

Erläuterungen zu den Starkregen- und Erosionsgefahrenkarten

Im Rahmen des Klimawandels wird erwartet, dass Extremsituationen und somit auch Starkregen- und Erosionsereignisse zunehmen. Die Vorbergzone des Schwarzwaldes östlich des Rheins im Norden von Basel ist aufgrund ihrer topografischen und geologischen Gegebenheiten in Verbindung mit der Landnutzung stark erosionsgefährdet. So fanden im Landkreis Lörrach in den vergangenen Jahren immer wieder große Erosionsereignisse bei Starkregen statt. Dadurch ergaben sich neben dem erheblichen Bodenverlust, auch akute Probleme durch Sediment- und Stoffeinträge in Oberflächengewässer sowie durch Gebäude- und Infrastrukturschäden. Gerade erst im Mai und Juli 2018 verursachten Starkregenereignisse im Landkreis Lörrach Erosionsschäden auf den Ackerflächen und Straßen. Die kurzen Vorwarnzeiten und das geringe Risikobewusstsein bei Kommunen und Bevölkerung erschweren die Umsetzung von präventiven Maßnahmen. Viele lokale Starkregenereignisse in den letzten Jahren haben bewusst gemacht, dass es auch abseits von fließenden Gewässern zu Überflutungen mit enormen Schäden kommen kann. Im Rahmen von EroL werden neben den Starkregengefahren- auch Erosionsgefahrenkarten erstellt.

Grundlagen

Das Starkregenrisikomanagement sieht nach dem Leitfaden des LUBW dabei folgende Schritte vor:

- Überflutungsanalyse (Phase 1)
- Risikoanalyse (Phase 2)
- Handlungskonzept (Phase 3)

Für die **hydraulische Berechnung** in Phase 1 wird das Modell FloodAreaHPC (Version 10.3) verwendet, das seit 1999 durch geomer GmbH entwickelt und vertrieben wird. Die Simulationen werden für eine Niederschlagsdauer von einer Stunde und 2 Stunden Nachlauf durchgeführt. Die hydrologischen Eingangsdaten haben dabei eine Auflösung von 5 Minuten, Zwischenergebnisse der FloodAreaHPC-Modellierung werden minütlich abgespeichert. Die Anforderungen des Leitfadens mit einer Auflösung von 5 Minuten und einer Stunde Nachlauf werden damit deutlich übertroffen. Hiermit werden Starkregengefahrenkarten für die Abflussereignisse „selten“, „außergewöhnlich“ und „extrem“ erzeugt.

Für die Erosionsmodellierung wird das physikalisch-rasterbasierte LISEM (Limburg Soil and Erosion Model), Version OpenLISEM Version 5.0 verwendet. Die im Workshop verwendeten Erosionsgefahrenkarten basieren auf einem 30-jährlichen KOSTRA-Niederschlagsereignis (ca. 48 mm) mit einer Dauer von einer Stunde, einer Simulationsdauer von drei Stunden und einer Auflösung von 5x5 Metern.

Rechtliche Einordnung

Der Fokus des Starkregenrisikomanagements liegt im Wesentlichen auf dem wild abfließenden Oberflächenabfluss in der Fläche. In den SRGK werden die kleinräumigen Fließwege des Oberflächenabflusses und die daraus resultierenden Problembereiche für die Ortslagen detailliert aufgezeigt. Da den in den SRGK dargestellten Überflutungsflächen keine Jährlichkeiten zugewiesen werden, sind diese im rechtlichen Sinne nach § 76 Wasserhaushaltsgesetz (WHG) und § 65 Wassergesetz Baden-Württemberg (WG) **keine** Überschwemmungsgebiete (ÜSG). Im Gegensatz zu einer Hochwassergefahrenkarte (HWGK), mit gesetzlich verankerten deklaratorischen Wirkung, hat eine SRGK keine Ausweisung von rechtlich wirksamen ÜSG im Sinne von §§ 76, 78 WHG und § 65 WG zur Folge.

