



Die Klimaanpassungsakademie

Zielsetzung

- Verringerung der Fragmentierung des Wissens und Zusammenführung von wissenschaftlichen und praktischen Erkenntnissen
- Unterstützung von Entscheidungsfindungen über Sektoren & Zeitskalen durch Austausch und Zusammenarbeit
- Stimulation des Handelns vor Akteur:innen & der Zivilgesellschaft durch Co-Design

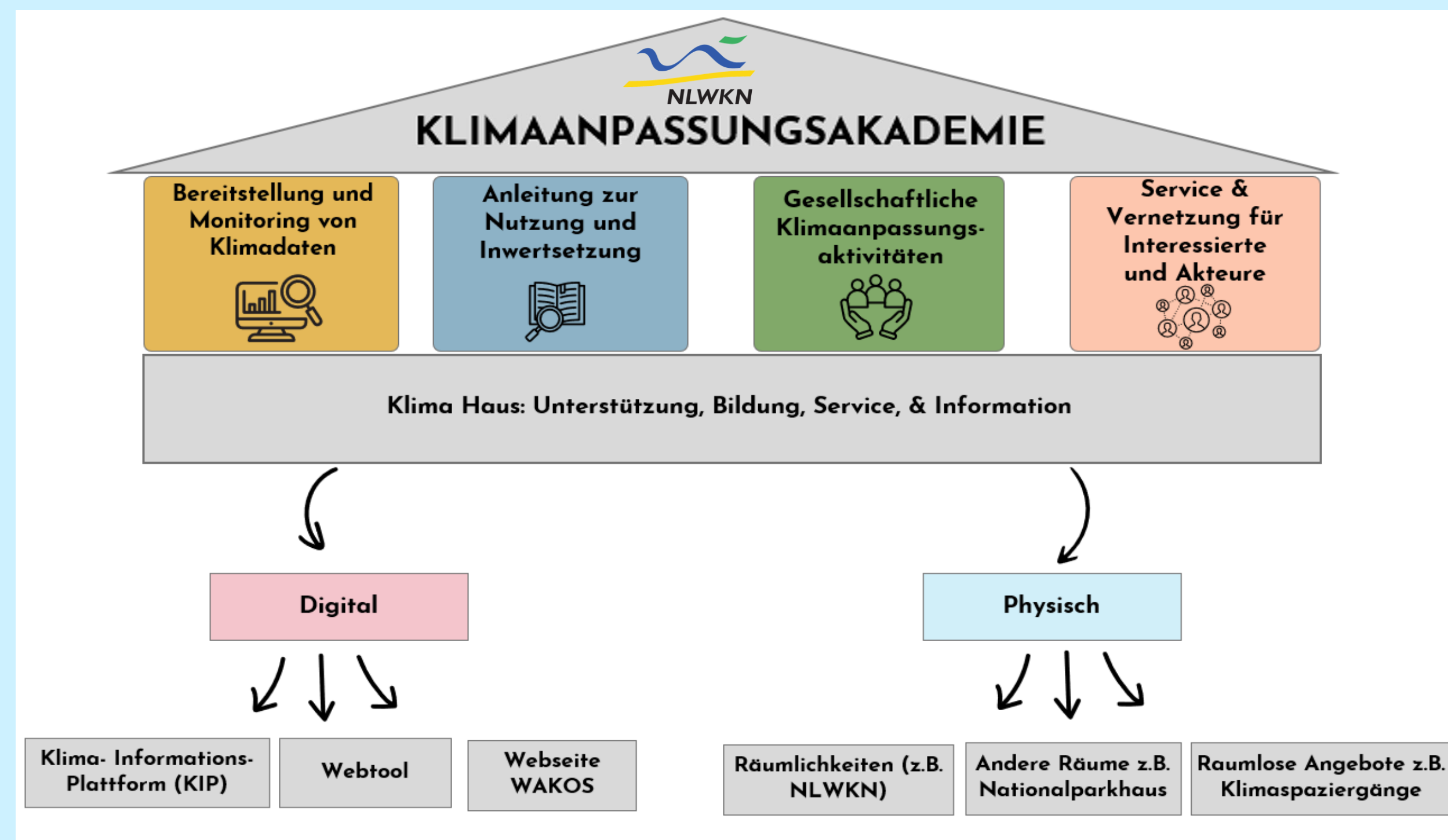
Zentrale Funktionen des Klimadienstes

Die Klimaanpassungsakademie verfolgt dabei einen modularen Ansatz:

- **Bereitstellung digitaler Informationen:** Zugang zu regionalspezifischen, problemorientierten Klimainformationen mit Fokus auf wasserbezogene Herausforderungen.
- **Inwertsetzung der Informationen:** Aufbereitung und Kontextualisierung bestehender Daten für konkrete Anwendungsbedarfe.
- **Service & Beratung:** Unterstützung bei der Auswahl und Anwendung geeigneter Anpassungsinstrumente.
- **Kooperation & Bildung:** Förderung des Austauschs zwischen Akteuren sowie Angebote zur Weiterbildung und Sensibilisierung.

