



Bundesamt  
für Bevölkerungsschutz  
und Katastrophenhilfe

# Impulsvortrag: Klimawandelfolgen für (kritische) Infrastruktur & Katastrophenschutz

Breakout-Session: Klimafolgen für Wirtschaft und (kritische) Infrastruktur



BBK. Gemeinsam handeln. Sicher leben.

© Shutterstock, Mario Hagen

# Einführung

---

## **BBK:**

- zentrale Stelle des Bundes für den Bevölkerungsschutz in Deutschland
- Fachbehörde des BMI für alle Bereiche der Zivilen Sicherheitsvorsorge
- Beratung & Unterstützung für andere Bundes- und Landesbehörden bei der Erfüllung ihrer Aufgaben

## **Aufgaben mit Bezug zur heutigen Veranstaltung:**

- Schutz Kritischer Infrastrukturen
- Anpassung an den Klimawandel im Bevölkerungsschutz

# Klimawandelfolgen für kritische Infrastrukturen (KRITIS)



© Pixabay, distelAPParat

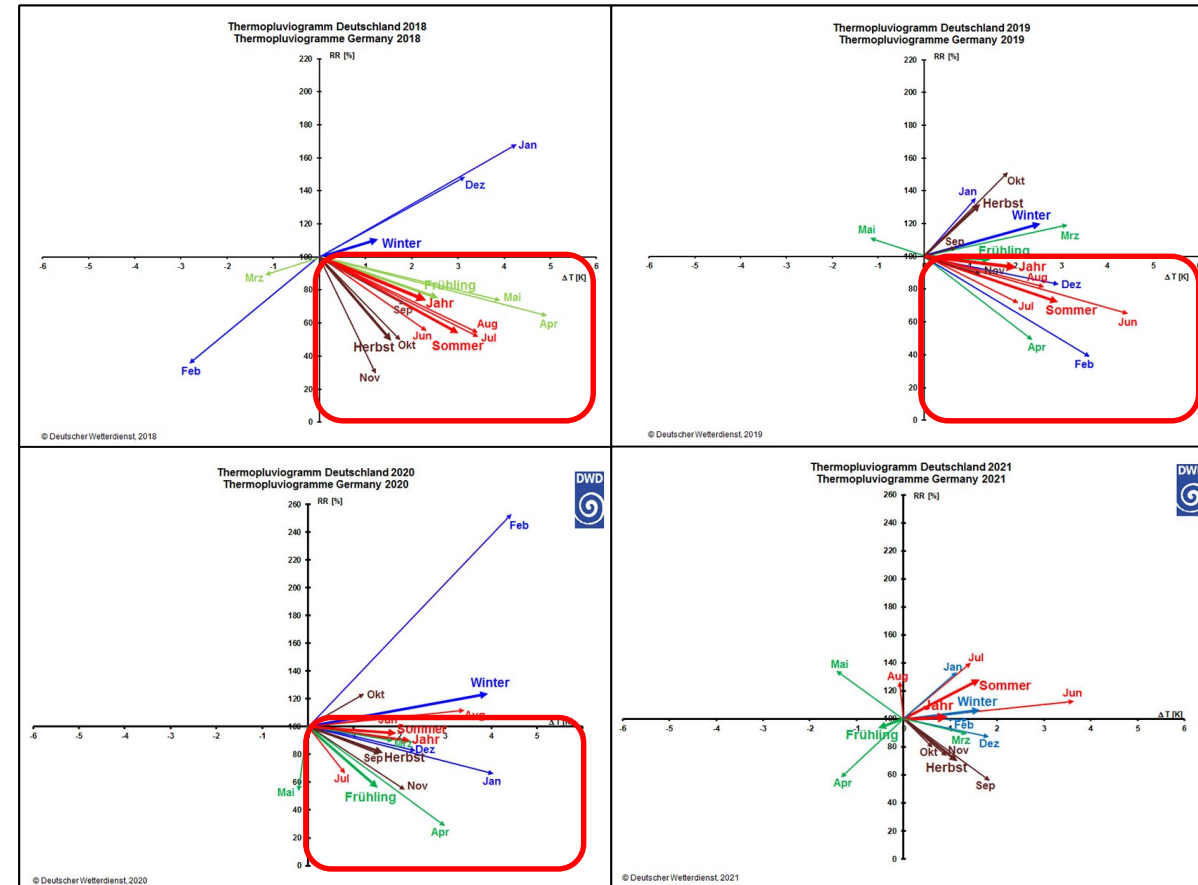
# Kritikalität & Resilienz von KRITIS

- **Kritikalität:** Maß für Bedeutsamkeit einer Infrastruktur in Bezug auf die Konsequenzen, die eine Störung oder ein Funktionsausfall für die Versorgungssicherheit der Gesellschaft mit wichtigen Gütern und Dienstleistungen hat
- **Resilienz:** Fähigkeit von Systemen, die eigene Funktionsfähigkeit auch unter widrigen Umständen (z.B. Auswirkungen Klimawandel) zu erhalten oder schnell wieder zu erlangen und aus Erfahrungen zu lernen.  
→ Widerstandsfähigkeit!



# Immer häufiger trockener und wärmer...

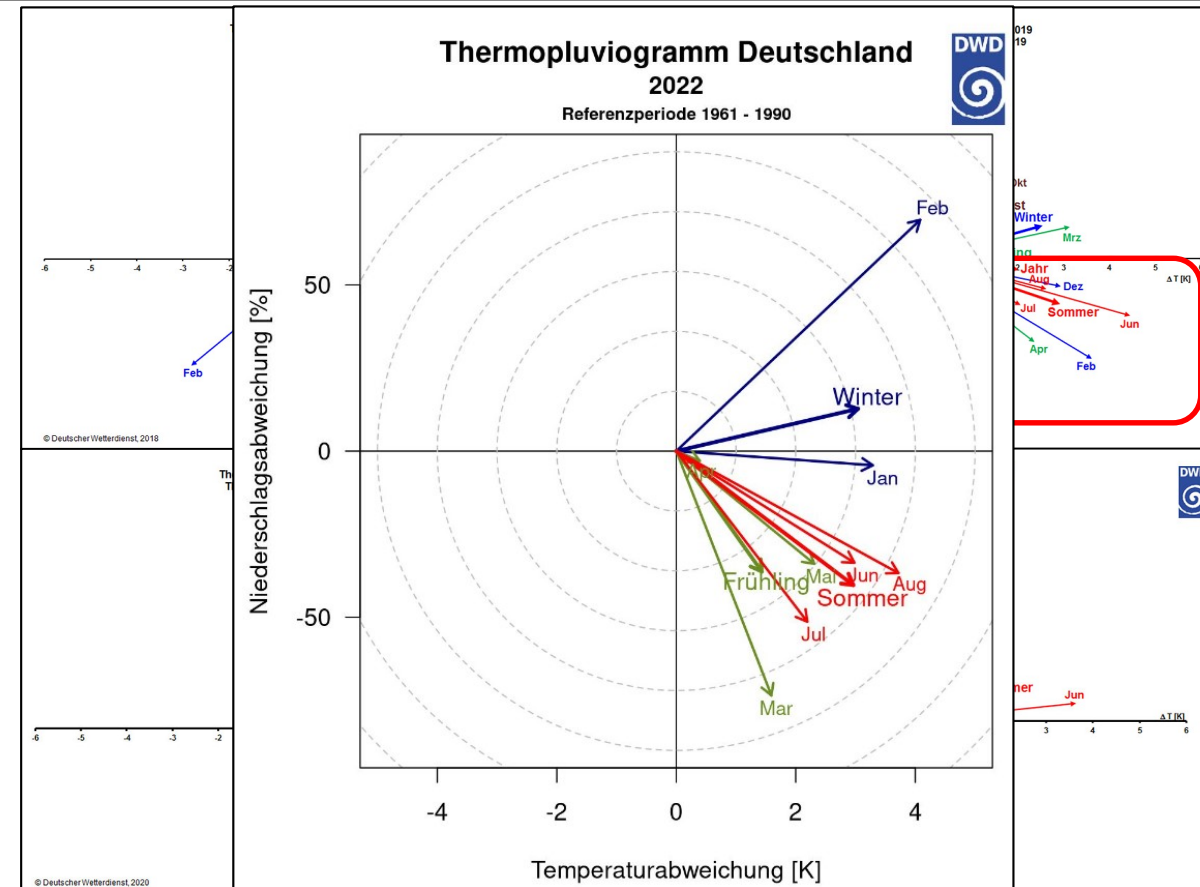
- Frühling, Sommer, Herbst wärmer und trockener: 2018, 2019, 2020, (2022?)



