

Erläuterungen

Ort: Griesheim

Datum: 01.07.2025

Hintergrundinformationen und Interpretationshilfe zu den Starkregengefahrenkarten

Einleitung

Starkregenereignisse sind durch eine hohe zeitliche und räumliche Variabilität gekennzeichnet und treten i.d.R. kleinräumig auf (Gebiete < 5 km²). Typische Beispiele sind wolkenbruchartige Regenfälle und Sommergewitter, welche blitzschnell zu Überflutungen führen können. Basierend auf aktuellen Studien zum Klimawandel ist in der Zukunft mit einer Häufung solcher Ereignisse zu rechnen. Ziel des Projekts ist es anhand einer Starkregengefahrenkarte eine Abschätzung vorzunehmen, welche Gefahren und Risiken mit einem Starkregenereignis verbunden sind. Dabei kommen hydrodynamische Computermodelle zum Einsatz, welche die möglichen Überflutungstiefen und Fließgeschwindigkeiten bei einem Starkregen berechnen. Die Ergebnisse werden anhand von Karten dargestellt und verdeutlichen, wie schnell, wie tief und in welche Richtung das Regenwasser abfließt oder sich in Geländesenken sammelt.

Datengrundlagen

Ausgangspunkt sind Daten des Amtlichen Liegenschaftskatasterinformationssystems (ALKIS) und ein Digitales Geländemodell mit einer Rasterauflösung von 1x1 Metern. Der Genauigkeitsbereich der Höhenpunkte wird mit +/- 30cm bei einer Zuverlässigkeit von 95 % (2-fache Standardabweichung) angegeben.

Aufteilung des Untersuchungsgebietes

Auf Basis von Fließwegkarten (hier nicht dargestellt) und der Lage der Ortgebiete erfolgt eine Aufteilung des Untersuchungsgebietes in Teileinzugsgebiete mit Flächen von ca. 5 km². Diese Gebietsaufteilung beruht auf der oben erwähnten Kleinräumigkeit von Starkregenzellen und orientiert sich an natürlichen und künstlichen Wasserscheiden, welche die Modellränder definieren.

Gefahrenkarten

Die Gefahrenkarten stellen simulierte Fließrichtungen, Fließgeschwindigkeiten und maximale Überflutungstiefen für die Stadt Vellmar dar. Die Karten verdeutlichen, wo sich Wasser potentiell sammelt oder wie schnell es abfließt. Sie basieren auf den Ergebnissen von „ungekoppelten“ hydrodynamischen 2-D Berechnungen.

Die Darstellungsweise der Kenngrößen in den Gefahrenkarten ist in Abbildung 1 ersichtlich. Die Wassertiefen sind ab einer Höhe von 5 Zentimetern dargestellt. Mit zunehmender Stärke der blauen Einfärbung nimmt die Wassertiefe an der Oberfläche zu. Die Pfeile der Fließgeschwindigkeiten sind nach Größe und Farbe dargestellt. Rote Pfeile weisen auf Geschwindigkeiten über 2 m/s hin. Die Spitze der Pfeile zeigt dabei in die Fließrichtung des Wassers.

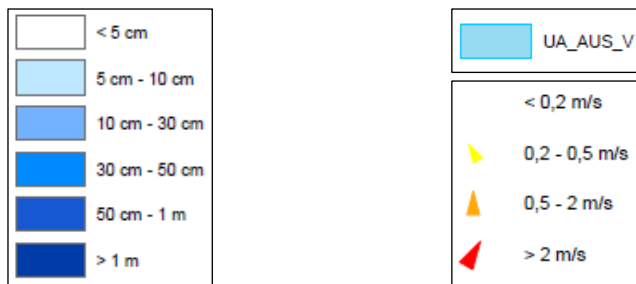


Abbildung 1: Darstellung der max. Wassertiefen (links) und der max. Fließgeschwindigkeiten mit hinterlegter maximaler Überflutungsausdehnung (rechts)

Szenarien

Die Simulationen erfolgten auf der Grundlage von zwei historischen Starkregenereignissen. Die Ereignisse haben eine Gesamtniederschlagshöhe von 40 mm bzw. 58 mm in 60 min (Starkregenindex = 7-außergewöhnlich bzw. 8-extrem). Die Ereignisse wurde aus zwei tatsächlich im Raum Vellmar gefallenen Starkniederschlägen abgeleitet (Grundlage: RADOLAN-Daten des Deutschen Wetterdienstes). Die Starkregenereignisse könnten so oder in ähnlicher Intensität auch in den Ortslagen der Stadt Vellmar niedergehen.

