



POTSDAM-INSTITUT FÜR
KLIMAFOLGENFORSCHUNG
Prof. Dr. Manfred Stock



Nachhaltigkeit in Zeiten multipler Krisen: Wo steht Brandenburg?

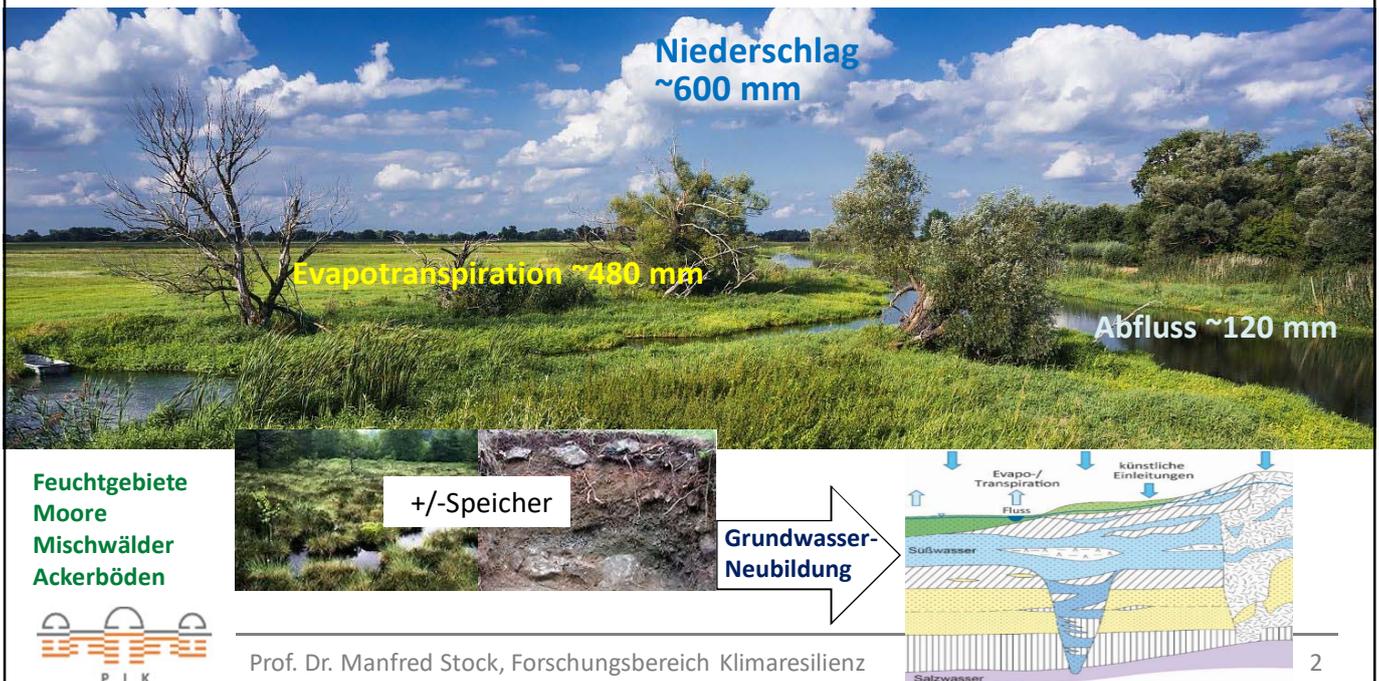
1. **Kurzimpuls aus der Nachhaltigkeitsplattform:** Knappes Gut „Wasser“:
Welche politischen Maßnahmen sind notwendig, um den drohenden Wassermangel aufgrund von Klimawandel und steigender Nachfrage zu vermeiden?
2. **Impuls zur Podiumsdiskussion:** Nachhaltigkeit in Zeiten multipler Krisen
- Wo stehen wir in Brandenburg und wie kann das Land resilienter werden?
3. **Diskussionsbeitrag im Open Space:**
Schutz der Brandenburger Wasserressourcen



Plenarveranstaltung der Nachhaltigkeitsplattform Brandenburg
Seddiner See, 8.12.2022

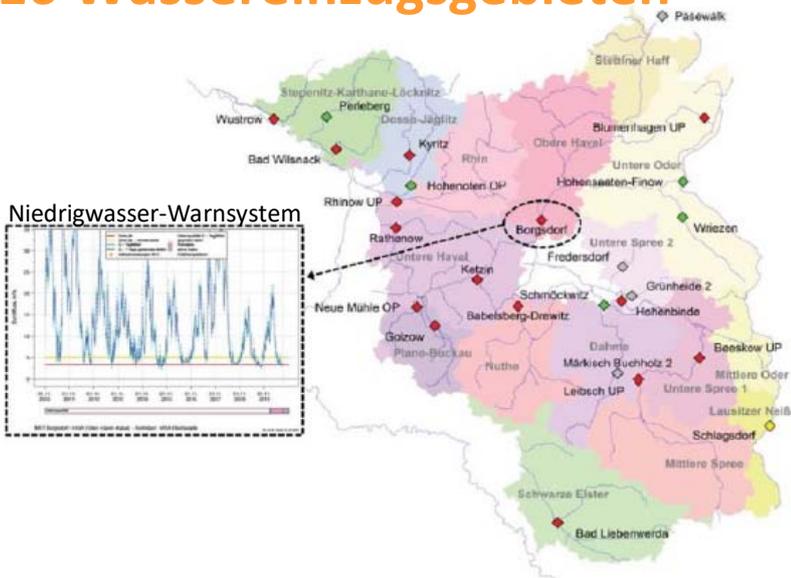


Kritische Wasserbilanz für Brandenburg



Prof. Dr. Manfred Stock, Forschungsbereich Klimaresilienz

Management zum Landesniedrigwasserkonzept in 16 Wassereinzugsgebieten



Flussgebiete	
/// Außerhalb	Plane-Buckau
Dahme	Rhin
Dosse-Jäglitz	Schwarze Elster
Lausitzer Neiße	Stepenitz-Karthane-Löcknitz
Mittlere Oder	Stettiner Haff
Mittlere Spree	Untere Havel
Nuthe	Untere Oder
Obere Havel	Untere Spree 1
	Untere Spree 2

Das Land fördert das Management in **Regionalen Netzwerken** und Projekten unter **Beteiligung** kommunaler und wasserwirtschaftlicher Institutionen, Experten sowie Akteuren aus Zivilgesellschaft, Wirtschaft und Verbänden.

