

## ANHANG

### Methodik zur Ermittlung der starkregeninduzierten Sturzflutgefährdung von Siedlungsbereichen (Stand: März 2018)

(Ingenieurbüro BGHplan, Trier und Ingenieurbüro Feldwisch, Bergisch Gladbach)

Anmerkung: Die beschriebene Methodik wurde ab November 2017 angewendet.

Folgende Datensätze werden ausgewertet:

Datensatz	Quelle
Digitales Höhenmodell (5x5m)	LVerGeo <sup>1</sup>
ATKIS (Vegetation, Ortslagen, Gewässer)	LVerGeo <sup>1</sup>
Auenflächen gemäß Datensatz Hochwasserrückhaltepotenziale (HoWaRüPo)	LfU <sup>2</sup>
Grenzen der gesetzlich festgesetzten Überschwemmungsgebiete	LfU <sup>2</sup>
Transnational Internet Map Information System on Flooding (TIMIS – HQ <sub>100</sub> )	LfU <sup>2</sup>
Gewässernetz RLP	LfU <sup>2</sup>
Erweitertes Gewässernetz (Tiefenlinien)	LGB <sup>3</sup>

**Hinweis:** Auf Angaben zum Stand der Daten wird an dieser Stelle bewusst verzichtet, um ständige Aktualisierungen des Methodenhandbuchs zu vermeiden. Diese Angaben finden sich jedoch in den jeweiligen Karten und im zugehörigen Bericht.

### 1. Einleitung

Bei außergewöhnlich hohen Niederschlägen in kurzer Zeit, sogenannten Starkregen, wird die Infiltrationskapazität des Bodens überschritten, so dass sich das Niederschlagswasser an der Oberfläche sammelt und dem Gefälle folgend abfließt. Dieser Oberflächenabfluss konzentriert sich in Geländemulden und auf Wegen und Straßen. Je größer das Einzugsgebiet dieser konzentrierenden Strukturen ist und je höher das Gefälle, umso größer ist die Gefahr, dass eine Sturzflut entsteht. Aber auch im schwach geneigten Gelände können unter ungünstigen Bedingungen Sturzfluten auftreten und zu Schäden in Siedlungsbereichen oder an der Infrastruktur führen.

Trifft eine Sturzflut bzw. wild abfließendes Wasser auf bebauten Gebiet, so kann es dort zu Überflutungsschäden kommen, auch wenn dort kein Gewässer verläuft.

<sup>1</sup> Landesamt für Vermessung und Geobasisinformation Rheinland-Pfalz

<sup>2</sup> Landesamt für Umwelt Rheinland-Pfalz

<sup>3</sup> Landesamt für Geologie und Bergbau Rheinland-Pfalz

Trifft das Wasser einer Sturzflut auf einen vorhandenen Bach oder Graben kann es zusätzlich entlang dieser Gewässer zu Ausuferungen und Überschwemmungen kommen.

Mit der Gebietsanalyse Sturzflutgefährdung durch Starkregen werden innerhalb des Planungsgebietes Bereiche identifiziert, die

- besonders zur Sturzflutbildung neigen (Sturzflutentstehungsgebiete) und
- ein erhöhtes Überflutungsrisiko aufweisen (Sturzflut-Wirkungsbereiche).

Auf dieser Grundlage werden Aussagen getroffen, inwieweit Ortslagen oder Ortsteile auf Grund ihrer Geländesituation potenziell **besonders** gefährdet sind.

Die nachfolgend beschriebene Vorgehensweise betrachtet ausschließlich die Oberflächengestalt von Einzugsgebieten. Aus der Analyse des digitalen Geländemodells werden Strukturen ermittelt, die Oberflächenabfluss bündeln und in Abhängigkeit von der Geländeneigung und der Einzugsgebietsgröße dazu neigen, Wasser konzentriert in die zu untersuchende Ortslage zu führen.

Bei dieser Vorprüfung erfolgt im Unterschied zu einer Niederschlagsabfluss-Modellierung keine Betrachtung des tatsächlich fallenden Niederschlags oder die tatsächliche Oberflächenabflussbildung. Es wird lediglich untersucht, inwieweit die spezifische Geländesituation die Neigung zu Sturzfluten in der jeweiligen Ortslage begünstigt.

