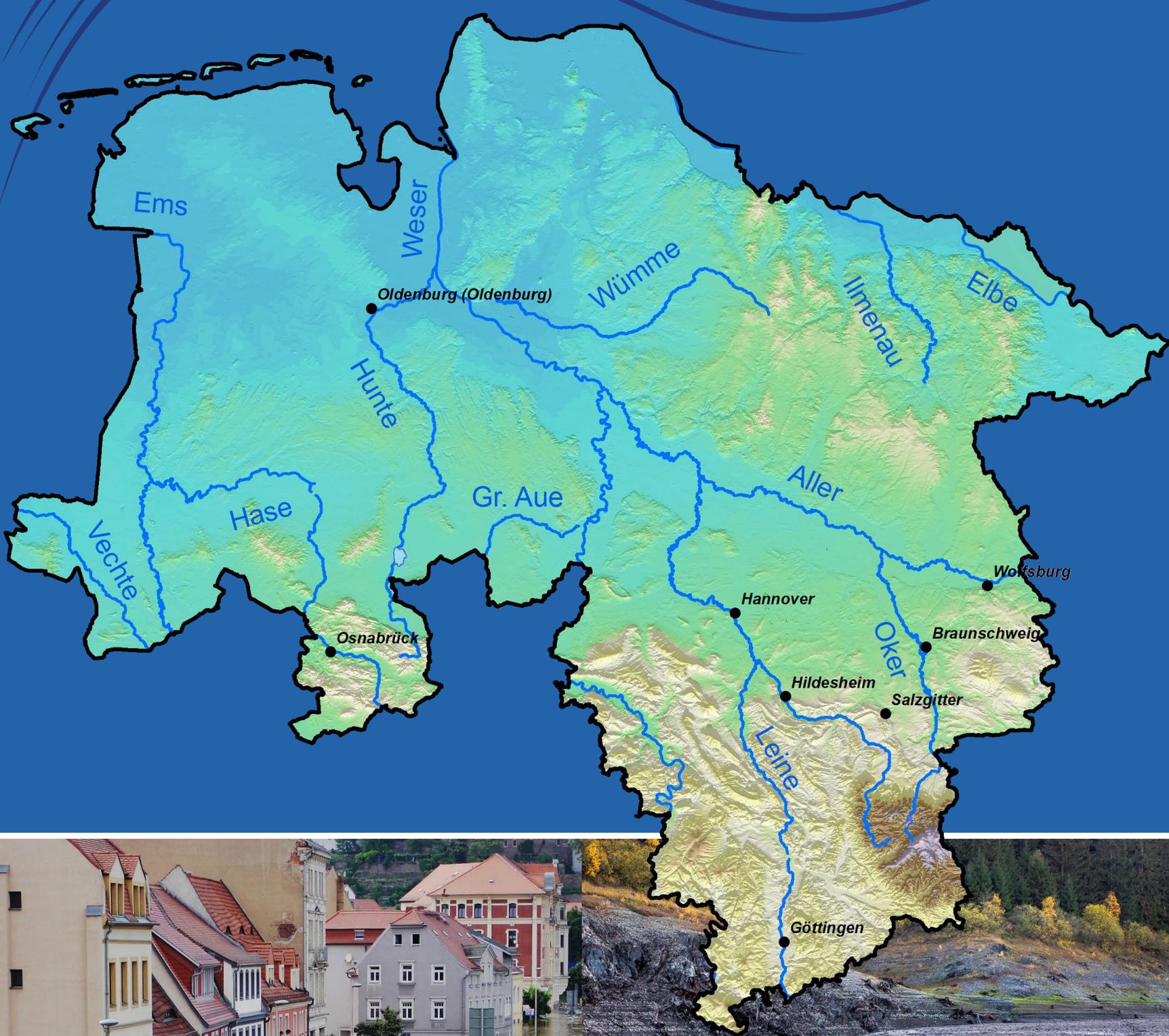


# Herzlich Willkommen

zur Ausstellung

## KLIMAEINFLUSS

Eine Wanderausstellung des Projektes KliBiW -  
Wasserwirtschaftliche Folgenabschätzung des globalen  
Klimawandels für die Binnengewässer in Niedersachsen



Quelle: NLWKN, Marcus Anhalt

[www.nlwkn.niedersachsen.de/startseite/wasserwirtschaft/klimawandel/  
klimawandel\\_kompakt](http://www.nlwkn.niedersachsen.de/startseite/wasserwirtschaft/klimawandel/klimawandel_kompakt)

**Kontakt:**

Niedersächsischer Landesbetrieb für Wasserwirtschaft,  
Küsten- und Naturschutz (NLWKN)  
Betriebsstelle Hildesheim  
An der Scharlake 39, 31135 Hildesheim  
e-mail: [Pressestelle@nlwkn.niedersachsen.de](mailto:Pressestelle@nlwkn.niedersachsen.de)

web: [www.nlwkn.niedersachsen.de](http://www.nlwkn.niedersachsen.de)  
(Wasserwirtschaft - Klimawandel - Klimawandel kompakt)



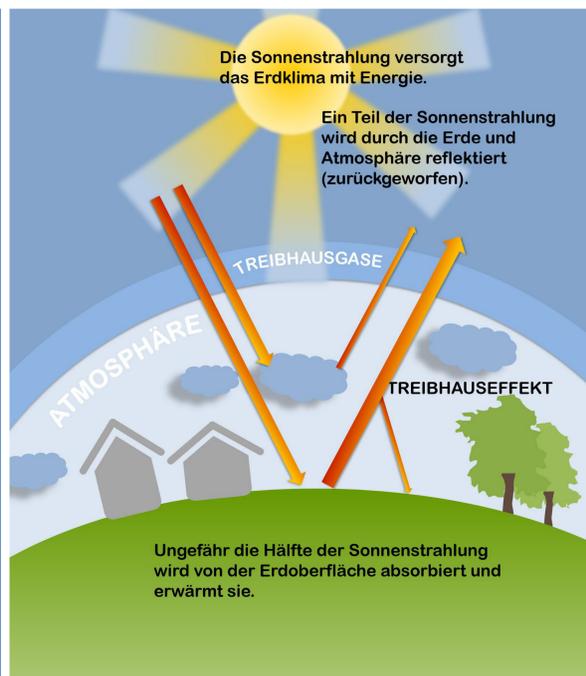


# KLIMAWANDEL

**Unser Klima verändert sich. Wie kommt es dazu?  
Und vor allem, welche Folgen hat es für uns  
und unsere Umwelt?**

## Klimaänderung

Das Klima verändert sich akut. Die Änderungen werden von uns verursacht, verstärkt und beschleunigt. Die Klimaänderungen seit der Industrialisierung Ende des 19. Jahrhunderts sind mit natürlichen Ursachen alleine nicht mehr zu erklären. Ein Beispiel für diesen Wandel des Klimas ist die globale Erwärmung. Hauptursache hierfür ist die Zunahme von Treibhausgasen. Die Auswertungen der Klimadaten zeigen eine Erhöhung der Durchschnittstemperatur von 1,5 °C in Deutschland seit 1881. Mit der Erwärmung verändert sich auch die jahreszeitliche Verteilung der Niederschläge und die Wetterextreme nehmen zu. Es wird regional mehr Starkregen und somit auch mehr Überschwemmungen geben. Hitzewellen und Dürreperioden werden sich häufen und länger andauern. Die Zahl der Frosttage nimmt dagegen ab.

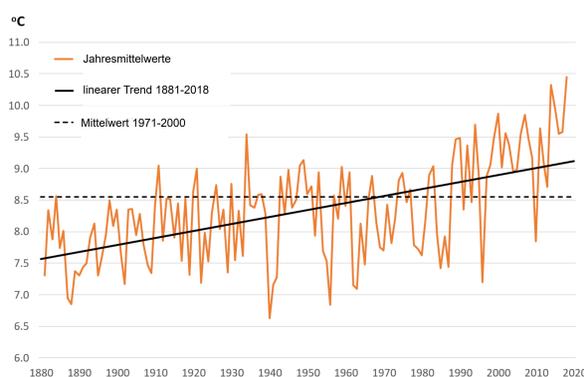


## Welche Rolle spielt der Treibhauseffekt?

Unser Klima wird durch die Sonne bestimmt. Ein Großteil der Sonneneinstrahlung trifft auf die Erde und erwärmt sie. Treibhausgase wie Wasserdampf und Kohlendioxid bewirken, dass ein Teil dieser Wärmestrahlung wieder auf die Erde zurückgeworfen wird. Ohne diesen natürlichen Treibhauseffekt könnten wir nicht auf der Erde leben, weil es durchschnittlich -18 °C kalt wäre.

