

# Leitfaden zur Starkregenvorsorge Thüringen



## Inhaltsverzeichnis

|  |           |
|--|-----------|
| <b>Abkürzungsverzeichnis .....</b>   | <b>4</b>  |
| <b>Vorwort .....</b>   | <b>5</b>  |
| <b>1 Einleitung .....</b>  | <b>6</b>  |
| <b>2 Was sind die Grundlagen zum Starkregenrisikomanagement? .....</b>                                       | <b>8</b>  |
| <b>3 Was sind die rechtlichen Rahmenbedingungen?.....</b>  | <b>13</b> |
| <b>4 Vorgehensweise – Wie kann sich die Gemeinde vor Starkregen schützen? .....</b>                          | <b>16</b> |
| <b>5 Was ist die Thüringer Hinweiskarte für Starkregengefahren vom BKG und wie wurde sie erstellt? .....</b> | <b>17</b> |
| 5.1 Grundlagenermittlung .....   | 19        |
| 5.2 Datenaufbereitung .....  | 20        |
| 5.3 Hydraulische Simulation .....  | 20        |
| 5.4 Ergebnisaufbereitung (Inhalte und technische Grenzen/Randbedingungen) .....                              | 22        |
| <b>6 Von der Hinweiskarte des BKG zur kommunalen Starkregengefahren- und -risikokarte....</b>                | <b>24</b> |
| 6.1 Kommunale Maßnahmenkarte.....  | 29        |
| 6.2 Vorgaben zur Datenstruktur und -übergabe.....  | 30        |
| <b>7 Wie entsteht das Konzept zum Starkregenrisikomanagement?.....</b>                                       | <b>32</b> |
| 7.1 Schritt 1: Gefährdungsanalyse – Feststellung der Überflutungsgefährdung in der Gemeinde .....            | 32        |
| 7.2 Schritt 2: Risikoanalyse – Ermittlung der Schadenspotenziale in der Gemeinde.....                        | 35        |
| 7.3 Schritte 3 und 4: Handlungskonzept erstellen und Maßnahmen umsetzen .....                                | 37        |
| 7.3.1 Planerische Maßnahmen .....  | 41        |
| 7.3.2 Gewässerferne Maßnahmen.....   | 42        |
| 7.3.3 Gewässerbezogene Maßnahmen.....  | 44        |
| 7.3.4 Objektbezogene Maßnahmen .....   | 44        |
| 7.3.5 Informations- und verhaltensbezogene Maßnahmen .....   | 45        |
| <b>8 Wie werden die Maßnahmen evaluiert und welche Nachsorge ist nötig? .....</b>                            | <b>48</b> |
| <b>9 Wie wird das Starkregenkonzept finanziert und gefördert?.....</b>                                       | <b>50</b> |
| <b>Abbildungsverzeichnis .....</b>   | <b>52</b> |
| <b>Tabellenverzeichnis.....</b>  | <b>54</b> |

|                                |           |
|--------------------------------|-----------|
| <b>Quellen und Links .....</b> | <b>55</b> |
| <b>Anlagen .....</b>           | <b>57</b> |

## Abkürzungsverzeichnis

|            |   |
|------------|---|
| ABK        | Abwasserbeseitigungskonzept   |
| AG         | Auftraggebende  |
| ALKIS      | Amtliches Liegenschaftskataster-Informationssystem  |
| AN         | Auftragnehmende   |
| ATKIS      | Amtliches Topographisch-Kartographisches Informationssystem   |
| BauGB      | Baugesetzbuch   |
| BGH        | Bundesgerichtshof   |
| BKG        | Bundesamt für Kartographie und Geodäsie   |
| B-Plan     | Bebauungsplan   |
| DGM        | Digitales Geländemodell   |
| DWA        | Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e. V.  |
| DWD        | Deutscher Wetterdienst  |
| FNP        | Flächennutzungsplan   |
| GEP        | Generalentwässerungsplan  |
| GUV        | Gewässerunterhaltungsverband  |
| HWRM-RL    | Hochwasserrisikomanagementrichtlinie  |
| iHWSK      | integrales Hochwasserschutzkonzept  |
| KAnG       | Bundes-Klimaanpassungsgesetz  |
| KOSTRA     | Koordinierte Starkniederschlagsregionalisierung und -auswertung   |
| KULAP      | Programm zur Förderung von umweltgerechter Landwirtschaft, Erhalt der Kulturlandschaft, Naturschutz und Landschaftspflege |
| LAWA       | Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Wasser  |
| ReKIS      | Regionales Klimainformationssystem  |
| SRI        | Starkregenindex   |
| TAB        | Thüringer Aufbaubank  |
| ThürKlimaG | Thüringer Klimagesetz   |
| TLFKS      | Thüringer Landesfeuerwehr- und Katastrophenschutzschule   |
| TLUBN      | Thüringer Landesamt für Umwelt, Bergbau und Naturschutz   |
| TMUEN      | Thüringer Ministerium für Umwelt, Energie und Naturschutz   |
| WHG        | Wasserhaushaltsgesetz   |

## Vorwort

Das neue Bundes-Klimaanpassungsgesetz (KAnG) verpflichtet die Bundesländer, Sorge dafür zu tragen, dass sich die Landkreise und Gemeinden mit dem Thema Klimaanpassung intensiv beschäftigen und vorsorgende Klimaanpassungskonzepte erstellen. Bevor die Anforderungen des KAnG an die Gemeinden und Landkreise wirksam werden, sind diese in Landesrecht zu überführen. Das Starkregenrisikomanagementkonzept kann Teil eines solchen Klimaanpassungskonzeptes sein. Starkregen kann jede Region, Stadt, Gemeinde oder Gemeinde betreffen, da dieser auch unabhängig von vorhandenen Gewässern zu Hochwasser oder Sturzfluten und dadurch zu erheblichen Schäden führen kann.

Der hier vorgestellte Leitfaden richtet sich vor allem an kommunale Entscheidungsträger. Dieser soll eine Hilfestellung für Gemeinden darstellen, die ein Starkregenrisiko für sich erkannt haben und dabei helfen, mit diesem umzugehen. Der Leitfaden unterstützt bei der Erstellung von kommunalen Starkregengefahren- und -risikokarten, auf deren Basis die Gemeinde eine geeignete Maßnahmenkarte entwickelt, um Schäden durch Starkregen zu minimieren. Es werden ausgewählte bauliche und verhaltensbezogene Maßnahmen aufgezeigt, welche die Folgen von Starkregen mindern können. Darüber enthält der Leitfaden Hinweise für die Maßnahmenförderung und Evaluierung.

Jede Gemeinde hat in Abhängigkeit ihrer örtlichen Gegebenheiten ein individuelles Starkregenrisiko. Deshalb kann der Leitfaden keine standardisierte Hilfestellung zur Umsetzung baulicher oder verhaltensbezogener Maßnahmen bieten. Aufgabe der Gemeinde ist es zudem, die Einwohnerinnen und Einwohner über potenzielle Gefahren durch Starkregen zu informieren, sodass diese private Vorsorge treffen können.

## 1 Einleitung

Starkregenereignisse sind kein neues Phänomen, treten jedoch als Folge des Klimawandels häufiger und vor allem intensiver auf. Ursache dafür sind steigende Durchschnittstemperaturen, die zu einer höheren Verdunstung (Abbildung 1) führen. Dadurch kann die Atmosphäre mehr Wasserdampf aufnehmen und es entsteht ein höheres Potenzial für größere Niederschlagsmengen in Form von Starkregenereignissen und durch Starkregen ausgelöste Sturzfluten. Gleichzeitig erhöht sich durch die steigenden Temperaturen die Häufigkeit der Dürrephasen und die Anzahl Heißer Tage (Temperaturen  $\geq 30^{\circ}\text{C}$ ). Insbesondere im ländlichen Raum führt dies zu ausgetrockneten Böden, die das Niederschlagswasser nicht aufnehmen und vor Ort speichern können. Im urbanen Raum kann das Wasser aufgrund hoher Versiegelungsgrade nicht versickern. Dadurch werden die negativen Folgen der Starkregenereignisse in Form von Überflutungen verstärkt.

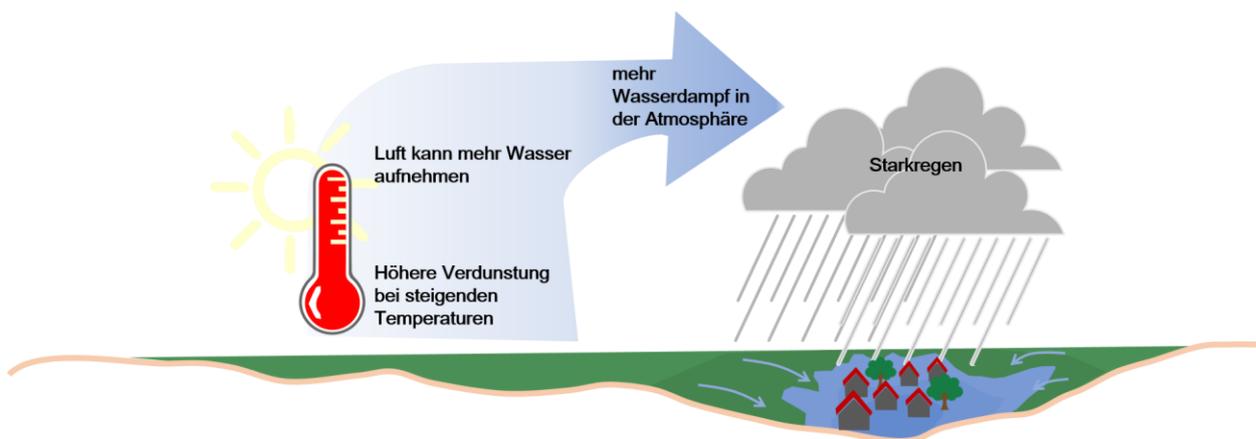


Abbildung 1: Entstehung von Starkregen infolge des Klimawandels (Quelle: ThLG)

So kam es beispielsweise am ersten Juniwochenende im Jahr 2021 in Thüringen zu beinahe flächendeckenden Starkregenereignissen u. a. in Ilfeld, Altenburg, Gamstädt, Zella-Mehlis und Wutha-Farnroda (Mosbach). In Mosbach fielen am 4. Juni innerhalb von 1,5 Stunden ca. 90 Millimeter Niederschlag. Das abfließende Wasser führte zu erheblichen Schäden an ca. 300 privaten Gebäuden und der öffentlichen Infrastruktur (Abbildung 2).



Abbildung 2: Überschwemmung in Mosbach (Quelle: Schwachheim, Bert–GUV Hörssel/Nesse)

Die immer wieder auftretenden Starkregenereignisse stellen Gemeinden zunehmend vor die Herausforderung, Vorsorge gegen die Folgen von Starkregen zu betreiben. Dieser Leitfaden soll

dabei eine Hilfestellung für die Gemeinden und Fachplanenden bzw. die Entscheidungstragenden sein, damit diese ein eigenes Konzept zur Vorsorge gegen durch Starkregen und Sturzfluten ausgelöste Schäden aufstellen können.

Als landesweit einheitliche Informationsgrundlage wurde dazu vom **Bundesamt für Kartographie und Geodäsie (BKG)** eine sogenannte **Hinweiskarte für Starkregengefahren**<sup>1</sup> entwickelt. Diese zeigt Gebiete auf, in denen sich hohe Fließgeschwindigkeiten und Wasserstände einstellen. Hier drohen Gefahr für Leib und Leben sowie potenziell hohe Sachschäden.

Einen Einstieg in die Thematik des Starkregens gibt das Kapitel **„Was sind die Grundlagen zum Starkregenrisikomanagement?“ (Kapitel 2)**. Darüber hinaus erläutert **Kapitel 3 die rechtlichen Rahmenbedingungen**. **Kapitel 4** gibt einen Überblick zur **Vorgehensweise zum Schutz der Gemeinde vor Starkregen**. **Kapitel 5** erläutert die **Aufstellung der Hinweiskarte für Starkregengefahren des BKG**. Diese bildet den Ausgangspunkt für die Erstellung einer kommunalen Starkregenrisikomanagementkonzeption und die Aufstellung von **kommunalen Starkregengefahren- und -risikokarten**.

Im Folgekapitel (**Kapitel 6**) werden die einzelnen Schritte von der **Auswertung der Hinweiskarte des BKG bis zur kommunalen Starkregengefahren- und -risikokarte** verdeutlicht. Für Gemeinden, die bereits Kenntnisse durch eigene kommunale Starkregengefahrenkarten oder durch abgelaufene Starkregenereignisse haben, dient die Hinweiskarte für Starkregengefahren des BKG als Vergleich, um ggf. weiteren Handlungsbedarf abzuleiten. Die Hinweiskarte des BKG stellt somit eine wichtige Grundlage für die Gefährdungsanalyse der Gemeinde dar.

**Kapitel 7** befasst sich mit der **Gefahren- und Risikoanalyse** sowie der darauffolgenden **Maßnahmenableitung** zur Vorsorge, zum Umgang und der Bewältigung von Starkregenereignissen.

**Kapitel 8** behandelt die **Evaluierung der umsetzbaren Maßnahmen** und die Nachsorge nach einem Starkregenereignis.

Für die finanzielle Umsetzung der abgeleiteten Maßnahmen werden in **Kapitel 9 die Unterstützungsangebote und Fördermöglichkeiten** im Rahmen der aktuellen rechtlichen Grundlagen aufgezeigt.

Die Anlagen setzen sich aus einem **Glossar, Planerischen Hinweisen**, einem **Musterleistungsverzeichnis**, einer **Mustergliederung** sowie einer **Vereinbarung zur Datennutzung** für die Vergabe von Leistungen, wie sie beispielsweise für die Erstellung eigener gemeindebezogener kommunaler Starkregengefahren- und -risikokarten erforderlich sind, zusammen. Die Anlagen sollen bei der kommunalen Konzeptentwicklung und -erstellung eines Starkregenrisikomanagements unterstützen.

---

<sup>1</sup> [https://geoportal.de/Info/tk\\_04-hinweiskarte-starkregengefahren-th](https://geoportal.de/Info/tk_04-hinweiskarte-starkregengefahren-th)

## 2 Was sind die Grundlagen zum Starkregenrisikomanagement?

Das Starkregenrisikomanagement ist Teil der Klimaanpassung, wie es das im November 2023 beschlossene KAnG fordert. „Durch den Klimawandel entstehen hohe Kosten, die sich noch erhöhen, wenn keine Anpassungsmaßnahmen getroffen werden“ (KAnG). Es ist daher unabdingbar, dass sich Gemeinden mit der Starkregen- und Sturzflutvorsorge befassen, auch wenn diese bisher noch nicht von Starkregenereignissen betroffen waren.

Der Leitfaden soll Gemeinden unterstützen, auf Basis der vorhandenen Hinweiskarten für Starkregengefahren sinnvolle und schadenreduzierende Maßnahmen zu identifizieren (beispielsweise in einem Starkregenrisikomanagementkonzept) und diese konsequent umzusetzen. Das Ziel ist es, Schäden zu verhindern bzw. so gering wie möglich zu halten. Dafür müssen potenziell Betroffene ihre Gefährdungs- und Risikosituation abschätzen können. Nur mit diesem Wissen können Gemeinden ihren Handlungsbedarf ableiten.

Für den Hochwasserschutz bzw. für das Hochwasserrisikomanagement in Thüringen wurde bereits 2018 ein Fahrplan zum Umgang mit Hochwassergefahren an Fließgewässern in Form eines Leitfadens zur Erstellung von **integralen Hochwasserschutzkonzepten** (iHWSK) veröffentlicht. Dieser Leitfaden dient einerseits zur Anleitung einer Konzepterstellung und andererseits zur Findung und Ableitung von wirtschaftlich umsetzbaren effektiven Hochwasserschutzmaßnahmen, indem ein integrales Vorgehen aufgezeigt wird. Integral bedeutet in diesem Zusammenhang, dass viele Maßnahmen, wie beispielsweise der technische Hochwasserschutz, der natürliche Wasserrückhalt, die Auenrevitalisierung, die Informations- und Verhaltensvorsorge und der Katastrophenschutz, zusammen gedacht und gefördert werden [15].

Hochwasservorsorge bzw. Hochwasserschutz sind **nicht gleichzusetzen** mit der Starkregenvorsorge. Der Leitfaden zur Erstellung eines iHWSK kann nur bedingt auf das Starkregenrisikomanagement übertragen werden. Aus diesem Grund stellt das Land Thüringen einen gesonderten **Leitfaden zur Vorsorge vor Starkregen und Sturzfluten** zur Verfügung, da für die Starkregenvorsorge andere Maßnahmen als für den Hochwasserschutz infolge eines Flusshochwassers erforderlich sind. Generell ist es möglich und sinnvoll, im Rahmen der Erstellung eines **iHWSK** ein **Handlungskonzept zur Starkregenvorsorge** zu integrieren, da Flusshochwasser und Überflutungen durch Starkregen **gleichzeitig** auftreten können. Im Allgemeinen empfiehlt es sich, diese Konzepte durch die jeweiligen Gewässerunterhaltungsverbände (GUV) erstellen zu lassen oder sie zu beteiligen, da diese die wasserwirtschaftliche Kompetenz in der Region bilden.

Während ein Flusshochwasser durch ausufernde Flüsse infolge von andauernden Niederschlägen und/oder in Verbindung mit der Schneeschmelze verursacht wird (fluvial), treten Überflutungen infolge von Starkregenereignissen (pluvial) durch kurze, intensive und zumeist lokale Niederschläge auf (siehe Abbildung 3).

### Was ist der Unterschied zwischen fluvialen und pluvialen Hochwasserereignissen?

**Flusshochwasser** (fluviales Ereignis) entstehen durch langanhaltende, intensive und ergiebige Niederschläge oder durch den Zustrom von Wasser aus stromaufwärts liegenden Einzugsgebieten. Die Pegelstände der Flüsse steigen infolgedessen stark an und treten über die Ufer, woraufhin das Umland überströmt wird. Das Hochwasser tritt also als Folge von ansteigenden Gewässerpegeln auf und betrifft nur Orte, die an einem Gewässer liegen. Hier müssen Oberlieger Rücksicht auf Unterlieger nehmen, wenn Maßnahmen zur Hochwasservorsorge ergriffen werden.

**Überflutungen infolge von Starkregen** (pluviale Ereignisse) entstehen, wenn es in kurzer Zeit zu derart intensiven Niederschlägen kommt, dass eine Versickerung des Niederschlagswassers nicht stattfinden kann und dieses fast ausschließlich oberflächlich abfließt oder sich in (abflusslosen) Senken sammelt. Oftmals sind in Fällen von Starkregen die Kanalnetze in kürzester Zeit überlastet. Vorangehende Trockenheit kann die Wasseraufnahmefähigkeit des Bodens drastisch verringern, sodass das Überflutungsrisiko bei starken Niederschlägen erheblich gesteigert wird. Die dabei entstehende Überflutung ist somit die Folge von an der Oberfläche abfließendem Wasser, ohne dass sich ein Fließgewässer in unmittelbarer Nähe befindet. Unkontrolliert abfließendes Wasser aus Starkregen folgt der natürlichen Topographie des Geländes.



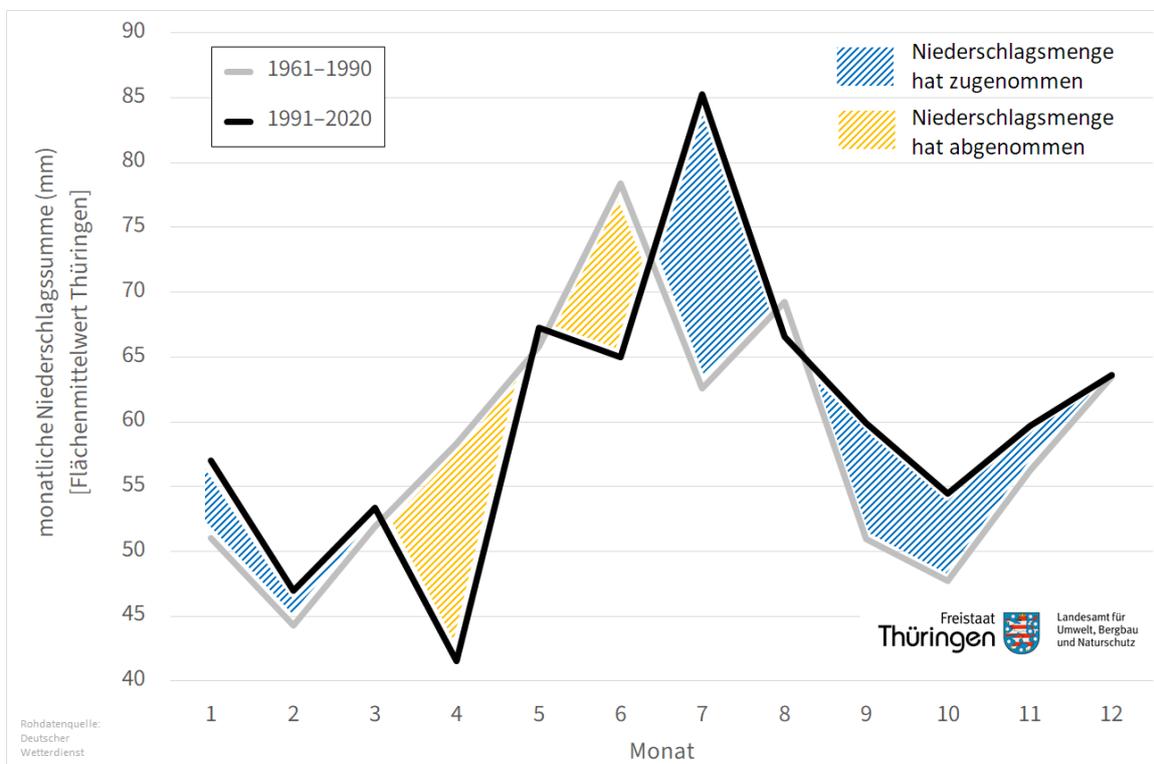
Abbildung 3: Unterschied Überflutungen infolge von Flusshochwasser (fluvial) und Starkregen (pluvial) (Quelle: ThLG)

Auch wenn sich die beiden Ereignisse überlagern können, muss zwischen der Entstehung und Auswirkung differenziert werden. Ein Flusshochwasser breitet sich entlang bestehender Gewässer aus. **Eine Überflutung durch Starkregen kann grundsätzlich überall auftreten und ist schwer vorhersagbar.** Starkregenereignisse entstehen durch hochdynamische atmosphärische Prozesse infolge aufsteigender Luftpakete. Dieser Aufstieg passiert ungewöhnlich schnell. Es kommt zu einem rapiden Luftdruck- und Temperaturabfall. Gespeicherte Feuchtigkeit kondensiert, Tropfen entstehen und regnen ab. Die dabei entstehenden extremen Niederschlagsmengen können zu enormen Überflutungen innerhalb kürzester Zeit führen, die meist sehr kleinräumig auftreten.

Während ein Hochwasser durch die Flusslage bestimmbar ist und relativ gut vorhergesagt werden kann, ist dies bei Starkregen kaum möglich. Die Vorwarnzeiten, die es erlauben, kurzfristig Maßnahmen gegen eventuelle Überflutungen zu ergreifen, sind sehr kurz oder meist gar nicht vorhanden. Vor allem in kleinen Einzugsgebieten können hohe Regenmengen in Regionen mit hohem Gefälle (z. B. auf unbewaldeten Hängen) in einer kurzen Zeitspanne abseits von Gewässern

zu Sturzfluten führen. Sind Böden nicht in der Lage, Niederschlag schnell genug aufzunehmen, sucht sich das Niederschlagswasser als Oberflächenabfluss seinen Weg in nahe gelegene Gewässer bzw. in tiefer gelegenes Gelände entlang von Senken oder Gräben. Durch die hohen Strömungskräfte werden Treibgut, erodierter Boden und Geröll mitgerissen. Dieses Material sammelt sich in Engstellen, wie beispielsweise an Brückendurchlässen, wodurch der Aufstau erhöht und die Überflutungssituation verstärkt wird (Verklausung). Der schnelle Abfluss des Wassers führt zu überlasteten Abwasserkanälen, Rückstau und Verlandungen im Kanalnetz sowie zu volllaufenden Kellern.

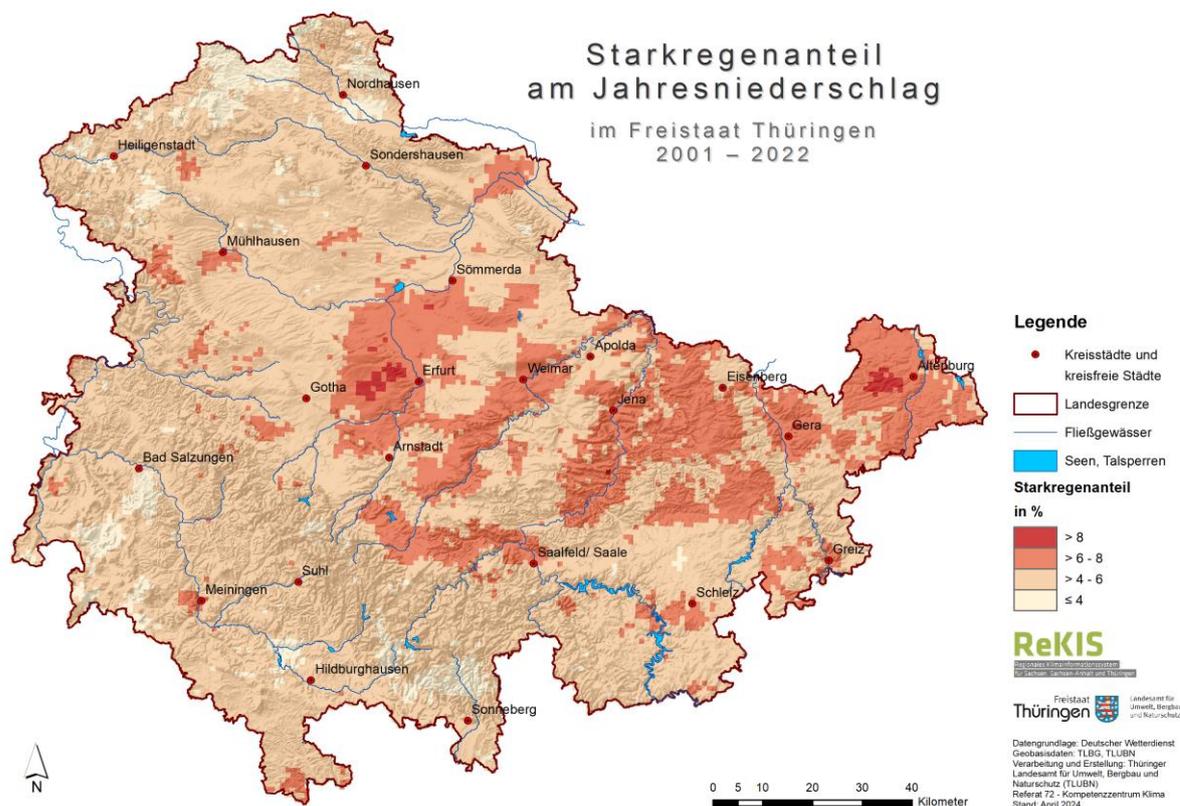
Starkregen entsteht meist an heißen Sommertagen, da dann mehr Wasserdampf in der Atmosphäre aufgenommen werden kann. Kondensiert der Wasserdampf durch atmosphärische Hebungprozesse, kommt es oft zu starken Niederschlägen, die meist regional auftreten (konvektive Niederschlagsereignisse). Im Zuge des beobachtbaren Klimawandels hat sich das bestehende Niederschlagsregime bereits verändert (siehe Abbildung 4). Der Juni als ehemals niederschlagsreichster Monat (Klimaperiode 1961-1990) wurde mittlerweile vom Juli abgelöst (Klimaperiode 1991-2020). Somit hat sich auch das Starkniederschlagsgeschehen zunehmend in den Juli hinein verschoben, da die erhöhte Niederschlagsmenge zum Großteil auf Starkregenereignisse zurückzuführen ist. Die zunehmenden Trockenphasen erhöhen dabei das Risiko von Sturzfluten und Erosion. Die erste Vegetationsperiode von April bis Juni ist deutlich trockener geworden (Abbildung 4). Das Wasser fehlt aufgrund höherer Verdunstung infolge einer höheren Lufttemperatur und weniger häufigem Niederschlag. In der zweiten Vegetationsperiode (Juli bis September) gibt es stattdessen mehr Niederschlag. Es findet also im Allgemeinen eine Verlagerung des Niederschlags statt, ohne dass sich die Gesamtniederschlagsmenge in Thüringen erheblich verändert.



**Abbildung 4: Durchschnittliche monatliche Niederschlagssumme als Flächenmittelwert für Thüringen im Vergleich der beiden beobachteten Klimaperioden 1961-1990 und 1991-2020 (Quelle: TLUBN nach Datengrundlage des DWD Climate Data Center (CDC), abgerufen am 26.04.2024)**

Vor Starkregen warnt der Deutsche Wetterdienst (DWD) in zwei Stufen: Regenmengen von 15 bis 25 Liter pro Quadratmeter in einer Stunde oder 20 bis 35 Liter pro Quadratmeter in sechs Stunden gelten als **“Markante Wetterwarnung”**. Von einer **“Unwetterwarnung”** ist die Rede, wenn die Niederschlagsmenge 25 Liter pro Quadratmeter in einer Stunde oder 35 Liter pro Quadratmeter in sechs Stunden übersteigt.

Oftmals genügen zum Auslösen einer Sturzflut schon viel kürzere Niederschlagszeiten, sofern die Niederschlagsintensität hoch genug ist und die topographischen Bedingungen gegeben sind. Dabei spielt nicht nur die real gefallene Niederschlagsmenge, sondern auch die Niederschlagsintensität eine entscheidende Rolle. Fällt der Regen zum Beispiel kurzzeitig mit einer Intensität von 20 Millimeter in einer Stunde, hat dies eine Niederschlagsmenge von ca. 1,7 Litern pro Quadratmetern in fünf Minuten zur Folge. Anschaulich entspricht das einer Million großer Wasserflaschen, die nahezu gleichzeitig auf einem Quadratkilometer entleert werden. Starkregenereignisse machen nur 0,1-0,4% der gesamten **Niederschlagszeit** eines Jahres aus. Das entspricht regional jedoch bis zu 10% der **Jahresniederschlagsmenge** (Abbildung 5).



