



bosch & partner

Bundesweites Klimafolgenmonitoring – LAWA-Konzept für den Wassersektor

9. Wiesbadener Grundwassertag

07.09.2023

**Bosch & Partner GmbH:
Konstanze Schönthaler**

Büro Herne
Kirchhofstr. 2c
44623 Herne

Büro Hannover
Lortzingstraße 1
30177 Hannover

Büro Berlin
Kantstraße 63a
10627 Berlin

Büro München
Pettenkoferstraße 24
80336 München

www.boschpartner.de

Überblick

Bundesweites Klimafolgenmonitoring LAWA-Kleingruppe Klimaindikatoren Indikatoren für den Wassersektor





BUNDESWEITES KLIMAFOLGENMONITORING



Bundesweites Klimafolgenmonitoring

- **Aufgabe** des Klimafolgenmonitorings: Bereitstellung systematischer und differenzierter Informationen zur Entwicklung des Klimas (State), zu Klimawandelfolgen (Impact) und zu Anpassungsaktivitäten (Response) für die interessierte Öffentlichkeit und politische Entscheidungsträger
- **Grundlage** des Klimafolgenmonitorings:
Deutsche Anpassungsstrategie an den Klimawandel (DAS) 2008
Entwurf Bundes-Klimaanpassungsgesetz (KAnG):
§5 (1) Die Bundesregierung erstellt einen Monitoringbericht nach dem aktuellen Stand der Wissenschaft, mit dem sie die Öffentlichkeit über die beobachteten Folgen des Klimawandels in Deutschland sowie über den Stand der Zielerreichung [...] informiert. Der Monitoringbericht ist mindestens alle vier Jahre [...] zu erstellen und zu veröffentlichen.
- **Monitoringbericht zur DAS** - Bericht der Interministeriellen Arbeitsgruppe Anpassungsstrategie der Bundesregierung: 2015, 2019 (DE, EN)
Monitoringbericht 2023 erscheint im November 2023 (DE, EN)

DAS-Monitoringberichte

- indikatorengestützt, basierend auf Daten, deren langfristige Erhebung gesichert ist: im Monitoringbericht 117 Indikatoren
- zu allen Handlungsfeldern der DAS mit dem Anspruch, alle wichtigen Themen abzudecken: unter anderem Handlungsfelder Wasserhaushalt und Wasserwirtschaft, Küsten und Meeresschutz
- unter Mitwirkung aller betroffenen Ressorts
- unter Nutzung behördlicher und nicht behördlicher Daten
- Zeitreihendarstellungen so weit zurückreichend wie möglich (statistische Trendanalysen), keine Projektionen!
- bundesweite Darstellungen, nur teilweise Regionalisierungen
- Präsentation im Monitoringbericht: Indikatorgrafiken mit ausreichend differenzierten Erläuterungen



Ausgangssituation für DAS-Indikatoren im Wasserbereich

- breites zu bearbeitendes Themenspektrum: Oberflächengewässer, Grundwasser, Küsten, Meer / Wasserverfügbarkeit, Wasserqualität
- wachsende Aufmerksamkeit vor allem durch Extremereignisse der letzten Jahre: Dürren, Wasserknappheit, katastrophale Überschwemmungen
- begrenzte Datenverfügbarkeit auf Bundesebene für bundesweite Darstellungen
- Mitwirkung der Bundesländer erforderlich!



Lupo / pixelio.de



Verena N. / pixelio.de



1. DAS-Monitoring

7

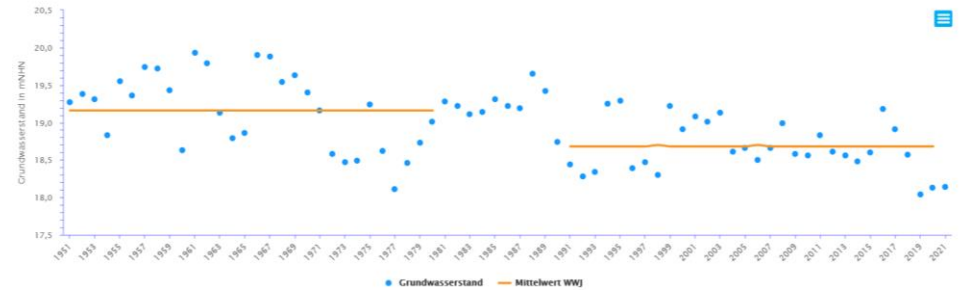
Herausforderung: Datenaggregation

Ziel im bundesweiten DAS-Monitoring:

1 Grafik pro Indikator,
keine Darstellung einzelner
Messstellen,
bundesweiten Überblick
schaffen: möglichst reprä-
sentative Abdeckung des
Bundesgebiets