Auszug aus dem Wasserhaushaltsgesetz (WHG)
§ 5 Allgemeine Sorgfaltspflichten

Abs. 2:

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

*Quelle: LUBW (2018):
Hinweise zur Berechnung von Starkregengefahrenkarten
und Bemessung baulicher Maßnahmen in der
Gebietskulisse des Starkregenrisikomanagement*

Wie liest man die Gefahrenkarten?

Starkregengefahrenkarten zeigen, welchen Weg das Wasser zu den Fließgewässern nimmt. Nicht dargestellt sind die Überflutungen, die vom Gewässer ausgehen, hierzu gibt es bereits die Hochwassergefahrenkarten. Diese enthalten weitere überflutungsgefährdete Flächen oder bilden eine Schnittmenge mit den hier beschriebenen. Da die zu treffenden Maßnahmen unterschiedlich sind, macht es Sinn, die Inhalte nicht zu vermischen, sondern vielmehr beide Hochwassertypen gleichsam im Auge zu behalten.

Wichtig ist, dass man sich bei einer Interpretation der Überflutungsflächen immer vor Augen hält, dass hier kein reales Ereignis dargestellt wird (dies würde ja auch niemals wieder an identische Stelle und mit gleicher zeitlicher Entwicklung auftreten), sondern die Karteninhalte einer Überlagerung vieler einzelner Möglichkeiten darstellen. Da die verursachenden Gewitterzellen einen Durchmesser von ca. 2 bis 5 km haben, ist bei realen Ereignissen auch nur ein entsprechend großer Ausschnitt auf einmal betroffen.

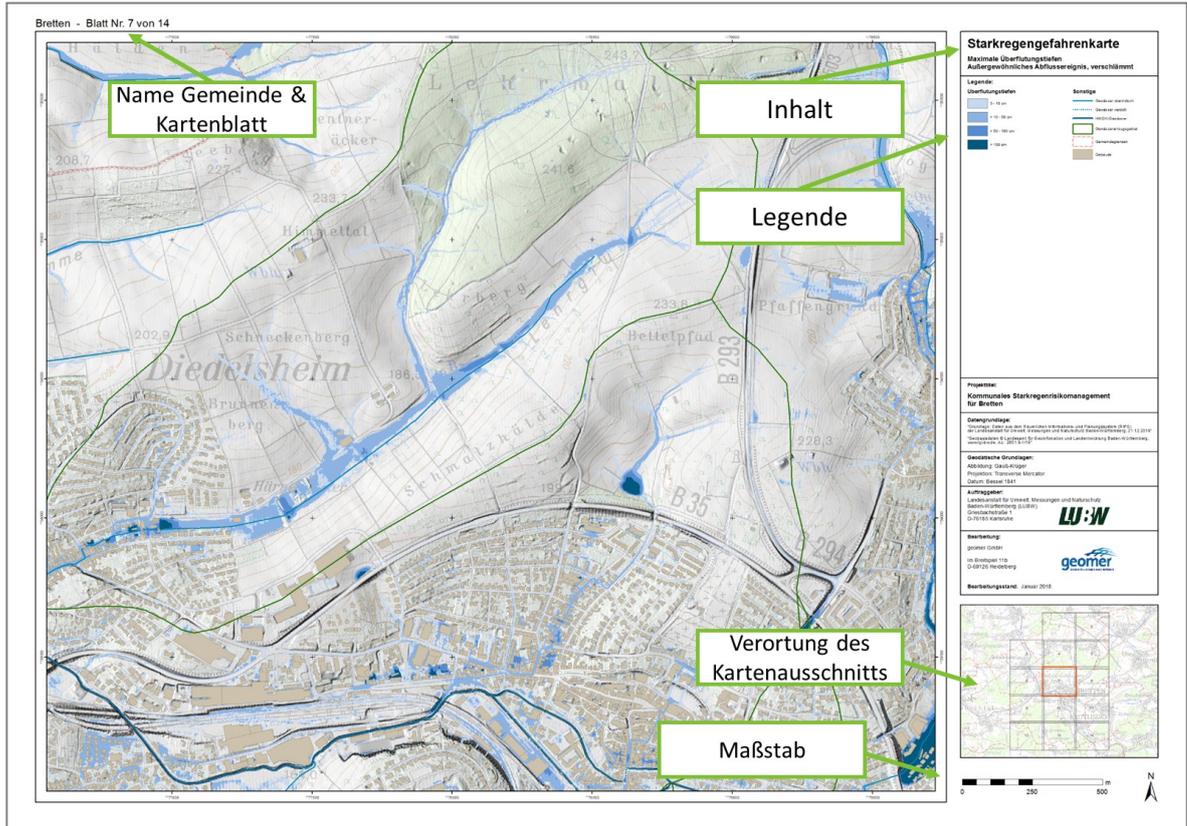
Das Kanalnetz wird in den Modellierungen nur berücksichtigt, sofern aus dem Kanal Wasser austritt, eine gekoppelte Betrachtung macht nur in Einzelfällen wirtschaftlich Sinn. Meist ist das Kanalnetz bei größeren Starkregenereignissen deutlich überlastet und kann zum Abflussmaximum kein Wasser mehr aufnehmen. Ein weiteres Problem ist, dass häufig die Einläufe z.B. durch Sediment oder Hagel zugesetzt sind, insofern sich deren Wirksamkeit nur sehr schlecht abschätzbar.