**Abbildung 5: Durchschnittlicher Anteil der durch Starkregen (alle 5-min-Niederschlagsereignisse, die eine Intensität von 20 mm/h erreichen oder überschreiten) gefallenen Niederschlagsmenge im Verhältnis zur Gesamtniederschlagsmenge, Mittelwert 2001-2022 (Rohdatenquelle: Deutscher Wetterdienst, Niederschlagsradar; Auswertung und Darstellung: TLUBN)**

Auf der Grundlage von regionalen Klimaprojektionen ist davon auszugehen, dass die Jahresmitteltemperatur weiter ansteigt, dass das Niederschlagsregime sich verschieben wird und Extremereignisse wie Dürre und Starkregen vermehrt auftreten werden.

Der Klimawandel, insbesondere die extremen Temperaturen im Sommer (Heiße Tage), beeinflusst die Niederschlagsverhältnisse sowohl global als auch regional. Aus diesem Grund ist es notwendig, einen gesonderten „Fahrplan“ für den Umgang mit Starkregenereignissen aufzustellen. Mit diesem

Leitfaden werden daher Wege aufgezeigt, wie insbesondere Gemeinden, aber auch Privatpersonen oder weitere Betroffene ihr Schadenspotenzial infolge von Starkregen und damit einhergehenden Sturzfluten minimieren können. Die Grundlage dafür ist die Etablierung eines kommunalen Starkregenrisikomanagements.

### Im Detail

#### Rahmenbedingungen für das Starkregenrisikomanagement

- Starkregenereignisse nehmen als Folge des Klimawandels zu [11].
- Starkregenereignisse können nicht vermieden werden.
- Starkregenereignisse können überall, auch fernab von Gewässern auftreten, zu Überflutungen führen und dabei erhebliche Schäden verursachen.
- Starkregenereignisse sind bezüglich des exakten Orts und der exakten Zeit kaum vorhersagbar.
- Ein absoluter Schutz gegen die Auswirkungen von Überflutungen durch Starkregen ist nicht möglich.

Für die **Etablierung eines Starkregenrisikomanagements** einer Gemeinde sind folgende Erfordernisse maßgeblich:

- die **Hinweiskarte für Starkregengefahren des BKG**. Sie wurde 2024 aufgestellt und zeigt thüringenweit Wassertiefen und Fließgeschwindigkeiten beim Abfluss des Wassers aus Starkregenereignissen. Daraus lassen sich Gefahren- und Risikostellen ableiten.
- die **Dokumentation** der bereits aufgetretenen Ereignisse und die dadurch bekannten Gefahren und Risiken sowie bekannte Maßnahmen und Handlungsmöglichkeiten.
- bestehende **Gefahren und Risiken** sollten in der Gemeinde kommuniziert werden (Vermittlung von Wissen und Informationen).
- Ergreifen von **Vorsorgemaßnahmen** sowohl baulicher (z. B. Objektschutz von Türen und Fenstern) als auch organisatorischer (z. B. Alarm- und Einsatzplan der kommunalen Hochwasserabwehr) und informativer Art (z. B. Warn-App, Sirene im Ort) und Prüfung der Notwendigkeit von ggf. weiteren Maßnahmen.
- die **Optimierung des Schutzes** vor Schäden durch Sturzfluten infolge von Starkregen.

### 3 Was sind die rechtlichen Rahmenbedingungen?

Hochwasser wird gemäß Wasserhaushaltsgesetz (WHG) § 72 als eine zeitlich beschränkte Überschwemmung von normalerweise nicht mit Wasser bedecktem Land, insbesondere durch oberirdische Gewässer oder durch in Küstengebiete eindringendes Meerwasser definiert. Davon ausgenommen sind Überschwemmungen aus Abwasseranlagen. Bei einer Überflutung durch unkontrolliert abfließendes Wasser (pluviales Hochwasserereignis) handelt es sich ebenfalls um ein Hochwasser im Sinne des Gesetzes [11].

Konvektive Niederschlagsereignisse (Starkregen) können grundsätzlich überall vorkommen. Die Wahrscheinlichkeiten des Auftretens von Sturzfluten infolge von Starkregen sind statistisch jedoch nur schwer kalkulierbar. Daher ist es wichtig, die Risiken und Gefahren im Fall eines Starkregenereignisses zu kennen und Maßnahmen auf lokaler Ebene zu ergreifen.

Schäden durch Starkregen zu vermeiden, ist sowohl die Aufgabe jedes einzelnen Bürgers als auch die Aufgabe der Gemeinde. Die kommunale Verantwortung liegt dabei vor allem darin, Vorsorgemaßnahmen zu treffen und über Risiken in der Gemeinde zu informieren. Weiterhin ist es wichtig, die Starkregenvorsorge bei der Infrastrukturplanung mitzudenken und in den Flächennutzungs- und Bebauungsplänen (Bauleitplanung) zu berücksichtigen (Abbildung 6).

|         | Wasserrecht                     | Planungsrecht                                       | Klimarecht                         |
|---------|---------------------------------|---|------------------------------------|
| Bund    | Wasserhaushaltsgesetz (WHG)     | Raumordnungsgesetz (ROG)<br>Baugesetzbuch (BauGB)   | Klimaanpassungsgesetz (KAnG)       |
| Land    | Thüringer Wassergesetz (ThürWG) | Thüringer Landesplanungsgesetz (ThürLPIG)           | Thüringer Klimagesetz (ThürKlimaG) |
| Kommune | Entwässerungssatzung            | Flächennutzungsplan (FNP)<br>Bebauungsplan (B-Plan) |                                    |

Abbildung 6: Rechtliche Grundlagen im Wasser- und Planungsrecht (Quelle: ThLG)

#### Auszug aus dem WHG - Allgemeine Sorgfaltspflichten

**WHG § 5 Abs. 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.

Darüber hinaus darf nach **WHG § 37 Abs. 1** der natürliche Ablauf wild abfließenden Wassers auf ein tiefer liegendes Grundstück weder zum Nachteil eines höher liegenden Grundstücks behindert, noch zum Nachteil eines tiefer liegenden Grundstücks verstärkt oder auf andere Weise verändert werden.

Die Verantwortlichkeiten in Bezug auf Schäden durch Überschwemmungen müssen rechtlich geregelt sein. Die **Bauleitplanung** stellt dabei ein wichtiges kommunales Planungsinstrument dar. Insbesondere bei der Ausweisung von Bau- und Gewerbegebieten müssen auch die Auswirkungen von Starkregenereignissen berücksichtigt werden (siehe Kasten BGH Urteil).

Das durch den Bundestag am 16. November 2023 beschlossene **KAnG** baut auf den allgemeinen Sorgfaltspflichten auf und verpflichtet den Bund und die Länder zur **Erarbeitung von Klimaanpassungsstrategien**. Durch die Überführung der Anforderungen des KAnG in das Thüringer Landesgesetz sollen Landkreise und Gemeinden zur Erstellung von Anpassungsstrategien verpflichtet werden. Ab welcher Gemeindegröße die Konzepte erstellt werden sollen, wird noch finalisiert. Die Klimaanpassungskonzepte sollen die Auswirkungen des Klimawandels, darunter auch die Belange des Wasserhaushaltes, berücksichtigen. Ein Starkregenrisikomanagementkonzept kann somit ein Teil eines kommunalen Klimaanpassungskonzeptes sein.

Unkontrolliert abfließendes Wasser, das zu Überflutungen infolge von Starkregenereignissen führen kann, gilt nicht als Abwasser. Bei Abwasser handelt es sich neben häuslichem und gewerblichem Schmutzwasser auch um Regenwasser, das von bebauten oder befestigten Flächen gesammelt abfließt. Es wird mithilfe von technischen Einrichtungen erfasst (§ 54 Abs. 1 WHG). „Der Abwasserbeseitigungspflichtige ist dann für einen ausreichenden Überflutungsschutz nach DIN EN 752 zuständig. Die Gemeinde hat als Abwasserbeseitigungspflichtige darüber hinaus bei der Planung und Erstellung der für ein Baugebiet notwendigen Entwässerungs- und Ableitungsmaßnahmen auch das von angrenzenden Geländen abfließende Niederschlagswasser zu berücksichtigen (vgl. z. B. BGH, Urteil vom 18.02.1999 (III ZR 272/96)). Jenseits der Abwasserbeseitigungspflicht unterliegt der ordnungsgemäße Abfluss von Wasser infolge des Naturereignisses Starkregen der allgemeinen Gefahrenabwehr [11].“

#### **BGH Urteil vom 18.02.1999 – III ZR 272/96**

*Zur Amtspflicht der Gemeinde, bei der Planung und Erstellung der für ein Baugebiet notwendigen Entwässerungsmaßnahmen Niederschlagswasser zu berücksichtigen, das aus einem angrenzenden Gelände in das Baugebiet abfließt.*

In der Bauleitplanung sind nach Baugesetzbuch (BauGB) § 1 Abs. 6 Nr. 12 explizit auch die Belange der Vorsorge vor Hochwasser zu berücksichtigen, somit auch die Vorsorge vor möglichen Überflutungen infolge von Starkregenereignissen. Zudem können aus der von BauGB § 1a Abs. 5 vorgegebenen Berücksichtigung des Klimawandels auch Maßnahmen zur Vorsorge gegen Überflutungen abgeleitet werden [11]. Der durch Starkregen entstandene Wasserabfluss gehört zur allgemeinen Gefahrenabwehr.

Die Ansätze eines integralen Starkregenrisikomanagements finden sich bereits in der **Nationalen Wasserstrategie** wieder. So ist eines ihrer zentralen Ziele, die Wasserinfrastruktur an den Klimawandel anzupassen. Dies beinhaltet die Umsetzung einer wassersensiblen Stadtentwicklung, d. h. die Umsetzung des Schwammstadtprinzips (siehe „Im Detail“) sowie die gesetzliche Verpflichtung der Länder und Gemeinden, Klimaanpassungskonzepte zu erstellen und in der Bauleitplanung zu berücksichtigen [2].

Durch die Verabschiedung des KAnG gibt es auch zu berücksichtigende Anpassungen bei der Bauleitplanung. Die Bundesregierung arbeitet diesbezüglich an der Novellierung des BauGB und des WHG. Hier sind Regelungen zum Starkregenrisikomanagement zu erwarten.

### Was ist eine Schwammstadt?

Der hohe Versiegelungsgrad in vielen Städten kann die Folgen von Starkregen erheblich verstärken. Oftmals kann das Wasser nicht versickern und muss durch Kanalisationen abgeleitet werden. Diese sind bei großen Wassermassen schnell überfordert. Das führt infolge zu Überschwemmungen, die mitunter große Schäden verursachen. Eine Lösung hierfür ist das sogenannte **Schwammstadtprinzip**. Hierbei soll das Regenwasser gespeichert und zeitverzögert wieder abgegeben werden. Die Stadt saugt sich voll wie ein Schwamm. Das Konzept der Schwammstadt beinhaltet viele verschiedene Maßnahmen, die im Zusammenspiel ein dezentrales Regenwassermanagement ermöglichen sollen. Hierzu gehören beispielsweise versickerungsfähige Verkehrsflächen und Pflaster, Mulden, Rigolen, Zisternen (beispielhaft Abbildung 7) oder urbane Grünflächen. Durch grüne Infrastruktur, wie Baumrigolen oder Fassaden- und Dachbegrünung (beispielhaft Abbildung 8), kann das Wasser nicht nur zurückgehalten werden, sondern auch verdunsten und somit zur Kühlung der Stadt beitragen.

Insbesondere Bäume leisten einen großen Beitrag zur Regulierung des Stadtklimas. Sie spenden Schatten und bieten eine große Verdunstungsfläche. Das im Boden versickerte Wasser wird durch die Wurzeln aufgenommen und trägt wiederum zum Wachstum der Bäume bei. Um den Wurzeln ausreichend Platz zu ermöglichen, muss der Boden aufgelockert sein.



Abbildung 7: Zisternen  
(Quelle: TMUEN P/Ö, Creative Common Lizenz)



Abbildung 8: Fassadenbegrünung Erfurt  
(Quelle: TMUEN P/Ö)

## Weitere Informationen

**Hochwasserrisikomanagement-richtlinie (HWRM-RL)**

[https://www.bmu.de/fileadmin/Daten\\_BMU/Download\\_PDF/Binnengewasser/richtlinie\\_management\\_hochwasserrisiken.pdf](https://www.bmu.de/fileadmin/Daten_BMU/Download_PDF/Binnengewasser/richtlinie_management_hochwasserrisiken.pdf)

**Bundes-Klimaanpassungsgesetz**

<https://www.recht.bund.de/bgbl/1/2023/393/VO>

**Nationale Wasserstrategie**

[https://www.bmu.de/fileadmin/Daten\\_BMU/Download\\_PDF/Binnengewasser/BMUV\\_Wasserstrategie\\_bf.pdf](https://www.bmu.de/fileadmin/Daten_BMU/Download_PDF/Binnengewasser/BMUV_Wasserstrategie_bf.pdf)

**LAWA-Strategie für ein effektives Starkregenerisikomanagement**

[https://www.lawa.de/documents/lawa-starkregen\\_2\\_1552299106.pdf](https://www.lawa.de/documents/lawa-starkregen_2_1552299106.pdf)

**BGH Urteil vom 18.02.1999 – III ZR 272/96**

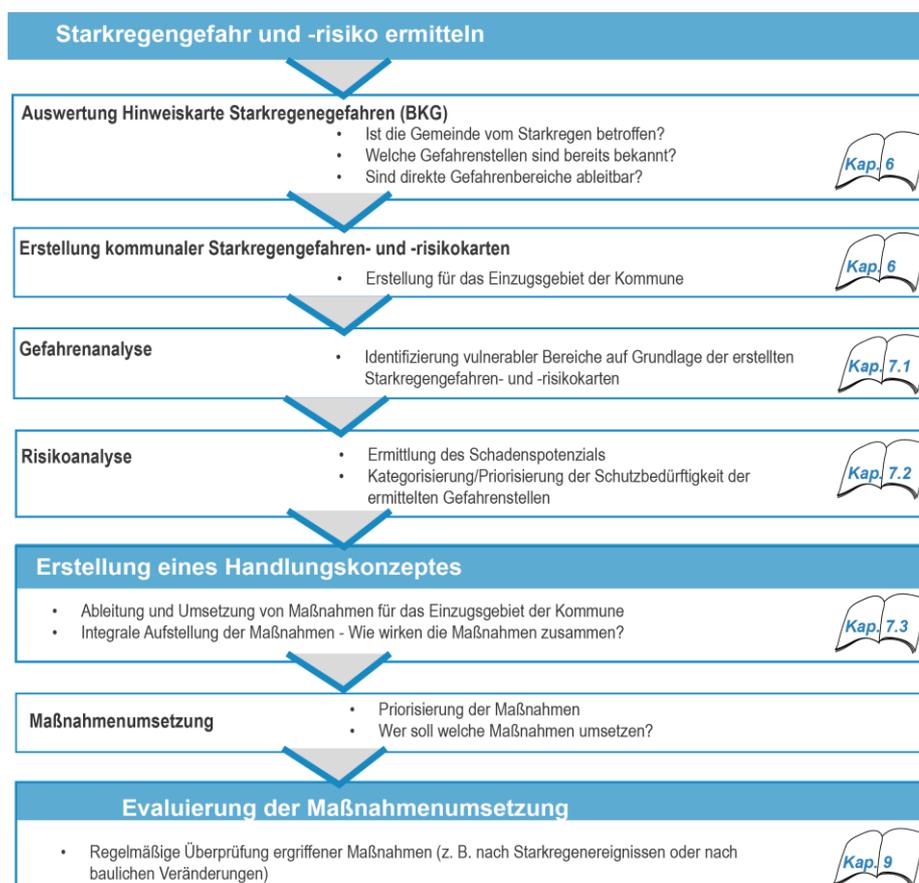
<https://lexetius.com/1999,704>

## 4 Vorgehensweise – Wie kann sich die Gemeinde vor Starkregen schützen?

Das nachfolgende Fließschema (Abbildung 9) soll einen Überblick über das allgemeine Vorgehen für die Erarbeitung einer Konzeption zur Vorsorge gegen Schäden infolge von Starkregen (Starkregenerisikomanagementkonzeption) aufzeigen.

Zunächst muss eine Bewertung über die Gefahren durch Starkregen in der betroffenen Gemeinde stattfinden. Dafür sollte die Hinweiskarte Starkregengefahren des BKG als Grundlage verwendet werden. Sie zeigt Gefahrenstellen durch die Darstellung von Wassertiefen, Fließgeschwindigkeiten und Fließrichtungen. Sie dient insbesondere als Grundlage für die anschließend durch die Gemeinde zu erstellenden kommunalen Starkregengefahren- und -risikokarten. Mithilfe dieser Karten können geeignete, auf die Gemeinde angepasste Maßnahmen zur Starkregenvorsorge abgeleitet werden. Es empfiehlt sich, die umgesetzten baulichen Maßnahmen nach einem Ereignis oder nach baulichen Veränderungen zu überprüfen und ggf. anzupassen. Somit werden die Schäden durch Starkregen weiterhin minimiert.

Grundsätzlich können **Konzepte zur Starkregenvorsorge** und zum Hochwasserschutz gesondert aufgestellt werden. Dies ist beispielsweise bei Gemeinden der Fall, die kein iHWSK aufstellen müssen oder wenn bereits ein iHWSK vorhanden ist. Es empfiehlt sich jedoch, das Starkregenerisikomanagementkonzept im Rahmen eines iHWSK oder eines Klimaanpassungskonzeptes umzusetzen und diese durch den jeweilig in der Region zuständigen GUV erstellen zu lassen bzw. diesen zu beteiligen. Darüber hinaus ist es empfehlenswert, dass sich kleinere Gemeinden zugunsten des Verwaltungsaufwandes zusammenschließen und gemeinsame Starkregenerisikomanagementkonzepte entwickeln.



**Abbildung 9: Fließschema zur Vorgehensweise für die Erstellung eines Handlungskonzeptes zur Starkregenvorsorge (Quelle: ThLG)**

## 5 Was ist die Thüringer Hinweiskarte für Starkregengefahren vom BKG und wie wurde sie erstellt?

Als Grundlage für die Vorsorge vor Folgen durch Starkregen und Sturzfluten dienen ortsspezifische Dokumentationen über bereits stattgefundene Extremereignisse, Risikoanalysen und Karten. Einen Überblick gibt die durch das **BKG** erarbeitete **Hinweiskarte für Starkregengefahren**. Diese Hinweiskarte soll besondere Gefahrenbereiche innerhalb der Gemeinde aufzeigen. Zur Berechnung der Hinweiskarte des BKG wurde ein extremes sowie ein außergewöhnliches Starkregenereignis simuliert (siehe Kapitel 5.3, Tabelle 1).

Mit diesen Karten ist es nun möglich, besonders durch potenzielle Überflutungen gefährdete Gebiete zu identifizieren, ohne dass die jeweilige Gemeinde bereits von einem Starkregenereignis betroffen war. Das Ziel ist es, sich abzeichnende Gefahren zu erkennen und Risiken einzuschätzen sowie mögliche Schäden (Schadenspotenziale) abzuwenden bzw. so gering wie möglich zu halten. Die Hinweiskarte für Starkregengefahren des BKG wurde für Thüringen auf der Grundlage (Kapitel 5.1) von 3.201 Modellgebieten erarbeitet (Abbildung 10).

Diese kleinräumige Segmentierung der Untersuchungsgebiete wurde gewählt, da Starkregen sehr lokal auftritt. Die kleinen Segmente geben die durchschnittliche Größe eines solchen vor Ort auftretenden Ereignisses wieder und stellen damit sinnvolle Modellgebiete dar. Zu beachten sind die Modellgrenzen, da diese keine automatische Verknüpfung mit angrenzenden Modellgebieten besitzen. Das führt dazu, dass oberflächlich abfließendes Niederschlagswasser in angrenzenden Modellgebieten nicht abgebildet wird. Diese modelltechnische Randbedingung ist vor allem dann zu beachten, wenn das Starkregenrisikomanagementkonzept Teil eines iHWSK ist und dessen Erstellung ggf. an den zuständigen GUV übertragen wird. Bei der Bearbeitung der Karten wurde entsprechend darauf geachtet, die Modellgrenzen in nicht bebaute Gebiete zu legen, um die Identifizierung von Gefahrenstellen in den Ortslagen zu verdeutlichen.

Die Erarbeitung der Hinweiskarte für Starkregengefahren des BKG erfolgte in vier Schritten (siehe Abbildung 11). Mithilfe von hochauflösenden digitalen Geländemodellen (DGM), im Zusammenhang mit weiteren Informationen, wie beispielsweise Daten zur Infrastruktur und zu Gebäudestandorten, sind Starkregenereignisse simuliert und die Ergebnisse kartographisch aufbereitet worden. Im Ergebnis ist es möglich, Gebiete mit hohem Schadensrisiko zu erkennen. Diese vier Schritte (Abbildung 11) zur Entwicklung der Hinweiskarte für Starkregengefahren des BKG werden im Folgenden erläutert.

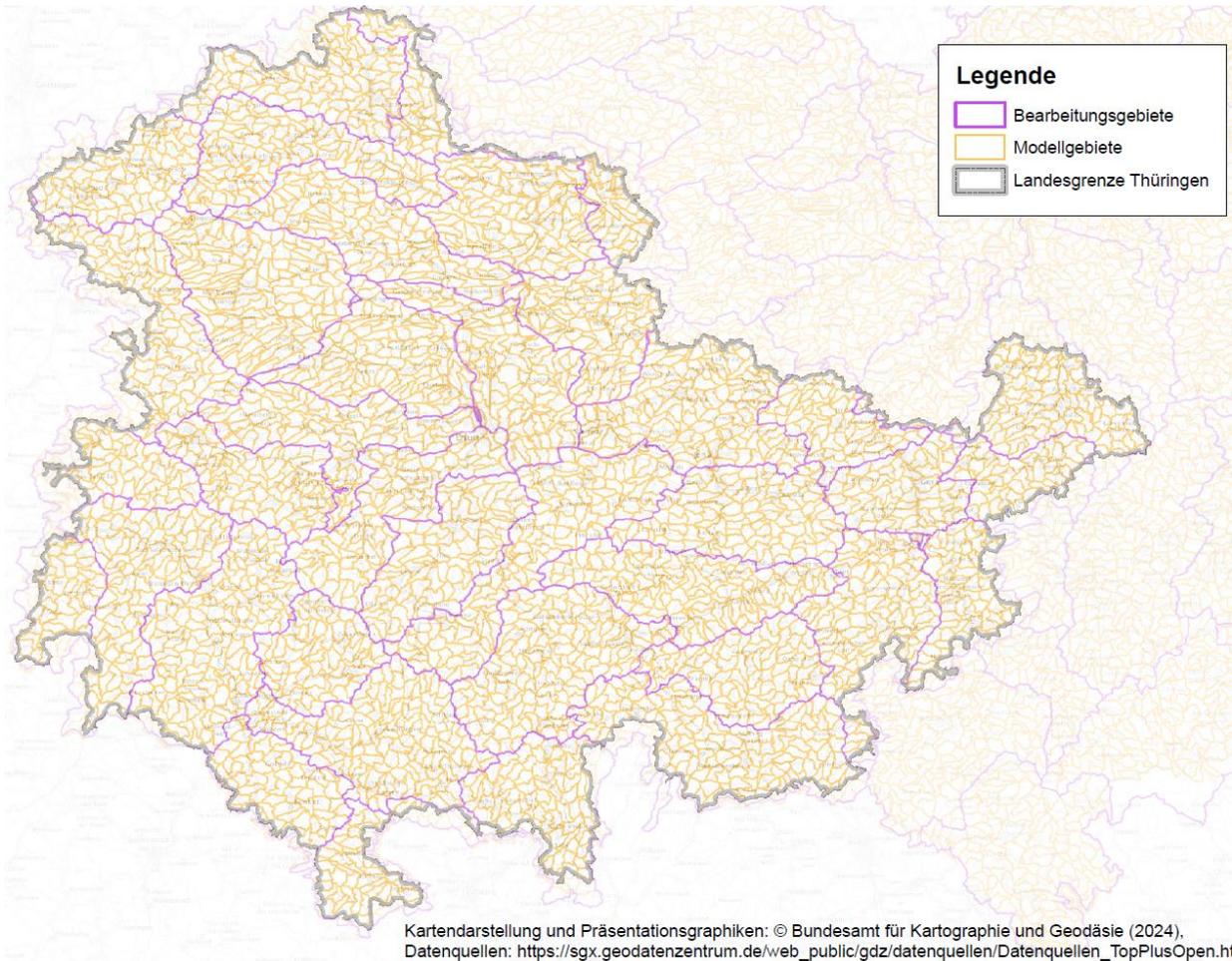


Abbildung 10: Bearbeitungsgebiete Thüringens mit 3.201 Modellgebieten (Quelle: BKG 2024)

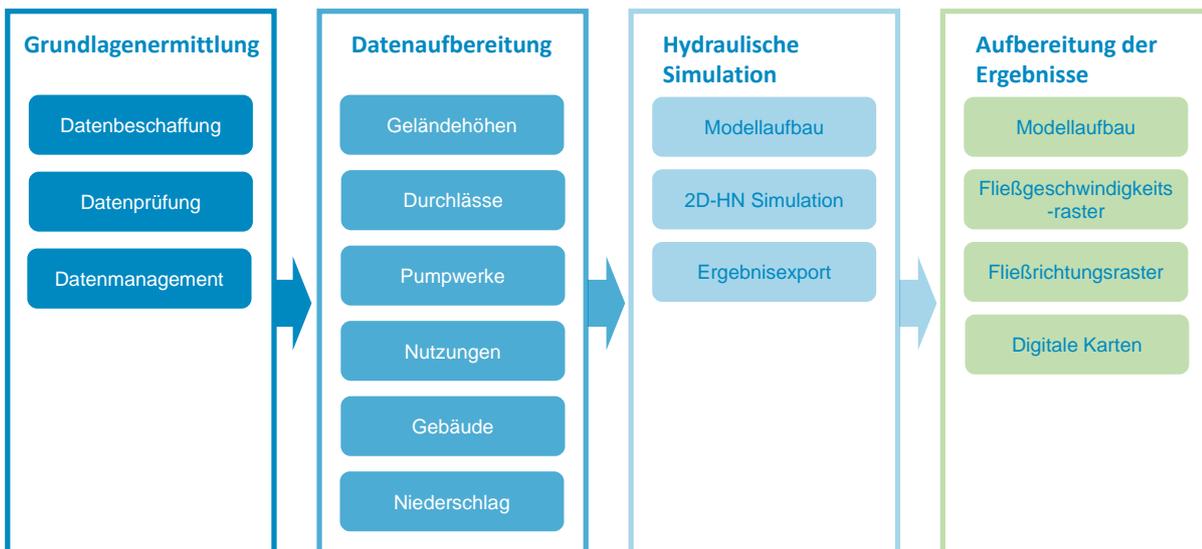
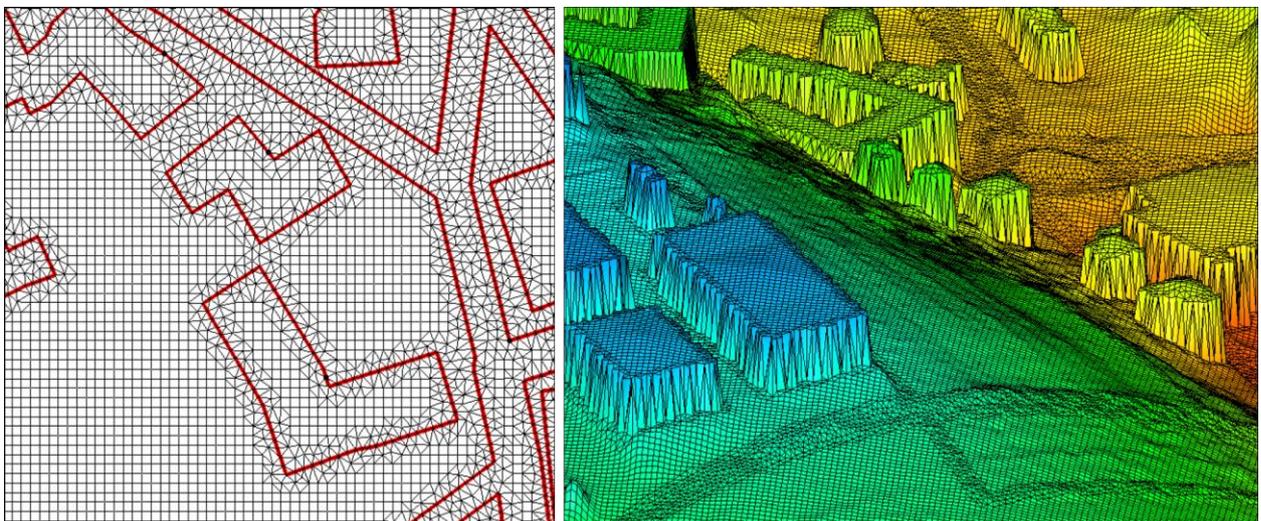


Abbildung 11: Vorgehensweise zur Erstellung der Hinweiskarte für Starkregengefahren des BKG (Quelle: erstellt nach BCE GmbH, Koblenz)

## 5.1 Grundlagenermittlung

Für die Erstellung der **Hinweiskarte für Starkregengefahren des BKG** wurden räumliche Daten (Geodaten) verschiedener Institutionen einbezogen. Folgende Geodaten sind in das Berechnungsmodell eingegangen:

- ein hochauflösendes digitales Landbedeckungsmodell, welches die Landbedeckung und Landnutzung Deutschlands in verschiedenen Detailierungsgraden beschreibt (bereitgestellt durch das BKG)
- ein Digitales Geländemodell Thüringens (3D-Modell, DGM 1) mit einer räumlichen Auflösung von 1 x 1 m (siehe Abbildung 12)
- digitale Hausumringe (siehe Abbildung 12, links) und ein digitales Gebäudemodell (LOD2) aus dem ALKIS-Datenbestand
- Einzugsgebiete der Fließgewässer
- Hochwassergefahrenkarten Thüringens
- Wetterdaten zu Starkniederschlagshöhen und -spenden in Abhängigkeit von der Niederschlagsdauer und Jährlichkeit (KOSTRA-DWD<sup>2</sup>)
- Abflussdaten vom Thüringer Landesamt für Umwelt, Bergbau und Naturschutz (TLUBN)
- Daten zur Flächennutzung, wie z. B. versiegelte und bebaute Flächen aus den ATKIS/ALKIS-Daten Thüringens
- Auswertungen zu vorhandenen Gewässerdurchlässen, Datenbank Progemis, Daten der GUV



**Abbildung 12: Modellnetz der Starkregenhinweiskarte des BKG. Dargestellt ist die Maschenweite von 1 m x 1 m, mit der auch Gebäude gut aufgelöst werden können. Die linke Abbildung zeigt eine zweidimensionale Darstellung mit Hausumringen, die rechte Abbildung eine dreidimensionale Darstellung mit genauen Gebäudestrukturen. (Quelle: BCE GmbH, Koblenz)**

---

<sup>2</sup> KOSTRA (Koordinierte Starkregenniederschlagsregionalisierung und -auswertung) ist ein vom DWD herausgegebener Katalog regionalisierter Niederschlagshöhen. Diese werden für die Berechnung von Eintrittswahrscheinlichkeiten von Starkregenereignissen angewandt.