Abweichungen der Lufttemperatur und der Niederschlagshöhe vom klimatologischen Mittel im Referenzzeitraum 1961-1990 für die Jahre 2018-2022 (DWD 2022).

# Immer häufiger trockener und wärmer...

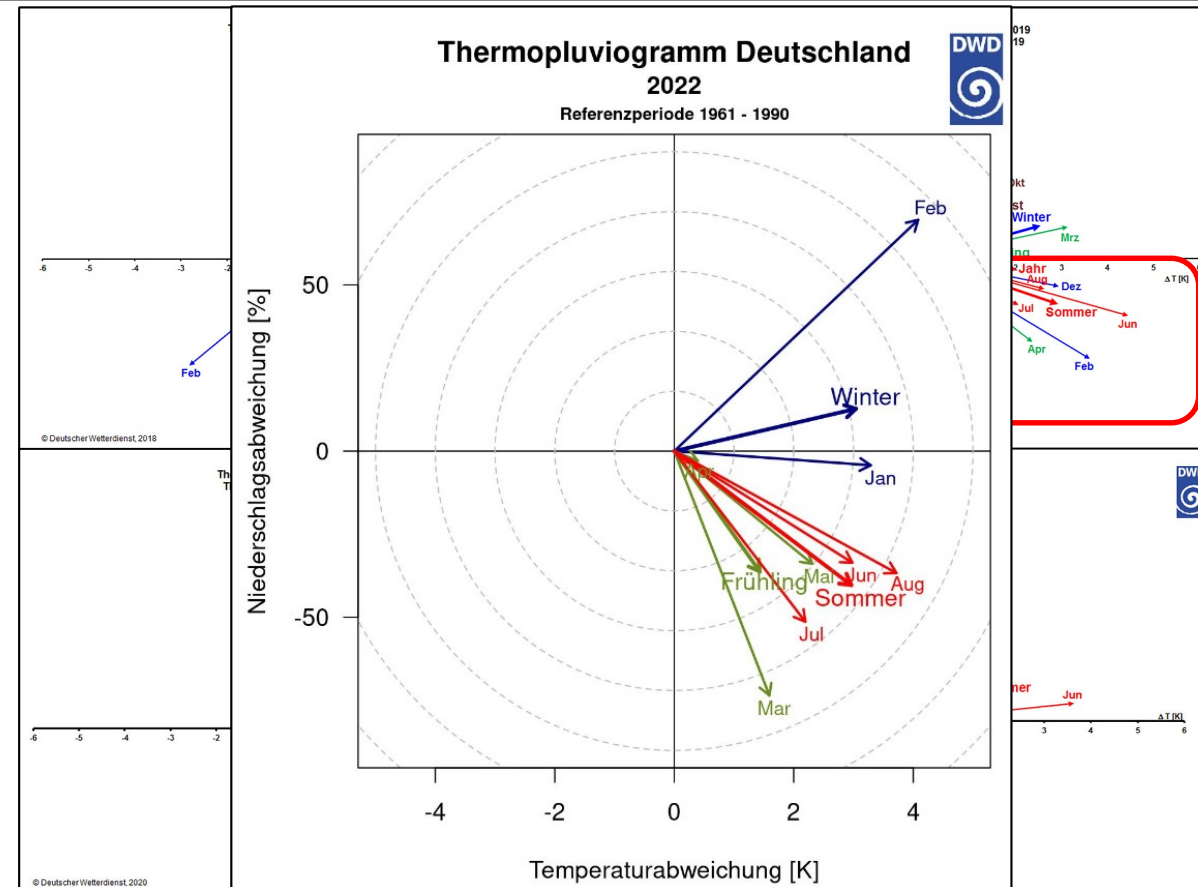
- Frühling, Sommer, Herbst wärmer und trockener: 2018, 2019, 2020, (2022?)



Abweichungen der Lufttemperatur und der Niederschlagshöhe vom klimatologischen Mittel im Referenzzeitraum 1961-1990 für die Jahre 2018-2022 (DWD 2022).

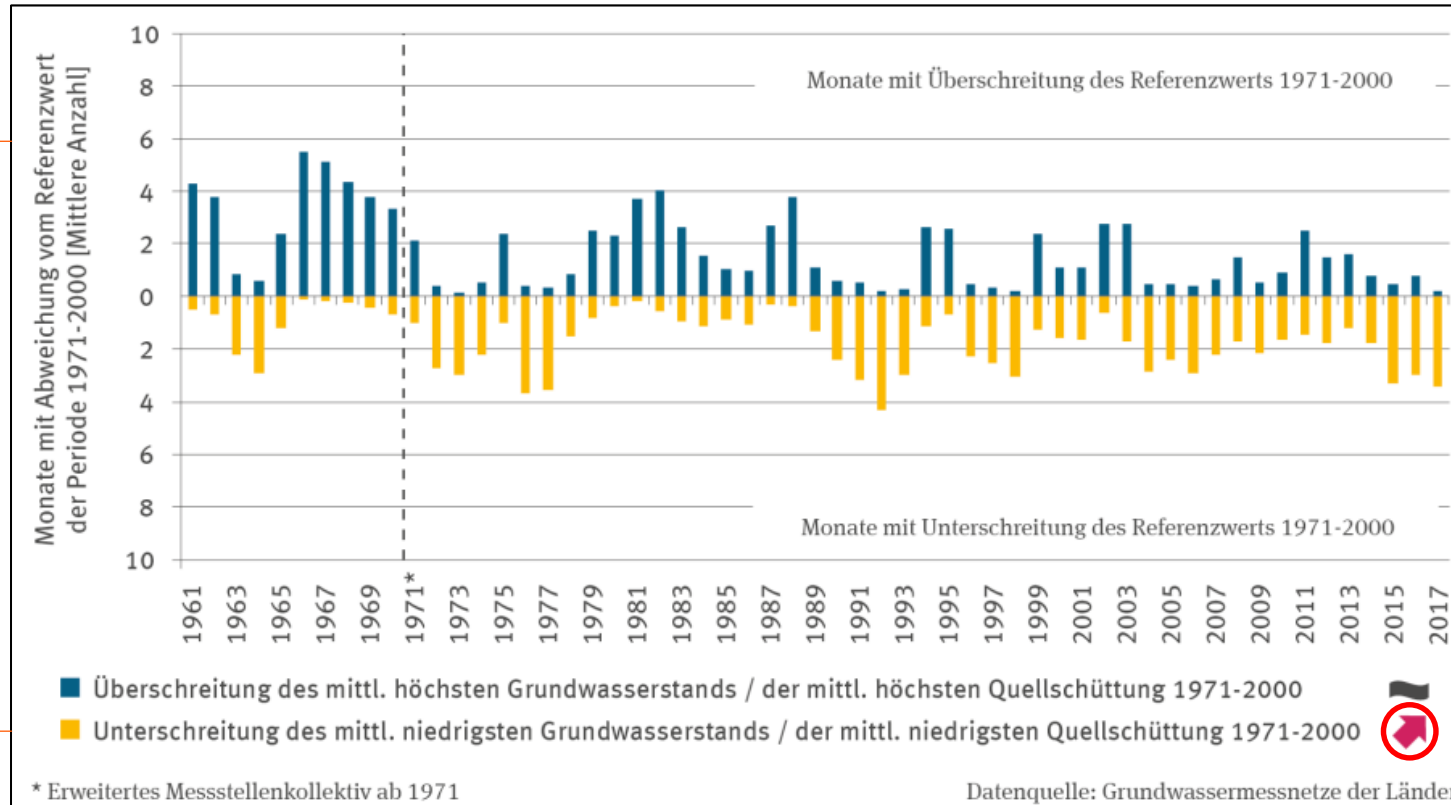
# Immer häufiger trockener und wärmer...

