

Earth System Knowledge Platform - die Wissensplattform des Forschungsbereichs Erde und Umwelt der Helmholtz-Gemeinschaft, www.eskp.de

Naturgefahren · Hochwasser

PRIVATE HOCHWASSERVORSORGE MUSS SICH IN RISIKOANALYSEN NIEDERSCHLAGEN

Nivedita Sairam¹, Heidi Kreibich¹

¹ Helmholtz-Zentrum Potsdam, Deutsches GeoForschungsZentrum | GFZ

Zuerst publiziert: 15. Februar 2019, 6. Jahrgang

Digitaler Objektbezeichner (DOI): <https://doi.org/10.48440/eskp.070>

Teaser

Private Hochwasservorsorge ist ein wichtiger Bestandteil des integrierten Hochwasserrisikomanagements. Jedoch fehlen quantitative Aussagen über ihre Effektivität bei der Minderung von Hochwasserschäden und sie wird bei Hochwasserrisikoanalysen weitgehend ignoriert. Forscherinnen und Forscher des GFZ errechneten für jeden Haushalt den individuellen Kostenvorteil durch private Vorsorge und zeigten, welche Modelle diese Einsparung am besten widerspiegeln.

Keywords

Hochwasser, Hochwasserschäden, Elbe, Überschwemmung, Modell, Risikomodell, Naturkatastrophe, Wasser, Hochwasserschadensmodell, Bayes'sches Netz, Hydrologie

Betrachtet man die absoluten wirtschaftlichen Verluste durch Naturkatastrophen zwischen 1998 und 2017, so rangierte Deutschland in den Top 10 Ländern weltweit. Der größte Anteil der von den Vereinten Nationen für Deutschland errechneten circa 48,3 Milliarden Euro fiel auf Schäden durch Hochwasser (Wallemacq & House, 2018). Die schwersten Überschwemmungen der letzten Jahre verursachten hierzulande Schäden in Höhe von 11,6 Milliarden Euro (2002) bzw. circa 8 Milliarden Euro (2013). Mit dem zunehmenden globalen Wandel - beispielsweise wachsendem Lebensstandard, steigenden Werten, Landnutzungsänderungen, Klimawandel - wird ein weiterer Anstieg der hochwasserbedingten Schäden erwartet. Um dieser Entwicklung entgegenzuwirken müssen starke Anstrengungen zur Reduzierung des Hochwasserrisikos unternommen werden.

Viele Länder haben daher integrierte Konzepte zum Hochwasserrisikomanagement entwickelt, die das mögliche Versagen von Hochwasserschutzeinrichtungen, wie z.B. Deichen, berücksichtigen. In diesen Konzepten wird der Hochwasserschutz um weitere Maßnahmen ergänzt, zu denen auch die private Hochwasservorsorge zählt. In Deutschland fordert hierzu Paragraph 5 des Wasserhaushaltsgesetzes: „Jede Person, die durch Hochwasser betroffen sein kann, ist im Rahmen des ihr Möglichen und Zumutbaren verpflichtet, geeignete Vorsorgemaßnahmen zum Schutz vor nachteiligen Hochwasserfolgen und zur Schadensminderung zu treffen“ (§ 5 Absatz 2 WHG). Zu diesen privaten Hochwasservorsorgemaßnahmen zählen beispielsweise hochwasserangepasste Innenausstattungen, eine bewusst angepasste Nutzung der Räumlichkeiten sowie das Verbessern der jeweiligen Gebäudestruktur. Eine „angepasste Inneneinrichtung“ kann bedeuten, dass eine wertvolle, festinstallierte Inneneinrichtung in den hochwassergefährdeten Stockwerken vermieden wird. Stattdessen entscheidet man sich für wasserwiderstandsfähige oder leicht erneuerbare Bau- und Ausbaumaterialien wie Fliesen statt Parkett. Unter „angepasster Nutzung“ wird verstanden, dass die hochwassergefährdeten Stockwerke bewusst geringwertiger ausgestattet und genutzt werden. Beispielsweise müsste im Keller auf Wohnräume oder Hightech-Hobbyräume verzichtet werden. Eine „angepasste Gebäudestruktur“ kann darin bestehen, dass beispielsweise die Standsicherheit des Gebäudes verbessert oder der Keller abgedichtet wird.

Welches Hochwasserschadensmodell ist das Geeignetste?