Auf Länderebene:
häufig Darstellungen zu aus-
gewählten repräsentativen
Messstellen

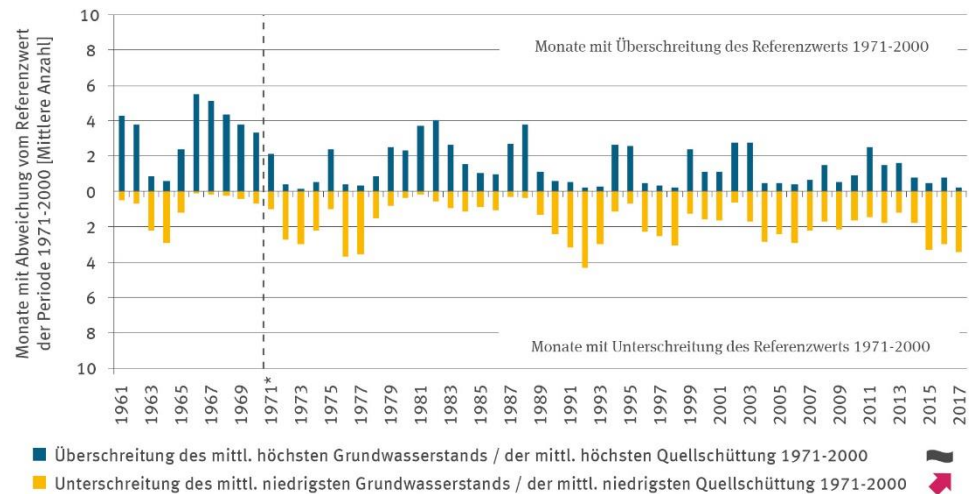
4.9 Grundwasserstand „Trockenheit verringert Grundwasserstände“



Grundwasserstand der Station Bislicher Wald in Hamminkeln für die Wasserwirtschaftsjahre (WWJ) 1951-2021. Zusätzlich werden die Mittelwerte der ersten verfügbaren Klimanormalperiode (1951-1980) und der letzten verfügbaren Klimanormalperiode (1991-2020) dargestellt (Datengrundlage: LANUV). [Erklärvideo zu den Diagramm-Funktionen](#).

Grundwasserstand weiterer Stationen

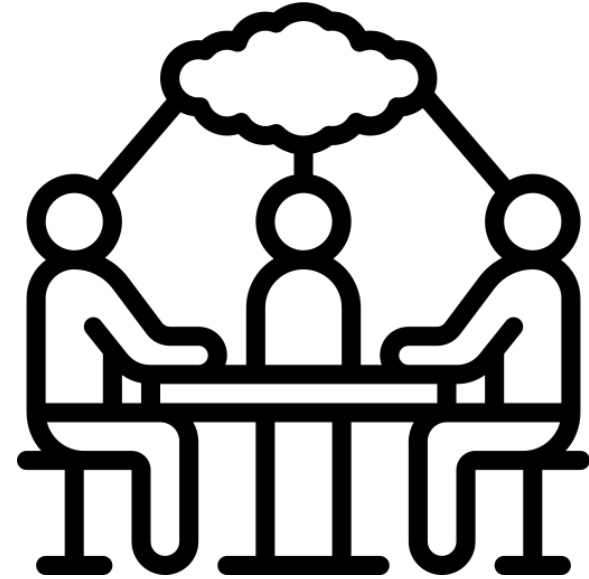
Klima NRW Monitoring: <https://www.klimaatlas.nrw.de/klima-nrw-monitoring/umwelt/wasserwirtschaft-und-hochwasserschutz/grundwasserstand>



* Erweitertes Messstellenkollektiv ab 1971

Datenquelle: Grundwassermessnetze der Länder

DAS-Monitoringbericht 2019, Indikator GW-I-1:
<https://www.umweltbundesamt.de/publikationen/umweltbundesamt-2019-monitoringbericht-2019-zur>



juicy_fish

LAWA-KLEINGRUPPE KLIMAINDIKATOREN



Historie der LAWA-Kleingruppe Klimaindikatoren

- Ziel: konsistentes Indikatorensystem für den Wassersektor aufbauen, vergleichbare Darstellung der Länder zu Klimawandelfolgen
- 2016: LAWA-Vollversammlung beschließt, bundesweit abgestimmtes Monitoring- und Indikatorenkonzept zur Erfassung klimabedingter Änderungen zu erarbeiten => Einrichtung der Kleingruppe unter dem Dach des LAWA-AO, Federführung UBA
- 2017: Bericht der KG mit Überblick über vorhandene (und geplante) Klima-Monitoring-Programme und Klima-Indikatoren mit wasserwirtschaftlichem Bezug und Empfehlungen
- 2018: nach neuem Mandat Wiederaufnahme der Arbeiten der KG => gezielte Weiterentwicklung der DAS-Monitoringindikatoren für Bericht 2019
- 2020-2022: Fortführung der Arbeiten der KG mit Unterstützung des LFP-Projekts „LAWA-Konzept Klimafolgenmonitoring für den Wassersektor“ unter der Federführung des Ministeriums für Landwirtschaft und Umwelt Mecklenburg-Vorpommern => Weiterentwicklung der DAS-Monitoringindikatoren für Bericht 2023 und zusätzliche Indikator-Erprobungen

