



DACH 2022 in Leipzig | 24.03.2022



# Das BMDV-Expertennetzwerk

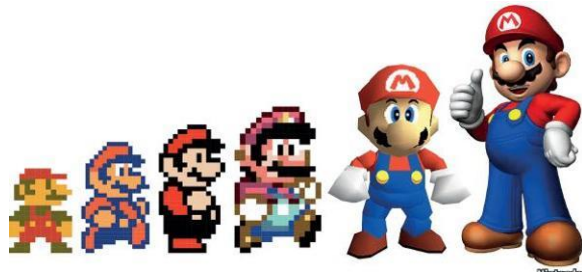
Ressortforschung zur Anpassung von Verkehr und Infrastruktur an den Klimawandel und extreme Wetterereignisse

Lara Klippel, Stephanie Hänsel, Enno Nilson, Nils Schade, Anne-Farina Lohrengel, Carina Herrmann, Ingo Hache

# Forschungsinfrastrukturen in der Wetter- und Klimaforschung



**Verbesserung der zeitlichen und räumlichen Auflösung von Referenz- und Klimamodelldaten**  
HYRAS, COSMO-CLM



➔ **Poster C. Brendel Di 22.03.22:** Ein Vergleich zwischen dem neuen hochaufgelösten HYRAS-Globalstrahlungsdatensatz (1951-2015) und weiteren Referenzdatensätzen für Deutschland und angrenzende Flusseinzugsgebiete.

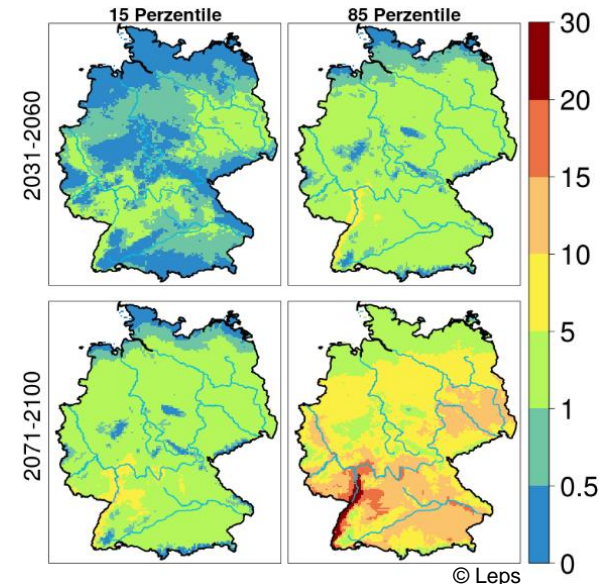


➔ **Vortrag M. Haller Di 22.03.22:** Gibt es einen Mehrwert der konvektionserlaubenden Klimasimulation bei der Analyse von lokalen Starkregen- und Sturmereignissen?

Datengrundlagen zum Klimawandel verbessern

**Ermittlung zukünftiger Klimaänderungen**

Veränderung im Mittel u. Auftreten von Extremen



Klimaindizes: Auswertungen aus dem DWD-Referenzensemble Anzahl Tage mit maximaler Tagestemperatur über 35°C, Perzentile des Klimaprojektions-ensembles RCP 8.5  
© Leps



➔ **Vortrag N. Leps Mi 23.03.22:** Einordnung der heißen und trockenen Sommer der letzten Jahre in die Klimaprojektionen für Deutschland.

Einheitliche Datengrundlagen für alle Verkehrsträger

# Klimawirkungen

Welche Klimawirkungen erwarten wir in Zukunft ?