Erkenntnisse aus der Konzeptentwicklung

- Digitale Klimainformationen allein reichen nicht aus, um Anpassungshandeln wirksam zu unterstützen.
- Direktes Ergebnis des Praxisdialogs: Regionale Akteur:innen äußerten explizit der Wunsch nach einem physischen Ort, der den Zugang zu relevanten Informationen erleichtert, den Austausch fördert und bestehende Wissenslücken überbrückt.
- Die Akademie wurde als notwendige Ergänzung zu digitalen Angeboten formuliert, um die Nutzbarkeit vorhandener Informationen zu erhöhen und die gesellschaftliche Verankerung von Klimaanpassung zu stärken

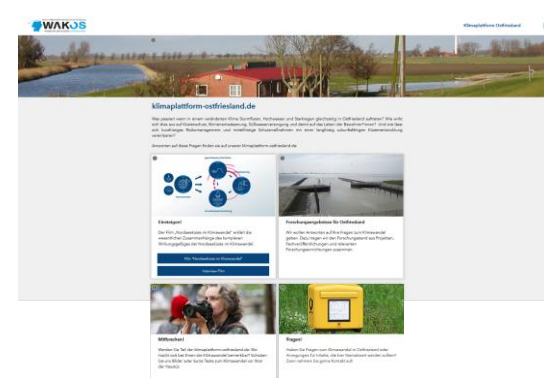


Produkte

Faktenblätter zu Indikatoren und Maßnahmen

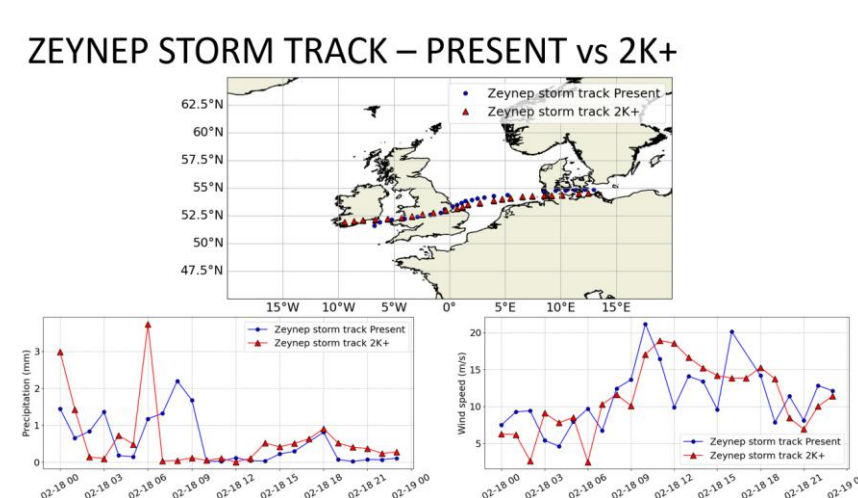


klimaplattfurm-ostfriesland.de



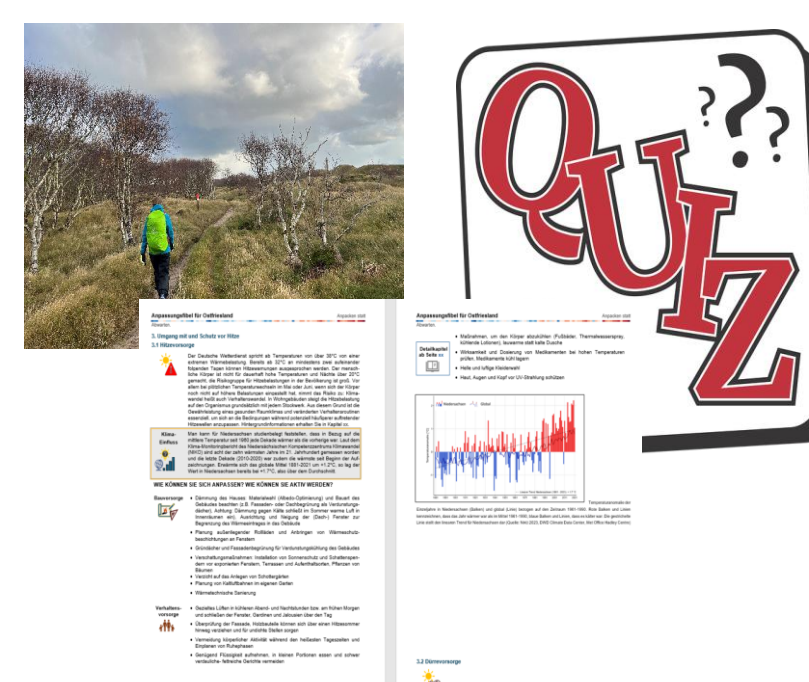
Klimainformationen, Web-Tool, Animationen, KI-gestützte Wissenserschließung

