

Örtliches Hochwasservorsorgekonzept

ANNWEILER AM TRIFELS

Teil Klingelberg

Teil Gräfenhausen

Stand Juni 2018

INHALTSVERZEICHNIS		Seite
1	Veranlassung und Aufgabenstellung	3
2	Ziel des örtlichen Hochwasservorsorgekonzepts	4
3	Gefahren aus Sturzfluten	4
4	Betrachtete Schadensereignisse	6
5	Teilgebiet Klingelberg	9
5.1	Beschreibung des Klingelbergs	9
5.2	Standortverhältnisse und Ist-Situation auf dem Klingelberg	10
5.3	Schadensschwerpunkt „Am Klingelberg“, „Zum Honigsack“ , Steimertal	13
5.4	Schadensschwerpunkt Straße „Nachtweide“	53
5.5	Oberlauf Klingelbach bis Ortslage	65
5.6	Klingelbach in der Ortslage	94
5.7	Steimertal	105
6	Teilgebiet Gräfenhausen	122
6.1	Beschreibung des Einzugsgebiets	122
6.2	Schadensschwerpunkt Semmerstal	129
6.3	Zufluss vom Sportheim zur Straße „Zur Holderquelle“	158
6.4	Schadensschwerpunkt Waldstraße – Hahnenbach	168
6.5	Baugebiet Kirschackerstraße – Burgunderstraße – Am Wingertsberg	182
6.6	Südlicher Bebauungsrand - Hohlstraße	192
6.7	Hahnenbacherhof	198
7	Ergänzende öffentlichen Vorsorgemaßnahmen	201
7.1	Hochwasserinformation und -vorhersage	201
7.2	Warnung der Bevölkerung	203
7.3	Optimierung der Feuerwehreinsätze bei Sturzfluten	204
7.4	Hochwasserangepasste öffentliche Ver- und Entsorgung	204
8	Maßnahmen zur privaten Hochwasservorsorge	205
8.1	Objektschutz an Gebäuden	205
8.2	Objektschutz in Gebäuden	212
8.3	Hochwasserversicherung	214
9	Zusammenfassung der örtlichen Maßnahmenvorschläge	215
9.1	Öffentliche Hochwasservorsorgemaßnahmen	215
9.2	Private Hochwasservorsorgemaßnahmen	223

1 Veranlassung und Aufgabenstellung

Hagel und Starkregen bestimmen in den letzten Jahren zunehmend das Wettergeschehen in den Sommermonaten und halten die Menschen in Atem. Meldungen von lokal begrenzten Sturzfluten und Überschwemmungen mit katastrophalen Auswirkungen häufen sich in den Medien. Nach sehr kurzen intensiven Niederschlägen scheint das Wasser von überall her zu kommen, vom Himmel, von Ackerflächen, Straßen und Wegen sowie aus der Kanalisation.

Starkregen stellen ein schwer kalkulierbares Überschwemmungsrisiko dar, da sie plötzlich und meist ohne Vorwarnzeit auftreten. Resultierende Sturzfluten erodieren Böden von Ackerflächen und Wegen und lagern ihn als Schlamm auf Straßen, in Höfen und Gebäuden ab. Schlammwasser dringt in Keller und Wohnungen ein und zerstört dort den Hausrat und die Gebäudetechnik. Schwimmt dabei der Heizöltank auf, kommt es zu erheblicher Umweltverschmutzung. Wenn derartige Gefahren unterschätzt werden und keine Vorsorge getroffen ist, kann dies zu hohen Schäden führen.

Im August 2014 kam es auch in und um Annweiler zu Starkregenereignissen, die vor allem in Gräfenhausen niedergingen. Die Flutwelle wälzte sich durch den Ort und das Hahnenbachtal bis zur Queich. In Gräfenhausen waren viele Straßen mit Schlamm bedeckt und tiefliegende Gebäudeteile wurden überflutet.

Im Juni 2016 kam es wieder zu Starkregen und in Annweiler waren die Wohngebiete um den Klingelberg betroffen und die Flutwelle wälzte sich durch die Stadt. Neben vielen Privathäusern wurde das Kellergeschoss des Klinikums überflutet und an der Queich standen Altstadthäuser und auch das Museum unter Wasser.

Im Juni 2017 kam es am Klingelberg erneut zu einem Starkregenereignis mit Sturzfluten in die unterhalb liegenden Wohnlagen. Wieder war die Schlammfracht groß, auch wenn die Schäden geringer waren als im Jahr zuvor.

In der Nacht vom 31.05.2018 zum 01.06.2018 kam es erneut zu Sturzfluten vom Klingelberg ins Steimertal in Annweiler und in Gräfenhausen in der Hanglage Kirschacker.

Um künftig Schäden zu reduzieren, möchte die Verbandsgemeinde Annweiler im Zuge der allgemeinen Daseinsvorsorge mit der Erstellung eines örtlichen Hochwasservorsorgekonzepts die Hochwasservorsorge vorantreiben und die Eigenvorsorge der Betroffenen und der Kommune aktivieren.

Die OBERMEYER Planen + Beraten GmbH, Kaiserslautern, wurde 2017 von der Verbandsgemeinde Annweiler mit der Bearbeitung des örtlichen Hochwasservorsorgekonzepts beauftragt, das im vorliegenden Teil die Schadensschwerpunkte Gräfenhausen und Klingelberg umfasst.

2 Ziel des örtlichen Hochwasservorsorgekonzepts

Ziel des örtlichen Hochwasservorsorgekonzepts für den Klingelberg und den Stadtteil Gräfenhausen ist die Erarbeitung von Maßnahmen aus verschiedenen Handlungsbereichen der Hochwasservorsorge, die geeignet sind auch bei Starkregen Schäden zu reduzieren.

Basis bilden die Erfahrungen der Betroffenen und Akteure aus den dokumentierten Starkregenereignissen am Klingelberg und in Gräfenhausen 2014, 2016, 2017 und 2018.

Das Hochwasservorsorgekonzept soll für die Stadt Annweiler, die Stadtteile, die Feuerwehr, die Verbandsgemeinde, die Verbandsgemeindewerke und jeden Einzelnen Handlungsoptionen aufzeigen, um sich besser auf solche Ereignisse vorbereiten und Schäden künftig besser abwenden zu können.

Dabei muss ins Bewusstsein der Betroffenen und Akteure gerückt werden, dass selbst die besten Vorsorgemaßnahmen nur begrenzt schützende Wirkung entfalten können. Auch am Klingelberg und in Gräfenhausen muss weiterhin mit Starkregen und mit Sturzfluten gerechnet werden.

Deshalb ist es wichtig, dass neben öffentlichen Maßnahmen und Maßnahmen der Landwirtschaft auch Eigenvorsorge betrieben wird, da die Betroffenen hier einen wichtigen Beitrag zur Schadensminderung leisten können.

3 Gefahren aus Sturzfluten

Eine Sturzflut entsteht nach Starkregen, meist in Verbindung mit Gewitter oder Unwetter, wenn innerhalb kurzer Zeit riesige Wassermassen über einem lokal begrenzten Gebiet niedergehen.

In Hanglagen führt Extremniederschlag zu einem wilden oberflächigen Abfluss. Wasser kann breitflächig über das Gelände abfließen oder sich in Ackerfurchen, Gräben und Tiefenlinien oder auf Wegen sammeln. Je nach Abflussbereitschaft des Gebiets fließt der gefallene Regen mit hoher Geschwindigkeit abwärts und sammelt sich in Bächen.

Dabei hängt die Zeit, die der Niederschlag braucht, um in den Talsohlen anzukommen, vor allem von der Größe, dem Gefälle und der Nutzung des Einzugsgebiets ab. Je kleiner das Einzugsgebiet ist, desto kürzer sind die Fließwege. Ist das kleine Einzugsgebiet dazu noch steil, entwässert es sehr schnell. Diese Situation ist insbesondere am Klingelberg und in Gräfenhausen gegeben und entsprechend ist es hier bei den Starkregenereignissen der letzten Jahre auch wiederholt zu Sturzfluten gekommen.



Kritische Situationen entstehen überall dort, wo oberflächlich abfließendes Hangwasser breitflächig auf Bebauung trifft oder wo im Übergang vom Außengebiet auf die bebaute Ortslage eine leistungsfähige unter- oder oberirdische Wasserführung fehlt und Außengebietswasser unkontrolliert auf Privatgrundstücke oder Straßen läuft. Sind dann die betroffenen Häuser zudem nicht wassersensibel gebaut, kann es zu großen Schäden kommen.

Starkregen führt auch je nach Jahreszeit und Disposition zu erheblicher Bodenerosion und mit dem Wasser wird neben Schlamm und Ernterückständen auch Geröll transportiert.

Die Bodenerosion, wie sie auf dem Klingelberg in Annweiler und im Semmerstal in Gräfenhausen aufgetreten ist, führt zu Schäden auf

den überströmten Flächen und zu einer immensen Verschlammung im Flutungsverlauf.





Im Folgenden werden der Klingelberg in Annweiler und die umliegenden Wohngebiete sowie der Stadtteil Gräfenhausen im Detail betrachtet und der Handlungsbedarf zur Abwehr von Schäden bei Starkregenereignissen festgestellt. Für jedes Teilgebiet werden geeignete Maßnahmenvorschläge zur Reduzierung der Schäden aus den unterschiedlichen Handlungsbereichen der Hochwasservorsorge aufgezeigt.

4 Betrachtete Schadensereignisse

Klingelberg

Am 07. und 08. Juni 2016 traten am Klingelberg zwei aufeinanderfolgende schadensreiche Niederschlagsereignisse auf. Der Regen lief über zahlreiche markante Abflussbahnen vom Klingelberg in die Wohnlagen, zum Klingelbach und ins Steimertal. Von Überflutung besonders betroffen war die hangseitige Bebauung der Straßen „Nachtweide“, „Zum Honigsack“ und „Steimertal“.

Die Schlammflut wälzte sich von dort durch die Straßen bis zur Queich und führte auch dort zu Hochwasser. Die Sturzfluten schädigten Straßen und Wege, Gärten und Außenanlagen und Schlammwasser drang in Gebäude ein. Das Kellergeschoss des Klinikums und an der Queich die Altstadthäuser wurden überflutet. Betroffen war auch das Museum „Unterm Trifels“, das an einem Tiefpunkt liegt. An der Straße „Zum Honigsack“ kam es zu einem Hangrutsch.

Höhe und exakte Dauer der an den beiden Tagen gefallenen Niederschläge sind nicht genau feststellbar. Die nächste amtliche Messstation liegt etwa 4,5 km nördlich in Eußerthal, damit sind die Messungen dort nicht zwangsläufig repräsentativ für den Klingelberg.

Eine Messstation der Stadtwerke auf der Kläranlage Annweiler hat Stundenwerte bis zu 70 mm registriert. Damit läge das Wiederkehrintervall gemäß KOSTRA-DWD 2010R weit über einem 100-jährlichen Ereignis, d.h. einem Niederschlag, der statistisch gesehen einmal in 100 Jahren

auftritt. Der Wert des 100-jährlichen Niederschlags wird zu 53 mm in 60 Minuten angegeben. Private Messungen in Annweiler geben 40 mm in 30 Minuten an. Für die Dauer von 30 Minuten liegt gemäß KOSTRA-DWD 2010R der 100-jährliche Niederschlag bei 41,5 mm

An dieser Stelle muss hervorgehoben werden, dass die Regendauer für die statistische Bewertung von entscheidender Bedeutung ist. Leider wird jedoch gerade die Regendauer selten exakt gemessen sondern dadurch subjektiv beeinflusst, dass sich im Laufe eines Starkregens die Intensität des Niederschlags häufig ändert. Bei Extremereignissen fällt meist in einem sehr kurzen Zeitraum extrem viel Regen, der von Regen deutlich geringerer Intensität flankiert wird. Das subjektive Zeitgefühl registriert allerdings dann nur die stärkste Intensität und nicht die statistisch maßgebliche gesamte Niederschlagsdauer.

Am 02. und 03. Juni 2017 kam es erneut zu einem Starkregenereignis auf dem Klingelberg. Für dieses Ereignis wurde an der Messstation der Kläranlage knapp 50 mm Niederschlag in einer Stunde gemessen. Damit ist dieses Ereignis gemäß KOSTRA-DWD 2010R unter einem 100-jährlichen (53 mm) jedoch über einem 50-jährlichen Ereignis (47,4 mm) einzuordnen.

Am 31.05. und 01.06.2018 kam es zu einem Starkregenereignis welches über das Steimertal in Annweiler hinweg zog. Für dieses Ereignis wurde von dem auf dem Klingelberg ansässigen Landwirt nach eigenen Angaben zwischen 40 und 45 mm Niederschlag in einer Stunde gemessen.

Gräfenhausen

Am 10. August 2014 kam es in Gräfenhausen zu einem schadensreichen Niederschlagsereignis. Der Regen sammelte sich insbesondere im Norden der Ortslage und lief über zahlreiche Täler und markante Abflussbahnen in den Ortskern

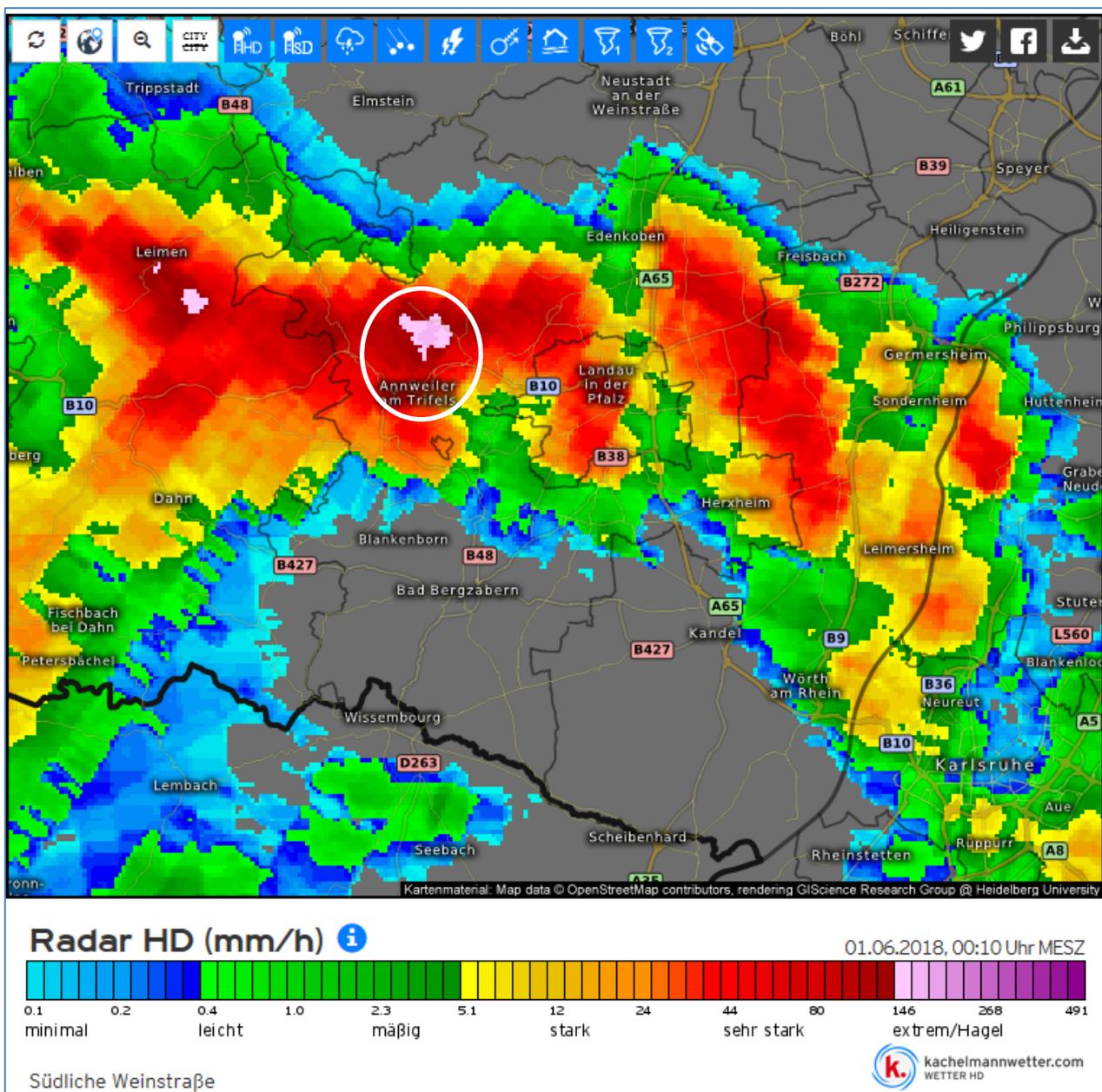
Von Überflutung besonders betroffen war die tiefliegende Ortslage sowie die Bebauung der Hohlstraße ins Semmerstal. Die Schlammflut wälzte sich durch die Hohlstraße, die Krummstraße, die Waldstraße und sammelte sich in der Steingasse. Weitere Sturzfluten kamen vom Sportheim und über die Waldstraße. Die Sturzfluten schädigten Straßen und Wege, Gärten und Außenanlagen und Schlammwasser drang in Gebäude ein. Das Feuerwehrgerätehaus war ebenfalls überschwemmt. Am 31.05. und 01.06.2018 kam es zu einem Starkregenereignis über Gräfenhausen und traf besonders das Wohngebiet Kirschacker.

Zu Dauer und Höhe des Niederschlags in Gräfenhausen liegen keine Angaben vor. Die amtliche Messstation Eußerthal liegt etwa 2 km nördlich. Dort wurde am 10.08.2014 als höchster Stundenwert 16 mm und am 07.06.2016 etwa 43 mm Niederschlag gemessen. Beide Werte zeigen, dass die Niederschlagsituation in Gräfenhausen nicht direkt mit der in Eußerthal vergleichbar ist, denn in Gräfenhausen führte das Ereignis in 2014 zu wesentlich größeren Schäden als das

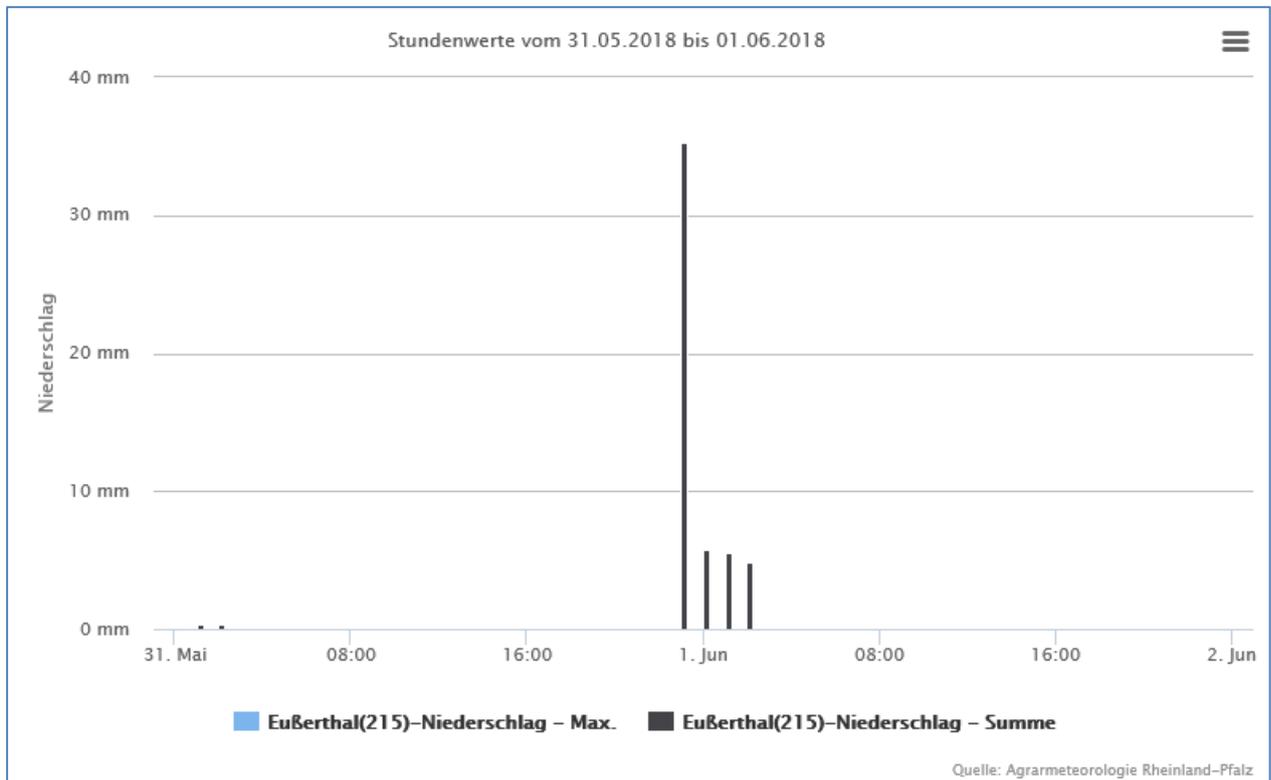
Ereignis 2016. Insofern können in Gräfenhausen keine belastbaren Angaben zur Jährlichkeit des Augustereignisses 2014 gemacht werden.

In der ersten Bürgerversammlung teilten Anwohner des Semmerstals mit, dass es seit Menschengedenken nicht zu einem vergleichbaren Ereignis gekommen sei.

Für das Starkregenereignis Mai/Juni 2018 zeigt das in 5 Minuten-Schritten aufgelöste Niederschlagsradar das Niederschlagsmaximum über Gräfenhausen.



An der Messstation Eußerthal wurden Niederschläge von etwa 36 mm in einer Stunde bzw. 52 mm in 3 Stunden gemessen. Damit lag das Starkregenereignis gemäß KOSTRA mindestens im Bereich eines 30-jährlichen Ereignisses (43,3 mm in 1 Stunde bzw. 52,4 mm in 3 Stunden).



5 Teilgebiet Klingelberg

5.1 Beschreibung des Klingelbergs

Der Klingelberg liegt im Südwesten von Anweiler zwischen dem Klingelbach im Westen, der



Trifelsstraße im Süden, dem Steimertal im Osten und dem Bebauungsrand im Norden.

Die Erschließung des Klingelbergs erfolgt über eine Straße (schwarze Linie) von der Straße „Steimertal“ zu einem landwirtschaftlichen Anwesen auf dem Berg und weiter zur K2/Trifelsstraße im Süden des Untersuchungsgebiets.

Über den Bergrücken des Klingelbergs verläuft eine Wasserscheide, die von Süden nach Norden von 395 müNN auf etwa 205 müNN fällt. Der größere Teil des Klingelbergs entwässert nach Westen zum Klingelbach und der kleinere Teil nach Osten ins Steimertal.



Auf beiden Seiten der Wasserscheide erstreckt sich ein, zum Teil stark geneigtes Hochplateau, das insbesondere im Bereich der Wasserscheide landwirtschaftlich intensiv als Ackerland wird. Auch auf Ackerflächen werden Gefälle bis 20% erreicht.

Nach Westen, Norden und Osten schließen bewaldete Seilhänge mit Hangneigungen bis zu 60% an. Zwischen diesen und den Ackerflächen liegt meist Grünland mit Einzelgehölzen und Gehölzgruppen. Im Süden des Klingelbergs befindet sich nahe am Bergrücken ein landwirtschaftliches Anwesen mit Hühnerställen, ansonsten ist der Berg unbebaut.

5.2 Standortverhältnisse und Ist-Situation auf dem Klingelberg

Die landwirtschaftliche Intensivnutzung auf dem Klingelberg hat bei Starkregen einen wesentlichen Einfluss auf die Schadenshöhe in den umliegenden Wohngebieten.

Nach erheblichen Erosionsschäden hat das Dienstleistungszentrum Ländlicher Raum Rheinhesen-Nahe-Hunsrück (DLR) 2017 im Rahmen „*einer Geländebegehung die standörtlichen Verhältnisse erfasst und festgestellt, ob eine schädliche Bodenveränderung aufgrund von Boden-erosion durch Wasser vorliegt. Weiterhin hatte die Begehung zum Ziel festzustellen, ob das praktische Handeln des Landwirts der guten fachlichen Praxis nach § 17 BBodSchG*“ entspricht.

Die Ergebnisse der orientierenden Erkundung hat das DLR in einem Aktenvermerk vom 27.07.2017 dargestellt.

Diese sind im Folgenden zusammengefasst:

„Ungünstig ist die Hangneigung der Ackerflächen, die teilweise bis zu 20% beträgt. Die vom Landesamt für Geologie und Bergbau (LGB) neu generierte Erosionsgefährdungskarte im 5 m-Raster berücksichtigt neben den bei Cross Compliance eingehenden Standortfaktoren zusätzlich die Hanglänge und die Fruchtfolge.“

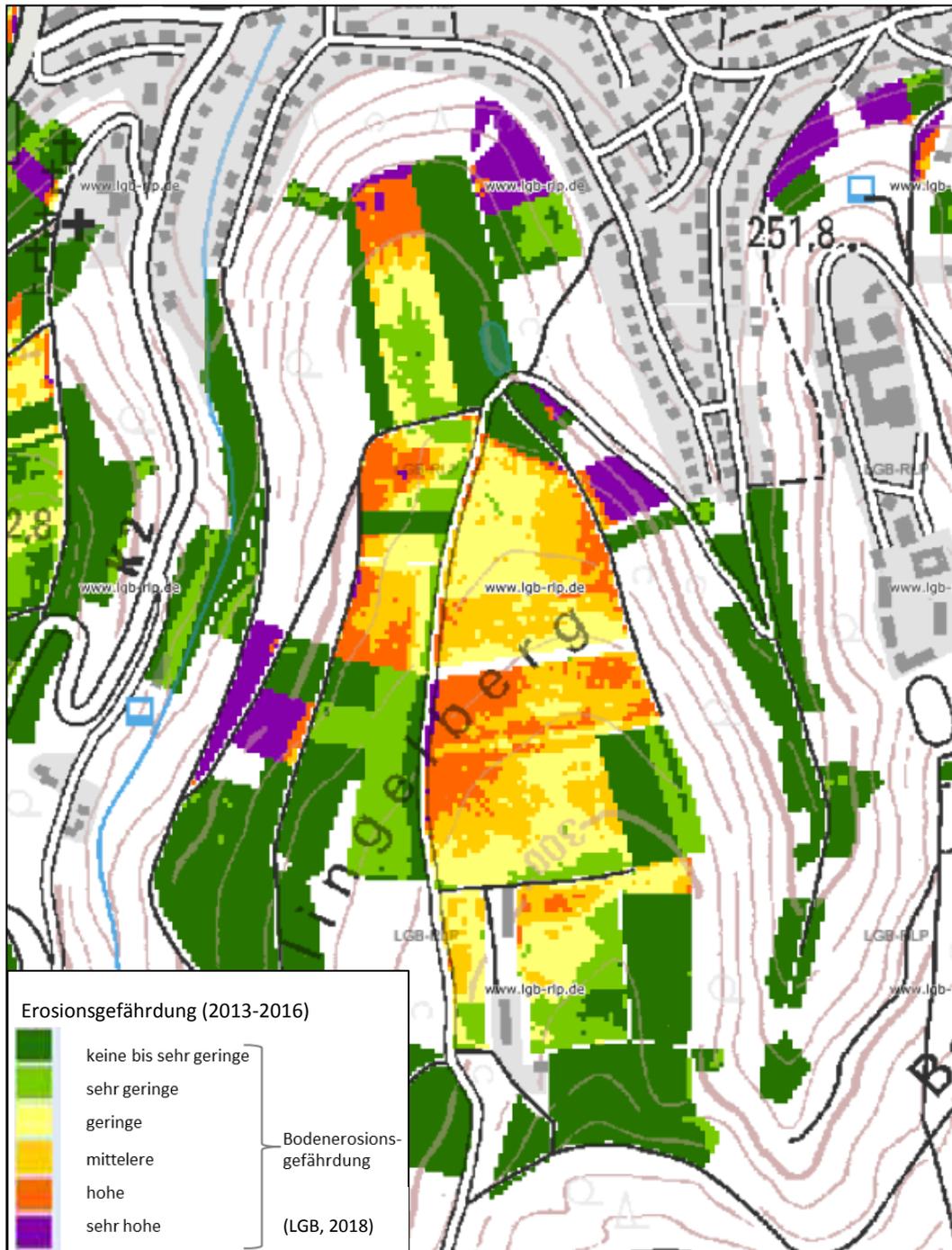


Bild: Erosionsgefährdungskarte im 5 m-Raster unter zusätzlicher Berücksichtigung der Hanglänge und der Fruchtfolge (Mittelwert der Jahre 2013 bis 2016). Datenquelle: LGB

Die aktuell mit Mais bestellten Flächen (Anm. 2017) nördlich der Geflügelställe weisen im Unterhangbereich eine hohe Bodenerosionsgefährdung auf. Ebenso die Flächen westlich und nördlich der Holzlagerfläche. Die Erosionsgefährdung der Maisfläche nordwestlich des Rückhaltebeckens ist am Unterhang hoch eingestuft.

Die orientierende Untersuchung des DLR kam zu folgendem Ergebnis: „Beim Anbau erosionsfördernder Kulturen, wie Mais, und erosionsfördernder Bewirtschaftungsweise (Anbau in Haupthangrichtung, Pflugeinsatz) kommt es auf den ackerbaulich genutzten Flächen am Klingelberg zu massiver Bodenerosion, wodurch die Produktions- und Regelungsfunktion der Böden stark beeinträchtigt werden“ (DLR, vom 27.07.2017).



Ein besonders tiefer Erosionsgraben führte 2017 von einem Maisacker in Gebietsmitte auf die Erschließungsstraße.

Hier zuschießendes Wasser führte zu Erosionsschäden auf der Erschließungsstraße, auf Ackerflächen und in den bewaldeten Steilhängen zum Klingelbach.

5.3 Schadensschwerpunkt „Am Klingelberg“, „Zum Honigsack“ , Steimertal

Gefährdung und Schadenspotential

Nach dem schweren Starkregen am Abend des 7. Juni 2016 waren die Feuerwehren Annweiler, Landau, Bad Bergzabern, Billigheim, das THW Hauenstein, die Straßenmeisterei, die Stadtwerke und der Bauhof mit über 170 Einsatzkräften die ganze Nacht im Einsatz.

Vom Klingelberg wälzten sich Sturzfluten ins Tal. Wasser mit Schlamm und Geröll sammelte sich auf den Straßen „Am Klingelberg“, „Zum Honigsack“ und „Steimertal“ und drang in zahlreiche Keller ein. Nach Aussagen von Ortskundigen stand das Schlammwasser am Abzweig Brunnenring bis zu 80 cm hoch. In der Straße „Zum Honigsack“ kam es zu einem Hangrutsch.