Massenbewegungen



Niedrigwasser



Wasserqualität



Sturmfluten



Sturmwurf



Hochwasser



Erosion



Sturmebben



Sturzfluten



Böschungsbrände



Meeresspiegelanstieg



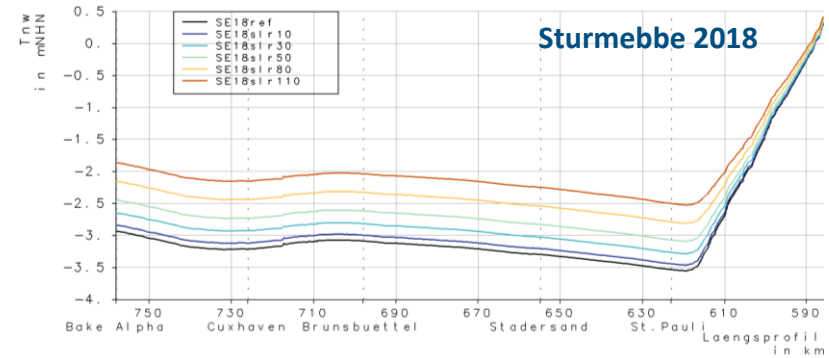
Extremwellen



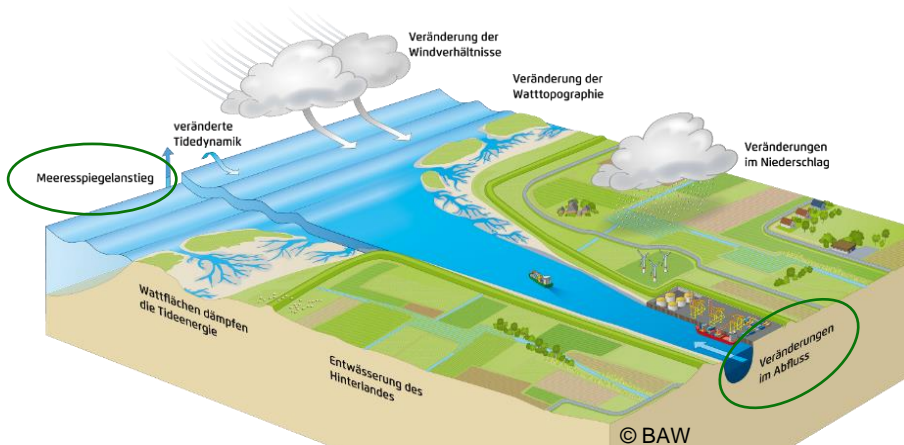
➤ (Weiter-) Entwicklung von Wirkmodellen

➤ Auswertung räumlicher und zeitlicher Veränderungen im Auftreten bestimmter Klimawirkungen und Veränderung der Klimaexposition der Bundesverkehrswege

## Sturmebben im Klimawandel Beispiel: Entwicklung extremer Tideniedrigwasserstände (Tideelbe)



Extremes Tideniedrigwasser entlang der Tideelbe ohne SLR (schwarz) und bei verschiedenen SLR-Szenarien mit Referenzabfluss



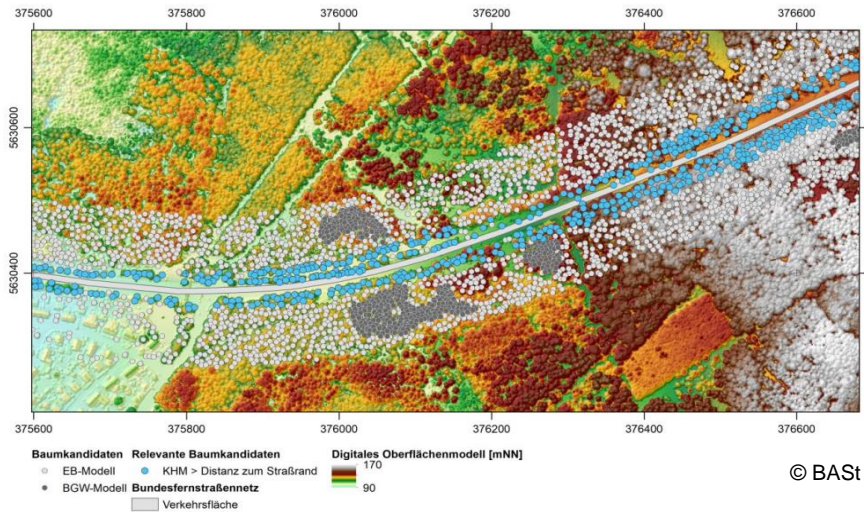
Beeinträchtigung der Schifffahrt und Standfestigkeit von Uferbauwerken



