

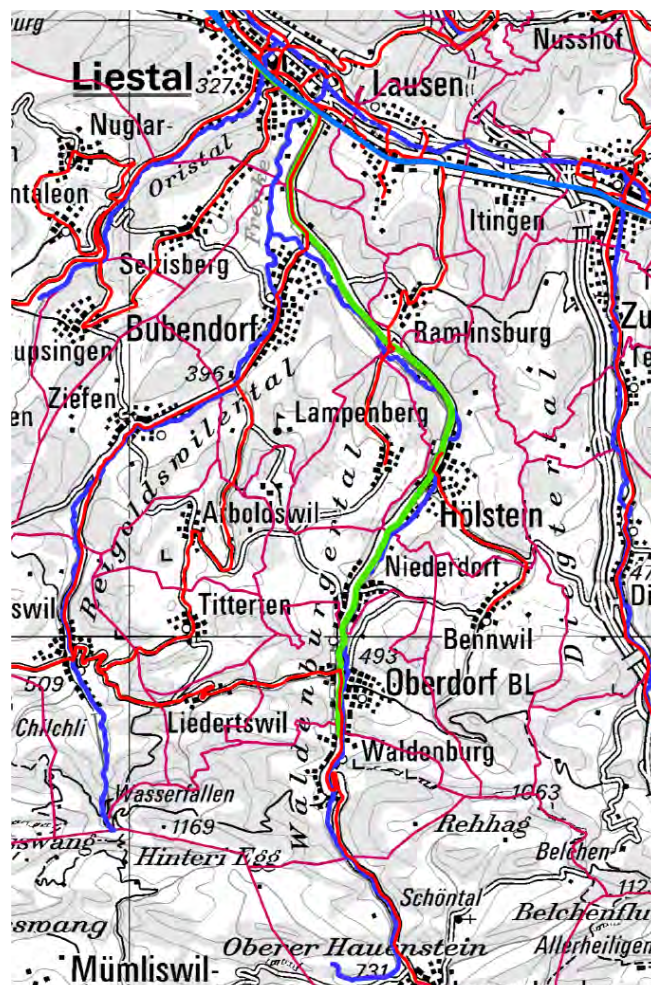


Erneuerung Waldenburgerbahn Wasserbaukonzept Waldenburgerthal - Vordere Frenke und Vereinigte Frenke

Konzept

Technischer Bericht

Version 1.2 | 16. November 2018



Projektverfasser:
Gruner Böhringer AG

Bauherrschaft:
BLT Baselland Transport AG

Michael Aggeler

Antje Naujoks

Reto Rotzler

Fredi Schödler

Titelbild:

Auszug: www.Geoview.bl

Darstellung von Gewässern (dunkelblau) und ÖV (Tram - grün, Bus - rot, Bahn - blau)

Impressum

Auftragsnummer 211'282'000 - 100

Auftraggeber BLT Baselland Transport AG, Grenzweg 1, 4104 Oberwil

Datum 16. November 2018

Version 1.2

Autor(en) Antje Naujoks Gruner Böhringer AG

Michael Aggeler Gruner Böhringer AG

Freigabe ---

Verteiler Reto Rotzler BLT
Andreas Anetzeder Rapp Infra AG
Jonas Woermann Tiefbauamt BL, GB Wasserbau

Losingenieure

Christian Bergerhoff Los 1 Gähler & Partner

Markus Burgherr Los 2 INGE Frenketal (CES AG, Sutter AG)

Bernhard Senn Los 3 Gruner AG

Astrid Börner Los 4 IG Zukunft (Basler & Hofmann AG, Jauslin & Stebler)

Bernhard Senn Los 5 Gruner AG

Lukas Rentsch Los 6 IG Lampen-Stein (Aegerter & Bosshardt AG, CSD AG)

Cédric Bachelard Los 7 Bachelard Wagner Architekten

Datei K:\211282000_BLT_HWS_Waldenburgerbahn\Bericht\WKB_WBTal\WBK_WBTal_181116f.docx

Seitenanzahl 16

Copyright

Inhalt

Änderungsverzeichnis	iii
Zusammenfassung	iv
1 Projekt und Organisation	1
1.1 Bauherrschaft und Projektbeteiligte	1
1.2 Objektbeschreibung / Projektperimeter	1
2 Ausgangslage, Projektziele und Auftrag	2
2.1 Ausgangslage	2
2.2 Projektziele / Bearbeitungsumfang	2
2.3 Auftrag	2
2.4 Grundlagen	2
3 Methodik / Vorgehen	4
3.1 Defizite	4
3.1.1 Hochwasserschutz	4
3.1.2 Ökomorphologie	5
3.2 Massnahmenkonzept	5
3.2.1 Hochwasserschutz	6
3.2.2 Revitalisierung	7
4 Ausgangssituation - Defizitanalyse	8
4.1 Planerische Grundlagen	8
4.2 BLT-Linie 19 (Waldenburgerbahn)	8
4.3 Frenke und Seitengewässer	9
4.3.1 Einzugsgebiet Frenke	9
4.3.2 Hydrologische Verhältnisse	9
4.3.3 Hochwasserschutz	10
4.3.4 Ökomorphologischer Zustand	10
5 Visionen und Ziele	11
5.1 Visionen	11
5.2 Ziele	11
6 Massnahmenkonzept	12
6.1 Allgemein	12
6.2 Rückhalt	12
6.3 Beschreibung der Massnahmen mit Betroffenheit BLT	13

6.3.1	Hochwasserschutz Niederdorf	13
6.3.2	Hochwasserschutz Hölstein	13
6.3.3	Verlegung / Renaturierung Vordere Frenke in Hölstein	14
6.3.4	Kleine Projekte Hochwasserschutz	14
6.4	Gewässerraum	16
7	Fazit	16
8	Foto-Dokumentation	16
9	Plan-Beilagen	16
Anhang A	Fotodokumentation	A-1
Anhang B	Kantonaler Richtplan (Auszug)	B-2
Anhang C	Zustand Ökomorphologie	C-3
Anhang D	Machbarkeit Hochwasserrückhalt Waldenburgeral	D-4
D.1	HRB Waldenburg	D-4
D.2	HRB Hölstein / Niederdorf	D-4

Änderungsverzeichnis

REV.	ÄNDERUNG	URHEBER	DATUM	BEMERKUNG
1.0	Erstellung des Berichts	Naa / Agg	31.05.2018	Version für Vernehmlassung BLT intern und TBA BL, GB-W
1.1	Bereinigung	Naa / Agg	15.08.2018	
1.2	Bereinigung nach Rückmeldung BLT, Aktualisierung Massnahmen zum Hochwasserschutz Hölstein und Hohlenbächli, Umgang Gewässerraum	Naa / Agg	16.11.2018	PGV, koordiniertes Exemplar für alle Lose

Zusammenfassung

Im Zuge der Erneuerung der Waldenburgerbahn (WB) verlangt das Bundesamt für Verkehr (BAV) Investitionssicherheit für die Bahnanlage betreffend Hochwasserschutz. Damit sichergestellt ist, dass das Bahnprojekt allfälligen späteren Hochwasserschutzmassnahmen oder Revitalisierungsmassnahmen nicht im Weg steht, wird ein Wasserbaukonzept (WBK) "Waldenburger Tal" für das ganze Tal der Vorderen Frenke und der Vereinigten Frenke (ab Bubendorf) von Waldenburg bis Liestal im Massstab 1:5'000 erstellt.

Das WBK Waldenburger Tal stützt sich auf drei Grundlagen ab: dem bestehenden Wasserbaukonzept des Kantons Basel-Landschaft (Massstab 1:50'000), der Strategischen Revitalisierungsplanung sowie der Naturgefahrenkarte. Ausserdem integriert es die Resultate aus der bisherigen Projektierung für die Erneuerung der Waldenburgerbahn. Das Wasserbaukonzept Waldenburger Tal ist ein übergeordnetes Konzept für die Vordere Frenke, die Vereinigte Frenke und ihre Seitengewässer. Es zeigt den Handlungsbedarf im Hinblick auf den Hochwasserschutz und die Revitalisierungen auf. Damit stellt es sicher, dass die Erneuerung der Waldenburgerbahn auf die wasserbaulichen Erfordernisse abgestimmt ist und entsprechende Projekte ausgearbeitet werden.

Das Wasserbaukonzept Waldenburger Tal besteht aus zwei Teilen: der Defizitanalyse und dem Massnahmenkonzept, wobei jeweils die Aspekte Hochwasserschutz und Revitalisierung betrachtet werden. Die Defizitanalyse zeigt, dass sich die Schwachstellen und Überflutungsbereiche bei Hochwasser überwiegend im Siedlungsgebiet von Waldenburg, Oberdorf, Niederdorf und Hölstein befinden. Der ökomorphologische Zustand ist häufig in denselben Bereich stark beeinträchtigt bis naturfremd.

Im Massnahmenkonzept werden Massnahmen für die Sicherstellung des Hochwasserschutzes oder für die Aufwertung der Frenke und ihrer Seitengewässer festgelegt. Die Massnahmen werden danach unterschieden, ob die BLT betroffen ist oder nicht. Die BLT gilt als "betroffen", wenn wasserbauliche Massnahmen oder Massnahmen zur Revitalisierung im Bereich der WB vorgesehen sind, d.h. wenn Anlagen der BLT tangiert werden. Es haben sich drei Frenkeabschnitte herauskristallisiert, an denen Massnahmen nur im Zusammenspiel mit der Waldenburgerbahn (Stützmauern, Brücken / Durchlässe) umgesetzt werden können. Das sind:

- Hochwasserschutz Niederdorf (ca. 1'000 m)
- Hochwasserschutz Hölstein (ca. 800 m)
- Verlegung und Revitalisierung Vordere Frenke in Hölstein (ca. 400 m)

Der Hochwasserschutz Niederdorf und die Verlegung / Revitalisierung der Frenke in Hölstein werden im Rahmen des Bahnprojekts ausgearbeitet und umgesetzt. Hinsichtlich des Hochwasserschutzes Hölstein (Ortslage) ergaben Abklärungen, dass eine Verbesserung der Gefährdungssituation mit technisch relativ einfachen Massnahmen erreicht werden kann. Die Massnahmen werden im Rahmen der Erneuerung der WB umgesetzt. Ein umfassender Hochwasserschutz wäre mit erheblichen Massnahmen verbunden, welche nicht wirtschaftlich sind.

Ausserdem sind weitere, kleinere Massnahmen an der Vorderen Frenke in Höhe der Haltestelle Oberdorf sowie zur Kapazitätsvergrösserung / Anpassung von sieben Seitengewässern erforderlich, welche im Rahmen des Bahnprojekts umgesetzt werden. Die Massnahmen sind auf den Massnahmenplänen dargestellt und im Bericht beschrieben.