Aufbau der Karte

Der Kartenaufbau ist in der folgenden Abbildung dargestellt. Das Untersuchungsgebiet wird in mehreren Kartenblättern aufgeteilt, die leicht überlappen. Diese Aufteilung und die Nummerierung der Kartenblätter sind in der Indexkarte (unten rechts) dargestellt

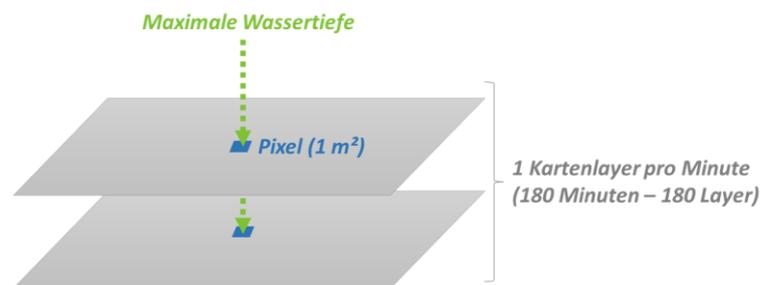
Neben den jeweiligen Starkregenszenarien werden als Grundinformation die Gebäude (ATKIS), die oberirdischen Gewässer (HWGK-Gewässer und andere) und die unterirdisch fließenden Gewässer (z.B. verdolte Abschnitte) dargestellt.

Den Hintergrund der Karte bildet eine klassische Topographische Karte oder ein Satelliten- bzw. Luftbild u.a. mit Informationen zu Gebäuden und Straßen. Zu beachten ist hier, dass die Kartengrundlagen nicht immer den gleichen Aktualitätsstand haben wie andere Daten (z.B. ATKIS Gebäude), dementsprechend sind insbesondere die im Projekt ergänzten Daten wie neue Baugebiete etc. nicht immer im Kartenhintergrund enthalten.



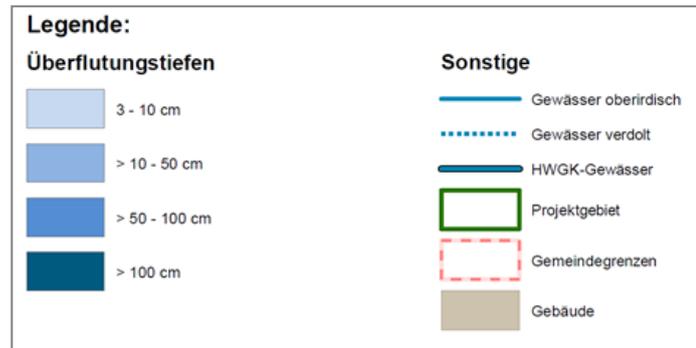
Überflutungstiefen

In den Karten der Maximalen Überflutungstiefen werden die maximalen Wasserstände, die während eines bestimmten Starkregens zu erwarten sind, dargestellt. Für jeden Pixel wird somit die maximale Wassertiefe innerhalb der Simulationszeit (180 Minuten) gezeigt.