## Deutliche Zunahme der Temperaturen in Deutschland

1881 bis 2018



Datenquelle: Deutscher Wetterdienst (DWD)

## Warum ist der Treibhauseffekt gefährlich?

Seit der Industrialisierung hat die Konzentration von Treibhausgasen in der Atmosphäre durch den Menschen um fast 50 % zugenommen. Dadurch kann die Wärmestrahlung schlechter entweichen und die Erde heizt sich immer mehr auf. Das Klima verändert sich. Tiere und Pflanzen können sich nicht so schnell anpassen und viele Arten sind aufgrund dessen bereits stark gefährdet oder vom Aussterben bedroht.

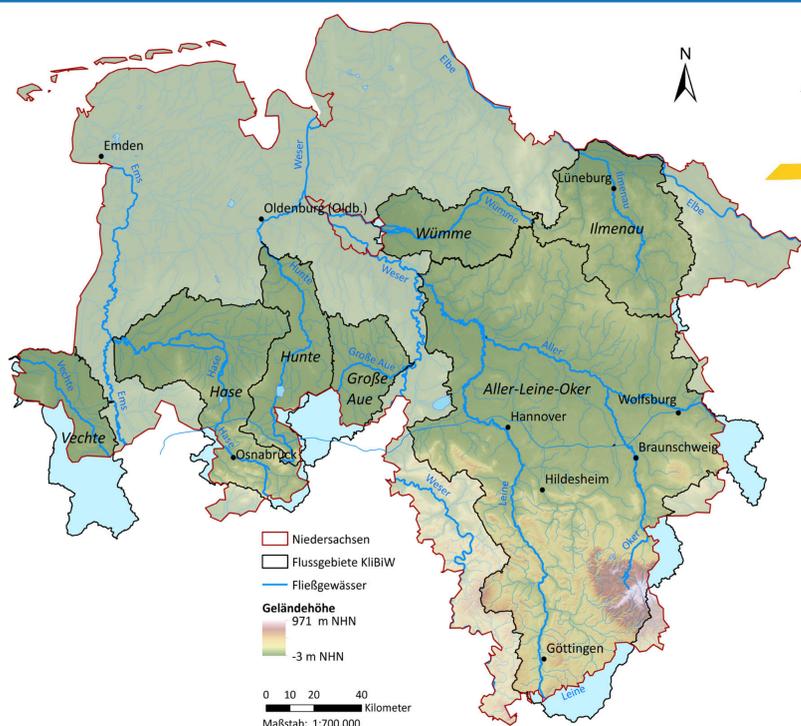


### Kontakt:

Niedersächsischer Landesbetrieb für Wasserwirtschaft,  
Küsten- und Naturschutz (NLWKN)  
Betriebsstelle Hildesheim  
An der Scharlake 39, 31135 Hildesheim  
e-mail: [Pressestelle@nlwkn.niedersachsen.de](mailto:Pressestelle@nlwkn.niedersachsen.de)

web: [www.nlwkn.niedersachsen.de](http://www.nlwkn.niedersachsen.de)  
(Wasserwirtschaft - Klimawandel - Klimawandel kompakt)



Niedersächsischer Landesbetrieb für  
Küsten- und Naturschutz  
[www.nlwkn.niedersachsen.de](http://www.nlwkn.niedersachsen.de)

- Koordination und Projektmanagement
- Analyse Klimamodelldaten
- Trendanalysen Klima und Abfluss

Technische Universität Braunschweig  
(TUBS/LWI)

[www.tu-braunschweig.de/lwi](http://www.tu-braunschweig.de/lwi)

- Weiterentwicklung des Wasserhaushaltsmodells PANTA RHEI
- Abflusssimulation in ausgewählten Einzugsgebieten



Leibniz Universität Hannover  
(LUH/IWW)

[www.iww.uni-hannover.de](http://www.iww.uni-hannover.de)

- Regionalisierung Klimadaten
- Landesweite Simulation von Abflusskenngrößen
- Regionale Starkregenanalyse



# KLIMAWANDEL IN NIEDERSACHSEN

## Das Projekt KliBiW

### KliBiW

Das Forschungsprojekt KliBiW (Wasserwirtschaftliche Folgenabschätzung des globalen Klimawandels für die Binnengewässer in Niedersachsen) startete 2008 und wird vom Niedersächsischen Umweltministerium finanziert. Projektpartner sind neben dem NLWKN das Institut für Hydrologie und Wasserwirtschaft der Leibniz Universität Hannover sowie das Leichtweiß-Institut für Wasserbau der TU Braunschweig. In einigen Projektphasen war auch die Harzwasserwerke GmbH beteiligt.

### Ziele

- Bewertung der vergangenen und zukünftigen Klimaentwicklung in Niedersachsen.
- Quantifizierung der wasserwirtschaftlichen Folgen des Klimawandels im Bereich Hoch- und Niedrigwasser.
- Aufbau einer Datenbasis, auch für weitergehende Studien.
- Erweiterung der Methodenkompetenzen des Gewässerkundlichen Landesdienstes im Bereich der Klimafolgen auf die Wasserwirtschaft.
- Beratung von Entscheidungsträgern

### Erkenntnisse

Die Ergebnisse der Analysen der meteorologischen und hydrologischen Kenngrößen werden in Form von Änderungssignalen für zwei verschiedene Zukunftszeiträume dargestellt. Die Aussagen sowohl für die nahe Zukunft (2021-2050) als auch für die ferne Zukunft (2071-2100) beziehen sich jeweils auf die Referenzperiode (1971-2000). Die Darstellung erfolgt stets für den Median aus der Bandbreite der möglichen Änderungen auf Basis einer Vielzahl von Klimamodellen (Ensemble).



Wolfenbüttel, Oker im Juli 2017



Okertalsperre 2018



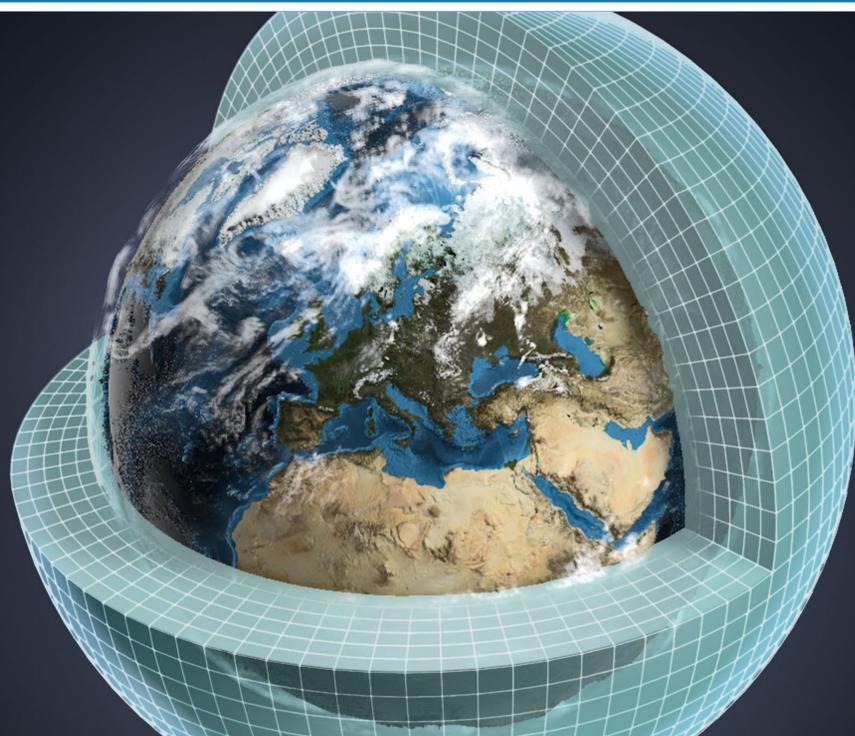
Verden an der Aller

#### Kontakt:

Niedersächsischer Landesbetrieb für Wasserwirtschaft,  
Küsten- und Naturschutz (NLWKN)  
Betriebsstelle Hildesheim  
An der Scharlake 39, 31135 Hildesheim  
e-mail: [Pressestelle@nlwkn.niedersachsen.de](mailto:Pressestelle@nlwkn.niedersachsen.de)

web: [www.nlwkn.niedersachsen.de](http://www.nlwkn.niedersachsen.de)  
(Wasserwirtschaft - Klimawandel - Klimawandel kompakt)



Quelle: Alfred-Wegener-Institut / Martin Künsting, CC-BY 4.0

# KLIMAFOLGENMODELLIERUNG

Die genaue Entwicklung des Klimas in Niedersachsen ist nicht vorhersagbar. Mit Hilfe der Klimamodellierung kann jedoch eine Vorstellung von möglichen Entwicklungen gegeben werden.