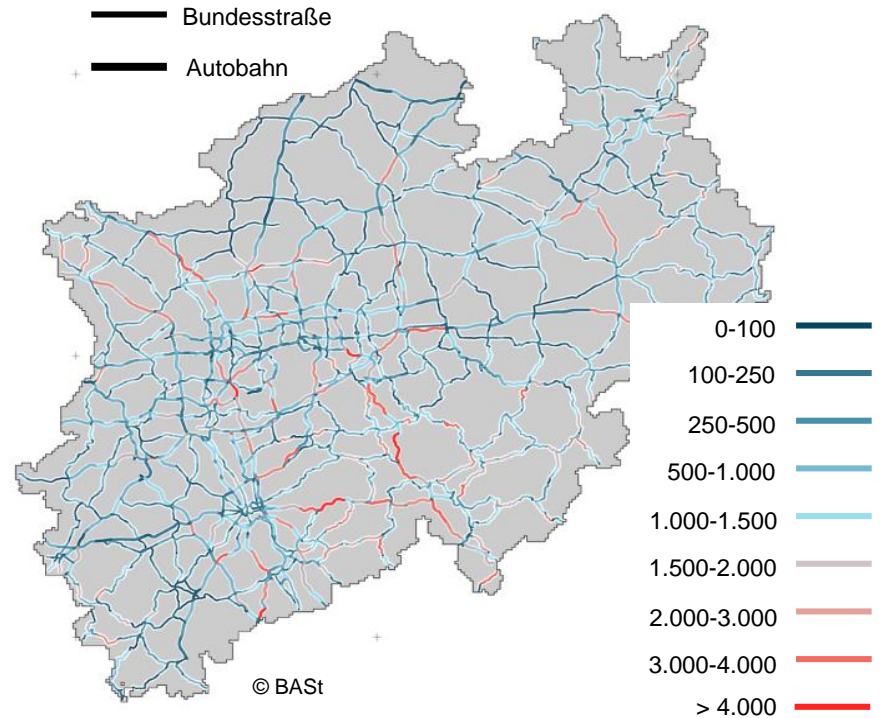
Langfristig kann es im Zuge des Klimawandels zu einer geringeren Beeinträchtigung durch Sturmebben in der Tideelbe kommen.

In naher Zukunft können jedoch bisherige extrem niedrige Wasserstände in der Tideelbe untertroffen werden.

## Exposition der Bundesfernstraßen von NRW gegenüber Sturmwurf



Ableitung eines Kronenhöhenmodells und Identifizierung der Position und Höhen von Baumindividuen entlang der Verkehrsinfrastruktur

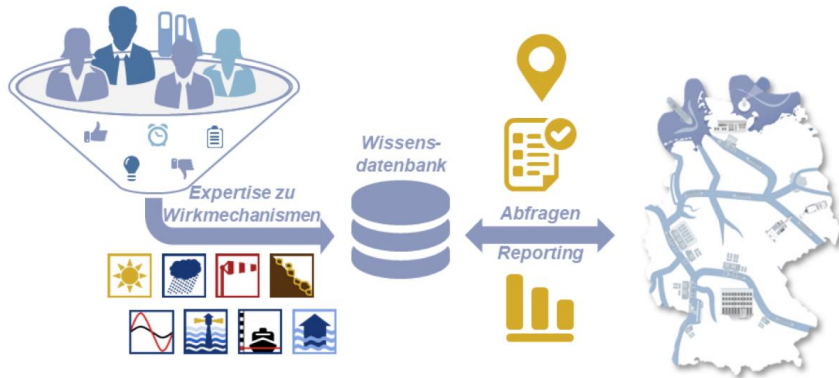


Attribuiertes Bundesfernstraßennetz für Nordrhein-Westfalen mit Anzahl der relevanten Bäume je Abschnitt

Ermittlung der potenziellen Exposition gegenüber Sturmwurf durch Bestimmung des Abstandes zur Verkehrsinfrastruktur

## Zusammenstellung von Klimawirkungsketten im verkehrswasserbaulichen Kontext, Aufbereitung in einem Datenbank-basierten Informationssystem

Sensitivitätswirkketten



© BAW

Aufbau eines Informationssystems für die Wasserstraßen- und Schifffahrtsverwaltung zur Identifizierung von Betroffenheit und Vorauswahl möglicher Anpassungsoptionen

The screenshot shows a web application interface. At the top, there is a navigation bar with icons for home, themes, print, SQL, and edit. Below this, there are sections for 'Filter' and 'Ansichten' (Views). A 'Aktualisieren' (Refresh) button is present. The main content area is titled 'Primärer Auslöser' (Primary trigger) and includes filters for 'Hitze\_Trockenheit' (Heat\_Drought) and 'Niedrigwasser' (Low water). Under 'Fließtyp' (Flow type), there is a filter for 'freifließend' (free-flowing). There are three search bars for 'Stichwort in Beschreibung des prim. Mechanismus' (Keyword in description of the primary mechanism), 'Stichwort in Quellen' (Keyword in sources), and 'Stichwort in Kommentaren' (Keyword in comments). The 'Status' section is also visible. On the right side, there is a large black arrow pointing down to a sidebar with three buttons: 'Karten' (Maps), 'Indikatoren' (Indicators), and 'Steckbriefe' (Profiles).

