

Örtliches Hochwasser- und
Starkregenvorsorgekonzept

OG Kappeln

VG Lauterecken-Wolfstein

August 2024

Grundlagen

- [1] Sturzflutgefahrenkarte des Landes von 11/2023 im Geoportal-Wasser Rheinland-Pfalz
<https://wasserportal.rlp-umwelt.de/auskunftssysteme/sturzflutgefahrenkarten>
- [2] „Hochwasserinfopaket“: Hochwasservorsorge durch Flussgebietsentwicklung in der Verbandsgemeinde Lauterecken, Landesamt für Umwelt, Wasserwirtschaft und Gewerbeaufsicht Rheinland-Pfalz, 2009
- [3] Ergänzung Starkregenmodul, Karte 5 (Starkregenkarte) - Hochwasservorsorge durch Flussgebietsentwicklung - Gefährdungsanalyse Sturzflut nach Starkregen, Verbandsgemeinde Lauterecken-Wolfstein, , Landesamt für Umwelt, 2017
- [4] Hochwasservorhersage des Landesamtes für Umwelt Rheinland-Pfalz
<https://hochwasser.rlp.de/>
- [5] Rahmen- Alarm- und Einsatzplan Hochwasser des Ministeriums des Innern und für Sport Rheinland-Pfalz (Stand August 2020)
https://bks-portal.rlp.de/sites/default/files/og-group/21/dokumente/RAEP%20Hochwasser%20Stand%2018.08.2020_0.pdf
- [6] Bodenerosionskarte des Landesamtes für Geologie und Bergbau; Kartenviewer, Fruchtfolge 2016 - 2019 <https://mapclient.lgb-rlp.de>

Bildmaterial

Die in dem Bericht verwendeten Bilder von Starkregenereignissen wurden über die Verbandsge-
meinde und die Ortsgemeinde Kappeln sowie namentlich von Herrn Welschbach für die Projekt-
bearbeitung zur Verfügung gestellt. Es ist davon auszugehen, dass alle Hochwasserbilder von der
Feuerwehr Kappeln stammen. Herzlichen Dank dafür.

Die verwendeten historischen Aufnahmen hängen in Kappeln öffentlich aus und wurden abfoto-
grafiert.

Alle anderen Bilder wurden von Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern der OBERMEYER Infrastruktur
aufgenommen.

Alle Fotos sind urheberrechtlich geschützt.

INHALTSVERZEICHNIS		Seite
1	Einführung	6
2	Ziel des Hochwasser- und Starkregenvorsorgekonzepts	6
3	Gefährdung durch Starkregen und Flusshochwasser	7
4	Übergeordnete Maßnahmen und Daueraufgaben	9
4.1	Aufklärung über die Gefährdung durch Starkregen und Hochwasser	9
4.2	Warnung der Bevölkerung	10
4.3	Stärkung der Gefahrenabwehr im Überflutungsfall	12
4.4	Sicherung der kritischen Infrastruktur	13
4.5	Notabflusswege im Siedlungsbereich	15
4.6	Hochwasserresiliente Nutzung des Bachumfeldes	15
4.7	Gewässerunterhaltung und Renaturierung	17
4.8	Abflussmindernde Waldbewirtschaftung	18
4.9	Abflussmindernde Wegentwässerung in Außengebieten	19
4.10	Abfluss- und erosionsmindernde Bewirtschaftung landwirtschaftlicher Flächen	21
4.11	Überflutungsresilientes Bauen und Sanieren	23
4.12	Objektschutz an und in Gebäuden	24
4.13	Elementarschadenversicherung	26
4.14	Richtiges Verhalten vor, während und nach Überflutung	26
5	Risikoanalyse und Maßnahmen	28
5.1	Perlebach oberhalb der Mündung des Rambachs	28
5.2	Rambach	31
5.3	Perlebach zwischen Mündung des Rambachs und Ortsrand	34

5.4	Perlebach Ortsrand bis Straße Oberdorf / Perlbachweg	37
5.5	Tiefenlinie Alter Weg - Sportplatzweg	43
5.6	Perlebach von Perlbachweg bis Straße Oberdorf	49
5.7	Tiefenlinie Mitteldorf/Geiersberg	54
5.8	Perlebach von Straße Oberdorf bis Hauptstraße	59
5.9	Jeckenbach oberhalb der Ortslage	67
5.10	Tiefenlinien zum Jeckenbach im Außenbereich	71
5.11	Jeckenbach Ortsrand bis Brücke Damm	74
5.12	Jeckenbach ab Brücke „Damm“ und Perlebach ab Brücke Hauptstraße	79
5.13	Tiefenlinien Windhofweg, Mühlenberg und „Im Brühl“	86
	ANLAGE - Literaturhinweise zur privaten Hochwasser- und Starkregenvorsorge	92

1 Einführung

Kappeln liegt im Norden der Verbandsgemeinde Lauterecken-Wolfstein und hat etwa 180 Einwohner. Durch die Ortslage fließen der Jeckenbach und der Perlebach, beides Gewässer III. Ordnung. Bei Starkregen kommt es zu Sturzfluten aus Hanglagen und zu Hochwasser in den Bächen.

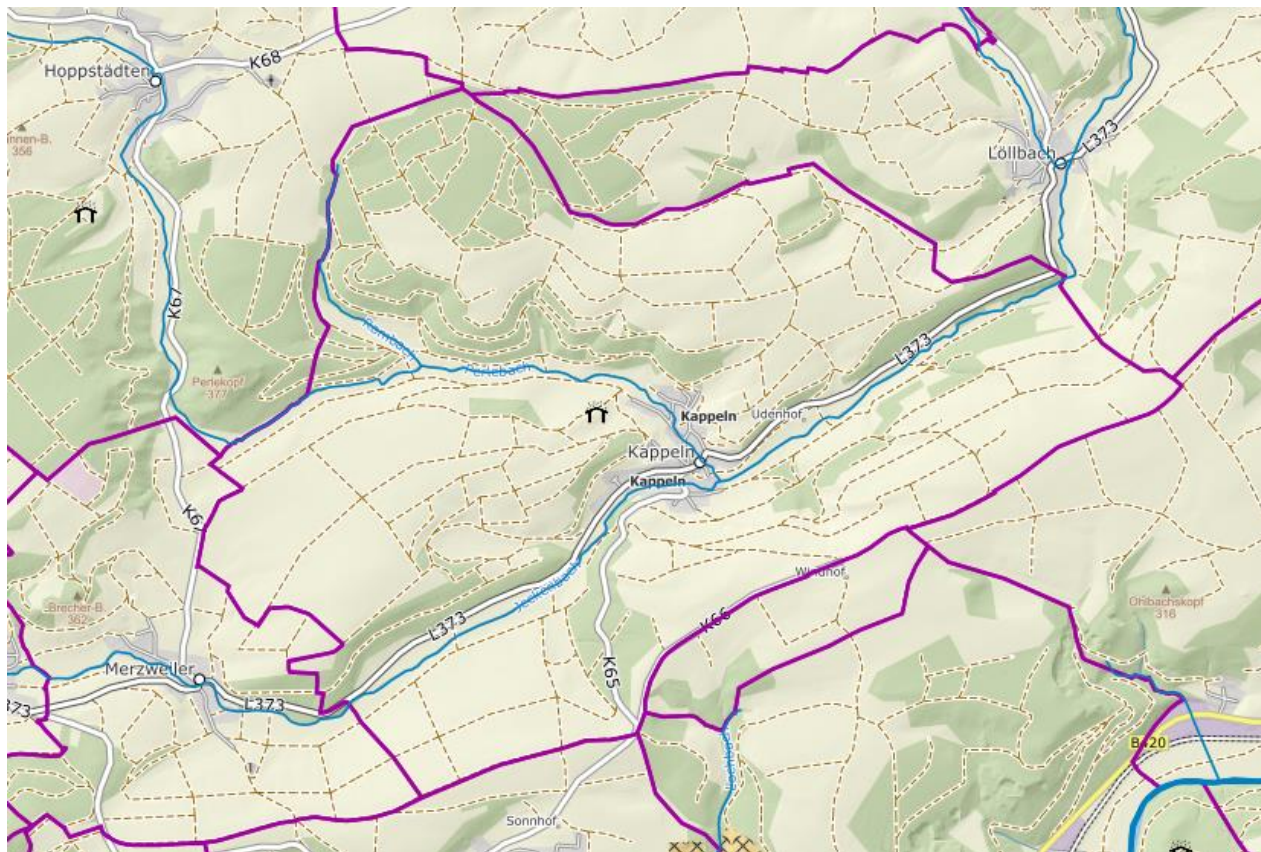


Abb. 1: Gemarkung der Ortsgemeinde Kappeln mit Gewässern

2 Ziel des Hochwasser- und Starkregenvorsorgekonzepts

Ziel des örtlichen Hochwasser- und Starkregenvorsorgekonzeptes ist die Erarbeitung von Maßnahmen aus verschiedenen Handlungsbereichen der Hochwasser- und Starkregenvorsorge, die geeignet sind, bei Überflutungen Schäden zu reduzieren. Basis bildet die Starkregenkarte des Landes (2017 - 2023), seit 11/2023 die Sturzflutgefahrenkarte des Landes sowie die bisherigen Erfahrungen von Betroffenen und Akteuren vor Ort.

Das Hochwasser- und Starkregenvorsorgekonzept soll für die Ortsgemeinde, die Verbandsgemeinde, die Verbandsgemeindewerke, die Feuerwehr und jeden Einzelnen Handlungsoptionen aufzeigen, um sich besser auf solche Ereignisse vorbereiten, und Schäden künftig besser abwenden zu können. Dabei ist es wichtig, dass neben öffentlichen Maßnahmen auch Eigenvorsorge betrieben wird, da die potenziell Betroffenen hier einen wichtigen Beitrag zur Schadensminderung leisten können.

3 Gefährdung durch Starkregen und Flusshochwasser

Der Jeckenbach fließt von Westen nach Kappeln. Er entspringt ca. 2 km westlich von Unterjeckenbach im Truppenübungsplatz Baumholder auf 446 m ü. NHN. Der Bach fließt durch Unterjeckenbach, Langweiler, Merzweiler nach Kappeln und entwässert bis zur Brücke der Straße „Damm“ ein 20 km² großes Einzugsgebiet. Damit sind Überflutungen unterhalb nicht mehr nur durch Starkregen verursacht, sondern man spricht von Flusshochwasser. Dies gilt insbesondere nach Einmündung des Perlebachs.

Der Perlebach entspringt zwischen Sien und Hoppstädten, fließt durch Hoppstädten nimmt den Rambach auf und entwässert bis zur Mündung in den Jeckenbach in Kappeln ein 7 km² großes Einzugsgebiet. Insbesondere der Perlebach verursacht in Kappeln Überflutungen mit hohen Schäden.

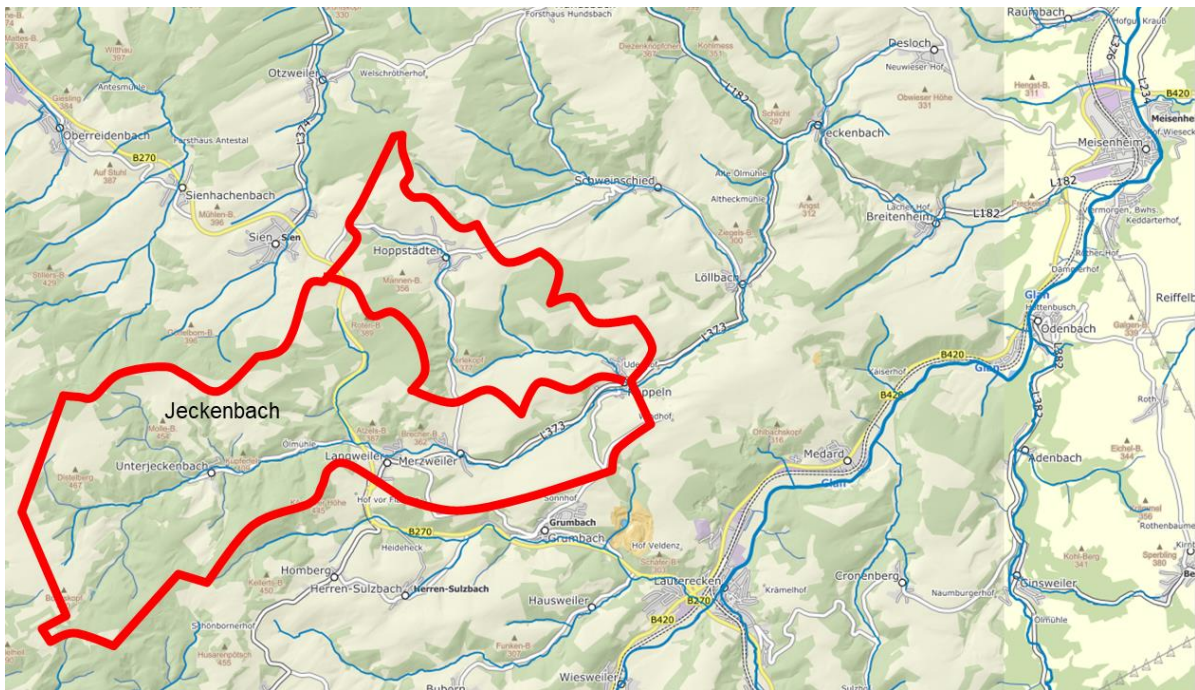
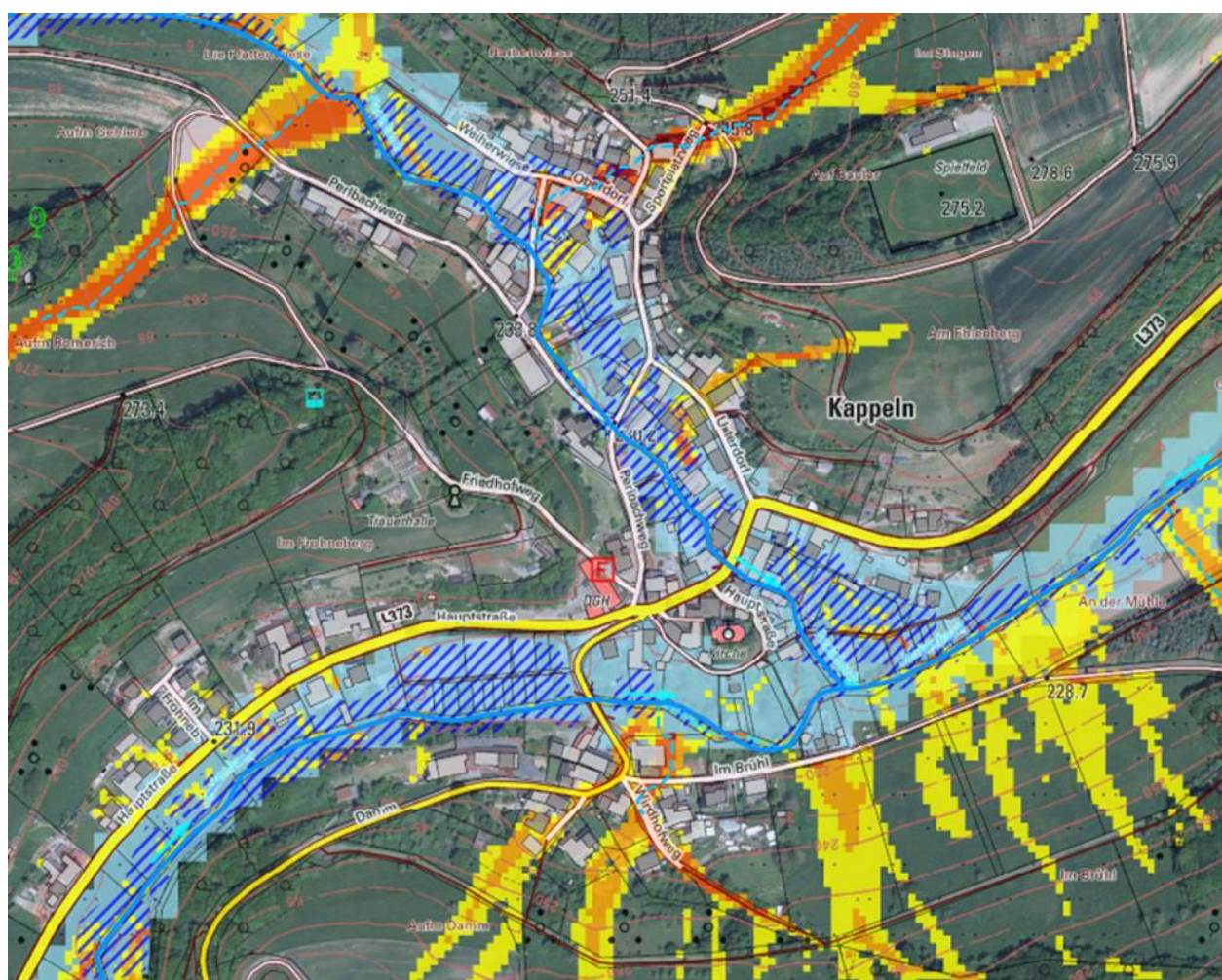


Abb. 2: Einzugsgebiet des Jeckenbachs und des Perlebachs bis Kappeln

Um die Betroffenheit abschätzen zu können, hat das Land früher Starkregenkarten [3] als Überblicksdarstellung für ganz Rheinland-Pfalz vorgelegt. Zur Erstellung der Starkregenkarte wurde ein seinerzeit vorliegendes digitales Geländemodell spezifisch ausgewertet. Diese Geländeanalyse zeigte, an welchen Stellen im Gelände sich das Wasser sammelt und abfließt. Die Abflusskonzentrationen waren in der alten Starkregenkarte in Gelb- und Rottönen dargestellt, „potenziell überflutungsgefährdete Bereiche“ waren blau schraffiert. Kappeln war in der Starkregenkarte als hoch gefährdet eingestuft. Die Starkregenkarte ist als Karte 5 dem Hochwasserinfopaket („Gefährdungsanalyse Sturzflut nach Starkregen - Verbandsgemeinde Lauterecken-Wolfstein“, 2017) beigefügt und kann nach wie vor bei der Verbandsgemeinde eingesehen werden.


Abflusskonzentration Starkregen:

- gering: >2.500 bis 5.000 m² EZG
- mäßig: >5.000 bis 10.000 m² EZG
- hoch: >10.000 bis 50.000 m² EZG
- sehr hoch: >50.000 m² EZG

Wirkungsbereich Sturzflut nach Starkregen:

- potenzieller Überflutungsbereich in Auen
- potenziell überflutungsgefährdete Bereiche entlang von Tiefenlinien (EZG > 20 ha; Überstau 1 m; Extrapolation 50 m)

Abb. 3: Starkregenkarte des Landes für Kappeln 2017 [3]

Seit 11/2023 hat das Land sog. Sturzflutgefahrenkarten [1] veröffentlicht. Diese zeigen sowohl in den Außengebieten als auch innerorts die Wassertiefen, die Fließgeschwindigkeiten und die Fließrichtungen von oberflächlich abfließendem Wasser infolge von Starkregenereignissen für drei unterschiedliche Starkregenintensitäten (s. Abb. 4).

An der Brücke „Damm“ überschreitet der Jeckenbach die Einzugsgebietsgröße von 20 km² und es gilt der Berechnungsbereich „Flusshochwasser“. Ab dort zeigt die neue Sturzflutgefahrenkarte [1] keine Informationen zur Hochwassergefährdung, die in Aufstellung befindlichen Hochwassergefahrenkarten des Landes liegen noch nicht vor. Anhaltswerte zur Überflutungssituation liefert derzeit lediglich die alte Starkregenkarte [3] des Landes.

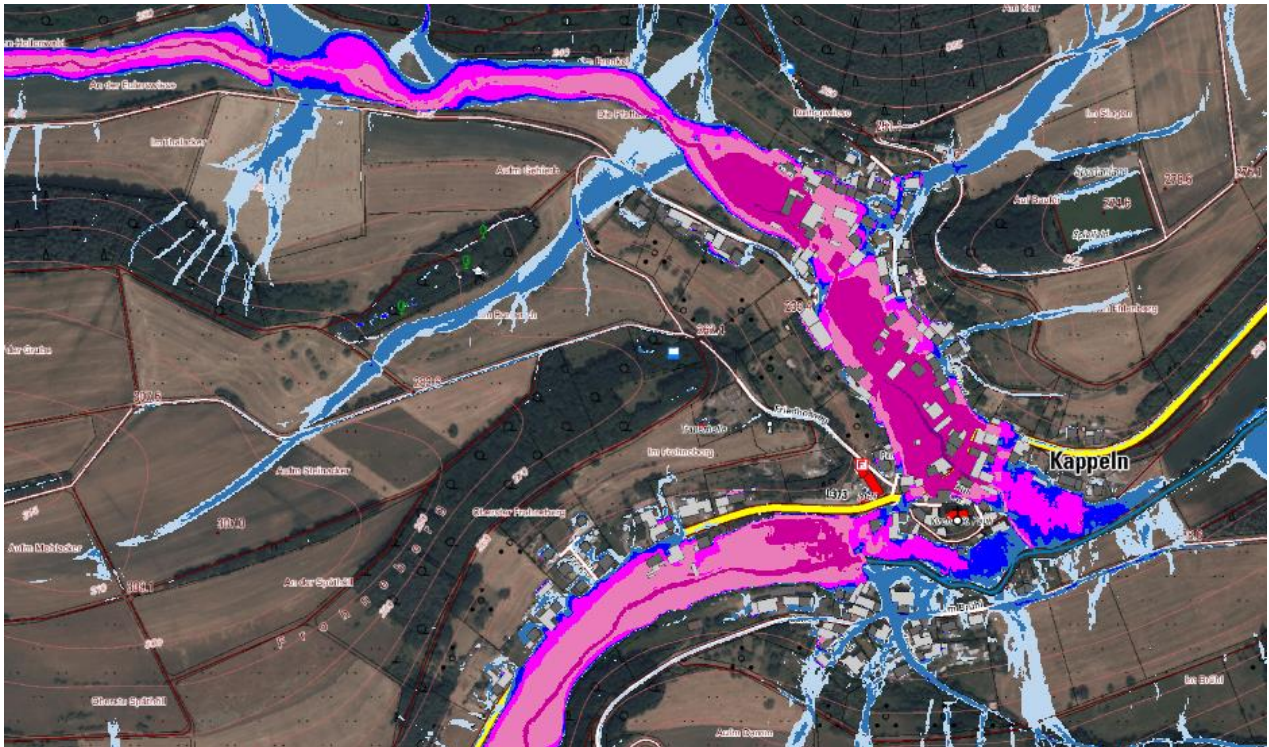


Abb. 4: Sturzflutgefahrenkarte des Landes von 11/2023 für SRI 7, 1Std. [1]

Zudem bilden Erfahrungen vor Ort bei bisherigen Schadensereignissen eine wichtige Grundlage. Durch Bildmaterial belegt sind Hochwasser in Kappeln in 2011, 2018, im Februar 2021 sowie im Juni 2021. Überliefert ist auch ein Hochwasser aus dem 19. Jahrhundert, bei dem auch Vieh ertrunken sein soll. Berichte des Wehrführers von Hochwassereinsätzen liegen vom 09.02.2016, 11.06.2018 und vom 24.06.2021 vor. Weitere Informationen lieferten das Startgespräch am 27.08.2020, die offizielle Ortsbegehung am 05.03.2021, Nachbegehungen u. a. in 11/2022, Einzelberatungen einzelner Haushalte sowie die Bürgerversammlungen am 12.07.2022 und am 26.03.2024.

4 Übergeordnete Maßnahmen und Daueraufgaben

Als übergeordnete Maßnahmen werden die Maßnahmen bezeichnet, die in allen aufgeführten Risikobereichen (s. Kapitel 5) empfohlen werden.

4.1 Aufklärung über die Gefährdung durch Starkregen und Hochwasser

Nr.	ÖFFENTLICHE MASSNAHMEN	Priorität	Zuständig
4.1-1	Hochwasser- und Starkregeninformation in Amtsblatt, Presse, Homepage zur Aufklärung der potenziell Gefährdeten zum Überflutungsrisiko (Grundlage: Sturzflutgefahrenkarte [1], örtliches Hochwasser- und Starkregenvorsorgekonzept, Schadensereignisse)	1	VG

Das generelle Ziel ist es, die Vertreter der öffentlichen Hand sowie die potenziell Überflutungsgefährdeten aufzuklären, wo es bei Starkregen und Hochwasser zu Überflutungen kommen kann.

Nur wer die Gefahr kennt, kann Vorsorge treffen. Der Verbandsgemeinde wird empfohlen, durch entsprechende Berichte im Amtsblatt, auf der Homepage sowie in der lokalen Presse auf die Gefahr von Hochwasser und Sturzfluten sowie mögliche Vorsorgemaßnahmen hinzuweisen (Maßnahme 4.1-1). Dabei muss auf eine wiederholende Berichterstattung geachtet werden, denn bereits kurze Zeit nach einem Schadensereignis verblasst das Bewusstsein für Gefahren und Risiken.

4.2 Warnung der Bevölkerung

Das generelle Ziel ist es, die Bevölkerung möglichst frühzeitig über die Gefahr eines Starkregens und/oder Hochwassers zu informieren und bei Eintritt zu warnen.

Hochwasserwarnung des Landes

Der Hochwasservorhersagedienst Rheinland-Pfalz gibt seit 2023 für Rheinland-Pfalz eine Warnkarte heraus, in der für festgelegte Warnregionen vor Fluss- und Bachhochwasser gewarnt wird [4]. Die neue Warnkarte (s. Abb. 5) umfasst zudem alle Pegel und es ist ein „Aktueller Bericht“ verlinkt, der tagesscharf über die aktuelle Hochwassergefahr informiert und bei Gefahr warnt. Zudem gibt es auf der Warnkarte Links zum Wetterbericht und zu Wetterwarnungen des DWD.

Die 24-h-Vorhersage umfasst neben den Pegeln alle Bäche III. Ordnung in der jeweiligen Warnregion. Sie basiert auf einer Wasserhaushaltsmodellierung (LARSIM) und nutzt aktuelle Messdaten (Niederschlag, Temperatur, Wasserstände) sowie die Wettervorhersagen des DWD.

Die Einfärbung eines Pegels und einer Warnregion in lila, rot, orange, gelb oder grün entspricht der jeweils aktuellen Warnklasse.