## 5.2 Datenaufbereitung

Im zweiten Schritt wurden die für die Aufstellung der Hinweiskarte für Starkregengefahren des BKG (siehe Abbildung 11) verwendeten Geodaten aufbereitet und aufeinander abgestimmt. Dies betraf insbesondere das 3D-Geländemodell, in welches neben Geländehöhen auch Informationen zu bestehenden Durchlässen und Gewässerverrohrungen bis zu einer Länge von 100 m, Schluckbrunnen als Gewässerverrohrungen mit einer Länge über 100 m, Pump- und Schöpfwerken, Daten zur Flächennutzung, Gebäuden und Fließhindernissen sowie Niederschlagsdaten integriert worden sind (siehe Abbildung 13). Abflusshindernisse, wie beispielsweise Dämme, Wälle sowie kleine und große Bauwerke, die für den Abfluss relevant sind, wurden in der Modellierung ebenfalls berücksichtigt.

Im Allgemeinen sind für die Erstellung von kommunalen Starkregengefahrenkarten vier Parameter maßgeblich. Diese umfassen das Gelände- bzw. Höhenmodell, die Oberflächenparameter, die Niederschlagsbelastung sowie das Kanalnetz [3]. Aufgrund ihrer komplexen Struktur und der Tatsache, dass die Kanalnetze bei einem Starkregenereignis in kürzester Zeit überlastet sind und keine Retentionswirkung entfalten, wurde dieser Parameter bei der Erstellung der Hinweiskarte des BKG außen vor gelassen.

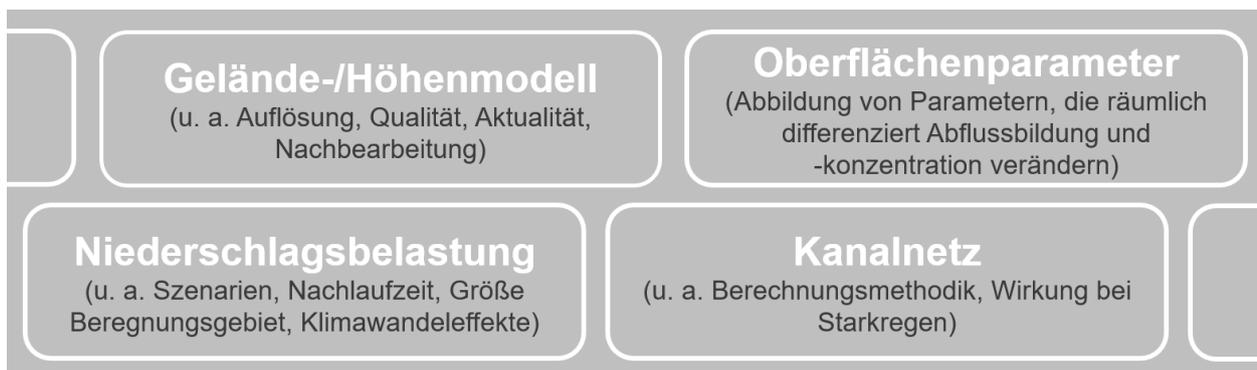


Abbildung 13: Die wichtigsten Bausteine zur Erstellung einer kommunalen Starkregengefahrenkarte (Quelle: Darstellung ThLG nach [3])

## 5.3 Hydraulische Simulation

Um Starkregen zu simulieren, ist es notwendig, Niederschlagsdaten für einen bestimmten Zeitabschnitt und für ein bestimmtes Testgebiet zu verwenden. Diese sollen die Eintrittswahrscheinlichkeiten für Niederschlagshöhen und -intensitäten unterschiedlicher Regenzeiten wiedergeben. Daher flossen langjährig dokumentierte und ausgewertete Niederschlagsdaten des DWD als Niederschlagsrandbedingung in die Starkregensimulation ein. Diese sogenannten KOSTRA-Daten werden seit über 30 Jahren ermittelt und liegen als langjährige Zeitreihen vor. Mithilfe eines 2D-hydrnumerischen Oberflächenabflussmodells werden zeitlich und räumlich differenzierte Wassertiefen und Fließgeschwindigkeiten bestimmt.

Mittels der hydraulischen Simulation wurden für die Hinweiskarten des BKG **zwei Szenarien** berechnet und die Berechnungsergebnisse kartografisch aufbereitet. Einerseits wurde das Szenario für ein **außergewöhnliches** und andererseits für ein **extremes** Ereignis simuliert (siehe dazu Tabelle 1). Das außergewöhnliche Ereignis entspricht laut KOSTRA-DWD in der Regel einem Niederschlag von etwa 40 bis 50 Millimeter in 60 Minuten, hat eine variable Niederschlagsverteilung und ist einem Starkregenindex (SRI) von 6 bis 7 (siehe hierzu Abbildung 14) gleichzusetzen. Szenario 2

beschreibt ein Extremszenario mit konstantem Blockregen und hat einen SRI von 8 bis 12. Die gewählten Szenarien unterscheiden sich hinsichtlich des statistischen Wiederkehrintervalls des Niederschlagsereignisses und in der Verteilung der Niederschlagsintensität über die Dauer des Regens.

Da die Hinweiskarte für Starkregengefahren des BKG aus einer modellgestützten Simulation definierter statistischer Niederschlagsereignisse hervorgeht, beruht diese auf für Thüringen generalisierte Annahmen. Deshalb kann eine detailliertere Modellierung von Regeneinzugsgebieten auf kommunaler Skala unter Berücksichtigung lokaler und kleinräumigerer Informationen unter Umständen realistischere Ergebnisse erzielen. Weiterhin ist zu beachten, dass die tatsächlich auftretenden Wasserhöhen von den in der Hinweiskarte des BKG dargestellten abweichen können. Dies kann beispielsweise bei Ereignissen der Fall sein, bei denen Durchlässe durch Treibgut oder ähnliches verklausen und das Wasser auf andere Fließwege ausweicht oder ein von den betrachteten Regenszenarien abweichendes Niederschlagsereignis eintritt.

**Tabelle 1: Szenarien zur Darstellung von Starkregenereignissen in der Hinweiskarte Starkregen des BKG (Quelle: ThLG nach BCE GmbH, Koblenz)**

| Parameter                                | Szenario 1:<br>außergewöhnliches Ereignis | Szenario 2:<br>extremes Ereignis |
|--|---|----------------------------------|
| <b>Wiederkehrzeit</b>                    | 100-jährlich                              | > 100-jährlich                   |
| <b>Niederschlagshöhe [h<sub>N</sub>]</b> | gemäß KOSTRA-DWD<br>(ca. 40-50 mm)        | 100 mm                           |
| <b>Niederschlagsdauer [D]</b>            | 60 min                                    | 60 min                           |
| <b>Niederschlagsintensität</b>           | variabel (Euler Typ II)                   | konstant (Blockregen)            |

## Im Detail

### Der SRI als Werkzeug zur Risikokommunikation

Da die Vorsorge vor Sturzfluten als Ergebnis von Starkregen eine kommunale Gemeinschaftsaufgabe ist, bedarf es einer klaren Regelung der Zuständigkeiten. Die Basis dessen ist eine eindeutige Absprache zwischen Entscheidungstragenden und Akteuren, noch bevor ein Ereignis auftritt (Risikokommunikation). Das bedeutet, dass die Gemeinden potenziell Betroffene über mögliche Risiken informieren müssen. Dazu gehören beispielsweise auch Informationen zu Verhaltensweisen im Ereignisfall oder zu möglichen Vorsorgemaßnahmen.

Ein geeignetes Hilfsmittel zur Risikokommunikation stellt der SRI dar. Der nach GRISA [8] 2013 in den USA veröffentlichte SRI ist eine Möglichkeit, Starkregenereignisse mittels eines dimensionslosen Index einzuordnen. Dieser ist etwa vergleichbar mit der Richterskala für die Angabe der Stärke von Erdbeben. Der Index nach GRISA nimmt Bezug auf die Parameter der statistischen Wiederkehrzeit ( $T_n$ ) und der Niederschlagsdauer (D) eines Starkregenereignisses. In Zusammenhang mit den lokalen Daten aus Niederschlagsmessstationen ist es möglich, einen dimensionslosen und skalenbezogenen SRI zu berechnen. Dieser Ansatz wurde auf die deutsche Entwässerungspraxis für die Risikokommunikation im urbanen Raum übertragen. Auf der Grundlage des Merkblatts DWA-A 118 wurde ein SRI erarbeitet und in zwölf Stufen kategorisiert (siehe Abbildung 14) [14]. Für die Hinweiskarte für Starkregengefahren des BKG wurden die Kategorien eines außergewöhnlichen (SRI 6 bis 7) und eines extremen Starkregenereignisses (SRI 10) simuliert.

## Im Detail

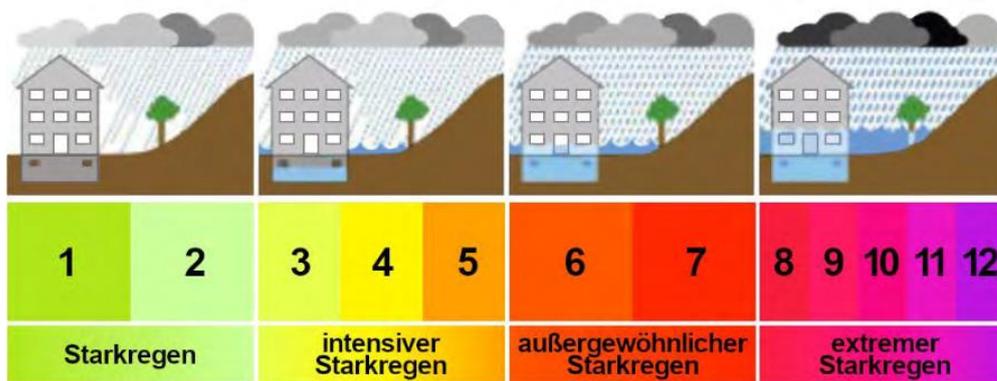


Abbildung 14: Starkregenkategorien für die Risikokommunikation nach [14]

### 5.4 Ergebnisaufbereitung (Inhalte und technische Grenzen/Randbedingungen)

Für den Freistaat Thüringen erfolgte die Ermittlung der potenziellen Fließwege und Wassertiefen durch die landesweite Starkregensimulation, verteilt auf 3.201 Modellgebiete für zwei Niederschlagszenarien entsprechend Tabelle 1.

Es wurden folgende Prüfungen und Anpassungen vorgenommen:

- Plausibilität der Überflutungsflächen/Auftreten extremer Sprünge in den Wassertiefen
- Plausibilität der Fließgeschwindigkeiten/Auftreten extremer Sprünge (meist einhergehend mit Sprüngen in den Wassertiefen)
- Plausibilität von Fließwegen und -richtungen, Abbildung entsprechend Topographie
- sauberer Übergang der Ergebnisse zwischen angrenzenden Modellgebieten
- falsch verortete oder augenscheinlich fehlende Durchlässe
- Prüfung extremer Aufstaubereiche auf unberücksichtigte oder falsch lokalisierte Durchlässe
- Prüfung auf augenscheinliche Fehler im digitalen Geländemodell
- Fokus auf Bereiche hoher Betroffenheit von urbanen Flächen oder großer Infrastruktur-objekte (Autobahnen, Bahntrassen etc.)

Nicht berücksichtigt wurde, aufgrund der Komplexität, die Dynamik des Flusshochwassers sowie die Überlagerung von extremem Starkregen und einer Hochwasserwelle. Die modellhafte Darstellung zeigt Gefahrenstellen in und um eine Gemeinde. Diese Gefahrenstellen sollten mit Ortskundigen in Vor-Ort-Begehungen verifiziert und dokumentiert werden, um einen genauen Überblick über das Fließverhalten des Niederschlagswassers im Starkregenfall zu erhalten (siehe Kapitel 7). Zusätzliche Einflussfaktoren auf den Verlauf der Fließwege und die zu erwartenden Wassertiefen sind beispielsweise in der Hinweiskarte des BKG nicht erfasste Strukturen oder Gegebenheiten, wie Innenhöfe von Gebäuden, Durchfahrten, Grundstücks- und Gewässermauern oder Bordsteinkanten, Kanalnetze oder die Infiltration des Bodens.

**In der Realität auftretende Niederschläge kommen i. d. R. mit unterschiedlichen Intensitäten und einer anderen räumlichen und zeitlichen Verteilung vor, wodurch beobachtete Risikoschwerpunkte von der Darstellung in der Hinweiskarte des BKG abweichen können.**

## 6 Von der Hinweiskarte des BKG zur kommunalen Starkregengefahren- und -risikokarte

Die Erstellung einer kommunalen Starkregengefahren- und -risikokarte beginnt mit der Auswertung der vom BKG als Open-Data zur Verfügung stehenden Hinweiskarte für Starkregengefahren (siehe Kapitel 5). Für die meisten Gemeinden ist die Hinweiskarte des BKG ausreichend, um die eigenen kommunalen Starkregengefahren- und -risikokarten zu erstellen. Vornehmlich in größeren, strukturreicheren Gemeinden ist es ggf. nötig, die kommunalen Starkregengefahren- und -risikokarten mithilfe einer erneuten Simulationsrechnung der Starkregenszenarien durch ein Planungsbüro ausarbeiten zu lassen. Für eine Entscheidung, ob die Hinweiskarte des BKG für die Erstellung der gemeindespezifischen Starkregengefahren- und -risikokarten ausreichend ist, sollte eine Plausibilitätsprüfung erfolgen. Es muss beispielsweise darauf geachtet werden, ob die Hinweiskarte des BKG bekannte Gefahrenstellen und Fließwege nachvollziehbar darstellt. So sollte beispielsweise erkennbar sein, dass Wasser in Fließrichtung bergab fließt und sich in Senken und Tiefstellen sammelt, wo sich die größten Wassertiefen einstellen. Die Hinweiskarte des BKG zeigt damit die hydraulischen Auswirkungen eines Starkregenereignisses. Die Dynamik des Oberflächenabflusses ist jedoch von vielen kleinräumigen differenzierten Bedingungen abhängig. Da die Karte des BKG mit einem Raster von 1 m x 1 m eine hohe Auflösung besitzt, ist dies für die meisten Gemeinden eine gute Basis für die Erstellung der kommunalen Starkregengefahren- und -risikokarten. Das Fließschema in Abbildung 15 unterstützt hierbei die Entscheidungsfindung.

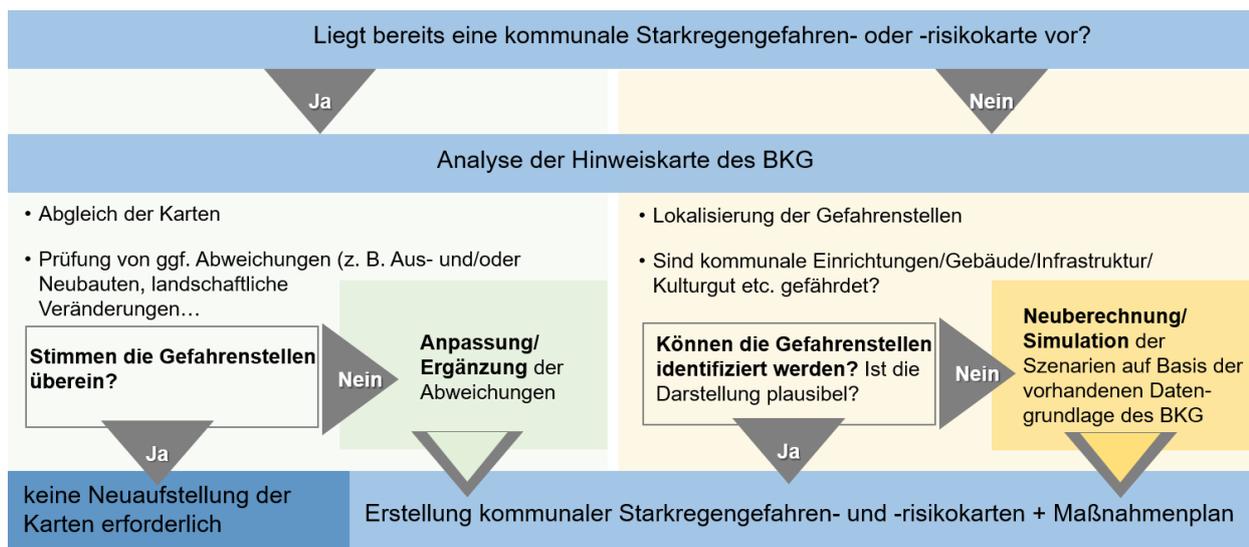


Abbildung 15: Prüfschritte für die Erstellung der kommunalen Starkregengefahren- und -risikokarten (Quelle: ThLG)

Für Gemeinden, deren vulnerable Orte mithilfe der Hinweiskarte des BKG feststellbar sind, empfiehlt es sich, die zur Verfügung stehende Datengrundlage des BKG für die Erstellung eigener kommunaler Starkregengefahren- und -risikokarten zu verwenden. Liegen bereits entsprechende kommunale Starkregengefahren- und -risikokarten vor, so wird ein Abgleich mit der Hinweiskarte für Starkregengefahren des BKG zur Evaluierung der bereits bestehenden Grundlagen und Maßnahmen empfohlen.

Sollte es nötig sein, eine erneute Simulation der Starkregenereignisse auf kommunaler Skala durchzuführen, kann dies ebenfalls auf Basis der Daten des BKG erfolgen. Im Gegensatz zur Hinweiskarte des BKG können dann ortsspezifische Eigenschaften, wie beispielsweise

Querbauwerke, Bordsteinhöhen oder andere Fließhindernisse berücksichtigt werden. Im Allgemeinen empfiehlt es sich, in kommunale Starkregengefahrenkarten historische Erfahrungsberichte vorangegangener Sturzfluten infolge von Starkregen einfließen zu lassen. Dies führt zu einer realistischeren Darstellung der Gefahren bei Starkregen. Die Starkregengefahren- und -risikokarten bleiben jedoch auch bei sorgfältiger Datenaufbereitung eine modellhafte Annäherung. Aufgrund dessen sind bei der späteren Maßnahmenableitung Ortskenntnisse und ggf. Zeitzeugen sowie dokumentierte Ereignisse besonders wichtig.

### Im Detail

#### **Wie unterscheiden sich die Hinweiskarte für Starkregengefahren des BKG und die kommunalen Starkregengefahren- und -risikokarten voneinander?**

Die **Hinweiskarte für Starkregengefahren des BKG** für **ganz Thüringen** soll eine erste Übersicht über die generelle Gefährdungslage bei Starkregen in Thüringen ermöglichen. Auf Basis der Topographie, des Versiegelungsgrades und der kritischen Infrastruktur sollen Bereiche identifiziert werden können, in denen Schäden durch Starkregenereignisse besonders hoch ausfallen. Selbst wenn in einer Gemeinde noch keine Schäden durch Starkregen eingetreten sind, kann in dieser Karte trotzdem eine Gefährdung angezeigt werden (rote und dunkelblaue Bereiche). Das Ziel der Starkregenhinweiskarte des BKG ist es, die Gemeinden bei ihrer Risikosensibilisierung sowie hinsichtlich der Ableitung von geeigneten Starkregenrisikomanagementmaßnahmen (z. B. zum Schutz von kritischer Infrastruktur) zu unterstützen und ggf. die Anwendung von Fördermitteln auf besonders sensible Bereiche zu lenken.

Aufbauend auf der Hinweiskarte für Starkregengefahren des BKG können durch die **Gemeinden selbst** oder durch die Vergabe der Ingenieurleistungen an ein Planungsbüro **kommunale Starkregengefahren- und -risikokarten erstellt** werden. Eine neue hydraulische Simulation ist nur dann notwendig, wenn die Karte des BKG stellenweise unplausibel oder ungenau erscheint. Abweichungen vom Modell des BKG sind möglich, wenn beispielsweise aktuelle Vermessungsdaten zu neuen Bauvorhaben oder Bauwerken im Niederschlagseinzugsgebiet vorliegen, die in den Hinweiskarten des BKG nicht enthalten sind. Bei der Erstellung der Simulation wurde auf die aktuellen Daten der Landesverwaltungsämter zugegriffen (Stand 2023). In der Hinweiskarte des BKG werden neben der Topographie und der Landnutzung auch Senken, Gräben sowie kleinräumige Strukturen, die den Oberflächenabfluss beeinträchtigen, berücksichtigt. Anhand von Fließpfeilen werden die potenziellen Fließwege des abfließenden Wassers verdeutlicht und dienen so einer konkreten Risikoanalyse. Diese stellt die Grundlage für die Ableitung von Maßnahmen und die Aufstellung von kommunalen Alarm- und Einsatzplänen dar.

Einige Gemeinden haben sich bereits vor Erscheinen der Hinweiskarte des BKG dazu entschieden, eigene Starkregengefahren- und -risikokarten durch ein Planungsbüro erstellen zu lassen. Dies betrifft unter anderem die Verwaltungsgemeinschaft Mellingen mit der Gemeinde Wiegendorf und die Stadt Blankenhain, deren Karten hier beispielgebend für die Plausibilität der vom BKG zur Verfügung stehenden Hinweiskarten dienen sollen. Abbildung 16 zeigt die Hinweiskarte des BKG für die Gemeinde Wiegendorf. Die Karte verdeutlicht unter anderem die Lage von Geländesenken mit deren **Senkentiefen**. Veranschaulicht werden die berechneten Wassertiefen mit blau hinterlegten Flächen. Je dunkler der Blauton, desto größer sind die Wassertiefen und umso mehr Wasser kann sich in den Geländesenken sammeln. Gebäude in solchen **Muldenlagen**, die vollständig vom Hochwasser eines außergewöhnlichen Starkregenereignisses (Szenario 1)

umschlossen sind, stellen besonders kritische Gefahrenbereiche dar. In den rot gekennzeichneten Bereichen ist die Fließgeschwindigkeit und damit die Gefahr am höchsten (Abbildung 16 und Abbildung 17). Eingezeichnet sind zusätzlich die Fließrichtungen des Wassers in Form blauer Pfeile. Risikogewässer sind schraffiert gekennzeichnet. Ein besonderes Augenmerk sollten Gemeinden auf die Zonen legen, in denen sowohl die Fließgeschwindigkeit als auch die Wassertiefe sehr hoch sind (rote und dunkelblaue Stellen). An diesen Stellen ist eine Gefährdung für Mensch, Umwelt und Infrastruktur besonders hoch. Bereits eine Überflutung von wenigen Zentimetern mit hoher Fließgeschwindigkeit kann Gefahr bedeuten (siehe Abbildung 17).

Die Verwaltungsgemeinschaft Mellingen hat bereits im Rahmen eines iHWSK eine Starkregenanalyse für die Gemeinde Wiegendorf sowie zehn weitere Gemeinden bzw. Ortsteile durchgeführt (Abbildung 18) und in diesem Zusammenhang bereits 2021 Starkregenrisikokarten (Abbildung 19) entwickelt. Die nun zur Verfügung stehende Hinweiskarte des BKG (Abbildung 16) zeigt unabhängig von der vorherig erstellten Starkregenanalyse durch die Verwaltungsgemeinschaft Mellingen ein vergleichbares Abbild der Risiken und Gefahren durch Starkregen.

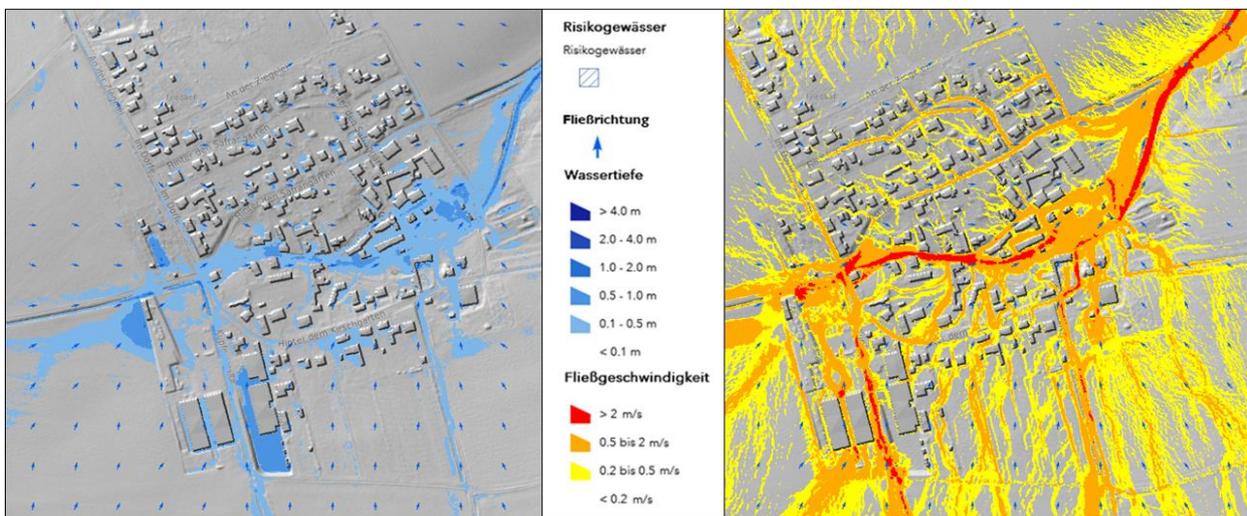


Abbildung 16: Beispiel der Starkregenhinweiskarte des BKG für Szenario 1 von Wiegendorf. Abgebildet sind die Fließrichtungen des Wassers (blaue Pfeile), die sich einstellende Wassertiefe (links) sowie die Fließgeschwindigkeiten (rechts) (Quelle: BKG)

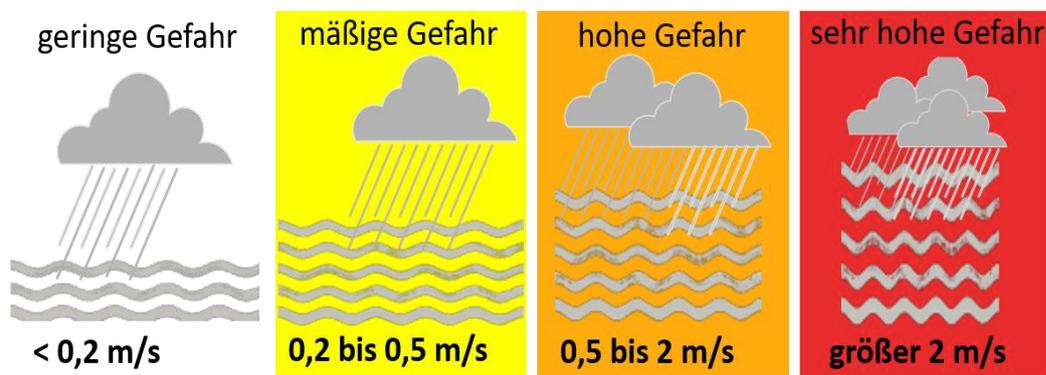
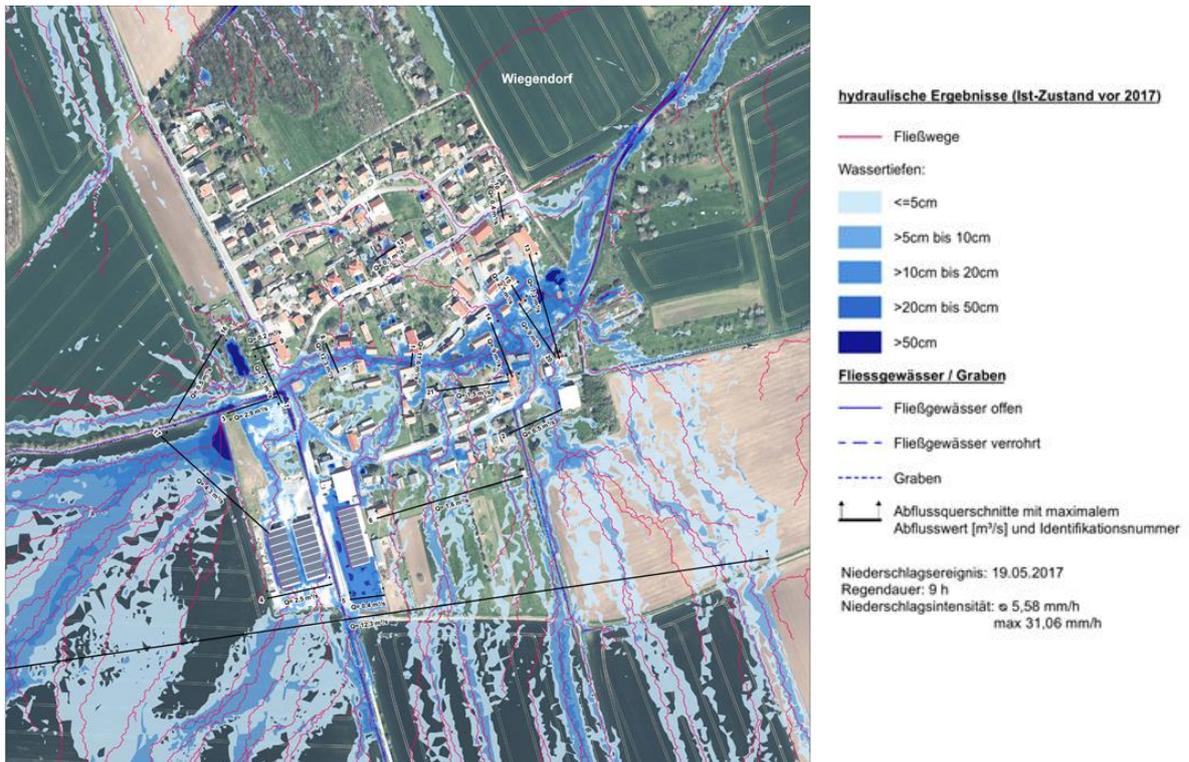


Abbildung 17: Gefährdung bei Überflutung durch Fließgeschwindigkeit (Quelle: ThLG nach BKG)

Eine kommunale Starkregengefahrenkarte (siehe beispielhaft Abbildung 18) ist eine detailliertere Abbildung der Fließwege und Wassertiefen. Sie zeigt zum einen, welche **Straßen bzw. Zufahrtswege** in der Gemeinde im Falle eines Starkregenereignisses überflutet und damit nicht zugänglich, d. h. nicht befahrbar oder nicht begehbar sind. Des Weiteren ist ablesbar, wo große Wassereintrüche



**Abbildung 18: Beispiel einer kommunalen Starkregengefahrenkarte für Wiegendorf mit Nachrechnung des Starkregenereignisses vom 19.05.2017 (Quelle: Gemeinde Wiegendorf; Stand 01.09.2020)**

oder Schäden infolge von hohen Wassertiefen möglich sind. Die Karte verdeutlicht darüber hinaus, wo sich Flächen befinden, die nur geringfügig überflutet werden und damit ein Rückzugsgebiet für Betroffene darstellen. Zusätzlich können kommunale Starkregengefahrenkarten **Fließwege und/oder Fließpfeile** enthalten, welche sowohl den Weg des abfließenden Wassers als auch die Richtung und **Strömungsgeschwindigkeiten** des Abflusses aufzeigen. In Abbildung 18 sind zusätzlich in schwarz die Abflussquerschnitte dargestellt. Diese sind nicht zwingend erforderlich, wurden in diesem Fall jedoch speziell von der Gemeinde Wiegendorf gewünscht, da es sich bei der Abbildung um die Darstellung eines realen Ereignisses handelt.