Ereignisbasierte Storylines, Ereignisbündel



Simulation bestimmter Extremereignisse der Vergangenheit mit spektralem Nudging

Formate zur Aktivierung der Öffentlichkeit



Erlebnisspaziergang Süßwasserlinse, Klimaanpassungsfibel, Anpassungsquiz

Klimaanpassungsworkstätten für Anpassungspraktiker



Vermittlung der WAKOS-Formte, Erhebungsrahmen für Anpassungskapazität, Planspiel

Praktischer Mehrwert für die Modellregion

- Zentraler Anlaufpunkt für Behörden, Verbände, Multiplikatorinnen und Bürgerinnen
- Raum für Austausch, Vernetzung und gemeinsames Lernen
- Verstetigung von regionalen Anpassungsprozessen

Kontakt:

Dr. Ralf Weisse (Verbundkoordination)
ralf.weisse@hereon.de
<https://ms.hereon.de/wakos>

MODELL-BASIERTE ABSCHÄTZUNG DER WIRKUNG DES KLIMAWANDELS AUF DAS HOCHWASSER-RISIKO INFOLGE VON EREIGNISBÜNDELN VON STURMFLUTEN UND STARKNIEDERSCHLÄGEN

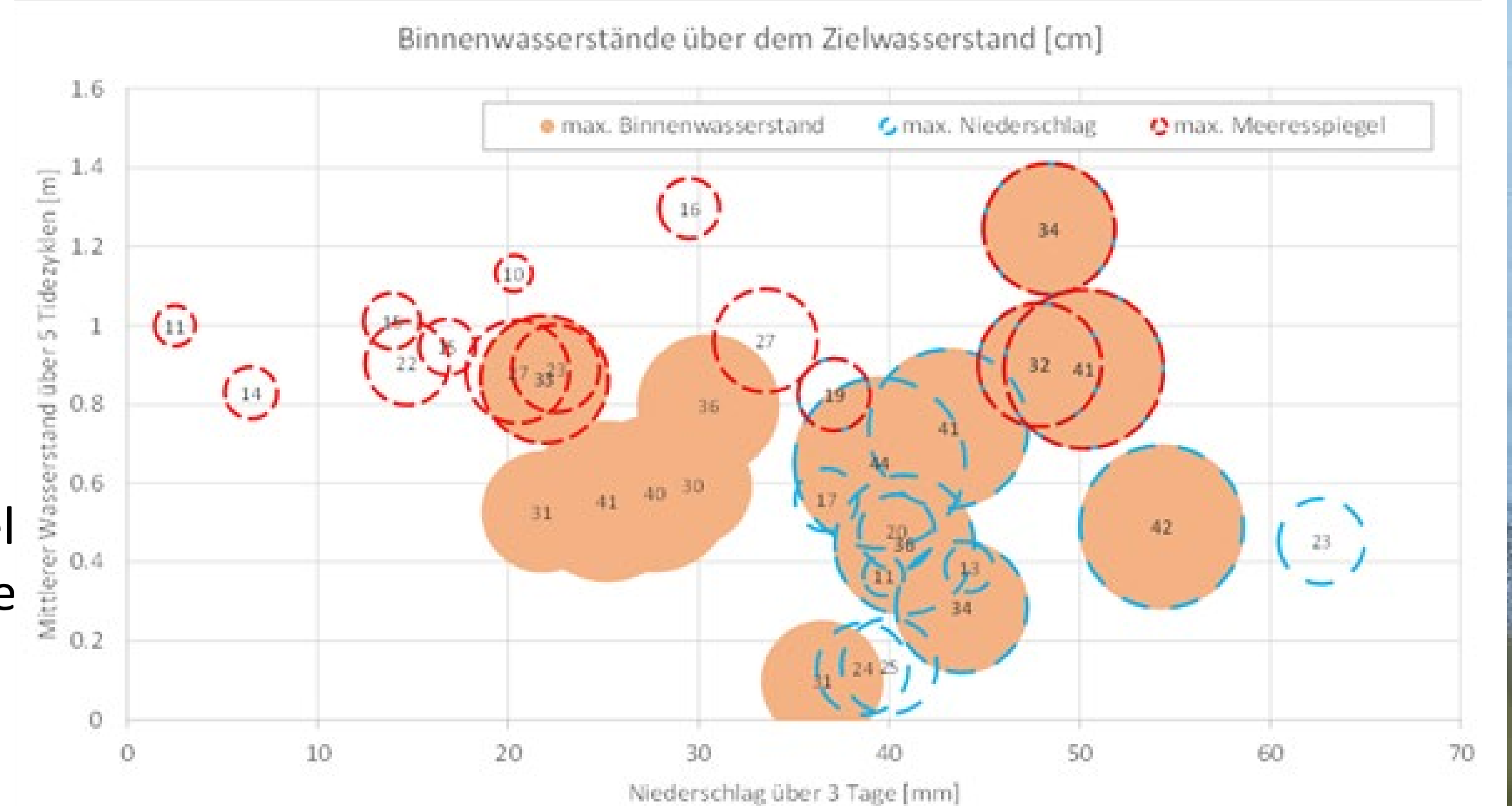
Die Herausforderung

- **Binnenhochwasserrisiken** in den Niederungsgebieten entlang der Deutschen Nordseeküste werden hauptsächlich durch Starkniederschläge und Sturmfluten erzeugt.
- Die **Entwässerungsverbände** arbeiten schon heute vielfach am Rande ihrer Kapazität. **Überlastungen des Entwässerungssystems** können zu großräumigen Überschwemmungen führen.
- Es ist zu erwarten, dass sich diese Herausforderungen durch den **Klimawandel** verschärfen.
- **Projektionen** zukünftiger Klimabedingungen sind für eine erfolgreiche **Klimaanpassung** erforderlich. Aktuell wird von Seiten des NLWKN ein **Masterplan** für Siel- und Schöpfwerksgebiete entwickelt.

