

Arbeitspapier
Tollbach

September 2020

Inhaltsverzeichnis

1.	Der boden:ständig-Ansatz	3
1.1.	Systematischer Ansatz.....	3
1.2.	Planungsmethodik.....	3
1.3.	Umsetzung.....	4
2.	Hinweise zur rechtlichen Einordnung von Sturzfluten.....	5
3.	Lage und Gebietsdaten.....	6
4.	Landschaftswasserhaushalt.....	8
5.	Bemessungsereignisse	9
6.	Probleme.....	12
7.	Maßnahmen	13
7.1	Leitlinien der Planung	13
7.2	Bereits durchgeführte Maßnahmen	14
	Im Rahmen der zurückliegenden Flurneuordnung errichtete Becken	14
	Einzelinitiative	14
	Niederschlagswassermanagement – Bedarfsanalyse	14
	Beckenräumung und -ausbau	14
	Begrünung der Hopfengärten.....	14
7.3	Teileinzugsgebiet „Ost“.....	15
	Sickerbecken in der Gemeinde Wildenberg.....	16
	Hohlweg Gressauleite Süd.....	18
7.4	Teileinzugsgebiet Nordöstlicher Hohlweg.....	20
	Grabenaufweitungen.....	21
	Grabenaufweitungen auf öffentlichem Grund.....	22
	Reihe von Absetzbecken ertüchtigen.....	22
	Rückhalt am Ortsrand.....	24
	Innerörtliche Wasserableitung der Nebenstraße.....	26
7.5	Teileinzugsgebiet Südost.....	28
	Mulde zur Wasserableitung	29
7.6	Teileinzugsgebiet Südwest	31
	Zu- und Überlauf Rückhaltebecken.....	32
7.7	Seitental Untertollbach	34
	<i>Unter dem Eindruck der Starkregen 2018 errichtete Sicherung durch Betonblöcke</i>	35
	<i>(Untertollbach, Haus Nr. 1)alte Materialgrube</i>	35
	alte Materialgrube	36
	Vorhandenes Becken	39
	historische Kreppe.....	39
7.8	Hauptenwässerung Untertollbach.....	41
	Hopfengarten	43
	Bestehendes Rückhaltebecken	44
	Engstelle	44
7.9	Abfluss bis zur Bundesstraße.....	46
	Grabenertüchtigung.....	47
	Große Rückhaltebecken.....	51
8.	Anhang: Hinweise zu Berechnungsweisen, Datenquellen und Standards	54
8.1	Einzugsgebietsdaten	54
8.2	Bodendaten	54

8.3	Nutzung	54
8.4	Niederschlagsmengen und -häufigkeiten	54
8.5	Gebietsabflüsse	54
8.6	Grabenabflüsse.....	55
8.7	Rohrdurchlässe.....	55
8.8	Erosion	55
8.9	Standards für Regenrückhaltebecken	56
Oberflächenentwässerung und Rückhaltebecken Obertollbach		57
Oberflächenentwässerung und Rückhaltebecken Untertollbach		58
Übersichtskarte Maßnahmenvorschläge		59



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

1.1. 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.
- Die innerörtliche Entwässerung ist üblicherweise nicht Gegenstand von boden:ständig.
- 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.

1.2. Planungsmethodik

- Boden:ständig geht von örtlichen Starkregen aus.



- Boden:ständig betrachtet Einzugsgebiete „von oben nach unten“. Erforderliche Abflusshemmung 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.

1.3. Umsetzung

- Pflanzenbauliche Maßnahmen finden auf Privatgrund statt. Sie hängen ausschließlich vom Engagement der Landwirte ab. In der Beratung ist das AELF Abensberg 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.

2. Hinweise zur rechtlichen Einordnung von Sturzfluten

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.

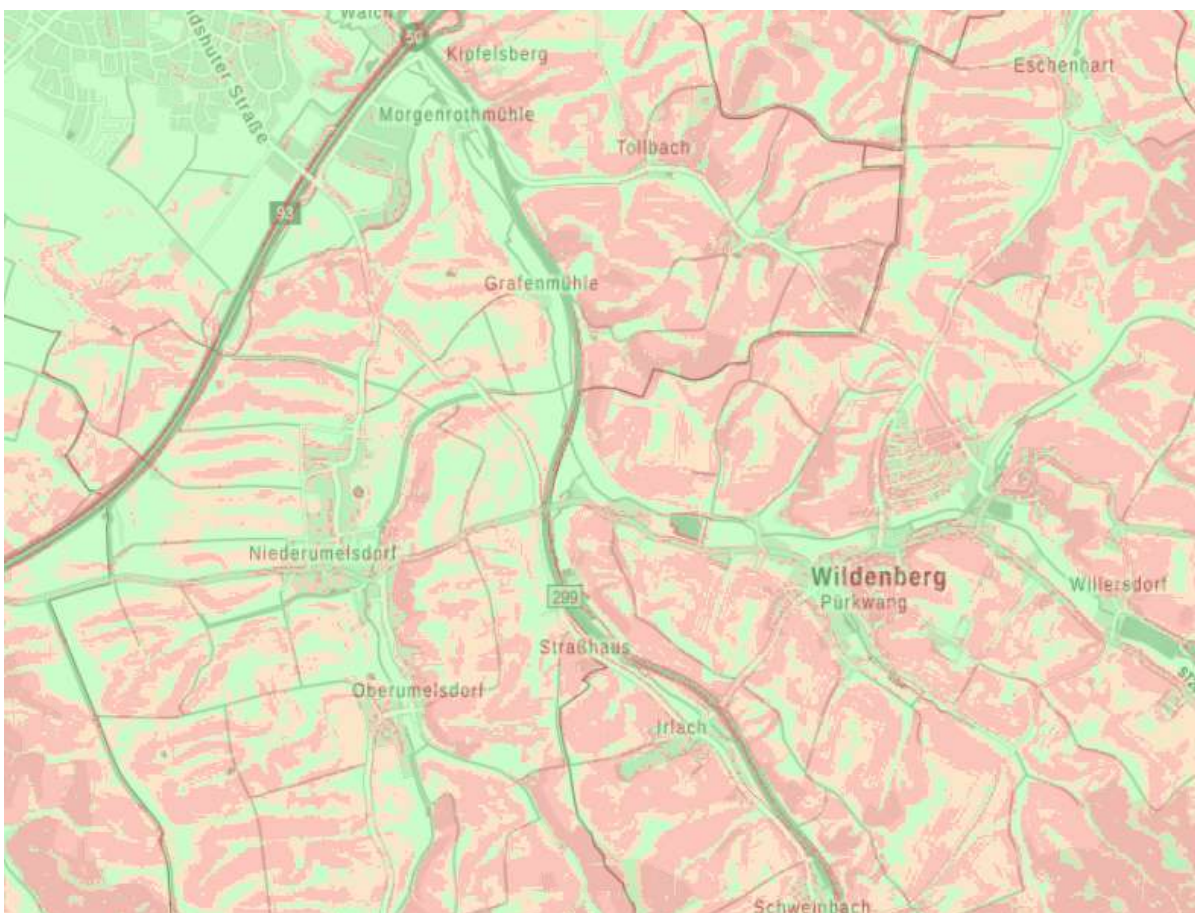
Letztlich sind die rechtlichen Regelungen Stückwerk, das in Extremfällen zur Anwendung kommen mag. Um in der Praxis zufrieden stellende Lösungen für alle Beteiligten zu erreichen, ist die Zusammenarbeit der Beteiligten entscheidend, und zwar vor allem von Bewirtschaftern und Kommunen, die über ihre Rechtspflichten 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.

3. Lage und Gebietsdaten

Der Markt Siegenburg ist in der durch Hopfenanbau bekannten Holledau, im südlichen Landkreis Kehlheim. Der Ortsteil Tollbach liegt etwa 1,5 Kilometer südwestlich des Hauptortes.

Der Ort liegt im tertiären Hügelland auf rund 400 m ü.N.N. Lehm Böden mit Bodenzahlen zwischen 40 und 60 finden sich im Einzugsgebiet Tollbach neben solchen mit Lössaufwehungen die zu Bodenzahlen zwischen 60 und über 80 führen (*Bodenschätzungskarte*). Die Böden widerstehen erosiven Regenereignissen mäßig gut. Im Einzugsgebiet von Tollbach bestimmt außerhalb der Tal- und Kuppenlagen hohes Erosionsrisiko, das Bild, wie es für das Hügelland typisch ist (siehe Kartendarstellung *Erosionsgefährdungskataster*).

Das oberirdische Wassereinzugsgebiet von Tollbach liegt auf einer Höhe zwischen 395 und 464 m ü.N.N. und umfasst 164 Hektar. Das Gebiet hat ein durchschnittliches Gefälle von 12,2 %,



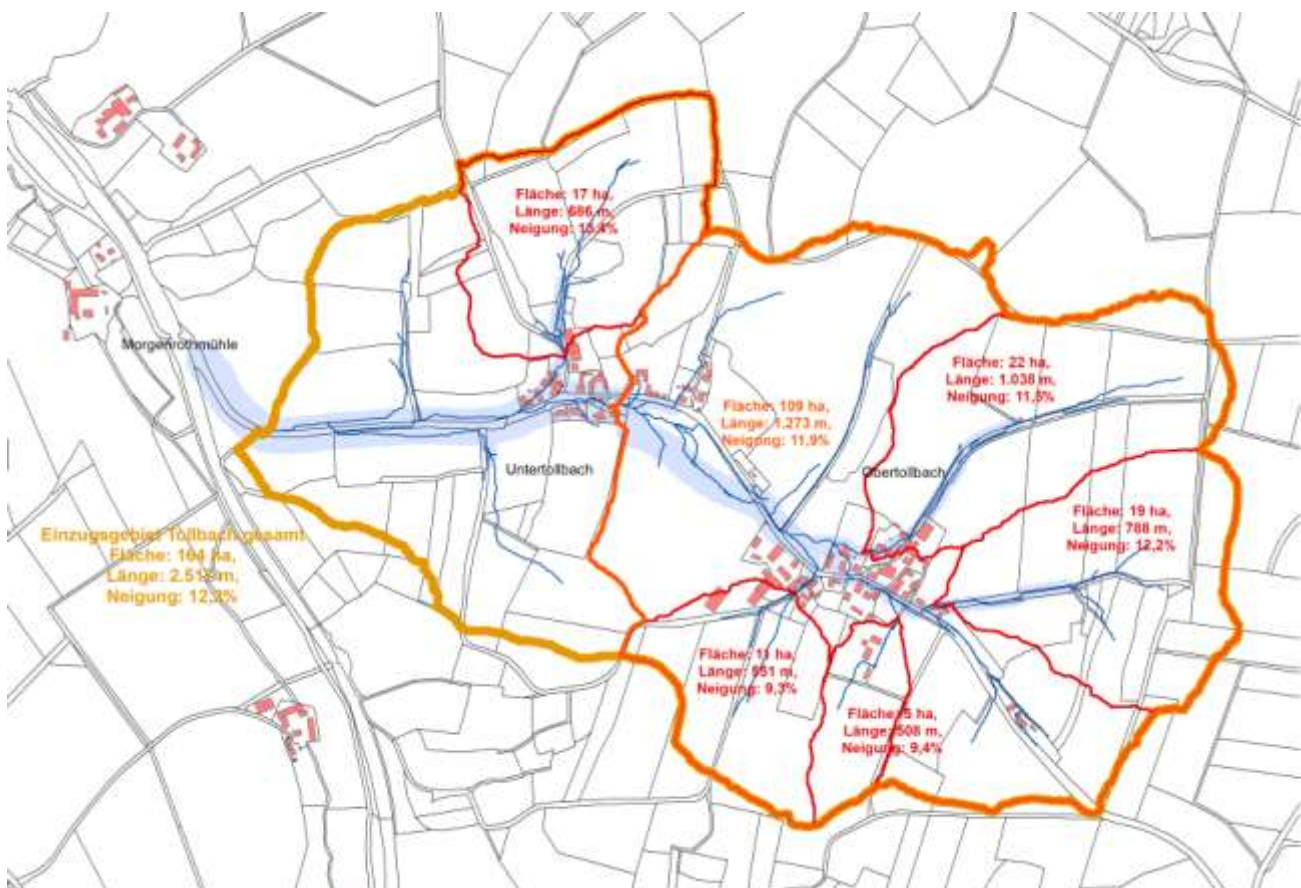
Erosionsgefährdung im Projektgebiet: Die Erosionsgefährdung wird hier nach Boden- und Reliefeigenschaften bestimmt, Bewuchs und Bewirtschaftung sind nicht berücksichtigt. Grün bedeutet geringste, rot höchste Erosionsgefährdung. Quelle: StMELF Bayern

die maximale Fließlänge beträgt 2.5 km.

