiedelt. Eine Ausnahme bildet die

Strasse im Bereich des Betonwerkes Foser und im Bereich der Schutzzone S2. Dort führt die Strasse jeweils als kurze «Verbindungsetappe» durch den GWR und ist bekiest.

Die rechtsufrige Begrenzung des Gewässerraumes fällt mit der Baulinie ASTRA zusammen. Diese theoretische Linie verläuft heute im Wald, sodass der dem revitalisierten Bereich zur Verfügung stehende Naturraum rund 7 bis 8 m breiter ist (dies entspricht dem Abstand Baulinie zu Wildschutzzaun Autobahn).

Im Bereich der neuen Grundwasserschutzzone S2 überlagert der Gewässerraum die Gewässerschutzzone S2.

Ab-schnitt	Von km	Bis km	Länge [m]	Gewässer-raumbreite [m]	Bemerkungen
1	0.000	0.210	210	42	Bestehende Strasse 3. Kl. im Gewässerraum
2	0.210	0.400	190	42	
3	0.400	0.460	60	60	Brücke quert Gewässer
4	0.460	0.730	270	70	
5	0.730	0.990	260	42	
6	0.990	1.230	240	42	Strasse an Grenze zu Schutzzone S2 Trinkwasser
7	1.230	1.380	150	47	
8	1.380	1.550	170	52	
9	1.550	1.680	130	68	
10	1.680	1.720	60	95	
11	1.740	1.900	160	85	Brücke quert Gewässer
12	1.900	2.180	280	37	Bestehende Strasse im Gewässerraum, Neue Strasse innerhalb GWR asphaltiert wegen Skating und Veloroute

Tabelle 12: Gewässerraumbreiten in den versch. Abschnitten (Grün = erhöhte Gewässerraumbreite >42 m)

Auf 87% der Länge ist der Gewässerraum breiter als 42 m (erhöhte Gewässerraumbreite), auf 39% breiter als 50 m. Im Mittel liegt die Gewässerraumbreite bei 53 m Breite.

## 5.11 Naherholung und Besucherlenkung

Der neu geschaffene revitalisierte WBK wird trotz der Nähe zur Autobahn eine neue Bedeutung für die Naherholung darstellen. Schattige Velowege, Wanderwege, ein Trampelpfad und Rastplätze am Wasser, Möglichkeiten zur Einkehr und die naturnahe und kleinräumliche Landschaft bieten dem Besucher ein deutlich besseres und kurzweiliges Erlebnis als heute. Diese Neugestaltung wird vermehrt Spaziergänger und andere Freizeitnutzer (Velofahrer, Reiter, Jogger,...), auch aus Liechtenstein, anziehen. Die flachen Ufer ermöglichen auch einen einfachen Wasserzugang, was heute praktisch nicht möglich ist.

Einerseits wird durch die vermehrte Nutzung dieses Abschnittes eine entsprechende Öffentlichkeitsarbeit im Sinne einer Sensibilisierung notwendig sein, um den sorgsamen Umgang mit dem neuen Lebensraum zu sichern. Andererseits wird die Infrastruktur mit Ruhebänken bzw. natürlichen Sitzmöglichkeiten, Ro-bidog- und Abfallbehältern, Infotafeln sowie einem Parkplatz im Süden des Perimeters geschaffen. Dieser einfache, bekieste Parkplatz soll das wilde Parkieren<sup>8</sup>, so wie es heute an Spitzentagen stattfindet, eindämmen. Im Norden gibt es noch die Möglichkeit die Raststätte Rheintal mit dem Velo zu erreichen. Ziel ist es, möglichst wenig Verbote auszusprechen.

<sup>8</sup> ... Der Parkplatz wird in das momentan laufende Parkplatzbewirtschaftungskonzept der Gemeinde Sevelen aufgenommen.

## 5.12 Wirkungskontrollen

Aufgrund der Stellungnahmen zum Vorprojekt sind sogenannte Wirkungskontrollen durchzuführen.