1 Projekt und Organisation

1.1 Bauherrschaft und Projektbeteiligte

BLT Baselland Transport AG
Grenzweg 1
4104 Oberwil

Organisation	Funktion im Projekt	Name	bisher beteiligt
BLT	Leiter Infrastruktur	Reto Rotzler	ja
BLT	Bauherrschaft / Projektleitung	Fredy Fecker	ja
BLT	Bauherrschaft / Projektleitung	Peter Baumann	ja
Bundesamt für Umwelt BAFU	Sektion Hochwasserschutz, Sektionschef	Carlo Scapozza	ja
Bundesamt für Verkehr BAV	Bereich Infrastruktur, Sektion Bewilligungen	Paul Flury	ja
Rapp Infra AG	Bauherrenunterstützung	Andreas Anetzeder	ja
Tiefbauamt BL, GB Wasserbau	Genehmigungsbehörde, Projektleiter	Jonas Woermann	ja
Gruner Böhringer AG	Spezialist Wasserbau	Michael Aggeler	ja
Gruner Böhringer AG	Spezialistin Wasserbau	Antje Naujoks	ja

1.2 Objektbeschreibung / Projektperimeter

Der Projektperimeter beinhaltet das Tal der Vorderen Frenke unterhalb Brestenbergbächli (Waldenburg) bis zur Mündung in die Ergolz (Liestal) mit den Gemeinden Waldenburg, Oberdorf, Niederdorf, Hölstein, Lampenberg, Ramlinsburg, Bubendorf, Seltisberg und Liestal. In Bubendorf vereinigt sich die Vordere Frenke mit der Hinteren Frenke zur Frenke. Die Hintere Frenke ist nicht Gegenstand des vorliegenden Konzepts. Der einfacheren Lesbarkeit halber wird in diesem Bericht für das Hauptgewässer Vordere Frenke bzw. Frenke mehrheitlich der im Waldenburgeral übliche, verkürzte Name "Frenke" verwendet.

Ebenfalls berücksichtigt werden 15 Seitengewässer¹, die die Waldenburgerbahn queren. Zusätzlich werden allfällige weitere Seitengewässer betrachtet, die die Waldenburgerbahn nicht queren, an denen Massnahmen die Waldenburgerbahn jedoch beeinflussen können. Ausserdem wird die Unterquerung des Orisbachs unter dem Bahnhof Liestal berücksichtigt.

Das Wasserbaukonzept Waldenburgeral wird auf Konzeptstufe im Massstab 1:5'000 erarbeitet.

¹ Schiltgrabenbächli, Wilbächli, Weigistbach, Leebächli, Mettlenbächli, Zwüschentfluebächli, Brunnenstigbächli, Weidbächli, Gassenbach, Hohlenbächli, Holdenweidbächli, Bannholdenbächli, Galgenbächli, Loochbächli, Teufelenbächli

2 Ausgangslage, Projektziele und Auftrag

2.1 Ausgangslage

Im Zuge der Erneuerung der Waldenburgerbahn verlangt das Bundesamt für Verkehr (BAV) Investitionssicherheit für die Bahnanlage betreffend Hochwasserschutz. Im Rahmen der bisherigen Planung wurden überall dort Hochwasserschutzmassnahmen geplant, wo das Gerinne der Frenke durch das Bahnprojekt direkt betroffen ist. Nun soll sichergestellt werden, dass das Bahnprojekt allfälligen späteren Hochwasserschutzmassnahmen oder auch Revitalisierungsmassnahmen nicht im Weg steht. Deshalb wird ein Wasserbaukonzept über das ganze Tal der Vorderen Frenke von Waldenburg bis Liestal erstellt.

2.2 Projektziele / Bearbeitungsumfang

Das Wasserbaukonzept Waldenburger Tal ist ein übergeordnetes Konzept für die Vordere Frenke, die Vereinigte Frenke und ihre Seitengewässer. Es zeigt den Handlungsbedarf im Hinblick auf den Hochwasserschutz und die Revitalisierungen auf.

Das WBK Waldenburger Tal stützt sich auf drei Grundlagen ab: dem bestehenden Wasserbaukonzept des Kantons Basel-Landschaft, der Strategischen Revitalisierungsplanung sowie der Naturgefahrenkarte. Ausserdem integriert es die Resultate aus der bisherigen Projektierung für die Waldenburgerbahn (s. Kapitel 3).

Neben der Frenke werden auch die 15 Seitengewässer betrachtet, die die Waldenburgerbahn queren. Aus Optik Bahn und Kantonsstrasse wurden diese Seitengewässer bereits untersucht [12], nun soll die Untersuchung auch aus Sicht des übergeordneten Hochwasserschutzes und der Revitalisierungen erfolgen. Hinzu kommen allfällig weitere Seitengewässer, die die Waldenburgerbahn nicht queren, an denen Massnahmen die Waldenburgerbahn jedoch beeinflussen können. Für sämtliche weiteren Seitengewässer oder Seitengewässerabschnitte werden die Massnahmen aus dem kantonalen Wasserbaukonzept ohne weitere Konkretisierung übernommen.

2.3 Auftrag

Die Gruner Böhlinger AG wurde mit Schreiben vom 15.12.2016 im Rahmen der Erneuerung der Waldenburgerbahn mit den Planerleistungen Wasser- und Flussbau beauftragt. Der Auftrag betrifft die gesamte Länge der BLT-Linie 19 (WB). Das Wasserbaukonzept Waldenburger Tal stellt einen Teil des Gesamtauftrags dar und wurde mit Schreiben vom 23.02.2018 beauftragt.

2.4 Grundlagen

- [1] Wasserbaukonzept Kanton Basel-Landschaft, Plan 1:50'000 und Erläuterungsbericht, 2005 (Stand 20.04.2005) und Nachführungen 2007 (31.01.2008), 2010 (30.11.2010), 2011 (14.02.2012), Böhlinger AG
- [2] Wasserbaukonzept Kanton Basel-Landschaft, Plan 1:50'000 und Erläuterungsbericht, Überarbeitung 2015, Gruner Böhlinger AG, 13.11.2015
- [3] Strategische Revitalisierungsplanung Kanton Basel-Landschaft, Gruner Böhlinger AG, 31.10.2014
- [4] Naturgefahrenkarte Los 3 Frenke, Technischer Bericht, Teil I: Methodik und Teil II: Gefahrenbeurteilung, Gemeinden Waldenburg, Oberdorf, Niederdorf, Hölstein, Ramlingen, Bubendorf, tur gmbh und B-I-G für Ingenieurgeologie AG, Mai 2011

- [5] Naturgefahrenkarte Los 3 Frenke, Schwachstellen Seitengewässer und Talflüsse (Gerinneschwachstellen und Punktschwachstellen), unveröffentlichte Daten im *.shp-Format, Februar 2010, tur gmbh
- [6] Naturgefahrenkarte Los 5, Technischer Bericht allgemeiner Teil und Technischer Bericht spezifischer Teil Stadt Liestal, Emch + Berger AG, Geotechnisches Institut, 18.11.2011
- [7] Hydrologische Grundlagen für die Erstellung von Gefahrenkarten im Kanton Basel-Landschaft, Los 3: Täler der Vorderen und Hinteren Frenke, Langenbruck und Bretzwil, Scherrer AG, Okt. 2008

Hydrologie

- [8] Hydrographisches Jahrbuch 2016, Abflussdaten der kantonalen Pegel 319 (Vordere Frenke - Bubendorf, Talhaus) und 320 (Vordere Frenke - Waldenburg) , abrufbar unter <http://www.hydro-jb.bl.ch/2016/main-oberflaeche.htm>
- [9] Hydrologische Grundlagen für die Erstellung von Gefahrenkarten im Kanton Basel-Landschaft, Los 3: Täler der Vorderen und Hinteren Frenke, Langenbruck und Bretzwil, Scherrer AG, Okt. 2008
- [10] Hydrologische Grundlagen für die Erstellung von Gefahrenkarten im Kanton Basel-Landschaft, Los 5 und 6: Unteres Ergolztal, Täler des Wintersingerbachs, Buuserbachs, Violenbachs, Orisbachs, Scherrer AG, August 2009

Unterlagen Erneuerung Waldenburgerbahn

Sofern nicht anders angegeben, wurden die Berichte und Planungen durch das Ingenieurbüro Gruner Böhlinger AG erarbeitet:

- [11] Erneuerung Waldenburgerbahn, Gesamtkonzept Linie 19, Konzepte Betrieb, Infrastruktur und Fahrzeuge Version 6.0, BLT und Signalplan AG, 14.09.2017
- [12] Hydraulische und bauliche Beurteilung der Seitengewässerquerungen, 07.11.2017
- [13] Hydraulische Beurteilung der BLT-Brücke 1.01 über die Vordere Frenke, 04.07.2017
- [14] Los 3: Hydraulische Beurteilung des Frenke-Durchlass' Hölstein Nord (Objekt-Nr. 1.014), 02.10.2017
- [15] Los 3: Bachdurchlass Hohlenbächli in Hölstein, Arbeitspapier, Gruner AG, 30.07.2018
- [16] Los 3 - Abschnitt Haltestelle Lampenberg-Ramlinsburg bis Haltestelle Hölstein (exkl.), Verlegung / Renaturierung der Vorderen Frenke (Beilagen 47-50 des Gesamtdossiers Los 3), Auflageprojekt, 30.11.2018 (in Bearbeitung)
- [17] Los 4: Hochwasserschutz Hölstein, Konzept, 31.08.2018
- [18] Los 4: Hochwasserschutz Hölstein, Risikoanalyse, 31.08.2018
- [19] Los 6: Abschnitt Haltestelle Hirschlang (exkl.) bis Bahnhof Waldenburg (exkl.), Hochwasserschutz Niederdorf, Bauprojekt Entwurf vom 31.10.2018

3 Methodik / Vorgehen

Das Wasserbaukonzept (WBK) Waldenburgeral besteht aus zwei Teilen: der Defizitanalyse und dem Massnahmenkonzept, wobei jeweils die Aspekte Hochwasserschutz und Zustand Lebensraum / Revitalisierung betrachtet werden.

Bei der Erarbeitung des WBK Waldenburgeral wurde auf diverse Grundlagen zurückgegriffen:

- Naturgefahrenkarte BL (NGK BL) von 2011² [4], [5], [6]
- kantonales Wasserbaukonzept BL in seinen Versionen von 2005 bis 2015 [1], [2]
- Strategische Revitalisierungsplanung [3]

Aktuelle Planungen und hydraulische Berechnungen betreffend der Vorderen Frenke und der Seitengewässer, welche im Zusammenhang mit der Erneuerung der Waldenburgerbahn erarbeitet wurden, sind ebenfalls in das Wasserbaukonzept eingeflossen (Grundlagen [12] bis [19]):

- Auflageprojekt Verlegung / Renaturierung Frenke Los 3 (Massstab 1:500) [16]
- Risikoanalyse und Konzept Hochwasserschutz Frenke in Hölstein Los 4 (Massstab 1:1'000) [17], [18]
- Bauprojekt Hochwasserschutz Frenke in Niederdorf Los 6 (Massstab 1:500) [19]
- Untersuchung Seitengewässer, alle Lose [12]
- Untersuchung Frenkenbrücken, Lose 3 und 4 [13], [14]
- Variantenuntersuchung Bachdurchlass Hohlenbächli, Hölstein [15]

3.1 Defizite

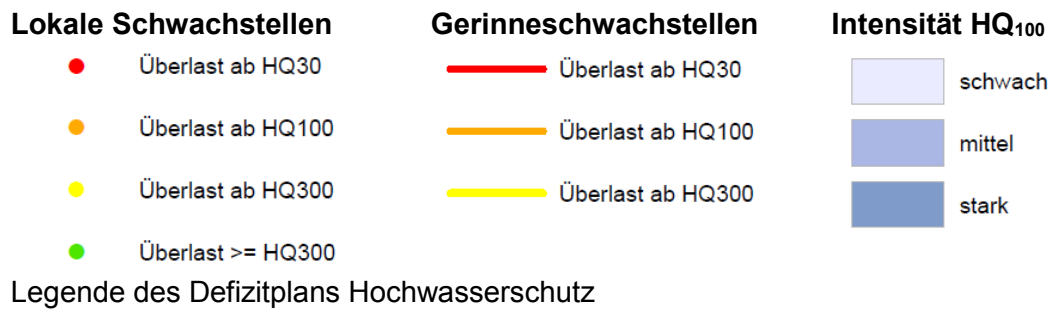
3.1.1 Hochwasserschutz

In der Naturgefahrenkartierung BL wurden die Schwachstellen standardmässig in Übersichtskarten dargestellt und die jeweilige maximale Kapazität in einer separaten Tabelle erfasst. Die Überschwemmungsflächen wurden auf einem gesonderten Plan dargestellt. Für die Defizitanalyse des WBK Waldenburgeral wurden die Schwachstellen [5] zusammen mit den Überschwemmungsflächen HQ_{100}^3 (Intensitätskarte mit den Intensitäten schwach, mittel, stark) auf einem Plan dargestellt. Die Schwachstellen wurden entsprechend ihrer maximalen Kapazität HQ_{30} , HQ_{100} oder HQ_{300} farblich gekennzeichnet. Das erleichtert Rückschlüsse darüber, woher eine Überschwemmung resultiert.