Gebietstypisch bedecken Hopfengärten einen großen Anteil der Einzugsgebiete:

Tollbach:

- Acker: 61 %, davon 49% Getreide, und 12 % Mais
- Hopfen 18 %
- Grünland und Gebüsche: 3%
- Siedlungsfläche und Straßen: 7 %
- Wald: 11 %.



Teileinzugsgebiete Tollbach

4. Landschaftswasserhaushalt

Das Wassereinzugsgebiet von Tollbach liegt auf einer Höhe zwischen 395 und 464 m ü.N.N. und umfasst 164 Hektar. Das Gebiet hat ein durchschnittliches Gefälle von 12,2 %, die maximale Fließlänge beträgt 2.5 km. In der Topographischen Karte ist der straßenbegleitende Graben in Richtung der B299 als Gewässer eingezeichnet. In Tollbach und Obertollbach ist jeweils ein Becken als Gewässer verzeichnet, sowie zwei Becken/Teiche die direkt östlich der B299 liegen.

Im langjährigen Mittel (18.06.2001 - 07.05.2019) beträgt

- Der Niederschlag 792 mm/a,
- die Temperatur 9,0 °C.
- Die Wasserbilanz ist mit 171 mm im Mittel positiv

(DWD, Wetterstation Eschenhart).

Die Hauptabflusslinien sind als wassersensible Bereiche erfasst (LfU).



Wassersensibler Bereich (hellgrün) im Einzugsgebiet Tollbach. Ein beträchtlicher Teil des Dorfes liegt im Wassersensiblen Bereich. Quelle: Informationsdienst überschwemmungsgefährdeter Gebiete.

5. Bemessungsereignisse

Die Starkniederschlagshöhe (15 Minuten, 1 h und 24 h) beträgt nach KOSTRA 2010

Jährlichkeit	Dauer		
	15 min	1h	24h
	Niederschlag [mm]		
1	10,4	16,1	36,6
2	13,4	21,7	43,7
3	15,2	25	47,8
5	17,5	29,1	53
10	20,5	34,7	60
20	23,5	40,3	67,1
30	25,3	43,6	71,2
50	27,6	47,7	76,4
100	30,6	53,3	83,5

Hervorhebung: Ereignis vom 09.06.18

Ein Starkregenereignis am 09.06.18 (10.06.18 und 11.06.18) gab den Anlass für die vorliegende Untersuchung. Am 09.06. Tag fielen im Einzugsgebiet Niederschläge von rund 34 mm in einer Stunde (DWD: RADOLAN-Daten). Der Niederschlag von 34 mm in einer Stunde entspricht einer Jährlichkeit von 10. Der gesamte Niederschlag an diesem Tag (39 mm) entspricht einer Jährlichkeit von 1.

09.06.2018	RR
Ab [UTC]	[mm]
13:00	34
gesamt	39



Abfluss am nordöstlichen Hohlweg im Juni 2018, Aufnahme: privat

Am Nachmittag (ab 16:00 Uhr) des 09.06.2018 waren auch die Freiwilligen Feuerwehren von Aigsbach und Train in Tollbach im Einsatz. Die Wassermassen fluteten Höfe und Keller und



Abschätzung der Abflüsse am 09.06.2018

ließen Schlamm und Geröll zurück. Alleine die Feuerwehr Train listet für diesen Nachmittag fünf Einsätze zur Trockenlegung von Kellern in Tollbach auf.

Wenn auch die Höhe des Tagesniederschlags dieses Starkregenereignisses nicht ungewöhnlich war, erreichte doch durch die Konzentration des Hauptniederschlages auf eine Stunde eine Jährlichkeit von etwa 10 Jahren. Versucht man, das Ereignis bezogen auf die Teileinzugsgebiete zu rekonstruieren, ergibt sich etwa das in folgender Karte dargestellte Bild.

Einzelheiten zum rekonstruierbaren Abfluss beim Ereignis 2018 und zum Abfluss bei gängigen Wiederkehrwahrscheinlichkeiten sind den folgenden Tabellen zu entnehmen.

Gesamteinzugsgebiet Tollbach

EZG	p	RR (mm) 24h	Spitzenabfluss [m ³ /s]	Abfluss [m ³]	

164	09.06.2018	39	Typ III	0,651	7.361	12%
164	1	36,6	Typ III	0,481	6.134	10%
164	5	53	Typ III	2,067	17.175	20%
164	10	60	Typ III	2,917	23.310	24%
164	50	76,4	Typ I A	1,416	39.667	46%
164	100	83,5	Typ I A	1,812	47.028	49%



Abschätzung des langjährigen mittleren Bodenabtrags ausgewählter Flächen, errechnet mit „ABAG interaktiv“ mit Standardannahme, Hackfrucht nur bei Hackfrucht im Luftbild angenommen, dann zu 20 % in der Fruchtfolge (!) und mit Winterbegrünung.



6. Probleme

Probleme mit wild abfließendem Wasser gab es im Einzugsgebiet nach Zeugnis der bereits vorhandenen Rückhalte- oder Absetzbecken bereits in der Vergangenheit. Dabei spielten Hopfengärten eine wichtige Rolle. Diese stellen, wie das Ereignis 2018 gezeigt hat, weiterhin ein besonderes Risiko dar. In erhöhtem Maß erosions- und abflussgefährdet ist aber auch der vielerorts kultivierte Mais. Im Gegenzug wurden die Pflanzenbestände in den vergangenen zwei Jahrhunderten dichter (insbesondere im Wald). Ob sich damit über die lange Zeit bilanziell das Abfluss- und Erosionsrisiko im Einzugsgebiet geändert hat, bedürfte einer vertieften Untersuchung. Zweifelsfrei verändert haben sich die Voraussetzungen für erhöhten Abfluss in den zurückliegenden Jahrzehnten durch Vergrößerung der Schläge und Ausdehnung der Hopfen- und Maisanbaufläche.

Zweifelsfrei geändert hat sich ebenfalls die Bebauung. Untertollbach war vor 200 Jahren nur einseitig (nördlich der Dorfstraße) bebaut, so dass das Wasser im Süden frei abfließen konnte. Zwischen den wenigen Häusern von Obertollbach betrug der geringste Abstand senkrecht zu einer Abflusslinie 45 m – heute beträgt er (an der Kirche) 6 m. Im Jahr 2018 meldete die Feuerwehr bei einem geringen Niederschlag zwei Tage nach dem ersten schadensauslösenden Ereignis überschwemmte Keller bei den Hs.-Nrn 3, 4, 15 und 17 in Obertollbach. Zudem wurde die Dorfstraße auf Höhe der Hs.-Nr. 1 überflutet, dabei blieben Schlamm und Geröll auf der Fahrbahn zurück.



7. Maßnahmen

Dargestellt werden im Folgenden zunächst (kurz) die bereits durchgeführten Maßnahmen, dann, nach Teileinzugsgebieten geordnet, die empfohlenen weiteren Maßnahmen. Diese sind in Hinblick auf das erwartete Kosten-Nutzen-Verhältnis priorisiert.

7.1 Leitlinien der Planung

Grundsätzlich wurden bauliche Maßnahmen nach folgenden Prinzipien vorgeschlagen:

Bewirtschaftung im Einzugsgebiet

Wichtigste Maßnahme zum Schutz vor Starkregen ist eine abfluss- und erosionsminimierende Bewirtschaftung. Erfolgt sie nicht in ausreichendem Umfang, sind bauliche Rückhaltemaßnahmen rasch wirkungslos. Bauliche Maßnahmen werden daher nicht durchgeführt, wenn die Bewirtschaftung im relevanten Einzugsgebiet im Durchschnitt unzureichend ist.

Dimensionierung

Ausbauziel sollte die Rückhaltung von Wassermassen sein, die über den jährlichen Niederschlag hinaus bei typischen Ereignissen (um 55 mm/24 h Niederschlag) abfließen. Eine Sicherheit vor 100jährigen Ereignissen wird nicht angestrebt (siehe Erklärungen zu boden:ständig).

Lage

Bevorzugt werden Rückhaltестrukturen möglichst weit draußen in der Flur, um die Hochwasserwelle möglichst flach zu halten

Gestaltung

Die Rückhaltестrukturen sollen mit möglichst einfachen Mitteln (z.B. durch Umgestaltung von Wegdämmen) geschaffen werden, eine Veränderung der Bodenverhältnisse innerhalb der Strukturen soll nicht erfolgen. Der jährliche Abfluss soll nicht behindert werden. Eine landwirtschaftliche Nutzung ist daher in der Regel weiterhin möglich.



7.2 Bereits durchgeführte Maßnahmen

Im Rahmen der zurückliegenden Flurneuordnung errichtete Becken

Wie bereits erwähnt, gibt es bereits eine nennenswerte Zahl von Rückhalte- oder Absetzbecken. Sie entstanden im Rahmen eines Flurneuordnungsverfahrens. Ausgeführt sind die Becken durchwegs als Erdbecken, einige wurden als abflusslose Sickerbecken angelegt. Die Becken sind typischerweise für die Anforderungen zu gering dimensioniert. Nach den Ereignissen 2018 wurden die Becken teilweise tief ausgebaggert, so dass weitere teilweise abflusslose Becken entstanden.

Einzelinitiative

Um Wasserabfluss aus seinem Hopfengarten zurück zu halten, hat ein Landwirt im Winter 2018/19 ein Rückhaltebecken angelegt. Darauf wird weiter unten eingegangen.

Niederschlagswassermanagement – Bedarfsanalyse

In Folge des Starkregens 2018 hat der Markt Siegenburg beim Ingenieurbüro Wöhrmann eine Niederschlagswassermanagement – Bedarfsanalyse in Auftrag gegeben. Ihre Ergebnisse sind im Folgenden berücksichtigt.

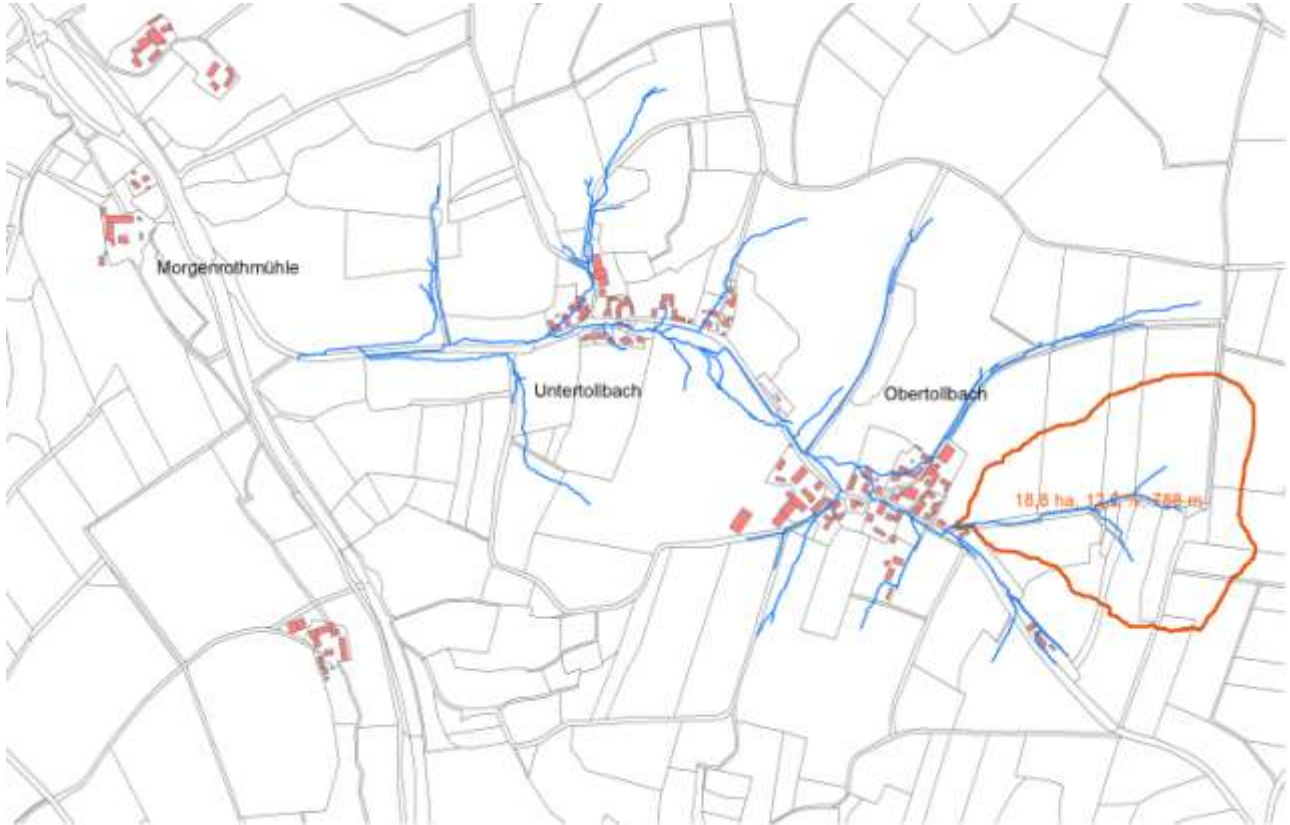
Beckenräumung und -ausbau

Die vorhandenen Becken wurden nach dem Starkregen 2018 geräumt und in diesem Zug teilweise durch Schließung von Dammscharten und Eintiefung ausgebaut. Dabei entstanden auch weitere abflusslose Mulden. Dass diese periodischen Gewässer optimale Stechmücken-Brutstätten sind, ist den Anwohnern bekannt, wird aber als das geringere Übel gesehen.

