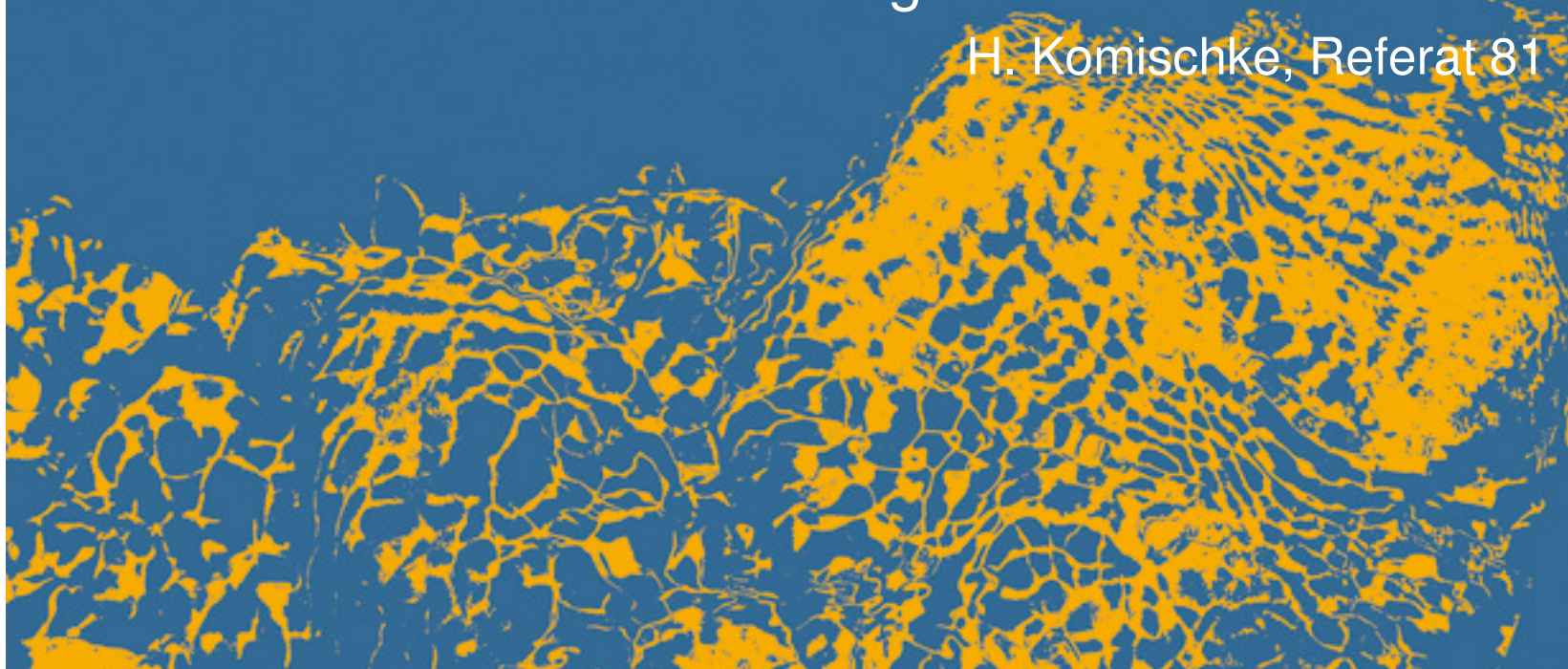




# Auswirkungen des Klimawandels auf Hochwasserereignisse an der Donau


Hochwasserdialog Donau am 24.09.2015  
H. Komischke, Referat 81





## Klimawandel – was bedeutet das für uns in Zukunft?



Anstieg der Lufttemperatur  (+1,7°C bis 2050 in Bayern)



Veränderung der mittleren Niederschläge

Mehr im Winter  / weniger im Sommer 

### Welche Auswirkungen wird dies haben?

⇒ Mehr „Dynamik“ in der Atmosphäre, d.h. mehr lokale Niederschlagsereignisse möglich

⇒ Schnee fällt vermehrt als Regen, Anteil der Gletscher am Abfluss nimmt bis Mitte des Jahrhunderts ab

### **Weitere Folgen für den Wasserhaushalt?**

⇒ Wie entwickeln sich die extremen Niederschläge?

⇒ Wie entwickeln sich dabei die Hochwasserabflüsse?