## Modellkette

Über die Verknüpfung von Treibhausgasszenarien mit verschiedenen Modelltypen lassen sich Projektionen möglicher zukünftiger Entwicklungen des Klimas und der Abflüsse abschätzen. Verschiedenste Einflussfaktoren und Entwicklungstrends führen zu einer großen Spannweite an zukünftigen Entwicklungen. Je mehr Glieder in dieser sog. Modellkette hinzukommen, desto mehr steigt die Unsicherheit in den Aussagen bzw. Ergebnissen.

## Klimaszenarien

Zu Beginn der Modellkette stehen Treibhausgasszenarien. Diese basieren auf Annahmen über weltweite Entwicklungen bzgl. des Bevölkerungswachstums, der Ökonomie, der sozialen Entwicklung, der Technologie, des Ressourcenverbrauchs und des Umweltmanagements. Aus diesen sozioökonomischen Szenarien resultieren auf Basis von Modellen Aussagen über den Ausstoß und die Konzentration von Treibhausgasen in der Atmosphäre. In KliBiW wird vor allem das "weiterwie-bisher"-Szenario (RCP8.5) betrachtet.

## Klimamodelle

Klimamodelle sind umfangreiche Computerprogramme, die die komplexen Prozesse und Wechselwirkungen im Klimasystem vereinfacht abbilden. Werden diese Modelle mit Treibhausgasszenarien angetrieben, entstehen im Ergebnis Klimaprojektionen. Projektionen sind „wenn-dann“ Aussagen: wenn dieses Szenario eintritt, dann könnte das geschehen... Sie bilden die Grundlage für die Bewertung von Risiken und Chancen künftiger Klimaänderungen sowie für die Entwicklung von Anpassungsmaßnahmen.

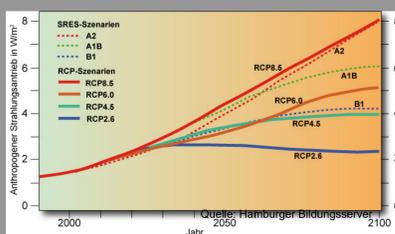
## Wirkmodelle

Die Abflussprojektion ist die Abschätzung des zukünftigen Abflusses mit Hilfe der Klimamodelle auf Basis der vorgegebenen Szenarien. Die regionalen Klimaprojektionen dienen als Eingangsdaten für weitere Modellierungen der Auswirkungen des Klimawandels, z. B. in Wasserhaushaltsmodellen. Diese Wirkungsmodellierung erlaubt Aussagen darüber, wie sich die Klimaveränderungen auf hydrologische Kenngrößen wie Hochwasser- oder Niedrigwasserabfluss auswirken.

**Unsicherheiten:** Jedes Modell ist nur ein vereinfachtes Abbild der komplexen Vorgänge in der Natur, die mittels unterschiedlicher mathematischer Ansätze dargestellt werden. Daher lassen sich die Entwicklungsrichtung und Bandbreite der Entwicklung nur über eine Vielzahl von Modellen (Ensembletechnik) belastbarer abschätzen.

### Treibhausgasszenarien

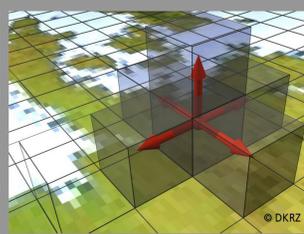
Globale Zukunftsszenarien  
des Weltklimarates IPCC 2007/2013



### Klimamodell-Ensemble

Globale Klimamodelle

Regionale Klimamodelle



Klimaprojektionen

Abflussprojektionen

### Wirkmodelle

Eingangsdaten für



Räumliche Auflösung

global  
grob (100-200 km)

regional  
mittel (10-50 km)

lokal  
fein (bis <1 km)

#### Kontakt:

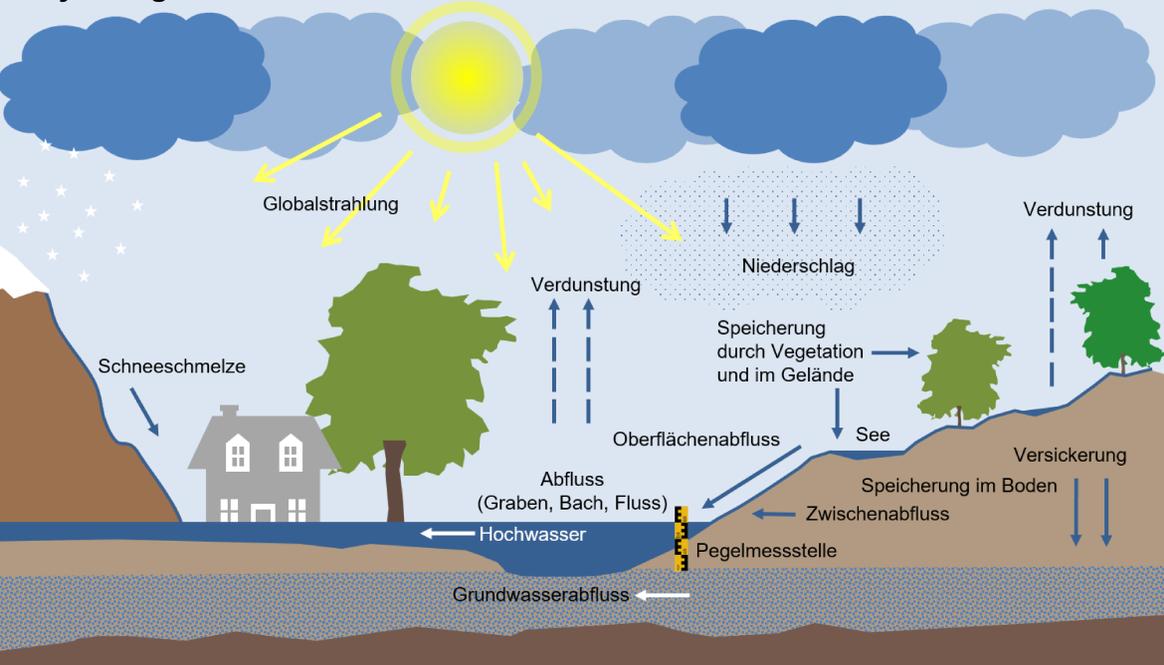
Niedersächsischer Landesbetrieb für Wasserwirtschaft,  
Küsten- und Naturschutz (NLWKN)  
Betriebsstelle Hildesheim  
An der Scharlake 39, 31135 Hildesheim  
e-mail: Pressestelle@nlwkn.niedersachsen.de

web: [www.nlwkn.niedersachsen.de](http://www.nlwkn.niedersachsen.de)  
(Wasserwirtschaft - Klimawandel - Klimawandel kompakt)



# KIiBiW

## Hydrologische Prozesse im Wasserkreislauf



## Wasserhaushalt und Klimawandel

Die klimatischen Veränderungen in Niedersachsen haben einen Einfluss auf die Entwicklung des Abflusses der Binnengewässer. Diese Veränderungen werden durch langfristig gemessene Zeitreihen an den niedersächsischen Pegeln ausgewertet. Um die zukünftige Entwicklung abzubilden, werden Simulationen von zukünftigen Abflüssen mit Hilfe von **Wasserhaushaltsmodellen** durchgeführt, die mit Daten aus regionalen Klimaprojektionen angetrieben werden.