Durch den Brunnenring schoss die Flutwelle zur Klinik und drang in das Kellergeschoss ein. Mit einer mobilen Abflusssperre konnte die Feuerwehr die Flutwelle zur Straße „Flitschberg“ umlenken.



Im Tal führte auch die Queich Hochwasser und die Altstadt stand unter Wasser. Zahlreiche Gebäude waren überflutet.

Durch die enorme Regenmenge, vom Klingelberg war auch das Kanalnetz überlastet. Anwohner beobachteten dass durch den Wasserdruck in der Kanalisation, Wasser aus Kanaldeckeln sprudelte und an mehreren Stellen Kanaldeckel angehoben wurden.





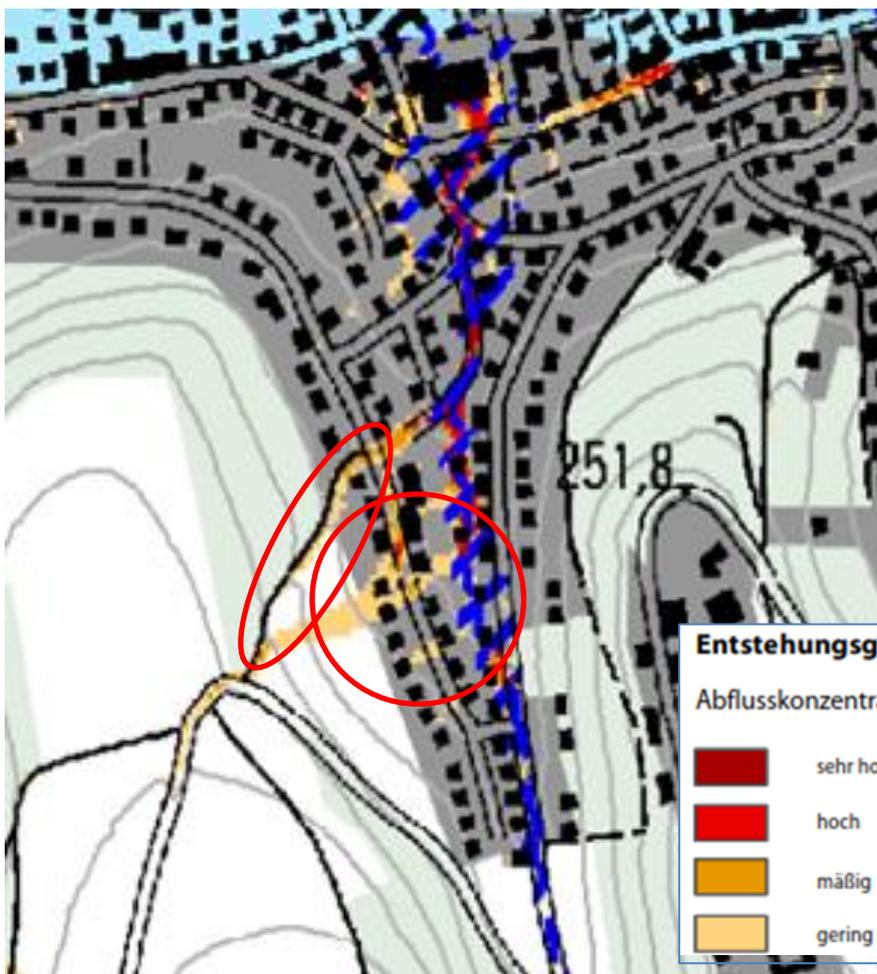
Am folgenden 08.07.2016 zog erneut ein Unwetter auf, welches wiederum zu Starkregen in Annweiler führte und es waren etwa 60 Helfer im Einsatz.

Auch bei diesem Ereignis flossen Sturzbäche vom Klingelberg auf die Straßen „Zum Honigsack“ und „Steimertal“ und wie am Vortag wurden die Wohnstraßen überflutet und verschlammt und es gab wiederholt Schäden an Bebauung und Außenanlagen, auf Äckern, Straßen und Wegen.

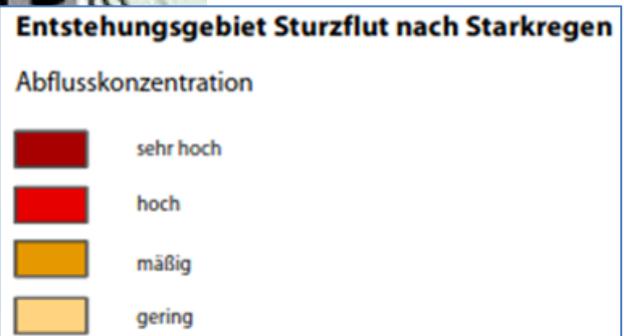
Ein ähnliches Szenario wiederholte sich im Juni 2017. Wieder fiel Starkregen über dem Klingelberg und wieder stürzten Sturzbäche in die Wohngebiete. Schäden gab es bei diesem Ereignis erneut auf Privatgrundstücken und Häusern der Straßen „Zum Honigsack“ und „Steimertal“. Die Straßen und die Kanalisation mussten aufwändig gereinigt und die Wege wiederhergestellt werden.



Das Regenrückhaltebecken auf dem Klingelberg wurde nach den 2016-er Schadensereignissen vergrößert und es war bei dem Schadensereignis 2017 wieder randvoll. Die Feuerwehr konnte ein Überlaufen jedoch durch Abpumpen von Wasser aus dem Becken in die Kanalisation der Straße „Zum Honigsack“ verhindern.



Für den Klingelberg liegt eine Starkregenkarte des Landesamtes für Umwelt vor. In dieser sind mögliche Abflusswege im Außenbereich und in der Stadt identifiziert und potentielle Überflutungsflächen sind blau schraffiert dargestellt.



Am Beginn eines Fließwegs sind die Linien hellbraun und dort wo sich der Abfluss konzentriert werden sie rot bis dunkelrot. Ein deutlich erkennbarer Abflussweg führt entlang des Fußwegs vom Klingelberg zur Straße „Zum Honigsack“ (Bild oben, rotes Oval).



Über den Fußweg flossen bei den Schadensereignissen Sturzbäche in die Wohngebiete „Zum Honigsack“ und „Steimertal“.

Ein weiterer Abflussweg (Bild vorne, roter Kreis) verläuft südlich davon über bebaute Privatgrundstücke ebenfalls bis ins Steimertal.

Auf dem Klingelberg kam es 2017 bei den geschilderten Schadensereignissen zu massiven Erosionsschäden auf den Ackerflächen im Einzugsgebiet westlich...



... und östlich der Wasserscheide ...



... sowie auf der Erschließungsstraße ...



... und in den Seitengräben.



Das erodierte Material fand sich als Schlammdecke in den Wohngebieten und der Altstadt wieder.

Im Rückhaltebecken rutschte nach der letzten Befüllung die Böschung ab.



Beim Ereignis Ende Mai 2018 kam es vorrangig zu Überflutungen im Steimertal sowie am Klingelbach in der Altenstraße. Die anderen Bereiche rund um den Klingelberg waren weniger betroffen und die Sturzfluten transportierten deutlich weniger Schlamm als bei den Ereignissen zuvor.



Bilder vom Juni 2018 zeigen in Bereichen ohne Bodendeckung nach wie vor Erosionen auf Ackerflächen.



Dort wo der eingesäte Hafer schon eine größere Wuchshöhe erreicht hatte war die Bodenerosion gering. Die Abflussbahnen aus dem Gelände waren deutlich zu sehen.



Das auf der Erschließungsstraße abfließende Wasser führte zu neuen Erosionen.



Handlungsbedarf

Die Nutzung und Erosionsgefährdung auf dem Klingelberg, der Fußweg zur Straße „Zum Honigsack“ sowie die Erschließungsstraße auf dem Klingelberg und vom Klingelberg ins Steimertal fördern die schnelle Ableitung von Starkregen und die Entstehung von Sturzfluten. Die Bebauung in exponierten Hanglagen bietet erhebliches Schadenspotential. Auch wenn das Regenrückhaltebecken auf dem Klingelberg einem schnellen Abfluss entgegenwirkt, besteht für die Bebauung in den Straßen „Zum Honigsack“ und „Steimertal“ immer eine latente Überflutungsgefahr und damit Handlungsbedarf, diese zu mindern.

Zudem führten die wiederholt aufgetretenen Erosionsschäden auf den Ackerflächen zu Verlust an wertvollem Boden für den landwirtschaftlichen Betrieb und zu finanziellem Schaden für die Stadt und die Anlieger, die die Schlammmassen beseitigen mussten. Gemäß DLR „*besteht Handlungsbedarf und wirksamer Erosionsschutz liegt im Interesse des Bewirtschafters und des Gemeinwohls*“ (Aktenvermerk vom 27.07.2017).

Einzugsgebiet und Nutzung

Für die geschilderten Schäden in den Straßen „Zum Honigsack“ und Steimertal ist der Oberflächenabfluss aus zwei Teilgebieten verantwortlich.

Teileinzugsgebiet 1 (Bild unten, gelb) liegt zwischen der Wasserscheide zum Steimertal und der Erschließungsstraße. Es ist etwa 15 ha groß und lag natürlicherweise im Einzugsgebiet des Klingelbachs.

Der Bau der Erschließungsstraße änderte das Abflussgebiet und Niederschlag soll sich heute



weitgehend auf der Straße sammeln und planmäßig am unteren Ende des Gebiets dem Rückhaltebecken (RRB) zufließen.

Das Becken liegt nicht im natürlichen Tiefpunkt des Einzugsgebiets, sondern im Einzugsgebiet des Steimertals. Die Beschickung des Beckens erfolgt über einen Seitengraben mit anschließender Rohrleitung in das Becken sowie und eine oberirdisch neu angelegte offene Mulde quer zur Erschließungsstraße.

Das Becken ist derzeit noch ohne Abflussrohr angelegt. Die bisherigen Erfahrungen haben gezeigt, dass im Becken

gesammeltes Wasser sehr schnell versickert, was auf entsprechende Klüfte im Untergrund hindeutet. Da unklar ist wohin das Wasser gelangt haben die Stadtwerke in 2018 ein Bodengutachten beauftragt, um den Fließweg feststellen zu lassen.



Bei extremen Starkregen kann die Erschließungsstraße das von den bergseitigen Äckern zufließende Oberflächenwasser nicht vollständig nach Norden zum RRB umleiten. Es kommt an mehreren Stellen zu einem wilden Abfluss über die Straße hinweg in die talseitig angrenzenden Ackerflächen im Einzugsgebiet des Klingelbachs (s. Abschnitt 5.5).

Hierfür gab oder gibt es mehrere Ursachen. Eine davon war der Maisanbau 2017 auf den erosionsgefährdeten Flächen. Die starke Bodenerosion auf den Ackerflächen oberhalb der Erschließungsstraße führte an einigen Stellen zu einem Zufluss von Schlammwasser auf die Straße.

Etwa in Gebietsmitte hat sich nach den Schadensereignissen ein extrem tiefer Erosionsgraben ausgebildet.

Dieser leitet(e) das Oberflächenwasser des Ackers konzentriert auf die Erschließungsstraße ...



... was zu Erosionsrinnen in der Böschung ...



... und auf der Straße führt.



An einigen Stellen fließt das Wasser von der Erschließungsstraße in die unterhalb liegenden Ackerflächen zum Klingelbach und damit nicht zum Rückhaltebecken.



Die entsprechenden Erosionsspuren sind in Luftbildern ...



... und im Gelände deutlich zu erkennen.



Obwohl die Erosionsrinnen im April/Mai 2018 nach Angabe des Landwirts verfüllt wurden, hatten sich nach dem Ereignis am 31.05.2018 bereits wieder neue ausgebildet.



Planmäßig sollen, im oberen Teil der Erschließungsstraße, Querrinnen aus Bordsteinen und Rinnenplatten das auf der Erschließungsstraße abfließende Wasser in die talseitig angrenzende Fläche ...



... und am Holzlagerplatz in einen bergseitigen Straßengraben ableiten. Die Querrinnen sind auf der unbefestigten Straße kaum sauber und funktionsfähig zu halten.



In dem unbefestigten Seitengraben kommt es bei Sturzfluten ebenfalls zu Erosionen und in flachen Bereichen lagern sich bei normalem Regen angespülte Sande wieder ab.



Zum Rückhaltebecken hin wird die Erschließungsstraße steiler und sie ist bis ins Steimertal asphaltiert.



Der Seitengraben ist im Bereich von Zufahrten verrohrt. Die Durchlässe bilden bei jedem stärkeren Regen ein Abflusshindernis.



Oberhalb des RRB fließt zudem Außengebietswasser von Westen über einen Weg auf die Erschließungsstraße ...



... und der Seitengraben zeigt starke Erosionsschäden.



Der Graben geht an einem abzweigenden Weg in ein Rohr zum RRB über. Der Grabenablauf ist mit einem Gitter geschützt. Bei Starkregen schießt das Wasser spätestens hier auf die Straße.

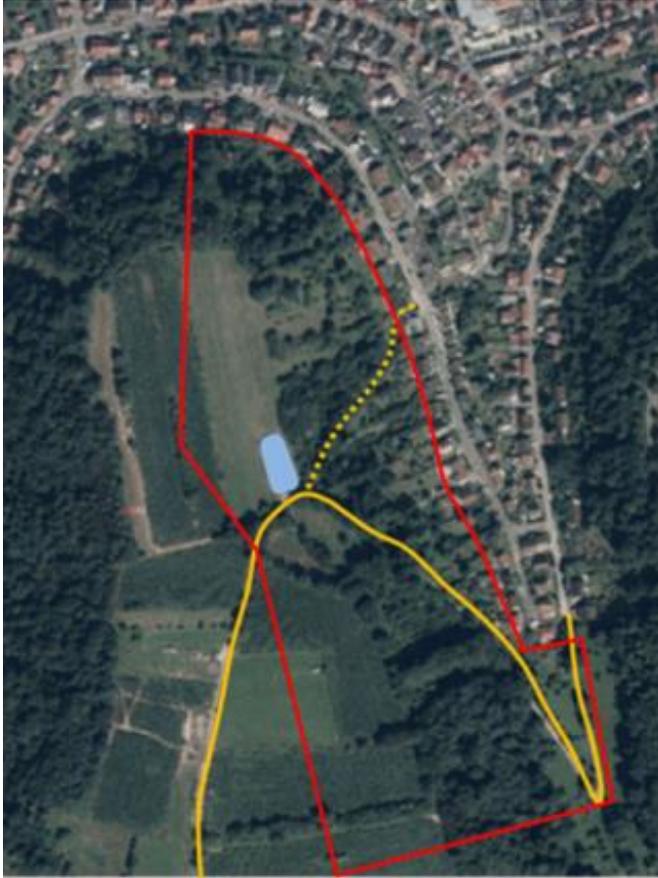


Bisher flossen große Wassermengen am RRB vorbei zur Bebauung „Zum Honigsack“ und über die Erschließungsstraße zum „Steimertal“. Um dem RRB mehr Wasser zuführen zu können, wurde oberflächlich eine asphaltierte Mulde zum Becken modelliert.



Unterhalb war zum Zeitpunkt der Ortsbegehungen der bergseitige Seitengraben der Erschließungsstraße mit Sandsäcken verschlossen. Unmittelbar gegenüber zweigt der Fußweg zur Straße „Zum Honigsack“ ab, über den 2016 und 2017 Sturzbäche in das Wohngebiet flossen.





Teilgebiet 2 (rote Linie) umfasst die Hanglage zwischen der Wasserscheide und dem Bebauungsrand der Straßen „Am Klingelberg“ und „Zum Honigsack“, ...

... in dem auch das RRB liegt.



Nördlich der Erschließungsstraße wird ein ca. 100 m breiter Streifen entlang der Wasserscheide als Grünland genutzt. Dann folgen bis zum Bebauungsrand überwiegend mit Gehölzen bestandene Grundstücke.



Der Fußweg, der unterhalb des Rückhaltebeckens zur Straße „Zum Honigsack“ abzweigt fungiert bei Sturzfluten als Abflussbahn.





An die Erschließungsstraße zum Steimertal schließt bergseitig ein steiler Hang an, der zunächst als Grünland und später als Wald genutzt wird.



Talseitig befinden sich Hanggrundstücke mit Wohnbebauung.



Über dem Waldhang liegen auf dem Klingelberg Ackerflächen, die zumindest teilweise in Gefälle-
richtung bewirtschaftet werden.



Wie auf der anderen Seite der Wasserscheide kommt es auch hier in den steileren Lagen punktuell zu massiven Erosionsschäden.



Die unterhalb verlaufende Straße hat bergseitig einen schwach ausgebildeten Entwässerungsgraben, der an vielen Stellen mit Laub und Geäst verlegt ist.



Zur Talseite schützen Erdwulste und Mauern einzelne Grundstücke vor zufließendem Außengebietswasser, andere werden von der Straße her überflutet.

Im Juli 2017 wurden zusätzlich provisorische Schutzmaßnahmen umgesetzt.

Im Tal trifft die befestigte Erschließungsstraße auf den unbefestigten Wirtschaftsweg, der aus dem Steimertal (s. Abschnitt 5.7) kommt und zur Straße und zum Wohngebiet „Steimertal“ führt.



Bisher umgesetzte bzw. in Umsetzung befindliche Maßnahmen

Vergrößerung des Rückhalteraums im Regenrückhaltebecken RRB



Nach den Starkregenereignissen im Juni 2016 wurde das RRB von etwa 300 m³ auf etwa 600 m³ vergrößert.

Dennoch war das Becken auch bei den Niederschlagsereignissen Ende Juni und Anfang Juli 2017 wieder randvoll. Die Feuer-

wehr konnte jedoch durch Abpumpen von Wasser ein unkontrolliertes Überlaufen verhindern.



Sicherstellung der Beschickung des Rückhaltebeckens RRB

Die zurückliegenden Sturzflutereignisse zeigten, dass sehr viel Wasser über die Erschließungsstraße an dem Becken vorbei floss. Daraufhin wurde die am Becken vorbeilaufende Straße als Mulde umgestaltet, so dass nun auf dem Weg abfließendes Wasser sicherer zum Becken geführt wird. Außerdem wurde von dem Straßenseitengraben ein größeres Rohr in das Becken verlegt.



Schaffen eines Beckenablaufs

Das Rückhaltebecken ist bislang als Versickerungsbecken ausgebildet. Um eine kontinuierliche Entleerung – auch im Starkregenfall - sicherzustellen, planen die Stadtwerke die Herstellung einer festen Ablaufleitung aus dem Rückhaltebecken in die Kanalisation in der Straße „Zum Honigsack“ (Aussagen Herr Paul, Leiter der Stadtwerke, in der Rheinpfalz vom 30.06.2017).

Verfüllen der Erosionsgräben

Nach Auskunft der Verbandsgemeindeverwaltung hat der bewirtschaftende Landwirt im Frühjahr 2018 die bestehenden Erosionsgräben und Rinnen teilweise verfüllt. Außerdem werden die Erosionsschäden auf der Straße regelmäßig beseitigt.

Änderung der Nutzung auf Ackerflächen

Generelles Ziel ist es, durch erosionsmindernde Flächenbewirtschaftung den Wasserrückhalt in der Fläche zu stärken und damit einen maßgeblichen Beitrag zum Hochwasserschutz der Klingelberg-Untertage zu leisten.



Der in 2017 praktizierte Maisanbau auf den zum Teil stark erosionsgefährdeten Böden förderte die schnelle Abflussbildung und der damit verbundene Bodenabtrag führte zu extremer Verschlammung der Flutschneisen bis in die Wohnlagen.

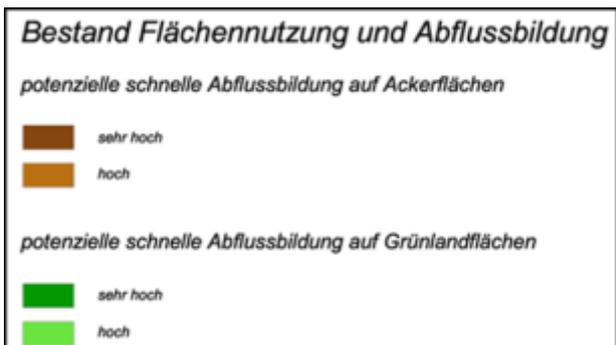
Gemäß orientierender Erkundung des DLR vom 27.07.2017 entspricht der Maisanbau auf Flächen mit stärkerer Hangneigung, ohne Schutzmaßnahmen, nicht der guten fachlichen Praxis. Deshalb hat das DLR im Frühjahr 2018 mit dem betroffenen Landwirt ein Beratungsgespräch geführt und geeignete Maßnahmen zur Gefahrenabwehr empfohlen. Als wirksame Maßnahmen zur Reduktion der Bodenerosion hat das DLR beispielhaft die Anwendung von Maismulchsaat ohne Saatbettbereitung, Fruchtfolgeänderungen und Nutzungsumwandlungen vorgeschlagen.

Der Landwirt hat reagiert und im Frühjahr 2018 Hafer eingesät. Diese Nutzungsänderung wird in Zukunft einen erosionsmindernden Beitrag liefern. Beim Ereignis vom 31.05.2018 hatte der Hafer allerdings einen unterschiedlichen Wachstumsstand erreicht. Dadurch waren manche Äcker faktisch immer noch unbewachsen und andere hatten bereits eine spärliche Vegetationsdecke.



Für das Einzugsgebiet liegt zudem flächendeckend das sog. „Info-Paket Flächenrückhalt“ (Studie „Hochwasservorsorge in Verbandsgemeinden durch Flussgebietsentwicklung“) des Landesamtes für Umwelt aus dem Jahr 2009 vor.

Das Infopaket identifiziert, beiderseits der Wasserscheide, Flächen mit hoher und sehr hoher Abflussbildung. Dabei ist zu beachten, dass sich seit der Datenerhebung die Flächennutzung mehrfach verändert hat.



Auch in dieser Untersuchung werden Gegenmaßnahmen zur Reduktion des Oberflächenabflusses und des Erosionspotentials empfohlen.

Genannt werden eine pfluglose, konservierende Bodenbearbeitung, der Anbau von Zwischenfrüchten und Untersaaten, die Herstellung von Wiesenquerstreifen oder die Anpflanzung von abflussbremsenden Gehölz- und Grünstreifen. Im Bereich von Tiefenlinien wird generell eine Grünlandnutzung empfohlen, um der Erosionsgefahr entgegen zu wirken.



Maßnahmenvorschläge

Um die Gefahr von Sturzbächen vom Klingelberg und die Schäden zu mindern muss versucht werden, möglichst viel Wasser im Niederschlagsgebiet zu halten und Sturzfluten erst gar nicht in der bisherigen Form entstehen zu lassen.

Außerdem muss der Bodenerosion insbesondere auf den Ackerflächen aber auch auf der Erschließungsstraße entgegengewirkt werden.

Allerdings bietet auch die Umsetzung aller denkbaren Maßnahmen zur Stärkung des Wasserrückhalts in der Fläche keinen absoluten Schutz für die Anlieger der Straßen „Am Klingelberg“, „Zum Honigsack“ und „Steimertal“. Deshalb müssen auch die Betroffenen zusätzlich Eigenvorsorge betreiben und exponierte Grundstücke wassersensibel nutzen und Häuser durch geeignete Einbauten vor Wasserzutritt schützen.

Ableiten von Oberflächenabfluss von der Erschließungsstraße



Vor dem Bau der Erschließungsstraße floss das Wasser westlich der Wasserscheide vom Bergrücken dem Hanggefälle folgend zum Klingelbach. Wie bereits in Abschnitt „Einzugsgebiet und Nutzung“ ausführlich erläutert gibt es heute noch - oder wieder - deutlich erkennbare Abflusswege (rote Pfeile) über die Straße hinweg in die talseitig angrenzenden Flächen.

Um die am RRB ankommende Wassermenge zu reduzieren wird empfohlen, in den bestehenden, ungewollten Abflussbahnen geordnete Abfluss- bzw. Retentionsmulden zum Klingelbach herzustellen.

Diese sollten mit geeigneten Maßnahmen gegen Erosion gesichert werden. In flacheren Bereichen reichen Grasmulden, in steilerem Gelände müssen die Sohlen stärker

befestigt oder mit Abstürzen stabilisiert werden.

Durch das Abschlagen von Wasser zum Klingelbach kann das bestehende RRB und insbesondere auch das Entwässerungssystem der Erschließungsstraße entlastet werden. Denn, je weniger Wasser auf der Straßenoberfläche abfließen muss, desto geringer sind dort die Erosionsschäden und der Unterhaltungsaufwand sinkt. Analoges gilt auch für das zum RRB führende Graben- und Muldensystem, das ebenfalls entlastet wird. Um im Klingelbach eine Abflussverschärfung zu verhindern werden im Einzugsgebiet Rückhaltmaßnahmen zum Ausgleich der Wasserführung dringend empfohlen.

Rückhaltung von Oberflächenwasser

In Kombination zum Abschlagen von Wasser von der Erschließungsstraße zum Klingelbach sollten an geeigneten Stellen Rückhaltmaßnahmen umgesetzt werden. Als Standort kommen die beiden von der Verbandsgemeinde erworbenen Flächen (Bild unten, rote Markierung) in Frage.



Hier sollten die Ackerflächen in Grünland umgewandelt werden und das Gelände so modelliert werden, dass möglichst viel Wasser in Mulden zurückgehalten und am schnellen Abfließen gehindert wird.



Ausbau der Straße zur Optimierung der Straßenentwässerung

Die Erschließungsstraße ist bis auf die Steilstrecke zum Steimertal unbefestigt und damit empfindlich gegenüber Erosion durch Oberflächenabfluss. Von dem landwirtschaftlichen Anwesen bis zum Holzlagerplatz fehlt quasi die Entwässerung.

Die evtl. früher einmal vorhandene Querneigung ist nicht mehr vorhanden, da die Straße mit schwerem Gerät befahren wird. Die punktuell vorhandenen Querrinnen sind verfahren und nicht auf der vollen Straßenbreite vorhanden. Außerdem können die Rinnen nur sehr schwer sauber gehalten werden.

Die bergseitige Einschnittsböschung entwässert unmittelbar auf die Straße, ein Graben fehlt. Talseitig sind auf weiten Strecken Erdwulste vorhanden, die ein Abfließen von Oberflächenwasser in die angrenzende Fläche verhindern.

Um die Erosionskräfte auf der Straße zu reduzieren, sollte möglichst viel Wasser von der Straße in die angrenzende Fläche abgeleitet werden. Um dies sicherzustellen wäre es sinnvoll die Straße ganz oder partiell zu befestigen und wasserführend auszubauen.



Die durch die Befestigung entstehende Abflussverschärfung könnte durch die zuvor beschriebenen Retentionsmaßnahmen ausgeglichen werden.

Auch beim Ereignis vom 31.05.2018 wurde die Erschließungsstraße wieder durch Erosion massiv geschädigt.



Achtung: Die Befestigung der Straße bedarf einer behördlichen Genehmigung.

Optimierung des Grabensystems am Rückhaltebecken

Der Seitengraben in der befestigten Teilstrecke ist nicht ausreichend leistungsfähig um Sturzfluten aufzunehmen. Die Sohlen der Seitengräben sind bereichsweise bereits sehr tief bis auf den Felshorizont erodiert.



Dies führt dazu, dass die Erosionskräfte nicht mehr in die Tiefe sondern in die Breite wirken. Dadurch kommt es auch zu Erosionsschäden am Straßenunterbau.



Das abfließende Wasser führt sehr viel Sand von den Ackerflächen und der Erschließungsstraße, der sich in den flacheren Strecken des Seitengrabens ablagert.

Aufgrund der örtlichen Gegebenheiten ist die Reinigung aufwändig.

Um die Situation zu verbessern, könnte der Seitengraben beispielsweise mit Pflaster oder mit Betonhalbschalen befestigt werden. Da dafür jedoch wenig Platz ist, wäre eine solche Maßnahme mit hohem Aufwand verbunden und sollte nicht weiterverfolgt werden.



Dort wo die Straße im Einschnitt verläuft, könnte auf den bestehenden Graben auch ganz verzichtet und die Straße wasserführend ausgebildet werden (Achtung: Vereisungsgefahr im Winter).



Abflusssperre am Fußweg zum Honigsack

Um ein unkontrolliertes Abfließen von der Erschließungsstraße in den Fußweg zu vermeiden, könnte ab dem Rückhaltebecken eine Verwallung entlang der Straße hergestellt werden (orange Linie).



Dies hätte allerdings u.a. zur Konsequenz, dass im Bereich der Verwallung der Fußweg eine noch höhere Steilheit hätte.

Straßenentwässerung zwischen Fußweg und Steimertal

Unterhalb des Fußweg-Abzweigs sollte dafür gesorgt werden, dass auf der Straße abfließendes Wasser nicht unkontrolliert auf die Privatgrundstücke der Straße „Zum Honigsack“ und „Steimertal“ gelangt.

Entsprechend sind die Wulste und Mauern zur Talseite zu erhalten...



... und bei Bedarf zu ergänzen.



Retentionsraum im Steimertal

Zwischen Erschließungsstraße und dem Weg zur Straße „Steimertal“ liegt ein Wiesenhang. In diesem könnte analog zu den Becken im oberen Steimertal (Abschnitt 5.7) ein weiteres Rückhaltebecken angelegt werden, in dem das auf der Erschließungsstraße abfließende Wasser zwischengespeichert wird.



Objektschutz am und im Gebäude

Die von Überflutung betroffenen Gebäude in den Straßen „Zum Honigsack“ und „Steimertal“ und „Am Klingelberg“ sind in steiler Hanglage errichtet.



Damit besteht generell die Gefahr, dass vom Berg zufließendes Wasser rückseitig in Gebäude eindringt. Erfahrungsgemäß werden durch Sturzfluten auch Gärten und Außenanlagen zerstört.

Deshalb werden im Zuge der Eigenvorsorge private Objektschutzmaßnahmen am Grundstück oder unmittelbar am Gebäude empfohlen. Bei der Umsetzung muss darauf geachtet werden, dass durch die eigenen Schutzmaßnahmen die Überflutungsgefahr für die Nachbarn nicht steigt.



Außerdem besteht auch die Möglichkeit in den Gebäuden wassersensible Nutzungen (z.B. Heizung, Öltank, etc. separat zu schützen.

Hochwasserangepasste Nutzung des Steilhangs

Um das Risiko bei Sturzbächen über den Steilhang nicht noch zu erhöhen sollten bekannte Flutschneisen - insbesondere innerhalb der Bebauung - so genutzt werden, dass weder Materialien abgetrieben noch diese zerstört werden können.



