



KISSLING + ZBINDEN AG
INGENIEURE PLANER USIC

Bern | Spiez | Thun | Biel

Quartierplan am Orisbach

PRÜFUNG HYDRAULIK / WASSERBAU VORPROJEKT

Stadt Liestal, Stadtbauamt

1 AUFTRAG

Auftraggeber: Stadt Liestal, Stadtbauamt, Rathausstrasse 36, 4410 Liestal

Im Zusammenhang mit dem Quartierplan "Am Orisbach" und dem Neubau des Postgebäudes ist eine Umgestaltung des gesamten Postareals und der Allee vorgesehen. Darin enthalten ist auch eine Aufwertung und lokale Umlegung des Orisbachgerinnes im Bereich zwischen Bahndurchlass SBB und Lüdinpark vorgesehen.

Die Kissling und Zbinden AG wurde am 31.10.2018 durch die Stadt Liestal beauftragt, das durch Christ & Gantenbein Architekten / Fontana Landschaftsarchitektur erarbeitete Projekt zum „Quartierplan am Orisbach“ (05.07.2018) aus wasserbaulicher Sicht zu prüfen (Hydraulik, Prüfung Wasserbau / Gerinneführung, Gefährdungssituation). Die Resultate dienen als Grundlage zur Erarbeitung der Dokumente zur Quartierplanung sowie für die weiterführenden Projektierungsphasen.

2 GRUNDLAGEN

- [1] Vorprojekt Hochwasserschutz und Revitalisierung Orisbach, Postdurchlass – Mündung Ergolz. Kissling + Zbinden AG, Rev. A 25.02.2016.
- [2] Auflageprojekt Liestal, Vierspurausbau, ZEB, Wasserbauprojekt Orisbach, Kissling + Zbinden AG, 18.11.2017
- [3] Quartierplan „Am Orisbach“, Freiraumkonzept, Christ & Gantenbein Architekten, Fontana Landschaftsarchitektur, 05.07.2018
- [4] Naturgefahrenkarte Los 5, Stadt Liestal (Emch+Berger AG / Geotechnisches Institut AG, Nov. 2011)

3 HYDRAULISCHE 1D-MODELLIERUNG

3.1 Software und Modellgeometrie

Die Hydraulik des Orisbachs im Projektperimeter wurde unter Beizug der Software HEC-RAS (Version 5.0.4) berechnet. Als Grundlage für die Modellgeometrie dienen die bereits vorhandenen HEC RAS-Modelle zum Ist-Zustand aus dem Vorprojekt „Hochwasserschutz und Revitalisierung Orisbach, Postdurchlass – Ergolz“ [1] und dem Projekt „Vierspurausbau Liestal, Massnahmen Orisbach“ [2]. Es wird davon ausgegangen, dass die wasserbaulichen Massnahmen am Orisbach im Bereich des SBB-Durchlasses gemäss Auflageprojekt [2] realisiert werden (Kiessohle, Uferverbau).

Ausgehend von der Modellgeometrie zum Ist-Zustand, wird im Perimeter des Quartierplans „Am Orisbach“ der vorgesehene Gerinneverlauf gemäss dem Vorprojekt von Fontana Landschaftsarchitekturbüro/ Christ & Gantenbein Architekten [3] in die 1D-HEC-RAS Geometrie eingebaut. Dabei wird auf die im Vorprojekt abgebildeten Querprofile zurückgegriffen (vgl. Abbildung 2). Am oberen Modellrand wird die projektierte Gerinnegeometrie auf das unterste Querprofil gemäss Auflageprojekt SBB 4-Spurausbau angeschlossen.

Aufgrund des geplanten Neubaus beim Postgebäude wird das Gerinne vom Orisbach im Bereich des heutigen Postdurchlasses leicht Richtung Stedtli (ostwärts) verlegt und somit „offengelegt“. Gegenüber dem heutigen gestreckten Gerinneverlauf (Durchlass) verlängert sich das Orisbachgerinne dadurch im Bereich Post um rund 5.0 m.