Trotz der zunehmenden Bedeutung von privaten Hochwasservorsorgemaßnahmen sind quantitative Aussagen über ihre Effektivität bei der Minderung von Hochwasserschäden kaum vorhanden. Auch werden sie bei Hochwasserrisikoanalysen weitgehend ignoriert. Hochwasserschadensmodelle, die in der Lage sind Unterschiede in der Schadensanfälligkeit z.B. durch private Hochwasservorsorge zu berücksichtigen, sind jedoch dringend erforderlich. Daher haben Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler der Sektion Hydrologie vom Deutschen GeoForschungsZentrum die schadensmindernde Wirkung von privaten Hochwasservorsorgemaßnahmen quantifiziert und Hochwasserschadensmodelle auf ihre Eignung hin untersucht.

Die Analysen basieren auf 948 gebäudebezogenen Hochwasserschadensdaten, die nach den schadensträchtigen Hochwasserereignissen in Deutschland zwischen 2002 und 2013 erhoben wurden. Mithilfe der sogenannten Propensity-Score-Methode wurde abgeschätzt, dass private Hochwasservorsorgemaßnahmen den durchschnittlichen Hochwasserschaden pro Wohngebäude um 11.000 bis 15.000 Euro reduzieren. Dieses statistische Verfahren zur Verzerrungskontrolle basiert auf der Schätzung des Propensity Score, welcher die Wahrscheinlichkeit eine private Vorsorgemaßnahme durchzuführen abbildet. Dann werden

jedem Haushalt der eine Vorsorgemaßnahme durchgeführt hat ein oder mehrere Haushalte gegenübergestellt, die keine Maßnahme durchgeführt haben, so dass bei der Effektschätzung Untersuchungsgruppen mit gleichen Merkmalsverteilungen verglichen werden können. Damit konnte die Effektivität der Maßnahmen für Wohngebäude in Deutschland quantitativ nachgewiesen werden.

Von allen getesteten Hochwasserschadensmodellen sind das auf einem Bayes'schen Netz basierende Modell BN-FLEMOps und das regelbasierte Modell FLEMOps am besten in der Lage Anfälligkeitsunterschiede durch private Hochwasservorsorge zu berücksichtigen (Wagenaar et al., 2018; Elmer et al., 2010). Ein Bayes'sches Netz ist ein gerichteter azyklischer Graph, in dem die Knoten Zufallsvariablen und die Verbindungen bedingte Abhängigkeiten zwischen den Variablen beschreiben. Jedem Knoten ist eine bedingte Wahrscheinlichkeitsverteilung der durch ihn repräsentierten Variable hinterlegt. Dadurch sind Bayes'sche Netze besonders gut geeignet Hochwasserschädigungsprozesse abzubilden. Die Nutzung der Modelle BN-FLEMOps und FLEMOps wird für Hochwasserrisikoanalysen empfohlen, um damit die Evaluierung und Entscheidungsfindung für ein anpassungsfähiges Hochwasserrisikomanagement zu unterstützen.

Referenzen

Elmer, F., Thieken, A. H., Pech, I. & Kreibich, H. (2010). Influence of flood frequency on residential building losses. *Natural Hazards and Earth System Sciences*, 10(10), 2145-2159. doi:10.5194/nhess-10-2145-2010

Sairam, N., Schröter, K., Lüdtkke, S., Merz, B., & Kreibich, H. (2019). Quantifying flood vulnerability reduction via private precaution. *Earth's Future*, 7(3), 235-249. doi:10.1029/2018EF000994

Wagenaar, D., Lüdtkke, S., Schröter, K., Bouwer, L. M. & Kreibich, H. (2018). Regional and Temporal Transferability of Multivariable Flood Damage Models. *Water Resources Research*, 54(5), 3688-3703. doi:10.1029/2017WR022233

Wallemacq, P. & House, R. (2018). *Economic Losses, Poverty & Disasters 1998-2017* [www.undrr.org]. Brussel, Genf: Centre for Research on the Epidemiology of Disasters - CRED, United Nations Office for Disaster Risk Reduction - UNISDR.

Zitiervorschlag

Sairam, N. & Kreibich, H. (2019, 15. Februar). Private Hochwasservorsorge muss sich in Risikoanalysen niederschlagen. *Earth System Knowledge Platform* [eskp.de], 6. doi:10.48440/eskp.070



Text, Fotos und Grafiken soweit nicht andere Lizenzen betroffen: eskp.de | [CC BY 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)

eskp.de | Earth System Knowledge Platform - die Wissensplattform des Forschungsbereichs Erde und Umwelt der Helmholtz-Gemeinschaft