Die Methode soll mit möglichst geringem Aufwand zu einer aussagekräftigen Einschätzung kommen, damit auch große Verbandsgemeinden mit vielen einzelnen Ortslagen innerhalb eines überschaubaren Zeit- und Kostenrahmens bearbeitet werden können.

**Es ist zu beachten, dass es bei extremen Niederschlagsereignissen auch in Ortslagen zu Überflutungen kommen kann, für die sich keine morphologische Neigung zur Abflusskonzentration nachweisen lässt. Praktisch auf jeder geneigten Fläche entsteht bei sehr großen Niederschlagsmengen in kurzer Zeit Oberflächenabfluss, der zu Schäden in unterhalb gelegenen Siedlungsbereichen führen kann.**

**Ebenso können auch bei weniger extremen Niederschlägen in morphologisch unauffälligem Gelände Überflutungen entstehen, wenn Totholz oder unsachgemäß gelagertes Material wie Brennholz, Heu- und Strohballen oder Grünabfälle vom Hochwasser abgeschwemmt wird und sich dadurch unterhalb das Bachbett oder Brücken- und Rohrdurchlässe zusetzen. Durch Verengung des Abflussquerschnitts kann es dann zu Rückstau und Überflutungen kommen.**

## 2. Methode zur Bestimmung der Flächen mit Neigung zu Abflusskonzentration (Entstehungsgebiete)

Die potenziellen Sturzflut-Entstehungsgebiete werden durch eine spezifische Auswertung des digitalen Geländemodells ermittelt. Dabei werden Geländemulden und Senken identifiziert und diejenigen Flächen errechnet, die in diese abflusskonzentrierenden Oberflächenformen entwässern. Das zugeordnete Gefährdungsrisiko ergibt sich aus der Größe der zur Oberflächenabflussbildung beitragenden Fläche und ihrer Hangneigung und damit aus der potenziell abfließenden Wassermenge pro Zeiteinheit. Je größer die abflusskonzentrierende Wirkung der Geländeform und je größer das Einzugsgebiet der Geländeform ist, umso höher ist das Risiko der Entstehung einer Sturzflut bei Starkregen. Da bei Starkregen die maximal mögliche Infiltrationsrate überschritten wird und deshalb in jedem Fall Oberflächenabfluss entsteht, spielen die Eigenschaften des Untergrundes (Bodentyp, Bodenart, Infiltrationskapazität, Feldkapazität etc.) nur eine untergeordnete Rolle.

Die Abflusskonzentration wird vorwiegend durch topographische Faktoren wie Hangneigung, Hanglänge und Hangform gesteuert. In den Bereichen, in denen eine Abflusskonzentration stattfindet, besteht in der Regel auch eine besondere Neigung zur Sturzflutbildung bei Starkregen, insbesondere auf Ackerflächen mit geringer oder fehlender Vegetationsbedeckung. Die dadurch bedingte geringe Oberflächenrauigkeit führt zu schneller Oberflächenabflussbildung mit hohen Fließgeschwindigkeiten.

Die Klasseneinteilung in der Ergebniskarte erfolgt abhängig von der Lage des Untersuchungsgebietes im Bergland oder Flachland.

Die technische Umsetzung obiger Vorgehensweise erfolgt mit dem frei verfügbaren Programmpaket SAGA (*System for Automated Geoscientific Analysis*) auf der Basis des digitalen Geländemodells mit einer Bodenauflösung von 5 m. Zur Anwendung kommt dabei entweder das Modul *Extended neighbourhood-catchment areas (parallel)* oder alternativ das Modul *Topographic Wetness Index* mit dem Zwischenergebnis *Catchment area*. In beiden Fällen wird als Berechnungsmethode *Multiple Flow Direction* verwendet (FREEMAN, 1991)<sup>4</sup>, um die abflusskonzentrierenden Bereiche zu bestimmen. Auf Grundlage des digitalen Geländemodells wird dabei für jede Rasterzelle das Einzugsgebiet [m<sup>2</sup>] berechnet, wobei der Abfluss aus der Ursprungsrasterzelle im Gegensatz zum herkömmlichen D8-Algorithmus nicht nur in die am tiefsten liegende angrenzende Rasterzelle fließt, sondern sich je nach Neigungsstärke und Neigungsrichtung anteilmäßig auf mehrere Nachbarzellen verteilt. Auf diese Weise werden den Oberflächenabfluss steuernde Konvergenzen und Divergenzen im Gelände stärker berücksichtigt. Insgesamt resultiert daraus eine realitätsnähere Abbildung der Fließwege und der Abflussakkumulation (Abb. 1).