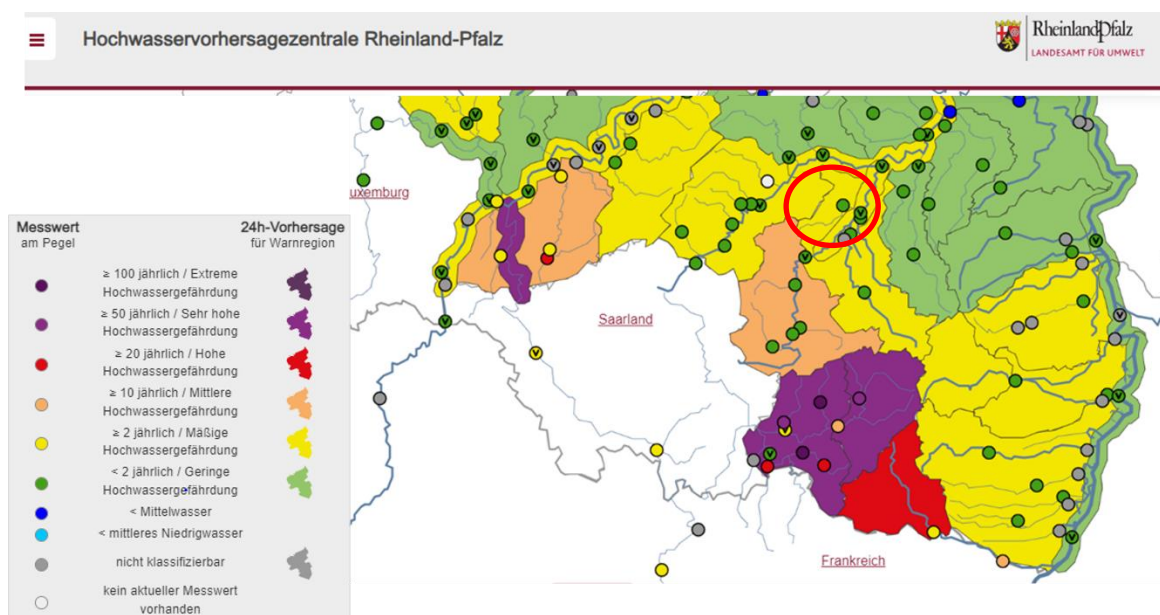


Abb. 5: Warnkarte der Hochwasservorhersagezentrale Rheinland-Pfalz, Zugriff Pfingsten 2024 [4]

Unwetterwarnung des Deutschen Wetterdienstes DWD

Eine weitere wichtige Informationsquelle sind die Unwetterwarnungen des DWD, der die Informationen über die „**WarnWetter-App**“ direkt an angemeldete Smartphone-Nutzer weitergibt. Der DWD warnt in drei Stufen vor Starkregen:

- Stufe 2 „Markante Wetterwarnung“
bei 15 bis 25 l/m² in 1 Stunde bzw. 20 bis 35 l/m² in 6 Stunden.
- Stufe 3 „Unwetterwarnung“
bei > 25 l/m² in 1 Stunde bzw. > 35 l/m² in 6 Stunden.
- Stufe 4 „Warnungen vor extremem Unwetter“
bei Niederschlägen > 40 l/m² in 1 Stunde bzw. > 60 l/m² in 6 Stunden.

Warn-Apps

Bundesweit gibt es zwei einheitliche Warndienste des Bundesamts für Bevölkerungsschutz und Katastrophenvorsorge. KATWARN (<http://www.katwarn.de/>) und NINA (https://www.bbk.bund.de/DE/Warnung-Vorsorge/Warn-App-NINA/warn-app-nina_node.html) geben Warninformationen direkt, ortsbezogen und kostenlos an Mobiltelefone angemeldeter Nutzer weiter. Mit der Funkzellenwarnung (Cell Broadcast) können bundesweit Pushnachrichten direkt auf alle Mobilgeräte in einer Funkzelle angemeldeten Mobilgeräte gesendet werden.

Sirenen

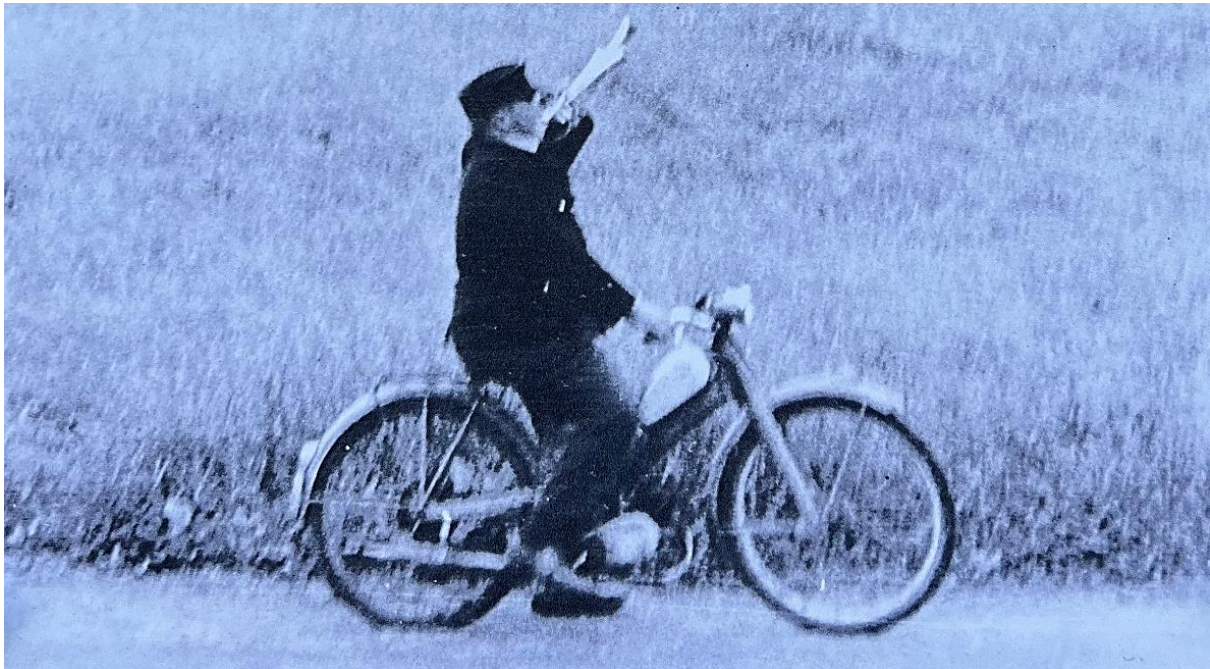


Abb. 6: Alarmierung der Bevölkerung früher, Foto: Ortsgemeinde

In Kappeln ist noch eine analoge Sirene vorhanden, die von der Feuerwehr manuell ausgelöst werden kann.

4.3 Stärkung der Gefahrenabwehr im Überflutungsfall

Nr.	ÖFFENTLICHE MASSNAHMEN	Priorität	Zuständig
4.3-1	Alarm- und Einsatzplan (AEP) Hochwasser und Starkregen gemäß Rahmen- Alarm- und Einsatzplan Hochwasser Rheinland-Pfalz von 08/2020 [5] mit Behandlung aller überflutungskritischen Bereiche gemäß örtlichem Hochwasser- und Starkregenvorsorgekonzept	1	VG Feuerwehr
4.3-2	Überprüfung der Ausrüstung der Feuerwehr für den Hochwasserfall, Budgetierung von notwendigen Neuanschaffungen	Dauer-aufgabe	VG Feuerwehr
4.3-3	Regelmäßige Katastrophenschutz übung für den Katastrophenfall	Gelegenheitsfenster	KV/VG

Generelles Ziel ist es, Feuerwehren so auszustatten und Abläufe so zu organisieren, dass bei Sturzflut- und Hochwasserereignissen effektiv geholfen werden kann.

Bei Überflutungen ist zunächst die kommunale Ebene in der Handlungsverantwortung. Für die praktische Umsetzung der Gefahrenabwehr ist dort vorrangig die Feuerwehr zuständig.



Abb. 7: Füllen von Sandsäcken durch die Feuerwehr, 21.02.2021, Foto: Verbandsgemeinde

Bisher gehörten Starkregenereignisse noch nicht zur Standardausbildung von Einsatzkräften, wobei die kleine Feuerwehr in Kappeln durch häufige Betroffenheit praktische Erfahrung gesammelt hat. Um die Effektivität bei einer Lage weiter zu steigern, wird empfohlen, auf Verbandsgemeindeebene einen Alarm- und Einsatzplan für Hochwasser und Starkregen aufzustellen (Maßnahme 4.3-1). Grundlage hierfür sollte der Rahmen- Alarm- und Einsatzplan Hochwasser des Ministeriums des Innern und für Sport Rheinland-Pfalz aus August 2020 [5] sein. In diesen sollten die in Kapitel 5 aufgezeigten Risikobereiche aufgenommen, und für jeden Maßnahmen geplant werden, mit denen die Schäden möglichst gering gehalten werden können.

Die Feuerwehr vor Ort hat schon erkannt, dass es äußerst hilfreich ist, wenn der Pegelstand am Perlebach definiert ist, ab dem Sandsäcke zu füllen sind. Die bisher bewältigten Hochwasserereignisse zeigten zudem, dass die Ausstattung der Feuerwehr vor Ort um eine weitere Schlammpumpe oder einen Flachsaugkorb sinnvoll zu ergänzen wäre und im Feuerwehrhaus Sandsäcke gelagert werden sollten. Generell sollte die Ausstattung turnusmäßig überprüft werden (Maßnahme 4.3-2).

Als generell sehr wichtig hat sich das Zusammenspiel der Einsatzkräfte im Katastrophenfall herausgestellt. Deshalb sind regelmäßig gemeinsame Übungen und Schulungen der Akteure empfehlenswert (Maßnahme 4.3-3).

4.4 Sicherung der kritischen Infrastruktur

Nr.	ÖFFENTLICHE MASSNAHMEN	Priorität	Zuständig
4.4-1	Bei Neubau von Einrichtungen der kritischen Infrastruktur, Wahl von Standorten außerhalb der überflutungskritischen Bereiche	Gelegenheitsfenster	OG/ Träger
4.4-2	Prüfen der Sicherheit gegen Überflutung der Trafostation „Damm“ und umsetzen von Objektschutzmaßnahmen	1	OIE/West-netz

Generelles Ziel ist es, die kritische Infrastruktur so aufzubauen und zu betreiben, dass während und nach einer Überflutung ein gesicherter Betrieb möglich ist und Nachsorgeaufwendungen möglichst minimiert werden.

Bei Neubauten von kritischer Infrastruktur muss unbedingt darauf geachtet werden, dass diese nicht in abflusskritischen Bereichen errichtet werden (Maßnahme 4.4-1). Im Falle notwendiger Sanierungen sollte geprüft werden, ob eine Verlegung an einen nicht überflutungsgefährdeten Standort bzw. eine Höherlegung möglich ist.

Öffentliche Gebäude

In Kappeln liegt kein öffentliches Gebäude (Feuerwehr, DGH, Trauerhalle und Kirche) in einem überflutungskritischen Bereich.

Stromversorgung, Telekommunikation

Die Strom- und Telekommunikationsversorgung sind in hohem Maße mit anderen Infrastruktureinrichtungen vernetzt. Ihnen kommt daher eine besondere Rolle in der Vorsorge zu. Bei Überflutung muss damit gerechnet werden, dass die Anlage abgeschaltet werden muss oder dass sie ausfällt, was Folgeschäden zur Konsequenz hat. Bei Stromausfall läuft beispielsweise keine private Pumpe mehr. Deshalb sollte für jede Strom- und Telekommunikationsversorgungseinrichtung durch den Träger geprüft werden, welche Objektschutzmaßnahmen ergriffen werden können, um die Anlage zu sichern (Maßnahme 4.4-2).

Im überflutungsgefährdeten Bereich des Jeckenbachs liegt die Trafostation an der Straße „Damm“.



Abb. 8: Trafostation im überflutungsgefährdeten Bereich des Jeckenbachs

Kanalisation und Abwasserpumpstation

Kappeln ist im Trennsystem entwässert, d. h. Regenwasser wird in separaten Regenwasserkanälen gesammelt und direkt in einen der beiden Bäche eingeleitet. Viele Dachflächen sind nach wie vor nicht an die Kanalisation angeschlossen, sondern entwässern entweder auf die Hoffläche, die Straße oder in den Bach. Regenwasserkanäle sind grundsätzlich nicht für die Aufnahme seltener Starkregenereignisse ausgelegt.



Abb. 9: Beispiel für Dachentwässerung in den Bach in Kappeln

Behandlungsbedürftiges Wasser wird an der zentralen Pumpstation neben der Straße „Damm“ weggepumpt. Die Station ist bei Hochwasser des Jeckenbachs überflutungsgefährdet (s. Abschnitt 5.8).

Wasserversorgung

Einrichtungen der Wasserversorgung sind in Kappeln nicht überflutungsgefährdet.

4.5 Notabflusswege im Siedlungsbereich

Nr.	ÖFFENTLICHE MASSNAHME	Priorität	Zuständig
4.5-1	Erstellen eines Leitfadens für die Ortsgemeinde zum künftigen überflutungsangepassten Straßenbau	1	OG
	PRIVATE MASSNAHME		
4.5-2	Überflutungsresiliente Nutzungen in Abflusswegen	1	Betroffene

Generelles Ziel von Notabflusswegen in Siedlungsgebieten ist die Sicherstellung eines oberirdischen, möglichst unschädlichen Abflusses bei Starkregen.

Notabflusswege sind Wege, die das Wasser - oft als Sturzflut - oberirdisch nimmt. Abfließendes Wasser konzentriert sich entsprechend dem Gefälle im Gelände in Vertiefungen, Mulden und Rinnen und fließt ins Tal. Sind die Abflusswege verbaut, was oft der Fall ist, können Häuser und Infrastrukturanlagen erheblich betroffen sein. Die Notabflusswege in Kappeln sind in Kapitel 5 als Tiefenlinien bezeichnet und ausführlich beschrieben.

Künftig muss zwingend darauf geachtet werden, dass die gemäß Sturzflutgefahrenkarte [1] bei Starkregen beanspruchten Abflusswege (Tiefenlinien) von Bebauung und Nutzung freigehalten werden (Maßnahme 4.5-2). Bereits entstandene Fehlentwicklung lassen sich nur schwer wieder rückgängig machen. Sollten Sturzfluten von den Hängen jedoch zu großen Schäden geführt haben, sollte in Betracht gezogen werden auf eine Nutzung, insbesondere Bebauung im Notabflusswege zu verzichten.

Grundsätzlich sollten Wege und Straßen in Längsgefälle und Querprofil so gestaltet werden, dass möglichst viel Wasser abgeleitet werden kann, ohne angrenzende Bebauung zu schädigen. Wo immer möglich, sollten Querableitungen in unbebaute öffentliche Flächen oder zu einem Gewässer realisiert werden. Der Ortsgemeinde wird empfohlen, einen Leitfaden für künftige Straßenausbaumaßnahmen zu erstellen (Maßnahme 4.5-1).

4.6 Hochwasserresiliente Nutzung des Bachumfeldes

Nr.	ÖFFENTLICHE MASSNAHME	Priorität	Zuständig
4.6-1	Information und Aufklärung in Amtsblatt, Presse, Homepage zu zulässigen Nutzungen im und am Gewässer gemäß den Regelungen des Landeswassergesetzes (LWG)	Dauer-aufgabe	VG/KV
	PRIVATE MASSNAHME		
4.6-2	Verzicht auf abtriebsgefährdete Bauten, Ausstattung und Lagerung von Materialien im überflutungsgefährdeten Gewässerumfeld	Dauer-aufgabe	Anlieger

Generelles Ziel an Bächen ist die Sicherstellung eines schadlosen Hochwasserabflusses in den Vorländern außerhalb des Gewässerbettes.

Um das zu erreichen, müssen überflutungsgefährdete Bereiche so genutzt werden, dass keine Gegenstände abgetrieben werden können, keine Wertgegenstände angesammelt werden und wassergefährdende Stoffe so gelagert werden, dass im Hochwasserfall keine Umweltschäden entstehen. Vielfach fehlt vor Ort das Wissen, was an einem Gewässer erlaubt, und was verboten ist. Deshalb übernimmt die Verbandsgemeinde die Aufgabe, die Gewässeranlieger immer wieder zu sensibilisieren und über die Rechtslage aufzuklären (Maßnahme 4.6-1).

Was an und in Gewässern III. Ordnung zulässig ist, ist im Landeswassergesetz (§ 31) geregelt. So sind beispielsweise bauliche Maßnahmen im Gewässer (z. B. Treppen, Ufermauern, Staubretter, etc.) sowie Bauten im 10-m-Bereich (gemessen ab der Uferoberkante) genehmigungspflichtig. Haben bestehende Einrichtungen keine wasserrechtliche Genehmigung, sind sie unzulässigerweise errichtet und genießen keinen Bestandsschutz.

Die Gewässeranlieger sind generell im Rahmen ihrer Möglichkeiten zu hochwasserangepasstem Verhalten verpflichtet. Dies beinhaltet, an Gewässern auf die Lagerung von leicht beweglichen Gegenständen zu verzichten oder diese ausreichend zu fixieren (Maßnahme 4.6-2). Dazu gehört auch der Verzicht auf Anhäufung von Wertgegenständen, die bei Überflutung verloren gehen oder zerstört werden können. Jeder Grundstücksbesitzer kann für Schäden bei Nachbarn und Unterliegern, die bei Hochwasser durch unsachgemäße Lagerung verursacht werden, in Haftung genommen werden.



Abb. 10: Nicht zulässige Nutzung im 10-m-Bereich am Jeckenbach

4.7 Gewässerunterhaltung und Renaturierung

Nr.	ÖFFENTLICHE MASSNAHMEN	Priorität	Zuständig
4.7-1	Aufstellen eines Gewässerentwicklungs- und Unterhaltungsplans für Jeckenbach und Perlebach in Kappeln	1	VG
4.7-2	Gewässerunterhaltung von Perlebach und Jeckenbach (Gewässer III. Ordnung) in der Ortslage im gesetzlich zugelassenen Umfang und Entnahme von Treibgut und Beseitigung von Auflandungen	Dauer-aufgabe	VG sonstige Träger
4.7-3	Gewässerunterhaltung zur Unterstützung der eigendynamischen Entwicklung (Renaturierung) in Perlebach und Jeckenbach außerhalb der Ortslage	1	VG

Generelles Ziel ist es, außerhalb von Siedlungsbereichen, den Wasserrückhalt in den Bächen und in der Gewässeraue zu stärken und möglichst viel Wasser zurückzuhalten und innerhalb der Ortslage den Abfluss zu sichern.

Da innerorts und außerorts unterschiedliche Anforderungen an die Gewässerunterhaltung zu stellen sind, ist es notwendig, einen Entwicklungs- und Unterhaltungsplan für Jeckenbach und Perlebach in Kappeln aufzustellen (Maßnahme 4.7-1).

Außerorts ist es notwendig, strukturreiche Gewässerabschnitte zu entwickeln (Maßnahme 4.7-3). Diese haben eine große Rauigkeit, wodurch Hochwasserwellen verlangsamt und das Wasserrückhaltevermögen gestärkt wird. Struktureichtum kann entweder durch bauliche Renaturierungsmaßnahmen oder durch das Initiieren und Zulassen einer eigendynamischen Entwicklung erreicht werden. Renaturierungsmaßnahmen, die im Maßnahmenplan zur Umsetzung der Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) enthalten sind, sind förderfähig, wobei aktuell in Kappeln keine Gewässerstrecken gemeldet sind.

Im Siedlungsbereich müssen die vorhandenen Abflusswege für den Hochwasserabfluss freigehalten werden. Das heißt, dass dort, wo im Umfeld der Bäche Schäden durch Überflutungen entstehen können, abflussbehindernde Engstellen im Zuge der Gewässerunterhaltung beseitigt werden müssen (Maßnahme 4.7-2).

Dies gilt für hineinragende Bäume und Ufergehölze ebenso wie für nicht gesichertes, gefährliches Schwemmgut und Totholz, das beim nächsten Hochwasser mobilisiert werden kann. Besonders gefährlich ist Treibgut in der Nähe von Brücken und vor Verrohrungen, wo es sich verfangen kann. Die Unterhaltungspflicht unter Brücken, Stegen und für Verrohrungen obliegt dem jeweils Verkehrssicherungspflichtigen. Gerade an diesen Engstellen muss die Gewässerunterhaltung dafür sorgen, dass die vorhandenen Fließquerschnitte frei sind. Gleichzeitig müssen in den Bächen aber die ökologischen Strukturen im Niedrig- und Mittelwasserbereich erhalten und entwickelt werden.

4.8 Abflussmindernde Waldbewirtschaftung

Nr.	ÖFFENTLICHE MASSNAHME	Priorität	Zuständig
4.8-1	Umsetzen und Pflegen einer abflussmindernden Waldbewirtschaftung (Waldboden bedeckt halten, Querentwässerung von Waldwegen in die Fläche, Anlegen von Kleinrückhalten, Rückbau verzichtbarer Wege)	Dauer-aufgabe	OG

Generelles Ziel ist es, durch abflussmindernde Bewirtschaftung im Wald den Wasserrückhalt in der Fläche zu stärken.

Die abflussmindernde Bewirtschaftung (Maßnahme 4.8-1) von Waldflächen kann verschiedene Elemente umfassen: Es wird empfohlen, den Waldboden in den Einzugsgebieten von Jeckenbach und Perlebach bedeckt zu halten, um das schnelle Abfließen von Oberflächenwasser zu verhindern und Wasser möglichst lange in der Fläche zu halten. Wichtig ist zudem die Querentwässerung von Waldwegen in die Fläche (Abb. 12) oder in Geländemulden.



Abb. 11: Beispiel für Abschlag von Oberflächenwasser von Waldweg in die Fläche

Natürliche oder künstlich geschaffene Vertiefungen im Wald dienen als Zwischenspeicher für den Oberflächenabfluss. Sie füllen sich bei Starkregen und fallen in niederschlagsfreien Perioden trocken.

Zur Abflussreduktion ist zudem das im Wald vorhandene Wegenetz auf seine Notwendigkeit zu überprüfen und gegebenenfalls rückzubauen.



Abb. 12: Beispiel für einen Kleinrückhalt als Rückhalte- bzw. Sickermulde neben einem Waldweg

4.9 Abflussmindernde Wegentwässerung in Außengebieten

Nr.	ÖFFENTLICHE MASSNAHMEN	Priorität	Zuständig
4.9-1	Querentwässerung von Wirtschaftswegen	Dauer-aufgabe	OG
4.9-2	Anlegen von Kleinrückhalten neben Wirtschaftswegen in landwirtschaftlichen Flächen	1	OG
4.9-3	Erstellen eines Unterhaltungsplans für die Entwässerungseinrichtungen im Außenbereich	1	OG
4.9-4	Umsetzen des v. g. Unterhaltungsplans	Dauer-aufgabe	OG

Generelles Ziel ist es, durch abflussbremsende Maßnahmen an Wegen den Wasserrückhalt in der Fläche zu stärken. Grundsätzlich sollte - wie im Wald - die abflussmindernde Bewirtschaftung landwirtschaftlicher Flächen mit einer abflussmindernden Wegentwässerung einhergehen. Da für die Wege und ihre Entwässerung aber die Ortsgemeinde und für die landwirtschaftlichen Nutzflächen die Landwirte zuständig sind, werden die beiden Themen getrennt behandelt.

Wege sollten grundsätzlich nicht mit Gefälle in die Ortslage führen und entlang der Wege sollten keine Seitengräben das Außengebietswasser sammeln und schnell ableiten. Die einfachste

Methode der Abflussminderung ist die flächige oder punktuelle Querentwässerung der Wege in die angrenzende Fläche oder in einen Kleinrückhalt (Maßnahmen 4.9-1 und 4.9-2).



Abb. 13: Beispiel für die punktuelle Querentwässerung in die Fläche



Abb. 14: Beispiel für Kleinrückhalt und Umleitung von Außengebietswasser

Damit diese Systeme funktionsfähig bleiben, sollte ein Unterhaltungsplan erstellt werden, der dann auch konsequent umgesetzt wird (Maßnahmen 4.9-3 und 4.9-4).

4.10 Abfluss- und erosionsmindernde Bewirtschaftung landwirtschaftlicher Flächen

Nr.	PRIVATE MASSNAHME	Priorität	Zuständig
4.10-1	Abfluss- und erosionsmindernde Bewirtschaftung landwirtschaftlicher Ackerflächen	Dauer- aufgabe	Landwirte

Generelles Ziel ist es, durch abfluss- und erosionsmindernde Bewirtschaftung landwirtschaftlicher Flächen den Wasserrückhalt zu stärken und die Bodenerosion vor allem in Hanglagen zu reduzieren.

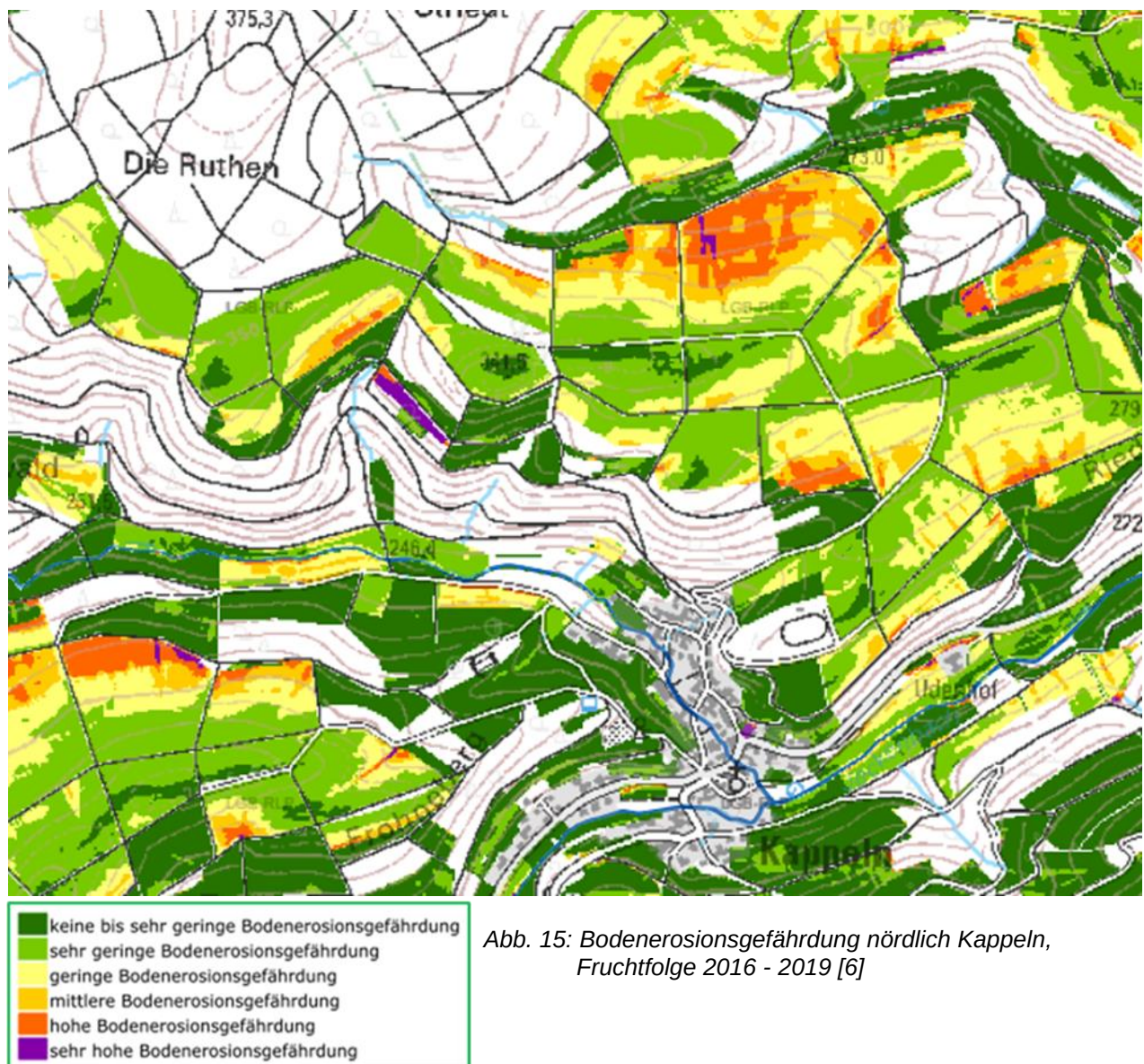
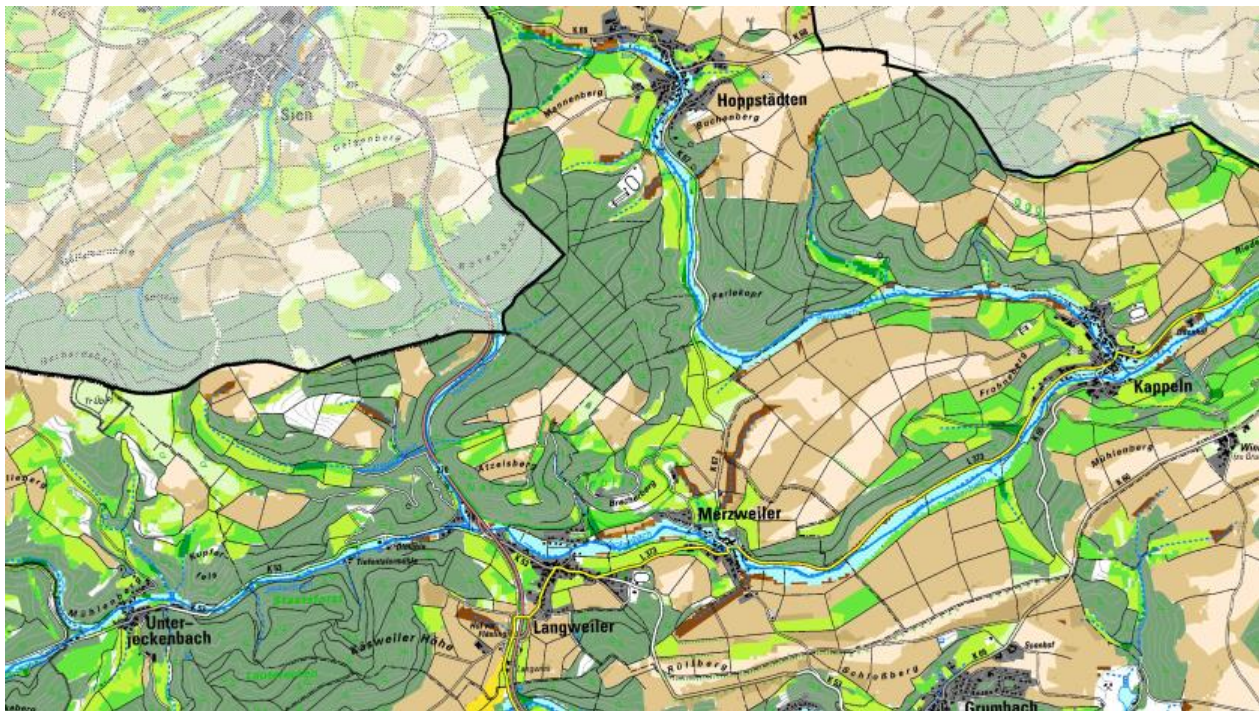


Abb. 15: Bodenerosionsgefährdung nördlich Kappeln, Fruchtfolge 2016 - 2019 [6]

Große Unterschiede in der Abflussbildung und insbesondere in der Erosionsgefährdung ergeben sich aus der Bodenbedeckung durch Pflanzen oder Pflanzenrückstände. Für die Verbandsgemeinde liegt flächendeckend ein sog. Hochwasserinfopaket [2] des Landes aus 2009 vor. Die folgende Abbildung zeigt einen Auszug der Karte 4 „Maßnahmen in der Fläche“ für die Ortsgemeinde Kappeln. Aufgrund des Alters der Datengrundlage sind die Karten jedoch häufig nicht mehr aktuell.


