

# Aufstellung eines Hochwasser- und Starkregenvorsorgekonzeptes für die Verbandsgemeinde Bad Hönningen

Allgemeiner Teil

Im Auftrag der

## **Verbandsgemeinde Bad Hönningen**

bearbeitet durch

FISCHER TEAMPLAN Ingenieurbüro GmbH, Am Metternicher Bahnhof 4, 56072 Koblenz

## INHALTSVERZEICHNIS

<b>1.</b>	<b>Veranlassung</b>	<b>6</b>
<b>2.</b>	<b>Vorgehensweise</b>	<b>6</b>
<b>3.</b>	<b>Planungsgrundlagen</b>	<b>7</b>
<b>4.</b>	<b>Grundlagen der Hochwasservorsorge</b>	<b>10</b>
4.1.	Arten von Hochwassergefährdungen	10
4.2.	Definition und Einordnung Flusshochwasser	12
4.3.	Definition und Einordnung Starkregen	13
4.4.	Handlungsbereiche	15
4.5.	Rechtliche Grundlagen	17
4.6.	Verhältnis Grundstückseigentum zu Gewässerunterhaltung	18
4.7.	Totholz	19
<b>5.</b>	<b>Kartenmaterial des Landes Rheinland-Pfalz</b>	<b>22</b>
5.1.	Hochwassergefahren-/ Hochwasserrisikokarten	22
5.2.	Karte der erosionsgefährdeten Flächen	24
5.3.	Starkregenhinweiskarte des Landes Rheinland-Pfalz seit 2019	25
5.4.	Sturzflutgefahrenkarte des Landes Rheinland-Pfalz seit 11/2023	26
<b>6.</b>	<b>Lokale Senkenanalyse</b>	<b>28</b>
<b>7.</b>	<b>Öffentliche Vorsorgeempfehlungen</b>	<b>29</b>
7.1.	Flächenvorsorge	29
7.2.	Natürlicher Wasserrückhalt	30
7.3.	Technischer Hochwasserschutz	32
7.4.	Gefahrenabwehr und Katastrophenschutz	34
7.5.	Informationsvorsorge	35
<b>8.</b>	<b>Private Vorsorgeempfehlungen</b>	<b>39</b>
8.1.	Verhaltensvorsorge	39
8.2.	Bauvorsorge und Objektschutz	41
8.3.	Risikovorsorge	47

**ABBILDUNGSVERZEICHNIS**

Abb. 2-1:	Flussdiagramm Arbeitsschritte Aufstellung HSVK [10]	7
Abb. 4-1:	Arten von Hochwassergefährdungen	10
Abb. 4-2:	Auswirkungen von Hochwasser und Starkregen	11
Abb. 4-3:	Objektschutzbeispiele: Mobile Türdichtung (links); Aufmauerung eines Lichtschachts (rechts)	12
Abb. 4-4:	Starkregenindex nach Schmitt et al. [7]	14
Abb. 4-5:	Handlungsbereiche der Hochwasservorsorge gemäß HWRM-RL [3]	15
Abb. 4-6:	Auszüge Gesetzestext WHG §§ 5 und 37 [9]	17
Abb. 4-7:	Gesetzestext WHG § 78c [9]	18
Abb. 4-8:	Gesetzestext § 84 Abs. 1 LWG RP: Umfassendes Verbot der Ablagerung an Gewässern [6]	19
Abb. 4-9:	Pfahlreihe zum Treibgutrückhalt im Vorfeld einer Verrohrung	20
Abb. 4-10:	Raumrechen am Einlauf einer Verrohrung (links: FISCHER TEAMPLAN; rechts: DWA-M 522:2015)	21
Abb. 5-1:	Ausschnitt aus der Hochwassergefahrenkarte HQ100 für Bad Hönningen [17]	22
Abb. 5-2:	Ausschnitt aus der Hochwasserrisikokarte HQ100 für Bad Hönningen und Rheinbrohl [18]	23
Abb. 5-3:	Ausschnitt aus dem Erosionsatlas für Leutesdorf [19]	24
Abb. 5-4:	Ausschnitt aus der Starkregenhinweiskarte für Bad Hönningen [2]	25
Abb. 5-5:	Ausschnitt aus der Sturzflutgefahrenkarte (Ereignis SRI 10, 1 Std.) für Rheinbrohl [20]	26
Abb. 6-1:	Ergebnis der Senkenanalyse Bereich Walther-Feld-Straße, Bad Hönningen	28
Abb. 7-1:	Wegeführung in Hanglage zur Sicherung der hangparallelen Bewirtschaftung [14]	31
Abb. 7-2:	Querprofil eines Holzabfuhrweges mit Wegseitengraben [14]	32
Abb. 7-3:	Mobiler Hochwasserschutz in Form eines Dammbalkensystems in Ariendorf zum Schutz des Hauseingangs	34
Abb. 7-4:	Auszug aus der Checkliste „Starkregenabflüsse“ [11] (siehe Anlage 2)	36
Abb. 7-5:	Logo der DWD WarnWetter App (Quelle: <a href="https://play.google.com/store/apps/details?id=de.dwd.warnapp">https://play.google.com/store/apps/details?id=de.dwd.warnapp</a> )	37
Abb. 7-6:	Logo der BKK WarnWetter App (Quelle: <a href="https://www.bbk.bund.de/DE/Warnung-Vorsorge/Warn-App-NINA/warn-app-nina_node.html">https://www.bbk.bund.de/DE/Warnung-Vorsorge/Warn-App-NINA/warn-app-nina_node.html</a> )	37
Abb. 7-7:	Logo der Meine Pegel App (Quelle: <a href="https://play.google.com/store/apps/details?id=de.hochwasserzentralen.app&amp;hl=de">https://play.google.com/store/apps/details?id=de.hochwasserzentralen.app&amp;hl=de</a> )	37
Abb. 7-8:	Ausschnitt Übersichtsseite Hochwasservorhersagezentrale Rheinland-Pfalz (Quelle: <a href="https://hochwasser.rlp.de/">https://hochwasser.rlp.de/</a> )	38
Abb. 8-1:	Eintrittswege für Oberflächenwasser in Gebäude [11]	41
Abb. 8-2:	Strategie Ausweichen: Beispiel eines aufgeständerten Hauses [1]	42
Abb. 8-3:	Strategie Widerstehen: Beispiel eines Objektschutzes [1]	43
Abb. 8-4:	Strategie Anpassen: Beispiel einer Sicherung von bestehenden Heizöltanks [1]	44

Abb. 8-5:	Schaubild Hochwassersichere Installationen [1]	45
Abb. 8-6:	Rückstau aus der Kanalisation [11]	46

### **TABELLENVERZEICHNIS**

Tab. 4-1:	Beziehung von Eintrittswahrscheinlichkeit und HW-Kennwert	13
Tab. 4-2:	Warnkriterien des Deutschen Wetterdienstes zu Stark- und Dauerregen [16]	15
Tab. 5-1:	Unterschiede zwischen Starkregenhinweiskarten und Sturzflutgefahrenkarten [21]	27

### **ANLAGENVERZEICHNIS**

Anlage 1:	Allgemeine Maßnahmentabelle zur Starkregenvorsorge
Anlage 2:	Checkliste Starkregenabflüsse (StEB Köln)
Anlage 3:	Checkliste Rückstau aus dem Kanal (StEB Köln)

## 1. Veranlassung

Das Ingenieurbüro FISCHER TEAMPLAN wurde mit der Erstellung eines Konzeptes zur Sensibilisierung hinsichtlich Starkregenereignissen und Hochwasserereignissen für die nachgenannten Stadt- u. Ortsgemeinden beauftragt.

- Bad Hönningen
- Rheinbrohl
- Hammerstein
- Leutesdorf

Die Erstellung des Hochwasser- und Starkregenvorsorgekonzeptes (HSVK) erfolgt unter Berücksichtigung des Leitfadens für die Aufstellung eines örtlichen Hochwasservorsorgekonzeptes des Kompetenzzentrum Hochwasservorsorge und Hochwasserrisikomanagement (KHH) in Rheinland-Pfalz.

Die Verbandsgemeinde Bad Hönningen erstreckt sich über eine Fläche von rund 55,36 km<sup>2</sup> und besteht aus einer Stadt und drei Ortsgemeinden. Da in der Verbandsgemeinde Bad Hönningen bereits Hochwasserereignisse an Klein- u. Großgewässern in Folge von Starkregenfällen aufgetreten sind, wird beabsichtigt ein HSV-Konzept zu erstellen.

Mit dem zu erstellenden Hochwasser- und Starkregenvorsorgekonzept soll die Bevölkerung vor lokalen Starkregenereignissen und den daraus entstehenden Gefahren sensibilisiert werden. Neben der reinen ingenieurmäßigen Aufarbeitung der Bacheinzugsgebiete, soll die Bevölkerung über Hochwasser-/ und Starkregenschutzmaßnahmen, über Frühwarnsysteme und persönlichen Schutz informiert werden.

Das Ergebnis ist ein örtliches Hochwasser- und Starkregenvorsorgekonzept mit konkreten Maßnahmevorschlägen für Starkregenereignisse in der Stadt und den Ortsgemeinden.

## 2. Vorgehensweise

Die Herangehensweise an die Aufstellung des HSVK für die VG Bad Hönningen folgt der Empfehlung aus dem Leitfaden zur Erstellung von örtlichen Hochwasser- und Starkregenvorsorgekonzepten (öHSVK) des KHH. Zentrale Arbeitsschritte für das Ingenieurbüro, die aus diesem Leitfaden resultieren, sind in Abb. 2-1 aufgeführt.



Abb. 2-1: Flussdiagramm Arbeitsschritte Aufstellung HSVK [10]

Die Inhalte dieses Erläuterungsberichtes sind dementsprechend das Resultat und die Zusammenstellung der vollendeten Arbeitsschritte beginnend mit dem Startgespräch über die Bürgerworkshops bis zur Konzeptvorstellung.

In diesem allgemeinen Teil 1 des HSVK werden die Grundlagen der Hochwasservorsorge, das verfügbare Kartenmaterial und öffentliche sowie private Vorsorgeempfehlungen eingeführt und näher beleuchtet.

Im folgenden ortsspezifischen Teil 2 werden diese Grundlagen für die vier Ortsgemeinden aufgegriffen und für die Entwicklung von Vorsorgemaßnahmen angewendet.

### 3. Planungsgrundlagen

- [1] BMWSB (2022): *Hochwasserschutzfibel. Objektschutz und bauliche Vorsorge*. 9. Auflage. Berlin. [PDF] Verfügbar unter: [https://www.fib-bund.de/Inhalt/Themen/Hochwasser/2022-02\\_Hochwasserschutzfibel\\_9.Auflage.pdf](https://www.fib-bund.de/Inhalt/Themen/Hochwasser/2022-02_Hochwasserschutzfibel_9.Auflage.pdf) [Zugriff am: 06.03.2024]
- [2] GDA Wasser RLP (2023): *Kartenviewer Starkregenhinweiskarten* [Online] Geodatenarchitektur Wasser Rheinland-Pfalz. Verfügbar unter: <https://gda-wasser.rlp-umwelt.de/GDAWasser/client/geoportal-wasser/build/index.html?applicationId=85577> [Zugriff am: 28.09.2023]
- [3] LAWA (2010): *Empfehlungen zur Aufstellung von Hochwasserrisikomanagementplänen*. [PDF] Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Wasser. Sächs. Staatsministerium für Umwelt und Landwirtschaft, Dresden, 53 S.

- [4] LAWA (2013): *Empfehlungen zur Aufstellung von Hochwasserrisikomanagementplänen*. [PDF] Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Wasser. Magdeburg. Verfügbar unter: [https://www.lawa.de/documents/empfehlungen\\_zur\\_aufstellung\\_von\\_hwrmpl\\_mit\\_anlagen\\_155229\\_9352.pdf](https://www.lawa.de/documents/empfehlungen_zur_aufstellung_von_hwrmpl_mit_anlagen_155229_9352.pdf). [Zugriff am: 19.10.2023].
- [5] LAWA (2018): *LAWA-Strategie für ein effektives Starkregenrisikomanagement*. [PDF] Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Wasser. Erfurt. Verfügbar unter: [https://www.lawa.de/documents/lawa-starkregen\\_2\\_1552299106.pdf](https://www.lawa.de/documents/lawa-starkregen_2_1552299106.pdf). [Zugriff am: 19.10.2023].
- [6] LWG RLP – Landeswassergesetz Rheinland-Pfalz: Gesetz vom 14. Juli 2015, GVBl. 2015, 127, zuletzt durch Artikel 2 des Gesetzes vom 08.04.2022 geändert, GVBl. S. 118.
- [7] SCHMITT, Theo G., KRÜGER, Marc, PFISTER, Angela, BECKER, Michael, MUDERSBACH, Christoph, FUCHS, Lothar, HOPPE, Holger und LAKES, Inga, 2018. Einheitliches Konzept zur Bewertung von Starkregenereignissen mittels Starkregenindex. In: DWA (Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e.V.), Hg. Korrespondenz Wasserwirtschaft (KW). Hennef. 2018 (11) Nr. 2, S. 82-88.
- [8] WBW& GFG (o.J): *Totholz in Fließgewässern. Empfehlungen zur Gewässerentwicklung*. [PDF] Verfügbar unter: [https://www.gfg-fortbildung.de/images/stories/gfg\\_pdfs/05-Totholz/GFG-Faltblatt-Totholz.pdf](https://www.gfg-fortbildung.de/images/stories/gfg_pdfs/05-Totholz/GFG-Faltblatt-Totholz.pdf) [Zugriff am: 19.10.2023]
- [9] WHG – Wasserhaushaltsgesetz: Gesetz zur Ordnung des Wasserhaushalts vom 31. Juli 2009, BGBl. I S. 2585, zuletzt durch Artikel 5 des Gesetzes vom 3. Juli 2023 geändert, BGBl. 2023 I Nr. 176.
- [10] KHH (2022): *Leitfaden zur Erstellung von öHSVK*. [PDF]. Verfügbar unter: [https://hochwassermanagement.rlp.de/fileadmin/hochwassermanagement/Unsere\\_Themen/Was\\_macht\\_das\\_Land/Kompetenzzentrum\\_Hochwasservorsorge\\_und\\_Hochwasserrisikomanagement/Leitfaden\\_oertliches\\_Hochwasservorsorgekonzept.pdf](https://hochwassermanagement.rlp.de/fileadmin/hochwassermanagement/Unsere_Themen/Was_macht_das_Land/Kompetenzzentrum_Hochwasservorsorge_und_Hochwasserrisikomanagement/Leitfaden_oertliches_Hochwasservorsorgekonzept.pdf) [Zugriff am: 08.03.2024]
- [11] StEB (2023): *Wassersensibel planen und bauen in Köln*. [PDF]. Verfügbar unter: <https://steb-koeln.de/Redaktionell/ABLAGE/Downloads/Brosch%C3%BCren-Ver%C3%B6ffentlichungen/Geb%C3%A4udeschutz/Leitfaden-Wassersensibel-planen-und-bauen.pdf> [Zugriff am: 20.03.2024]
- [12] Verbandsgemeinde Bad Hönningen (o. J.): *Satzung über die Entwässerung und den Anschluss an die öffentliche Abwasseranlage - Allgemeine Entwässerungssatzung - der Verbandsgemeinde Bad Hönningen*. [PDF]. Verfügbar unter: <https://www.bad-hoenningen-vg.de/verwaltung-politik/buergerservice/satzungen/verbandsgemeinde-bad-hoenningen/allgemeine-entwaesserungssatzung-vom-15.03.1996.pdf?cid=a2> [Zugriff am: 22.03.2024]
- [13] DWA-T1/2023 (2013): *Starkregen und urbane Sturzfluten – Praxisleitfaden zur Überflutungsvorsorge*. [PDF] Hrsg.: Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e.V. Hennef.