Begrünung der Hopfengärten

Unter dem Eindruck des Starkregens 2018 haben Bewirtschafter im Einzugsgebiet vielerorts die Begrünung der Hopfengärten verbessert.

7.3 Teileinzugsgebiet „Ost“



Lage des Teileinzugsgebiets

Die Abflüsse im Teileinzugsgebiet lassen sich folgendermaßen einschätzen:

EZG	p	RR (mm) 24h	Spitzenabfluss [m³/s]		Abfluss [m³]	
19	09.06.2018	39	Typ III	0,113	869	12%
19	1	36,6	Typ III	0,085	724	10%
19	5	53	Typ III	0,368	2.027	20%
19	10	60	Typ III	0,510	2.751	24%
19	50	76,4	Typ I A	0,198	4.681	46%
19	100	83,5	Typ I A	0,255	5.550	49%



Maßnahmen im Teileinzugsgebiet

Sickerbecken in der Gemeinde Wildenberg

Status:

in Vorplanung, **vordringlich**

Einzugsgebiet:

2,4 ha (tatsächlich 1,2 ha)

Situation vor Maßnahmendurchführung

Das abflusslose Sickerbecken auf Fl.-Nr. 1791 der Gemarkung Wildenberg sollte offenbar den Zustrom aus ca. 2,4 ha abfangen. Es fasst ca. 280 m³. Der Überlauf bei 447,9 m ü.N.N. führt in die natürliche Ablaufmulde im Taltiefsten.

Tatsächlich umfasst das Einzugsgebiet nur etwa 1,2 ha, weil das auf Höhe der Fl.-Nr.



Am Rand der Gemeinde Wildenberg erfolgt der Abfluss etwa auf Höhe des abgestellten Fahrzeugs quer über den Weg und weiter über die talseitige Fl.-Nr. 384. Er soll in den bergseitigen Straßengraben in Richtung des Fotografen abgeleitet werden.



1780 ankommende Wasser über den Weg wild durch Fl.-Nr. 384 abfließt.

Maßnahme

Funktionsfähigkeit der ursprünglichen Planung herstellen durch:

- Wegaufbau um durchschnittlich 10 cm auf einer Länge von ca. 80 m,
- Nacharbeiten von Grabensohle und
- Verrohrung an der Wegmündung.

Grundstücke

Fl.-Nr.	Gmkg.	Betroffen durch	Eigentümer /Bemerkung
6106/1791/0	Wildenberg	Wegaufbau, Graben	Gemeinde Wildenberg

Risiken

Keine besonderen Risiken, es handelte sich um einen erweiterten Unterhalt (Nacharbeiten an der originalen Ausführung).

Situation nach Maßnahmendurchführung

Verringerung des derzeitigen Einzugsgebiets von 19 ha um 1,2 ha an besonders wirksamer Stelle.

Unterhalt

Üblicher Wegeunterhalte, Grabenkontrolle und -räumung nach Bedarf.

Hohlweg Gressauleite Süd

Status:

in Vorplanung, zurück gestellt

Einzugsgebiet:

19 ha

Situation vor Maßnahmendurchführung

Die Abflüsse im Teileinzugsgebiet lassen sich folgendermaßen einschätzen:

Maßnahme

- a) Maßnahmenvariante 1: Durch den Bau eines oder mehrerer Querdämme lässt sich im Hohlweg Rückhalteraum schaffen. Wir gehen von folgender Geometrie aus:
- Längsgefälle 2,5 %
 - Breite 10 m
 - Tiefe 1 m



Die Grundidee liegt auf der Hand: im Hohlweg lässt sich Wasser zurück halten

Der Weg ist zu erhalten, dafür werden folgende Annahmen getroffen:

Gefälle max. 8 % (Ausschleifungen 4 x 10 m 4 %, Plateau 10 m 0 %)

Breite 4,5 m, seitliche Dammböschung 2:1, Weg einseitig angelehnt. Unter diesen Annahmen ergibt sich ein Rückhaltevolumen von etwa 200 m³ bei ähnlichem Materialbedarf (fest) für den Baukörper. Angesichts des hohen Materialbedarfs ist die Maßnahme fragwürdig, zumal sie aufgrund der Geometrie des Einzugsgebiets keine nennenswerte Verbesserung der Abflusssituation verspricht.

- b) Maßnahmenvariante 2: Etwas eleganter ließe sich das Wasser abfangen, wenn man das Gelände auf Fl.-Nr. 45 nutzen kann. Mit einer leichten Reliefanpassung am ortsnahen Ende des Flurstücks und einer Querverbauung des Hohlwegs ähnlich (a) ergibt sich bei einem zusätzlichen Materialbedarf zur Modellierung im Acker von etwa 105 m³ (fest), insgesamt somit gut 300 m³ Materialbedarf, ein Rückhalt von etwa 700 m³. Die Maßnahme stellt die wirtschaftlichere der beiden Varianten dar, ist aber dem Rückhaltevolumen nach aber immer noch klein bis zu klein.



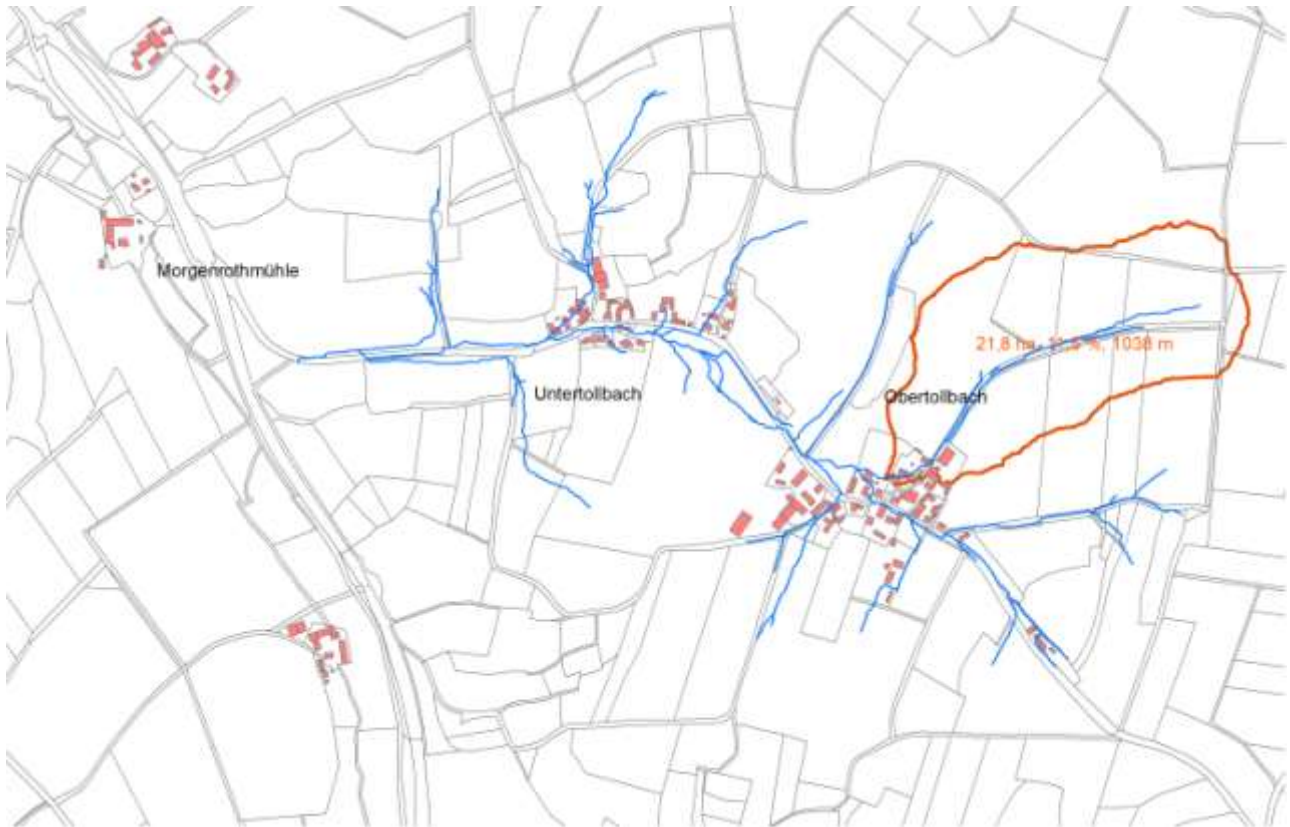
- c) Maßnahmenvariante 3: Bei höherem Rückstau steigt der Materialbedarf bei zunehmendem Eingriff in die benachbarten Fluren ebenfalls erheblich, so dass wir davon abraten.

Grundstücke

In der Variante 2 (b):

Fl.-Nr.	Gmkg.	Betroffen durch (Annahme: Basisvariante)	Eigentümer /Bemerkung
6100/33/0	Tollbach	Bau, Rückstau	Weg
6100/45/1	Tollbach	Rückstau	Graben
6100/45/0	Tollbach	Bau, Rückstau	Acker, privat

7.4 Teileinzugsgebiet Nordöstlicher Hohlweg



Lage des Teileinzugsgebiets

Die Abflüsse im Teileinzugsgebiet lassen sich folgendermaßen einschätzen:

EZG	p	RR (mm) 24h	Spitzenabfluss [m ³ /s]		Abfluss [m ³]	
22	09.06.2018	39	Typ III	0,113	1.006	12%
22	1	36,6	Typ III	0,085	838	10%
22	5	53	Typ III	0,368	2.347	20%
22	10	60	Typ III	0,538	3.185	24%
22	50	76,4	Typ I A	0,227	5.420	46%
22	100	83,5	Typ I A	0,283	6.426	49%



Maßnahmenvorschläge nordöstlicher Hohlweg

Grabenaufweitungen

Status:

in Vorplanung, **vordringlich**

Situation vor Maßnahmendurchführung

Oberflächenwasser im oberen Einzugsgebiet fließt teilweise wegparallel im Offenland ab, schließlich sammelt es sich in den Straßengräben und wird dadurch schnell auf das Dorf zugeleitet.

Maßnahme

Der nördliche Straßengraben sollte soweit möglich in eine begrünte Abflussmulde umgewandelt werden.

Grundstücke

Fl.-Nr.	Gmkg.	Betroffen durch (Annahme: Basisvariante)	Eigentümer /Bemerkung
28	Tollbach	Bau	Privat



29	Tollbach	Bau	Privat
1803	Tollbach	Bau	Privat
30	Tollbach	Bau	Weg (Gemeinde)

Grabenaufweitungen auf öffentlichem Grund

Status: in Vorplanung, **vordringlich**

Situation vor Maßnahmendurchführung

Das Flurstück 30/1 südlich des Weges Fl.-Nr. 30 ist mit Gehölzen bestanden. Im oberen Bereich ist es stark hängig (Ranken), im unteren Bereich (Fl.-Nr. 31) aber +/- flach.

Maßnahme

Der Straßengraben sollte im unteren Bereich des Flurstücks 30/1 an gehölzfreien Stellen aufgeweitet werden.

