



Dr.-Ing. Sven Wurms, Dr. rer. nat. Regina Patzwahl, Hauke Stachel, Dr.-Ing. Michael Schröder

# Anpassung freifließender Binnenwasserstraßen an die Auswirkungen des Klimawandels

## Möglichkeiten und Grenzen flussbaulicher Handlungsoptionen

Stakeholder-Konferenz des BMVI „Wasserstraßen und Schifffahrt – Erkenntnisse und Herausforderungen zur Anpassung an den Klimawandel“

Berlin, 26. September 2019

---

## Inhalt

1. Hintergrund
2. Anpassung der Wasserstraßen an den Klimawandel
3. Flussbauliche Anpassungsoptionen  
an freifließenden Binnenwasserstraßen
4. Klimawandel als Herausforderung bei aktuellen  
Infrastrukturprojekten
5. Fazit

# 1. Hintergrund

- Klimabedingte Zunahme von Niedrigwassersituationen in der nahen (Jahre 2031–2060) und fernen (Jahre 2071–2100) Zukunft erwartet

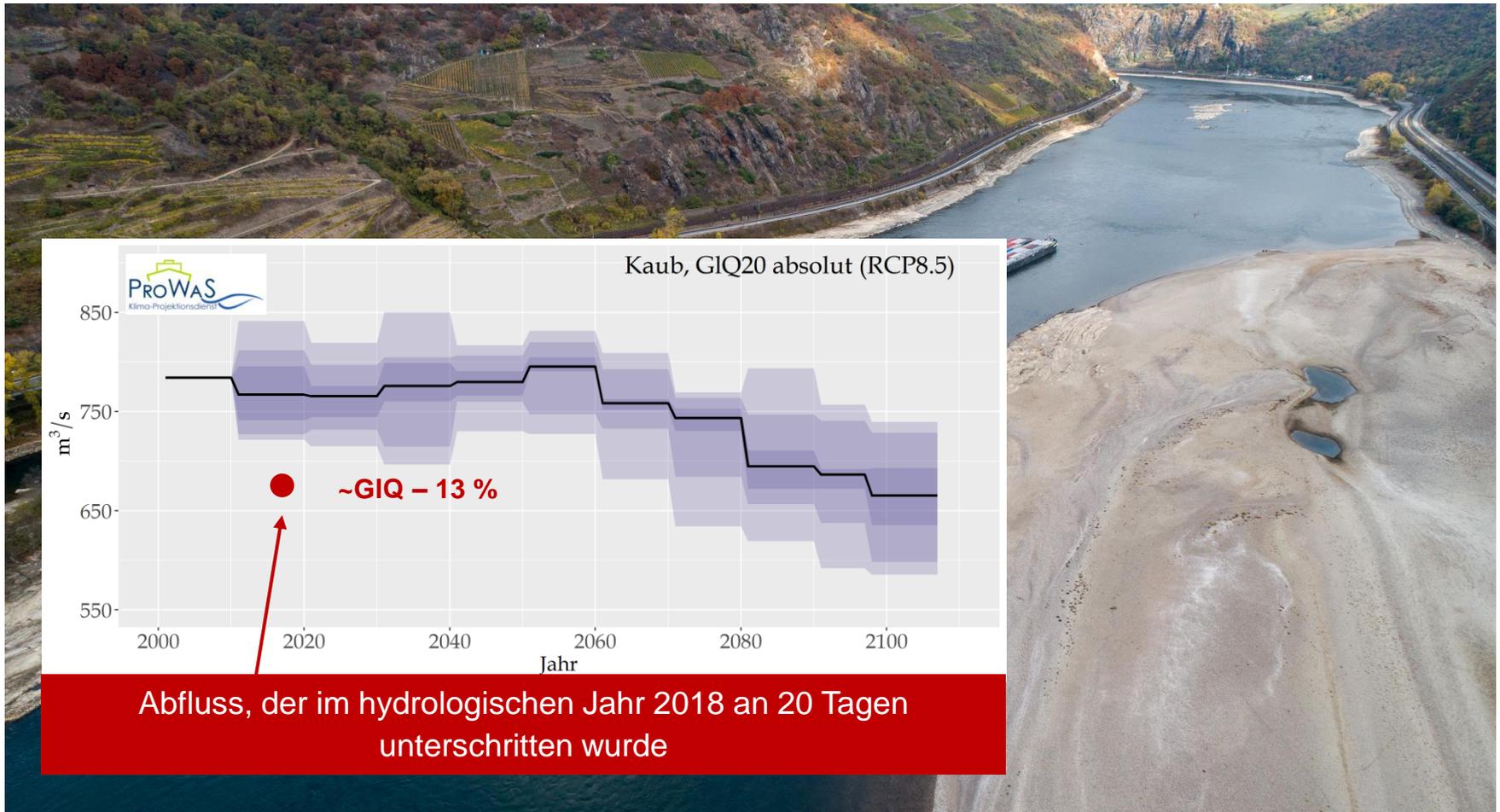
Mittlere Anzahl von Tagen mit Niedrigwasser unter dem Schwellenwert „GIQ“ bzw. „RNQ“ an den Binnenschiffahrtsstraßen in der nahen (links) und fernen Zukunft (rechts) basierend auf Weiter-wie-bisher-Szenario (RCP8.5).