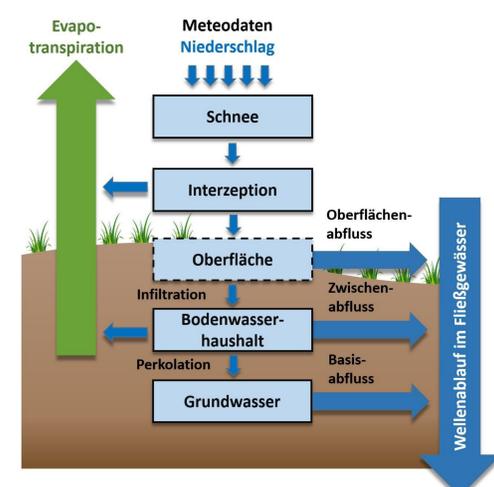
# WASSERHAUSHALTSMODELLIERUNG



## Wasserhaushaltsmodelle...

...berechnen den Abfluss in einem Fließgewässer auf Basis von Klimadaten, Boden- und Landnutzungsdaten sowie der Topographie. Dabei werden eine Vielzahl an Komponenten des Bodenwasserhaushaltes im Modell simuliert (siehe Abbildung rechts). So können u. a. Einflüsse von Landnutzungs- und Klimaänderungen auf das Abflussregime bzw. den gesamten Wasserhaushalt untersucht und beurteilt werden.

Schematische Darstellung der Berechnung des Wasserhaushalts



Quelle: Leichtweiß-Institut für Wasserbau - TU Braunschweig

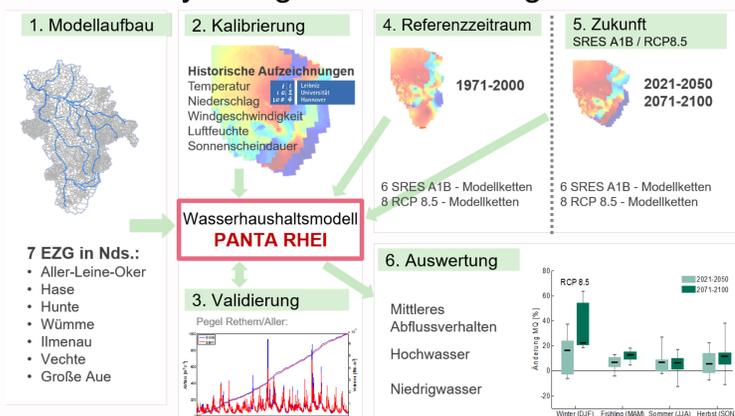
## Hydrologische Modellierung mit dem Modell PANTA RHEI

Für die Untersuchung der Auswirkungen des Klimawandels auf die Wasserwirtschaft in Niedersachsen wurden hydrologische Flussgebietsmodelle erstellt. Als Modellsystem wurde u.a. die Software PANTA RHEI verwendet. Dieses Modellsystem wurde von der Abteilung Hydrologie, Wasserwirtschaft und Gewässerschutz des Leichtweiß-Instituts für Wasserbau an der TU Braunschweig in Zusammenarbeit mit dem Institut für Wassermanagement IfW GmbH entwickelt. PANTA RHEI ist ein deterministisches hydrologisches Modell mit einer Vielzahl von Anwendungsmöglichkeiten. Derzeit wird PANTA RHEI für die Berechnung von Bemessungsabflüssen, für die Hochwasservorhersage in Niedersachsen sowie klimawandelbezogene Untersuchungen in nationalen wie internationalen Projekten eingesetzt.

## Bausteine des Modells

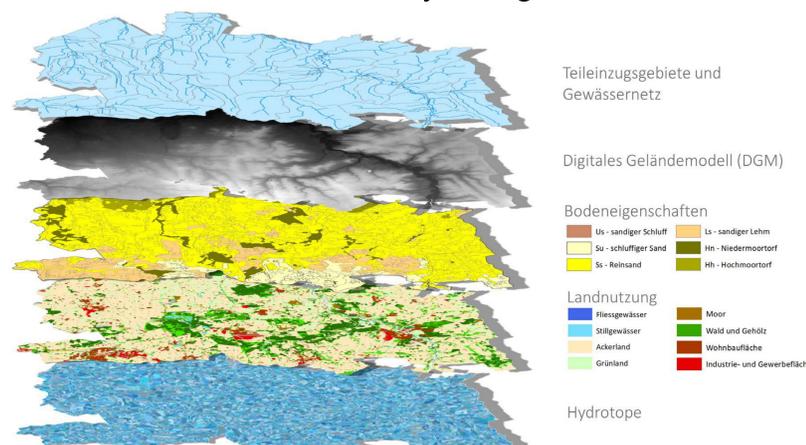
Für die hydrologische Modellierung wird ein Flussgebiet räumlich in Systemelemente untergliedert. Systemelemente sind Flächen (Teileinzugsgebiete und deren Unter-elemente: Hydrotöpfe) und Bauwerke. Ein Hydrotopf fasst Flächen mit ähnlichem hydrologischen Verhalten zusammen. Die Bodenart selbst und die Landnutzung bestimmen typische Eigenschaften, weshalb sie zur Abgrenzung von Hydrotöpfen genutzt werden können. Folgende Bauwerke können berücksichtigt werden: Düker, Hochwasserrückhaltebecken, Talsperren, Retentionsraum und Verzweigung.

## Schritte der hydrologischen Klimafolgenabschätzung



Quelle: Leichtweiß-Institut für Wasserbau - TU Braunschweig

## Wesentliche Bestandteile hydrologischer Modelle



### Kontakt:

Niedersächsischer Landesbetrieb für Wasserwirtschaft,  
Küsten- und Naturschutz (NLWKN)  
Betriebsstelle Hildesheim  
An der Scharlake 39, 31135 Hildesheim  
e-mail: [Pressestelle@nlwkn.niedersachsen.de](mailto:Pressestelle@nlwkn.niedersachsen.de)

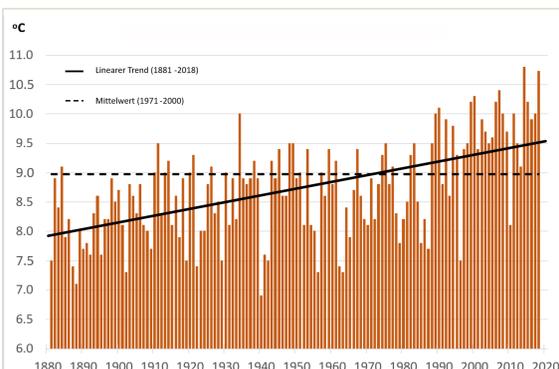
web: [www.nlwkn.niedersachsen.de](http://www.nlwkn.niedersachsen.de)  
(Wasserwirtschaft - Klimawandel - Klimawandel kompakt)



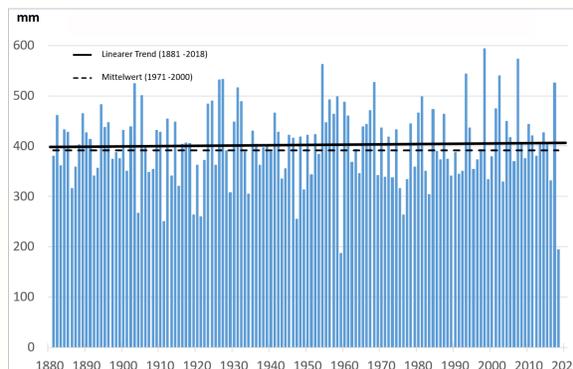
# KliBiW



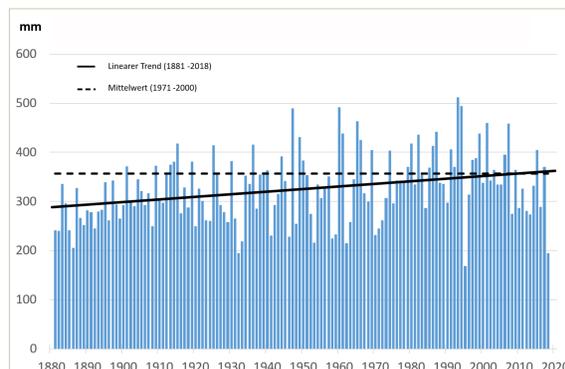
**Deutliche Zunahme der Temperaturen in allen Jahreszeiten**