Detailierungsgrad

Das Berechnungsnetz basiert auf einem Digitalen Geländemodell mit einer räumlichen Auflösung von 1m x 1m. Aus diesem Grund können kleinräumige Strukturen, wie z.B. Gehsteige oder Treppenstufen, im Modell nicht vollständig erfasst werden. Deshalb können Abweichungen zwischen den Simulationsergebnissen und der Realität auftreten. Das triangulierte Berechnungsnetz wurde zudem basierend auf der Nutzungsfläche ausgedünnt, um den Berechnungsaufwand stellenweise zu verringern. Dies bedeutet zum Beispiel, dass das Geländere relief von Wald- oder Landwirtschaftsflächen im Modell weniger detailliert abgebildet ist als bei Wohngebieten, Entwässerungsgräben oder Bachläufen. Die für die hydrodynamische Modellierung maßgebenden Bachverrohrungen, Verdolungen und Brücken wurden durch Ortsbegehungen erfasst und als Haltungen in den Berechnungsmodellen mitberücksichtigt. Das Gesamtmodell besteht aus > 6,9 Millionen Berechnungszellen und es wurden > 100 hydraulisch wirksame Strukturen (Verdolungen, Brückendurchlässe, Einlaufbauwerke usw.) erfasst.

Unterschied zwischen Starkregen und Flusshochwasser

Die Starkregengefahrenanalyse berücksichtigt räumlich und zeitlich begrenzte Niederschlagsereignisse (z.B. Sommergewitter), welche auf eine Fläche von wenigen Quadratkilometern beschränkt sind. Sie umfasst das urbane Ortsgebiet sowie dessen Außenbereiche und eventuell abfließendes „Hangwasser“. Die Überflutungsgefahr eines Starkregens besteht durch den Oberflächenabfluss im gesamten Niederschlagsgebiet.

Im Gegensatz dazu berücksichtigt die Flusshochwasseranalyse das gesamte natürliche Einzugsgebiet eines Gewässers und die dort entstehenden Hochwasserganglinien. Die Überflutungsgefahr geht dabei ausschließlich vom Gewässer aus.

Abbildung der Kanalisation im Modell

Es wurden „ungekoppelte“ 2D-Oberflächenberechnungen durchgeführt. Das bedeutet, dass die Kanalisation, mit Ausnahme der Bachverrohrungen, nicht direkt mitberechnet wurde. Es erfolgte jedoch eine vereinfachte Berücksichtigung der Kanalisation über einen angesetzten konstanten Dauerverlust, welcher das „Schluckvermögen“ der Kanalisation widerspiegelt. Der Dauerverlust entspricht einem Dimensionierungsregen mit einer Jährlichkeit von ca. 3 Jahren (auf der sicheren Seite liegende Bemessungsgröße) und wurde im urbanen Bereich auf Plätzen, Industrie-, Straßen- und Dachflächen angesetzt. Für die Simulation wird somit davon ausgegangen, dass der Einfluss der Kanalisation auf das Abflussverhalten auf der Oberfläche nur untergeordnet ist. Der Einfluss der Kanalisation nimmt zudem mit zunehmender Intensität des Niederschlags ab, zumal die Aufnahmefähigkeit der Kanalisation auch durch die Leistungsfähigkeit der im Straßenraum vorhandenen Straßenabläufe begrenzt ist.

Ebenso modelltechnisch abgebildet sind markante Einlaufbauwerke, welche an die Kanalisation angeschlossen sind und z.B. Abflüsse aus Außengebieten aufnehmen.

Kartendarstellung

Die Darstellung der Gefahrenkarten erfolgt im Maßstab 1:5.000 in vier Kartensätzen (P2.1, P2.2, P2.3 und P2.4). Die Ergebnisse der beiden berechneten Starkregenszenarien sind getrennt abgebildet. Ebenso sind die Überflutungstiefen und die Fließgeschwindigkeitsvektoren mit hinterlegter Überflutungsausdehnung in getrennten Kartensätzen dargestellt. Hydraulisch relevante Strukturen sind in den Karten gesondert gekennzeichnet.

Die Stadt Vellmar veröffentlicht mit den Starkregengefahrenkarten die Ergebnisse einer modellgestützten 2D-Oberflächensimulation, die aufzeigt, welches Abflussverhalten bei einem extremen Starkregenereignis unter Berücksichtigung der Topographie und der derzeitigen Bebauung zu erwarten ist. Damit liegt eine Grundlage vor, die sämtlichen Betroffenen inkl. Akteuren und politischen Gremien als Entscheidungsgrundlage für Maßnahmen der Überflutungsvorsorge dient.