- [14] DWA-A 904-1 (2016): *Richtlinien für den Ländlichen Wegebau (RLW). Teil 1: Richtlinien für die Anlage und Dimensionierung Ländlicher Wege*. [PDF]. Hrsg.: Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e.V. Hennef.
- [15] DWA-A 118 (2024): *Bewertung der hydraulischen Leistungsfähigkeit von Entwässerungssystemen*. [PDF] Hrsg.: Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e.V. Hennef.
- [16] DWD (2024): *Warnkriterien*. [Online] Deutscher Wetterdienst. Verfügbar unter: [https://www.dwd.de/DE/wetter/warnungen\\_aktuell/kriterien/warnkriterien.html](https://www.dwd.de/DE/wetter/warnungen_aktuell/kriterien/warnkriterien.html) [Zugriff am: 02.04.2024]
- [17] GDA Wasser RLP (2024): *Kartenviewer Hochwassergefahrenkarten*. [Online] Geodatenarchitektur Wasser Rheinland-Pfalz. Verfügbar unter: <https://gda-wasser.rlp-umwelt.de/GDAWasser/client/geoportal-wasser/build/index.html?applicationId=46083> [Zugriff am: 03.04.2024]
- [18] GDA Wasser RLP (2024): *Kartenviewer Hochwasserrisikokarten*. [Online] Geodatenarchitektur Wasser Rheinland-Pfalz. Verfügbar unter: <https://gda-wasser.rlp-umwelt.de/GDAWasser/client/geoportal-wasser/build/index.html?applicationId=44288> [Zugriff am: 03.04.2024]
- [19] LGB RLP (2024): *Kartenviewer Bodenerosion ABAG*. [Online] Landesamt für Geologie und Bergbau Rheinland-Pfalz. Verfügbar unter: [https://mapclient.lgb-rlp.de/?app=lgb&view\\_id=23](https://mapclient.lgb-rlp.de/?app=lgb&view_id=23) [Zugriff am: 03.04.2024]
- [20] GDA Wasser RLP (2024): *Kartenviewer Sturzflutgefahrenkarten*. [Online] Geodatenarchitektur Wasser Rheinland-Pfalz. Verfügbar unter: <https://gda-wasser.rlp-umwelt.de/GDAWasser/client/gisclient/index.html?applicationId=106722> [Zugriff am: 04.04.2024]
- [21] MKUEM (2023): *Hinweiskarten Sturzflut nach Starkregen und Sturzflutgefahrenkarten: die wichtigsten Unterschiede*. [Online] Ministerium für Klimaschutz, Umwelt, Energie und Mobilität. Verfügbar unter: <https://wasserportal.rlp-umwelt.de/auskunftssysteme/sturzflutgefahrenkarten/unterschiede> [Zugriff am: 04.04.2024]
- [22] IBH (2019): *Notabflusswege für Sturzfluten durch die Bebauung. Eine Arbeitshilfe für Ingenieure und Kommunen*. [PDF] Verfügbar unter: [https://hochwassermanagement.rlp.de/fileadmin/hochwassermanagement/Unsere\\_Themen/Was\\_macht\\_das\\_Land/Kompetenzzentrum\\_Hochwasservorsorge\\_und\\_Hochwasserrisikomanagement/Arbeitshilfe\\_Notabflusswege\\_-\\_Endfassung\\_14-11-2019.pdf](https://hochwassermanagement.rlp.de/fileadmin/hochwassermanagement/Unsere_Themen/Was_macht_das_Land/Kompetenzzentrum_Hochwasservorsorge_und_Hochwasserrisikomanagement/Arbeitshilfe_Notabflusswege_-_Endfassung_14-11-2019.pdf) [Zugriff am: 08.03.2024]

#### 4. Grundlagen der Hochwasservorsorge

##### 4.1. Arten von Hochwassergefährdungen

Zum Verständnis der Hochwasservorsorge ist es sinnvoll, sich über die Art und Charakteristik von Hochwasser bewusst zu werden. Hieraus sind Ansätze für unterschiedliche Schutzstrategien, aber auch unterschiedliche Verantwortlichkeiten abzuleiten.

Abb. 4-1 zeigt drei Gefährdungsarten durch Hochwasser. Einerseits die Abflusskonzentration von Niederschlag aus Außengebieten. Beim Zusammentreffen der Abflusskonzentration mit einem Kanalnetz kann dieses überstauen und oberflächlich sowie durch die Kanalisation in Gebäude eindringen. Andererseits das Hochwasser aus einem Gewässer, welches sich auf Bereiche außerhalb des gewohnten Gewässerbettes ausdehnt und über die gleichen Wege in Gebäude eindringen kann.

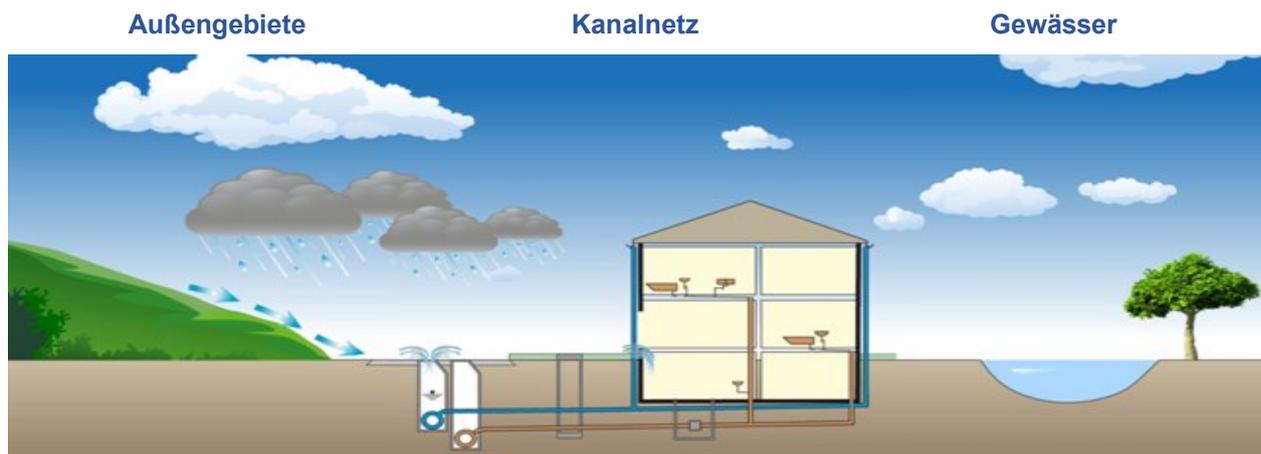


Abb. 4-1: Arten von Hochwassergefährdungen



Abb. 4-2: Auswirkungen von Hochwasser und Starkregen

In Abb. 4-2 sind die möglichen Auswirkungen von Hochwasser und Starkregen dargestellt – in Leserichtung jeweils auf Volumen und Flächeninanspruchnahme ansteigend. Am Beispiel der überlaufenden Dachrinne wird die eigene Verantwortlichkeit des Hausbesitzers für eventuelle Überlastungen und Schäden an den Objekten deutlich. **Hochwasser- und Starkregenvorsorge beginnt bei der eigenen Verantwortung. Selbst große bauliche Maßnahmen, wie z.B. Polder am Oberrhein haben eine endliche Wirkung.**

Diese eigene Verantwortlichkeit ist nicht nur für die gezeigte Dachrinne, sondern auch für „wild abfließendes Wasser“ gesetzlich reguliert (siehe Kapitel 4.5). Die eigene Verantwortlichkeit beinhaltet neben gesetzlichen Regulierungen auch z.B. die Information über die Lage des eigenen Objektes innerhalb von Hochwasser- und Starkregengefahrenbereichen, die in Kartenwerken des Landes Rheinland-Pfalz (siehe Kapitel 5.3) dargestellt sind. **Betroffene Objekte sollen durch verschiedene Maßnahmen vor Hochwasser geschützt werden, ohne dabei anliegende Grundstücke zu gefährden** (beispielhaft dargestellt in Abb. 4-3). Weiterhin liegt es in der Verantwortung des Objektbesitzers die Nutzung der Objekte hochwasserangepasst zu gestalten (z.B. keine Ölheizung in Überschwemmungs- und weiteren Risikogebieten gemäß §78c WHG).



Abb. 4-3: Objektschutzbeispiele: Mobile Türdichtung (links); Aufmauerung eines Lichtschachts (rechts)

Ein verbindlicher Standard für schadbringende Überflutung ist im kanalisationsbezogenen DWA-Regelwerk Arbeitsblatt 118 nur für Jährlichkeiten zwischen 10 und 50 Jahren gegeben [15]. Im Wasserhaushaltsgesetz ist – insbesondere für große Hochwasserereignisse – die Mitwirkungspflicht jedes Einzelnen festgehalten. Eine Forderung nach Hochwasserschutz bestimmter Jährlichkeit ist nicht festgehalten.

#### 4.2. Definition und Einordnung Flusshochwasser

Flusshochwasser im Allgemeinen bezeichnet einen Zustand bei dem ein Gewässer sein gewöhnliches Bett, den Gewässerschlauch, aufgrund hoher Abflussmengen verlässt und somit Flächen überschwemmt, die üblicherweise nicht von Wasser benetzt sind. Je nach Gewässergröße kann diese Überschwemmung große Flächen in Anspruch nehmen. Große Gewässer werden in der Regel durch Pegel bezüglich ihrer Wasserstände und den dazugehörigen Abflüssen beobachtet. Aus den beobachteten Werten werden Statistiken entwickelt, um für den spezifischen Ort am Gewässer Kennwerte zu erstellen, die zur Einschätzung eines Hochwasserereignisses herangezogen werden können. Wasserständen werden schlussendlich Jährlichkeiten zugeordnet.

Der Begriff Jährlichkeit wird in diesem Konzept häufig verwendet und ist fester Bestandteil des Wasserbaus, insbesondere der Hochwasservorsorge. Bei Flusshochwasserereignissen bezieht sich der Begriff der Jährlichkeit auf die Wahrscheinlichkeit, mit der ein bestimmtes Hochwasserereignis an einem bestimmten Ort innerhalb der beobachteten Zeitreihe aufgetreten ist oder überschritten wurde.

Die Jährlichkeit wird in Form einer Wiederkehr ausgedrückt, z.B. 10-jährliches Hochwasser ( $HW_{10}$ ), 100-jährliches Hochwasser ( $HW_{100}$ ), 200-jährliches Hochwasser ( $HW_{Extrem}$ ) usw. Diese Indizes beziehen sich auf das statistische Wiederkehrintervall eines Hochwasserereignisses in der Vergangenheit.

Tab. 4-1 zeigt die Verknüpfung von Eintrittswahrscheinlichkeit und dem statistischen Kennwert eines Flusshochwassers. Je größer der Index des Hochwasser-Kennwertes ist, desto geringer ist die Eintrittswahrscheinlichkeit für das bezeichnete Ereignis.

Tab. 4-1: Beziehung von Eintrittswahrscheinlichkeit und HW-Kennwert

Eintrittswahrscheinlichkeit	HW-Kennwert
Hoch	$HW_{10}$
Mittel	$HW_{100}$
Gering	$HW_{Extrem}$

Die Jährlichkeit wird oft verwendet, um die Häufigkeit oder das Wiederkehren von Hochwassern aus der Vergangenheit in die Zukunft zu übertragen. **Der Wiederkehrzeitraum bedeutet allerdings nicht, dass nach Auftreten eines 100-jährlichen Ereignisses die folgenden 100 Jahre kein Ereignis in dieser Größenordnung auftreten kann.** Ein 100-jährliches Ereignis kann in drei aufeinanderfolgenden Jahren vorkommen und ist lediglich ein statistischer Rechenwert, der sich mit jedem neuen Ereignis verändert.

### 4.3. Definition und Einordnung Starkregen

Unter dem Begriff Starkregen werden Niederschläge mit hoher Intensität – Niederschlagshöhe pro Zeiteinheit – und lokal begrenzter Ausdehnung verstanden. Es fällt somit in kurzer Zeit – weniger als 6 Stunden – eine große Menge Niederschlag auf eine Einzugsfläche von wenigen Quadratkilometern.

Die Folge dieser starken Niederschläge, die die Versickerungsrate des Bodens und die Kapazität der kleineren Gewässer übersteigen, sind Sturzfluten, welche sich durch starke oberflächliche Abflüsse charakterisieren. Dabei entstehen Fließwege, die während normaler Niederschlagsereignisse nicht von Wasser benetzt werden und somit eine Gefahr für lagernde Stoffe und Gebäude darstellen.

Zur Einordnung dieser Starkniederschläge hat sich der Starkregenindex etabliert, der in Abb. 4-4 zu sehen ist und die Kommunikation von Niederschlagsintensitäten vereinfacht sowie vereinheitlicht.

	Kanalnetze (1-3)				Überflutungsschutz (4-6)				Überflutungsvorsorge (7-12)						
Wiederkehrzeit $T_r$ (a)	1	2	3,3	5	10	20	25	33,3	50	100	> 100				
Kategorie	Starkregen				intensiver Starkregen				außergewöhnlicher Starkregen		extremer Starkregen				
Starkregenindex SRI (-)	1	1	2	2	3	4	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Erhöhungsfaktor (-)										1,00	1,20 - 1,39	1,40 - 1,59	1,60 - 2,19	2,20 - 2,79	≥ 2,80

Abb. 4-4: Starkregenindex nach Schmitt et al. [7]

Die fachliche Einordnung der Niederschlagshöhe zusammen mit der zeitlichen Dauer in eine der Indexstufen ermöglicht eine einfache Kommunikation auch gegenüber der Öffentlichkeit. Nicht zuletzt auch durch die Kategorisierung über Schlagworte zur Stärke des Starkregens.

Als Ergänzung zum Starkregenindex nach Schmitt et al. ist eine Beschreibung vorgenommen worden, welche örtlichen Strukturen die Ableitung des Niederschlages gewährleisten sollen. Ein wichtiger Punkt dabei ist die Kapazität zur Ableitung von Niederschlag durch die Kanalisation. Hieran werden seitens der Bevölkerung oft hohe Ansprüche gestellt, die die Kanalisation nicht gerecht werden kann. **Die Kanalisation stellt immer nur eine Regellentwässerung bzw. den Entwässerungskomfort sicher, welcher allerdings maximal das untere Viertel des Starkregenindex abdeckt. Größere Rohrsysteme für stärkere Niederschlagsereignisse wären hinsichtlich der Seltenheit der Ereignisse wirtschaftlich nicht umsetzbar.** Intensive Starkregen bis zur Stufe 6 werden im Rahmen des Überflutungsschutzes, der bei Neuplanungen über den Einstau von Verkehrs- und Grünflächen realisiert wird, möglichst schadfrei gespeichert oder abgeführt. **Für alle weiteren Stufen mit außergewöhnlichen bis hin zu extremen Starkregen kann kein flächendeckender Schutz gewährleistet werden.** Gefährdungen in diesem Bereich müssen über individuelle Vorsorgemaßnahmen, wie sie im Rahmen dieses HSV-Konzeptes erarbeitet werden, bis auf Objektschutzebene begegnet werden.

Aufgrund der Gefährdung für Menschen und Gegenstände durch Sturzfluten bedingt durch Starkregen warnt auch der Deutsche Wetterdienst (DWD) vor diesen Wetterereignissen. Allerdings unterscheiden sich die drei Warnstufen des DWD vom Starkregenindex. Die Unterteilung findet nach Niederschlagsmenge und Zeitraum statt und ist in Tab. 4-2 dargestellt. Im Vergleich dazu sind auch die Warnkriterien für Dauerregen dargestellt, welcher nicht unmittelbar zu Sturzfluten führt, sondern bei hohen Mengen die Bildung von Flusshochwasser verursacht.

Tab. 4-2: Warnkriterien des Deutschen Wetterdienstes zu Stark- und Dauerregen [16]

WARNEREIGNIS	SCHWELLENWERT	SYMBOL	STUFE	WARNEREIGNIS	SCHWELLENWERT	SYMBOL	STUFE
Starkregen	15 bis 25 $\frac{l}{m^2}$ in 1 Stunde 20 bis 35 $\frac{l}{m^2}$ in 6 Stunden		2	Dauerregen	25 bis 40 $\frac{l}{m^2}$ in 12 Stunden 30 bis 50 $\frac{l}{m^2}$ in 24 Stunden 40 bis 60 $\frac{l}{m^2}$ in 48 Stunden 60 bis 90 $\frac{l}{m^2}$ in 72 Stunden		2
Heftiger Starkregen	25-40 $\frac{l}{m^2}$ in 1 Stunde 35-60 $\frac{l}{m^2}$ in 6 Stunden		3	Ergiebiger Dauerregen	40-70 $\frac{l}{m^2}$ in 12 Stunden 50-80 $\frac{l}{m^2}$ in 24 Stunden 60-90 $\frac{l}{m^2}$ in 48 Stunden 90-120 $\frac{l}{m^2}$ in 72 Stunden		3
Extrem heftiger Starkregen	> 40 $\frac{l}{m^2}$ in 1 Stunde > 60 $\frac{l}{m^2}$ in 6 Stunden		4	Extrem ergiebiger Dauerregen	> 70 $\frac{l}{m^2}$ in 12 Stunden > 80 $\frac{l}{m^2}$ in 24 Stunden > 90 $\frac{l}{m^2}$ in 48 Stunden > 120 $\frac{l}{m^2}$ in 72 Stunden		4

Unter dem Gesichtspunkt der Einschätzung von prognostizierten Niederschlagsmengen aus z.B. WetterApps sollten Werte von ca. 20 mm innerhalb einer Stunde und mehr bei Anwohnern und Behörden zu einer erhöhten Alarmbereitschaft führen, um die Entwicklung weiter zu beobachten und erste Vorsorgemaßnahmen am Prognoseort zu treffen.

#### 4.4. Handlungsbereiche

Das Aufgabenfeld der Hochwasservorsorge wird in acht Handlungsbereiche unterteilt. Diese stammen aus dem Hochwasserrisikomanagementzyklus, welcher in Abb. 4-5 dargestellt ist.