- Frühling, Sommer, Herbst wärmer und trockener: 2018, 2019, 2020, (2022?)
- Problem für
  - grundwasserbildende Prozesse/Grundwasserspiegel
  - Flusspegel
  - Waldbrandgefahr
  - Löschwasserversorgung
  - Trinkwassergewinnung
  - Flora & Fauna
  - Tourismus
  - ...



Abweichungen der Lufttemperatur und der Niederschlagshöhe vom klimatologischen Mittel im Referenzzeitraum 1961-1990 für die Jahre 2018-2022 (DWD 2022).

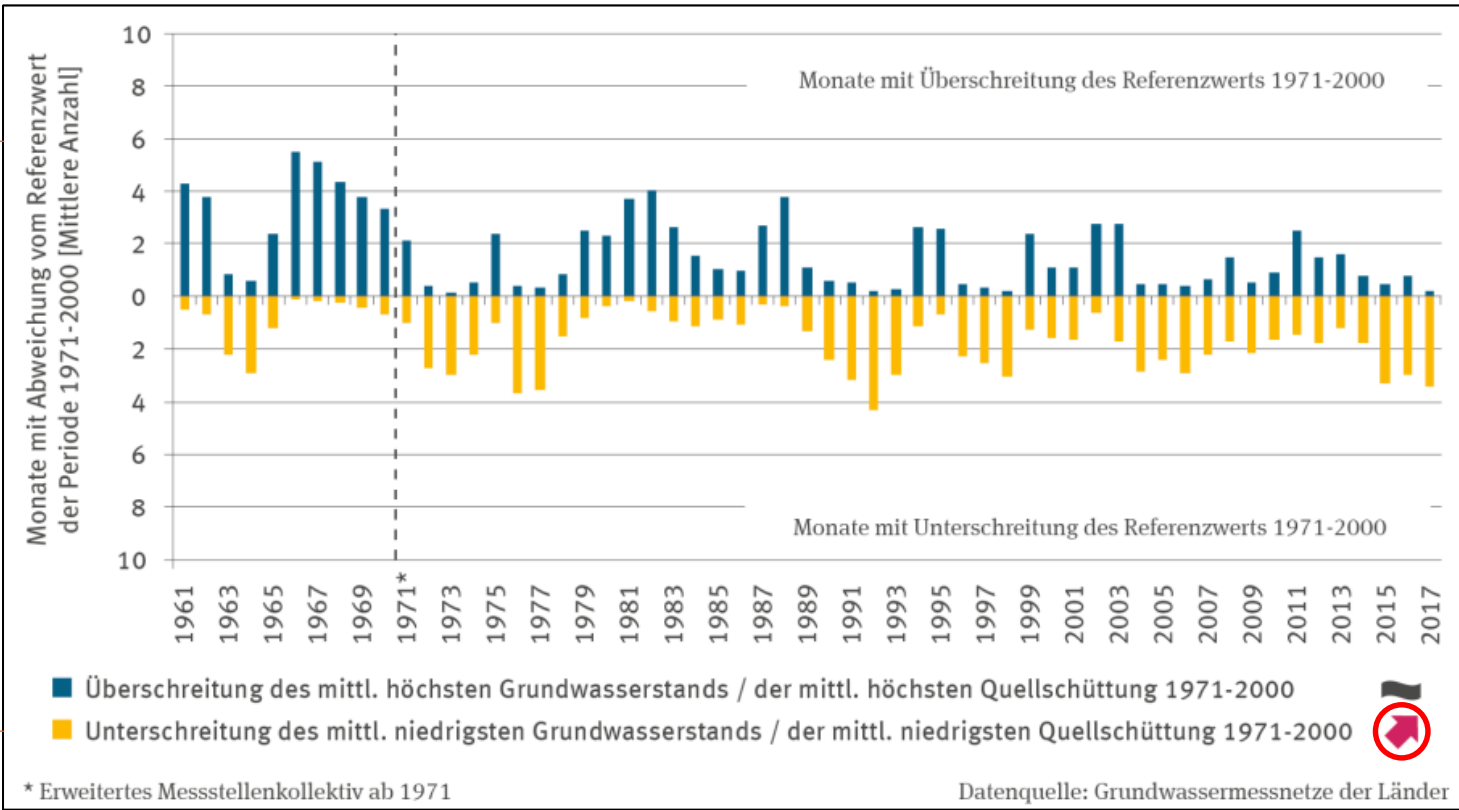
# Grundwasserspiegel & Einfluss auf Niedrigwasser



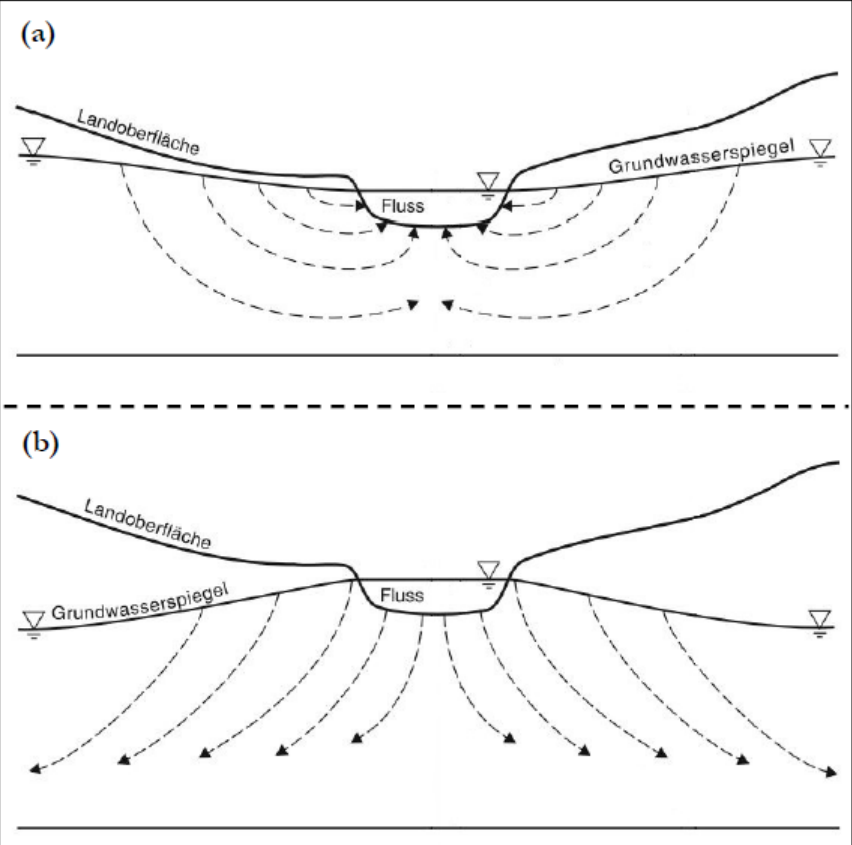
Abweichungen des Grundwasserstands in der Bundesrepublik Deutschland (UBA 2019, S. 48).



# Grundwasserspiegel & Einfluss auf Niedrigwasser



Abweichungen des Grundwasserstands in der Bundesrepublik Deutschland (UBA 2019, S. 48).



Interaktion zwischen Fließgewässer und Grundwasserkörper.  
 (a) effluente Verhältnisse, (b) influyente Verhältnisse (verändert nach NÜTZMANN & MOSER 2016, S. 116-117)

# Niedrigwasser in Brandenburg

Natur - Brandenburg an der Havel

## Große Sandbänke sichtbar: Viel zu wenig Wasser im Fluss

9. August 2022, 15:42 Uhr | Lesezeit: 1 min

(Süddeutsche Zeitung 2022)

## Trockenheit in Brandenburg Krisenplan gegen Niedrigwasser im Land von Spree und Havel

Durch Hitzesommer sinken in Brandenburg die Pegel – auch bei der Spree, aus der Berlin sein Trinkwasser gewinnt. Jetzt legt das Land ein „Niedrigwasserkonzept“ auf.