In Hölstein und Niederdorf, wo detaillierte Berechnungen vorliegen, wurden die Angaben zu den Schwachstellen teilweise ergänzt oder konkretisiert.

² Im Rahmen der Ortsbegehungen wurde festgestellt, dass es seit Erstellung der Naturgefahrenkarte keine wesentlichen Änderungen in der Profilgeometrie inkl. Bauwerken gab.

³ Die Überschwemmungsflächen wurden für Perimeter der Gefahrenkarte erarbeitet. Der GK-Perimeter umfasst die Bauzone zzgl. eines Puffers von ca. 200 m sowie Sonderobjekte.



Perimeter

Von der Vorderen Frenke werden alle Schwachstellen der NGK BL dargestellt. An Seitengewässern werden nur die Schwachstellen innerhalb der ersten 100 m oberhalb WB-Trasse oder mindestens die erste Schwachstelle oberhalb WB-Trasse dargestellt.

3.1.2 Ökomorphologie

Der ökomorphologische Zustand (Ökomorphologie Stufe F) der Haupt- und der meisten Nebengewässer wurde durch den Kanton erfasst und wird laufend ergänzt bzw. nachgeführt. Die Daten wurden übernommen und sind im Anhang C dargestellt.



Legende Lebensraum Gesamtbewertung / Zustandsanalyse Ökomorphologie

3.2 Massnahmenkonzept

Im Massnahmenkonzept werden Massnahmen für die Sicherstellung des Hochwasserschutzes oder für die Aufwertung der Frenke und ihrer Seitengewässer festgelegt. Die Massnahmen entstammen unterschiedlichen Quellen:

Massnahmentyp	Vordere Frenke	Seitengewässer
Hochwasserschutz	Eigene Kartierung 2018 basierend auf Wasserbaukonzept BL 2015 Detailplanungen im Rahmen Erneuerung Waldenburgerbahn 2018	Wasserbaukonzept BL 2011 (nach Integration Gefahrenkarte) [1]
Revitalisierung	Wasserbaukonzept BL 2015 [2]	

Tabelle 1 Quellen Massnahmen WBK Waldenburgeral


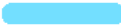


Die Massnahmen des WBK Waldenburgertal werden danach unterschieden, ob die **BLT betroffen** ist oder nicht.

Die BLT gilt als "betroffen", wenn wasserbauliche Massnahmen oder Massnahmen zur Revitalisierung im Bereich der WB vorgesehen sind. Das bedeutet, dass zu prüfen ist, ob die Hochwasserschutz- oder Revitalisierungsmassnahmen nur umgesetzt werden können, wenn auch gleichzeitig Massnahmen an den Anlagen der BLT ergriffen werden.

Die **BLT** gilt als **nicht betroffen**, wenn Massnahmen zum Hochwasserschutz unabhängig von der Waldenburgerbahn umgesetzt werden können und durch diese nicht beschränkt werden. Das trifft auch zu, wenn für die WB selbst eine Gefährdung besteht. In diesem Fall können wirtschaftliche Schutzmassnahmen im Rahmen der Erneuerung der WB und im Eigeninteresse der BLT vorgesehen werden.

Nicht erfasst sind Massnahmen, welche allein durch den Bau der BLT verursacht werden, wie z.B. Verlängerung / statische Ertüchtigung von Durchlässen, welche hydraulisch ausreichend sind.

In der Legende des Massnahmenplans stehen die kräftigen Farben, dunkelblau und orange, für eine Betroffenheit der BLT. Massnahmen in helleren Farben, hellblau und gelb, tangieren die BLT-Anlagen nicht.

-  Hochwasserschutz BLT betroffen
-  Hochwasserschutz
-  Revitalisierung BLT betroffen
-  Revitalisierung

Legende Massnahmenkonzept

3.2.1 Hochwasserschutz

Der Schutz vor Hochwasser gemäss Schutzziel kann durch einen Strauss an Massnahmen erreicht werden. Typischerweise kommen folgende möglichen Massnahmen zum Einsatz (Beispiele in Klammern).

Wasserbauliche Massnahmen

- Rückhalt (Rückhaltebecken, Talsperren)
- Umleiten (Umgebungsgewässer, Flutmulde, Entlastungskanal)
- Durchleiten (Gewässer im Siedlungsgebiet ausbauen, z.B. durch Gerinneverbreiterung, -absenkung, Ufererhöhung, Anheben von Brücken, Ausbildung als Druckbrücke)
- Ausleiten (Überflutungsgebiete, Polder, Auen)

Objektschutz

- mobile Massnahmen (Dammbalken, Sandsäcke)
- Objektschutz (Gebäude abdichten)

Raumplanerische Massnahmen

- Umsiedeln (Infrastruktur / Häuser verlegen)
- Raumplanerische Massnahmen (Auflagen / Hinweise im Bau- und Zonenreglement)

Im Einzelfall gilt es, die geeignetste Massnahmenkombination auszuwählen, was mit dem vorliegenden Wasserbaukonzept Waldenburgeral und entsprechend der Konkretisierungsstufe erfolgt (s. Kap. 6).

Die Hochwasserschutzmassnahmen an der Vorderen Frenke wurden im Rahmen einer Ortsbegehung im Februar 2018 abgeleitet bzw. verifiziert.

3.2.2 Revitalisierung

Das Wasserbaukonzept BL sieht fünf Massnahmentypen zur Revitalisierung der Gewässer vor [2]. Die Massnahmen wurden unter Berücksichtigung diverser Kriterien⁴ auf einer dreistufigen Skala priorisiert.

"Es werden folgende fünf Massnahmen unterschieden:

- **Ausdolung** und Revitalisierung von Gewässern
- **Revitalisieren der Sohle** durch Anlage einer durchgängigen Kieselsohle anstelle einer naturfremden, meist gepflasterten Sohle. An den Ufern sind keine oder nur marginale Massnahmen möglich.
- **Revitalisieren des Gewässers**, das heisst der Sohle (siehe oben) und der Ufer zur Erreichung einer vielfältigeren Struktur und einer standortgerechten Vegetation. Zulassen einer beschränkten Dynamik.
- **Revitalisieren der Aue** durch weitgehendes Wiederherstellen der ursprünglichen Aueendynamik mit Überflutungs- und Umlagerungszonen.
- **Längsvernetzung** durch Beseitigen von Wanderhindernissen wie Schwellen und künstlichen Abstürzen, welche höher sind als 0.30 m und sich im Mittel- oder Unterlauf der Gewässer befinden. Ebenfalls dazu gehören Massnahmen zur Fischgängigkeit bei Stauanlagen."

Revitalisierungsmassnahmen wurden ungewichtet in das WBK Waldenburgeral übernommen (s. Kap. 6). Die Massnahmen Längsdurchgängigkeit sind in den Massnahmen Revitalisierung enthalten, denn es wird davon ausgegangen, dass die Längsdurchgängigkeit - im Rahmen der guten fachlichen Praxis bei Revitalisierungen hergestellt wird. Die Wanderhindernisse werden deshalb nicht gesondert dargestellt.

⁴ Bachgrösse, Streckenlänge, Aufwertungs- und Vernetzungspotential, Lage an Mündung

4 Ausgangssituation - Defizitanalyse

4.1 Planerische Grundlagen

Es liegen folgende behördenverbindliche Dokumente vor:

Der **kantonale Richtplan** (KRIP) legt die räumlichen Interessen des Kantons sowie seine Rahmenbedingungen zur räumlichen Entwicklung behördenverbindlich fest. Der KRIP definiert im Waldenburgeral Gewässerstrecken zur "Aufwertung Fließgewässer". Die Strecken wurden aus dem kantonalen Wasserbaukonzept in den KRIP übernommen. Der KRIP-Auszug befindet sich in Anhang B.

Das **Wasserbaukonzept BL** (WBK) liegt seit 2005 im Massstab 1:50'000 vor und wurde bereits mehrfach nachgeführt, zuletzt 2015 [1], [2]. Es bildet die Basis für den Wasserbau im Kanton Basel-Landschaft und definiert den mittelfristigen Auftrag an das Tiefbauamt, Geschäftsbereich Wasserbau. Das Wasserbaukonzept BL legt Massnahmen für einzelne Gewässerabschnitte fest, welche im heutigen Zustand Defizite hinsichtlich des Hochwasserschutzes oder beim ökologischen Zustand aufweisen. Die Massnahmen sind priorisiert.

Auf Grundlage des per 1.1.2011 revidierten Gewässerschutzgesetzes (GSchG) wurde im Kanton BL 2014 die **Strategische Revitalisierungsplanung** erarbeitet. Im Ergebnis liegen die Karten "Ökologischer Nutzen" und "Massnahmenplanung" vor. Die vorgeschlagenen Massnahmenabschnitte sind für eine Revitalisierung unter Berücksichtigung der Machbarkeit und ihres ökologischen Nutzens besonders geeignet. Im Waldenburgeral sind etwa 7 km der ca. 21 Frenke-km für Revitalisierungsmassnahmen vorgeschlagen (Massnahmentyp: Revitalisierung der Sohle oder des Gewässers). Zudem wird die Längsdurchwanderbarkeit für aquatische Lebewesen von der Mündung bis oberhalb Waldenburg angestrebt. Die Massnahmen der Strategischen Revitalisierungsplanung wurden 2015 in das kantonale WBK integriert.

4.2 BLT-Linie 19 (Waldenburgerbahn)

Die Schmalspurbahn "Waldenburgerbahn" (WB) wurde 1880 eröffnet. 2016 wurde sie in die BLT Baselland Transport AG integriert und fungiert seitdem als BLT-Linie 19. Die WB hat keinen Anschluss an ein anderes Bahnnetz. "Sie verkehrt im engen Talboden und bedient die Dörfer im Waldenburgeral. Das Einzugsgebiet umfasst heute weniger als 10'000 Einwohner und einem Wachstumspotenzial von max. 20 % bis 2050. [11]"

"Die Linie 19 befördert jährlich rund 2 Mio. Fahrgäste [...]. Die Bahn verläuft meist entlang der Kantonsstrasse und verkehrt teilweise auf gemeinsam genutzter Verkehrsfläche (Strassenbahnbetrieb) [...] [11]".