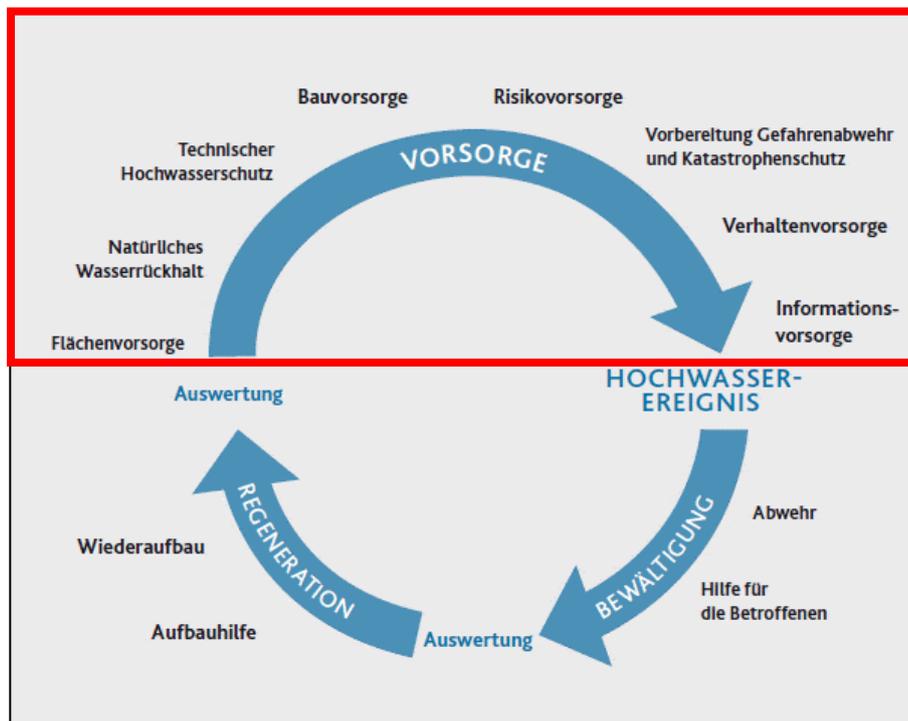


Abb. 4-5: Handlungsbereiche der Hochwasservorsorge gemäß HWRM-RL [3]

Zusammen mit der „Strategie für ein effektives Starkregenrisikomanagement“ ergeben sich die folgenden beschreibenden Themenfelder, welche die Handlungsbereiche inhaltlich erläutern: [4]+[5]

**Flächenvorsorge**

- Raum- und Regionalplanung
- Festsetzung von Überschwemmungsgebieten
- Bauleitplanung
- Angepasste Flächennutzungen
- Entfernung oder Verlegung

**Natürlicher Wasserrückhalt**

- Natürlicher Wasserrückhalt im Einzugsgebiet (Gebietsretention)
- Natürlicher Wasserrückhalt in der Gewässeraue (Gewässerretention)
- Natürlicher Wasserrückhalt in Siedlungsgebieten und bei Infrastrukturmaßnahmen
- Minderung der Flächenversiegelung
- Wiedergewinnung von Überschwemmungsgebieten
- Schutz der natürlichen Bodenfunktionen
- Wassersensible Stadtentwicklung
- Land- und forstwirtschaftliche Bewirtschaftungsweisen

**Technischer Hochwasserschutz**

- Planung und Bau von Hochwasserrückhaltmaßnahmen
- Betrieb, Unterhaltung und Sanierung von Hochwasserrückhaltmaßnahmen
- Deiche, Dämme, Hochwasserschutzwände, mobiler Hochwasserschutz, Dünen, Strandwälle
- Unterhaltung von stationären und mobilen Schutzbauwerken
- Freihaltung und Vergrößerung der Hochwasserabflussquerschnitte im Siedlungsraum und Auenbereich
- Freihaltung des Hochwasserquerschnittes durch Gewässerunterhaltung und Vorlandmanagement
- Rückhaltende Maßnahmen im Außengebiet
- Entschärfung hydraulischer Engstellen in Ortslagen
- Fließwege bei Oberflächenabfluss

**Bauvorsorge**

- Hochwasserangepasstes Planen, Bauen und Sanieren
- Objektschutz
- Hochwasserangepasster Umgang mit wassergefährdenden Stoffen
- Risikoreduzierung

**Risikovorsorge**

- Versicherungen
- Finanzielle Eigenvorsorge

**Gefahrenabwehr und Katastrophenschutz**

- Alarm- und Einsatzplanung

**Verhaltensvorsorge**

- Aufklärung, Vorbereitung auf den Hochwasserfall
- Aktivierung der Eigenvorsorge
- Sensibilisierung der Betroffenen und Ausführenden

**Informationsvorsorge**

- Hochwasser- und Starkregeninformation und Vorhersage
- Kommunale Warn- und Informationssysteme
- Aufbereitung und Vermittlung von Informationen

Die beschriebenen Handlungsbereiche bilden das Grundgerüst für die Strukturierung der Maßnahmenvorschläge, welche als Ergebnis dieses HSV-Konzeptes zu erarbeiten sind.

**4.5. Rechtliche Grundlagen**

Die gesetzlichen Grundlagen der Hochwasservorsorge sind übergeordnet im **Wasserhaushaltsgesetz (WHG)** geregelt. § 5 Abs. 2 stellt die Anforderungen an jeden Einzelnen in Bezug auf Hochwasservorsorge. § 37 bezieht sich auf wild abfließendes Wasser – die Außengebietsabflüsse – und untersagt ein Aufstauen und Umleiten zu Ungunsten von höher und tiefer gelegenen Nutzern. Abb. 4-6 zitiert beide Paragraphen.

**§ 5 Allgemeine Sorgfaltspflichten**

(2) Jede Person, die durch Hochwasser betroffen sein kann, ist im Rahmen des ihr Möglichen und Zumutbaren verpflichtet, geeignete Vorsorgemaßnahmen zum Schutz vor nachteiligen Hochwasserfolgen und zur Schadensminderung zu treffen, insbesondere die Nutzung von Grundstücken den möglichen nachteiligen Folgen für Mensch, Umwelt oder Sachwerte durch Hochwasser anzupassen.

**§ 37 Wasserabfluss**

(1) Der natürliche Ablauf wild abfließenden Wassers auf ein tiefer liegendes Grundstück darf nicht zum Nachteil eines höher liegenden Grundstücks behindert werden. Der natürliche Ablauf wild abfließenden Wassers darf nicht zum Nachteil eines tiefer liegenden Grundstücks verstärkt oder auf andere Weise verändert werden.

Abb. 4-6: Auszüge Gesetzestext WHG §§ 5 und 37 [9]

Das WHG beinhaltet auch bauliche Schutzvorschriften gegenüber Objekten innerhalb von Überschwemmungs-, Risiko- und Hochwasserentstehungsgebieten. Dazu zählen einerseits die allgemeinen Bestimmungen zur Ausweisung von Baugebieten in Überschwemmungsgebieten (§78a+b) und andererseits die Bestimmungen zur Änderung der Flächennutzung in Hochwasserentstehungsgebieten (§78d). Darüber hinaus regelt § 78c die Errichtung und den Betrieb von Heizölverbraucheranlagen im Abflussbereich von Gewässern. Siehe dazu folgenden Gesetzestext in Abb. 4-7.

### **§ 78c**

#### **Heizölverbraucheranlagen in Überschwemmungsgebieten und in weiteren Risikogebieten**

(1) <sup>1</sup>Die Errichtung neuer Heizölverbraucheranlagen in festgesetzten und vorläufig gesicherten Überschwemmungsgebieten ist verboten. <sup>2</sup>Die zuständige Behörde kann auf Antrag Ausnahmen von dem Verbot nach Satz 1 zulassen, wenn keine anderen weniger wassergefährdenden Energieträger zu wirtschaftlich vertretbaren Kosten zur Verfügung stehen und die Heizölverbraucheranlage hochwassersicher errichtet wird.

(2) <sup>1</sup>Die Errichtung neuer Heizölverbraucheranlagen in Gebieten nach § 78b Absatz 1 Satz 1 ist verboten, wenn andere weniger wassergefährdende Energieträger zu wirtschaftlich vertretbaren Kosten zur Verfügung stehen oder die Anlage nicht hochwassersicher errichtet werden kann. <sup>2</sup>Eine Heizölverbraucheranlage nach Satz 1 kann wie geplant errichtet werden, wenn das Vorhaben der zuständigen Behörde spätestens sechs Wochen vor der Errichtung mit den vollständigen Unterlagen angezeigt wird und die Behörde innerhalb einer Frist von vier Wochen nach Eingang der Anzeige weder die Errichtung untersagt noch Anforderungen an die hochwassersichere Errichtung festgesetzt hat.

(3) <sup>1</sup>Heizölverbraucheranlagen, die am 5. Januar 2018 in festgesetzten oder in vorläufig gesicherten Überschwemmungsgebieten vorhanden sind, sind vom Betreiber bis zum 5. Januar 2023 nach den allgemein anerkannten Regeln der Technik hochwassersicher nachzurüsten. <sup>2</sup>Heizölverbraucheranlagen, die am 5. Januar 2018 in Gebieten nach § 78b Absatz 1 Satz 1 vorhanden sind, sind bis zum 5. Januar 2033 nach den allgemein anerkannten Regeln der Technik hochwassersicher nachzurüsten, soweit dies wirtschaftlich vertretbar ist. <sup>3</sup>Sofern Heizölverbraucheranlagen wesentlich geändert werden, sind diese abweichend von den Sätzen 1 und 2 zum Änderungszeitpunkt hochwassersicher nachzurüsten.

Abb. 4-7: Gesetzestext WHG § 78c [9]

#### **4.6. Verhältnis Grundstückseigentum zu Gewässerunterhaltung**

Durch die Vielzahl von Anliegergrundstücken an den betrachteten Gewässern stellt sich die Frage des Verhältnisses zwischen privatem Eigentum am Gewässergrundstück und die öffentlich-rechtliche Pflicht zur Gewässerunterhaltung/ -entwicklung. Dabei gilt grundsätzlich die Überlagerung des privaten Eigentums durch das Wasserrecht. Die Pflege und Entwicklung soll von Eigentümern/ Anliegern geduldet werden (§ 41 WHG, §40 LWG). Dabei haben Eigentümer/ Anlieger Anspruch auf rechtzeitige Information über umzusetzende Maßnahmen, Schadensersatz bei Schäden durch Gewässerunterhaltung und finanziellen Ausgleich bei Einschränkungen der landwirtschaftlichen Nutzung. Jedoch keinen Anspruch auf Durchfüh-

zung von Maßnahmen der Gewässerunterhaltung, keinen Anspruch bzgl. des Zeitpunktes der Maßnahmen und keinen Anspruch auf Hochwasserschutz. [6]+[9]

Gewässerunterhaltungspflichtiger ist bei Gewässern erster Ordnung das Land, sofern es sich nicht um eine Bundeswasserstraße handelt. Bei Gewässern zweiter Ordnung sind die Landkreise oder kreisfreien Städte zuständig und bei Gewässern dritter Ordnung die kreisfreien Städte, verbandsfreien Gemeinden oder Verbandsgemeinden. (§35 LWG) [6]

Bei kompletter Aufnahme eines Gewässers durch eine Anlage verdrängt die Anlagenunterhaltung die Gewässerunterhaltung vollständig, da nach einer OVG-Entscheidung aus dem Jahr 2000 (1 A 11964/99.OVG) bei Verrohrungen, Gewölbetunneln o.ä. nicht mehr von einem Gewässerbett und von Ufern gesprochen werden kann.

Darüber hinaus ist das generelle Verbot der Ablagerung von Gegenständen am Gewässer, die den Wasserabfluss behindern und durch dieses fortgeschwemmt werden können. Dies stellt eine Verschärfung gegenüber dem WHG dar und verbietet selbst die kurzfristige Lagerung und Ablagerung von Gegenständen am Gewässer (s. Abb. 4-8).

**§ 84**  
**Besondere Schutzvorschriften**  
**für festgesetzte Überschwemmungsgebiete**

(1) Abweichend von § 78 Abs. 1 Satz 1 Nr. 5 des Wasserhaushaltsgesetzes vom 31. Juli 2009 (BGBl. I S. 2585), zuletzt geändert durch Artikel 2 des Gesetzes vom 15. November 2014 (BGBl. I S. 1724), ist in festgesetzten Überschwemmungsgebieten auch die kurzfristige Lagerung und Ablagerung von Gegenständen, die den Wasserabfluss behindern können oder die fortgeschwemmt werden können, verboten; § 78 Abs. 1 Satz 2 WHG bleibt unberührt. Die kurzfristige Lagerung und Ablagerung kann entsprechend § 78 Abs. 4 WHG zugelassen werden.

Abb. 4-8: Gesetzestext § 84 Abs. 1 LWG RP: Umfassendes Verbot der Ablagerung an Gewässern [6]

#### **4.7. Totholz**

Durch die lokalen Gegebenheiten mit einem hohen Waldbestand ist das Thema Totholz wichtig für das HSV-Konzept. Totholz ist ein wesentlicher Teil des Lebenszyklus und damit auch der geringeren Abflussbildung und höheren Wasserspeicherfähigkeit im Wald. Es schafft vielfältige Lebensräume und ist gleichzeitig Nahrungsgrundlage für viele Tierarten im und am Wasser. Das Totholz in der Fläche kann und darf nicht großflächig aus dem Wald entfernt werden. Dem widersprechen ökologische, aber auch wasserwirtschaftliche Argumente.

- Totholz muss im Wald bleiben
- Totholz soll in Gewässernähe bleiben
- Treibgutrückhalt vor potenziellen Schadenspunkte z.B. in Form von Pfahlreihen, Rechen etc.

Fließwiderstände, die Abflüsse verlangsamen und zurückhalten können, werden dadurch erhalten. Es existiert dazu ein Faltblatt von WBW und GfG mbH (Gemeinnützige Fortbildungsgesellschaft für Wasserwirtschaft und Landschaftsentwicklung und der Fortbildungsgesellschaft für Gewässerentwicklung mbH) in dem diese Eckpunkte beschrieben sind. [8]

In Bezug auf Totholz ergeben sich damit vor allem am Übergang von natürlichem Gewässerverlauf in eine Siedlung oder Verrohrung Punkte mit potenziellem Schadenspotenzial, da sich Überquerungsbauwerke oder Durchlässe durch Totholz verlegen können. Aus diesem Grund sind an diesen Punkten Maßnahmen des technischen Hochwasserschutzes in Form von Treibgutrückhaltungen zu erwägen.

Folgende Abbildung stellt ein gutes Beispiel zur Treibgutrückhaltung dar:

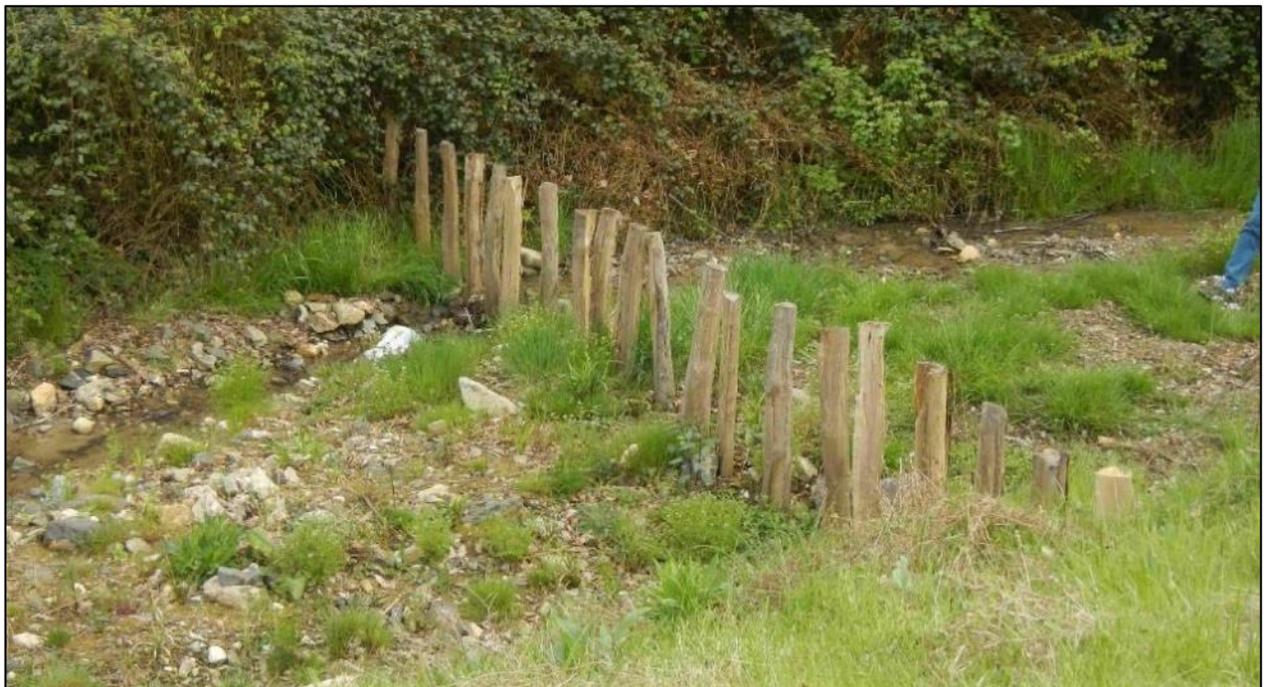


Abb. 4-9: Pfahlreihe zum Treibgutrückhalt im Vorfeld einer Verrohrung

Abb. 4-9 zeigt eine im Oberlauf einer Verrohrung angeordnete Pfahlreihe. Diese kann grobes Treibgut wie Äste auffangen, die sich ansonsten im Einlauf oder sogar im Durchlass selbst verkeilen können. Die Pfahlreihe muss in den Alarm- und Einsatzplan der Feuerwehr integriert werden. Sie ist deutlich weniger verlegungsgefährdet gegenüber dem Durchlass selbst. Eine Verlegung ist erkennbar, die Stelle ist anfahrbar und damit während des Hochwassers zu warten. Im Fall, dass die Pfahlreihe durch Treibgut überlastet ist,

ist eine Behebung der Problemstelle einfacher möglich. Die Bevölkerung im Umfeld sollte für die Stelle sensibilisiert sein und bei der Gefahr einer Verlegung entweder selbst aktiv werden oder Hilfe anfordern.