Von Thorsten Metzner  
15.02.2021, 21:28 Uhr

(Tagesspiegel 2021)

28.07.2022, 08:18 Uhr

**KEIN Schiff wird kommen ...**


## Niedrigwasser! Die Oder ist nur noch 69 Zentimeter tief

(Berliner Tageszeitung 2022)

UMWELT

## Trockenheit macht Havel schwer zu schaffen – Eckpunktepapier vorgestellt

MV, Brandenburg, Berlin und der Bund wollen in Sachen Flussbewirtschaftung der Havel stärker zusammenarbeiten.

 Tobias Lemke

12.05.2022, 14:08 Uhr

(Nordkurier 2022)

22.06.2022

## Niedrigwasser in Oberhavel: Wasser aus Seen und offenen Gewässern nicht ohne Erlaubnis entnehmen

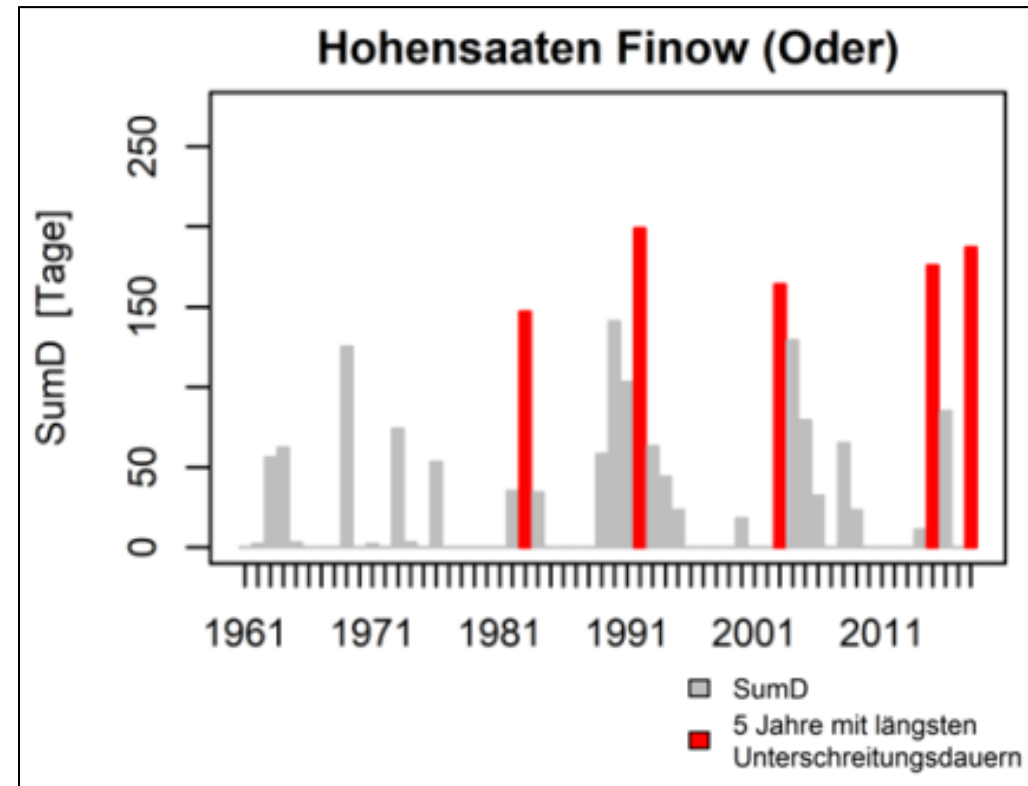
Landkreis appelliert, Wasser nur sparsam zu verbrauchen / Wasser für Gärten, Landwirtschaft und Gewerbe nur von 21.00 bis 06.00 Uhr entnehmen

(Landkreis Oberhavel 2022)



# Auswirkungen von Niedrigwasser am Beispiel der Oder

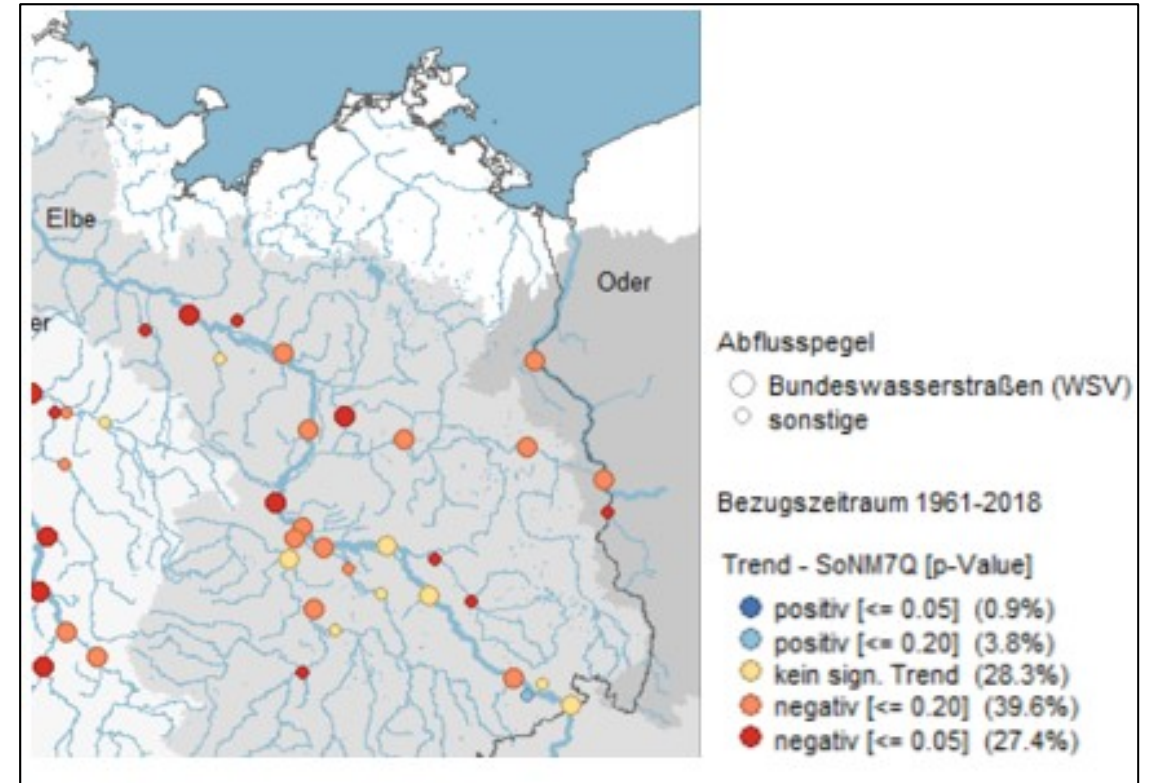
- 2015, 2018 (& 2022?) unter den fünf Niedrigwasserjahren mit längster Unterschreitungsdauer seit 1961
- mittlere Niedrigwasserkennwerte (Intensität, Häufigkeit, Dauer) seit 1989 vielen Pegeln fast jährlich unterschritten
- Klimatisch kontinental geprägte Flussgebiete (Ost- & Mitteldeutschland) stärker betroffen, als klimatisch atlantisch geprägte Flussgebiete



Summe der Unterschreitungstage (SumD) des jeweiligen MNQ-Schwellenwertes nach Wasserhaushaltsjahren am Pegel Hohensaaten Finow (Oder) (BfG 2021, S. 225 ).