Im Bereich des heutigen Parkplatzes am rechten Ufer der Allee ist ein Zugang zum Orisbach mit einer Sitztreppe geplant (vgl. QP 5c, Abbildung 3). Hier soll das Wasser durch die Ausbildung einer Flachstrecke mit Abschlussschwelle (Blockriege o.ä.) ein wenig zurückgestaut werden. Zur Sicherstellung der ökologischen Längsvernetzung entlang vom Orisbach zwischen Ergolz und Oristal sowie zur Verbesserung des Hochwasserschutzes wird die Aufhebung des rund 2.0 m hohen Absturzes oberhalb der Trafostation analog zum Vorprojekt von 2016 [1] auch im Rahmen des Quartierplans am Orisbach beibehalten. Damit erhöht sich das Bruttogefälle im gesamten Perimeterabschnitt auf durchschnittlich rund 2 % (gegenüber Gefälle von < 1.0 % im Ist-Zustand, vgl. Abbildung 4).



Abbildung 1 Quartierplan Am Orisbach, Visualisierung Orisbach Bereich Allee Richtung Stedtli [3]

Infolge der Anpassung des Längsgefälles wird das Gerinne gegenüber dem IST-Zustand eingetieft. Die geplanten Böschungen der Uferbereiche werden beidseitig mit einer Neigung zwischen 1:2 und 2:3 ausgestaltet. Die zwei Brücken im Bereich der Allee werden neu erstellt und der künftigen Umgebung angepasst.

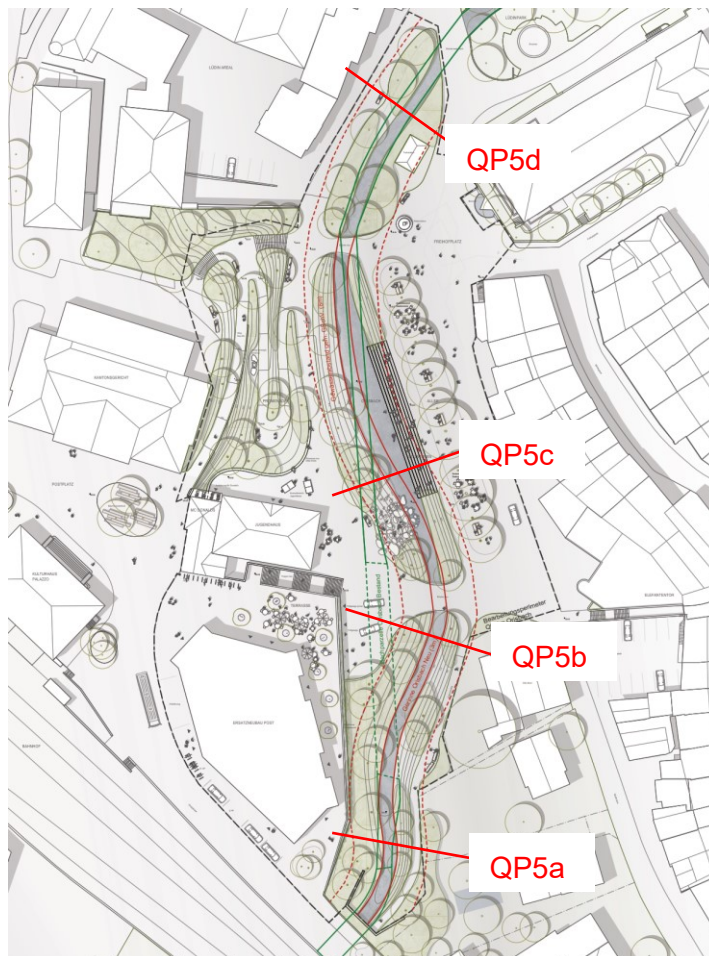
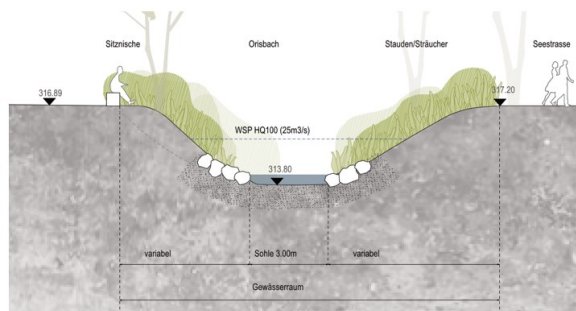
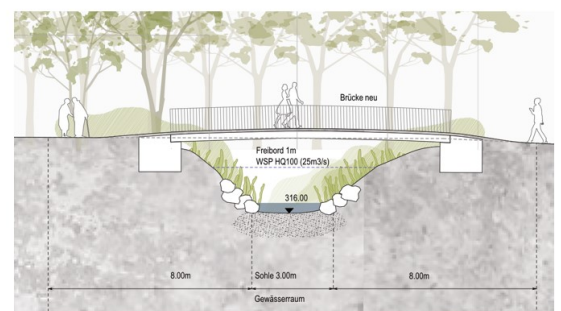