Grundstücke

Fl.-Nr.	Gmkg.	Betroffen durch (An- nahme: Basisvariante)	Eigentümer /Bemerkung
30/1	Tollbach	Bau	Gehölzreihe (Gemeinde)

Reihe von Absetzbecken ertüchtigen

Status: in Vorplanung, **vordringlich**

Situation vor Maßnahmendurchführung

Es wurde bereits eine Kette von 4 Becken angelegt. Die obersten waren nach örtlicher Beobachtung beim Starkregen 2018 noch nicht gefüllt.

	Max. Stauhöhe	Rückhalt
Becken 1d (unten)	425,2 m	90
Becken 1c	425,5 m	90
Becken 1b	426,7 m	60



Becken 1a (oben)	427,4 m	40
	gesamt	280 m ³

Maßnahme

Die Leistung der oberen drei Becken lässt sich durch Erhöhung der Querdämme um 0,5 m (dann flächig überströmbar) steigern:

	Max. Stauhöhe	
Becken 1d	425,2 m	90
Becken 1c	426,0 m	160
Becken 1b	427,2 m	120
Becken 1a	427,8 m	70
	gesamt	450 m ³

Das Ingenieurbüro Wöhrmann (Maßnahme 1) schlägt – soweit ersichtlich - alternativ eine Verdoppelung der Beckenflächen vor und schafft damit 230 m³ zusätzliches Rückhaltevolumen. Durch Kombination beider Vorschläge lässt sich somit etwa folgender Rückhalt erzielen:

	Max. Stauhöhe	Doppelte Beckenfläche
	425,2 m	180
	426,0 m	320
	427,2 m	240
	427,8 m	140
	gesamt	780 m ³

Zudem ist die Anspülung der Becken zu verbessern.

Grundstücke

In der bevorzugten Variante:

Fl.-Nr.	Gmkg.	Betroffen durch (Annahme: Basisvariante)	Eigentümer /Bemerkung
30	Tollbach	Bau	Weg (Gemeinde)
30/1	Tollbach	Bau	Gehölzreihe (Gemeinde)



Risiken

Ein Überlaufen der Rückhaltebecken ist in möglich. Eine Verschlechterung im Verhältnis zur derzeitigen Situation ergibt sich nicht.

Rückhalt am Ortsrand

Status:

in Vorplanung, **mittlere Priorität**

Situation vor Maßnahmendurchführung

Das Einzugsgebiet entwässert über die Wegseitengräben (und den Weg) in den Ort. Grundsätzlich sehen wir Rückhaltmaßnahmen direkt am Ortseingang aufgrund der Risikobewertung, der tendenziell schwächeren Wirkung auf die Hochwasserwelle und des Problems der letzten Schlaglänge (siehe Einleitung) kritisch. In Ermangelung ausreichend wirksamer Alternativen ist hier aber eine Maßnahme sinnvoll.



a) Maßnahmenvariante 1

Das Ingenieurbüro Wöhrmann (Maßnahme 2) schlägt auf der stark hängigen Fl.-Nr. 26 ein Erdbecken mit ca. 850 m³ Rückhaltevolumen vor.

Ein Becken auf Fl.-Nr. 26 erscheint in erster Linie geeignet, Wasser aus diesem Schlag abzufangen. Nach den im Landkreis Kelheim angewandten boden:ständig-Grundsätzen sollte aber zumindest die eine, letzte Schlaglänge am Ort ausschließlich durch pflanzenbauliche Maßnahmen unschädlich zu halten sein. Grundsätzlich besser geeignet erscheint die Fl.-Nr. 31 auf der gegenüber liegenden Wegseite, weil das Grundstück zumindest vergleichsweise eben und im Auslauf der darüber befindlichen Beckenkette ist.

b) Maßnahmenvariante 2

Durch den Bau eines Dammes quer zum Hohlweg könnte ein Rückhaltebecken entstehen.

Nach Prüfung verwerfen wir diesen Ansatz, weil das geschaffene Rückhaltevolumen wieder zu einem erheblichen Teil für die Anrampung des Weges geopfert werden müsste.

c) Maßnahmenvariante 3: Mühlhauser Modell

Das Wasser wird aus dem Hohlweg abgeleitet. Die Wasserführung erfolgt in einer breiten, flachen Ablaufrinne. Die Höhendifferenz wird durch einen Absturz überwunden, wobei die Energie des Wassers in einem Tosbecken reduziert wird.

Grundstücke

In der Variante 3 (c):

Fl.-Nr.	Gmkg.	Betroffen durch (Annahme: Basisvariante)	Eigentümer /Bemerkung
31	Tollbach	Bau Mulde, Rückstau	Privat, Grunderwerb 5 x 70 m angezeigt

Innerörtliche Wasserableitung der Nebenstraße

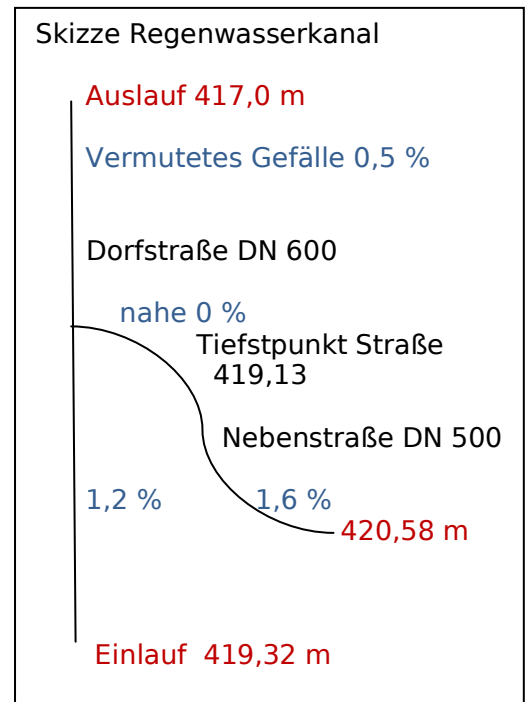
Status:

in Vorplanung, **hohe Priorität**

Situation vor Maßnahmendurchführung

Schäden entstanden im Jahr 2018, als sich Wasser im Tiefstbereich der Straße Fl.Nr. 13 staute. Unter der Straße verläuft ein Regenwasserkanal DN 500, der unter der Dorfstraße mit einem zweiten Regenwasserkanal DN 600 zusammen geführt wird, Details: siehe nebenstehende Skizze. Nach Beobachtung der Anwohner trug 2018 aus den Sinkkästen um den Tiefstbereich ausströmendes Wasser zu Überflutung erheblich bei. Aufgrund der Höhenverhältnisse ist das bei Vollfüllung des Kanals unter der Dorfstraße unvermeidbar.

a) Maßnahmenvariante 1



Das Ingenieurbüro Wöhrmann (Maßnahme 4) schlägt eine Glättung der Fahrbahnflutmulde vor. Dazu soll die Nebenstraße Fl.-Nr. 13 angehoben und die Dorfstraße im Anschlussbereich abgesenkt werden.

Vorteil dieser Lösung ist, dass sie auch bei sehr hohen Abflussmengen an dieser Stelle funktioniert.

Risiken

Das Problem des Umkehrbetriebs des Regenentwässerungskanal kann damit voraussichtlich nicht völlig gelöst werden, weil auch die erhöhte Straße noch unter der Oberkante der Zuläufe des Regenwasserkanals an der Dorfstraße liegt und der gefällebedingte Rückstau im Kanal bleibt. Die Anwohner weisen ferner darauf hin, dass eine stärkere Beaufschlagung der Straße abwärts den Wirt (Hs.-Nr. 13) verstärkt bedrohen würde.



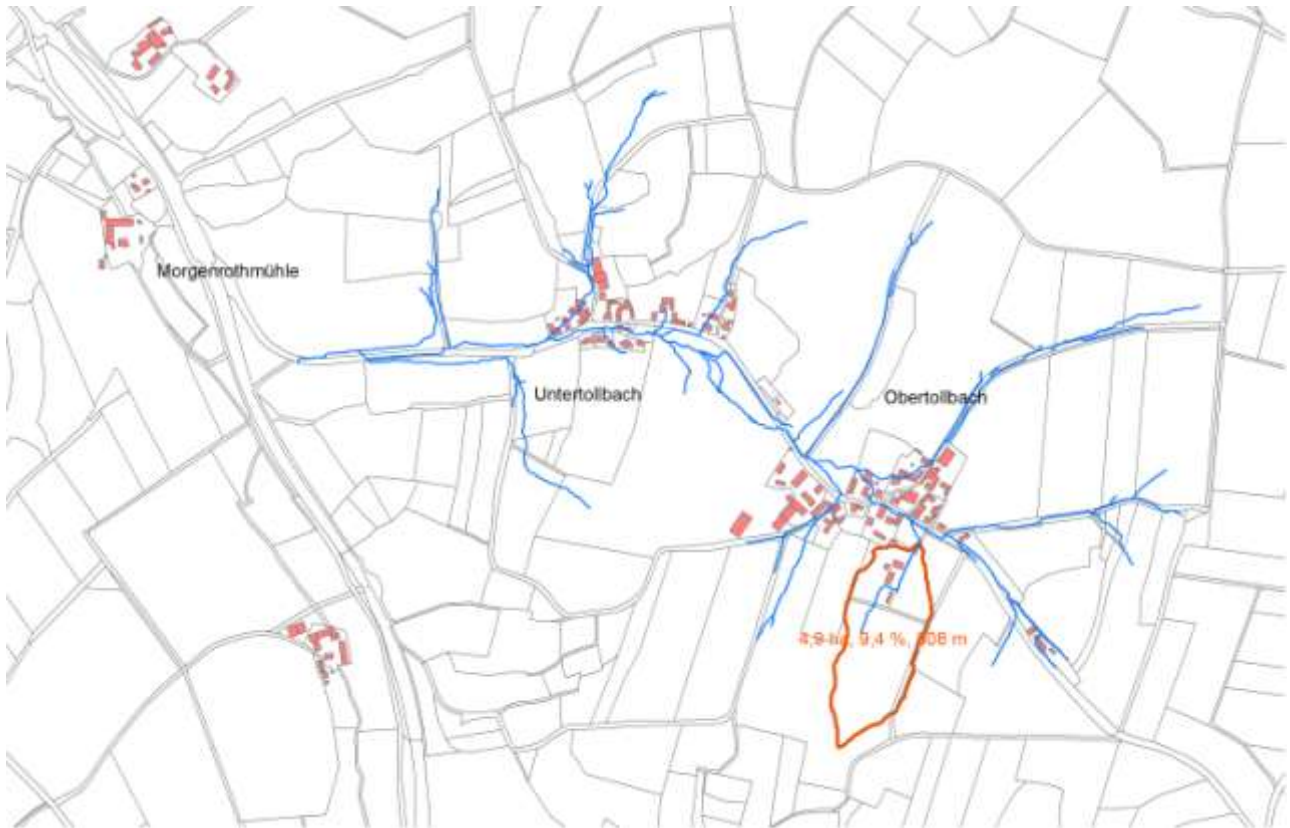
b) Maßnahmenvariante 2

Die Anwohner schlagen vor, einen zweiten Regenwasserkanal DN 600 auf einer Länge von ca. 70 m durch das Anwesen des Wirts Fl.-Nr. 10 oder an ihm vorbei zu führen und im Hopfengarten Fl.-Nr. 26 münden zu lassen, der als natürlicher Rückhalt funktioniert. Ein Entlastungsgerinne in offener Bauweise scheidet aufgrund der starken Überbauung des Anwesens aus.

Risiken

Auch wenn man diesen Kanal mit DN 600 großzügig bemisst, besteht die Gefahr einer Überlastung bei Extremereignissen. Zudem ist die Betriebssicherheit geschlossener Verrohrungen geringer als bei offenen Abflüssen.

7.5 Teileinzugsgebiet Südost



Lage des Teileinzugsgebiets

Die Abflüsse im Teileinzugsgebiet lassen sich folgendermaßen einschätzen:

EZG	p	RR (mm) 24h	Spitzenabfluss [m ³ /s]		Abfluss [m ³]	
5	09.06.2018	39	Typ III	0,028	229	12%
5	1	36,6	Typ III	0,028	190	10%
5	5	53	Typ III	0,085	533	20%
5	10	60	Typ III	0,142	724	24%
5	50	76,4	Typ I A	0,057	1.232	46%
5	100	83,5	Typ I A	0,057	1.460	49%

Im kleinen Wassereinzugsgebiet ist wenig zu machen.