Abb. 4-10: Raumrechen am Einlauf einer Verrohrung (links: FISCHER TEAMPLAN; rechts: DWA-M 522:2015)

Abb. 4-10 zeigt Einläufe zu Verrohrungen mit Raumrechen, welche grundsätzlich am Beginn einer Verrohrung vorzusehen sind. Falls nicht vorhanden sollten diese Rechen an allen Einläufen mittelfristig nachgerüstet werden. Raumrechen sind im Hochwasserfall gut zu räumen, sodass die Verrohrung leistungsfähig bleibt. Der Stababstand hat zum einen die Funktion einer Zugangssperre z.B. für Kinder und in zweiter Linie das Fernhalten von Teilen, die im weiteren Verlauf der Verrohrung zu Verlegungen führen können. Der maximale Stababstand ist aus diesen Gründen mit ca. 12 cm anzusetzen. Eine Unterschreitung dieses Maßes ist kritisch zu sehen. Die Fläche eines Rechens ist gegenüber dem Rohrquerschnitt möglichst groß zu gestalten und sollte mehrere Anströmungsrichtungen ermöglichen.

## 5. Kartenmaterial des Landes Rheinland-Pfalz

Auf den Internetseiten verschiedener Institutionen des Landes Rheinland-Pfalz steht interessierten Anwohnern umfangreiches Kartenmaterial für die Themen Hochwasser und Starkregen zur Verfügung. Dieses Kartenmaterial kann zur Recherche der Gefährdung auf dem eigenen Grundstück, zur Entwicklung von privaten Hochwasser- und Starkregenvorsorgemaßnahmen verwendet werden, dient der Aufklärung und Information und wurde unter anderem auch in diesem Konzept verwendet. Folgend wird eine Einführung in die verschiedenen Kartenwerke gegeben und jeweils die Zugriffsmöglichkeit aufgezeigt.

### 5.1. Hochwassergefahren-/ Hochwasserrisikokarten

<http://www.hochwassermanagement.rlp.de>

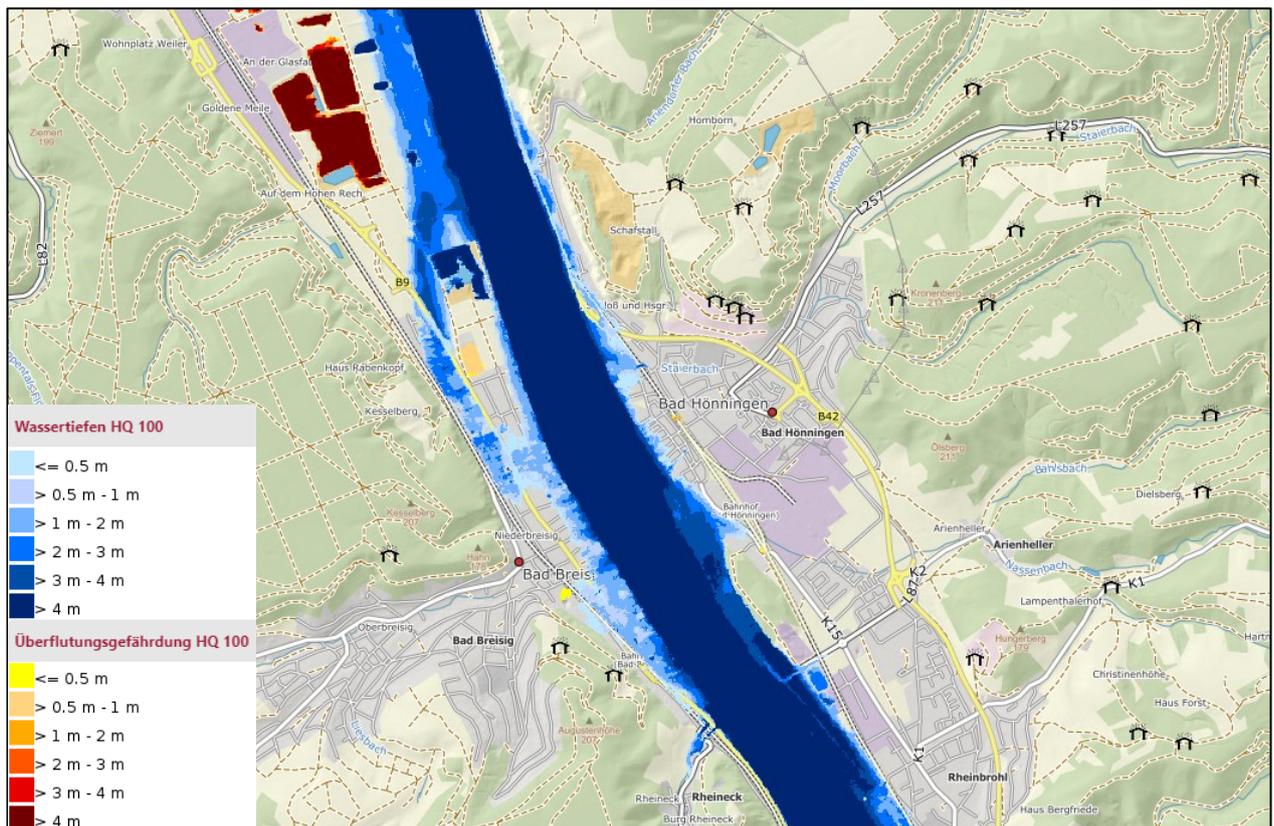


Abb. 5-1: Ausschnitt aus der Hochwassergefahrenkarte HQ100 für Bad Honningen [17]

Die **Hochwassergefahrenkarten** zeigen die mit Wasser benetzten Flächen bei den drei verschiedenen Hochwasserszenarien HQ<sub>10</sub>, HQ<sub>100</sub> und HQ<sub>extrem</sub>. Die Indizes stehen für die Jährlichkeit des Hochwasserereignisses (siehe Kap. 4.2. Auf den Karten werden die gefährdeten Flächen mit zugehöriger Wassertiefe (Blau) dargestellt. In Orange werden außerdem Flächen mit Überflutungsgefährdung ausgewiesen, die

beispielsweise durch Deiche oder mobilen Hochwasserschutz geschützt werden, im Versagensfall aber sehr schnell überflutet werden oder durch Druckwasser über den Grundwasserleiter gefährdet sind.

Die mittleren, 100-jährlichen Ausdehnungen haben durch die gesetzliche Festlegung als Überschwemmungsgebiete auch rechtlichen Schutz und Beschränkungen für die Nutzung. So dürfen in diesen Gebieten grundsätzlich keine neuen Baugebiete ausgewiesen werden und Veränderungen sind nur nach den Randbedingungen von §78 WHG zulässig.

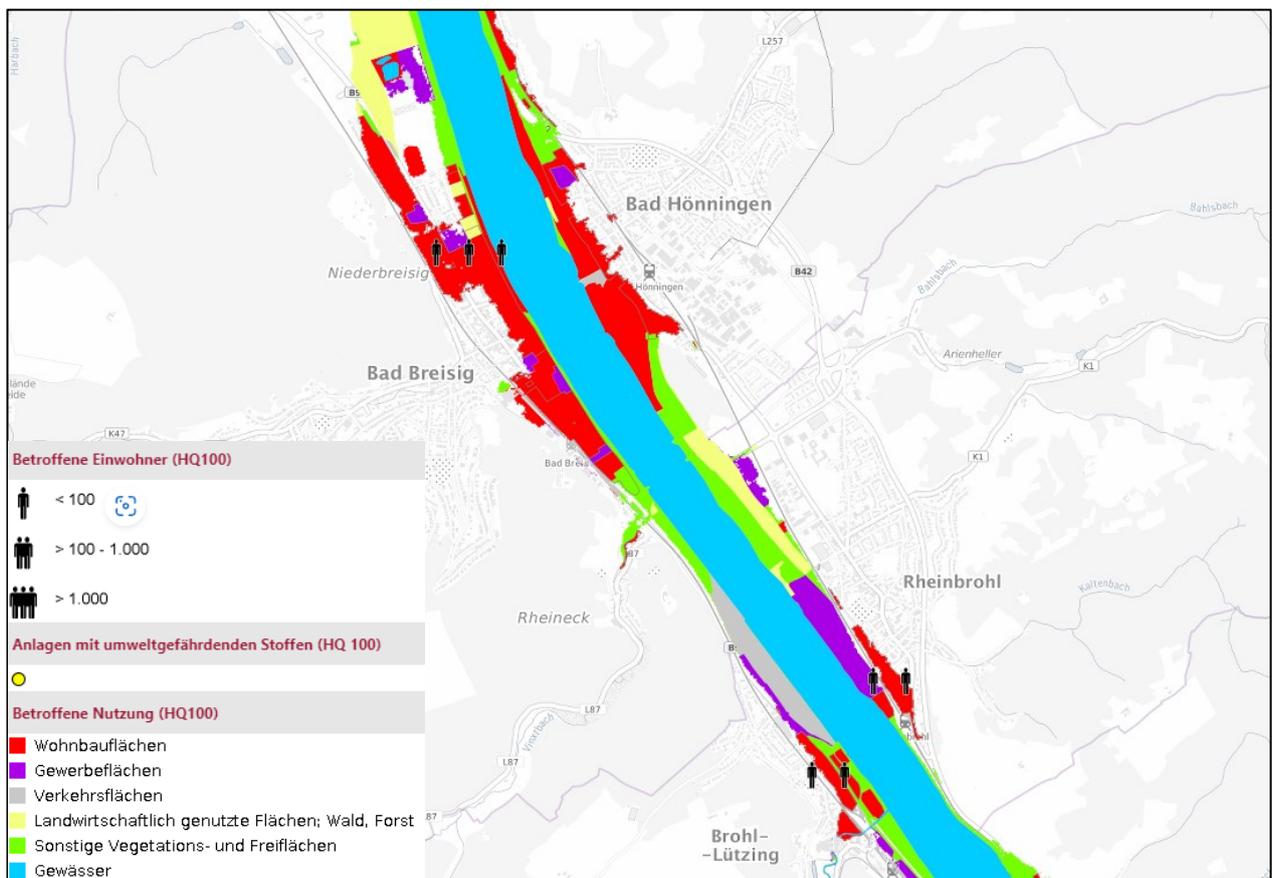


Abb. 5-2: Ausschnitt aus der Hochwasserrisikokarte HQ100 für Bad Hönningen und Rheinbrohl [18]

Die **Hochwasserrisikokarten** zeigen die Anzahl betroffener Einwohner, betroffene Nutzungen und Standorte von Anlagen mit umweltgefährdenden Stoffen für die drei verschiedenen Hochwasserereignisse HQ<sub>10</sub>, HQ<sub>100</sub> und HQ<sub>extrem</sub>. Im Gegensatz zu den Gefahrenkarten, weisen die Risikokarten die Schnittmenge von Gefährdung und Vulnerabilität, nämlich das Risiko aus. Beispielhaft lässt sich der Unterschied dadurch beschreiben, dass eine allgemeine Frei-/ Grünfläche durch Überschwemmung einen anderen Schaden erleidet als ein Siedlungsgebiet mit dichter Bebauung oder ein Gewerbegebiet mit der Verwendung von wassergefährdenden Stoffen. Das Risiko der Freifläche ist somit geringer als im Gewerbegebiet,

da die Vulnerabilität trotz gleicher Gefährdung höher ist. Somit kann die Risikokarte auch als Werkzeug für Institutionen, Behörden oder Einsatzkräfte genutzt werden, um im Falle eines Ereignisses eine Priorisierung oder den Schutz von Anlagen vorzunehmen.

## 5.2. Karte der erosionsgefährdeten Flächen

<https://www.lgb-rlp.de/de/karten-und-produkte/online-karten/online-bodenkarten/erosionsatlas.html>

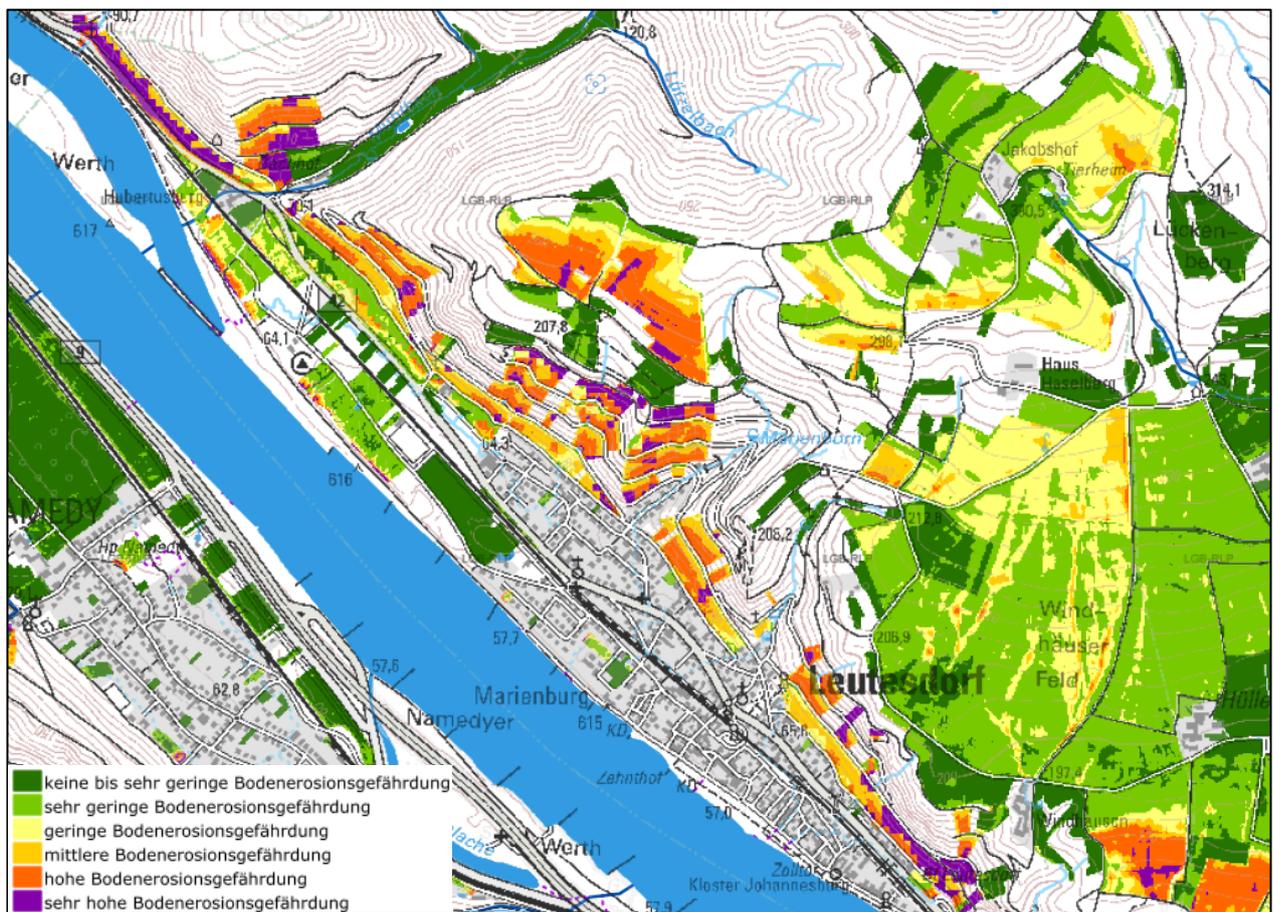


Abb. 5-3: Ausschnitt aus dem Erosionsatlas für Leutesdorf [19]

Unter Anwendung der Allgemeinen Bodenabtragungsgleichung (ABAG) wurde die Empfindlichkeit des Bodens gegenüber Bodenerosion durch Wasser klassifiziert und kann der oben aufgeführten Karte entnommen werden. Dem zugrunde liegen Parameter der Hangausprägung (Handlänge und Neigung) sowie die Fruchtfolgen des Zeitraums 2016-2019.

Wichtig ist die Kenntnis von besonders erosionsgefährdeten Flächen aufgrund der Wassererosion, die durch Starkregen ausgelöst werden kann und zu Schlammlawinen in den Ortschaften und Verlust wertvol-

len Ackerbodens auf den landwirtschaftlichen Flächen führt. Durch gezielte Maßnahmen lässt sich dieser Effekt vermindern oder sogar verhindern.