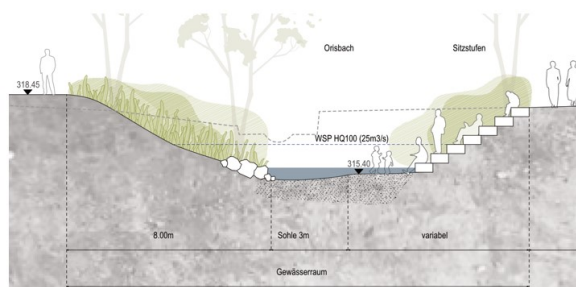
Abbildung 2 Quartierplan „Am Orisbach“: bestehende Situation (grün), Vorprojekt QP [3] (rot)



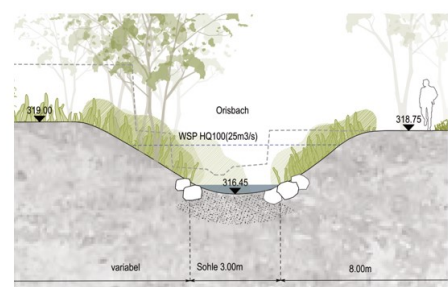
QP5d



QP5b



QP5c



QP5a

Abbildung 3 Quartierplan „Am Orisbach“, Querprofile [3]

3.2 Randbedingungen 1D-Modell

Für den Orisbach-Abschnitt zwischen dem SBB-Durchlass und dem Lüdinpark werden folgende Annahmen bezgl. Randbedingungen getroffen:

- $k_{St, Gerinne}$: $30 \text{ m}^{1/3}/\text{s}$; natürliches Flussbett mit Kiessohle
- $k_{St, Böschung}$: $25 \text{ m}^{1/3}/\text{s}$; Grasböschung (lokal Beton, jedoch durch Bestockung rauher)
- Randbedingung oberstrom: Normalabfluss
- Randbedingung unterstrom: Kritischer Abfluss

3.3 Rechenläufe

Anhand der Gerinnegeometrie zum Vorprojekt QP am Orisbach werden zu erwartende Wasserspiegel für folgende Hochwasserabflüsse berechnet (gem. VP Orisbach [1]):

- HQ_{30} : $17 \text{ m}^3/\text{s}$
- HQ_{100} : $25 \text{ m}^3/\text{s}$
- HQ_{300} : $35 \text{ m}^3/\text{s}$
- EHQ : $50 \text{ m}^3/\text{s}$

Neben den Hochwasserabflüssen wurde auch ein mittlerer jährlicher Abfluss

- $Q_m = 300 \text{ l/s}$ modelliert.

3.4 Anforderungen Hochwasserschutz

Im Rahmen der am Orisbach laufenden Wasserbauprojekte wurden die Vorgaben bezgl. Hochwassersicherheit durch das Tiefbauamt des Kantons BL wie folgt festgelegt

- Minimal erforderliche Freibord $f_{e \min}$ beim Bemessungshochwasser HQ_{100} (analog VP Orisbach [1]):
 - Freibord Ufer: $f_{e \min} = 0.5 \text{ m}$
 - Freibord Brücken: $f_{e \min} = 1.0 \text{ m}$

Im Folgenden wird geprüft, ob das erforderliche Freibord und somit die Hochwassersicherheit im Rahmen der geplanten Gerinneumgestaltung eingehalten werden kann.

3.5 Resultate 1D-Hydraulik

Die aus der 1D-Modellierung resultierenden Wasserspiegellagen für die unterschiedlichen Wiederkehrperioden sind im Längenprofil in Abbildung 4 und in den Querprofilen Abbildung 5 dargestellt. Als Referenz sind die Uferhöhen links(pink) und rechts (dunkelrot) sowie auch die Sohlenlage vom IST-Zustand (grau gestrichelt) abgebildet.