Anregung: [Landes-Wassertisch ?](#)



Maßnahmen zum Schutz der Brandenburger Wasserressourcen

- 1. Wasserressourcen sind von zentraler Bedeutung für die Regionalentwicklung:**
 Der aktuelle und vor allem der zukünftig zu erwartende Wasserbedarf kann mit dem verfügbaren Dargebot an Wasser in der Region nicht komplett abgedeckt werden.
- 2. Der Klimawandel erfordert eine integrierte Land- und Wasserbewirtschaftung**
 Die kritische Ausgangslage und die sich verschärfenden Perspektiven im Klimawandel erfordern die Vernetzung von Flächennutzung mit Wasserbedarfsmanagement.
Wasser gehört möglichst nicht in die Kanalisation, sondern in die Landschaft.
- 3. Umsetzung und praxisnahe Forschung müssen zusammen arbeiten**
 Bedarf besteht bei der Weiterentwicklung der Grundwasserbilanzierung, der Datenermittlung sowie bei innovativen technischen und organisatorischen Lösungen, die das Wasserdefizit bei Grundwasser, Gewässern, Mooren und Feuchtgebieten verringern.
- 4. Anpassung an den Klimawandel kostet Geld, aber weniger als der Wassermangel:**
⇒ Gebühren für Wasserentnahmen & Abwässer sind anzupassen
- 5. Es braucht unbedingt eine breite Beteiligung in den 16 Flusseinzugsgebieten**



Der Erhalt der Flüsse- und Seenlandschaft ist für die Lebensqualität der Brandenburger wichtig !



POTSDAM-INSTITUT FÜR
KLIMAFOLGENFORSCHUNG
Prof. Dr. Manfred Stock



Nachhaltigkeit in Zeiten multipler Krisen: Wo steht Brandenburg?

1. **Kurzimpuls aus der Nachhaltigkeitsplattform:** Knappes Gut „Wasser“:
Welche politischen Maßnahmen sind notwendig, um den drohenden Wassermangel aufgrund von Klimawandel und steigender Nachfrage zu vermeiden?
2. **Impuls zur Podiumsdiskussion:** Nachhaltigkeit in Zeiten multipler Krisen
- Wo stehen wir in Brandenburg und wie kann das Land resilienter werden?
3. **Diskussionsbeitrag im Open Space:**
Schutz der Brandenburger Wasserressourcen



Plenarveranstaltung der Nachhaltigkeitsplattform Brandenburg
Seddiner See, 8.12.2022



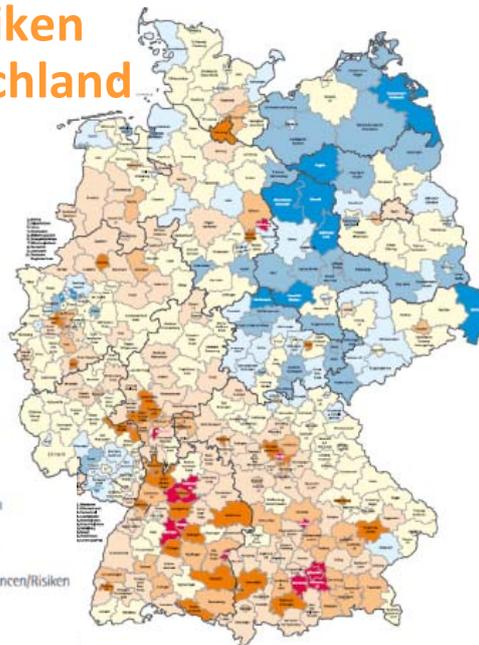
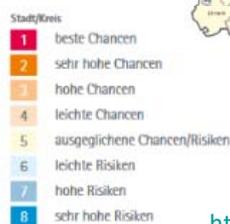
Zukunftschancen & Risiken von Regionen in Deutschland

Bewertung anhand von 29 makro- und sozioökonomischen Indikatoren, zu vier großen Themenfeldern:

- Demografie
- Arbeitsmarkt
- Wettbewerb und Innovation
- Wohlstand und soziale Lage

Wichtige Daten zur Zukunft fehlen aber, z.B. zur Nachhaltigkeit:

Umwelt, Klima, Wasser,



<https://www.prognos.com/de/zukunftsatlas>



Brandenburger IHKs: „Wasser ist ein wesentlicher Standortfaktor“



Prof. Dr. Manfred Stock, Forschungsbereich Klimaresilienz

7



POTS DAM-INSTITUT FÜR KLIMAFOLGENFORSCHUNG

Prof. Dr. Manfred Stock



Nachhaltigkeit in Zeiten multipler Krisen: Wo steht Brandenburg?

1. **Kurzimpuls aus der Nachhaltigkeitsplattform:** Knappes Gut „Wasser“: Welche politischen Maßnahmen sind notwendig, um den drohenden Wassermangel aufgrund von Klimawandel und steigender Nachfrage zu vermeiden?

2. **Impuls zur Podiumsdiskussion:** Nachhaltigkeit in Zeiten multipler Krisen - Wo stehen wir in Brandenburg und wie kann das Land resilienter werden?

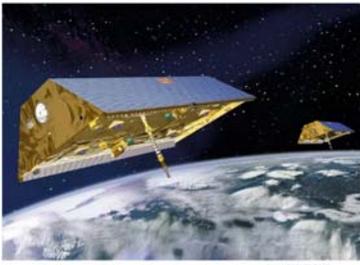
3. **Diskussionsbeitrag im Open Space:** Schutz der Brandenburger Wasserressourcen



Plenarveranstaltung der Nachhaltigkeitsplattform Brandenburg
Seddiner See, 8.12.2022