## Fragen des Vortrags

- Welche Aussagen zur Entwicklung der Hochwasser können wir treffen / welche nicht?
- Wie werden sich die Hochwasser in der Zukunft im Donauegebiet entwickeln?
- Wie können wir mit den möglichen Veränderungen umgehen?

## Projekte im Donaugebiet

Mit Beteiligung LfU

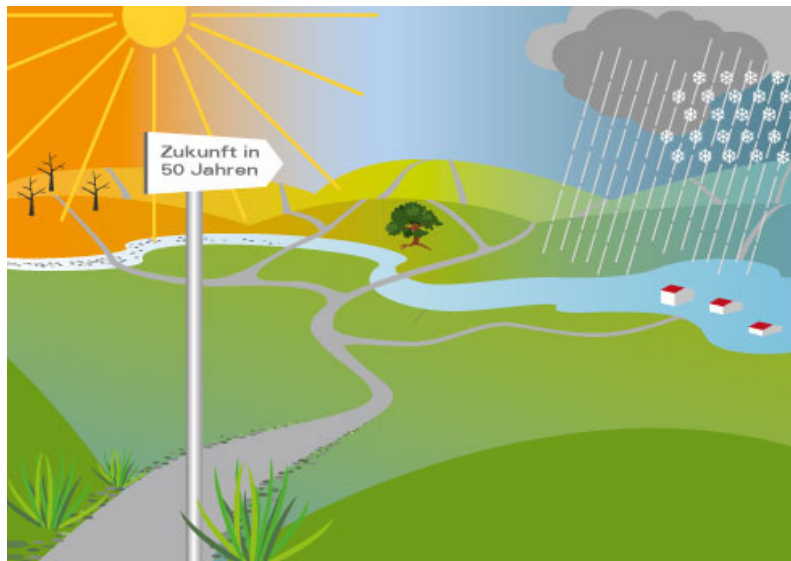


Weitere Projekte





## Welche Aussagen können wir für die Zukunft treffen / welche nicht?



Die eine, wahre Prognose für die Zukunft gibt es nicht!

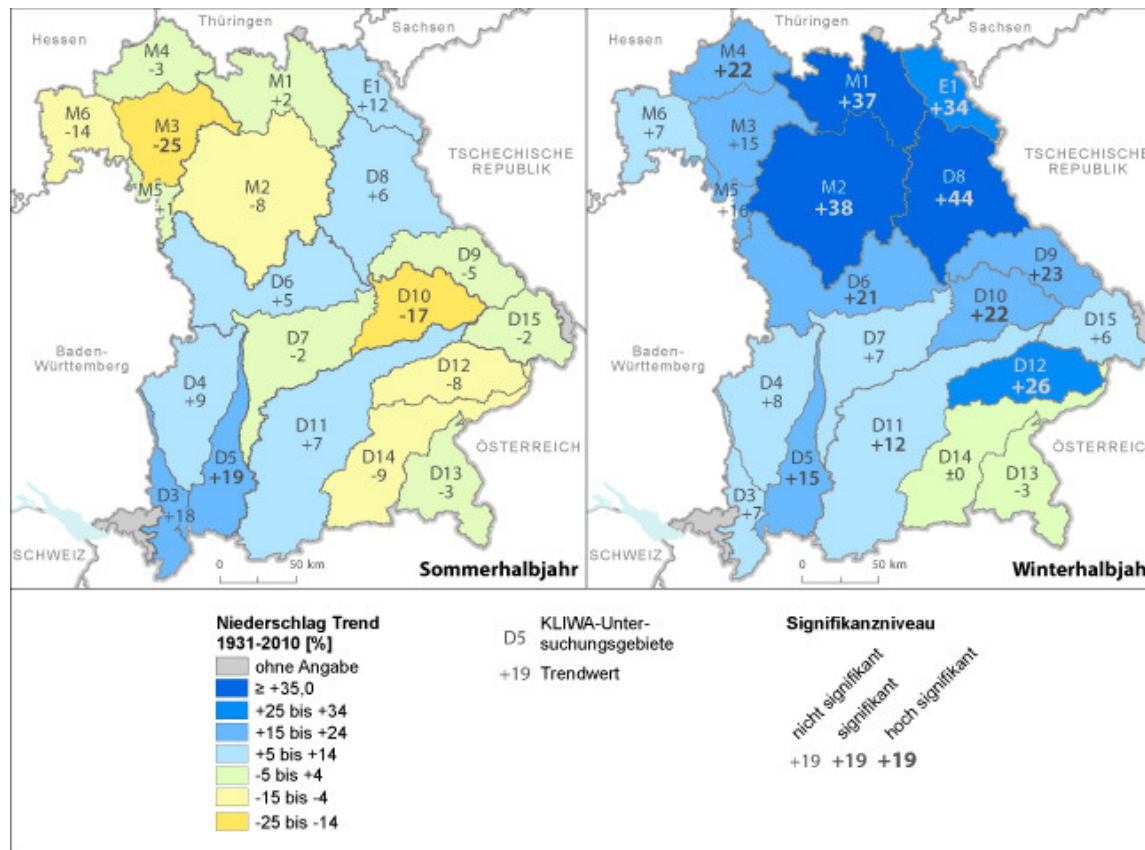
- ⇒ Viele, verschiedene Projektionen mit möglichen Entwicklungspfaden
- ⇒ Bandbreite -> Tendenzen