---

<sup>4</sup> FREEMAN, G.T. (1991): Calculating catchment area with divergent flow based on a regular grid. – In: Computers and Geosciences Bd. 17, S. 413-422.

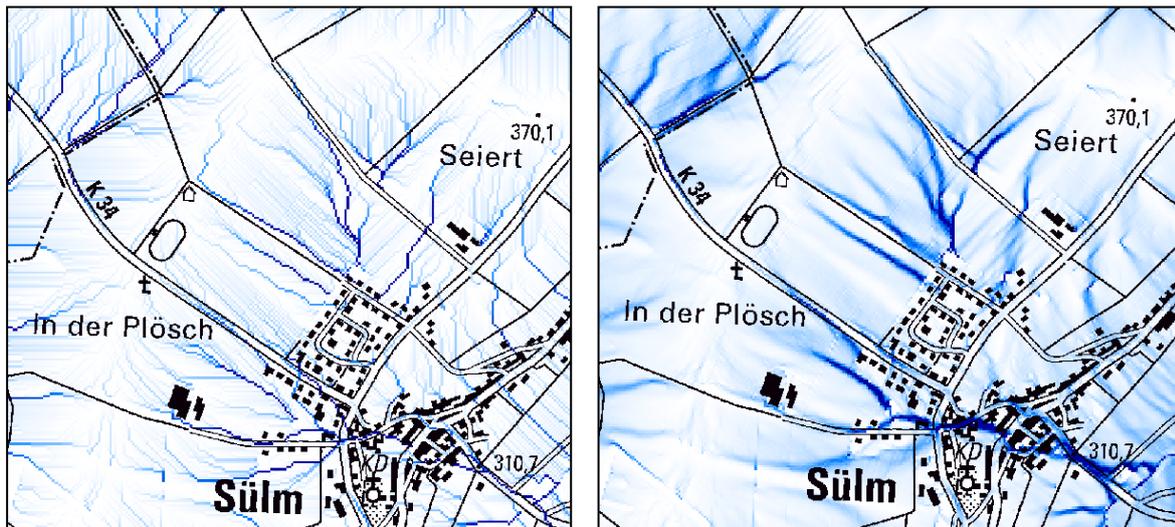


Abb. 1: Berechnung des Moduls *Catchment area* in SAGA GIS (links: *D8-Algorithmus*; rechts: *Multiple Flow Direction-Algorithmus*)

Für flaches Gelände wird empfohlen, den MFD-Algorithmus mit dem D8-Algorithmus zu kombinieren, weil dort sonst nicht plausible bzw. unrealistisch diffuse Fließwege entstehen. Der Umschaltzeitpunkt orientiert sich an der Größe des Einzugsgebietes. In der Regel sollte bei Einzugsgebieten kleiner 1 ha der D8-Algorithmus verwendet werden. In sehr flachem Gelände kann es trotzdem zu unrealistischen Ergebnissen kommen, weil hier meistens künstlich angelegte Straßen- und Wegeseitengräben oder Entwässerungsgäben die Fließwege bestimmen.

**Hinweis:** auf ein Auffüllen von künstlichen und tatsächlichen Senken im digitalen Höhenmodell wurde hier verzichtet, um tatsächlich vorhandene Fließhindernisse und Retentionsbereiche nicht zu kaschieren. Nachteil dieser Vorgehensweise ist zum einen, dass auch Fehler im Höhenmodell zu einer Unterbrechung des Abflusses führen können und zum anderen keine durchgehende Fließakkumulation für das gesamte Teileinzugsgebiet errechnet bzw. dargestellt wird. Bei einer Berechnung mit gefüllten Senken hat sich gezeigt, dass Straßendämme oder vorhandene Retentionsmulden nicht mehr als rückhaltende Strukturelemente erkennbar sind, andererseits aber auch potenzielle Gefahrenbereiche aufgezeigt werden, die bei Überlastung dieser Rückhaltungen entstehen können.

