

Arbeitspapier Aiglsbach

Juni 2021



Inhaltsverzeichnis

1. Der boden:ständig-Ansatz.....	2
Systematischer Ansatz.....	2
Planungsmethodik.....	3
Umsetzung	3
Hinweise zur rechtlichen Einordnung.....	3
2. Lage und Gebietsdaten	6
3. Landschaftswasserhaushalt.....	8
4. Probleme	10
5. Ursachen	11
4.1 Relief und Bodennutzung.....	12
4.2 Bebauung und Straßenbau	13
4.4 Entwässerung	14
6. Bisherige Maßnahmen	17
7. Allgemeine Hinweise zu Maßnahmentypen	17
7.1 Flächige Maßnahmen.....	17
7.2 Abflusshindernisse quer zur Abflussbahn.....	18
7.3 Bremsende Maßnahmen in der Abflussbahn.....	20
7.4 Abflussbeschleunigende Maßnahmen	20
8. Einzugsgebiet Pindharter Bach	21
8.1 Karte: Einzugsgebiete.....	21
8.2 Karte: 200 Jahre Nutzungsentwicklung und kritische Nutzungsänderungen	22
8.3 Karte: Problemstellen und durchgeführte Entwässerungsmaßnahmen.....	23
8.4 Karte: EZG Pöbenhausen - Möglichkeiten baulicher Maßnahmen.....	24
8.5 Karte: EZG Oberpindhart - Möglichkeiten baulicher Maßnahmen	25
8.6 Karte: Detail Oberpindhart: Südliche Einzugsgebiete	26
9. Einzugsgebiet Riedmoosgraben.....	27
9.1 Karte: Einzugsgebiete.....	27
9.2 Karte: 200 Jahre Nutzungsentwicklung und kritische Nutzungsänderungen	28
9.3 Karte: Problemstellen und durchgeführte Entwässerungsmaßnahmen.....	29
9.4 Karte: Möglichkeiten baulicher Maßnahmen	30
10. Karte Berghausen	31

1. Der boden:ständig-Ansatz

Die Verwaltung für Ländliche Entwicklung hat 2014 bayernweit die Initiative "boden:ständig" zum Boden- und Gewässerschutz gestartet, in der engagierte Gemeinden und Landwirte gemeinsam aktiv sind. Boden:ständig hat das Ziel, die Probleme, die sich bei Starkregen durch oberflächlich abfließendes Wasser und Erosion ergeben können, möglichst nah am Entstehungsort anzugehen

Systematischer Ansatz

- Die Initiative boden:ständig setzt da an, wo vor Ort „der Schuh drückt“. Das sind meist Stellen, an denen in der jüngeren Vergangenheit nach Starkregen durch zufließendes Wasser aus dem Außenbereich Schäden im bebauten Bereich zu verzeichnen waren.
- Aber: boden:ständig setzt im Außenbereich an. Zuerst geht es in Ackerlagen um pflanzenbauliche Maßnahmen, weil sie Erosion stark einschränken und einen erheblichen Teil des Niederschlags zurück halten können. Umgekehrt ist auch die Nachhaltigkeit technischer Maßnahmen erheblich durch die pflanzenbauliche Situation im Einzugsgebiet beeinflusst.
- Ergänzend kommen technische Maßnahmen oberhalb der Orte hinzu, um Abflussspitzen abzufachen und Sedimentation zu fördern. Typisch sind beispielsweise Pufferstreifen, begrünte Abflusmulden, Rückhaltebecken oder Wegaufhöhungen.
- Meist arbeitet boden:ständig daher abseits vor den permanent Wasser führenden Gräben und Bächen. Eine Einbeziehung der permanenten Wasserläufe erfolgt, wenn erst an ihnen wirkungsvoll angesetzt werden kann.
- „Das machbare jetzt tun“ ist ein Motto von boden:ständig. Es gibt daher kein einheitliches Ausbauziel entsprechen „HQ100“ o.ä. Als Orientierungswert hat sich ein typischer Starkregen mit etwa 10jähriger Wahrscheinlichkeit bewährt. Der im Folgenden zu untersuchende Fall ist etwas anders gelagert: hier ereignete sich 2018 in Ereignis aus der Klasse „HQ extrem“, das Schwächen im Entwässerungssystem des Einzugsgebiets aufdeckte.
- Die innerörtliche Entwässerung ist üblicherweise nicht Gegenstand von boden:ständig – im Folgenden ist insofern eine Ausnahme von dieser Regel angezeigt, weil die gesamte Entwässerung des Einzugsgebiets in Form eines Trockengrabens durch den Ort verläuft.
- Die letzte Schlaglänge vor Beginn der Besiedlung ist in der Regel nicht mehr Gegenstand von boden:ständig-Maßnahmen. Probleme sollten hier in nachbarschaftlichem Einvernehmen gelöst werden können.
- Hochwasserschutz, Gewässerausbau und Maßnahmen zur Umsetzung der Wasserrahmenrichtlinie sind nicht Gegenstand von boden:ständig.



Planungsmethodik

- Boden:ständig geht von örtlichen Starkregen aus.
- Boden:ständig betrachtet Einzugsgebiete „von oben nach unten“. Erforderliche Abfluss-hemmung soll so früh wie möglich und wirtschaftlich sinnvoll erfolgen.
- Räumlich ergeben sich aus der Vorgehensweise und aus den Zielen von boden:ständig Bearbeitungsgebiete, die in der Größe oftmals mehr oder weniger einer Gemarkung entsprechen – wobei die Einzugsgebietsgrenzen in der Regel von den Gemarkungsgrenzen abweichen. Bearbeitungsgebiete von der Größe einer Gemeinde sind selten.

Umsetzung

- Pflanzenbauliche Maßnahmen finden auf Privatgrund statt. Sie hängen ausschließlich vom Engagement der Landwirte ab. In der Beratung ist u.a. die LfL im Hopfenanbau aktiv.
- Bauliche Maßnahmen sind dem realisierbaren Umfang nach abzuschätzen. Sie können ggf. mit einem Instrument der ländlichen Entwicklung durch das ALE Niederbayern gefördert werden. Die Gemeinde muss dabei einen Eigenanteil tragen. Das ALE Niederbayern plante 2020, die Maßnahmen im Rahmen eines gemeindeübergreifenden Neuordnungsverfahrens zum Kernwegenetz durchzuführen.

Hinweise zur rechtlichen Einordnung

Aufgrund zahlreicher Diskussionen in vielen boden:ständig Projektgebieten sind folgende Hinweise zu den zur rechtlichen Einordnung von Starkregen und Sturzfluten angezeigt. Die Bewertung im Einzelfall ist komplexer und dem Spezialisten vorbehalten. Die Hinweise dienen der allgemeinen Einordnung.

Besondere Pflichten der Bewirtschafter am Entstehungsort von Abfluss und Erosion

- Der Bewirtschafter muss die wiederholte Ausschwemmung erheblicher Mengen an Bodenmaterial unterbinden (Bodenschutzgesetz).
- So lange der Bewirtschafter nicht als wenigstens adäquater Mitverursacher eines Abfluss-/Erosionsereignisses angesehen werden muss, ist er für Schäden **nicht** verantwortlich.

Besondere Pflichten der Gemeinde oder des Staates

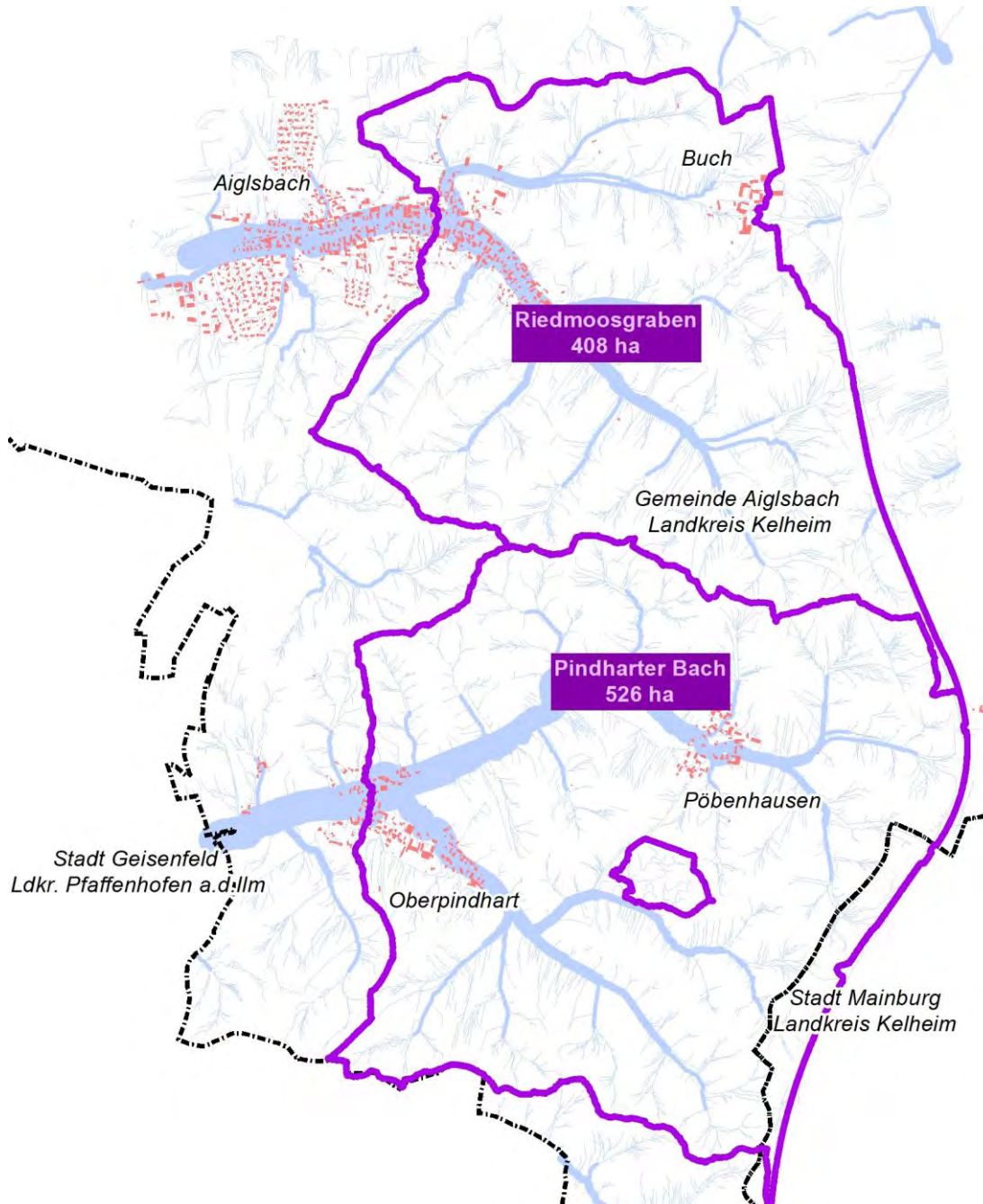
- Die Gemeinde oder der Staat sind in der Regel **nicht** verpflichtet, wild abfließendes Wasser aus dem Außenbereich, Starkregen und Sturzfluten abzuwehren.
- Das gilt i.d.R. auch, wenn die öffentliche Hand die Bebauung geplant und genehmigt hat.



Situation geschädigter Eigentümer

- Die Grundeigentümer müssen selbst – soweit möglich – Vorkehrungen zum Schutz Ihres Eigentums treffen.
- Eine entsprechende Versicherung (Elementarschadensversicherung) ist angeraten.
- Geschädigte können zivilrechtlich Unterbindung bzw. einen Geldausgleich fordern von wenigstens adäquaten Mitverursachern eines Abfluss-/Erosionsereignisses, und zwar
 - von Bewirtschaftern im Außenbereich oder
 - vom Unterhaltspflichtigen bestehender Entwässerungseinrichtungen, der den Unterhalt vernachlässigt hat.
- Verändert ein Bauwerk nachteilig den wilden Wasserabfluss, kann der Sachverhalt wasserrechtlich geregelt werden.

Letztlich sind die rechtlichen Regelungen Stückwerk, das in Extremfällen zur Anwendung kommen mag. Um in der Praxis zufrieden stellende Lösungen für alle Beteiligten zu erreichen, ist die Zusammenarbeit der Beteiligten entscheidend, und zwar vor allem von Bewirtschaftern und Kommunen, die über ihre Rechtspflichten hinaus handeln und von Geschädigten – die sich darüber klar sein sollten, dass die vorgenannten ihnen durch ihre Handeln entgegen kommen – sehr häufig ohne jede Rechtspflicht.



Einzugsgebiete: Betrachtet werden die Einzugsgebiete des Riedmoosgrabens bis Aiglsbach und des Pindharter Baches bis Oberpindhart. Sie liegen fast vollständig im Aiglsbacher Gemeindegebiet.



Erosionsgefährdung im Projektgebiet: Die Erosionsgefährdung wird hier nach Boden- und Reliefeigenschaften bestimmt, Bewuchs und Bewirtschaftung sind nicht berücksichtigt. Grün bedeutet geringste, rot höchste Erosionsgefährdung.

2. Lage und Gebietsdaten

Die Gemeinde Aiglsbach liegt im Südwesten des Landkreises Kelheim in Niederbayern. Nördlich grenzt der Dürnbucher Forst an, im Osten Elsendorf und die Stadt Mainburg, im Westen, in Fließrichtung unterhalb, die oberbayerische Stadt Geisenfeld.