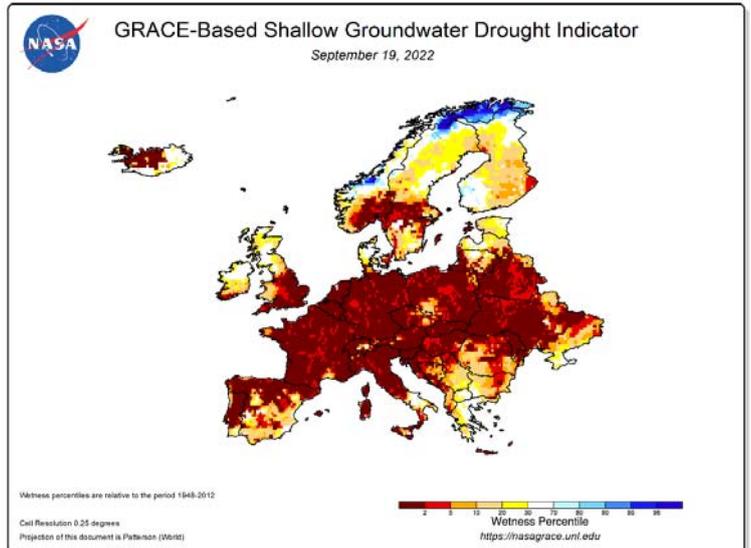


Weniger Grundwasser: global und auch bei uns



Gravity Recovery and Climate Experiment (GRACE)

- Gemessen wird das Erdschwerefeld, dies wird beeinflusst durch Änderungen in der Wassermenge
- Global mehr Niederschlag, aber eine noch stärkere Zunahme der Verdunstung und dadurch weniger Oberflächenwasser und weniger Grundwasser



Pascolini-Campbell et al (2021)

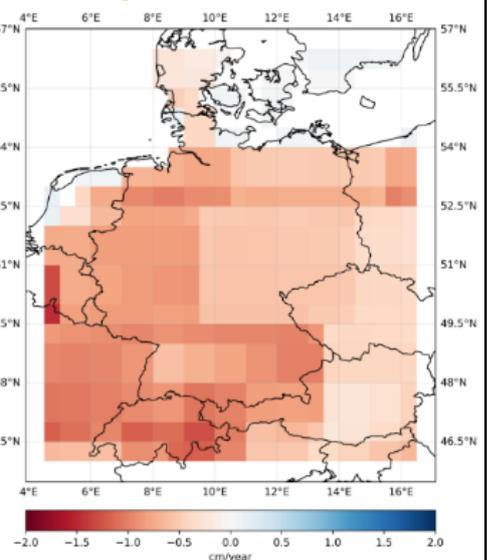
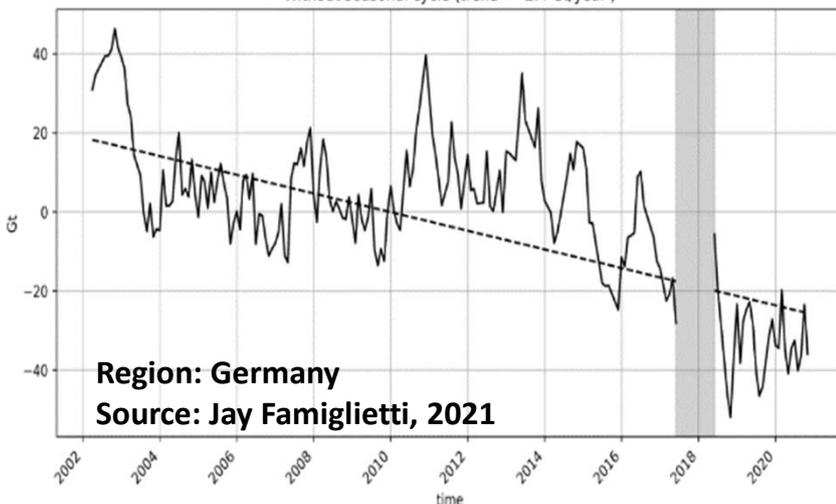
Prof. Dr. Manfred Stock, Forschungsbereich Klimaresilienz

<https://nasagrace.unl.edu/>

Trends in Total Water Storage (cm/yr) from NASA/DLR GRACE and GRACE-FO (2002-2020)



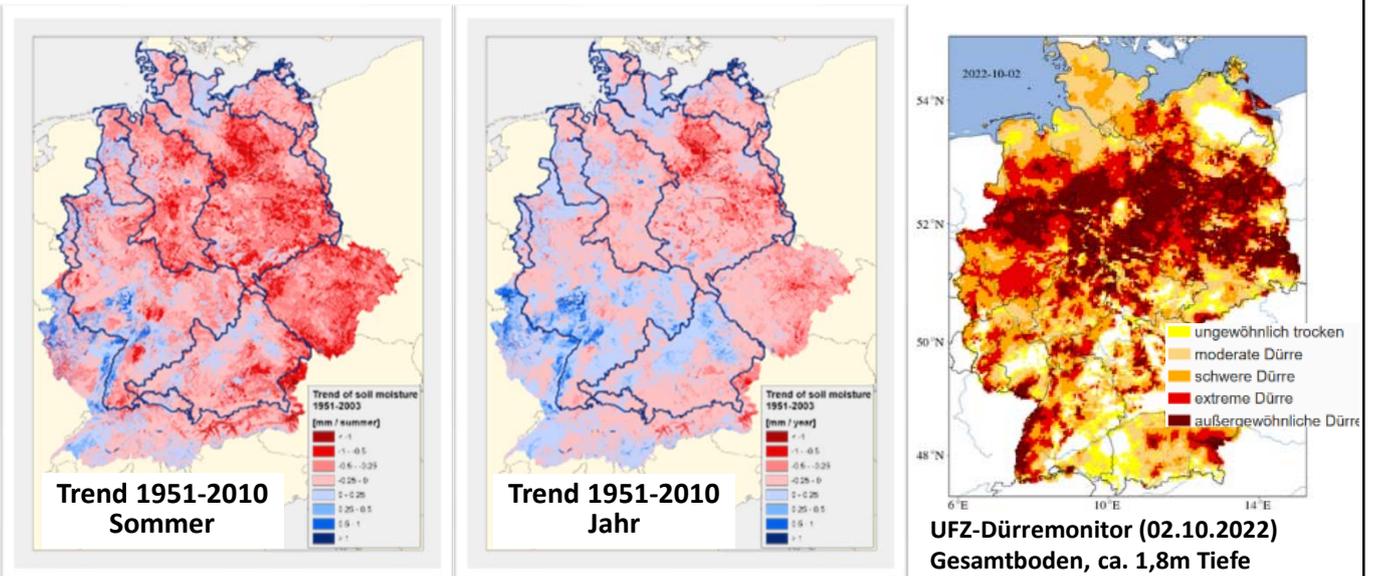
Without seasonal cycle (trend = -2.4 Gt/year)



