GFZ Helmholtz-Zentrum für Geoforschung

KrischiMeier - stock.adobe.com

Abschätzung von Hochwasserrisiken

Hochwasserschäden haben in den letzten Jahrzehnten weltweit, aber auch in Deutschland stark zugenommen. Diese Zunahme ist eine Folge des Klimawandels, aber auch von Landnutzungsänderungen sowie des Bevölkerungs- und Wirtschaftswachstums. Der Beitrag der verschiedenen Faktoren zur Schadenszunahme variiert je nach Region und Hochwassertyp. Flusshochwasser werden durch den Klimawandel anders beeinflusst als Sturzfluten, also sehr schnelle Hochwasser, und Überflutungen durch Starkniederschläge in Siedlungen und Städten.

Unsere Kernbotschaften

- Auswertungen der Flusspegel der letzten Jahrzehnte zeigen in weiten Teilen Deutschlands steigende Trends der Hochwasserscheitel. Diese Zunahmen können im Wesentlichen durch den Klimawandel erklärt werden.
- Der Klimawandel erhöht die Häufigkeit von konvektiven Wetterlagen und die Intensität von lokalen Starkniederschlägen. Dadurch steigt vor allem das Risiko von Überflutungen in Städten und von Sturzfluten in Mittelgebirgen.
- Ob Extremniederschläge zu Katastrophen führen, hängt letztlich von der Gesellschaft ab. Es gibt zahlreiche Stellschrauben (z. B. Frühwarnung, Bauvorsorge), um das Hochwasserrisiko zu begrenzen und Katastrophen zu vermeiden.
- Wissenschaftler:innen des GFZ haben Risikomodelle entwickelt, mit denen die Entstehung und die Auswirkungen von Überflutungen simuliert werden können. Diese Simulationen sind wichtige Werkzeuge für die Vorhersage und Risikoabschätzung von Hochwasserereignissen.

GFZ Helmholtz-Zentrum für Geoforschung
www.gfz.de

Kontakt
Prof. Dr. Bruno Merz
bruno.merz@gfz.de

Modelle zur Risikoabschätzung

Hochwassermodelle sind leistungsfähige Computermodelle, die simulieren, wie Hochwasser entsteht, sich ausbreitet und Schäden verursacht. Sie können für Flusshochwasser, Sturzfluten in kleinen Einzugsgebieten und lokale Überflutungen in Städten durch Starkniederschläge eingesetzt werden und sind wichtige Werkzeuge für die Risikobewertung, die Vorhersage und die Anpassung an den Klimawandel.

Hochwassermodelle des GFZ

RWG - Wettergenerator zur Erzeugung langer Klimazeitreihen

s. Webseite

Risikoanalysen erfordern die Abschätzung von seltenen Ereignissen, die beispielsweise nur einmal in 1.000 Jahren auftreten. Die Beobachtungen sind in der Regel jedoch nur einige Jahrzehnte lang. Die statistische Extrapolation auf seltene Ereignisse ist daher mit großen Unsicherheiten behaftet. Ein Wettergenerator ist ein Modell, das beliebig lange Zeitreihen von realistischen Klimadaten erzeugt. So können für eine Region mehrere tausend Jahre Klimadaten in stündlicher Auflösung generiert werden. Je länger Zeitreihen sind, desto wahrscheinlicher bilden sie Extremereignisse ab, die möglich sind, aber noch nicht beobachtet wurden. Der Wettergenerator des GFZ kann das derzeitige Klima abbilden, aber auch mögliche zukünftige Änderungen durch den Klimawandel.

RIM2D – Modell zur Simulation von Überflutungsflächen

s. Webseite

Hydrodynamische Modelle berechnen die Ausbreitung von Überflutungen und liefern detaillierte Informationen zu Ausdehnung, Wassertiefe und Fließgeschwindigkeit. RIM2D ist ein hydrodynamisches Modell, das für Überflutungen durch Starkniederschlag in Städten, für Sturzfluten sowie für Flussüberschwemmungen eingesetzt werden kann. Das herausragende Merkmal von RIM2D ist die hohe Geschwindigkeit, mit der Hochwasser simuliert werden. Dadurch können in kurzer Zeit viele Szenarien auch in hoher räumlicher Auflösung simuliert werden. Damit wird es auch möglich, Überschwemmungsflächen vorherzusagen und somit neue Information für das Katastrophenmanagement zu liefern.

HOWAS21 und FLEMO – Daten und Modelle zur Schadensabschätzung

s. Webseite

Daten und Modelle zu Hochwasserschäden sind wichtige Informationen für Risikoanalysen. Sie werden auch für Kosten-Nutzen-Analysen im Rahmen von Anpassungsmaßnahmen an den Klimawandel benötigt. Mit der Datenbank HOWAS-21 verfügt das GFZ über mehrere tausend Datensätze zu historischen, gebäudespezifischen Hochwasserschäden. Diese sind die Basis für die FLEMO-Schadensmodelle, die es erlauben für Privathaushalte sowie Gewerbe/Industrie Hochwasserschäden abzuschätzen. Die Besonderheit der FLEMO-Modelle liegt darin, dass sie eine Reihe von Faktoren, wie z. B. den schadensreduzierenden Effekt von privater Vorsorge, berücksichtigen können, und dass sie die Modellunsicherheit automatisch quantifizieren.

Ansprechpartner:innen
Wettergenerator: Dr. Sergiy Vorogushyn
RIM2D: Dr. Heiko Apel
Schadensdaten/-modelle: Dr. Heidi Kreibich

Sektion 4.4: Hydrologie
https://www.gfz.de/sektion/hydrologie/ueberblick