Die Gemeinde liegt am sandigen Nordrand des tertiären Hügellands, quartäre Lössaufwehungen kennzeichnen die flacheren Hänge, Vermoorungen die entwässernden Tallagen. Typischerweise sind die Böden des Offenlandes als Lehmböden, Zustandsstufe 3 bis 4 mit Lössaufwehungen anzusprechen, die Ackerzahl liegt dementsprechend zwischen 55 und 75. Stellenweise kommen ferner anlehmige Sandböden vor und alle Bodenarten zwischen den genannten. (*Bodenschätzungskarte*). Die Böden der Hanglagen gelten überwiegend als mäßig bis stark erosionsgefährdet (*Erosionsgefährdungskataster*).

Im Folgenden geht es um zwei Einzugsgebiete, nämlich das Einzugsgebiet des Riedmoosgrabens bis Aiglsbach und des Pindharter Baches bis Oberpindhart. Sie liegen fast vollständig im Gebiet der Gemeinde Aiglsbach. Die Einzugsgebiete liegen auf einer Höhe zwischen 400 und 480 m ü.N.N. Die Hangneigung in den Einzugsgebieten liegt im Durchschnitt bei 10 – 15 %, auch in Ackerlagen werden stellenweise 20 % erreicht.

Die Einzugsgebiete umfassen zusammen rund 1000 ha. Die Flächennutzung setzt sich folgendermaßen zusammen:

Nutzung	Fläche [ha]
Hopfen	290
Wald, Gehölz	280
Ackerland	230
Bebauung, Verkehr	130
Grünland	40
andere	30
Gesamt	1000

Auffällig ist der hohe Hopfenanteil. Mit 50 % der Fläche hat er sein Maximum im TEZG 20 zwischen Buch und Aiglsbach. Wald dagegen spielt im Einzugsgebiet 1 eine überdurchschnittliche Rolle – und ist da so verteilt, dass er sich mäßigend auf das Abflussgeschehen auswirkt.



Wassersensibler Bereich(hellgrün), Datengrundlage: LfU

3. Landschaftswasserhaushalt

Mit etwa 526 ha (Pindharter Bach bis Oberpindhart) und 408 ha (Riedmoosgraben bis Marienplatz Aiglsbach, zzgl. kleinerer Einzugsgebiet, die im Ort münden) entsprechen sich die Einzugsgebiete in der Größenordnung.

Im langjährigen Mittel (01.01.1981 - 31.12.2010) beträgt in Aiglsbach (Ort)

- der Niederschlag 856 mm/a,
- die Temperatur 8,6 °C.
- Die Wasserbilanz ist mit 257 mm im Mittel positiv (01.01.1971 - 31.12.2000)

(DWD).

Die Hauptabflusslinien sind als wasser-sensible Bereiche erfasst (*LfU*). Die Hang-lagen gelten als meist stark erosionsge-fährdet (*Erosionsgefährdungskataster*).

Der letzte schadenauslösende Starkre-gen war am 12.06.2018. Die Nieder-schläge vielen im gesamten Bearbei-tungsgebiet heftig aus, waren freilich dennoch ungleich verteilt. Folgende Wer-te waren festzustellen (DWD: RADOLAN).



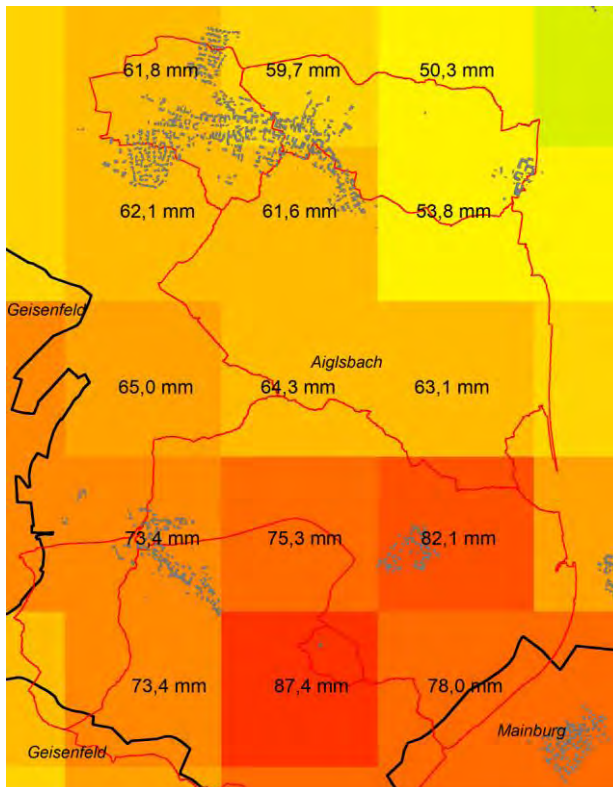
*Oberflächenabfluss in Aiglsbach am 12.06.18,
 Quelle: Pfaffenhofen today*

Dauer	Niederschlag (mm)	
	max	min
1 h	41,4	13,9
2h	53,3	22,8
4h	76,4	44,2
Tag	87,4	50,3

Die Starkniederschlagshöhen betragen nach KOSTRA 2010:

Jährlichkeit	Dauer							
	15	30	60	120	240	720	1440	min
	h							
	1	2	4	12	24	48	96	mm
1	10,6	13,9	16,4	19,7	23,6	31,4	37,7	mm
2	13,8	18,1	22	25,6	29,9	38,4	45,1	mm
3	15,6	20,6	25,3	29,1	33,6	42,5	49,4	mm
5	18	23,7	29,5	33,5	38,3	47,6	54,9	mm
10	21,2	27,9	35,1	39,5	44,7	54,6	62,3	mm
20	24,3	32,1	40,7	45,5	51	61,6	69,7	mm
30	26,2	34,6	44	49	54,7	65,7	74	mm
50	28,5	37,7	48,2	53,4	59,4	70,8	79,5	mm
100	31,7	42	53,8	59,4	65,7	77,8	86,9	mm

Hervorhebungen: Ereignis am 12.06.2018



Räumliche Verteilung des Starkregens am 12.06.2018: Am stärksten betroffen war Pöbenhausen, katastrophale Niederschlagsmengen waren aber fast im gesamten Bearbeitungsgebiet zu verzeichnen (Daten: DWD RADOLAN)

Damit war das Ereignis 2018 unter den Niederschlägen längerer Dauer sehr bemerkenswert.

4. Probleme

Probleme durch abfließendes Wasser traten in der Vergangenheit in Aiglsbach, Pöbenhausen und Oberpindhart auf. In Pöbenhausen steht der Überlauf der innerörtlich verrohrten Regenwasserabertleitung im Fokus, in Oberpindhart die Brücke. Daneben gibt es Probleme durch wild abfließendes Wasser, so an der Ringstraße Oberpindhart.

Teilweise als Folgeprobleme anzusehen sind die Schwierigkeiten in Unterpindhart (Stadt Geisenfeld). Denn der Abfluss des Pindharter Baches dort wird weitgehend durch den Zufluss aus dem Gemeindegebiet Aiglsbach definiert.



Teileinzugsgebiete von Unterpindhart bis zur Bachstraße (Hauptschadensort 2018), zur Abflussspitze des Pindharter Baches tragen die drei östlichen Einzugsgebiete noch stärker bei (ca. 90 %) als es der Flächenanteil nahe legt.





5. Ursachen

Die heutigen Probleme sind Folgen von Handlungen der letzten zweihundert Jahre. Die Ursachenlage ist freilich deutlich komplexer als andernorts, wo oft einfache Ursache-Wirkungs-Zusammenhänge vorherrschen in der Art: Haus wurde in natürliche Abflusslinie gebaut und in Folge bei eintretendem Abfluss überschwemmt. Das ist in Aiglsbach die Ausnahme. Vielmehr ergibt die Analyse meist ein komplexes Zusammenspiel aus ungünstigen Nebenwirkungen

- der Verteilung der Flächennutzung im Einzugsgebiet,
- früherer Baumaßnahmen und
- Entwässerungsarbeiten.

Die historisch gewachsenen Ursachen sollen im Folgenden angesprochen werden – wenn es sich auch aus Billigkeitsgründen meist verbietet, die Probleme an der Ursache zu lösen:

Entwicklung von Bodenschäden nach Hopfenanbau: ehemaliger Hopfengarten im Bearbeitungsgebiet

			
<p>2010: Der Hopfengarten nimmt den mittleren bis oberen Teil des Bildes ein, der südliche Teil des Flurstücks ist grünlandartig bewachsen.</p>	<p>2013: Im einheitlich bewirtschafteten Feld zeichnet sich der ehemalige Hopfengarten wie ein archäologisches Bodendenkmal ab. Der Bewuchs im Hopfengarten, vor allem an seinen Grenzen, ist deutlich schütterer.</p>	<p>2016: Im südlichen Teil des Feldes zeigen Aufhellungen, dass Ackerbau bei 20 % Gefälle schwierig ist. Aber weiterhin ist auch die alte Grenze des Hopfengartens deutlich erkennbar.</p>	<p>2018: Nun scheinen bei insgesamt deutlichen Erosions- und Sedimentationsspuren in Folge des Starkregens (z.B. in der Bildmitte) die Bodenunterschiede aufgrund des Starkregens zu verwischen.</p>

4.1 Relief und Bodennutzung

Bei bodenbearbeitender Landnutzung kann Erosion im Hügelland niemals ganz ausgeschlossen, sondern nur minimiert werden, wozu vor Ort viele Ansätze erfolgreich praktiziert werden (siehe unten). Diese intensiven Anstrengungen sind sachlich geboten, weil sich aus der Kombination von Relief und Nutzung in den Einzugsgebieten zwei ungünstige Faktoren ergeben:

Die mit Felder oder Hopfengärten bestandenen Lagen sind deutlich reliefiert. Sie erreichen stellenweise Gefälle von über 20 %. Das ist schon für Getreidebau eine Herausforderung, noch mehr gilt das, wenn die Flächen mit Hopfen bestockt sind. Denn

- der späte Blattschluss der Hopfenstauden,
- die intensiver Bodenbearbeitung,
- die Reihenkultur, die den langsamen Schichtabfluss begrenzt und zu raschem Rinnenabfluss führt,
- Strukturschäden durch unvermeidliches Befahren bei ungünstigen Bodenverhältnissen und



- ungünstige Folgen des üblicherweise starken Pestizideinsatzes auf das Bodenleben

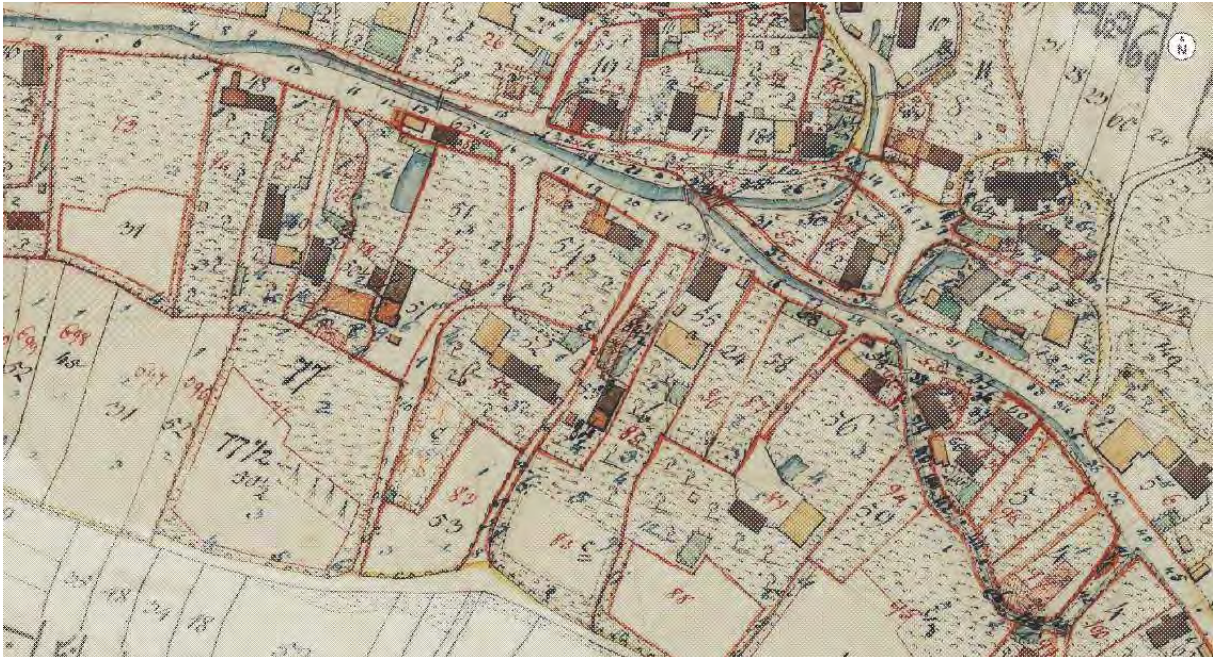
führen zu einem **stark erhöhten Erosions- und Abflussrisiko**.

Mit Ausnahme des südlichen Einzugsgebiets von Oberpindhart reicht in allen betrachteten Einzugsgebieten das Offenland stellenweise bis an die Einzugsgebietsgrenzen. Weil Oberflächenabfluss im Offenland, zumal in ackerbaulich oder mit Hopfen genutzten Lagen, erheblich schneller ist als im Wald, steigt die Scheitelwelle vergleichsweise schnell an. Typischerweise wird der Spitzenabfluss in den Einzugsgebieten nach etwa einer Stunde erreicht –südlich von Oberpindhart, das im oberen Bereich bewaldet ist, dagegen erst nach etwa 2 Stunden. Weil sich bei steilem Anstieg der Scheitelwelle der Abfluss bei gegebener Abflussmenge über eine entsprechend kürzere Zeit erstreckt, wird die **hochwasserwirksame Abflussspitze vergleichsweise hoch**.