Maßnahmengruppen bei Ackernutzung

-  A4 - Umnutzung in Gehölzstrukturen prüfen
-  A3 - Umwandlung in Grünland prüfen
-  A2 - Direktsaat oder wie A1, zusätzlich Hanglängenverkürzung, Verzicht auf erosionsgefährdete Kulturen etc.
-  A1 - Konservierende Bodenbearbeitung inkl. Mulchsaat
-  A0 - keine besonderen Maßnahmen auf Acker nötig

Maßnahmengruppen bei Grünlandnutzung

-  G3 - Umnutzung in Gehölzstrukturen prüfen
-  G2 - wie G1, zusätzlich Vorflut wie Wegeentwässerung überprüfen und nach Möglichkeit Aktivieren von Kleinrückhalt (Ableiten von Wegeentwässerung in die Fläche, Retentionsraum an Dämmen etc.)
-  G1 - Grünland erhalten, Narbenpflege überprüfen und ggf. optimieren
-  G0 - keine besonderen Maßnahmen auf Grünland nötig

Abb. 16: Auszug Karte 4 „Maßnahmen in der Fläche“ [2]

Für Einzugsgebiete von Jeckenbach und Perlebach werden insbesondere eine konservierende Bodenbewirtschaftung für Ackerflächen und der Erhalt von Grünland empfohlen (Maßnahme 4.10-1). In landwirtschaftlichen Flächen haben sich zudem die Anlage von Kleinrückhalten als temporäre Wasserspeicher, von hangparallelen Strauchgürteln und sonstigen Abflusshindernissen zur Abflussminderung bewährt. Die genannten Maßnahmen greifen jedoch in die Produktionsprozesse ein und sind nur *mit* den Landwirten umsetzbar.

4.11 Überflutungsresilientes Bauen und Sanieren

Nr.	PRIVATE MASSNAHME	Priorität	Zuständig
4.11-1	Berücksichtigung der Sturzflutgefahrenkarte [1] und der Grundsätze des überflutungsresilienten Bauens bei der Neuerrichtung, einem Anbau oder der Sanierung eines Einzelbauvorhabens	1	Bauherr Architekt

Generelles Ziel ist es, bei Neu- und Umbauten Schäden durch Hochwasser erst gar nicht entstehen zu lassen. Wasser kann in tiefliegende nicht überflutungssichere Keller- und Untergeschosse, d. h. in alle unter dem Niveau des angrenzenden Geländes liegenden Gebäudeteile, in tiefliegende Garagen und über nicht überflutungssichere Zugänge direkt in Wohn- und Wirtschaftsräume eindringen.



Abb. 17: Überflutete Souterrainwohnung im Moscheltal 2014, Foto: Schultheiß

Bei Neu- und Umbauten sollte durch vorsorgende bauliche Maßnahmen, wie z. B. die Ausrichtung des Gebäudes, hochliegende Wohnungszugänge und aufsteigende Garagenzufahrten und/oder den Verzicht auf Unterkellerung, dem Wassereintritt vorgebeugt werden. Hier ist die Eigenverantwortung des Bauherrn bzw. seines Architekten gefragt (Maßnahme 4.11-1). In Hanglagen ist zu berücksichtigen, dass der Bebauung wild Außengebietswasser zufließen kann, und es sind geeignete Abwehrmaßnahmen zu ergreifen.

Dringen Wasser und Schlamm in Gebäude ein, kann es zu irreversiblen Schäden an der Ausrüstung, z. B. an Türen, Fenstern, Haustechnik, Putz, Tapeten, Bodenbelägen, Dämmung sowie an der Inneneinrichtung kommen. In Extremfällen wird auch die Standsicherheit des Gebäudes gefährdet. Je nach Ausstattung der Räumlichkeiten kann das Schadenspotenzial sehr hoch sein. Wertgegenstände, die in solchen Räumlichkeiten untergebracht sind, werden durch Wasser und Schlamm zerstört. Menschen, die sich in diesen Räumen aufhalten, werden gefährdet.

Das Umweltministerium in Rheinland-Pfalz hat die Broschüre „Land unter - Ein Ratgeber für Hochwassergefährdete und solche, die es nicht werden wollen“ (s. Anlage Literaturhinweise) herausgegeben, in der sich wichtige Hinweise zu diesem Thema finden. Eine Liste mit weitergehender Literatur ist als Anlage beigefügt. Zum nachträglichen Einbau vorgesehene Objektschutzmaßnahmen sind in Abschnitt 4.12 beschrieben.

4.12 Objektschutz an und in Gebäuden

Gebäudebezogene Objektschutzmaßnahmen haben das Ziel, an bestehenden Gebäuden durch nachträglich eingebaute Schutzeinrichtungen das Eindringen von Wasser zu verhindern oder zumindest zu vermindern.

Nr.	PRIVATE MASSNAHME	Priorität	Zuständig
4.12-1	Umsetzen von Objektschutzmaßnahmen in und an Gebäuden in Abhängigkeit der individuellen Gefährdung	1	Objekt-eigentümer

An dieser Stelle wird darauf hingewiesen, dass gemäß § 5 Abs. 2 Wasserhaushaltsgesetz (WHG) jede Person, die durch Hochwasser betroffen sein kann, im Rahmen des ihr Möglichen und Zumutbaren verpflichtet ist, selbst geeignete Vorsorgemaßnahmen zum Schutz vor nachteiligen Hochwasserfolgen und zur Schadensminderung zu treffen. Bestehende, überflutungsgefährdete Gebäude müssen entweder im Hochwasserfall durch temporäre Sofortmaßnahmen, z. B. Barrieren aus Sandsäcken, oder vorsorglich durch dauerhafte bauliche Maßnahmen am und im Haus geschützt werden (Maßnahme 4.12-1).

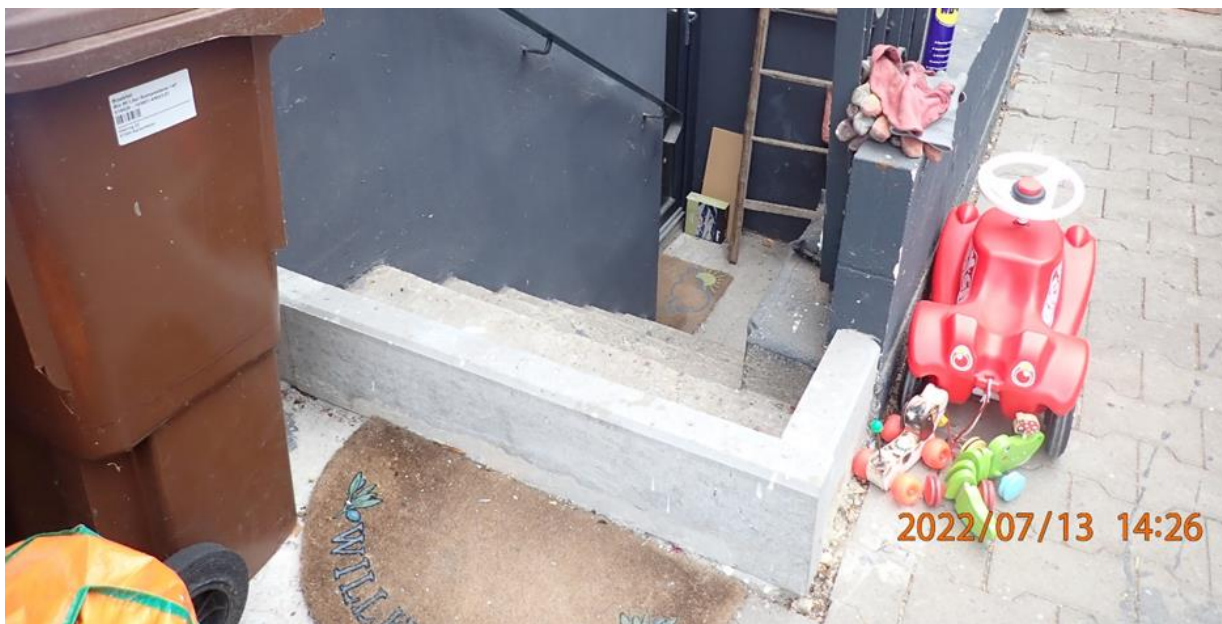


Abb. 18: Beispiel für die Sicherung eines außenliegenden Kellerzugangs

Tiefliegende Fenster und Türen können beispielsweise durch Schutzmauern oder Aufkantungen oder durch den Einbau von wasserdichten und stoßfesten Türen und Fenstern gesichert werden. Ebenso tragen wasserabweisende Schutzanstriche und wasserbeständige Baustoffe und -materialien dazu bei, die Schäden im Überflutungsfall gering zu halten. Auch Dammbalkensysteme bieten Schutz vor Überflutung.



Abb. 19: Dammbalkenverschluss (links) und Schott (rechts)

Im Haus muss darauf geachtet werden, dass keine wassersensible und ggf. lebensnotwendige Ausstattung überflutet wird, bzw. dass im Falle einer Überflutung keine lebensgefährlichen Situationen entstehen. Dies gilt insbesondere für:

- **Stromversorgung, Haus- und Versorgungstechnik**

Diese ist extrem wasserempfindlich. Zum Schutz vor Hochwasserzutritt und Verschlamung können der Aufstellraum abgeschottet oder die technischen Geräte wasserdicht eingehaust werden. Durch Installation geeigneter Pumpen an Gebäudetiefpunkten kann über eine gewisse Zeit eindringendes Hochwasser abgepumpt werden. Sicherer ist es jedoch, die technischen Einrichtungen (z. B. Schaltschränke, Heizbrenner, etc.) über dem Hochwasserniveau anzuordnen. Zum persönlichen Schutz wird die Installation bedienungsfreundlicher Freischalter für elektrische Einrichtungen in überflutungsgefährdeten Gebäudeteilen sowie im Außenbereich (Steckdosen, Beleuchtung, Sprechanlagen, Heizgeräte, etc.) empfohlen.

- **Nutzung**

Überflutungsgefährdete Räume sollten nicht als Schlafzimmer genutzt werden, da ein Hochwasser auch nachts kommen kann. Auch sollten sie nicht mit wertvollen Möbeln oder Geräten, wie Sauna, Fitness-, Büroräumen, ausgestattet sein und es sollten keine wichtigen analogen oder

digitalen Dokumente (Versicherungspolicen, Urkunden, Wertpapiere) sowie Gegenstände mit ideellem Wert gelagert werden.

Zum Thema Objektschutz gibt es zahlreiche sehr informative Broschüren verschiedener Institutionen (s. Anlage).

4.13 Elementarschadenversicherung

Nr.	PRIVATE MASSNAHME	Priorität	Zuständig
4.13-1	Abschluss einer Elementarschadenversicherung	1	jeder Hausbesitzer

Jeder kann Opfer von Naturereignissen wie Hagel, Hochwasser und Starkregen werden. Auch mit der Umsetzung umfangreicher Vorsorgemaßnahmen gibt es keinen absoluten Schutz vor Elementarschäden, so dass diese im Extremfall erheblich und mitunter auch existenzbedrohend sein können. Um zumindest die finanziellen Folgen einer Überflutung zu begrenzen, empfiehlt das Land, eine risikobasierte Elementarschadenversicherung abzuschließen (Maßnahme 4.13-1).

Diese übernimmt zum Beispiel die Reparaturkosten an Gebäuden, die in Folge der Überschwemmung entstehen. Bei Komplettverlust trägt die Versicherung die Kosten für die Errichtung eines gleichwertigen Hauses. Ein Ausgleich von Schäden durch den Staat erfolgt nicht, wenn das geschädigte Anwesen versicherbar gewesen wäre. Im gewerblichen Bereich werden Elementarerweiterungen auch für die Geschäftsgebäudeversicherung, die Betriebsunterbrechung oder Mietausfälle angeboten. Informationen zur Elementarschadenversicherung hat das Land Rheinland-Pfalz mit dem Flyer „Naturgefahren erkennen - elementar versichern“ bereitgestellt (s. Anlage Literaturhinweise). Zudem steht die Verbraucherzentrale Rheinland-Pfalz beratend zur Verfügung.

4.14 Richtiges Verhalten vor, während und nach Überflutung

Vorkehrungen gegen Hochwasser zu treffen, fällt in den Verantwortungsbereich jedes Einzelnen.

Nr.	ÖFFENTLICHE MASSNAHME	Priorität	Zuständig
4.14-1	Wiederkehrende Aufklärung der Bevölkerung zu richtigem Verhalten vor, während und nach Überflutung auf Homepage, in Presse und Amtsblatt	1	VG
	PRIVATE MASSNAHME		
4.14-2	Richtiges Verhalten vor, während und nach Überflutung (u. a. persönlicher Notfallplan, Fernbleiben von überfluteten Straßen, Höfen und Räumen, Dokumentation von Schäden nach Ereignis)	Dauer-aufgabe	jeder

Vorkehrungen gegen Hochwasser zu treffen, fällt in den Verantwortungsbereich jedes Einzelnen und die Verbandsgemeinde sollte immer wieder mit Tipps an die Notwendigkeit erinnern

(Maßnahme 4.14-1). Um persönliche Katastrophen bewältigen zu können, sollte jeder potenziell Betroffene einen persönlichen Notfallplan erstellen. Hilfestellung bieten Ratgeber des Bundesamtes für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe. Zu einer persönlichen Notfallausrüstung gehören beispielsweise Gummistiefel, Gummihandschuhe, Universalwerkzeug, Taschenlampe, Schaufel, ggf. Medikamente und Verbandszeug, etc. aber auch eventuell eine Pumpe und Sandsäcke.

Da insbesondere bei Sturzfluten keine oder kaum Vorwarnzeit besteht, sollte der persönliche Notfallplan praktische Dinge regeln, wie z. B. wann der Strom im Gebäude abgeschaltet werden muss, in welcher Reihenfolge Mobiliar und andere Gegenstände aus den wassergefährdeten Räumen entfernt bzw. gegen Aufschwimmen gesichert werden, oder falls mobile Schutzsysteme vorhanden sind, wer diese im Ereignisfall - auch bei Urlaub - einsetzt.

Überflutungsgefährdete Räume sollten nie bei Hochwasser betreten werden (Maßnahme 4.14-2). Zum einen besteht Stromschlaggefahr, zum anderen die Gefahr, dass Scheiben und Türen durch den Wasserdruck bersten und schwallartig in das Gebäude eindringen. Kanaldeckel in privaten und öffentlichen Flächen sollten nicht herausgenommen werden (Absturzgefahr und Schmutzeintrag). Um Personenschäden zu vermeiden ist es notwendig, dass die Anlieger der Flutwelle fernbleiben (zu Fuß und mit dem Auto).

Im Katastrophenfall ist es unerlässlich, dass die Bevölkerung den Anweisungen der Feuerwehr, insbesondere auch bei Evakuierung, Folge leistet, das Zusammenspiel sollte geübt werden.

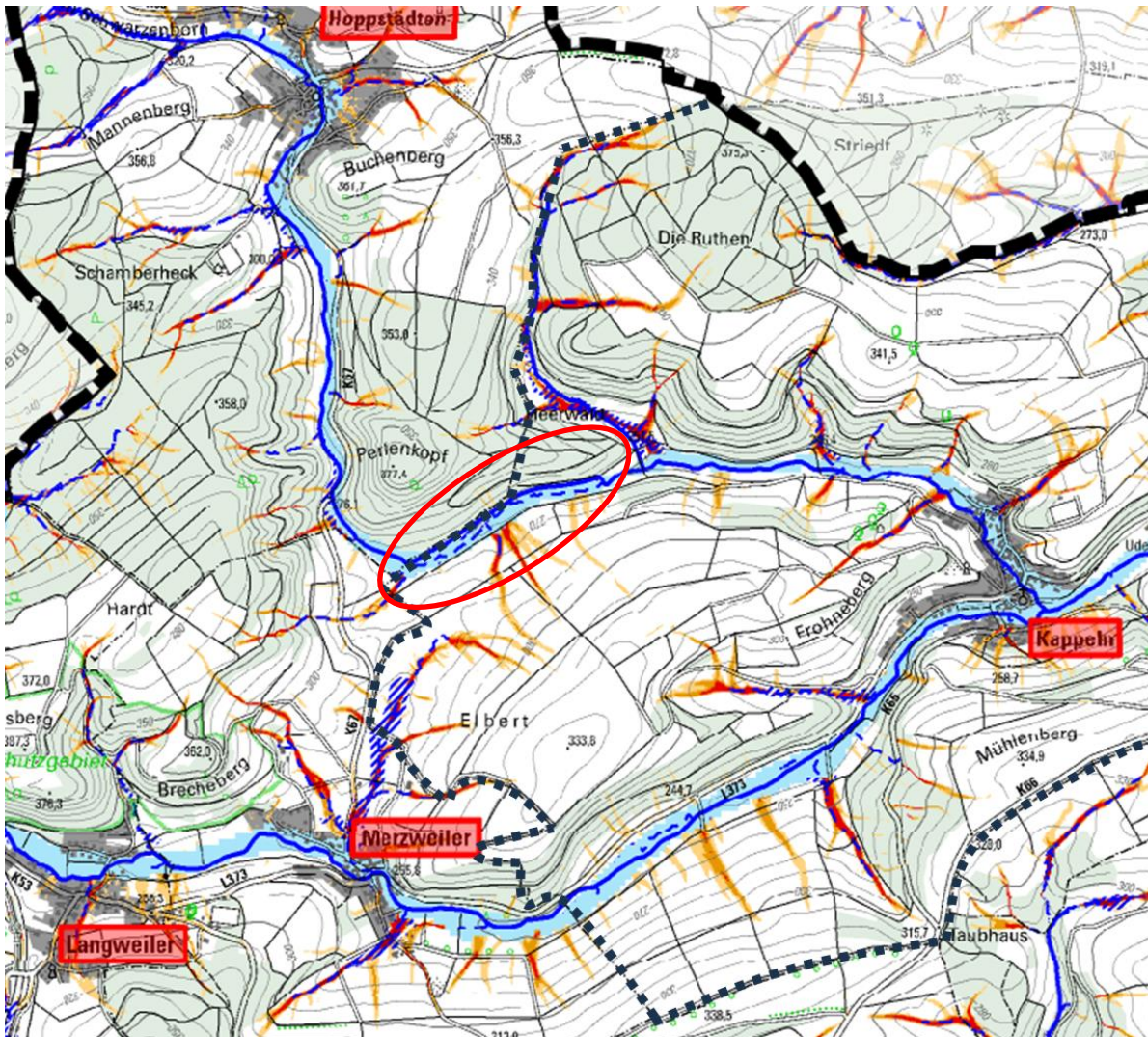
Nach einem Hochwasser ist es wichtig, die Schäden am Eigentum im Detail zu dokumentieren. Unrat und Schlamm, die sich auf einem Grundstück angesammelt haben, sind als Abfall einzustufen, der ordnungsgemäß zu entsorgen ist. Eine Verbringung in ein Gewässer bei ablaufendem Hochwasser kann strafrechtlich verfolgt werden.

5 Risikoanalyse und Maßnahmen

5.1 Perlebach oberhalb der Mündung des Rambachs

Übergeordnetes Gewässer: **Jeckenbach**

Starkregenkarte des Landes [3]:



Abflusskonzentration Starkregen:

- gering: >2.500 bis 5.000 m² EZG
- mäßig: >5.000 bis 10.000 m² EZG
- hoch: >10.000 bis 50.000 m² EZG
- sehr hoch: >50.000 m² EZG

Wirkungsbereich Sturzflut nach Starkregen:

- potenzieller Überflutungsbereich in Auen
- potenziell überflutungsgefährdete Bereiche entlang von Tiefenlinien (EZG > 20 ha; Überstau 1 m; Extrapolation 50 m)

Potenzielle Gefährdung:

- Überflutung entlang des Perlebachs
- Hochwasserzufluss in die Ortslage

Maßnahmen am Perlebach oberhalb Rambach

Neben den übergeordneten öffentlichen Maßnahmen zur abflussmindernden Waldbewirtschaftung (4.8), zur abflussmindernden Wegentwässerung (4.9), zur abfluss- und erosionsmindernden Bewirtschaftung (4.10) landwirtschaftlicher Flächen, sollten folgende Maßnahmen umgesetzt werden:

Nr.	ÖFFENTLICHE MASSNAHMEN	Priorität	Zuständig
5.1-1	Renaturieren des Perlebachs mit Einbau von Abflussbremsen , z. B. Totholz, im Zuge der Gewässerunterhaltung	1	VG
5.1-2	Anlegen von Kleinrückhalten im bzw. neben dem Perlebach	1	VG/OG
5.1-3	Herstellen eines Rückhaltebeckens auf der Maiwiese	1	OG

Defizitanalyse, Handlungsbedarf und Maßnahmen

Zurückliegende Überflutungen in Kappeln wurden vorwiegend durch Perlebachhochwasser verursacht. Oberstes Ziel muss es deshalb sein, bei Starkregen möglichst viel Wasser im Einzugsgebiet zurückzuhalten.

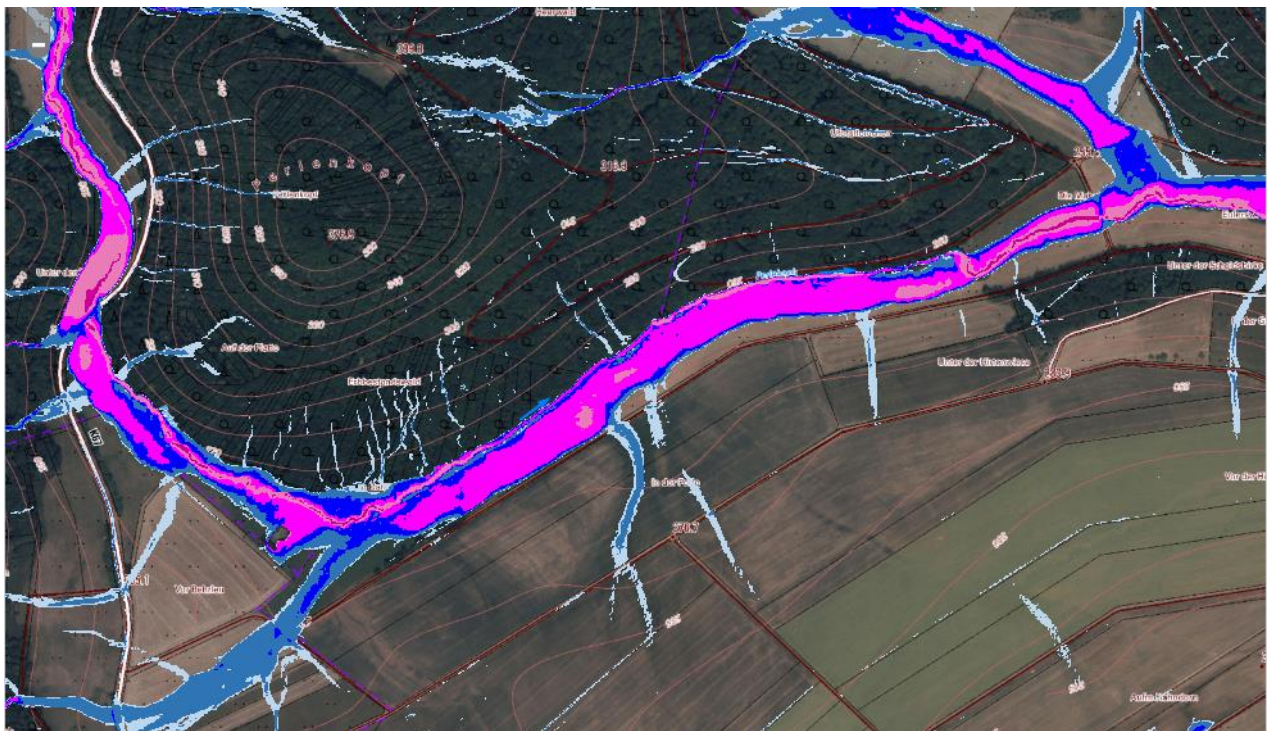


Abb. 20: Perlebach oberhalb der Mündung des Rambachs auf Gemarkung Kappeln

Der Perlebach ist von der Gemarkungsgrenze bis zur Maiwiese an den Tal- und Waldrand verlegt und er verschwenkt erst an der Maiwiese wieder in die Talmitte. Hier soll auch ein Rohr zur Entwässerung der Wiese einmünden. Die Talsohle oberhalb der Maiwiese ist 50 bis 60 m breit und flach und feucht. Bei außergewöhnlichen Starkregen wird der Talraum überflutet (s. Abb. 20).
Örtliches Hochwasser- und Starkregenvorsorgekonzept Kappeln

Sofern die Flächen zur Verfügung stehen, sollte der Perlebach ab der Gemarkungsgrenze renaturiert werden. Wünschenswert wäre eine Rückverlegung des Perlebachs in die Talmitte und der Einbau abflussbremsender Abflussbarrieren, z. B. durch Einbringen von Totholz (Maßnahme 5.1-1). Zusätzlich sollten im bzw. neben dem Bach Kleinrückhalte angelegt werden (Maßnahme 5.1-2).