### 5.3. Starkregenhinweiskarte des Landes Rheinland-Pfalz seit 2019

<https://wasserportal.rlp-umwelt.de/auskunftssysteme/hinweiskarte-zur-starkregengefaehrdung/starkregenkarte>

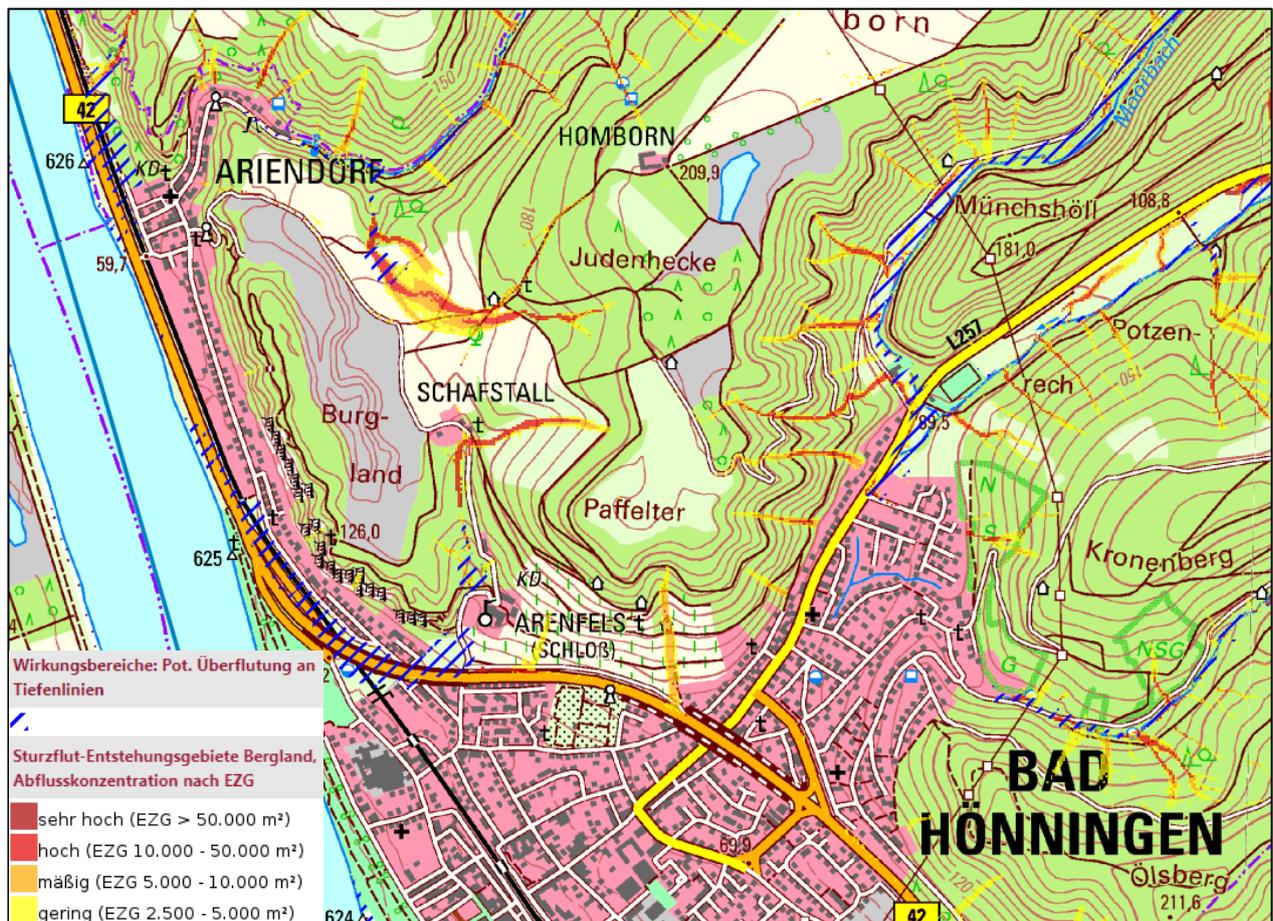


Abb. 5-4: Ausschnitt aus der Starkregenhinweiskarte für Bad Hönningen [2]

Die Starkregenhinweiskarte stellt unter anderem dar, wie eine Ortslage durch eine starkregeninduzierte Sturzflut gefährdet ist. Es werden die in der Topografie vorhandenen Tiefenlinien hervorgehoben, in denen sich Oberflächenabflüsse sammeln. Diese sind nach der Abflusskonzentration definiert über die Größe des dahinterliegenden Einzugsgebietes klassifiziert (siehe Legende). Zudem werden Wirkungsbereiche einer potenziellen Überflutung mittels Schraffur ausgewiesen. Diese Bereiche konzentrieren eine Einzugsfläche von mehr als 20 ha Fläche, sodass potenziell zerstörerische Sturzfluten erwartbar sind, die zu flächigen Überflutungen führen können. Das Einzugsgebiet beschreibt dabei die Fläche, die aufgrund von

topografischen Verhältnissen zu einem gemeinsamen Punkt entwässert. Jeder Tropfen, der auf diese Fläche fällt, fließt dem gleichen Abflusspunkt zu.

Der in Abb. 5-4 dargestellte öffentliche Kartenausschnitt beinhaltet keine Starkregenausprägung in Siedlungsgebieten, welche allerdings im Rahmen der Erstellung des HSV-Konzeptes angefordert und verwendet wurde. Diese topografische Auswertung bildet die Grundlage der Starkregengefährdungsbeurteilung, findet sich in den Ergebniskarten dieses Konzeptes wieder und wurde in der Örtlichkeit verifiziert.

#### 5.4. Sturzflutgefahrenkarte des Landes Rheinland-Pfalz seit 11/2023

<https://wasserportal.rlp-umwelt.de/auskunftssysteme/sturzflutgefahrenkarten>

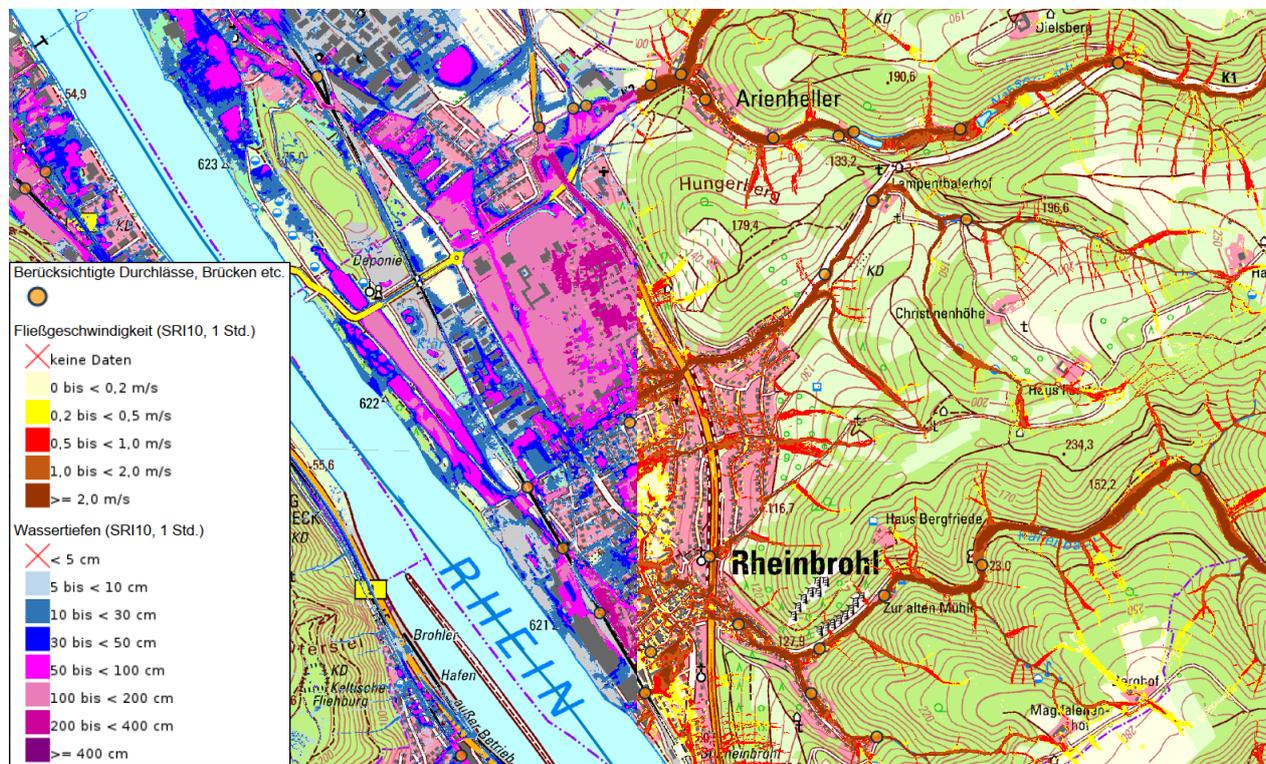


Abb. 5-5: Ausschnitt aus der Sturzflutgefahrenkarte (Ereignis SRI 10, 1 Std.) für Rheinbrohl [20]

Während der Erstellung des HSV-Konzeptes für die VG Bad Hönningen hat das Land Rheinland-Pfalz im November 2023 neue Sturzflutgefahrenkarten veröffentlicht, die nicht als flächendeckende Grundlage in das HSV-Konzept eingeflossen sind. Wie im vorherigen Kapitel erläutert **wurden die Starkregenhinweiskarten, die zum Zeitpunkt der Voranalyse vorlagen, verwendet**. Nichtsdestotrotz sollen die neuen Informationen nicht unberücksichtigt bleiben, sodass die neuen Karten in diesem Abschnitt bezüglich der Inhalte und Unterschiede zu den Hinweiskarten kurz beleuchtet werden.

Inhaltlich haben die neuen Sturzflutgefahrenkarten den gleichen Zweck wie die Hinweiskarten, da beide die Abflusskonzentrationen entlang von Tiefenlinien und potenzielle Überflutungsbereiche durch Sturzfluten darstellen. Diese Analyse wird im neuen Kartensatz nun auch innerorts geliefert, da eine höhere Auflösung des Geländes sowie die Berücksichtigung von Gebäuden, Durchlässen und Brücken erfolgt ist. Ergänzt werden bei den neuen Sturzflutgefahrenkarten quantitative Aussagen zu Wassertiefen, Fließgeschwindigkeiten und Fließrichtung, die über zwei verschiedene Farbcodes (siehe Legende Abb. 5-5) veranschaulicht werden.

Der letzte Unterschied zwischen den Kartensätzen bezieht sich auf die Niederschlagsbelastung, die zu den Darstellungen führt. Die neuen Sturzflutgefahrenkarten berücksichtigen im Gegensatz zu den Hinweiskarten tatsächliche Niederschlagsbelastungen in drei verschiedenen Szenarien, die sich auf dem Starkregenindex aus Kapitel 4.3 beziehen und sich wie folgt darstellen:

- Außergewöhnlicher Starkregen (SRI 7, 1 Stunde) mit ca. 40-47 mm (bzw. l/m<sup>2</sup>) Niederschlag
- Extremer Starkregen (SRI 10, 1 Stunde) mit ca. 80-94 mm (bzw. l/m<sup>2</sup>) Niederschlag
- Extremer Starkregen (SRI 10, 4 Stunden) mit ca. 112-136 mm (bzw. l/m<sup>2</sup>) Niederschlag

Die Unterschiede zwischen den neuen Sturzflutgefahrenkarten sowie den Hinweiskarten wurden vom zuständigen Ministerium in folgender Tabelle kompakt zusammengefasst.

Tab. 5-1: Unterschiede zwischen Starkregenhinweiskarten und Sturzflutgefahrenkarten [21]

Parameter	Hinweiskarten Sturzflut nach Starkregen	Sturzflutgefahrenkarten aus Visdom
<b>Inhalte/ Aussagen</b>	Abflusskonzentrationen nach Einzugsgebietsgröße potenzielle Überflutungsbereiche an Tiefenlinien Überschlägige Beurteilung der Sturzflutgefährdung der einzelnen Ortslagen, Stadtteile etc. Keine quantitativen Aussagen	Quantitative Aussagen: maximale Wassertiefen maximale Fließgeschwindigkeiten
<b>Niederschlag</b>	Kein definiertes Szenario als Grundlage	Betrachtung von drei definierten Szenarien
<b>Gelände- modell</b>	Auflösung 5x5 m Geländeoberfläche <u>ohne</u> Gebäude, Durchlässe, Brücken o.ä.	Auflösung 1x1 m <u>mit</u> dreidimensionalen Gebäuden, Durchlässen, Brücken u.ä.

## 6. Lokale Senkenanalyse

In Ergänzung zu den vorliegenden Kartenmaterialien wurde eine Senkenanalyse anhand des Digitalen Geländemodells (DGM) durchgeführt, um zusätzliche Gefährdungsbereiche innerorts, wie Unterführungen oder Abflussmulden an Gebäuden/ auf Straßen, oder auch potenzielle Retentionsvolumina im Außenbereich identifizieren zu können.

Dazu wurde ein hydrologisch glattes DGM im Raster 5x5 m hergestellt, in welchem natürliche Senken – zwecks Ausweisung durchgängiger Fließwege – aufgefüllt werden. Durch eine anschließende Subtraktion des aufgefüllten DGM mit dem tatsächlichen DGM ergeben sich alle Bereiche in denen Senken vorliegen, unabhängig von der Lage an einem Fließweg.

Die Methodik weist sehr viele Senken unterschiedlichster Fläche, Tiefe und Volumen aus, sodass eine Filterung nach diesen Kriterien erforderlich wird, um einen Fokus zu setzen. Der angewendete Filter enthält die folgenden Kriterien:

- Tiefe der Senke größer als 0,5 m (Gefährdung für Kfz und Fußgänger sehr wahrscheinlich)
- Fläche der Senke größer als 250 m<sup>2</sup> (Fokus auf potenziell großflächige Beeinträchtigungen)

Die ausgewiesenen Senken lassen eine quantitative Darstellung von Volumen und maximal möglicher Wassertiefe zu (siehe Abb. 6-1). Insgesamt sind aber vor allem die identifizierten Flächen ohne die quantitativen Werte interessant, da dort die beschriebenen Kriterien überschritten sind und dementsprechend eine konkrete Gefährdung im Falle einer Vollerfüllung dieser Senken besteht.

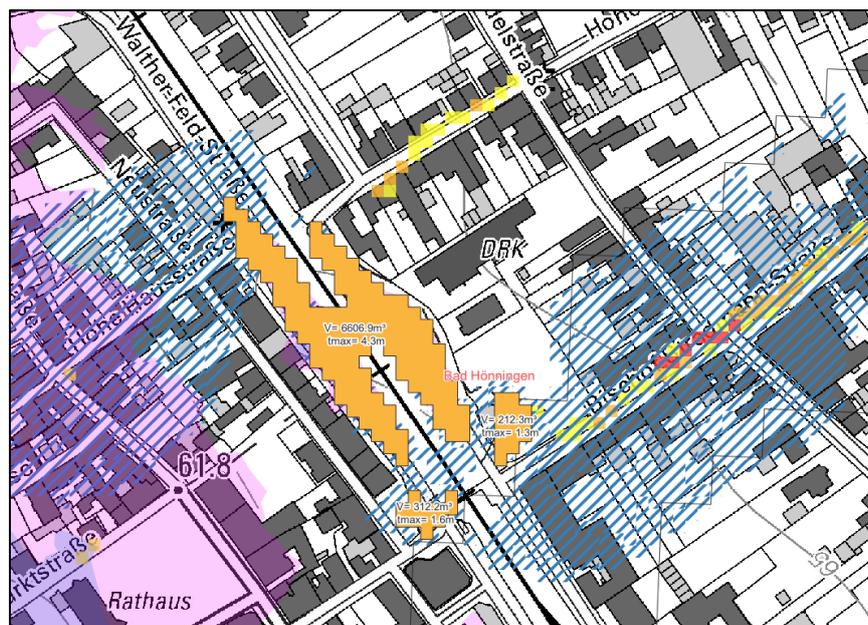


Abb. 6-1: Ergebnis der Senkenanalyse Bereich Walther-Feld-Straße, Bad Hönningen

## 7. Öffentliche Vorsorgeempfehlungen

Die öffentliche Hochwasser- und Starkregenvorsorge umfasst sämtliche Maßnahmen und Strategien, die von den kommunalen Behörden ergriffen werden, um die Bürgerinnen und Bürger bei der privaten Hochwasser- und Starkregenvorsorge zu unterstützen. Zu den Maßnahmen der öffentlichen Hochwasser- und Starkregenvorsorge gehören:

- **Flächenvorsorge:**  
Organisatorische Vorsorgemaßnahmen mit dem Ziel, in hochwassergefährdeten Gebieten möglichst kein Bauland auszuweisen sowie die Freihaltung von Abflusswegen zu gewährleisten
- **Natürlicher Wasserrückhalt:**  
Technische Vorsorgemaßnahmen zur Erhaltung und Wiederherstellung natürlicher Wasserwege sowie die Ausweisung von Flächen, auf denen Niederschlagswasser gespeichert werden kann, sodass zusätzlicher Retentionsraum geschaffen wird
- **Technischer Hochwasserschutz:**  
Technische Vorsorgemaßnahmen, die den Bau von Schutzinfrastrukturen an Gewässern umfassen, sodass Hochwasser abgehalten werden können
- **Gefahrenabwehr und Katastrophenschutz:**  
Maßnahmen zur Abwicklung von Extremwetterereignissen, wie die Entwicklung von Notfallplänen und die Einrichtung von Frühwarnsystemen
- **Informationsvorsorge:**  
Allgemeines Informationsmaterial, das auf eine Sensibilisierung der Bevölkerung hinsichtlich Extremwetterereignissen abzielt und vor aufkommenden Hochwassern und Starkregenereignissen warnt

In Ergänzung der Ausführungen dieses Kapitels steht als Anlage 1 des allgemeinen Teils eine Maßnahmentabelle mit grundsätzlichen, nicht anlassbezogenen Maßnahmenvorschlägen der Hochwasser- und Starkregenvorsorge mit allen Handlungsbereichen zur Verfügung.