4.2 Bebauung und Straßenbau

Wie vielerorts hat auch in der Gemeinde Aiglsbach die Bebauung der letzten beiden Jahrhunderte, insbesondere seit der Nachkriegszeit, Probleme geschaffen:

- Der Talgrund von Oberpindhart war vor 200 Jahren mit Grünland bestanden. Mit Ausnahme von zwei kleinen Gebäuden war das Taltiefste auf einer Breite von über 100 m unbebaut - heute hat der Bachraum eine Breite von minimal 3 m, gefasst in Betonschalen. Dieselbe Wassermenge, die in der unverbauten Aue in Dezimeterhöhe langsam abfloss, passiert den Ort nun im meterhohen Gerinne in der fünffachen Geschwindigkeit – mit allen sich daraus ergebenden Gefahren für Leib, Leben und Vermögen der Unterlieger.



Ungewöhnlich war das komplexe historische Grabensystem von Aiglsbach. Heute sind im Bereich des Bildausschnittes weitgehend Verrohrungen an die Stelle der Gräben gesetzt worden (Landesaufnahme um 1800)

- Am Ringweg in Oberpindhart wird Wasser und Schlamm aus den Ackerlagen oberhalb eingetragen. Die Anwesen am Unterhang, zwischen Schlossbergstraße und Ringweg gehören zum alten Ortskern. Vor 200 Jahren gab es freilich in diesem Bereich nördlich der Schlossbergstraße keine Bebauung, zwischen Schlossbergstraße und Ringweg sperrten Gebäude etwa 50 % der Lage ab. Auf den übrigen 50 % und erst recht dann nördlich der Schlossbergstraße konnte abfließendes Wasser aber seinen Weg finden, ohne Bebauung zu beeinträchtigen. Heute versperrt Bebauung 90 % des Unterhangs, auch jenseits der Schlossbergstraße ist die Bebauung weitgehend geschlossen. Abfließendes Wasser wird immer einen Weg finden, aber weitaus konzentrierter und damit mit weit größerem Schadenspotential.
- Nach vorgelegten Bilddokumenten war das Niveau der heutigen Kreisstraße in Pöbenhäusern in der Vergangenheit deutlich niedriger. Sie wirkte damit als Ortsentwässerung. Heute läuft das Wasser eher von der Kreisstraße in den Ort ab.

4.4 Entwässerung

Maßnahmen zur gelenkten Entwässerung wurden in der Vergangenheit in den Einzugsgebieten bereits in unüblich großer Zahl durchgeführt. Davon wird unten berichtet. Viele Probleme konnten so reduziert oder entschärft werden, einige wurden aber dadurch auch geschaffen oder verschärft:



Ausstreichen des von Pöbenhausen kommenden Grabens in einer nassen Wiese oberhalb von Oberpindhart vor 200 Jahren: Es gab keinen durchgehenden Bach, er verlief sich in einem Moor, das die heutige Fl.-Nr. 595 und Nachbarflächen umfasst und Wasserzustrom optimal pufferte. Mit Ausnahme von zwei kleinen Gebäuden war zudem das Taltiefste auf einer Breite von über 100 m unbebaut - heute hat der Bachraum eine Breite von minimal 3 m. (Landesuraufnahme um 1800)

- In Aiglsbach endet der offene Hauptgraben heute bei Hs.-Nr. 11. Oberhalb finden sich groß dimensionierte Verrohrungen. Sie können aber nicht die Leistung des Netzes wasserführender Gräben ersetzen, das sich vor 200 Jahren in diesem Bereich mit einer Länge von über 800 m im Ort ausbreitete – und heute bis auf wenige Relikte verschwunden ist.
- Unglücklich wirkt die Veränderung der alten, dem Augenschein nach künstlichen, Entwässerung am Ortsende von Pöbenhausen. Hier führte vor 200 Jahren ein aufgesattelter Graben oberhalb der Hausnummer 7 aus dem Ort. Er wurde aus einem halbkreisförmigen Auffanggraben in der Ortsmitte gespeist. Dieses System ist heute aufgegeben. Der Entwässerungsgraben verläuft ab dem Ortsende im Taltiefsten. Der Zulauf ist auf langer Strecke verrohrt. Wenn das Rohr seine Leistungsgrenze erreicht, erfolgt der weitere Abfluss ohne Hinderung durch einen Auffanggraben in der Tiefenlinie. Dort steht heute das Anwesen Nr.8, das dann durchquert wird.
- Oberhalb von Oberpindhart strich in vormoderner Zweit der von Pöbenhausen kommende Graben frei in Nasswiesen mit einer Ausdehnung von etwa 4 ha aus, die nach vergleichbaren Lagen zu schließen pedologisch wohl als Niedermoore anzusprechen waren. Durchgehende Gräben legen heute diese Fläche so weit trocken, dass sie teilweise ackerbaulich genutzt werden kann. Die Fassung im Graben brachte etwa eine Verdoppelung der Fließgeschwindigkeit und damit eine leichte Erhöhung der Abflussspitze. Wichtiger aber war die trockenlegungsbedingte Veränderung der Bodenmatrix. Dabei ist von einer deutlichen Verschlechterung der Versickerungsleistung auszugehen. Auf die Fläche betrachtet entspricht diese Veränderung der Leistung eines Rückhalte-

beckens ortsüblicher Dimensionierung (vgl. bodenkundliche Kennwerte, *Senatsverwaltung Berlin 2009*).

- Ähnlich ungünstig auf die Ausbildung von Abflussspitzen dürfte sich oberhalb von Aiglsbach (Richtung Buch) die Reduktion eines vor 200 Jahren überwiegend baumbestandenen Quellsumpfes mit einer Ausdehnung von etwa 12 ha auf Feldgehölze und kleine Grünlandflächen von allenfalls 2 ha ausgewirkt haben.
- In Oberpindhart wirken Betonschalen, mit denen der Pindharter Bach oberhalb der Brücke zur Verbesserung der Abflusssituation gefasst wurde, unterhalb der Brücke abflussverschärfend.

6. Bisherige Maßnahmen

Landwirte und Gemeinde haben bereits eine Vielzahl von Maßnahmen ergriffen, um die Probleme zu lösen.

- Zur ressourcenschonenden Bewirtschaftung arbeiten örtliche Landwirte intensiv mit der LfL zusammen.
- In den Hopfengärten wird Begrünung als wichtiger Standard angesehen, Versuche zur weiteren Verbesserung laufen, Regenwurmaktivität wird intensiv beobachtet.
- Die meisten Betriebsleiter der Haupterwerbsbetriebe haben den Lehrgang "Bodenpraktiker Hopfen", durchgeführt in Kooperation des Hopfenrings mit dem Bioland-Anbauverband besucht. Ziel des Lehrgangs ist, den Hopfenerzeugern Möglichkeiten aufzuzeigen, ihre Böden zu schützen und zu stärken.
- Insgesamt ist die Begrünung der Hopfengärten in der Praxis vorbildlich.
- Ackerflächen werden auch nach den Regeln des biologischen Landbaus bewirtschaftet.
- Von der Planungsseite relevant sind Maßnahmenvorschläge für den Pindharter Bach, die Anton Lenz im Rahmen eines Flurneuordnungsverfahrens
- Um die Orte wurden bereits sehr eindrucksvolle Rückhaltebecken (Erdbecken) errichtet. Allein um Aiglsbach sind es 6 Becken mit einem Volumen von insgesamt ca. 11.000 m³ (DGM1), weitere finden sich vor Pöbenhausen und Oberpindhart.
- Ungewöhnlich stark ausgebaut ist auch das System von Regenentwässerungskanälen. Aiglsbach ist mit einem Regenwasserkanal DN 1000 (mit mehreren Zuleitungssträngen und leistungsfähigen Einläufen), Oberpindhart mit einem Kanal DN 1200 ausgestattet. Ein in Relation zu Einzugsgebiet und Ortsgröße vergleichbar mächtiger Kanal ist aus dem Landkreis nur aus Mallmersdorf (Gemeinde Train) bekannt, dessen Einzugsgebiet sich ebenfalls durch großflächigen Hopfenanbau auszeichnet.

7. Allgemeine Hinweise zu Maßnahmentypen

Die möglichen Maßnahmen lassen sich in vier Typen zusammen fassen:

7.1 Flächige Maßnahmen

Flächige Maßnahmen dienen der Verbesserung der Infiltration und der Verlangsamung unvermeidlichen Abflusses. Idealerweise verhindern sie soweit möglich Oberflächenabfluss

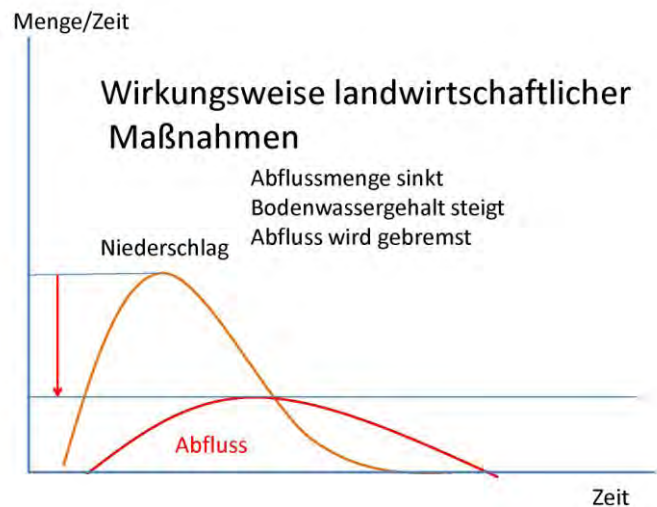
oder halten zumindest die Fließgeschwindigkeiten verbleibenden Oberflächenabflusses so niedrig, dass Erosion vermieden und die Hochwasserwelle flach gehalten wird. Solche Maßnahmen sind im Wald nicht erforderlich, auf den

landwirtschaftlichen Flächen

Aiglsbachs werden sie in der Eigenverantwortung der Landwirte vielerorts vorbildlich praktiziert. Sie sollten unbedingt fortgesetzt und erforderlichenfalls nach den neuesten Erkenntnissen angepasst werden. Denn

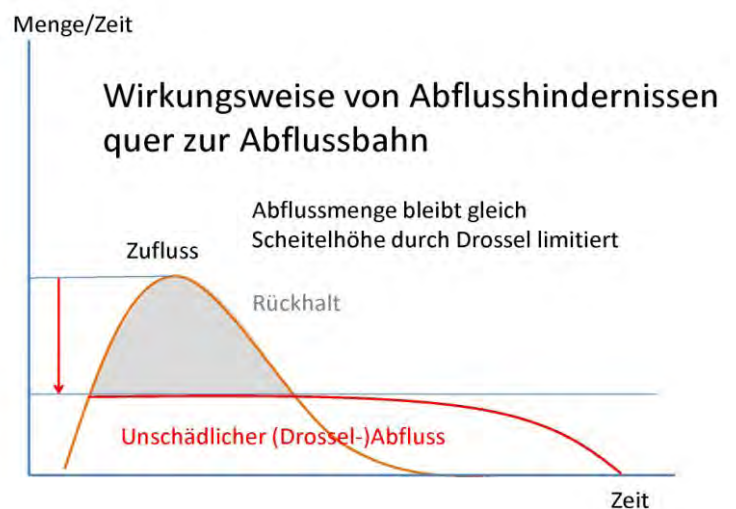
sie sind auch Voraussetzung, dass andere Maßnahmen dauerhaft wirken können.

In diesem Zusammenhang gehört auch die **Entwässerung versiegelter, überbauter Fläche**. Diese spielt zwar für die Ausbildung der Hochwasserspitzen am Entstehungsort keine Rolle, ist aber im Summeneffekt für die Unterlieger von Bedeutung. Ländliche Anwesen mit großen Höfen, Hallen und Wirtschaftsgebäuden liefern große Abflussmengen. Nimmt man etwa an, dass von den 130 ha Wohnbau-, Gewerbe- und Verkehrsflächen im Bearbeitungsgebiet nur 10 % der Fläche direkt abgeleitet wird, sind es etwa 100.000 m³ Abfluss jährlich. Dieses Wasser könnte in der Regel auch auf den Grundstücken versickert werden und zur Entlastung der Vorfluter und zur Grundwasserneubildung beitragen.



7.2 Abflusshindernisse quer zur Abflussbahn

Weg- und Straßendämme können ebenso wie speziell für den Zweck ausgelegte Talsperren den Wasserabfluss aufhalten. Idealerweise werden so Abflussspitzen gebrochen und das Wasser wird langsam und in unschädlichen Mengen abgeleitet. Funktionsgleich sind Erdbecken, wie sie in der Gemeinde Aiglsbach in größerer Zahl bestehen. Alle derartigen Bauwerke haben den Vorteil, dass sie rechnerisch relativ gut zu fassen sind. Günstig ist auch, dass nur wenige Grundstücke zur Verfügung stehen müssen.



Risiko der Bauwerke ist, dass sie nur ein beschränktes Volumen haben, das in Fall eines mehr oder weniger unwahrscheinlich starken Regens nicht mehr ausreichen wird. Ab diesem Zeitpunkt sind sie wirkungslos, der Ablauf ist gleich dem Zulauf. Eine gewisse Wirkung haben sie in diesem Fall nur, wenn sie zumindest noch den Scheitelabfluss aufhalten – und erst in der abklingenden Welle überlaufen.