### Können wir schon alles beschreiben? – Stand der Wissenschaft

- Trends der Vergangenheit → gemessen/sicher
- Mittlere Verhältnisse, kleinere Hochwasserereignisse → Trends
- Extreme von Natur aus selten, Prozesse komplex und schwer zu modellieren (z.B. Starkregen im Sommer).
- Studien treffen Aussagen zu Hochwasser – aber kaum zu Extremen!

# Was ist denn bisher schon passiert?

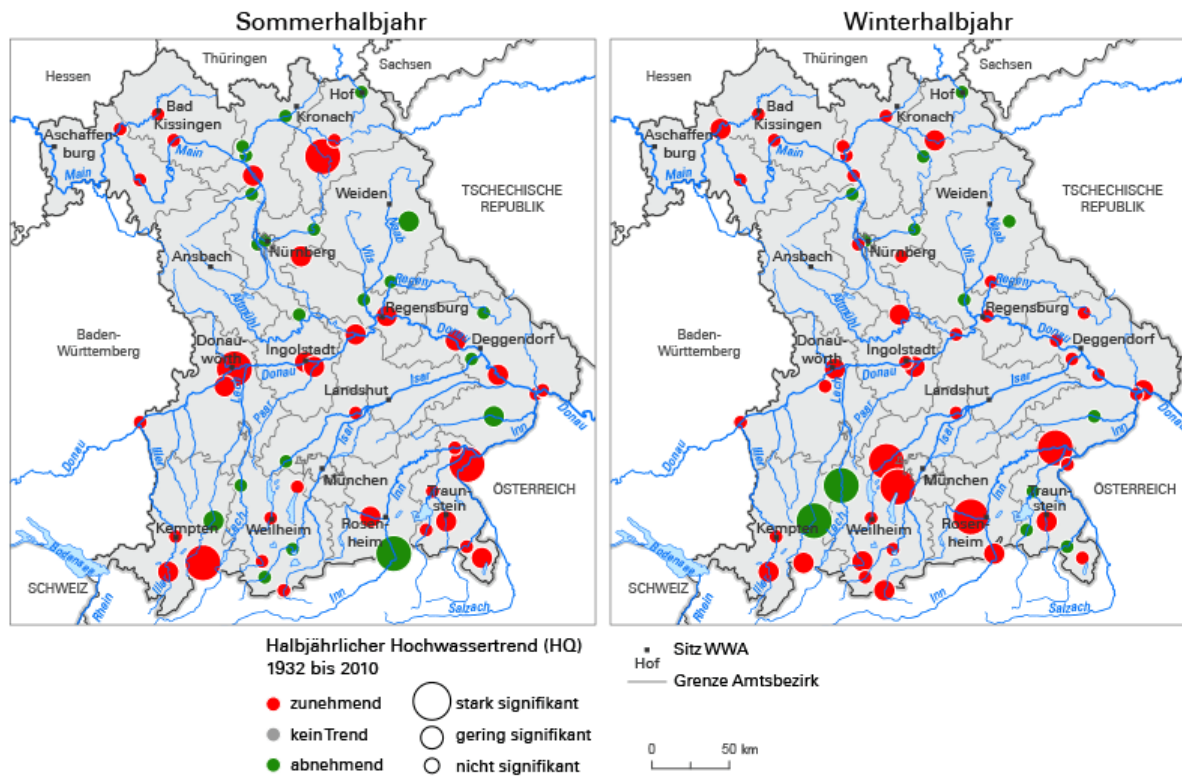
## Entwicklung der Starkniederschläge von 1931-2010