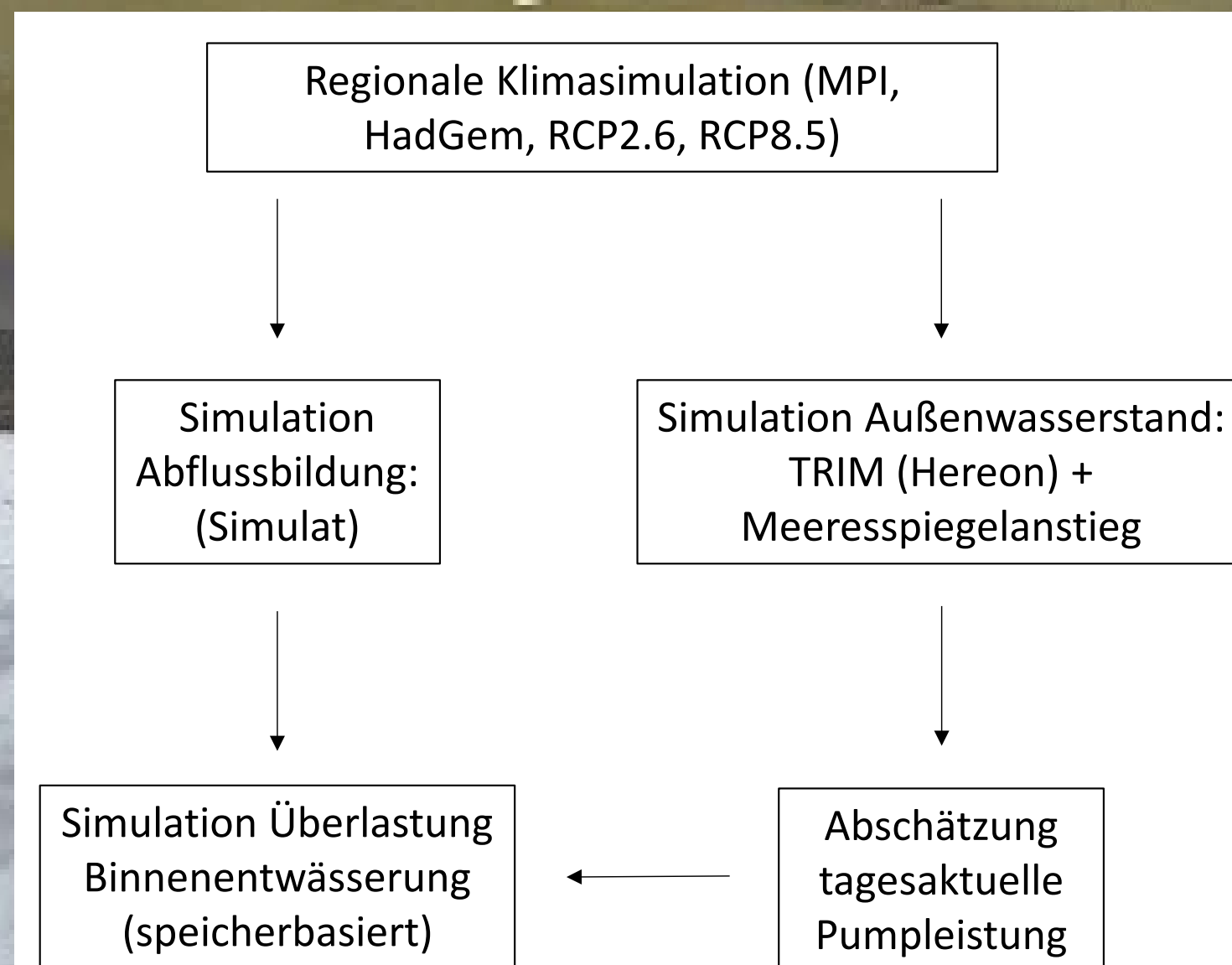


Datenanalyse

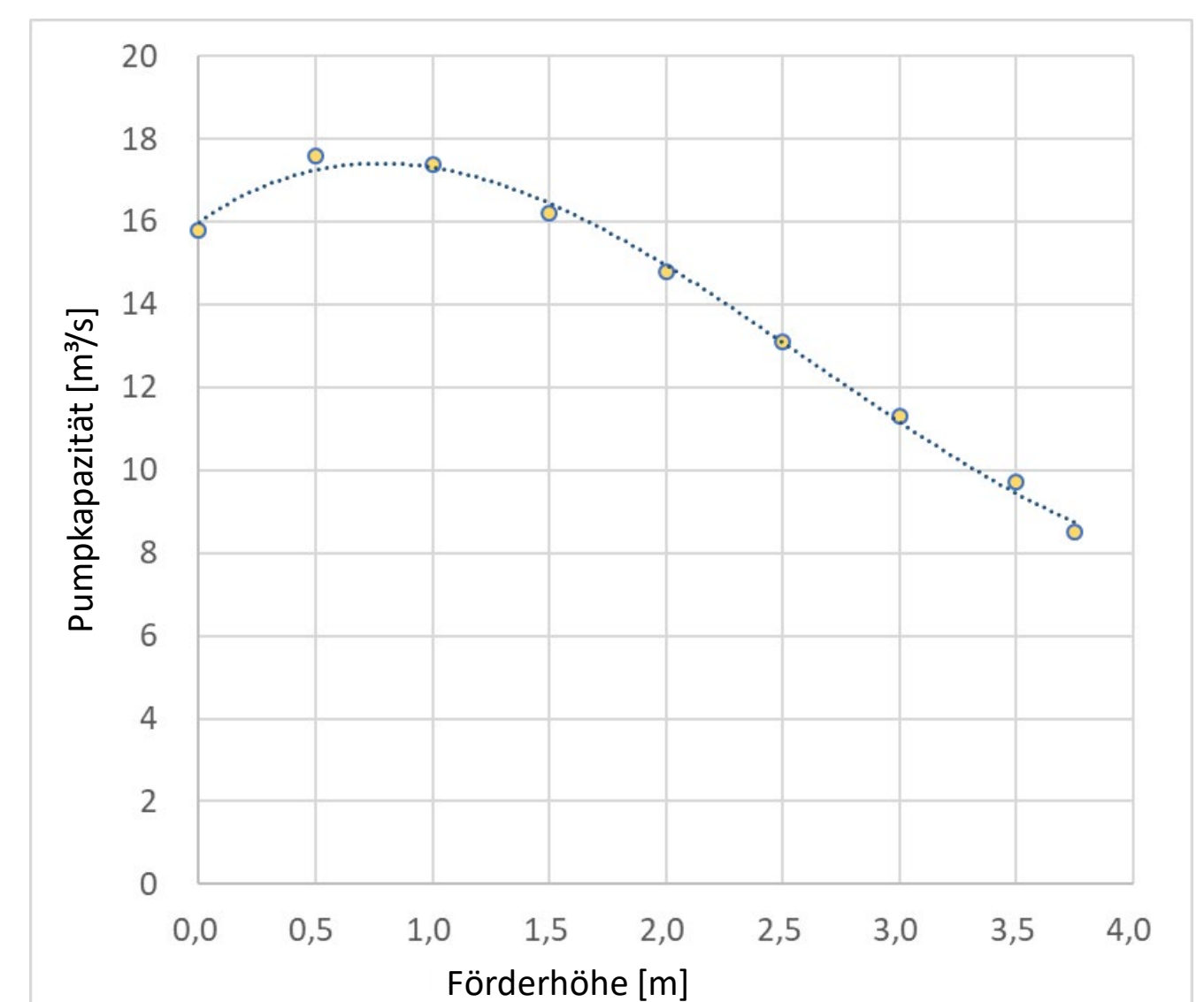
- Ein **20-jähriger Datensatz** der Entwässerungsverbands Emden (2000–2019) zu Meeresspiegeln (Auflösung: 1 Minute), Binnenwasserständen (Auflösung: 15 Minuten) und Niederschlägen (tägliche Auflösung) wurde auf Auswirkungen von Sturmfluten und Niederschlägen auf die **Überlastung des Entwässerungssystems** analysiert.
- **Hohe Binnenwasserstände** werden als Indiz für eine **Systemüberlastung** verstanden.
- Die höchsten **Wasserstände in den Binnengewässern** [cm über dem Zielwasserstand; orangene Kreise] wurden bei einem **Zusammentreffen von mäßigen Sturmflutereihen** (mittlerer Meeresspiegel über 5 Gezeiten) und **Niederschlagsereignissen** (3-Tages-Summe) beobachtet. Rote und blaue Kreise stehen für die höchsten beobachteten Niederschläge und Sturmfluten.
- Können Modelle die Entstehung von **Extremereignissen** aufgrund solcher **Ereignisbündel** abbilden?