(Quelle: Expertennetzwerk, TF 1)



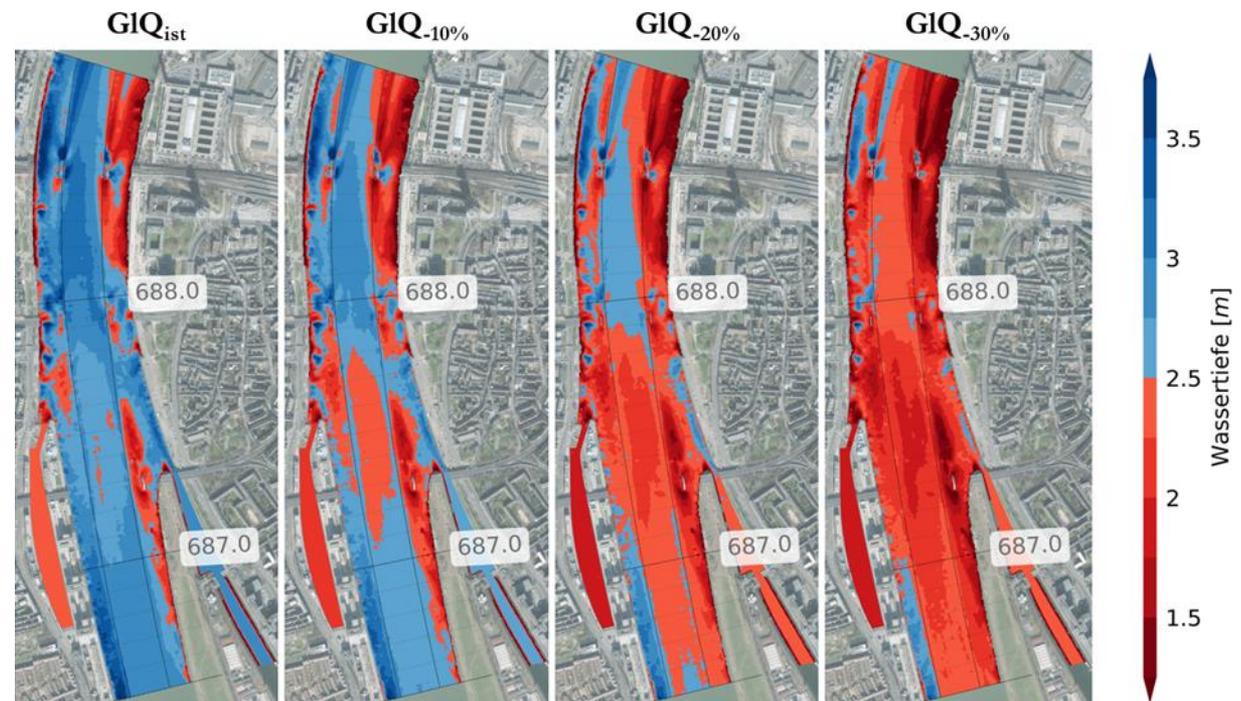
# 1. Hintergrund

Zur Veranschaulichung: Mittelrhein bei Oberwesel im Niedrigwasserjahr 2018



# 1. Hintergrund

- Zunehmende Betroffenheit der Binnenschifffahrt
  - Verfügbarkeit der Wasserstraße nimmt ab
  - Verringerung der Leichtigkeit und Sicherheit des Schiffsverkehrs
  - Abnahme der Verkehrsleistung