Ein dunkles Blau steht für Bereiche, die während des Starkregenabflusses besonders tief überschwemmt werden, helle Färbungen für geringere Tiefen. Der Starkregenabfluss wird erst ab einer maximalen Tiefe von 3 cm dargestellt. Somit wird sehr dünner Flächenabfluss (meist an Hängen) nicht in den Karten angezeigt.

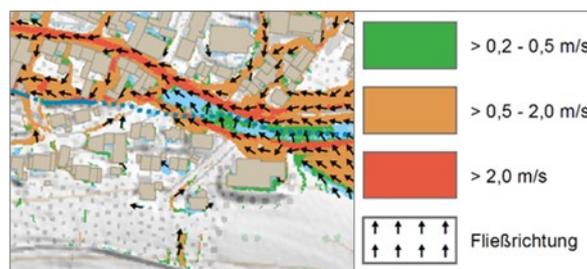
Diese Karten werden jeweils für das seltene, außergewöhnliche und extreme Starkregenszenario erstellt.



Fließgeschwindigkeiten und -richtungen

Die Karten mit den maximalen Fließgeschwindigkeiten zeigen die maximale Fließgeschwindigkeit mit der dazugehörigen Fließrichtung, analog zum Verfahren der maximalen Überflutungstiefen. Die Fließgeschwindigkeiten werden flächig in grün, orange und rot dargestellt und die Fließrichtung mit Hilfe von schwarzen Pfeilen angezeigt (Abbildung unten). Überflutungsflächen mit Fließgeschwindigkeiten geringer als 0,2 m/s werden im jeweiligen blau der Überflutungsausdehnung dargestellt. Bereiche, in denen die Überflutungstiefe geringer als 3 cm ist, werden nicht dargestellt, um Irritationen bei der Interpretation zu vermeiden.

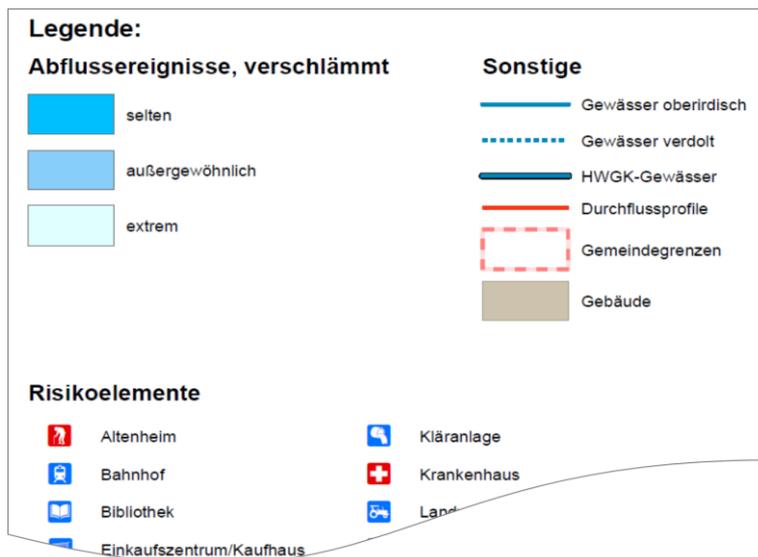
Diese Karten werden ebenfalls jeweils für das seltene, außergewöhnliche und extreme Starkregenszenario erstellt.