5.4 Schadensschwerpunkt Straße „Nachtweide“

Gefährdung und Schadenspotential



Auch auf der westlichen Seite des Klingelbergs kam es zu Schäden durch die Sturzfluten 2016 und 2017. Betroffen war hier vor allem die hangseitige Bebauung „Nachtweide“ 11 bis 19.

Vom Klingelberg flossen Wasser und Schlamm in den Steilhang und trafen auf die Rückseite der in den Hang gebauten Wohnhäuser. Es kam zu Wassereintritten in die Gebäude und zu Schäden an den Außenanlagen.

Außerdem flossen Wasser und Schlamm über den unbefestigten Wirtschaftsweg in die Straße „Nachtweide“ (s. auch Abschnitt 5.5 und 5.6).



Die Schlammfluten aus den Straßen Nachtweide trafen an der Altenstraße auf Hochwasser des Klingelbachs und folgten dem Gefälle der August-Bebel-Straße zur Queich.

Auch in der August-Bebel-Straße kam es zu Schäden von Anliegern.



Die Schäden in der Straße Nachtweide waren 2014 am größten und 2016 immer noch groß. Beim Ereignis Ende Mai 2018 blieb die Nachtweide weitgehend verschont.

Handlungsbedarf

Die Topographie und die Nutzung des Einzugsgebiets fördern die Entstehung von Sturzfluten bei Starkregen, sodass in dem unterhalb gelegenen Wohngebiet immer eine latente Überflutungsfahr besteht. Die in den Hang eingegrabene Bebauung liegt exponiert und birgt ein hohes Schadenspotential.



Im Starkregenfall können Sturzbäche in Abhängigkeit von der Nutzung im Einzugsgebiet Schlamm vom Klingelberg in das Wohngebiet transportieren und Erosionsschäden in den Außenanlagen der Wohngebäude verursachen. Schlammwasser kann in die Häuser eindringen, die Straße überschwemmen und in die Kanalisation gelangen. Getrockneter Schlamm wird hart wie Beton, die Beseitigung macht im öffentlichen und im privaten Bereich aufwändige Reinigungsmaßnahmen erforderlich. In der Kanalisation muss nach einem solchen Schadensereignis meist eine Kanalspülung durchgeführt werden. Es besteht Handlungsbedarf, die Situation schon allein aus diesen Gründen zu verbessern.

Zudem führen die wiederholt aufgetretenen Schäden durch Erosion zu Verlust an wertvollem Boden für den landwirtschaftlichen Betrieb und gemäß DLR (Aktenvermerk vom 27.07.2017) besteht auch Bedarf für einen wirksamen Erosionsschutz auf den betroffenen Ackerflächen.

Einzugsgebiet und Nutzung

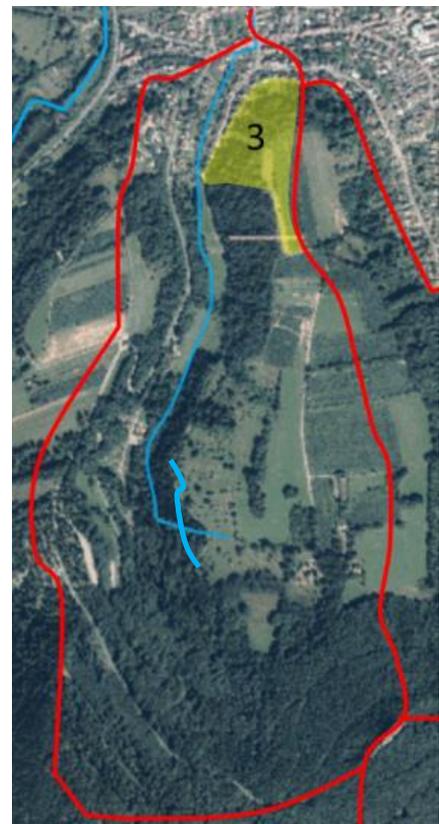
Teileinzugsgebiet 3 liegt im Norden des Klingelbergs und entwässert auf die Bebauung entlang der Straße „Nachtweide“. Das Gebiet ist etwa 4,5 ha groß.

Es umfasst im Wesentlichen eine Ackerfläche, die in den letzten Jahren (auch 2014 und 2016) vor allem zum Maisanbau genutzt wurde.



Die Anbaufläche fällt von der Erschließungsstraße auf dem Klingelberg nach Nordwesten zur Ortslage.

Acker und Bebauung sind durch einen Steilhang getrennt. Dieser ist größtenteils bewaldet.



Auf Höhe Nachweide 19 liegt eine nahezu gehölzfreie Schneise (Gasleitungstrasse).



Durch den Acker (weiß gepunktete Fläche) verläuft natürlicherweise die Wasserscheide (lila gestrichelt). Ursprünglich entwässerte der größte Teil der Ackerfläche nach Westen zum Klingelbach (Bild links) und nur ein kleiner Teil nach Osten.

Durch die aktuelle Bewirtschaftungsrichtung auf dem Acker in Süd-Nord-Richtung und die am Ackerrand vorhandene ausgeprägte Furche kann das Wasser nicht mehr nach Westen weg, sondern es bleibt auf dem Acker und fließt nach Norden zu einer Tiefstelle.



Bei den Starkregen 2014 und 2016 kam es auf dem Maisacker verstärkt zu Bodenabtrag.



Der erodierte Boden sammelte sich am unteren Ackerrand bzw. wurde durch die, sich bildenden Sturzbäche als Schlammflut durch die Hanggrundstücke zur Bebauung transportiert.

Sowohl die Sedimentablagerungen am Ackerrand als auch die Abflussbahnen sind im Gelände deutlich erkennbar.



Bisher umgesetzte Maßnahmen

Abflussbarriere aus Holz und Steinen

Am oberen Ende der Steilböschung wurde versucht mit Holzschnitt eine Abflussbarriere zu errichten.



Private Leithilfen zur Umlenkung von Außengebietsabfluss

Auf den Baugrundstücken versuchen Anlieger durch Gräben und Leithilfen das Wasser zu führen und an der Bebauung vorbei zu leiten. Dabei muss jedoch sichergestellt werden, dass das Außengebietswasser nicht den Nachbarn zugeleitet wird.



Freihalten von Notabflusswegen

Ein Abflussweg wird zwischen zwei Häusern freigehalten. Zur seitlichen Sicherung werden Sandsäcke verwendet.



Maßnahmenvorschläge

Um die Gefahr von Sturzbächen vom Klingelberg und die Schäden zu mindern muss versucht werden, möglichst viel Wasser auf dem Klingelberg zu halten und Sturzfluten erst gar nicht in der bisherigen Form entstehen zu lassen. Außerdem muss der Bodenerosion auf der Ackerfläche entgegengewirkt werden.



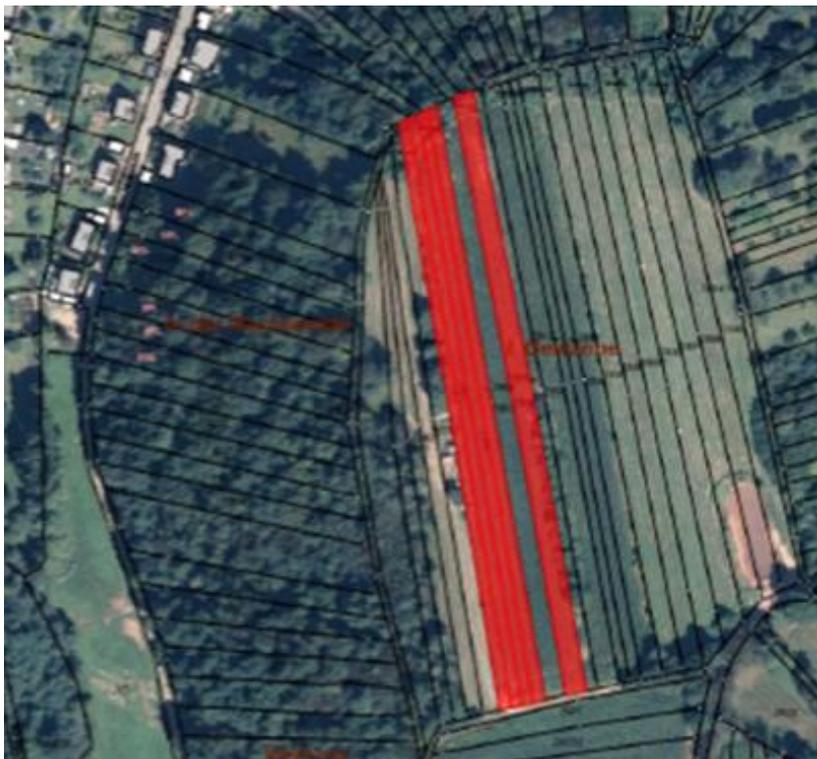
Allerdings bietet auch die Umsetzung von Maßnahmen zur Stärkung des Wasserrückhalts keinen absoluten Schutz für die Anlieger der Straße „Nachtweide“. Deshalb müssen auch die Betroffenen zusätzlich Eigenvorsorge betreiben und ihre privaten Steilhänge wassersensibel nutzen und Häuser gezielt schützen.

Nutzungsänderung auf dem Maisacker oberhalb der „Nachtweide“

Zur Reduzierung des Oberflächenabflusses soll die Maisackerfläche in Grünland umgewandelt werden.



Zu diesem Zweck wurden von der Stadt die im Bild unten rot gekennzeichneten Flächen angekauft. Auf diesen wird künftig auf Grünlandnutzung umgestellt und zudem werden Rückhaltemulden angelegt. Der grüne Streifen in der Mitte verblieb beim Landwirt.



In 2018 wurde auf der gesamten Ackerfläche (Pachtvertrag lief noch) kein Mais sondern Hafer angebaut.

Bei dem Schadensereignis Ende Mai 2018 hatten die Pflanzen eine gewisse Größe erreicht (s. Bild nächste Seite), sodass Bodendeckung vorhanden war.

Der Schlammeintrag zur Nachtweide war deutlich reduziert.



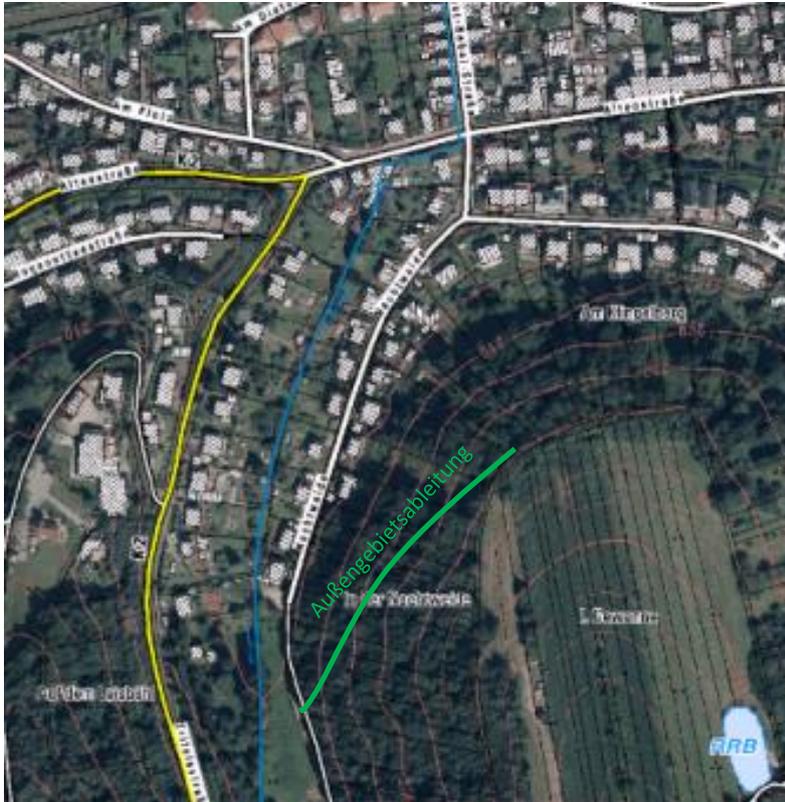
Förderung des Wasserrückhalts auf der Fläche

Es wird dringend empfohlen, nach Umwandlung der Ackerfläche in Grünland zusätzlich Maßnahmen zu ergreifen, um den auf der Fläche auftreffenden Niederschlag am schnellen Abfließen zu hindern. Denkbar wäre hierfür die Schaffung von Retentionsmulden, die sich dem Geländegefälle anpassen.



Der Notüberlauf aus den Mulden sollte nicht zur Bebauung Nachtweide sondern in den Waldhang zum Weg im Klingelbachtal orientiert werden.

Umleitung des Oberflächenabflusses



Der Höhenunterschied zwischen Ackerfläche und Bebauung würde eine Umleitung des Oberflächenwassers zulassen. Allerdings müsste die Ableitungstrasse im Steilhang und gleichzeitig auf Privatgrundstücken angelegt werden.

Dies erschwert zum einen die Herstellung, aber noch mehr die ordnungsgemäße Unterhaltung. Die Maßnahme wird als öffentliche Maßnahme nicht weiterverfolgt. Unbenommen ist es jedoch den Anliegern, sich zu verständigen und einen gemeinsamen Graben anzulegen.



Objektschutz am und im Gebäude



Die besonders gefährdeten Gebäude sind in steiler Hanglage errichtet. Damit besteht generell die Gefahr, dass Hangwasser mit Schlamm rückseitig in Gebäude eindringt.

Um dies zu verhindern werden Objektschutzmaßnahmen unmittelbar am Gebäude empfohlen.

Zum Teil sind solche Maßnahmen bereits umgesetzt (Bild oben). Kann der Zutritt von Wasser nicht vermieden werden, besteht auch die Möglichkeit wassersensible Einrichtungen, wie z.B. die Heizung oder sonstige Technikräume oder den Öltank in den Gebäuden zu schützen.

Hochwasserangepasste Nutzung des privaten Steilhangs

Um Schäden durch Sturzbäche im Steilhang möglichst gering zu halten, sollten die Flutschneisen so genutzt werden, dass weder Materialien abgetrieben noch zerstört werden können.



5.5 Oberlauf Klingelbach bis Ortslage

Gefährdung und Schadenspotential

Im Tal des Klingelbachs treten weder im Wald noch in der freien Landschaft bis zur Ortslage bei Hochwasser gravierende Schäden auf.



Allerdings kommt es entlang des im Tal verlaufenden Wirtschaftswegs vom Klingelberg zur Straße „Nachtweide“ an vielen Stellen zu Austritten von Hangwasser und zu Erosionen.





Schlammwasser fließt über die bewaldete Steilböschung auf den Weg und führt dort zu Erosionsrinnen und zu Austrag von Schotter und Feinmaterial.



Auch beim Ereignis Ende Mai 2018 kam es zu Erosionen auf dem Wirtschaftsweg (Bild unten).



In Teilbereichen gelangt der Sand bis in den Klingelbach.



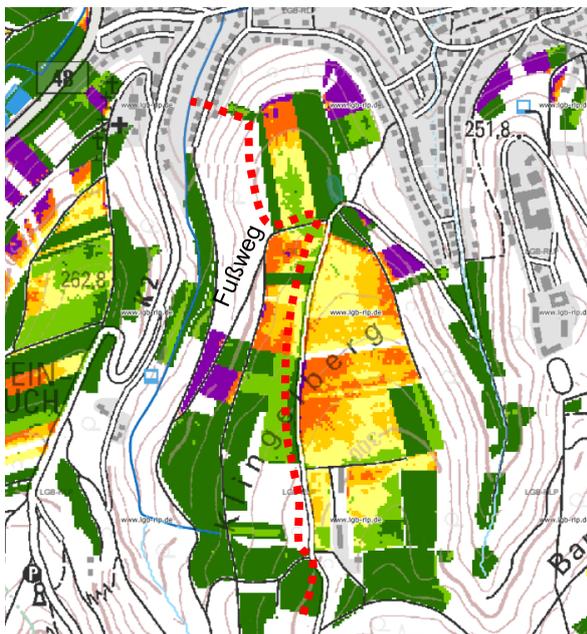
Die stärksten Wasseraustritte aus dem Hang sind unterhalb eines ehemaligen Fußwegs, der vom Talweg auf den Klingelberg führte, zu verzeichnen.



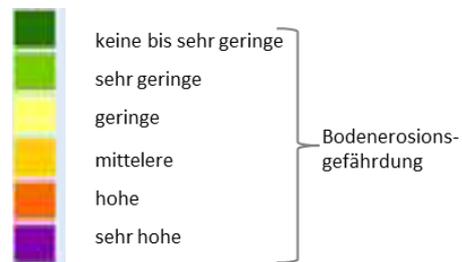
Nach Starkregenereignissen ist auch der Wegseitengraben zur Straße „Nachtweise“ völlig versandet und der Sandfang und die nachfolgende Kanalisation sind zugeschlamm.



In dem Einzugsgebiet zwischen dem Klingelbach und der Wasserscheide (rot gepunktet) ist nach der Erosionsgefährdungskarte des Landesamtes für Geologie und Bergbau im südlichen Teil des Einzugsgebiets die Gefährdung durch Bodenerosion mit „nicht vorhanden“ bis „sehr gering“ angegeben (grün). Als sehr stark erosionsgefährdet wird dagegen der untere Teil des zugewachsenen Fußwegs eingestuft (lila).



Erosionsgefährdung (2013-2016)



Landesamt für Bergbau und Geologie, 2018

Oberhalb des Fußwegs liegen Ackerflächen mit hoher Erosionsgefährdung. Entsprechende Erosionsschäden waren 2017 und 2018 im Gelände zu identifizieren.



An einzelnen Stellen kommt es auch hier zu tiefen Erosionsgräben.



Handlungsbedarf

Die wiederholt aufgetretenen Erosionsschäden auf Ackerflächen führen zu Verlust an wertvollem Boden, die Schäden auf Wegen und Entwässerungsgräben zu außerplanmäßigem Unterhaltungsaufwand.

Die Sandablagerungen in Wiesen und im Klingelbach sowie die Verschlammung von Grundstücken, Straßen und Kanalisation müssen wieder aufwändig beseitigt werden und stellen einen finanziellen Schaden für die Stadt und die Anlieger dar. Damit besteht Handlungsbedarf nach wirksamem Erosionsschutz auf erosionsgefährdeten Flächen.

Einzugsgebiet und Nutzung

In Teilgebiet 4 entspringt der Klingelbach in mehreren Quellgewässern in topographisch sehr bewegtem Gelände.

Das etwa 80 ha große Gebiet ist überwiegend bewaldet und darin wird ein Steinbruch betrieben.

Der Klingelbach bildet sich im Süden des Einzugsgebiets unterhalb der Trifelsstraße / K2 aus zahlreichen Zuläufen.





Vom Klingelberg fließt ein Zulauf aus landwirtschaftlich genutzten Flächen zu.



Der Seitenzufluss ist im Wald tief eingeschnitten und steil.



Die Quellgewässer fließen im Wald zusammen und bilden den Klingelbach.



Dieser fließt in einem engen Kerbtal bis zum Waldrand. Trotz der Lage im Wald fehlen häufig Ufergehölze, an denen sich Totholz verfangen kann und die Hochwasserwelle gebremst wird.

Die Steilheit des Geländes und die oft hindernisarmen Talsohlen der Kerbtäler fördern einen schnellen Abfluss. D.h. bei Starkregen können Flutwellen aus dem Wald, trotz des generell hohen Speichervermögens, schnell auflaufen und im Tal unterhalb zu Hochwasserabfluss führen.



Auf eine Strecke von knapp 80 m grenzt nur noch einseitig Wald an, dann tritt der Klingelbach in ein enges Wiesental mit steilen Talflanken ein.





Hier fehlen auf einer Länge von ca. 100 m die Ufergehölze vollständig und an der Talsohle bildet sich Feuchtvegetation.



Zum Stadtrand hin weitet sich das Tal etwas und der Klingelbach ist von Bäumen gesäumt. Parallel zum Bach verläuft der Weg vom Klingelberg zur Straße „Nachtweide“.



Hier rückt die Nutzung der Anlieger sehr nahe an den Bach heran, die Gehölze am Bach sind standortfremd (Fichten) ...



... oder fehlen ganz.



Von dem Wirtschaftsweg im Tal führt ein bewaldeter Steilhang auf den Klingelberg.



Der Weg macht im Süden des Gebiets eine Spitzkehre und führt steil bergauf zur Erschließungsstraße.



Etwa 170 m unterhalb der Erschließungsstraße zweigt ein weiterer Weg ab, der hangparallel nach Norden verläuft.



Der Weg geht am Ende in einen wenig befahrenen Grasweg über, der sich in Gebüsch verliert.



Unmittelbar an dem Weg wurde im Herbst 2017 eine Fläche eingeebnet, indem bergseitig Gelände abgetragen und talseitig wieder aufgeschüttet wurde. Unbefestigt besteht auf dieser Fläche Erosionsgefahr.



Der Süden des Teileinzugsgebiets wird zwischen dem unteren Weg und der Erschließungsstraße als Grünland genutzt.



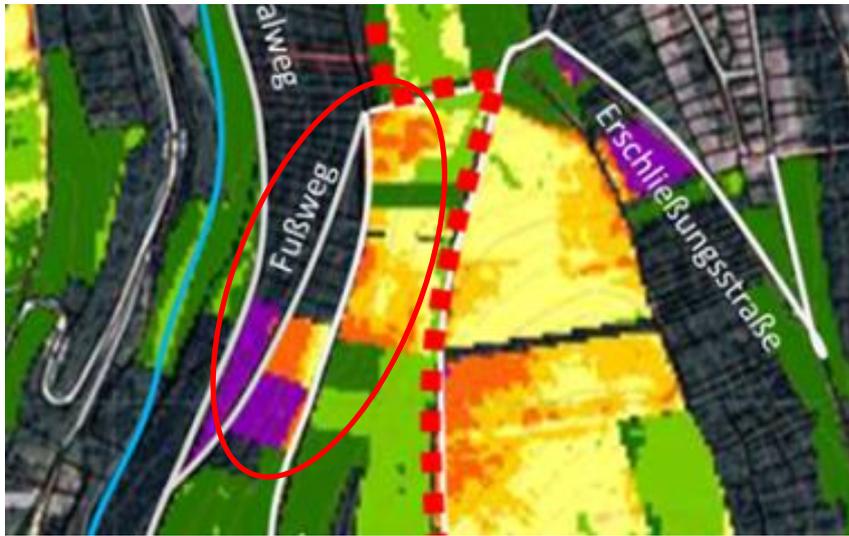
Im Norden des Teilgebiets liegen oberhalb des ehemaligen Fußwegs Ackerflächen in Hanglage.



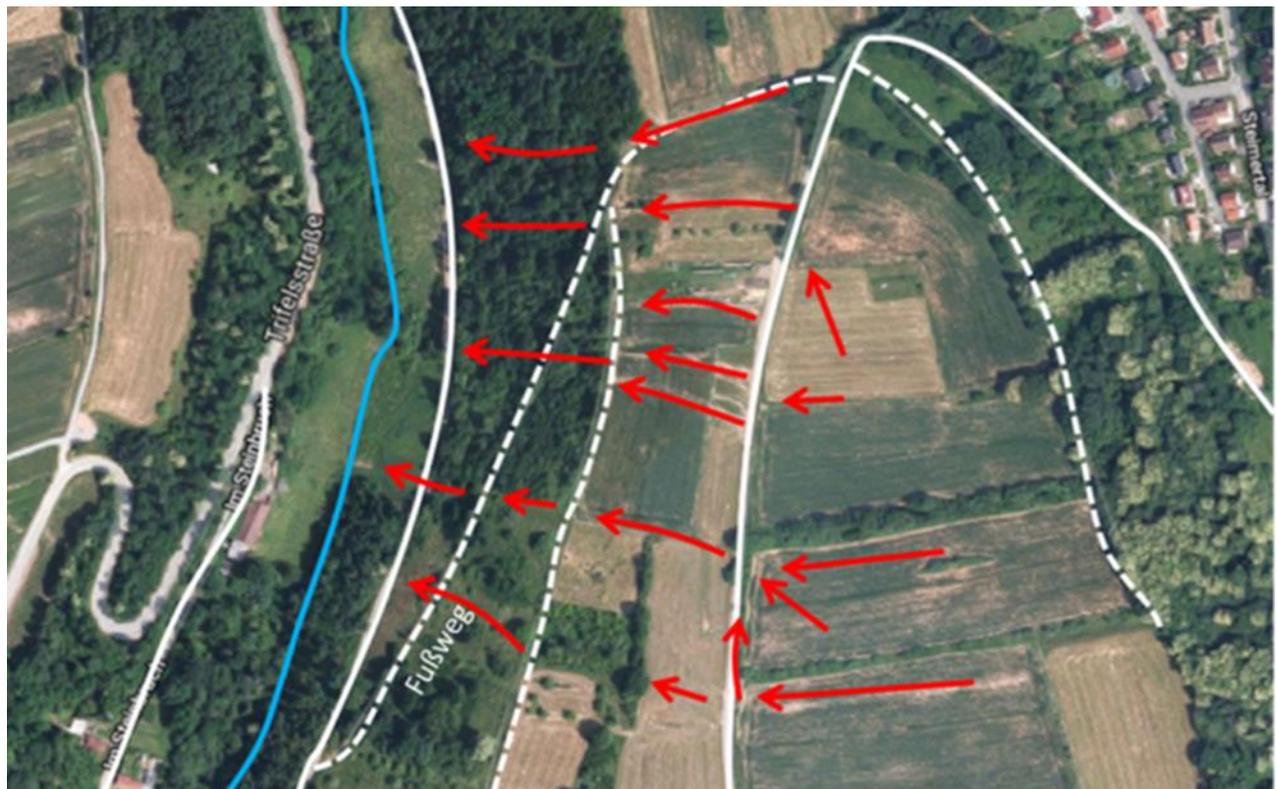
Die Bewirtschaftungsrichtung folgte noch 2017 meist der Hangneigung.



Ein besonders erosionsgefährdeter Bereich (lila) liegt im Bereich des zugewachsenen Fußwegs, der in der Hangschräge vom Klingelberg ins Tal führt.



Die auftretenden Erosionen haben eine Ursache bereits im Abflussgeschehen der oberhalb der Erschließungsstraße liegenden Äcker, die als stark erosionsgefährdet eingestuft sind (s. Abschnitt 5.3). Von dort floss Oberflächenwasser in Erosionsgräben auf die Erschließungsstraße und an flachen Stellen über diese hinweg in die unterhalb liegenden Ackerflächen.



Die Erosionsrinnen auf den Flächen wurden gemäß Auskunft der Verbandsgemeinde in 2017/2018 verfüllt. Die Erosionsgräben im Böschungsbereich am Rand der Äcker wurden nicht verschlossen.

Ein Bild vom 01.06.2018 zeigt jedoch, dass sich nach dem Starkregen auf dem Acker unterhalb der Erschließungsstraße wieder neue Erosionsrinnen ausgebildet haben.



Das Schlammwasser von den Ackerflächen folgt den Abflussbahnen im Steilhang über den Fußweg hinweg ...



... bis auf den Talweg. Die Schwemmkegel sind dort nach jedem Starkregen zu erkennen.



Der Zugang vom Klingelberg in den zugewachsenen Fußweg erfolgt über einen Weg, der in Falllinie die Erschließungsstraße mit dem Fußweg verbindet.



Kurz vor Eintritt in den Wald mündet ein hangparalleler Weg von Norden ein (Bild nächste Seite). Am Waldrand macht der Weg eine 90°-Kurve und verläuft auf der Oberkante der Steilböschung. Der Fußweg zweigte in der Kurve ab.



Der Fußweg ist bereits am Waldrand zugewachsen und kaum begehbar.



Auf den Ackerflächen wurde 2017 Mais angebaut.

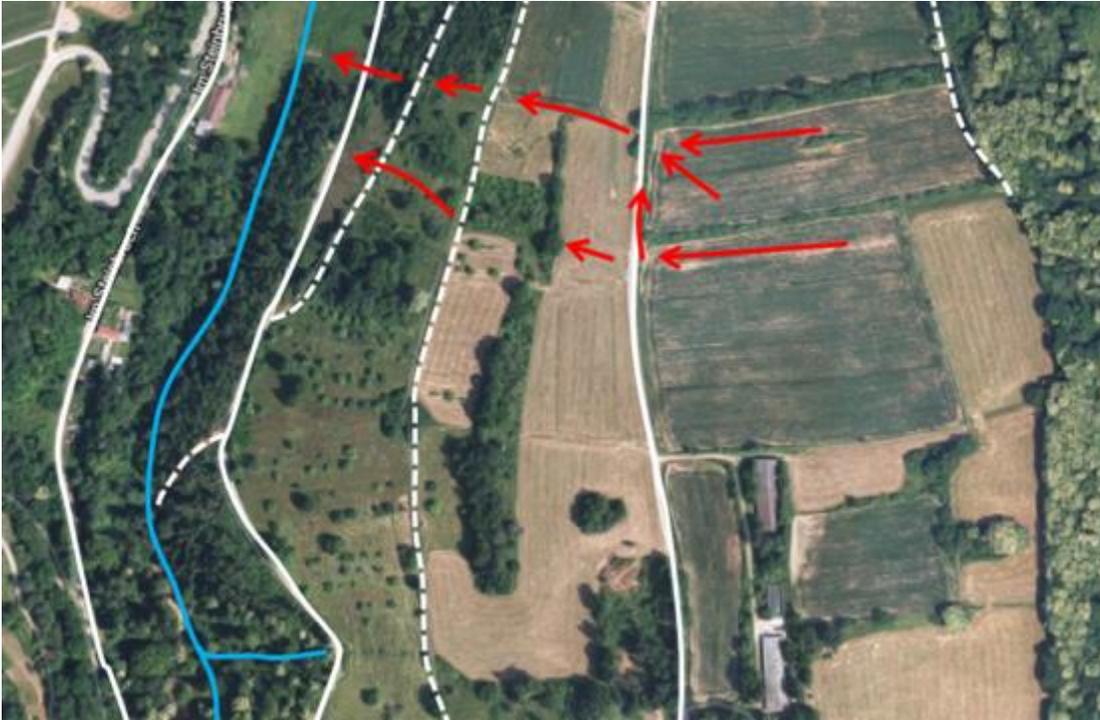
Oberflächenabfluss von den Ackerflächen riss in der Wegböschung des unterhalb verlaufenden Wegs deutliche Erosionsrinnen.



Abfließendes Wasser gelangt über die bewaldete Steilböschung auf den Talweg zur Nachtweide.



Die ausgeprägtesten Erosionsrinnen im Teilgebiet entwässerten 2017 auf die Erschließungsstraße.