Im Bereich der Maiwiese besteht seitens der Ortsgemeinde der dringende Wunsch ein Rückhaltebecken oder zumindest eine größere Retentionsmaßnahme anzulegen, wobei der talquerende Weg in das Sperrenbauwerk integriert werden sollte (Maßnahme 5.1-3). In jeden Fall muss darauf geachtet werden, dass die ökologische Durchgängigkeit gewahrt bleibt. Der Damm soll mit sehr flachen Böschungsneigungen hergestellt werden, damit er auch weiterhin als Grünland genutzt werden kann.

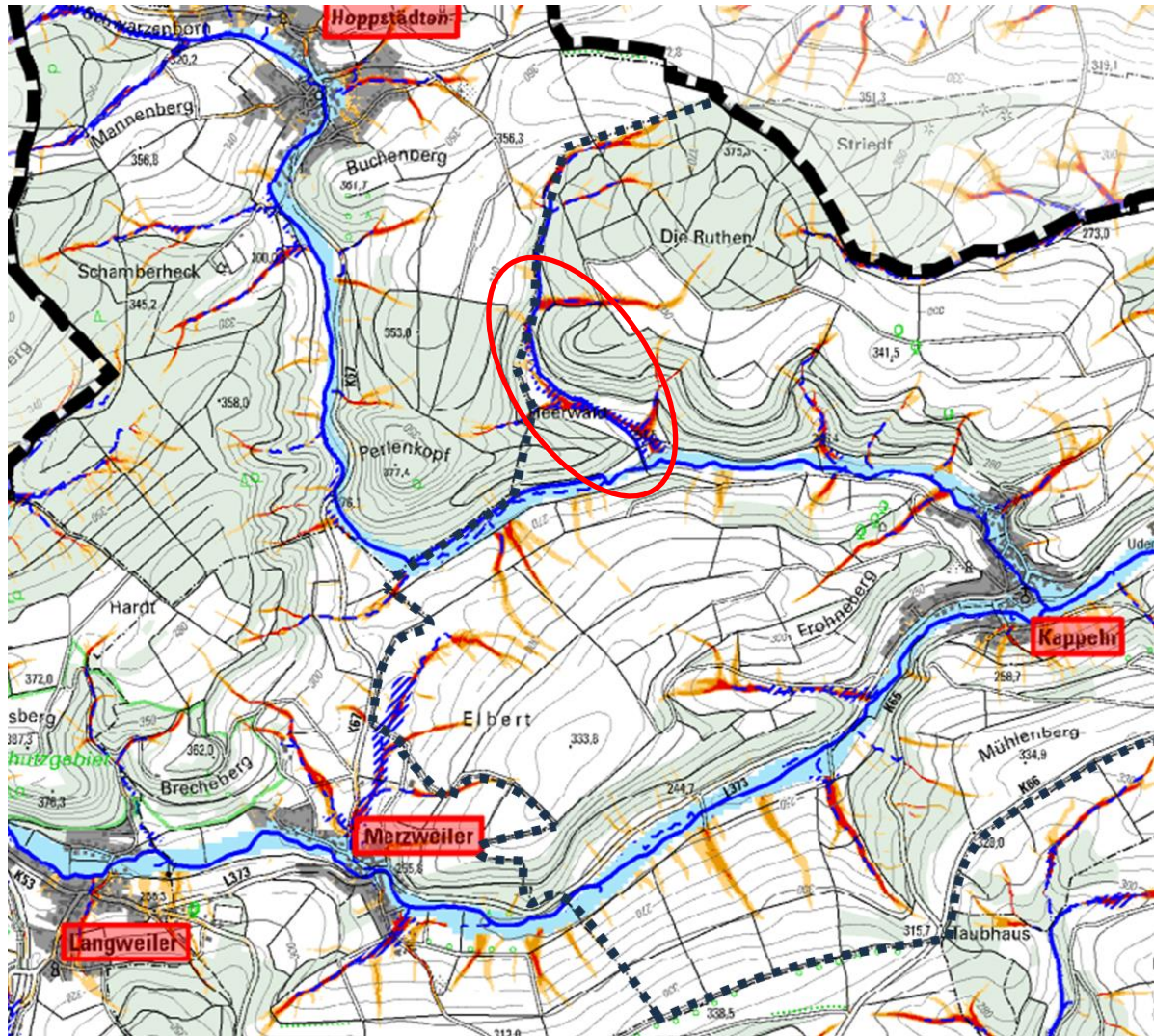


Abb. 21: Maiwiese als potenzieller Standort für Rückhaltebecken

5.2 Rambach

Übergeordnetes Gewässer: **Perlebach**

Starkregenkarte des Landes [3]:



Abflusskonzentration Starkregen:

- gering: >2.500 bis 5.000 m² EZG
- mäßig: >5.000 bis 10.000 m² EZG
- hoch: >10.000 bis 50.000 m² EZG
- sehr hoch: >50.000 m² EZG

Wirkungsbereich Sturzflut nach Starkregen:

- potenzieller Überflutungsbereich in Auen
- potenziell überflutungsgefährdete Bereiche entlang von Tiefenlinien (EZG > 20 ha; Überstau 1 m; Extrapolation 50 m)

Potenzielle Gefährdung:

- Überflutung entlang des Rambachs
- Hochwasserzufluss in den Perlebach

Maßnahmen am Rambach

Neben den übergeordneten öffentlichen Maßnahmen zur abflussmindernden Waldbewirtschaftung (4.8), zur abflussmindernden Wegentwässerung (4.9), zur abfluss- und erosionsmindernden Bewirtschaftung (4.10) landwirtschaftlicher Flächen, sollten folgende Maßnahmen umgesetzt werden:

Nr.	ÖFFENTLICHE MASSNAHMEN	Priorität	Zuständig
5.2-1	Renaturierung und Offenlegung des Rambachs im verrohrten Bereich	1	VG
5.2-2	Einbau von Abflussbremsen , z. B. Totholz, in das neue offene Bachbett im Zuge der Gewässerunterhaltung	1	VG
5.2-3	Anlegen von Kleinrückhalten neben dem Rambach	1	OG

Defizitanalyse, Handlungsbedarf und Maßnahmen

In der ersten Bürgerversammlung wurde berichtet, dass aus dem Rambach sehr viel Wasser und Geröll in den Perlebach abfließt. Der Seitenzufluss floss bis Mitte der 1960-er Jahre als offener Bachlauf und ist heute im Unterlauf verrohrt.

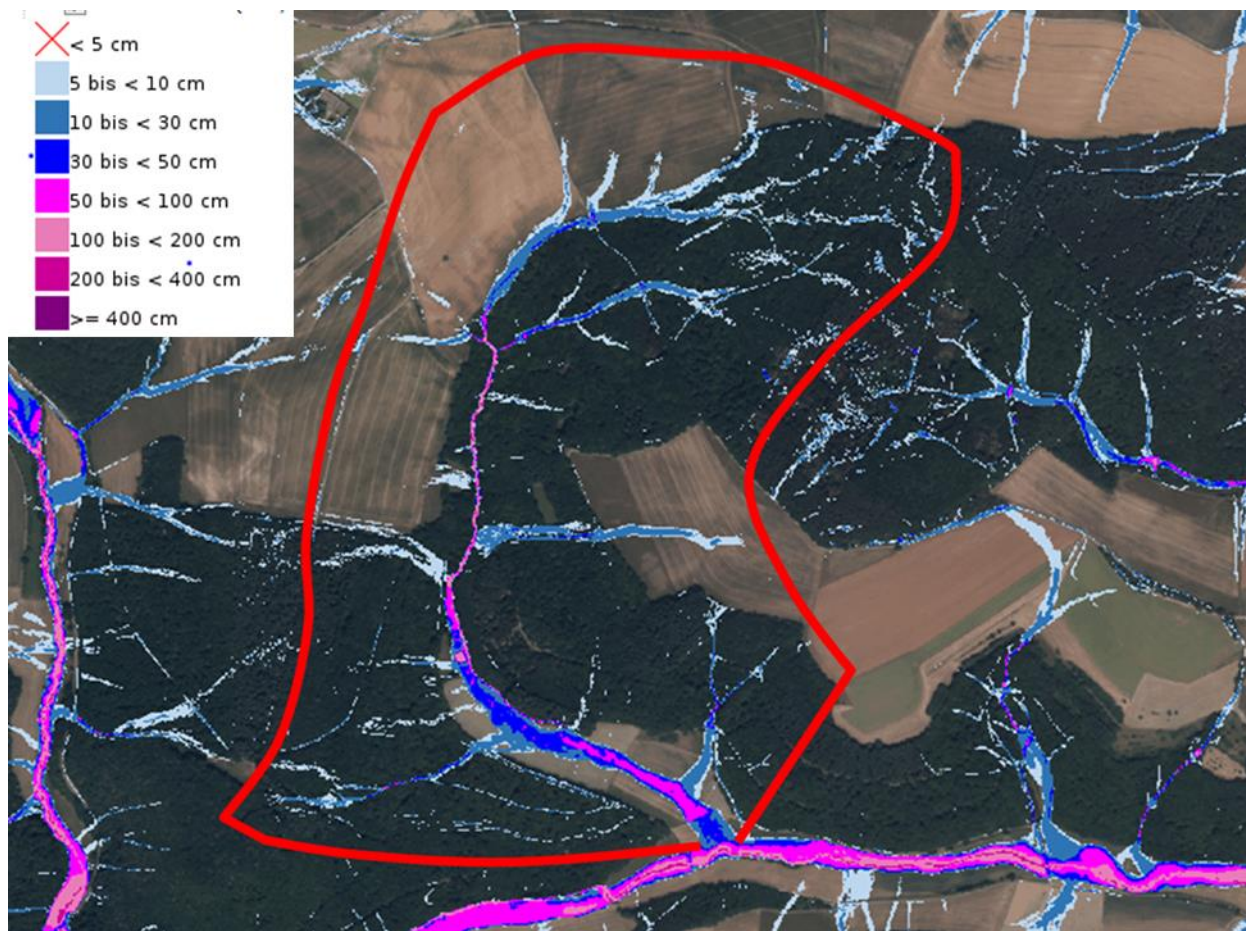


Abb. 22: Einzugsgebiet des Rambachs bis zur Einmündung in den Perlebach, Sturzflutgefahrenkarte [1], SRI 7, 1 Std.

Um Erosionen vorzubeugen, sind im Einzugsgebiet des Rambachs Maßnahmen zur abflussmindernden Waldbewirtschaftung besonders wichtig. Zudem sollte der Bach wieder offengelegt und renaturiert werden (Maßnahme 5.2-1).



Abb. 23: Seitental zum Perlebach mit verrohrtem Rambach

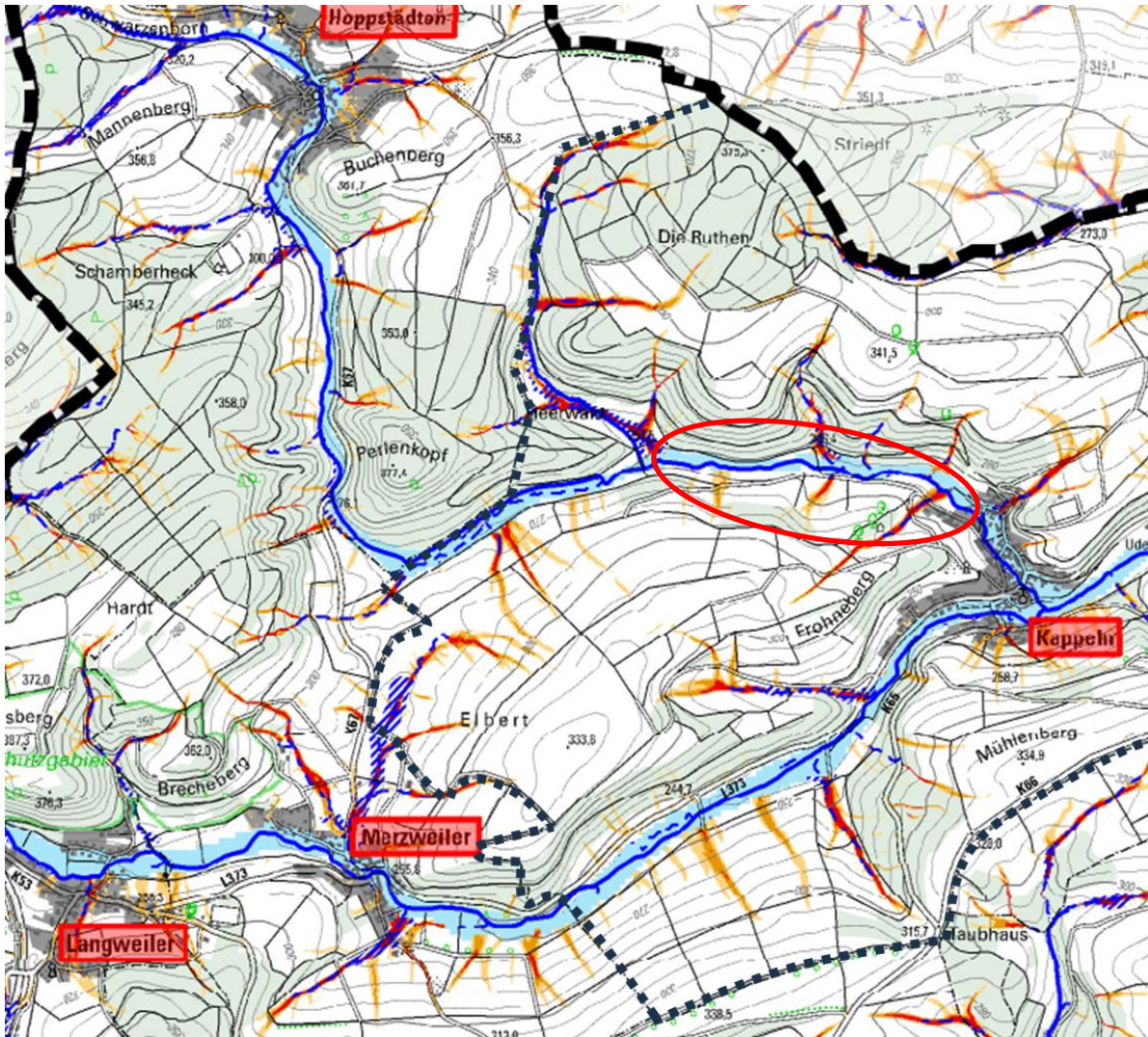
In den offenen Bachlauf sollten natürliche Abflussbremsen eingebaut (Maßnahme 5.2-2) und neben dem Bach Kleinrückhalte angelegt werden (Maßnahme 5.2-3).

Analog sollte in den anderen Seitentälern verfahren werden.

5.3 Perlebach zwischen Mündung des Rambachs und Ortsrand

Übergeordnetes Gewässer: **Jeckenbach**

Starkregenkarte des Landes [3]:



Abflusskonzentration Starkregen:

- gering: >2.500 bis 5.000 m² EZG
- mäßig: >5.000 bis 10.000 m² EZG
- hoch: >10.000 bis 50.000 m² EZG
- sehr hoch: >50.000 m² EZG

Wirkungsbereich Sturzflut nach Starkregen:

- potenzieller Überflutungsbereich in Auen
- potenziell überflutungsgefährdete Bereiche entlang von Tiefenlinien (EZG > 20 ha; Überstau 1 m; Extrapolation 50 m)

Potenzielle Gefährdung:

- Überflutung entlang des Perlebachs
- Hochwasserzufluss in die Ortslage

Maßnahmen am Perlebach zwischen Einmündung Rambach und Ortsrand

Neben den übergeordneten öffentlichen Maßnahmen zur abflussmindernden Waldbewirtschaftung (4.8), zur abflussmindernden Wegentwässerung (4.9), zur abfluss- und erosionsmindernden Bewirtschaftung (4.10) landwirtschaftlicher Flächen, sollten folgende Maßnahmen umgesetzt werden:

Nr.	ÖFFENTLICHE MASSNAHMEN	Priorität	Zuständig
5.3-1	Einbau von Abflussbremsen , z. B. Totholz, ins Bachbett des Perlebachs im Zuge der Gewässerunterhaltung	1	VG
5.3-2	Anlegen von Kleinrückhalten in flachen Bereichen der Seitentäler	1	OG
	PRIVATE MASSNAHMEN		
5.3-3	Hochwasserresiliente Nutzung des 10-m-Bereichs am Perlebach	1	Anlieger

Defizitanalyse, Handlungsbedarf und Maßnahmen

Der Perlebach ist am Ortsrand sowohl im Winter als auch im Sommer von Hochwasser betroffen.



Abb. 24: Hochwasser im Perlebach am 28.02.2021, Foto: Verbandsgemeinde

Wie in den Abschnitten 5.1 und 5.2 sollten auch auf diesem Streckenabschnitt im Bachbett im Zuge der Gewässerunterhaltung bremsende Abflussbarrieren eingebaut werden, z. B. durch Einbringen von Totholz (Maßnahme 5.3-1).

Zudem sollten, wo immer möglich, in den flachen Bereichen der Seitentäler Kleinrückhalte angelegt werden (Maßnahme 5.3-2).



Abb. 25: Tal des Perlebachs oberhalb Kappeln

Das am Bach unmittelbar an einem Wegdurchlass gelagerte Material (s. Abb. 26), sollte entfernt werden (Maßnahme 5.3-3). Hier besteht die Gefahr, dass es abgetrieben und in die Ortslage transportiert wird, wo es Engstellen verstopfen kann.

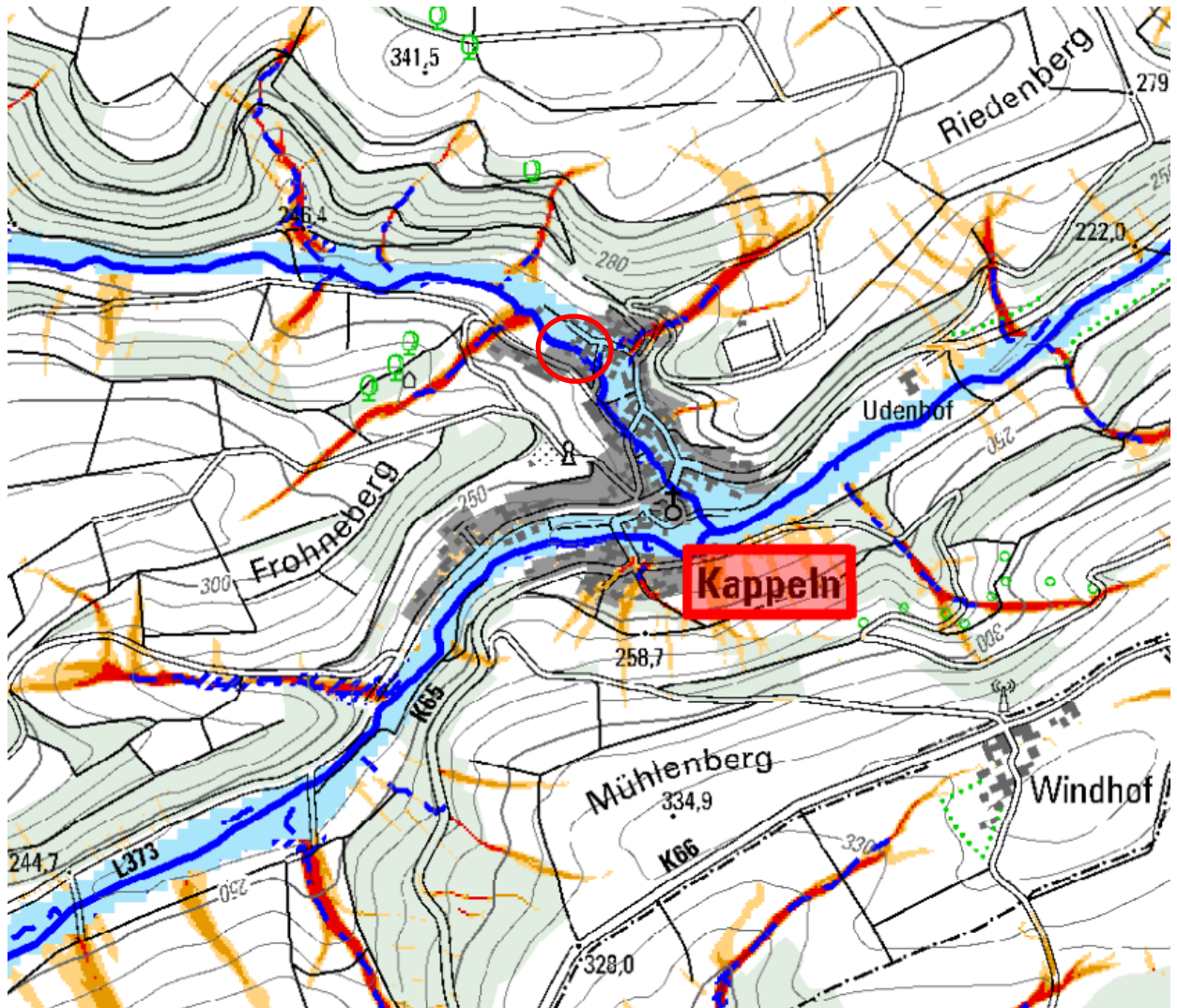


Abb. 26: Lagerung von potenziellem Treibgut neben dem Bach

5.4 Perlebach Ortsrand bis Straße Oberdorf / Perlbachweg

Übergeordnetes Gewässer: **Jeckenbach**

Starkregenkarte des Landes [3]:



Abflusskonzentration Starkregen:

- gering: >2.500 bis 5.000 m² EZG
- mäßig: >5.000 bis 10.000 m² EZG
- hoch: >10.000 bis 50.000 m² EZG
- sehr hoch: >50.000 m² EZG

Wirkungsbereich Sturzflut nach Starkregen:

- potenzieller Überflutungsbereich in Auen
- potenziell überflutungsgefährdete Bereiche entlang von Tiefenlinien (EZG > 20 ha; Überstau 1 m; Extrapolation 50 m)

Potenzielle Gefährdung:

- Überflutung entlang des Perlebachs

Maßnahmen am Perlebach vom Ortsrand bis Straße Oberdorf / Perlbachweg

Neben den übergeordneten Maßnahmen zu Aufklärung (4.1), Warnung (4.2), Stärkung der Gefahrenabwehr (4.3), Sicherung kritischer Infrastruktur (4.4), zur Elementarschadenversicherung (4.13) sowie zum richtigen Verhalten (4.14), sollten folgende Maßnahmen umgesetzt werden:

Nr.	ÖFFENTLICHE MASSNAHMEN	Priorität	Zuständig
5.4-1	Räumung des Bachprofils im ökologisch zulässigen Rahmen unter Beibehaltung von Strukturen im Niedrig- und Mittelwasserbett gemäß Gewässerpflege- und Entwicklungsplan (s. Abschnitt 4.7)	1	VG
5.4-2	Räumung der Abflussprofile unter den Brücken und Stegen gemäß Gewässerpflege- und Entwicklungsplan (s. Abschnitt 4.7)	1	Träger
	PRIVATE MASSNAHMEN		
5.4-3	Objektschutz an bestehenden, gefährdeten Gebäuden (4.12) und Bauvorsorgemaßnahmen bei Um- und Neubauten (4.11)	1	Betroffene
5.4-4	Sicherung des Gastanks am Ortsrand oder Verlegung	1	Eigentümer

Defizitanalyse, Handlungsbedarf und Maßnahmen

Der Perlebach fließt am Ortsrand entlang von Gebäuden, er ist mit Ufermauern eingefasst, Stege und Überfahrten queren.



Abb. 27: Perlebach am Ortsrand



Abb. 28: Ausgebauter Perlebach

Zur Querung der Straße Oberdorf/Perlbachweg ist der Bach verrohrt (drei parallele Rohre).



Abb. 29: Durchlass Straße Oberdorf/Perlbachweg mit Unterhaltsbedarf
Örtliches Hochwasser- und Starkregenvorsorgekonzept Kappeln

Der gesamte Bereich ist gemäß Sturzflutgefahrenkarte [1] stark überflutungsgefährdet. Bei dem Szenario mit außergewöhnlichem Starkregen (SRI 7, 1 Std.) wird die talquerende Straße Oberdorf auf voller Breite überströmt. Tatsächlich ist eine solche Überflutung seit Menschengedenken nicht aufgetreten.

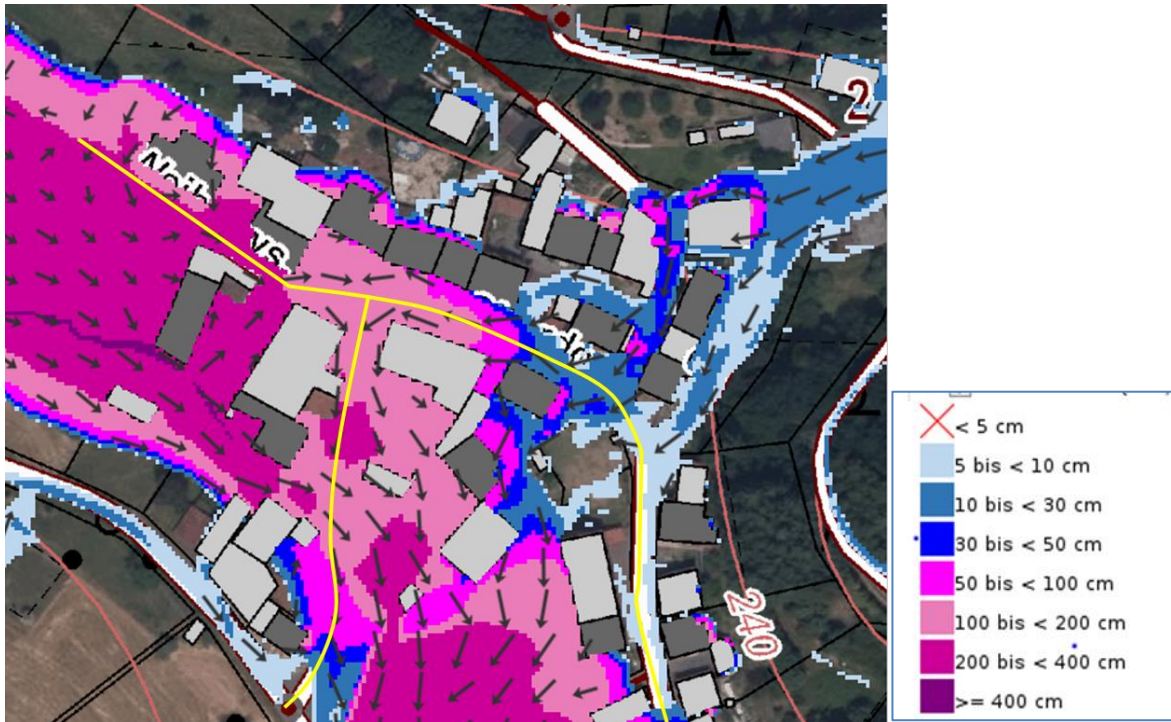


Abb. 30: Überflutungsgefährdung am Perlebach, Sturzflutgefahrenkarten [1], SRI 7, 1 Std.

Bei dem Starkregen am 11.06.2018 waren einzelne Anwesen nur leicht betroffen. Bei diesem Ereignis bestand jedoch die Gefahr, dass ein im Außenbereich gelagerter Holzstapel aufschwimmt und abgetrieben wird.



Abb. 31: Hochwasserabfluss im Perlebach bei Starkregen im Juni 2018 (Bild zeigt nicht den Höchststand), Foto: Ortsgemeinde



Abb. 32: Durchlass der Straße Oberdorf bei Starkregen in 06/2018, Foto: Ortsgemeinde

Anlieger berichten, dass der Perlebach seit dem Bau der Verrohrung in der Straße Oberdorf noch nicht ausgefört ist. Um die Leistungsfähigkeit des Bachbetts zu erhalten, muss es freigehalten werden (Maßnahme 5.4-1). Dies gilt v. a. für die Fließquerschnitte unter den Brücken (Maßnahme 5.4-2). Im Bachbett ist bei der Räumung darauf zu achten, dass die ökologischen Strukturen im Niedrig- und Mittelwasserbereich erhalten bleiben.