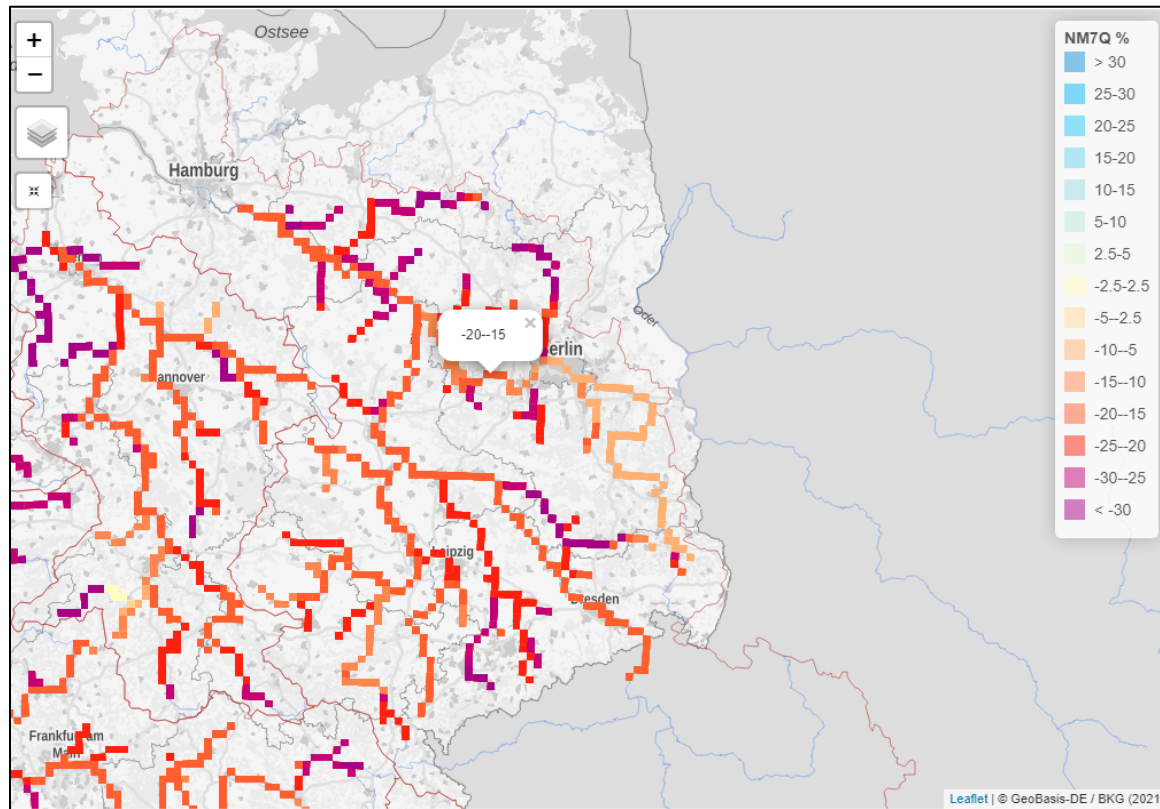
# Auswirkungen von Niedrigwasser am Beispiel der Oder

- 2015, 2018 (& 2022?) unter den fünf Niedrigwasserjahren mit längster Unterschreitungsdauer seit 1961
- mittlere Niedrigwasserkennwerte (Intensität, Häufigkeit, Dauer) seit 1989 vielen Pegeln fast jährlich unterschritten
- Klimatisch kontinental geprägte Flussgebiete (Ost- & Mitteldeutschland) stärker betroffen, als klimatisch atlantisch geprägte Flussgebiete

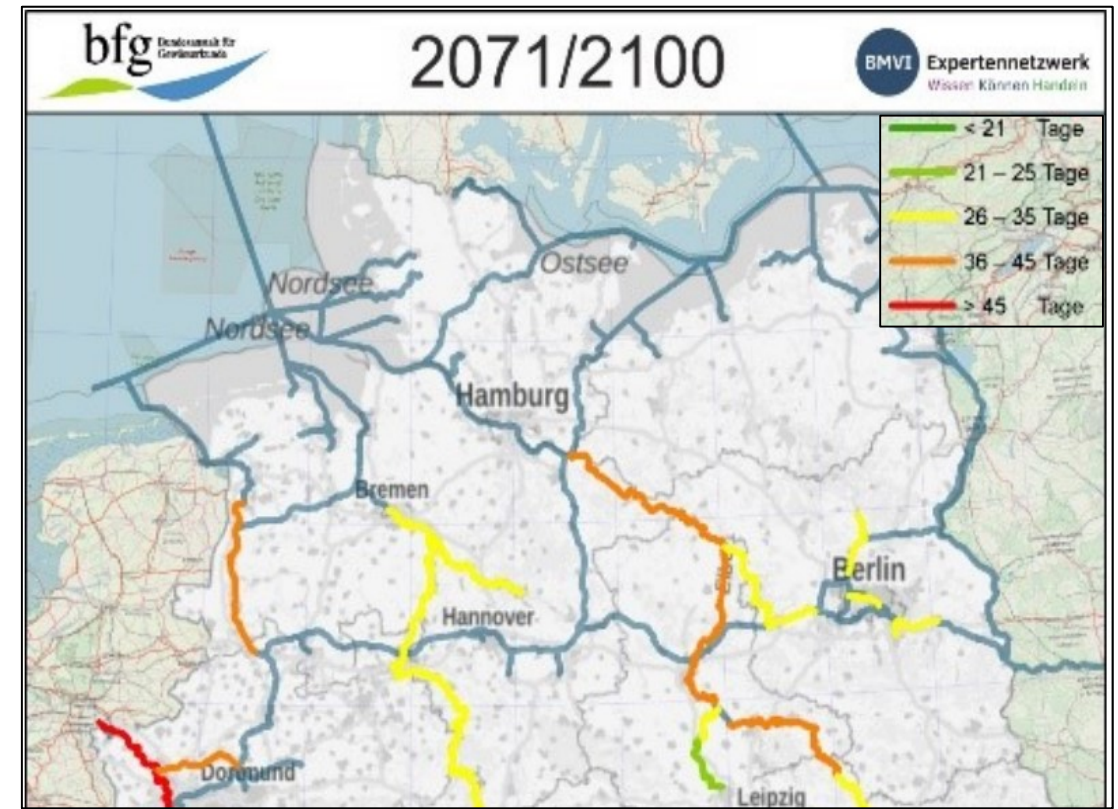


Trendanalyse der Jahresserien NM7Q für Sommerhalbjahre (Apr-Sep) in der Bezugszeitraum 1961-2018; Ausschnitt Brandenburg (verändert nach BfG 2021, S. 228).