Für das Bemessungshochwasser HQ_{100} ist die Hochwassersicherheit gemäss obenstehenden Anforderungen gewährleistet. Das geforderte Freibord bei Ufer ($f_{e \min} = 0.5 \text{ m}$) und bei den neuen Brücken ($f_{e \min} = 1.0 \text{ m}$) kann überall eingehalten werden. Bei den Brücken ist somit bei HQ_{100} nicht mit einer Verklausung durch Schwemmholz oder Geschwemmsel zu rechnen und es kommt nicht zu Ausuferungen.

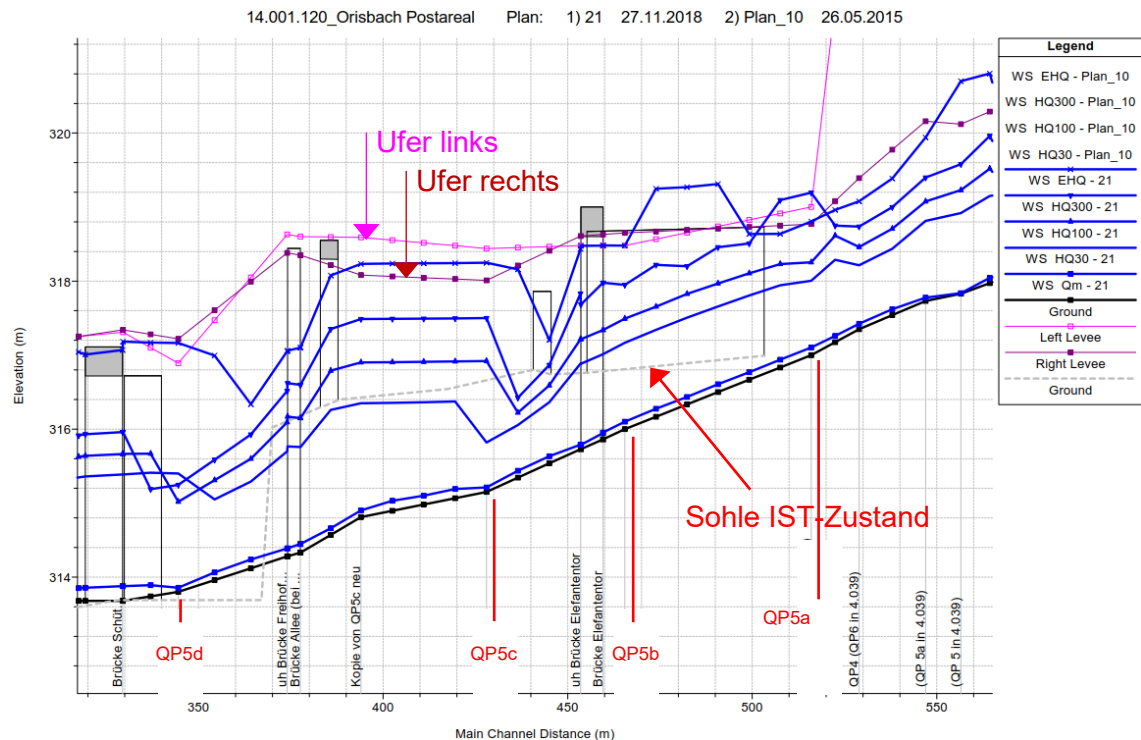


Abbildung 4 Längenprofil mit Wasserspiegel inkl. Vergleich Sohle IST-Zustand

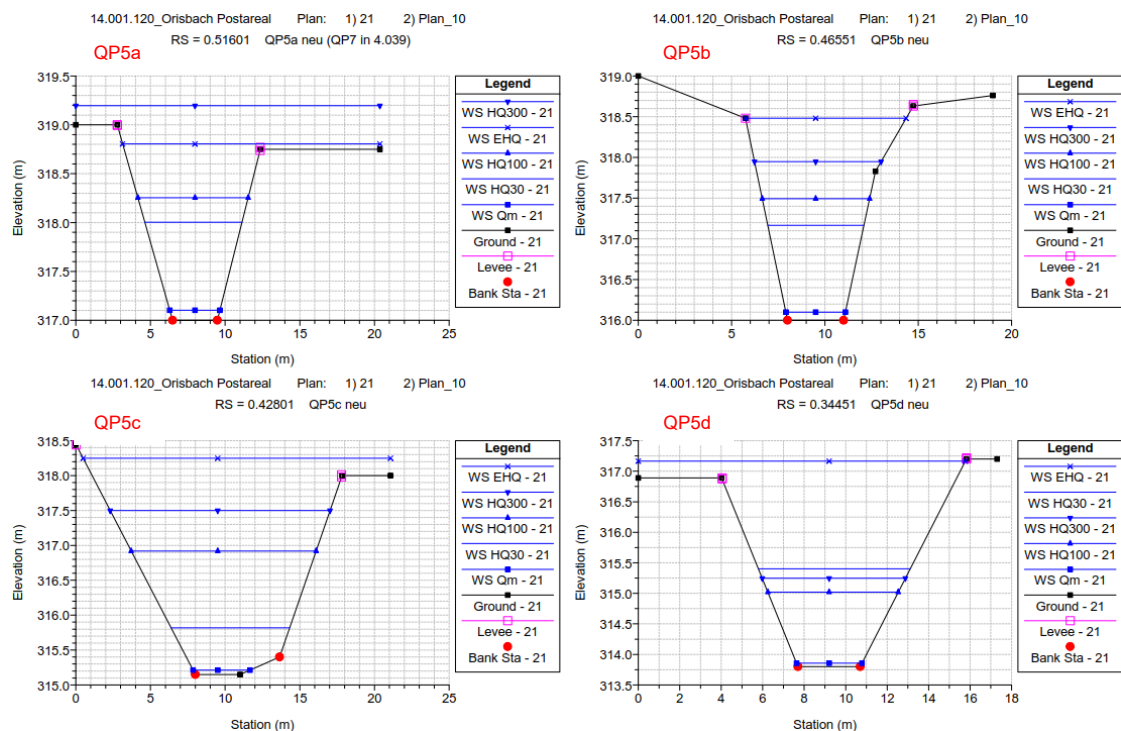


Abbildung 5 Querprofile mit Wasserspiegel

Bei grösseren Abflüssen (ab HQ₃₀₀) können lokal Ausuferungen erfolgen. Insbesondere nach dem Bahndurchlass im Bereich „QP5a neu“ sind aufgrund der Profiländerung lokal Wasseraustritte nach rechts zu erwarten (hydraulisch kritische Bereiche). Bei den 2 neuen Brücken im Bereich des Quartierplanperimeters wird das Freibord bei HQ₃₀₀ teils unterschritten. Dies führt nicht zwingend zu einer Ausuferung, das Verklauungsrisiko