Neben der kartographischen Analyse der besonders betroffenen Überflutungsbereiche der Gemeinde sollten die Risiken hinsichtlich der Nutzung von Gebäuden und Infrastruktur einbezogen werden. Die Darstellung des Starkregenrisikos erfolgt mittels einer kommunalen Starkregenrisikokarte (siehe Abbildung 19 beispielhaft für die Gemeinde Wiegendorf). Die kommunale Starkregenrisikokarte gibt Auskunft über die Gefährdung von betroffenen Gebäuden, öffentlichen Einrichtungen, Denkmälern, Industrie- und Gewerbeflächen usw. im Fall eines Starkregenereignisses. Dabei werden verschiedene Klassen des Überflutungsrisikos unterschieden, von gering (grau) über mäßig (gelb) bis hoch (orange) und sehr hoch (rot). Eine besondere Gewichtung wird dabei den wichtigen infrastrukturellen und behördlichen Einrichtungen wie Gebäuden der Rettungsdienste oder der Grundversorgung beigemessen. Befindet sich ein **Gebäude am Fuß eines Hanges**, dann besteht zudem die Gefahr von Hangrutschungen.

Die **Auswirkungen einer Überschwemmung** sind von Gemeinde zu Gemeinde unterschiedlich und abhängig von der örtlichen Infrastruktur, Flächennutzung und Bebauung. Daher muss jede Gemeinde individuell einschätzen, wie hoch die Gefährdung und das Schadenspotenzial sind. In der kommunalen Starkregenrisikokarte gilt es herauszustellen, wo diese **Risikobereiche**, d. h. die besonders vulnerablen Gebiete bzw. Zonen in der Gemeinde liegen. So können beispielsweise

kritische Infrastrukturen, elektrische Anlagen oder Gefahrenstoffe vorbeugend vor Überflutungen gesichert werden.

**Zusammenfassend** sind die **kommunalen Starkregengefahren- und -risikokarten** für folgende Zwecke zu verwenden:

- Schaffung eines Überblicks über die Gefahrenstellen auf Grundlage einer einheitlichen Bearbeitungsmethodik
- Visualisierung der Wassertiefen, Fließgeschwindigkeiten und Fließrichtung in zwei-dimensionaler Strömungsrichtung
- Erkenntnisgewinn über Fließwege und Wassertiefen (qualitativ) bei flächenhaft auftretenden Niederschlägen mit hoher Intensität
- Identifikation von Gefährdungsbereichen mit potenziell hohen Wassertiefen
- Identifikation von Gefährdungsbereichen mit potenziell hohen Fließgeschwindigkeiten
- Ableitung von Brennpunkten mit hoher Gefahr für menschliche Gesundheit, Umwelt und wirtschaftliche Tätigkeit

Für eine umfängliche Gesamteinschätzung der Hochwassergefahr kann auch eine kombinierte Betrachtung der Hinweiskarte für Starkregen des BKG und Hochwassergefahren- und -risikokarten von Flüssen (in der Regel nur für Risikogewässer verfügbar) bzw. ein Abgleich mit den detailreicheren ggf. vorliegenden kommunalen Starkregengefahren- und -risikokarten erfolgen, da pluviale und fluviale Ereignisse auch in Kombination auftreten können.

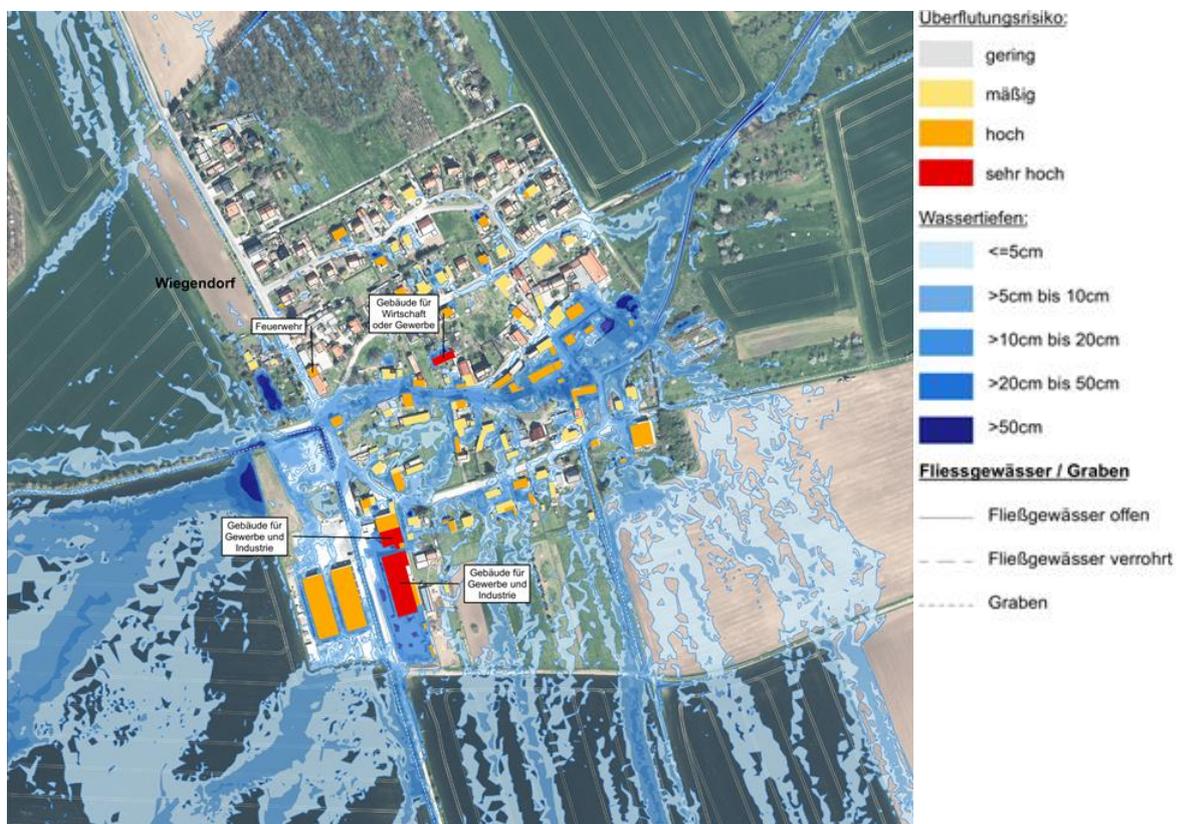


Abbildung 19: Beispiel einer kommunalen Starkregenrisikokarte von Wiegendorf (Quelle: Gemeinde Wiegendorf; Stand 08.03.2021)

## Weitere Informationen

**kommunale Faktenblätter für Ihre Gemeinde zur vergangenen und zukünftigen Niederschlagsentwicklung**

<https://rekis.hydro.tu-dresden.de/kommunal/thueringen/betroffenheiten/starkregen/>

**Hinweiskarte für Starkregengefahren des BKG**

[https://geoportal.de/Info/tk\\_04-hinweiskarte-starkregengefahren-th](https://geoportal.de/Info/tk_04-hinweiskarte-starkregengefahren-th)

**Geoportal (Geodateninfrastruktur Deutschland)**

<https://geoportal.de/Info/75987CEO-AA66-4445-AC44-068B98390E89>

**Hochwasserrisiko- und Gefahrenkarten (Kartendienst des TLUBN)**

<https://antares.thueringen.de/cadenza/index.xhtml>

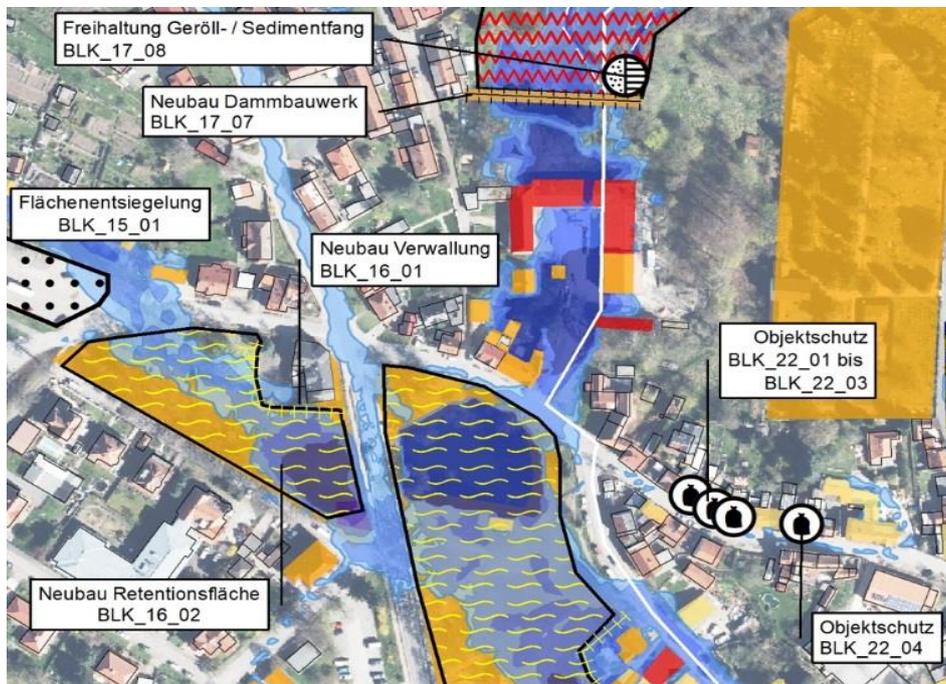
Umweltthemen Thüringen → Hydrologie/Hochwasserrisikomanagement → Hochwasser → Risiko- Gefahrenkarten

### 6.1 Kommunale Maßnahmenkarte

Es empfiehlt sich, die aus der Gefahren- und Risikoanalyse (Kapitel 7.1 und 7.2) abgeleiteten **Maßnahmen** in einer Übersichtskarte darzustellen. Dies ist beispielsweise für die Vorstellung des Handlungskonzeptes sinnvoll (Kapitel 7.3). Für die Ableitung der Maßnahmenkarte ist es ratsam, Starkregenszenario 2 (siehe Tabelle 1) zu verwenden, da für dieses Ereignis der Schutzgrad am höchsten wäre. Damit wird den größten zu erwartenden Schäden infolge von Starkregen vorgebeugt. Das WHG wird hierzu künftig genauere Regelungen treffen. Es befindet sich derzeit in Novellierung (Stand Oktober 2024).

Neben der Gemeinde Wiegendorf erlitt beispielsweise auch die Stadt Blankenhain an der Schwarza durch das Hochwasser 2013 und infolge eines Starkregenereignisses im Mai 2017 hohe Schäden. Um die Überflutungsgefahr des Stadtgebietes durch Sturzfluten besser einschätzen zu können, gab die Stadtverwaltung Blankenhain 2017 ein **Sturzflutkonzept** (Starkregenrisikomanagementkonzept) in Auftrag, dessen Ergebnisse im Februar 2020 vollständig vorlagen. Im Ergebnis liegen nun kommunale Starkregenrisikokarten für verschiedene Starkregenszenarien vor. Durch die Wahl eines mehrstufigen Vorgehens bei der Gefährdungsermittlung und Risikobewertung nach DWA-Themen T1/2013 unter Einbindung einer vereinfachten Gefährdungsabschätzung, einer topographischen Gefährdungsabschätzung und einer hydraulischen Feingefährdungsanalyse konnten gefährdete Gebiete, neuralgische Stellen und Defizite, beispielsweise in der Entwässerung oder im Kanalnetz, festgestellt werden.

Dabei wurde auch das Erfahrungswissen der Bevölkerung aus vergangenen Sturzfluten eingebunden. Anschließend folgten eine objektbezogene Schadenspotenzialermittlung sowie eine Risikobewertung für den Starkregenfall. Basierend auf diesen Auswertungen wurden relevante Handlungsansätze abgeleitet und zu Starkregenrisikomanagementplänen aufbereitet.



**Abbildung 20: Starkregengefahren- und -risikokarte und Maßnahmenkarte für Blankenhain/Landkreis Weimarer Land (Quelle: Stadt Blankenhain)**

Abbildung 20 zeigt den Ausschnitt einer Maßnahmenkarte, auf der neben den möglichen Wassertiefen (Blautöne) und dem Überflutungsrisiko (gelb bis rot) auch mögliche Einzelmaßnahmen zum Überflutungsschutz (Symbol und Text) abgebildet sind. Damit ist eine objektbezogene Schadenspotenzialermittlung und Risikobewertung für den Starkregenfall möglich. Es zeigt sich, welche Objekte besonders gefährdet sind und geschützt werden sollten. Die Auswertungen führten zur Aufstellung eines Maßnahmenkataloges mit Einzelmaßnahmen des Objektschutzes, der Entwässerung, der Entsigelung und der Entlastung der Kläranlagen. Weiterhin resultierten daraus Ausbauempfehlungen für den Regenwasserrückhalt.

In der Regel empfiehlt es sich, die Maßnahmenkarte für die Starkregenvorsorge durch ein Planungsbüro erstellen zu lassen. Dies ist jedoch nicht zwingend erforderlich und kann beispielsweise auch durch den zuständigen GUV oder eine fachlich versierte Firma, ein Unternehmen, eine Organisation oder eine Behörde durchgeführt werden.

## 6.2 Vorgaben zur Datenstruktur und -übergabe

Jede Gemeinde, die in der Auswertung der Hinweiskarte für Starkregengefahren vom BKG von hohen Strömungsgeschwindigkeiten und Überflutungstiefen betroffen ist, sollte detailliertere, kommunale Starkregengefahren- und -risikokarten aufstellen.

Vor Beginn der Erstellung dieser Karten und vor der Ausschreibung der Ingenieurleistungen sind die **Anforderungen** an die **Datenstruktur**, **Datenformate** und die **Datenübergabe** beim **TLUBN**

**abzufragen.** Gleichzeitig sollen die Ergebnisse aus dem Starkregenkonzept zentral in digitaler Form an das TLUBN gemeldet werden.

Generell ist bei Daten, die einen geographischen Bezug aufweisen (GIS-Daten, wie Shape-Dateien, GRID/Raster, ESRI-Terrain) oder Daten mit Höhenangaben, ein einheitliches und eindeutiges Lage- und Höhenbezugssystem zu verwenden. Als Lagebezugssystem für alle Koordinaten ist das ETRS89 UTM Zone 32 (EPSG 4647) erforderlich. Höhenangaben sind auf das System des Deutschen Haupthöhennetzes 2016 (DHHN2016, Höhenstatus 170) zu beziehen. Sie sind in der Dimension Meter über Normalhöhennull (m über NHN) anzugeben (Rasterdaten können auch in Zentimeter als Ganzzahlen übergeben werden).

## 7 Wie entsteht das Konzept zum Starkregenrisikomanagement?

Gemeinden, die in der Hinweiskarte des BKG eine Betroffenheit von Starkregenschäden erkennen, sollten ein kommunales **Starkregenrisikomanagementkonzept** erstellen. Die Hinweiskarte des BKG (siehe Kapitel 5 und Kapitel 6) ist die Grundlage der Gefahrenanalyse und verdeutlicht mit den dargestellten Überflutungshöhen und Strömungsgeschwindigkeiten, an welchen Orten besonderer Handlungsbedarf besteht.

Eine Konzeption zur Starkregenvorsorge umfasst neben der Analyse und Bewertung der **Gefahr** durch Sturzfluten infolge von Starkregen auch die damit einhergehenden **Risiken** sowie mögliche Vor- und Nachsorgemaßnahmen. Dieses Vorgehen umfasst im Wesentlichen **vier** Schritte (siehe Abbildung 21).



Abbildung 21: Arbeitsschritte für die Erstellung eines kommunalen Handlungskonzeptes für Hochwasser durch Starkregenereignisse (Quelle: ThLG)

### 7.1 Schritt 1: Gefährdungsanalyse – Feststellung der Überflutungsgefährdung in der Gemeinde

Für die Feststellung der **Überflutungsgefährdung** in der Gemeinde gibt es keine standardisierten Verfahren. Da jede Gemeinde individuell gestaltet ist (Topographie, Bebauung), gibt es somit unterschiedliche Gefahrenstellen, die es gilt, in der Zusammenarbeit mit Ortskundigen und unter Einbeziehung der wesentlichen Akteure des Ortes, herauszustellen. Für die **Identifizierung vulnerabler Siedlungsbereiche** können Dokumentationen vergangener Überflutungs- bzw. Starkregenereignisse helfen. Geeignete Informationsquellen können beispielsweise Zeitungsartikel, Erfahrungsberichte von Zeitzeugen und Zeitzeuginnen, Fotos, Videos, Skizzen von Fließwegen, hydraulische Untersuchungen bzw. Gutachten, Hochwasserrisikomanagementpläne (siehe Kartendienst des TLUBN) oder Einsatzmeldungen der Feuer- bzw. Wasserwehr sein.

Liegt keine **Dokumentation** vergangener Ereignisse für die Gemeinde vor, ist deren Erstellung für zukünftige Starkregenereignisse zu empfehlen, um Risiken und Gefahren in der Gemeinde besser einschätzen zu können. Auch die Einbeziehung von möglichen (Fluss)-Hochwassergefahren kann

sinnvoll sein, da Starkregenereignisse in Kombination mit ergiebigem Dauerregen auch zur Ausuferung von Flüssen (Hochwasser) führen können.

Abbildung 22: LAWA Starkregenportal. Die linke Abbildung zeigt die Startseite, die rechte Abbildung den Ereigniskatalog. (Quelle: [www.starkregenportal.de](http://www.starkregenportal.de))

Für die Dokumentation eines Starkregenereignisses können aussagekräftige Überflutungsprotokolle und Checklisten helfen. Hierfür sind die Zuständigkeiten für die Erfassung und Nachbereitung sowie die Bereitstellung von Hilfsmitteln wie Kameras und GPS innerhalb der Gemeinde zu klären. Informationen über vergangene Starkregenereignisse, bürgerliche Vorsorge u. v. m. können über das LAWA-Starkregenportal (siehe Abbildung 22 und Kasten „Weitere Informationen“) abgerufen werden. Es können außerdem Starkregenereignisse und deren Auswirkungen und Schäden dokumentiert werden, wodurch eine möglichst umfangreiche deutschlandweite Datenbank über Starkregenereignisse entstehen soll.

Eine umfassende Wissensgrundlage über bereits dokumentierte Starkregenereignisse und Sturzfluten stellt eine gute Basis für die **Gefährdungsanalyse** dar. Die Dokumentationen dazu sollten mindestens folgende Angaben enthalten [3]:

- Hintergründe zum Niederschlagsereignis (Dauer, Ort und Intensität der Niederschläge),
- Übersicht zu den entstandenen Schäden (Lage der geschädigten Bereiche, Schadensumfang) und Schadensursachen (z. B. Verklausungen, Wassereintritt in Gebäude, überlastete Kanalisation, wild abfließendes Wasser vom Außenbereich in die Ortslage, versicherte Schäden, Feuerwehreinsätze),
- Maßnahmen zur Verhinderung, Bewältigung und Beseitigung der Schäden.

Das Starkregenportal (Abbildung 22) basiert auf dem vom DWD zur Verfügung gestellten **Katalog vergangener Starkregenereignisse (CatRaRE<sup>3</sup>)**. Dieser ist eine Grundlage für die bundesweite Analyse von Starkregengeschehen und die Ermittlung des Schadenspotenzials (siehe Kasten „Weitere Informationen“). Die erfassten Daten reichen bis zum Jahr 2001 zurück und beinhalten,

<sup>3</sup> CatRaRE = Catalogues of heavy precipitation events

neben aufgetretenen Stark- und Dauerregenereignissen, beispielsweise auch Daten zu Temperatur, Oberflächenversiegelung und Bevölkerungsdichte. Diese Daten können in ein Geoinformationssystem eingebunden und im Rahmen der Gefährdungsanalyse genutzt werden [5].

Die Gefährdung durch Starkregen in einer Gemeinde lässt sich im Wesentlichen durch

- die **Beurteilung der Topographie**, d. h. der Geländeoberfläche zur Feststellung der Fließwege, Geländesenken und potenziell betroffenen Bereiche durch Kenntnisse über Höhenlagen, Bebauungen sowie Infrastruktur und
- die **Hinweiskarte für Starkregengefahren** vom BKG mit der Simulation von Überflutungsszenarien

beschreiben. Des Weiteren stehen Informationsdienste, wie der DWD oder das Regionale Klimainformationssystem (ReKIS) kostenlos zur Verfügung. Ergänzende Informationen zu erosionsgefährdeten Flächen und Abflussbahnen sind im Kartendienst des TLUBN zu finden (siehe Kasten „Weitere Informationen“).

Die Hinweiskarte für Starkregengefahren des BKG bietet einen ersten Überblick und bildet die Grundlage für die Erstellung kommunaler Starkregengefahren- und -risikokarten. Diese sind durch die jeweilige Gemeinde aufzustellen.

Im Ergebnis der Gefahrenanalyse sollten alle Gefahrenstellen bekannt sein. Bestehen weiterhin Unklarheiten über die Darstellung der Gefahrenstellen in der Hinweiskarte für Starkregengefahren des BKG, empfiehlt es sich für die betreffende Gemeinde oder Verwaltungsgemeinschaft eigene kommunale Starkregengefahren- und -risikokarten erstellen zu lassen. Dies kann im Rahmen der Erstellung eines iHWSK, eines Klimaanpassungskonzeptes oder einer eigenständigen Starkregenrisikomanagementkonzeption erfolgen. Für die Ausschreibung der dafür zu erbringenden Leistungen finden sich in der Anlage planerische Hinweise (Anlage 2), ein Musterleistungsverzeichnis (Anlage 3), eine Mustergliederung für die Konzeptentwicklung und Erstellung zur Starkregenvorsorge (Anlage 4) sowie eine Vereinbarung zur Datennutzung (Anlage 5). Die Anlagen dieses Leitfadens sollen Gemeinden bei der Ausschreibung und Umsetzung eines Starkregenrisikomanagementkonzeptes unterstützen und sind für jede Gemeinde bedarfsgerecht anzupassen.

## Weitere Informationen

|  |   |
|--|---|
| <b>LAWA-Starkregenportal</b>   | <a href="https://lawa-starkregenportal.oceanos.ai/">https://lawa-starkregenportal.oceanos.ai/</a>   |
| <b>DWD – Kataloge der Starkregenereignisse (CatRaRE)</b>   | <a href="https://www.dwd.de/DE/leistungen/catrare/catrare.html">https://www.dwd.de/DE/leistungen/catrare/catrare.html</a>   |
| <b>Klimaleitfaden Thüringen</b>  | <a href="https://www.klimaleitfaden-thueringen.de/">https://www.klimaleitfaden-thueringen.de/</a>   |
| <b>Zentrum Klimaanpassung</b>  | <a href="https://zentrum-klimaanpassung.de/">https://zentrum-klimaanpassung.de/</a>   |
| <b>Audit Überflutungsvorsorge – Wie sich Kommunen gegen Hochwasser und Starkregen wappnen können</b> | <a href="https://de.dwa.de/files/media/content/06_SERVICE/Hochwasseraudit/Flyer%20Audit_%C3%9CV_6seiter_2024.pdf">https://de.dwa.de/files/media/content/06_SERVICE/Hochwasseraudit/Flyer%20Audit_%C3%9CV_6seiter_2024.pdf</a> |
| <b>Karte Erosionsgefährdete Flächen und Abflussbahnen (Kartendienst des TLUBN)</b>                   | <a href="http://antares.thueringen.de/cadenza/q/UDKlrjinDTISWq5fYMHBD">http://antares.thueringen.de/cadenza/q/UDKlrjinDTISWq5fYMHBD</a>   |

## 7.2 Schritt 2: Risikoanalyse – Ermittlung der Schadenspotenziale in der Gemeinde

Mit der Gefährdungsanalyse wurden die Gefahrenstellen identifiziert, die im Falle eines Starkregenereignisses von Überflutungen betroffen sein können. Der nächste Schritt, die **Risikoanalyse**, soll nun die möglichen Ausmaße der Schäden feststellen.

Die Erstellung einer Risikoanalyse heißt vor allem, die besonders gefährdeten kommunalen Gebäude, Verwaltungsstellen, öffentliche Einrichtungen, Unterführungen, technische Anlagen, Bahnübergänge und weitere Infrastruktur oder Kulturgüter etc. zu identifizieren. Anschließend kann deren Schadenspotenzial festgestellt werden. Die Aufgabe der Gemeinde ist es also, die kommunale Infrastruktur zu schützen. Die Gemeinde ist jedoch auch weiterhin dafür verantwortlich, die Öffentlichkeit über potenzielle Gefahrenstellen und Schäden infolge von Starkregen zu informieren. Da Privatpersonen für den Schutz ihres Eigentums selbst verantwortlich sind, sollten sie daher eigene Vorsorgemaßnahmen ergreifen.

Insbesondere die Kombination einer Überflutung durch Sturzfluten infolge von Starkregen und Flusshochwasser kann erhebliche Personen- und/oder Sachschäden verursachen. Aufgrund dessen ist es wichtig, zunächst das Ausmaß an möglichen Schäden abzuschätzen, die durch ein Extremereignis entstehen können. Hierzu dienen die Hinweiskarte für Starkregengefahren des BKG sowie die eigenen kommunalen Starkregengefahren- und -risikokarten (Kapitel 6).

## Im Detail

### Welche Bereiche sind bei Starkregen besonders gefährdet?

- Grundstücke ohne Rückstausicherung und/oder in der Nähe von Fließgewässern
- Grundstücke in Senken/Muldenbereichen
- Grundstücke mit zu klein bemessener Dach-, Grundstücks- oder Hofentwässerung
- Tiefgaragen, Souterrain- und Kellerräume
- stark versiegelte Gewerbe- und Industriegebiete
- Verkehrswege ohne ausgeprägte Bordsteinkante
- Abgänge zu Unterführungen, tief liegende Fußgängerpassagen, Einfahrten in Tiefgaragen etc. [4]
- hydraulische Engstellen im Kanalnetz (z. B. Rohrdurchlässe oder Häuserschluchten)[4]
- Notüberläufe von Speicherbauwerken [4]

Bei der **Ermittlung des Schadenspotenzials** ist zwischen Sachschäden, der Gefährdung von Menschenleben sowie Kultur- und Umweltschäden zu unterscheiden. Sach- und Umweltschäden entstehen beispielsweise an Gebäuden und Inventar, an Industrieanlagen, auf land- und forstwirtschaftlichen Flächen, an Infrastruktur und Gewässern oder an wasserbaulichen Anlagen. Die betroffenen Bereiche bzw. Objekte sind zu kategorisieren und die Schadenspotenziale für den Untersuchungsraum nach Nutzungsart abzuschätzen. Dies erfolgt über die Zuweisung von Schadenspotenzialklassen (geringes, mittleres, hohes und sehr hohes Schadenspotenzial; siehe beispielhaft Tabelle 2). Sind beispielsweise Kulturgüter oder andere schützenswerte Flächen, Gebiete oder Objekte vorhanden, sollte die Kategorisierung entsprechend angepasst werden.

**Tabelle 2: Beispiel der Kategorisierung des Schadenspotenzials nach Nutzungsart (Quelle: nach [4])**

| Schadenspotenzialklasse | Nutzungsart   | Schadenspotenzial |
|-------------------------|---|-------------------|
| 1                       | Kleingarten<br>Park- oder Grünflächen<br>untergeordnete Straßen und Wege  | gering            |
| 2                       | Wohngebäude ohne Untergeschoss (bewohnt)<br>Einzelhandel/Kleingewerbe<br>Nebenstraße  | mittel            |
| 3                       | Wohngebäude mit Untergeschoss (bewohnt)<br>Industrie/Gewerbe<br>Schule/Hochschule   | hoch              |
| 4                       | Kindergarten/Krankenhaus/Altenheim<br>Hauptstraße<br>Rettungsdienste<br>Energieversorgung/Telekommunikation<br>Tiefgarage<br>Bahnzugang | sehr hoch         |

Um schließlich das **Risiko** durch Starkregen und Sturzfluten bewerten zu können, werden die Informationen zur Gefährdung und das Schadenspotenzial zusammengeführt. Abbildung 23 zeigt hierfür ein Bewertungsschema mithilfe dessen jedem Objekt das Überflutungsrisiko infolge von Starkregen zugeordnet werden kann.