Bei Revitalisierungen werden vermehrt Erfolgskontrollen durchgeführt, um zu prüfen und zu dokumentieren, ob die zu Beginn eines Projekts festgelegten Ziele erreicht wurden. Erfolgskontrollen untersuchen, ob und wie sich physikalische, chemische, hydrologische oder biologische Parameter verändern. Für die Planung einer Erfolgskontrolle müssen Indikatoren gewählt und Referenzbedingungen einbezogen werden. Zudem müssen das Design sowie der örtliche und der zeitliche Rahmen festgelegt werden.

Vor der Durchführung der Revitalisierung wurde der Ist-Zustand erhoben. Diese Ergebnisse sind in den Beilagen 19 bis 22 ersichtlich. Nach dem Abschluss der Revitalisierung wird eine Wirkungskontrolle durchgeführt, die aus langfristigen Untersuchungen besteht. Auch ein Trend-Monitoring liefert hilfreiche Informationen für die Beurteilung von Projekten und für künftige Planungen.

Dank einheitlicher Erhebungen nach den Richtlinien vom BAFU wurden in Absprache mit dem Kanton folgende (Standard-) Indikatorsets erhoben:

- Habitat
- Makrozoobenthos
- Ufervegetation
- Fischerei
- Temperatur

Nach Umsetzung des Projektes werden 3 oder 5 Jahre später die gleichen Indikatorsets wieder erhoben und mit dem Bestand heute verglichen. Wir gehen von einer deutlichen Verbesserung aus, wie es auch z.B. der Abschnitt ARA Buchs bis Ochsensand zeigte.

Neben den obigen Wirkungskontrollen laufen noch die hydrogeologischen Untersuchungen/Monitoring seit 2020, die allfällige Veränderungen im Grundwasser aufzeigen sollen.

## 5.13 Sonstiges

Auf der Seite der Landwirtschaftsflächen von A. Giger ist heute ein Wildschutzzaun (Knotengitterzaun an der Grundgrenze, Bild 39) im Bestand vorhanden. Dieser wird westwärts an die neue Gewässerraumgrenze verschoben.

Zusätzlich sind 2 Tore/Schranken an den beiden Landwirtschaftszufahrten bei km 1.410 und km 1.830 zu installieren (Wildschutz).

Die alte hydrometrische Messschwelle im Bereich Bergerneugut wurde im Juni 2021 durch eine neue Messstelle an der Kantonsstrassenbrücke (möglichst lang parallel zur alten Messstelle) ersetzt. Hier werden laufend die Abflüsse und Temperatur gemessen. Zudem wurde am unteren Ende noch eine weitere Temperaturmessstelle eingerichtet. Betreiber ist bei beiden Messtellen die Abt. Hydrometrie vom Kanton St. Gallen.

Zudem werden als Ersatz für die Wasserentnahmestelle Seifert am WBK zwei andere/neue Entnahmestellen am WBK in Zusammenarbeit mit M. Lehner geprüft (21).

Die neue Signalisation entspricht dem Bestand. Es gilt grundsätzlich ein Fahrverbot für Motorfahrzeuge ausgenommen Land- und Forstwirtschaft. Die Skater müssen – weil auf rund 400 m kein Asphalt - auf den Rheindamm umgeleitet werden. Siehe auch Signalisationspläne (Beilagen 34 und 35).



## **6 Auswirkungen der Revitalisierung**

Die Revitalisierung wird v.a. mittel- und langfristig eine Aufwertung des Gebietes nach sich ziehen. Alle Beteiligten und Nutzer werden profitieren.

### **6.1 Siedlungsgebiet**

Für das Siedlungsgebiet sind direkt keine Auswirkungen zu erwarten.

