


# Hinweise zur Berechnung von Starkregengefahren- karten und Bemessung baulicher Maßnahmen in der Gebietskulisse des Starkregenrisikomanagement

 Stand: 11.06.2018



Baden-Württemberg

**Anmerkung:** Das Dokument „Hinweise zur Berechnung von Starkregengefahrenkarten und Bemessung baulicher Maßnahmen in der Gebietskulisse des Starkregenrisikomanagement“ wird unter Umständen von Zeit zu Zeit aktualisiert. Der aktuellste Stand des Dokuments ist unter [www.lubw.baden-wuerttemberg.de](http://www.lubw.baden-wuerttemberg.de) (Themen >> Wasser >> Starkregen) erhältlich.

# Hinweise zur Berechnung von Starkregengefahrenkarten und Bemessung baulicher Maßnahmen in der Gebietskulisse des Starkregenrisikomanagement

Im Jahr 2016 wurde der Leitfaden „Kommunales Starkregenrisikomanagement in Baden-Württemberg“ veröffentlicht. Ziel ist es, mit dem Leitfaden eine Anleitung zu bieten, die zu einem landesweit einheitlichen Vorgehen im Starkregenrisikomanagement (SRRM) führt. Der erste Schritt des SRRM ist die Erstellung von Starkregengefahrenkarten (SRGK), die mit Hilfe instationärer, hydraulischer 2D-Modellierung berechnet werden. In ihnen sind die Überflutungsflächen, Wassertiefen und Fließgeschwindigkeiten des wild abfließenden Oberflächenabflusses dargestellt. Die Starkregengefahrenkarten werden für die drei Szenarien selten, außergewöhnlich und extrem berechnet. Die Datengrundlage für die hydraulische Modellierung der drei Szenarien sind Oberflächenabflusskennwerte (OAK), die von der Professur für Hydrologie der Universität Freiburg mit dem Modell RoGeR landesweit bestimmt wurden. Aufgrund unterschiedlicher Einflussfaktoren wie Niederschlag, Bodenvorfeuchte, Landnutzung usw., die zur Berechnung der Kennwerte verwendet werden, können den OAK keine Jährlichkeiten zugewiesen werden. Die OAK liegen für die entsprechenden Szenarien in einem 1x1 m Raster vor und basieren auf einer Niederschlagsdauer von 60 Minuten.

Mit Einführung des Leitfadens haben sich in der praktischen Handhabung, insbesondere bzgl. der hydrologischen und hydraulischen Bemessung baulicher Maßnahmen im Kontext des SRRM und in Verbindung mit der Überschneidung der Gebietskulissen des SRRM mit denen der Hochwassergefahrenkarten (HWGK), noch Fragen ergeben. Die offenen Fragen sind im Rahmen eines Workshops am 19.12.2017 unter Beteiligung von Vertretern von Behörden sowie aus Praxis und Wissenschaft erörtert worden. Die wesentlichen Erkenntnisse sind nachfolgend als Bearbeitungshinweise zusammengefasst und zusätzlich als kompakte Übersicht in Tabelle 1 dargestellt.

Die Gebietskulisse des SRRM beschränkt sich auf kleine bis sehr kleine Einzugsgebiete. Sollte das Bearbeitungsgebiet größer als 5km<sup>2</sup> sein, ist es in Einzugsgebiete kleiner 5km<sup>2</sup> aufzuteilen. Hintergrund ist die Annahme, dass Starkregenzellen sehr kleinräumig und mit intensiven Niederschlagsspitzen auftreten. Bei einer Berechnung von Einzugsgebieten größer 5km<sup>2</sup> würde eine unplausible Abflusserhöhung entstehen.

Der Fokus des SRRM 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 deren gesetzlich verankerten deklaratorischen Wirkung, hat eine

SRGK keine Ausweisung von rechtlich wirksamen ÜSG im Sinne von §§ 76, 78 WHG und § 65 WG zur Folge.