Wassertiefen im Rhein bei Köln  
bei schrittweise reduziertem  
Niedrigwasserabfluss GIQ20

(Quelle: Expertennetzwerk, TF 1)

## 2. Anpassung der Wasserstraßen an den Klimawandel

- Verringerung der Anfälligkeit der Wasserstraßen gegenüber den Folgen des Klimawandels



Auftrag zur Anpassung → Umsetzung der Deutschen Anpassungsstrategie in der WSV

- Organisatorische Etablierung der Aufgabe "Anpassung an die Auswirkungen des Klimawandels" als dauerhafte Aufgabe der WSV (Aktionsplan Anpassung APA II der Bundesregierung)
- Beachtung der Folgen des Klimawandels als Bestandteil der Voruntersuchung von Infrastrukturprojekten → VV WSV 2107 „Entwurfsaufstellung“ im §6 (5)

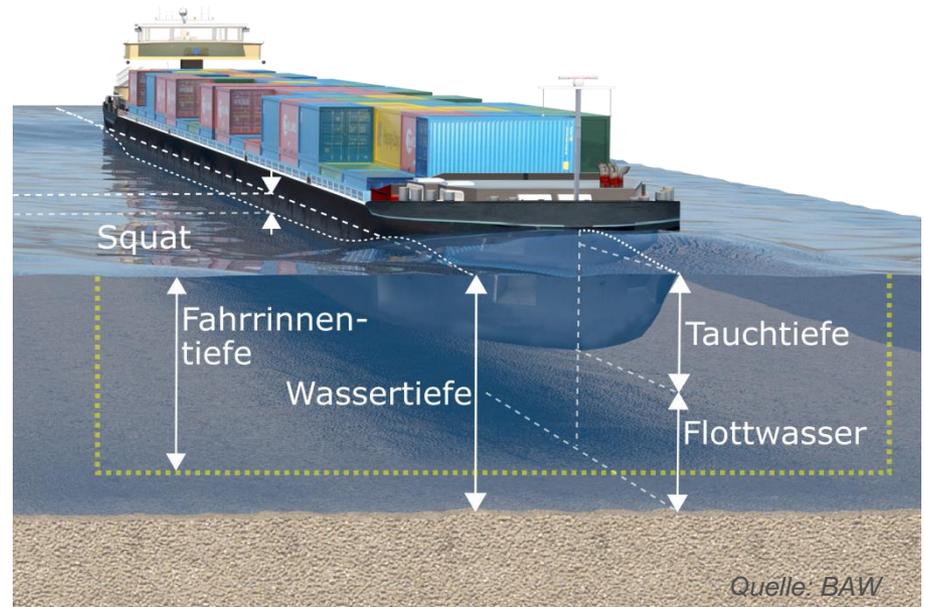
### 3. Flussbauliche Anpassungsoptionen an freifließenden Binnenwasserstraßen

Regelungsziel flussbaulicher Anpassungsoptionen

I. d. R. Erhöhung der nautisch nutzbaren Wassertiefen bei lang anhaltenden /  
extremen Niedrigwasserabflüssen

...zu erzielen durch

- Stützung der Wasserspiegellagen
- Reduzierung von Sedimentanlandungen  
in Tiefenengpässen
- Temporäre/ dauerhafte  
Sohleneintiefung
- Geeignete flussbauliche  
Maßnahmen?