ist hier jedoch als etwas erhöht zu beurteilen, Bei einem EHQ (Überlastfall) werden die Gerinnekapazitäten fast über den gesamten Abschnitt überschritten, es kommt vor allem rechtsseitig zu Ausuferungen. Somit sind bei EHQ im Abschnitt zwischen Bahndurchlass und Lüdinpark auch nach Projektrealisierung grossflächige Überschwemmungen entlang des Orisbaches zu erwarten (Restgefährdung).

3.6 Auswirkungen auf Gefahrenkarte

Im Vergleich zum IST-Zustand, mit Flächen mehrheitlich mittlerer Gefährdung (blau, vgl. Abbildung 6, links), verbessert sich die Gefährdungssituation im Bereich Post-Allee-Schützenstrasse wesentlich. Mit Umsetzung des Quartierplanes am Orisbach ist erst ab Abflüssen $Q > HQ_{100}$ mit lokalen Ausuferungen zu rechnen. Diese Ausuferungen bei HQ_{300} (sowohl Überflutungen schwacher als auch mittlerer Intensität) ergeben in der Gefahrenkarte Flächen geringer Gefährdung (gelb, Index Ü1 / Ü4). Somit zeigt die Gefahrenkarte „nach Realisierung QP am Orisbach“ nur noch gelbe (und gelb-weiss gestreifte Flächen (Restgefährdung)). Sowohl die grösseren Flächen mittlerer Gefährdung (blau), als auch die Gebiete erheblicher Gefährdung im Bereich der tiefliegenden Gebäude „im Weiher“ (rot) können somit eliminiert werden (vgl. Abbildung 6, rechts).