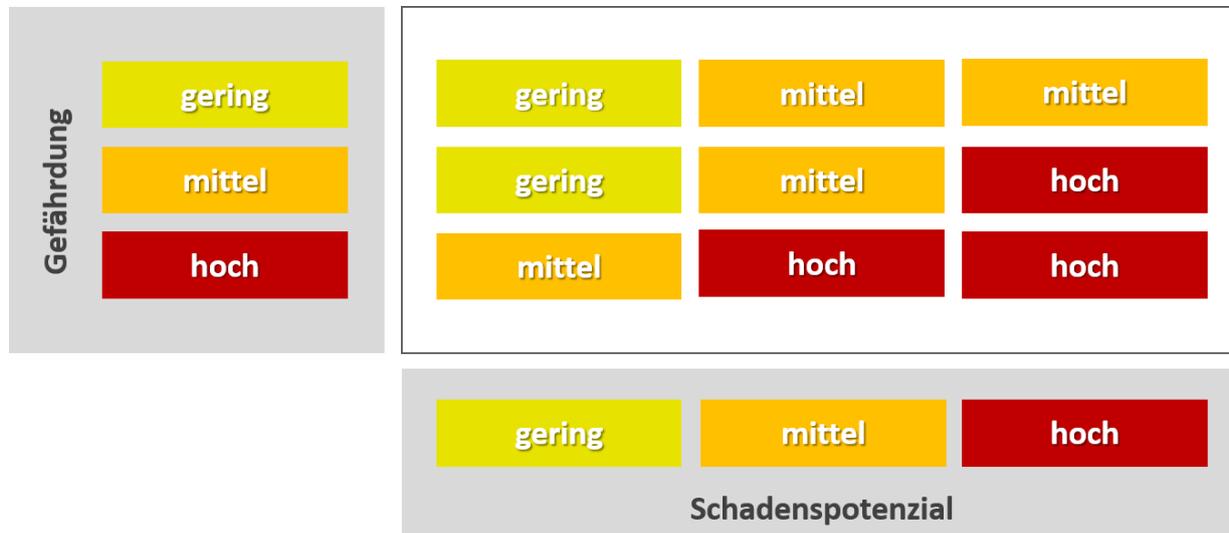


Abbildung 23: Schema zur Bestimmung des Überflutungsrisikos aus der Starkregengefährdung und dem Schadenspotenzial nach DWA [3]

Es entsteht eine Übersicht der mit Risiko behafteten Gebiete bzw. Einzelgebäude in der Gemeinde, für die Maßnahmen zur Vorsorge vor Schäden durch Starkregen und Sturzfluten ergriffen werden sollten.

Als Ergebnis der Risikoanalyse sollten, neben dem Kartenmaterial, eine **verbale Beschreibung und ggf. Steckbriefe** für die herausgestellten Gefahrenstellen vorliegen. Dies bildet die **Basis für das Handlungskonzept** der Gemeinde.

| Weitere Informationen                 |   |
|---------------------------------------|---|
| DWA Regelwerk,<br>Merkblatt DWA-M 119 | <a href="https://de.dwa.de/de/regelwerk-news-volltext/dwa-m-119-risikomanagement-in-der-kommunalen-ueberflutungsvorsorge.html">https://de.dwa.de/de/regelwerk-news-volltext/dwa-m-119-risikomanagement-in-der-kommunalen-ueberflutungsvorsorge.html</a> |

### 7.3 Schritte 3 und 4: Handlungskonzept erstellen und Maßnahmen umsetzen

Mit den bisherigen erarbeiteten Grundlagen der Gefahren- und Risikoanalyse (Abbildung 24), kann nun ein konkreter **Handlungsbedarf** zum Schutz vor den Folgen von Starkregen und Sturzfluten abgeleitet und formuliert werden. Im Anschluss daran werden die notwendigen Maßnahmen festgelegt, im Handlungskonzept zur Risikominimierung dokumentiert und im Hinblick auf die Umsetzung priorisiert. Das Ziel ist es, individuelle und ortsspezifische Maßnahmen für den Schutz vor Schäden durch Sturzfluten zu erarbeiten.

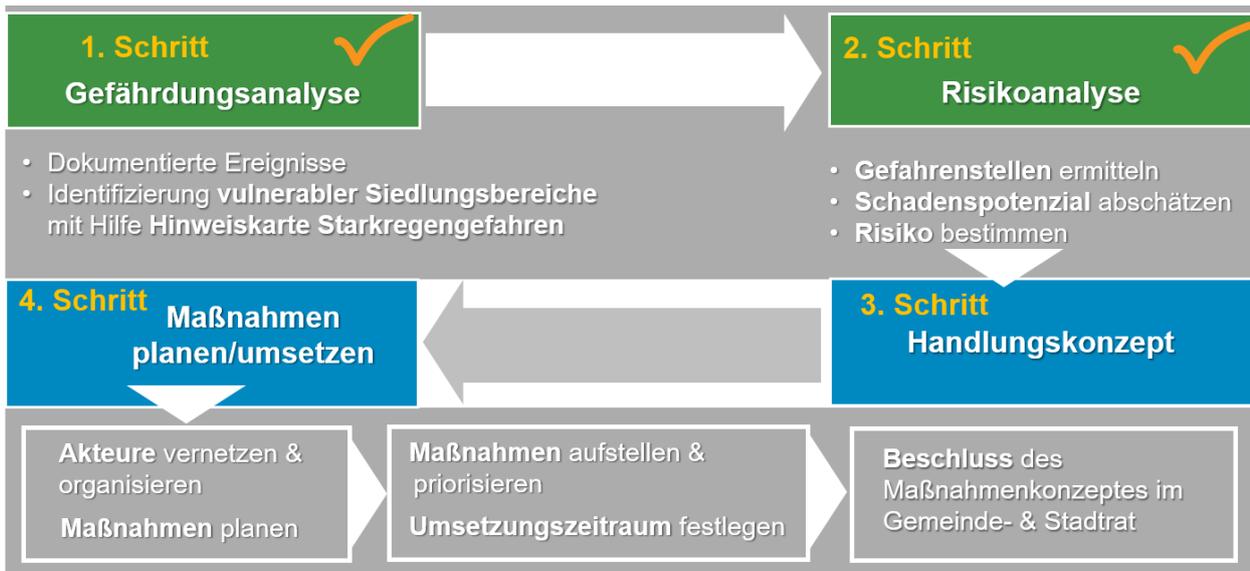


Abbildung 24: Vorgehen zur Aufstellung eines Handlungskonzepts zur Minimierung potenzieller Schäden infolge von Starkregen und Sturzfluten (Quelle: ThLG)

Da der Schutz vor den **Folgen von Starkregen eine kommunale Querschnittsaufgabe** darstellt, ist es wichtig, dass die Maßnahmen gemeinsam von allen Betroffenen diskutiert und bestimmt werden.

Für ein gemeinsames Handeln ist es daher vor der Erstellung eines Handlungskonzeptes erforderlich, die übergreifenden Ziele mit der Stadtverwaltung bzw. dem Gemeinderat zu vereinbaren und die Unterstützung des Verwaltungsvorstandes sicherzustellen. Personen mit Eigentum sollten über mögliche Betroffenheit und Schäden im Falle eines Starkregenereignisses von der Gemeinde informiert werden, sodass diese eine eigene private Vorsorge treffen können.

Für einen solchen Abstimmungsprozess eignet sich beispielsweise ein Workshop oder ähnliche Formate, wie die Initiierung eines Open Space<sup>4</sup>, in dem die erstellten kommunalen Starkregengefahren- und -risikokarten vorgestellt und besonders betroffene Bereiche, Objekte etc. hervorgehoben werden (siehe Kasten „Weitere Informationen“). Unter Beteiligung aller Akteure sollte die Gefahren- und Risikoanalyse abgestimmt und Maßnahmenvorschläge, Verantwortlichkeiten sowie der Umsetzungszeitraum für alle kritischen Bereiche bzw. Objekte erörtert und festgelegt werden. „Anschließend sind die Bestandteile des zu erarbeitenden Handlungskonzeptes vorzustellen und Ziele zu vereinbaren, die vom Verwaltungsvorstand und damit von allen kommunalen Fachbereichen mitgetragen werden [10].“

Durch das Thüringer Ministerium für Umwelt, Energie und Naturschutz (TMUEN) wurden Gewässerschutzkooperationen (siehe „Weitere Informationen“) initiiert und finanziert, um die interdisziplinäre Zusammenarbeit zwischen dem landwirtschaftlichen Berufsstand sowie Beauftragten der zuständigen Behörden aus Landwirtschaft und Wasserwirtschaft zu fördern. In diesem Rahmen wurde das Teilprojekt Erosionsschutz durchgeführt, das auch der Verringerung

<sup>4</sup> Im Open Space wird Raum und Zeit geboten, um offene Fragestellungen zu erläutern. Den Möglichkeiten der Durchführung sind keine Grenzen gesetzt. Ob dies in einem Rahmen von einer Stunde oder einem Tag, in Kleingruppen oder einer großen Gruppe erfolgt, liegt ganz im Ermessen der Fragesteller\*innen und wird mit Blick auf das gewünschte Lösungsziel entschieden.

möglicher Schäden durch Sturzfluten dient. Im Rahmen dieser Kooperation soll eine Erweiterung um den Bereich der Schadensminimierung bei Starkregen und Hochwasser aufgenommen werden.

### Weitere Informationen

#### Gewässerschutzkooperationen

<https://gewaesserschutz-thueringen.de/>

Folgende **Akteure** können an der Erstellung des Handlungskonzeptes beteiligt werden (Abbildung 25):

- kommunale Verwaltung (Bauamt, Fachressorts für Stadtplanung, Straßenbau, Stadtentwässerung, Bauen und Wohnen, Gebäudewirtschaft, Grünflächen, Umwelt, Recht und Ordnung, Öffentlichkeitsarbeit etc.) [10]
- GUV
- forst- und landwirtschaftliche Akteure, evtl. Fachberatende aus dem Thüringer Landesamt für Landwirtschaft und Ländlichen Raum oder den Gewässerschutzkooperationen
- Infrastrukturträger (Elektrizität, Ver- und Entsorgung, Verkehr u. a.) [10]
- Verbände und Grundstückseigentümer/innen, betroffene Bürgerinnen und Bürger, angesiedelte Unternehmen sowie Rettungs- und Einsatzkräfte der Feuer- und Wasserwehren und des Katastrophenschutzes
- Abwasserzweckverbände

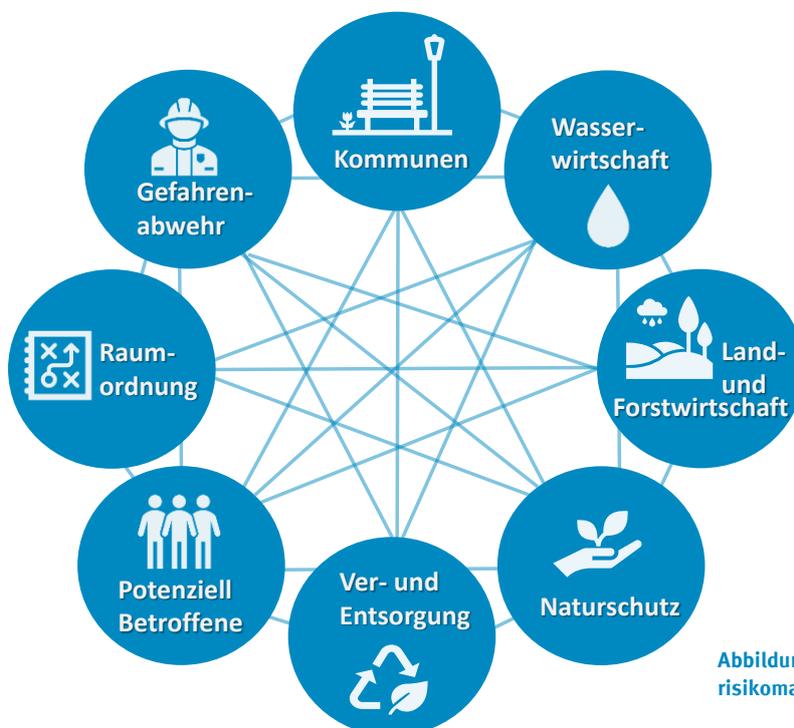


Abbildung 25: Akteure im Starkregenrisikomanagement (Quelle: ThLG nach [11])

Das **kommunale Handlungskonzept** soll Schäden durch Starkregen und Sturzfluten in der Gemeinde vorbeugen bzw. minimieren. Dieses umfasst Maßnahmen aus verschiedenen Handlungsfeldern (Kapitel 7.3.1 bis 7.3.5), die ganzheitlich (integral) gedacht werden müssen (§ 8 KAnG), da nur ein interdisziplinär ausgerichtetes Starkregenrisikomanagement eine

wirkungsvolle Vorsorge vor Starkregen- und Sturzflutschäden ist. Zu den Maßnahmen der Starkregenvorsorge zählen beispielsweise die Stärkung des Wasserrückhaltes im urbanen Raum, die Anlage von Gründächern, Mulden-Rigolen-Systeme oder Entsiegelung. Dies dient ebenso der Vorsorge gegen Hitze im Sommer als auch einem nachhaltigen Umgang mit Wasserressourcen.

Generell können Gemeinden bei der Aufstellung von Starkregenrisikomanagementkonzepten **Unterstützung** bei den jeweilig zuständigen GUV, Bauhöfen oder Feuer- und/oder Wasserwehren suchen. Diese können beispielsweise bei der Gefahrenabwehr oder der Schadensbeseitigung nach einem Ereignis helfen.

Im **Ergebnis der Gefährdungs- und Risikoanalyse** werden für die von Hochwasser durch Starkregen betroffenen Gebiete konzeptionelle, **ziel- und zweckgerichtete Maßnahmenkarten** aufgestellt. Diese umfassen planerische, technisch-bauliche sowie organisatorisch-administrative Maßnahmen. Ähnlich wie bei der Erarbeitung eines iHWSK kann sich die Aufstellung der Maßnahmen für ein Starkregenrisikomanagement nach Handlungsfeldern gemäß dem DWA Merkblatt M 119 (Abbildung 26) orientieren. Die Einbindung einer Starkregenrisikokonzeption in ein iHWSK ist in jedem Fall vorteilhaft und zu empfehlen. Andernfalls ist die Erstellung einer eigenständigen Starkregenkonzeption möglich.

| Planerische Maßnahmen                                | Gewässerferne Maßnahmen                        | Gewässerbezogene Maßnahmen              | Objektbezogene Maßnahmen                   | Informations- und verhaltensbezogene Maßnahmen |
|--|--|---|--|--|
| Wassersensible Stadt-/Bauleitplanung                 | Dezentrale Regenwasserbewirtschaftung          | Entschärfung von Abflusshindernissen    | Risikoangepasste Gebäudegestaltung         | Vernetzung/ Kooperation/ Schulung              |
| Erstellung von Starkregengefahren- und -risikokarten | Retentionsorientierte Land-/Forstwirtschaft    | Verbesserung von Bauwerkskonstruktionen | Technisch-konstruktiver Überflutungsschutz | Elementarschadenversicherung                   |
| Ausweisung von Risikogebieten                        | Abflussrückhalt außer-/ innerhalb der Bebauung | Optimierung der Gewässerunterhaltung    | Wegleitung des Wassers vom Gebäude         | Alarm- und Einsatzpläne                        |
| Ausweisung von Retentionsflächen                     | Schaffung von Notwasserwegen                   | Schaffung von Retentionsräumen          | Rückstausicherung                          | Einrichtung von Frühwarnsystemen               |

**Abbildung 26: Maßnahmenkategorien zur Starkregenvorsorge in Anlehnung an DWA Merkblatt M119 (Quelle: Darstellung nach DWA M119)**

„Die Kommunen haben im Rahmen der Gestaltung einer nachhaltigen Entwicklung viele Möglichkeiten, die potenziellen Auswirkungen von Starkregen insbesondere im Rahmen der Flächennutzungs- und Bauleitplanung sowie bei allen kommunalen Bauvorhaben angemessen zu berücksichtigen. Der aktive, gestalterische Umgang mit Niederschlagswasser innerhalb der Siedlungsbereiche ist dabei ein wichtiges Thema mit vielfältigen Synergien zur Anpassung an den Klimawandel, attraktiven Gestaltung von Wohnumfeld und Freiflächen, ökologischen Entwicklung von Gewässern und weiteren Aspekten der Stadtentwicklung. Gleichzeitig kommen die Gemeinden damit auch der **Vorsorgepflicht** gegenüber ihren Bürgerinnen und Bürgern nach. Die Gemeinde muss die Initiative für ein kommunales Starkregenrisikomanagement ergreifen und eine Umsetzung von konkreten Vorsorge- und Schutzmaßnahmen vorantreiben. Ausgangspunkt können neben Gefährdungs- und Risikoanalysen (Erstellung von kommunalen Starkregengefahrenkarten),

kommunale Hochwasserrisikomanagementprozesse, lokale Klimaanpassungsstrategien oder das Hochwasseraudit sein“ [11].

Die **Umsetzung des Handlungskonzeptes** muss zentral von der Gemeinde geplant werden. Das Ziel des Handlungskonzeptes soll es auch sein, dass Private und Wirtschaftende ihr **individuelles Risiko** abschätzen und eigenständig geeignete Maßnahmen ergreifen können. Mögliche Konflikte zwischen Vorsorgemaßnahmen gegen Schäden infolge von Starkregen und weiteren kommunalen Planungen, wie beispielsweise der Straßen- und Stadtplanung, der Barrierefreiheit oder Entwässerung, sollten im Handlungskonzept festgehalten werden.

| Weitere Informationen  |   |
|--|---|
| <b>Bürgerinnen und Bürger an kommunaler Starkregenvorsorge beteiligen – Leitfaden für Kommunen</b>     | <a href="https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/656/dokumente/buergerinnen_und_buerger_an_kommunaler_starkregenvorsorge_beteiligen.pdf">https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/656/dokumente/buergerinnen_und_buerger_an_kommunaler_starkregenvorsorge_beteiligen.pdf</a> |
| <b>Auf dem Weg zur wassersensiblen Stadtentwicklung – Erfordernisse aus Sicht der Wasserwirtschaft</b> | <a href="https://www.lawa.de/documents/lawa-positionspapier-wassersensible-stadtentwicklung-barrierefrei_1689856479.pdf">https://www.lawa.de/documents/lawa-positionspapier-wassersensible-stadtentwicklung-barrierefrei_1689856479.pdf</a>   |
| <b>Wassersensible Stadtentwicklung</b>   | <a href="https://blaugruenestadt.de/">https://blaugruenestadt.de/</a>   |

Im Folgenden werden **ausgewählte Maßnahmen nach Handlungsbereichen** (gemäß Abbildung 26) aufgeführt. Diese sind als Beispiele zu verstehen und erheben keinen Anspruch auf Vollständigkeit. Jede Gemeinde muss für sich ein individuelles entsprechend den vorhandenen Gefahrenbereichen erforderliches Maßnahmenpaket erarbeiten.

### 7.3.1 Planerische Maßnahmen

Planerische Maßnahmen sind der erste Schritt zur Etablierung einer Starkregenvorsorge. Dazu gehört die Erstellung von kommunalen Starkregengefahren- und -risikokarten sowie die Berücksichtigung der Starkregengefahren bei der Bauleitplanung. Mit dem **Flächennutzungsplan** (FNP) besteht die Möglichkeit der Retentionsraumsicherung und -erweiterung gemäß BauGB § 5 Abs. 2. Konkretere Festlegungen können im **Bebauungsplan** gemäß BauGB § 9 Abs. 1 oder in der **örtlichen Satzung** getroffen werden. Dies kann beispielsweise durch die Kennzeichnung von überschwemmungsgefährdeten Flächen im FNP erfolgen, um einen schadlosen Abfluss zu erreichen. „Im Rahmen des Handlungskonzeptes sollen dazu kurze Ablaufdiagramme erstellt werden, aus denen hervorgeht, an welchen Stellen im Stadtplanungsprozess (**B-Plan-Verfahren**) die Gefahren und Risiken durch Starkregen besonders berücksichtigt werden“ [10]. Einige planerische Maßnahmen werden in Tabelle 3 beschrieben:

Tabelle 3: Planerische Maßnahmen

| Planerische Maßnahmen   |
|---|
| <ul style="list-style-type: none"><li>• Ausweisung von Retentionsflächen für den Rückhalt/zur Versickerung von Regenwasser (z. B. Grünflächen)</li></ul>            |
| <ul style="list-style-type: none"><li>• Erstellung von kommunalen Starkregengefahren- und -risikokarten</li></ul>   |
| <ul style="list-style-type: none"><li>• Berücksichtigung des Starkregenrisikos bei der Bauleitplanung</li></ul>   |
| <ul style="list-style-type: none"><li>• Ausweisung von besonders gefährdeten Bereichen auf der Grundlage kommunaler Starkregengefahren- und -risikokarten</li></ul> |

### 7.3.2 Gewässerferne Maßnahmen

Aufgrund hoher Versiegelungsgrade kommt es oftmals zu Überflutungen. Entgegen der schnellen Ableitung des Wassers über die Kanalsysteme, die bei Sturzfluten schnell überlastet sind, empfiehlt die wassersensible Stadtentwicklung dezentrale Lösungen. Diese haben zum Ziel, das Wasser am Ort zu halten, sodass es verdunstet, gespeichert, genutzt oder gedrosselt abgeleitet werden kann. Damit können mögliche Schäden im Falle von Sturzfluten durch Starkregen minimiert werden.

Je größer die Niederschlagsmengen und die daraus resultierende Fließgeschwindigkeit, desto wichtiger sind Maßnahmen zur sicheren Wasseraufnahme, Ableitung und Zwischenspeicherung. Besonders bei extremem Starkregen dient die Straße nicht nur zur Ableitung von Regenwasser aus umliegenden Gebieten, sondern auch als vorübergehender Wasserspeicher. Dazu bedarf es allerdings beidseitiger (erhöhter) Bordsteine neben der Fahrbahn. Hier müssen die Belange des Überflutungsschutzes mit denen der Barrierefreiheit abgewogen werden.

Der natürliche Wasserrückhalt wird, wie im klassischen Hochwasserschutz, durch Maßnahmen, wie beispielsweise der Schaffung von Retentionsraum, Entsiegelung, einer standortgerechten Forst- und Landwirtschaft oder des Erosionsschutzes (KULAP-Maßnahmen<sup>5</sup>) gestärkt. Diese Maßnahmen verzögern und mindern den Abfluss und tragen somit auch zur Vermeidung von Sturzfluten infolge von Starkregenereignissen bei. Damit ist Starkregenvorsorge auch ein **Teil der Hochwasservorsorge**.

Mögliche gewässerferne Maßnahmen sind beispielhaft in Tabelle 4 aufgeführt:

Tabelle 4: Gewässerferne Maßnahmen

| Gewässerferne Maßnahmen  |
|--|
| <ul style="list-style-type: none"><li>• Schaffung von (Not-)Abflusswegen, Leiteinrichtungen oder Abfanggräben zur schadensminimierenden Ableitung und Rückhaltung von Starkregen, z. B. auch unter Verwendung des Straßenraums, einschließlich der Verbesserung der Abflussleistung (z. B. durch Erhöhung von Bordsteinen oder straßenbegleitende Rasenmulden)</li></ul> |
| <ul style="list-style-type: none"><li>• Anlegen von Abflussmulden zum Sammeln, Versickern und Ableiten von Oberflächenabflüssen und deren Kaskadierung</li></ul>   |

<sup>5</sup> Programm zur Förderung von umweltgerechter Landwirtschaft, Erhalt der Kulturlandschaft, Naturschutz und Landschaftspflege

## Gewässerferne Maßnahmen

- Anlage von Flutmulden sowie Versickerungs-, Verdunstungs- und ggf. Rückhaltebecken
- Prüfung und Verbesserung des Abflussvermögens durch den Gewässerunterhaltungspflichtigen und des Kanalnetzes durch den Abwasserbeseitigungspflichtigen
- Erosionsschutz, beispielsweise Begrünung von erosionsgefährdeten Abflussbahnen, KULAP-Maßnahmen zum Erosionsschutz (E1 – Erosionsschutz Einzelfläche; E2 – Erosionsschutz im Betrieb)
- Anlage von Pufferstreifen in der Landwirtschaft durch den Anbau von Pflanzen, die Wasser zurückhalten und Bodenerosion verhindern
- Schaffung und Ausbau von dezentralen Rückhalte- und Versickerungseinrichtungen für Niederschlagswasser, einschließlich kommunaler Wasserspeichersysteme zum Wasserrückhalt und zur Bildung eines Wasservorrats sowie Einrichtungen zur Bewässerung kommunaler Grünflächen und Bäume insbesondere in Wassermangelgebieten
- Entsiegelung/Teilentsiegelung von Flächen (z. B. Verbau von Rasengittersteinen)
- Herstellung bzw. Umbau vorhandener Flächen zu (multifunktionalen) Anlagen zur Aufnahme von Niederschlägen zur Vorsorge vor Starkregen (z. B. Regenwasserspielplatz, Straßen, Parkplätze, Regengärten), Einsatz von versickerungsfähigen Verkehrsflächen, wasserdurchlässigen Flächenbelägen
- Verbesserung des Rückhalts von Starkregen auf forstwirtschaftlichen Flächen, beispielsweise durch Erhaltung der Waldfläche, Aufforstung v. a. in gering bewaldeten Regionen
- Verbesserung des Rückhalts von Starkregen auf landwirtschaftlichen Flächen, beispielsweise durch Anlage von Baumstreifen auf Feldern (Agroforstwirtschaft), konservierende Bodenbearbeitung (z. B. pfluglose Mulch- und Direktsaat), Veränderung der konventionellen Bodenbearbeitung (Querbewirtschaftung; Pflügen der Äcker am Hang hangparallel und Anbau unterschiedlicher Kulturen), Grünlandbewirtschaftung (ganzjährige Begrünung der Flächen durch Zwischen- und Winterfrucht)
- Anlage von Retentionsflächen für den Rückhalt/zur Versickerung von Regenwasser (z. B. Grünflächen)
- Anlage von Abfanggräben oder Leitdämmen zur gezielten Wasserführung und Schutzwälle entlang der Siedlungsgrenze
- Nutzung des Speichervermögens natürlicher Bodenvertiefungen und Aktivierung früherer Teiche und Feuchtwiesen
- Entwässerung land- und forstwirtschaftlicher Wege (z. B. Zuleitung zu Freiflächen mit hohem Versickerungsvermögen, Rückbau nicht mehr benötigter Wege, Bau von Querrinnen zur Ableitung in den Wald)
- Erhöhung der Grundwasserneubildung und Verdunstung durch eine dezentrale Niederschlagsbewirtschaftung und Niederschlagsrückhaltung (Mulden, Rigolen, Mulden-Rigolen, Gründächer, Regenwassernutzung, Staudächer, Drosseln etc.)

### 7.3.3 Gewässerbezogene Maßnahmen

Kleine Fließgewässer können sich bei extremem Starkregen in reißende Ströme verwandeln. Um das Wasser schadlos zum Abfluss zu bringen, können beispielsweise natürliche Flussläufe in Form von Mäandern wiederhergestellt werden. Gewässerbezogene Maßnahmen sollten einerseits das Ziel haben, den Abfluss möglichst lang zu verzögern, um das Wasser außerhalb von Ortschaften zu halten. Andererseits ist es wichtig, das Wasser möglichst schnell abzutransportieren, um Schäden durch Hochwasser zu vermeiden. In diesem Zusammenhang ist es zu empfehlen, Engstellen zu vergrößern und Verklausungen durch Treibgut zu verhindern. Einige gewässerbezogene Maßnahmen sind beispielhaft in Tabelle 5 dargestellt:

**Tabelle 5: Gewässerbezogene Maßnahmen**

| Gewässerbezogene Maßnahmen   |
|--|
| <ul style="list-style-type: none"><li>• rückhaltungsorientierte Gewässergestaltung, beispielsweise Ausbildung von Mäandern, Störsteinen, Buhnen, Erhöhung der Rauigkeit</li></ul>  |
| <ul style="list-style-type: none"><li>• abflussorientierte Gewässergestaltung, beispielsweise Laufverlängerung, Beseitigung von Abflusshindernissen, optimierte Konstruktion von Einleitbauwerken nach hydraulischen Kriterien</li></ul> |
| <ul style="list-style-type: none"><li>• Optimierung und ggf. bedarfsgerechte Vergrößerung von Engstellen (Rohre/Durchlässe/Brückenbauwerke)</li></ul>  |
| <ul style="list-style-type: none"><li>• Einsatz von Rechen (Gitter gegen die Abflussverstopfung durch grobes Treibgut bzw. Treibgutfallen)</li></ul>   |

### 7.3.4 Objektbezogene Maßnahmen

Der Bereich Objektschutz umfasst Maßnahmen zum Schutz von Gebäuden und Grundstücken gegen eindringendes Wasser, hervorgerufen durch Starkregenereignisse (siehe Tabelle 6).

Bei Neubauten empfiehlt es sich, eine wassersensible Bauweise einzuplanen. Dies betrifft z. B. eine angepasste Geschosshöhenlage, die Wahl geeigneter Baumaterialien bzw. Baustoffe und ggf. der Verzicht auf Kellerräume und Tiefgaragen.

Bei bereits bestehenden Gebäuden ist es dem Starkregen- und Hochwasserschutz zuträglich, kritische Bereiche, z. B. ebenerdige Haustüren und Fenster, Kellerzugänge, tiefliegende Lichtschächte usw. zu sichern (beispielsweise Abbildung 27 und Abbildung 28). Maßnahmen zur Sicherung umfassen hier u. a. den Einbau spezieller Fenster, die dem Wasserdruck standhalten



**Abbildung 27: Hochwasserschutztor von oben (Quelle: TMUEN)**



**Abbildung 28: Hochwasserschutztor Triftberghalle Mosbach (Quelle: TMUEN)**

oder das Anbringen von Umrandungen an Keller- und Außentreppen oder Kellerfenstern. Weitere vorbeugende Maßnahmen sind der Schutz des Gebäudes durch Schutzmauern, eine abflusssensible Geländegestaltung durch die Anlage von Retentionsmulden, Verwallungen oder Notwasserwegen.