### 3. Flussbauliche Anpassungsoptionen an freifließenden Binnenwasserstraßen

---

#### Flussbauliches Instrumentarium („konventionell“)

- Neubau und Anpassung von Querbauwerken  
(z. B. Buhnen, Schwellen)
  - Neubau und Anpassung von Längsbauwerken  
(z. B. Parallelwerke)
  - Verfüllung von Übertiefen  
(z. B. Kolkverbaue)
  - Sohlenabtrag
  - Fahrrinnenunterhaltung
- *Erfahrungswerte vorhanden*  
→ *Entscheidungssicherheit*



Buhnen am Oberrhein



Längswerk am Mittelrhein

### 3. Flussbauliche Anpassungsoptionen an freifließenden Binnenwasserstraßen

Flussbauliches Instrumentarium („unkonventionell“)

- Flexible, temporär wirkende Regelungsbauwerke (z. B. Schlauchwehr)
  - Wasserspiegelstützung nur bei Niedrigwasserabflüssen, ansonsten keine Wirkung
  - keine Auswirkungen auf Wasserspiegellagen bei Hochwasser
  - geringe morphologische Auswirkungen
- *Erfahrung an freifließenden Bundeswasserstraßen gering*



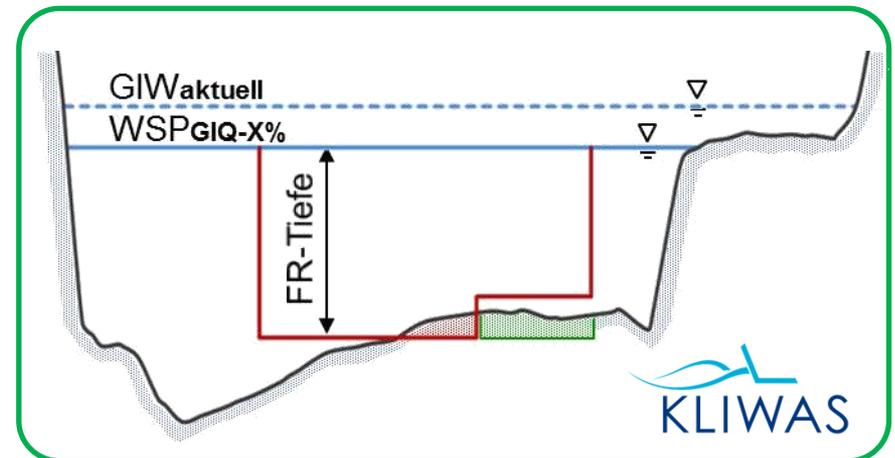
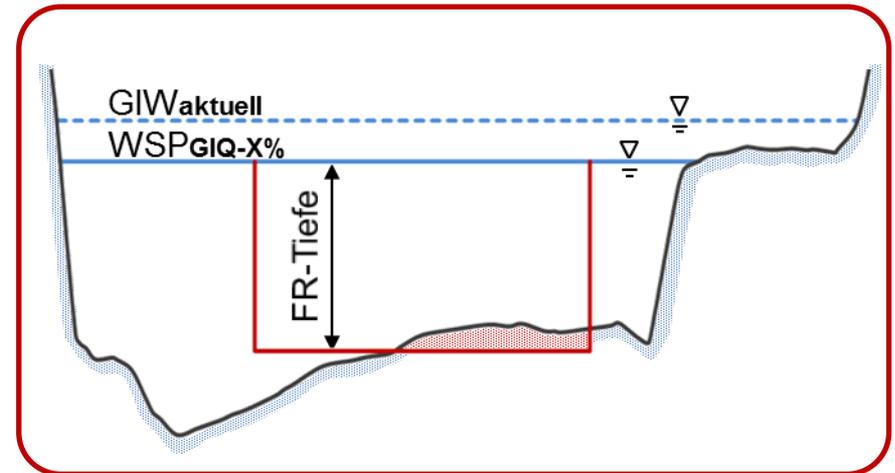
### 3. Flussbauliche Anpassungsoptionen an freifließenden Binnenwasserstraßen

Flussbauliches Instrumentarium („unkonventionell“)

- Abgestufte „Niedrigwasserfahrrinne“
  - Schifffahrt nutzt Übertiefen
  - Unterhaltung der Fahrrinne auf unterschiedlichen Niveaus
  - Unterhaltungsaufwand und hydraulische Auswirkungen gering