Grundlage für die Darstellung der Klassen der Abflusskonzentration in der Karte ist folgende Klasseneinteilung der Einzugsgebietsgröße (vgl. auch Abb. 2):

Für Berg- und Hügelland:	gering:	>2.500 bis 5.000 m <sup>2</sup>
	mäßig:	>5.000 bis 10.000 m <sup>2</sup>
	hoch:	>10.000 bis 50.000 m <sup>2</sup>
	sehr hoch:	>50.000 m <sup>2</sup>



**Abb. 2: Sturzflutentstehungsgebiet - Abflusskonzentration**

Im Flachland werden die Klassengrenzen der Einzugsgebietsgröße in Anpassung an die geringeren Fließgeschwindigkeiten bei sehr geringen Hangneigungen verschoben:

gering:	>1.000 bis 2.500 m <sup>2</sup>
mäßig:	>2.500 bis 5.000 m <sup>2</sup>
hoch:	>5.000 bis 10.000 m <sup>2</sup>
sehr hoch:	>10.000 m <sup>2</sup>

### 3. Methode zur Bestimmung der potenziellen Überflutungsbereiche (Wirkungsbereiche)

Das Ziel dieser Methode ist die Bestimmung von Flächen, die im Falle eines Starkregens mit entsprechend starkem Oberflächenabfluss aufgrund ihrer Topographie überflutungsgefährdet sind. Grundlage der Berechnung sind Tiefenlinien, welche mit der Software TNTgis oder ArcGIS auf Grundlage des digitalen Höhenmodells (Auflösung: 5 m) generiert wurden. Künstliche und tatsächliche Senken im digitalen Höhenmodell werden dazu aufgefüllt.

Der Beginn der Tiefenlinien wurde rechnerisch bei einer morphologisch abflusswirksamen Mindestgröße des oberhalb liegenden Einzugsgebiets von 20 bzw. 50 ha festgelegt. Es hat sich gezeigt, dass in Abhängigkeit vom Landschaftstyp die Einzugsgebietsgröße der potenziellen Überflutungsbereiche angepasst werden muss, um nicht unrealistische bzw. unplausible Überflutungsflächen an steilen Oberläufen oder großflächig in sehr flachem Gelände zu erhalten. Daher ist es empfehlenswert in Landschaften mit sehr geringer Reliefenergie die Überflutungsflächen erst ab 50 ha Einzugsgebietsgröße zu ermitteln, im Hügelland sowie in den Mittelgebirgslagen ab 20 ha Einzugsgebiet.

Die Ermittlung der Überflutungsbereiche erfolgte mit der Software ArcGIS bzw. ArcView GIS und SAGA GIS.

Vorbereitend werden die Tiefenlinien in ein Raster mit der Auflösung des digitalen Höhenmodells umgewandelt und die Geländehöhe wird auf dieses übertragen. Da für die Interpolation der Höhen ein Punkt-Layer als Eingangsgröße nötig ist, wird das Raster mit den Höhenwerten anschließend in einen Punkt-Vektor umgewandelt. Nun wird die Lage der Tiefenlinien [m ü. NN.] in SAGA GIS flächenhaft extrapoliert („Inverse Distance Weighted“, IDW), wobei die Auflösung weiterhin am digitalen Höhenmodell ausgerichtet wird. Die Anzahl der in die Berechnung einfließenden Punkte wird aufgrund der konstanten Punktdichte auf maximal 5 festgelegt. Die Extrapolationsdistanz beträgt 50 m beidseits der Tiefenlinie. Anschließend wird ein hypothetisches Sturzflutereignis angenommen, bei dem die entstandene Fläche 1 m hoch überflutet wird. Durch das Berechnen der Differenz dieser aufgehöhten Fläche zum digitalen Höhenmodell bilden sich potenzielle Überflutungsbereiche heraus:

- Ergebnis < 0: Das Gelände entlang der Tiefenlinie wird nicht überflutet.
- Ergebnis 0-1: Das Gelände entlang der Tiefenlinie wird bis zu 1 m überflutet.

Die Ergebnisflächen, die theoretisch bis zu 1 m hoch überflutet sind, werden als Vektorpolygone dargestellt.