**Keine Änderungen der Niederschlagssummen im Sommer**



**Deutliche Zunahmen der Niederschlagssummen im Winter**



## KLIMAWANDEL IN NIEDERSACHSEN

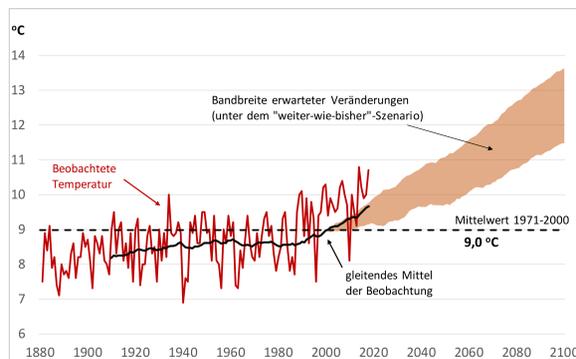
### Veränderung von Temperatur und Niederschlag

Seit Beginn der Aufzeichnungen am Ende des 19. Jahrhunderts ist die mittlere Jahrestemperatur in Niedersachsen um +1,6 °C angestiegen. Überdurchschnittlich warme Jahre kamen vor allem seit Mitte der 1980er Jahre vor. Zukünftig muss mit einer weiteren Zunahme um im Mittel rund +3,5 °C (weiter-wie-bisher-Szenario) bis zum Ende des Jahrhunderts

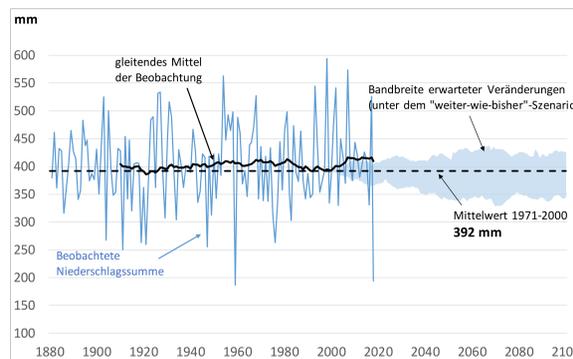
gerechnet werden. Die Niederschläge im Sommerhalbjahr (Mai – Oktober) zeigen bisher keinen Trend. Auch regionale Muster bzgl. der Zunahmen bzw. der Abnahmen sind kaum zu erkennen. Bis zum Ende des Jahrhunderts können die Sommer trockener werden und die Niederschläge um bis zu -10 % abnehmen. Besonders davon betroffen wären der Südharz und die nördliche Geest.

Im Winterhalbjahr (November – April) haben die Niederschlagsmengen im Mittel um rund +20 % zugenommen. Den räumlichen Schwerpunkt bildet dabei die nördliche Landeshälfte. Der Süden zeigt dagegen uneinheitliche Muster. In Zukunft können im Winter in Niedersachsen bis Ende des Jahrhunderts nochmals um bis zu +20 % mehr Niederschläge fallen. Den Schwerpunkt würden hierbei besonders der Nordharz und die Küstenregion bilden.

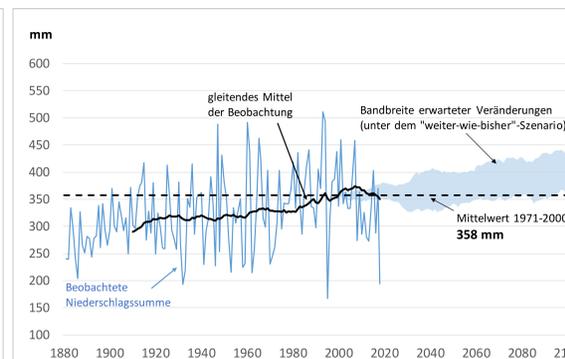
**In Zukunft kann es noch deutlich wärmer werden (wenn wir so weitermachen wie bisher)**



**Im Sommer kann es zukünftig trockener werden (wenn wir so weitermachen wie bisher)**



**Im Winter kann es zukünftig noch mehr Regen geben (wenn wir so weitermachen wie bisher)**



Niedrigwasser am Pegel Uptloh (Hase), Oktober



Niedrigwasser an der Wulbeck, 2014



Hochwasser Hannoversch Münden

**Kontakt:**

Niedersächsischer Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz (NLWKN)  
Betriebsstelle Hildesheim  
An der Scharlake 39, 31135 Hildesheim  
e-mail: [Pressestelle@nlwkn.niedersachsen.de](mailto:Pressestelle@nlwkn.niedersachsen.de)

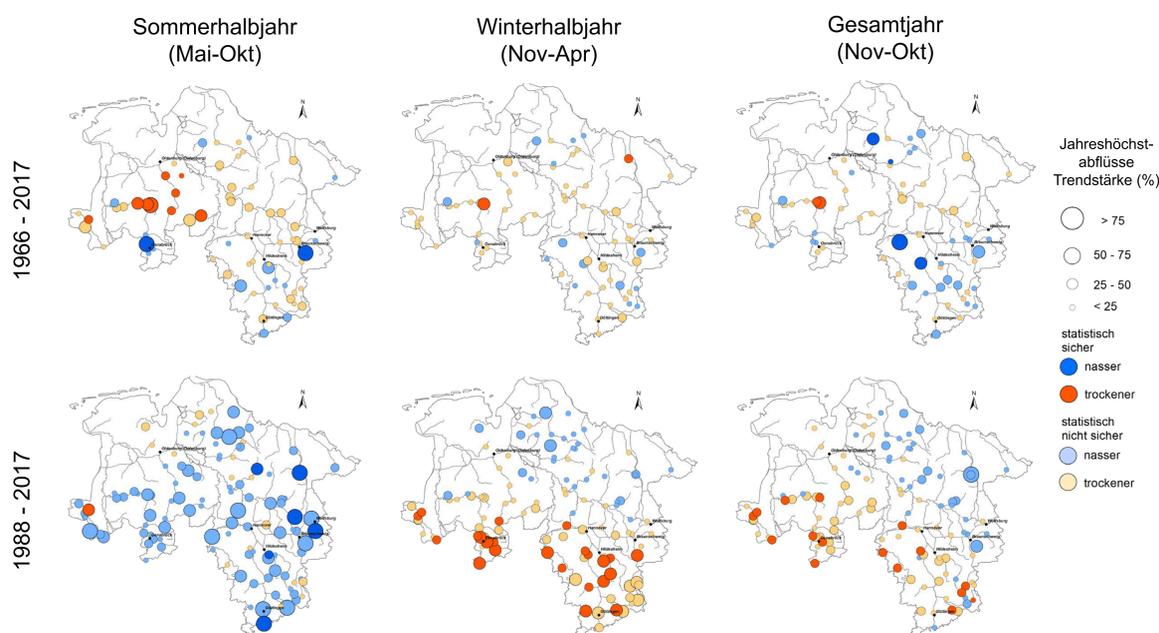
web: [www.nlwkn.niedersachsen.de](http://www.nlwkn.niedersachsen.de)  
(Wasserwirtschaft - Klimawandel - Klimawandel kompakt)






