

## ENTSCHEIDUNGSVERHALTEN UNTERSCHIEDLICHER AKTEURINNEN UND AKTEURE IN DER ÜBERFLUTUNGSVORSORGE (EVA)

### Projektleitung

Prof. Dr.-Ing. Inka Kaufmann Alves  
Fachbereich Technik, Bauingenieurwesen  
Mirjam Lawens-Rotter, M.Eng.  
Fachbereich Technik, Bauingenieurwesen

### Laufzeit

08/2021 – 01/2022 (Förderzeitraum),  
Umfrage und Auswertung bis 06/2022

### Finanzierung

Innovationsfonds der Präsidentin, Hochschule Mainz

### Kooperationspartner

Mainzer Wissenschaftsallianz,  
Hochschule Weihenstephan-Triesdorf,  
Hochschule für Wirtschaft und Umwelt Nürtingen-  
Geislingen

### Kontakt:

inka.kaufmann.alves@hs-mainz.de

### Hintergrund und Ziele

Lokal auftretende Starkregen haben in den zurückliegenden Jahren schwere Überflutungen mit erheblichen Schäden verursacht. Damit kommunale Vorsorgekonzepte zukünftig effektiver umgesetzt werden, muss v.a. die Beteiligung einzelner Privatpersonen gestärkt und Unsicherheiten in deren Entscheidungsverhalten abgeschätzt werden. Im Projekt EVA wurde untersucht, inwieweit die Prospect Theory, eine Methode aus der Verhaltensökonomik, angewendet werden kann, um das individuelle Verhalten der bzw. des Einzelnen in der Überflutungsvorsorge realistisch darzustellen. In der Prospect Theory wird versucht, heuristisches Denken und als beschränkt rational geltende Verhaltensweisen abzubilden, um ein realistisches Bild von tatsächlichen Urteilsprozessen bei Entscheidungssituationen unter Unsicherheit zu erhalten.

### Methoden und Ergebnisse

Die Anwendung der Prospect Theory auf die Überflutungsvorsorge führte zur Annahme folgender Verhaltensmuster:

- Einzelpersonen schätzen die Häufigkeit, von Starkregen betroffen zu sein, falsch ein.
- Einzelpersonen entscheiden sich in der Starkregenvorsorge risikofreudig.
- Einzelpersonen treffen ihre Entscheidung nicht unter Einbeziehung des Hausrat- und Gebäudewertes.



Abb. 1: Überflutung nach einem Starkregeneignis  
(Bildquelle igr GmbH)

Diese Thesen und weitere Aspekte der Überflutungsvorsorge wurden mit Hilfe einer online-Umfrage untersucht. Hierzu wurde mit dem Umfragetool LimeSurvey eine Umfrage mit komplexen Validierungsregeln und bedingter Logik zum Ablauf der insgesamt bis zu 50 Fragen entwickelt und veröffentlicht. Es wurden u.a. Fragen zur Auftrittshäufigkeit extremer Starkregen in Verbindung mit der eigenen anzunehmenden Betroffenheit gestellt. Auch das erwartete Schadensausmaß an Gebäude und Hausrat in Verbindung mit der Bereitschaft zur Investition in Vorsorgemaßnahmen sollte bspw. von den Teilnehmenden der Umfrage abgeschätzt werden. Zusammen mit den

Kooperationspartnern wurde die Umfrage veröffentlicht und es haben von April bis Mai 2022 über 450 Personen teilgenommen.

Die statistische Auswertung bestätigte die angenommenen Verhaltensmuster. Ein Ergebnis ist beispielhaft in Abbildung 3 dargestellt – es ist die Einschätzung der eigenen Betroffenheit für ein selbst definiertes Starkregenereignis, im Vergleich zur statistisch berechneten Betroffenheit, dargestellt.

Durch die statistische Auswertung konnten u.a. folgende funktionalen Zusammenhänge für das Entscheidungsverhalten in der Überflutungsvorsorge abgeleitet werden, die Beobachtungen der Prospect Theory entsprechen:

- Bei Starkregenereignissen, wie sie alle 20 Jahre oder häufiger auftreten, wurde die eigene Betroffenheit unterschätzt. Bei Ereignissen die alle 50 Jahre oder seltener auftreten, wurde diese überschätzt.
- Mehr als 80% der Befragten gaben an, weniger als 20% des von ihnen geschätzten Schadens in Vorsorgemaßnahmen zu investieren. Daraus lässt sich ein risikofreudiges Verhalten ableiten (Möglichkeit, dass man überhaupt nicht betroffen ist).

### Anwendung und Fortführung

Die Auswertungen haben gezeigt, dass die Prospect Theory zur Abbildung des individuellen Entscheidungsverhaltens in der Überflutungsvorsorge genutzt werden kann. Basierend auf den Umfrageergebnissen wurde eine Gewichtungsfunktion als gebrochene rationale Funktion erstellt, um die tatsächliche Wahrnehmung von eigener Betroffenheit und der berechneten Betroffenheit zu analysieren. Das entwickelte nicht-lineare Regressionsmodell bedarf noch weitergehender mathematischer Untersuchungen, um abgesicherte Aussagen zu ermöglichen. Die Arbeiten werden im Rahmen der Promotionsarbeit von Frau Lawens-Rotter durchgeführt.

Die ersten Ergebnisse zur Anwendbarkeit der Prospect Theory in der Überflutungsvorsorge wurden auf dem World Water Congress, Kopenhagen (11.-15.09.22) im Vortrag „Consideration of individual decision-making under uncertainty such as heavy rainfall“ sowie der Fachtagung Emmelshausen (13.10.2022) im Rahmen des Vortrags „Entscheidungsunterstützung in der kommunalen Überflutungsvorsorge“ vorgestellt.



Abb. 2: Bei Starkregenereignissen können hohe Schäden an Gebäuden und Hausrat entstehen (Bildquelle igr GmbH)

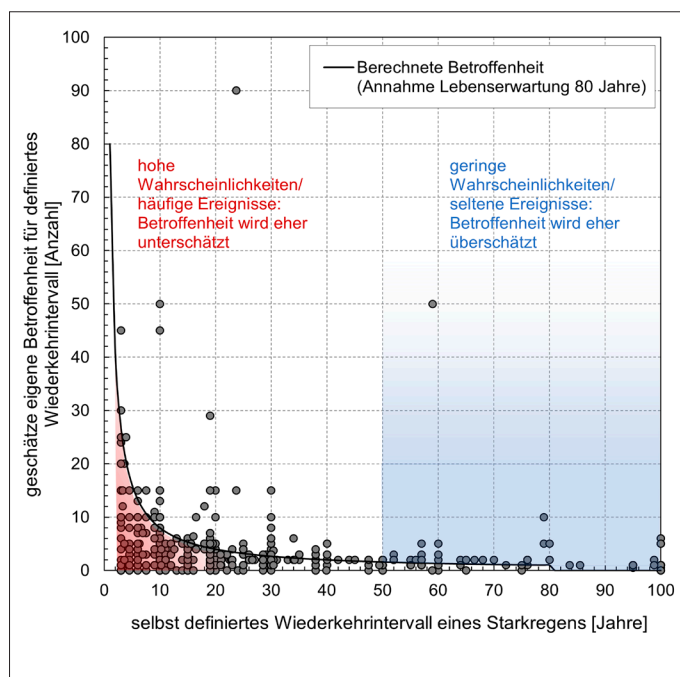


Abb. 3: Beispiel für die statistische Auswertung der Umfrage: Einschätzung der eigenen Betroffenheit für ein selbst definiertes Starkregenereignis