**Hinweis:** Auch bei der Ermittlung der potenziellen Wirkungsbereiche wurde -abgesehen von der Generierung der Tiefenlinien- auf eine Aufbereitung des digitalen Höhenmodells und ein entsprechendes Füllen der Senken verzichtet. Das Füllen der Senken wurde bei der Berechnung der Überflutungsbereiche bewusst nicht vorgenommen, da hier eventuell wertvolle Informationen zu potenziellen oder schon vorhandenen Retentionsbereichen (Mulden, Senken) verloren gehen. Allerdings können durch Fehler im Höhenmodell auch Senken oder Fließhindernisse vorgetäuscht werden, die in Wirklichkeit nicht vorhanden sind. Dies sollte bei der Ableitung und Umsetzung konkreter Maßnahmen bei einer Geländebegehung überprüft und berücksichtigt werden.

In der Karte „Gefährdungsanalyse Sturzflut nach Starkregen“ werden die potenziellen Überflutungsbereiche bis zu 1 m als Wirkungsbereiche Sturzflut nach Starkregen dargestellt. Zusätzlich wird das erweiterte Gewässernetz (SCHNITTSTELLE BODEN, 2014)<sup>5</sup> dargestellt, welches landesweit aus einem bereinigtem Geländemodell (Bodenauflösung 5 m) errechnet wurde. Da für diese Tiefenlinien die Mindestgröße des Einzugsgebiets bei 5 ha liegt, wurden sie nicht für die Berechnung der Überflutungsbereiche herangezogen.

Die „Wirkungsbereiche“ in der Gefährdungsanalyse stellen eine statische Überflutungssituation dar. Die dynamischen Prozesse während einer Sturzflut mit rasch ansteigenden und schnell wieder fallenden Oberflächenabfluss im Bereich von Tiefenlinien und die tatsächlichen Überflutungsbereiche werden dadurch nicht abgebildet. Die „Wirkungsbereiche“ zeigen lediglich Flächen auf, in denen möglicherweise eine Überflutungsgefährdung besteht und Maßnahmen zur Schadensminderung umgesetzt werden können.

#### 4. Ermittlung besonders gefährdeter Ortslagen

Bei der Feststellung der Gefährdungslage wird unterschieden zwischen einer Gefährdung durch wild abfließendes Wasser und einer Gefährdung durch Ausuferung von Fließgewässern. Bei den Fließgewässern werden nur kleine Flüsse, Bäche und Gräben betrachtet, die tatsächlich durch lokale Starkregen über die Ufer treten können. An großen Flüssen wie Rhein, Mosel und Saar werden durch lokale Starkregen keine Überschwemmungen ausgelöst. Die Gefährdungssituation durch solche Flusshochwasser wird also nicht beurteilt. In der Karte werden lediglich die gesetzlich festgelegten Überschwemmungsgebiete dargestellt. Sie geben einen Hinweis, dass neben Sturzfluten durch Starkregen auch eine Gefährdung durch Flusshochwasser besteht.

Ortslage	Gefährdung durch wild abfließendes Wasser		Gefährdung durch Ausuferung eines Fließgewässers					Starkregenschäden bekannt*	Bewertung
	Abflusskonzentration in Richtung Ortslage	Verstärkende Wirkung durch abflussfördernde Flächen-nutzung, Hangneigung und Wegeführung	Fluss/ Bach/ Graben in der Ortslage	Abflussquerschnitt in der Ortslage eingeeengt	Einzugsgebiet >10 km <sup>2</sup> und abflussfördernde Eigenschaften	Bebauung im potenziellen Überflutungsbereich (nach HoWaRüPo)	Bebauung im Überflutungsbereich nach HWRM-RL bei HQ 100		
Mertesdorf	x	x	x	x	x	x	x	-	Hoch
Kasel	x	x	x	x	x	x	x	-	Hoch
Waldrach	x	x	x	x	x	x	x	-	Hoch
Morscheid	-	-	-	-	-	-	-	-	Gering
Korlingen	x	x	-	-	-	-	-	-	Hoch
Gutweiler	x	x	-	-	-	-	-	-	Mäßig
Gusterath	x	x	-	-	-	-	-	-	Mäßig
Bonerath	x	x	-	-	-	-	-	-	Mäßig
Farschweiler	x	-	x	x	-	-	-	x	Hoch
Herl	x	x	x	x	-	-	-	-	Mäßig
Hinzenburg	x	-	-	-	-	-	-	-	Gering
Holzerath	-	-	-	-	-	-	-	-	Gering