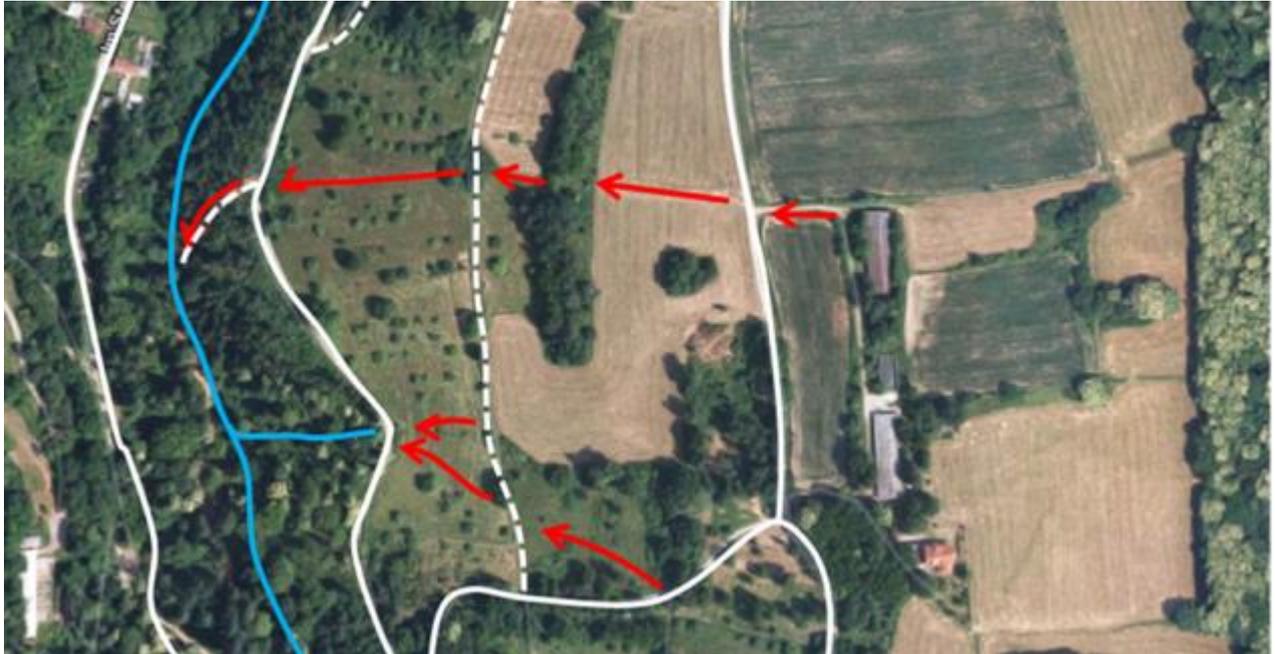


Ein Teilstrom des zufließenden Wassers schoss über die Straße hinweg in die gegenüberliegenden Ackerflächen und führte dort zu Erosionsschäden. Von hier gelangte das Wasser über den Waldhang auf den Talweg zur Nachtweide.



Eine weitere relevante Abflussbahn liegt südlich davon im Weg zum Hühnerstall. Auch über diese Bahn werden Sand und Ernterückstände bis in den Klingelbach transportiert.

Die südlichste Tiefenlinie mündet in einen der Quellzuflüsse zum Klingelbach.



Bei Starkregen kommt es über den Weg zum Hühnerstall zu Oberflächenabfluss ...





... zum Teil über die Erschließungsstraße hinweg ...



... in die unterhalb gelegenen Flächen in Richtung Klingelbach.



In dem sog. „Info-Paket Flächenrückhalt“ (Studie „Hochwasservorsorge in Verbandsgemeinden durch Flussgebietsentwicklung“) des Landesamtes für Umwelt aus dem Jahr 2009 wird die Boden-erosionsgefährdung unterhalb der Erschließungsstraße als „gering bis sehr gering“ eingestuft.



Die Abtragsgefahr von den Ackerflächen rund um den Bauernhof sind dagegen mit sehr hoch (dunkelbraun) und hoch (braun) eingestuft.

Bisher umgesetzte bzw. geplante Maßnahmen

Die Erosionsgräben wurden gemäß Auskunft der Verbandsgemeindeverwaltung zwischenzeitlich teilweise von dem Landwirt verfüllt. Statt Mais wird 2018 auf den Flächen Hafer angepflanzt.

Maßnahmenvorschläge

Zur Reduzierung von Sturzbächen vom Klingelberg in den Klingelbach bei Starkregen und zur Minderung von Erosionsschäden auf landwirtschaftlichen Flächen und an Wegen muss versucht werden, möglichst viel Wasser im Niederschlagsgebiet zu halten. Dort wo Oberflächenabfluss unvermeidbar ist, muss für eine geordnete Ableitung gesorgt werden.

Änderung der Nutzung auf Ackerflächen

Generelles Ziel ist es, durch erosionsmindernde Flächenbewirtschaftung den Wasserrückhalt in der Fläche zu stärken und damit die Erosionsgefahr zu senken.

Gemäß Bewertung des DLR vom 27.07.2017 entspricht der Maisanbau im Gebiet auf Flächen mit stärkerer Hangneigung ohne Schutzmaßnahmen nicht der guten fachlichen Praxis. Seitens der Verbandsgemeindeverwaltung wurde mitgeteilt, dass der Landwirt zuletzt im Frühjahr 2018 durch das DLR beraten wurde, die Fruchtfolge an die Gegebenheiten anzupassen und so der Erosionsgefahr entgegenzuwirken. Daraufhin wurde in 2018 weitgehend auf den Maisanbau verzichtet und stattdessen Hafer eingesät.



Bei dem Schadensereignis Ende Mai 2018 zeigte sich, dass es dort wo die aufgehende Saat schon zu einer Bodenbedeckung geführt hat, kaum zu Bodenabtrag gekommen ist.

Dort wo die Bodenbedeckung noch spärlich war, waren wieder Erosionsschäden zu erkennen.

Auch im Info-Paket Flächenrückhalt des Landesamts für Umwelt sind Flächen mit hoher und sehr hoher Abflussbildung ausgewiesen und Maßnahmen zur Gefahrenabwehr vorgeschlagen. Aufgrund der örtlichen Gegebenheiten werden auch in dieser Untersuchung Gegenmaßnahmen zur Reduktion des Oberflächenabflusses und des Erosionspotentials empfohlen (s. auch Abschnitt 5.3).

Die eingeebnete Fläche bietet neues Erosionspotential. Insbesondere solange sich hier keine gesunde Grasnarbe gebildet hat, kann es bei Oberflächenabfluss zu Grabenbildung kommen.



Besonders gefährdet ist die Einschnittsböschung im Hang.

Rückhaltung und geordnete Ableitung von Oberflächenwasser von der Erschließungsstraße

Derzeit fließt bei Starkregen an mehreren Stellen gezielt ...



... oder unkontrolliert Wasser der oberhalb liegenden Ackerflächen über die Erschließungsstraße in die unterhalb gelegenen Flächen. Je nach Bodenbedeckung und Bodenart kommt es bei Starkregenabflüssen dort zu Erosionen.



Um einer schnellen Abflussbildung entgegen zu wirken, sollten in planmäßigen Abflussmulden Retentionsmaßnahmen realisiert werden. Denkbare Standorte für Rückhaltemaßnahmen liegen nahe an der Erschließungsstraße, da dort meist nur geringes Hanggefälle besteht.

In besonders erosionsgefährdeten Bereichen (roter Kreis) hat die Stadt bereits Gelände erworben, auf dem Rückhaltemaßnahmen umgesetzt werden sollten. Die zugehörigen Maßnahmen sind in Abschnitt 5.3 ausführlich beschrieben.





Um Schäden durch Erosion in den Abflusswegen zu vermeiden, sollten diese in geeigneter Form gesichert werden. In Abhängigkeit der zufließenden Wassermenge können diese als Grasmulden ausgebildet werden oder bei Bedarf müssen in Steillagen stabile Befestigungen vorgenommen werden (s. auch Abschnitt 5.3).

Renaturierung des Klingelbachs



Um einer schnellen Abflussbildung im Klingelbach entgegen zu wirken, könnte dieser renaturiert werden.

Denn, je ungleichförmiger Bachbett und Ufergehölze sind, desto mehr wird der Hochwasserabfluss gebremst.

An stabilen Uferbäumen können sich abtreibende Baumstämme, Kronenholz und Polderholz verfangen und Abflussbremsen bilden.



Im Klingelbach fehlen im Oberlauf, trotz der Lage im Wald, unmittelbar am Bach häufig stabile Bäume und die Flutwelle kann weitgehend ungehindert abfließen. Entsprechend hat sie hohes Erosionspotential und transportiert große Geröllmengen.

Vor diesem Hintergrund soll im Ursprungsgebiet des Klingelbachs die Entwicklung von naturnahen Waldbächen mit Retentionsvermögen für Wasser und Treibholz gefördert werden. Empfohlen werden eine extensive Bewirtschaftung der Talsohlen, die Zurücknahme des Nadelholzanteils und die Förderung von standortstypischen Laubgehölzarten am Bach und im unmittelbaren Bachumfeld.

5.6 Klingelbach in der Ortslage

Gefährdung und Schadenspotential

Die Größe des Abflussprofils des Klingelbachs, die Dimension der Verrohrung und die einengenden Nutzungen vom Ortsrand bis zur Altenstraße sind bei weitem nicht geeignet Starkregenabfluss abzuführen. Konsequenz daraus ist Bachhochwasser auf den bachnahen Grundstücken, in der Altenstraße sowie entlang der Bachverrohrung bzw. der August-Bebel-Straße bis zur Queich.

Bei den Schadensereignissen 2016 und 2017 wurde das Hochwasser des Klingelbachs noch von den Schlammfluten, die vom Klingelberg auf die Straße Nachtweide und in den Bach abgeflossen sind, überlagert.

Wasser und Schlamm führten 2016, 2017 und 2018 zu massiven Schäden im Bachbett und im Bachumfeld.



Bei dem Hochwasser 2016 kam es zu einer Rutschung in das Bachbett und es entstand eine Engstelle, die zwischenzeitlich mit Gras bewachsen ist.



Beim Schadensereignis vom Mai 2018 kam es an der Altenstraße wiederholt zu einer Überflutung.



Dabei kam es zu Sandablagerungen auf Altenstraße und August-Bebel-Straße bis zur Queich.



Handlungsbedarf

Am Ortsrand und in der Ortslage ist der Klingelbach extrem mit privaten Mauern und Wasserentnahmestellen verbaut. Gärten und Nebengebäude reichen bis an den Bachlauf heran was zu Schadenspotential führt. Die Verrohrung des Klingelbach zur Queich ist nicht in der Lage Hochwasser aufzunehmen. Es besteht Bedarf die Hochwassergefahr zu reduzieren und das Schadenspotential zu mindern.

Einzugsgebiet und Nutzung

Bei Eintritt in das Siedlungsgebiet hat der Klingelbach ein Gebiet von etwa 83 ha entwässert. Am Stadtrand ist der Bachlauf beidseitig mit Bäumen bestanden und Gärten mit Zäunen und Holzlagerung reichen bis an das Gewässer. Bachuntypische, standortfremde Nadelgehölze überwiegen.



Der Klingelbach selbst ist tiefeingeschnitten und als enger Graben ausgebildet.



Am Bebauungsrand ist der Bach zwischen Ufermauern eingengt und die Nutzung rückt noch näher an den Bach heran.



Der Klingelbach fließt etwa 290 m durch Gärten. Punktuell engen Nebengebäude, Gartenhäuser, Mauern und Zäune das Abflussprofil deutlich ein.



Dann verschwindet er in einer Verrohrung über Privatgelände zur Altenstraße.



Bei Anwesen Altenstraße 69 ist die Bachtrasse mit einer Garage überbaut, die auch den oberirdischen Notwasserweg einengt.



Der Einlauf in die Verrohrung und das zuführende Bachbett waren im Sommer 2017 zugewachsen.



Die Bachverrohrung quert die Altenstraße schräg und folgt der August-Bebel-Straße bis zur Queich. Früher verlief die Bachtrasse nördlich der Altenstraße durch Gärten.

Bisher umgesetzte Maßnahmen

Vereinzelte sind Objektschutzmaßnahmen erkennbar. Weitere Vorsorgemaßnahmen sind keine bekannt.



Maßnahmenvorschläge

Gewässerunterhaltung in der Ortslage

In Ortslagen sollten Fließquerschnitte für den Hochwasserabfluss freigehalten werden. Das heißt, dass dort wo Schäden entstehen können, abflussbehindernde Engstellen beseitigt werden müssen. Der Klingelbach ist in der Ortslage bis zum Beginn der Verrohrung stark aufgelandet.

Dadurch ist nicht nur der Abflussquerschnitt reduziert, sondern bei Starkregenabfluss wird dieses Sediment auch wieder mobilisiert und in die Verrohrung eingetragen.



Die Reinigung der Bachverrohrung ist aufwändig und muss von einer Spezialfirma durchgeführt werden. Im Zuge der Gewässerunterhaltung sollten eingetragenes Sediment und üppiger Bewuchs entfernt werden. Dabei sollen ökologische Strukturen im Niedrig- und Mittelwasserbereich erhalten bleiben.

Einlaufbauwerk zur Gewässerverrohrung

Die Verrohrung beginnt im offenen Graben in einer Stirnmauer. Ein Gitter zum Rückhalt von Schwemmgut oder ein Sandfang sind nicht vorhanden



Um die weiterführende Verrohrung vollständig nutzen zu können, sollte das Rohr so viel Wasser aufnehmen können wie zur Queich abgeleitet werden kann. Es wird empfohlen vor der Stirnmauer eine Mulde als Sandfang auszubilden und zu Pflastern um ein Zuwachsen zu verhindern. Zum Schutz vor Schwemmgut sollte zudem ein Gitter mit großem Stababstand schräg davor aufgestellt werden. Sandfang und Gitter müssen allerdings regelmäßig gereinigt werden. Da diese auf Privatgrundstücken liegen ist die Zugänglichkeit erschwert.

Hochwasserangepasste Nutzung

Die Gewässeranlieger sind im Rahmen ihrer Möglichkeiten zu hochwasserangepasstem Verhalten verpflichtet. Dies beinhaltet die aktive Mitwirkung überflutungsgefährdeter Grundstücke wassersensibel zu nutzen. Dazu gehört es grundsätzlich, auf die Lagerung beweglicher Gegenstände zu verzichten oder diese ausreichend zu fixieren. Dazu gehört aber auch der Verzicht auf Anhäufung von Wertgegenständen, die bei Hochwasser verloren gehen oder zerstört werden können. Jeder Grundstücksbesitzer haftet für Schäden, die durch unsachgemäße Lagerung von Gegenständen auf seinem Grundstück verursacht werden. Dabei muss jeder vor Augen haben, welche hohen Fließgeschwindigkeiten Sturzfluten erreichen können.



Rückhaltmaßnahme oberhalb der Ortslage

Der Klingelbach kann aufgrund der Topographie und der Charakteristik des Einzugsgebiets bei Starkregen Hochwasser führen. Spätestens die Verrohrung des Bachs ab der Altenstraße wird nicht mehr in der Lage sein, Hochwasserabfluss aufzunehmen. Das heißt, es kommt zwangsläufig zur Überflutung. Um die Situation zu entspannen, könnte unmittelbar oberhalb der Bebauung eine Retentionsmaßnahme angeordnet werden.

Zu diesem Zweck könnte das Vorland rechts und ggf. auch links des Bachs abgegraben werden, um eine leichte Ausbreitung von Hochwasser zu ermöglichen. Zur Bebauung hin müsste eine Verwallung geschüttet werden.



Notabflussweg

Kaum ein Bachbett und keine Verrohrung ist in der Lage extreme Sturzfluten aufzunehmen. Deshalb ist es notwendig, dass oberirdisch Notwasserwege freigehalten werden. Oberirdisch abfließendes Hochwasser folgt hier dem natürlichen Talgefälle oder nimmt den Weg mit den geringsten Fließwiderständen. Dies sind im vorliegenden Fall die Altenstraße und die August-Bebel-Straße.



Ist der Notabflussweg jedoch ganz oder teilweise überbaut, wie am Klingelbach in der Altenstraße, besteht hier eine besondere Überflutungsgefährdung.

Auf dem Bild ist rot gepunktet die alte Bachtrasse dargestellt. Die Gebäude im roten Kreis sind im Hochwasserfall stark betroffen.

Auch beim Ereignis vom 31.05.2018 kam es an der Altenstraße zu erheblicher Verschmutzung.



Objektschutz am und im Gebäude

An Bächen besteht generell die Gefahr, dass Hochwasser in Gebäude eindringt. Um dies zu verhindern werden Objektschutzmaßnahmen unmittelbar am Gebäude empfohlen. (siehe auch Abschnitte 8.1 und 8.2). Kann der Zutritt von Wasser nicht vermieden werden, besteht auch die Möglichkeit hochwertige, wassersensible Nutzungen in den Gebäuden zu schützen.

5.7 Steimertal

Gefährdung und Schadenspotential

Am 08.Juni 2016 kam es unmittelbar nach dem ersten Stark-regen am Vortag zu einem zweiten Schadensereignis. Bei diesem lag die Gewitterzelle etwas weiter im Osten als bei dem ersten, sodass auch das vordere Steimertal von einer Sturzflut betroffen war.



Die Schlammfluten vom Klingelberg schossen vorwiegend über die Erschließungsstraße ins Tal und der Talweg sowie die Straße Im Steimertal wurden überflutet.



Auf dem Klingelberg kam es an einer stark geneigten Ackerfläche zu einem starken Erosionsschaden. In der Rinne sammelt sich das Wasser und leitet es gezielt in den Waldhang zum Steimertal.



Auch auf einem Luftbild von 2010 waren im Wald an mehreren Stellen Erosionsspuren erkennbar.



Bei dem Starkregenereignis am 31.05.2018 kam nach Augenzeugenberichten nur ein Teil des Wassers vom Klingelberg, ein großer Teil floss von der gegenüberliegenden Talflanke ab (Bannenberg, Trifels Gymnasium). Das Wasser sammelte sich im hinteren Steimertal und der Weg an der Talsohle fungierte als Abflussweg. Enorme Fließgeschwindigkeiten führten an den Querrinnen im Weg zu rückschreitender Erosion.



Das Wasser zerstörte nicht nur den Weg, sondern es floss auch sehr viel Wasser an den Becken vorbei.

Im unterhalb folgenden Wohngebiet lagerte sich der Sand ab und Schlammwasser drang in Häuser ein.



Handlungsbedarf

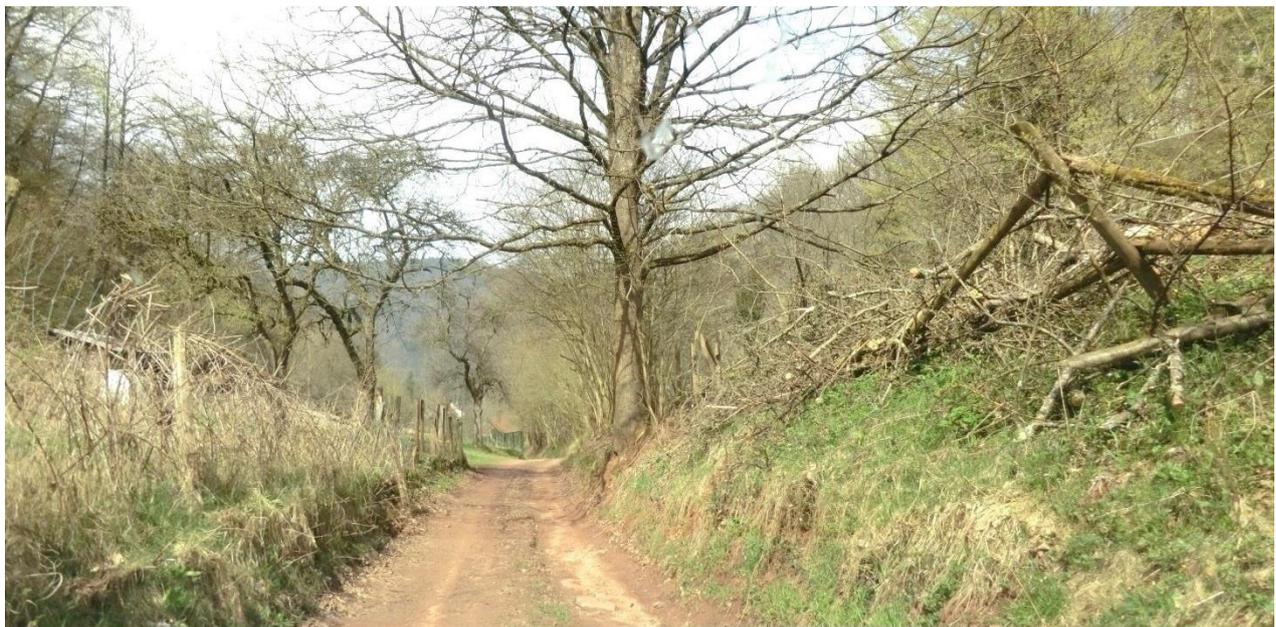
Die Nutzung und Erosionsgefährdung auf dem Klingelberg und im Steimertal fördern die schnelle Ableitung von Starkregen und die Entstehung von Sturzfluten. Damit besteht für die Straße „Steimertal“ immer eine latente Überflutungsgefahr. In Abhängigkeit von der Bodendeckung führen Sturzfluten zu Verlust an wertvollem Boden auf dem Klingelberg und sie transportieren Schlamm ins Tal. Abfließendes Wasser verursacht Schäden an den Wegen und Straßen im Tal. Lage und Bauart vieler Gebäude bergen ein hohes Schadenspotential. Damit besteht Handlungsbedarf die Situation zu entspannen.

Einzugsgebiet und Nutzung

Teilgebiet 5 umfasst das obere Steimertal bis zur Spitzkehre der Erschließungsstraße. Es ist etwa 38 ha groß.

In dem engen Kerbtal verläuft an der Talsohle statt eines Gewässers ein unbefestigter Weg. Die steilen Talflanken sind überwiegend bewaldet, dazwischen finden sich Streuobstwiesen und Koppeln.

Bei Starkregen fließt dem, auf der steilen Talsohle liegenden Weg von beiden Talseiten Außengebietswasser zu.



Dieses sammelt sich auf dem Weg und fließt Richtung Ortslage ab.



Bevor die Erschließungsstraße vom Klingelberg auf den Talweg trifft, befinden sich neben dem Weg zwei hintereinandergeschaltete Rückhaltebecken.



Die Becken sollen das aus dem Tal zufließende Oberflächenwasser aufnehmen, zwischenspeichern und gedrosselt an die Kanalisation in der Straße „Steimental“ abgeben.



Die Beschickung der Becken erfolgt über Querrinnen in dem unbefestigten Weg ...



... sowie durch direkten Zufluss über den Hang.



Beide Becken sind durch einen Damm (roter Kreis) getrennt und die Entleerung des oberen Beckens erfolgt über ein Grundablassrohr in das untere.



Zur Abflussdrosselung ist im unteren Becken ein Schieberschacht angeordnet.



Bei Starkregen läuft den beiden Becken anscheinend mehr Wasser zu, als diese aufnehmen können und es kann zu einem unkontrollierten Überlaufen auf den Weg kommen.



Dabei sind die Querrinnen nicht in der Lage eine Flutwelle aus dem hinteren Steimertal vollständig den Becken zuzuleiten, wie das Schadensereignis Ende Mai 2018 gezeigt hat.



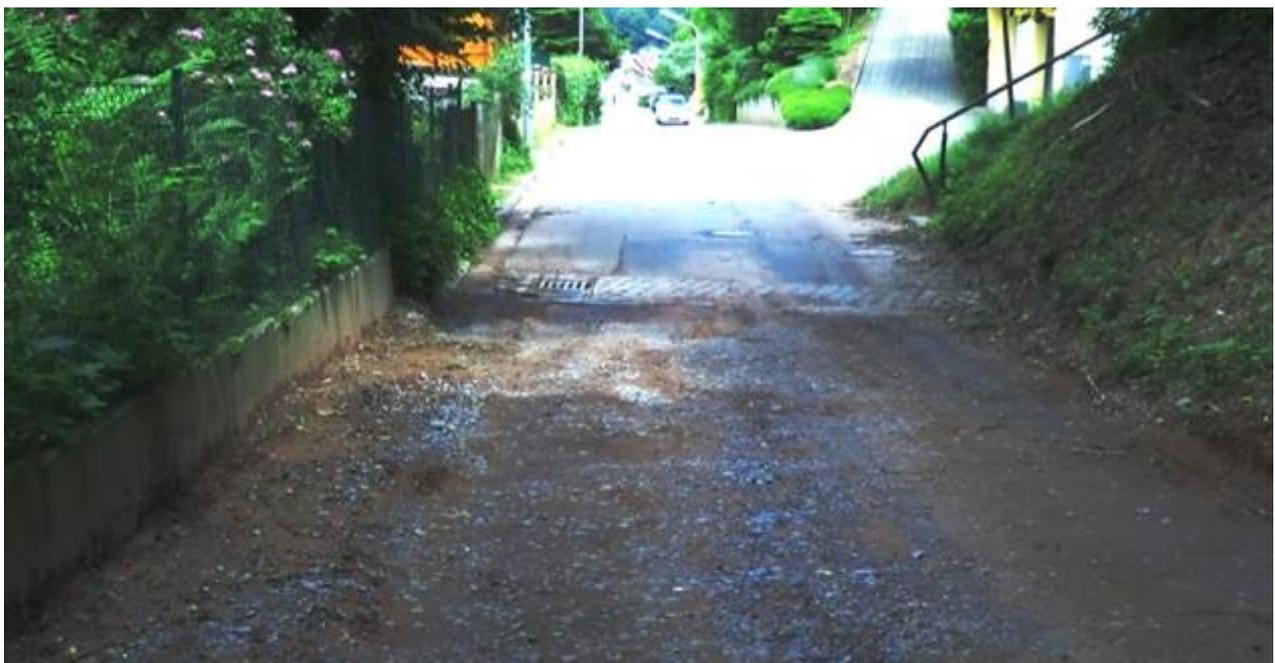
Damit fließt Wasser auf dem Weg weiter zum Talausgang und nimmt unterwegs noch den Abfluss von der Erschließungsstraße aus den Teilgebieten 1 und 2 auf....



Dann erreichen die Sturzfluten das Wohngebiet Steimertal.



Im Übergang von dem unbefestigten Weg auf die Anliegerstraße ist eine gepflasterte Querrinne mit zwei Straßenabläufen angeordnet





Bei Starkregen wird von dem zuführenden unbefestigten Weg, Schotter und Sand in die Rinne und die Abflüsse gespült, was zu Verstopfungen führt.

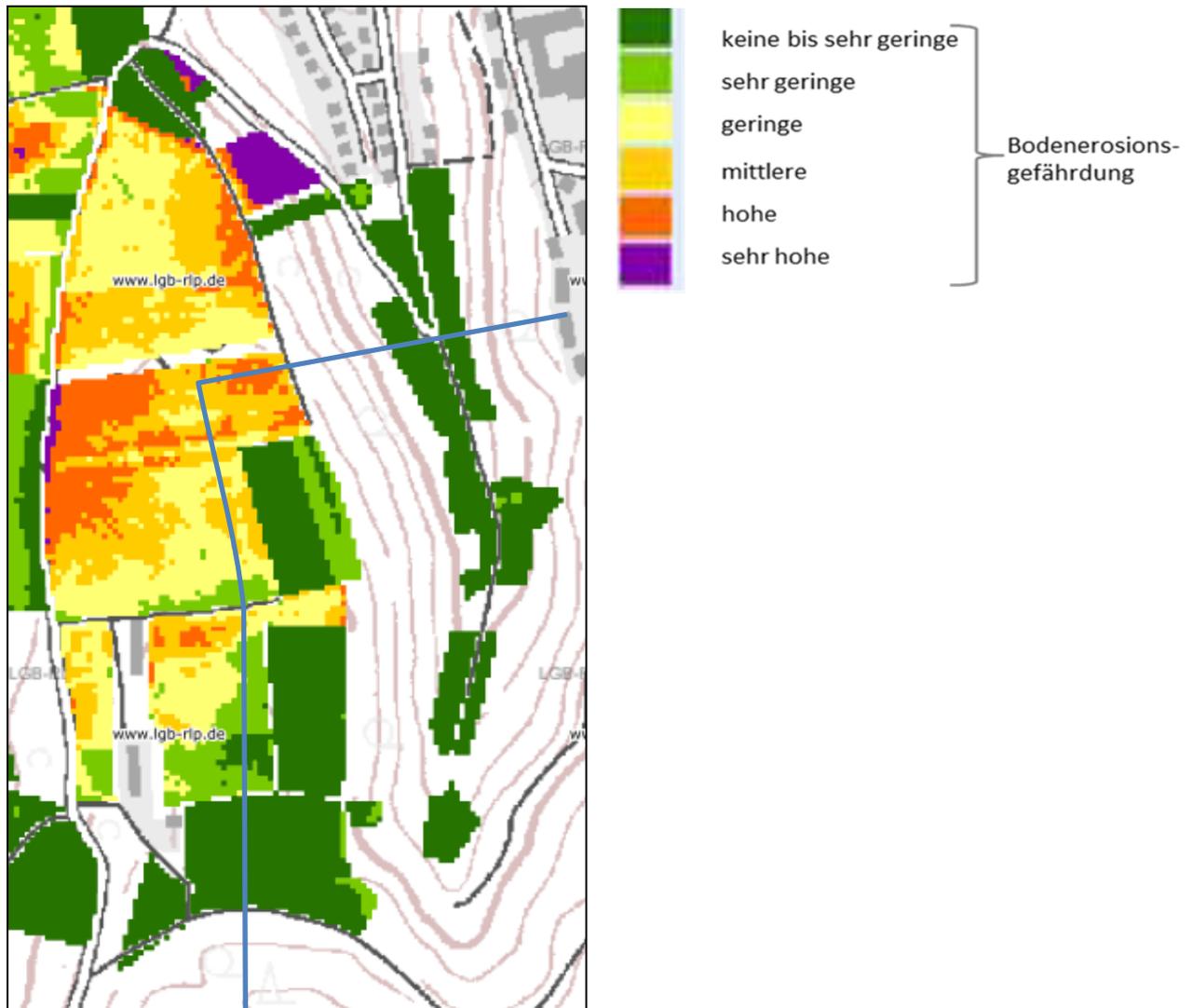
Auf dem Klingelberg liegen oberhalb des bewaldeten Steilhangs Ackerflächen mit zum Teil starker Neigung ins Steimertal ...



... und zum Teil Grünland.



Die Äcker auf dem Klingelberg werden hinsichtlich der Erosionsgefährdung (Fruchtfolge 2013-2016) in den aktuellen Karten des Landesamts für Geologie und Bergbau überwiegend als gering bis mittel erosionsgefährdet eingestuft. Dennoch sind vor Ort hohe Erosionsschäden erkennbar.