# Entwicklung von Niedrigwasserereignissen bis 2100

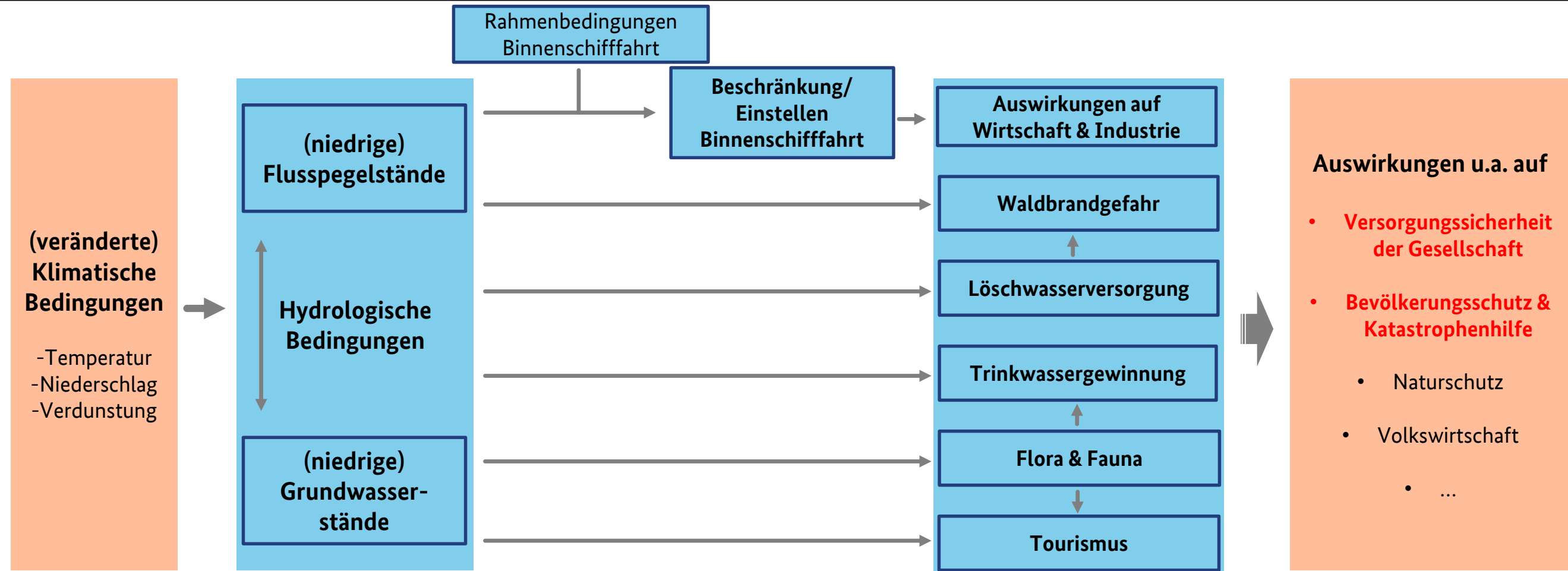


Mittlere Änderung des Niedrigwasserkennwertes NM7Q im Wasserhaushaltsjahr (Apr-Mrz) im Zeitraum 2071-2100 gegenüber Bezugsperiode 1971-2000 unter Annahme des Szenarios RCP 8.5. (BfG 2022)



Mittlere Anzahl von Tagen mit Niedrigwasser unterhalb des gleichwertigen Wasserstandes unter Annahme des Szenarios RCP 8.5. (verändert nach BfG 2021, S. 390)

# Auswirkungen von Niedrigwasser als Kaskadeneffekt

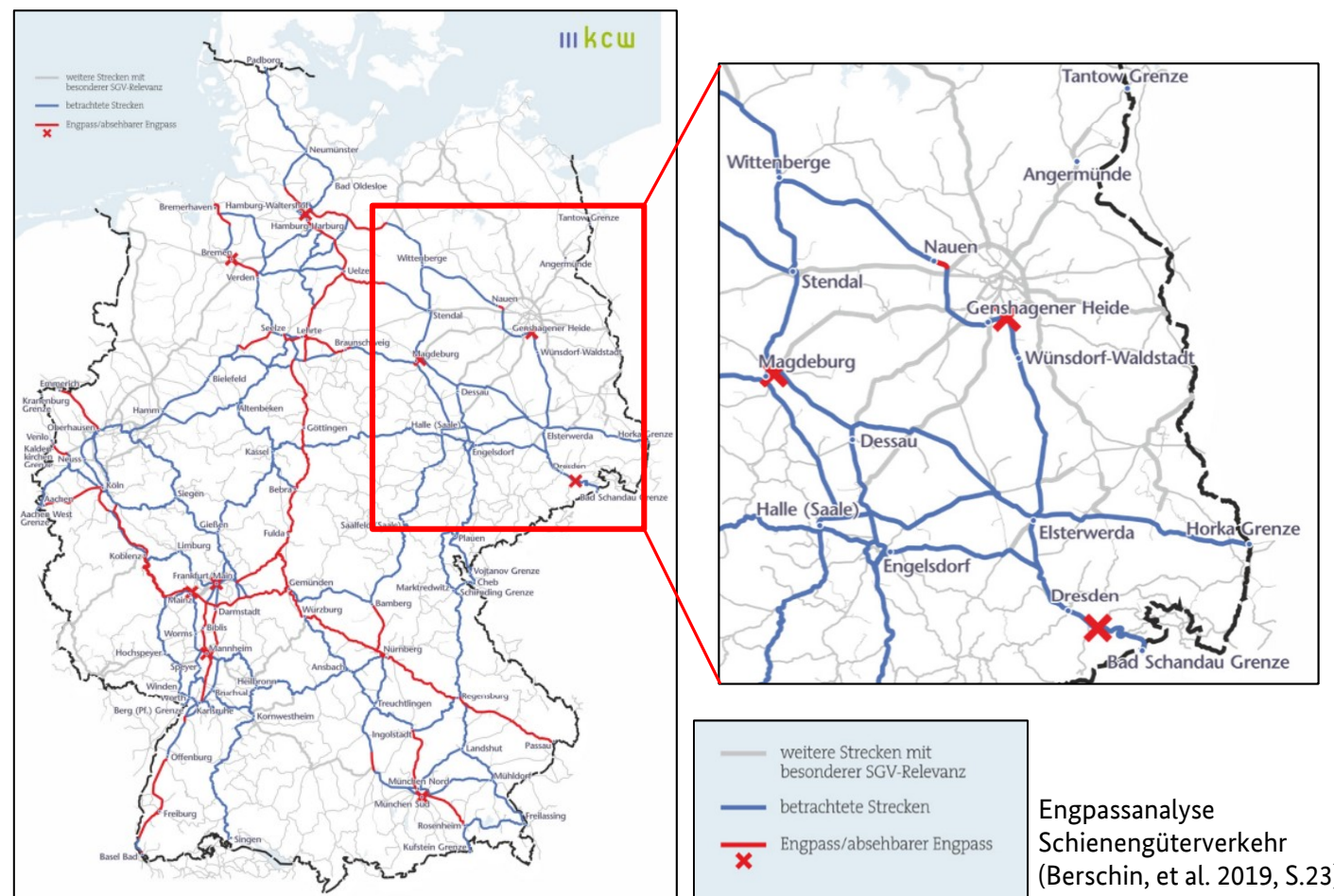


# Resilienz-Stärkung durch Anpassungsmaßnahmen/Alternativen

Alternativen (die keine Alternativen sind?!)

- Verlagerung des Gütertransports auf Schiene und Straße
- Umstrukturierung der Binnenschifffahrtsflotten
- Time-Charter-Prinzip
- Lagerhaltung vs. Just-in-Time-Prinzip
- Investitionen in Verkehrsinfrastruktur
- Landesniedrigwasserkonzept Brandenburg (2021)
- Strategie zur Anpassung an die Folgen des Klimawandels des Landes Brandenburg (2022)

→ **JETZT** an **Resilienz-Stärkung** denken & **umsetzen**



# Klimawandelfolgen & Katastrophenschutz



© Feuerwehr Buchen



Bundesamt  
für Bevölkerungsschutz  
und Katastrophenhilfe



# Auswirkungen auf Katastrophenschutz

---

*„Der Bevölkerungsschutz ist grundsätzlich bereits heute auf die Bewältigung von Extremereignissen und Großschadenslagen eingestellt. Wenn zukünftig häufigere und heftigere wetter- und klimainduzierte Katastrophenfälle eintreten, können neue Herausforderungen für den staatlich verantworteten Bevölkerungsschutz entstehen.“*

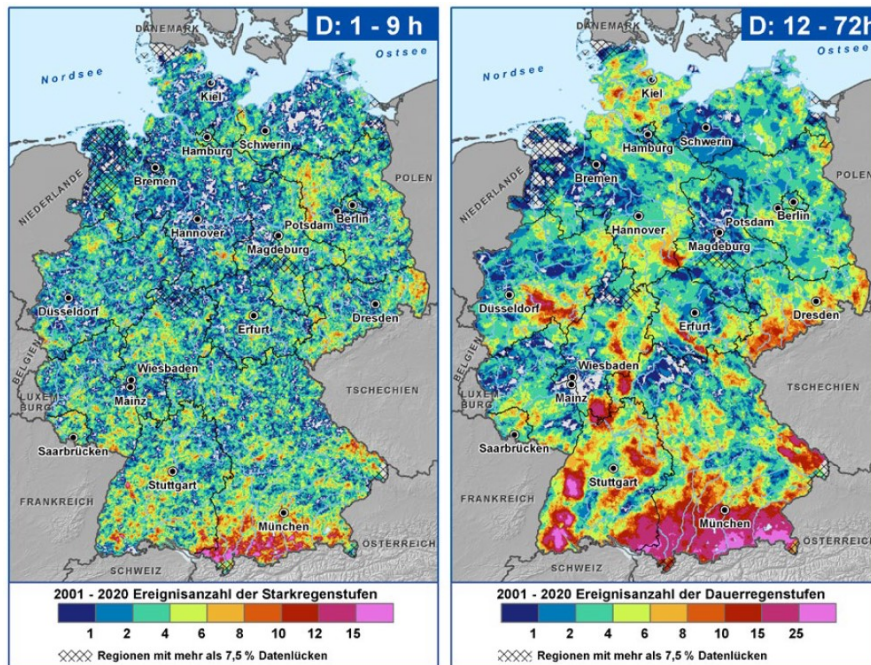
**Deutsche Anpassungsstrategie an den Klimawandel; Bundesregierung 2008, S. 44**