Hochwasser in Heersum, Juli 2017

Hochwasser haben sich regional unterschiedlich entwickelt



# KLIMAFOLGEN IN NIEDERSACHSEN

## Veränderung der Hochwasser-verhältnisse

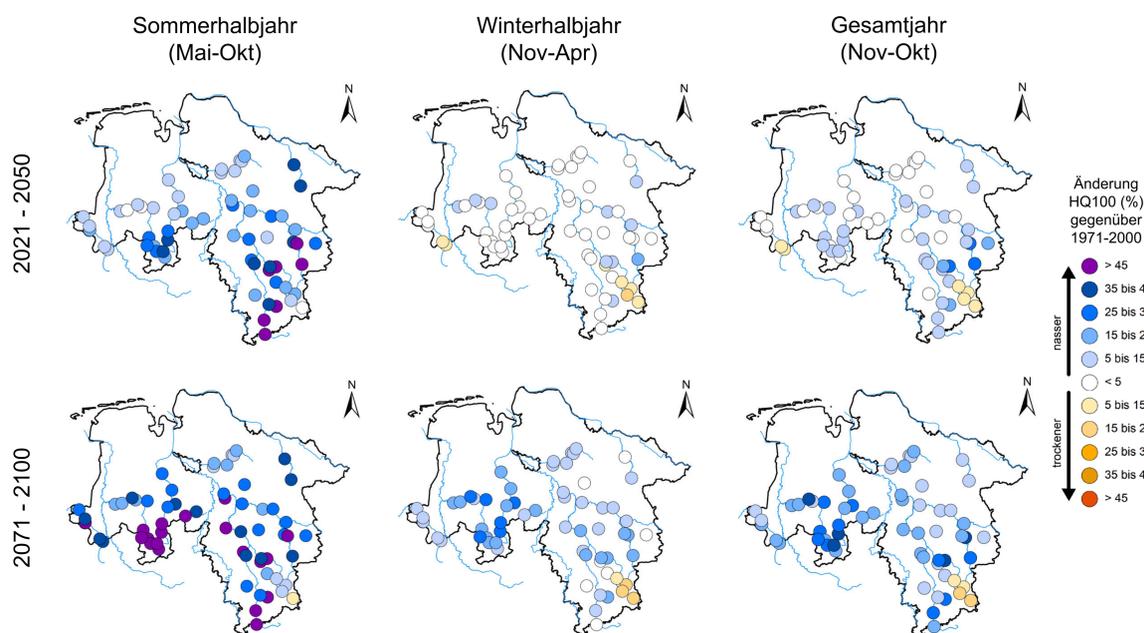
Die Ergebnisse von KliBiW zeigen, dass sich die Hochwasserscheitel in den letzten 50 Jahren nur wenig verändert haben. Lediglich im Sommerhalbjahr gab es deutlichere Abnahmen im zentralen Niedersachsen. In den letzten 30 Jahren haben sich diese Muster verändert. Während es im Winterhalbjahr signifikante Abnahmen der Scheitelabflüsse in der südlichen und Zunahmen in der nördlichen Landeshälfte gab, haben die Höchstabflüsse im Sommerhalbjahr in weiten Teilen des Landes deutlich zugenommen. Die zukünftige Hochwassersituation in Niedersachsen lässt erkennen, dass die Zunahmen der Abflussmengen, die im statistischen Mittel einmal alle 100 Jahre auftreten können (HQ 100), im Sommerhalbjahr am stärksten ausfallen. Unter der

Annahme des „weiter-wie-bisher“-Szenarios (RCP8.5) sind bereits leichte Zunahmen in der nahen Zukunft zu erwarten. In der fernen Zukunft des RCP8.5 gibt es deutliche Zunahmen der Scheitelabflüsse an allen Pegeln in Niedersachsen, wobei auch hier das Sommerhalbjahr am stärksten in Erscheinung tritt.



Hannoversch Münden, 2011

## Zukünftig können Hochwasser landesweit extremer werden



Leineniederung Salzderhelden, Juli 2017

Die Trends der jüngeren Vergangenheit setzen sich in der Zukunft weiter fort. Vor allem die Situation im Sommerhalbjahr wird sich deutlich verschärfen. Dadurch können sich Hochwasserverhältnisse ergeben, die bisher nicht beobachtet wurden. Dementsprechend könnten aktuelle Vorsorge- und Schutzmaßnahmen zukünftig nicht mehr ausreichen. Um diesen Erkenntnissen Rechnung zu tragen, wurde durch KliBiW die Anwendung eines Klimabeiwertes bei zukünftigen Bemessungsfragen im Hochwasserschutz empfohlen.

**Kontakt:**

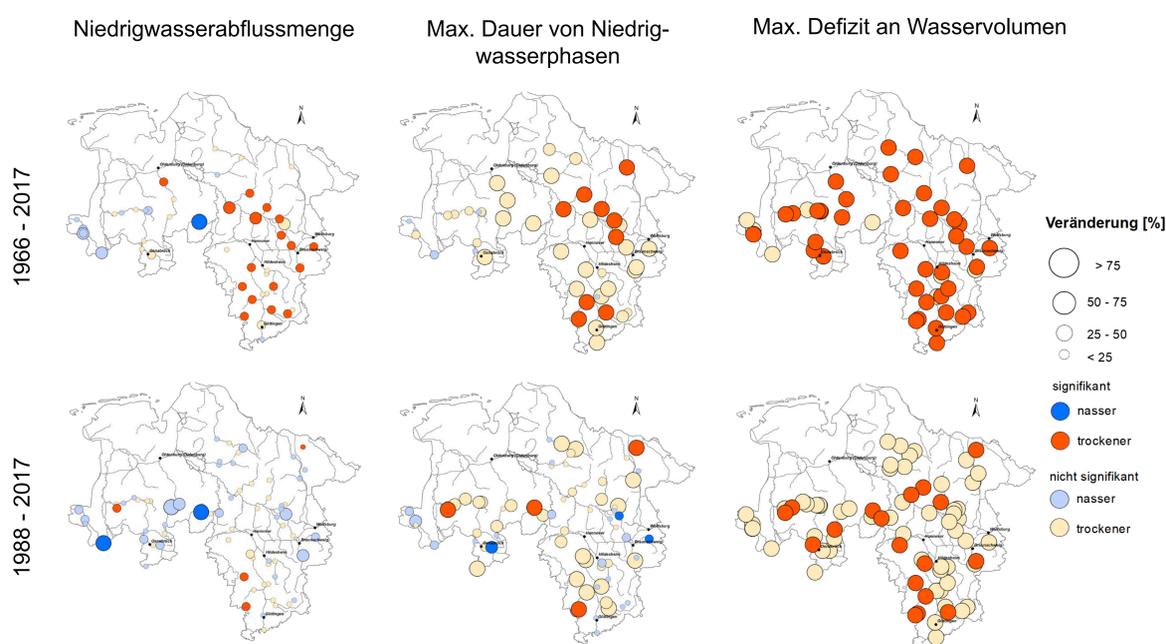
Niedersächsischer Landesbetrieb für Wasserwirtschaft,  
Küsten- und Naturschutz (NLWKN)  
Betriebsstelle Hildesheim  
An der Scharlake 39, 31135 Hildesheim  
e-mail: [Pressestelle@nlwkn.niedersachsen.de](mailto:Pressestelle@nlwkn.niedersachsen.de)

**web:** [www.nlwkn.niedersachsen.de](http://www.nlwkn.niedersachsen.de)  
(Wasserwirtschaft - Klimawandel - Klimawandel kompakt)






### Die Niedrigwasserverhältnisse haben sich in der Vergangenheit verschärft



# KLIMAFOLGEN IN NIEDERSACHSEN

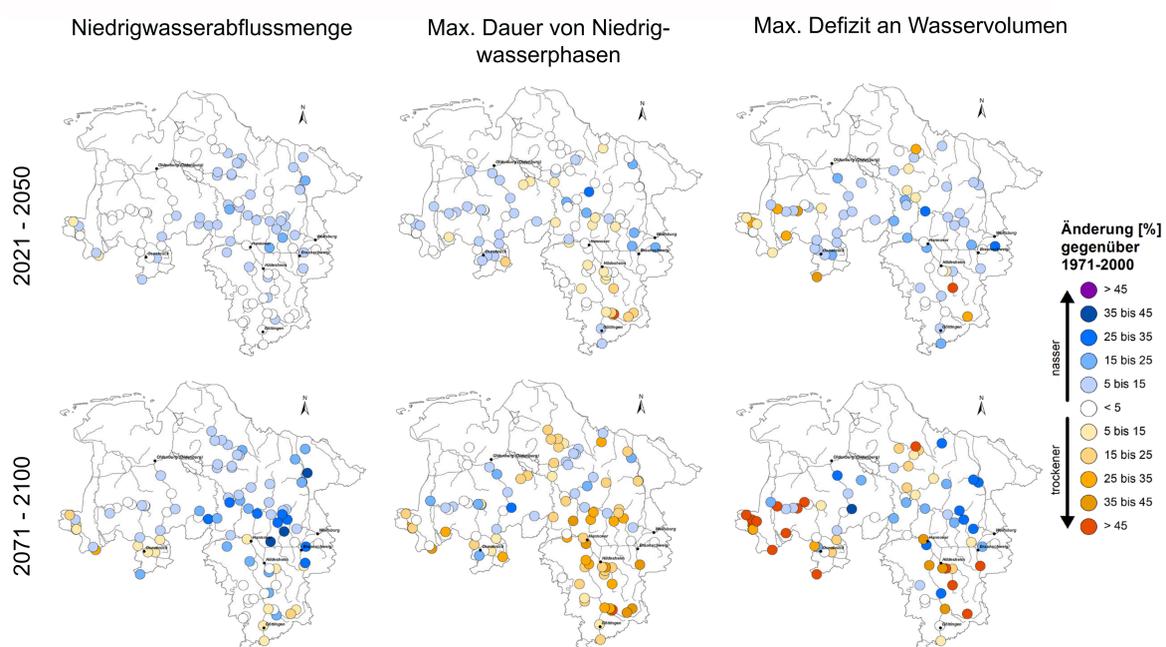
## Veränderung der Niedrigwasserverhältnisse

Die Niedrigwassersituation in Niedersachsen hat sich in der Vergangenheit an den meisten Pegeln kontinuierlich verschärft. Vor allem im östlichen bzw. südöstlichen Niedersachsen kam es seit den 1960er Jahren zu einer Abnahme des Niedrigwasserabflusses sowie zu einer Zunahme der Niedrigwasserdauer als auch des Defizites an Wasservolumen. Letzteres zeigt, welche Wassermenge dem Fluss während Niedrigwasserphasen gegenüber normalen Abflussbedingungen fehlt. Diese Entwicklung setzt sich etwas schwächer auch in den letzten 30 Jahren weiter fort, wobei der Niedrigwasserabfluss regional uneinheitliche Tendenzen aufweist. Die Zunahmen langer Trockenphasen oder Dürren stellen die Wasser-

wirtschaft vor große Herausforderungen. Das Sommerhalbjahr 2018 war sowohl in Deutschland wie auch in Niedersachsen eines der wärmsten und zugleich trockensten seit Beginn der Wetteraufzeichnungen gegen Ende des 19. Jahrhunderts.