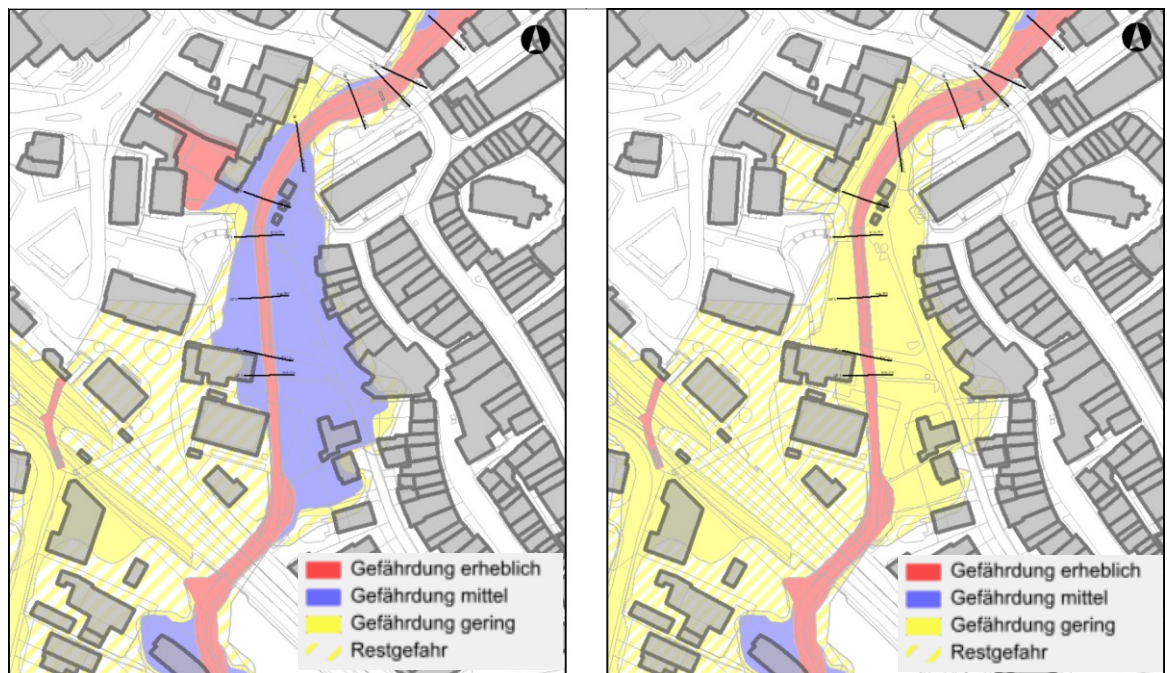


Abbildung 6 Gefahrenkarte Liestal, Ausschnitt Bereich SBB - Allee - Rheinstrasse:
links: Ist-Zustand gem. gültiger Gefahrenkarte [4]
rechts: Zustand nach Realisierung «QP am Orisbach» (Entwurf Gefahrenkarte gem. Überlegungen Hydraulik Kap. 3, Verlauf Orisbach gem. akt. Verlauf)

4 SCHLUSSBEMERKUNGEN

Aus der Prüfung der Unterlagen zum Quartierplan „Am Orisbach“, Freiraumkonzept vom 05.07.2018 [3], welche eine Umlegung und Aufwertung des Orisbachgerinnes beinhaltet, können folgende Schlussfolgerungen gezogen werden:

- Eine Umlegung des Orisbachgerinnes gemäss vorliegendem Freiraumkonzept ist aus wasserbaulicher Sicht **machbar** (aus bautechnischer, hydraulischer Sicht).
- Ein kleiner Aufstau im verbreiterten Gerinnebereich bei den vorgesehenen Sitzstufen in der Allee ist möglich. Hierzu sind im Rahmen der weiteren Projektierung zusätzliche Detailabklärungen notwendig (Unterhalt, Verschlammung, Vegetation).
- Die **Hochwassersicherheit** kann durch die Umgestaltung **massgeblich verbessert** werden. Bei einem hundertjährigen Abfluss ($HQ_{100} = 25 \text{ m}^3/\text{s}$) kann das erforderliche Freibord eingehalten werden (auch bei Brücken) und es sind keine Ausuferungen zu erwarten. Ab HQ_{300} kommt es zu lokalen Ausuferungen.
- Folglich zeigt die Gefahrenkarte nach Massnahmen nur noch Flächen geringer Gefährdung und Restgefährdung (gelb / gelb-weiss gestreift).

Bern, 07. Januar 2019

Kissling + Zbinden AG



Bernhard Richli