<https://www.daserste.de/unterhaltung/film/bis-zum-letzten-tropfen/videos/bis-zum-letzten-tropfen-die-doku-video-100.html>

Prof. Dr. Manfred Stock, Forschungsbereich Klimaresilienz

Pflanzenverfügbares Wasser im durchwurzelbaren Boden



UFZ-Dürremonitor (02.10.2022)
Gesamtboden, ca. 1,8m Tiefe
<https://www.ufz.de/>



Fred Hattermann, PIK 2018

Prof. Dr. Manfred Stock, Forschungsbereich Klimaresilienz

Brandenburg: gewässerreich & wasserarm

Hattermann, F. & Kaiser, K.; Naturmagazin 4/2020

AUF DEM WEG ZUR „STEPPE“?

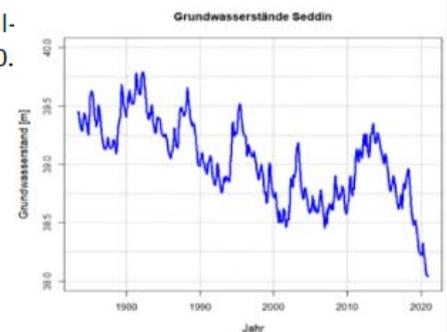
DER LANDSCHAFTSWASSERHAUSHALT IN BRANDENBURG IM WANDEL

Hydrologische Dürrefolgen zwischen 2018 und 2020 in Brandenburg.

A: Großer Seddiner See mit stark trockengefallenem Ostufer infolge Seespiegelsenkung im Frühjahr 2020. Foto: Knut Kaiser



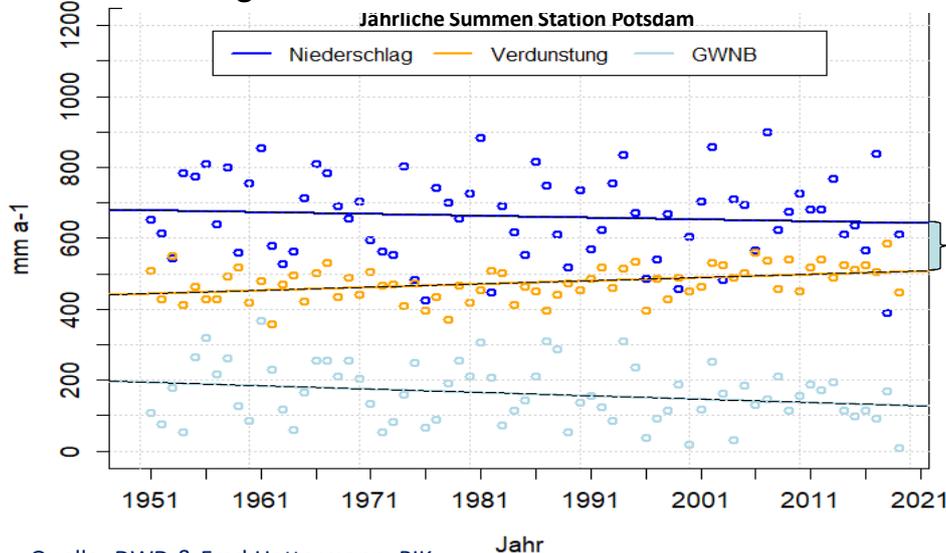
B: Ausgetrocknete Schwarze Elster bei Senftenberg im Sommer 2018. Foto: Wikipedia/CC BY-SA 3.0



Prof. Dr. Manfred Stock, Forschungsbereich Klimaresilienz

Brandenburg in der Klimakrise: abnehmende Wasserverfügbarkeit

Regionale Klimatische Wasserbilanz 1951-2020



Quelle: DWD & Fred Hattermann, PIK

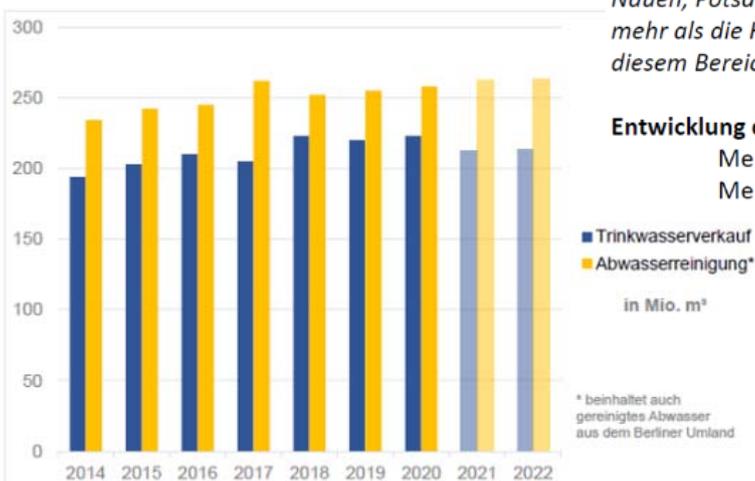


Prof. Dr. Manfred Stock, Forschungsbereich Klimaresilienz

13

Prognose des Wasserbedarfs in Berlin-Brandenburg

© BWB / Jack Simanzik



Prognose der Wasserversorger Berlin & Brandenburg bis 2050:

„Im Jahr 2050 wird die Einwohnerzahl zwischen Oranienburg, Nauen, Potsdam, Storkow und Strausberg um 20% wachsen, mehr als die Hälfte aller Brandenburger*innen werden dann in diesem Bereich wohnen.“

Entwicklung des Trinkwasserbedarfs bis 2050:

Mehrbedarf Berlin: 28 Mio. m³/Jahr
 Mehrbedarf Brandenburg: 20 Mio. m³/Jahr

**Mehrbedarf in der Region:
 + 50 Mio. m³/Jahr bis 2050**

Entspricht etwa einer TESLA-Ausbaustufe pro Jahr

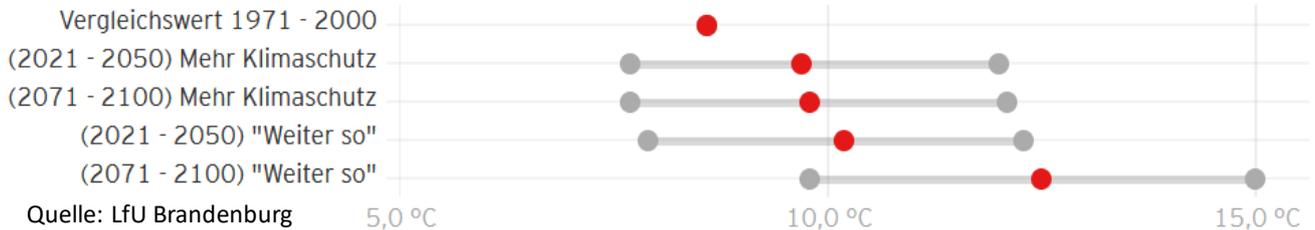
* beinhaltet auch gereinigtes Abwasser aus dem Berliner Umland



Prof. Dr. Manfred Stock, Forschungsbereich Klimaresilienz

14

Klimawandel: voraussichtliche Entwicklung der Jahresmitteltemperaturen für Berlin-Brandenburg



⇒ es ist mit einer weiteren Abnahme der Wasserverfügbarkeit zu rechnen:

- mit zunehmender Temperatur nimmt die Verdunstung zu (~ 7% pro Grad)
- die Vegetationsperiode verlängert sich
- mehr Niederschlag als kurzzeitig heftiger Starkregen, d.h. kaum Grundwasserneubildung

Fazit: **Der zukünftig zu erwartende Wasserbedarf kann mit dem verfügbaren Dargebot an Wasser in der Region nicht komplett abgedeckt werden.**

Hinweis: TV-Sendung vom 20.6.2022 zu Waldbränden, Dürre und ab 12:30 **Wassermangel in Brandenburg**

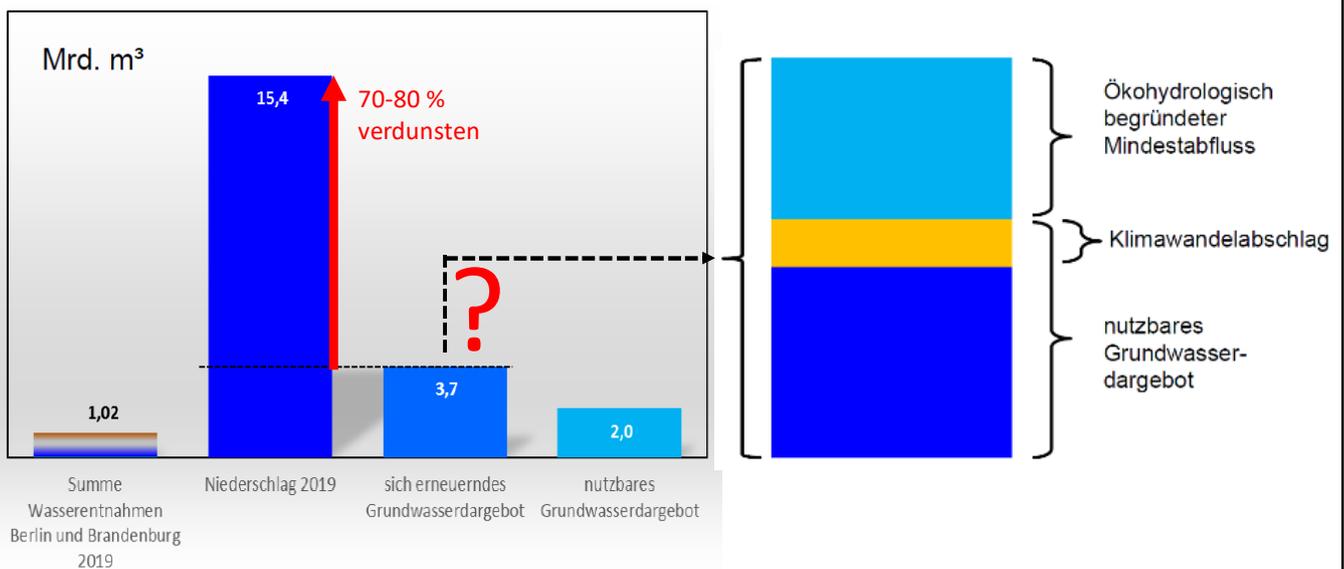
<https://www.zdf.de/wissen/nano/220620-sendung-nano-108.html>