Maßnahmen im Teileinzugsgebiet

Mulde zur Wasserableitung

Status:

in Vorplanung, **vorrangig**

Einzugsgebiet:

5 ha

Situation

Um Abfluss aus dem neu angelegten Hopfengarten auf Flurnummer 60 zurück zu halten, hat der Landwirt an der Flurgrenze, parallel zum kommunalen Weg Fl.-Nr. 58, das Gelände bergseitig vertieft und talseitig zu einem Damm aufgeschüttet. Die Maßnahme ist grundsätzlich geeignet, ihren Zweck zu erfüllen. Ob die Dimensionierung ausreicht, kann in Ermangelung von Vermessungsdaten nicht beurteilt werden.

Die Ausführung ist ungewöhnlich: Zur Vermeidung von Durchspülung wurde eine Folie eingebaut, zur Erhöhung der Standfestigkeit des Damms talseits mit Hopfensäulen eine Palisade aufgerichtet, die mit Hopfenankern zur Bergseite verspannt ist. Das angestaute Wasser soll durch einen Grundablauf kontinuierlich abgelassen werden. Ein technische Beurteilung dieser Bauweise entzieht sich unserer Kompetenz.



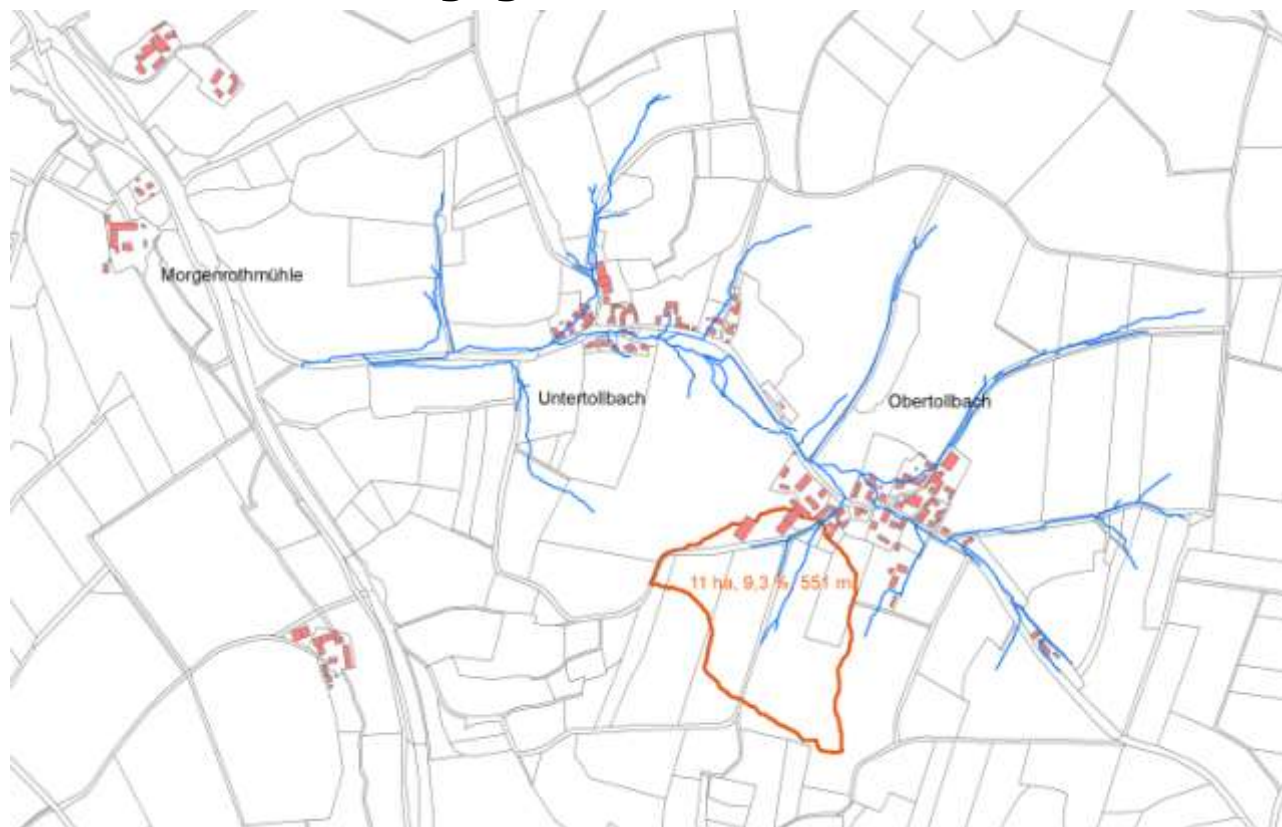
Maßnahme

Der Grundablauf des zuvor beschriebenen Beckens soll zum Taltiefsten abgeleitet werden. Zu überwinden ist eine Höhendifferenz von 7 m auf einer Strecke von 160m.

Der natürlich Ablauf des Tälchens erfolgte bisher auf der Grenze der Fl.-Nrn. 55 und 57, auf den letzten 50 m auf der Straße Fl.-Nr. 56.

Von einer Verrohrung des Ablaufs raten wir aufgrund der Streckenlänge ab, zu bevozugen ist u.E. eine offene Ablaufrinne.

7.6 Teileinzugsgebiet Südwest



Lage des Teileinzugsgebiets

Die Abflüsse im Teileinzugsgebiet lassen sich folgendermaßen einschätzen:

EZG	p	RR (mm) 24h	Spitzenabfluss [m ³ /s]		Abfluss [m ³]	
11	09.06.2018	39	Typ III	0,057	503	12%
11	1	36,6	Typ III	0,057	419	10%
11	5	53	Typ III	0,227	1.173	20%
11	10	60	Typ III	0,311	1.593	24%
11	50	76,4	Typ I A	0,113	2.710	46%
11	100	83,5	Typ I A	0,142	3.213	49%



Maßnahmen im Teileinzugsgebiet

Zu- und Überlauf Rückhaltebecken

Status:

in Vorplanung, **vordringlich**

Situation

Am Ortsrand wurde bereits ein Rückhaltebecken angelegt. Es fasste nach den vorliegenden Geometriedaten etwa 350 m³. 2018 wurde das Becken nach dem Unwetter geräumt und die Entlastungsscharte im Damm geschlossen, um ein höheres Einstauvolumen zu ermöglichen. Es beträgt derzeit schätzungsweise wenigstens 500 m³.

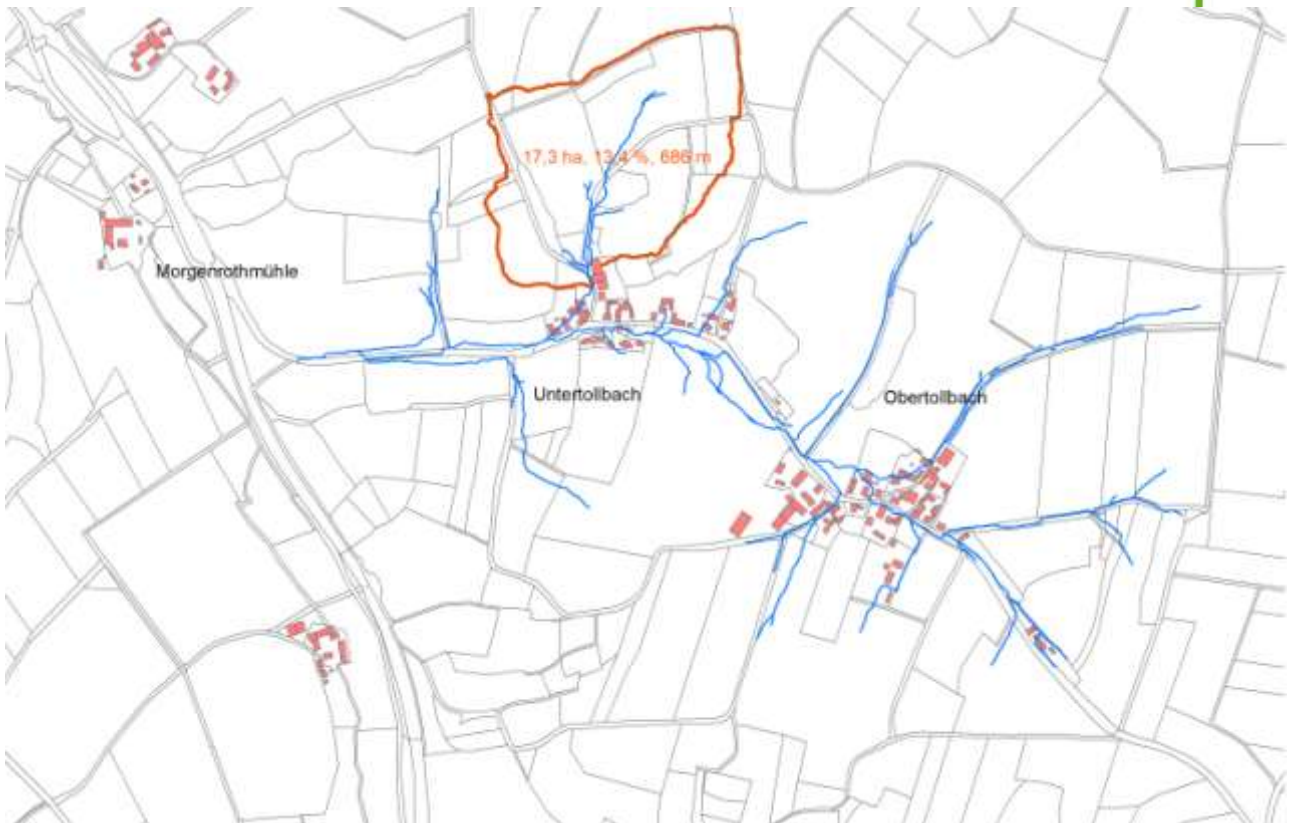


Rückhaltebecken am Einzugsgebiet Südwest



Maßnahme

- Nach dem Ausbau 2018 hat sich am Dammkörper bereits eine Grasnarbe gebildet. Es ist zu prüfen, ob ihr Belassen für den Überströmungsfall vertretbar oder ob ein zusätzliche Überströmungssicherung erforderlich ist.
- Der Zulauf zum Becken ist zu optimieren.



Lage des Einzugsgebiets

Referenzen:

Wöhrmann 2018: Ingenieurbüro Wöhrmann - Niederschlagswassermanagement – Bedarfsanalyse Markt Siegenburg – OT Tollbach: Maßnahme 3a

Wöhrmann 2020: Grobkostenprognose für Niederumelsdorf und Tollbach: B Untertollbach Nord

7.7 Seitental Untertollbach

Einzugsgebiet:

17,3 ha

Das Einzugsgebiet entwässert von Norden nach Untertollbach. Bestehende Regenentwässerungen sind für den Abfluss aus dem Außenbereich unzureichend. Bei Starkregen fließt das Wasser über die Straße ab und von der Straße in angrenzende Anwesen.

Im Einzugsgebiet sind sind Lössböden, die der hydrologischen Bodengruppe B zuzuordnen sind.



Maßnahmenvorschläge im Einzugsgebiet



Unter dem Eindruck der Starkregen 2018 errichtete Sicherung durch Betonblöcke
(Untertollbach, Haus Nr. 1)

alte Materialgrube

Status:

in Vorplanung, **vordringlich**

Einzugsgebiet:

11,3 ha

Situation vor Maßnahmendurchführung

Es besteht bereits ein Rückhaltebecken in einer alten Materialgrube, das nach dem Starkregen 2018 geräumt wurde. Das derzeitige Volumen wird von Wöhrmann mit ca. 215 m³ angegeben. Eine Ertüchtigung dieses Beckens ist entscheidend, um das Abflussgeschehen aus diesem Einzugsgebiet in den Griff zu bekommen.



Zustand des Beckens in der Materialgrube Anfang Juni 2019

Im Einzugsgebiet oberhalb der alten Materialgrube herrscht Hofenanbau vor. Diese Kultur bestimmt das Abflussgeschehen. Hinzu kommen derzeit etwa 1,9 ha Ackerbau. Etwa 1,4 ha mit Wald bestockte Flächen sind für die Ausbildung der Abflussspitze zu vernachlässigen. Dagegen können die Abflussspitzen abhängig vom Entwicklungsgrad des Hopfen deutlich schwanken. Die „Curve Number,“ die den Abfluss quantifiziert, wäre für das Einzugsgebiet mit 79 anzusetzen. In ungünstigen Jahreszeiten ist aber von einer anderen Curve Number auszugehen, was den Wert für das Einzugsgebiet auf 86 steigern kann. Entsprechend unterschiedlich fällt der anzunehmende Abfluss aus.