### **6.2 Natur und Landschaft**

Durch die natürliche Gewässerstruktur werden Fische einwandern. Diverse Vögel, Amphibien, Kleinsäuger und Insekten finden neue Lebensräume. Die Vegetation erfährt eine Aufwertung in Bezug auf Artenvielfalt. Der Auenwaldcharakter wird im Gewässerraum durch den neuen Wasserhaushalt gestärkt. Auf der Flussterrasse wird ein vom Grundwasser unabhängiger Waldstandort 66 (Auen – Föhrenwald) entstehen, der die Standortvielfalt lokal bereichert. Der gerodete, schützenswerte Auwald wird in den neuen Uferbereichen wiederhergestellt und es werden bisher nicht bestockte Bereiche aufgeforstet. Rodung und Schaffung von schützenswerter Vegetation gleichen sich aus. Der westliche Gehölzstreifen des alten Kanals bleibt als wichtiges Vernetzungselement für Flora und Fauna erhalten. Dieser wird durch einen Lückenschluss mit einer zusätzlichen Bepflanzung zwischen 2 Waldstücken noch weiter aufgewertet. Siehe auch Pflanzliste im Anhang.

Es werden die neu geschaffenen Habitate von verschiedenen Jungfischen, Wasserinsekten, Vögeln und Amphibien sehr gut angenommen werden. Die Tiefenvariabilität ist von grosser Bedeutung, damit sich auch ältere (adulte) Fische im Perimeter aufhalten können. Bei vorgesehener Gestaltung werden auch Arten, die vom Aussterben bedroht sind (z.B. Nase) die neugeschaffenen Lebensräume wieder besiedeln. Entsprechend revitalisierte Abschnitte am WBK, wie beispielsweise im Bereich ARA Buchs bis Ochsenand, zeigen diesen Effekt deutlich.

Das naturnah gestaltete neue Gerinne wertet das Landschaftsbild stark auf und stellt eine Bereicherung für Erholungssuchende dar. Die landschaftliche Gliederung entlang des alten Gerinnes bleibt durch den Erhalt des westlichen Gehölzstreifens bestehen.

### **6.3 Grundwasser**

*Von Kaspar Papritz*

Durch die Revitalisierung und Umlegung des WBK näher zum Rhein hin werden die Grundwasserflussverhältnisse kaum verändert. Die Vorflutwirkung gegenüber Rheinfiltrat wird voraussichtlich etwas verstärkt; da die Sohle etwas höher angelegt wird, kann dieser Effekt etwas abgeschwächt werden. Die Zuströmung der Gebiete westlich des umgelegten WBK wird voraussichtlich weiterhin durch Unterströmungen des Kanals gegen Nordwesten gewährleistet bleiben. Die Grundwasserspiegel werden sich abgesehen vom Nahbereich des heutigen Kanalbetts voraussichtlich nur geringfügig verändern. Im Projekt werden die Grundwasserstände und die Entwicklung der Wasserbeschaffenheit beidseitig des heutigen und zukünftigen Kanals gemessen und dokumentiert.

Der heutige Werdenberger Binnenkanal verläuft innerhalb der zukünftigen Zone S2 des Grundwasserschutzareals «Werdenberg Süd» in Sevelen. Ein Grundwasserschutzareal, welches für eine künftige Nutzung oder Anreicherung von Grundwasservorkommen von Bedeutung ist, unterliegt einem grundsätzlichen Bau- und Grabungsverbot. Daher dürfen weder Bauten und Anlagen, die nicht der Wasserversorgung dienen, erstellt, noch unterirdische Erdarbeiten ausgeführt werden, welche eine zukünftige Nutzung

beeinträchtigen könnten. Ausnahmeregelungen zu den Bestimmungen für die voraussichtlichen Bereiche künftiger Grundwasserfassungen können gemäss Art. 25 des Schutzareal-Reglements mit einer kantonalen Bewilligung gewährt werden, wenn ein sachliches Bedürfnis besteht und besondere Schutzmassnahmen getroffen werden. Für die Verlegung des Werdenberger Binnenkanals werden Erdarbeiten unvermeidlich sein, da das neue Gerinne ausgehoben und der alte Kanal verfüllt werden muss. Der heutige Binnenkanal verläuft derzeit durch den westlichen Bereich der heutigen, als auch der zukünftigen Zone S2. Mit der Verlegung des Werdenberger Binnenkanals könnte der bestehende Konflikt eines Oberflächengewässers innerhalb der zukünftigen Zone S2 beseitigt werden. Zudem würde mit der Verfüllung des Kanals die schützende Deckschicht, im weiteren sowie engeren Nahbereich der zukünftigen Grundwasserfassung ausgedehnt werden. Dadurch würde ein zusätzlicher Schutz gegen nachteilige Einträge geschaffen. Das anfallende Aushubmaterial für die Erstellung des neuen Gerinnes kann für die Verfüllung des alten Kanals benutzt werden. Somit wird sichergestellt, dass ortgetreues Material eingebaut und der Zufluss zur Fassung nicht gestört oder behindert wird. Bei der Verfüllung des alten Kanals ist insbesondere darauf zu achten, die Struktur des Untergrundes beizubehalten, um die Strömungsverhältnisse und die Filterwirkung nicht nachteilig zu verändern. Daher ist die Auffüllung entsprechend der Struktur aus den Aufschlüssen der Kernbohrungen, östlich und westlich des heutigen Binnenkanals zu gestalten. Sie wird unter bodenkundlicher Baubegleitung erfolgen.

