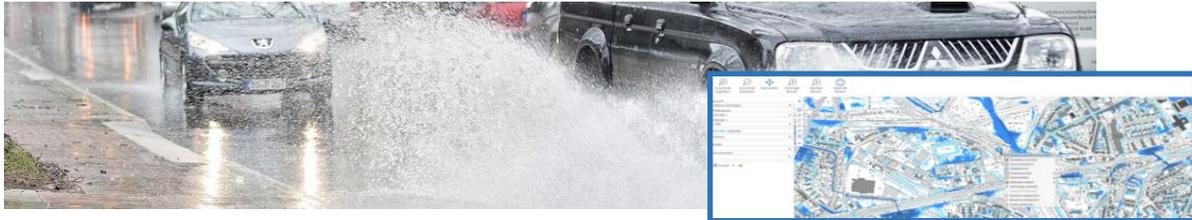


*Die Hinweise werden in Abstimmung mit kommunalen Abwasserbetrieben verfasst. Sie bieten anderen Kommunen einen Rückhalt für die eigenen Argumentationen.*

## Starkregengefahrenkarten

### 10 Fragen für den Qualitätscheck bei der Abnahme!



**Wie kann ich eine Starkregengefahrenkarte prüfen?** Diese Frage stellt sich spätestens bei der Abnahme, einer an das Ingenieurbüro beauftragten Karte mit 2D Oberflächenabfluss- und Überflutungssimulation. Da hinter jeder Simulation komplexe Programme stecken, bei denen der Anwender viele Parameterannahmen treffen muss, ist es kaum möglich, als Auftraggeber jedes Detail zu prüfen. Allerdings können schon durch einige gezielte Fragen einzelne Qualitätsmerkmale überprüft werden. Im Folgenden sind 10 Fragen zusammengestellt, auf die der Ersteller der Karten plausible Antworten haben sollte.

#### 1. Passt die Ingenieurleistung zur Ausschreibung?

Auftraggeber und Auftragnehmer ersparen sich viel Ärger, wenn viele Leistungsmerkmale schon in der Ausschreibung klar definiert werden. Im KomNetAbwasser wurde hierzu eine Arbeitshilfe zur Ausschreibung erstellt, welche die Leistungsmerkmale der NRW-Arbeitshilfe „kommunales Starkregenrisikomanagement“ vollständig abbildet: [www.komnetabwasser.de](http://www.komnetabwasser.de)

#### 2. Berechnungsansatz vollständig?

Das Abflussverhalten an der Oberfläche wird in den Simulationsprogrammen über die Flachwassergleichungen abgebildet. Hier gibt es Unterschiede zwischen den am Markt verfügbaren Simulationsprogrammen. Es sind sowohl Programme verfügbare, die die Flachwassergleichungen vollständig verwenden, als auch Programme mit Vereinfachungen (z.B. Energie oder Impulse nicht berücksichtigt). Vor diesem Hintergrund sollte im Vorfeld – bestenfalls schon bei der Ausschreibung – klar gestellt werden, welche Berechnungsansätze vom AG gewünscht werden.

#### 3. Wurden die Gebietsgrenzen sinnvoll gewählt?

Wo wurden die Projektgrenzen für die Beregnung und Überflutungssimulation gezogen? Sind beispielsweise auch Einzugsgebiete in Außenbereichen, die einen nennenswerten Zufluss zum Projektgebiet liefern können, berücksichtigt worden wie beispielweise angrenzende Hanglagen?

## 4. Geländemodell plausibel nachgearbeitet?

Erscheint das Geländemodell plausibel? Wurden beispielweise Unterführungen frei geschnitten? Sind wichtige Strukturen, die im Idealfall zwischen AG und AN abgestimmt wurden, wie Dämme und bedeutenden Bäche/Bachverrohrungen im Siedlungsgebiet berücksichtigt? Ist das Gelände an Überflutungshotspots plausibel abgebildet? In einer geeigneten Ansicht kann z.B. ein 3D-Grobcheck erfolgen und es können einzelne Punkte mit Ortskenntnis genauer geprüft werden.

## 5. Wurden Ergebnisse kontrolliert, z.B. durch Varianten-Berechnungen?

Wurden ggf. mehrere Berechnungsvarianten durch den Programmanwender durchgeführt, um Simulations-Ergebnisse mit Hilfe variierender Parameter zu prüfen? Wurde beispielsweise ein schneller Abgleich zu Worst-Case-Szenarien geführt? Inwieweit treten Differenzen im Ergebnis auf?

## 6. Wurden die Rechennetze angemessen ausgedünnt?

Welche Elementgröße für eine Ausdünnung der Daten angesetzt werden sollte, hängt u.a. von der Art und Nutzung der Oberfläche und ggf. von der Zielstellung der Analyse ab, z.B. ob eine flächendeckende Gefahrenkarte oder eine Detailanalyse eines Überflutungsschwerpunktes gefragt ist. Es ist zu kontrollieren, welche Mindest-Flächenelementgröße bei der Ausdünnung der Rechennetze angesetzt wurde. Im Idealfall wurde dies zuvor zwischen AG und AN vereinbart und könnte in bebauten Gebieten beispielsweise bei einem Quadratmeter und in nicht bebauten Außengebieten bei zehn Quadratmetern liegen.