Da Rollmaterial und Infrastruktur bald das Ende ihrer Nutzungsdauer erreichen, wird die WB bis Ende 2022 gesamthaft erneuert. Dabei wird das Trasse von 75 cm auf die Meterspur umgestellt, die Infrastruktur erneuert und an die aktuellen Normen und gesetzlichen Vorgaben angepasst.

4.3 Frenke und Seitengewässer

4.3.1 Einzugsgebiet Frenke

"Das Einzugsgebiet (EZG) der Frenke liegt im steilen Faltenjura und den Hochflächen des Tafeljuras mit seinen ebenfalls steil abfallenden Hangkanten [9]". Der höchste Punkt ist das Chellenchöpfli mit 1'156 m ü.M., der tiefste Punkt liegt an der Einmündung der vereinigten Frenke in die Ergolz in Liestal auf ca. 320 m ü.M. Die Gemeinden Waldenburg und Oberdorf liegen im Faltenjura, im Bereich der Kirche St. Peter / Ortseingang Oberdorf (verlängerte Linie Reigoldswill - Titterten) beginnt der Tafeljura. "Das Gebiet des Faltenjuras ist steiler und geomorphologisch stärker gegliedert, als der Tafeljura mit seinen Hochflächen, Abhängen und Talböden. Die Steilhänge [...] sind heutzutage bewaldet. Die Hochflächen und Mulden mit tiefgründigeren Böden werden landwirtschaftlich genutzt [9]."

Ab dem Zusammenfluss von Hinterer und Vorderer Frenke weitet sich das Tal von ca. 50 m - 150 m auf ca. 500 m Breite.

4.3.2 Hydrologische Verhältnisse

In Tabelle 2 sind die hydrologischen Kennwerte der Vorderen Frenke aufgeführt.

Gemeinde	Ort	Metrierung Gewässer	Einzugs- gebiet	Wiederkehrperiode		
				HQ30	HQ100	HQ300
-	-	m	km ²	m ³ /s	m ³ /s	m ³ /s
Vordere Frenke						
Waldenburg	Pegel Waldenburg (BL 4320)	13'919	11.82	20	35	60
Oberdorf	unterhalb Weigistbach	12'725	18.47	24	41	65
Niederdorf	ARA Niederdorf, unterh. Chänelbächli	10'300	24.66	25	42	67
Hölstein	unterhalb Odlisbergbächli	9'575	25.75	25	42	67
Hölstein	unterhalb Bennwilerbach	9'000	34.71	30	48	72
Hölstein	unterhalb Bannholdenbächli	7'000	38.45	31	49	74
Bubendorf	Pegel Talhaus (BL4319)	4'400	45.6	31	50	75
Frenke						
Bubendorf	unterh. Sunnweidbächli	2'300	85.81	42	65	90
Liestal	Gräuberen	900	87.73	42.8	66.3	91.8
Orisbach						
Liestal	Pegel Orisbach, Liestal (BL 4317)	300	20.8	17	25	35

Tabelle 2 Hydrologische Hochwasser-Kennwerte [9], [10]

Für die zwei kantonalen Pegel an der Vorderen Frenke in Bubendorf und Waldenburg gelten folgende charakteristische Abflusswerte:

Gemeinde	Ort	Metrierung Gewässer	Einzugs- gebiet	Wiederkehrperiode			
				Q ₃₄₇	MQ (Q ₁₁₄)	Q ₁₀	HQ ₂
-	-	m	km ²	m ³ /s	m ³ /s	m ³ /s	m ³ /s
Walden- burg	Pegel Waldenburg (BL 4320)	13'919	11.82	0.043	0.28	0.8	-
Bubendorf	Pegel Talhaus (BL 4319)	4'400	45.6	0.13	0.74	2.9	11.5

Tabelle 3 Charakteristische hydrologische Kennwerte für Niedrigwasser Q₃₄₇ bis HQ₂ der Pegel an der Vorderen Frenke [8]

4.3.3 Hochwasserschutz

Innerhalb des Siedlungsgebiets bestehen im Waldenburgeral bei einem HQ₁₀₀ grosse Hochwasserschutzdefizite, die sowohl vom Talfluss Frenke als auch von den Seitengewässern ausgehen. Besonders Waldenburg, Oberdorf, Niederdorf und Hölstein sind von Überschwemmungen betroffen.

Die Schwachstellen (zum Perimeter der Schwachstellen s. Kap. 3.1.1) sowie die Überschwemmungsflächen bei einem HQ₁₀₀ sind in den Defizitplänen (s. Beilagen 300 bis 302) dargestellt. Die Orisbachquerung stellt keine Schwachstelle dar.

4.3.4 Ökomorphologischer Zustand

Die Frenke ist über weite Strecken mit Ufermauern verbaut. Der ökomorphologische Zustand der innerhalb des Siedlungsgebiets wird als naturfremd / künstlich oder stark beeinträchtigt beurteilt. Einzelne Abschnitte ausserhalb der Siedlungen gelten als wenig beeinträchtigt (s. Anhang C).

5 Visionen und Ziele

Die Visionen und Ziele werden aus dem Wasserbaukonzept BL übernommen [2]. Daher stammen auch alle Zitate in diesem Kapitel.

5.1 Visionen

Die Vision für den Hochwasserschutz an den Baselbieter Gewässern lautet: "Sämtliche Siedlungsgebiete sind hochwassersicher und ermöglichen eine nachhaltige Entwicklung der Gemeinden".

Die Vision betreffend den Zustand der Gewässer lautet gemäss Wasserbaukonzept BL: "Die Baselbieter Gewässer bieten Lebensraum für die einheimische Flora und Fauna und bilden durchgehende, vernetzte Achsen für deren Wanderung und Ausbreitung."

5.2 Ziele

"Mit den im Konzept festgelegten Massnahmen werden basierend auf den gesetzlichen Grundlagen und fachspezifischen Richtlinien folgende Ziele verfolgt:

Schutz von Menschen und erheblichen Sachwerten vor Hochwasser

- Gewährleisten einer genügenden Abflusskapazität der Gewässer für Wasser und Geschiebe
- Nach Schadenpotential differenzierte Schutzziele, d.h. erhöhter Schutz für Siedlungen und wichtige Infrastrukturanlagen
- Begrenzte Schäden, auch bei Überlastung des Systems
- Erhalten und Reaktivieren natürlicher Retentionsräume"

Wiederherstellen eines möglichst natürlichen Zustandes des Gewässers

- Fördern strukturreicher Sohlen und Ufer inklusive Uferbestockung, insbesondere der Breiten- und Tiefenvariabilität der Gewässer
- Genügend Raum für die Fliessgewässer (Gewässerraum)
- Vernetzung der Seitenbäche mit den grösseren Fliessgewässern (Quervernetzung)
- Vernetzung in Längsrichtung durch Aufheben von Wanderungshindernissen für die aquatische und terrestrische Fauna
- Anstreben eines natürlichen Geschiebehaushaltes
- Bekämpfung von invasiven Neophyten, Schutz sensibler Bereiche und Vorsorge vor Ansiedlung
- Revitalisieren von Quellbereichen".

Innerhalb des Baugebiets gilt das HQ₁₀₀ als Schutzziel. Ausserhalb des Siedlungsgebiets wird das Schutzziel differenziert festgelegt. Für die Waldenburgerbahn gilt auch ausserhalb Siedlung das Schutzziel HQ₁₀₀.

6 Massnahmenkonzept

6.1 Allgemein

Es wurde geprüft, welche der Massnahmen gemäss Kapitel 3.2 im Waldenburgeral umgesetzt werden können, um die genannten Ziele (s. Kap. 5) zu erreichen.

Bei den Massnahmen Hochwasserschutz wurden zunächst die **Rückhaltungsmöglichkeiten** geprüft (s. Kap. 6.2). Da diese für das Waldenburgeral weitgehend ausgeschlossen werden können, wurden anschliessend die weiteren **wasserbaulichen Massnahmen** (Durchleiten, Umleiten) auf ihre Eignung untersucht (s. unten). Aktive Massnahmen zur Ausleitung von Wasser sind nicht vorgesehen. Bestehende kleine Überflutungsgebiete, welche im Waldenburgeral ausserhalb der Siedlungen bestehen, sollten erhalten werden.

Objektschutzmassnahmen und **Umsiedlungen** sind im Einzelfall sinnvoll. **Raumplanerische Massnahmen** betreffen die zukünftige Siedlungsentwicklung und müssen auf die Gefahrenkarte abgestimmt werden. Beide Massnahmenkategorien (Objektschutz und Raumplanerische Massnahmen) erfordern jedoch eine andere Konkretisierungsstufe und sind deshalb nicht Bestandteil des WBK Waldenburgeral.

Sämtliche geeigneten Massnahmen aus den Bereichen Hochwasserschutz (HWS) und Revitalisierung sind in den Beilagen 303 bis 305 dargestellt. Zur Erreichung des Hochwasserschutzziels sind innerhalb des Baugebiets umfangreiche Massnahmen an der Frenke und den Seitengewässern erforderlich. Revitalisierungen sind zum einen in Kombination mit HWS-Massnahmen und zum anderen - aufgrund der geringeren Restriktionen - ausserhalb des Siedlungsgebiets vorgesehen.

6.2 Rückhalt

Es wurden zwei mögliche Standorte, ein Rückhalteraum oberhalb Waldenburg sowie einer oberhalb von Hölstein, auf ihre Eignung als Hochwasserrückhalteraum untersucht (s. Anhang D).

Mit einem Hochwasserrückhaltebecken (HRB) oberhalb von Waldenburg könnte die Hochwasserspitze von 25 m³/s um 15 m³/s auf 10 m³/s gedrosselt werden. Aufgrund des kleinen Einzugsgebietes wäre ein solches Becken nur für Waldenburg und ggf. für Oberdorf wirksam (s. Anhang D.1).

Ein Hochwasserrückhaltebecken oberhalb von Hölstein ist grundsätzlich geeignet, um den Hochwasserschutz in Hölstein deutlich zu verbessern. Die Hochwasserspitze könnte von 42 m³/s um 22 m³/s auf 20 m³/s (während 1.5 h) gesenkt werden. Allerdings vergrössert sich das Einzugsgebiet der Vorderen Frenke unterhalb des Beckens durch den Zufluss des Bennwilerbachs um 8.5 km² (Anstieg des Frenke-HQ₁₀₀ auf 48 m³/s), womit die Wirksamkeit eines Beckens reduziert würde.

Die Realisierbarkeit an diesem Standort wird aufgrund mehrerer Faktoren bezweifelt:

- in diesem Bereich befindet sich die Grundwasserschutzzone Oberfeld (S2 und Gewässerschutzbereich A_U, Nutzung Gemeinde Hölstein),
- auf Gemeindegebiet von Niederdorf sind die möglichen HRB-Flächen als Bauzone (Arbeitszone G2) ausgeschieden und

- an der linken Talflanke befinden sich zwei Ablagerungsstandorte⁵

Es werden daher keine Massnahmen zum Rückhalt in das Konzept aufgenommen.