**Abb. 3: Beispiel einer Prüftabelle „Starkregeninduzierte Sturzflutgefährdung von Ortslagen“**

Die Wahrscheinlichkeit der Gefährdung einer Ortslage durch Sturzfluten wird anhand einer Prüftabelle ermittelt (Abb. 3). Die Gefährdung durch wild abfließendes Wasser und durch Ausuferung von Fließgewässern wird anhand der vorliegenden Daten eingeschätzt und zusätzlich werden bekannte Starkregenschäden berücksichtigt. Daraus ergibt sich eine Gesamtbewertung bezüglich der Gefährdungswahrscheinlichkeit einer Ortslage. Im Folgenden wird die Prüftabelle näher erläutert:

<sup>5</sup> SCHNITTSTELLE BODEN 2014: Landesweite Erstellung eines erweiterten Gewässernetzes Rheinland-Pfalz im Hinblick auf erosive Bodeneinträge Teil 1 und 2. Im Auftrag des Landesamtes für Geologie und Bergbau RLP.

<b>Gefährdung durch wild abfließendes Wasser</b>	<b>Abflusskonzentration in Richtung Ortslage</b>	Findet eine Abflusskonzentration in Richtung bebauter Ortslage mit einem Mindesteinzugsgebiet von 5.000 m <sup>2</sup> (bzw. 2.500 m <sup>2</sup> im Flachland) statt (siehe Sturzflut-Entstehungsgebiete in Abschnitt 2) und weist das Einzugsgebiet abflussfördernde Eigenschaften auf, so ist mit einer erhöhten Gefährdung durch wild abfließendes Oberflächenwasser nach Starkregen zu rechnen.
	<b>Verstärkende Wirkung durch abflussfördernde Flächennutzung, Hangneigung und Wegeführung</b>	Als abflussfördernde Eigenschaften gelten vor allem eine ackerbauliche Nutzung ohne Querstrukturen, eine große Hangneigung und Wege oder Straßen, die Oberflächenwasser sammeln und gezielt in die bebauten Ortslagen führen können. Die Beurteilung erfolgt anhand von Luftbild, Hangneigungskarte und Reliefanalyse.
<b>Gefährdung durch Ausuferung eines Fließgewässers</b>	<b>Fluss/ Bach/ Graben in Ortslage (2./ 3. Ordnung)</b>	Alle bebauten Ortslagen werden daraufhin geprüft, ob ein kleiner Fluss (Gewässer 2. Ordnung), ein Bach (Gewässer 3. Ordnung) oder ein Graben bebautes Gebiet durchquert oder berührt.
	<b>Abflussquerschnitt in der Ortslage eingengt</b>	Es wird festgestellt, ob der Abflussquerschnitt innerhalb oder am Rande der Ortslage durch Verrohrung, Brückendurchlässe oder anderweitig eingengt ist und dadurch die hydraulische Leistungsfähigkeit im Falle eines Starkregenabflusses gemindert ist. Engstellen werden aus der Strukturgütekartierung (Parameter 2.3 – Verrohrung und Parameter 3.5 – Durchlässe) und dem Luftbild und der TK ermittelt. In manchen Fällen kann nur durch eine Ortsbegehung eine zuverlässige Aussage zur Wirksamkeit von Engstellen hinsichtlich Rückstau- und Ausuferungsgefahr getroffen werden.
	<b>Einzugsgebiet &gt;10 km<sup>2</sup> und abflussfördernde Eigenschaften</b>	Ist das Einzugsgebiet größer als 10 km <sup>2</sup> und weist abflussfördernde Eigenschaften wie großflächig starke Hangneigung oder/und weit verbreitete ackerbauliche Nutzung auf, so ist das Gefährdungspotenzial zusätzlich erhöht.
	<b>Bebauung im potenziellen Überflutungsbereich (nach HoWaRüPo)</b>	Ergänzend wird geprüft, ob im potenziellen Überflutungsbereich des Gewässers oder Grabens eine Bebauung besteht. Dort ist im Überflutungsfall mit einem besonders hohen Schadenspotenzial zu rechnen. Die potenziellen Überflutungsbereiche werden aus dem Projekt HoWaRüPo (Hochwasserrückhaltepotenzial) des Landesamtes für Umwelt übernommen.  Hilfsweise werden für Gebiete außerhalb von Auenbereichen, für die obige Informationen nicht vorliegen, potenziell überflutungsgefährdete Bereiche entlang von Tiefenlinien herangezogen (siehe Sturzflut-Wirkungsbereiche in Abschnitt 3).