Prof. Dr. Manfred Stock, Forschungsbereich Klimaresilienz

15

Vergleich von Wasserentnahmen und Bilanzgrößen



Daten: Amt für Statistik BE-BB, LfU



Prof. Dr. Manfred Stock, Forschungsbereich Klimaresilienz

16

Brandenburg: Flächenaufteilung nach Nutzungsart



70%

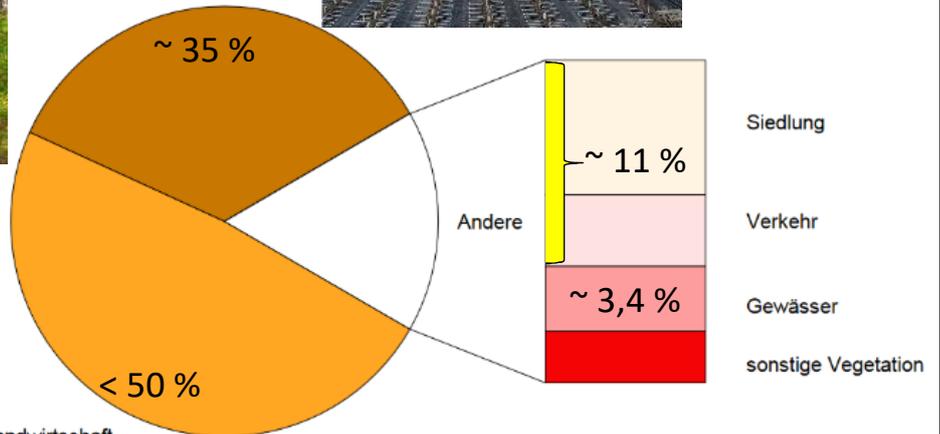
Wald

~ 35 %



Flächenversiegelung

www.bz-berlin.de/brandenburg/tesla



C

Foto: Rüdiger Mauersberger

Landwirtschaft

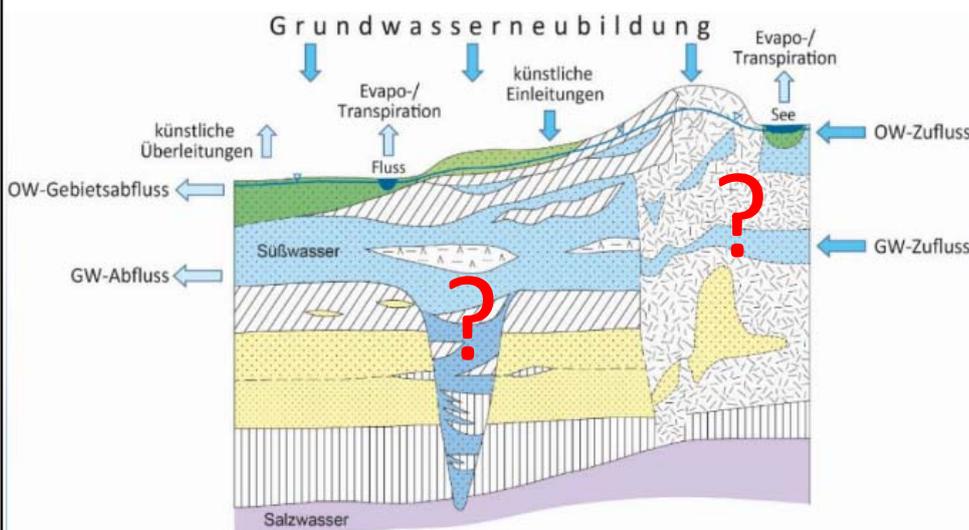
<https://download.statistik-berlin-brandenburg.de/>



Prof. Dr. Manfred Stock, Forschungsbereich Klimaresilienz

17

Grundwasser-Bilanzierung und Dargebot



Grundwasserleiter:

- ① **GWLK 1 Vegetation**
unbedeckter weichselkaltzeitlicher Grundwasserleiter
- 1.1 im Tal
- 1.2 auf der Hochfläche
- ② **GWLK 2 Trinkwasser**
bedeckter saalekaltzeitlicher Grundwasserleiter
- ③ **GWLK 3**
tiefer, tertiärer Grundwasserleiter
- QAZ Quartärräumungszone
- T1 Tiefenwasserstockwerk

Grundwasserstauer:

- ▨ tertiärer Ton und Schluff, Trennschicht Süß-/Salzwasser
- ▧ Geschiebemergel und Schluff der Saale-Eisterriveisung (qs/qe)
- ▩ Interglazialschluff Holstein (qhol)
- ▨ Stauchungsgebiet
- ▽ Linie des Ruhewasserspiegels

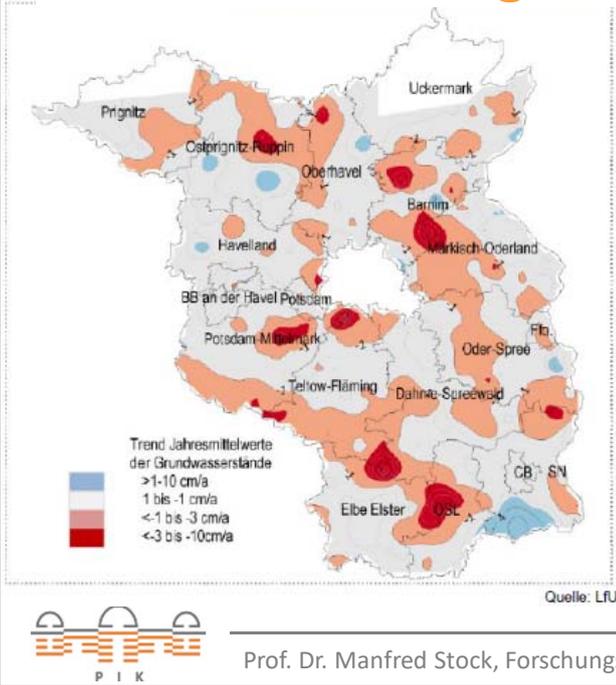
© LBGR - Marhenke et al. 1995, geändert Hermsdorf/Mehlau 2022



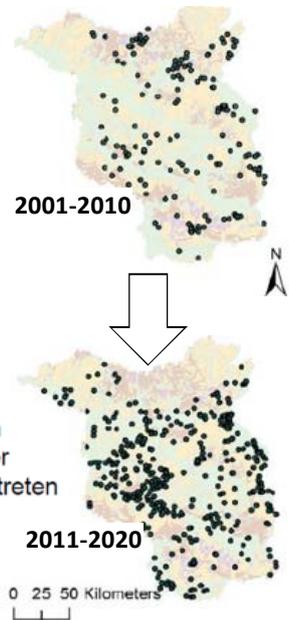
Prof. Dr. Manfred Stock, Forschungsbereich Klimaresilienz

18

Trend-Entwicklung einiger Grundwasserstände

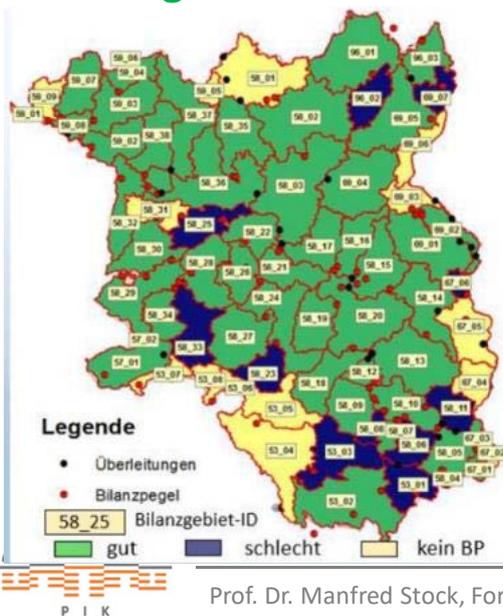


- Trendbetrachtung für den Zeitraum von 1976 bis 2020
- Für ca. 1250 Messstellen liegen lange Zeitreihen von mindesten 30 Jahren vor
- In den Hochflächengebieten (z. B. Fläming, Barnim) fallende Trends