Überflutungsausdehnung

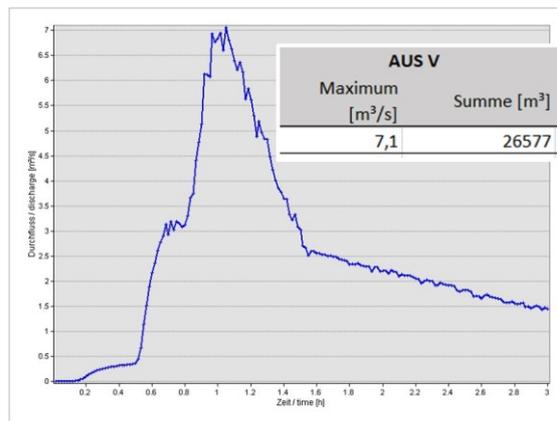
In den Karten der Überflutungsausdehnung wird die Ausdehnung der drei Starkregenszenarien (selten < außergewöhnlich < extrem) kombiniert, in abschwächenden Blautönen dargestellt. Zu Oberst das schwächste, seltene Starkregenszenario in einem kräftigen Blau und drunter folgen das außergewöhnliche und das extreme Szenario, in helleren Blautönen.

Zudem werden in dieser Karte die Risikoobjekte dargestellt. Die rot dargestellten Objektklassen sind Risikoobjekte mit einer bei Starkregen oder Hochwasser potentiellen Gefährdung menschlicher Gesundheit und Leben (u.a. Altenheime, Kindergärten) und Risikoobjekte des Krisenmanagements (u.a. Feuerwehr, Polizei, Krankenhäuser). Andere Risikoobjekte werden mit blauen Symbolen dargestellt. Sonstige Objekte, die nicht gesondert in den Karten hervorgehoben werden (u.a. Wohnhäuser, Lagerräume etc.), können generell ebenfalls Schadenpotential aufweisen, im kommunalen Starkregenrisikomanagement wird dieses jedoch nicht explizit analysiert.



Durchflussprofile

An markanten Stellen (z.B. konzentrierter Hangabfluss oder Straßenschluchten) wurden Durchflussprofile gelegt. Für jedes Profil wird ein Graph mit dem Verlauf der Durchflussmenge über die Zeit berechnet. Die Maximale Durchflussmenge [m³/s] sowie das Gesamtabflussvolumen [m³/3h] können in einer Tabelle nachgelesen werden. Die dazu gehörigen Graphen sehen wie folgt aus.



Erosionsgefahrenkarten

In der Erosionsgefahrenkarte wird das hochgerechnete Abschwemmen (= Erosion) und Anlanden (= Sedimentation) von Erdreich dargestellt, so wie es bei einem Starkregen von ca. 48 mm in einer Stunde statistisch alle 30 Jahre erwartet wird. Die Erosion, also der Verlust von fruchtbarem und wasserrückhaltendem Boden aus der Feldflur wird in den Karten mit zunehmendem Ausmaß in Grün- über Gelb- bis zu Rottönen dargestellt. So entspricht der obere Klassenwert von 12 t/ha Bodenerosion einer LKW-Ladung von etwas mehr als einem Fußballfeld. Die Stärke der Sedimentation ist in zunehmend kräftigeren Blautönen dargestellt. Dadurch ergeben sich Hinweise auf die Risiken von Verschmutzungen und Schäden auf Straßen, auf Wegen, in Gewässern und an Gebäuden. Da das Risiko von Bodenerosion neben der Stärke des Regens und den unterschiedlichen Boden- und Standorteigenschaften auch von den dort wachsenden Feldfrüchten auf den Ackerflächen abhängt, wird deren Verteilung in der Landschaft bei der Erosionsberechnung ebenfalls berücksichtigt. Unterschieden wird dabei zwischen Feldfrüchten, die vom Landwirt jährlich im Frühjahr ausgesät werden und ein höheres Erosionsrisiko aufweisen wie z. B. Mais oder bedingt auch Sommergetreide sowie solchen, die im Herbst ausgesät werden und weniger kritisch sind wie z. B. Wintergetreide oder Raps bis hin zu dauerhaften Wiesen und Wäldern.