## 7. Wurden relevante Bruchkanten in das Modell eingearbeitet?

Wurden die Gebäude als nicht durchströmbare Bruchkanten in das Geländemodell eingepflegt? Für andere Strukturen gilt: Es müssen nicht grundsätzlich alle Bruchkanten, wie z.B. sämtliche Gehwegskanten berücksichtigt werden, da hier ein großer Aufwand entsteht, der aber nicht zwangsläufig zu einem signifikanten Genauigkeitsgewinn führt. Aber sehr relevante Strukturen an bedeutsamen Fließwegen oder in Überflutungsschwerpunkten, die maßgeblichen Einfluss auf die sich abbildende Überflutungssituation haben, sollten eingepflegt werden. Bestenfalls wurden diese bedeutsamen Punkte nach einem ersten Rechendurchlauf zwischen AN und dem ortskundigen AG besprochen.

## 8. Welche verschiedenen Rauheiten wurden verwendet?

Wurden plausible Rauheiten der Flächen angesetzt? Durch einen groben Check sollte überprüft werden, inwieweit Unterschiede in der Oberflächenbeschaffenheit, z.B. zwischen Straße, Flurstück/Grünfläche und Außengebiet berücksichtigt wurden. Eine Karte mit Einfärbungen entsprechend der gewählten Rauheit, hinterlegt mit Orthofotos, kann dazu hilfreich sein.

## 9. Gekoppelte Berechnungen: Welche Austauschmengen werden angesetzt?

Wurde nicht nur Oberflächenabfluss und Überflutung simuliert, sondern eine gekoppelte Berechnung von Oberfläche und Kanal beauftragt, sollte in Stichproben ein Blick auf die angesetzten Austauschmengen zwischen Kanal und Oberfläche an Schnittstellen Oberfläche-Kanal (Schächte/Straßeneinläufe) geworfen werden. Was wurde angesetzt: ein freier Auslauf oder gedrosselte Durchflussraten?

## 10. Transparenz bei Input und Output: Wird eine Bilanzierung durchgeführt?

Insbesondere bei der gekoppelten Berechnung sind Bilanzierungen der Wassermengen zu der jeweiligen Berechnung interessant: Regenmenge über dem Simulationsgebiet, Summen der Flächen im Geländemodell, Anteil der direkt im Geländemodell berechneten Flächen, an der Oberfläche abgelaufene Wassermengen und (bei gekoppelter Berechnung) dem Kanal zugewiesene Flächen und Wassermengen. Durch Summenbildungen fallen Fehler wie eine „Doppelberechnung“ von Flächen bei einer gekoppelten Berechnung auf: Abhängig vom gewählten Modell können Anteile der Oberfläche wie z.B. Dächer der klassischen Kanalnetz Berechnung zugeordnet werden (Abflüsse werden über das Kanalnetzmodell berechnet und in die Kanalhaltungen eingeleitet: das Wasser kommt vollständig im Kanalnetz an). Die restlichen Flächen werden im Geländemodell berechnet, es wird Abfluss an der Oberfläche simuliert und das Wasser kann nur über Schnittstellen (Schächte / Straßeneinläufe) der Kanalisation zufließen. Bei doppelten Zuweisungen werden die Flächen fälschlich doppelt berechnet.

## +++Neue Ausschreibungshilfe: Wie kauft man eine Starkregengefahrenkarte?

Abwasserbetriebe im Kommunalen Netzwerk ABWASSER fragten nach einer Ausschreibungshilfe zur Anfrage von Ingenieurleistungen, die im Ergebnis die Veröffentlichung von Starkregengefahrenkarten für Stadtgebiete ermöglichen. Im Weiteren sollen mithilfe der Starkregengefahrenkarten Risikoanalysen, Handlungskonzepte und gezielte Bürgerberatungen zur Starkregen-vorsorge unterstützt werden. Das Land NRW bewilligt hierfür seit diesem Jahr 50 Prozent Förderung. Die erarbeitete Ausschreibungshilfe unterstützt dabei, die richtige Marschrichtung für einen positiven Förderbescheid zu finden.

Download der KomNet-Ausschreibungshilfe für die Anfrage von Ingenieurleistungen im kommunalen Starkregenrisikomanagement:

[http://komnetgew.de/fileadmin/Downloads/Home/kh\\_190506.pdf](http://komnetgew.de/fileadmin/Downloads/Home/kh_190506.pdf)

In Bearbeitung Stand 22. August 2019.

Dipl.-Ing. Marco Schlüter,

Tel.: 0209 17806 31, E-Mail: [schlueter@ikt.de](mailto:schlueter@ikt.de),

weitere Infos und Downloads: [www.komnetabwasser.de](http://www.komnetabwasser.de)