**Tabelle 6: Objektbezogene Maßnahmen**

| Objektbezogene Maßnahmen   |   |
|--|---|
| •  | Wegleiten des Wassers vom Gebäude durch z. B. Anlegen von Bodenschwellen in Senken und Hanglagen [1]  |
| •  | Objektvorsorge durch weiße oder schwarze Wanne, Sicherung von Fenstern, Türen, Luftschächten, Rückstausicherungen   |
| •  | Abdeckung/Abdichtung von Zuläufen wie beispielsweise Straßen- oder Hofeinläufe, Abdichtung von Kellerschächten, druckwasserdichte Fenster   |
| •  | Einbau von Rückstausicherung aus dem Kanalnetz  |
| •  | Klappschotte/Schutz Tore  |
| Weitere Informationen  |   |
| <b>Leitfaden Starkregen – Objektschutz und bauliche Vorsorge (bund.de)</b> | <a href="https://www.bbsr.bund.de/BBSR/DE/veroeffentlichungen/sonderveroeffentlichungen/2018/leitfaden-starkregen.html">https://www.bbsr.bund.de/BBSR/DE/veroeffentlichungen/sonderveroeffentlichungen/2018/leitfaden-starkregen.html</a> |

### 7.3.5 Informations- und verhaltensbezogene Maßnahmen

Oftmals ist das Risikobewusstsein der Gemeinden sowie der Bevölkerung hinsichtlich der Überflutung durch Starkregen abseits von Gewässern aufgrund von Unbetroffenheit nicht ausgeprägt.

Es fehlen beispielsweise offensichtliche Gefährdungs- und Risikoindikatoren. Das Bewusstsein steigt meist erst **nach einem Ereignis** und verblasst ohne regelmäßige Informationen und Aufklärungskampagnen schnell wieder („Hochwasserdemenz“).

Aufgabe der Gemeinde ist es vor allem, die Anwohnenden und Wirtschaftenden über die Starkregenrisiken aufzuklären und der damit verbundenen Pflicht, das Grundstück und den Besitz vor Sturzfluten zu schützen (Informationsvorsorge).

Das Krisenmanagement umfasst die Vorsorge, Vorbereitung, Bewältigung und Nachbereitung eines Extremereignisses und bedeutet ein schnelles und angemessenes Reagieren bei Gefahren durch Starkregen. Damit Schäden infolge von Starkregenereignissen minimiert werden, müssen Abwehrmaßnahmen in einem sehr kurzen Zeitraum zwischen Warnung vor dem Ereignis und dem tatsächlichen Eintreten des Ereignisses erfolgen. Damit dies reibungslos gelingt, ist eine gute Vorbereitung bzw. Planung notwendig.

Wie bei fluvialen Hochwasserereignissen (Flusshochwasser) liegt auch bei pluvialen Hochwasserereignissen (Hochwasser durch Starkregen) die Verantwortung der Gefahrenabwehr im Hochwasserfall bei den Gemeinden und damit auch die Vorbereitung der kommunalen Hochwasseralarm- und Einsatzplanung [17].

Bei der Erstellung eines Alarm- und Einsatzplanes ist das Zusammenwirken aller relevanten kommunalen Bereiche und ggf. Betreibenden kritischer Infrastrukturen erforderlich. Dazu gehören beispielsweise die Feuer-/Wasserwehr, das Ordnungsamt, der Bauhof, die Stadtentwässerung oder die Stadtwerke. Die Vernetzung kann durch die Initiierung eines Workshops erreicht werden. Zudem kann ein Workshop hilfreich für die weitere kontinuierliche Zusammenarbeit, beispielsweise in Form von Übungen sein [10]. Eine effektive Schulung der Einsatz- und Hilfskräfte ist für einen erfolgreichen Umgang mit Starkregenfolgen entscheidend. Einige weitere informations- und verhaltensbezogene Maßnahmen sind beispielhaft in Tabelle 7 aufgeführt. Wichtig für eine gelungene Umsetzung ist auch bei diesen Maßnahmen eine Vernetzung und Kommunikation zwischen den Beteiligten (Waldbesitzende, Waldeigentümerinnen und Waldeigentümer, Waldgenossenschaften, ThüringenForst, Anliegende, Unterhaltungspflichtige und weitere Akteure).

**Tabelle 7: Informations- und verhaltensbezogene Maßnahmen**

| Informations- und verhaltensbezogene Maßnahmen   |
|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Abschluss einer Elementarschadenversicherung zur finanziellen Vorsorge im Schadensfall durch Sturzfluten infolge von Starkregen</li> </ul>  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Information innerhalb der Gemeinde über das Überflutungsrisiko durch Starkregen durch z. B. Informationsveranstaltungen, Social Media, Flyer, Gemeindeblätter, Warn-Apps</li> </ul> |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Information- und Sensibilisierung der Anlieger und Anliegerinnen sowie aller betroffenen Stellen</li> </ul>   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sensibilisierung für das Risiko einer Sturzflutgefahr infolge von Starkregen (Veranstaltungen, Workshops, Flyer, Broschüren, Amtsblatt, Homepage)</li> </ul>                        |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aufbau einer interkommunalen Kooperation zur Vernetzung mit den Nachbargemeinden zur gegenseitigen Unterstützung</li> </ul>   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Beratungsstelle/Kontaktperson für die Beratung über Starkregengefahren und Vorsorgemöglichkeiten (Klimaanpassungs- oder Klimaschutzmanager)</li> </ul>                              |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aus- und Weiterbildung von Einsatz- und Hilfskräften (beispielsweise durch TLFKS)</li> </ul>  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Durchführung von Notfallübungen</li> </ul>  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Überprüfung und ggf. Fortschreibung der Alarm- und Einsatzpläne, Etablierung einer Rufbereitschaft</li> </ul>   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Messeinrichtungen zur Warnung vor Sturzfluten und deren Integration in kommunale Informationssysteme</li> </ul>   |

## Weitere Informationen

**Checkliste für die Notfallvorsorge**

<https://www.sicherungswart.de/vorsorge-und-selbsthilfe/starkregen-und-hochwasser>

**ReKIS – Kommunale Faktenblätter  
über vergangene und zukünftige  
Niederschlagsentwicklung**

<http://rekis.hydro.tu-dresden.de/kommunal/thuringen/betroffenheiten/starkregen/>

## 8 Wie werden die Maßnahmen evaluiert und welche Nachsorge ist nötig?

Nach der Maßnahmenumsetzung gilt es, die Auswirkungen der ergriffenen Maßnahmen zu bewerten und zu überprüfen (Abbildung 29). Dieser Schritt ist für die Weiterentwicklung und Verbesserung der Vorsorge und weiteren Optimierung der Maßnahmen unerlässlich.

Tritt ein Starkregenereignis ein und hinterlässt Schäden infolge von Sturzfluten, beginnt danach die Phase der Nachsorge. Das bedeutet, dass die bisher getroffenen Maßnahmen und die betroffenen Schadensbereiche geprüft werden müssen. Es ist dann zu hinterfragen, ob die bisher ergriffenen Maßnahmen optimiert oder erweitert werden sollten, ob ggf. neue Bereiche durch das Ereignis betroffen sind oder ob es einer weiteren Optimierung der Alarm- und Einsatzpläne bedarf. Eine regelmäßige Überprüfung der bisher getroffenen Starkregenvorsorge (d. h. Prüfung der Risiken und Anpassungsstrategien und Durchführung eines Audits) verringert das Schadenspotenzial.



Abbildung 29: Evaluierung der Maßnahmen (Quelle: ThLG nach [9])

In den Prozess der Nachsorge sollten auch Betroffene einbezogen werden, um das Handeln in der vergangenen Extremsituation zu evaluieren und das Erlebte zu verarbeiten. Im Nachgang eines Extremereignisses empfiehlt sich die Durchführung einer Bürgerinformationsveranstaltung, in der nochmals auf die Gefahren durch Starkregen und Sturzfluten und über Maßnahmen zur Vorsorge kommender Starkregenereignisse aufgeklärt wird.

## Weitere Informationen

### **Empfehlungen bei Sturzfluten – baulicher Bevölkerungsschutz**

[https://www.bbk.bund.de/SharedDocs/Downloads/DE/Mediathek/Publikationen/Risikomanagement/flyer-sturzfluten.pdf?\\_\\_blob=publicationFile&v=10](https://www.bbk.bund.de/SharedDocs/Downloads/DE/Mediathek/Publikationen/Risikomanagement/flyer-sturzfluten.pdf?__blob=publicationFile&v=10)

### **Checklisten für Kommunen: Hitze und Starkregen**

Ansätze zur Verbesserung der  
Bewältigung von  
Extremwetterereignissen und  
Überarbeitung eigener Notfallpläne

[https://www.uni-potsdam.de/fileadmin/projects/extrass/ExTrass -  
\\_Checklisten für Kommunen.pdf](https://www.uni-potsdam.de/fileadmin/projects/extrass/ExTrass_-_Checklisten_für_Kommunen.pdf)

## 9 Wie wird das Starkregenkonzept finanziert und gefördert?

Für die Förderung von Vorsorgemaßnahmen gegen Schäden infolge von Starkregen in Thüringen ist die Thüringer Aufbaubank (TAB) zuständig. Diese steht bei der Inanspruchnahme eines geeigneten Förderprogramms beratend zur Seite. Mit dem kommunalen Förderprogramm „Klima Invest“ werden kommunale Klimaschutz- und Klimafolgenanpassungsmaßnahmen gefördert. Die Richtlinie für das Förderprogramm wird aktuell (Stand Oktober 2024) überarbeitet. Über das Förderprogramm der TAB ist ausschließlich eine kommunale Maßnahmenförderung möglich. Förderungen für landwirtschaftliche, forstwirtschaftliche oder kanalnetzbezogene Maßnahmen können gesondert beantragt werden. Im Rahmen des „Programms zur Förderung von umweltgerechter Landwirtschaft, Erhalt der Kulturlandschaft, Naturschutz und Landschaftspflege (KULAP)“ ist die Förderung des Erosionsschutzes und damit die Verringerung der Abflussbildung möglich.

Darüber hinaus fördern der Bund und die Europäische Union Vorsorgemaßnahmen gegen Schäden infolge von Starkregen und Maßnahmen zur Anpassung an den Klimawandel z. B. über das Aktionsprogramm Natürlicher Klimaschutz, die Deutsche Anpassungsstrategie (DAS) oder den Europäischen Fond für regionale Entwicklung: „Die Bundesregierung unterstützt innerhalb ihrer Zuständigkeiten und nach Maßgabe des jeweiligen Haushaltsgesetzes die Träger öffentlicher Aufgaben mittels bestehender Förderangebote und mittels Aufgaben, die zur Erstellung von Klimaanpassungskonzepten nach Maßgabe des Haushaltsrechts dienen. Die Träger öffentlicher Aufgaben werden im Rahmen der Zuständigkeit des Bundes und nach Maßgabe des jeweiligen Haushaltsgesetzes durch die jeweils existierenden Daten- und Beratungsdienste der Bundesregierung unterstützt, wie zum Zeitpunkt des Inkrafttretens dieses Gesetzes etwa durch das Zentrum KlimaAnpassung, das Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung, den Deutschen Wetterdienst oder den DAS-Basisdienst“ [KanG Abschnitt 4 § 12].

Die nachfolgende Auflistung von Förderprogrammen und weiteren Informationen erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit, sondern ist lediglich eine Auswahl an Fördermöglichkeiten.

## Weitere Informationen

|  |   |
|--|---|
| <b>Thüringer Aufbaubank</b>                          | <a href="https://www.aufbaubank.de/de/">https://www.aufbaubank.de/de/</a>   |
| <b>Klimaleitfaden Thüringen</b>                      | <a href="https://www.klimaleitfaden-thueringen.de/">https://www.klimaleitfaden-thueringen.de/</a>   |
| <b>Aktionsprogramm Natürlicher Klimaschutz</b>       | <a href="https://www.natuerlicher-klimaschutz.de/">https://www.natuerlicher-klimaschutz.de/</a>   |
| <b>Zentrum Klimaanpassung</b>                        | <a href="https://zentrum-klimaanpassung.de/">https://zentrum-klimaanpassung.de/</a>   |
| <b>Kompetenzzentrum Natürlicher Klimaschutz</b>      | <a href="https://www.z-u-g.org/knk/">https://www.z-u-g.org/knk/</a>   |
| <b>Förderdatenbank des Bundes</b>                    | <a href="https://www.foerderdatenbank.de">https://www.foerderdatenbank.de</a>   |
| <b>KULAP: Kulturlandschaftsprogramm in Thüringen</b> | <a href="https://umwelt.thueringen.de/themen/naturartenschutz/foerderung/kulap">https://umwelt.thueringen.de/themen/naturartenschutz/foerderung/kulap</a> |
| <b>Deutsche Anpassungsstrategie (DAS)</b>            | <a href="https://www.z-u-g.org/das/">https://www.z-u-g.org/das/</a>   |

## Abbildungsverzeichnis

|               |  |    |
|---------------|--|----|
| Abbildung 1:  | Entstehung von Starkregen infolge des Klimawandels (Quelle: ThLG) .....  | 6  |
| Abbildung 2:  | Überschwemmung in Mosbach (Quelle: Schwachheim, Bert–GUV Hörsel/Nesse) 6   |    |
| Abbildung 3:  | Unterschied Überflutungen infolge von Flusshochwasser (fluvial) und Starkregen (pluvial) (Quelle: ThLG).....   | 9  |
| Abbildung 4:  | Durchschnittliche monatliche Niederschlagssumme als Flächenmittelwert für Thüringen im Vergleich der beiden beobachteten Klimaperioden 1961-1990 und 1991-2020 (Quelle: TLUBN nach Datengrundlage des DWD Climate Data Center (CDC), abgerufen am 26.04.2024) .....  | 10 |
| Abbildung 5:  | Durchschnittlicher Anteil der durch Starkregen (alle 5-min-Niederschlagsereignisse, die eine Intensität von 20 mm/h erreichen oder überschreiten) gefallenen Niederschlagsmenge im Verhältnis zur Gesamtniederschlagsmenge, Mittelwert 2001-2022 (Rohdatenquelle: Deutscher Wetterdienst, Niederschlagsradar; Auswertung und Darstellung: TLUBN).....  | 11 |
| Abbildung 6:  | Rechtliche Grundlagen im Wasser- und Planungsrecht (Quelle: ThLG).....   | 13 |
| Abbildung 7:  | Zisternen (Quelle: TMUEN P/Ö, Creative Common Lizenz).....   | 15 |
| Abbildung 8:  | Fassadenbegrünung Erfurt (Quelle: TMUEN P/Ö) .....   | 15 |
| Abbildung 9:  | Fließschema zur Vorgehensweise für die Erstellung eines Handlungskonzeptes zur Starkregenvorsorge (Quelle: ThLG).....  | 16 |
| Abbildung 10: | Bearbeitungsgebiete Thüringens mit 3.201 Modellgebieten (Quelle: BKG 2024) 18  |    |
| Abbildung 11: | Vorgehensweise zur Erstellung der Hinweiskarte für Starkregengefahren des BKG (Quelle: erstellt nach BCE GmbH, Koblenz).....   | 18 |
| Abbildung 12: | Modellnetz der Starkregenhinweiskarte des BKG. Dargestellt ist die Maschenweite von 1 m x 1 m, mit der auch Gebäude gut aufgelöst werden können. Die linke Abbildung zeigt eine zweidimensionale Darstellung mit Hausumringen, die rechte Abbildung eine dreidimensionale Darstellung mit genauen Gebäudestrukturen. (Quelle: BCE GmbH, Koblenz) ..... | 19 |
| Abbildung 13: | Die wichtigsten Bausteine zur Erstellung einer kommunalen Starkregengefahrenkarte (Quelle: Darstellung ThLG nach [3]) .....  | 20 |
| Abbildung 14: | Starkregenkategorien für die Risikokommunikation nach [14].....  | 22 |
| Abbildung 15: | Prüfschritte für die Erstellung der kommunalen Starkregengefahren- und -risikokarten (Quelle: ThLG) .....  | 24 |
| Abbildung 16: | Beispiel der Starkregenhinweiskarte des BKG für Szenario 1 von Wiegendorf. Abgebildet sind die Fließrichtungen des Wassers (blaue Pfeile), die sich einstellende Wassertiefe (links) sowie die Fließgeschwindigkeiten (rechts) (Quelle: BKG) .....   | 26 |
| Abbildung 17: | Gefährdung bei Überflutung durch Fließgeschwindigkeit (Quelle: ThLG nach BKG).....   | 26 |

|               |  |    |
|---------------|--|----|
| Abbildung 18: | Beispiel einer kommunalen Starkregengefahrenkarte für Wiegendorf mit Nachrechnung des Starkregenereignisses vom 19.05.2017 (Quelle: Gemeinde Wiegendorf; Stand 01.09.2020) .....                 | 27 |
| Abbildung 19: | Beispiel einer kommunalen Starkregenrisikokarte von Wiegendorf (Quelle: Gemeinde Wiegendorf; Stand 08.03.2021) .....   | 28 |
| Abbildung 20: | Starkregengefahren- und -risikokarte und Maßnahmenkarte für Blankenhain/Landkreis Weimarer Land (Quelle: Stadt Blankenhain) .....  | 30 |
| Abbildung 21: | Arbeitsschritte für die Erstellung eines kommunalen Handlungskonzeptes für Hochwasser durch Starkregenereignisse (Quelle: ThLG) .....  | 32 |
| Abbildung 22: | LAWA Starkregenportal. Die linke Abbildung zeigt die Startseite, die rechte Abbildung den Ereigniskatalog. (Quelle: <a href="http://www.starkregenportal.de">www.starkregenportal.de</a> ) ..... | 33 |
| Abbildung 23: | Schema zur Bestimmung des Überflutungsrisikos aus der Starkregengefährdung und dem Schadenspotenzial nach DWA [3] .....  | 37 |
| Abbildung 24: | Vorgehen zur Aufstellung eines Handlungskonzeptes zur Minimierung potenzieller Schäden infolge von Starkregen und Sturzfluten (Quelle: ThLG) .....   | 38 |
| Abbildung 25: | Akteure im Starkregenrisikomanagement (Quelle: ThLG nach [11]) .....   | 39 |
| Abbildung 26: | Maßnahmenkategorien zur Starkregenvorsorge in Anlehnung an DWA Merkblatt M119 (Quelle: Darstellung nach DWA M119) .....  | 40 |
| Abbildung 27: | Hochwasserschutztor von oben (Quelle: TMUEN) .....   | 44 |
| Abbildung 28: | Hochwasserschutztor Triftberghalle Mosbach (Quelle: TMUEN) .....   | 44 |
| Abbildung 29: | Evaluierung der Maßnahmen (Quelle: ThLG nach [9]) .....  | 48 |

## Tabellenverzeichnis

|            |   |    |
|------------|---|----|
| Tabelle 1: | Szenarien zur Darstellung von Starkregenereignissen in der Hinweiskarte Starkregen des BKG (Quelle: ThLG nach BCE GmbH, Koblenz)..... | 21 |
| Tabelle 2: | Beispiel der Kategorisierung des Schadenspotenzials nach Nutzungsart (Quelle: nach [4]).....  | 36 |
| Tabelle 3: | Planerische Maßnahmen .....   | 42 |
| Tabelle 4: | Gewässerferne Maßnahmen.....  | 42 |
| Tabelle 5: | Gewässerbezogene Maßnahmen.....   | 44 |
| Tabelle 6: | Objektbezogene Maßnahmen .....  | 45 |
| Tabelle 7: | Informations- und verhaltensbezogene Maßnahmen .....  | 46 |

## Quellen und Links

- [1] BBSR - BUNDESINSTITUT FÜR BAU-, STADT- UND RAUMFORSCHUNG (2018): Starkregeneinflüsse auf die bauliche Infrastruktur. Bonn.  
[https://www.bbsr.bund.de/BBSR/DE/veroeffentlichungen/sonderveroeffentlichungen/2018/starkregeneinfluesse-dl-auflage-2.pdf;jsessionid=351AA7DEAB6CA0446015E74CEB675FE3.live11313?\\_blob=publicationFile&v=2](https://www.bbsr.bund.de/BBSR/DE/veroeffentlichungen/sonderveroeffentlichungen/2018/starkregeneinfluesse-dl-auflage-2.pdf;jsessionid=351AA7DEAB6CA0446015E74CEB675FE3.live11313?_blob=publicationFile&v=2)
- [2] BMUV - BUNDESMINISTERIUM FÜR UMWELT, NATURSCHUTZ, NUKLEARE SICHERHEIT UND VERBRAUCHERSCHUTZ (2023): Nationale Wasserstrategie. Berlin.  
[https://www.bmuv.de/fileadmin/Daten\\_BMU/Download\\_PDF/Binnengewasser/BMUV\\_Wasserstrategie\\_bf.pdf](https://www.bmuv.de/fileadmin/Daten_BMU/Download_PDF/Binnengewasser/BMUV_Wasserstrategie_bf.pdf)
- [3] DWA - DEUTSCHE VEREINIGUNG FÜR WASSERWIRTSCHAFT, ABWASSER UND ABFALL E.V. (2013): Starkregen und urbane Sturzfluten - Praxisleitfaden zur Überflutungsvorsorge. Hennef.
- [4] DWA - DEUTSCHE VEREINIGUNG FÜR WASSERWIRTSCHAFT, ABWASSER UND ABFALL E.V. (2016): Merkblatt DWA-M 119. Risikomanagement in der kommunalen Überflutungsvorsorge für Entwässerungssysteme und Starkregen. Hennef.
- [5] DWA – DEUTSCHE VEREINIGUNG FÜR WASSERWIRTSCHAFT, ABWASSER UND ABFALL E.V. (2023): Integrale Starkregen- und Hochwassergefahrenkarten. o.O.
- [6] DWD – DEUTSCHER WETTERDIENST.  
[https://www.dwd.de/DE/leistungen/kostra\\_dwd\\_rasterwerte/kostra\\_dwd\\_rasterwerte.html](https://www.dwd.de/DE/leistungen/kostra_dwd_rasterwerte/kostra_dwd_rasterwerte.html)
- [7] EG-HWRM-RL - Richtlinie 2007/60 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 23. Oktober 2007 über die Bewertung und das Management von Hochwasserrisiken
- [8] GRISA, T. M. (2013): Relabeling extreme rainfall events so the public understands their severity. In: Proceedings of the water environment federation. Chicago.  
<https://stormwater.wef.org/wp-content/uploads/2014/01/Relabeling-Extreme-Rainfall-Events-so-the-Public-Understands-Their-Severity.pdf>
- [9] INFORMATIONS- UND BERATUNGSZENTRUM HOCHWASSERVORSORGE RHEINLAND-PFALZ UND WBW FORTBILDUNGSGESELLSCHAFT FÜR GEWÄSSERENTWICKLUNG MBH (2012): Starkregen – Was können Kommunen tun?. <https://klar.pongau.org/wp-content/uploads/2019/06/Starkregen.-Was-k%C3%B6nnen-Kommunen-tun.pdf> (Zugriff am 03.05.2024)
- [10] KOMMUNAL AGENTUR NRW GMBH (2020): Leistungsbeschreibung – für die Ausschreibung von Ingenieurdienstleistungen zur Umsetzung der „NRW-Arbeitshilfe Kommunales Starkregenrisikomanagement“. Netzwerk Hochwasser & Überflutungsschutz.  
[Microsoft Word - 2020 05 08 LV kommunales Starkregenrisikomanagement NRW END EA \(kommunalagentur.nrw\)](https://www.kommunalagentur.nrw.de/wordpress/wp-content/uploads/2020/05/08_LV_kommunales_Starkregenrisikomanagement_NRW_END_EA.pdf)
- [11] LAWA – BUND-/LÄNDERARBEITSGEMEINSCHAFT WASSER (2024): LAWA-Strategie für ein effektives Starkregenrisikomanagement. Potsdam

- [12] LIPPEVERBAND (o. J.): Stark gegen Starkregen. Das können Kommunen gegen die Folgen von Starkregen tun – Präventionsmaßnahmen.  
<https://starkgegenstarkregen.de/was-konnen-kommunen-tun/>
- [13] LUBW – LANDESANSTALT FÜR UMWELT, MESSUNGEN UND NATURSCHUTZ BADEN-WÜRTTEMBERG (2016): Leitfaden kommunales Starkregenrisikomanagement in Baden-Württemberg. Karlsruhe.  
[https://pudi.lubw.de/detailseite/-/publication/47871-Leitfaden\\_Kommunales\\_Starkregenrisikomanagement\\_in\\_Baden-W%C3%BCrttemberg.pdf](https://pudi.lubw.de/detailseite/-/publication/47871-Leitfaden_Kommunales_Starkregenrisikomanagement_in_Baden-W%C3%BCrttemberg.pdf)
- [14] SCHMITT, THEO & KRÜGER, MARC & PFISTER, ANGELA & BECKER, MICHAEL & MUDERSBACH, CHRISTOPH & FUCHS, LOTHAR & HOPPE, HOLGER & LAKES, INGA. (2018): Einheitliches Konzept zur Bewertung von Starkregenereignissen mittels Starkregenindex. In: Korrespondenz Abwasser, Abfall 65 Nr. 2, 113-120
- [15] TLUBN – THÜRINGER LANDESAMT FÜR UMWELT, BERGBAU UND NATURSCHUTZ (2018): Leitfaden zur Erstellung von Integralen Hochwasserschutzkonzepten in Thüringen. Jena. <https://aktion-fluss.de/downloads/leitfaden-zur-erstellung-von-integralen-hochwasserschutzkonzepten-in-thueringen/>
- [16] TLUBN– THÜRINGER LANDESAMT FÜR UMWELT, BERGBAU UND NATURSCHUTZ (2023): Klimabericht 2023. Monat Oktober und Vegetationsperiode. Jena.  
[https://tlubn.thueringen.de/fileadmin/000\\_TLUBN/Klima/Dokumente/Klimabericht/Klimabericht\\_10\\_2023.pdf](https://tlubn.thueringen.de/fileadmin/000_TLUBN/Klima/Dokumente/Klimabericht/Klimabericht_10_2023.pdf)
- [17] TMUEN – THÜRINGER MINISTERIUM FÜR UMWELT, ENERGIE UND NATURSCHUTZ 2022 - 2027 (2022): Thüringer Landesprogramm Hochwasserschutz. Erfurt. [https://aktion-fluss.de/wp-content/uploads/2023\\_Landesprogramm\\_Hochwasserschutz\\_barrierefrei.pdf](https://aktion-fluss.de/wp-content/uploads/2023_Landesprogramm_Hochwasserschutz_barrierefrei.pdf)
- [18] TMUEN - THÜRINGER MINISTERIUM FÜR UMWELT, ENERGIE UND NATURSCHUTZ  
<https://www.klimaleitfaden-thueringen.de/starkregen>
- [19] UBA - UMWELTBUNDESAMT (2019): Vorsorge gegen Starkregenereignisse und Maßnahmen zur wassersensiblen Stadtentwicklung – Analyse des Standes der Starkregenvorsorge in Deutschland und Ableitung zukünftigen Handlungsbedarfs. Dessau-Roßlau. [2019-05-29\\_texte\\_55-2019\\_starkregen-stadtentwicklung.pdf](https://www.umweltbundesamt.de/de/publikationen/2019-05-29_texte_55-2019_starkregen-stadtentwicklung.pdf) (umweltbundesamt.de)

## Anlagen

- Anlage 1: Glossar
- Anlage 2: Planerische Hinweise
- Anlage 3: Musterleistungsverzeichnis
- Anlage 4: Mustergliederung für die Konzeptentwicklung und -erstellung zur Starkregenvorsorge
- Anlage 5: Vereinbarung zur Datennutzung im kommunalen Starkregenrisikomanagement

## Anlage 1: Glossar

### **Blau-Grüne Infrastrukturen**

Sind strukturreich gestaltete, sowohl natürliche als auch naturnah angelegte Grün- und Wasserflächen, die als Netzwerk geplant und unterhalten werden. Mit ihnen wird ein lokales ökologisches Regenwassermanagement gefördert, das die Biodiversität erhöhen und Siedlungen widerstandsfähiger gegen die Folgen des Klimawandels machen soll.

### **Buhnen**

Buhnen sind quer zum Fluss verlaufende, meist in Flussmitte zeigende Bauwerke. Sie werden eingesetzt, um entweder zur Vertiefung der Fahrrinne oder zur Renaturierung des Flusses beizutragen. Bei Letzterem wird die Begradigung des Flusses verringert, indem durch den Bau von Buhnen die Ausbildung von Mäandern gefördert wird (siehe **Mäander**).

### **Entsiegelung**

Unter Entsiegelung wird der teilweise oder vollständige Rückbau von Flächenversiegelung verstanden, wodurch die natürlichen Gegebenheiten wiederhergestellt werden sollen (siehe **Versiegelung**).

### **Erosion**

Erosion bezeichnet die Abtragung von Gestein oder Boden durch Wind, Wasser oder Eis. Das abgetragene Material wird durch Wind, Wasser oder Eis transportiert und kann unter Umständen weit entfernt vom Ursprungsort wiedergefunden werden.

### **Evaluierung**

Bedeutet im allgemeinen Kontext den Prozess der Beurteilung, Messung oder Bewertung einer Person, eines Gegenstandes oder eines Konzeptes. Generell bedeutet „evaluieren“, dass anhand fachgerechter Standards bewertet oder beurteilt wird.

### **Gefahr**

Möglichkeit, dass ein Schaden eintritt (Personen- oder Sachschaden).