Voraussetzungen u. a.:

- Festlegung Fahrinnenbreitenbedarf
- Künftig Fahrinnenbegrenzung mit „virtuellen“ Tonnen  
(ermöglicht abflussabhängige Position, was mit realen Tonnen nicht möglich ist)



### 3. Flussbauliche Anpassungsoptionen an freifließenden Binnenwasserstraßen

# Aktionsplan „Niedrigwasser Rhein“



#### Informationsbereitstellung

1. Wasserstandsvorhersage verbessern
2. DAS-Basisdienst Klima & Wasser
3. Aktuelle Tiefeninformationen bereitstellen



#### Transport & Logistik

4. Transportkonzepte anpassen & Technik optimieren



#### Infrastruktur

5. „Abladeoptimierung am Mittel- & Niederrhein“ beschleunigen
6. Schnellere Genehmigungen durch Maßnahmengesetz



#### Langfristige Lösungsansätze

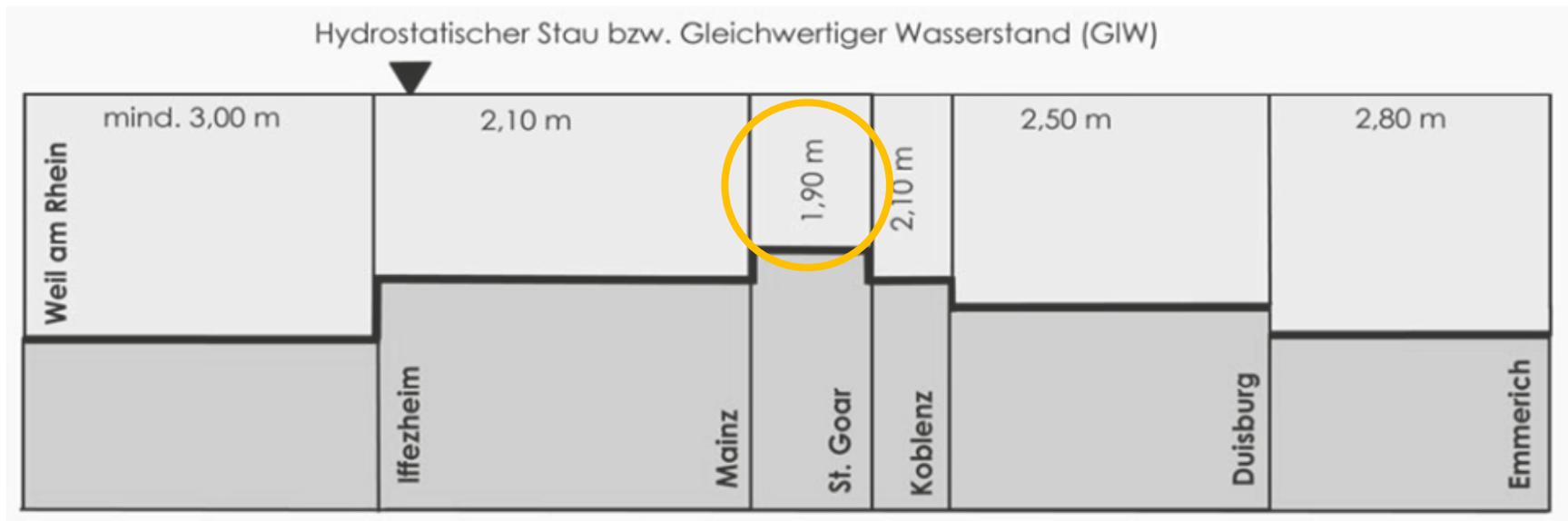
7. Wasserbau- & wasserwirtschaftliche Optionen prüfen
8. Gesellschaftlicher Dialog

[bmvi.de](https://www.bmvi.de)

## 4. Klimawandel als Herausforderung bei aktuellen Infrastrukturprojekten

Beispiel: Abladeoptimierung Mittelrhein

- Projektziel: Erhöhung der Fahrrinntiefe von 1,90 m auf 2,10 m unter GIW zwischen Mainz und St. Goar durch Beseitigung lokaler Tiefenengstellen
- gleichzeitige Verbesserung der möglichen Abladetiefen bei mittleren Abflüssen