6.3 Beschreibung der Massnahmen mit Betroffenheit BLT

In drei Abschnitten der Frenke können Massnahmen nur im Zusammenspiel mit der Waldenburgerbahn (Stützmauern, Brücken und Durchlässe) umgesetzt werden:

- Hochwasserschutz Niederdorf (ca. 1'000 m)
- Hochwasserschutz Hölstein unterhalb Haltestelle Hölstein Süd bis Ortsausgang Hölstein (ca. 800 m)
- Verlegung / Revitalisierung Vordere Frenke in Hölstein nördlich Eindolung Tiefenmatt / Wella (ca. 400 m)

Ausserdem sind weitere, kleinere Massnahmen an der Vorderen Frenke in Höhe der Haltestelle Oberdorf sowie zur Kapazitätsvergrösserung oder der Anpassung von Seitengewässern⁶ erforderlich.

Nachfolgend werden die Massnahmen, welche die BLT betreffen, konkretisiert und beschrieben.

6.3.1 Hochwasserschutz Niederdorf

In Niederdorf verläuft die Waldenburgerbahn unmittelbar neben der Vorderen Frenke. Auf einer Strecke von ca. 1'000 m Länge, zwischen der Gemeindegrenze zu Oberdorf und der Haltestelle Hirschlang, weist die Frenke im heutigen Zustand ein grosses Hochwasserschutzdefizit auf.

Im Zuge der Erneuerung der WB wird das Trasseee verbreitert, weshalb die Vordere Frenke seitlich nach Osten verschoben werden muss. In gleichen Zug wird das Bachbett hochwassersicher ausgebaut und ökologisch aufgewertet. Das Projekt sieht eine Kombination aus Gerinneverbreiterung und Sohlabsenkung mit lokalen Ufermauern vor. Das Bachbett wird von heute im Mittel 4.0 m auf 5.0 - 6.8 m verbreitert und um ca. 1.0 m tiefer gelegt. Eine Herausforderung sind die beengten Platzverhältnisse zwischen Bahn, Kantonsstrasse und Siedlung.

Der hochwassersichere Ausbau und die ökologische Gestaltung der Frenke wird im Rahmen des Bahnprojekts, Los 6, erarbeitet und umgesetzt [19].

6.3.2 Hochwasserschutz Hölstein

In Hölstein verläuft die Waldenburgerbahn zwischen Postbrücke und der Eindolung Hölstein Nord (ca. 600 m), direkt neben der Vorderen Frenke. Auf dieser Strecke besteht im heutigen Zustand ein grosses Hochwasserschutzdefizit, das nicht durch "einfache" Massnahmen erreicht werden kann. Es ist eine Kombination aus Gerinneverbreiterung und Sohlabsenkung nötig. Über eine Länge von etwa 900 m erfordern die Massnahmen starke Eingriffe in das Frenkeprofil (neue Stützmauern bzw. Unterfangung der bestehenden Mauern, Brückenneubau, Sohlabsenkung bei teilweise felsigem Untergrund, ggf. Gebäudeabbruch).

⁵ Gemäss GeoViewBL am 8.5.2018: Die Standorte 2886710008 (Hölstein) und 2891710001 (Niederdorf) sind "weder überwachungs- noch sanierungsbedürftig"

⁶ Waldenburg: Schiltgrabenbächli; Niederdorf: Leebächli, Mettlenbächli, Brunnenstighbächli; Hölstein: Hohlenbächli, Galgenbächli und Bubendorf: Teufelenbächli

Es wurde eine Risikoanalyse erstellt [18], anhand derer die Wirtschaftlichkeit eines Hochwasserschutzes für die WB und für Hölstein ermittelt wurde. Zusätzlich wurde ein Hochwasserschutzkonzept für Hölstein erarbeitet [17]. Anhand dieser beiden Grundlagen konnte gezeigt werden, dass ein Vollausbau der Vorderen Frenke mit Hochwasserschutz vor einem HQ_{100} nicht wirtschaftlich umgesetzt werden kann.

Eine Verbesserung der Gefährdungssituation kann jedoch mit technisch relativ einfachen Massnahmen umgesetzt werden. Dies gilt für Massnahmenkombinationen mit Schutzziel HQ_{30} und mit Schutzziel HQ_{100} ohne Freibord.

In Abstimmung mit der Gemeinde Hölstein hat die BLT entschieden, dass im Rahmen der Erneuerung der Waldenburgerbahn auf einen HQ_{100} -Vollausbau verzichtet wird. BLT und Gemeinde stimmen überein, dass Massnahmen gegen ein HQ_{100} ohne Freibord ergriffen werden sollen, soweit sie in der Kompetenz der BLT liegen. Der Entscheid über den Umgang mit der Lindenbrücke obliegt der Gemeinde und kann unabhängig vom Bahnprojekt umgesetzt werden.

6.3.3 Verlegung / Renaturierung Vordere Frenke in Hölstein

Zwischen der Haltestelle Lampenberg-Ramlinsburg und der Haltestelle Hölstein (bzw. Bahnübergang Steinenweg) wird die WB auf Doppelspur ausgebaut. Auf ca. 430 m verläuft die Frenke in einem Rechteckprofil unmittelbar neben dem Gleis. Der für den Doppelspurausbau (DSA) nötige Platz kann nur durch eine Verlegung der Vorderen Frenke um etwa 20 m nach Südwesten geschaffen werden.

Die Verlegung / Renaturierung der Frenke wird im Rahmen des Bahnprojekts (Los 3) erarbeitet und umgesetzt [16]. Eine besondere Herausforderung ist die Lage in den Grundwasserschutzzonen S2 und S3 der Fassung „Helgenweid“. Es sind deshalb umfangreiche Massnahmen vorgesehen, um den Grund- und Trinkwasserschutz sicherzustellen.

6.3.4 Kleine Projekte Hochwasserschutz

Die Projekte werden in Fliessrichtung der Frenke von Süd nach Nord beschrieben.

Waldenburg: Kalibervergrösserung / Ausdolung Schiltgrabenbächli

Das Schiltgrabenbächli verläuft eingedolt unter dem Bahnhof Waldenburg. Die Dole ist unterhalb der Einmündung des Wilbächlis nicht ausreichend für ein HQ_{100} . Im Rahmen der Erneuerung des Bahnhofs Waldenburg (Los 7) wird das Schiltgrabenbächli auf HQ_{100} ausgebaut. Dafür wird auf ca. 25 m das Kaliber der Dole vergrössert und der Bach auf ca. 30 m offengelegt.

Oberdorf: Vordere Frenke, Haltestelle Oberdorf, Brücke anheben / Sohlabsenkung

Die Vordere Frenke verläuft in Höhe der Haltestelle Oberdorf neben der Kantonsstrasse, dann erst folgt die WB. Durch die Anpassungen im Rahmen des Bahnprojekts wird auf 35 m Länge eine Überkragung von ca. 1.20 m über die Frenke (für das Trottoir) vorgenommen. Das Frenkeprofil bleibt unverändert. Bei einem HQ_{100} ist in der Frenke das Freibord von 50 cm unterschritten und es kommt zur Überlast an der oberhalb der Auskragung liegenden Privatbrücke Hauptstr. 24.

Gemäss Abstimmung mit dem Tiefbauamt BL, Geschäftsbereich Wasserbau, wird das bestehende Schutzdefizit erst im Rahmen einer ganzheitlichen Ertüchtigung der Frenke in Oberdorf behoben.

Niederdorf: Kalibervergrößerung Leebächli

Das Leebächli unterquert die Hauptstrasse und die WB in Niederdorf und mündet unterhalb der projektierten Brücke Holderweg in die Frenke. Die Dole ist zu klein für ein HQ₁₀₀ und wird deshalb Rahmen des Bahnprojekts (Los 6) auf einer Länge von ca. 12 m vergrößert.

Niederdorf: Kalibervergrößerung Mettlenbächli

Das Mettlenbächli unterquert die Hauptstrasse und die WB in Niederdorf und mündet oberhalb der Haltestelle Hirschlang in die Frenke. Das Rechteckprofil ist zu klein für ein HQ₁₀₀ und wird deshalb im Rahmen des Bahnprojekts (Los 6) auf ca. 15 m Länge vergrößert.

Niederdorf: Einlaufoptimierung Brunnenstigbächli

Das Brunnenstigbächli unterquert die Hauptstrasse und die WB in Niederdorf an der Gemeindegrenze zu Hölstein. Der Einlauf ist hydraulisch ungünstig gestaltet und es kann schnell zu Verklausungen und deswegen zu Überschwemmungen der WB kommen. Der Einlauf wird im Rahmen des Bahnprojekts (Los 4) angepasst.

Hölstein: Kalibervergrößerung / Objektschutz Hohlenbächli

Das Hohlenbächli unterquert die Hauensteinstrasse und die WB in Hölstein und mündet 80 m unterhalb der WB in die Frenke. Die Dole ist zu klein für ein HQ₁₀₀ und liegt zudem nur knapp unter Terrain. Im Zuge der Erneuerung der Waldenburgerbahn sollte der Hochwasserschutz unter dem Trassee ertüchtigt werden. Eine Variantenuntersuchung zeigte jedoch, dass der Hochwasserschutz Hohlenbächli nicht isoliert, sondern nur für den gesamten eingedolten Abschnitt sinnvoll erreicht werden kann [15]. Die Beteiligten (Tiefbauamt, Gemeinde, BLT) vereinbarten deshalb, im Rahmen des Bahnprojekts (Los 3) nur das Rohr unter dem Trassee der WB zu ersetzen (wie bisher DN400). Im Rahmen einer Studie werden derzeit mögliche Varianten zum Hochwasserschutz auf ihre Machbarkeit geprüft.

Hölstein: Kalibervergrößerung Galgenbächli

Das Galgenbächli unterquert die Hauensteinstrasse und die WB in Hölstein beim Gewerbegebiet Bärenmatten. Die Dole ist auf einem Teilstück zu klein für ein HQ₁₀₀ und wird im Rahmen des Bahnprojekts (Los 3) auf einer Länge von ca. 20 m vergrößert.

Bubendorf: Kalibervergrößerung/ Ausdolung Teufelenbächli

Das Teufelenbächli unterquert die Hauensteinstrasse und die WB bei der Haltestelle Talhaus in Bubendorf. Die Dole ist zu klein für die Ableitung eines HQ₁₀₀ und wird im Rahmen des Bahnprojekts (Los 2) auf einer Länge von ca. 140 m vergrößert. Eine Ausdolung wird für ein kurzes Teilstück geprüft.

6.4 Gewässerraum

Der Gewässerraum liegt ausserhalb der Bauzone im Entwurf als Kantonaler Nutzungsplan (KNP) vor. Innerhalb der Bauzone obliegt die Ausscheidung den Gemeinden, respektive den Projektträgern.

Der Gewässerraum wird nicht im Rahmen des WBK Waldenburgeral definiert. Bei den Wasserbauprojekten, welche im Rahmen der Erneuerung der Waldenburgerbahn umgesetzt werden, wird der Gewässerraum fallweise ausgeschieden.

7 Fazit

Das Wasserbaukonzept Waldenburgeral konkretisiert das kantonale Wasserbaukonzept und stellt sicher, dass die Erneuerung der Waldenburgerbahn auf die wasserbaulichen Erfordernisse abgestimmt ist und entsprechende Projekte ausgearbeitet werden.

8 Foto-Dokumentation

Eine Fotodokumentation befindet sich im Anhang A.