Teileinzugsgebiet		alte Materialgrube				
Fläche		10 ha (ohne Wald)				
Anstiegszeit ToC:		0:09 h:min				
CN		79		86		
Gebietsabfluss (CN)		10jährlich	50jährlich	10jährlich	50jährlich	/ 1h
Niederschlagshöhe		34,70	47,70	34,70	47,70	mm
Abflusshöhe Gesamtgebiet		5,20	11,71	10,31	19,25	mm
Gebietsabfluss		515	1.159	1.020	1.905	m ³
Abflussbeiwert		0,15	0,25	0,30	0,40	
Spitzenabfluss EGL						
Qmax (m ³ /s)		0,14	0,32	0,28	0,53	m ³ /s

Dabei ist zu beachten, dass die Jährlichkeit des Niederschlags sich auf Ereignisse im gesamten Jahreslauf bezieht, wohingegen der ungünstige CN-Wert nur etwa in vier Wochen im Jahr



anzusetzen ist. Dem ungünstigeren CN-Wert korrespondierende, besonders hohe Abflüsse haben mithin eine geringe Jährlichkeit als die auslösenden Regenereignisse. Nach eigenen Auswertungen von Wetterstationsdaten gehen wir etwa davon aus, dass beim 50jährigen Ereignis nur etwa 100jährlich die besonders hohe Abflussmenge zu erwarten ist.

Maßnahme

Zur Verbesserung der Situation gibt es zwei Varianten. Die Entscheidung, welche Variante verwirklicht wird, erfolgt im Rahmen der Ausführungsplanung.

Variante 1: Eintiefung

Das Ingenieurbüro Wöhrmann (Wöhrmann 2018, Maßnahme 3a) schlägt Vergrößerung des Beckens auf etwa 600 m³ vor. Die Vergrößerung soll durch Eintiefung erfolgen. Für diese Variante liegt die Kostenschätzung vor (Wöhrmann 2020, Maßnahme B).

Variante 2: Aufhöhung

Das Gelände der Materialgrube ist teilweise mit einem Wall aus der Abbauezeit umgeben. Schließt man die Lücken im Wall und ertüchtigt ihn als Staubecken, ist eine Wallhöhe von 418,7 m zu erreichen. Die Stauhöhe sollte auf 418,2 m beschränkt werden. Damit ergibt sich ein Rückhaltevolumen von etwa 1200 m³ gegenüber dem Ausbauzustand vor 2018. Durch die bereits erfolgte oder von Wöhrmann vorgeschlagene Vertiefung /Erweiterung des Beckens lässt sich ein Volumen von 1500 m³ erreichen. Der Zulauf erfolgt über den Wegseitengraben/Weg, der dazu bis zur maximalen Stauhöhe leicht (+ 20 cm) anzuheben ist. Bei Erreichen der maximalen Stauhöhe fließt kein Wasser mehr in das Becken, wodurch ein Überlaufen ausgeschlossen werden kann. Der Zulauf ist zugleich (im Rückwärtsbetrieb) als Überlauf anzusehen. Praktisch ist es sehr unwahrscheinlich, dass dieser Zustand erreicht wird.



Grundstücke

Fl.-Nr.	Gmkg.	Betroffen durch	Eigentümer /Bemerkung
206	Tollbach	Bau	Grube (Gemeinde)
205	Tollbach	Zuleitung	Weg (Gemeinde)
202	Tollbach	Ggf. Reliefkorrektur	privat
204	Tollbach	Ggf. Reliefkorrektur	privat

Situation nach Maßnahmendurchführung

Durch die Maßnahme werden gut 11 ha oder rund 2/3 des zum Ort führenden Einzugsgebiets bis zum Erreichen der Vollfüllung des Beckens abgeschnitten. Wenn ein Ausbauziel von mindestens 1000 m³ erreicht wird, erwarten wir weniger als 20 jährlich eine Überlastung des Beckens.

Vorhandenes Becken

Status: ausgeführt, kein vorrangiger Handlungsbedarf

Maßnahme

Das Ingenieurbüro Wöhrmann (Maßnahme 3b) schlägt ein Volumen von 150 m³ vor.

Eine aktuelle Vermessung liegt nicht vor, das vorgeschlagene Volumen dürfte durch die nach dem Starkregen 2018 erfolgten Baggarbeiten erreicht sein.



Grundstücke

Fl.-Nr.	Gmkg.	Betroffen durch (Annahme: Basisvariante)	Eigentümer /Bemerkung
208	Tollbach	/	Becken (Gemeinde)

historische Kreppe

Status: in Vorplanung, **mittlere Priorität**

Maßnahme

Das Ingenieurbüro Wöhrmann (Maßnahme 3c) schlägt ein zusätzliches Erdbecken mit einem Volumen von 315 m³ vor.

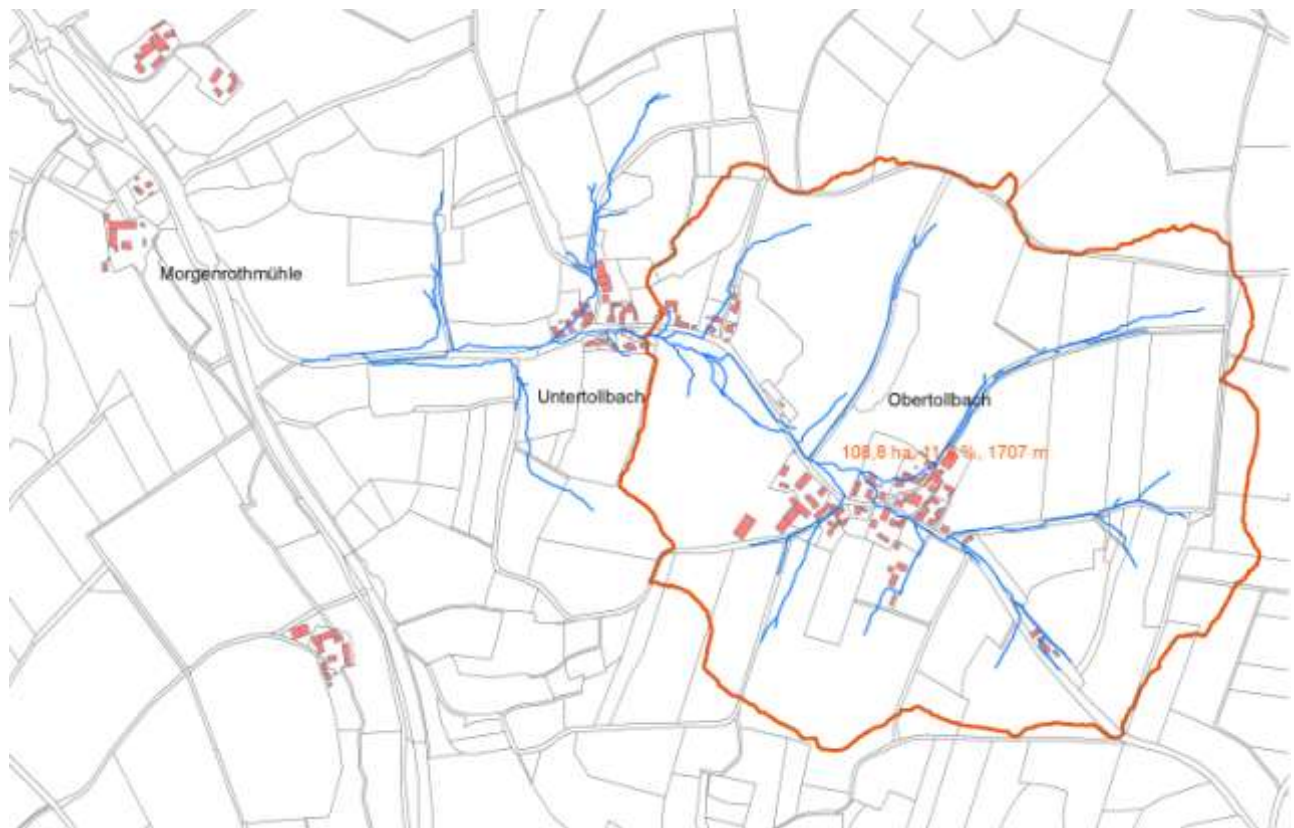
Alternativ bietet es sich an, den Abfluss in der historischen Kreppe durch Steinschüttungen zu reduzieren. Stattdessen kann Wasser aus dem Wegseitengraben oberhalb in die Kreppe geleitet werden. In diesem Fall wäre der Abfluss mit dem Unterlieger zu regeln.

Grundstücke



Fl.-Nr.	Gmkg.	Betroffen durch	Eigentümer /Bemerkung
200	Tollbach	Bau (Wöhrmann)	
201	Tollbach	Bau (alternativ)	Gemeinde?

7.8 Hauptentwässerung Untertollbach



Lage des Teileinzugsgebiets

EZG	p	RR (mm) 24h	Spitzenabfluss [m ³ /s]		Abfluss [m ³]	
109	09.06.2018	39	0,113	0,510	4.983	12%
109	1	36,6	Typ III	0,368	4.153	10%
109	5	53	Typ III	1,586	11.628	20%
109	10	60	Typ III	2,265	15.781	24%
109	50	76,4	Typ I A	1,019	26.855	46%
109	100	83,5	Typ I A	1,331	31.839	49%

Die Hauptentwässerung von Ober- nach Untertollbach und weiter Richtung Morgenrothmühle erfolgte ausweislich historischer Karten im hohlwegartig ausgebildeten Straßenraum (Krepp). Im 20. Jahrhundert verlief der Kreppenausbau nach dem typischen Schema: Ein fester Straßenkörper wurde aufgeschüttet, die Entwässerung in den Wegseitengraben verlegt. Damit war

noch kein Problem verbunden, weil die Wegseitengräben in der Regel so dimensioniert wurden, dass sie bei auch Starkregen ausreichend Platz bieten. Die Engpässe entstanden an Überbauungen und den notwendig gewordenen Überfahrten, deren Verrohrungen zu gering dimensioniert sind. Das System bricht dann an der schwächsten Stelle. Das ist vor dem Ortsanfang von Untertollbach. In Folge läuft das bestehende Rückhaltebecken möglicherweise voll, bevor die Abflussspitze erreicht wird. Ein volles Rückhaltebecken ist wirkungslos, wodurch die Abflussspitze den Ort voll trifft.

Maßnahmen im Einzugsgebiet, Maßnahmen in den oberstromigen Teileinzugsgebieten: siehe dort



Hopfengarten

Status: in Vorplanung, **vordringlich**

Situation vor Maßnahmendurchführung

Der vergleichsweise ebene Hopfengarten Fl.-NR. 84 nimmt das Taltiefste zwischen Ober- und Untertollbach ein. Damit fungiert er bei Starkregen als Überlaufgerinne. Unterstromig bedroht das abfließende Wasser Bebauung in Untertollbach (Bild).



Spuren des Wasserablaufs (Pfeil) vom Hopfengarten durch Getreide zur Bebauung von Untertollbach, Luftaufnahme 5. Juli 2018

Maßnahme

Das Ingenieurbüro Wöhrmann (Maßnahme 5) sieht in der Teilfläche im Taltiefsten einen wünschenswerten Standort für ein neues Rückhaltebecken.

Durch ein flachen, max.70 cm hohen, Erdwall an der westlichen Grenze des Hopfengarten lässt sich das Wasser gezielt in den Hauptenwässerungsgraben zurück führen, ferner können durch den Erdwall etwa 470 m³ Wasser zurück gehalten werden. Ein klein dimensionierter Grundablauf soll den Wasserablauf nach einem Abflussereignis sicher stellen. Kenndaten der Maßnahme sind:

Tiefstpunkt: 410,35
 Straße: 411,05
 Stauhöhe: 410,90
 Rückhalt: 470 m³

Grundstücke

Fl.-Nr.	Gmkg.	Betroffen durch (Annahme: Basisvariante)	Eigentümer /Bemerkung
84	Tollbach	Rückstau, Bau (?)	Hopfengarten
85	Tollbach	Bau (?)	
195	Tollbach	Bau (?)	Gemeinde

Bestehendes Rückhaltebecken

Status:

in Vorplanung, nachrangig

Situation vor Maßnahmendurchführung

Ein Rückhaltebecken am Ortseingang fasst bei einer max. Stauhöhe von 409,9 m ca. 1170 m³. Für den seitlichen Zufluss wäre das ausreichend, angesichts der zu erwartenden Wassermengen aus dem gesamten Einzugsgebiet ist das unbedeutend.



Das Rückhaltebecken wird als Bolzplatz mit Ballrückholungsfunktion genutzt.