Messstellen, an denen niedrigste Werte in der jeweiligen Dekade auftreten

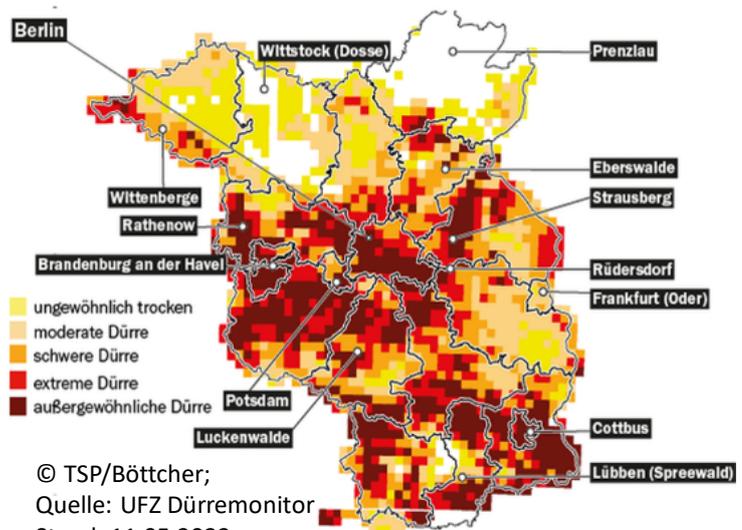
Bilanzrechnung des LfU: Grundwasserverfügbarkeit 73 Bilanzgebiete



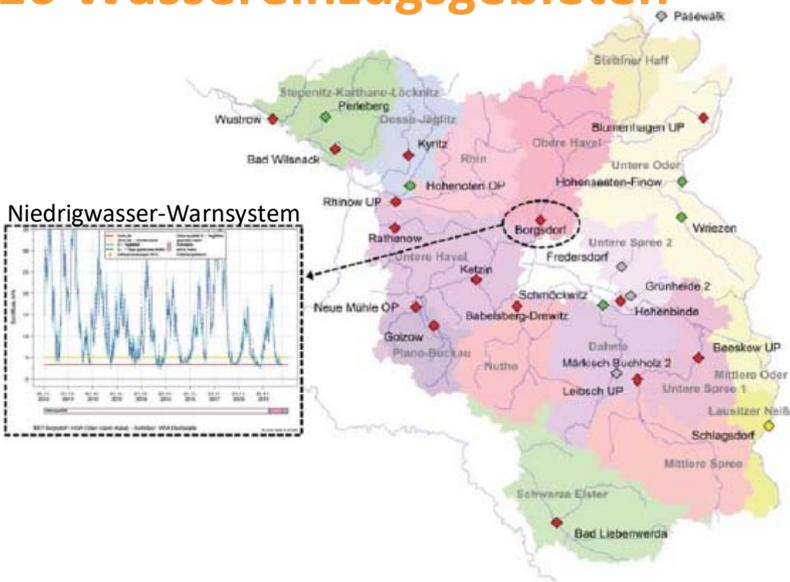
und was die Brandenburger bewegt:

Dürrezustand des Bodens in Berlin/Brandenburg

Aktuelle Trockensituation, Gesamtboden in 1,8 Meter Tiefe



Management zum Landesniedrigwasserkonzeptes in 16 Wassereinzugsgebieten



- Flussgebiete**
- Außerhalb
 - Dahme
 - Dosse-Jäglitz
 - Lausitzer Neiße
 - Mittlere Oder
 - Mittlere Spree
 - Nuthe
 - Obere Havel
 - Plane-Buckau
 - Rhin
 - Schwarze Elster
 - Stepenitz-Karthane-Löcknitz
 - Stettiner Haff
 - Untere Havel
 - Untere Oder
 - Untere Spree 1
 - Untere Spree 2

Das Land fördert das Management in **Regionalen Netzwerken** und Projekten unter **Beteiligung** kommunaler und wasserwirtschaftlicher Institutionen, Experten sowie Akteuren aus Zivilgesellschaft, Wirtschaft und Verbänden.

Anregung: [Landes-Wassertisch ?](#)



Geplante Maßnahmen im Gesamtkonzept Wasser

Maßnahme	Beschreibung
GW 1	Einführung eines Klimawandelabschlages unter Berücksichtigung der vorliegenden Ergebnisse aus dem Grundwasserbilanzprojekt
GW 2	Kontinuierliche Fortsetzung der landesweiten langjährigen Beobachtung der Grundwasserstände und -beschaffenheit als Grundlage für Auswertungen zu Änderungen der klimatischen Verhältnisse
GW 3	Studie zum Gebietswasserhaushalt und Abflussgeschehen in Brandenburg
GW 4	Entwicklung von Bewertungsinstrumenten für die Beschreibung der Grundwassersituation
GW 5	Entwicklung eines WEB-Gis-Tool zur einheitlichen Herangehensweise für die Grundwasserbilanzierung in Brandenburg
GW 6	Abschätzung des zukünftigen Wasserbedarfs verschiedener Sektoren und Schutzgüter durch das MLUK
GW 7	Anpassung der bestehenden Methode zur Grundwasserbilanzierung an Trockenwetterbedingungen
GW 8	Schaffung der fachlichen Grundlagen für die Sicherung der künftig für die öffentliche Wasserversorgung nutzbaren Grundwasservorkommen

Klimawandelabschlag

Forschungsbedarf

Digitalisierung

Forschungsbedarf

Weitere Maßnahmen:

Mehr Grundwasserneubildung und Versickerung, Waldumbau, Entsiegelung, Wasserwiederverwendung, **Neugestaltung wasserrechtlicher Erlaubnisse**, Wasserüberleitungen, Unterstützung der Wasserversorger,

Quelle: LFU



Innovative Wasserentnahme- und Abwasserabgaben sind notwendig!