Bisher umgesetzte Maßnahmen

Zur Reduktion des Außengebietsabflusses aus dem Steimertal wurden oberhalb der Einmündung der Erschließungsstraße zum Klingelberg neben dem Talweg zwei Regenrückhaltebecken angelegt. Ende Mai 2018 erfüllten die Becken erstmals seit ihrem Bau die Funktion nicht und Sturzfluten schossen aus dem Steimertal ins Wohngebiet.

Maßnahmenvorschläge

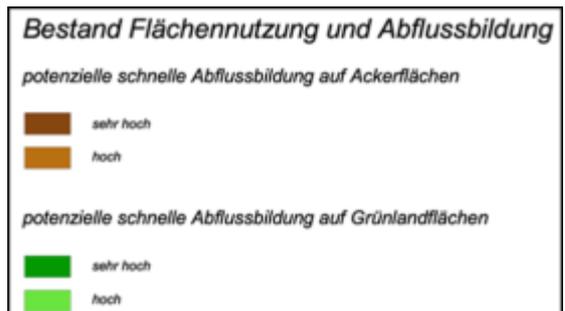
Zur Vorsorge vor Sturzbächen in das Steimertal und aus dem Steimertal muss versucht werden, möglichst viel Wasser am Abfließen zu hindern. Dort wo Oberflächenabfluss unvermeidbar ist, muss für eine geordnete Ableitung gesorgt werden.

Änderung der Nutzung auf Ackerflächen

Generelles Ziel ist es, auch in diesem Einzugsgebiet, durch erosionsmindernde Flächenbewirtschaftung den Wasserrückhalt in der Fläche zu stärken. Die zum Teil großen Gefälle der Äcker führen zu einer schnellen Abflussbildung, zu Bodenabtrag und zu Verschlammung der Flutschneisen.



Auch für dieses Einzugsgebiet liegt flächendeckend das sog. „Info-Paket Flächenrückhalt“ (Studie „Hochwasservorsorge in Verbandsgemeinden durch Flussgebietsentwicklung“) des Landesamtes für Umwelt aus dem Jahr 2009 vor.



Das Infopaket identifiziert auf dem Klingelberg ins Steimertal entwässernde Flächen mit hoher und sehr hoher Abflussbildung. Dabei ist zu beachten, dass sich seit der Datenerhebung die Flächennutzung verändert haben kann.



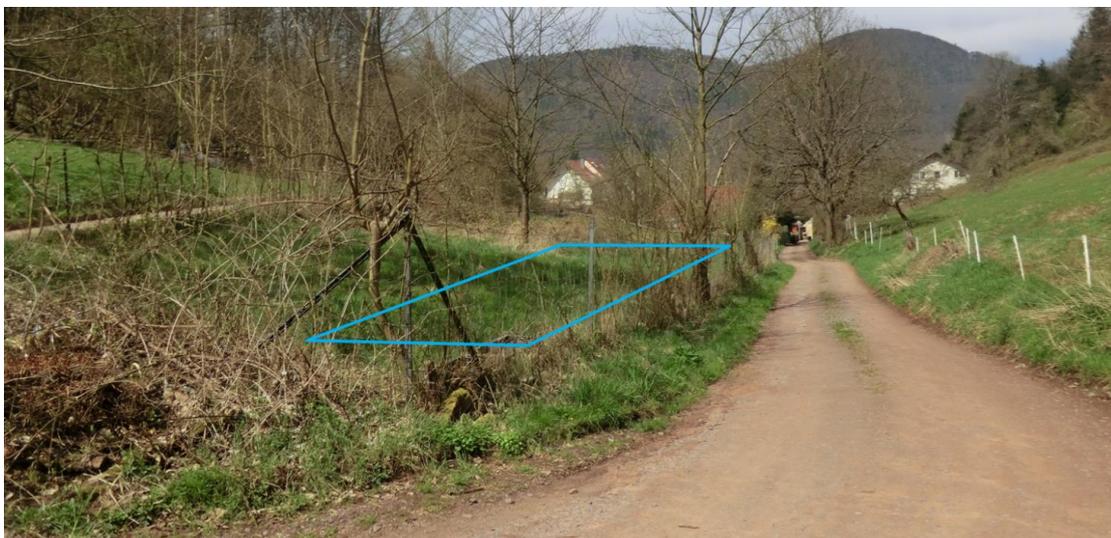
Zur Reduktion des Oberflächenabflusses und des Erosionspotentials werden eine pfluglose, konservierende Bodenbearbeitung, der Anbau von Zwischenfrüchten und Untersaaten, die Herstellung von Wiesenquerstreifen oder die Anpflanzung von abflussbremsenden Gehölz- und Grünstreifen empfohlen. Im Bereich von Tiefenlinien sollte der Grünlandnutzung der Vorrang gegeben werden, um der Erosionsgefahr entgegen zu wirken. In 2018 wurden die kritischen Flächen mit Hafer eingesät. Bei entsprechender Entwicklung der Pflanzen kann Hafer Bodenerosion verhindern.

Neubau von Rückhaltebecken

Das Steimertal ist extrem eng und die Talflanken sind steil. Deshalb ist es schwierig geeignete Standorte für Rückhaltebecken zu finden. Eine potentielle Fläche liegt im hinteren Tal im Bereich eines landwirtschaftlichen Gebäudes.



Als weiterer Standort bietet sich die Fläche zwischen der Erschließungsstraße zum Klingelberg und dem Talweg oberhalb des Wohngebiets (s. auch Abschnitt 5.3) an.



Errichten einer Sandsackbarriere

Am Ende des Weges aus dem Steimertal liegt der Weg im Einschnitt. Hier wäre es vergleichsweise einfach z.B. mit Sandsäcken oder mobilen Dammbalken eine Barriere zu errichten und das zufließende Wasser am weiteren Abfließen zu hindern. Durch eine solche Maßnahme würde auf dem Weg weiterer Retentionsraum entstehen.



Optimierung der Beckenbeschickung der bestehenden Rückhaltebecken

Die Querrinnen, die das Oberflächenwasser des Wegs in die beiden bestehenden Rückhaltebecken leiten sollen, sind nur wenig profiliert, erosionsgefährdet und zudem häufig mit Schotter und Sand verlegt, was sich in einem unbefestigten Weg nicht vermeiden lässt. Hier wird empfohlen die Beckenzuläufe zu optimieren und die Querrinnen stärker zu profilieren. Außerdem ist eine regelmäßige Reinigung notwendig.



Zur Verbesserung des Zuflusses in die Becken könnte auch der Weg zwischen den Querrinnen befestigt werden. Außerdem sollten die Zäune so ausgebildet sein, dass sie keine Abflusshindernisse darstellen.



Sandfang am Übergang zur Straße „Steimertal“

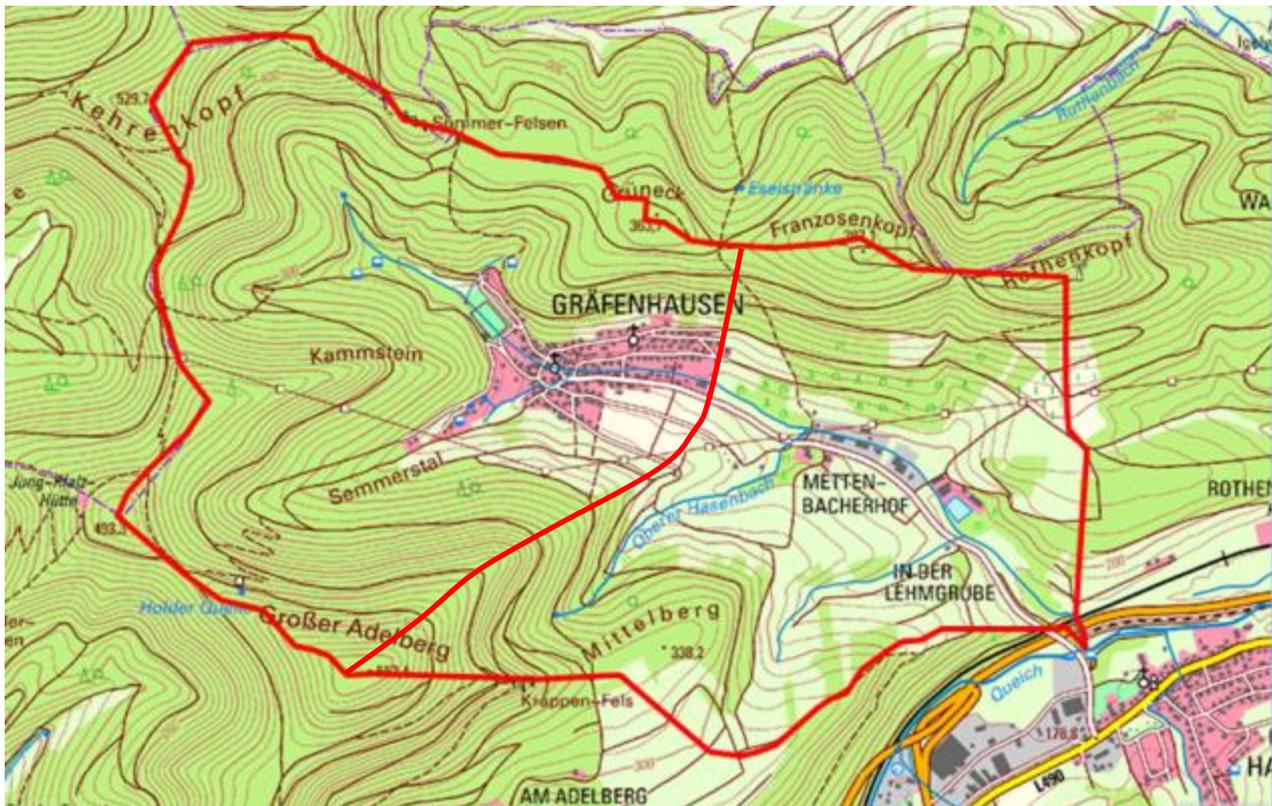


Um den oberirdischen Abfluss über den unbefestigten Weg in die Ortslage zu verringern, könnte statt der Pflasterrinne eine vertiefte Kastenrinne mit Sandfang angeordnet werden. Um eine möglichst große Zuflussmenge in die Kastenrinne zu gewährleisten, sollte diese mit einer Stab-Abdeckung (ähnlich Viehgatter) ausgestattet werden. Außerdem sollte eine Aufkantung mittels Tiefbordsteinen ein leichtes Überströmen verhindern. Die Umsetzung dieser Vorschläge schränkt jedoch die Befahrbarkeit des Weges ein.

6 Teilgebiet Gräfenhausen

6.1 Beschreibung des Einzugsgebiets

Gräfenhausen liegt nördlich der Stadt Annweiler im Tal des Hahnenbachs.



Der alte Ortskern liegt überwiegend auf Höhe der Talsohle, Neubaugebiete sind an sehr steilen Hängen entstanden. Die Höhendifferenz zwischen dem höchsten und dem tiefsten Haus in Gräfenhausen beträgt etwa 60 m.

Hauptgewässer ist der Hahnenbach. Der Hahnenbach entspringt nordwestlich des Ortes im Pfälzer Wald in zwei Quellgewässern und mündet bei Annweiler in die Queich. Er verläuft nur oberhalb der Ortslage auf einer kurzen Strecke offen und ist dann durch die gesamte Ortslage verrohrt.

Basisdaten des Einzugsgebiets	
Gewässer	Hahnenbach
Größe Einzugsgebiet am unteren Ortsrand	2,3 km ² (Laufänge ~1,3 km)
Größe Einzugsgebiet an der Mündung	3,953 km ² (Laufänge ~2,8 km)
Höchster Punkt im Einzugsgebiet	567 m üNN Großer Adelberg
Höchster Punkt im Ort	267 m üNN Wochenendgebiet „Im Semmerstal“
Tiefster Punkt im Ort	207 m üNN Ortsausgang am Hahnenbach
Tiefster Punkt im Einzugsgebiet	173 m üNN Mündung in die Queich

Die beiden nördlichen Quellgewässer des Hahnenbachs fließen in engen, überwiegend bewaldeten Kerbtälern.



Am Ortsrand ist das Tal komplett durch Sportplätze auf einer Geländeaufschüttung abgeriegelt. Der Hahnenbach ist ab hier verrohrt.

Die Geländeaufschüttung hat eine Höhe von etwa 2 m und wirkt für den oberen Hahnenbach als Abflusssperre. Vor dem Einlauf zur Verrohrung staut sich bei Regen Wasser. Nach Auskunft Ortskundiger wurde der Sportplatz seit dem Bau vor etwa 60 Jahren noch nicht überflutet.



Etwa 3 m tiefer als der kleine Sportplatz liegt das große Spielfeld, das ebenfalls die gesamte Talsohlenbreite einnimmt.



Die talseitige Böschung des Sportgeländes liegt etwa 10 m höher als der asphaltierte Weg darunter.

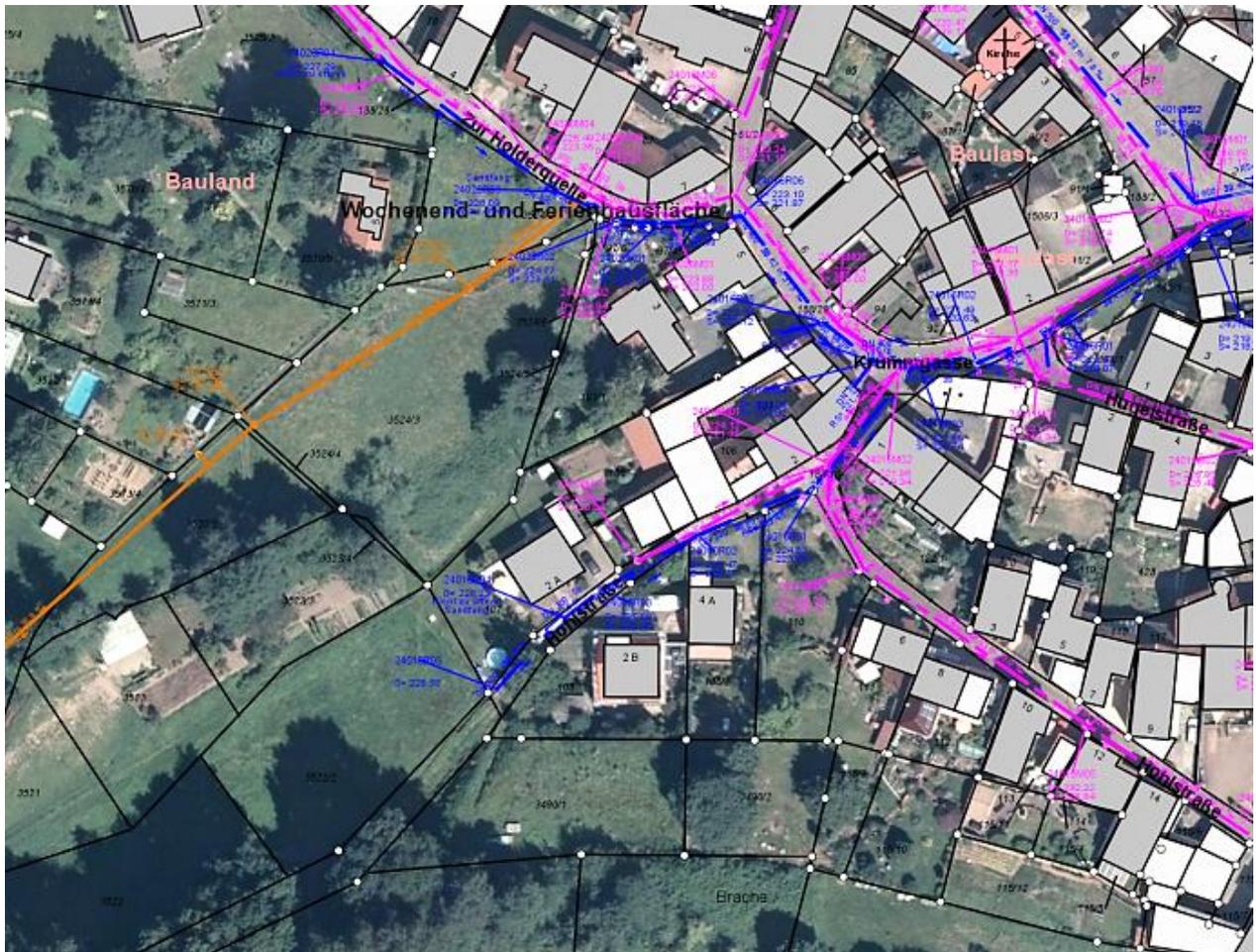




Unterhalb ist der Hahnenbach bis zur Regenwasserkanalisation verrohrt. Ein Regenwasserkanal DN 400 ist in der Straße „Zur Holderquelle“ verlegt und ein weiterer DN 300 in der Waldstraße.



In der Krummgasse fließen von rechts, ebenfalls verrohrt, die Bäche aus dem Semmerstal zu.



Die Hahnenbachverrohrung folgt der Steingasse und schwenkt dann in Privatgrundstücke. Nach Unterquerung des Gewerbebetriebs am östlichen Ortsausgang endet die Verrohrung.





Im Unterlauf fließt von rechts der Untere Hasenbach zu und der Hahnenbach fließt an mehreren Teichen vorbei. Dann folgt ein baumbeständenes Feuchtgebiet.

Kurz vor der Mündung in die Queich unterquert der Bach Wirtschaftsweg, die Bahnstrecke Landau - Pirmasens und die B 10.

6.2 Schadensschwerpunkt Semmerstal

Gefährdung und Schadenspotential

Das Semmerstal ist ein Seitental zum Hahnenbachtal. Bei dem Starkregenereignis am 10. August 2014 kam es zu Sturzfluten mit hohem Schlamm- und Geröllanteil, aus dem Tal in die Ortslage.





Ungeheure Wassermassen strömten aus dem Wald ins Tal und auf dem Weg zur Hohlstraße.

Der Einlauf zu dem Sandfang am Ortsrand konnte die Schlammflut nicht aufnehmen, obwohl die Anlieger während des Flutereignisses versuchten ihn freizuhalten.



Zunächst lief das Wasser noch in das Einlaufbauwerk, später war dieses von Geröll bedeckt und immer noch zufließendes Außengebietswasser strömte breitflächig darüber hinweg.

Es kam zu erheblichen Ersoionsschäden am Weg.



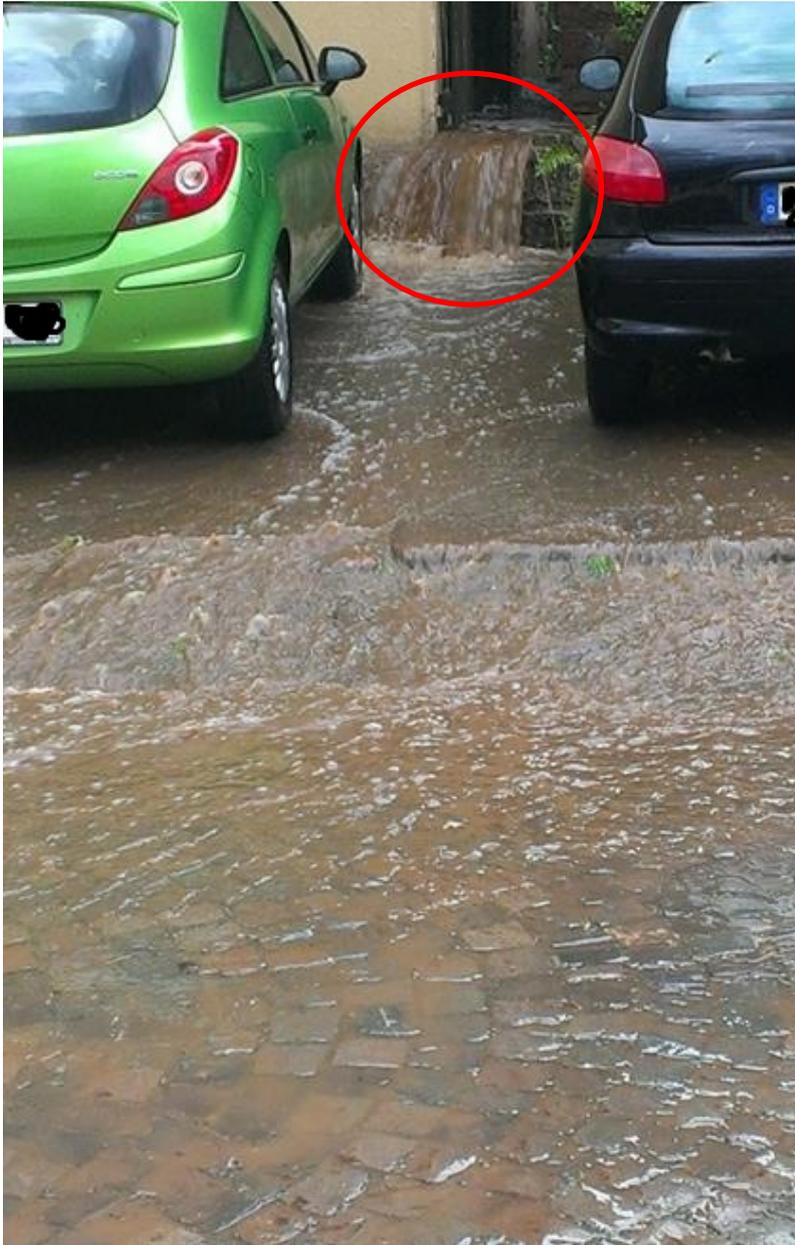


Die Sturzflut schoss in die Hohlstraße und auf angrenzende Grundstücke und richtete auch in Gärten und Außenanlagen große Erosionsschäden an und Wasser drang in Häuser ein.



Nach der Sturzflut war die Hohlstraße und tiefliegende Grundstücke und Gebäudeteile mit Schlamm bedeckt.





Ein weiterer Teilstrom aus dem Semmerstal floss aus dem natürlichen Taltiefpunkt auf die Krummgasse.

Die oberirdisch abfließenden Sturzfluten aus Krummgasse und Hohlstraße trafen zusammen und flossen in der Waldstraße weiter.

In der Krummgasse verläuft die Verrohrung des Hahnenbachs (DN 400), in die der Regenwasserkanal aus der Hohlstraße mündet.

Bei dem Starkregen waren beide Kanäle überlastet und der tiefliegende Schachtdeckel in der Krummgasse wurde hochgedrückt.



Im Ortskern, wo Krummgasse und Waldstraße zusammentreffen und die Straßen flach werden, sammelten sich erhebliche Schlammengen.



Das Wasser floss 2014 weiter in die Steingasse und folgte damit dem Verlauf des verrohrten Hahnenbachs. Die Hahnenbachstraße steigt hier leicht an und war daher nicht betroffen. Die Steingasse ist gepflastert und Bordsteine sind nicht vorhanden. Damit kann sich oberflächlich abfließendes Wasser leicht auf angrenzende Privatgrundstücke ausbreiten.



Dann ist die Straße asphaltiert und die Gehwege sind durch Tiefborde abgesetzt.



2014 haben die Schlammfluten auch in der Steingasse zu einer starken Verschmutzung der Straße, der Gehwege und der angrenzenden Höfe geführt.





Die abzweigende Schulstraße hat vor Garagen einen Tiefpunkt. In diesem soll ein großes Ablaufbauwerk dafür sorgen, dass hier zufließendes Wasser abfließen kann. Der Ablauf erfolgt vermutlich direkt in die Hahnenbachverrohrung.

Beim Ereignis 2014 war der Straßenablauf verstopft und die Feuerwehr versuchte ihn funktionsfähig zu halten.



Unmittelbar hinter den Garagen liegt das Gerätehaus der Freiwilligen Feuerwehr. Die Hahnenbachverrohrung führt unter dem Gebäude hindurch und ein Schachtbauwerk sitzt im Fußboden der Halle.



Bei dem Ereignis 2014 kam es auch im Feuerwehrgerätehaus zur Überschwemmung.



Am 01.06.2018 kam es kurz nach Mitternacht zu einem heftigen Gewitter. Die Gewitterzelle zog innerhalb von Minuten nach Norden (s. auch Abschnitt 4). Dabei kam es auch aus dem Semmerstal erneut zu hohen Abflüssen und der Zulauf in die Bachverrohrung am Ende der Hohlstraße bildet wieder eine kritische Stelle. Auch bei diesem Ereignis versuchte die Feuerwehr das Gitter und das Einlaufbauwerk freizuhalten. Dennoch kam es wieder zu oberirdischem Abfluss in die Ortsmitte.



Quelle: FFW Gräfenhausen

Handlungsbedarf

Die steilen Flanken des Semmerstals, die Wege und die Wasserführung im Tal fördern die Entstehung von Sturzfluten bei Starkregen. Die steilen, in den Ort führenden Straßen begünstigen den schnellen Abfluss und den Schlammeintrag in den Ortskern.

Sturzfluten führen zu Erosionsschäden in der Fläche und auf Wegen und Schlammwasser zu Schäden in Gebäuden. Es besteht Handlungsbedarf die Schäden zu reduzieren.

Einzugsgebiet und Nutzung

Das Semmerstal liegt im Westen von Gräfenhausen. Das Tal wird über den Weg in Verlängerung der Hohlstraße und den Weg „Im Semmerstal“ erschlossen. Die Talflanken sind sehr steil und überwiegend bewaldet.

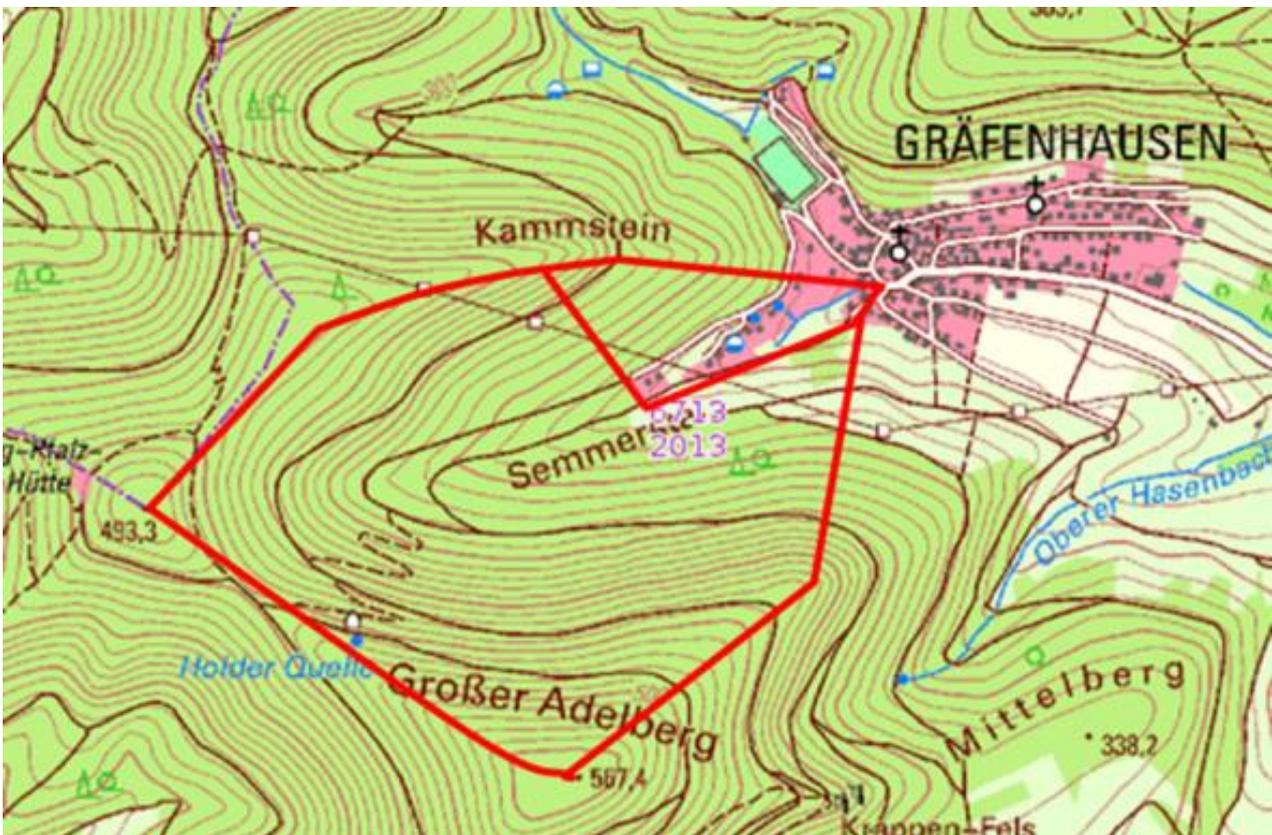


Die südliche Talflanke entwässert auf den, in Talrichtung verlaufenden Erschließungsweg (gelb gepunktet) in Verlängerung der Hohlstraße. Entlang des Wegs ist ein Graben angelegt, der in der Flurkarte als Bach ausgewiesen ist.

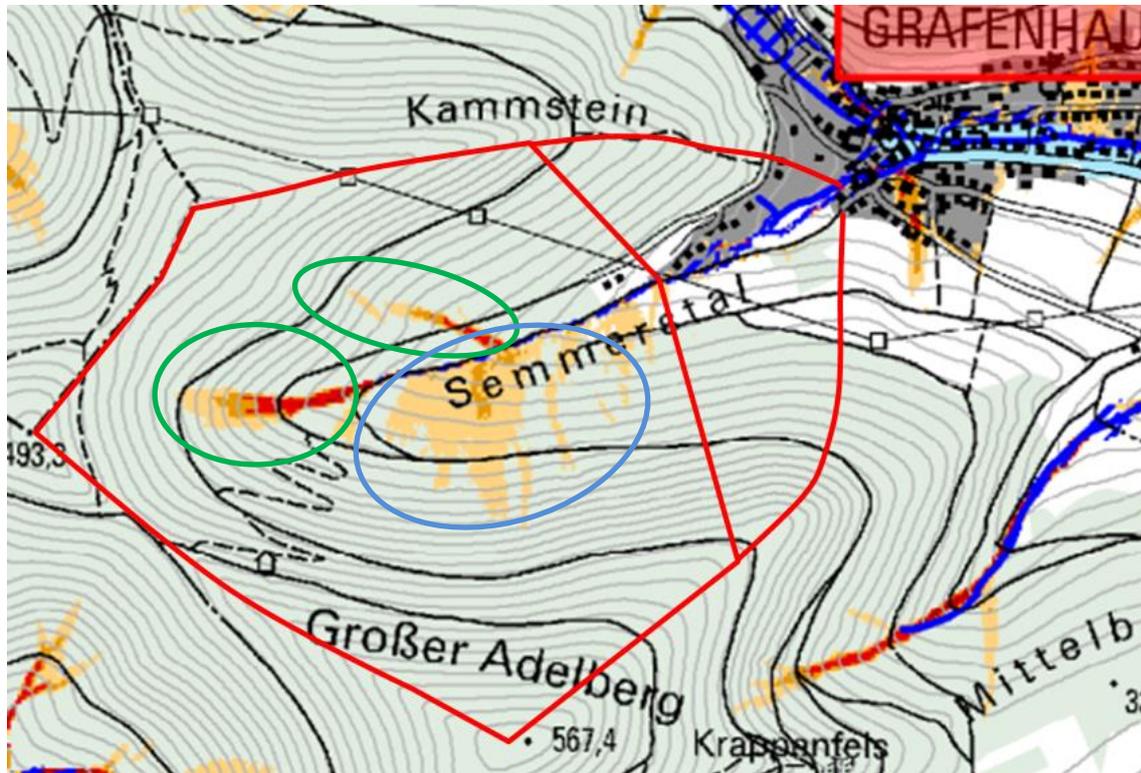




Über das Semmerstal entwässert ein etwa 74 ha großes Einzugsgebiet. Der Hauptabfluss erfolgt entlang des Wegs zur Hohlstraße, der im hinteren Teil des Tales noch im Taltiefen liegt.