Für die hydrologische und hydraulische Bemessung baulicher Maßnahmen, die sich im Zuge des SRRM nicht am Gewässer, sondern in der Fläche ergeben, gilt es zu unterscheiden, welche Art von Maßnahmen realisiert werden sollen. Im Fall von kleinen baulichen Maßnahmen zum Objektschutz, wie beispielsweise die Höherlegung des Lichtschachts eines Kellerfensters, ist die Bemessung auf Basis der OAK und der darauf aufbauenden hydraulischen Modellierung ausreichend. Auch für Leitstrukturen, Durchlässe und Mulden ist die Bemessung durch hydraulische Modellierung auf Basis der OAK (seltenes und außergewöhnliches Ereignis) ausreichend, vorausgesetzt der zu erwartende Schaden im Versagensfall ist als gering zu bewerten. Für größere (wasser-) bauliche Maßnahmen, wie Dämme oder Retentionsmaßnahmen mit Aufstau sowie die Herstellung eines Gewässers, ist die Bemessung auf Basis der OAK nicht mehr ausreichend. Für diese Maßnahmen werden in den entsprechenden Regelwerken für Bemessungsgrundlagen und technische Nachweise T-jährliche Abflussgrößen genannt, die in der Regel mit Hilfe von Niederschlag-Abfluss-Modellen (N-A-Modelle) auf Basis von KOSTRA-DWD-Niederschlägen bestimmt werden. Für deren Dimensionierung kommen damit T-jährliche Abflussganglinien unterschiedlicher Niederschlagsdauerstufen zum Einsatz. Aufgrund kaum vorhandener Beobachtungsdaten in kleinen Einzugsgebieten ist die Kalibrierung von N-A-Modellen schwierig und dementsprechend mit erhöhter Sorgfalt durchzuführen. Es wird daher empfohlen die Gebietskulisse des N-A-Modells so weit zu erweitern, dass Vergleiche mit Pegelstatistiken und den regionalisierten Abfluss-Kennwerten von Baden-Württemberg (abfluss-bw) möglich sind, um den zunehmenden Unsicherheiten bei abnehmender Einzugsgebietsgröße entgegenzuwirken. Eine zusätzliche Plausibilisierung zu Abflusswerten, die sich aus der hydraulischen Modellierung auf Basis der OAK ergeben, ist hier sinnvoll. Dies gilt insbesondere für den Überlastungsfall in Bezug auf das extreme Starkregen-Ereignis.

Wichtig ist, dass bei der Erstellung von Konzepten im SRRM bzw. spätestens bei deren Umsetzung, insbesondere von baulichen Maßnahmen, egal ob in der Fläche oder am Gewässer, grundsätzlich mindestens die jeweils gültigen, allgemein anerkannten Regeln der Technik anzuwenden sind. Besonders bei Maßnahmen mit signifikantem Aufstau über Gelände sind entsprechende Sicherheitsnachweise und Risikobetrachtungen für einen möglichen Überlastungsfall zu berücksichtigen.

Zudem sind HWGK-Gewässer in der Gebietskulisse des SRRM zu identifizieren. An HWGK-Gewässern sind die rechtlich verbindlichen ÜSG über die deklaratorische Wirkung fest mit den Berechnungen und der Methodik der HWGK verknüpft. Für HWGK-Gewässer sollen keine zusätzlichen, parallelen Gefahrenkarten (Überflutungsflächen) aus den Szenarien des SRRM dargestellt bzw. veröffentlicht werden. Für die Erstellung von SRGK an Gewässern, die keine HWGK-Gewässer sind, ist regulär nach der im Leitfaden beschriebenen Methodik (instationäre, zweidimensionale Hydraulik auf Basis der OAK) vorzugehen. Dabei können auch entlang der Gewässer Überflutungsflächen entstehen. Diese Darstellung der von Starkregenerereignissen herrührenden Überflutungen führen jedoch nicht zu festgesetzten ÜSG im Sinne von §§ 76, 78 WHG und § 65 WG.