- **Wasserentnahmeabgaben** sind erprobt, rechtlich abgesichert, ja geboten und auch ökonomisch/ökologisch sinnvoll.
- Sie sind **Instrumente der Vorsorge** und tragen sinnvoll u. a. zur **Klimaanpassung** bei.
- **Wasserknappheit** darf nicht mit **Wassermangel** verwechselt werden.
- **WEA werden nicht dadurch überflüssig, dass der mengenmäßige Zustand der meisten Grundwasserkörper noch „gut“ ist – Vorsorgemaßnahmen tragen gerade dazu bei, dass dies langfristig so bleibt!**
- Wichtige **Mehrwerte** nur durch Abgaben:
Anzeffizienz, Anlastung beim Verursacher, Finanzierung v. Maßnahmen
- **Handlungsbedarf** bei Wasserentnahmeabgaben und Abwasserabgabe (Lenkungsertüchtigung)



Maßnahmen zum Schutz der Brandenburger Wasserressourcen

- 1. Wasserressourcen sind von zentraler Bedeutung für die Regionalentwicklung:**
Der **aktuelle und vor allem der zukünftig zu erwartende Wasserbedarf kann mit dem verfügbaren Dargebot an Wasser in der Region nicht komplett abgedeckt werden.**
- 2. Der Klimawandel erfordert eine integrierte Land- und Wasserbewirtschaftung**
Die kritische Ausgangslage und die sich verschärfenden Perspektiven im Klimawandel erfordern die Vernetzung von Flächennutzung mit Wasserbedarfsmanagement.
Wasser gehört möglichst nicht in die Kanalisation, sondern in die Landschaft.
- 3. Umsetzung und praxisnahe Forschung müssen zusammen arbeiten**
Bedarf besteht bei der Weiterentwicklung der Grundwasserbilanzierung, der Datenermittlung sowie bei innovativen technischen und organisatorischen Lösungen, die das Wasserdefizit bei Grundwasser, Gewässern, Mooren und Feuchtgebieten verringern.
- 4. Anpassung an den Klimawandel kostet Geld, aber weniger als der Wassermangel:**
⇒ Gebühren für Wasserentnahmen & Abwässer sind anzupassen
- 5. Es braucht unbedingt eine breite Beteiligung in den 16 Flusseinzugsgebieten**





YhufG dnf
i'ugh
Dxiphndphls

Immer mehr Gemeinden droht Wassermangel...

© Klaus Stüttmann, 16.8.2021



Prof. Dr. Manfred Stock, Forschungsbereich Klimaresilienz

25

Anhang: Weitere Informationen und Hinweise

1. Nachhaltigkeitsplattform Brandenburg, Fachworkshop Wasser (2022); <https://plattform-bb.de/aktuell/fachworkshop-brandenburger-wasserhaushalt-in-der-klimakrise/>
2. Grünewald, U. (2010); Diskussionspapier der Berlin-Brandenburgischen Akademie der Wissenschaften: https://edoc.bbaw.de/opus4-bbaw/frontdoor/deliver/index/docId/278/file/diskussionspapier_7_gruenewald_online.pdf
3. Beirat für Nachhaltige Entwicklung und Ressourcenschutz des Landes Brandenburg, Endbericht 2009; Kapitel 5 Wasser: <https://www.anu-brandenburg.de/uploads/media/endber09.pdf>
4. Jost, Joachim, Berliner Wasserbetriebe (2022); Fachgespräch im Umweltausschuss des Brandenburger Landtags am 9.2.2022; <https://www.youtube.com/watch?v=N16W3sKxeDA>
5. Kaiser, K., Hattermann, F. F. (2021): Auf dem Weg zur "Steppe"? Der Landschaftswasserhaushalt in Brandenburg. - Berlin-Brandenburger Naturmagazin, 35, 1, 4-10. https://gfzpublic.gfz-potsdam.de/rest/items/item_5006008_2/component/file_5006100/content
6. Lischeid N. et al. (2015): ELAN-Forschungsverbund „Nachhaltiges Landmanagement durch integrierte Wasser- und Stoffnutzung“; http://elan-bb.de/files/elan/download/ELaN_Kernaussagen_2015.pdf
7. Gawel, E. et al. (2011): Weiterentwicklung von Abwasserabgabe und Wasserentnahmeentgelten zu einer umfassenden Wassernutzungsabgabe, Umweltbundesamt Text Nr. 67/2011. <https://www.umweltbundesamt.de/publikationen/weiterentwicklung-von-abwasserabgabe>
8. Gawel, E. et al. (2014): "Novellierung des Abwasserabgabengesetzes-Reformoptionen und ihre Bewertung." Zeitschrift für Wasserrecht: Jahrgang 53.2; Gawel_02-2014-ZfW-with-cover-page-v2.pdf

Es folgen drei Folien zum Beitrag von Abgabelösungen für die Wasserwirtschaft im Klimawandel



Prof. Dr. Manfred Stock, Forschungsbereich Klimaresilienz

26

Wasserwirtschaft im Klimawandel –

Der Beitrag von Abgabenlösungen (Erik Gawel, Fachworkshop)

- **Umweltlenkungsabgaben**
 - **Bundes-Abwasserabgabe** (erhoben seit 1981)
 - **Wasserentnahmeentgelte: 13 Bundesländer** (seit 1988/BW)
- **Sonstige Abgaben**
 - **Wasserkraftabgaben** (BW, BY, Sachsen zeitweise über WEE)
 - **Gewässer-Benutzungsgebühren** Schifffahrt
 - **Fischereiabgabe**
- **Neue Lenkungsabgaben: fertige Konzepte und Auslandserfahrungen**
 - **Düngemittelabgabe** (z. B. Österreich)
 - **Pflanzenschutzmittelabgabe** (u. a. F, S, N, DK)
 - **Arzneimittelabgabe**



Blick nach Brandenburg

Wasserentnahmeabgabe Brandenburg (§ § 40-42 BbgWG)

10 Cent für Trinkwasser; 11,5 Cent sonst

bei zahlreichen Ausnahmen (Braunkohle! Landwirtschaft!) und Ermäßigungen.

Anpassung 2022 geplant; ~„Mittelfeld“ bei sehr niedrigem Gesamtniveau

Abgabe für Niederschlagswasser (§ 4 BbgAbwAG)

zu § 7 Abs. 2 des **Abwasserabgabengesetzes**:

(4) Die Abgabefreiheit tritt nur ein, wenn die wasserrechtliche Erlaubnis für die Einleitung vorliegt und die Anforderungen der wasserrechtlichen Erlaubnis eingehalten werden. Die Art und Weise der durchzuführenden Berechnungen kann die oberste Wasserbehörde bestimmen.

[...].