Die "voraussichtlichen Bereiche künftiger Fassungen" werden neu westlich des WBK liegen. Zukünftige Grundwasserschutzzone werden so ausgelegt, dass sie den neuen Kanal nur noch mit der weiteren Schutzzone S3 tangieren. Diese Entflechtung würde gegenüber heute eine wesentliche Verbesserung darstellen. Die Zusammenstellung und Auswertung der bestehenden hydrogeologischen Grundlagen und Beobachtungen zeigen keine Hinweise auf eine wesentliche quantitative oder qualitative Verschlechterung der Aussichten auf eine zukünftige Nutzung des Grundwassers für Trinkwasserzwecke gegenüber heute. Eine Umlegung des WBK zum Rhein hin und die neue Ausscheidung von "voraussichtlichen Bereichen künftiger Fassungen" (Grundwasserschutzareal) westlich des WBK sind aufgrund der umfangreichen Untersuchungen des vergangenen Jahres ohne wesentliche quantitative oder qualitative Einbussen für die Trinkwassernutzung machbar. Siehe dazu auch die Beilagen Hydrogeologie vom Büro Dr. Bernasconi im Register Nr. 18.

Die Auswirkungen des Projekts auf das Grundwasser sind mit dem neu erstellten Grundwassermodell ermittelt und geprüft worden. Zwischen dem zukünftigen Gerinne des Binnenkanals und dem Rhein sowie im oberen Bereich, östlich des heutigen Kanals, sind kaum Veränderungen des Grundwasserspiegels zu erwarten. Die grössten Veränderungen ergeben sich im Umfeld entlang des heutigen Kanalbetts insbesondere in dessen unterem Abschnitt. Lokal wird dort der Grundwasserspiegel durchschnittlich bis zu 30 cm höher zu liegen kommen. Auch zwischen dem heutigen Kanal und dem Sevelerbach wird ein rund 10 – 20 cm höherer Wasserspiegel erwartet. Im südlichen oberen Bereich, westlich des heutigen Kanals und westlich des untersten Abschnitts des Sevelerbachs, wird der Wasserspiegel zukünftig rund 5 – 10 cm höher sein als bisher. Die Hochwasserspitzen werden im Grundwasser nicht wesentlich verändert. Die Grundwasserfliessrichtungen zwischen altem und neuem Gerinne werden sich zukünftig um 10° – 30° mehr gegen Norden orientieren.

Insgesamt fallen die erwarteten Veränderungen des Grundwasserspiegels gering aus. Ein merkbarer Anstieg ist voraussichtlich nur im Umfeld des heutigen Kanalbetts zu erwarten. Absenkungen des Grundwasserspiegels sind hingegen nicht zu befürchten. Die Fliessprozesse im Grundwasser werden durch die Renaturierung des Werdenberger Binnenkanals gesamthaft gesehen höchstens geringfügig verändert, da die

projektbedingten Unterschiede deutlich geringer ausfallen, als die jährlichen Schwankungen des Grundwasserspiegels.

#### **6.4 Hochwasser**

Das mögliche grössere Retentionsvolumen wirkt verzögernd auf den Hochwasser-Abfluss flussabwärts bzw. nördlich des Projektgebietes. Allerdings ist dieser Aspekt im vorliegenden Abschnitt B unbedeutend, da die grossen Seitenbäche erst weiter nordwärts dem WBK zufließen.