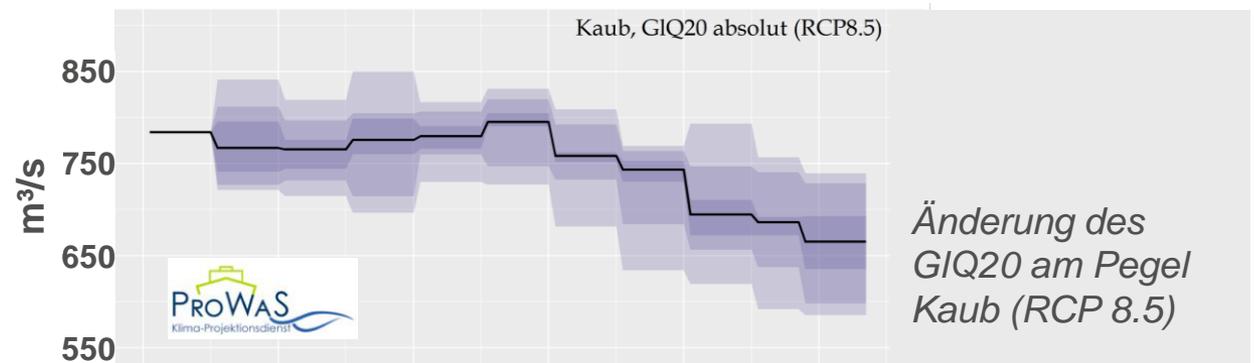


Quelle: Wasser- und Schifffahrtsdirektion Südwest (2007): "Kompendium der Wasser- und Schifffahrtsdirektion Südwest".

## 4. Klimawandel als Herausforderung bei aktuellen Infrastrukturprojekten

Beispiel: Abladeoptimierung Mittelrhein

- Abflussprojektionen indizieren signifikante Abnahme des GIQ20 in der Betriebsphase der Projektstrecke der Abladeoptimierung Mittelrhein
- Auswirkungen des Klimawandels?



Abladeoptimierung  
Mittelrhein:

Planungsphase

Bauausführung

Dauer der Betriebsphase

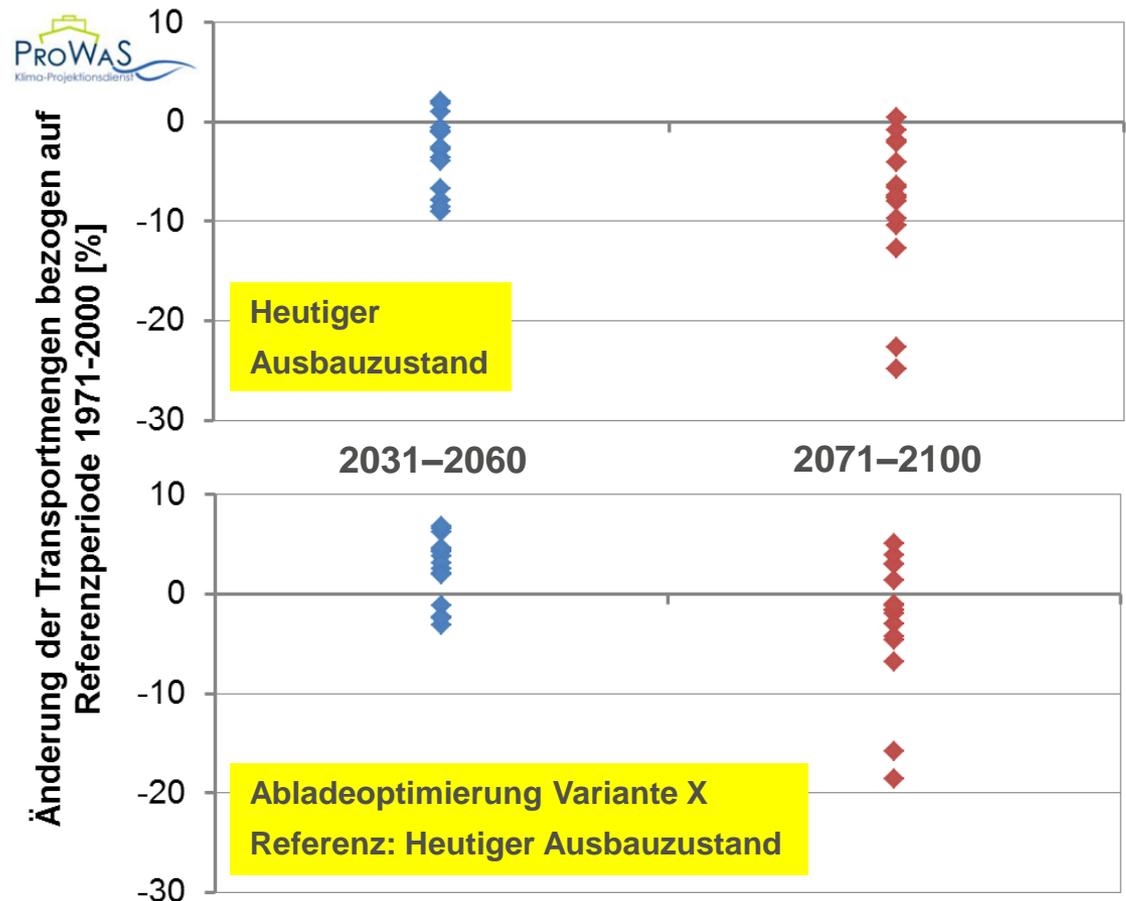


## 4. Klimawandel als Herausforderung bei aktuellen Infrastrukturprojekten

- Klimawirkungsanalyse (Teilaspekt): Klimabedingte Änderungen der Transportmengen in der Projektstrecke der Abladeoptimierung Mittelrhein

- Randbedingungen:  
16 projizierte Pegel-  
dauerlinien (PROWAS)
- Annahme: Keine  
Veränderung der  
Flottenstruktur

- Abladeoptimierung  
Mittelrhein mindert die  
Auswirkungen des  
Klimawandels auf die  
Leistungsfähigkeit der  
Projektstrecke (Bezug:  
heutiger Ausbauzustand)



## 4. Klimawandel als Herausforderung bei aktuellen Infrastrukturprojekten

---

Allgemeine Aspekte ohne Projektbezug:

- Anpassungsbedarf in Infrastrukturprojekten?
  - *Welcher Nutzen wird angestrebt? → Zielformulierung*
- Grundsätzliche Fragen bei der Entwicklung flussbaulicher Anpassungsmaßnahmen:
  - *Welche Randbedingungen werden aus verfügbaren Bandbreiten angesetzt?*
  - *Umgang mit Unsicherheiten?*
  - *Eingriffszeitpunkte? Flexible Maßnahmen? Vorsorgendes Bauen?*
  - *Allgemein: Umgang mit oben genannten Punkten in Planfeststellungsverfahren?*
  - *Flottenentwicklung?*
  - *Wirtschaftliche Randbedingungen?*

## 5. Fazit

---

- Klimabedingte Auswirkungen auf die Binnenwasserstraßen erfordern ein **Umdenken bei flussbaulichen Planungen auf vielen Ebenen**
- **Informieren, sensibilisieren, schulen**
- **Dialog** mit Wasserstraßennutzern und –akteuren
- Flussbauliche Anpassung: **Klimadienste und Handlungshilfen erforderlich**
- **Identifikation fachübergreifender Synergien** zur Erhöhung der Realisierungschancen flussbaulicher Anpassungsmaßnahmen  
(z. B. Wasserbau  $\leftrightarrow$  Ökologie  $\leftrightarrow$  Wasserwirtschaft)
- **Mehr Mut!** Umsetzung innovativer flussbaulicher Maßnahmen im Rahmen von Pilotprojekten als Voraussetzung für Erweiterung des flussbaulichen Handlungsspektrums



Vielen Dank für Ihre  
Aufmerksamkeit!

Bundesanstalt für Wasserbau  
76187 Karlsruhe

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