Bei den HWGK-Gewässern, die in der SRRM-Kulisse enthalten sind, soll der wild abfließende Oberflächenabfluss hin zum Gewässer im Kontext des SRRM durchaus betrachtet und daher auch dargestellt werden. Nicht dargestellt werden soll dagegen die hydraulische Überlastung des HWGK-Gewässers selbst, um eine zusätzliche, parallele Gefahrenkarte zur HWGK zu vermeiden. Für die praktische Handhabung in der Bearbeitung entsprechend SRRM-Leitfaden wird daher empfohlen die HWGK-Gewässerstrecken in der Modellkulisse zu behalten, sodass der flächige Oberflächenabfluss zum Gewässer vollständig erfasst wird. Um eine hydraulische Überlastung des HWGK-Gewässers im Modell zu vermeiden, wird empfohlen, das HWGK-Gewässer so in der Modelltechnik zu implementieren, dass es unbegrenzt leistungsfähig ist (beispielsweise durch eine überproportionale, künstliche Eintiefung des Gewässerschlauchs im Modell).

Stehen im Rahmen des Starkregenrisikomanagements bauliche Maßnahmen am (nicht-HWGK-) Gewässer an, so sind für deren Bemessung, die entsprechend gültigen Regelungen und Verfahren zu beachten. In der Regel werden dafür durch die Kombination einer N-A-Modellierung mit KOSTRA-DWD-Niederschlagswerten und einer Gewässerhydraulik konkrete Abfluss-Jährlichkeiten berechnet. Dabei ist zu beachten, dass durch die flächige Darstellung einer 100-jährlichen Überflutungsfläche, die im Zuge der hydraulischen Modellierung berechnet wurde, ein rechtlich wirksames ÜSG, mit allen daraus resultierenden Konsequenzen, auch außerhalb der HWGK-Kulisse entsteht.

Bei der Bemessung und Umsetzung baulicher Maßnahmen am HWGK-Gewässer ist auch auf eine abgestimmte Vorgehensweise im Hinblick auf die anlassbezogene HWGK-Fortschreibung zu achten.

**Tabelle 1:** Überblick über Hinweise zum SRRM

Wo?	Zweck		Instat. hydraul. Modellierung mit OAK (Leitfaden)	N-A-Modellierung T-Jährliche Abflussganglinien unterschiedlicher N-Dauer (KOSTRA-DWD)	Berechnung Gewässerhydraulik	ÜSG
In der Fläche	Starkregengefahrenkarte		Ja	Nein	Nein	Nein
	Bemessung	Baul. Kleinmaßnahmen/ Leitstrukturen, Mulden	Ja	(Ja) *	Nein	Nein
		Retentionsmaßnahmen mit Aufstau, Dämme	Nein	Ja	Nein	Nein
Am Gewässer **	Nicht-HWGK-Gewässer	Starkregengefahrenkarte	Ja	Nein	Nein	Nein
		Bemessung	Nein	Ja	Ja	_ ***
	HWGK-Gewässer	Starkregengefahrenkarte ****	Ja	Nein	Nein	Nein
		Hochwassergefahrenkarte	Nein	Ja	Ja	Ja
		Bemessung *****	Nein	Ja	Ja	Ja

\* Als Alternative zur Bemessung mittels instat. hydraul. Modellierung auf Basis der OAK ist auch die Bemessung durch N-A-Modellierung mit T-Jährlichen Abflussganglinien unterschiedlicher N-Dauern zulässig.

\*\* Als Gewässer sind zumindest die anzusehen, die im „Amtlichen Digitalen Wasserwirtschaftlichen Gewässernetz“ (AWGN) aufgelistet sind.

\*\*\* Flächige Darstellungen von 100-jährlichen Überflutungsflächen führen auch außerhalb der HWGK-Kulisse zu rechtlich wirksamen ÜSG.

\*\*\*\* Es soll keine parallele bzw. konkurrierende Gefahrenkarte zur HWGK erstellt werden. Das HWGK-Gewässer soll daher als unbegrenzt leistungsfähig in das Modell implementiert werden (z.B. durch Eintiefung des Gewässerschlauchs), s.d. aus dem HWGK-Gewässer keine Überflutungsflächen entstehen.

\*\*\*\*\* Auf eine abgestimmte Vorgehensweise im Hinblick auf die anlassbezogene HWGK-Fortschreibung ist zu achten.