# Klimawirkungsanalyse

## Expositionsanalyse

Ermittlung der räumlichen Verteilung potentiell durch eine bestimmte Klimawirkung betroffener Verkehrsinfrastrukturobjekte und Betrachtung zeitlicher Veränderungen



Welche Streckenabschnitte im Schienennetz sind gegenüber Sturmwurf gefährdet ?

**Indikator:**

Abstand zwischen Einzelbaum und Gleis

## Sensitivitätsanalyse

Untersuchung der Reaktion der Verkehrsinfrastruktur auf Klimaeinflüsse in Abhängigkeit von den Infrastruktureigenschaften



Welche Infrastrukturobjekte sind von einem Sturmwurfereignis besonders betroffen?

**Indikator:**

Vorhandensein von Oberleitungen

## Kritikalitätsanalyse

Ermittlung der relativen verkehrlichen Wichtigkeit von Streckenabschnitten.



Welche Verkehre sind durch ein Sturmwurfereignis besonders betroffen?

**Indikator:**

Zugzahlen pro Tag



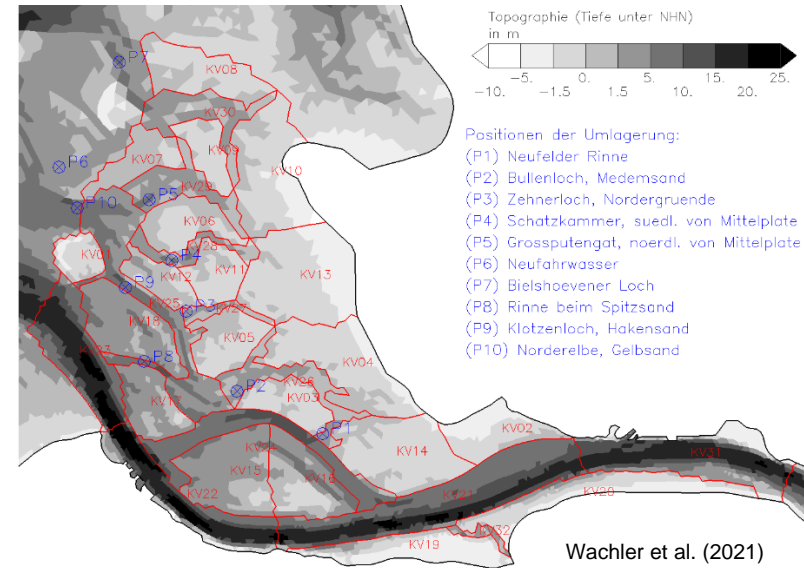
## Gesamtbewertung

Identifikation von Streckenabschnitten mit erhöhtem Anpassungsbedarf



## Anpassung im operativen Infrastrukturmanagement

### Förderung des Wattwachstums in der Elbmündung



- Untersuchung verschiedener Verbringstellen von Sediment, Zeitpunkte in der Tidephase und Korngrößenverteilung.
- Bewertung der Varianten hinsichtlich der Effektivität für Wattwachstum

Ausbringungsstellen

Korngrößenverteilungen

Zeitpunkte in der Tidephase

Watten haben eine sehr wichtige verkehrliche Funktion. Sie dienen als Puffer für Hafeneinfahrten

# Weitere Infos

Besuchen Sie unsere Homepage  
[www.bmdv-expertennetzwerk.info.de](http://www.bmdv-expertennetzwerk.info.de)

- Generelle Infos
- Syntheseberichte
- Fachberichte
- Publikationen
- Zukünftige Veranstaltungen
- ....und mehr !!!



## Themenfeld : Klimawandelfolgen und Anpassung

**Verkehr und Infrastruktur an Klimawandel und extreme Wetterereignisse anpassen**

Wie stark, wo und über welche Mechanismen beeinträchtigen Klimaveränderungen und extreme Wetterereignisse die Verkehrsinfrastruktur und deren Nutzung? Welche Anpassungsoptionen stehen zur Verfügung oder können entwickelt werden? Fragen dieser Art untersucht das Themenfeld Klimawandelfolgen und Anpassung mit dem Ziel, das Verkehrssystem klimaresilient zu gestalten.