Technisch gibt es zwischen Erdbecken und Talsperren einige relevante Unterschiede:

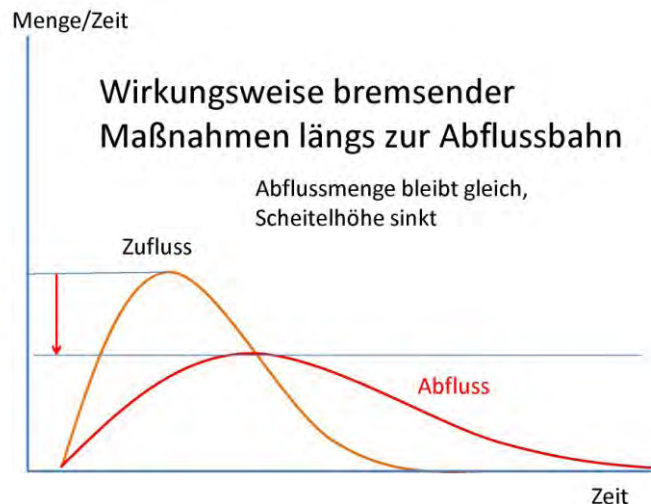
Typische Vor- und Nachteile der Bautypen beim Einsatz als kleinste Rückhaltemaßnahmen (im Einzelfall kann die Situation abweichend zu beurteilen sein:		
	Erdbecken	Talsperren
Erfahrung im Planungsgebiet	ja	nein
Betriebssicherheit	maximal (Dammbbruch unmöglich)	geringer
Unfallsicherheit	geringer	größer (Böschungswinkel und Wassertiefe geringer)
Freibord	nein	ja
Planungs- und Bauaufwand	geringer (reiner Aushub ohne Anforderungen an Standfestigkeit)	höher
Kontrollaufwand	geringer (nur Grundablauf)	höher
Pflegeaufwand	höher	geringer (Rückstaubereich bei geeigneter Planung weiter landw. nutzbar)
Flächenbedarf	hoch	niedrig (nur Dammfläche)
Verhältnis Erdbewegung: Wasser-rückhalt	< 1 : 1	> 1 : 1 (Dammhöhe wirkt auch in die Tiefe)
Verhältnis Erdbewegung: Wasser-rückhalt bei zunehmender Becken-größe	verschlechtert sich	Verbessert sich (Rückhaltevolumen steigt in der 3., Materialaufwand in der 2. Potenz)

Die Wirkung wird fallweise differenziert besprochen.

7.3 Bremsende Maßnahmen in der Abflussbahn

Maßnahmen in der Abflussbahn wirken fortlaufend bremsend auf den Wasserstrom. Dadurch flachen sie die Hochwasserwelle ab. Relevant für die Wirkung sind Rauigkeit und Größe der benetzten Oberfläche. Die Rauigkeit wird wesentlich vom Bewuchs bestimmt. Ein verwachsener Graben ist daher ein guter Graben – so lange er noch in der Lage ist, das Wasser aufzunehmen.

Maßnahmen gleicher Zielrichtung sind Grabenaufweitungen und begrünte Abflussmulden. Stellenweise lassen sich solche Maßnahmen leicht verwirklichen, z.B. in begrünten Vorbeeten von Hopfengärten. Eine nennenswerte Wirkung entsteht aber nur bei ausreichender Länge des „Bremsweges“, er sollte möglichst die ganze Länge des konzentrierten Abflusses erfassen. Daher ist die Zusammenarbeit vieler Anlieger erforderlich. Positiv ist, dass die Maßnahmen auch bei Extremereignissen noch wirken. Sie wirken zwar schlechter als bei geringeren Abflüssen, schaffen aber immer noch eine gewisse Verlangsamung des Abflusses und damit Verringerung des Hochwasserscheitels.



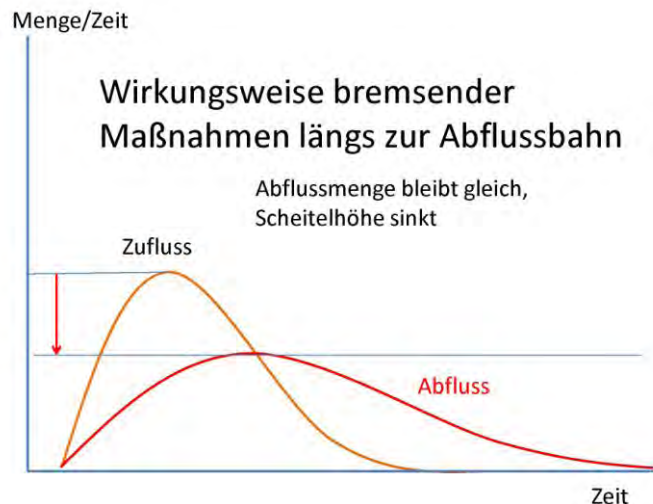
7.4 Abflussbeschleunigende Maßnahmen

Abflussbeschleunigende Maßnahmen sind die traditionell häufigsten Maßnahmen zur Lenkung des Abflusses. Sie sind in der Regel nicht Ziel von boden:ständig. Angezeigt sind sie, wenn es gilt, Abflusshindernisse zu beseitigen, die zu einem Rückstau mit Auswirkungen auf bebauten Grund führen. Das ist vor allem innerörtlich der Fall. Typische Abflusshindernisse sind Verrohrungen, erst recht falsch dimensionierte Verrohrungen; und Einlaufbauwerke.

7.3 Bremsende Maßnahmen in der Abflussbahn

Maßnahmen in der Abflussbahn wirken fortlaufend bremsend auf den Wasserstrom. Dadurch flachen sie die Hochwasserwelle ab. Relevant für die Wirkung sind Rauigkeit und Größe der benetzten Oberfläche. Die Rauigkeit wird wesentlich vom Bewuchs bestimmt. Ein verwachsener Graben ist daher ein guter Graben – so lange er noch in der Lage ist, das Wasser aufzunehmen.

Maßnahmen gleicher Zielrichtung sind Grabenaufweitungen und begrünte Abflussmulden. Stellenweise lassen sich solche Maßnahmen leicht verwirklichen, z.B. in begrünten Vorbeeten von Hopfengärten. Eine nennenswerte Wirkung entsteht aber nur bei ausreichender Länge des „Bremsweges“, er sollte möglichst die ganze Länge des konzentrierten Abflusses erfassen. Daher ist die Zusammenarbeit vieler Anlieger erforderlich. Positiv ist, dass die Maßnahmen auch bei Extremereignissen noch wirken. Sie wirken zwar schlechter als bei geringeren Abflüssen, schaffen aber immer noch eine gewisse Verlangsamung des Abflusses und damit Verringerung des Hochwasserscheitels.



7.4 Abflussbeschleunigende Maßnahmen

Abflussbeschleunigende Maßnahmen sind die traditionell häufigsten Maßnahmen zur Lenkung des Abflusses. Sie sind in der Regel nicht Ziel von boden:ständig. Angezeigt sind sie, wenn es gilt, Abflusshindernisse zu beseitigen, die zu einem Rückstau mit Auswirkungen auf bebauten Grund führen. Das ist vor allem innerörtlich der Fall. Typische Abflusshindernisse sind Verrohrungen, erst recht falsch dimensionierte Verrohrungen; und Einlaufbauwerke.

Einzugsgebiet	27 Brücke Pindhart	
Fläche	526 ha	
CN	74	
Anstiegszeit ToC:	0:46 h:min	
Gebietsabfluss (CN)	10jährlich	50jährlich /1h
Niederschlagshöhe	35,10	48,20 mm
Abflusshöhe Gesamtgebiet	2,69	7,52 mm
Gebietsabfluss	14.154	39.540 m ³
Abflussbeiwert	0,08	0,16
Spitzenabfluss EGL		
Qmax (m ³ /s)	4,10	11,46 m ³ /s

Teileinzugsgebiet	43 Pöbenhausen Nord	
Fläche	15 ha	
CN	76	
Anstiegszeit ToC:	0:20 h:min	
Gebietsabfluss (CN)	10jährlich	50jährlich /1h
Niederschlagshöhe	35,20	48,10 mm
Abflusshöhe Gesamtgebiet	3,90	9,50 mm
Gebietsabfluss	574	1.397 m ³
Abflussbeiwert	0,11	0,20
Spitzenabfluss EGL		
Qmax (m ³ /s)	0,15	0,36 m ³ /s

Teileinzugsgebiet	15 vor Pindhart	
Fläche	289 ha	
CN	74	
Anstiegszeit ToC:	0:44 h:min	
Gebietsabfluss (CN)	10jährlich	50jährlich /1h
Niederschlagshöhe	35,10	48,20 mm
Abflusshöhe Gesamtgebiet	2,95	10,99 mm
Gebietsabfluss	8.525	31.767 m ³
Abflussbeiwert	0,08	0,23
Spitzenabfluss EGL		
Qmax (m ³ /s)	2,04	7,59 m ³ /s

Teileinzugsgebiet	28 Pöbenhausen-Nordost	
Fläche	51 ha	
CN	85	
Anstiegszeit ToC:	0:30 h:min	
Gebietsabfluss (CN)	10jährlich	50jährlich /1h
Niederschlagshöhe	35,10	48,20 mm
Abflusshöhe Gesamtgebiet	9,42	18,02 mm
Gebietsabfluss	4.840	9.261 m ³
Abflussbeiwert	0,27	0,37
Spitzenabfluss EGL		
Qmax (m ³ /s)	2,10	4,01 m ³ /s

Teileinzugsgebiet	3 Pöbenhausen		
Fläche	137 ha		
CN	76		
Anstiegszeit ToC:	0:18 h:min		
Gebietsabfluss (CN)	2jährlich	10jährlich	50jährlich /1h
Niederschlagshöhe	20,10	35,10	48,20 mm
Abflusshöhe Gesamtgebiet	0,20	3,66	9,21 mm
Gebietsabfluss	269	5.021	12.626 m ³
Abflussbeiwert	0,01	0,10	0,19
Spitzenabfluss EGL			
Qmax (m ³ /s)	0,07	1,31	3,30 m ³ /s

Teileinzugsgebiet	26 am Kieswerk	
Fläche	63 ha	
CN	71	
Anstiegszeit ToC:	2:33 h:min	
Gebietsabfluss (CN)	10jährlich	50jährlich /1h
Niederschlagshöhe	35,10	48,20 mm
Abflusshöhe Gesamtgebiet	1,80	5,85 mm
Gebietsabfluss	1.130	3.674 m ³
Abflussbeiwert	0,05	0,12
Spitzenabfluss EGL		
Qmax (m ³ /s)	0,10	0,32 m ³ /s

Teileinzugsgebiet	45 Pöbenhausen Südwest	
Fläche	3 ha	

Teileinzugsgebiet	44 Pöbenhausen Süd	
Fläche	15 ha	
CN	73	
Anstiegszeit ToC:	1:02 h:min	
Gebietsabfluss (CN)	10jährlich	50jährlich /1h
Niederschlagshöhe	35,20	48,10 mm
Abflusshöhe Gesamtgebiet	2,45	6,98 mm
Gebietsabfluss	360	1.027 m ³
Abflussbeiwert	0,07	0,15
Spitzenabfluss EGL		
Qmax (m ³ /s)	0,09	0,27 m ³ /s

Teileinzugsgebiet	22 oberhalb Pöbenhausen	
Fläche	35 ha	
CN	74	
Anstiegszeit ToC:	0:26 h:min	
Gebietsabfluss (CN)	10jährlich	50jährlich /1h
Niederschlagshöhe	35,10	48,20 mm
Abflusshöhe Gesamtgebiet	2,77	9,67 mm
Gebietsabfluss	981	3.422 m ³
Abflussbeiwert	0,08	0,20
Spitzenabfluss EGL		
Qmax (m ³ /s)	0,48	1,69 m ³ /s

Teileinzugsgebiet	48	
Fläche	2 ha	

Teileinzugsgebiet	50	
Fläche	1 ha	

Teileinzugsgebiet	49	
Fläche	2 ha	

Teileinzugsgebiet	47	
Fläche	6 ha	

Teileinzugsgebiet	23	
Fläche	13 ha	
CN	79	
Anstiegszeit ToC:	0:07 h:min	
Gebietsabfluss (CN)	10jährlich	50jährlich /1h
Niederschlagshöhe	35,10	48,20 mm
Abflusshöhe Gesamtgebiet	5,19	11,71 mm
Gebietsabfluss	675	1.523 m ³
Abflussbeiwert	0,15	0,24
Spitzenabfluss EGL		
Qmax (m ³ /s)	0,19	0,43 m ³ /s

Teileinzugsgebiet	25 Rückhaltweiher	
Fläche	151 ha	
CN	72	
Anstiegszeit ToC:	0:42 h:min	
Gebietsabfluss (CN)	10jährlich	50jährlich /1h
Niederschlagshöhe	35,10	48,20 mm
Abflusshöhe Gesamtgebiet	2,08	6,39 mm
Gebietsabfluss	3.142	9.654 m ³
Abflussbeiwert	0,06	0,13
Spitzenabfluss EGL		
Qmax (m ³ /s)	0,98	3,02 m ³ /s