Trotz der Lage im Wald, sind in der Starkregenkarte des Landesamtes für Umwelt im Semmerstal erosionsgefährdete Bereiche ausgewiesen. Zwei ausgeprägte Erosionsrinnen liegen im hinteren Tal (grüne Kreise), von Süden (blauer Kreis) fließt das Hangwasser eher breitflächig ins Tal.



Das Wasser sammelt sich auf dem Weg ...



... und fließt in Richtung Ortslage ab.



Die natürliche Talsohle liegt mehrere Meter tiefer.



Am Rand der Ortslage endet der Graben in einer Verrohrung. Der Einlauf ist durch einen Gitterrost abgedeckt.



Wenige Meter unterhalb liegt ein Sandfang, der mit Betonplatten abgedeckt ist. Dann folgt die Verrohrung (DN 300) zum Hahnenbach. Die Hohlstraße ist hier noch geschottert.



Im Bereich der Wochenendgrundstücke sind an der Talsohle drei Fischteiche untereinander angelegt. Diese werden überwiegend von seitlichen Quellen aus der nördlichen Talflanke gespeist.





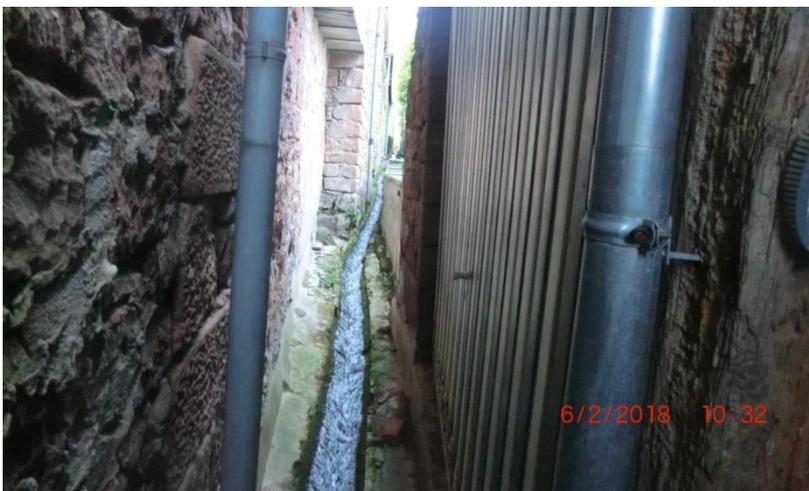
Der Überlauf der Teiche folgt unterhalb über einen offenen Graben, dem wiederum auch Quellen vom nördlichen Hang zulaufen.



Ein Teilstrom verläuft nicht in der Talsohle sondern am Hang entlang.



Etwa 60 m nach dem Zusammenfluss beider Teilströme erreicht der Hauptgraben den Bebauungsrand ...



... und fließt in einem engen Gegrinne zwischen Gebäuden ...

... in eine Verrohrung (DN 400) zum verrohrten Hahnenbach.



Bisher umgesetzte bzw. geplante Maßnahmen

Das Grundstück am Einlauf zum Sandfang in der Hohlstraße war im August 2014 besonders von Überflutung betroffen. Im Nachgang hat der Anlieger eine Gartenmauer errichtet, die künftig Flutwellen, die über den Weg zufließen, abhalten soll.





Unmittelbar unterhalb des betroffenen Wohnhauses zweigt eine abschüssige Zufahrt von der Hohlstraße ab.



Hier haben die Anwohner bei dem Schadensereignis 2014 durch provisorische Maßnahmen versucht das Wasser fernzuhalten, was jedoch nur bedingt gelungen ist.



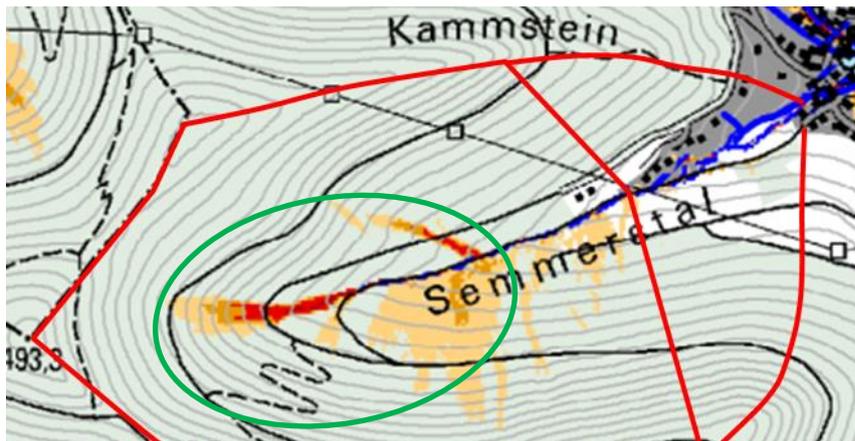
Maßnahmenvorschläge

Zur Reduzierung von Sturzbächen aus dem Semmerstal bei Starkregen und zur Minderung von Erosionsschäden insbesondere an Wegen sollte versucht werden, möglichst viel Wasser im Niederschlagsgebiet zu halten. Dort wo Oberflächenabfluss unvermeidbar ist, muss für eine geordnete Ableitung gesorgt werden. Da dennoch kein absoluter Schutz für die Anlieger der Hohlstraße und der Krummgasse sowie des Ortskerns geschaffen werden kann, müssen die Gefährdeten zusätzlich Eigenvorsorge betreiben und exponierte Grundstücke und Gebäude schützen.

Gesamtkonzept Rückhaltung von Oberflächenwasser

Ziel muss es sein möglichst viel Wasser aus dem Semmerstal am Abfließen zu hindern und es möglichst lange im Tal zu halten. Aufgrund der Steilheit des Einzugsgebiets sind die Möglichkeiten hierfür begrenzt und es sollten alle möglichen Maßnahmen ausgeschöpft werden.

Ein erheblicher Wasserstrom bildet sich in den Tiefenlinien (grüner Kreis) im hinteren Tal. Hier



sollte versucht werden, durch naturnahe oder naturverträgliche Maßnahmen das Wasser am schnellen Abfließen zu hindern.

Denkbar ist beispielsweise das Einbringen von Abflussbremsen durch querliegende Baumstämme oder durch

Anlegen von Retentionsmulden an der Talsohle, sofern es das Längsgefälle zulässt.

Im weiteren Verlauf öffnet sich das Tal und unterhalb der Wochenendhäuser sind Fischteiche angelegt, die als Standort für ein Rückhaltebecken in Frage kommen.

Die Verbandsgemeinde hat im Frühjahr den Beschluss gefasst, die Fischteiche (Grundstücksgröße ca. 550 m²) zu erwerben.



Die Fischteichanlage besteht aus drei Einzelteichen, die von West nach Ost kaskadenartig mit einem Höhenunterschied von jeweils ca. 2 m (grobe Schätzung) untereinander liegen. Der Damm des unteren Teichs (Bild unten) liegt etwa 2 bis 3 m über dem Gelände.



Statt der Teiche könnte auf dem Grundstück ein offenes Rückhaltebecken durch eine Kombination von Erddämmen und Geländeabtrag geschaffen werden. Um die Dammhöhen niedrig zu halten, könnte zum Ausgleich des großen Längsgefälles ein unterteiltes Becken mit untereinanderliegenden Einzelbecken (analog den Fischteichen) angelegt werden. Im Gegensatz zu den Fischteichen hätten die Rückhaltebecken keinen Dauerstau.

Ausgehend von einer Stauhöhe von 1 bis 1,5 m könnte auf der Fläche ein Rückhaltevolumen von 500 bis 750 m³ geschaffen werden. Bei einer Stautiefe von 3 m wären es 1.300 m³ und bei 4 m von 1.600 m³. Allerdings steigen mit steigender Dammhöhe und steigendem Volumen auch die Anforderungen an die bauliche Ausgestaltung der Becken und damit die Kosten.

Nach Aussage Ortskundiger kam es aus dem Semmerstal in den letzten 60 bis 80 Jahren noch nicht zu einem Schadensereignis, das mit dem im August 2014 auch nur annähernd vergleichbar gewesen wäre. Daraus kann geschlossen werden, dass die schadensverursachende Regenmenge extrem hoch war. Leider liegen für Gräfenhausen keinerlei Niederschlagsmessungen für das Er-

eignis vor, was es unmöglich macht das Ereignis August 2014 statistisch einzuordnen. Bei dem Ereignis vom 31.05.2018 auf den 01.06.2018 kam es zwar erneut zu starken Abflüssen aus dem Tal und Wasser floss auf der Straße ab, zu nennenswerten Schäden kam es dabei nicht.

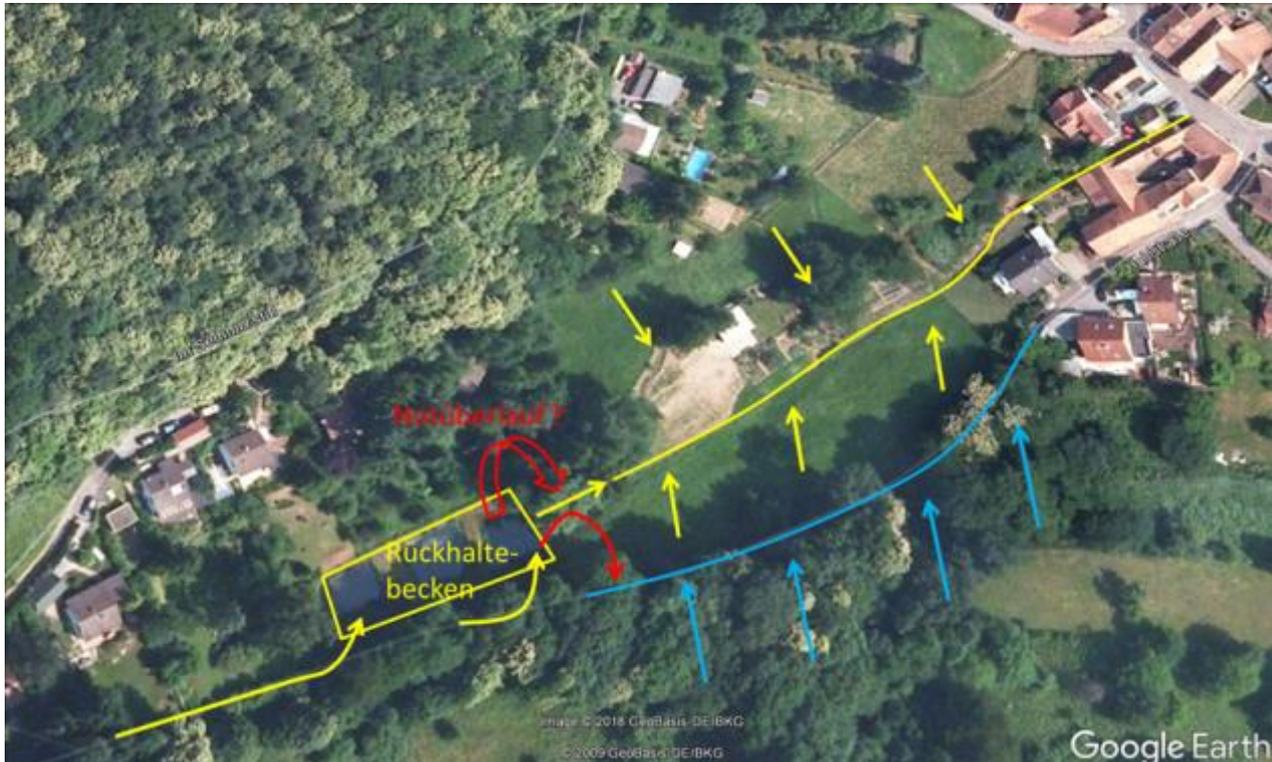
Das erforderliche Volumen eines Rückhaltebeckens wird über die zufließende Wassermenge, die zurückgehalten werden soll und die mögliche Abflussmenge bestimmt.

Der Beckenablauf wird künftig im Taltiefen abfließen. Damit bestimmt die Leistungsfähigkeit der Verrohrung in der Krümmgasse die Abflussmenge aus dem Becken. Die Verrohrung DN 400 hat ein starkes Sohlgefälle von ca. 2%. Daraus ergibt sich die Vollfüllungsleistung zu maximal 300 l/s, die in etwa der Drosselwassermenge aus dem Rückhaltebecken entsprechen sollte.



Schwieriger ist es den Zufluss zu bestimmen. Bis zu einem Regen, wie er statistisch alle 10 Jahre auftritt können Bemessungsansätze dem DWA-Arbeitsblatt A 117 entnommen werden. Jedoch weist der sog. Abflussbeiwert, der den Anteil des oberirdisch abfließenden Regens bestimmt, für steiles, bewaldetes Gelände (ca. 35 %) eine Spanne von $\psi_s = \text{ca. } 0,1 \text{ bis } 0,3$ auf. Alleine daraus ergibt sich eine deutliche Variation des möglichen Gebietsabflusses.

Davon ausgehend, dass das gesamte am Beckenstandort zufließende Wasser in das Becken umgeleitet wird, hätte das Niederschlagsgebiet eine Größe von 68 ha.



Daraus ergeben sich für ein 10-jährliches Ereignis, in Abhängigkeit von dem sog. Abflussbeiwert und einem Drosselabfluss von 300 l/s folgende erforderliche Volumina:

Abflussbeiwert ψ_s nach DWA A 117	Drosselabflussmenge	Erforderliches Rückhaltevolumen
0,1	300 l/s	1.600 m ³
0,15	300 l/s	2.900 m ³
0,2	300 l/s	4.325 m ³

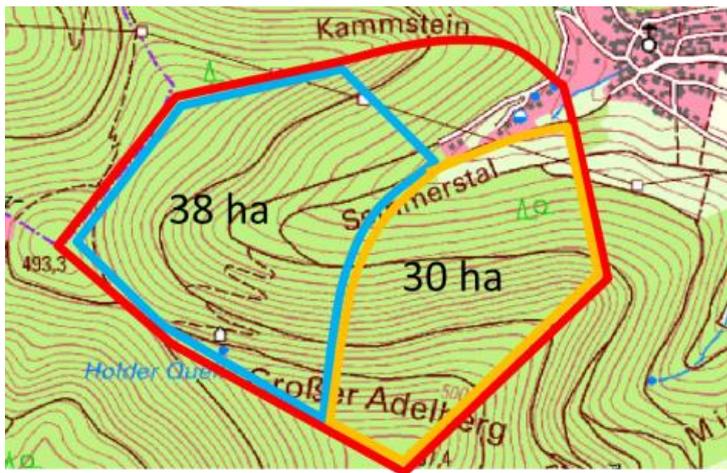
Damit wäre der Standort bereits für häufig auftretende Niederschlagsereignisse allein nicht geeignet für den notwendigen Rückhalt zu sorgen. Da zudem aufgrund der bisherigen Kenntnisse ein Rückhaltebecken auf ein selten bis sehr selten auftretendes Niederschlagsereignis ausgelegt sein müsste, sollte mindestens ein 50-jährliches Ereignis, d.h. ein Regenereignis, das statistisch gesehen alle 50 Jahre einmal auftritt zurückhalten werden können.

Das heißt auf dem Fischteich-Grundstück allein kann kein Becken realisiert werden, das groß genug ist, um Wassermengen eines Extremniederschlagsereignisses zurückzuhalten. Das Be-

cken wäre bei dem Ereignis im August 2014 übergelaufen und die Wassermassen hätten die Ortslage überflutet.

Um eine bessere Schutzwirkung zu erreichen, müsste im Semmerstal mehr Rückhaltevolumen geschaffen werden. Die Topographie würde eine Erweiterung des Beckens zum Tal hin (Pferdekoppel) zulassen und vermutlich auch nach oben, im rückwärtigen Teil des Semmerstals.

Alternativ könnte, ein Teilabfluss an dem Becken vorbei, in den Graben zur Hohlstraße geleitet werden.



Damit würde das Rückhaltebecken nicht so schnell überlaufen, der Beitrag zur Abflussschärfung in die Hohlstraße bei Starkregen wäre damit jedoch deutlich geringer.

Die zuvor vorgenommene Einschätzung basiert auf den groben Geländedaten des Geoportals und auf Annahmen zum Gebietsabfluss. Gesetzliche Vorgaben für die Dimensionierung von Rückhaltebecken für Starkregenereignisse liegen noch nicht vor. Um konkretere Aussagen treffen zu können, müssen genauere Daten erhoben und die maßgeblichen Bemessungsgrößen mit der Genehmigungsbehörde abgestimmt werden.

Zur Ortslage hin müsste auch im Rahmen eines Gesamtkonzepts der Graben entlang des Wegs zur Hohlstraße als Vorflut für Hangwasser der südlichen Talflanke erhalten bleiben.



Reduzierung des Erosionspotentials

Wald und Grünland sind in der Regel wenig erosionsanfällig. Allerdings kann der Buntsandsteinboden an allen Stellen, die unbedeckt sind, durch Oberflächenabfluss leicht abgetragen werden. Deshalb bilden die, in der Starkregenkarte des Landesamtes für Umweltschutz ausgewiesenen Tiefenlinien im Wald sowie alle unbewachsenen Flächen Angriffspunkte für Erosionen.

Dies gilt für unbedeckte Areale ...



... ebenso wie für Einschnittsböschungen.



... und unbefestigte Wege und Gräben.



In allen Fällen wird empfohlen dafür zu sorgen, dass die erosionsgefährdeten Flächen möglichst klein sind und sich schnell Bewuchs einstellt.

Unterhaltung der Einlaufbauwerke



Bei der Ortsbegehung wurden zahlreiche Einlaufbauwerke angetroffen, die zugesandet waren. Damit diese Bauwerke ihre Funktion erfüllen können, müssen sie regelmäßig und bei Bedarf unterhalten werden.

Es wird empfohlen einen Unterhaltungsplan für die routinemäßige Reinigung aller Bauwerke zu erstellen.

Außerdem muss nach jedem Starkregen eine Kontrolle und ggf. eine gesonderte Räumung durchgeführt werden.

Umbau Einlaufbauwerk Hohlstraße



Das Einlaufbauwerk in der Hohlstraße ist unabhängig von der Leistungsfähigkeit der weiterführenden Verrohrung zu klein bzw. falsch ausgebildet um die auf dem Weg zufließende Wassermenge aufzunehmen (Bild links: Juni 2018).

Hier sollte versucht werden das Gelegenheitsfenster „Straßenausbau Hohlstraße“ zu nutzen und ein leistungsfähigeres Bauwerk zu errichten. Insbesondere müsste

versucht werden, dem Vorbeifließen von Wasser stärker entgegen zu wirken.

Objektschutz am und im Gebäude

In der Hohlstraße, Krummgasse und Steingasse gibt es einige Wohngebäude und Winzerbetriebe, die von Sturzfluten betroffen sein können.



Deshalb werden im Zuge der Eigenvorsorge private Objektschutzmaßnahmen am Grundstück

oder unmittelbar am Gebäude empfohlen. Bei der Umsetzung muss darauf geachtet werden, dass die Überflutungsgefahr für die Nachbarn nicht steigt.



Straßen als Notabflussweg

Die Hohlstraße und die Krummgasse fungieren zwangsläufig als Notabflusswege, d.h. sie werden bei Starkregen wasserführend. Beim anstehenden Straßenausbau der Hohlstraße sollte deshalb darauf geachtet werden, dass sich Hochwasser nicht auf die angrenzenden Grundstücke ausbreiten kann. Dies kann beispielsweise durch ein negatives Dachprofil oder eine Einfassung mit Bordsteinen erreicht werden.



6.3 Zufluss vom Sportheim zur Straße „Zur Holderquelle“

Gefährdung und Schadenspotential

Oberhalb des Sportheims schoss am 10. August 2014 Wasser aus dem Wald auf die Wege und durch die Straße „Zur Holderquelle“ zur Krummgasse.



Handlungsbedarf

Problematisch war der Schlamm- eintrag vom Berg in den Ortskern. Vorsorgemaßnahmen sollten daher vor allem auf die Reduzierung des Erosionspotentials fokussieren. Die Gefährdung der Gebäude in der Straße „Zur Holderquelle“ ist vergleichsweise gering.

Einzugsgebiet und Nutzung

Auf dem oberhalb des Sportheims verlaufenden, unbefestigten Waldweg ...



... sowie über den Weg „Im Semmerstal“ fließt aus dem Wald Hangwasser ab.



Beide Teilströme fließen oberhalb des Sportheims zusammen und es fließt zudem Wasser aus einer Erosionsrinne aus dem Wald auf die hier befestigten Wege.



Das Wasser fließt auf dem steilen Weg ab. Auf Höhe der Sportheimzufahrt ist eine Querrinne angeordnet, die Wasser vom Weg in einen seitlichen Straßenablauf leiten soll. Schon bei kleineren Regenereignissen wird der Ablauf überströmt.



Das Wasser fließt in die Straße „Zur Holderquelle“ in den Ort.



Vor einer abschüssigen Grundstückszufahrt befindet sich ein großer Straßenablauf.





Knapp 40 m unterhalb nimmt ein weiterer Ablauf zufließendes Wasser auf.



An dieser Stelle kann bei Starkregen auch über einen Trampelpfad vom Berg Wasser zufließen.



Sturzfluten strömen auf der Pflasterstraße in die Krummgasse.



Bisher umgesetzte bzw. geplante Maßnahmen

In Einzelfällen sind bereits Objektschutzmaßnahmen umgesetzt.



Maßnahmenvorschläge

Sturzbäche aus dem Wald oberhalb des Sportheims hat es vermutlich schon immer gegeben und diese lassen sich auch nicht verhindern. Die Abflussmenge zur Straße „Zur Holderquelle“ könnte durch eine Retentionsmaßnahme gemindert werden. Dennoch sollten die Anlieger der Straße „Zur Holderquelle“ und der Krummgasse Eigenvorsorge betreiben und gefährdete Häuser durch geeignete Objektschutzmaßnahmen vor Wasserzutritt bewahren.

Reduzierung des Erosionspotentials

Wald ist in der Regel wenig erosionsanfällig. Allerdings kann der Buntsandsteinboden an allen Stellen, die unbedeckt sind, durch Oberflächenabfluss leicht abgetragen werden.

Deshalb bilden alle unbewachsenen Flächen und bereits vorhandene Tiefenlinien (Bild rechts) Angriffspunkte für Erosion.

In allen Fällen wird empfohlen dafür zu sorgen, dass die erosionsgefährdeten Flächen möglichst klein sind und sich schnell Bewuchs einstellt.





Rückhaltung von Oberflächenwasser

Das Einzugsgebiet im Wald ist steil und für die Umsetzung von Rückhaltemaßnahmen ungeeignet. Jedoch könnte in der Wiesenfläche unterhalb des Sportplatzes eine Retentionsmulde angelegt werden. Der Ablauf aus der Mulde könnte zur Hahnenbachverrohrung und/oder zum Regenwasserkanal in der Waldstraße erfolgen.



Unterhaltung der Einlaufbauwerke

Die Einlaufbauwerke waren bei der Ortsbegehung zugesandet. Damit die Bauwerke ihre Funktion erfüllen können, müssen sie unterhalten werden. Es wird empfohlen einen Unterhaltungsplan für alle Entwässerungsbauwerke zu erstellen und diese routinemäßig und nach Starkregen zu reinigen.

Objektschutz am und im Gebäude

In der Straße „Zur Holderquelle“ und in der Krummgasse gibt es einzelne Höfe und Gebäude, die von Sturzfluten betroffen sein können. Für diese werden im Zuge der Eigenvorsorge private Schutzmaßnahmen an den gefährdeten Gebäuden empfohlen. Bei der Umsetzung muss darauf geachtet werden, dass durch die Maßnahmen die Überflutungsgefahr für die Nachbarn nicht steigt.

Straßen „Zur Holderquelle“ als Notabflussweg

Die Straße und die folgende Krummgasse fungieren zwangsläufig als Notabflussweg, d.h. auf ihnen fließt bei Starkregen Wasser ab. Im Falle eines Straßenausbaus sollte deshalb darauf geachtet werden, dass sich Hochwasser nicht auf die angrenzenden Grundstücke ausbreiten kann. Um die Wasserführung auf der Straße zu bewirken ist beispielsweise ein negatives Dachprofil oder eine Einfassung mit Bordsteinen geeignet.



6.4 Schadensschwerpunkt Waldstraße – Hahnenbach

Gefährdung und Schadenspotential

Eine weitere Sturzflut bildete sich am 10. August 2014 im Tal zum Grüneck im Nordwesten von Gräfenhausen oberhalb des Sportplatzes. Aus dem engen Kerbtal schoss Schlammwasser auf die Wege zum Sportplatz und die Waldstraße und über diese bis in die Ortsmitte. Im Wald, in Gräben und an unbefestigten Wegen kam es zu Erosionen. Schäden durch überflutete Gebäude entlang der Flutschneise und in der Waldstraße sind keine bekannt.



Handlungsbedarf

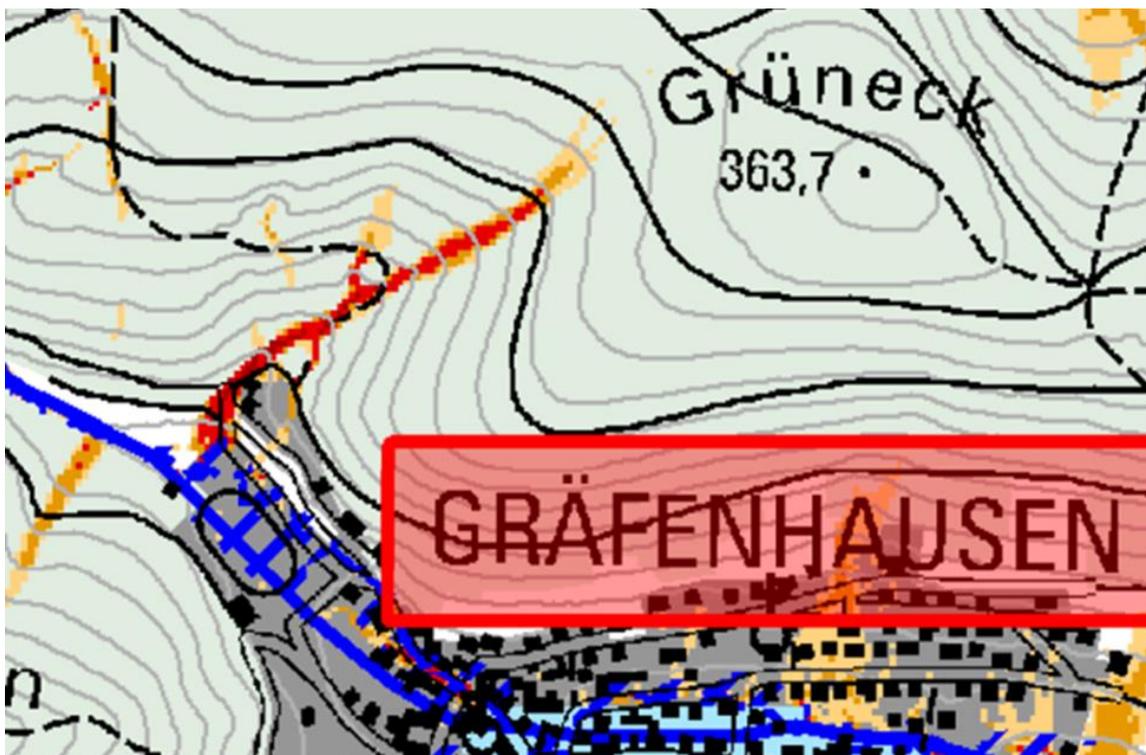
Probleme bei Starkregen verursachen in der Waldstraße der Schlammeintrag aus dem Wald und die, in der Flutwelle wirkenden Erosionskräfte. Die Gefährdung von Gebäuden in der Waldstraße ist vergleichsweise gering. Vorsorgemaßnahmen sollten daher vor allem auf die Reduzierung des Erosionspotentials fokussieren.

Einzugsgebiet und Nutzung

Das Einzugsgebiet umfasst ein etwa 16,5 ha großes Waldtal nördlich des Sportplatzes.



Die Starkregenkarte des Landesamts für Umwelt zeigt das Tal als ausgeprägte Abflusslinie. In manchen Karten sind in dem Tal noch Gewässer zum Hahnenbach dargestellt.



Die Talflanken sowie die Wege im Wald sind sehr steil, ein Gewässer an der Talsohle ist nicht mehr erkennbar.



Am Talausgang liegt Bebauung im Steilhang, weit oberhalb des Sportplatzes.



Hier ist im Wald neben dem Weg eine Verwallung erkennbar, die offensichtlich der Wasserführung dient.



Die am Ortsrand schwach ausgebildete Mulde geht in eine Verrohrung über. Eine Querrinne soll oberflächlich auf dem Weg zufließendes Wasser dahin ableiten.



Unklar ist wo die Verrohrung hinführt, vermutlich leitet sie das Wasser in der Trasse des alten Gewässerlaufs verrohrt zum Hahnenbach (Gelände ist eingezäunte Lagerfläche).

Der Einlauf zur Verrohrung war zum Zeitpunkt der Ortsbegehung unter Bewuchs kaum auszumachen und die zuführende Mulde sowie die Querrinne waren versandet.



Auf der anderen Wegseite liegt ein Garagentor sehr tief und hier besteht Überschwemmungsgefahr.



Bei Starkregen schießt Hochwasser aus dem Kerbtal auf die hier inoch unbefestigte untere Waldstraße. Hier münden zudem ein unbefestigter Waldweg aus Westen ...