Langanhaltende Niedrigwasserperioden beeinflussen gravierend u.a. die industrielle Produktion, die Schifffahrt, die Trinkwasserversorgung, die Energiewirtschaft sowie die Landwirtschaft und die Ökologie der Gewässer.

### Zukünftig kann sich die Niedrigwassersituation regional weiterhin verschärfen



Zukünftig findet bis zur Mitte des 21. Jahrhunderts zunächst eine leichte Entspannung der Niedrigwassersituation in den meisten Regionen von Niedersachsen im Vergleich zum Referenzzeitraum (1971 - 2000) statt. In der zweiten Hälfte des 21. Jahrhunderts kommt es dann zu einer deutlichen Verschärfung der Niedrigwasserverhältnisse, welche sich unter dem „weiter-wie-bisher“-Szenario regional (vor allem im südlichen Niedersachsen) bemerkbar macht.

#### Kontakt:

Niedersächsischer Landesbetrieb für Wasserwirtschaft,  
Küsten- und Naturschutz (NLWKN)  
Betriebsstelle Hildesheim  
An der Scharlake 39, 31135 Hildesheim  
e-mail: [Pressestelle@nlwkn.niedersachsen.de](mailto:Pressestelle@nlwkn.niedersachsen.de)

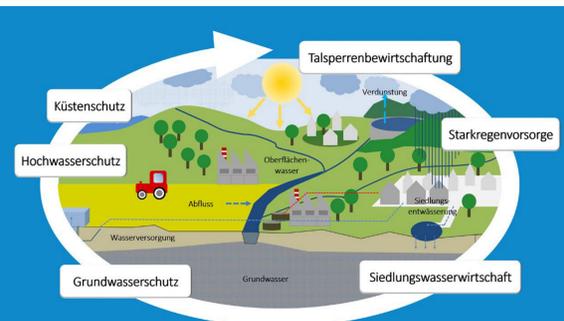
web: [www.nlwkn.niedersachsen.de](http://www.nlwkn.niedersachsen.de)  
(Wasserwirtschaft - Klimawandel - Klimawandel kompakt)





# KLIMAWANDEL und betroffene Handlungsfelder in der Wasserwirtschaft

Projektionen des zukünftigen Klimas belegen eine Verstärkung der bereits erkennbaren Klimafolgen. Dieses hat verschiedenste Auswirkungen auf die Wasserwirtschaft in Niedersachsen.



Durch räumlich und zeitlich veränderte Niederschlagsmuster und damit einhergehende Änderungen des Abflussverhaltens werden sämtliche Handlungsfelder in der Wasserwirtschaft beeinflusst.

## Klimatische Wirkungen mit unmittelbarem Einfluss auf die Wasserwirtschaft



### Extreme Trockenzeiten

Geringe oder fehlende Niederschläge bei gleichzeitig hohen Temperaturen können zu extremen Trocken- bzw. Niedrigwasserphasen führen. Solche Ereignisse werden zukünftig häufiger auftreten und länger andauern.



### Extreme Niederschläge

Große Niederschlagsmengen über längere Zeiträume oder sehr heftige Niederschläge über kurze Zeiträume (sog. Starkregen) können zu Hochwasser und Überschwemmungen führen. Solche Ereignisse werden zukünftig wahrscheinlich häufiger bzw. intensiver auftreten.



### Hochwasser- und Küstenschutz

Das Risiko von Überschwemmungen an Flüssen wird sich an vielen Orten erhöhen. Die Folgen sind große finanzielle Schäden, Verschmutzungen der Umwelt bspw. durch beschädigte Heizöltanks bis hin zu Verletzten oder sogar tödlichen Unfällen. Für die Küstenorte wird der Meeresspiegelanstieg bedrohliche Auswirkungen zur Folge haben. Hochwasserschutzbauten und Deiche müssen verstärkt werden.

### Starkregen und Sturzfluten

Starkregen mit der Gefahr von wild abfließendem Oberflächenabfluss oder Sturzfluten können überall auftreten. Zukünftig nimmt das Risiko solcher Ereignisse weiter zu. Als Folge kommt es neben Überschwemmungen auch zu Hangrutschungen, Bodenerosion, massiver Bewegung von Schlamm und Geröll sowie Baumentwurzungen.

### Grund- und Trinkwasserschutz

86 % des Trinkwassers werden in Niedersachsen aus dem Grundwasser gewonnen. Länger anhaltende Trockenperioden können die Grundwasserneubildung beeinflussen. Sinkt der Grundwasserstand unter ein gewisses Niveau, könnte sich zudem durch die Konzentration von geogenen und anthropogenen Stoffen die Qualität des Grundwassers verschlechtern.

### Talsperrenbewirtschaftung

Die Bewirtschaftung der Stauseen an den Talsperren Söse, Oder, Ecker, Oker, Innerste und Grane dient vor allem dem Hochwasserschutz, der Trinkwassergewinnung, der Energieerzeugung und der Aufhöhung des Niedrigwasserabflusses im Unterlauf der Talsperren. Extreme Hochwasserereignisse als auch extreme Trockenzeiten in sehr kurzer jährlicher Abfolge sind besondere Herausforderungen.

### Siedlungswasserwirtschaft

Eine Zunahme der Häufigkeit und Intensität von Starkregenereignissen wird eine stärkere hydraulische Belastung der Kanalnetze und der Anlagen zur Regenwasserbehandlung und -rückhaltung bewirken. Überstau- und Überflutungsereignisse werden in bestehenden Kanalnetzen zunehmen. Eine Zunahme sommerlicher Trockenwetterperioden wird zu abnehmenden Niedrigwasserabflüssen und höheren Gewässertemperaturen führen.

## Weitere betroffene Bereiche aus der Wasserwirtschaft

Niederungsentwässerung an der Küste

Wasserkraftnutzung

Wasserentnahme zur Bewässerung in der Landwirtschaft

Gewässerökosystemschutz

Meeresschutz

Kühlwasserverfügbarkeit

Öffentliche Wasserversorgung

**Einfluss  
Klimawandel**

Schiffbarkeit

Gesundheit

Energiewirtschaft

Tourismus

Raum-, regional- und Bauleitplanung

### Weitere betroffene Bereiche

Bevölkerungs- und Katastrophenschutz

Industrie und Gewerbe

Fischerei

Biologische Vielfalt

Bauwesen

Finanz- und Versicherungswirtschaft

Boden

#### Kontakt:

Niedersächsischer Landesbetrieb für Wasserwirtschaft,  
Küsten- und Naturschutz (NLWKN)  
Betriebsstelle Hildesheim  
An der Scharlake 39, 31135 Hildesheim  
e-mail: [Pressestelle@nlwkn.niedersachsen.de](mailto:Pressestelle@nlwkn.niedersachsen.de)

web: [www.nlwkn.niedersachsen.de](http://www.nlwkn.niedersachsen.de)  
(Wasserwirtschaft - Klimawandel - Klimawandel kompakt)






Seesen, 2017

## KLIMAANPASSUNG IN NIEDERSACHSEN

Klimaanpassung ist notwendig, um rechtzeitig auf die nicht mehr vermeidbaren Auswirkungen des Klimawandels reagieren zu können und sich mit ihnen zu arrangieren. Ziel dabei ist es, sich so auf das sich ändernde Klima einzustellen, dass Schäden und Beeinträchtigungen weitestgehend vermieden werden können.

