

# Wie gut sind wir geschützt?

## Hochwasserschutz in Deutschland

### Die Rolle des Klimawandels<sup>[2]</sup>



- Niederschlagsereignisse zeigen eine hohe Variabilität, was ihre Vorhersagbarkeit in Bezug auf den Klimawandel erschwert
- das Fehlen langer, zusammenhängender Zeitreihen erschwert die Vorhersage
- vor allem die Aussagen zu seltenen, lokal stark begrenzten Starkniederschlagsereignissen sind mit großen Unsicherheiten belastet
- Deutschlandweit lässt sich allerdings eine Verringerung von Niederschlagsereignissen mittlerer Größe beobachten
- Dafür haben extrem starke Niederschlagsereignisse (90./95. Perzentile) und solche von geringerer Intensität (5. Perzentil) zugenommen.
- In großen Teilen Deutschlands haben die Anzahl der Tage, an denen Starkniederschlagsereignisse verzeichnet wurden, zugenommen



- Es ist plausibel, dass Starkniederschlagsereignisse durch den Klimawandel zunehmen
- wärmere Luft kann mehr Wasserdampf aufnehmen, daher führen die durch den Klimawandel hervorgerufenen höheren Temperaturen zu mehr Wasserdampfgehalt in der Atmosphäre
- Die Veränderung globaler Zirkulationsmuster wird die Verteilung von Starkniederschlägen beeinflussen
- Die genauen regionalen Auswirkungen dieser Veränderungen lassen sich allerdings schwer vorhersagen
- Auch die möglichen Emissionsszenarien unterscheiden sich in ihren Auswirkungen und stellen damit eine weitere Unsicherheitsebene in den Modellen dar

### Das Beispiel Ahrtal – wäre die Katastrophe vorherzusehen gewesen?<sup>[4,5]</sup>

Das verheerende Hochwasser im Ahrtal 2021 richtete massive Schäden an. Es überschritt die Planungs Marke eines Hochwassers, das alle einhundert Jahre auftritt deutlich. Es war vier bis fünfmal so hoch wie das höchste jemals am Pegel Altenahr gemessene Hochwasser.

Das erste Ereignis dieser Art im Ahrtal war es allerdings nicht: Die Messreihen, auf die die Planung bezogen ist, beginnen im Jahr 1947. In einer Veröffentlichung aus dem Jahr 2014 beschreiben die Geographen Thomas Roggenkamp und Jürgen Herget historische Hochwässer an der Ahr, die sie anhand von Hochwassermarken, historischen Photographien und anderen Dokumenten rekonstruiert haben. Sie kommen zu dem Schluss, dass vier der fünf Hochwasserereignisse, die sie ab dem Jahr 1804 rekonstruiert haben, in ihrer Größe alle in den Messdaten auftauchende Ereignisse überschreiten.

Die besonders großen Ereignisse aus den Jahren 1804 und 1910 waren bei der Erstellung der Bemessungsgrundlage bekannt, und auch die Risiken, die sich aus deren Ausschluss aus der Datenbasis ergeben, waren vorhersehbar. Dementsprechend hätten Schäden verhindert oder zumindest reduziert werden können, wenn die Ereignisse in die Planung miteinbezogen worden wären.

Da es sich bei der Flut 2021 nicht um ein Ereignis bisher unbekannter Größe handelte kann es nicht als direkte Folge der Klimawandels betrachtet werden. Allerdings ist es wahrscheinlich, dass die Häufigkeit solcher Ereignisse durch den Klimawandel zunimmt.



Links: Ahr-Hochwasser 2021, aufgenommen 15.07., 9 Uhr in Altenahr-Kreuzberg  
Bild: Martin Seifert



Rechts: Ahr-Hochwasser 1910, 13.06. in Adenau  
Bild: J. Alex Klein

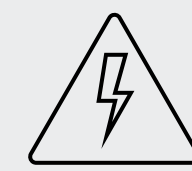
Hochwasserkatastrophe Adenau am 13. Juni 1910

### Die aktuelle Planung und ihre Schwächen



[3]