#### **6.5 Land- und Forstwirtschaft**

Die Landwirtschaft östlich des alten Binnenkanales verliert durch das Projekt rund 7'000 m<sup>2</sup> landwirtschaftliche Nutzfläche, gewinnt allerdings Fruchtfolgeflächen (rund 6'000 m<sup>2</sup>) durch das Verfüllen des alten Kanales und Rückbaus diverser Strassen.

Käme das Projekt nicht zu Stande und würden die Gewässerraumgrenzen gemäss Geoportal angewendet, so würde die Landwirtschaft ca. 41'800 m<sup>2</sup> landwirtschaftliche Nutzfläche verlieren.

Weitere Vorteile entstehen für die Landwirte aufgrund der kleineren Grundwasserschutzzone S2.

Trotz der gesamthaft kleineren landwirtschaftlichen Nutzfläche bei grösserer Gesamfläche konnte mit den Landwirten eine Einigung über die Pachtflächen im Vorfeld schon erzielt werden.

Siehe zu den Fruchtfolgeflächen auch Planbeilagen Nr. 18 und 19.

<b>Parz</b>	<b>Heute m<sup>2</sup></b>	<b>Neu m<sup>2</sup></b>	<b>Differenz %</b>
1140	59'340	62'766	105.8%
1296	27'025	29'456	109.0%
1115	169'007	169'527	100.3%
Summe	255'372	261'749	102.5%

Tabelle 13: Fruchtfolgeflächen Landwirtschaft

Durch die Initialpflanzung von standortgerechten Bäumen wird mittel- und langfristig wieder ein Auwaldcharakter entstehen. Dieser Sekundärwald wird nicht forstwirtschaftlich genutzt und soll künftig ohne menschliche Eingriffe und Einflüsse wachsen und gedeihen. Totholz ist ein wesentlicher Bestandteil des Ökosystems und wird nicht entfernt. Der Unterhalt der Waldflächen beschränkt sich auf ein Minimum (Sicherheit, und Neophyten).

Flächenbilanz: Vergleich Giger heute, Giger neu mit Projekt (süd. Wald, km 1160), Giger ohne Projekt inkl. der geplanten Pachtflächen, mit Grünstreifen / Hecke

Parzelle Nr.	A. Giger als Pächter		A. Giger als Pächter		A. Giger		A. Giger						
	Bestand	mit Projekt   Änderung	Bestand	Anteil Giger   mit Projekt   Änderung	Bestand	mit Projekt   Änderung	Bestand	mit Projekt   Änderung					
Gesamtläche	75'557	78'684	104.1%	285'075	313'700	110%	74'941	79'702	106.4%	435'573	440'334	101.1%	
LW Fläche (Kanton)	31'022	33'801	109.0%	244'744	37'900	43.690	115.3%	67'891	70'499	103.8%	147'990	147'990	105.3%
FFF Fläche (Kanton)	27'025	34'883	129.1%	181'419	37'662	32'997	87.6%	59'340	62'766	105.8%	130'646	130'646	115.6%
LW Fläche int. (Agrigis)	27'800	30'255	108.8%	201'800	28'700	41'450	144.4%	61'000	64'109	105.1%	117'500	135'814	115.6%
LW Fläche gesamt (Agrigis)	30'900	32'000	103.6%	211'100	38'600	43'094	111.6%	65'200	68'114	104.5%	134'700	143'208	106.3%

Parzelle Nr.	A. Giger als Pächter		A. Giger als Pächter		A. Giger		A. Giger						
	Bestand	ohne Proj.   Änderung	Bestand	Anteil Giger   ohne Proj.   Änderung	Bestand	ohne Proj.   Änderung	Bestand	ohne Proj.   Änderung					
Gesamtläche	75'557	74'597	98.7%	285'075	275'915	96.8%	74'941	71'181	95.0%	435'573	440'334	101.1%	
LW Fläche (Kanton)	31'022	30'062	96.9%	244'744	37'900	35'700	94.2%	67'891	64'131	94.5%	129'893	129'893	99.6%
FFF Fläche (Kanton)	27'025	27'025	100.0%	181'419	37'662	100.0%	59'340	58'860	99.2%	124'027	123'547	109.7%	
LW Fläche int. (Agrigis)	27'800	26'840	96.5%	201'800	28'700	41'450	144.4%	61'000	60'560	99.3%	117'500	128'850	109.7%
LW Fläche gesamt (Agrigis)	30'900	29'940	96.9%	211'100	38'600	36'400	94.3%	65'200	60'560	92.9%	134'700	126'900	94.2%