# Projekt KlamEx

Klassifikation meteorologischer Extremereignisse zur Risikovorsorge gegenüber Starkregen für den Bevölkerungsschutz und die Stadtentwicklung



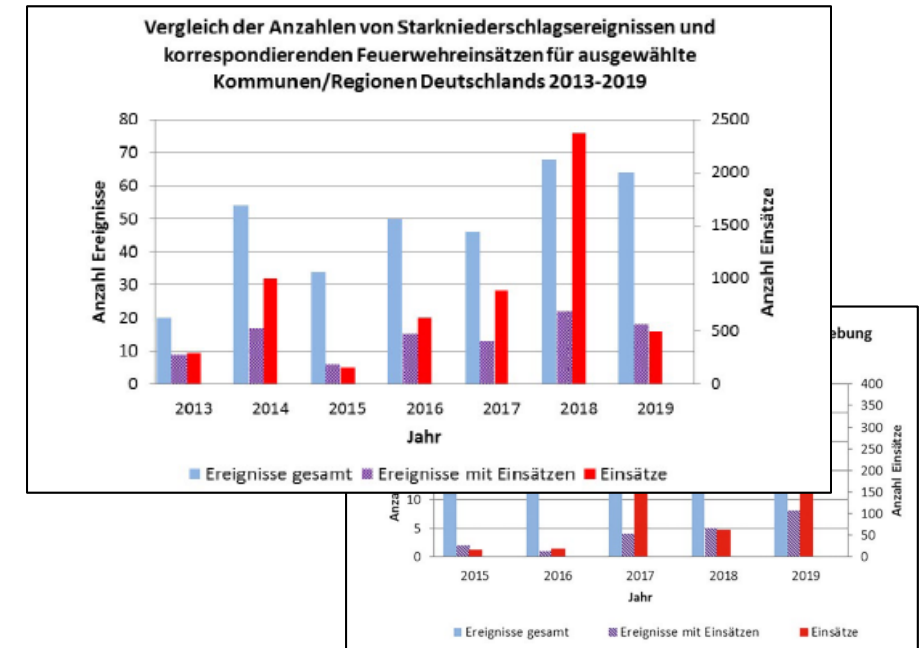
## Daten extreme Niederschlagsereignisse



Klimadaten und Darstellung: © DWD 2021 (CatRaRE Daten: 10.5676/DWD/CatRaRE\_W3\_Eta\_v2021.01); Geodaten: © GeoBasis-DE/BKG 2020 (Stand: 01.01.2020).

kombiniert mit

## Einsatzdaten Feuerwehren



# Projekt KlamEx: Veröffentlichungen



## Abschlussbericht 2021

Download:

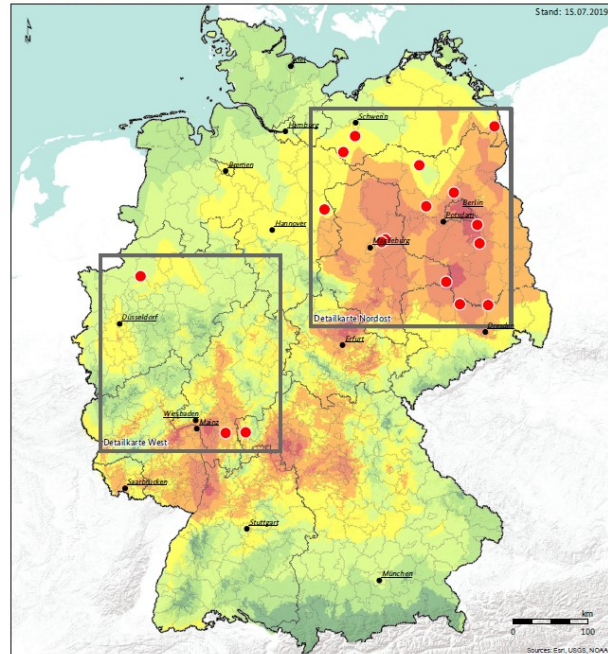


## Handbuch 2022

demnächst verfügbar unter:  
[www.bbk.bund.de](http://www.bbk.bund.de)

# Beispiel: Waldbrand

Übersichtskarte: Waldbrandgefahr und Kampfmittelbelastung in Deutschland  
Waldbrandgefahrenindex (DWD) und potentiell kampfmittelbelastete Flächen im Eigentum bei Bundesforst (BfM)



**Legende**

- münktionselastete Gebiete
- Staatsgrenze
- Landesgrenze
- Landesgrenze

**Erläuterungen**

Waldbrandrisiko:  
Mittlere Anzahl jährlicher Tage mit Waldbrandgefahrenindex (DWD) > 4 (Drehel) sehr hohe Waldbrandgefahr der Waldbrandindex April bis Oktober 2011 bis 2018 auf Basis des kanadischen Fire Weather Index (DWD)

Kampfmittelbelastete Flächen:  
Potentiell kampfmittelbelastete Flächen im Bundesbesitz und -eigentum bei Bundesforst (dieser Karte Flächen gem. Beschäftigung BfM, nicht vollständige Darstellung), von anderen Bundesforsten sowie den Gastbetriebsflächen gem. den Landesforsten und N-ECT Bestandteil des Datenraums. BfM

**Kartographische Informationen**

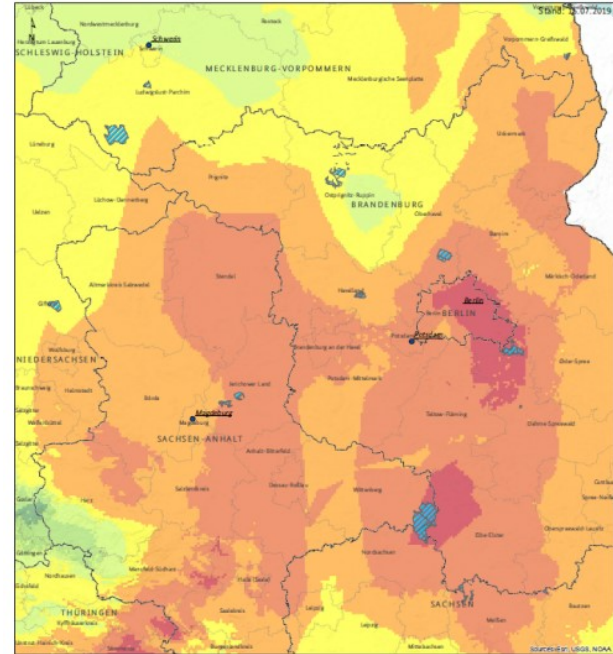
Maßstab: 1:3.000.000  
Koordinatensystem: WGS 1984 UTM Zone 32N Datum: WGS 1984 Einheit: Meter  
Papierformat: ISO A3 Auflösung: 200 dpi

**Kartenerstellung**

Geokompetenzteam (BBK), © BBK 15.07.2019, Kontakt: GKT@bbk.bund.de

Bundesamt für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe | GeoKompetenzTeam

Detailkarte Nordost: Waldbrandgefahr und Kampfmittelbelastung  
Waldbrandgefahrenindex (DWD) und potentiell kampfmittelbelastete Flächen im Eigentum bei Bundesforst (BfM)



**Legende**

- Staatsgrenze
- Landesgrenze
- Landesgrenze
- münktionselastete Anteile

**Erläuterungen**

Waldbrandrisiko:  
Mittlere Anzahl jährlicher Tage mit Waldbrandgefahrenindex (DWD) > 4 (Drehel) sehr hohe Waldbrandgefahr der Waldbrandindex April bis Oktober 2011 bis 2018 auf Basis des kanadischen Fire Weather Index (DWD)

Kampfmittelbelastete Flächen:  
Potentiell kampfmittelbelastete Flächen im Bundesbesitz und -eigentum bei Bundesforst (dieser Karte Flächen gem. Beschäftigung BfM, nicht vollständige Darstellung), von anderen Bundesforsten sowie den Gastbetriebsflächen gem. den Landesforsten und N-ECT Bestandteil des Datenraums. BfM

**Kartographische Informationen**

Maßstab: 1:1.000.000  
Koordinatensystem: WGS 1984 UTM Zone 32N Datum: WGS 1984 Einheit: Meter  
Papierformat: ISO A3 Auflösung: 300 dpi

**Kartenerstellung**

Geokompetenzteam (BBK), © BBK 15.07.2019, Kontakt: GKT@bbk.bund.de

Bundesamt für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe | GeoKompetenzTeam

Beispiel:  
Räumliche Analyse der  
Walbrandgefahr in  
kampfmittelbelasteten  
Gebieten

© BBK 2019, Geokompetenzteam (GKT)

# Fazit

---

„35 Mrd. € Schäden in einer Nacht in der Region Ahr und Erft.