Viele Initiativen und Maßnahmen sorgen bereits dafür, dass die Empfindlichkeit natürlicher und menschlicher Systeme gegenüber tatsächlichen oder erwarteten Auswirkungen der Klimaänderung verringert werden.

### Klimaanpassung in der Wasserwirtschaft:

Der Klimawandel hat verschiedenste Auswirkungen auf die Wasserwirtschaft in Niedersachsen. Bzgl. bereits bestehender Überlegungen und Optionen zur Anpassung sind in der niedersächsischen Anpassungsstrategie (2012) sowie in der Klimawirkungsstudie für Niedersachsen bereits eine Vielzahl von Maßnahmen aufgeführt, die ein zukünftiges Vorsorge- und Risikomanagement im Zuge des Klimawandels und seiner Folgen beschreiben.

### Klimaanpassung ist eine kommunale Aufgabe

Integrierte Klimaschutzkonzepte bieten die Möglichkeit, die Themenfelder Klimaschutz und Klimaanpassung gemeinsam anzugehen. Das Themenfeld „Anpassung an den Klimawandel“ als Teilkonzept beschäftigt sich mit den Fragen, welche Belastungen in einer Kommune aufgrund des Klimawandels relevant werden könnten. Bspw. wird geprüft, ob ausreichend Schutz vor den Folgen extremer Niederschläge und Stürmen besteht.

## Beispiele für Klimaanpassungen im Bereich Oberflächengewässer

Unterbindung der Bau- und Siedlungstätigkeit in hochwassergefährdeten Bereichen.

Vorausschauende Planung von Maßnahmen unter Beachtung der Wirtschaftlichkeit.

Priorisierung von Nutzungen und Festlegung von Schwellenwerten für ggf. notwendige Nutzungseinschränkungen.

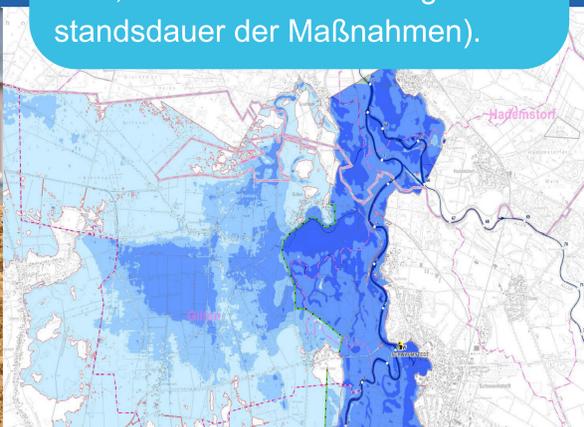
Nutzung der Instrumentarien des Hochwasserrisikomanagements (Förderung natürlicher Rückhalt, Hochwasservorsorge, technischer Hochwasserschutz).

Maßnahmenprogramme und Bewirtschaftungspläne zur EG-Wasserrahmenrichtlinie (Bevorzugung von gegenüber dem Klimawandel robusten und effizienten Maßnahmen, insbes. bei einer langen Bestandsdauer der Maßnahmen).

Verbesserung der Durchgängigkeit und Morphologie von (Fließ-)Gewässern.

Nutzung der Synergien von Hoch- und Niedrigwassermanagement (z.B. Förderung natürlicher Wasserrückhalt und dezentrale Niederschlagsversickerung).

Priorisierung von Nutzungen und Festlegung von Schwellenwerten für ggf. notwendige Nutzungseinschränkungen.



#### Kontakt:

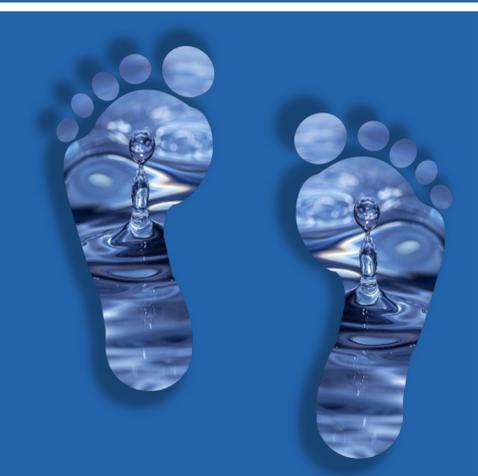
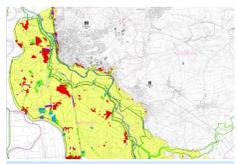
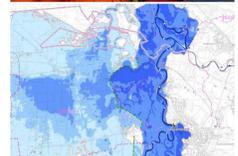
Niedersächsischer Landesbetrieb für Wasserwirtschaft,  
Küsten- und Naturschutz (NLWKN)  
Betriebsstelle Hildesheim  
An der Scharlake 39, 31135 Hildesheim  
e-mail: [Pressestelle@nlwkn.niedersachsen.de](mailto:Pressestelle@nlwkn.niedersachsen.de)

web: [www.nlwkn.niedersachsen.de](http://www.nlwkn.niedersachsen.de)  
(Wasserwirtschaft - Klimawandel - Klimawandel kompakt)






# INFOS KLIMAWANDEL IN NIEDERSACHSEN

	<p><b>Klimawandel kompakt</b></p> <p><a href="http://www.nlwkn.niedersachsen.de/startseite/wasserwirtschaft/klimawandel/klimawandel%20kompakt">www.nlwkn.niedersachsen.de/startseite/wasserwirtschaft/klimawandel/klimawandel kompakt</a></p> <p>Kompakte Informationen zu den Themen Klimawandel, Klimafolgen, Klimamodellierung und Klimaanpassung in Niedersachsen mit dem Schwerpunkt Wasserwirtschaft finden Sie auf den Internetseiten des NLWKN.</p> 		<p>Allgemeine Informationen zum Klimawandel</p>
	<p><b>Klimawandel</b></p> <p><a href="http://www.nlwkn.niedersachsen.de/startseite/wasserwirtschaft/klimawandel">www.nlwkn.niedersachsen.de/startseite/wasserwirtschaft/klimawandel</a></p> <p>Zum Thema Klimawandel stehen Ihnen fachliche, detaillierte Inhalte der Projekte KliBiW, KLIFWA sowie zur Klimawirkungsstudie Niedersachsens zur Verfügung.</p> <p><u>Veröffentlichungen:</u> <a href="http://www.nlwkn.niedersachsen.de/Service/Veroeffentlichungen/Webshop/Schriften%20zum%20Download">www.nlwkn.niedersachsen.de/Service/Veröffentlichungen/Webshop/Schriften zum Download</a></p> 		<p>Einführung in die Klimaforschung</p>
	<p><b>Hochwasserkompetenzzentrum</b></p> <p><a href="http://www.nlwkn.niedersachsen.de/hwk">www.nlwkn.niedersachsen.de/hwk</a></p> <p><b>Wir beraten, koordinieren und unterstützen</b></p> <p>Landkreise, Kommunen und Verbände.</p> 		<p>Hochwasserrisiko-management-Richtlinie</p>
	<p><b>Info-Portal Hochwasser</b></p> <p><a href="http://www.nlwkn.niedersachsen.de/startseite/hochwasser_kustenschutz/">www.nlwkn.niedersachsen.de/startseite/hochwasser_kustenschutz/</a></p> <p>Vor, während und nach dem Hochwasser richtig informiert sein. Der NLWKN hat wichtige Informationen für die Bürgerinnen und Bürger sowie Akteure des Hochwasserschutzes für ein gestärktes Niedersachsen gegenüber Hochwasserrisiken zusammengestellt..</p> 		<p>Hochwasserinformation und Vorhersage</p>
			<p>Notfall und Vorsorge</p>
			<p>Karten zum Thema Hochwasser</p>

**Kontakt:**

Niedersächsischer Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz (NLWKN)  
Betriebsstelle Hildesheim  
An der Scharlake 39, 31135 Hildesheim  
e-mail: [Pressestelle@nlwkn.niedersachsen.de](mailto:Pressestelle@nlwkn.niedersachsen.de)

web: [www.nlwkn.niedersachsen.de](http://www.nlwkn.niedersachsen.de)  
(Wasserwirtschaft - Klimawandel - Klimawandel kompakt)