Flächenbilanz: Vergleich OG heute, OG neu mit Projekt, OG ohne Projekt: mit Grünstreifen / Hecke /Wald

Parzelle Nr.	OG Ost		OG Ost		OG West		OG West+Ost					
	Bestand	mit Projekt   Änderung	Bestand	mit Projekt   Änderung	Bestand	mit Projekt   Änderung	Bestand	mit Projekt   Änderung				
Gesamtläche	172'500	151'225	88%	360'632	392'384	108.8%	600'176	600'176	100.0%	960'808	989'023	102.9%
LW Fläche (Kanton)	172'500	151'225	88%	275'766	234'716	85.1%	529'924	529'924	100.0%	805'690	764'640	94.9%
FFF Fläche (Kanton)	172'500	151'225	88%	208'444	211'395	101.4%	353'200	353'200	100.0%	561'644	564'595	100.5%
LW Fläche gesamt (Agrigis)	172'500	151'225	88%	232'900	226'319	97.2%	wie heute	wie heute				

Parzelle Nr.	OG Ost		OG West+Ost		Andere West		Andere West					
	Bestand	ohne Proj.   Änderung	Bestand	ohne Proj.   Änderung	Bestand	ohne Proj.   Änderung	Bestand	ohne Proj.   Änderung				
Gesamtläche	172'500	162'620	94%	1397'1128	1113'1115	1296	1078	2615	2516	57'415	53'345	92.9%
LW Fläche (Kanton)	172'500	162'620	94%	960'808	932'263	97.0%	31'676	30'191	95.3%	23'615	21'349	90.4%
FFF Fläche (Kanton)	172'500	162'620	94%	805'690	771'921	95.8%	23'781	22'296	93.8%	23'059	20'793	90.2%
LW Fläche gesamt (Agrigis)	172'500	162'620	94%	561'644	549'379	97.8%	23'258	22'043	94.8%	22'853	20'999	91.9%

OG Ost mit Projekt	1115 Nord	1115 Süd	1296	Summe
Verluste LN	33'948	-	-	33'948
Gewinne LN	17'965	4'494	1'100	23'559
LN Heute - LN neu Diff.	-15'983	4'494	1'100	-10'389

OG verliert mit Projekt rund 10'400 m<sup>2</sup> LN  
OG verliert ohne Projekt rund 34'000 m<sup>2</sup> Landwirtschaftsfläche, (LN?)  
Andere Besitzer West verlieren mit Projekt 0 m<sup>2</sup>, ohne Projekt 7821 m<sup>2</sup> LN  
A. Giger gewinnt mit Projekt rund 3'000 m<sup>2</sup> LN



## 7 Kosten

Beim Kostenvoranschlag sind wir von der Wiederverwendung des Aushubes im Baustellenareal ausgegangen.