Modellansatz

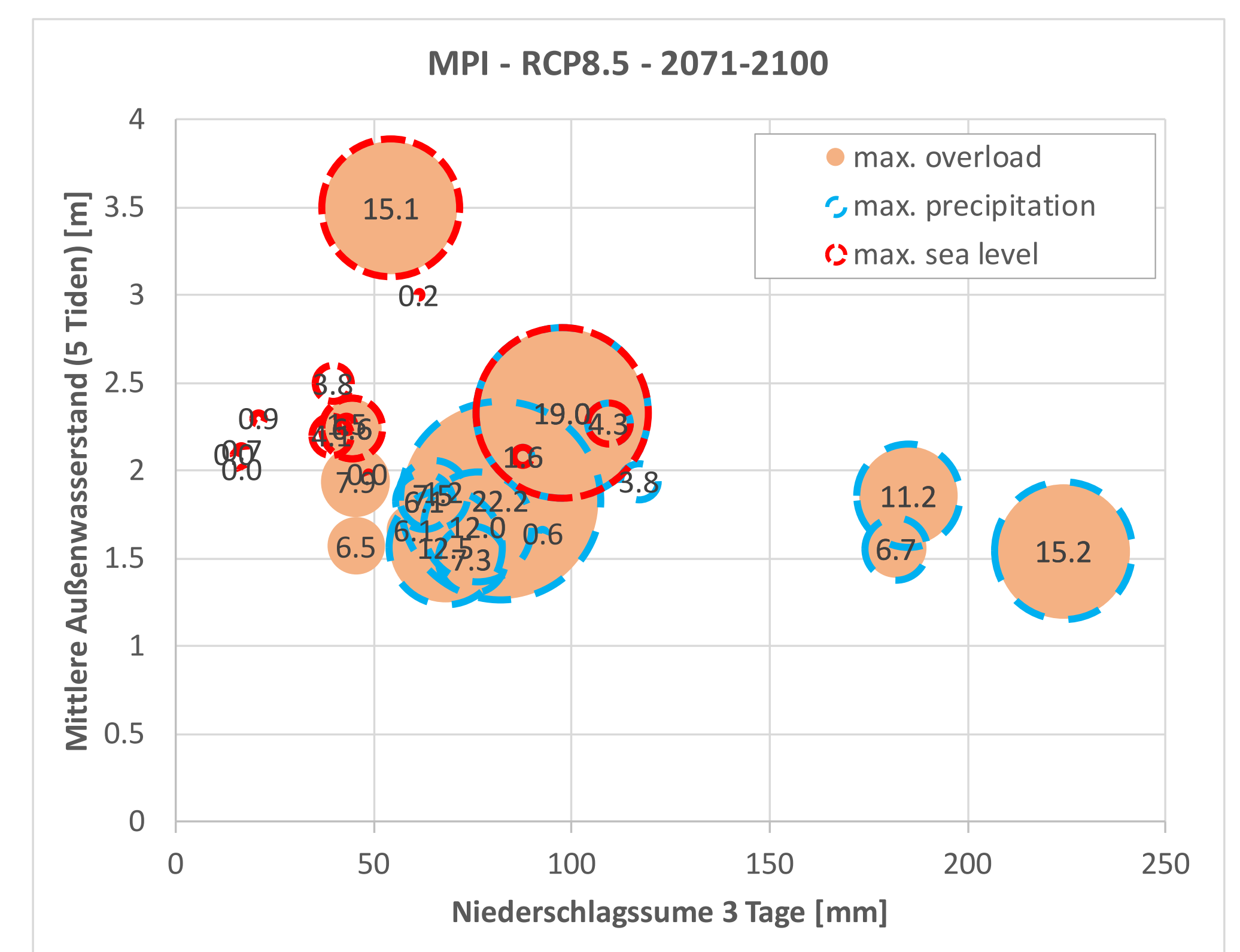