### 7.1. **Flächenvorsorge**

Das vorrangige Ziel der Flächenvorsorge besteht darin, das Schadenspotenzial bei Starkregen- und Hochwasserereignissen zu reduzieren, indem auf hochwassergefährdeten Gebieten kein Bauland ausgewiesen wird und die Freihaltung von Notabflusswegen sichergestellt wird.

Zunächst müssen **Bereiche im Gemeindegebiet** identifiziert werden, die ein potenzielles Schadensrisiko hinsichtlich Extremwetterereignissen aufweisen. Diese finden sich vor allem in topographischen Tiefpunkten, in denen sich der Sturzflutabfluss sammeln kann, auf Grundstücken, die eine unmittelbare Nähe zu

einem Gewässer aufweisen oder auch auf Straßen, die im Fall von Regenereignissen als Notwasserweg dienen. Befinden sich Anlagen und Strukturen (z.B. Garagen oder Scheunen) in den genannten Bereichen, ist zu prüfen, ob Maßnahmen des Rückbaus zu ergreifen sind, um potenzielle Schäden, auch für die Unterlieger, zu minimieren. Auch Notabflusswege sind sorgfältig zu überprüfen, um sicherzustellen, dass keine Hindernisse oder mobilen Gegenstände im Abflussweg vorhanden sind. Sollten Fahrzeuge oder Mülltonnen den Abflussweg blockieren, ist es ratsam, diesen von den mobilen Gegenständen freizuhalten. Beispielhaft seien die Optionen alternative Parkplätze auszuweisen oder die Mülltonnen sicher zu befestigen, genannt.

Ergänzend zu diesen konkreten Maßnahmen in der Örtlichkeit sollte das Thema Hochwasser- und Starkregenvorsorge mit den genannten Aspekten zur Freihaltung oder Freigabe von Flächen ebenfalls in den Gremien der **Flächennutzungs- und Bauleitplanung** berücksichtigt werden, um bereits dort die Verringerung des Schadenspotenzials zu bewirken.

## **7.2. Natürlicher Wasserrückhalt**

Der natürliche Wasserrückhalt umfasst Maßnahmen und Strategien, die darauf abzielen, Wasser auf natürliche Weise zurückzuhalten und zu speichern. Dabei werden Auen und Retentionsflächen freigehalten, gesichert und wiederhergestellt, sodass die Gefährdung durch Überschwemmungen reduziert werden kann.

Ein wesentlicher Ansatz liegt in der Herstellung **wasserrückhaltender Flächen**, wie beispielsweise Retentions-/ bzw. Versickerungsmulden, Teiche oder auch Feuchtgebiete, die das Regenwasser bei einem Regenereignis sammeln und gedrosselt wieder ableiten sowie versickern und/oder verdunsten lassen. Die Maßnahmen tragen nicht nur zur Grundwasserneubildung bei, sondern reduzieren auch Überflutungsrisiken in tief liegenden Gebieten. Bei der Herstellung einer Versickerungsmulde ist darauf zu achten, dass die Muldengröße in erheblichem Maße von den Bodenkenngößen abhängig ist, welche im Vorfeld über ein endsprechendes Bodengutachten bestimmt werden müssen. Aufgrund der begrenzten Flächenverfügbarkeit und der großen Außeneinzugsgebiete müssen die Mulden teilweise konstruktiv ausgelegt werden, da eine Dimensionierung nach den gültigen Regelwerken zu unwirtschaftlichen Muldengrößen führen würde.

Auch die **Reaktivierung von abgekoppelten Auenflächen** stellt eine wichtige Maßnahme dar, um den natürlichen Wasserrückhalt zu fördern. Durch die Renaturierung der Auenlandschaften werden natürliche Überflutungsflächen wiederhergestellt und Retentionsraum geschaffen. Dabei wird durch die natürlichen Rückhaltebecken die Gefahr von Hochwasserereignissen reduziert, während gleichzeitig wichtige Lebensräume für Pflanzen und Tiere geschaffen werden.

**Land- und forstwirtschaftliche Bewirtschaftungsweisen** spielen ebenfalls eine entscheidende Rolle beim natürlichen Wasserrückhalt. Wasserrückhaltende Bewirtschaftungsweisen, wie bspw. die hangparallele Feldbearbeitung, können dazu beitragen die Wasserrückhaltekapazität in der Fläche zu fördern und somit die Auswirkungen von Extremwetterereignissen zu reduzieren (siehe Abb. 7-1). Für erosionsgefährdete landwirtschaftliche Flächen ist die Wahl und die Folge des Anbaus von Fruchtarten mit guter Schutzwirkung für die Böden wichtig. Weit auseinander stehende Anpflanzungen wie Mais, Sonnenblumen und Zuckerrüben schützen die Böden wenig und können bei ungünstiger Hangneigung die Erosion durch Oberflächenabflüsse nicht verhindern. Dahingegen bieten Wintergetreide und mehrjährige Futterpflanzen einen besseren Erosionsschutz. Allgemein wirken sich eine Bodenbedeckung zwischen Ernte und Saat und eine schonende Bodenbearbeitung positiv aus. So lässt sich zum einen das Schadenspotential auftretender Oberflächenabflüsse und zum anderen der Schaden durch verlorengegangenen, fruchtbaren Oberboden, verringern.



Abb. 7-1: Wegeföhrung in Hanglage zur Sicherung der hangparallelen Bewirtschaftung [14]

Um Oberflächenabflüsse von Außeneinzugsgebieten zwischenzuspeichern und verzögert abzuleiten, ist in vielen Fällen der **Ausbau von Wirtschaftswegen** zielföhrend. Dabei können vorhandene, hangparallel verlaufende Wirtschaftswegen mit einer Querneigung und einem bergseitigen Wegseitengraben ausgebaut werden, sodass Oberflächenabflüsse zwischengespeichert und verzögert abgeleitet werden. Grundsätzlich können die Oberflächenabflüsse auch Schlamm und Treibgut mitföhren, was im Einzelfall stets von der Art der Nutzung bzw. Bewirtschaftungsform der Flächen abhängt. Um Schäden an Gebäuden und Infrastrukturen zu vermeiden, tragen daher insbesondere Eigentümer von Flächen in Außeneinzugsgebieten die Verantwortung, Maßnahmen zur Vermeidung von Erosion und Schlammeintrag in die Ortslagen umzusetzen.

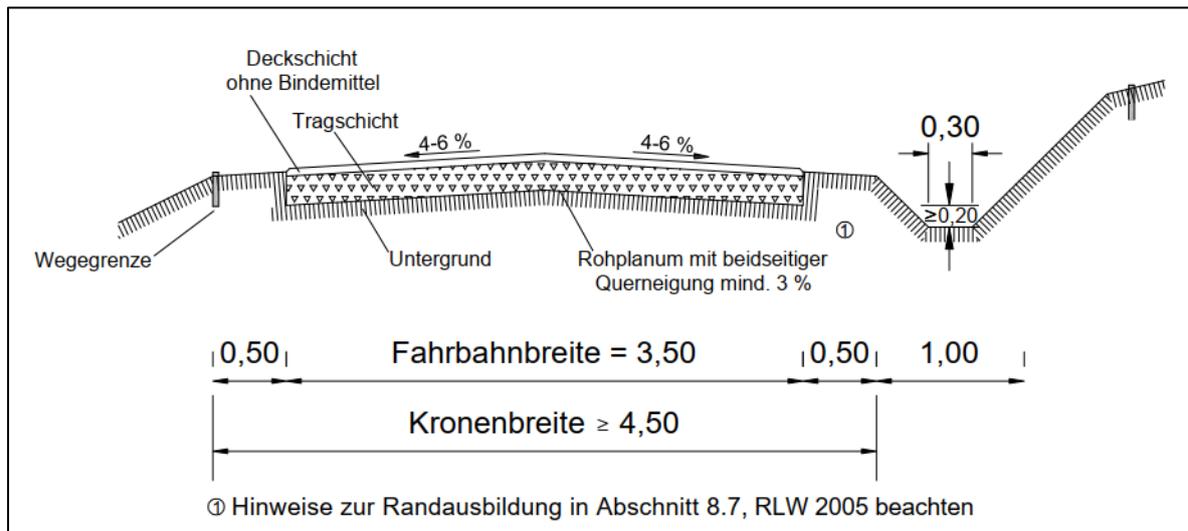


Abb. 7-2: Querprofil eines Holzabfuhrweges mit Wegseitengraben [14]

Bei der Zwischenspeicherung der Hangabflüsse im bergseitigen Wegseitengraben ergibt sich eine Abflusskonzentration im Verlauf des Wirtschaftsweges. Es ist sicherzustellen, dass diese Abflusskonzentration nicht dem Längsgefälle des Weges folgend auf eine Siedlung zuläuft, da das Hangwasser aufgrund der Größe der Einzugsfläche dort zu erheblichen Überflutungen führen kann.

### 7.3. Technischer Hochwasserschutz

Der technische Hochwasserschutz umfasst eine Vielzahl von technischen Maßnahmen und Infrastrukturen, die eingesetzt werden, um die Auswirkungen von Hochwasser- und Starkregenereignissen zu reduzieren und zu kontrollieren.

Dabei werden folgende Maßnahmen unterschieden:

- Rückhaltemaßnahmen: Talsperren, Hochwasserrückhaltebecken, Flutungspolder
- Flussbaumaßnahmen: Deiche und Dämme
- Objektschutzmaßnahmen: Mauern, Schutzwände und mobile Hochwasserschutzsysteme
- [Küstenschutzmaßnahmen: Deiche, Sperrwerke, Bühnen, Uferschutzwerke, Dünen] [1]

Auch die Ausbildung von Leitstrukturen und der Ausbau von Straßen als **Notwasserweg** bilden eine Maßnahme im Rahmen des technischen Hochwasserschutzes. Dabei dienen die Straßen nicht nur als zusätzliche Entwässerungsrouten, um überschüssiges Wasser abzuleiten, sondern sie können auch dazu eingesetzt werden, den Abflussweg des Regenwassers gezielt zu lenken. Dabei ist eine regelmäßige Inspektion der Notabflusswege hinsichtlich möglicher Hindernisse unerlässlich. Die Notwasserwege folgen dem natürlichen Gefälleverlauf sowie den Straßenzügen und werden durch bauliche Hindernisse abge-

lenkt. Besonders gefährdet sind Gebäude, die sich in Geländetiefpunkten oder in Straßenwannen ohne natürlichen Überlauf befinden. Anwohner entlang der ausgewiesenen Notwasserwege müssen regelmäßig informiert werden, um sich im Rahmen der Eigenvorsorge durch entsprechende Maßnahmen gegen Überflutungen schützen zu können.

*„Notabflusswege sind Wege, die das Wasser – oft als Sturzflut – oberirdisch durch die Bebauung nimmt. Falls Lenk- und Leitmaßnahmen möglich sind, müssen sie vorher – permanent – eingerichtet sein.“ [22]*

Neben der Überprüfung der Notabflusswege entlang der Straßeninfrastrukturen, ist auch eine regelmäßige **Inspektion der Gewässer** selbst, im Rahmen einer hochwasservorsorgenden Gewässerunterhaltung innerhalb und unmittelbar oberhalb von Siedlungen, erforderlich. Dazu gehören Maßnahmen wie die Entfernung von Vegetation und Treibgut aus dem Gewässerprofil, sodass die Durchflusskapazität des Gewässers wieder erhöht wird und hydraulische Engpässe reduziert werden. Die Errichtung von Treibgutrückhalten oder auch Rechen vor Verrohrungen kann dabei unterstützen. **Insgesamt gilt bei der Gewässerunterhaltung eine Unterscheidung zwischen dem Verlauf durch die Siedlung und dem Verlauf durch Wald- und Landwirtschaftsflächen.** Innerhalb der Siedlung werden die oben genannten Maßnahmen angewandt, um den Abfluss möglichst schadfrei abzuleiten. Außerhalb von Siedlungen wird ein möglichst naturnaher Zustand mit natürlichen Retentionsflächen, Auen und typischen Ufergehölzen für den Abflussrückhalt angestrebt.

**Mobile Hochwasserschutzsysteme** stellen eine flexible und wirksame Lösung im Bereich des technischen Hochwasserschutzes dar. Im Gegensatz zu fest installierten Schutzeinrichtungen wie Deichen und Dämmen, sind mobile Systeme temporäre Barrieren, die je nach Bedarf installiert und wieder entfernt werden können. Sie lassen sich entlang von Gewässern oder an sonstigen gefährdeten Punkten installieren, wie beispielsweise an tiefliegenden Hauseingängen, um den Schutz vor Überschwemmungen zu gewährleisten. Die Systeme haben den wesentlichen Vorteil, dass sie eine schnelle Reaktion auf Hochwasserereignisse ermöglichen, sodass gefährdete Gebiete kurzfristig geschützt werden können. Essenziell für den Schutz von mobilen Hochwasserschutzsystemen ist die Vorwarnzeit für das Hochwasserereignis, da der Aufbau Zeit benötigt. Somit ist dieser temporäre Schutz vornehmlich für Flusshochwasser geeignet. Zum Schutz vor Sturzflutabflüssen werden permanente Barrieren benötigt, da die Vorwarnzeiten sehr kurz bis nicht vorhanden sind.



Abb. 7-3: Mobiler Hochwasserschutz in Form eines Dammbalkensystems in Ariendorf zum Schutz des Hauseingangs

Die genannten Maßnahmen sind nur bis zu einer gewissen Intensität von Niederschlagsereignissen wirksam. Bei extremen Starkregenereignissen werden sie versagen und der Oberflächenabfluss wird sich entsprechend der topografischen Gegebenheiten ausbilden. Für diesen Fall werden die betroffenen Anwohner zusätzlich über die Notwasserwege informiert.

#### 7.4. Gefahrenabwehr und Katastrophenschutz

Aufgrund von zunehmenden Extremwetterereignissen und Naturkatastrophen sind die Gefahrenabwehr und der Katastrophenschutz von entscheidender Bedeutung für eine Gemeinde. Ein **Alarm- und Einsatzplan** der Feuerwehr mit möglichen Evakuierungsrouten ist hierbei unerlässlich, um koordiniert auf die Notfälle reagieren zu können. Dieser basiert im Normalfall auf den Vorgaben des Rahmen-Alarm- und Einsatzplans des Landes Rheinland-Pfalz, in denen die grundlegende Ausstattung der Freiwilligen Feuerwehren aufgelistet und die notwendigen Schritte während eines Einsatzes im Extremwetterfall beschrieben sind. Der Alarm- und Einsatzplan kann personenbezogene Daten enthalten und wird daher nicht veröffentlicht.

Zum Zeitpunkt der Erstellung des HSV-Konzeptes lag kein Alarm- und Einsatzplan für das Thema Starkregen in der VG Bad Hönningen vor, sodass hier Handlungsbedarf besteht.

Die **Dokumentation der Einsätze** im Hinblick auf verursachte Schäden und den zeitlichen Ablauf der Ereignisse ist unerlässlich, um Ursachen und Schwachstellen in der Starkregenvorsorge zu identifizieren und beheben zu können. Die gewonnenen Erkenntnisse müssen im Anschluss aufbereitet und den Bürgerinnen und Bürgern der Verbandsgemeinde zur Verfügung gestellt werden. Gegebenenfalls müssen die neuen Erkenntnisse und die daraus resultierenden neuen zusätzlichen Maßnahmen in einer Fortschreibung des Starkregen- und Hochwasservorsorgekonzepts ergänzt werden.

Entscheidend ist auch die **Aufrechterhaltung der Ver- und Entsorgungsinfrastrukturen**. Dies umfasst vor allem die Sicherstellung der Trinkwasserversorgung sowie die Stromversorgung kritischer Einrichtungen. Im Gemeindegebiet befinden sich einige dieser wichtigen Infrastrukturen entlang der Notabflusswege, die bei Starkregenereignissen gefährdet sind und daher baulich gesichert werden müssen, um einen Ausfall der Versorgung durch eindringendes Wasser zu verhindern.

Umfassende **Kataster von Standorten kritischer Infrastrukturen sowie sozialer Infrastrukturen** im Einflussbereich von Starkregenabflüssen sowie im Bereich des HQ<sub>extrem</sub> unterstützen bei der Weiterentwicklung der Notfallpläne. Bei den sozialen Infrastrukturen liegt der Fokus auf der Erfassung von Einrichtungen wie Schulen, Krankenhäusern, Seniorenheimen und weiteren öffentlichen Versorgungseinrichtungen, um im Notfall frühzeitig die meist aufwendigen Evakuierungsmaßnahmen einleiten zu können.