... sowie die unbefestigte obere Waldstraße ein. An den Wegen besteht an unbewachsenen Einschnittsböschungen Erosionsgefahr.



Außerdem kommt es bei Starkregen zu einem breitflächigen oberflächigen Abfluss über den Hang auf die Waldstraße.



Oberflächenwasser sammelt sich seitlich der unbefestigten unteren Waldstraße neben dem Sportplatz. Ein Graben zur geordneten Ableitung von Oberflächenwasser fehlt hier.



Stattdessen fließt das Wasser auf der unbefestigten Straße in Erosionsrinnen.



Am Übergang zur asphaltierten Straße ist ein Straßenablauf (Bild unten roter Kreis) angeordnet, der bei Starkregen überströmt wird. Zufließende Sturzfluten schießen auf der Waldstraße weiter in die Ortslage.



Unterhalb des Sportplatzes treffen die obere, sehr steile und die untere Waldstraße zusammen.



Dort ist eine Querrinne angeordnet, die weder groß genug, noch aufgrund ihrer Lage geeignet ist Starkregenabflüsse aufzunehmen.



Bei den meisten Häusern in der Waldstraße besteht wenig Gefahr eines Wassereintritts.



Allerdings gibt es auch tiefliegende Gebäudeteile, die gefährdet sind und geschützt werden sollten.



Bisher umgesetzte bzw. geplante Maßnahmen

Umgesetzte Vorsorgemaßnahmen sind keine bekannt.

Maßnahmenvorschläge

Sturzbäche aus dem Waldtal zum Grüneck hat es vermutlich schon immer gegeben und diese lassen sich auch nicht verhindern. Da das Wasser heute entlang von unbefestigten Wegen und Straßen abläuft, sollte das Außengebietswasser wieder wie früher dem Hahnenbach zugeleitet werden und am Abfließen in den Ort gehindert werden. Generell sollte der Erosion im Wald und auf Wegen entgegengewirkt werden. Dort wo Bebauung betroffen ist, sollten geeignete Objektschutzmaßnahmen ergriffen werden.

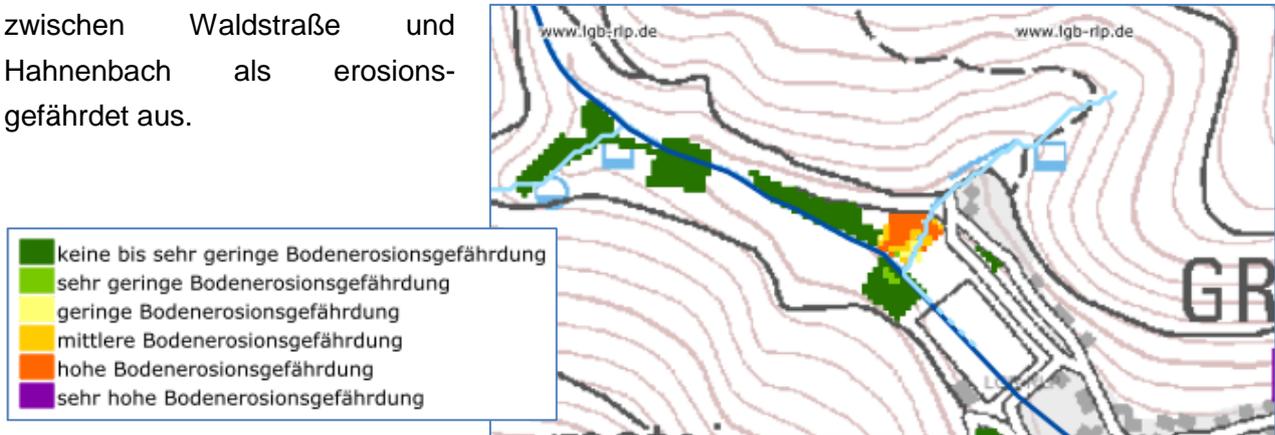
Wiederherstellung der alten Vorflut

Die Wassermenge, die der Waldstraße zufließt, sollte generell reduziert werden. Zu diesem Zweck wird empfohlen, die alte Ableitungstrasse wieder zu reaktivieren. Dafür muss das Einlaufbauwerk so hergestellt und unterhalten werden, dass es das zufließende Wasser aufnehmen kann. Die Vorflut muss über eine intakte Verrohrung oder einen offenen Graben zum Hahnenbach sichergestellt werden.



Reduzierung des Erosionspotentials

Die Erosionsgefährdungskarte des Landesamts für Geologie und Bergbau weist nur die Fläche zwischen Waldstraße und Hahnenbach als erosionsgefährdet aus.



Im Gelände erkennt man jedoch Tiefenlinien und Einschnittsböschungen die ebenfalls anfällig gegen Erosionen sind. Es wird empfohlen dafür zu sorgen, dass in Erosionsrinnen Abflusshindernisse (z.B. querliegende Baumstämme) einzubauen und die erosionsgefährdeten Flächen möglichst klein zu halten.



Verbesserung der Entwässerung der unteren Waldstraße

Um die Erosionen auf und an der unbefestigten Waldstraße neben dem Sportplatz zu mindern, sollte entlang der Straße eine Mulde angelegt und damit für eine ordnungsgemäße Entwässerung gesorgt werden.



Am Zusammentreffen von oberer und unterer Waldstraße sollte im Zuge eines Gelegenheitsfensters (z.B. evtl. irgendwann anstehender Straßenausbau) die Entwässerungsrinne so angeordnet werden, dass sie die gesamte Straßenbreite der Steilstrecke abdeckt.



Unterhaltung der Ein- und Ablaufbauwerke

Die Ein- und Ablaufbauwerke waren bei der Ortsbegehung zugesandet. Damit diese Bauwerke ihre Funktion erfüllen können, müssen sie unterhalten werden. Es wird empfohlen einen Unterhaltungsplan für alle Bauwerke zu erstellen und diese routinemäßig und nach Starkregen zu reinigen.

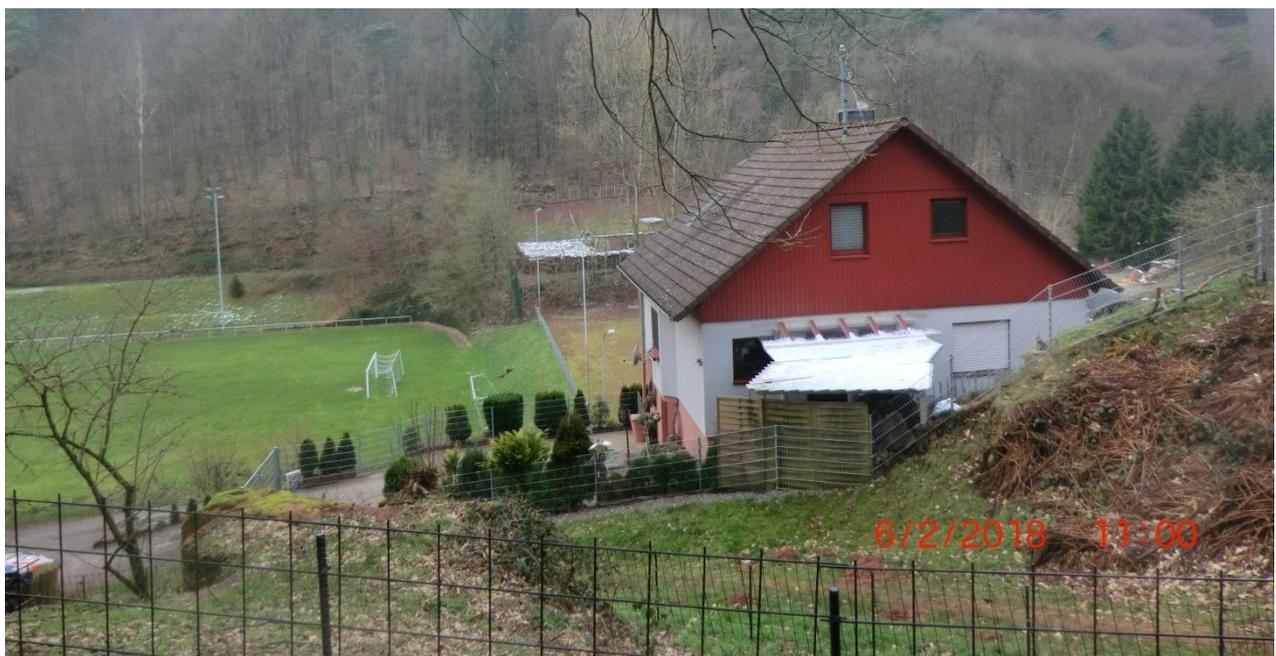
Objektschutz am und im Gebäude



In der Waldstraße gibt es einzelne Gebäude, die extrem exponiert liegen und von Sturzfluten betroffen sein können.

Für diese werden im Zuge der Eigenvorsorge Schutzmaßnahmen empfohlen.

Bei der Umsetzung muss darauf geachtet werden, dass die Überflutungsgefahr für die Nachbarn nicht steigt.



6.5 Baugebiet Kirschackerstraße – Burgunderstraße – Am Wingertsberg

Gefährdung und Schadenspotential

Der Steilhang im Norden von Gräfenhausen entwässert bei Starkregen über hangparallele Wege hinweg auf die Bebauung der Kirschackerstraße und in die unterhalb liegenden Straßen zur Steingasse. Anlieger berichten, dass es hier bei den Starkregen 2014 und Mai/Juni 2018 zu Schäden an Gebäuden gekommen ist.

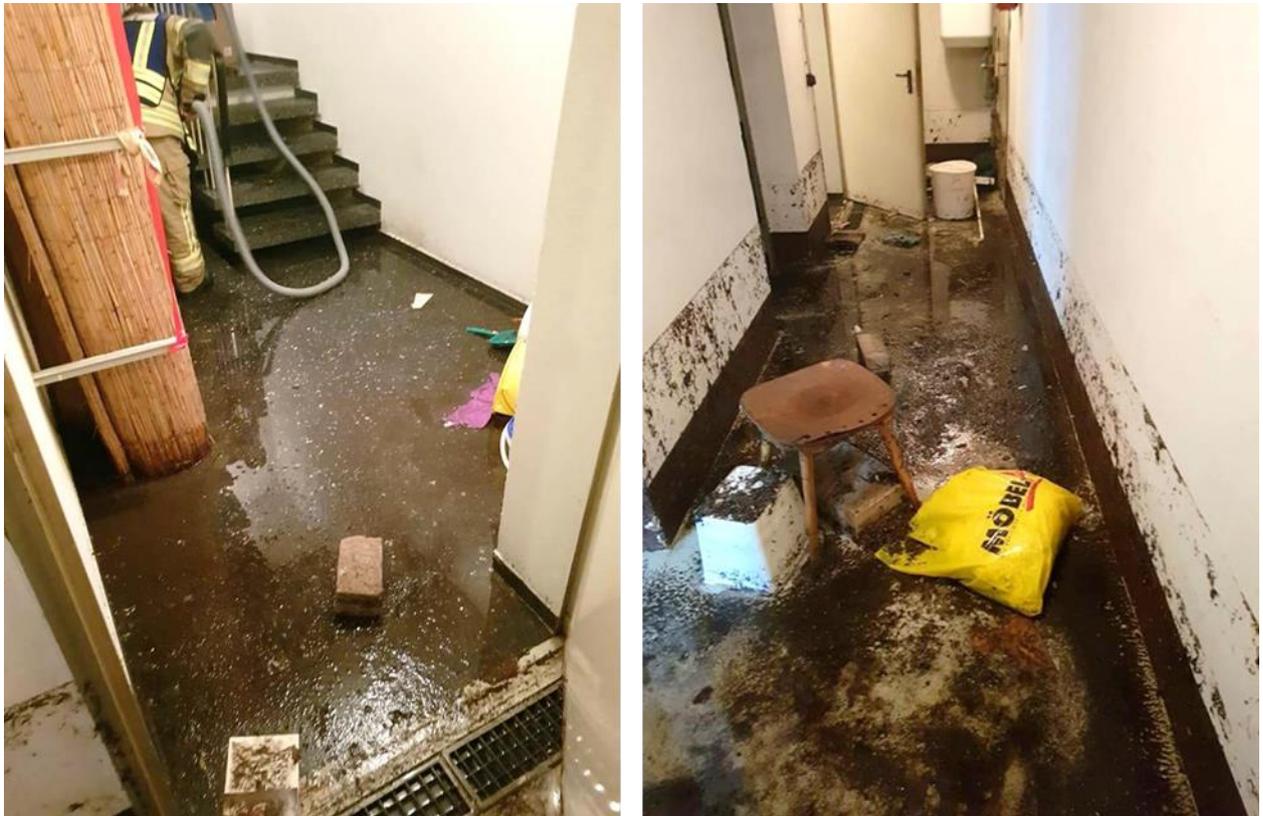


Bei dem Gewitter in der Nacht zum 01.06.2018 kam es nach Aussagen von Anwohnern und Feuerwehrangehörigen zu Sturzfluten vom Heli-landeplatz über den Wingertsberg zur Bebauung in der Kirschacker- und Burgunderstraße und von hier zur Ortsmitte.

Bildquelle:

FFW Gräfenhausen

In einzelnen Häusern kam es zu Überschwemmungen:



Bildquelle: FFW Gräfenhausen

Handlungsbedarf

Aus der Hanglage kann es zu Oberflächenabfluss kommen, der nicht verhindert werden kann. Dieser konzentriert sich in zwei Abflussbahnen, die über bebaute Grundstücke verlaufen.

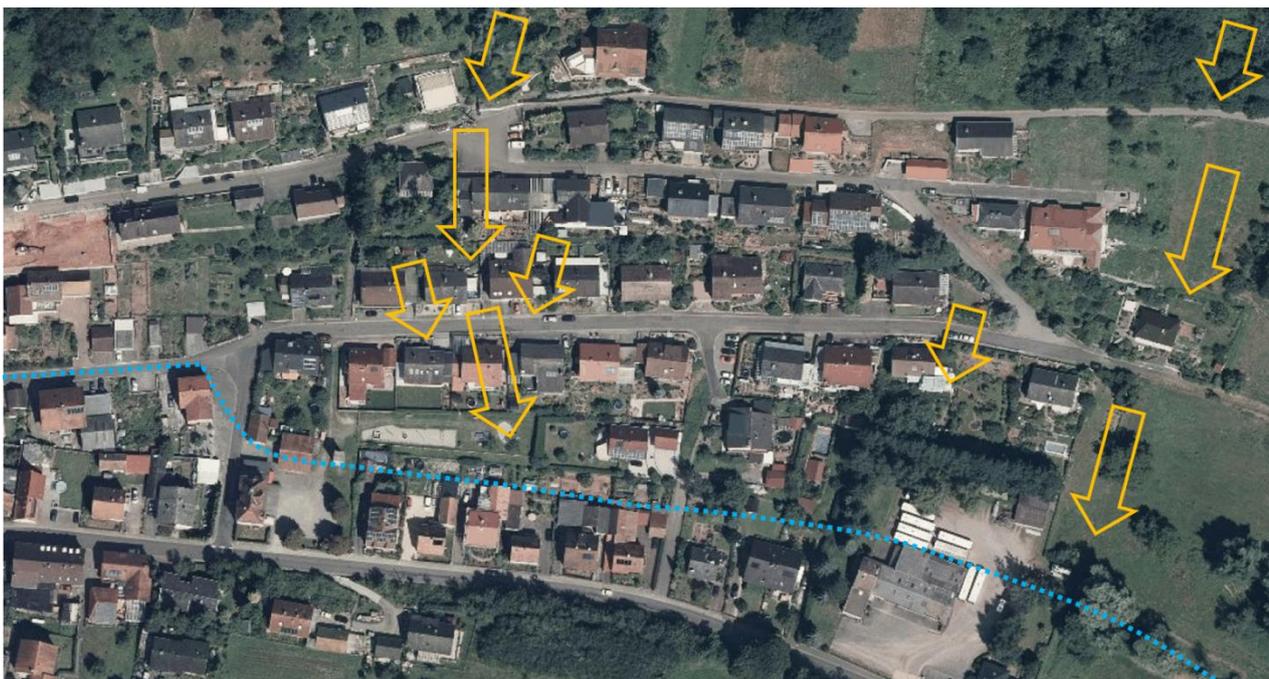


Viele Gebäude stehen exponiert und sind überschwemmungsgefährdet. Es wird empfohlen diese vor Wasserzutritt zu schützen.



Einzugsgebiet und Nutzung

An dem Hang wurde früher Wein angebaut (Wingertsberg), Reste der alten Terrassierung sind noch erkennbar. Wasser vom Berg trifft insbesondere an zwei Stellen auf die Kirschackerstraße und fließt auf dieser ab oder in der Falllinie auf die unterhalb liegenden Straßen ins Tal.



Bei Starkregen sammelt sich zudem breitflächiger Abfluss vom Hang auf der Straße ...



... und folgt dem Gefälle in den Ort.



Auf dem Weg kam es zu Schäden an Häusern.



Am Abzweig der Burgunderstraße von der Kirschackerstraße soll eine breite Kastenrinne auf der Straße abfließendes Wasser aufnehmen. Der Stababstand der Abdeckung ist sehr eng und die Rinne ist im Straßengefälle geneigt. Es ist anzunehmen, dass ein Großteil des Wassers über die Rinne hinweg oberirdisch weiterfließt.



Hinzu kommt, dass es hier zu einem Zufluss von Außengebietswasser, vermutlich aus einer alten Entwässerungsrinne auf die Straße kommt. Durch den Neubau der Garagen wurde der bisher mögliche Abflussweg verändert.



Unmittelbar im Abstrom fangen ein Haus und eine Garage das zuströmende Wasser auf.



An allen Gebäuden, die am Hang erreicht sind, besteht für rückwärtige Gebäudeöffnungen die Gefahr dass Wasser vom Hang eindringt.



Ebenso überschwemmungsgefährdet sind Gebäude an abschüssigen Hofeinfahrten, ...



... Straßen und Wegen.



Bisher umgesetzte bzw. geplante Maßnahmen

An einigen Häusern und Grundstücken wurden bereits Schutzeinrichtungen hergestellt.



Maßnahmenvorschläge

Oberflächenabfluss vom Wingertsberg lässt sich nicht verhindern. Deshalb sollten die Anlieger der Kirschhackerstraße, Burgunderstraße, Am Wingertsberg und Steingasse Eigenvorsorge betreiben und exponierte Grundstücke wassersensibel nutzen. Häuser sollten durch geeignete Maßnahmen vor Wasserzutritt geschützt werden.

Objektschutz am und im Gebäude



In dem Teilgebiet gibt es einige Gebäude, die durch Sturzfluten geschädigt werden können. Für diese werden im Zuge der Eigenvorsorge private Objektschutzmaßnahmen am oder im Gebäude empfohlen. Bei der Umsetzung muss darauf geachtet werden, dass die Überflutungsgefahr für die Nachbarn nicht steigt. Empfohlen werden Schutzmaßnahmen für Gebäude in Hanglage, für Gebäude mit Eingängen auf oder unter dem Straßenniveau oder am Ende abschüssiger Wege und Straßen.



Besonders exponiert liegt in der Burgunderstraße ein Neubau im Hang. Hier wurde eine Stützmauer errichtet, hinter der ein Trog entstanden ist. In diesem wird sich vom Hang zufließendes Wasser wie in einem Rückhaltebecken sammeln.



Laut Aussagen des Besitzers ist der „Trog“ mittlerweile verfüllt und es soll hier ein Wohngebäude errichtet werden. Es wird empfohlen dieses Gebäude gegen eindringendes Wasser zu sichern. Alternativ wird dringend empfohlen, eine Abflussmöglichkeit aus dem „Trog“ sicherzustellen.

Unterhaltung der Ein- und Ablaufbauwerke

Die Ablaufbauwerke waren bei den Ortsbegehungen zugesandet. Damit diese Bauwerke ihre Funktion erfüllen können, müssen sie unterhalten werden. Es wird empfohlen einen Unterhaltungsplan für alle Bauwerke zu erstellen und diese routinemäßig und nach jedem Starkregen zu räumen.

6.6 Südlicher Bebauungsrand - Hohlstraße

Gefährdung und Schadenspotential

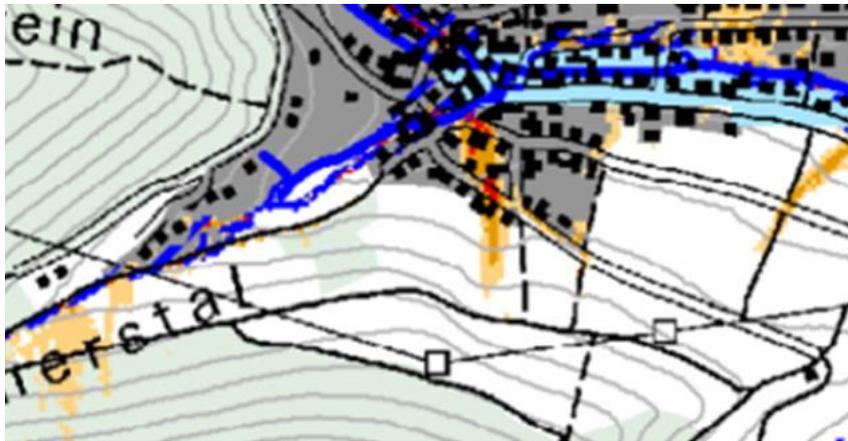
Der Hang im Süden von Gräfenhausen entwässert bei Starkregen auf die hangparallele Hohlstraße und die abzweigende Hügelstraße. Anlieger berichten, dass es aus dem Außengebiet bei dem Starkregen 2014 zu Schlammfluten gekommen ist, die zur Überflutung im Ortskern beigetragen haben.



Handlungsbedarf

Aus der Hanglage kann es zu Oberflächenabfluss kommen, der nicht verhindert werden kann. Dieser konzentriert sich in Tiefenlinien und auf Wegen und strömt auf der Hohlstraße und der Hügelstraße zur Krümmgasse. Gebäude mit tiefliegenden Eingängen sind überschwemmungsgefährdet. Es wird empfohlen diese vor Wasserzutritt zu schützen. Da der Hang erosionsgefährdet ist, wird auch Boden abgetragen, der sich als Schlamm im Ort wiederfindet. Da die Hohlstraße aktuell ausgebaut werden soll, wird empfohlen das Gelegenheitsfenster zu nutzen und soweit möglich die Wasserführung zu verbessern.

Einzugsgebiet und Nutzung



Die Starkregenkarte des Landesamts für Umwelt weist für den südlichen Bebauungsrand im Wesentlichen eine stark ausgeprägte Abflusslinie aus. Außerdem existieren Wege in Falllinie auf die Hohlstraße.

Die Bodenerosionskarte (2013 bis 2016) des Landesamts für Geologie und Bergbau zeigt eine sehr hohe bis hohe Erosionsgefährdung an.



Über Tiefenlinien und Wege fließt Außengebietswasser auf die Hohlstraße.



Noch im Außenbereich trifft eine Tiefenlinie unmittelbar auf den asphaltierten Hohlweg.



Hier ist ein Ablaufbauwerk mit Stabgitter angeordnet. Das Bauwerk ist nicht geeignet Sturzfluten aufzunehmen, es wird überströmt.



Direkt am Bebauungsrand trifft ein weiterer wasserführender Weg auf die Hohlstraße. Hier ist lediglich ein Straßenablauf platziert. Auch dieser wird nicht in der Lage sein, Starkregenabfluss aufzunehmen.



Damit wird Schlammwasser auf die direkt gegenüber abzweigende Hugelstrae abfließen.



Auf der Hohlstraße verbleibendes Wasser fließt zur Einmundung des aus dem Semmerstal kommenden Teils der Hohlstraße...



... und von dort zur Ortsmitte.



Bisher umgesetzte Maßnahmen

Umgesetzte Maßnahmen sind keine bekannt.

Maßnahmenvorschläge

Reduzierung des Erosionspotentials

Der Hang über der Hohlstraße ist erosionsgefährdet. Deshalb sollte die Bewirtschaftung der Flächen so umgestellt werden, dass der Bodenabtrag reduziert wird. Auf Grünland muss darauf geachtet werden dass die Narbe intakt ist. Ggf. können in den Tiefenlinien Abflussbremsen (z.B. Steinschwellen, oder Holzriegel, etc.) eingebaut werden.



Objektschutz am und im Gebäude

Für die überflutungsgefährdeten Gebäude werden im Zuge der Eigenvorsorge private Objektschutzmaßnahmen empfohlen. Bei der Umsetzung muss generell darauf geachtet werden, dass die Überflutungsgefahr für die Nachbarn nicht steigt.

6.7 Hahnenbacherhof

Gefährdung und Schadenspotential

Der Hahnenbacherhof liegt unterhalb von Gräfenhausen im Hahnenbachtal. Hier kam es bei am 08.06.2016 zu einem Unwetter mit Sturzfluten von den Hängen. Das Starkregenereignis wurde in Bildern auf der Homepage des Hofes dokumentiert. Fast das gesamte Areal des Reiterhofs mit Stallungen und Schwimmteich war mit Schlamm bedeckt und es kam zu Erosionen auf Wegen.

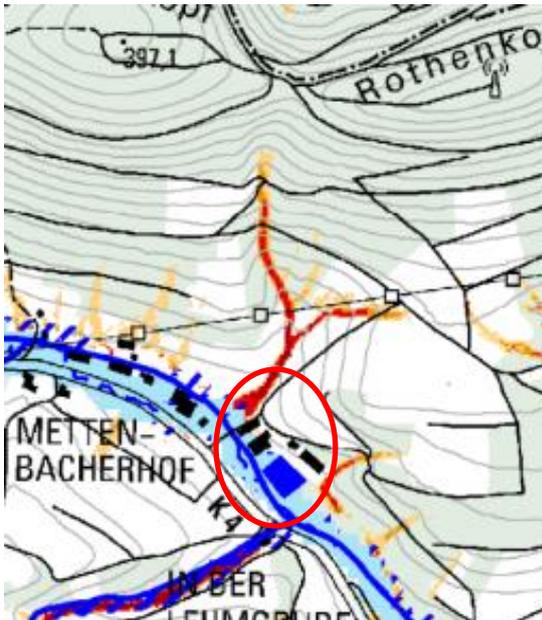
Handlungsbedarf

Von den steilen Hanglagen des Rothenkopfs fließt bei Starkregen sehr viel Wasser ab und es kommt zu Erosionen auf der Fläche und auf dem Weg. Der Schlamm lagert sich im Tal ab und führt zu Schäden an den Gebäuden und Außenanlagen des Hahnenbacherhofs. Vorsorgemaßnahmen sollten daher vor allem auf die Reduzierung des Erosionspotentials und auf Objektschutzmaßnahmen ausgerichtet sein.

Einzugsgebiet und Nutzung

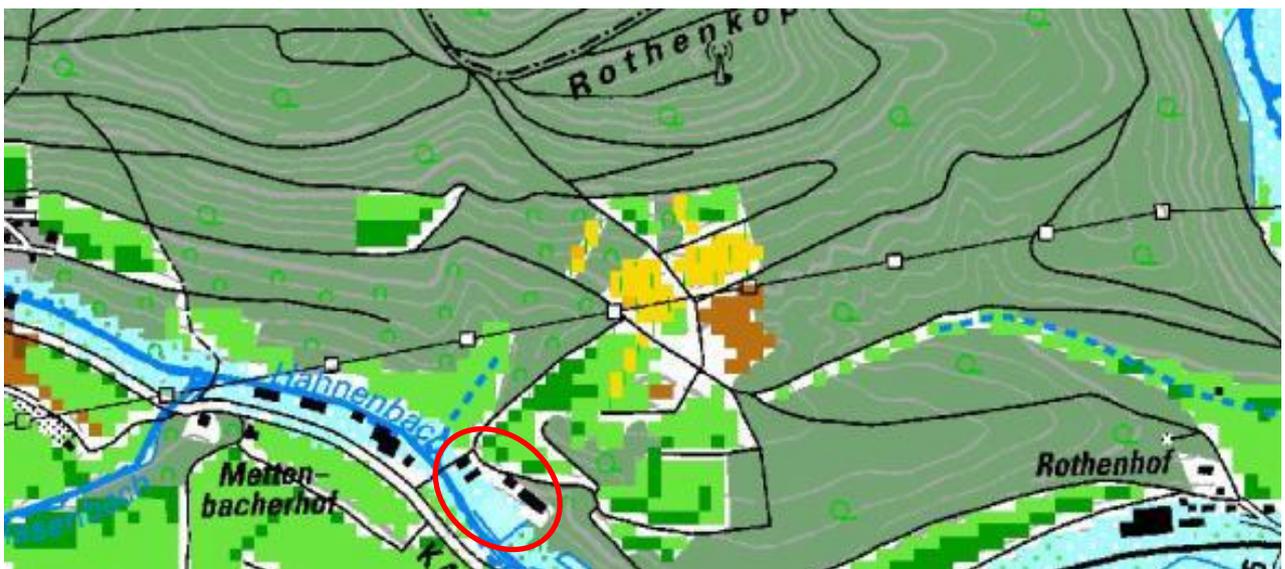
Der Hahnenbacherhof liegt neben dem Hahnenbach.





Die Starkregenkarte des Landesamtes für Umwelt weist mehrere unterschiedlich ausgeprägte Abflusslinien im Bereich des Hofes aus. Zudem führen Wege in Falllinie zum Hof.

Das Info-Paket Hochwasser des Landesamts für Umwelt zeigt zudem für die Hanglagen oberhalb des Hofes Nutzflächen mit hoher und sehr hoher Abflussbildung auf.



potenzielle schnelle Abflussbildung auf Ackerflächen



potenzielle schnelle Abflussbildung auf Sonderkulturflächen



potenzielle schnelle Abflussbildung auf Grünlandflächen



Das Landesamt für Geologie und Bergbau weist in seiner Erosionsgefährdungskarte für die Fruchtfolge von 2013-2016 in den Hanglagen eine hohe bis sehr hohe Erosionsgefährdung aus.



Maßnahmenvorschläge

Änderung der Nutzung auf landwirtschaftlichen Flächen



Generelles Ziel ist es, durch erosionsmindernde Flächenbewirtschaftung den Wasserrückhalt in der Fläche zu stärken. Die acker- und weinbauliche Nutzung auf, zum Teil stark erosionsgefährdeten Böden, fördert die schnelle Abflussbildung und der damit verbundene Bodenabtrag führt zu Verschlammung im Flutungsverlauf.

Die Studie des Landesamts für Umwelt empfiehlt konservierende Bodenbearbeitung auf Ackerflächen (braun) und auf Rebflächen (gelb).