9 Plan-Beilagen

Nr.	Dokument	Mst.	Plan-Nr.	Datum
300	Defizite Hochwasserschutz 1/3	1:5'000	211'282'000-101	16.11.2018
301	Defizite Hochwasserschutz 2/3	1:5'000	211'282'000-102	16.11.2018
302	Defizite Hochwasserschutz 3/3	1:5'000	211'282'000-103	16.11.2018
303	Massnahmenplan 1/3	1:5'000	211'282'000-111	16.11.2018
304	Massnahmenplan 2/3	1:5'000	211'282'000-112	16.11.2018
305	Massnahmenplan 3/3	1:5'000	211'282'000-113	16.11.2018

Gruner Böhlinger AG

Michael Aggeler
Abteilungsleiter Wasser

Antje Naujoks
Projektleiterin

Anhang A Fotodokumentation

Anhang A - Fotodokumentation

Waldenburg



Waldenburg: Oberlauf der Vorderen Frenke am Papiermühleweg, Blick bachaufwärts



Waldenburg: Hauptstrasse, Blick bachabwärts



Waldenburg: Untere Frenkenstrasse vor Einlauf in Dole, Blick bachabwärts



Waldenburg: Vordere Frenke in Höhe Bahnhof Waldenburg, Blick bachabwärts

Oberdorf



Oberdorf: Bahn-km 12.400, Vordere Frenke in Höhe Haltestelle Oberdorf, Blick bachabwärts



Oberdorf: Bachgasse mit Blick bachabwärts



Oberdorf: Brücke Bennwilerstrasse, bachabwärts



Oberdorf: Ortsausgang, Blick bachabwärts von der Bennwilerstrasse in die Frenke

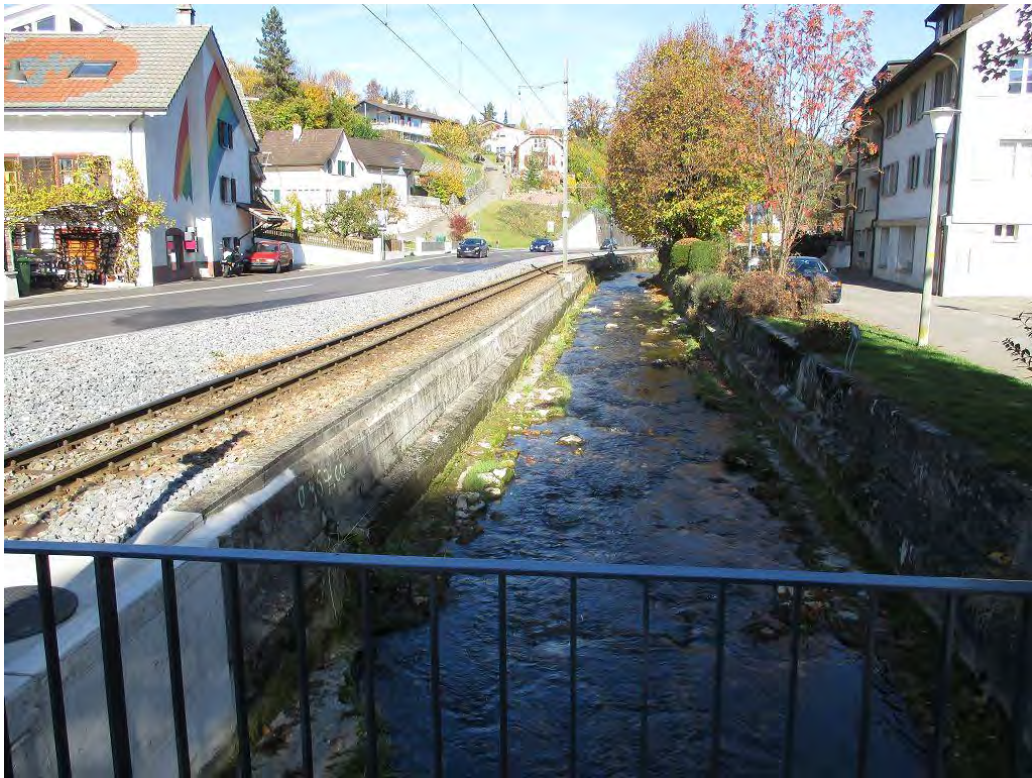
Niederdorf



Bahn-km 11.100: Frenke mit ca. 4 m Sohlbreite, Blick gegen die Fließrichtung



Bahn-km 10.900: Engstelle Dorfstraße Nr. 40. An der Hauswand ist eine Hochwasser-
marke vom Hochwasser 16.07.1830 erkennbar und rot gekennzeichnet (Abfluss 60 -
100 m³/s gem. Hydrologie der Scherrer AG). Blick in Fließrichtung



Niederdorf, Bahn-km 10.780: Vordere Frenke unterhalb Schulsteg (Dorf-gasse Nr. 58-66),
Blick in Fliessrichtung



Niederdorf, Bahn-km 10.630: Mühlebrücke (wird erhalten), Blick in Fliessrichtung



Niederdorf, Bahn-km 10.340: überkragender Wanderweg an Felsnase Steinler (Losgrenze 5 / 6), Blick gegen die Fließrichtung



Niederdorf: Vordere Frenke, Höhe ARA, Blick bachabwärts

Hölstein



Hölstein: Langenbaumweg, Blick bachabwärts



Hölstein, Bahn-km 8.350: Blick von der Postbrücke bachabwärts



Hölstein, Bahn-km 8.080: unterhalb von Hauptstrasse Nr. 22 liegt die Frenkesohle auf dem Fels



Hölstein, Bahn-km 7.820: Einlauf in die Eindolung Hölstein Nord



Hölstein, Bahn-km 7.120: Frenke mit beidseitigen Ufermauern und Sohlschwellen, vorgesehen ist die Verlegung der Frenke um ca. 20 m nach Westen, Blick bachabwärts



Hölstein: Vordere Frenke im Gebiet Pfiffenratten, Blick bachabwärts

Bubendorf



Bubendorf: Zufahrtsbrücke über die Vordere Frenke mit untergezoogenem AIB-Kanal zur ARA Frenke 3, Blick bachaufwärts

Liestal



Liestal: Gerinneschwachstelle am Hanro-Gelände am rechten Ufer, Blick bachabwärts



Liestal: Im Vordergrund die SBB- und dahinter die WB-Brücke (Eisenträgerbrücke) über die Vordere Frenke, Blick bachaufwärts



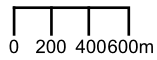
Liestal: Brücke Kasernenstrasse, Blick bachabwärts

Anhang B Kantonaler Richtplan (Auszug)



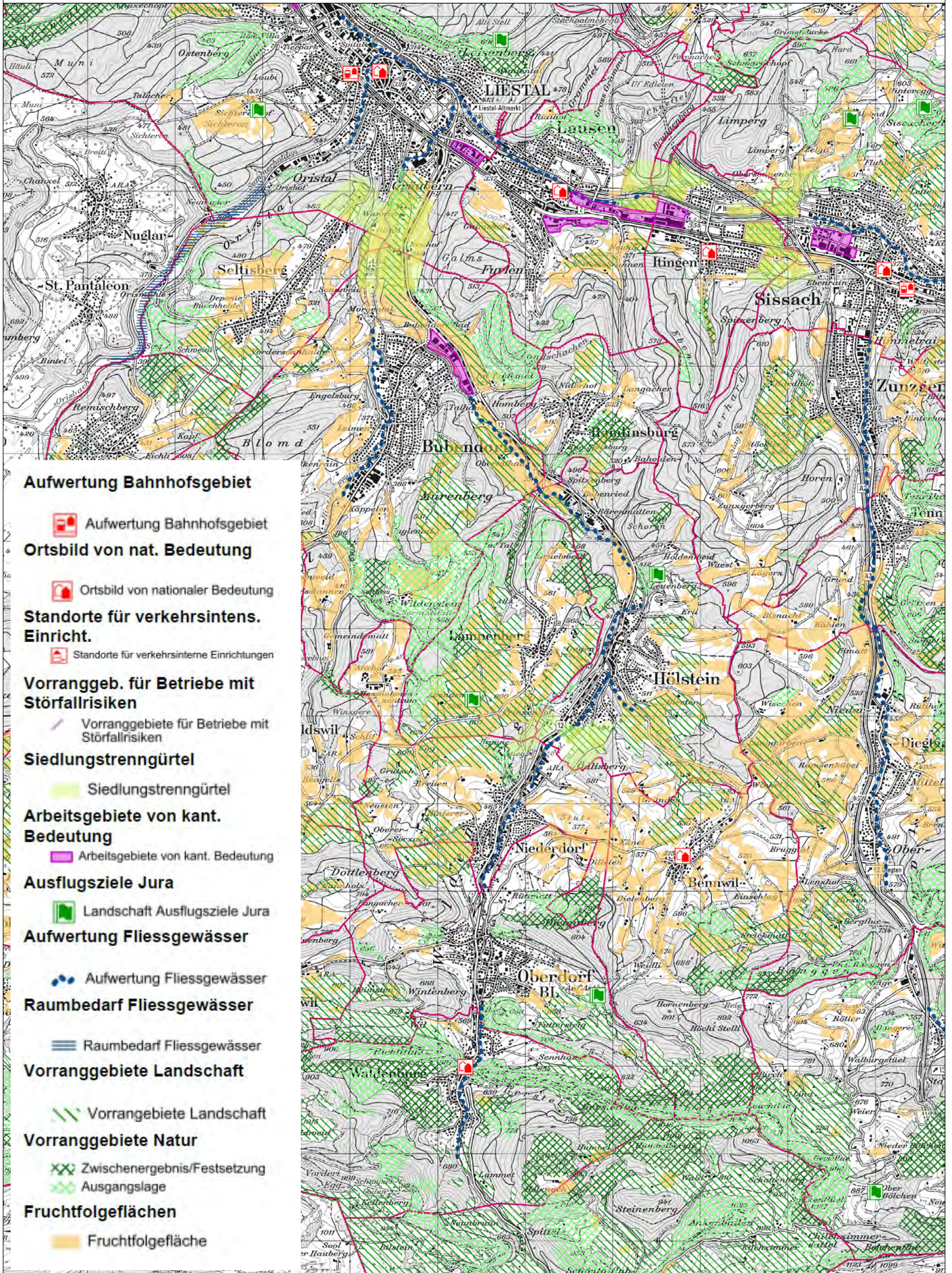
Masstab 1: 40'000

Kant. Richtplan (Landschaft, Siedlung)



Auszug aus dem Geoinformationssystem Basel-Landschaft
© Kantonale Verwaltung Basel-Landschaft
PK, SWISSIMAGE, Geolog. Atlas/Spezialkarten: Quelle swisstopo

Die aus dem Geoinformationssystem publizierten Daten haben nur informativen Charakter. Aus diesen Daten und deren Darstellung können deshalb keine rechtlichen Ansprüche irgendwelcher Art abgeleitet werden. Auskunft erteilt die GIS-Fachstelle, Tel. 061 552 52 13.



Aufwertung Bahnhofsgebiet



Aufwertung Bahnhofsgebiet

Ortsbild von nat. Bedeutung



Ortsbild von nationaler Bedeutung

Standorte für verkehrsintens. Einricht.