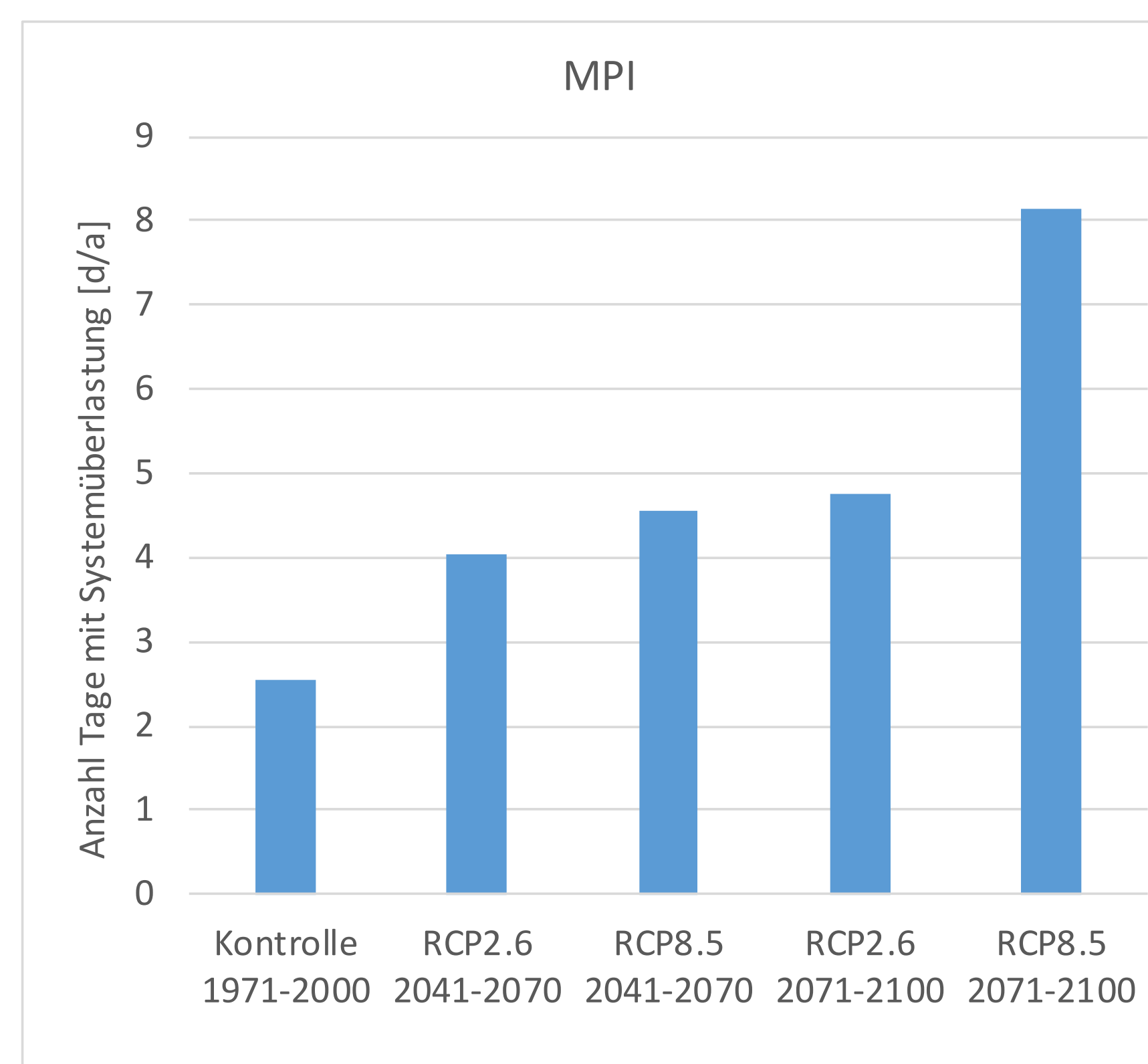