**Zunahmen der Starkniederschläge im Winterhalbjahr**

# Was ist denn schon passiert?

Entwicklung der jährlichen Hochwasserabflüsse von 1931-2010



**Zunahmen der jährlichen Hochwasserabflüsse**



## Wie entwickeln sich Hochwasser an der Donau in Zukunft?

Klima: Starkniederschlagsrelevante Wettersituationen werden im Herbst und Winter zunehmen → mehr großräumige Hochwasser möglich

Abfluss: • Keine Veränderungen / Abnahmen der Hochwasserabflüsse im Sommer

- Mehrheitlich Zunahmen der Hochwasserabflüsse im Herbst & Winter (Einzelne Studien: HQ<sub>50</sub> zunehmend, besonders am Inn)

### Warum Zunahmen in Winter und Herbst?

⇒ Zusammenspiel verschiedener Regime an der Donau → Überlagerungen:

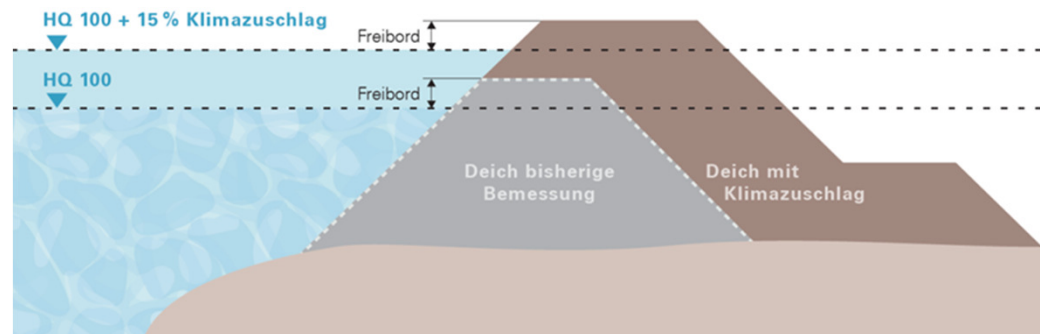
- Im Norden Maximum der Hochwasserabflüsse im Winter → mehr Niederschläge
- Im Süden verlagert sich die Schneeschmelze/Gletscherabfluss früher ins Jahr (z.B. Inn, Salzach) → Abnahmen im Frühjahr/Sommer
- Schnee fällt als Regen → keine Speicherung mehr → gleich wirksam
- ab 2050 Gletscher nicht mehr relevant





## Wie können wir mit den möglichen Veränderungen umgehen?

⇒ Anpassung mit Vorsorgegedanke bei künftigen Schutzmaßnahmen



Im Jahr 2004 wurde in Bayern ein Klimaänderungszuschlag bei der Planung von Hochwasserschutzanlagen eingeführt: Dieser Zuschlag beträgt pauschal 15% für das  $HQ_{100}$ .

⇒ 1 Baustein des Technischen Hochwasserschutzes

**Bitte beachten: Der Klimawandel ist nicht der einzige, sich verändernde Faktor (Bevölkerung, Wirtschaft, Landnutzung)!**



## Fazit für die Donau

- Starkniederschläge und Hochwasserabflüsse haben in der Vergangenheit schon zugenommen
- Für die Zukunft ist eine weitere Zunahme der Niederschläge & Hochwasser in Herbst / Winter zu erwarten

### Aber:

- Keine Aussagen bisher für lokalen Extremereignisse möglich
- Je seltener ein Hochwasser, desto schwieriger eine Aussage

### Vorsorge:

Flexible und dynamische Anpassung durch die Berücksichtigung des Klimawandels bei Hochwasserschutzanlagen.

**Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!**

Weitere Informationen finden Sie im Internet unter:

[www.lfu.bayern.de](http://www.lfu.bayern.de) -> Wasser / Klimawandel

[www.bestellen.bayern.de](http://www.bestellen.bayern.de) -> „Der Klimawandel in Bayern“  
(Klimaberichte für Bayern)

[www.kliwa.de](http://www.kliwa.de)