Pöbenhausen

Oberpindhart

1:5.000
0 25 50 100 150 200
Meter



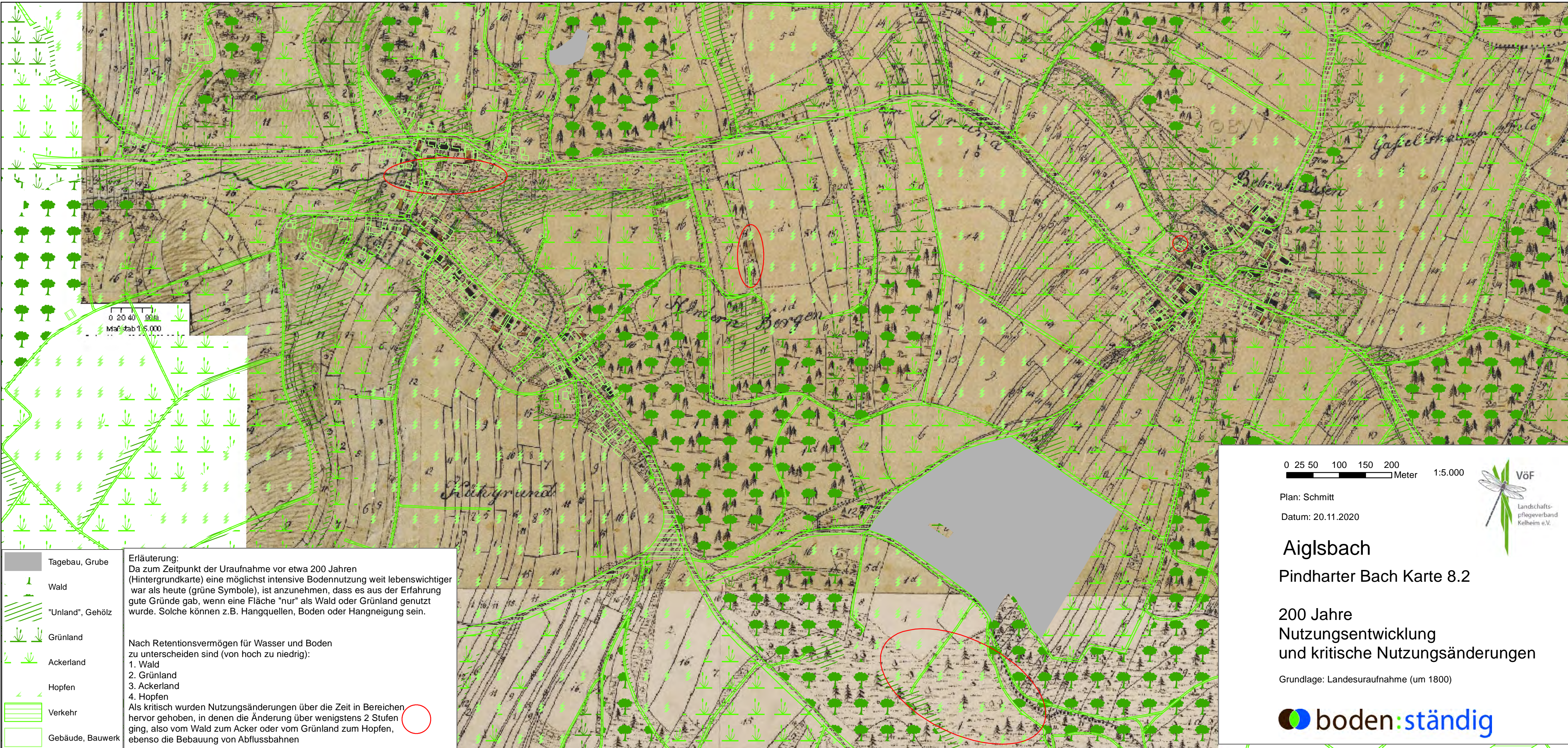
Plan: Schmitt
Datum: 20.11.2020








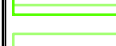
Aiglsbach

Pindharter Bach Karte 8.1

Einzugsgebiete





-  Tagebau, Grube
-  Wald
-  "Unland", Gehölz
-  Grünland
-  Ackerland
-  Hopfen
-  Verkehr
-  Gebäude, Bauwerk

Erläuterung:
 Da zum Zeitpunkt der Uraufnahme vor etwa 200 Jahren (Hintergrundkarte) eine möglichst intensive Bodennutzung weit lebenswichtiger war als heute (grüne Symbole), ist anzunehmen, dass es aus der Erfahrung gute Gründe gab, wenn eine Fläche "nur" als Wald oder Grünland genutzt wurde. Solche können z.B. Hangquellen, Boden oder Hangneigung sein.

Nach Retentionsvermögen für Wasser und Boden zu unterscheiden sind (von hoch zu niedrig):
 1. Wald
 2. Grünland
 3. Ackerland
 4. Hopfen

Als kritisch wurden Nutzungsänderungen über die Zeit in Bereichen hervor gehoben, in denen die Änderung über wenigstens 2 Stufen ging, also vom Wald zum Acker oder vom Grünland zum Hopfen, ebenso die Bebauung von Abflussbahnen

0 25 50 100 150 200
 Meter 1:5.000



Plan: Schmitt
 Datum: 20.11.2020

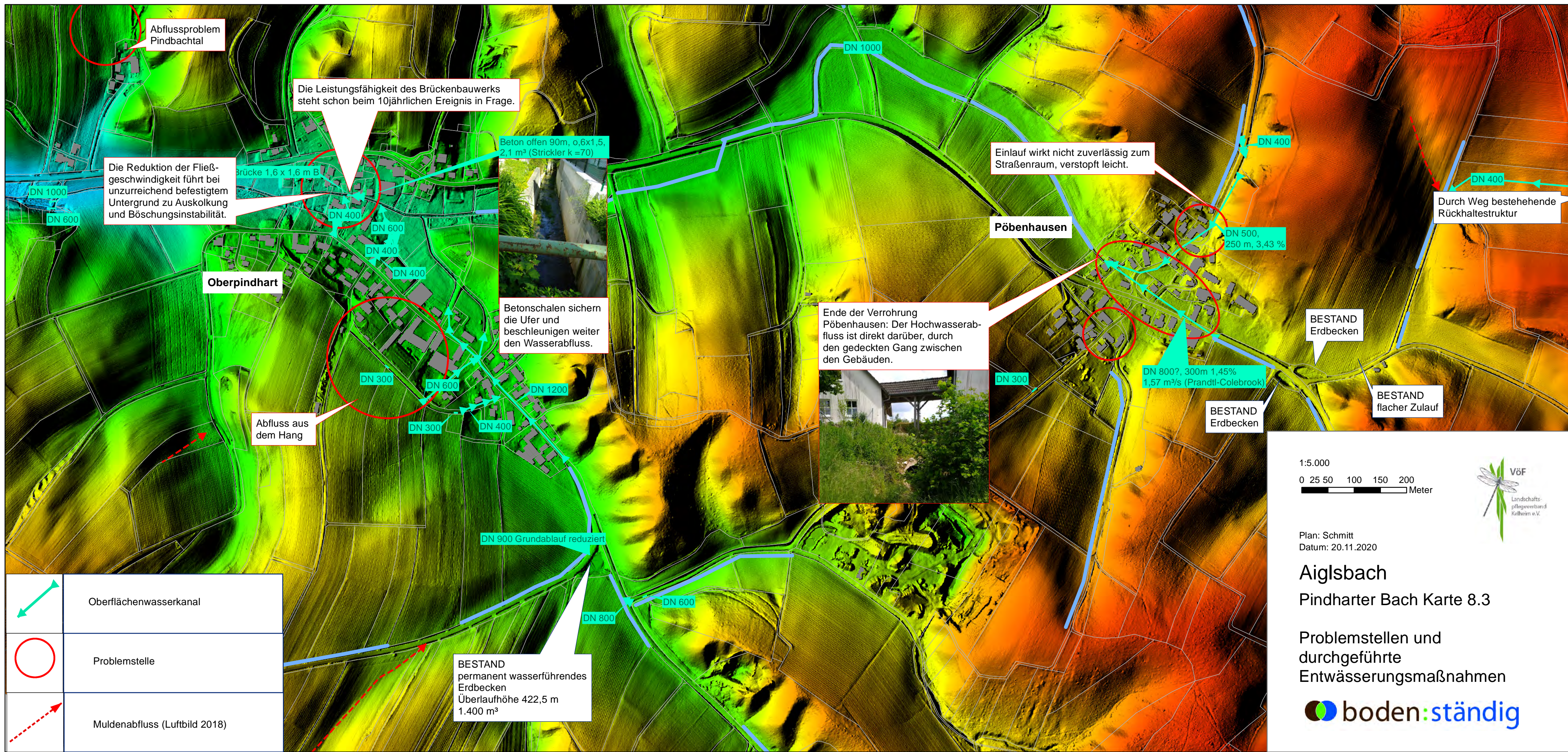
Aiglsbach

Pindharter Bach Karte 8.2

200 Jahre Nutzungsentwicklung und kritische Nutzungsänderungen

Grundlage: Landesaufnahme (um 1800)





Abflussproblem Pindbachtal

Die Leistungsfähigkeit des Brückenbauwerks steht schon beim 10jährigen Ereignis in Frage.

Die Reduktion der Fließgeschwindigkeit führt bei unzureichend befestigtem Untergrund zu Auskolkung und Böschungsinstabilität.

Beton offen 90m, $\phi 6 \times 1,5$, $2,1 \text{ m}^3$ (Strickler $k = 70$)

Einlauf wirkt nicht zuverlässig zum Straßenraum, verstopft leicht.

Durch Weg bestehende Rückhaltestruktur

Oberpindhart

Pöbenhausen

Betonschalen sichern die Ufer und beschleunigen weiter den Wasserabfluss.

Ende der Verrohrung Pöbenhausen: Der Hochwasserabfluss ist direkt darüber, durch den gedeckten Gang zwischen den Gebäuden.

BESTAND Erdbecken

Abfluss aus dem Hang

DN 800?, 300m 1,45% $1,57 \text{ m}^3/\text{s}$ (Prandtl-Colebrook)

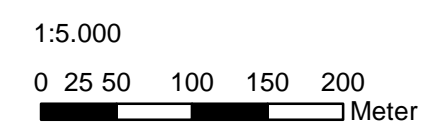
BESTAND Erdbecken

BESTAND flacher Zulauf

DN 900 Grundablauf reduziert

BESTAND permanent wasserführendes Erdbecken
Überlaufhöhe 422,5 m
 1.400 m^3

	Oberflächenwasserkanal
	Problemstelle
	Muldenabfluss (Luftbild 2018)

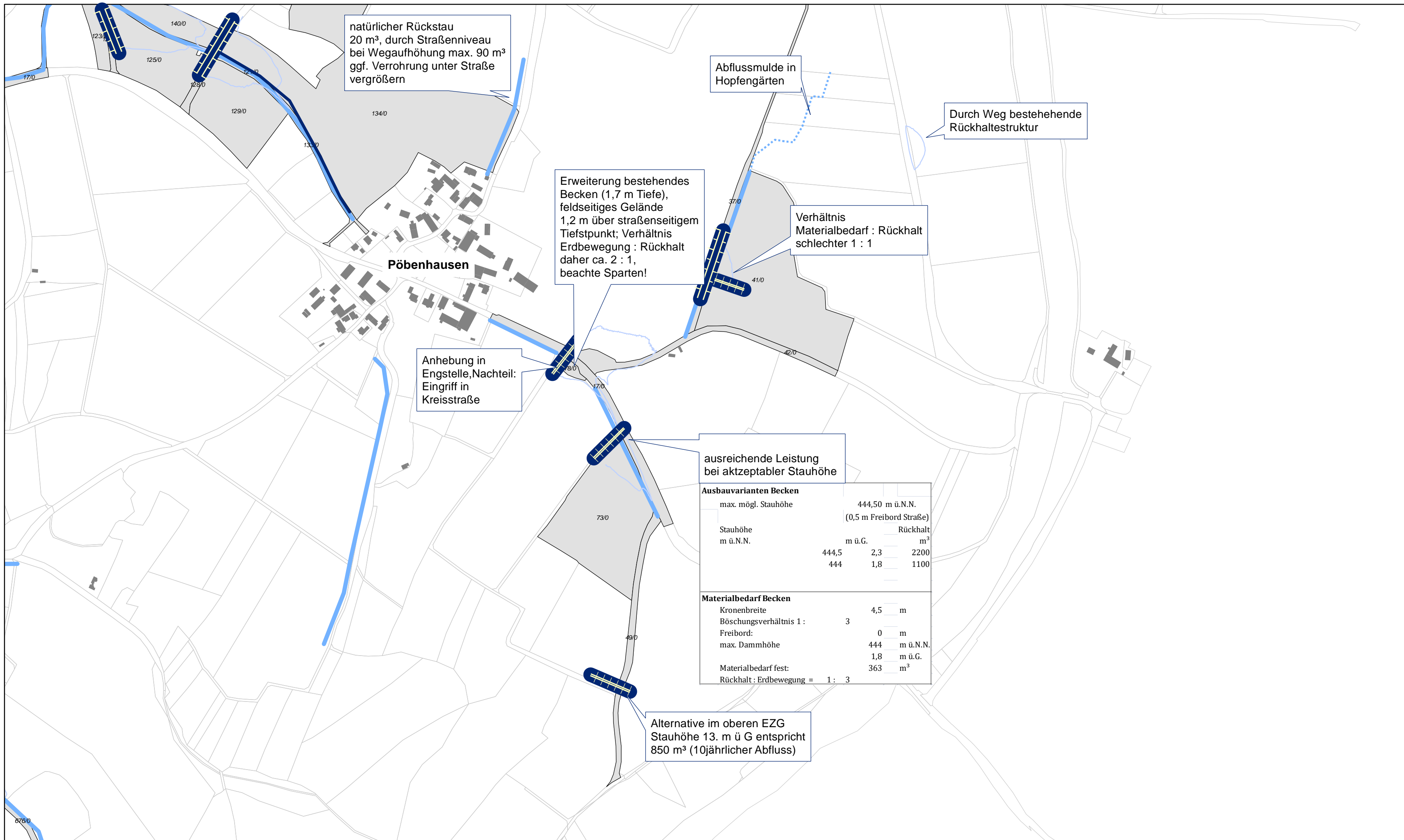


Plan: Schmitt
Datum: 20.11.2020

Aiglsbach Pindharter Bach Karte 8.3

Problemstellen und durchgeführte Entwässerungsmaßnahmen





natürlicher Rückstau
20 m³, durch Straßenniveau
bei Wegaufhöhung max. 90 m³
ggf. Verrohrung unter Straße
vergrößern

Abflussmulde in
Hopfengärten

Durch Weg bestehende
Rückhaltestruktur

Erweiterung bestehendes
Becken (1,7 m Tiefe),
feldseitiges Gelände
1,2 m über straßenseitigem
Tiefpunkt; Verhältnis
Erdbewegung : Rückhalt
daher ca. 2 : 1,
beachte Sparten!