Standorte für verkehrsinterne Einrichtungen

Vorranggeb. für Betriebe mit Störfallrisiken

Vorranggebiete für Betriebe mit Störfallrisiken

Siedlungstrenngürtel

Siedlungstrenngürtel

Arbeitsgebiete von kant. Bedeutung

Arbeitsgebiete von kant. Bedeutung

Ausflugsziele Jura



Landschaft Ausflugsziele Jura

Aufwertung Fließgewässer



Aufwertung Fließgewässer

Raumbedarf Fließgewässer



Raumbedarf Fließgewässer

Vorranggebiete Landschaft



Vorranggebiete Landschaft

Vorranggebiete Natur



Zwischenergebnis/Festsetzung

Ausgangslage

Fruchtfolgefleichen

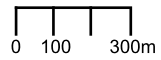


Fruchtfolgefleichen

Anhang C Zustand Ökomorphologie



Massstab 1: 20'000

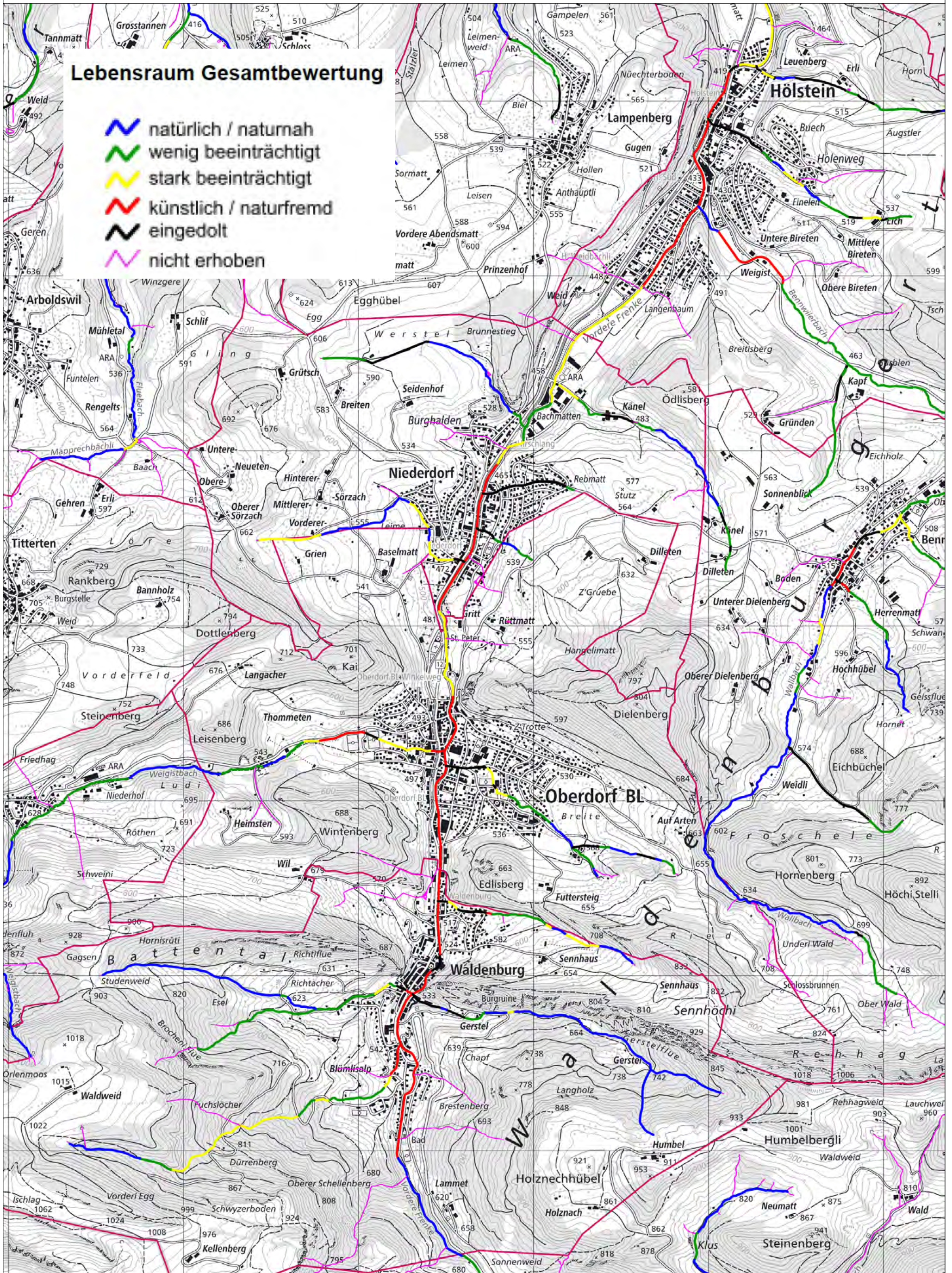


Ökomorphologie - Lebensraum Gesamtbewertung

Auszug aus dem Geoinformationssystem Basel-Landschaft
© Kantonale Verwaltung Basel-Landschaft
PK, SWISSIMAGE, Geolog. Atlas/Spezialkarten: Quelle swisstopo

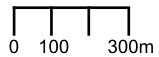
Liestal, 03.05.2018 17:27 Uhr

Die aus dem Geoinformationssystem publizierten Daten haben nur informativen Charakter. Aus diesen Daten und deren Darstellung können deshalb keine rechtlichen Ansprüche irgendwelcher Art abgeleitet werden. Auskunft erteilt die GIS-Fachstelle, Tel. 061 552 52 13.





Massstab 1: 20'000

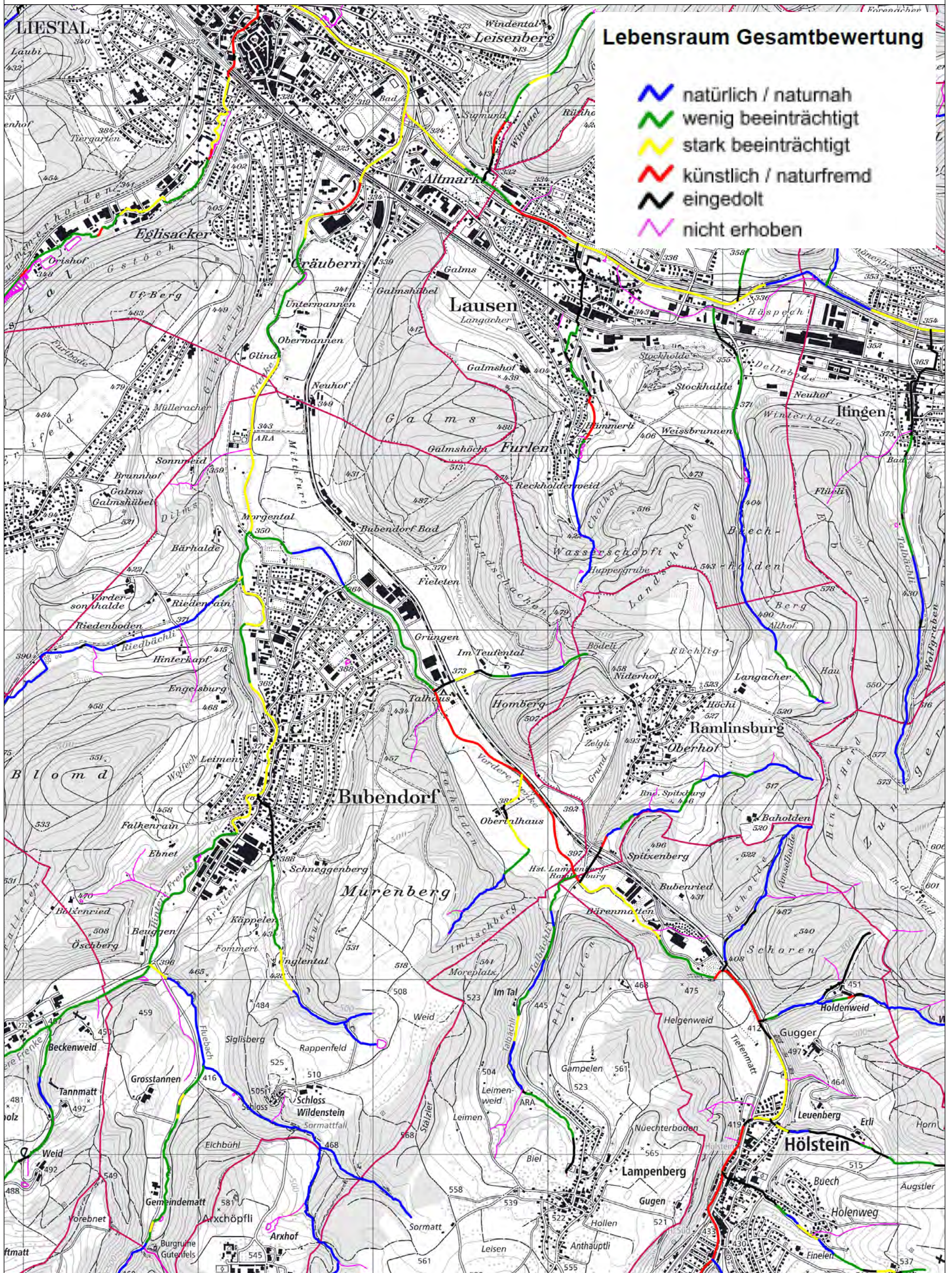


Ökomorphologie - Lebensraum Gesamtbewertung

Auszug aus dem Geoinformationssystem Basel-Landschaft
© Kantonale Verwaltung Basel-Landschaft
PK, SWISSIMAGE, Geolog. Atlas/Spezialkarten: Quelle swisstopo

Liestal, 03.05.2018 17:31 Uhr

Die aus dem Geoinformationssystem publizierten Daten haben nur informativen Charakter. Aus diesen Daten und deren Darstellung können deshalb keine rechtlichen Ansprüche irgendwelcher Art abgeleitet werden. Auskunft erteilt die GIS-Fachstelle, Tel. 061 552 52 13.



Anhang D Machbarkeit Hochwasserrückhalt Waldenburgertal

D.1 HRB Waldenburg

D.2 HRB Hölstein / Niederdorf

Rückhalteraum Waldenbu, oberhalb Bad

Höhe unter 180 m ü. N.
oben 610 m ü. N.

$$V = \frac{h}{3} (F_1 + \sqrt{F_1 F_2} + F_2)$$

Fläche 27'000 m² auf 610 m ü. N.

$$210'000 \text{ m}^3$$

Länge 300 m

Breite 160 m

F 15'000 m² auf 600 m ü. N.

$$120'000 \text{ m}^3$$

F 9'000 m² auf 590 m ü. N.

$$43'000 \text{ m}^3$$

F 1'000 m² auf 580 m ü. N.