### **Gewässerschutzkooperationen**

Gewässerschutzkooperationen sind eine besondere Form der Zusammenarbeit zur Umsetzung landwirtschaftlicher Maßnahmen. Beteiligt sind unter anderem Landwirtschaftsbetriebe, Beratungsbüros, der Thüringer Bauernverband, Kreisbauernverbände sowie Fachbehörden für Land- und Wasserwirtschaft. Ziel ist es, das Stickstoff- und Erosionsschutzmanagement in den

Kooperationsgebieten zu verbessern. Durch Letzteres ergeben sich Synergien zur Starkregenvorsorge.

|                                |   |
|--------------------------------|---|
| <b>Heiße Tage</b>              | Ein Heißer Tag, früher auch Tropentag, ist ein Tag, an dem die Höchsttemperatur in 2 m Höhe über dem Erdboden den Wert von 30°C erreicht oder überschreitet. Jeder Heiße Tag ist dabei gleichzeitig auch ein Sommertag.   |
| <b>Hydraulische Simulation</b> | Ein computergestütztes Verfahren zur Nachbildung von hydraulischen Systemen, wie z. B. Wasser- oder Abwassernetzwerken. Es wird u. a. verwendet, um den Fluss von Flüssigkeiten, den Druck, die Geschwindigkeit und andere relevante Parameter in einem System zu analysieren und zu diagnostizieren.   |
| <b>Integral</b>                | Zu einem Ganzen dazugehörend und dieses vervollständigend.  |
| <b>Mäander</b>                 | Ein Mäander ist eine wiederholte Windung, Schleife oder Schlinge eines Flusses oder Baches, die durch Ablagerung und Abtragung entsteht, aber auch künstlich geschaffen werden kann (siehe <b>Buhnen</b> ).   |
| <b>Modell</b>                  | Ein Modell ist eine Nachbildung eines Gegenstandes, eines Verhaltens oder eines Systems, welches untersucht werden soll. Das Modell ist dabei auf die individuellen Gegebenheiten, Anforderungen und Ansprüche angepasst. Meist werden in einem Modell Annahmen getroffen, sodass diese die Realität oft nicht exakt wiedergeben können.  |
| <b>Niederschlagsintensität</b> | Als Niederschlags- oder Regenintensität wird der Quotient bzw. das Verhältnis aus Niederschlagssumme und Niederschlagsdauer bezeichnet, meist angegeben in der Einheit mm/h.  |
| <b>Open Space</b>              | Im Open Space wird Raum und Zeit geboten, um offene Fragestellungen zu erläutern. Den Möglichkeiten der Durchführung sind keine Grenzen gesetzt. Ob dies in einem Rahmen von einer Stunde oder einem Tag, in Kleingruppen oder in einer großen Gruppe erfolgt, liegt ganz im Ermessen der Fragesteller und Fragestellerinnen und wird mit Blick auf das gewünschte Lösungsziel entschieden. |

|                                |   |
|--------------------------------|---|
| <b>Querbauten/Querbauwerke</b> | Sind quer oder schräg zur Fließrichtung eines Gewässers verlaufende, künstliche Bauwerke. Das können beispielsweise Brücken, Furten oder Fischpässe sein.   |
| <b>Retention</b>               | Von Retention oder Retentionswirkung wird im hydrologischen Kontext von der Fähigkeit eines Sees, einer Talsperre oder eines großen Flusses gesprochen, eine Hochwasserwelle zurückzuhalten bzw. zu dämpfen und zu verlangsamen.  |
| <b>Rigole</b>                  | Ein sich unter der Erde befindender Speicher, der Regenwasser aufnehmen und versickern kann.  |
| <b>Risiko</b>                  | Mit einem Vorhaben o. ä. verbundenes Wagnis, möglicher negativer Ausgang bei einer Unternehmung, Möglichkeit des Verlustes, Misserfolg.   |
| <b>Schadenspotenzial</b>       | Das Schadenspotenzial beschreibt das mögliche Ausmaß an Schäden oder negativen Auswirkungen, die durch ein bestimmtes Ereignis (beispielsweise Starkregen oder Hochwasser) eintreten können.  |
| <b>Schwammstadt</b>            | Städte werden so gebaut, dass sie Regenwasser aufnehmen und speichern können, vergleichbar mit einem Schwamm. Dazu können beispielsweise Rigolen oder begrünte Fassaden und Dächer beitragen.   |
| <b>Simulation</b>              | Eine Simulation ist eine meist computergestützte Methode, um das Verhalten eines Systems, Prozesses oder Phänomens auf Grundlage von Modellen und Annahmen zu analysieren, zu verstehen und vorherzusagen.  |
| <b>Starkregen</b>              | Von Starkregen wird gesprochen, wenn eine große Menge Niederschlag in kurzer Zeit fällt. Meist fällt Starkregen aus konvektiver Bewölkung. Er kann mit wenig Vorwarnzeit und überall auftreten und bringt oft Überschwemmungen und Bodenerosionen mit sich. Der DWD warnt vor Starkregen in drei unterschiedlichen Stufen, abhängig vom gefallenen Niederschlag pro Zeiteinheit. Starkregen kann auch abseits von Gewässern zu starken Überschwemmungen führen, weshalb Starkregen für jede Gemeinde oder Gemeinde eine Gefahr darstellen kann. |
| <b>Starkregengefahrenkarte</b> | Darstellung der maximalen Überflutungstiefen, Fließgeschwindigkeiten und -richtungen in Kombination mit der Überflutungsausdehnung  |

|                                    |   |
|------------------------------------|---|
| <b>Starkregenindex</b>             | Ein Starkregenindex dient als Hilfsmittel, um eine einfachere Kommunikation von Gemeinden, Betroffenen und Verantwortlichen im Falle eines Starkregenereignisses zu ermöglichen. Der Starkregenindex ist eine verständliche Beschreibung des Starkregens und wird in verschiedene Kategorien unterteilt, die abhängig von der Menge und Dauer des gefallenen Niederschlags sind.  |
| <b>Starkregenrisikokarte</b>       | Darstellung des Gebäuderisikos in Kombination mit der maximalen Überflutungstiefe und -ausdehnung   |
| <b>Statistische Wiederkehrzeit</b> | Die statistische Wiederkehrzeit gibt an, wie oft ein Ereignis innerhalb einer bestimmten Zeitspanne auftritt. Je höher die Wiederkehrzeit ist, desto seltener kommt ein Ereignis vor. Dennoch kann ein Ereignis jederzeit auftreten und auch öfter als einmal innerhalb der angegebenen Wiederkehrzeit vorkommen.   |
| <b>Störstein</b>                   | Störsteine sind meist künstlich in einen Fluss oder Bach eingebrachte Objekte (meist Steine), die die Eigendynamik und die Gewässerstruktur verbessern sollen. Durch Störsteine wird außerdem der Sauerstoffeintrag ins Fließgewässer erhöht und sie dienen als Totholzfänger. Des Weiteren kann das veränderte Strömungsbild die Laichhabitateigenschaften verändern und somit die Entwicklung der Fischfauna fördern. |
| <b>Überschwemmung</b>              | Eine Überschwemmung ist eine temporäre vollständige Bedeckung mit Wasser von normalerweise trockenliegenden Flächen.  |
| <b>Verdolung</b>                   | Eine Dole ist ein Rohr oder ein Durchlass zur Durchleitung von kleineren Wasserläufen durch oder unter Hindernisse, wie beispielsweise Bahnstrecken oder Straßen. Eine Verdolung wird dann durchgeführt, wenn immer wiederkehrende Überschwemmungen oder Gewässerverschmutzungen verhindert werden sollen.  |
| <b>Verklauserung</b>               | Die Verklauserung bezeichnet den teilweise oder vollständigen Verschluss eines Fließgewässers durch Treibgut oder Treibholz, meist infolge einer Überschwemmung oder eines Hochwassers. Da das angestaute Wasser schlechter oder gar nicht abfließen kann, kommt es hinter der Verklauserung oft zu einem starken und schnellen Anstieg der Wasserstände.   |

**Versiegelung**

Als Boden- oder Flächenversiegelung wird Boden beschrieben, der luft- und wasserdicht abgedeckt wird, sodass Niederschlagswasser nicht oder kaum absickern kann. Das Wasser muss in diesem Fall beispielsweise durch unterirdische Kanalnetze abgeleitet werden (siehe **Entsiegelung**).

## Anlage 2: Planerische Hinweise

### Inhaltsverzeichnis

|          |  |           |
|----------|--|-----------|
| <b>1</b> | <b>Vorbemerkung.....</b>   | <b>2</b>  |
| 1.1      | Aufgaben und Leistungsanforderungen .....  | 3         |
| 1.2      | Anforderungen an den Auftragnehmer (Nachweise) .....   | 3         |
| 1.3      | Grundlagendaten (Bestandsanalyse) .....  | 3         |
| 1.4      | Wichtige Regelwerke.....   | 6         |
| 1.5      | Bewertungsmatrix.....  | 7         |
| <b>2</b> | <b>Kurzbeschreibung der Leistungen .....</b>   | <b>8</b>  |
| 2.1      | Hydraulische Gefährdungsanalyse .....  | 8         |
| 2.1.1    | Optimierung des Geländemodells und des hydraulischen Modells .....                             | 9         |
| 2.1.2    | Ortsbegehungen zur Modelloptimierung.....  | 10        |
| 2.1.3    | Simulationsergebnisse und Ergebnispläne .....  | 10        |
| 2.2      | Risikoanalyse .....  | 11        |
| 2.2.1    | Auswertung der kommunalen Starkregen Gefahrenkarten und ggf. weiterer vorhandener Karten ..... | 11        |
| 2.2.2    | Objektbezogene Bewertung der Überflutungsrisiken .....   | 11        |
| 2.2.3    | Abgabedokumente und Abgabedaten.....   | 11        |
| 2.3      | Erstellung eines Handlungskonzeptes.....   | 11        |
| 2.4      | Vorstellung der Ergebnisse .....   | 12        |
|          | <b>Quellen .....</b>   | <b>13</b> |

## 1 Vorbemerkungen

Die Vorbemerkung ist nicht Bestandteil der Ausschreibungs- und Vergabeunterlagen und ist vor der Veröffentlichung aus der Ausschreibung zu löschen [2].

Zur Vorsorge von Schäden infolge fluvialer Ereignisse liegt bereits der „Leitfaden zur Erstellung von integralen Hochwasserschutzkonzepten in Thüringen“ (iHWSK) vor (siehe Kasten „Weitere Informationen“).

Der Leitfaden zur Starkregenvorsorge Thüringens sieht ein landesweit einheitliches Vorgehen bei der Vorsorge vor Schäden infolge von Starkregen (pluvialen Ereignissen) vor. Dieser beinhaltet die Vorgehensweise zur Gefährdungs- und Risikoanalyse sowie die Aufstellung einer sich daraus abzuleitenden Handlungskonzeption. Diese Vorgehensweise, im Speziellen die Simulation und Analyse der Abflusswege von Starkregen und die Aufstellung darauf basierender zentraler und dezentraler Maßnahmen, setzt spezielle Expertise, Erfahrung und Software voraus.

Um Schäden durch diese Starkniederschläge zu mindern, sind zentrale und dezentrale Maßnahmen zu identifizieren. Hierbei ist es nicht ausreichend, einen allgemeinen Katalog mit möglichen Maßnahmen zu erstellen, sondern es ist auch eine räumliche Zuordnung geeigneter Maßnahmen vorzuschlagen. Optional kann eine Simulation unter Berücksichtigung einer oder mehrerer geeigneter Maßnahmen erfolgen, um deren Wirkung darzustellen. Aus diesem Grund werden Gemeinden mehrheitlich entsprechende Planungsbüros für diese Aufgaben vertraglich binden [2].

Zur Unterstützung bei diesem Vorgehen findet sich in den Anlagen des Leitfadens neben Hinweisen und Anmerkungen für die Ausschreibung auch ein Musterleistungsverzeichnis. Die planerischen Hinweise erheben keinen Anspruch auf Vollständigkeit. Es wird lediglich eine Auswahl an möglichen Leistungen genannt, welche individuell an die Bedürfnisse der Gemeinde oder Gemeinde anzupassen sind. Nicht alle hier genannten Leistungen müssen oder können für jede Gemeinde angewandt werden. Das Musterleistungsverzeichnis beinhaltet wesentliche Bausteine und kann hinsichtlich des zu vergebenden Leistungsspektrums auf die individuelle Situation angepasst werden. Das Musterleistungsverzeichnis ist als individuell durch die Gemeinde anzupassendes Grundgerüst gedacht. Die jeweiligen Konkretisierungen auf Basis der jeweils spezifischen örtlichen Gegebenheiten bzw. Anforderungen liegen sinnvollerweise bei den Gemeinden selbst [1]. Die Hinweise des Leitfadens zur Starkregenvorsorge und die geltenden technischen Regelwerke sind bei der Ausschreibung stets zu berücksichtigen.

### Weitere Informationen

**Leitfaden zur Erstellung von integralen Hochwasserschutzkonzepten in Thüringen**

<https://aktion-fluss.de/downloads/leitfaden-zur-erstellung-von-integralen-hochwasserschutzkonzepten-in-thueringen/>

## 1.1 Aufgaben und Leistungsanforderungen

Der Auftraggebende (AG) beauftragt den Auftragnehmenden (AN) mit folgenden Ingenieurleistungen im Rahmen des kommunalen Starkregenrisikomanagements:

1. hydraulische Gefährdungsanalyse und Erstellung der kommunalen Starkregengefahren- und risikokarten
2. Risikoanalyse zur kommunalen Starkregengefahrenkarte unter Einbindung der Ortsgemeinschaft, Risikobewertung kritischer Objekte und Bereiche
3. Handlungskonzept zum Starkregenrisikomanagement erstellen und in der Ortsgemeinschaft präsentieren

Als Mindestanforderung an die Leistungserbringung durch den AN gelten die Regelungen des Thüringer Leitfadens zur Starkregenvorsorge. Der AG erwirbt sämtliche Rechte an den Ergebnissen und Daten der Modellierung (inkl. DGM, Berechnungs- und Oberflächenabflussparameter, GIS-fähige Datenausgaben) [3].

## 1.2 Anforderungen an den Auftragnehmenden (Nachweise)

Die geforderten Eignungsnachweise und Präqualifikationen sind vom AN vor Beauftragung einzuhalten bzw. nachzuweisen. Darüber hinaus gilt:

1. Der AN muss neutral und unabhängig von weiteren ausführenden Unternehmen und Dienstleistern handeln.
2. Der AN muss die technische Ausstattung und Qualifikation des Projektteams detailliert darlegen und über die Projektlaufzeit sicherstellen.
3. Ein Nachweis von Kenntnissen und Ressourcen zur Sicherstellung der Leistungen ist über Referenzen zu erbringen, drei Projekte der letzten drei Jahre.
4. Die Datenschnittstellen/Ausgabedaten sind anzugeben und Beispiele für eine Ergebnisvisualisierung der Starkregenkarten im Internet vorzustellen [3].

## 1.3 Grundlagendaten (Bestandsanalyse)

Die Bestandsanalyse dient dazu, bereits bekanntes **Wissen über Gefahren und vergangene Ereignisse** zu sammeln und aufzubereiten. Auf dieser Basis und mit der weitergehenden Analyse lokaler Gegebenheiten soll eine Ersteinschätzung zu Gefahren und Gefahrenstellen erfolgen [1]. Für diese Ersteinschätzung eignet sich die Hinweiskarte für Starkregengefahren des BKG, die flächendeckend für Thüringen erstellt wurde. Im Rahmen der Auswertung der Hinweiskarte für Starkregengefahren kann eine **topographische Analyse** durchgeführt werden, um Fließwege und Gefahrenstellen festzustellen. Dies dient als Basis für die weitere **Analyse vor Ort** (Ortsbegehungen). Dazu gehört unter anderem die Identifizierung örtlicher Besonderheiten, die Analyse der Bebauung, die Analyse vorhandener Infrastrukturen (die zum Rückhalt dienen oder zu Rückstau führen) sowie eine Ersteinschätzung der Gewässer, Gerinne, Gräben und siedlungswasserwirtschaftlichen Anlagen [1]. Grundlegend sollten das Untersuchungsgebiet sowie abflussrelevante Strukturen für die weitere Bearbeitung beschrieben und dokumentiert werden (siehe Inhalte Tabelle 1).

## Planerische Hinweise

**Tabelle 1: Daten, die das Untersuchungsgebiet beschreiben [3]**

|                                  |                                     |
|----------------------------------|-------------------------------------|
| Einwohnerzahl:                   | Bebaute Fläche [km <sup>2</sup> ):  |
| Gesamtfläche [km <sup>2</sup> ): | Forstwirtschaft [km <sup>2</sup> ): |
| Außengebiete [km <sup>2</sup> ): | Landwirtschaft [km <sup>2</sup> ):  |
| Kanalnetzplan:                   | GEP und ABK:                        |
| Bestandsdaten:                   | Flächennutzungsplan:                |
| Topographie/Besonderheiten:      | Gebietsaufteilung:                  |

Die erforderlichen Gebietsdaten umfassen meist ein etwas größeres Einzugsgebiet als das zu betrachtende Siedlungsgebiet. Dies ist bei Auswertungen, bezogen auf den Untersuchungsbereich, zu berücksichtigen [2].

Als Arbeitsgrundlage für die Erstellung der kommunalen Starkregengefahren- und -risikokarten können über das Geoportal Thüringen folgende Geodaten kostenfrei bezogen und genutzt werden:

Link: <https://geoportal.thueringen.de/gdi-th/download-offene-geodaten>

- Digitales Geländemodell DGM1/Digitales Oberflächenmodell DOM1
- Digitales Basis-Landschaftsmodell
- Digitale Orthophotos und Topographische Karten
- Amtliches Liegenschaftskatasterinformationssystem (ALKIS)
- Hausumringe und 3D-Gebäudedaten

Weiterhin stellt das TLUBN über den Kartendienst Geofachdaten aus den Bereichen der Hydrologie, Geologie und Bodenkunde bereit, die ebenfalls kostenfrei zum Download verfügbar und für die Detailbetrachtungen auszuwerten sind:

Link: <https://tlubn.thueringen.de/kd>

- Gewässerkundliche Grundlagen wie z. B. das Amtliche Digitale Wasserwirtschaftliche Gewässernetz und Einzugsgebiete
- Informationen zu den örtlichen Geologie- und Bodenverhältnissen

Die voranstehenden Informationen stellen das Mindestmaß für die auszuwertenden Grundlagendaten im Zuge der Erstellung der kommunalen Starkregengefahren- und -risikokarten dar.

Ergänzend können durch den AG zusätzliche Informationen zur Bewertung der vorliegenden Karten oder Qualifizierung der Modelle zur Verfügung gestellt werden, die bei Vorhandensein auszuwerten sind. Diese umfassen folgende Inhalte:

- Daten aus einer Laserscan-Befliegung im Auftrag der Gemeinde
- Kommunale Fließpfadkarten

## Planerische Hinweise

- Informationen zu Verdolungen und Durchlässen (Anzahl, Längen, Durchmesser/Querschnitt, maßgebliche Zu- und Abläufe, Material etc.)
- Gewässerquerprofile (aus der hydraulischen Berechnung der Hochwassergefahrenkarten, HWRM-RL)
- Basisinformationen und Schadensdokumentation früherer Überflutungen
- Zusammenfassende Kanalnetzinformationen (Netzstruktur, Sonderbauwerke, Ergebnisse von Überstauberechnungen, bekannte Überlastungspunkte usw.)
- Liste der bereits durchgeführten Maßnahmen zum Überflutungsschutz
- Benennung relevanter Entwässerungselemente bzw. Überstaubereiche
- Zusammenstellung von Kenndaten zu maßgebenden Speicherbauwerken (RRB)
- Ältere Ergebnisse oder Auswertungen von kommunalen Starkregengefahren- und -risikokarten
- Detaillierte Schadenspotenzialanalysen für Einzelobjekte
- Plangebiete aus der Bauleitplanung

Im Zuge der Detailbetrachtungen empfiehlt sich eine Auswertung historischer Starkniederschlagsereignisse aus Radardaten, die mit Beobachtungen und Schilderungen zum Ablauf und den dargestellten Fließwegen der Hinweiskarte für Starkregengefahren des BKG abgeglichen werden können. Der Datenbezug ist kostenfrei über das Datenportal des DWD möglich:

*Link:*

[https://opendata.dwd.de/climate\\_environment/CDC/grids\\_germany/5\\_minutes/radolan/reproc/2017\\_002/](https://opendata.dwd.de/climate_environment/CDC/grids_germany/5_minutes/radolan/reproc/2017_002/)

- Radarniederschlagsdaten der historischen Starkniederschläge (Climate-Data-Center des DWD)

Im Rahmen der Bestandsanalyse sind durch den AN vor allem folgende Schwerpunkte zu setzen:

- Abgrenzung der Betrachtungsgebiete anhand der Gewässereinzugsgebiete sowie Abstimmung der Betrachtungsgebiete mit dem AG
- Beschreibung der Festlegung von notwendigen Gebietsaufteilungen des Untersuchungsgebietes in Teilflächen bis 5 km<sup>2</sup>. Die Teilflächen sind mit dem AG abzustimmen.

Alle Grundlagendaten sind bezüglich ihres Erhebungszeitpunktes vor der Verwendung auf Aktualität zu prüfen. Der sich daraus ergebende Nacherhebungsbedarf ist mit dem AG abzustimmen [2].

## 1.4 Wichtige Regelwerke

Der AN muss alle einschlägigen Gesetze und Regelwerke zum Thema Überflutungsvorsorge und Sturzflutrisikomanagement berücksichtigen (Stand der Technik) sowie aktuelle Entwicklungen (Stand der Forschung) in diesem Themenfeld betrachten.

Insbesondere sind jedoch folgende Regelwerke bzw. Publikationen zu berücksichtigen:

- DWA-M 550 (2015). Dezentrale Maßnahmen zur Hochwasserminderung. DWA-Regelwerk, Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e. V.
- DWA-T 5 (2015). Wasserrückhalt in der Fläche durch Maßnahmen in der Landwirtschaft - Bewertungen und Folgerungen für die Praxis. DWA-Regelwerk, Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e. V.
- DWA-M 119 (2016). Risikomanagement in der kommunalen Überflutungsvorsorge für Entwässerungssysteme bei Starkregen.
- DIN EN 752 (2017). Entwässerungssysteme außerhalb von Gebäuden.
- DWA-M 551 (2023). Audit Überflutungsvorsorge - Hochwasser und Starkregen. DWA-Regelwerk, Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e. V.

### 1.5 Bewertungsmatrix

Für die Bewertung der eingehenden Angebote werden folgende Kriterien vorgeschlagen (siehe Tabelle 2).

**Tabelle 2: Bewertung von Ingenieurangeboten (Quelle: nach [3])**

| Ermittlung des wirtschaftlich günstigsten Angebotes:  |   |                    |
|---|---|--------------------|
| Kriterien<br>(Punktergebnis = Priorität [%] x Punktzahl)  | Priorität                                       | Punkt-<br>ergebnis |
| 1. Preis<br>guter Preis: 3 Punkte, mittlerer Preis: 2 Punkte, hoher Preis: 1 Punkt  | 40 %  |                    |
| 2. Zeitplan<br>vollständig/übersichtlich: 3 Punkte, übersichtlich: 2 Punkte, zweckmäßig: 1 Punkt  | 2,5 %   |                    |
| 3. Referenzen (a) kommunale Starkregengefahrenkarte,<br>(b) Risikoanalyse, (c) Handlungskonzept<br>viel: 3 Punkte, mittel: 2 Punkte, kaum: 1 Punkt  | 15 %  |                    |
| 4. Erfahrung der projektausführenden Mitarbeitenden<br>viel: 3 Punkte, mittel: 2 Punkte, kaum: 1 Punkt  | 15 %  |                    |
| 5. Schlüssigkeit der Methodik zur Prüfung und Plausibilisierung des DGM<br>und Anpassung des 2D-Modells<br>über Erwartung: 3 Punkte, angemessen: 2 Punkte, wenig 1 Punkt                  | 15 %  |                    |
| 6. Transparenz des vorgelegten Bearbeitungskonzeptes z. B. zur<br>Simulationsrechnung oder der Maßnahmenvorschläge<br>hohe: 3 Punkte, mittlere: 2 Punkte, geringe 1 Punkt                 | 2,5 %   |                    |
| 7. Konzept bzw. Beispiel zur bürgernahen Darstellung der kommunalen<br>Starkregengefahren- und -risikokarten im Internet<br>über Erwartung: 3 Punkte, angemessen: 2 Punkte, wenig 1 Punkt | 10 %  |                    |
| 8. Hydraulischer Berechnungsansatz: Vollständigkeit des<br>Gleichungssystems der zweidimensionalen Flachwassergleichung   | ggf. Ausschlusskriterium/<br>Abwertung durch AG |                    |
| Ranking gemäß Punktzahl<br>(maximale Gesamtpunktzahl 3,0 bei Punktegleichheit entscheidet z. B. der Preis)  | Summe   |                    |

Das Angebot ist durch Erläuterungen zu ergänzen, die vom AG zur Bewertung herangezogen werden können.

## 2 Kurzbeschreibung der Leistungen

### 2.1 Hydraulische Gefährdungsanalyse

Die Gefahrenermittlung (auch Gefährdungsanalyse) umfasst durch Starkregen verursachte Überflutungen durch unkontrolliert abfließendes Wasser (pluviale Betrachtung) sowie optional die separate Betrachtung von Überschwemmungen an Gewässern (fluviale Betrachtung). Beide Szenarien sind als getrennte Lastfälle zu betrachten, aber auf die Möglichkeit einer kombinierten Wirkung hin zu beurteilen [1].

Für eine weiterführende Berechnung zur Erstellung kommunaler Starkregengefahren- und -risikokarten ist eine 2D-Modellierung (direkte Berechnung des Modells) der oberflächigen Überflutungsvorgänge (hydronumerisch, instationär) im Stadtgebiet und den Außengebieten sowie den relevanten Zuflussflächen über zweidimensionale, tiefengemittelte Strömungsgleichungen anzuwenden. Die Überflutungsausdehnung, Wasserspiegellagen (mNHN), Überflutungstiefen (m), Fließgeschwindigkeiten (m/s) und der zeitliche Ablauf der Ereignisse sind in Ausdehnungs- und Tiefenkarten sowie in einer Übersichtskarte mit Maximalwerten darzustellen. Digitale Plansätze und Ergebnisdaten im GIS-fähigen Format sind nach Abstimmung mit dem AG für folgende Szenarien zu übergeben: [3]

Im Rahmen der hydraulischen Modellierung muss stets das gesamte Einzugsgebiet betrachtet werden, das sowohl direkt als auch indirekt in die betrachtete Ortslage entwässert. Nur so können alle relevanten Abflusswege identifiziert werden, um beispielsweise mögliche Gefahren durch Treibgut, Geröll und Erosion zu erkennen [1]. In der Hinweiskarte des BKG wurden zwei Szenarien modelliert, daher sind diese in der Weiterentwicklung in Form von kommunalen Starkregengefahren- und -risikokarten abzubilden (siehe Tabelle 1, Kapitel 5.3).

**Szenario 1** (außergewöhnliches Ereignis): 100-jährliches Niederschlagsereignis regional differenziert mit einem 60-minütigen Modellregen nach EULER Typ II, welches zu einem außergewöhnlichen Oberflächenabflussereignis führt

**Szenario 2** (extremes Ereignis): Niederschlagsereignis, das als Blockregen mit 100 Millimeter und einer Dauerstufe von 60 min generiert wird und zu einem extremen Oberflächenabflussereignis führt

Für Städte und Gemeinden, welche die kommunalen Starkregengefahren- und -risikokarten nicht direkt aus der Hinweiskarte des BKG ableiten, empfiehlt es sich, zusätzlich ein drittes Starkregenszenario mit der Häufigkeit „häufiges Ereignis“ berechnen zu lassen. Dies ermöglicht es, Maßnahmen gegen die Schäden von Starkregen besser zu priorisieren.

Das für weitere Berechnungen zur Verfügung gestellte Geländemodell ist die Grundlage für die Erfassung der topographischen Verhältnisse im Untersuchungsgebiet. Erfahrungsgemäß ist davon auszugehen, dass die derzeit vorliegenden Geländemodelle kleinräumige Strukturen (z. B. Mauern oder Bordsteinkanten) nicht enthalten. Die kleinräumigen oberflächigen Fließwege und Abflusshindernisse können ohne weitere Bearbeitung nicht realistisch wiedergegeben werden. Daher ist das Geländemodell zu prüfen und zielgerichtet (je nach Aufgabenstellung) zu verfeinern. Dies gilt insbesondere für Unterführungen, Brückenunterquerungen, verrohrte Gewässerabschnitte, Gräben, Dämme, Mauern, Verwallungen und Ähnliches. Gebäude und vergleichbare Hochbauten sind als Fließhindernisse auf Basis des ALKIS-Datensatzes in das Geländemodell einzuarbeiten [1].

### 2.1.1 Optimierung des Geländemodells und des hydraulischen Modells

Das Digitale Geländemodell des Landes Thüringen mit einer Rasterauflösung von 1 m x 1 m dient als Grundlage zur Erfassung der topographischen Verhältnisse im Untersuchungsgebiet.

Mithilfe der Auswertung der Hinweiskarte für Starkregengefahren des BKG kann das Modell angepasst werden. Die Ergebnisse sind mit dem AG durchzusprechen und erforderliche Korrekturen bis zur abschließenden Simulation einzuarbeiten. Hierbei sollen ggf. Erfahrungen aus früheren Überflutungsereignissen eingespeist werden. Der Prozess der Validierung (Probelauf, Korrekturen, Kontrollläufe, Sensitivitätsanalysen) ist im Erläuterungsbericht zu dokumentieren [3].

Gegebenenfalls muss im Rahmen der Modellerstellung der Detaillierungsgrad erhöht werden, indem Sonderszenarien, wie beispielsweise Verklausungen von Durchlässen oder Brücken, berücksichtigt werden [3].

**Erläuterung:** Das 2D-Modell kann hinsichtlich nicht durchströmbarer Hindernisse erweitert bzw. angepasst werden. Eine Nacherfassung von Bordsteinkanten oder ähnlichen oberflächigen Leitstrukturen ist nur dort erforderlich, wo dies für eine sachgerechte Nachbildung der Abflussvorgänge von Bedeutung ist. Es ist sicherzustellen, dass durch eine etwaige Umwandlung des ursprünglichen Geländemodells die kleinräumigen Höhenverhältnisse nicht unsachgemäß verfälscht (vereinfacht) werden und die kleinräumigen lokalen Strukturen (z. B. Mauern) zusätzlich hydraulisch sinnvoll integriert werden können. Im hydraulischen Modell sind folgende abflussrelevanten Elemente zu berücksichtigen:

1. Durchlässe, Verrohrungen, Unterführungen, Dämme, Wälle, Gräben, Bauwerke als Abflusshindernis sowie für die sachgerechte Nachbildung der Abflussvorgänge relevante Mauern und Bordsteinkanten oder ähnliche oberflächige Leitstrukturen.
2. Für die Starkregenszenarien 1 und 2 ist im hydraulischen Modell i. d. R. festzulegen, dass **Verrohrungen** hydraulisch nicht wirksam sind, Ausnahmen können sinnvoll sein. Abflusskapazitäten kleiner Gewässer sind im 2D-Modell zumindest näherungsweise abzubilden, soweit diese einen nennenswerten Einfluss auf die Überflutungsverhältnisse haben (z. B. über Gewässerprofil im DGM oder vergleichbare Abbildungsmethoden im 2D-Modell). Dies gilt ebenfalls für relevante verrohrte Gewässerabschnitte (z. B. über Senken-Quellen-Funktionalität oder als unterirdisches Ableitungselement).
3. Besonders **relevante Elemente und Bauwerke der Siedlungsentwässerung** und des Überflutungsschutzes (z. B. größere Rückhaltebecken  $T_n \geq 20$  a, Hauptsammler, bekannte Hauptüberstauungspunkte, Notentlastungen) sind in ihrer Wirkung zumindest vereinfacht nachzubilden, z. B. als Abflusssenken bzw. Punktquellen.
4. Bei **entwässerungstechnischen Anbindungen von Außengebietszuflüssen** an die Kanalisation ist zu prüfen, welche Wassermengen im Starkregenfall tatsächlich geordnet ein- bzw. abgeleitet werden können, ob eine modelltechnische Abbildung über eine Senken-Quellen-Funktionalität angezeigt ist und ob oberflächige Abflusswege sachgerecht im Modell wiedergegeben werden.
5. **Wechselwirkungen zu der Kanalisation** (Ableitungskapazität und Wasseraustritte) sind vereinfacht zu berücksichtigen und ggf. Modelllösungen anzugeben, z. B. durch prozentualen Abschlag beim Abflussvolumen oder Überlastungsschwerpunkte als Punktquellen [3]. Ein besonderes Augenmerk ist auf die entwässerungstechnische Anbindung von Außengebietszuflüssen an die Kanalisation zu legen. Hierbei ist zu prüfen, welche Wassermengen im Starkregenfall tatsächlich geordnet ein- bzw. abgeleitet werden

## Planerische Hinweise

können, ob eine modelltechnische Abbildung über eine Senken-Quellen-Funktionalität angezeigt ist und ob oberflächige Abflusspfade sachgerecht im Modell wiedergegeben werden [1].