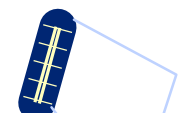
Verhältnis
Materialbedarf : Rückhalt
schlechter 1 : 1

Anhebung in
Engstelle, Nachteil:
Eingriff in
Kreisstraße


ausreichende Leistung
bei akzeptabler Stauhöhe

Alternative im oberen EZG
Stauhöhe 13. m ü G entspricht
850 m³ (10jähriger Abfluss)


Ausbauvarianten Becken			
max. mögl. Stauhöhe		444,50 m ü.N.N.	
		(0,5 m Freibord Straße)	
Stauhöhe			Rückhalt
m ü.N.N.	m ü.G.		m³
	444,5	2,3	2200
	444	1,8	1100
Materialbedarf Becken			
Kronenbreite		4,5	m
Böschungsverhältnis 1 :	3		
Freibord:		0	m
max. Dammhöhe		444	m ü.N.N.
		1,8	m ü.G.
Materialbedarf fest:		363	m³
Rückhalt : Erdbewegung =	1 :	3	

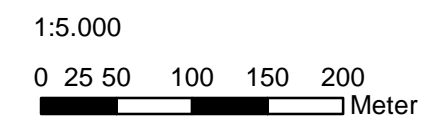


betrachtete Standorte für Rückhaltestrukturen (Dämme, Wegaufbauten - Symboldarstellung) mit Rückstaufäche bei optimaler Ausführung (hellblauer Umriss). Zwischen Pöbenhausen und Oberpindhart genügt die Ausführung eines Beckens ausreichender Dimension.



Grabenaufweitungen prüfen, Zielzustand: Bild nebenan



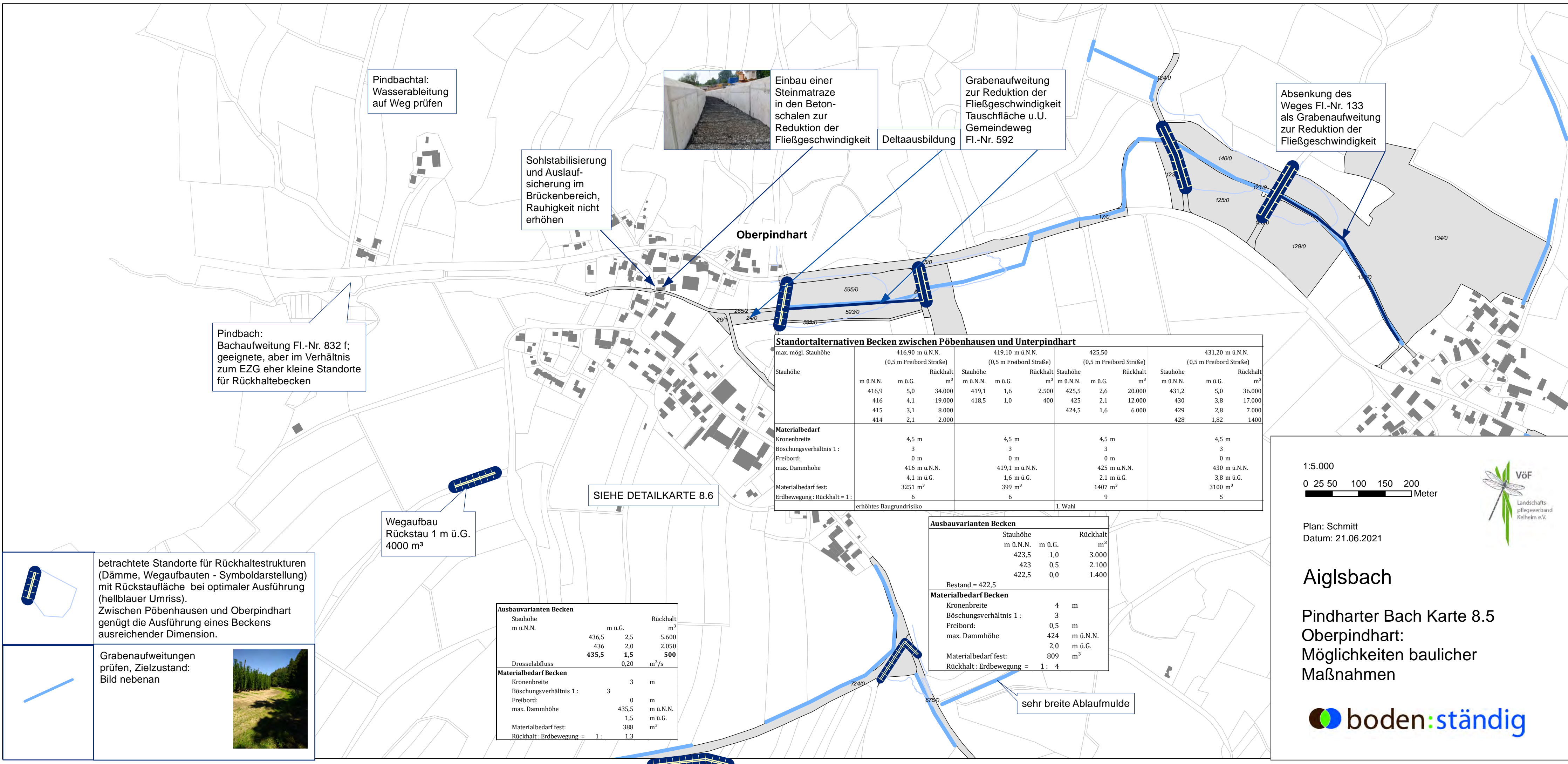


Plan: Schmitt
Datum: 21.06.2021

Aiglsbach

Pindharter Bach Karte 8.4
Pöbenhausen:
Möglichkeiten baulicher
Maßnahmen





Pindbachtal:
Wasserableitung
auf Weg prüfen



Einbau einer
Steinmatraze
in den Beton-
schalen zur
Reduktion der
Fließgeschwindigkeit

Grabenaufweitung
zur Reduktion der
Tauschfläche u.U.
Gemeindeweg
Fl.-Nr. 592

Absenkung des
Weges Fl.-Nr. 133
als Grabenaufweitung
zur Reduktion der
Fließgeschwindigkeit

Sohlstabilisierung
und Auslauf-
sicherung im
Brückenbereich,
Rauhigkeit nicht
erhöhen

Oberpindhart

Pindbach:
Bachaufweitung Fl.-Nr. 832 f;
geeignete, aber im Verhältnis
zum EZG eher kleine Standorte
für Rückhaltebecken

Standortalternativen Becken zwischen Pöbenhausen und Oberpindhart

max. mögl. Stauhöhe	416,90 m ü.N.N. (0,5 m Freibord Straße)			419,10 m ü.N.N. (0,5 m Freibord Straße)			425,50 (0,5 m Freibord Straße)			431,20 m ü.N.N. (0,5 m Freibord Straße)		
	Stauhöhe m ü.N.N.	m ü.G.	Rückhalt m³	Stauhöhe m ü.N.N.	m ü.G.	Rückhalt m³	Stauhöhe m ü.N.N.	m ü.G.	Rückhalt m³	Stauhöhe m ü.N.N.	m ü.G.	Rückhalt m³
	416,9	5,0	34.000	419,1	1,6	2.500	425,5	2,6	20.000	431,2	5,0	36.000
	416	4,1	19.000	418,5	1,0	400	425	2,1	12.000	430	3,8	17.000
	415	3,1	8.000				424,5	1,6	6.000	429	2,8	7.000
	414	2,1	2.000							428	1,82	1400
Materialbedarf		4,5 m		4,5 m			4,5 m			4,5 m		
Kronenbreite		3		3			3			3		
Böschungsverhältnis 1 :		0 m		0 m			0 m			0 m		
Freibord:		416 m ü.N.N.		419,1 m ü.N.N.			425 m ü.N.N.			430 m ü.N.N.		
max. Dammhöhe		4,1 m ü.G.		1,6 m ü.G.			2,1 m ü.G.			3,8 m ü.G.		
Materialbedarf fest:		3251 m³		399 m³			1407 m³			3100 m³		
Erdbewegung : Rückhalt = 1 :		6		6			9			5		
			erhöhtes Baugrundrisiko				1. Wahl					

Wegaufbau
Rückstau 1 m ü.G.
4000 m³

SIEH DETAILKARTE 8.6

Ausbauvarianten Becken

Stauhöhe m ü.N.N.	m ü.G.	Rückhalt m³
423,5	1,0	3.000
423	0,5	2.100
422,5	0,0	1.400

Bestand = 422,5

Materialbedarf Becken

Kronenbreite	4	m
Böschungsverhältnis 1 :	3	
Freibord:	0,5	m
max. Dammhöhe	424	m ü.N.N.
	2,0	m ü.G.
Materialbedarf fest:	809	m³
Rückhalt : Erdbewegung =	1 :	4

Ausbauvarianten Becken

Stauhöhe m ü.N.N.	m ü.G.	Rückhalt m³
436,5	2,5	5.600
436	2,0	2.050
435,5	1,5	500

Drosselabfluss 0,20 m³/s

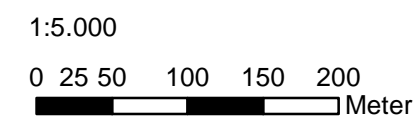
Materialbedarf Becken

Kronenbreite	3	m
Böschungsverhältnis 1 :	3	
Freibord:	0	m
max. Dammhöhe	435,5	m ü.N.N.
	1,5	m ü.G.
Materialbedarf fest:	388	m³
Rückhalt : Erdbewegung =	1 :	1,3

sehr breite Ablaufmulde

betrachtete Standorte für Rückhaltstrukturen (Dämme, Wegaufbauten - Symboldarstellung) mit Rückstaufläche bei optimaler Ausführung (hellblauer Umriss).
Zwischen Pöbenhausen und Oberpindhart genügt die Ausführung eines Beckens ausreichender Dimension.

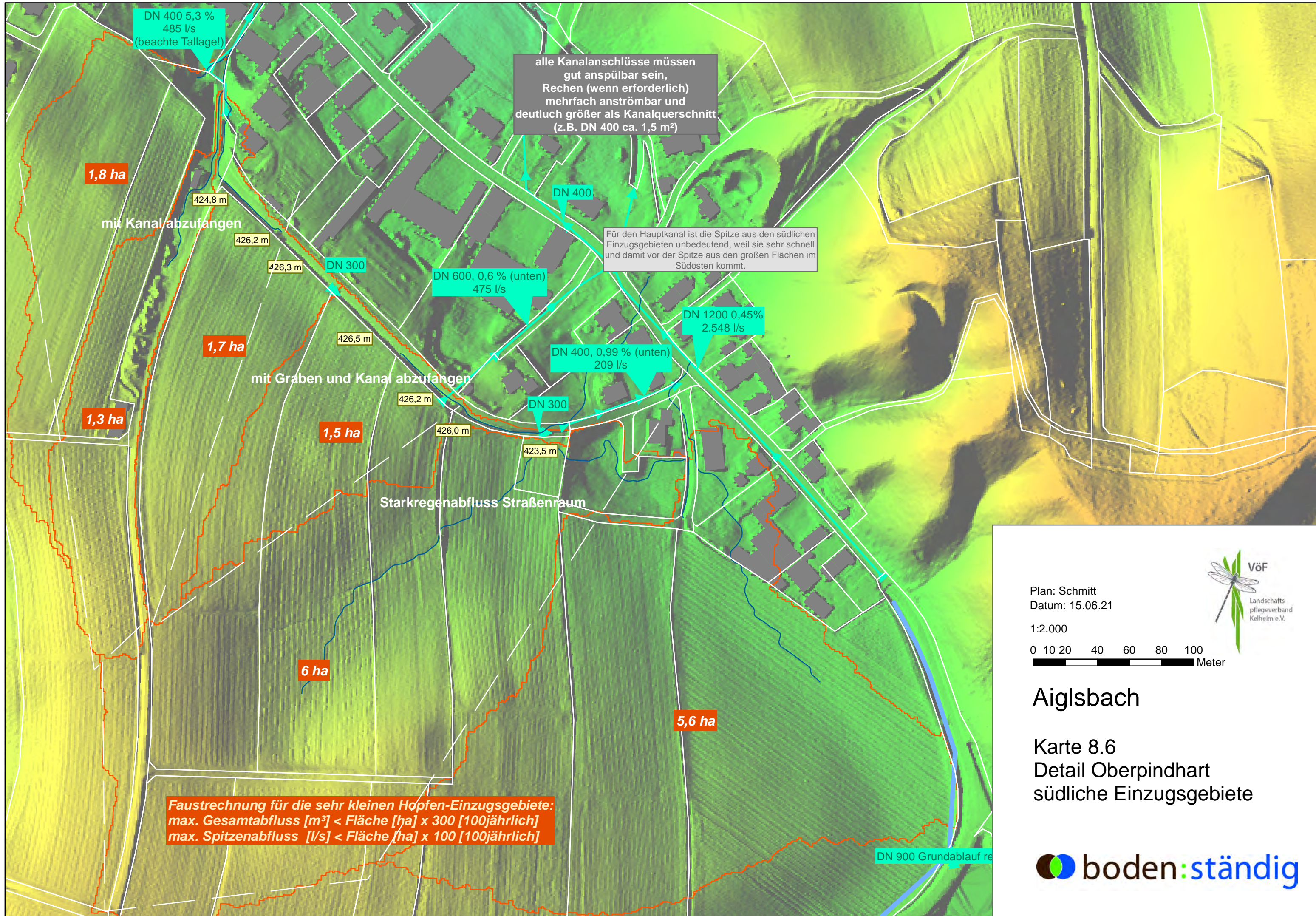
Grabenaufweitungen prüfen, Zielzustand: Bild nebenan



Plan: Schmitt
Datum: 21.06.2021

Aiglsbach
Pindharter Bach Karte 8.5
Oberpindhart:
Möglichkeiten baulicher
Maßnahmen





DN 400 5,3 %
485 l/s
(beachte Tallage!)