Was hätten wir mit dem Geld *vorher* alles machen können für die **Resilienzstärkung**“

(Brömme 2022)

„Es ist offensichtlich, dass je eher der Klimawandel und Extremwetterereignisse bei Planungsprozessen berücksichtigt werden, desto ökonomischer das Ende sein wird.

**Jetzt** planen und handeln wird **morgen** Kosten sparen.“

(Leviäkangas & Michaelides 2014, S. 282)

# Quellen I

---

**BDB – Bundesverband der deutschen Binnenschifffahrt e.V. (Hrsg.) (2018):** Bundeswasserstraßen. Verfügbar unter: [https://www.binnenschiff.de/wp-content/uploads/2018/08/w162o\\_Bundeswasserstr1.pdf](https://www.binnenschiff.de/wp-content/uploads/2018/08/w162o_Bundeswasserstr1.pdf) (Letzter Aufruf: 16.09.2022).

**Berliner Tageszeitung (Hrsg.) (2022):** Kein Schiff wird kommen...Niedrigwasser! Die Oder ist nur noch 69 Zentimeter tief. (<https://www.bz-berlin.de/brandenburg/niedrigwasser-die-oder-ist-nur-noch-69-zentimeter-tief>) (letzter Aufruf: 16.09.2022)

**BfG (Hrsg.) (2021):** Mitteilungen Nr. 35. Die Niedrigwassersequenz der Jahre 2015-2018 in Deutschland – Analyse, Einordnung und Auswirkungen. ([https://doi.bafg.de/BfG/2020/BfG\\_Mitteilungen\\_35.2021.pdf](https://doi.bafg.de/BfG/2020/BfG_Mitteilungen_35.2021.pdf)) (letzter Aufruf: 26.09.2022)

**BfG (2022):** Das WS-Klimaportal. ([https://ws-klimaportal.bafg.de/\\_w\\_83bdc4dc/#Start](https://ws-klimaportal.bafg.de/_w_83bdc4dc/#Start)) (letzter Aufruf 26.09.2022)

**Brömme, A. (2022):** Lehren aus den Unwetterschäden im Juli 2021. PizzaSeminar Brandenburgisches Institut für Gesellschaft und Sicherheit (BIGS) 19.08.2022.

**Berschin, F., S. Maarfield, A. Przesang, & R. Naumann (2019):** Gutachten Güter auf die Schiene. Netzentwicklung für den Schienengüterverkehr. KCW GmbH Gutachten. Berlin.

**Bundesregierung (2008):** Deutsche Anpassungsstrategie an den Klimawandel vom Bundeskabinett am 17. Dezember 2008 beschlossen. ([https://www.bmu.de/fileadmin/bmu-import/files/pdfs/allgemein/application/pdf/das\\_gesamt\\_bf.pdf](https://www.bmu.de/fileadmin/bmu-import/files/pdfs/allgemein/application/pdf/das_gesamt_bf.pdf)) (letzter Aufruf: 26.09.2022)

**DWD (2022):** Jahresthermopluviogramm. (<https://www.dwd.de/DE/leistungen/jahresthermo/jahresthermo.html>) (letzter Aufruf: 16.09.2022).

# Quellen II

---

**Kriedel, N. (2019):** Macroeconomic effects of low water levels on the Rhine – a statistical analysis Low water years and Rhine traffic from 1900 until 2018 – a ranking analysis. Vortrag beim ZKR-Workshop: Niedrigwasser und die Folgen für die Rheinschifffahrt (26.11.2019). Bonn.

**Landkreis Oberhavel (2022):** Niedrigwasser in Oberhavel: Wasser aus Seen und offenen Gewässern nicht ohne Erlaubnis entnehmen. (<https://www.oberhavel.de/Quicknavigation/Startseite/Niedrigwasser-in-Oberhavel-Wasser-aus-Seen-und-offenen-Gew%C3%A4ssern-nicht-ohne-Erlaubnis-entnehmen.php?object=tx,2244.1&ModID=7&FID=2244.66089.1>) (letzter Aufruf: 16.09.2022).

**Leviäkangas, P. & S. Michaelides (2014):** Transport system management under extreme weather risks: views to project appraisal, asset value protection and risk-aware system management. In: *Natural Hazards* 72 (1), S. 263–286.

**Nordkurier (Hrsg.) (2022):** Trockenheit macht Havel schwer zu schaffen – Eckpunktepapier vorgestellt. (<https://www.nordkurier.de/neustrelitz/trockenheit-macht-havel-schwer-zu-schaffen-eckpunktepapier-vorgestellt-1248173305.html>) (letzter Aufruf: 16.09.2022)

**Nützmann, G. & H. Moser (2016):** Fließgewässer und Grundwasser. In: NÜTZMANN, G. & H. MOSER (Hrsg.): *Elemente einer analytischen Hydrologie*. S. 113–160.

**Süddeutsche Zeitung (Hrsg.) (2022):** Große Sandbänke sichtbar. Viel zu wenig Wasser im Fluss. (<https://www.sueddeutsche.de/wirtschaft/natur-brandenburg-an-der-havel-grosse-sandbaenke-sichtbar-viel-zu-wenig-wasser-im-fluss-dpa.urn-newsml-dpa-com-20090101-220809-99-328380>) (letzter Aufruf: 16.09.2022)

# Quellen III

---

**Tagesspiegel (Hrsg.) (2021):** Trockenheit in Brandenburg. Krisenplan gegen Niedrigwasser im Land von Spree und Havel. (<https://www.tagesspiegel.de/berlin/krisenplan-gegen-niedrigwasser-im-land-von-spree-und-havel-5097403.html>) (letzter Aufruf: 16.09.2022)

**UBA - Umweltbundesamt (Hrsg.) (2019):** Monitoringbericht 2019 zur Deutschen Anpassungsstrategie an den Klimawandel. Bericht der Interministeriellen Arbeitsgruppe Anpassungsstrategie der Bundesregierung. Dessau-Roßlau.





# Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

## Kontakt

René Kwiatkowski

Referat II.3 Strategie KRITIS, Cyber-Sicherheit KRITIS

Abteilung II Risikomanagement, Internationale Angelegenheiten

Bundesamt für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe

Provinzialstraße 93, 53127 Bonn

Tel: +49 228 99 550 2302

E-Mail: [rene.kwiatkowski@bbk.bund.de](mailto:rene.kwiatkowski@bbk.bund.de)

Internet: [www.bbk.bund.de](http://www.bbk.bund.de)

Susanne Lenz

Referat II.3 Strategie KRITIS, Cyber-Sicherheit KRITIS

Abteilung II Risikomanagement, Internationale Angelegenheiten

Bundesamt für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe

Provinzialstraße 93, 53127 Bonn

Tel: +49 228 99 550 2501

E-Mail: [susanne.lenz@bbk.bund.de](mailto:susanne.lenz@bbk.bund.de)

Internet: [www.bbk.bund.de](http://www.bbk.bund.de)