6. **Gebäude** und vergleichbare Hochbauten sind im 2D-Modell als nicht durchströmbare Abflusshindernisse abzubilden [3]. Die Dächer der Gebäude werden jedoch als Abflussflächen aufgenommen.
7. **Verdolungen** sind bei den Szenarien *außergewöhnlich* und *extrem* standardmäßig als verklaust anzusehen. Hierbei ist diese Grundannahme für alle Verdolungen gemäß ihrer Größe, ihres Zustandes sowie ggf. vorliegender Rechen zu prüfen und entsprechend anzupassen (beispielsweise bei großen Bahndurchlässen oder Durchlässen mit räumlichen Rechen können diese als teilweise oder vollständig leistungsfähig angesetzt werden). Sind die genannten Charakteristika der Verdolungen nicht bekannt, so sind diese vor Ort aufzunehmen [1].

Die Berechnungsergebnisse sind in Kartenform jeweils mit Überflutungsausdehnungen, Wassertiefen und Fließgeschwindigkeiten (1 : 5.000) nach den Vorgaben im Leitfaden darzustellen.

### 2.1.2 Ortsbegehungen zur Modelloptimierung

Im Zuge der Aufbereitung des DGM und der Modellerstellung sowie zur Plausibilisierung der berechneten Abflusswege sind neuralgische Punkte bzw. Bereiche des Untersuchungsgebietes durch Ortsbegehungen in Augenschein zu nehmen. Sollte sich hierbei zeigen, dass die modelltechnische Abbildung die realen Gegebenheiten nicht hinreichend genau wiedergibt, ist das Simulationsmodell im nächsten Berechnungslauf entsprechend anzupassen [3].

### 2.1.3 Simulationsergebnisse und Ergebnispläne

Die Berechnungsergebnisse sind in kommunalen Starkregengefahren- und -risikokarten darzustellen. Die Blattschnitte und Maßstäbe werden durch den AG vorgegeben (Übersichtskarten: ca. DIN A1, Detailkarten: Maßstab ca. 1 : 2.500) [3].

Im Einzelnen sind folgende Ergebnisdarstellungen anzufertigen:

- **kommunale Starkregengefahrenkarte:** Darstellung der maximalen Überflutungstiefen, Fließgeschwindigkeiten und -richtungen in Kombination mit der Überflutungsausdehnung
- **kommunale Starkregenrisikokarte:** Darstellung des Gebäuderisikos in Kombination mit der maximalen Überflutungstiefe und -ausdehnung

Die Arbeitsschritte sind in einem **Erläuterungsbericht** zu dokumentieren und zusammen mit allen Fachdaten digital an den AG zu übergeben. Alle Dokumente sind auch als PDF-Dokument anzufertigen.

## **2.2 Risikoanalyse**

### **2.2.1 Auswertung der kommunalen Starkregengefahrenkarten und ggf. weiterer vorhandener Karten**

Die kommunalen Starkregengefahrenkarten ermöglichen für die modellierten Starkregenszenarien (Szenario 1 und Szenario 2) die Betrachtung von Überflutungsausdehnungen, Überflutungstiefen und Fließgeschwindigkeiten. Im Rahmen der Auswertung der kommunalen Starkregengefahrenkarten sollen überflutungsgefährdete Bereiche anhand der genannten Kriterien identifiziert und dargestellt werden [10]. In diesem Zusammenhang ist es darüber hinaus sinnvoll und empfehlenswert weiteres verfügbares Kartenmaterial in die Auswertung einzubeziehen, wie beispielsweise Hochwassergefahren- und -risikokarten sowie Karten zu ausgewiesenen Überschwemmungsgebieten. Diese Karten stehen im Kartendienst des TLUBN zur Verfügung.

Die im vorangegangenen Schritt erzeugte kommunale Starkregenrisikokarte wird abschließend mittels GIS aufbereitet. Hierbei sind die kritischen Gebäude und Projekte nach Schadenspotenzialklassen in Abstimmung mit dem AG farblich darzustellen.

### **2.2.2 Objektbezogene Bewertung der Überflutungsrisiken**

Nach der Ermittlung der gefährdeten Gebäude sind diese in einer Risikocheckliste zusammenzufassen. Anpassungen durch den AN sind dabei möglich, jedoch müssen diese mit dem AG abgestimmt werden. Für die objektbezogene Bewertung werden etwa zehn Gebäude ausgewählt und vor Ort im Rahmen von ein bis zwei Begehungen unter Teilnahme kommunaler Stellen (Gebäudemanagement etc.) begutachtet. Anhand der Risikocheckliste wird unter Berücksichtigung der Nutzung (Schadenspotenzial) und der Möglichkeiten des Wassers ins Gebäude einzudringen (gering, mittel, hoch) eine Risikoeinschätzung vorgenommen. Diese wird kurz begründet, fotografisch dokumentiert und notwendige Handlungserfordernisse bzw. Maßnahmen festgehalten (Risikosteckbrief). Für die nicht begutachteten Gebäude und Objekte wird ebenfalls ein Vorgehen für die Bewertung abgestimmt [10].

### **2.2.3 Abgabedokumente und Abgabedaten**

Die Ergebnisse der Gebäude bzw. Objektbegehung und Dokumentation (einschließlich Fotos) werden zusammenfassend mit der weiteren Vorgehensweise dargestellt [10].

Die Ergebnisberichte und Pläne sind als Druckexemplare in 3-facher Ausfertigung zu übergeben. Darüber hinaus müssen alle Dokumente als PDF-Dokument vorliegen und ausgehändigt werden. Zusätzlich erfolgt die Übergabe der Daten an den AG. [10].

## **2.3 Erstellung eines Handlungskonzeptes**

Um Schäden durch Starkniederschläge zu mindern, sind geeignete zentrale und dezentrale Maßnahmen zu identifizieren. Hierbei ist es nicht ausreichend, einen allgemeinen Katalog mit möglichen Maßnahmen zu erstellen, sondern es ist auch eine räumliche Zuordnung geeigneter Maßnahmen vorzuschlagen. Optional kann eine Simulation unter Berücksichtigung einer oder mehrerer geeigneter Maßnahmen erfolgen, um deren Wirkung darzustellen [2].

## Planerische Hinweise

Die Maßnahmen im Handlungskonzept können gemäß dem Thüringer Leitfaden zur Starkregenvorsorge (Kapitel 7.3) in folgende Handlungsbereiche gegliedert werden:

- planerische Maßnahmen
- gewässerferne Maßnahmen
- gewässerbezogene Maßnahmen
- objektbezogene Maßnahmen
- informations- und verhaltensbezogene Maßnahmen

Die Erstellung eines Handlungskonzeptes bedarf einer intensiven Abstimmung zwischen AG und AN, da hierzu die Mitwirkung aller betroffenen Akteure zwingend erforderlich ist. Ziel des Handlungskonzeptes ist unter anderem eine Sensibilisierung der betreffenden Abteilungen und Fachämter der Stadt/Gemeinde zum Thema Starkregen sowie eine Sensibilisierung bezüglich der Gefahren und Risiken, die aus Starkregen entstehen können [10]. Es ist empfehlenswert, die Maßnahmenkarte nach Starkregenszenario 2 abzuleiten, da somit der Schutzgrad am höchsten ist. Das WHG wird hierzu künftig Regelungen treffen. Dieses befindet sich derzeit in Novellierung (Stand September 2024).

### **2.4 Vorstellung der Ergebnisse**

Das aufgestellte Handlungskonzept sowie die kommunalen Starkregengefahren- und -risikokarten sind im Gemeinde- bzw. Stadtrat vorzustellen und zu beschließen. Mit Beendigung der Maßnahmenumsetzung aus dem Handlungskonzept sind dem TLUBN sämtliche Daten und Dokumente, wie in Kapitel 6.2 beschrieben, zu übergeben.

## Quellen

- [1] BAYRISCHES LANDESAMT FÜR UMWELT (2022): Muster-Ausschreibungsunterlagen für die Aufstellung eines Integralen Konzeptes zum Kommunalen Sturzflut-Risikomanagement. Augsburg.  
[https://knowh2o.de/wp-content/uploads/2022/11/03\\_Musterausschreibungsunterlagen.pdf](https://knowh2o.de/wp-content/uploads/2022/11/03_Musterausschreibungsunterlagen.pdf)
- [2] HESSISCHES LANDESAMT FÜR NATURSCHUTZ, UMWELT UND GEOLOGIE (2023): Leistungsverzeichnis. Erstellung einer Simulation und Analyse der Abflusswege bei Starkregenniederschlägen mit Identifikation von zentralen und dezentralen Maßnahmen zur Minderung von Schäden durch die Starkniederschläge.  
<https://www.wibank.de/resource/blob/wibank/596422/8e7fd5b8172433168a555cf53ba58c4/erstellung-simulation-starkniederschlaegen-data.docx>
- [3] KOMNETABWASSER (2019): Planungsgrundsätze zur Ausschreibung von Ingenieurleistungen gemäß: „NRW-Arbeitshilfe Kommunales Starkregenrisikomanagement“.  
[https://www.komnetabwasser.de/wp-content/uploads/2019/12/KH-20191129\\_Ausschreibungshilfe-Kommunales-Starkregenrisikomanagement-nach-NRW-Arbeitshilfe.pdf](https://www.komnetabwasser.de/wp-content/uploads/2019/12/KH-20191129_Ausschreibungshilfe-Kommunales-Starkregenrisikomanagement-nach-NRW-Arbeitshilfe.pdf)
- [4] KOMMUNAL AGENTUR NRW GMBH (2020): Leistungsbeschreibung – für die Ausschreibung von Ingenieurdienstleistungen zur Umsetzung der „NRW-Arbeitshilfe Kommunales Starkregenrisikomanagement“. Netzwerk Hochwasser & Überflutungsschutz.  
<https://kommunalagentur.nrw/wp-content/uploads/2020/05/Leistungsbeschreibung-kommunales-SRRM NRW.pdf>

### Anlage 3: Musterleistungsverzeichnis

Das nachfolgende Leistungsverzeichnis kann als Grundlage für ein Vergabeverfahren zur Erstellung von kommunalen Starkregengefahren- und -risikokarten sowie eines Handlungskonzeptes bzw. einer Maßnahmenkarte einer Gemeinde zur Starkregenvorsorge genutzt werden. Der Umfang und Inhalt der auszuschreibenden Leistungen müssen auf die individuellen Erfordernisse der Gemeinde angepasst werden. Die Struktur der aufgeführten Positionen ist an die Struktur des Leitfadens angelehnt.

#### Vorarbeiten und Bestandsanalyse

| Pos. | Leistung   | Menge | EP in € | GP in € |
|------|--|-------|---------|---------|
|      | Datenübernahme und Prüfung der zur Verfügung gestellten Daten und noch zu erhebenden Daten durch den AN<br>Festlegung eines evtl. Nacherhebungsbedarfs<br>Sichtung und Auswertung vorhandener Unterlagen |       |         |         |
|      | Starttermin zur Abstimmung des Vorgehens beim Auftraggebenden  |       |         |         |

#### Gefährdungsanalyse

| Pos. | Leistung   | Menge | EP in € | GP in € |
|------|--|-------|---------|---------|
|      | Durchführung einer simulationsgestützten Gefährdungsanalyse für zwei (optional drei) Starkregenszenarien gemäß Leitfaden (siehe Kapitel 5.3)           |       |         |         |
|      | Modellerstellung und Optimierung (inkl. ggf. Ortsbegehungen)   |       |         |         |
|      | Simulation von zwei (optional drei) Szenarien (außergewöhnliches und extremes und optional häufiges Ereignis), Simulationsergebnisse und Ergebnispläne |       |         |         |
|      | Erstellung der kommunalen Starkregengefahren- und -risikokarten  |       |         |         |
|      | Dokumentation  |       |         |         |
|      | Besprechungstermine  |       |         |         |
|      | Abgabedokumente und Abgabedaten  |       |         |         |

## Musterleistungsverzeichnis

### Risikoanalyse

| Pos. | Leistung   | Menge | EP in € | GP in € |
|------|--|-------|---------|---------|
|      | Auswertung der kommunalen Starkregen- und -risikokarten  |       |         |         |
|      | Ermittlung und Bewertung des Schadenspotenzials kritischer Bereiche und Objekte                          |       |         |         |
|      | <i>Optional:</i> ergänzende kleinräumige Detailanalysen in Absprache mit dem Auftraggebenden             |       |         |         |
|      | Erstellung von Risikosteckbriefen ausgewählter Objekte oder Flächen in Absprache mit dem Auftraggebenden |       |         |         |

### Handlungskonzept

| Pos. | Leistung  | Menge | EP in € | GP in € |
|------|---|-------|---------|---------|
|      | Mitwirkungsverfahren aller Akteure  |       |         |         |
|      | Aufstellung eines abgestimmten individuellen und ortsspezifischen Maßnahmenkatalogs   |       |         |         |
|      | schriftliches Handlungskonzept als Druckfassung und PDF-Version   |       |         |         |
|      | Besprechungstermine beim Auftraggebenden (Vorstellung von Zwischen- und Endergebnissen; Erstellung von Besprechungsprotokollen) |       |         |         |

### Leistungen nach Aufwand

| Pos. | Leistung  | Menge | EP in € | GP in €  |
|------|---|-------|---------|----------|
|      | Übernahme zusätzlicher Leistungen auf Stundenbasis nach Rücksprache mit dem Auftraggebenden. Dabei gelten folgende Stundensätze (€/h):<br><br>Projektleiter/in:<br>Ingenieur/in:<br>Techniker/in:<br>Sachbearbeiter/in: |       |         |          |
|      | Summe (netto)   |       |         | €        |
|      | Nebenkostenpauschale (____%)  |       |         | €        |
|      | Gesamtsumme (netto)   |       |         | €        |
|      | Mehrwertsteuer (____%)  |       |         | €        |
|      | <b>Gesamtsumme (brutto)</b>   |       |         | <b>€</b> |

## Anlage 4: Mustergliederung für die Konzeptentwicklung und -erstellung zur Starkregenvorsorge

Es folgt eine Mustergliederung für die Erstellung eines Konzeptes für Starkregenvorsorge. Unter den einzelnen Gliederungspunkten finden sich Hinweise (*kursiv*) zu den Inhalten. Diese Mustergliederung ist nur eine Empfehlung und individuell anzupassen.

### 1 Ermittlung und Beurteilung der Starkregengefährdung

- 1.1. Auswertung der Hinweiskarte Starkregen des BKG  
*Beschreibung der angewandten Methodik und Darstellung der Ergebnisse*
- 1.2. Ermittlung der Überflutungsgefährdung  
*Beschreibung der angewandten Methodik und Darstellung der Ergebnisse*
- 1.3. Abschätzung der Schäden und Bewertung des Risikos  
*Zusammenfassung der Ergebnisse, Darstellung der Risikoschwerpunkte, Rückschlüsse auf die Maßnahmenfindung*

*Zeigt die Hinweiskarte Starkregen des BKG alle notwendigen Informationen zu Gefahrenstellen der Gemeinde, dann können die Punkte 2 bis 5 entfallen. Andernfalls sind die nachfolgenden Handlungsschritte zur Erstellung eines Konzeptes zur Starkregenvorsorge zu empfehlen:*

### 2 Allgemeine Beschreibung des Bearbeitungsgebietes

*Einleitung/Überblick/Beschreibung der räumlichen Zuordnung des Bearbeitungsgebietes  
Formulierung von Veranlassung und Zielstellung der Starkregenvorsorge  
Vorgaben des Starkregenmanagements  
zusammenfassende Darstellung der Gefahrenquellen  
Vorstellung und Begründung der Beteiligten, Abstimmung mit den Fachbehörden*

### 3 Grundlagenermittlung

- 3.1. Recherche vorangegangener Ereignisse  
*Aussagen zu hydro-meteorologischen Situationen/Niederschlagshöhen und deren raum-zeitlichen Verteilungen, Abflussverhältnisse, hydrologische Bewertungen/Einordnung der Ereignisse, signifikante morphologische Auswirkungen (Geschiebetransport, Erosions- und Sedimentationsverhalten), Treib- und Schwemmgut, Verkläusungen  
Dokumentation und Auswertung von Starkregenschäden und abgelaufenen Prozessen, ökonomische Bewertung/Schadensbilanzen*
- 3.2. Beschaffung erforderlicher Daten unter Einbezug der Hinweiskarte für Starkregengefahren des BKG  
*Abfrage vorhandener Daten, Abgrenzung des Bearbeitungsgebietes, thematische Zusammenstellung der erhaltenen Daten, Beschreibung fehlender Daten usw.*

### 4 Beschreibung des Einzugsgebietes

- 4.1. Gebietsmorphologie  
*Topographie, Einzugsgebiete, Gewässernetz, Überschwemmungsgebiete (soweit bisher ermittelt und festgesetzt), Hinweiskarte für Starkregengefahren des BKG*
- 4.2. Flächennutzung  
*bestehende Flächennutzung, Beschreibung der Flächenverfügbarkeit, vorhandene Restriktionen, Schutzgebiete, Industrieanlagen, Raumordnung und Bauleitplanung (Regionalplan, Flächennutzungspläne, Bebauungspläne)*

## Mustergliederung für die Konzeptentwicklung und -erstellung zur Starkregenvorsorge

### 4.3. Relevante Einflussparameter

*Land- und Forstwirtschaft, Bergbau, Industrie- und Altlasten-/Altlastenverdachtsstandorte, wasserwirtschaftliche Anlagen*

## 5 **Modelloptimierung (optional)**

*Falls die hydraulischen Berechnungen mit dem bestehenden Modell des BKG nicht ausreichend sind, kann dieses mit zusätzlichen Daten erneut berechnet werden.*

### 5.1. Grundlagen

*Begründung der Methodik, verwendete Software*

### 5.2. Aufbau des hydraulischen Modells

*Vorgehensweise der Modellerstellung, verwendete Grundlagendaten*

### 5.3. Durchführung der hydraulischen Berechnung für den Istzustand

#### 5.3.1. Ermittlung der Überschwemmungsflächen

#### 5.3.2. Bewertung und Zusammenstellung der hydraulischen Leistungsfähigkeit von Gewässern, Brücken, Hochwasserschutzanlagen, Querbauwerken etc.

### 5.4. Bewertung von Prozessen

*Abflussbildung, Geschiebe- und Schwemmholttransport, Verklausung von Engstellen*

## 6 **(Detaillierte) Erstellung von kommunalen Starkregengefahren- und -risikokarten**

*Basierend auf den zuvor ermittelten Daten, Abfragen, Beschreibungen und Modelloptimierungen können kommunale Starkregengefahren- und -risikokarten erstellt werden.*

## 7 **Schadenspotenzialbetrachtung**

Ermittlung des Schadenspotenzials und der damit verbundenen Kosten

*Ermittlung der Schadenspotenzialklassen und sofern möglich der potenziellen monetären Schäden*

### 7.1. Bewertung des vorhandenen Schutzgrades

*Bewertung des aktuell vorhandenen natürlichen Rückhaltes in der Fläche (Flächennutzung, Gefälle, Bodenbeschaffenheit des Einzugsgebietes), der hydraulischen Leistungsfähigkeit der Gerinne/Straßen/Brücken/bestehenden Hochwasser- und Starkregenschutzanlagen/Gewässerausbauten, Bewertung bereits umgesetzter Maßnahmen zur Starkregenvorsorge, zur Gefahrenabwehr und zum Katastrophenschutz*

### 7.2. Bestimmung des Schutzzieles

*Gegenüberstellung des Schutzgrades und des Schutzzieles, Beschreibung der Schwachstellen*

## 8 **Ableitung von Maßnahmen der Starkregenvorsorge**

### 8.1. Starkregenvorsorgemaßnahme

*planerische, gewässerferne, gewässerbezogene, objektbezogene und informations- und verhaltensbezogene Maßnahmen*

### 8.2. Maßnahmen der Gefahrenabwehr/des Katastrophenschutzes

*Wasserwehrdienst gem. § 90 ThürWG, Alarm- und Einsatzplanung, Starkregenübungen*

## 9 **Evaluierung der Maßnahmen**

### 9.1. Kosten-Nutzen-Analyse der Maßnahmen

*Untersuchung des Zusammenwirkens verschiedener Maßnahmen auf den Starkregenschutz und bei Integration in ein iHWSK auf den Hochwasserschutz*

### 9.2. Betrachtung des verbleibenden Risikos und Handlungsempfehlungen

*inkl. Hinweise auf weitere Untersuchungen*

## Mustergliederung für die Konzeptentwicklung und -erstellung zur Starkregenvorsorge

### 9.3. Finanzbedarf und Zeitplan

*Generell ist es zu empfehlen, die Starkregenkonzeption in ein integrales Hochwasserschutzkonzept einzugliedern. Dieses sollte idealerweise durch die Gewässerunterhaltungsverbände erstellt werden. Zudem können sich mehrere Gemeinden zusammenschließen und eine gemeinsame Konzeption entwickeln.*

*Die nachfolgenden Anlagen sind nur eine Auswahl an möglichen Karten und Verzeichnissen und können beliebig angepasst oder ergänzt werden.*

#### **Anlagen**

- Übersichtskarte des Bearbeitungsgebietes
- Verzeichnis der beteiligten Fachbehörden und Institutionen
- Verzeichnis der verwendeten Daten/Informationen/Unterlagen
- Kommunale Starkregengefahren- und -risikokarten
- Anlagen zur Schadenspotenzialermittlung (Übersichtskarten der Nutzungen, tabellarische Zusammenstellung der Schadenspotenzialklassen, tabellarische Zusammenstellung der Überflutungen und Schäden je Objekt, evtl. Übersichtskarten der Nutzungen mit Schadenserwartungswerten)
- Übersichtskarte mit Darstellung der Maßnahmen
- Literaturverzeichnis
- DVD/USB-Stick/Festplatte mit Erläuterungsbericht, den Karten sowie den digitalen Daten (MS-Office-Formate, PDF, Shapes, Rasterdaten)

## **Anlage 5: Vereinbarung zur Datennutzung im kommunalen Starkregenrisikomanagement [1]**

Die Auftraggebenden bzw. die datenabgebende Stelle sind Nutzungsrechtsinhabende der ausgelieferten Daten. Der Auftragnehmer erhält vom Auftraggebenden bzw. der datenabgebenden Stelle die Daten unter folgenden Bedingungen:

1. Die Erlaubnis zur Nutzung der Daten wird nur für den im Vertrag angegebenen Verwendungszweck und Zeitraum erteilt. Darüber hinaus können die Daten durch die Gemeinde für eine Maßnahmenplanung und -umsetzung im Rahmen des Starkregenrisikomanagements verwendet werden. Eine darüberhinausgehende Nutzung ist nicht gestattet. Die Rechte zur Verwendung zusätzlicher Daten muss gemäß der DSGVO durch den Urheberrechtsinhabenden erteilt werden.
2. Der Auftragnehmer hat dafür Sorge zu tragen, dass Dritte keinen unberechtigten Zugriff auf die Daten nehmen können und Bedienstete die Daten weder für ihre eigenen Zwecke nutzen noch Dritten zugänglich machen. Die Weitergabe der Daten an einen Dritten ist nicht zulässig.
3. Die Verwertung der Daten zum Zwecke des Aufbaus eines digitalen Datenbestandes mit der Absicht der kommerziellen Nutzung oder Veräußerung ist nicht zulässig.
4. Bei der Bearbeitung von Daten sind die Datenschutz- und Geheimhaltungsbestimmungen zu beachten. Dies gilt insbesondere für personenbezogene Daten aus dem ALKIS.
5. Der Auftragnehmer verpflichtet sich, vor einer Nutzung der Daten diese auf die Aktualität hin zu überprüfen und ggf. alle sich daraus ergebenden Einschränkungen bei der Verwendung zu beachten. Jeder Nutzende verpflichtet sich, dafür Sorge zu tragen, dass möglichst aktuelle Umweltdaten verwendet werden.
6. Der Auftragnehmer verpflichtet sich, dem Auftraggebenden auf Anfrage mitzuteilen, in welcher Weise die Daten genutzt werden.
7. Der Antragstellende verpflichtet sich, bei analogen oder digitalen Veröffentlichungen bzw. Vervielfältigung der Daten Quellenverweise anzugeben.
8. Der Auftragnehmer überlässt dem Auftraggebenden sämtliche Modell- und Ergebnisdaten zur weiteren Nutzung ohne inhaltliche, zeitliche und räumliche Beschränkung.
9. Die Daten wurden zur Erfüllung ihrer öffentlichen Aufgaben mit der erforderlichen Sorgfalt bereitgestellt. Der Auftraggebende übernimmt jedoch keine Gewähr für die Richtigkeit und Genauigkeit der überlassenen Daten. Die Aktualität richtet sich nach dem jeweiligen Fortführungsstand.
10. Der Antragstellende verpflichtet sich bei Zuwiderhandlung den dadurch entstandenen Schaden zu ersetzen. Im Fall von Verstößen gegen die obigen Verpflichtungen kann die Nutzungserlaubnis vom Auftraggebenden widerrufen werden.

## Vereinbarung zur Datennutzung im kommunalen Starkregenrisikomanagement

| Verwendungszweck |  |
|------------------|--|
|                  |  |

| Auftraggeber/in   |  |
|-------------------|--|
| Auftraggeber/in   |  |
| Sachbearbeiter/in |  |
| Telefon           |  |
| E-Mail            |  |

| Auftragnehmer/in Gefahrenanalyse |  |
|----------------------------------|--|
| Büro/Institution                 |  |
| Ansprechpartner/in               |  |
| Telefon                          |  |
| E-Mail                           |  |
| Straße/Hausnummer                |  |
| PLZ/Ort                          |  |
| Nutzungsbeginn                   |  |
| Nutzungsende                     |  |

| Auftragnehmer/in Risikoanalyse |  |
|--------------------------------|--|
| Büro/Institution               |  |
| Ansprechpartner/in             |  |
| Telefon                        |  |
| E-Mail                         |  |
| Straße/Hausnummer              |  |
| PLZ/Ort                        |  |
| Nutzungsbeginn                 |  |
| Nutzungsende                   |  |

| Auftragnehmer/in Handlungskonzept |  |
|-----------------------------------|--|
| Büro/Institution                  |  |
| Ansprechpartner/in                |  |
| Telefon                           |  |
| E-Mail                            |  |
| Straße/Hausnummer                 |  |
| PLZ/Ort                           |  |
| Nutzungsbeginn                    |  |
| Nutzungsende                      |  |

Ich habe die Vereinbarung gelesen und bin damit einverstanden.

---

|            |              |   |
|------------|--------------|---|
| <i>Ort</i> | <i>Datum</i> | <i>Rechtsgültige Unterschrift des Auftraggebenden</i> |
|------------|--------------|---|

---

|            |              |  |
|------------|--------------|--|
| <i>Ort</i> | <i>Datum</i> | <i>Rechtsgültige Unterschrift des Auftragnehmenden zur Gefahrenanalyse</i> |
|------------|--------------|--|

---

|            |              |  |
|------------|--------------|--|
| <i>Ort</i> | <i>Datum</i> | <i>Rechtsgültige Unterschrift des Auftragnehmenden zur Risikoanalyse</i> |
|------------|--------------|--|

---

|            |              |   |
|------------|--------------|---|
| <i>Ort</i> | <i>Datum</i> | <i>Rechtsgültige Unterschrift des Auftragnehmenden zum Handlungskonzept</i> |
|------------|--------------|---|

## Quellen

- [1] LUBW Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg (2020): Leitfaden Kommunales Starkregenrisikomanagement in Baden-Württemberg. Karlsruhe. <https://pudi.lubw.de/detailseite/-/publication/47871>



**Herausgeber:**

Thüringer Ministerium für Umwelt, Energie und Naturschutz  
Referat: Gewässerschutz, Hochwasserschutz  
Beethovenstraße 3, 99096 Erfurt  
Telefon: 0361/57 100 (Behördenzentrale)  
Telefax: 0361 / 57 3911 044  
E-Mail: [poststelle@tmuen.thueringen.de](mailto:poststelle@tmuen.thueringen.de)  
Internet: [www.umwelt.thueringen.de](http://www.umwelt.thueringen.de)

Redaktion und Bearbeitung:  
Thüringer Ministerium für Umwelt,  
Energie und Naturschutz  
Referat 24: Hochwasserschutz, Starkregenvorsorge

sowie

Thüringer Landgesellschaft mbH  
Zentralabteilung Wasserwirtschaft -  
Wasserwirtschaftliche Dienstleistungen  
Weimarische Straße 29 b, 99099 Erfurt

**Impressum:**

**Titelbilder:**

im Hintergrund - Überschwemmung in Mosbach (Quelle: Schwachheim, B. - GUV Hörsel/Nesse)  
unten links: Starkregenereignis in Hauteroda vom 15.06.2020 (Quelle: Eichholz, N.)  
unten Mitte und unten rechts: nach der Überschwemmung in Mosbach (Quelle: GUV Hörsel/Nesse)