Änderung der Oberflächenentwässerung des Wirtschaftswegs

Bei Starkregen entwässert der landwirtschaftlich genutzte Hang über den im Hanggefälle verlaufenden Wirtschaftsweg ins Tal. Da der Weg unbefestigt ist, bilden sich tiefe Erosionsrinnen und Schlamm und Geröll werden ins Tal geschwemmt. Um den Erosionskräften entgegen zu wirken wird empfohlen Wasser zielgerichtet vom Weg in die seitliche Fläche abzuschlagen.

Objektschutz am und im Gebäude

Auf dem Hahnenbacherhof werden Objektschutzmaßnahmen gegen das Eindringen von Schlamm in die Wohn- und Nutzgebäude empfohlen.

Diese Empfehlung gilt auch für die Gebäude des Mettenbacherhofs. Hier kann es bei Starkregen insbesondere zu Hochwasserabfluss aus dem Oberen Hasenbach kommen.



7 Ergänzende öffentlichen Vorsorgemaßnahmen

7.1 Hochwasserinformation und -vorhersage

Generelles Ziel ist es, die Bevölkerung möglichst frühzeitig über die Gefahr eines Hochwassers zu informieren, um ihr möglichst viel Zeit zu geben, die vorrangigsten Vorsorgemaßnahmen umzusetzen.

Während die Hochwasservorhersage an den mittleren und großen Flüssen schon sehr gut funktioniert, ist die Vorhersage von lokalen Sturzfluten nach wie vor unpräzise. In kleinen Einzugsge-

bieten ist die Zeitspanne vom Regenereignis bis zur Bildung des Hochwasserabflusses zu kurz, um Wasserstandsvorhersagen berechnen zu können. Hier sind durch das Landesamt für Umwelt zum jetzigen Zeitpunkt lediglich regionsbezogene Hochwasserfrühwarnungen möglich.

Während die Warnung des DWD Niederschläge ankündigt, bezieht sich die Hochwasserfrühwarnung auf die Wasserführung mit einer zu erwartenden Überschwemmung. Bei dem Hochwasserfrühwarnsystem des Landes (<http://fruehwarnung.hochwasser-rlp.de/>) wird eine Hochwasserfrühwarnkarte erstellt, die die Hochwassergefährdung in verschiedene Warnstufen einteilt. Dabei werden der aktuelle Zustand des Gebiets und die Abflussbereitschaft berücksichtigt.



HOCHWASSERMELDEDIENST

HOCHWASSERFRÜHWARNUNG

Karte Warnregionen

Warnklassen

Hochwasserfrühwarnung für Einzugsgebiete < 500km²

Ausgegeben vom Landesamt für Umwelt Rheinland-Pfalz

Hochwasserfrühwarnung für Queich-Einzugsgebiet

Ausgegeben am: 12.03.2018 15:26 Uhr

Gültig vom 12.03.2018 13:00 Uhr bis 13.03.2018 13:00 Uhr

(Zeitangaben in MEZ)

Geringe Hochwassergefährdung: < 2-jährliches Hochwasser

Gemäß Modellberechnungen besteht allenfalls eine geringe Hochwassergefährdung.

Leicht erhöhte Wasserstände bis zu einer Jährlichkeit von 2 (HW2)* sind möglich.

* Hochwasser, das im statistischen Mittel etwa alle 2 Jahre einmal eintritt.



© 2018 LfU RLP



● Pegel

— Gewässer

■ Siedlung

N

NIEDERSCHLAG

WETTERWARNUNGEN

des Deutschen Wetterdienstes

Konkretes Stark- und Regenereignis

Letzte Aktualisierung: Mo, 12. Mär. 17:11:00h



© 2018 DWD

Warnklassen

- Sehr hohe Hochwassergefährdung
- Hohe Hochwassergefährdung
- Mittlere Hochwassergefährdung
- Mäßige Hochwassergefährdung
- Geringe Hochwassergefährdung
- Keine Informationen

Die Hochwassergefährdung wird in Warnklassen angegeben. Die Warnklassen enthalten Angaben zur Auftretenswahrscheinlichkeit der erwarteten Hochwasserscheitel sowie weitere allgemeine Informationen zur Hochwassergefährdung. Für Annweiler und Gräfenhausen wird im Einzugsgebiet der Queich gewarnt. Die Einfärbung einer Warnregion in lila, rot, orange, gelb oder grün entspricht der jeweils aktuellen Warnklasse.

Zudem warnt der Deutsche Wetterdienst DWD, in vier Stufen auch vor Starkregen:

- Stufe 2
„Warnungen vor markantem Wetter“ erfolgt bei 15 bis 25 l/m² in 1 Stunde bzw. 20 bis 35 l/m² in 6 Stunden.
- Stufe 3
„Unwetterwarnung“ erfolgt 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.

7.2 Warnung der Bevölkerung

Generelles Ziel ist es, die Bevölkerung bei Eintritt eines Hochwasser- oder Starkregenereignisses vor der Gefahr zu warnen, so dass sich die Menschen in Sicherheit bringen und evtl. noch Sofortmaßnahmen umsetzen können.

Bundesweit gibt es die einheitlichen Warndienste KATWARN und NINA des Bundesamts für Bevölkerungsschutz und Katastrophenvorsorge (<https://www.bbk.bund.de>). KATWARN (<http://www.katwarn.de/>) gibt Warninformationen direkt, ortsbezogen und kostenlos an Mobiltelefone angemeldeter Nutzer. Der Kreis Südliche Weinstraße ist angeschlossen.

Bei Großschadenslagen und Katastrophen und auch für Hochwasserwarnungen der Flüsse nutzen Bund und Länder die Rundfunkwarnung gemeinsam. Für Warnungen mittels Lautsprecherwagen ist bei Starkregen und Sturzfluten die Reaktionszeit bis zum Eintreffen der Flutwelle zu kurz. In Annweiler und Gräfenhausen sind noch Sirenen vorhanden. In Zusammenarbeit mit der unteren Katastrophenschutzbehörde des Kreises könnte ein spezieller Signalton für Hochwasser definiert werden. Im Donnersbergkreis wird ein solcher Ton derzeit erprobt.



7.3 Optimierung der Feuerwehreinsätze bei Sturzfluten

Generelles Ziel ist es, Feuerwehren so auszustatten und Abläufe so zu organisieren, dass bei Überschwemmungen und Sturzfluten effektiv geholfen werden kann.

Um die Effektivität der Feuerwehr im Hochwassereinsatz weiter zu erhöhen, wurde insbesondere für Annweiler im Nachgang der Ereignisse 2016 bereits ein lokaler Alarm- und Einsatzplan Hochwasser erstellt. In diesen wurden abflusskritische Einsatzpunkte und speziell zu sichernden Standorte kritischer Infrastruktur aufgenommen und eine Priorisierung der Einsatzorte festgelegt.

Nach den Ereignissen 2016 wurde die Feuerwehr der Verbandsgemeinde mit Schmutzwasserpumpen, Sandsäcken und mobilen Hochwasserschutzwänden ausgestattet (Kosten ca. 80.000 Euro).

Als generell sehr wichtig hat sich das Zusammenspiel der Einsatzkräfte im Hochwasserfall herausgestellt. Deshalb sind regelmäßige gemeinsame Übungen und Schulungen der Einsatzkräfte unerlässlich.

7.4 Hochwasserangepasste öffentliche Ver- und Entsorgung

Ziel ist es, die Ver- und Entsorgung so herzustellen und zu betreiben, dass während und nach einem Hochwasser ein gesicherter Betrieb möglich ist und Nachsorgeaufwendungen möglichst minimiert werden. Werden Infrastruktureinrichtungen wie Kanalisationen, Pumpstationen, Stromversorgung, Telekommunikation, etc. überflutet, kann es zu einem temporären Betriebsausfall kommen bis hin zum Totalverlust.

Stromversorgung

Am Klingelberg befindet sich im Bereich der Straße „Zum Honigsack“ eine Umspannstation.





Auf dem vorbeiführenden Fußweg (Bild links) hat die Sturzflut 2016 die Kabel (in Schutzrohren) freigespült.

Die Umspannstation in Gräfenhausen liegt in der Ortsmitte. Sie ist leicht erhöht und war bisher noch nicht überflutet.



Bisher hat es im Hochwasser- und Sturzflutfall noch keine Probleme mit der Stromversorgung gegeben. Laut Aussage der Stadtwerke ist das Stromnetz eng vermascht und die Gefahr eines Ausfalls ist gering. Da es entlang der Queich einige Gebäude mit fest installierten Pumpen gibt (hauptsächlich gegen Wasser von unten), wäre ein Stromausfall fatal.

8 Maßnahmen zur privaten Hochwasservorsorge

8.1 Objektschutz an Gebäuden

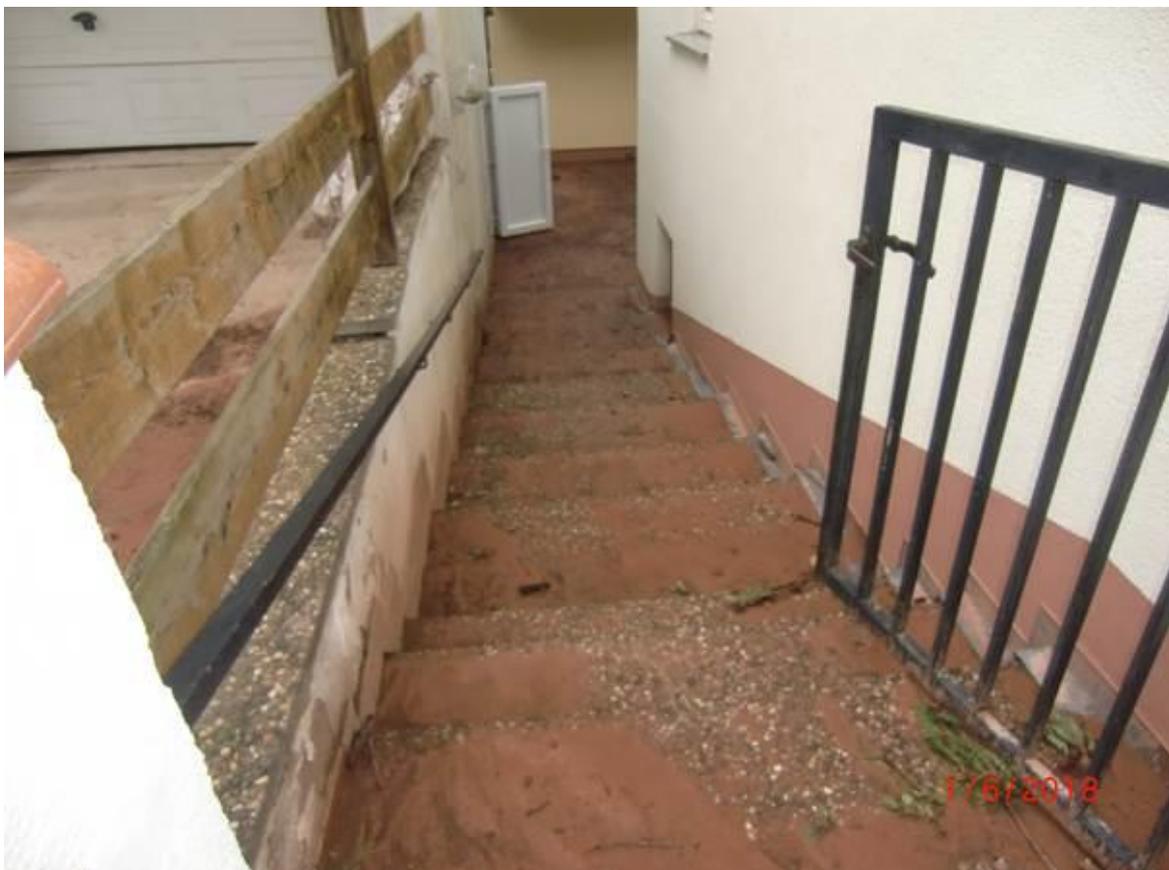
Gebäudebezogene Objektschutzmaßnahmen haben das Ziel an bestehenden Gebäuden durch nachträglich eingebaute Schutzeinrichtungen das Eindringen von Wasser zu verhindern oder zumindest zu vermindern.

Dringen Wasser und Schlamm in Gebäude ein, kann es zu irreversiblen Schäden an der Ausrüstung z. B. an Türen, Fenstern, Haustechnik, Putz, Tapeten, Bodenbelägen sowie an der Inneneinrichtung kommen. In Extremfällen wird auch die Standsicherheit des Gebäudes gefährdet.

Je nach Ausstattung der Räumlichkeiten (privat und gewerblich) kann das Schadenspotential sehr hoch sein. Wertgegenstände, die in solchen Räumlichkeiten gelagert sind, werden durch Wasser und Schlamm zerstört. Menschen, die sich in diesen Räumen aufhalten werden gefährdet.

Dabei kann Hochwasser über unterschiedliche Wege in Gebäude gelangen bzw. auf diese einwirken:

- Hochwasser oder Kanalrückstau kann in tiefliegende nicht überflutungssichere Keller- bzw. Untergeschosse, d.h. in alle unter dem Niveau des angrenzenden Geländes liegenden Gebäudeteile eindringen



- Hochwasser kann in tiefliegende nicht überflutungssichere Garagen eindringen



- ... und über tiefliegende, nicht überflutungssichere Hauseingänge und Fenster direkt in Wohn- und Geschäftsräume.



Maßnahmen

Zum Schutz von Gebäuden kommen gebäudebezogene Objektschutzmaßnahmen in Frage:

- Bei Neubauten werden vorsorgende bauliche Maßnahmen, wie z.B. hochliegende Wohnungszugänge und aufsteigende Garagenzufahrten und/oder der Verzicht auf Unterkeller empfohlen



- ... sowie individuelle Sicherungsmaßnahmen empfohlen.



- Bei Neubauten wird vorsorgender Schutz vor Zufluss von Oberflächenwasser aus Außengebieten empfohlen.



- Bei bestehenden Gebäuden sind dauerhafte bauliche Schutzmaßnahmen wie beispielsweise Hochwassermauern unmittelbar am Haus, ...



- ... dauerhafte bewegliche Verschlüsse an kritischen Gebäudeöffnungen ...



links: <http://www.isartaler-lichtschacht-abdeckungen.de/vorteile/schutz-vor-hochwasser/>
rechts: <https://watersave.ch/hochwasserschutz-lichtschachtfenster/>



... oder dauerhafte feste Verschlüsse



- ... und wasserdichte und stoßfeste Türen und Fenster empfehlenswert.
- Im Neubau und im Altbestand tragen zudem wasserabweisende Schutzanstriche am und im Gebäude sowie die Verwendung wasserbeständiger Baustoffe und -materialien dazu bei, die Schäden im Hochwasserfall geringer zu halten.
- Dauerhafter Schutz von Grundstücken in gefährdeten Lagen ist nur dann zulässig, wenn keine Abflussverschärfung für die Nachbarn entsteht.



8.2 Objektschutz in Gebäuden

Im Haus muss darauf geachtet werden, dass keine hochwassersensible 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 wassersensibel. Zum Schutz vor Hochwasserzutritt und Verschlammung kann der Aufstellraum abgeschottet oder das Gerät wasserdicht eingehaust werden. Außerdem kann bei Installation geeigneter Pumpen an den Gebäudetiefpunkten über eine gewisse Zeit das eindringende Hochwasser abgepumpt werden. Sicherer ist es jedoch die Einrichtungen (z. B. Schaltschränke, Heizungsbrenner, etc.) über dem Hochwasserniveau anzuordnen.



Hochwasserschutzfibel Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit

Zum persönlichen Schutz bei Überflutung wird die Installation bedienungsfreundlicher Freischalter für elektrische Einrichtungen im Außenbereich (Steckdosen, Beleuchtung, Sprechanlagen, Heizgeräte, etc.) sowie in tiefliegenden Gebäudeteilen empfohlen.

- **Sicherung vor Kanalrückstau**

Mit steigendem Wasserstand in den Gewässern macht sich die Überlastung der Kanalisation schadensverursachend bemerkbar. Sowohl Mischwasser- als auch Regenwasserkanalisationen leiten Regenwasser in ein Gewässer. Führt dieses Hochwasser kommt es zum Rückstau in das Entwässerungssystem und liegt das Entwässerungsgebiet nur unwesentlich höher als der Bach, kann es zu einem Überstau aus Kanalschächten kommen.



Liegen Gebäudeteile oder Außenanlagen unter diesem Niveau, kann es zur Überflutung aus dem Kanal und je nach Nutzung zu hohen Schäden kommen. Dieser Rückstau bis auf das Niveau der Straßenoberkante (Rückstauenebene) ist in allen Kommunen satzungskonform und muss von den Nutzern eingeplant werden. Jeder Hauseigentümer ist verpflichtet, sich gegen Rückstau aus der Kanalisation durch Einbau von geeigneten Rückstaeinrichtungen zu schützen.



<http://www.ebu-ulm.de/abwasser/rueckstau.php/>

Weitere Beispiele und Hinweise für Objektschutz am und im Gebäude sowie für bauliche Vorsorge sind beispielsweise in der Hochwasserschutzfibel des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit zusammengefasst.

<http://www.bmub.bund.de/themen/bauen/bauwesen/gesetzgebung-und-leitfaeden/leitfaeden/hochwasserschutzfibel/>

8.3 Hochwasserversicherung

Jeder kann Opfer von Naturereignissen wie Hagel, Hochwasser und Starkregen bzw. Rückstau werden. Auch bei Umsetzung umfangreicher Vorsorgemaßnahmen gibt es keinen absoluten Schutz vor Hochwasser, so dass es im Extremfall zu erheblichen, mitunter auch existenzbedrohenden Schäden kommen kann. Um zumindest die finanziellen Folgen eines Starkregenhochwassers zu begrenzen, empfiehlt das Land eine risikobasierte Elementarschadenversicherung als Ergänzung zur Hausrat- und Wohngebäudeversicherung. Bei der erweiterten Wohngebäudeversicherung werden zum Beispiel die Reparaturkosten an Gebäuden übernommen, die in Folge der Überschwemmung entstehen. Bei Komplettverlust trägt die Versicherung die Kosten für die Errichtung eines gleichwertigen Hauses. Im gewerblichen Bereich werden Elementarerweiterungen auch für die Geschäftsgebäudeversicherung, die Betriebsunterbrechung oder Mietausfälle angeboten. Ein Ausgleich von Schäden durch den Staat erfolgt nicht, wenn das geschädigte Anwesen versicherbar gewesen wäre. Weitere Informationen zur Elementarschadensversicherung hat das Land Rheinland-Pfalz unter <http://www.naturgefahren.rlp.de/> bereitgestellt.

Aufgestellt im Juni 2018

Dipl.-Ing. Doris Hässler-Kiefhaber

Dr. Martin Cassel

Regierungsbaumeisterin

OBERMEYER Planen + Beraten GmbH

9 Zusammenfassung der örtlichen Maßnahmenvorschläge

9.1 Öffentliche Hochwasservorsorgemaßnahmen

Nr.	Maßnahme	Träger	Umsetzung
1	Hochwasserwarnung		
	Annweiler + Gräfenhausen		
	Hinweis auf die Warnkarten des DWD und die Hochwasserinformationen des Landes im Amtsblatt, auf der Homepage, etc.	VG, Stadt	Dauer-aufgabe
	Hinweis auf KATWARN, um behördliche Warnungen direkt und kostenlos auf das Mobiltelefon oder das Internet zu erhalten.	KV, VG, Stadt	Dauer-aufgabe
	Prüfung, ob spezieller Sirensignalton zur Warnung der Bevölkerung eingeführt werden soll.	KV, Stadt, VG	sofort
2	Optimierung der Gefahrenabwehr und des Katastrophenschutzes		
	Annweiler + Gräfenhausen		
	Fortschreiben des Alarm- und Einsatzplans mit den örtlich kritischen Stellen in der Stadt Annweiler und in Gräfenhausen.	VG, Stadt, Untere KatS-Behörde	Noch festzulegen
	Verbesserung der Ausstattung der Feuerwehr mit <ul style="list-style-type: none"> • Anschaffen von Schmutzwasserpumpen • Anschaffen von Notstromaggregaten • Anschaffung von Dammbalken • etc. 	VG	begonnen
	Prüfen, ob eine Sandsackbarriere am Ende des Weges aus dem Steimertal nach Starkregenwarnung schnell genug umsetzbar ist. 	Feuerwehr, Stadtwerke	

Nr.	Maßnahme	Träger	Umsetzung
	Gemeinsame Übungen der lokalen Einsatzkräfte zum richtigen Verhalten bei Hochwasser	VG	regelmäßig
3	Maßnahmen im und am Gewässer		
	Klingelbach in Annweiler		
	<u>Gewässerunterhaltung innerorts:</u>		
	Beseitigung von abflussbehindernden Engstellen (auch Anlandungen) im Bachbett des Klingelbachs innerhalb der Bebauung unter Beibehaltung ökologischer Mindeststrukturen.	Gewässerunterhaltspflichtiger	
	Sauberhalten der Bachverrohrung von der Altenstraße zur Queich	Gewässerunterhaltspflichtiger	
	<u>Gewässerunterhaltung Übergangsstrecke Außen- / Innenbereich:</u>		
	Gehölzpflege zur Reduzierung von Totholzanteil auf einer Strecke von ca. 200m im Übergangsbereich vom Außenbereich zur Ortslage.		
	<u>Gewässerunterhaltung im Wald</u>		
	Renaturierung der Zuläufe des Klingelbachs im Oberlauf durch eigendynamische Entwicklung, Ziel naturnahe Waldbäche (Zurücknahme des Nadelholzanteils, Förderung von standorttypischen Laubgehölzen, Einbringen von Abflusshindernissen aus natürlichen Materialien, z.B. querliegende Baumstämme	Gewässerunterhaltspflichtiger	
	<u>Stecke zwischen Wald und Übergangsstrecke</u>		
	Zulassen der eigendynamischen Entwicklung und gezieltes Einbringen von Abflussbremsen durch querliegende, fixierte Baumstämme.	Gewässerunterhaltspflichtiger	
6	Totholzrückhalt		
	./.		
7	Notabflusswege		
	Nutzen von Gelegenheitsfenstern (z.B. Straßenausbau) um Straßen für Hochwasserabfluss zu ertüchtigen (z.B. Hohlstraße)		

Nr.	Maßnahme	Träger	Umsetzung
8	Leistungsfähiges Einlaufbauwerk vor Bachverrohrung		
	Klingelbach		
	Neubau eines Sandfangs als gepflasterte Mulde vor der Klingelbachverrohrung	Gewässerunterhaltspflichtiger	
	Einbau eines schräg stehenden Rechens mit großem Stababstand	Gewässerunterhaltspflichtiger	
9	Rückhaltebecken		
	Klingelberg		
	Vergrößerung des bestehenden RRB	Stadt	erledigt
	<p>Rückhaltemaßnahmen neben der Erschließungsstraße Klingelberg auf Flächen der VG</p> 	Stadt	
	<p>Rückhaltemaßnahmen oberhalb der Nachtweide (Notüberläufe nicht zur Bebauung).</p> 	Stadt	

<p>Rückhaltemaßnahme im oberen Steimertal</p> 	<p>Stadt</p>	
<p>Rückhaltemaßnahme zwischen Erschließungsstraße Klingelberg und Weg „Steimertal“</p> 	<p>Stadt</p>	
<p>Optimierung der Beckenbeschickung der bestehenden Rückhaltebecken im Steimertal.</p> 	<p>Stadt</p>	

	<p>Rückhaltemaßnahme am Klingelbach oberhalb der Ortslage.</p> 	Gewässer- unterhalts- pflichtiger	
Gräfenhausen			
Gesamtkonzept zum Wasserrückhalt im Semmerstal		Stadt	
Ankauf der Fischteiche mit Grundstück		Stadt	begonnen
<p>Retentionsmulde unterhalb des Sportplatzes</p> 		Stadt	
10 Hochwassermindernde Flächenbewirtschaftung			
Klingelberg			
<p>Umwandlung von Acker- in Grünland oberhalb Nachtweide.</p> 		Stadt	

			
	Beratung des Landwirts zu erosionsmindernder Bewirtschaftung auf dem Klingelberg	VG, Stadt, DLR, Landwirt	begonnen
	Begrünung der eingeebneten Hangfläche 	(Stadt), Eigentümer	
	Gräfenhausen		
	Vermeidung bewuchsloser Flächen in erosionsgefährdeten Bereichen	Stadt, Eigentümer	dauerhaft
	Beratung zu erosionsmindernden Bewirtschaftungsformen und Bodenbearbeitung auf den landwirtschaftlichen Nutz- und Rebflächen am Rothenkopf.	Stadt, DLR, Landwirte	Noch festzulegen
11	Außengebietsentwässerung		
	Klingelberg		
	Einbau von Querrinnen zum Ableiten von Oberflächenabfluss von der Erschließungsstraße auf dem Klingelberg in die angrenzenden Flächen, ggf. in Verbindung mit einem Ausbau der Straße	Stadt	

	Aufweitung und/oder Stabilisierung des Grabensystems zum bestehenden RRB auf dem Klingelberg	Stadt	
	<p>Abflusssperre vom RRB zum Fußweg „Zum Honigsack“</p> 	Stadt	
	<p>Anordnung einer tiefen Kastenrinne mit Sandfang am Übergang zur Straße „Steimertal“ (Bild unten Fotomontage)</p> 	Stadt	
Gräfenhausen			
	Regelmäßige Unterhaltung der Einlaufbauwerke zur Kanalisation	Stadt	
	<p>Wiederherstellung der Vorflut vom Rietschtal zum Hahnenbach über eine Verrohrung oder einen offenen Graben.</p> 	Stadt, Gewässer- unterhalts- pflichtiger	

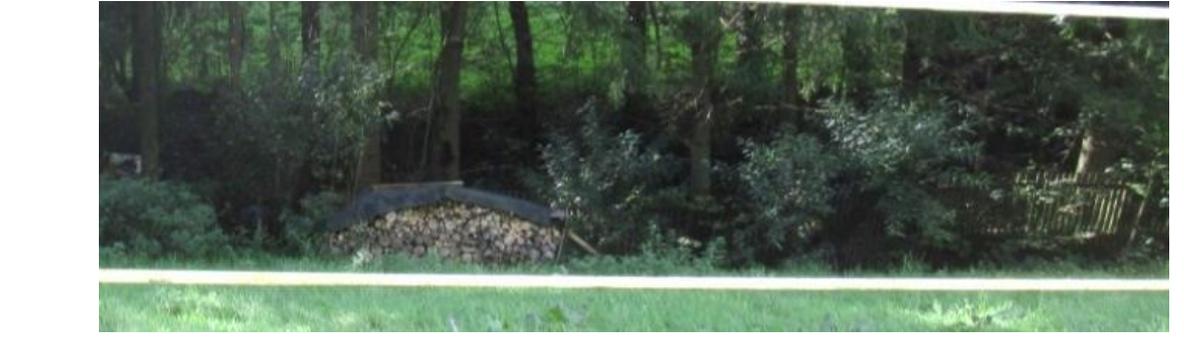
	Einbau von Querrinnen zum Abschlagen von Oberflächenabfluss vom Wirtschaftsweg zum Rothenkopf in die angrenzenden Flächen.	Stadt	
	Sanierung der Querrinnen im Steimertal vom Weg zu den RRB	Stadt	
12	Hochwasserangepasstes Planen, Bauen und Sanieren		
	Beachtung der Hochwasservorsorgebelange und der Starkregenkarten in der Bauleitplanung	VG, Stadt	Dauer- aufgabe
	Regelmäßige Presse- oder Amtsblattmitteilungen mit Hinweisen zum hochwasserangepassten Bauen und Sanieren an Gewässern bzw. in Abflussbereichen.	Stadt, VG	Dauer- aufgabe
	Prüfen, ob für Bauwerke und Anlagen im 10 m-Bereich des Klingelbachs wasserrechtliche Zulassungen vorliegen.	KV	Dauer- aufgabe
13	Hochwasserangepasste Verkehrsinfrastruktur		
	Klingelberg		
	Ausbau der Erschließungsstraße auf dem Klingelberg zur Vermeidung von Erosionen und Reduktion des Schlammanfalls sowie zur Straßenentwässerung	Stadt	
	Gräfenhausen		
	Anlegen einer Entwässerungsmulde neben der Waldstraße entlang des Sportplatzes	Stadt	
	Einbau einer leistungsfähigen Entwässerungsrinne im Zuge zukünftiger Straßenausbaumaßnahmen an der Gabelung der Waldstraße im Ort	Stadt	
	Ausbau der Hohlstraße und Krummgasse mit Wasserführung, dass die Wasserausbreitung auf angrenzende Grundstücke vermieden wird	Stadt	
14	Hochwasserangepasste öffentliche Infrastruktur		
	./.		
16	Hochwasserangepasste öffentliche Ver- und Entsorgung		
	: / .		

17 Informationen und Beratung			
	Regelmäßige Presse- oder Amtsblattmitteilungen mit Hinweisen: <ul style="list-style-type: none"> zur verantwortungsbewussten Nutzung von Freiflächen in Abflussbereichen zum richtigen Verhalten vor, während, nach Hochwasser 	VG, Stadt	Dauer-aufgabe
	Vorstellen von Best Practice Beispielen aus betroffenen Gebieten zum Objektschutz in der Tagespresse und/oder im Amtsblatt.	VG, Stadt	Dauer-aufgabe
	Veröffentlichung von Links zu Hochwasserbroschüren auf der Homepage der Stadt	Stadt	Dauer-aufgabe
	Fachkompetente Beratung zur Sicherung des Gebäudes und des Grundstückes gegen Rückstau aus der Kanalisation auf Anforderung des Eigentümers.	Stadtwerke	Dauer-aufgabe

9.2 Private Hochwasservorsorgemaßnahmen

Nr.	Maßnahme in Eigenverantwortung der Anlieger	Träger	Umsetzung
1 Objektschutz			
	Bauliche Umsetzung von Objektschutzmaßnahmen an Gebäuden.	Eigen-tümer	Ab sofort
	Beispiele: 		



			
2	Hochwasserangepasste Nutzung des Gewässerumfeldes		
	<p>Keine abtriebsgefährdeten Bauten oder Lagerung abtriebsgefährdeter Gegenstände ohne Abtriebssicherung.</p> <p>Beispiele auf was zu achten ist:</p>	Eigentümer	dauerhaft
	<ul style="list-style-type: none"> • Leichte Gegenstände, z.B. Brennholz, Rasenschnitt, Bauteile, Müll, etc. 		
			

			
3	Hochwasserangepasste Nutzung der Hanglagen		
	<p>Freihalten bekannter Flutschneisen von abtreibbaren oder zerstörbaren Gegenständen.</p> 	Eigentümer	Dauer- aufgabe