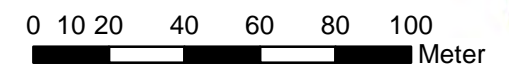
alle Kanalanschlüsse müssen
gut anspülbar sein,
Rechen (wenn erforderlich)
mehrfach anströmbar und
deutlich größer als Kanalquerschnitt
(z.B. DN 400 ca. 1,5 m²)

Für den Hauptkanal ist die Spitze aus den südlichen
Einzugsgebieten unbedeutend, weil sie sehr schnell
und damit vor der Spitze aus den großen Flächen im
Südosten kommt.

Faustrechnung für die sehr kleinen Höpfen-Einzugsgebiete:
max. Gesamtabfluss [m³] < Fläche [ha] x 300 [100jährlich]
max. Spitzenabfluss [l/s] < Fläche [ha] x 100 [100jährlich]

Plan: Schmitt
Datum: 15.06.21

1:2.000



Aiglsbach

Karte 8.6
Detail Oberpindhart
südliche Einzugsgebiete



Einzugsgebiet	19 Marienplatz		
Fläche	407 ha		
CN	77		
Anstiegszeit ToC:	1:00 h:min		
Gebietsabfluss (CN)	10jährlich	50jährlich	/1h
Niederschlagshöhe	35,10	48,20	mm
Abflusshöhe Gesamtgebiet	10,16 mm		
Gebietsabfluss	17.214	41.335	m ³
Abflussbeiwert	0,12	0,21	
Spitzenabfluss EGL			
Qmax (m ³ /s)	3,83	9,19	m ³ /s

Teileinzugsgebiet	47 Kugelberg		
Fläche	24 ha		
CN	81		
Anstiegszeit ToC:	1:03 h:min		
Gebietsabfluss (CN)	10jährlich	50jährlich	/1h
Niederschlagshöhe	35,10	48,20	mm
Abflusshöhe Gesamtgebiet	6,43 13,64 mm		
Gebietsabfluss	1.544	3.274	m ³
Abflussbeiwert	0,18	0,28	
Spitzenabfluss EGL			
Qmax (m ³ /s)	0,32	0,68	m ³ /s

Teileinzugsgebiet	20 Buch		
Fläche	78 ha		
CN	79		
Anstiegszeit ToC:	0:18 h:min		
Gebietsabfluss (CN)	10jährlich	50jährlich	/1h
Niederschlagshöhe	35,10	48,20	mm
Abflusshöhe Gesamtgebiet	5,03 11,45 mm		
Gebietsabfluss	3.922	8.932	m ³
Abflussbeiwert	0,14	0,24	
Spitzenabfluss EGL			
Qmax (m ³ /s)	1,03	2,35	m ³ /s

Teileinzugsgebiet	16 geplantes Erdbecken		
Fläche	46 ha		
CN	77		
Anstiegszeit ToC:	0:22 h:min		
Gebietsabfluss (CN)	10jährlich	50jährlich	/1h
Niederschlagshöhe	35,10	48,20	mm
Abflusshöhe Gesamtgebiet	4,14 13,46 mm		
Gebietsabfluss	1.907	6.195	m ³
Abflussbeiwert	0,12	0,28	
Spitzenabfluss EGL			
Qmax (m ³ /s)	0,50	1,61	m ³ /s

Teileinzugsgebiet	4 am großen Becken		
Fläche	157 ha		
CN	76		
Anstiegszeit ToC:	0:33 h:min		
Gebietsabfluss (CN)	10jährlich	50jährlich	/1h
Niederschlagshöhe	35,10	48,20	mm
Abflusshöhe Gesamtgebiet	3,46 8,86 mm		
Gebietsabfluss	5.427	13.908	m ³
Abflussbeiwert	0,10	0,18	
Spitzenabfluss EGL			
Qmax	2,14	5,48	m ³ /s

Teileinzugsgebiet 48
Fläche 35 ha

Teileinzugsgebiet	40 "Keltenschanze"		
Fläche	26 ha		
CN	77		
Anstiegszeit ToC:	0:13 h:min		
Gebietsabfluss (CN)	10jährlich	50jährlich	/1h
Niederschlagshöhe	35,10	48,20	mm
Abflusshöhe Gesamtgebiet	4,26 10,21 mm		
Gebietsabfluss	1.087	2.604	m ³
Abflussbeiwert	0,12	0,21	
Spitzenabfluss EGL			
Qmax (m ³ /s)	0,29	0,70	m ³ /s

Teileinzugsgebiet	39 Süd		
Fläche	26 ha		
CN	75		
Anstiegszeit ToC:	1:00 h:min		
Gebietsabfluss (CN)	10jährlich	50jährlich	/1h
Niederschlagshöhe	35,20	48,10	mm
Abflusshöhe Gesamtgebiet	3,17 8,26 mm		
Gebietsabfluss	808	2.106	m ³
Abflussbeiwert	0,09	0,17	
Spitzenabfluss EGL			
Qmax (m ³ /s)	0,18	0,46	m ³ /s

1:5.000

0 25 50 100 150 200 Meter



Plan: Schmitt
Datum: 20.11.2020

Aiglsbach

Riedmoosgraben Karte 9.1

Einzugsgebiete



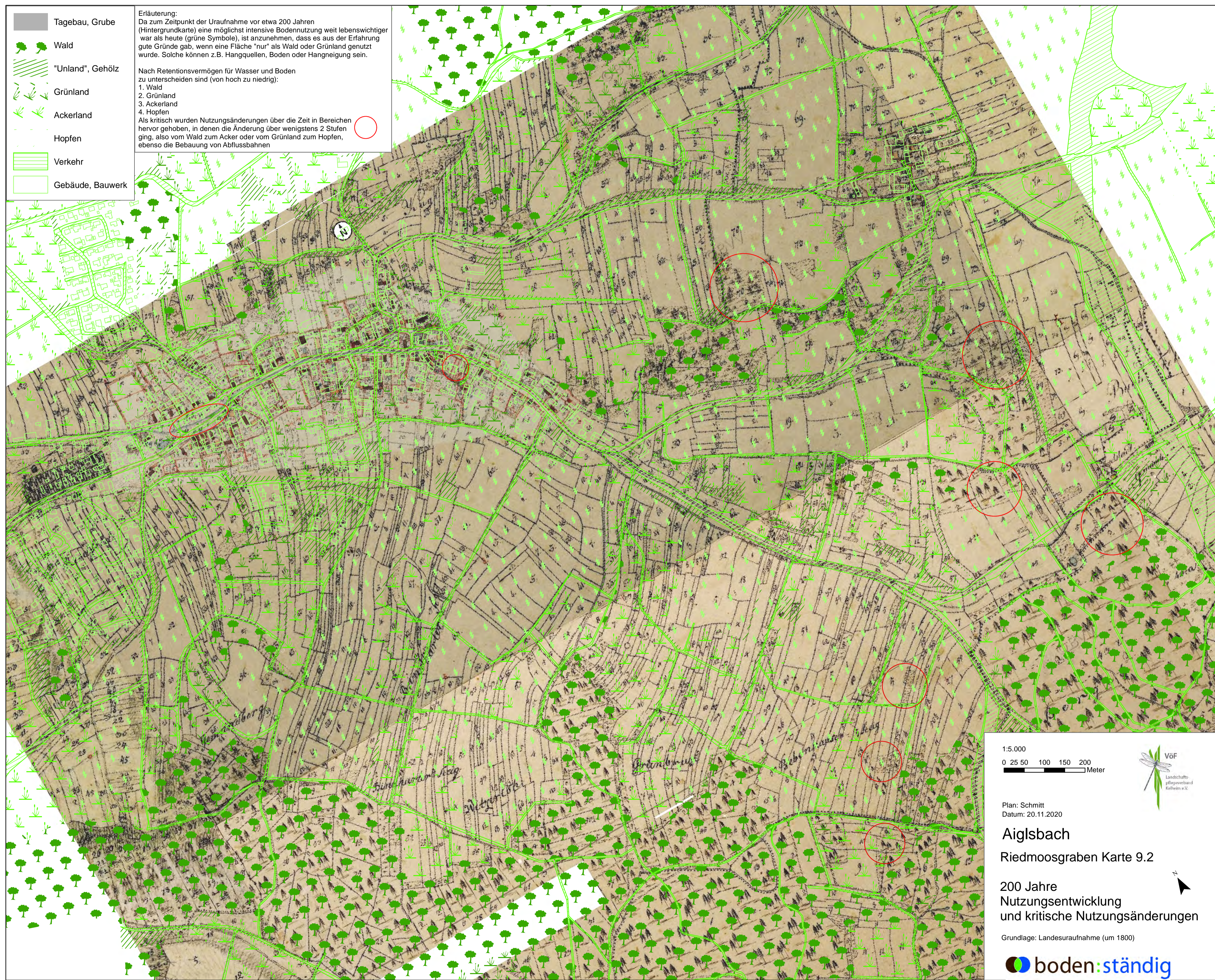
-  Tagebau, Grube
-  Wald
-  "Unland", Gehölz
-  Grünland
-  Ackerland
-  Hopfen
-  Verkehr
-  Gebäude, Bauwerk

Erläuterung:
 Da zum Zeitpunkt der Uraufnahme vor etwa 200 Jahren (Hintergrundkarte) eine möglichst intensive Bodennutzung weit lebenswichtiger war als heute (grüne Symbole), ist anzunehmen, dass es aus der Erfahrung gute Gründe gab, wenn eine Fläche "nur" als Wald oder Grünland genutzt wurde. Solche können z.B. Hangquellen, Boden oder Hangneigung sein.

Nach Retentionsvermögen für Wasser und Boden zu unterscheiden sind (von hoch zu niedrig):

1. Wald
2. Grünland
3. Ackerland
4. Hopfen

Als kritisch wurden Nutzungsänderungen über die Zeit in Bereichen hervor gehoben, in denen die Änderung über wenigstens 2 Stufen ging, also vom Wald zum Acker oder vom Grünland zum Hopfen, ebenso die Bebauung von Abflussbahnen



1:5.000
 0 25 50 100 150 200 Meter



Plan: Schmitt
 Datum: 20.11.2020


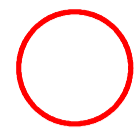

Aiglsbach

Riedmoosgraben Karte 9.2

200 Jahre
 Nutzungsentwicklung
 und kritische Nutzungsänderungen

Grundlage: Landesuraufnahme (um 1800)



	Oberflächenwasserkanal
	Problemstelle
	Muldenabfluss (Luftbild 2018)

Zusammenlaufen der Abflusswege am Marienplatz

BESTAND
Erdbecken
Überlaufhöhe 415,9 m
Füllung bei Überlaufhöhe 2.700 m³

BESTAND
Erdbecken mit talseitigem Wall
Überlaufhöhe Wall 419,1 m
Füllung bei Überlaufhöhe 2.200 m³
Füllung bei 0,5 m Freibord 1.360 m³

Aiglsbach

DN 500 B

DN 500 B

DN 250, 25 m,
0,6 % 0,08 m³/s (Ras-EW)

BESTAND
Erdbecken
Überlaufhöhe Gelände 414,6 m
Füllung bei Überlaufhöhe 4.100 m³

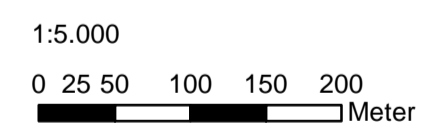
DN 250, 265 m,
1. Teilstrecke 140 m 1,8 % 0,08 m³/s (P-C),
2. steiler

BESTAND
Erdbecken mit Wall
Überlaufhöhe Wall 420,6 m
Füllung bei Überlaufhöhe 350 m³

BESTAND
Erdbecken mit talseitigem Wall
Überlauf 409,3 m
Füllung bei Überlauf 1.450 m³

Das Einzugsgebiet des Weges beträgt 2,5 ha.
Es wird derzeit zum großen Teil überbaut (Kindsberg).
Der Abfluss erfolgt ab dem Wohngebiet Ziegeleistraße
teilweise durch das tiefer als die Straße liegende Wohngebiet.

Der Zufluss in den Ort wird durch eine Kreppe mit
beidseitigen Wegseitengräben konzentriert.
Durch die Gräben wird auch ein Teileinzugsgebiet
von 2,7 ha entgegen dem natürlichen Gefälle über
die Kreppe in den Ort abgeleitet. Eine frühere
Verrohrung des Weges, die dem Wasser einen
Abfluss im Gefälle ermöglichte, soll verschlossen
worden sein. Damit hat entstand ein Einzugsgebiet
von 4,7 (statt 2) ha.