- Die Simulation der Systemüberlastung basiert auf **vier Modellkomponenten**:
 - 1) Dem hydrodynamischen Ozeanmodell TRIM-NP (3D-finite-Differenzen Modell),
 - 2) Dem Wasserbilanzmodell SIMULAT (1D, physikalisch basiert),
 - 3) Einer Entwässerungsfunktion, die die Pumpkapazität in Abhängigkeit von Meeresspiegel und Binnenwasserstand beschreibt,
 - 4) Einem speicherbasierten Ansatz zur Berechnung der Überlastung [10^6 m^3] der Entwässerung durch Abgleich von Abflussbildung und Entwässerungskapazität.
- Für die **Szenarioanalyse** werden TRIM-NP und SIMULAT mit stündlichen Klimaprojektionen mehrerer Klimamodelle angetrieben (MPI-ESM-LR; HadGEM2-ES; beide regionalisiert durch das regionale Klimamodell Remo).



Szenarioanalyse

- Es werden zeitlich hoch aufgelöster **Klima-projektionen** der Modelle MPI und HadGEM für die Szenarien RCP 2.6 und 8.5 genutzt.
- Die Modellkette gibt das beobachtete Muster von **Treibern** und **Extremereignissen** für die Kontrollperiode für das MPI-Modell wieder.
- Die Szenarioberechnungen lassen annehmen, dass **Ereignisbündel** für alle Modell-Szenario-Kombinationen an Intensität zunehmen.
- Die **Ergiebigkeit der Niederschläge** hat dabei einen größeren Einfluss als der Meeresspiegel.
- Die Ergebnisse der Szenarioberechnungen sind Modell-spezifisch, so dass ein **größeres Ensemble** untersucht werden sollte.



Unsere Schlussfolgerungen

- Derzeit erzeugen **Ereignisbündel** aus moderaten Sturmflutserien und Regenereignissen die **höchsten Binnenwasserstände** entlang der Deutschen Nordseeküste.
- Die Kopplung hydrodynamischer und hydrologischer **Modelle** kann beobachtete Muster von **Ereignisbündel** und deren Intensität und Treiber **wiedergeben**.
- **Szenarioprojektionen** lassen vermuten, dass sich die Wirkung von Ereignisbündeln unter den Bedingungen des Klimawandels verstärken wird. Auch die Häufigkeit von **Überlastungen des Entwässerungssystems** wird zunehmen. Die **Klimaanpassung** muss derartige Ereignisse demzufolge explizit berücksichtigen.

Referenz: Bormann, H., Kebschull, J., Gaslikova, L., Weisse, R. (2024): Model based assessment of climate change impact on inland flood risk in coastal areas caused by compounding storm tide and precipitation events. Natural Hazards and Earth System Sciences 24, 2559–2576. <https://doi.org/10.5194/nhess-24-2559-2024>.

Gefördert durch:



Helge Bormann · Jade University of Applied Sciences, Department of Research and Transfer ·
Ofener Straße 16/19 · 26121 Oldenburg · helge.bormann@jade-hs.de

Jenny Kebschull · Jade University of Applied Sciences · j.kebschull@gmx.de

Lidia Gaslikova · Helmholtz-Zentrum Hereon · Max-Planck-Straße 1 · 21502 Geesthacht · lidia.gaslikova@hereon.de

Ralf Weisse · Helmholtz-Zentrum Hereon · Geesthacht · ralf.weisse@hereon.de