Die Gebäude im Umfeld des Perlebachs haben tiefliegende Fenster und Türen und es besteht Überflutungsgefahr. Allen Anliegern werden geeignete Objektschutzmaßnahmen empfohlen (Maßnahme 5.4-3).



Abb. 33: Potenziell überflutungsgefährdetes Gebäude neben dem Perlebach

Auch der erhöht in der Talaue liegende Gastank oberhalb der Bebauung (Abb. 34) wird gemäß Karte überflutet und es ist nicht auszuschließen, dass es zur Havarie mit Treibgut kommt. Schlagen Anschlussleitungen leck, besteht Explosionsgefahr, was eine aufwändige Bergung inkl. Evakuierung notwendig macht.

Es wird empfohlen, den Gastank zusätzlich zu sichern oder besser zu verlegen (Maßnahme 5.4-4).

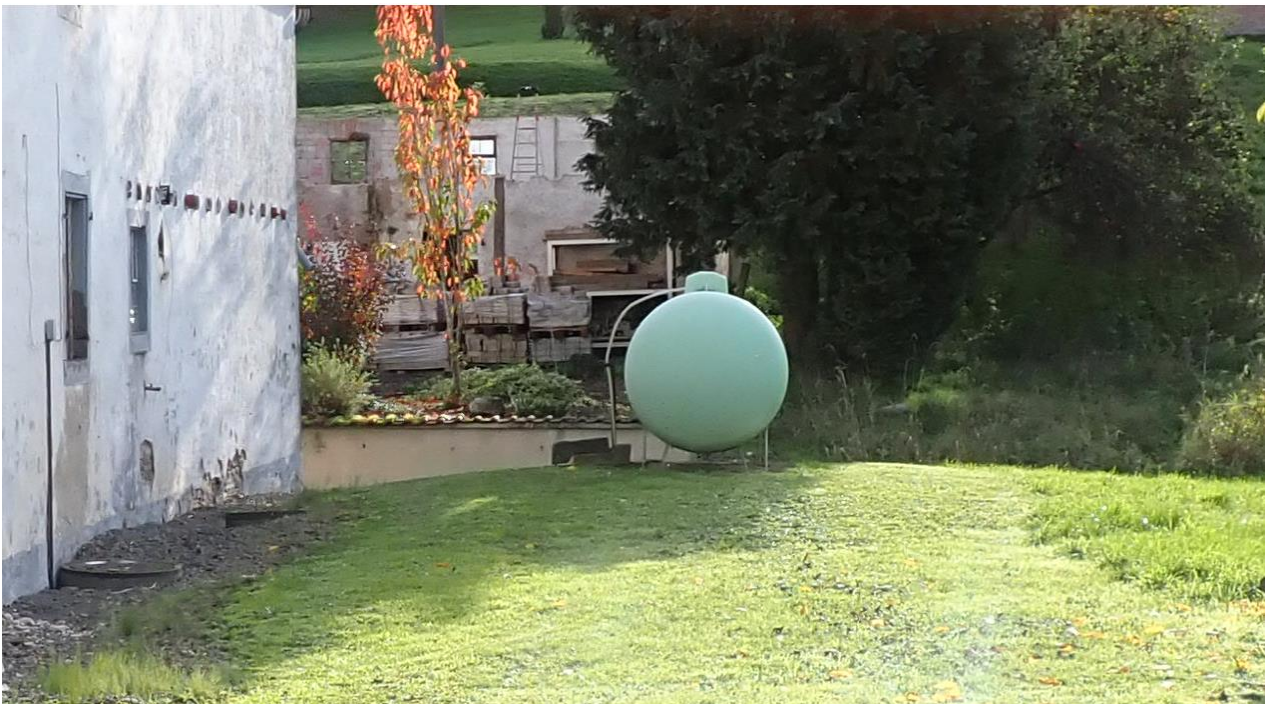
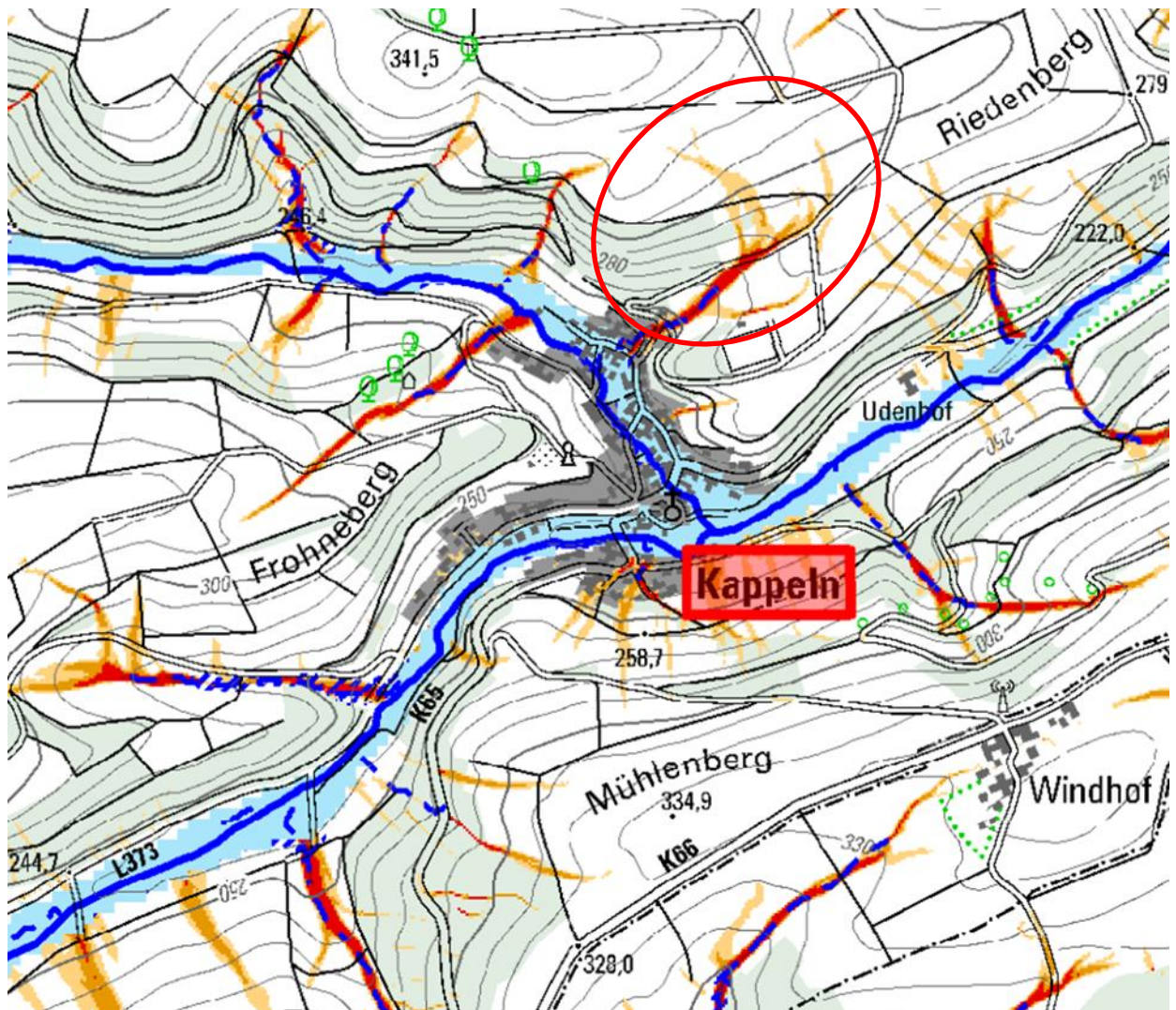


Abb. 34: Gastank im überflutungsgefährdeten Bereich des Perlebachs

5.5 Tiefenlinie Alter Weg - Sportplatzweg

Übergeordnetes Gewässer: **Perlebach**

Starkregenkarte des Landes [3]:



Abflusskonzentration Starkregen:

- gering: >2.500 bis 5.000 m² EZG
- mäßig: >5.000 bis 10.000 m² EZG
- hoch: >10.000 bis 50.000 m² EZG
- sehr hoch: >50.000 m² EZG

Wirkungsbereich Sturzflut nach Starkregen:

- potenzieller Überflutungsbereich in Auen
- potenziell überflutungsgefährdete Bereiche entlang von Tiefenlinien (EZG > 20 ha; Überstau 1 m; Extrapolation 50 m)

Potenzielle Gefährdung:

- Überflutung entlang der Tiefenlinie
- Zufluss von Sturzfluten in die Ortslage

Maßnahmen Tiefenlinie Alter Weg - Sportplatzweg

Neben den übergeordneten Maßnahmen zu Aufklärung (4.1), Warnung (4.2), Stärkung der Gefahrenabwehr (4.3), Sicherung kritischer Infrastruktur (4.4), zur Elementarschadenversicherung (4.13) sowie zum richtigen Verhalten (4.14), sollten folgende Maßnahmen umgesetzt werden:

Nr.	ÖFFENTLICHE MASSNAHMEN	Priorität	Zuständig
5.5-1	Aufforstung im Einzugsgebiet, insbesondere der Tiefenlinien	Gelegenheitsfenster	OG
5.5-2	Anpflanzen von Gehölzgürteln zur Strukturierung der Tiefenlinien	1	OG/Landwirt
5.5-3	Aufweiten der Wegseitengräben im Außenbereich oberhalb des Wegdurchlasses Sportplatzweg	1	OG
5.5-4	Kleinrückhalte im Wegseitengraben des von Süden vom Sportplatz zulaufenden Weges	1	OG
5.5-5	Rückhaltemulde im Zulauf des Wegdurchlasses Sportplatzweg	1	OG
5.5-6	Aufstellen eines Unterhaltungsplans für alle bestehenden und künftigen Entwässerungseinrichtungen	1	OG
5.5-7	Umsetzen des v. g. Unterhaltungsplans	Daueraufgabe	OG
	PRIVATE MASSNAHME		
5.5-8	Objektschutz an bestehenden, gefährdeten Gebäuden (4.12) und Bauvorsorgemaßnahmen bei Um- und Neubauten (4.13)	1	Betroffene

Defizitanalyse, Handlungsbedarf und Maßnahmen

Nördlich des Sportplatzes kommt es aus mehreren Tiefenlinien bei Starkregen zu erheblichen Oberflächenabflüssen, die am oberen Ende der Straße Sportplatzweg zusammentreffen. Früher



begann spätestens dort ein Gewässer, das im Alten Weg verlief, die Straße Oberdorf querte und in den Perlebach mündete. Die Einmündung ist noch erhalten, das Gewässer ist verschwunden.

Abb. 35: Mündung des früheren Gewässers in den Perlebach

Das Außengebiet ist sehr steil und Oberflächenabfluss sammelt sich in breiten Geländemulden.



Abb. 36: Ausgeprägte Tiefenlinien zum Ortsrand

Das Wasser fließt über das Gelände sowie über die Wegseitengräben zu einem Wegdurchlass am oberen Ende der Straße Sportplatzweg.



Abb. 37: Entwässerungseinrichtungen am oberen Ende der Straße Sportplatzweg

Planmäßig soll das zufließende Außengebietswasser über den Wegdurchlass zu dem Seitengraben entlang des Sportplatzwegs und zur Regenwasserkanalisation abgeleitet werden. Bei Starkregen schießt das Oberflächenwasser über den Wegdurchlass hinweg und auch die Querrinne in der Straße ist nicht in der Lage, Sturzfluten umzulenken. Es kommt zu einem wilden Abfluss über ein bebautes Grundstück in die Straße Alter Weg.

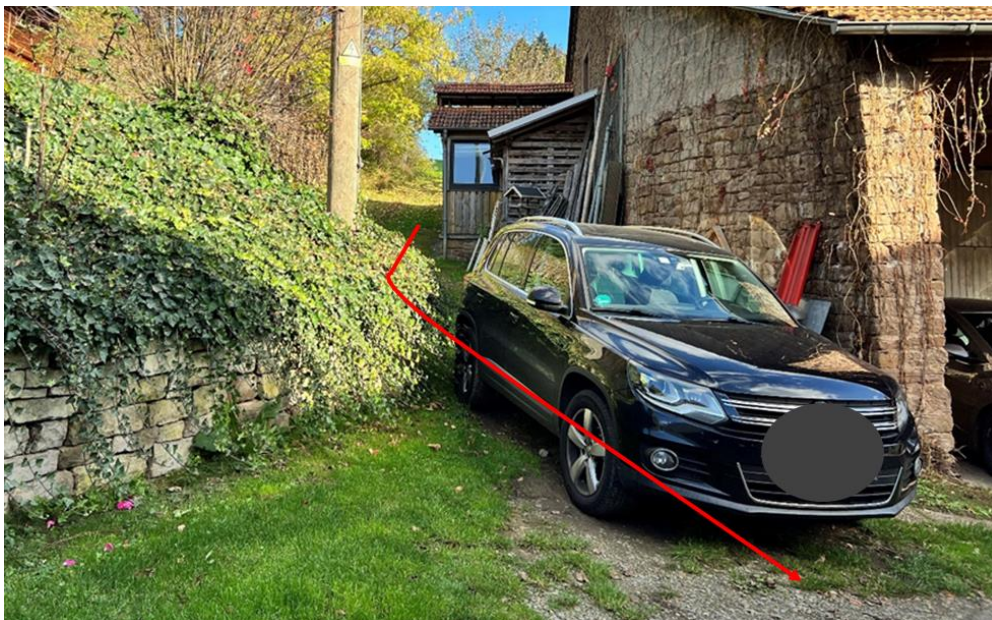


Abb. 38: Notabflussweg zur Straße Alter Weg

Sowohl in der Straße Alter Weg als auch in der Straße Sportplatzweg sind die Gebäude mit tiefliegenden Gebäudeöffnungen überflutungsgefährdet. Das Wasser gelangt auf die Straße Oberdorf und ein Teil fließt auf dieser nach Westen, ein anderer Teil in die in der Perlebachau liegende

Bebauung, die auch durch Perlebachhochwasser gefährdet ist. Allen Überflutungsgefährdeten werden Objektschutzmaßnahmen empfohlen (Maßnahme 5.5-8).

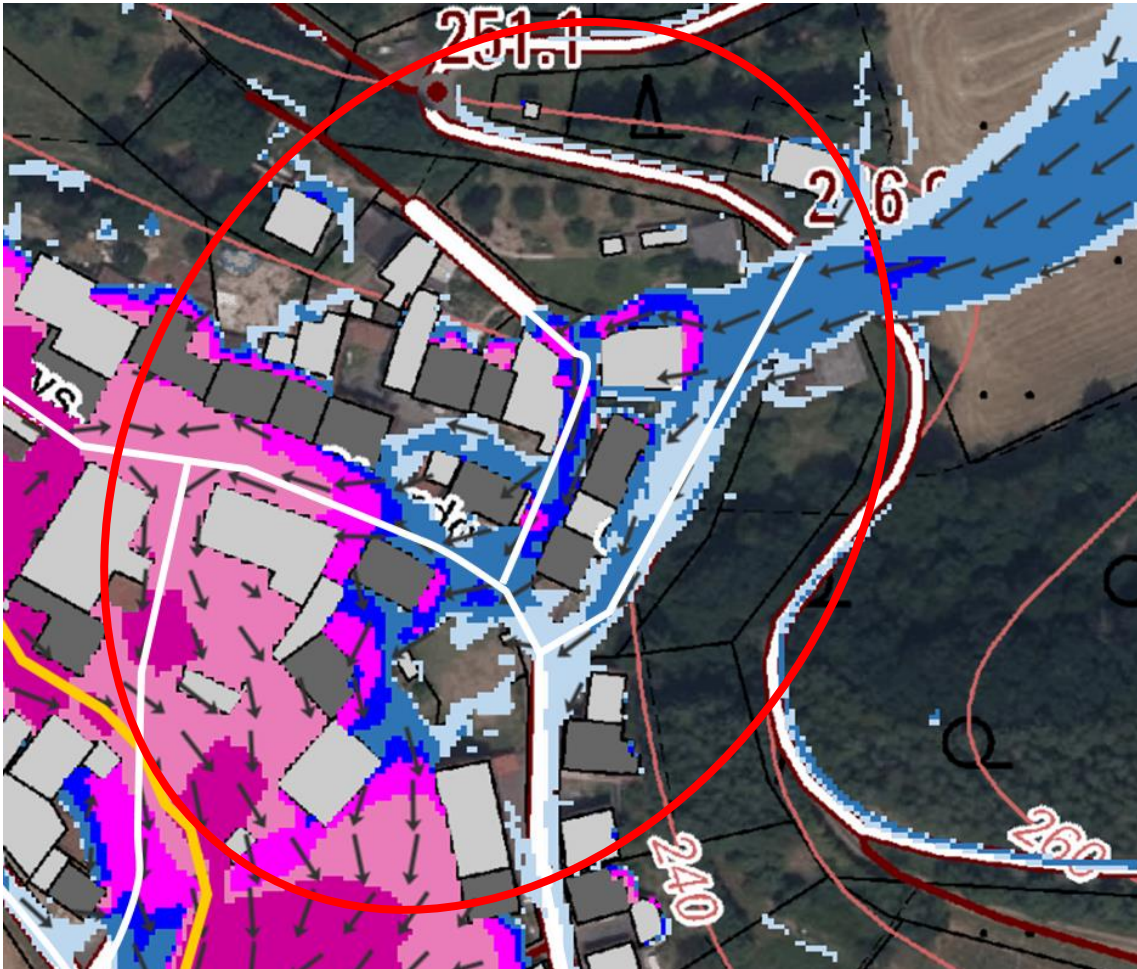


Abb. 39: Überflutungsgefährdete Bebauung entlang der Tiefenlinie „Alter Weg“, Sturzflutgefahrenkarte [1], SRI 7, 1 Std.

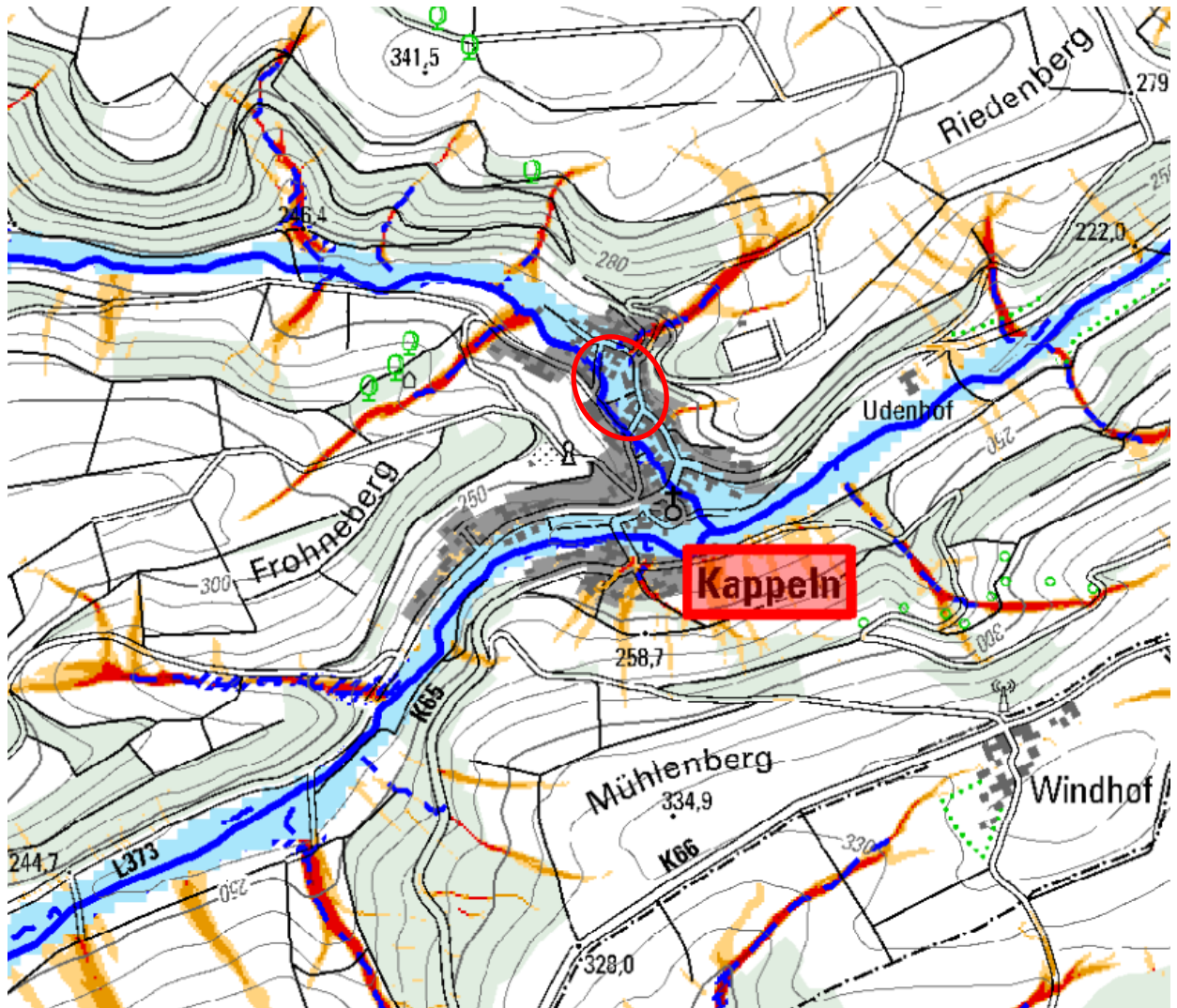
Zudem muss es Ziel sein, den Oberflächenabfluss aus dem Außengebiet zu reduzieren. Dies ist aufgrund der Steilheit des Geländes schwierig und ließe sich am sichersten durch eine Aufforstung (Maßnahme 5.5-1) erreichen. Ist das nicht umsetzbar, sollten die Abflusslinien zumindest mit Gehölzgürteln (Maßnahme 5.5-2) strukturiert werden, um einem schnellen Abfluss entgegenzuwirken.

Auch wenn keine Kanalisation und kein Graben Starkregen aufnehmen kann, sollten die Wegseitengräben im Außenbereich oberhalb des Wegdurchlasses aufgeweitet werden (Maßnahme 5.5-3), dass nicht schon kleine Zuflüsse zum Überlaufen führen. In den Gräben des vom Sportplatz zulaufenden Weges können zudem Kleinrückhalte eingebaut werden (Maßnahme 5.5-4). Der Zufluss zu dem Wegdurchlass sollte als Rückhaltemulde (Maßnahme 5.5-5) aufgeweitet werden. Alle bestehenden und künftigen Entwässerungseinrichtungen sollten in einen Unterhaltungsplan aufgenommen werden (Maßnahmen 5.5-6 und 5.5-7).

5.6 Perlebach von Perlbachweg bis Straße Oberdorf

Übergeordnetes Gewässer: **Jeckenbach**

Starkregenkarte des Landes [3]:



Abflusskonzentration Starkregen:

-  gering: >2.500 bis 5.000 m² EZG
-  mäßig: >5.000 bis 10.000 m² EZG
-  hoch: >10.000 bis 50.000 m² EZG
-  sehr hoch: >50.000 m² EZG

Wirkungsbereich Sturzflut nach Starkregen:

-  potenzieller Überflutungsbereich in Auen
-  potenziell überflutungsgefährdete Bereiche entlang von Tiefenlinien (EZG > 20 ha; Überstau 1 m; Extrapolation 50 m)

Potenzielle Gefährdung:

- Überflutung entlang des Perlebachs
- Zahlreiche Seitenzuflüsse

Maßnahmen am Perlebach zwischen Perlbachweg und Straße Oberdorf

Neben den übergeordneten Maßnahmen zu Aufklärung (4.1), Warnung (4.2), Stärkung der Gefahrenabwehr (4.3), Sicherung kritischer Infrastruktur (4.4), zur Elementarschadenversicherung (4.13) sowie zum richtigen Verhalten (4.14), sollten folgende Maßnahmen umgesetzt werden:

Nr.	ÖFFENTLICHE MASSNAHME	Priorität	Zuständig
5.6-1	Renaturierung des Perlebachs zwischen Perlbachweg und Straße Oberdorf und Schaffen von Retentionsraum bei gleichzeitigem Schutz der tiefliegenden Bebauung an der Straße Oberdorf	Gelegenheitsfenster	OG/VG
	PRIVATE MASSNAHME		
5.6-2	Objektschutz an bestehenden, gefährdeten Gebäuden (4.12) und Vorsorgemaßnahmen bei Um- und Neubauten (4.11)	1	Betroffene

Defizitanalyse, Handlungsbedarf und Maßnahmen

Die Talsohle ist zwischen Perlbachweg und Straße Oberdorf stark überflutungsgefährdet.

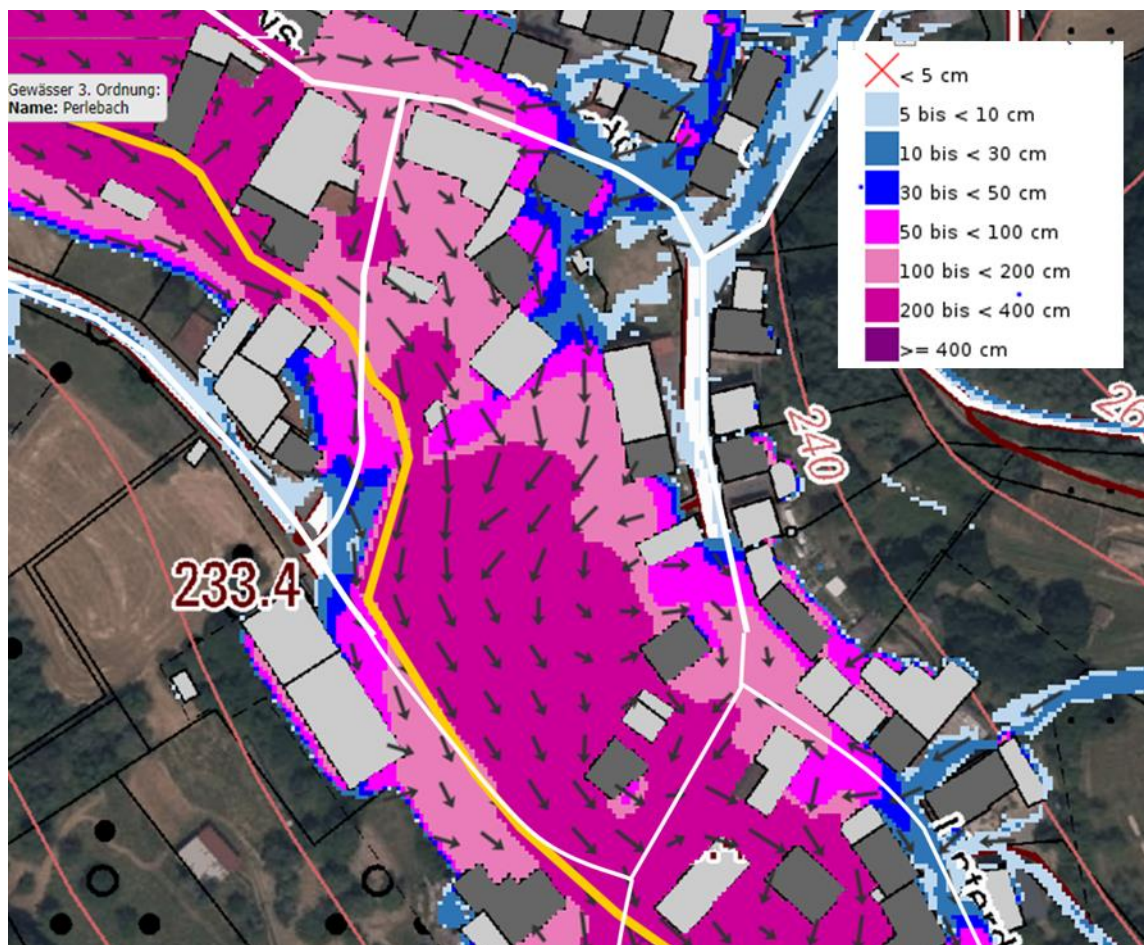


Abb. 40: Überflutungsgefährdung am Perlebach, Sturzflutgefahrenkarte [1], SRI 7, 1 Std.