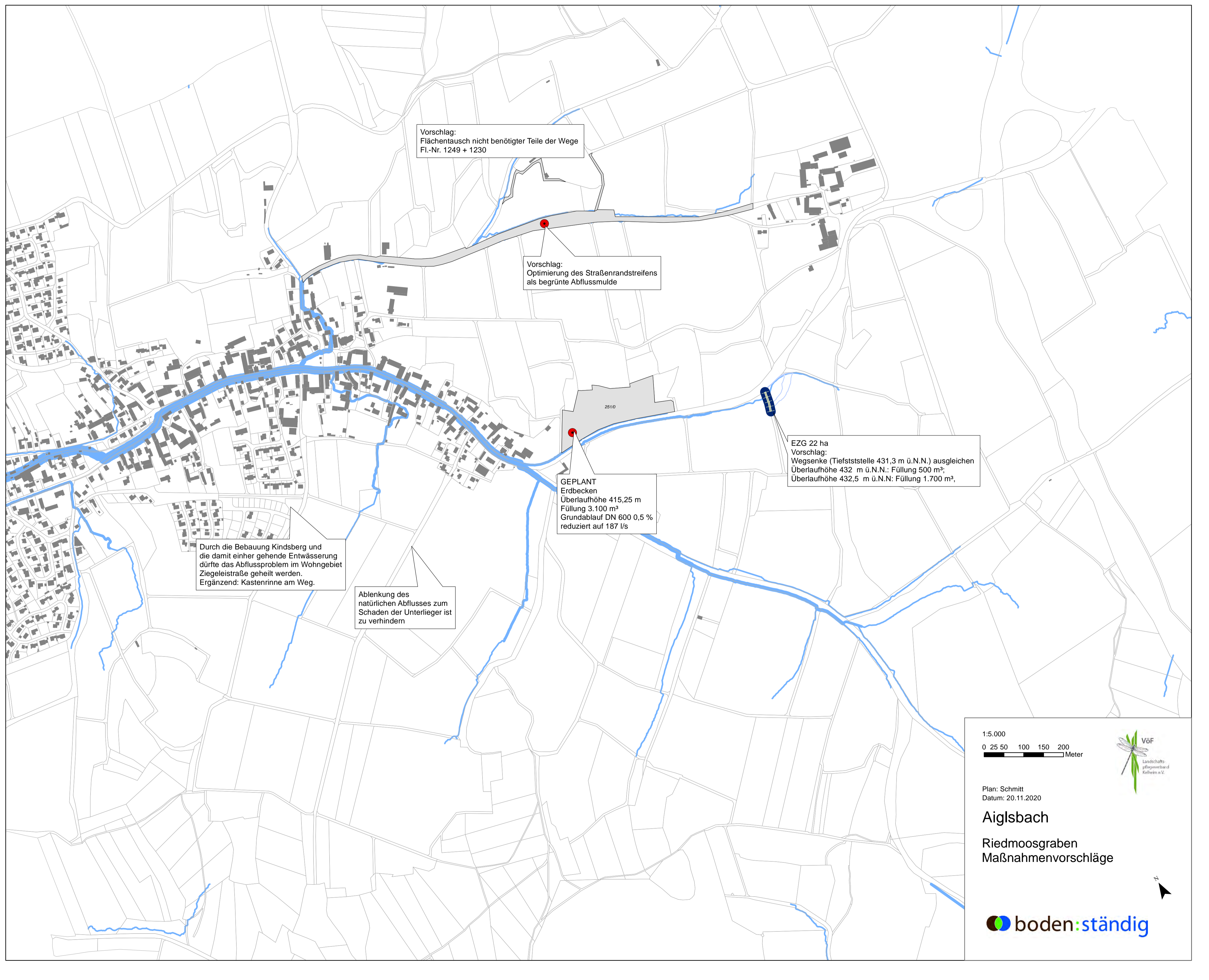
Plan: Schmitt
Datum: 02.10.2020

Aiglsbach

Riedmoosgraben Karte 9.3

Problemstellen und
durchgeführte
Entwässerungsmaßnahmen





Vorschlag:
Flächentausch nicht benötigter Teile der Wege
Fl.-Nr. 1249 + 1230

Vorschlag:
Optimierung des Straßenrandstreifens
als begrünte Abflussmulde

GEPLANT
Erdbecken
Überlaufhöhe 415,25 m
Füllung 3.100 m³
Grundablauf DN 600 0,5 %
reduziert auf 187 l/s

EZG 22 ha
Vorschlag:
Wegsenke (Tiefststelle 431,3 m ü.N.N.) ausgleichen
Überlaufhöhe 432 m ü.N.N.: Füllung 500 m³,
Überlaufhöhe 432,5 m ü.N.N.: Füllung 1.700 m³,

Durch die Bebauung Kindsberg und
die damit einher gehende Entwässerung
dürfte das Abflussproblem im Wohngebiet
Ziegeleistraße geheilt werden.
Ergänzend: Kastenrinne am Weg.

Ablenkung des
natürlichen Abflusses zum
Schaden der Unterlieger ist
zu verhindern

1:5.000

0 25 50 100 150 200
Meter



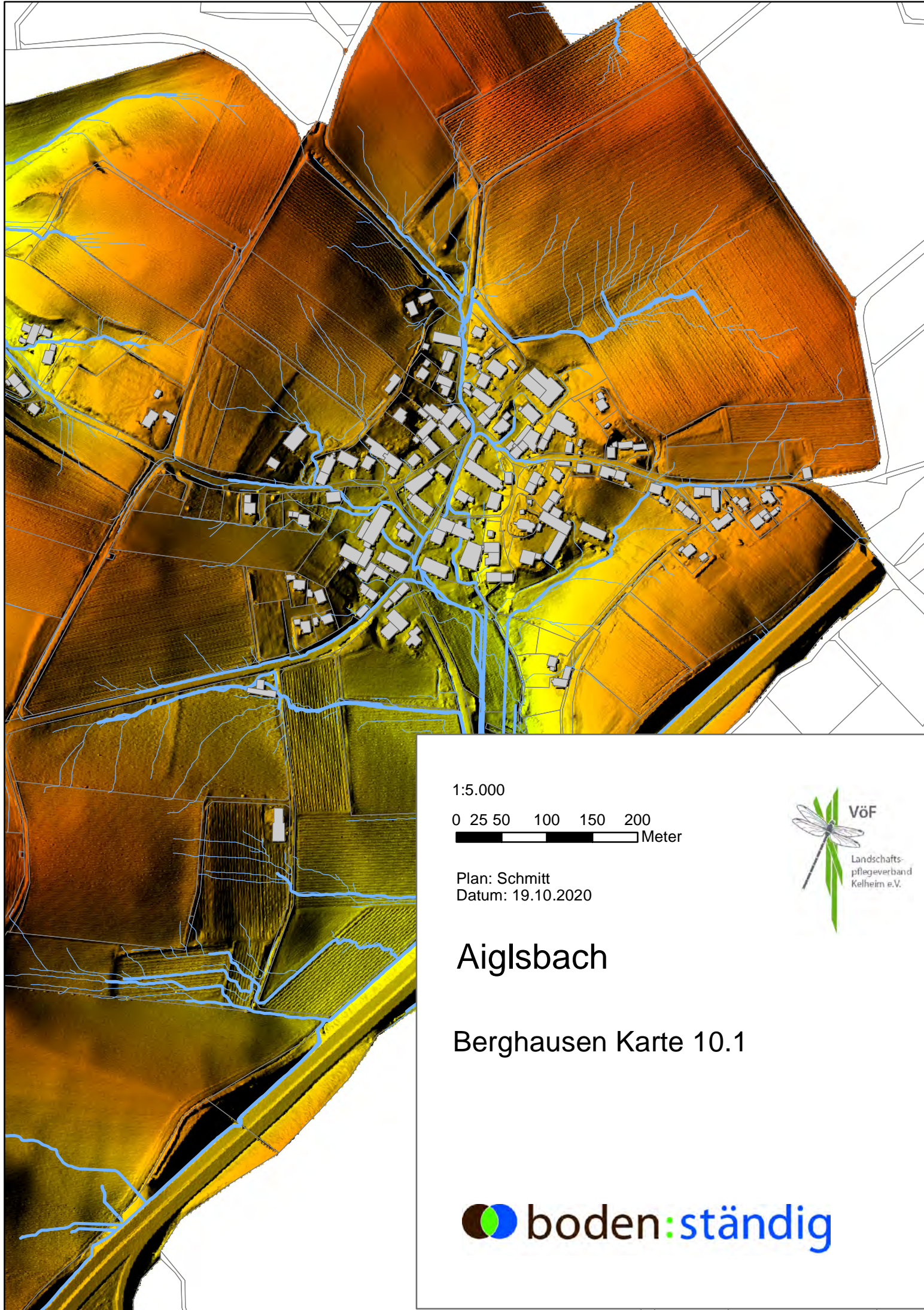
Plan: Schmitt
Datum: 20.11.2020

Aiglsbach

Riedmoosgraben
Maßnahmenvorschläge



boden:ständig



1:5.000

0 25 50 100 150 200
Meter

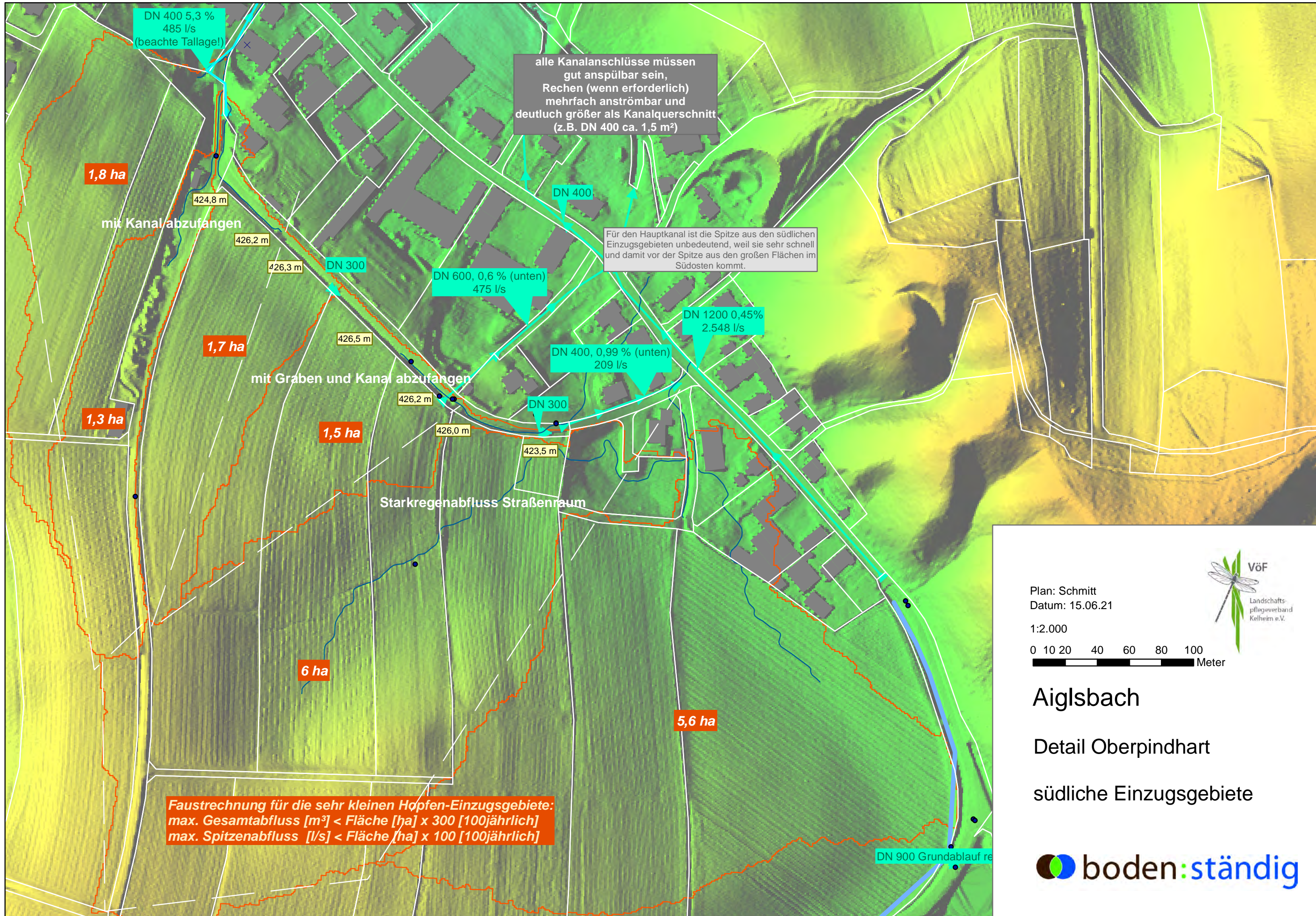
Plan: Schmitt
Datum: 19.10.2020



Aiglsbach

Berghausen Karte 10.1

 boden:ständig



DN 400 5,3 %
485 l/s
(beachte Tallage!)

alle Kanalanschlüsse müssen
gut anspülbar sein,
Rechen (wenn erforderlich)
mehrfach anströmbar und
deutlich größer als Kanalquerschnitt
(z.B. DN 400 ca. 1,5 m²)

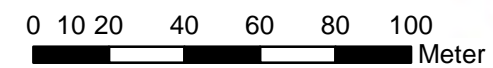
Für den Hauptkanal ist die Spitze aus den südlichen
Einzugsgebieten unbedeutend, weil sie sehr schnell
und damit vor der Spitze aus den großen Flächen im
Südosten kommt.

Faustrechnung für die sehr kleinen Höpfen-Einzugsgebiete:
max. Gesamtabfluss [m³] < Fläche [ha] x 300 [100jährlich]
max. Spitzenabfluss [l/s] < Fläche [ha] x 100 [100jährlich]

DN 900 Grundablauf re

Plan: Schmitt
Datum: 15.06.21

1:2.000



Aiglsbach

Detail Oberpindhart

südliche Einzugsgebiete