## **7.5. Informationsvorsorge**

Die Informationsvorsorge beschreibt eine Reihe von Maßnahmen, die dazu dienen, die Öffentlichkeit frühzeitig über potenzielle Gefahren hinsichtlich Extremwetterereignissen zu informieren und darauf vorzubereiten. Insbesondere aufgrund der Pflicht zur Eigenvorsorge ist es besonders wichtig, die Bürgerinnen und Bürger zu informieren und zu sensibilisieren.

Die **Ausweisung und Bekanntmachung von Notwasserwegen** als mögliche Abflusswege von Sturzfluten bei Starkregen gegenüber den Bürgerinnen und Bürgern ist besonders wichtig. Trotz vieler möglicher Vorsorge- und Schutzmaßnahmen ist nicht auszuschließen, dass ein Niederschlagsereignis auftreten wird, bei dem die realisierten Maßnahmen versagen werden.

Um den Bürgerinnen und Bürgern die Einschätzung zu erleichtern, wurden Checklisten zur Gefährdungsanalysen entwickelt. Eine solche Checkliste (siehe Abb. 7-4) ermöglicht es, das eigene Schadensrisiko ohne vertiefte Fachkenntnisse zu erkennen, und entsprechende private Vorsorgemaßnahmen ergreifen zu können [11]. Die vollständige Checkliste befindet sich im Anlage 2.

**Ist mein Gebäude durch oberirdische Starkregenabflüsse gefährdet?**

<input type="checkbox"/> Kann oberflächlich abfließendes Regenwasser von der Straße oder von Nachbargrundstücken bis an Ihr Gebäude gelangen?	<input type="checkbox"/> Verfügt Ihr Gebäude über einen ebenerdigen Eingang oder eine Terrasse, wo Regenwasser oberflächlich ins Erdgeschoss eindringen kann?
<input type="checkbox"/> Liegt Ihr Grundstück bzw. Gebäude in einer Geländesenke oder unterhalb einer abschüssigen Straße oder eines Hanges?	<input type="checkbox"/> Liegt das Grundstück in der Nähe eines Gewässers (z. B. eines Baches, Teiches oder Grabens) und kann dieses bei Hochwasser bis ans Gebäude gelangen?
<input type="checkbox"/> Sind vorherige Schadensereignisse bei Starkregen vor Ort bekannt?	<input type="checkbox"/> Haben Gehwege, Hofzufahrten und Stellplätze ein Gefälle zum Haus?
<input type="checkbox"/> Kann Wasser über einen äußeren Kellerabgang oder ebenerdige Lichtschächte und Kellerfenster eindringen?	<input type="checkbox"/> Kann Regenwasser von der Straße oder vom Grundstück in die Tiefgarage fließen?

Abb. 7-4: Auszug aus der Checkliste „Starkregenabflüsse“ [11] (siehe Anlage 2)

Ein weiterer zentraler Bestandteil der Informationsvorsorge ist die **Einrichtung von Frühwarnsystemen**, die es ermöglichen, drohende Ereignisse frühzeitig zu erkennen und entsprechende Warnungen an die Bevölkerung zu melden. Dies kann mithilfe von Warn-Apps, lokalen Warnsystemen sowie durch Informationsveranstaltungen oder wiederkehrenden Veröffentlichungen in Amtsblättern oder im Internet erfolgen. Deren Grundlage bilden die Hochwassergefahren- und Hochwasserrisikokarten der jeweiligen Fließgewässer, die die Überschwemmungsflächen sowie Überflutungstiefen aufzeigen. Darüber hinaus bieten auch die Sturzflutgefahrenkarten wichtige Informationen für den Umgang mit Starkregenereignissen und der entsprechenden Vorsorge. Erst mithilfe von diesem Wissen, lassen sich die notwendigen Konsequenzen und Möglichkeiten hinsichtlich Hochwasserschutz und -vorsorge ergreifen.

Folgende **Apps dienen der Informationsvorsorge** und können kostenfrei über die üblichen Portale bezogen werden. Sie erheben nicht den Anspruch, absolut präzise Warnungen zu liefern, sondern dienen viel mehr als zusätzliche Unterstützung bei dem Umgang mit Extremwetterereignissen:

- **DWD WarnWetterApp:**

<https://www.dwd.de/DE/leistungen/warnwetterapp/warnwetterapp.html>

Die App wurde vom Deutschen Wetterdienst (DWD) entwickelt, um die Bevölkerung über aktuelle Wetterlagen und -warnungen in Deutschland zu informieren. Dabei liefert sie Echtzeit-Warmmeldungen für verschiedene Wetterphänomene wie Gewitter, Sturm, Starkregen, Schnee, Nebel und Hitze. Die Warnungen enthalten detaillierte Informationen über die betroffenen Regio-

nen sowie die erwarteten Auswirkungen der Wetterereignisse. Weitere Informationen sowie den Zugang zur App findet man unter:



Abb. 7-5: Logo der DWD WarnWetter App (Quelle: <https://play.google.com/store/apps/details?id=de.dwd.warnapp> )

- **BKK Warn-App NINA**

[https://www.bbk.bund.de/DE/Warnung-Vorsorge/Warn-App-NINA/warn-app-nina\\_node.html](https://www.bbk.bund.de/DE/Warnung-Vorsorge/Warn-App-NINA/warn-app-nina_node.html)

Die App wurde vom Bundesamt für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe (BKK) entwickelt und informiert die Bevölkerung über verschiedene Gefahrenlagen. Dazu gehören Naturkatastrophen wie Überschwemmungen, Starkregenereignisse oder Erdbeben, aber auch gesundheitsbezogene Gefahren wie Großbrände, Unfälle mit Chemikalien oder Pandemien. Weitere Informationen sowie den Zugang zur App findet man unter:

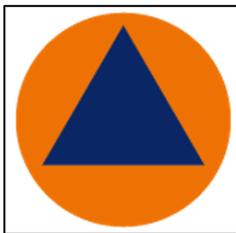


Abb. 7-6: Logo der BKK WarnWetter App (Quelle: [https://www.bbk.bund.de/DE/Warnung-Vorsorge/Warn-App-NINA/warn-app-nina\\_node.html](https://www.bbk.bund.de/DE/Warnung-Vorsorge/Warn-App-NINA/warn-app-nina_node.html) )

- **„Meine Pegel“-App**

<https://www.hochwasserzentralen.info/meinepegel/>

Die „Meine Pegel“ App wurde von der Bundesanstalt für Gewässerkunde (BfG) entwickelt, um die Öffentlichkeit über die Wasserstände von Flüssen, Seen und anderen Gewässern zu informieren. Dabei bietet sie aktuelle Daten der jeweiligen Pegel die regelmäßig aktualisiert werden. Die App kann darüber hinaus auch Hochwasserwarnungen bereitstellen, sobald an einem abonnierten Pegel oder Flussgebiet kritische Werte erreicht oder überschritten werden, um über drohende Ereignisse zu informieren. Weitere Informationen findet man unter:



Abb. 7-7: Logo der Meine Pegel App (Quelle: <https://play.google.com/store/apps/details?id=de.hochwasserzentralen.app&hl=de> )

- **Hochwasservorhersagezentrale Rheinland-Pfalz**

<https://hochwasser.rlp.de/>

Die Hochwasservorhersagezentrale (HVZ) in Rheinland-Pfalz ist eine Einrichtung, die sich mit der Überwachung und Vorhersage von Hochwasserereignissen in Rheinland-Pfalz befasst und diese in einer interaktiven Online-Kartenanwendung visuell darstellt. Benutzer können gezielt nach Standorten suchen und Informationen über den Wasserstand von Flüssen an Pegelstationen abrufen. Da die Anwendung Echtzeitdaten bereitstellt, die kontinuierlich aktualisiert werden, werden auch Hochwasserwarnungen für die verschiedenen Gebiete angezeigt, die jeweils nach dem Schweregrad des Hochwasserereignisses kategorisiert sind. Weitere Informationen findet man unter:

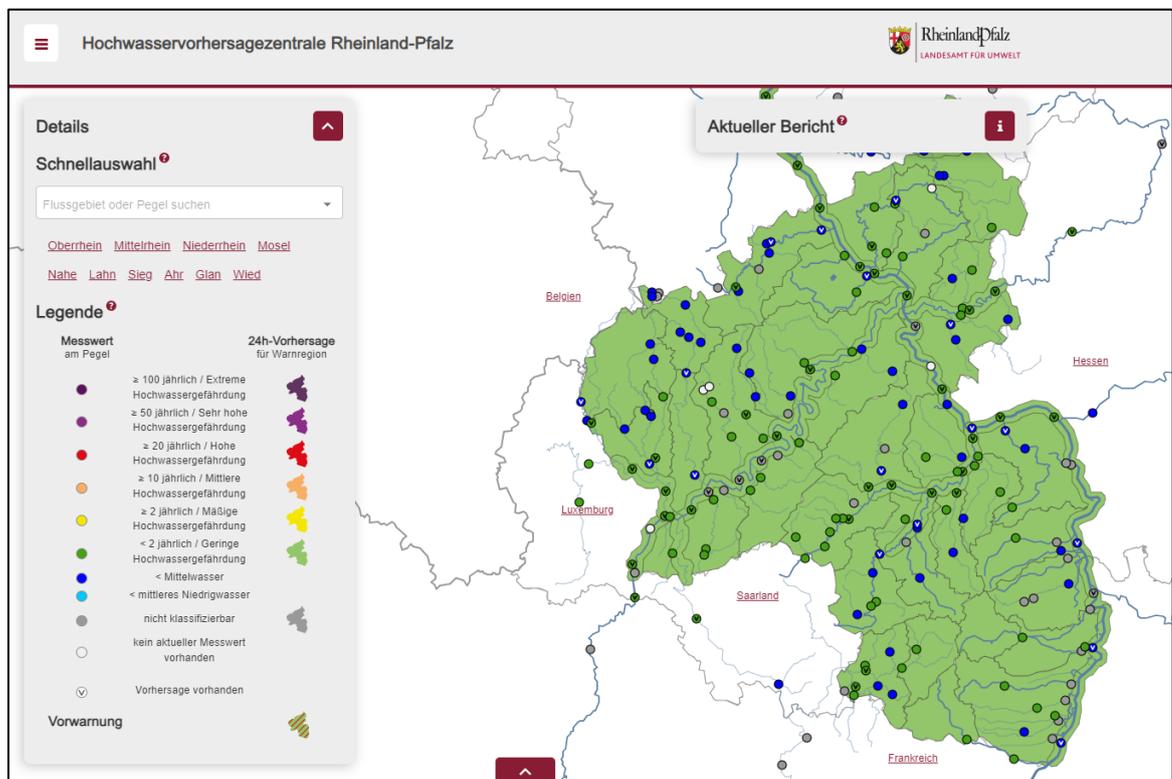


Abb. 7-8: Ausschnitt Übersichtsseite Hochwasservorhersagezentrale Rheinland-Pfalz (Quelle: <https://hochwasser.rlp.de/>)

## 8. Private Vorsorgeempfehlungen

In Ergänzung zu den öffentlichen Vorsorgeempfehlungen, die im Rahmen der Daseinsvorsorge durch die Kommunen geleitet werden, ist auch jeder Eigentümer dazu verpflichtet, im Rahmen der Eigensicherung sein Eigentum vor den Auswirkungen eines Starkregenereignisses zu schützen. Laut § 5 Abs. 2 des Wasserhaushaltsgesetzes (WHG) umfassen die allgemeinen Sorgfaltspflichten auch den individuellen Schutz der Gebäude vor nachteiligen Hochwasserfolgen und es sind Vorsorgemaßnahmen zur Schadensminderung zu treffen. In der Allgemeinen Entwässerungssatzung der Verbandsgemeinde Bad Hönningen wird in § 7 und § 11 darauf hingewiesen, dass jeder Eigentümer sein Gebäude gegen Rückstau aus dem Kanalnetz schützen muss. [12]

Die privaten Vorsorgeempfehlungen werden in die folgenden Bereiche unterteilt:

- **Verhaltensvorsorge:**  
Vorsorgemaßnahmen, die von Einzelpersonen ergriffen werden können, um sich bei einem Extremwetterereignis angemessen zu verhalten und sich vor den potenziellen Risiken zu schützen
- **Bauvorsorge und Objektschutz:**  
Vorsorgemaßnahmen, die darauf abzielen, Gebäude mithilfe von hochwasserangepassten Bauweisen und Nutzungen auszurüsten, um Risiken und Schäden durch Extremwetterereignisse zu minimieren
- **Risikovorsorge:**  
Vorsorgemaßnahmen für den Fall, dass trotz der Anwendung der anderen Strategien ein Schaden durch Extremwetterereignisse eintritt

In Ergänzung der Ausführungen dieses Kapitels steht als Anlage 1 des allgemeinen Teils eine Maßnahmentabelle mit grundsätzlichen, nicht anlassbezogenen Maßnahmenvorschlägen der Hochwasser- und Starkregenvorsorge mit allen Handlungsbereichen zur Verfügung.

### 8.1. **Verhaltensvorsorge**

Die Verhaltensvorsorge im Rahmen privater Vorsorgemaßnahmen bezieht sich darauf, wie Einzelpersonen sich und ihre Angehörigen **angemessen vorbereiten** und im Falle eines Ereignisses schützen können. Dabei ist es wichtig bereits vor dem Ereignis kritische Situationen zu durchdenken, Hilfsmittel griffbereit zu haben und Hochwasserprognosen kontinuierlich zu verfolgen, um die Situation korrekt einschätzen und Maßnahmen rechtzeitig ergreifen zu können. Bei lokalen Starkregenereignissen ist die Reaktionszeit oft sehr gering, sodass sinnvolle Maßnahmen bestenfalls vor dem Einsetzen des Niederschlags zu ergreifen oder dauerhaft einsatzbereit sind.

Eine entscheidende Komponente dieser Vorsorgemaßnahmen ist die **Schadensprävention**, die darauf abzielt, durch zielgerichtetes Handeln, Schäden zu vermeiden oder zu verringern. Dies beinhaltet die Bereitstellung einer Notfallausrüstung, welche unter anderem ausreichend Trinkwasser, Lebensmittel und Medikamente umfasst. Im Falle einer Evakuierung sollten außerdem wichtige Dokumente griffbereit sein, um im Ernstfall schnell handlungsfähig zu sein. [1]

Darüber hinaus spielt auch die **Nachbarschaftshilfe** eine bedeutende Rolle. Durch den Kontakt zu den Nachbarn kann gegenseitige Unterstützung gegeben werden, insbesondere für ältere und hilfsbedürftige Personen. Gemeinsam können Risiken so besser bewältigt und mögliche Probleme schneller gelöst werden.

In allen diesen Punkten können auch Institutionen durch Aktionen der **Öffentlichkeitsarbeit** Motivation zur Eigenvorsorge geben, Erfahrungsaustausch unter den Betroffenen initiieren und die Bewusstseinsbildung und Sensibilisierung der Anwohner schärfen. Den Formaten und Akteuren sind hier keine Grenzen gesetzt, auch die Orts- oder Verbandsgemeinde kann hier eine tragende Rolle übernehmen.

Da die Verhaltensvorsorge von der aktiven Informationsbeschaffung und Vorbereitung der Betroffenen lebt, sind an dieser Stelle einige Anlaufstellen für **weitergehende Informationen** zu Hochwasser und Starkregen aufgelistet.

- Zentrale Anlaufseite Hochwasserrisikomanagement RLP mit Gefahrenkarten:  
<https://hochwassermanagement.rlp-umwelt.de/servlet/is/391/>
  - o Risiken (Hochwasser, Starkregen, Klima usw.):  
<https://hochwassermanagement.rlp-umwelt.de/servlet/is/176949/>
  - o Vorsorgemöglichkeiten (privat, baulich, Versicherung usw.):  
<https://hochwassermanagement.rlp-umwelt.de/servlet/is/176955/>
- Hochwasserschutzfibel des Bundesministeriums für Wohnen, Stadtentwicklung und Bauwesen:  
<https://www.fib-bund.de/Inhalt/Themen/Hochwasser/>
- Leitfaden Starkregen – Objektschutz und bauliche Vorsorge (Bürgerbroschüre):  
<https://www.bbsr.bund.de/BBSR/DE/veroeffentlichungen/sonderveroeffentlichungen/2018/leitfaden-starkregen.html>
- Kompetenzzentrum Hochwasservorsorge und Hochwasserrisikomanagement (Infos zu den örtlichen Hochwasser- und Starkregenvorsorgekonzepten, Leitfäden usw.):  
<https://hochwassermanagement.rlp-umwelt.de/servlet/is/200081/>

## 8.2. Bauvorsorge und Objektschutz

Hinsichtlich der Bauvorsorge und dem Objektschutz ist das Wissen über die standortbezogenen Hochwassergefahren sowie über das Verhalten von Gebäuden und deren Ausstattung essenziell. Während Starkregenereignissen können lokale Überflutungen auftreten, bei denen Niederschlagswasser über verschiedene Zugangsöffnungen in das Gebäude eindringen kann. Diese Öffnungen können zum Beispiel Lichtschächte, Kellertreppen oder Zufahrtsrampen sein, aber auch an ebenerdigen Geschossen mit Türen und bodentiefen Fenstern können betroffen sein (siehe Abb. 8-1).