Maßnahme

Das Ingenieurbüro Wöhrmann (Maßnahme 5) schlägt eine Vergrößerung des Beckens auf 1170 m³ vor.

Die Vergrößerung entspricht nach unseren Kenntnissen dem erreichten Zustand.

Engstelle

Status:

in Vorplanung, **vordringlich**

Situation vor Maßnahmendurchführung

Dem Wasserabfluss vollkommen im Weg steht Hs. Nr. 2 (Fl.-Nr. 190). Der Graben ist im Bereich dieses Grundstücks verrohrt. Die Verrohrung (DN 600) ist zur Ableitung des Wassers aus einem Einzugsgebiet von über 100 ha nur bei sehr häufigen Ereignissen ausreichend. Hinzu kommt der kleine Drosselablauf des bestehenden Rückhaltebeckens (DN 200).

a) Maßnahmenvariante1: Verrohrung

Das Ingenieurbüro Wöhrmann (Maßnahme 5) schlägt eine größere Verrohrung (DN 1000-1400) und einen größeren Grundablauf des Rückhaltebeckens (rund 100 l/s) vor.

Damit ist das Problem zu lösen. In Folge sind dann sämtliche unterstromigen Durchlässe zu erweitern.



b) Maßnahmenvariante 2 : Grünstreifen

Ein zufriedenstellendes Ergebnis ist auch bei Belassen des Rohres DN 600 mit einem 3 m breiten, 30 cm eingetieften Grünstreifen zwischen den Hs.-Nrn 2 und 2c zu erreichen. Er bewältigt zusätzlich rund 1 m³/s (3% Gefälle, KSt 30). Vorteil für die Unterlieger ist die deutlich geringere Fließgeschwindigkeit von 1,7 statt 5,2 m/s. Der Grünstreifen sollte bei Überlastung des Rohres DN 600 durch ein Querrohr oder einen Quergraben sofort angespült werden können, damit das relativ kleine Rückhaltebecken möglichst erst bei der Abflussspitze gefüllt wird.

Die Gemeinde kann für die erforderliche Fläche eigenen Grund im Vorfeld des Rückhaltebeckens Fl.-Nr. 195 anbieten. Daher sollte die Maßnahme nur umgesetzt werden, wenn die Hauptbetroffenen in der Grundstücksbereitstellung kooperieren.

c) Maßnahmenvariante 3: Grundablauf Rückhaltebecken - bevorzugt

Der Grundablauf des Rückhaltebeckens sollte deutlich vergrößert werden (etwa auf DN 500), um die Kapazität des Rückhaltebeckens zum Brechen der Abflussspitze nutzen zu können.

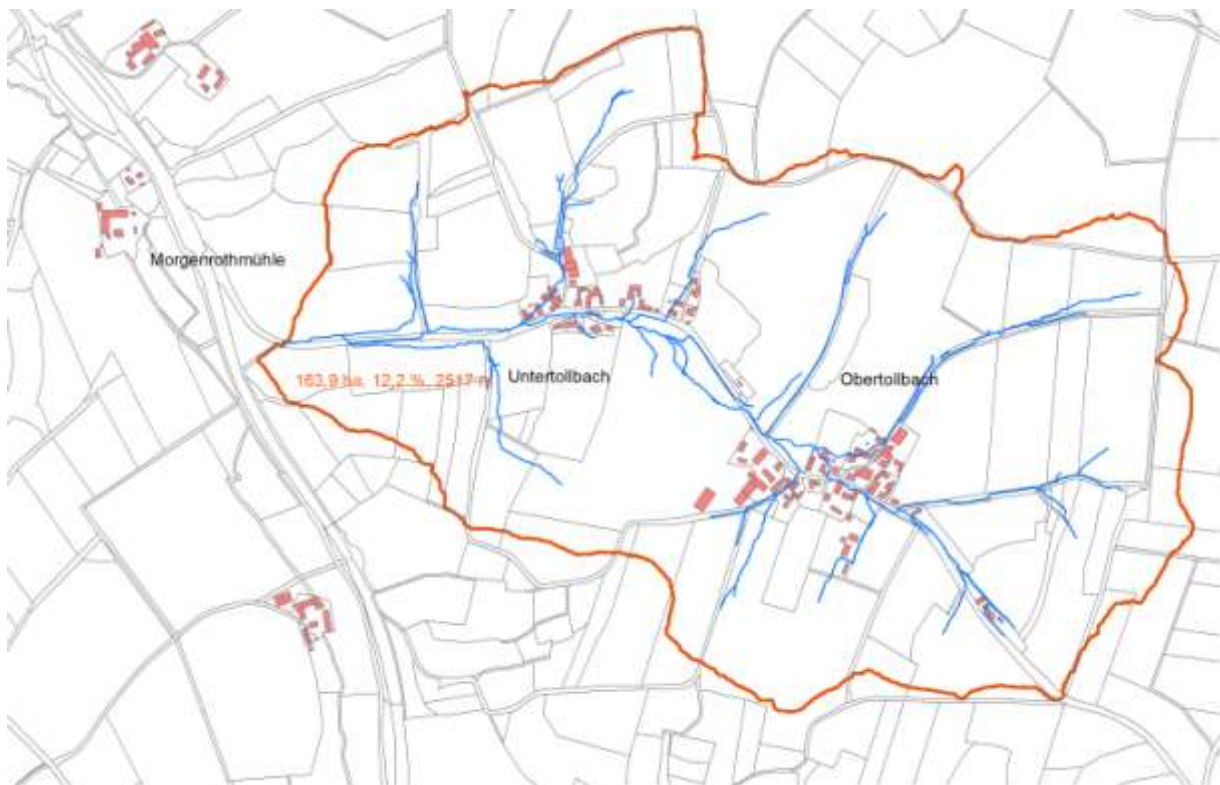
Grundstücke

Fl.-Nr.	Gmkg.	Betroffen durch (Annahme Variante 3)	Eigentümer /Bemerkung
195	Tollbach	Bau	Gemeinde
196	Tollbach	Bau	

Risiken

Variante 3: Eine Überlastung der Verrohrung ist bei sehr starkem Abfluss möglich, ebenso ein Verstopfen. Das stellt aber keine Verschlechterung gegenüber der derzeitigen Situation dar.

7.9 Abfluss bis zur Bundesstraße



Lage des Teileinzugsgebiets

Referenz:

Wöhrmann 2020: Ingenieurbüro Wöhrmann - Grobkostenprognose für Niederumelsdorf und Tollbach: D – Tollbach West – vor Unterführung B299

Die Ableitung des Wassers erfolgt unterhalb von Tollbach weiter über den linksseitigen Straßengraben. Die Leistung des Systems ist durch die Grabengeometrie (ca. 0,5 m bei 3 m Breite) und die Größe der Durchlässe (ab Untertollbach überwiegend DN 1000) auf 1-2 m³/s (abhängig vom Pflegezustand) beschränkt. Läuft das Wasser wie vorgesehen, wird es an der Bundesstraße 299 in drei geräumige Rückhaltebecken geleitet. Deren Abfluss führt unter der Bundesstraße hindurch zum Siegbach. Bei Überlastung des Systems quert das abfließende Wasser die Straße und fließt wild durch die Ackerlagen zur Morgenrothmühle und in das Anwesen Hs.-Nr. 1 und 2.

Die Abflüsse aus dem Einzugsgebiet lassen sich folgendermaßen einschätzen:

Einzugsgebiet	bis Bundesstraße	
Fläche	164 ha	
Anstiegszeit ToC:	0:44 h:min	
CN	78	
Gebietsabfluss (CN)	10jährlich	50jährlich
Niederschlagshöhe	34,70	47,70
Abflusshöhe Gesamtgebiet	4,35	10,35
Gebietsabfluss	7.137	16.969
Abflussbeiwert	0,13	0,22
Spitzenabfluss EGL		
Qmax (m³/s)	2,12	5,04

Grabenertüchtigung

Status: in Vorplanung, **vordringlich**

Die Maßnahme dient

- der Reduzierung der Fließgeschwindigkeit im Graben
- der Sicherung des Ablaufs links der Straße (in Fließrichtung) und damit
- der Anspülung des vorhandenen Rückhaltebeckens sowie
- der Abwehr von Gefahren für das unterstromige Anwesens Morgenrothmühle 1 und 2.



Hochwassermarken an einem Nebengebäude Morgenrothmühle 1, Juni 2019, im Vordergrund Dr. Joachim Hamberger, Leiter des AELF Abensberg (rechts) und 1. Bürgermeister Dr. Johann Bergermeier (links)

Situation vor Maßnahmendurchführung

Der Graben ist vergleichsweise schmal. Die Feldzufahrten über den Straßengraben sind mit Rohren DN 1000 ausgestattet, deutlich kleiner sind dagegen eine Verrohrung am Ortsende und die letzte Verrohrung vor den Rückhaltebecken (jeweils DN 600).



Einzelmaßnahmen

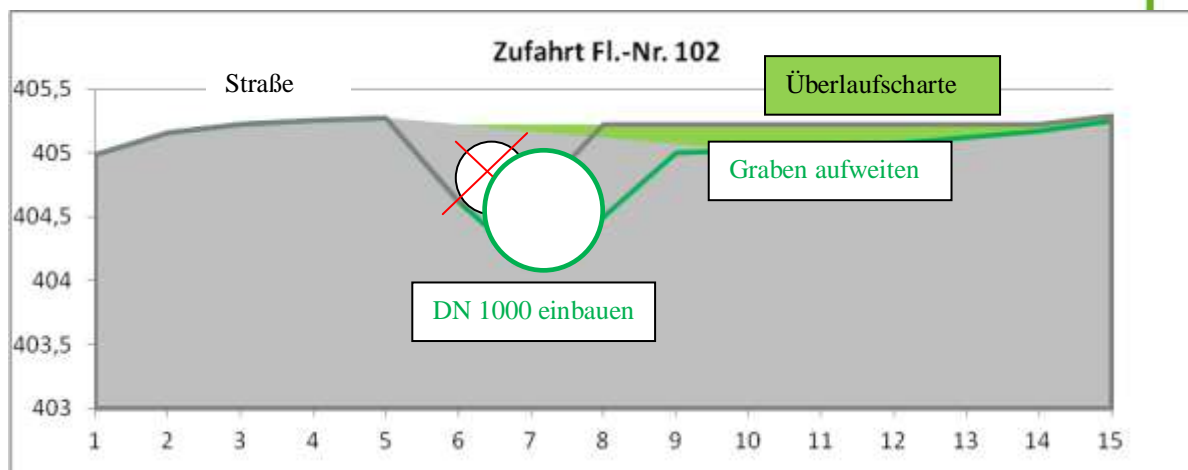
Folgende Einzelmaßnahmen sind angezeigt:

- Vergrößerung der Verrohrung des Feldweges Fl.-Nr. 102 auf DN 1000 und Einkerbung der Überfahrt.
- Aufdeckung der Grenzen, Verbreiterung des Grabens im Rahmen des vorhandenen Grundstücks, idealerweise in Zusammenarbeit mit dem angrenzenden Landwirt (Anlage eines Grünstreifens).
- Absenkung des Feldweges und Vergrößerung des Durchmessers des letzten Rohres vor den Rückhaltebecken.

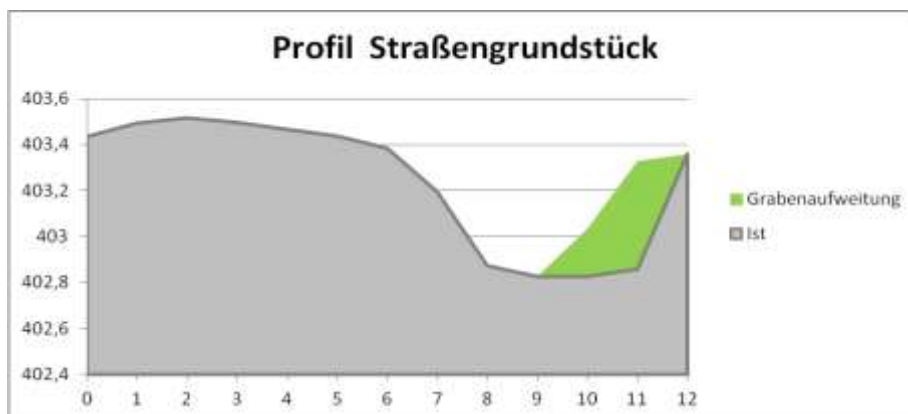
Eine Ertüchtigung der anschließenden Rückhaltebecken ist möglich, aufgrund ihrer Lage und ihres Zustandes jedoch baurechtlich (da neben Bundesstraße) und naturschutzrechtlich (weil sich diverse gesetzlich geschützte Biotope entwickelt haben) schwierig und daher nicht Gegenstand dieser Maßnahme.