Ursächlich sind Hochwasserzuflüsse des Perlebachs, die sich mit zahlreichen Seitenzuflüssen aus der Tiefenlinie Alter Weg, der Regenwasserkanalisation sowie von Dächern und Grundstücken überlagern.



Abb. 41: Hochwasser im Perlebach, Fotos: Verbandsgemeinde



Abb. 42: Hochwasser im Perlebach im Juni 2021, Foto: Verbandsgemeinde

Der Perlebach fließt nach Querung des Perlbachwegs bis zu einer Grundstückszufahrt in seiner alten Trasse. Dann wurde er in den 1960-ern zur Straße Oberdorf verlegt und auf einem Teilstück verrohrt. Beidseitige Ufermauern im offenen Bereich schützen tiefliegende Bebauung an der Straße Oberdorf vor vorzeitiger Überflutung, bewirken jedoch, dass sehr viel Hochwasser ins Unterdorf transportiert wird. Sofern die überflutungsgefährdeten Gartenflächen verfügbar gemacht werden können, sollten die Ufermauern entfernt, der Perlebach renaturiert und eine Retentionsmaßnahme angelegt werden (Maßnahme 5.6-1). Gleichzeitig muss die angrenzende tiefliegende Bebauung an der Straße Oberdorf vor vorzeitiger Überflutung geschützt werden.



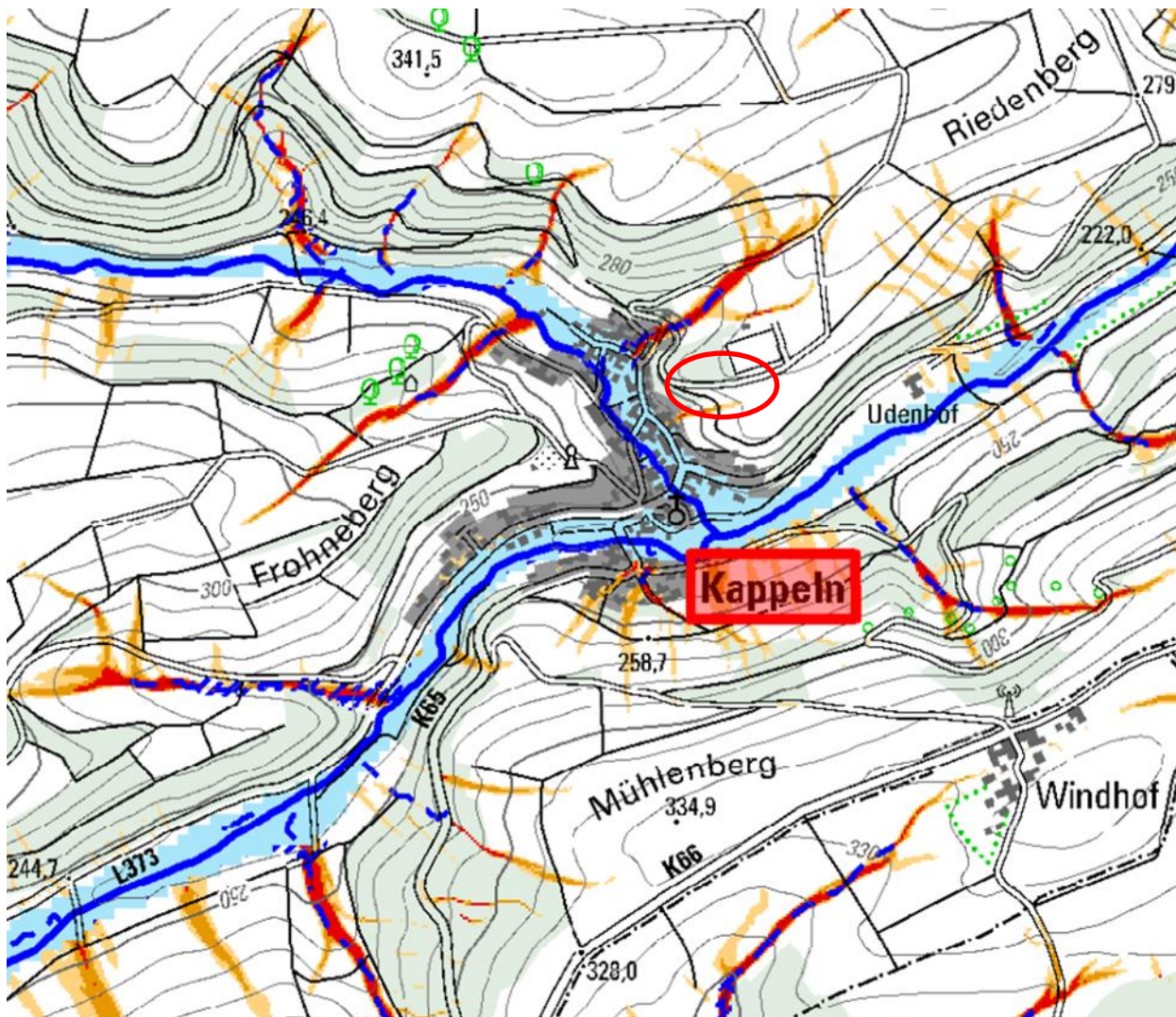
Abb. 43: Potenzieller Standort für Renaturierung und Retentionsraum

Allen Anliegern mit tiefliegenden Gebäudeöffnungen werden dringend Objektschutzmaßnahmen empfohlen (Maßnahme 5.6-2).

5.7 Tiefenlinie Mitteldorf/Geiersberg

Übergeordnetes Gewässer: **Perlebach**

Starkregenkarte des Landes [3]:



Abflusskonzentration Starkregen:

- gering: >2.500 bis 5.000 m² EZG
- mäßig: >5.000 bis 10.000 m² EZG
- hoch: >10.000 bis 50.000 m² EZG
- sehr hoch: >50.000 m² EZG

Wirkungsbereich Sturzflut nach Starkregen:

- potenzieller Überflutungsbereich in Auen
- potenziell überflutungsgefährdete Bereiche entlang von Tiefenlinien (EZG > 20 ha; Überstau 1 m; Extrapolation 50 m)

Potenzielle Gefährdung:

- Zufluss aus Tiefenlinie



Abb. 45: Tiefenlinie zur Straße Unterdorf

Planmäßig soll an der Straße Unterdorf das zufließende Außengebietswasser gemeinsam mit dem Dachflächenwasser eines Hauses in einer offenen Pflasterrinne zu einem Bodenablauf geleitet werden (s. Abb. 46).

Der Ablauf ist nicht in der Lage, schnell zufließendes Wasser aufzunehmen und wird bei Starkregen überströmt. Wasser gelangt auf die Straße Unterdorf und auch der dortige Straßenablauf kann nur einen Bruchteil des zufließenden Wassers aufnehmen. Sollte in diesem Bereich eine Straßenerneuerung anstehen, sollte ein zweiter Straßenablauf gesetzt werden (Maßnahme 5.7-3).



Abb. 46: Abflusssrinne zur Straße Unterdorf bei Regen

Wasser schießt über die Straße hinweg in den abschüssigen Hof und kann in tiefliegende Gebäude, die meist auch rückwärtig durch Perlebachhochwasser gefährdet sind, eindringen. Den überflutungsgefährdeten Anliegern werden Objektschutzmaßnahmen empfohlen (Maßnahme 5.7-4).



Abb. 47: Überflutungsgefährdung an der Straße Unterdorf, Sturzflutgefahrenkarte [1], SRI 7, 1 Std.

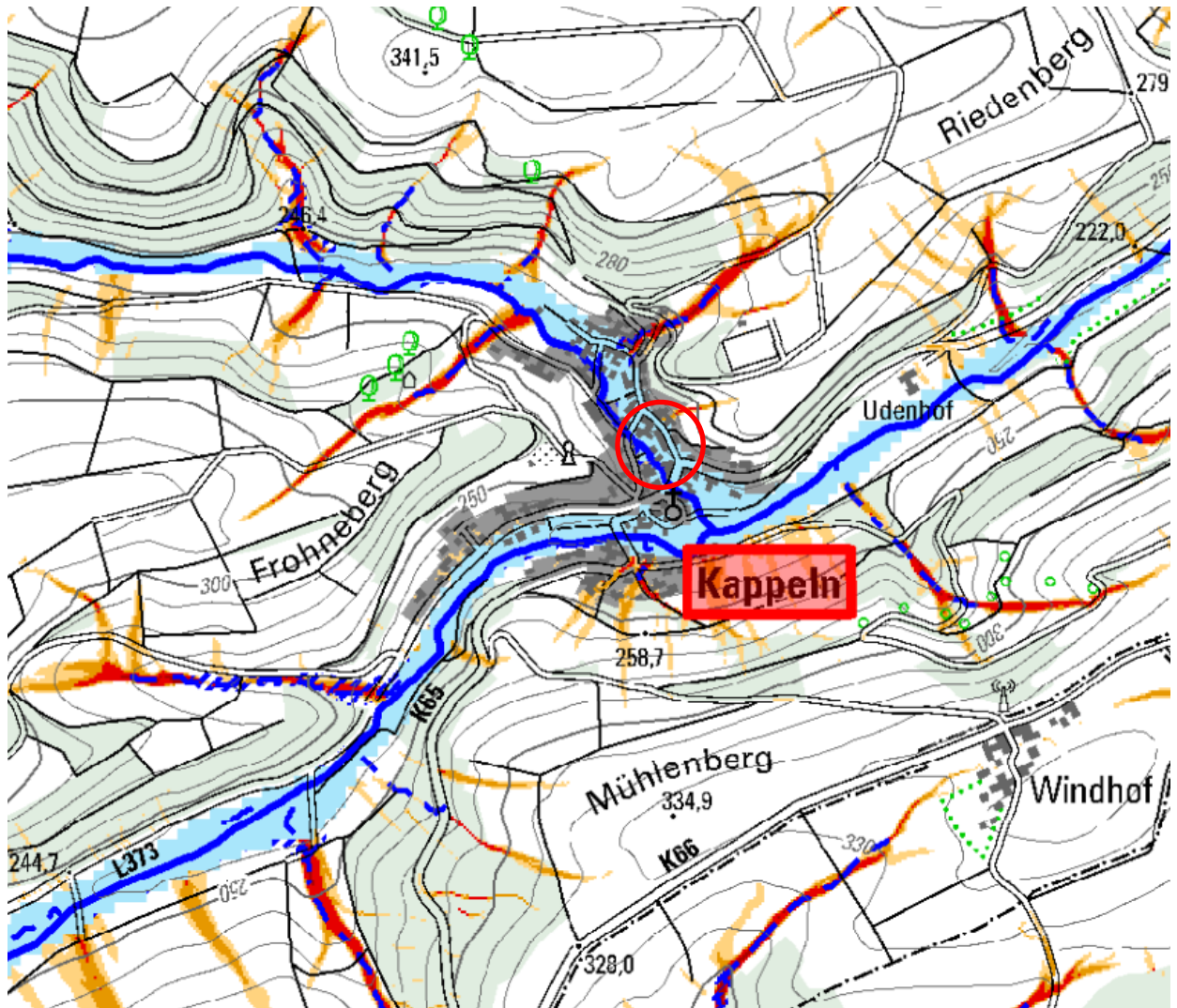


Abb. 48: Überflutungsgefährdete Bebauung zwischen Straße Unterdorf und Perlebach

5.8 Perlebach von Straße Oberdorf bis Hauptstraße

Übergeordnetes Gewässer: **Jeckenbach**

Starkregenkarte des Landes [3]:



Abflusskonzentration Starkregen:

-  gering: >2.500 bis 5.000 m² EZG
-  mäßig: >5.000 bis 10.000 m² EZG
-  hoch: >10.000 bis 50.000 m² EZG
-  sehr hoch: >50.000 m² EZG

Wirkungsbereich Sturzflut nach Starkregen:

-  potenzieller Überflutungsbereich in Auen
-  potenziell überflutungsgefährdete Bereiche entlang von Tiefenlinien (EZG > 20 ha; Überstau 1 m; Extrapolation 50 m)

Potenzielle Gefährdung:

- Überflutung entlang des Perlebachs
- Zahlreiche Seitenzuflüsse

Maßnahmen Perlebach von Straße Oberdorf bis Hauptstraße

Neben den übergeordneten Maßnahmen zu Aufklärung (4.1), Warnung (4.2), Stärkung der Gefahrenabwehr (4.3), Sicherung kritischer Infrastruktur (4.4), zur Elementarschadenversicherung (4.13) sowie zum richtigen Verhalten (4.14), sollten folgende Maßnahmen umgesetzt werden:

Nr.	ÖFFENTLICHE MASSNAHME	Priorität	Zuständig
5.8-1	Schaffen von Retentionsraum durch Tieferlegen des Geländes als multifunktionale Fläche in Verbindung mit Abtrag der Ufermauern am Perlebach und Schutz der tiefliegenden Grundstücke vor Überflutung	1	OG
	PRIVATE MASSNAHME		
5.8-2	Objektschutz an bestehenden, überflutungsgefährdeten Gebäuden (4.12) und Vorsorgemaßnahmen bei Um- und Neubauten (4.11)	1	Betroffene

Defizitanalyse, Handlungsbedarf und Maßnahmen

Unterhalb der Straße Oberdorf fließt der Perlebach wieder offen. Hier münden auch Regenwasserkanäle, die bei Regen große Wassermengen zuführen.



Abb. 49: Perlebach unterhalb der Straße Oberdorf

Der gesamte Bachabschnitt ist sehr stark überflutungsgefährdet.

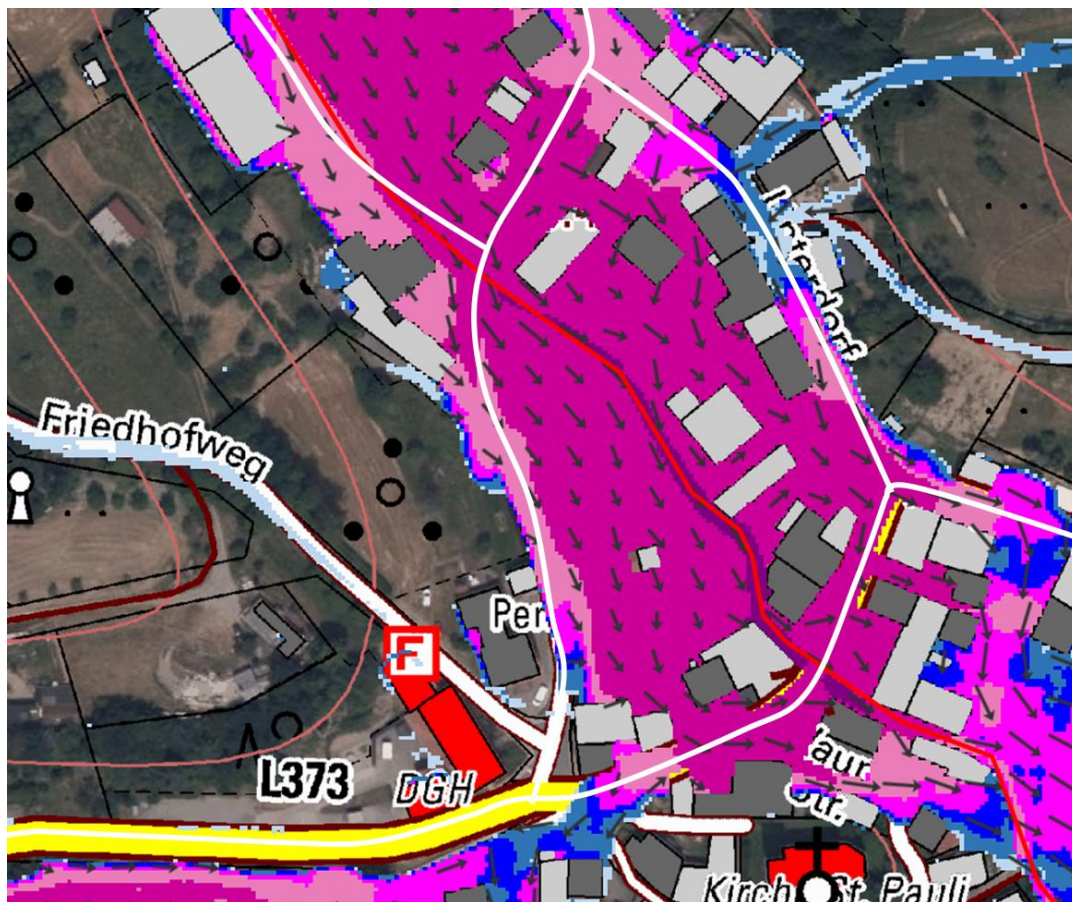


Abb. 50: Überflutungsgefährdung am Perlebach, Sturzflutgefahrenkarte [1], SRI 7, 1 Std.

Bei Starkregen, wie beispielsweise im Februar 2021, uferet der Perlebach aus und die Fläche oberhalb des talquerenden Weges ist flächig überflutet.



Abb. 51: Überflutung am Perlebach am 28.02.2021

Der Weg selbst bleibt zwar lange hochwasserfrei, wird im Extremfall aber dennoch überströmt und der gesamte Bereich wird überflutet. Alle Häuser sind überflutungsgefährdet.



Abb. 52: Perlebach unterhalb der Straße Oberdorf



Abb. 53: Perlebach unterhalb des talquerenden Weges

Unterhalb des Weges kann der Bach zwar viel Wasser ableiten, an einigen Stellen wird jedoch bei Hochwasser die Ufermauer durch Sandsäcke erhöht, um ein Ausuferen zu verhindern.



Abb. 54: Hochwasser am Perlebach 06/2021

Im weiteren Verlauf bremsen drei Richtungsänderungen im Bachbett den Abfluss. Hochwasser staut hier und es kommt frühzeitig zu Ausuferungen. Die angrenzenden Anwesen sind überflutungsgefährdet.



Abb. 55: Perlebach mit 2 von 3 Engstellen (rote Markierung)

Bei dem Hochwasser 2011 stand in der ersten Kurve noch ein Nebengebäude, das das Hochwasser geführt hat. 2021 konnte sich das Wasser ungehindert ausbreiten (s. Abb. 56)



Abb. 56: Hochwasser am Perlebach, 2011 (oben) und 2021 (unten)

Bei dem Junihochwasser 2021 konnte durch Sandsäcke eine größere Überflutung verhindert werden.



Abb. 57: Perlebachhochwasser 2011 (unten) und 2018 (oben)

Allen überflutungsgefährdeten Anliegern werden Objektschutzmaßnahmen empfohlen (Maßnahme 5.8-2).

Unmittelbar unterhalb folgt die Brücke Hauptstraße, die ebenfalls eine Engstelle für Hochwasserabfluss bildet. Bei Sturzfluten (SRI 7, 1 Std.) wird die Hauptstraße überströmt.



Abb. 58: Brücke Hauptstraße über den Perlebach

Um die Gesamtsituation zu verbessern, sollte dem Hochwasser mehr Raum gegeben werden, statt es zu kanalisieren. Eine Möglichkeit wäre es, die Wiese als Retentionsraum zu nutzen. Dazu sollten die angrenzenden bebauten Grundstücke soweit möglich gegen Wasserzutritt geschützt, die Ufermauern entlang des Bachs abgetragen und die Wiese einschließlich der Pflasterfläche tiefergelegt werden (Maßnahme 5.8-1).

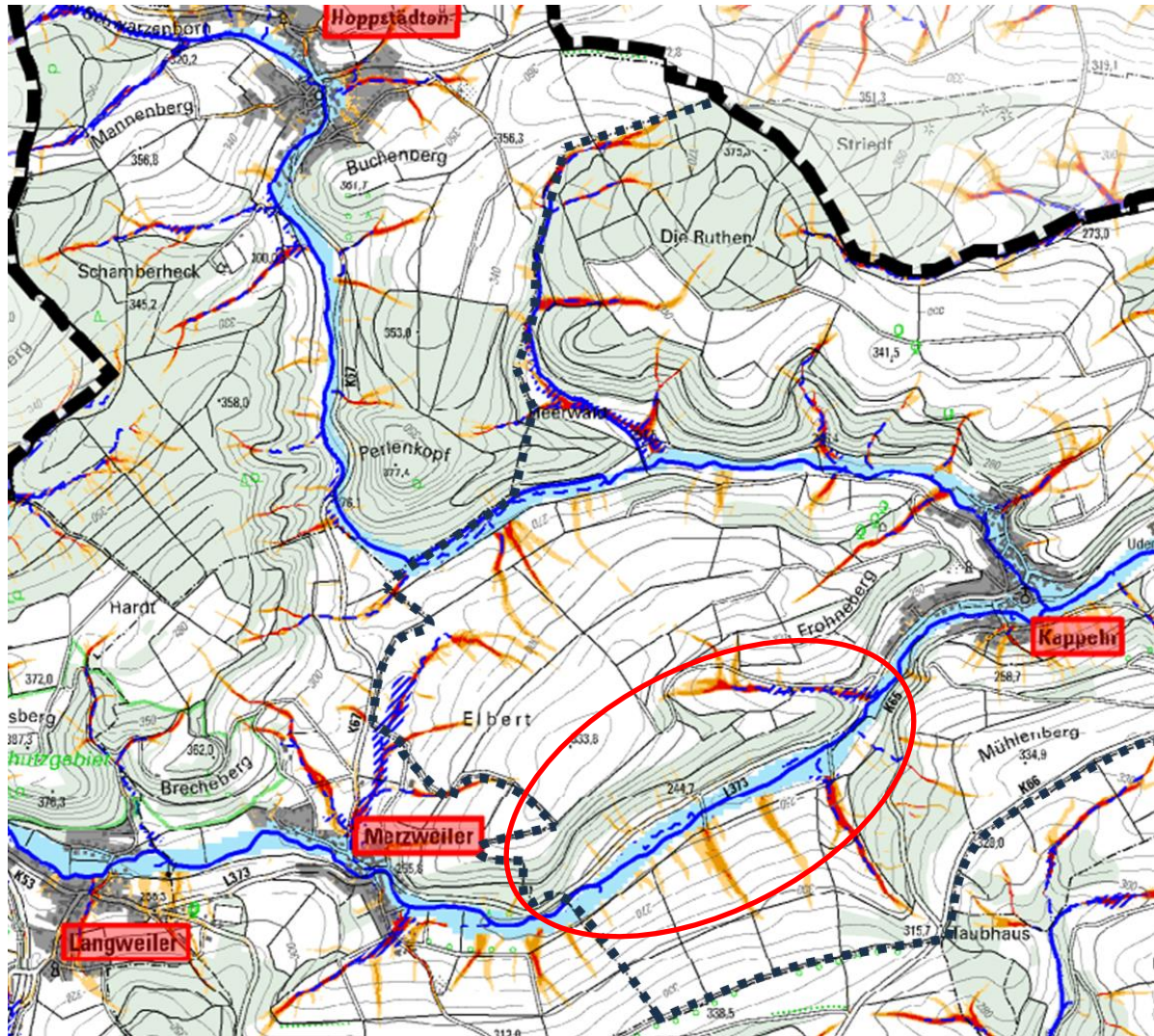


Abb. 59: Potenzieller Standort für multifunktionale Fläche
Örtliches Hochwasser- und Starkregenvorsorgekonzept Kappeln

5.9 Jeckenbach oberhalb der Ortslage

Übergeordnetes Gewässer: **Glan**

Starkregenkarte des Landes [3]:



Abflusskonzentration Starkregen:

- gering: >2.500 bis 5.000 m² EZG
- mäßig: >5.000 bis 10.000 m² EZG
- hoch: >10.000 bis 50.000 m² EZG
- sehr hoch: >50.000 m² EZG

Wirkungsbereich Sturzflut nach Starkregen:

- potenzieller Überflutungsbereich in Auen
- potenziell überflutungsgefährdete Bereiche entlang von Tiefenlinien (EZG > 20 ha; Überstau 1 m; Extrapolation 50 m)

Potenzielle Gefährdung:

- Überflutung entlang des Jeckenbachs
- Hochwasserzufluss im Jeckenbach nach Kappeln
- Zufluss aus Seitentälern

Maßnahmen Jeckenbach oberhalb Ortslage

Neben den übergeordneten öffentlichen Maßnahmen zur abflussmindernden Waldbewirtschaftung (4.8), zur abflussmindernden Wegentwässerung (4.9), zur abfluss- und erosionsmindernden Bewirtschaftung (4.10) landwirtschaftlicher Flächen, sollten folgende Maßnahmen umgesetzt werden:

Nr.	ÖFFENTLICHE MASSNAHMEN	Priorität	Zuständig
5.9-1	Renaturierung des Jeckenbachs durch Initiierung der eisdynamischen Entwicklung	1	VG
5.9-2	Anlegen von Kleinrückhalten neben dem Jeckenbach	2	OG
5.9-3	Schaffen von Retentionsraum am Jeckenbach in Kappeln oberhalb eines talquerenden Wirtschaftswegs	2	VG/OG
5.9-4	Prüfen der Möglichkeiten zur Schaffung von Retentionsraum im Oberlauf des Jeckenbachs auf Gelände des Truppenübungsplatzes	1	Bund LBB

Defizitanalyse, Handlungsbedarf und Maßnahmen

Der Jeckenbach führt bei Starkregen Hochwasser in die Ortslage, er ist sogar ab der Straße „Damm“ als Risikogewässer ausgewiesen. Zur Entlastung des Ortes sollte oberhalb möglichst viel Wasser zurückgehalten werden.