$$V \approx 380'000 \text{ m}^3$$

E76 6.99 km² Waldenbu, Bod. H_{Wass} 25 m³/s

E76 11.82 km² " , Pegel H_{Wass} 35 m³/s

" 27.66 km² Niederdorf H_{Wass} 42 m³/s

37.71 km² Aulstein H_{Wass} 48 m³/s + 25

- Kontrolle d. belasteten Standorte → kein Eintrag

- Fernsicherheitsbereich An

⇒ Schutz nur für Waldenbu, (ev. Oberdorf) möglich

Dammhöhe ca 10-12 m $V \approx 50'000 - 60'000 \text{ m}^3$

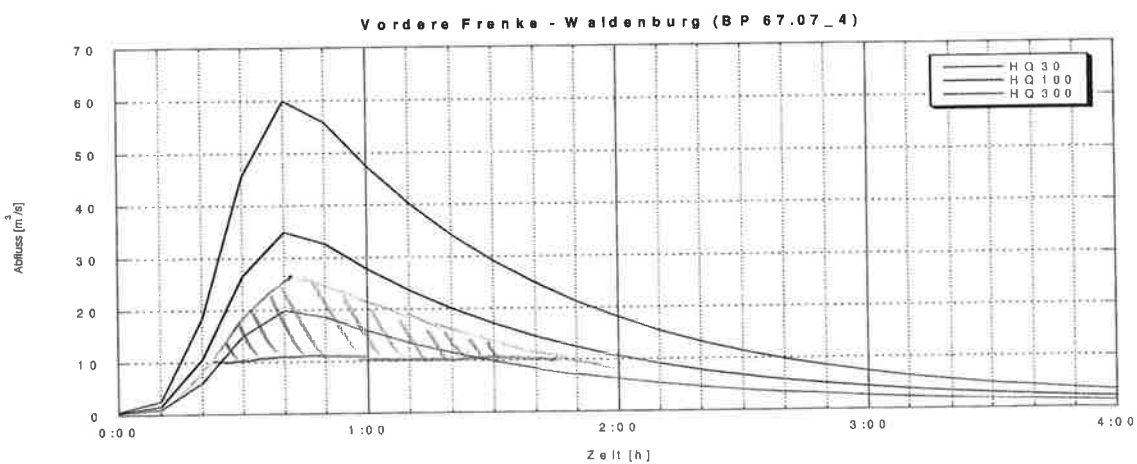
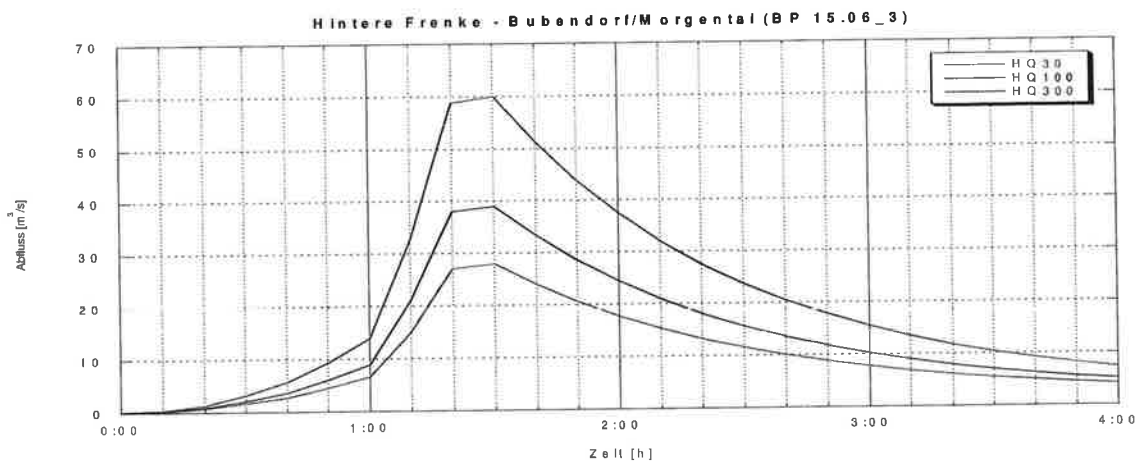
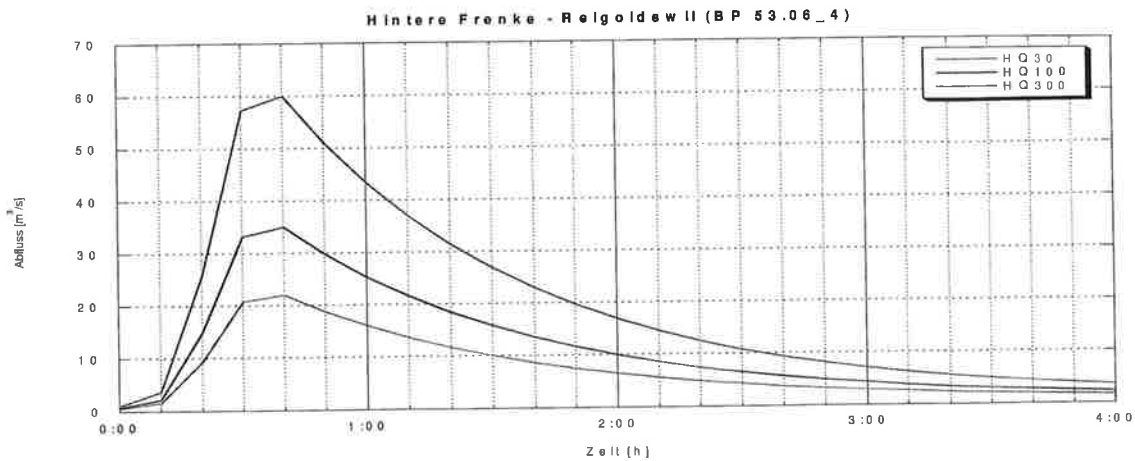
Drosselung von 25 m³/s auf 10 m³/s → $V_{\text{et}} \approx 45'000 \text{ m}^3$

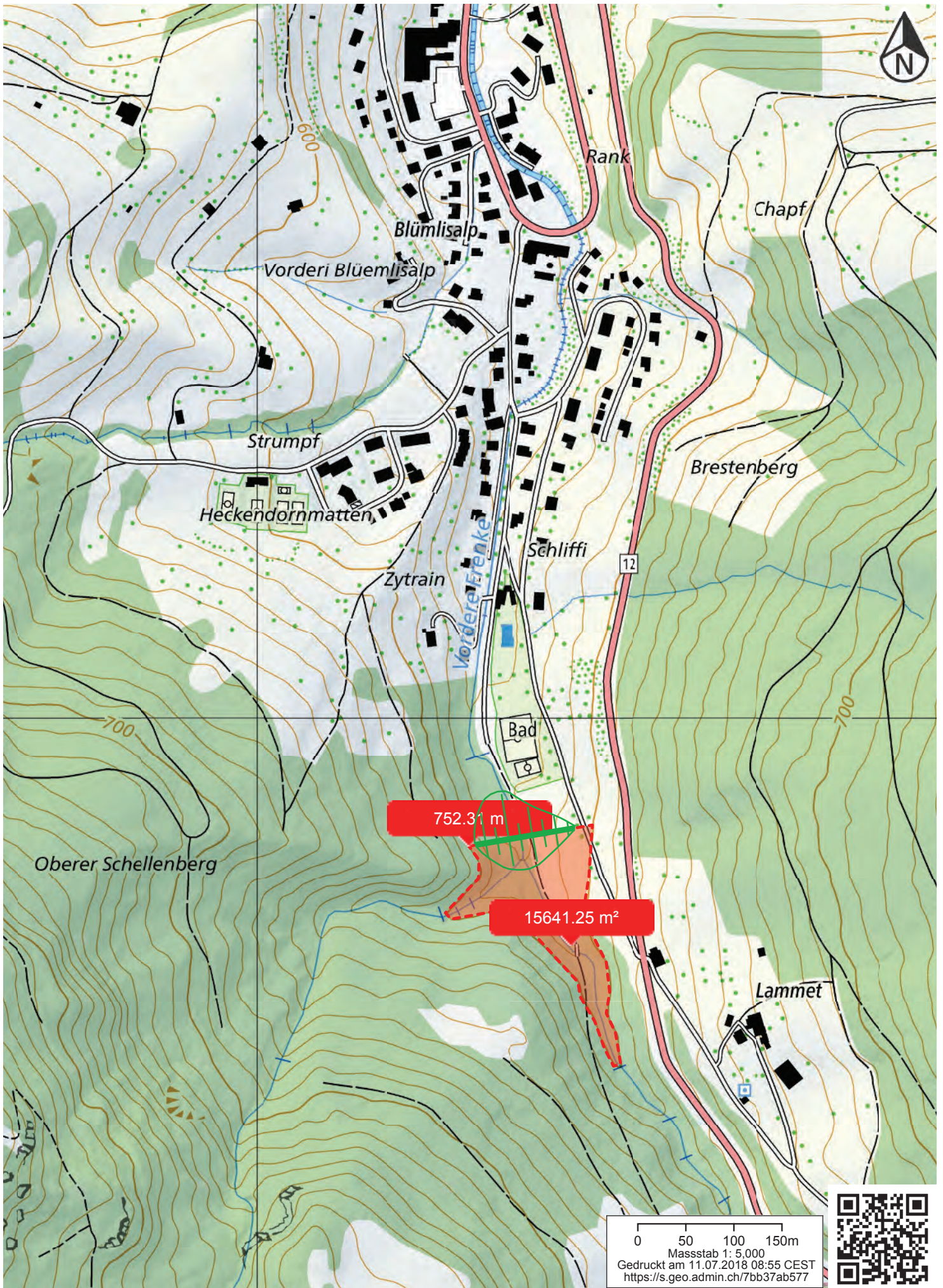
$$7.5 \cdot 6000 \text{ m}^3 = 45'000 \text{ m}^3$$

Aj 122.3.18

Anhang 3:

Mit dem Niederschlag-Abfluss-Modell erzeugte Abflussganglinien der Hinteren Frenke, der Vorderen Frenke, der Frenke und des Schöntalbaches an verschiedenen Standorten:





Rückhalt

keine Pänne zwisch Woldenberg und Niederdorf

Ein Pann zw. Niederdorf und Mülllein

Wenige Pänne unterhalb Mülllein, jedoch kein relevantes HK-Defizit mehr

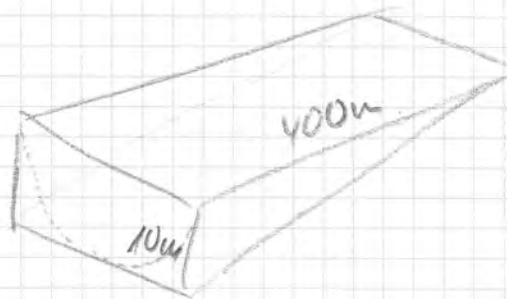
→ Pann Bachmatte zw. Niederdorf und Mülllein

Höhe um 440m ü.N.

oder 450m ü.N.

Fläche 67'000m²

Länge 400m



$$V_{\text{Pann}} = 335'000 \text{ m}^3$$

$$V_{\text{eff}} \approx 0.8 \cdot 335'000 \text{ m}^3 \approx \underline{\underline{270'000 \text{ m}^3}}$$

Niederdorf

$$HQ_{30} = 75 \text{ m}^3/\text{s}$$

$$HQ_{100} = 42 \text{ m}^3/\text{s}$$

Mülllein

$$HK_{30} = 30 \text{ m}^3/\text{s}$$

$$HK_{100} = 48 \text{ m}^3/\text{s}$$

→ Drosseln auf 25m³/s im Mülllein

~ auf 20m³/s unt. Niederdorf

⇒ Rückhalt 22m³/s während 1.5h

Ganglinie gem. S.37 Bericht Schenk, Hydrologie

BK Los 3, Okt 2008

Drosseln auf 20m³/s während 1.5h

$$V_{\text{min}} = 13 \cdot 600 \text{ sec} \cdot 10 \text{ m}^3/\text{s} = \underline{\underline{80'000 \text{ m}^3}} \quad (\text{gesleuert})$$

Drosseln, auf $10 \text{ m}^3/\text{s}$, während 2,5h

$$V_{\text{min}} = 25 \cdot 600 \text{ sec} \cdot 10 \text{ m}^3/\text{s} = \underline{\underline{150'000 \text{ m}^3}} \quad (\text{gesleuert})$$

- Zufluss Seemannsbach unterhalb
- Lage in Grundwasserschutzzone SZ 4
- Ablagerungsstandort linksseitig Freuke
- Volumen ausreichend (soja - Konzentration)