Regie		130'000	
Baustelleneinrichtung		200'000	
Wasserbau / Erdarbeiten		2'300'000	
Brücken (3 Stk.)		470'000	
Belagsarbeiten		400'000	
<b>Zwischentotal Baukosten</b>			<b>3'500'000</b>
Holzschlag / Rodungen		180'000	
Vermessungsarbeiten		20'000	
Vorbereitungsarbeiten		30'000	
Abbrüche / Rückbauten		170'000	
Pflege und Unterhalt (3 Jahre)		180'000	
Werkleitungen		70'000	
<b>Zwischentotal Nebenkosten</b>			<b>650'000</b>
Landerwerb		n.b.	
Entschädigungen		440'000	
Grundbuchgebühren		20'000	
<b>Zwischentotal Landerwerb</b>			<b>460'000</b>
Messkampagnen / Monitoring / Wirkungsanalysen		170'000	
Inserate und Gebühren		5'000	
Öffentlichkeitsarbeit		50'000	
Bepflanzungen		75'000	
<b>Zwischentotal Diverses</b>			<b>300'000</b>
Projekt- und Bauleitung		330'000	
Ökologische Baubegleitung, Bodenschutz		100'000	
Hydrogeologie / Anpassung S2		150'000	
Nebenkosten		40'000	
<b>Zwischentotal Honorare, Nebenkosten</b>			<b>620'000</b>
<b>Zwischentotal</b>	exkl. Mwst.	<b>CHF</b>	<b>5'530'000</b>
<b>Unvorhergesehenes</b>	rund 4%		<b>200'000</b>
<b>Zwischentotal</b>	exkl. Mwst.	<b>CHF</b>	<b>5'730'000</b>
MwSt.	7.7%		441'210
<b>Total</b>	<b>inkl. Mwst</b>	<b>CHF</b>	<b>6'171'210</b>
<b>Total aufgerundet</b>	<b>inkl. Mwst</b>	<b>CHF</b>	<b>6'200'000</b>

Tabelle 15: Kostenvoranschlag / Stand 2021

In den oben aufgelisteten Kosten sind nicht inkludiert bzw. berücksichtigt:

- Drittkosten wie andere Werkleitungsverlegungen ausserhalb des Bachprofiles oder Deponiekosten für unerwartet belastetes Bodenmaterial
- Mögliche Subventionen

## **8 Weiteres Vorgehen**

Das vorliegende Projekt wurde im April 23 zur aufgelegt.

Danach wurden drei Einsprachen behandelt. Alle wurden nach Anpassung des Projektes zurückgezogen.

Ziel ist Baustart im Spätherbst 23.

### **F.Preisig AG**

Buchs SG

Dominik Wäger

Projektleiter

Philipp Grüninger

Standortleiter

## 9 Anhang 1: Fotodokumentation



Abb. 34 WBK Bestand unterhalb der Rheinstrasse (flussabwärts)



Abb. 35: Blick vom Betonwerk Ri Westen (Blaue Line: Gerinne neu)



Abb. 36: Auhof



Abb. 37: Durchlass Gewässer unter Autobahn Profil 20, trocken



Abb. 38: Profil 16, Blick Ri Norden, späteres Gerinne



Abb. 39: Wildschutzzaun Bestand





Abb. 40 Kleingewässer Ost Höhe Profil 33, ohne Wasser



Abb. 41: Bestehender Weg, Bächlein mit Eindolung, Profil 6



Abb. 42: Rückbau Brücke / Strasse, zu verfüllender WBK



Abb. 43: WBK Bestand, wird verfüllt



Abb. 44: Einfahrt Betonwerk, späterer Parkplatz



Abb. 45: Mündung Sevelerbach in WBK (bachaufwärts)