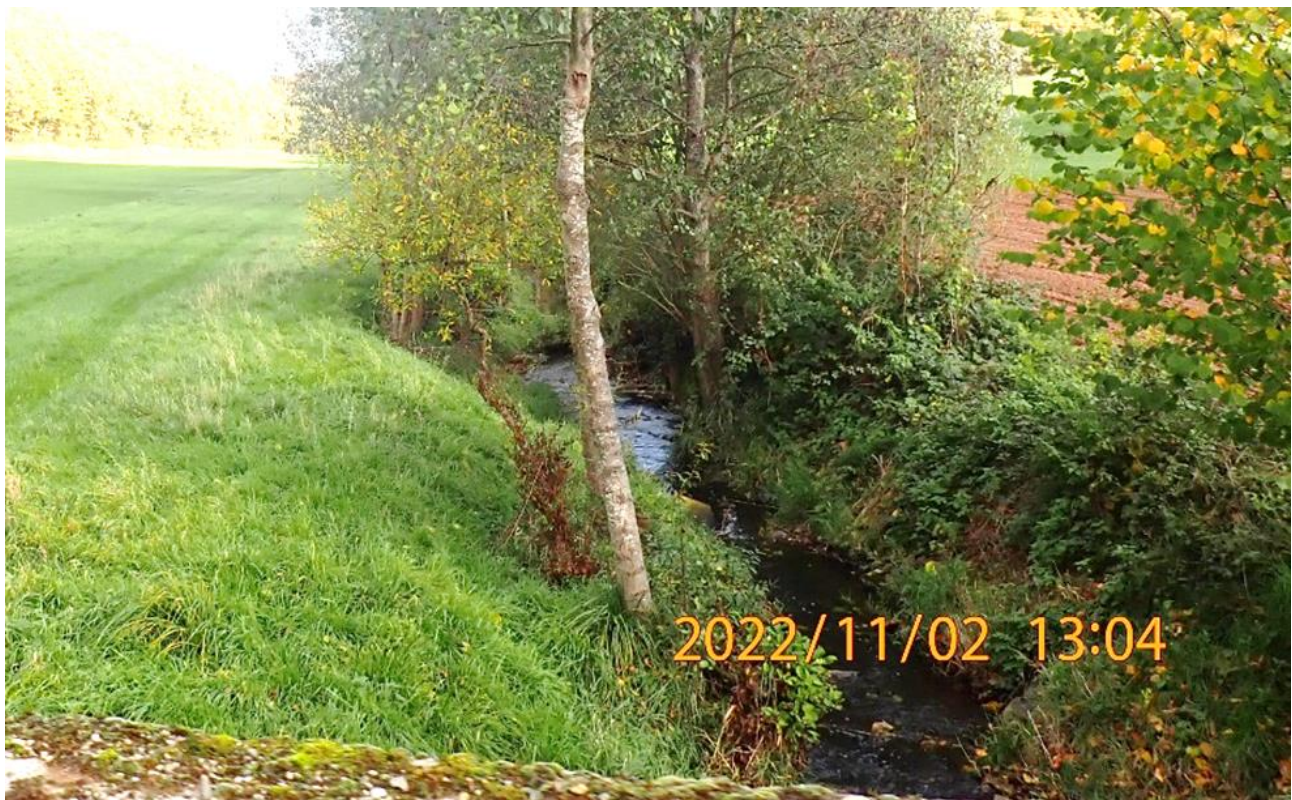


Abb. 60: Jeckenbach oberhalb Kappeln

Im vorliegenden Konzept wird lediglich der Talabschnitt zwischen Merzweiler und Kappeln betrachtet. Ortskundige berichteten jedoch in zwei Bürgerversammlungen, dass bei Starkregen im Oberlauf des Jeckenbachs vom Truppenübungsplatz sehr viel Wasser abfließt. Aufgrund der Relevanz wird deshalb empfohlen, die Möglichkeiten einer Wasserrückhaltung außerhalb der Gemarkung zu prüfen (Maßnahme 5.9-4).

Unterhalb Merzweiler verläuft die L 373 im Tal des Jeckenbachs und eine kurze Strecke ist gemäß Maßnahmenplan zur Umsetzung der WRRL vorgesehen. In Kappeln fließt der Bach geradlinig und dicht mit Ufergehölzen bestanden in Wiesen und Äckern. Die Sohle liegt tief, durch die Gehölze haben sich im Bachbett allerdings gewässertypische Strukturen gebildet.



Abb. 61: Jeckenbachtal

Die Strecke oberhalb Kappeln bietet sich an, durch den Einbau von Abflusshindernissen (Maßnahme 5.9-1) die Sohle sukzessive anzuheben und damit eine eigendynamische Entwicklung und frühzeitige Ausuferung zu fördern. Die Gewässerretention kann durch das Anlegen von Kleintrüben neben dem Bach noch unterstützt werden (Maßnahme 5.9-2).

An einem der beiden talquerenden Wege wäre das Tal topografisch sehr gut für eine Hochwasserrückhaltungsmaßnahme geeignet. Hier sollte geprüft werden, ob der Weg als Sperrbauwerk ausgebaut werden kann (Maßnahme 5.9-3). Am zweiten Weg liegt die Straße so tief, dass keine ausreichende Stauhöhe erreicht werden könnte.



Abb. 62: Talquerender Weg ohne Eignung für Rückhaltemaßnahme

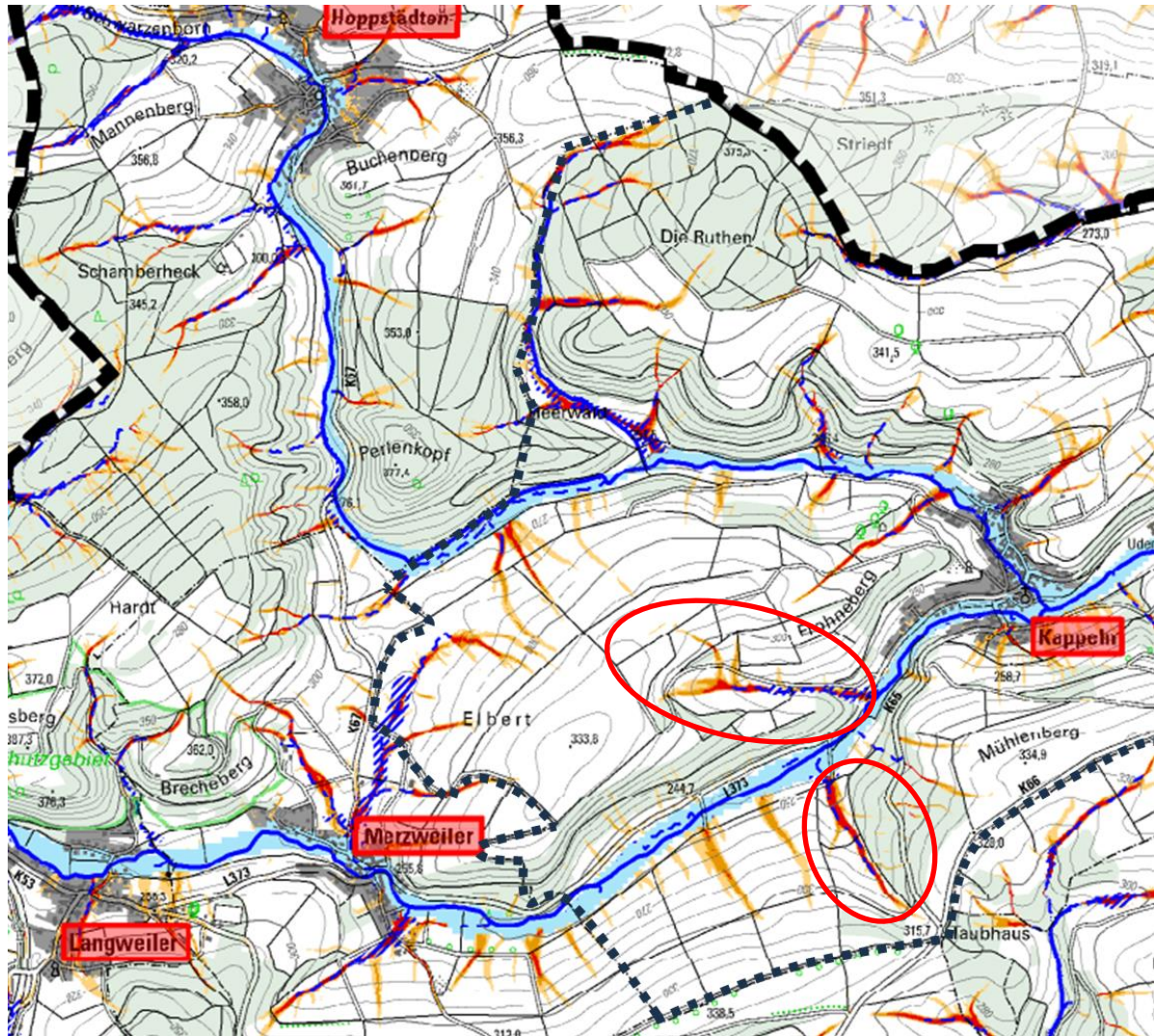


Abb. 63: Potenzieller Standort für Hochwasserrückhalt

5.10 Tiefenlinien zum Jeckenbach im Außenbereich

Übergeordnetes Gewässer: **Jeckenbach**

Starkregenkarte des Landes [3]:



Abflusskonzentration Starkregen:

- gering: >2.500 bis 5.000 m² EZG
- mäßig: >5.000 bis 10.000 m² EZG
- hoch: >10.000 bis 50.000 m² EZG
- sehr hoch: >50.000 m² EZG

Wirkungsbereich Sturzflut nach Starkregen:

- potenzieller Überflutungsbereich in Auen
- potenziell überflutungsgefährdete Bereiche entlang von Tiefenlinien (EZG > 20 ha; Überstau 1 m; Extrapolation 50 m)

Potenzielle Gefährdung:

- Zufluss entlang Tiefenlinien

Maßnahmen in Tiefenlinien zum Jeckenbach im Außenbereich

Neben den übergeordneten öffentlichen Maßnahmen zur abflussmindernden Waldbewirtschaftung (4.8), zur abflussmindernden Wegentwässerung (4.9), zur abfluss- und erosionsmindernden Bewirtschaftung (4.10) landwirtschaftlicher Flächen, sollten folgende Maßnahmen umgesetzt werden:

Nr.	ÖFFENTLICHE MASSNAHMEN	Priorität	Zuständig
5.10-1	Einbau von Abflussbremsen/ Kleinrückhalten in der Tiefenlinie von der K 66 zum Jeckenbach im freien Gelände	1	OG
5.10-2	dto., im Wald	1	OG
5.10-3	Einbau von Abflussbremsen/ Kleinrückhalten in der Tiefenlinie von der Berschewies zum Jeckenbach über die L 373	1	OG

Defizitanalyse, Handlungsbedarf und Maßnahmen

Oberhalb von Kappeln kommt es bei Starkregen von der K 66/Römerstraße sowie aus der Berschewies zu Sturzfluten in den Jeckenbach.

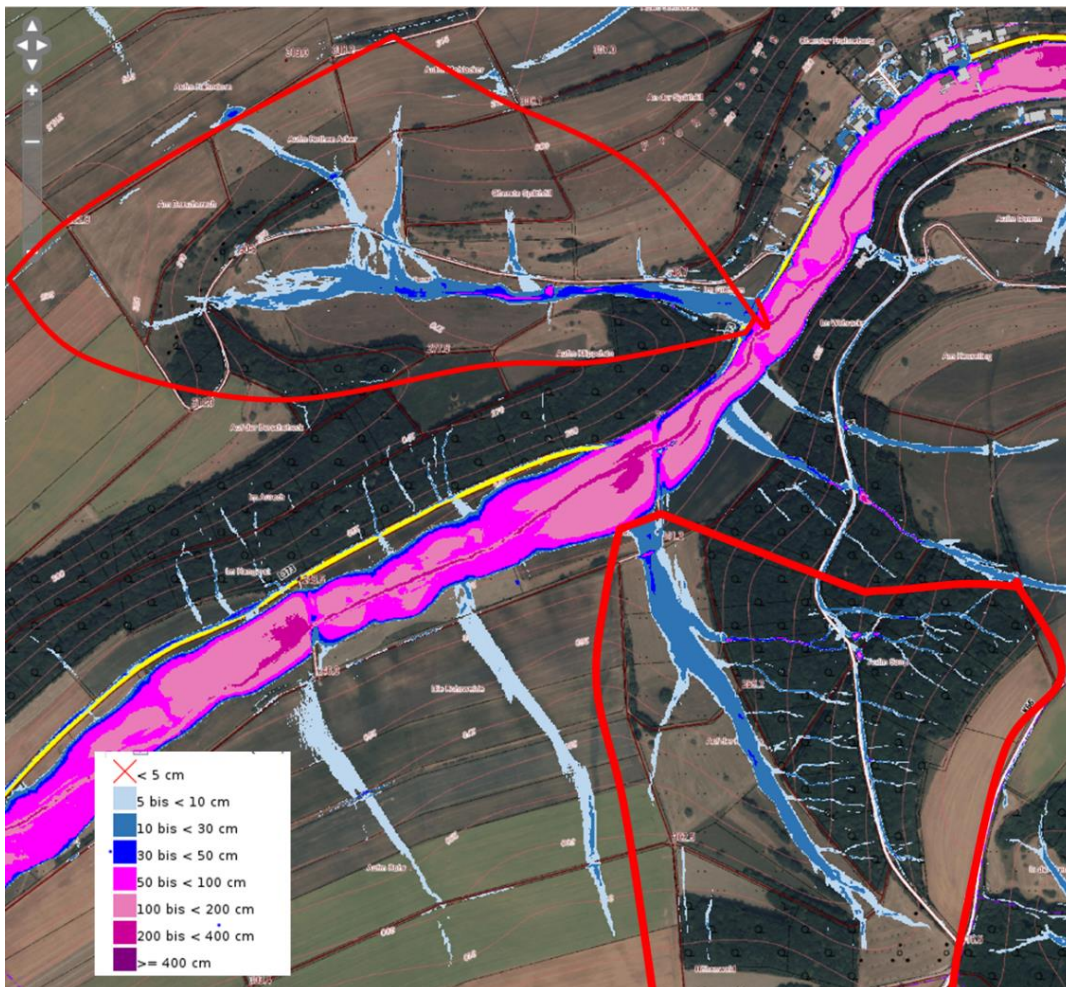


Abb. 64: Tiefenlinien zum Jeckenbach, Sturzflutgefahrenkarte [1], SRI 7, 1 Std.

Eine ausgeprägte Tiefenlinie beginnt am Straßenabzweig der K 66 von der K 65 nach Kappeln. Das Wiesengelände ist steil und Sturzfluten fließen schnell ins Tal. Insbesondere im unteren Teil könnten Kleinrückhalte angelegt und Wasser gepuffert werden (Maßnahme 5.10-1).



Abb. 65: Tiefenlinie von der K 66 zum Jeckenbach

Zudem gibt es im zugehörigen Einzugsgebiet im Wald tiefe Erosionsrinnen, die Sturzfluten ebenfalls schnell ins Tal leiten. Um den Abfluss aus dem Wald zu bremsen, wird eine abflussmindernde



Waldbewirtschaftung empfohlen. Insbesondere sollten in den Abflussgräben Abflussbarrieren, z. B. aus Totholz, eingebaut werden (Maßnahme 5.10-2).

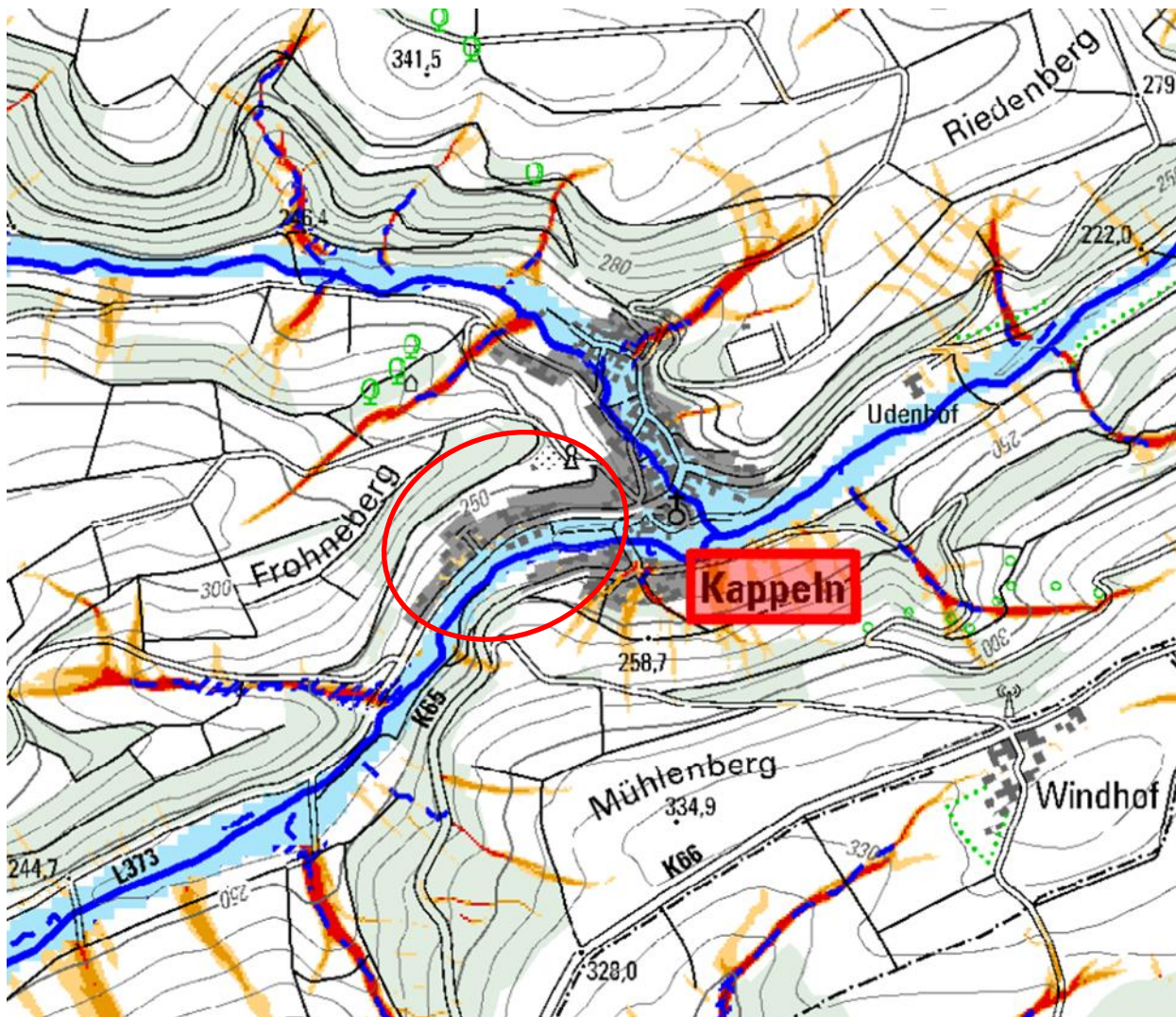
Abb. 66:
Erosionsrinne oberhalb
der K 65

Eine weitere ausgeprägte Tiefenlinie verläuft westlich der L 373. Oberflächenwasser der Äcker sammelt sich im oberen Teil der Gewanne Berschewies und der Fließweg ist über die Landesstraße hinweg überflutungsgefährdet. Trotz der Steilheit des Geländes sollte durch Anlegen von Kleinrückhalten der Abfluss aus dem Seitental verzögert werden (Maßnahme 5.10-3).

5.11 Jeckenbach Ortsrand bis Brücke Damm

Übergeordnetes Gewässer: **Glan**

Starkregenkarte des Landes [3]:



Abflusskonzentration Starkregen:

- gering: >2.500 bis 5.000 m² EZG
- mäßig: >5.000 bis 10.000 m² EZG
- hoch: >10.000 bis 50.000 m² EZG
- sehr hoch: >50.000 m² EZG

Wirkungsbereich Sturzflut nach Starkregen:

- potenzieller Überflutungsbereich in Auen
- potenziell überflutungsgefährdete Bereiche entlang von Tiefenlinien (EZG > 20 ha; Überstau 1 m; Extrapolation 50 m)

Potenzielle Gefährdung:

- Überflutung entlang des Jeckenbachs

Maßnahmen Jeckenbach Ortsrand bis Brücke „Damm“

Neben den übergeordneten Maßnahmen zu Aufklärung (4.1), Warnung (4.2), Stärkung der Gefahrenabwehr (4.3), Sicherung kritischer Infrastruktur (4.4), zur Elementarschadenversicherung (4.13) sowie zum richtigen Verhalten (4.14), sollten folgende Maßnahmen umgesetzt werden:

Nr.	PRIVATE MASSNAHMEN	Priorität	Zuständig
5.11-1	Hochwasserresiliente Nutzung des Bachumfeldes und Einhaltung der gesetzlichen Vorgaben	1	Anlieger
5.11-2	Objektschutz an bestehenden, überflutungsgefährdeten Gebäuden am Jeckenbach (4.12) und Vorsorgemaßnahmen bei Um- und Neubauten (4.11)	1	Betroffene

Defizitanalyse, Handlungsbedarf und Maßnahmen

Bis zur Brücke Damm ist das Tal des Jeckenbachs überflutungsgefährdet.

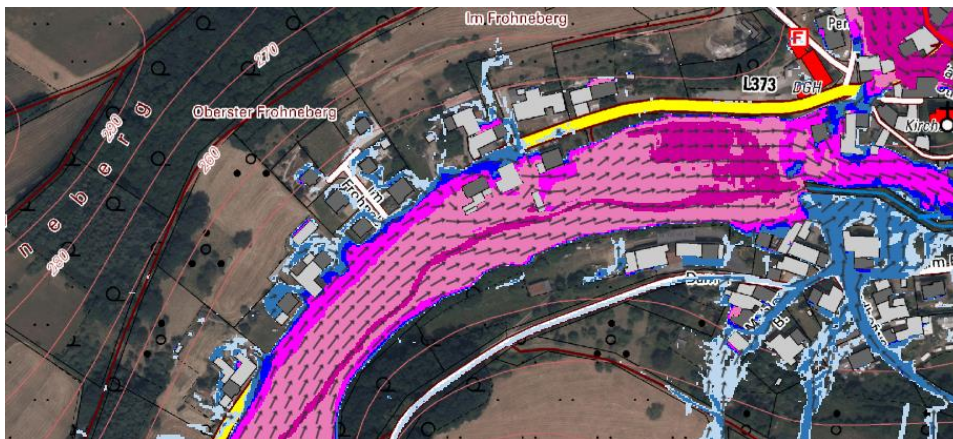


Abb. 67: Überflutungsgefährdung am Jeckenbach, Sturzflutgefahrenkarte [1], SRI 7, 1 Std.



Abb. 68: Überschwemmung am Jeckenbach oberhalb der Straße „Damm“ im Januar 2011, Foto: Verbandsgemeinde



Abb. 69: Überflutung des Jeckenbachs am 28.02.2021, Foto: Verbandsgemeinde

Am Rand der Ortslage wächst der Nutzungsdruck und es lagern abtriebsgefährdete Gegenstände unmittelbar am überflutungsgefährdeten Bach. Hier wird auf die gesetzlichen Vorgaben verwiesen (s. Abschnitt 4.6) und die Anlieger werden aufgefordert, das Bachumfeld hochwasserresilient zu nutzen (Maßnahme 5.11-1).



Abb. 70: Beispiel für Lagerung abtriebsgefährdeter Gegenstände am Jeckenbach

Insbesondere in bachnahe Nebengebäude und Gebäude mit tiefliegenden Toren und Türen kann Wasser eindringen, was bereits mehrfach passiert ist.

Um Überflutungen abzuwenden, haben sich die Anwohner durch eine Verwallung geschützt. Hier muss darauf hingewiesen werden, dass es Hochwasser geben kann, die den Wall hinter- oder überströmen und im Extremfall weiterhin die Häuser überflutet werden. Die Verwallung liegt im 10-m-Bereich des Jeckenbachs und ist wasserrechtlich genehmigungspflichtig. Den Anliegern werden, zusätzlich zu der Verwallung, Objektschutzmaßnahmen empfohlen (Maßnahme 5.11-2)



Abb. 71: Private Verwallung entlang des Jeckenbachs
Örtliches Hochwasser- und Starkregenvorsorgekonzept Kappeln

Unterhalb endet die Verwallung und Gärten liegen im überflutungsgefährdeten Bereich. In diesen lagert sehr viel abtriebsgefährdetes Material, das sich an Engstellen, beispielsweise der Brücke Damm, anlagern kann. Auch hier wird an die gesetzlichen Vorgaben erinnert (Maßnahme 5.11-1).



Abb. 72: Gartennutzung im überflutungskritischen Bereich

Zur Gefährdung der Abwasserpumpstation als kritische Infrastruktur siehe Abschnitt 4.4. Die Brücke Damm wurde 2014 neu gebaut und hat einen großzügigen Querschnitt.

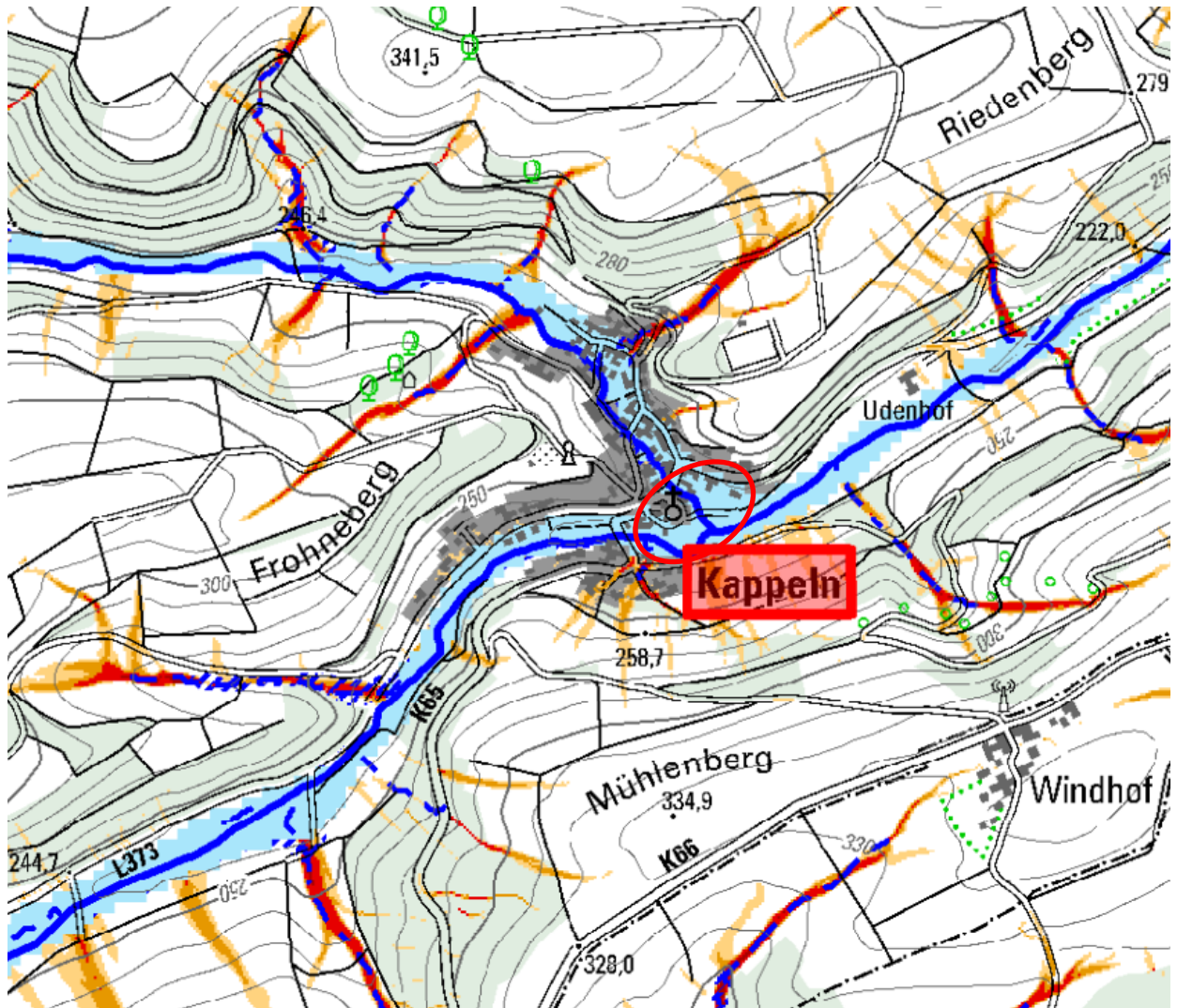


Abb. 73: Brücke „Damm“

5.12 Jeckenbach ab Brücke „Damm“ und Perlebach ab Brücke Hauptstraße

Übergeordnetes Gewässer: **Glan**

Starkregenkarte des Landes [3]:



Abflusskonzentration Starkregen:

-  gering: >2.500 bis 5.000 m² EZG
-  mäßig: >5.000 bis 10.000 m² EZG
-  hoch: >10.000 bis 50.000 m² EZG
-  sehr hoch: >50.000 m² EZG

Wirkungsbereich Sturzflut nach Starkregen:

-  potenzieller Überflutungsbereich in Auen
-  potenziell überflutungsgefährdete Bereiche entlang von Tiefenlinien (EZG > 20 ha; Überstau 1 m; Extrapolation 50 m)

Potenzielle Gefährdung:

- Überflutung entlang des Jeckenbachs
- Überflutung entlang des Perlebachs

Maßnahmen an Jeckenbach ab Brücke „Damm“ und Perlebach ab Brücke Hauptstraße

Neben den übergeordneten Maßnahmen zu Aufklärung (4.1), Warnung (4.2), Stärkung der Gefahrenabwehr (4.3), Sicherung kritischer Infrastruktur (4.4), zur Elementarschadenversicherung (4.13) sowie zum richtigen Verhalten (4.14), sollten folgende Maßnahmen umgesetzt werden:

Nr.	ÖFFENTLICHE MASSNAHME	Priorität	Zuständig
5.12-1	Überprüfung der Standsicherheit der Ufermauer im Unterwasser der Brücke Damm und Sanierung bei Bedarf	1	VG Eigentümer
	PRIVATE MASSNAHMEN		
5.12-2	Objektschutz an bestehenden, überflutungsgefährdeten Gebäuden (4.12) und Vorsorgemaßnahmen bei Um- und Neubauten (4.11)	1	Betroffene
5.12-3	Hochwasserresiliente Nutzung der überflutungsgefährdeten Bereiche	1	Anlieger

Defizitanalyse, Handlungsbedarf und Maßnahmen

Unterhalb der Brücke Damm engen Steine des Uferverbau den Fließquerschnitt des Jeckenbachs ein. Das kann zwar zu einem leichten Rückstau führen, Schäden entstehen dadurch aber nicht.