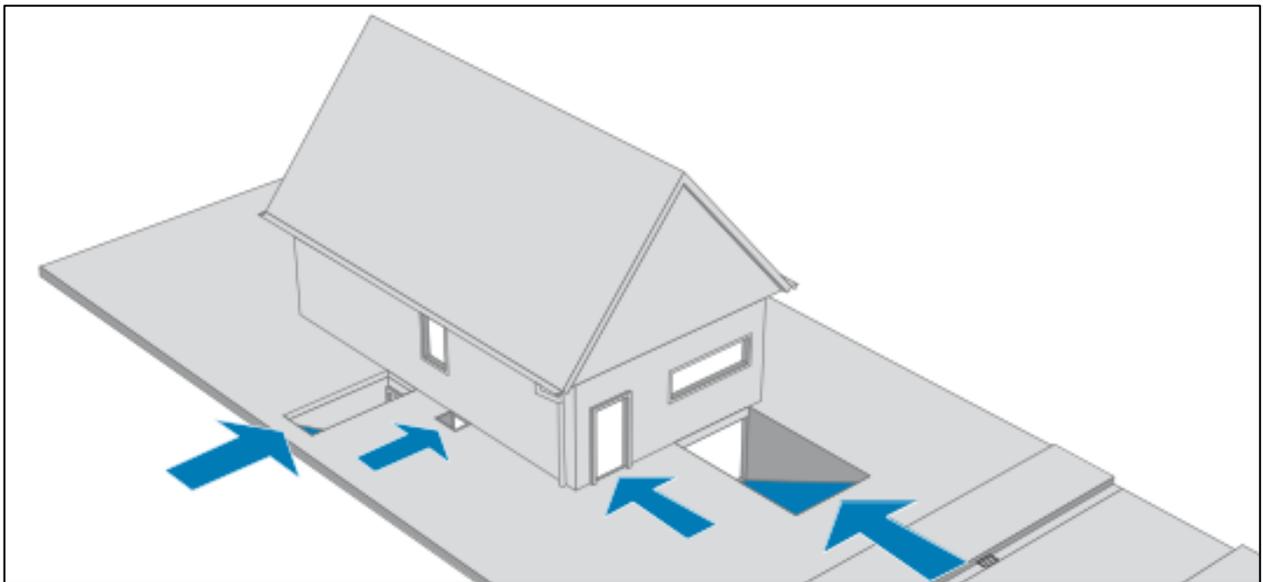


Abb. 8-1: Eintrittswege für Oberflächenwasser in Gebäude [11]

Für bauliche Anlagen lassen sich die Schutzkategorien „Ausweichen“, „Widerstehen“ und „Anpassen“ unterscheiden. Maßnahmen der drei Kategorien können entsprechend den örtlichen Gegebenheiten ausgewählt und kombiniert werden.

Der effektivste Ansatz zur Minimierung von Hochwasserschäden besteht darin, in der **Strategie des „Ausweichens“**. Dies kann entweder durch die Auswahl von Standorten, die nicht hochwassergefährdet sind, erreicht werden, oder durch bauliche Maßnahmen wie die Höherlegung wichtiger Gebäudeteile (siehe Abb. 8-2). Dadurch ist diese Kategorie vorwiegend bei Neuplanungen anwendbar. Im Bestand können lediglich empfindliche technische Ausrüstungen, wie z. B. Heizungen, im Rahmen von Sanierungsarbeiten in höhere Stockwerke „ausweichen“.



Abb. 8-2: Strategie Ausweichen: Beispiel eines aufgeständerten Hauses [1]

Falls die Strategie des Ausweichens aufgrund der Gegebenheiten nicht mehr verfolgt werden kann, sollte die **Strategie des „Widerstehens“** eingesetzt werden. Dabei können technische Anlagen eingesetzt werden, die das Gebäude vor Niederschlagswasser, Hochwasser und Grundwasser bis zu dem geplanten Schutzziel fernhalten und so das Eindringen von Wasser verhindern (siehe Abb. 8-3). Abschirmende Maßnahmen können z.B. Mauern oder mobile Dammbalkensysteme darstellen, welche Oberflächenwasser von Gebäuden fernhalten. Auch Aufkantungen an Lichtschächten, Kellertreppen und Eingängen gehören dazu.

Abdichtende Maßnahmen sind bei einer vorhandenen wasserbeständigen Außenhülle meist einfacher zu realisieren und kostengünstiger als abschirmende Lösungen. [11] Bei der Abdichtung eines Gebäudes werden die in Abb. 8-1 gezeigten Eintrittswege gegen eindringendes Wasser geschützt. Hierbei können druckwasserdichte Fenster und abgedichtete Lichtschächte einen hilfreichen Schutz bieten.



Abb. 8-3: Strategie Widerstehen: Beispiel eines Objektschutzes [1]

Wenn das Schutzziel überschritten wird oder der wirtschaftliche Bau von Schutzeinrichtungen nicht möglich ist, kann die Gebäudenutzung im Rahmen der **Schutzstrategie „Anpassen“**, entsprechend der Hochwassergefahr angeglichen werden, sodass nur geringe Schäden zu erwarten sind. Durch Verwendung wasserbeständiger oder wasserunempfindlicher Materialien soll die Nutzung nach einem Schadensereignis schnell und mit geringem Aufwand wieder ermöglicht werden. Unter Umständen kann es sinnvoller sein, das gezielte „Nachgeben“, wie beispielsweise das planmäßige Fluten eines Gebäudes, zu fördern (siehe Abb. 8-4).

Im Keller aufgestellte Heizöltanks sollten immer gegen Aufschwimmen gesichert werden. Austretendes Heizöl kann enorme Schäden im Gebäude und in der Umwelt verursachen. Die Kosten für die Beseitigung der Schäden sind meist vom Verursacher zu tragen.



Abb. 8-4: Strategie Anpassen: Beispiel einer Sicherung von bestehenden Heizöltanks [1]

Es wird außerdem empfohlen, elektrische Installationen wie zum Beispiel Stromverteilerkästen in den Obergeschossen anzubringen, sodass sie vor Überflutungen geschützt sind (siehe Abb. 8-5). In potenziell betroffenen Bereichen, wie Kellern und Erdgeschossen, sollten elektrische Installationen entweder vermieden oder oberhalb des erwarteten Wasserstands installiert werden. Wenn Stromkreisläufe über separate Sicherungen verfügen, können sie je nach Wasserstandshöhe selektiv abgeschaltet werden, um die Sicherheit von Personen im Gebäude zu erhöhen und eine möglichst schnelle Wiederinbetriebnahme der Installationen nach dem Überflutungsereignis zu ermöglichen. Diese Abschaltung kann gemäß einem gebäudespezifischen Notfallplan erfolgen oder automatisch durch den Einsatz von Wasserdetektoren [1].

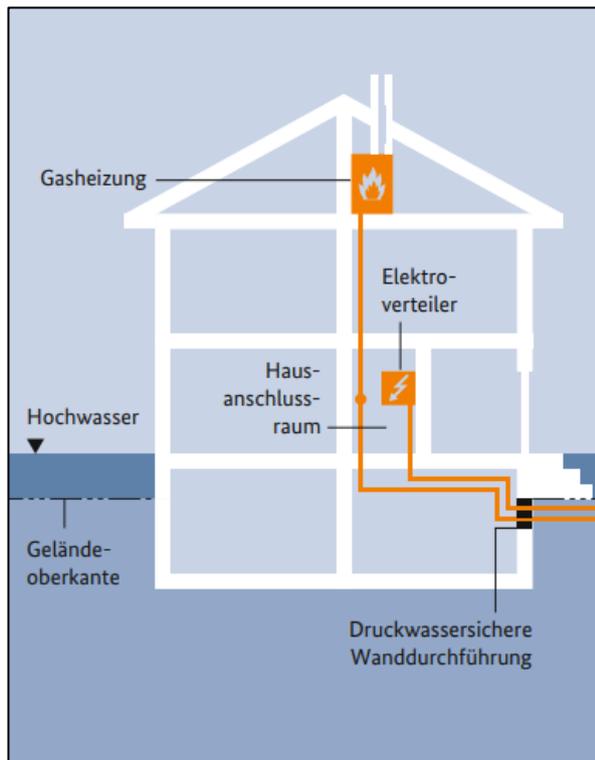


Abb. 8-5: Schaubild Hochwassersichere Installationen [1]

Während Starkregenereignissen kommt es zudem häufig zu einer Überlastung des öffentliche Kanalnetzes, was dazu führt, dass Wasser auf die Straßenoberfläche austritt und zu Überflutungen führen kann. In solchen Situationen ist es nicht mehr möglich, das Wasser aus den privaten Hausanschlussleitungen der angrenzenden Gebäude ungehindert der öffentlichen Kanalisation zuzuführen. Infolgedessen wird das Wasser aus dem Kanal über die Hausanschlussleitung in den Keller gedrückt (siehe Abb. 8-6).

Aus diesem Grund müssen private Hausanschlussleitungen im Kellergeschoss von Gebäuden, sofern sie sich unterhalb des Straßenniveaus befinden, gegen einen **Rückstau aus dem Kanalnetz** geschützt werden. Der erforderliche Schutz wird erreicht, wenn die Hausanschlussleitungen im Keller an eine Hebeanlage angeschlossen sind oder die Hausanschlussleitungen mit einem Rückstauverschluss gesichert werden. Eine Checkliste zum Thema Rückstau aus dem Kanalnetz ist als Anlage 3 beigefügt.

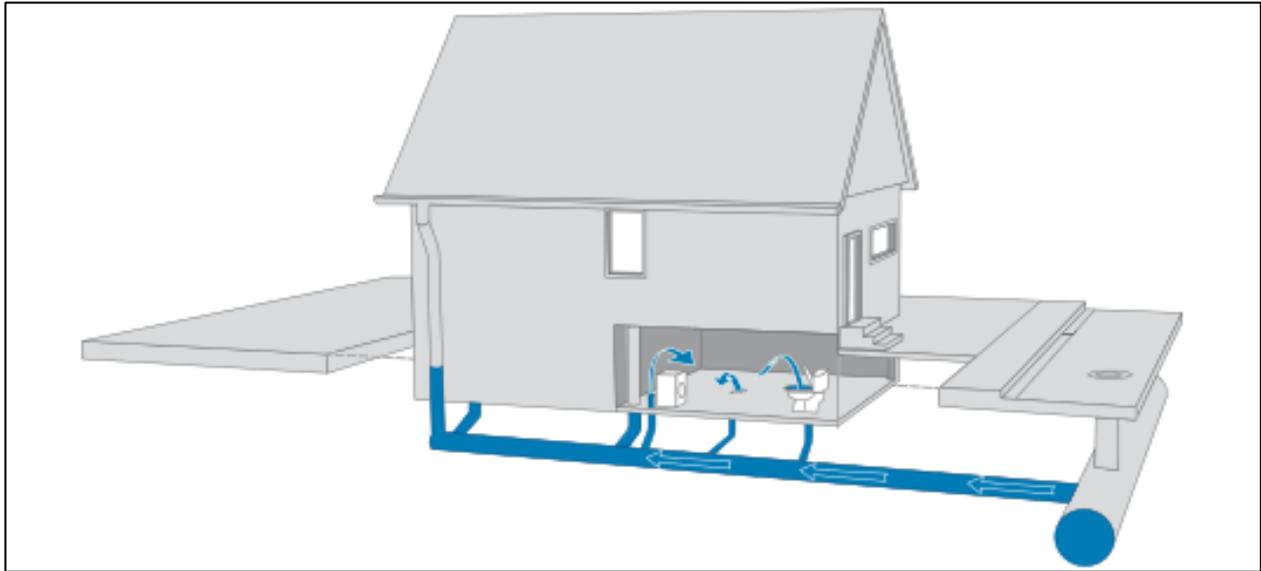


Abb. 8-6: Rückstau aus der Kanalisation [11]

Um Schäden an Infrastrukturen und Gebäuden sowie mögliche Risiken frühzeitig zu vermeiden, sollten bereits bei der Erschließung neuer Baugebiete die vorhandenen Standortbedingungen genauestens untersucht werden und folgende Maßnahmen berücksichtigt werden:

- Befindet sich ein Grundstück im Einzugsbereich von Außengebietszuflüssen müssen diese zwingend berücksichtigt werden und durch entsprechende Maßnahmen um das Baugebiet herumgeführt werden
- Baugebietsflächen, die tiefer als das Straßenniveau liegen, müssen zwingend aufgefüllt werden. Die jeweiligen Zufahrten müssen als Rampe mit einem Gefälle zur Straße hin angelegt werden.
- Die Höhe der Erdgeschosses und aller Eintrittsöffnungen in das Gebäude muss mindestens 0,3 m bis 0,5 m über der Oberkante der Straße liegen
- In einem gefährdeten Baugebiet dürfen keine Tiefgaragen gebaut werden und sämtliche Keller müssen als sogenannte „Weiße Wanne“ ausgebildet werden. Dabei bestehen die Außenwände und die Bodenplatte aus wasserundurchlässigem (WU-)Beton.
- Die Trassierung von Erschließungsstraßen muss eine Nutzung als Notwasserweg zur Ableitung von Oberflächenabfluss ermöglichen.
- Maßnahmen zur Lenkung von Oberflächenwasser in Grünflächen sind zu berücksichtigen. Wenn möglich, sollten die Notwasserwege durch Grünflächen geleitet werden.
- In Grünflächen und Seitengräben sind Querriegel vorzusehen, um Retentionsvolumen zu schaffen.

### 8.3. Risikovorsorge

Die Risikovorsorge umfasst Maßnahmen zur Minimierung von finanziellen Schäden, die trotz geeigneter Vorsorge- und Abwehrmaßnahmen bei einem Hochwasserereignis eintreten. Dies beinhaltet bspw. den Abschluss einer erweiterten Naturgefahrenversicherung, wie der Elementarschadensversicherung oder der Bildung einer privaten finanziellen Rücklage, sodass die wirtschaftlichen Folgen aufgefangen werden können. Elementarschäden werden dabei definiert als Schäden, welche durch natürliche, teils extreme Ereignisse verursacht werden. Hierzu zählen u.a. Schäden durch eindringendes Oberflächenwasser und Hochwasser, sowie Sturmschäden und Hagelschäden. [13]

**Gebäudeversicherungen** mit erweiterter Naturgefahrendeckung sind durch die Eigentümerin oder den Eigentümer abzuschließen. Es wird empfohlen, vor Vertragsabschluss zu überprüfen, welche Naturereignisse unter welchen Umständen versichert sind. Die Versicherung übernimmt i. d. R. die Kosten für:

- Die Reparaturen im und am Haus sowie den Nebengebäuden,
- die Trockenlegung und Sanierung des Gebäudes,
- den eventuellen Abriss des Gebäudes oder
- die Konstruktion und den Bau eines gleichwertigen Hauses [1]

Durch die Gebäudenutzerin oder den -nutzer ist der Abschluss einer Hausratsversicherung mit erweiterter Naturgefahrendeckung möglich. Diese umfasst:

- die Übernahme von Reparaturkosten für das beschädigte Inventar (Hausrat) oder
- die Erstattung des Wiederbeschaffungspreises (Neuwert) oder
- die Erstattung der Wertminderung bei beschädigten, aber noch uneingeschränkt nutzbaren Gegenständen [1]

Die Versicherbarkeit eines Gebäudes sowie die Konditionen der Elementarschadenversicherung werden u.a. aufgrund der Lage des Gebäudes, der zurückliegenden Ereignisse und der entstandenen Schäden beurteilt. Durch den Versicherer können Auflagen an den Hauseigentümer gestellt werden, die bestimmte Schutzmaßnahmen umfassen. Hierzu zählen beispielhaft die sogenannten Rückstausicherungen, welche im Falle eines Rückstaus aus der öffentlichen Kanalisation das Eindringen des Kanalinhalt in die Gebäude verhindert. In der Regel werden über die Höhe des Versicherungsbeitrages Anreize zur Eigenvorsorge gegeben.

Weitere Versicherungen, wie die Teilkaskoversicherung des Autos, ersetzen Fahrzeugschäden zum Zeitwert. Der Abschluss einer Gewässerschaden-Haftpflichtversicherung (Öltankversicherung) deckt die Kosten im Schadensfall gegenüber Dritten oder an der Natur. Dies entbindet den Eigentümer der Öltankanla-

ge jedoch nicht, den Tank und die Heizungsanlage gegen Auftrieb oder Beschädigungen zu sichern. Für Gewerbetreibende kann außerdem der Abschluss einer Betriebsunterbrechungsversicherung sinnvoll sein, die die Ausfallrisiken infolge von Hochwasser oder Starkregen absichern [1].

Für den Fall, dass das Eigentum aufgrund sehr hohen Risikos eines Schadenseintrittes nicht versicherbar sein sollte, ist es dringend angeraten **private finanzielle Rücklagen** zu bilden, um die wirtschaftlichen Folgen eines Überflutungsereignisses abfangen zu können.

**ANLAGEN**