### 11 Anhang 3: Pflanzliste

Lebensraum (gemäss Delarze / Waldstandorte SG)		Auen-Weiden-gebüsch (5.3.6/-) Weichholz-Auwald (6.1.2/43)	Grauerlen-Auwald (6.1.3/27sl.)	Hartholz-Auwald (6.1.4/29sl.)	Hartholz-Auwald mit Waldföhre (6.1.4/29C-66)	Baumhecke / Gebüschmantei (Gebüsch, 5.3/-)	Total	Initialpflanzung	Ansiedlung aus der Umgebung wahrscheinlich	Erlen-Bruchwald (6.1.1/30)	
		A+B	C	D	E	F				G	
Arten (wissenschaftlich)		Arten (deutsch)									
Fläche (m2) bzw. Laufmeter (Baumhecke*, Uferlinie**)		11'000 3'800	1'400	29'000	4'300	10'300 1'200	101'000				
Bezeichnung		A+B	C	D	E	F					
<b>Bäume</b>											
<i>Acer campestre</i>	Feldahorn					15	15				
<i>Alnus glutinosa</i>	Schwarzerle			200			200	++	+	x	
<i>Alnus incana</i>	Grauerle		30	300		20	350	+	+		
<i>Pinus sylvestris</i>	Waldföhre				60	15	75	++			
<i>Populus alba</i>	Silberpappel	15	5	50		15	85	+	+		
<i>Populus nigra</i>	Schwarzpappel	15	5	50		15	85	+	+		
<i>Prunus avium</i>	Kirschbaum (Wildform)					15	15	+			
<i>Quercus robur</i>	Stieleiche			200		20	220	+	+		
<i>Salix alba</i>	Silberweide	40					40	(+)	+		
<i>Sorbus aria</i>	Mehlbeere				50	15	65	+			
<i>Sorbus aucuparia</i>	Vogelbeere				30	15	45	+			
<i>Ulmus glabra</i>	Bergulme		10			15	25	+	-		
<i>Ulmus laevis</i>	Flatterulme			100							
<i>Ulmus minor</i>	Feldulme			100			100	++	-		
Total Bäume		70	50	1'000	140	160	1'420				
Fläche (m2) / Baum		157	28	29	31	64	309				
Laufmeter/Baum		54				8	62				
<b>Sträucher</b>											
<i>Berberis vulgaris</i>	Berberitze				60	40	100	+			
<i>Cornus sanguinea</i>	Hartriegel				60	20					
<i>Crataegus laevigata</i>	Weissdorn				10	40	50	+			
<i>Euonymus europaeus</i>	Pfaffenhütchen				10	40	50	+			
<i>Fragula alnus</i>	Faulbaum				10	40	50	+	+	x	
<i>Hippocrepis emerus</i>	Strauchwicke				60	40	100	+			
<i>Hippophae rhamnoides</i>	Sanddorn	80					80	+	-		
<i>Ligustrum vulgare</i>	Liguster				60	20					
<i>Myricaria germanica</i>	Deutsche Tamariske	80					80	++	-		
<i>Prunus padus</i>	Traubenkirsche		10	250		40	300	+	+		
<i>Prunus spinosa</i>	Schwarzdorn					20	20				
<i>Rhamnus cathartica</i>	Kreuzdorn					40	40	+			
<i>Rosa canina</i>	Hundsrose				10	40	50	+			
<i>Rosa sp.</i>	weitere Wildrosen-Arten				10	40	50	+			
<i>Salix cinerea</i>	Grauweide						-	++	-	x	
<i>Salix daphnoides</i>	Reifweide	50					50	++	-		
<i>Salix elaeagnos</i>	Lavendelweide	50					50	++	-		
<i>Salix myrsinifolia</i>	Schwarzweide	50	10				60	++	-		
<i>Salix pentandra</i>	Lorbeerweide		10				10	++	-		
<i>Salix purpurea</i>	Purpurweide	50	10				60	(+)	+		
<i>Salix triandra</i>	Mandelweide	50					50	++	-		
<i>Salix viminalis</i>	Korbweide	30					30	++	-		
<i>Sambucus nigra</i>	Schwarzer Holunder					20	20	+			
<i>Sambucus racemosa</i>	Roter Holunder				10	40	50	+			
<i>Viburnum lantana</i>	Wolliger Schneeball				10	40	50	+			
<i>Viburnum opulus</i>	Gemeiner Schneeball	50		250	60	40	400	+	+		
Total Sträucher		490	40	500	370	560	1'960				
Fläche (m2) / Strauch		22.4	35.0	58.0	11.6	18.4	145				
Laufmeter/Strauch		7.8				2.1	10				
<b>Total Pflanzen</b>		560	90	1'500	510	720	3'380				
Fläche (m2) / Pflanze		19.6	15.6	19.3	8.4	14.3	29.9				
Laufmeter/Pflanze		6.8				1.7					

\* einseitig, entlang altem Kanal, abzbügglich verbleibende Bestockung.  
\*\* beidseitig entlang neuem Gerinne

Überall sind offene Bereiche ohne Gehölze vorgesehen (min. 1/3 der jeweiligen Flächen gemäss Plan. Daher gilt: Pflanzungen in Gruppen, dazwischen offene Flächen für natürliche Sukzession frei lassen.