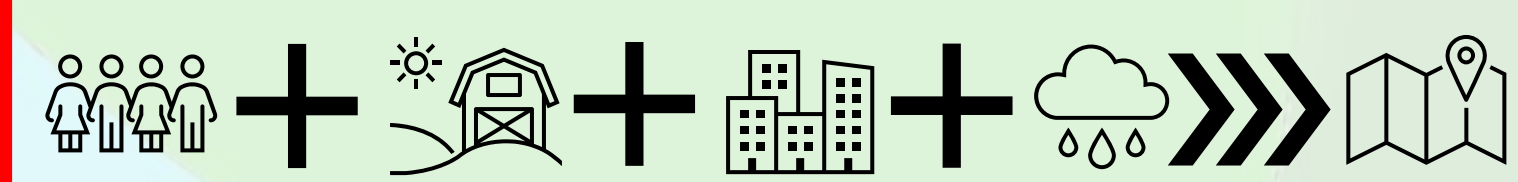
- Die Planung von Hochwasserschutzmaßnahmen orientiert sich an der Wiederkehrwahrscheinlichkeit von bestimmten Pegelständen, das heißt an der Frage ‚Wie oft ist mit einem Hochwasser der Größe x zu rechnen?‘.
- Je nachdem, welche Folgen ein Hochwasserereignis für einen bestimmten Bereich hätte, gibt es verschieden starke Schutzmaßnahmen, um ihn zu schützen
- So wird festgelegt, für welche Wiederkehrwahrscheinlichkeit der Schutz ausgelegt werde soll



Warum ist das ein Problem? [1]

- Die zugrunde liegenden Datensätze umfassen in der Regel nur einige Jahrzehnte
- Daher bilden sie nur wenige große Ereignisse ab
- Über diese sind deshalb nur wenige gesicherte Aussagen möglich
- Es wird angenommen, dass sich kleinere und größere Ereignisse in ihrem Auftreten ähnlich verhalten, aufgrund des Fehlens von Daten lässt sich dies jedoch nicht bestätigen, bzw. es gibt nach der aktuellen Studienlage gute Gründe, an dieser Annahme zu zweifeln.
- mehrere Studien aus dem Bereich der Paläohydrologie kommen zu dem Schluss, dass Flutereignisse nicht zeitlich gleichverteilt sind, sondern als Cluster auftreten, die sich über Jahrzehnte bis Jahrhunderte erstrecken
- Ein weiteres Problem: das theoretische Konstrukt der Wiederkehrintervalls
- ist zur Einordnung von Ereignissen gut geeignet, allerdings für die Allgemeinheit schwer zu greifen
- daher nicht gut geeignet, um konkretes Handeln anzustoßen, welches mit monetären Kosten, dem Durchsetzen unpopulärer Maßnahmen oder anderen Anstrengungen verbunden ist

### Bauliche Strukturen und Hochwasser<sup>[1,6]</sup>



- In der Bauleitplanung wird in Bezug auf den Hochwasserschutz nicht nur die durch Klimamodelle prognostizierte Entwicklung der lokalen Klimaverhältnisse miteinbezogen, sondern auch die erwartete demographische Entwicklung und die voraussichtliche Landnutzung miteinbezogen.
- Planungsträger\*innen können auswählen, welche Annahmen sie ihrer Planung zugrunde legen möchten.
- Um mit den Unsicherheiten der Modelle umzugehen, gibt es verschiedene Strategien, beispielsweise sogenannte ‚no-regret-Strategien‘ bei denen Doppel- bzw. Mehrfachnutzungen von Flächen einerseits als Notentwässerungswege, andererseits als Flächen, die sowieso positiv für das lokale Gebiet sind, wie beispielsweise Parks, geplant werden. Somit entsteht, selbst wenn die befürchteten Starkniederschlagsintensitäten nicht eintreten, kein Schaden

Wie wichtig bauliche Strukturen für den Verlauf von Hochwasserereignissen sind zeigt sich an folgendem Beispiel:

- 1804 gab an der Ahr bereits ein Hochwasser mit einer ähnlichen Niederschlagsmenge wie 2021
- Der Pegel des historischen Hochwassers lag um 1,6m niedriger als der des aktuellen
- baulichen Strukturen hatten sich im Zeitverlauf verändert