Im Einzelnen:

- der Feldweg Fl.-Nr. 102 ist von der Straße über eine Verrohrung DN 600 zu erreichen. Eine flache Mulde an der Zufahrt, wie sie im Geländemodell erkennbar ist, ist nicht mehr sichtbar. Die Verrohrung an der Feldzufahrt ist in der Leistung gering, so dass sich bei starkem Abfluss ein Rückstau einstellt, der bis zur Höhe der Gabensole oberhalb des Schaltschrank am Ortsende reichen dürfte. Um diesen zu vermeiden, soll der Durchlass am Feldweg auf DN 1000 (entsprechend den Durchlässen oberhalb und unterhalb) vergrößert werden. Ob langfristig der Bereich oberhalb des Durchlasses am Ortsende (Schaltschrank) noch verändert werden muss, kann offen bleiben.



b) Auf einer Grabenlänge von 400 m sollen die Grenzen aufgedeckt werden, um den Graben bis zur Grenze des Straßengrundstücks aufzuweiten (durchschnittlich ca. 1 m), idealerweise setzt der angrenzenden Landwirt die Maßnahme durch einen Grünstreifen fort. Dadurch wird der Abfluss gebremst. Eine Überfahrt in der Mitte der Strecke soll mit einer Überlaufscharte versehen werden, um bei Überlastung des Rohrs einen weiterhin geordneten Ablauf sicher zu stellen.



c) Die Absenkung des Feldwegs ist in der vorliegenden Kostenprognose (Wörmann 2020, Tollbach Maßnahme D) beschrieben.

Grundstücke

Fl.-Nr.	Gmkg.	Betroffen durch	Eigentümer /Bemerkung
135	Tollbach	Bau	Straße (Gemeinde)
102	Tollbach	Bau (a)	Weg (Gemeinde)
116	Tollbach	Bau (c)	Weg (Gemeinde)
118	Tollbach	Bau (c)	Rückhaltebecken (Gemeinde)



Situation nach Maßnahmendurchführung

Durch die Maßnahmen wird das Risiko einer Ablenkung des Wasserstroms aus dem Einzugsgebiet von 164 ha mit negativen Auswirkungen unterstroms verringert und der Abfluss durch die Maßnahmen unmittelbar und mittelbar (durch Anspülung der Rückhaltebecken) gebremst.



Das obere Rückhaltebecken Mitte Juli 2019.

Große Rückhaltebecken

Status:

in Vorplanung, **vordringlich**

Situation vor Maßnahmendurchführung

Die Rückhaltebecken haben nach den Informationen, die aus dem Geländemodell zu entnehmen sind, folgende Fassungsvermögen:

	Max. Stauhöhe	
oben	396,7 m	2.000 m ³
Mitte	396,3 m	600 m ³
unten	396,0 m	100 m ³
gesamt		2.700 m³
Ablauf	394,8 m (UK)	



Der 100jährige Abfluss liegt etwa beim 20fachen der hier speicherbaren Menge, der 10 jährliche schon beim 10fachen. Die Becken sind damit deutlich zu klein, um eine wirksame Reduzierung der Abflussspitze zu erzielen. Zudem bewirken die kleinen Grundabläufe (DN 300 und DN 400) keine nennenswerte Entlastung in der Befüllungsphase. Die Becken laufen schon voll, bevor sie die Abflussspitze erreicht. In Folge springen die Notüberläufe an. Die Becken sind ab diesem Zeitpunkt praktisch wirkungslos. Bei einer Ortseinsicht war zudem festzustellen, dass der Notüberlauf am oberen Becken durch Wasserabfluss beschädigt ist und dringend repariert werden muss.

Maßnahme

Vordringlich ist die Reparatur des beschädigten Notüberlaufs. Durch Erhöhung der Zwischendämme lässt sich das Speichervermögen der Becken deutlich steigern. Bei 0,5 m Freibord zur GV-Straße ergibt sich folgender Rückhalt:

	Max. Stauhöhe	
oben	$396,7 + 0,8 = 397,5 \text{ m}$	4.700 m ³
Mitte	$396,3 + 0,4 = 396,7 \text{ m}$	1.200 m ³
unten	396,0 m	100 m ³
gesamt		6.000 m³
Ablauf	394,8	

Ferner sind die Grundabläufe auf DN 800 bis 1000 zu vergrößern.

Grundstücke

Fl.-Nr.	Gmkg.	Betroffen durch (Annahme Variante 3)	Eigentümer /Bemerkung
118	Tollbach	Bau	Gemeinde oder Bundesrepublik

Risiken

- Eine Verschlechterung der unterstromigen Situation ist nicht zu erwarten, weil hier die Abläufe ausreichend dimensioniert sind und die Maßnahme die Chance erhöht, die tatsächliche Abflussspitze zu brechen.
- Der Gefahr eines Deichbruchs ist durch geeignete Bauausführung zu begegnen.
- Die Becken haben den Charakter von Feuchtflächen oder Gewässern. Notwendige bauliche Veränderungen sind naturschutzfachlich zu begleiten.
- Durch den kurzzeitig höheren Einstau kommt mehr Wasser an den Böschungsfuß der Bundesstraße. Das ist mit dem Straßenbau zu klären.



Beschädigter Notüberlauf am oberen Rückhaltebecken: ein Hohlraum hat sich gebildet, die Pflasterung ist verschwunden. Die Gefahr eines Deichbruchs ist erhöht.



8. Anhang: Hinweise zu Berechnungsweisen, Datenquellen und Standards

8.1 Einzugsgebietsdaten

Die Berechnung der Einzugsgebietsdaten erfolgte auf Basis des DGM 1 (Datenquelle: Landesamt für Digitalisierung, Breitband und Vermessung, Erfassung mittels Airborne Laserscanning, Darstellung in regelmäßig angeordnetes Gitter Gitterweiten 1 m, Höhengenaugigkeit besser $\pm 0,2$ m (absolut), Berichtigungsstand: ca. 2013).

Dabei kam abhängig von der Aufgabenstellung unterschiedliche Software zu Einsatz. Das auf die Modellierung von Einzugsgebieten spezialisierte „Watershed Modelling System - WMS“ liefert vollständige hydrologische Datensätze, „Global Mapper“ durch Anpassbarkeit der Definition von Depressionen auf der Landoberfläche in speziellen Fällen die realistischeren Ergebnisse.

8.2 Bodendaten

Zu Grunde gelegt wurden die Daten der Bodenschätzung.

8.3 Nutzung

Die Nutzung wurde in der Regel durch eigene Luftbildauswertung festgestellt.

8.4 Niederschlagsmengen und –häufigkeiten

Die realen Niederschlagsmengen und statistischen –häufigkeiten wurden vom Deutschen Wetterdienst übernommen (RADOLAN und KOSTRA 2010).

In Einzelfällen wurden ferner Daten der Messstationen von DWD, LfL und LfU hinzugezogen.

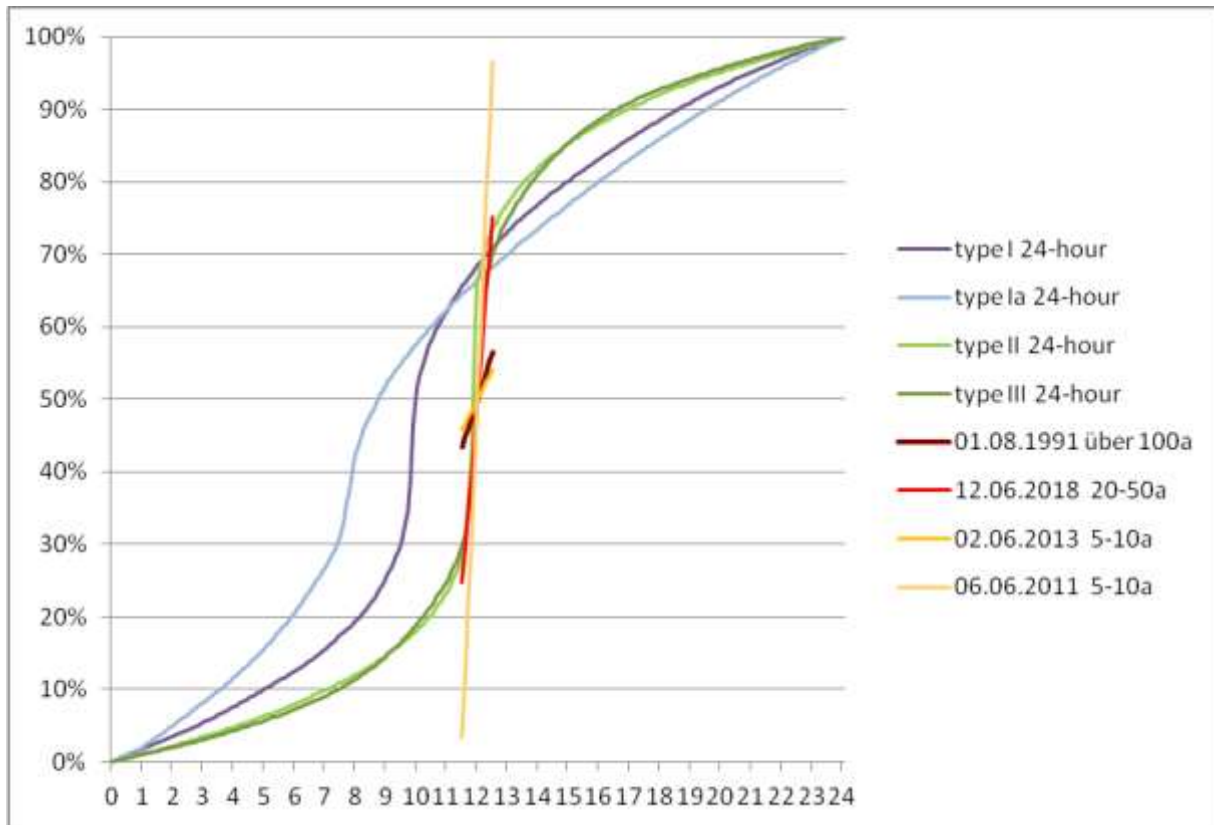
8.5 Gebietsabflüsse

Die Berechnung von Gebietsabflüssen erfolgte nach dem SCS-Verfahren. Das Verfahren ist beschrieben vom United States Department of Agriculture, General Manual, Title 210 Engineering –National Engineering Handbook –Part 650 – Engineering Field Handbook, Chapter 2 – Estimating Runoff.

Die Berechnungen erfolgen mit einem Software-Paket o.g. Institution.

Die Ergebnisse sind stark abhängig vom Niederschlagstyp, mit dem die Verteilung des 24h-Regens über den Tag definiert wird. Nach eigener Auswertung der 30jährigen Datenreihe der

Station Dietrichsdorf der LFL ist bei Ereignissen geringer Jährlichkeit eher mit einem Verteilungstyp III (Platzregen), bei seltenen Ereignissen dagegen eher mit Typ IA (Landregen) zu rechnen, daher wurden die Verteilungsfunktionen häufigkeitsabhängig gewählt.



Grafik: Standardverteilung der Niederschlagstypen und maximale Steigung der Niederschlagfunktion bei real gemessenen Ereignissen der Station Dietrichsdorf (Lfl, 1989-2019).

8.6 Grabenabflüsse

Grabenabflüsse wurden nach Manning-Strickler berechnet.

8.7 Rohrdurchlässe

Die Berechnung der Rohrdurchlässe der Feldzufahrten erfolgte nach RAS-Ew bei Eintritts-/Austrittsverlustbeiwert 0,5/1.

8.8 Erosion



Die Ermittlung der Erosion im langjährigen Mittel erfolgte mit Hilfe der allgemeinen Bodenabtragsgleichung ABAG (DIN 19708), in der Regel mit Hilfe der Software PC-ABAG der LfL. Dabei wurden, wo nicht anders vermerkt, die Standardannahmender LfL (Voreinstellungen) beibehalten.

8.9 Standards für Regenrückhaltebecken

Die wichtigsten Standards für die Ausführung von Regenrückhaltebecken sind in DWA-M 522 (mit weiterer Verweisung) ausgeführt.



Oberflächenentwässerung und Rückhaltebecken Ober- tollbach



Oberflächenentwässerung und Rückhaltebecken Untertollbach



Übersichtskarte Maßnahmenvorschläge