Hierfür greift das Themenfeld auf das Fachwissen der Behörden BfL, BAW, BGR, BGR, DWD und DLR/DFVLR zurück und führt die spezifischen Kenntnisse zur Klimawandelfolgen mit Wissen zu den drei Verkehrsträgern Straße, Schiene und Wasserstraße zusammen. Durch das stark vernetzte Arbeiten der Bundesoberbehörden werden erstmals die Klimawandelfolgen für Verkehr und Infrastruktur unter Verwendung einheitlicher Daten und Methoden in einem verkehrsträgerübergreifenden Ansatz ermittelt. Die Forschungsergebnisse sind praxisnah aufgebaut und Bestände und Fragestellungen der Infrastrukturbetreibern fließen in die Projektanpassung ein. **Ergebnisse** werden in Form von Hinweispapieren, neuen Methoden oder Berichten zu detaillierten Fallstudien Politik und den Verkehrsbetreibern zur Verfügung gestellt und sind schon jetzt im praktischen Einsatz.



Straßenanpassung in Bonn während eines Rheinhochwassers im Februar 2021  
Quelle: Erno Nilson, BfL

Das Themenfeld liefert Forschungsbeiträge zur Umsetzung der Ziele der Deutschen Anpassungsstrategie an den Klimawandel (DAS) in den Handlungsfeldern Verkehr und Verkehrsinfrastruktur, Wasserversorgung und Wasserwirtschaft und Küsten- und Meereschutz.

### Thematische Schwerpunkte und Methoden

Aktuelle und detaillierte Daten helfen, die Auswirkungen des Klimawandels auf räumlich und zeitlich hochauflösender Skala zu bewerten. Insbesondere Extremereignisse wie Sturfluten oder Stürme treten häufig lokal auf, sodass Untersuchungsergebnisse in feiner räumlicher Auflösung vorliegen müssen. Daraus untersucht das Themenfeld folgende klimatischen Einflüsse und Wirkungen auf das Verkehrsnetz:

Klimatische Einflüsse	Wirkungen
• Hitze	• Böschungsrutsch
• Meeresspiegelanstieg	• Erosion
• Starkregen	• Extremwellen
• Sturm	• Gravitative Massenbewegungen
• Trockenheit	• Hochwasser
• Gletscherabgang	• Niedrigwasser
	• Sturmfluten
	• Sturmwind
	• Sturfluten
	• Wasserbeschaffenheit

**Übersicht**

**Kontakt**  
Dr. Stephanie Hänsel  
stephanie.haensel@dwd.de  
089 3062-3032  
Dr. Lara Klippel  
lara.klippel@dwd.de  
089 3062-3155

**Forschungsschwerpunkte**

- » **Klimawandel & Extreme**
- » **Verkehrsinfrastruktur & Anpassung**
- » **Verkehr & Anpassung**
- » **Integrierte Klimawirkungsbeurteilung & Nutzenanalyse**
- » **1. Forschungsphase 2016-2019**

**Forschungsergebnisse kompakt 2021**

- (1) **Übernahme der Hydro-meteorologischen Basisdatenstrategie (HYBAS) für die vertikale Globalstrahlung**
- (1) **Statistische Auswertung der Klimaprojektionsensemble**
- (1) **Potentielle Exposition der Bundesfernstraßen gegenüber Sturmwind mittels LiDAR-Tools**
- (1) **Überflutungen durch Starkregen: Blue-Box-Analyse für das Fernstraßennetz in NRW**
- (1) **Robuste Wasserstraßen-Wasserziele**
- (1) **Beschneefrühde entlang des bundesweiten deutschen Schienennetzes**
- (1) **Wirkungen veränderter klimatischer Randbedingungen auf die Bundeswasserstraßen**
- (1) **Analyse des räumlich-zeitlichen Auftretens von Massenbewegungen entlang der Schiene**
- (1) **Auswertung der Synoptik-Gründerdaten in Fließgewässern**
- (1) **Überprüfung von Revitalisierungsmaßnahmen im Hinblick auf den Klimawandel**
- (1) **Revidierter Einfluss von natürlicher Substratstruktur auf den Wasserfluss**
- (1) **Überprüfung von Revitalisierungsmaßnahmen im Hinblick auf den Klimawandel**

© Nilson

# Kontakt



## Stv. TF-1 Koordination

Dr. Lara Klippel  
Frankfurter Straße 135  
63067 Offenbach am Main

lara.klippel@dwd.de  
+49 (0)69 8062 3155

[www.bmdv-expertennetzwerk.info.de](http://www.bmdv-expertennetzwerk.info.de)