Abb. 74: Potenziell instabile Ufermauer

Allerdings muss geprüft werden, ob die zur Ufersicherung aufgeschichteten Steine noch ausreichend stabil sind. Sollte hier Einsturzgefahr bestehen, muss die Mauer entfernt oder stabilisiert werden (Maßnahme 5.12-1).

Die folgende Talaue ist bebaut oder sie wird als Gärten und Lager intensiv genutzt.



Abb. 75: Nutzungen im 10-m-Bereich des Jeckenbachs

Bei Extremhochwasser wird der gesamte Talraum einschließlich der tiefliegenden Bebauung an der Straße „Damm“ überflutet. Wie in Kapitel 3 bereits beschrieben liegen für den Jeckenbach, der ab der Brücke Damm als Risikogewässer eingestuft ist, noch keine Hochwassergefahrenkarten vor. Damit ist die Sturzflutgefahrenkarte von 11/2023 in diesem Bereich unvollständig und für die Bewertung wird die alte Starkregenkarte [3] herangezogen.

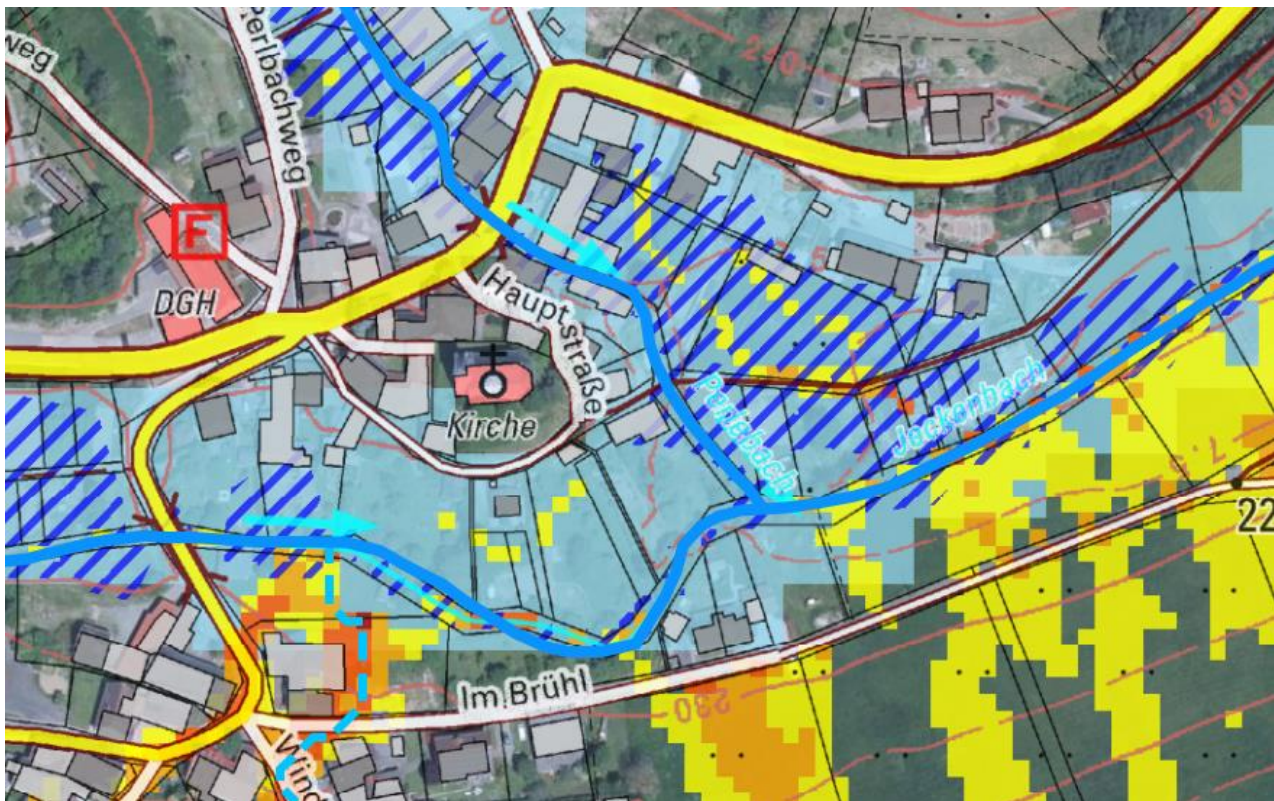


Abb. 76: Starkregenkarte [3] für den Jeckenbach und Perlebach



Abb. 77: Überflutungsgefährdete Bebauung der Talaue

Entlang des Jeckenbachs wird sehr viel Brennholz und sonstiges Material gelagert. Damit besteht bei Hochwasser die Gefahr, dass dieses abgetrieben wird. Die gesetzlichen Vorgaben, den 10-m-Bereich rechts und links des Baches freizuhalten, sind nicht eingehalten (s. Abschnitt 4.6).



Abb. 78: Nutzungen mit abtriebsfähigen Materialien am Jeckenbach

Der Perlebach fließt unterhalb der Hauptstraße zwischen Gebäuden zu.



Abb. 79: Perlebach unterhalb Hauptstraße

Geländeaufschüttungen entlang des Perlebachs sollen vermutlich eine breitflächige Ausuferung verhindern.



Abb. 80: Geländeauffüllung neben dem Perlebach

Im Einflussbereich des Perlebachs kann die Sturzflutgefahrenkarte [1] wieder zur Analyse herangezogen werden. Allen Überflutungsgefährdeten werden Objektschutzmaßnahmen empfohlen (Maßnahme 5.12-2). Außerdem werden die Nutzer der Talaue aufgefordert, dies überflutungsresilient zu tun (Maßnahme 5.12-3).

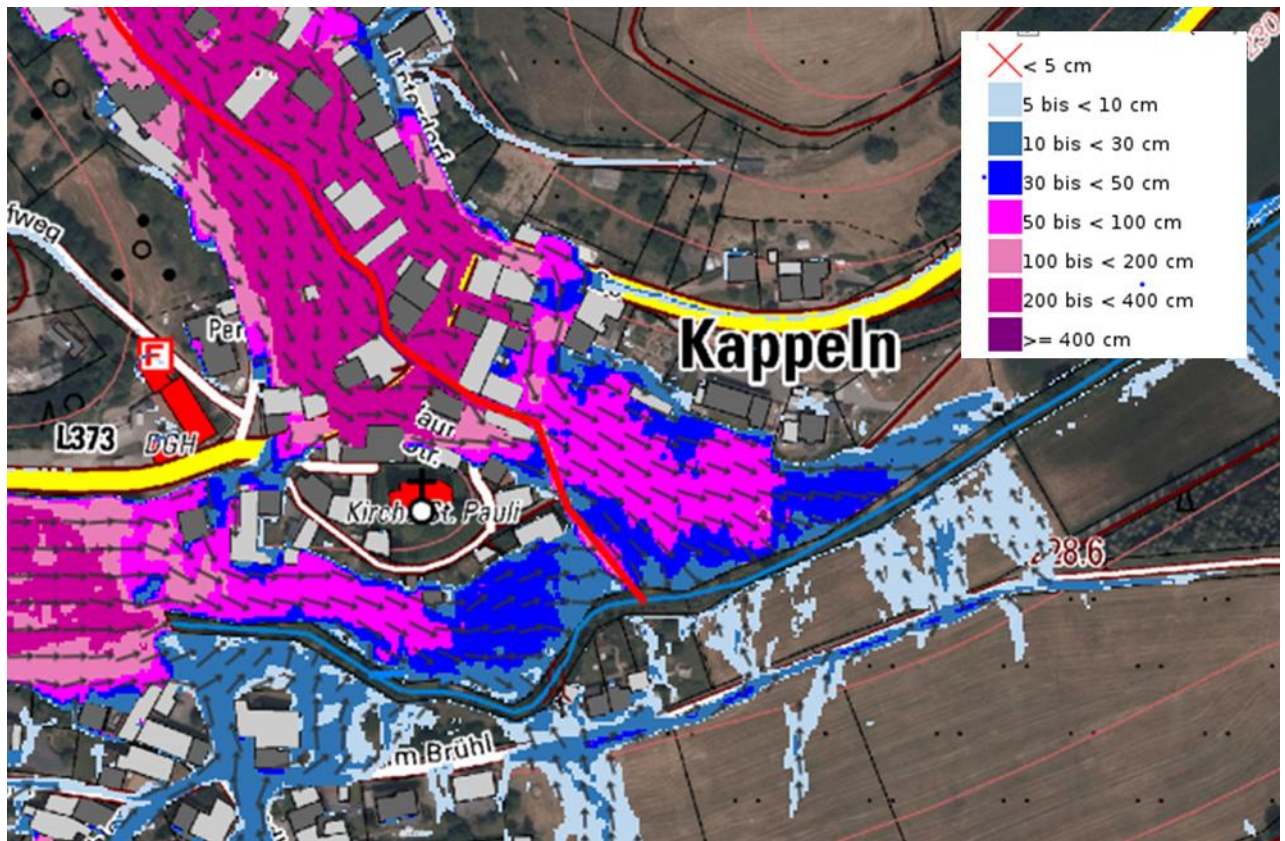


Abb. 81: Überflutungsgefährdung an Jeckenbach und Perlebach, Sturzflutgefahrenkarte [1], SRI 7, 1 Std.

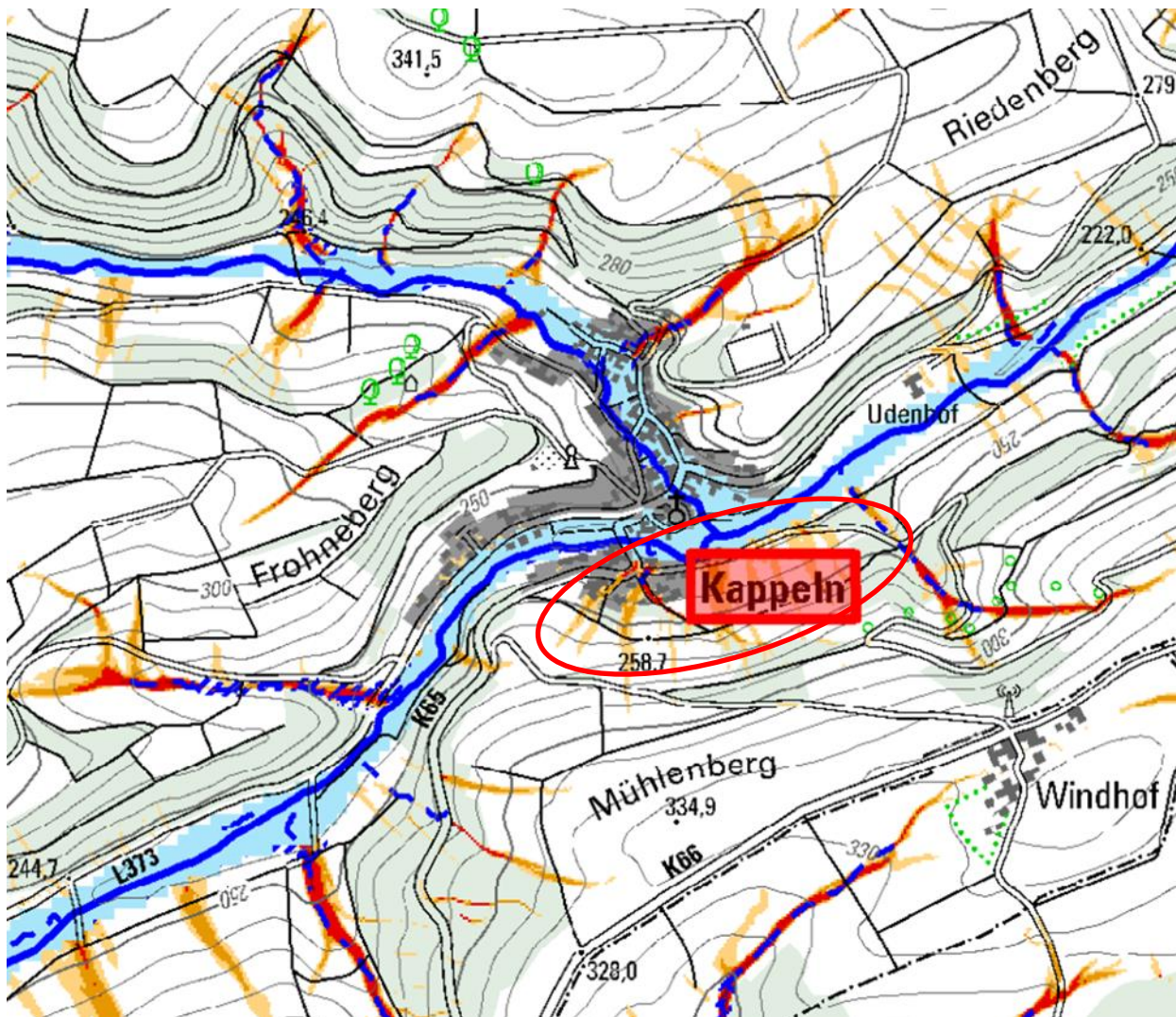


Abb. 82: Überflutungsgefährdete Gebäude

5.13 Tiefenlinien Windhofweg, Mühlenberg und „Im Brühl“

Übergeordnetes Gewässer: **Jeckenbach**

Starkregenkarte des Landes [3]:



Abflusskonzentration Starkregen:

- gering: >2.500 bis 5.000 m² EZG
- mäßig: >5.000 bis 10.000 m² EZG
- hoch: >10.000 bis 50.000 m² EZG
- sehr hoch: >50.000 m² EZG

Wirkungsbereich Sturzflut nach Starkregen:

- potenzieller Überflutungsbereich in Auen
- potenziell überflutungsgefährdete Bereiche entlang von Tiefenlinien (EZG > 20 ha; Überstau 1 m; Extrapolation 50 m)

Potenzielle Gefährdung:

- Zufluss aus Tiefenlinien

Der Windhofweg geht am oberen Ende in einen Wirtschaftsweg über. Bergseitig sammelt der Seitengraben des Wegs den Hangabfluss aus dem Wald. Der Graben mündet in einen Sandfang zur Regenwasserkanalisation. Weiteres Außengebietswasser fließt dem Windhofweg über eine Grundstückszufahrt zu. In dem Windhofweg wird die Querrinne mit doppeltem Straßenablauf überströmt. Allen Überflutungsgefährdeten wird die Umsetzung geeigneter Objektschutzmaßnahmen empfohlen (Maßnahme 5.13-1).

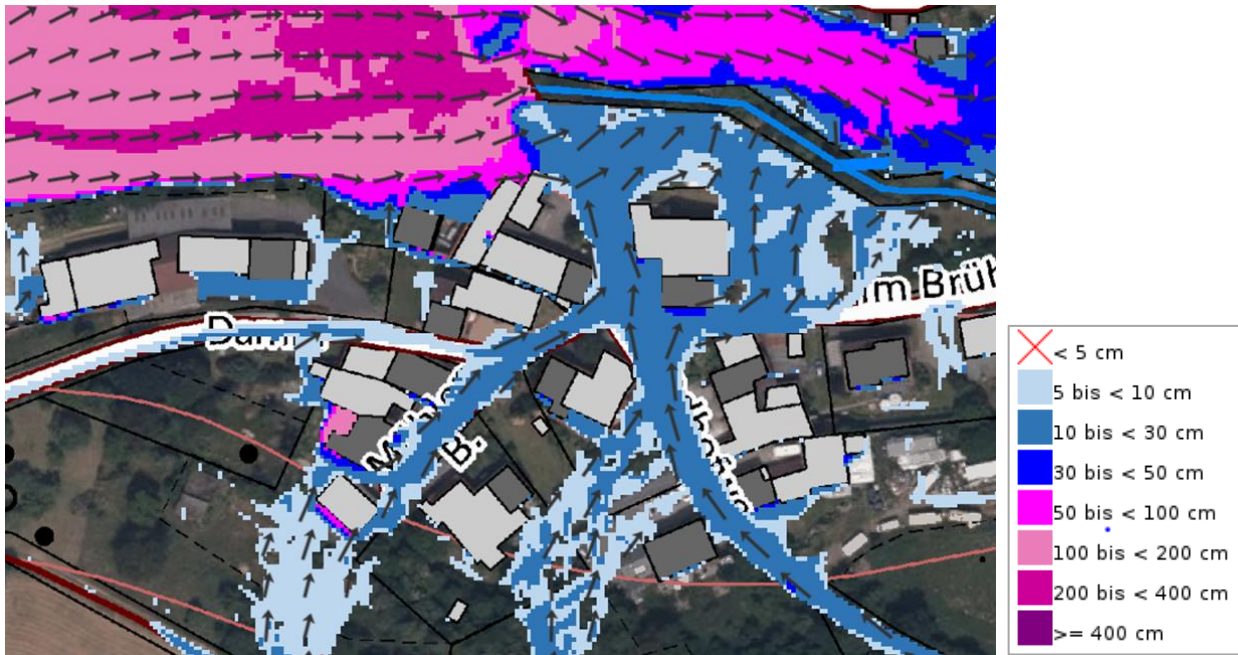


Abb. 84: Überflutungsgefährdung im Windhofweg und am Mühlenberg, Sturzflutgefahrenkarte [1], SRI 7, 1 Std.



Abb. 85: Zufluss in den Windhofweg



Abb. 86: Übergang des Seitengrabens auf die Verrohrung im Winhofweg



Abb. 87: Abflusswege im Winhofweg



Abb. 88: Überflutungsgefährdung in der Straße „Damm“

Am Mühlenberg ist die Tiefenlinie überbaut. Bei Starkregen sind die Garagen überflutungsgefährdet. Auch hier sollten Objektschutzmaßnahmen umgesetzt werden (Maßnahme 5.13-1).



Abb. 89: Bebauung Mühlenberg

An der Straße „Im Brühl“ stehen zwei Wohngebäude, die gemäß Sturzflutgefahrenkarte überflutungsgefährdet sind. Den Betroffenen werden Objektschutzmaßnahmen (Maßnahme 5.13-1) empfohlen.

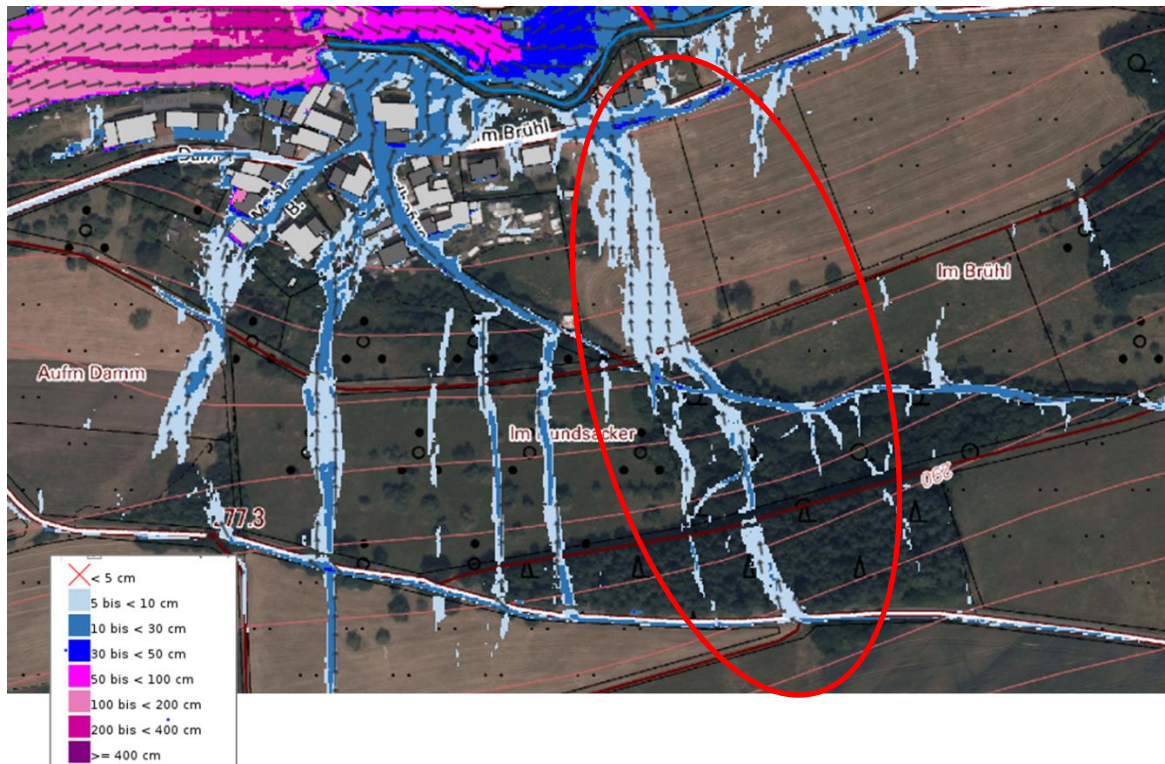


Abb. 90: Abflussbildung und Überflutungsgefährdung „Im Brühl“, Sturzflutgefahrenkarte [1], SRI 7, 1 Std.



Abb. 91: Überflutungsgefährdete Bebauung „Im Brühl“

Aufgestellt:

1. Entwurf im Dezember 2022, 2. Entwurf im April 2024, Final im August 2024

Dipl.-Ing. Doris Hässler-Kiefhaber

Lea Günther, M.Sc.

ANLAGE - Literaturhinweise zur privaten Hochwasser- und Starkregenvorsorge

<u>Ministerium für Umwelt, Forsten und Verbraucherschutz Rheinland-Pfalz</u> Land unter Ein Ratgeber für Hochwassergefährdete und solche, die es nicht werden wollen https://mueef.rlp.de/fileadmin/mulewf/Publikationen/LandUnter.pdf
<u>Verbraucherzentrale Rheinland-Pfalz</u> Starkregen, Hochwasser, Unwetter, Informationen zu Vorbeugung, Maßnahmen und Versicherungsschutz bei wetterbedingten Schäden https://www.verbraucherzentrale-rlp.de/starkregen-hochwasser-unwetter-62849
<u>Verbraucherzentrale Rheinland-Pfalz</u> Unwetter Gebäude-Check Starkregen - Blitzschlag - Hagelschlag - Sturm https://www.ratgeber-verbraucherzentrale.de/unwetter-gebaeude-check
<u>Bundesministerium für Wohnen, Stadtentwicklung und Bauwesen</u> Hochwasserschutzfibel - Objektschutz und bauliche Vorsorge Stand: Februar 2022 https://www.fib-bund.de/Inhalt/Themen/Hochwasser/2022-02_Hochwasserschutzfibel_9.Auflage.pdf
<u>Ministerium für Klimaschutz, Umwelt, Energie und Mobilität Rheinland-Pfalz</u> Hochwasserangepasstes Bauen - Verletzbarkeit von Gebäuden https://hochwassermanagement.rlp.de/unsere-themen/wie-koennen-wir-uns-vorbereiten/hochwasservorsorge-an-gebaeuden-und-in-der-planung/hochwasserangepasstes-bauen
<u>Bundesamt für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe (BBK)</u> Videoreihe „Baulicher Bevölkerungsschutz für alle Wetterlagen“ Hochwasser - Wie man Gebäude davor schützt https://www.youtube.com/watch?v=CTF9SnL8iXU
<u>Bundesamt für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe (BBK)</u> Videoreihe „Baulicher Bevölkerungsschutz für alle Wetterlagen“ Starkregen - Wie man Gebäude davor schützt https://www.youtube.com/watch?v=ofdZxY3XXh0
<u>Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung (BBSR)</u> im Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung (BBR) Leitfaden Starkregen - Objektschutz und bauliche Vorsorge https://www.bbsr.bund.de/BBSR/DE/veroeffentlichungen/sonderveroeffentlichungen/2018/leitfaden-starkregen-dl.pdf;jsessionid=5D66390AF326FE83D1B60DE185E4091C.live11312?__blob=publicationFile&v=1

Stadtentwässerungsbetriebe Köln - Steb

Wassersensibel planen und bauen in Köln

Leitfaden zur Starkregenvorsorge für Hauseigentümer*innen, Bauwillige und Architekt*innen

<https://www.steb-koeln.de/Redaktionell/ABLAGEN/Downloads/Brosch%C3%BCren-Ver%C3%B6ffentlichungen/Geb%C3%A4udeschutz/Leitfaden-Wassersensibel-planen-und-bauen.pdf>

Bundesamt für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe (BBK)

Vorsorge und Verhalten bei Hochwasser

https://www.bbk.bund.de/DE/Warnung-Vorsorge/Tipps-Notsituationen/Hochwasser/hochwasser_node.html?jsessionid=7AA635D4AD471E02E6F7A82353A83733.live132

Bundesamt für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe (BBK)

Vorsorge und Verhalten bei Unwetter

https://www.bbk.bund.de/DE/Warnung-Vorsorge/Tipps-Notsituationen/Unwetter/unwetter_node.html?jsessionid=7AA635D4AD471E02E6F7A82353A83733.live132

Sendung mit der Maus

Wie entsteht Hochwasser und was kann man dagegen tun?

<https://www.youtube.com/watch?v=k49rXC6cdsl>

Verbandsgemeindewerke Lauterecken-Wolfstein

Ratgeber zur Entwässerung Ihres Grundstücks

<https://www.vg-lw.de/buerger-verwaltung/verbandsgemeindewerke/abwasserbeseitigung/ratgeber-zur-entwaesserung-ihres-grundstueckes-vg-lw.pdf?cid=3ue>

Stadtentwässerung Kaiserslautern

Informationsfilm „Bürgerinformation zur Grundstücksentwässerung - Rückstausicherung und Überflutungsschutz“

https://ste-kl.de/fileadmin/ste/b_infos_aus_v_bereichen/Kaiserslautern_GE-RS_Animationsfilm_2018-01_sd_web_very_low.mp4

Gemeinnützige Fortbildungsgesellschaft für Wasserwirtschaft und Landschaftsentwicklung

Flyer „Was können Sie als Gewässeranlieger für Ihr Gewässer tun?“

https://www.gfg-fortbildung.de/images/stories/gfg_pdfs/13-Gruenschnitt/Tipps_fuer_Gewaesseranlieger_Faltblatt_dt.pdf

Ministerium für Klimaschutz, Umwelt, Energie und Mobilität Rheinland-Pfalz

Flyer: Naturgefahren erkennen - elementar versichern

<https://hochwassermanagement.rlp-umwelt.de/servlet/is/176958/>