	<b>Bebauung im Überflutungsbe- reich nach HWRM- RL bei HQ100</b>	<p>An Gewässern zweiter Ordnung werden die Überflutungsbe- reiche bei einem 100-jährlichen Hochwasser aus dem TIMIS- Projekt verwendet, die auch als Grundlage für die Hochwas- sergefahrenkarten gemäß Hochwasserrisikomanagement- Richtlinie dienen.</p> <p>Hilfsweise werden für Gebiete außerhalb von Auenbereichen, für die obige Informationen nicht vorliegen, potenziell überflu- tungsgefährdete Bereiche entlang von Tiefenlinien herange- zogen (siehe Sturzflut-Wirkungsbereiche in Abschnitt 3).</p>
	<b>Starkregenschä- den bekannt</b>	<p>Ortslagen, die in jüngerer Zeit bereits von Sturzfluten betroffen waren, werden unabhängig von den Prüfkriterien generell als „hoch gefährdet“ eingestuft und für die vordringliche Erstel- lung eines örtlichen Hochwasserschutzkonzepts empfohlen.</p> <p>Dazu werden in jeder Verbandsgemeinde Wehrleiter, VG- Werke und Bauämter befragt, in welchen Ortslagen in der jün- geren Vergangenheit durch Starkregen Probleme entstanden sind.</p>

	<p><b>Gefährdungswahrscheinlichkeit</b></p>	<p>Bei der Bewertung der einzelnen Ortslagen hinsichtlich ihrer Gefährdungswahrscheinlichkeit durch Sturzfluten nach Starkregen auf der Grundlage der oben genannten Kriterien werden drei Klassen unterschieden:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Hohe Gefährdung</li> <li>• Mäßige Gefährdung</li> <li>• Geringe Gefährdung</li> </ul> <p>Zusätzlich wird noch die Gefährdung durch Fluss-Hochwasser für Gewässer 1. Ordnung ausgewiesen.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Gefährdung durch Fluss-Hochwasser</li> </ul> <p>Ortslagen mit einer <u>hohen</u> Gefährdungswahrscheinlichkeit bzw. einem hohen Gefährdungsrisiko werden vordringlich für die Aufstellung eines örtlichen Hochwasserschutzkonzeptes empfohlen. Dies gilt auch für Ortslagen, die nur in geringem bzw. mäßigem Maß durch Sturzfluten gefährdet sind, jedoch einem Gefährdungspotenzial für Fluss-Hochwasser unterliegen.</p> <p>Bei Ortslagen mit einer <u>mäßigen</u> Gefährdungswahrscheinlichkeit zeigen die Prüfkriterien an, dass eine Gefährdung durch Sturzfluten möglicherweise besteht, eine eindeutige Zuordnung in die Stufe hoher Gefährdung mangels notwendiger örtlicher Detailkenntnisse aber nicht möglich ist.</p> <p>Die Einstufung „<u>geringe</u> Gefährdung“ bedeutet nicht, dass in diesen Ortslagen Sturzfluten generell ausgeschlossen sind. Die gewählten Prüfkriterien zeigen aber an, dass durch die Geländesituation, die Einzugsgebietseigenschaften und die Lage der Bebauung eine Gefährdung durch eine Sturzflut nach Starkregen eher unwahrscheinlich ist.</p>
--	---	---

**Hinweis:** Die Bewertung der einzelnen Ortslagen anhand der oben erläuterten Prüfkriterien folgt keinem festgelegten Schema. Entscheidend für die Einstufung in eine der drei Gefährdungsklassen ist nicht eine bestimmte Anzahl zutreffender Prüfkriterien, sondern die Zusammenschau aller bekannten Faktoren (Hangneigung, Lage und Ausmaß der Sturzflut-Entstehungsgebiete, Flächennutzung etc.) und das Expertenwissen des Bearbeiters. Die Prüftabelle stellt daher lediglich eine Strukturierungshilfe und Checkliste relevanter Parameter dar.