2. LAWA-Kleingruppe Klimaindikatoren

10

Arbeitsweise der LAWA-Kleingruppe Klimaindikatoren

- Regelmäßige Treffen und Videokonferenzen der Kleingruppe
- Einsetzen von Fachteams zu „Fließgewässer“, „Seen“, „Grundwasser“, „Küste“ mit Ländervertreter*innen für
Detaildiskussionen
Fachteam Grundwasser: HLNUG / Hessen,
LHW / Sachsen, NLWKN / Niedersachsen,
Umweltministerium Mecklenburg-Vorpommern,
Umweltministerium Niedersachsen, BfG
- Datenanfragen, methodische Vorschläge
und Erprobungen durch Auftragnehmer,
konstruktive Diskussion in Fachteams
und Kleingruppe, Abstimmung

https://www.lawa.de/documents/lawa-konzept-klimafolgenmonitoring-wasser_2_3_1684328399.pdf





INDIKATOREN FÜR DEN WASSERSEKTOR



Indikatoren mit Eingang in das DAS-Monitoring

Handlungsfeld Wasserhaushalt und Wasserwirtschaft:

- WW-I-1 Terrestrisch gespeichertes Wasser
- WW-I-2 Grundwasserstand und Quellschüttung**
- WW-I-3 Mittlerer Abfluss
- WW-I-4 Hochwasser
- WW-I-5 Spitzenabflüsse in Fließgewässern
- WW-I-6 Niedrigwasser**
- WW-I-7 Wasserstand von Seen**
- WW-I-8 Wassertemperaturen von Seen
- WW-I-9 Frühjahrsalgenblüte in Seen
- WW-I-10 Wassertemperatur von Fließgewässern
- WW-R-1 Wassernutzungsindex
- WW-R-2 GAK-Mittel für den Hochwasserschutz
- WW-R-3 Investitionen in den Hochwasserschutz – Fallstudie

Handlungsfeld Küsten und Meeresschutz:

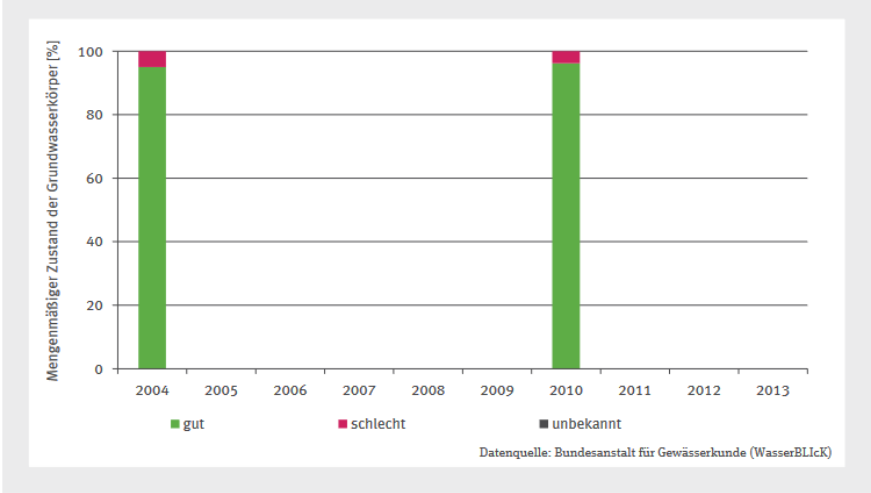
- KM-I-1 Wassertemperatur des Meeres
- KM-I-2 Meeresspiegel
- KM-I-3 Höhe von Sturmfluten
- KM-I-4 Küstenmorphologie – Fallstudie
- KM-I-5 Fließrichtungswechsel
- KM-I-6 Leistung von Schöpfwerken – Fallstudie
- KM-R-1 Investitionen in den Küstenschutz
- KM-R-2 Landesschutzdeiche ohne Sicherheitsdefizit – Fallstudie



Indikator zum Grundwasserstand im DAS-Monitoring

DAS-Monitoringbericht 2015:

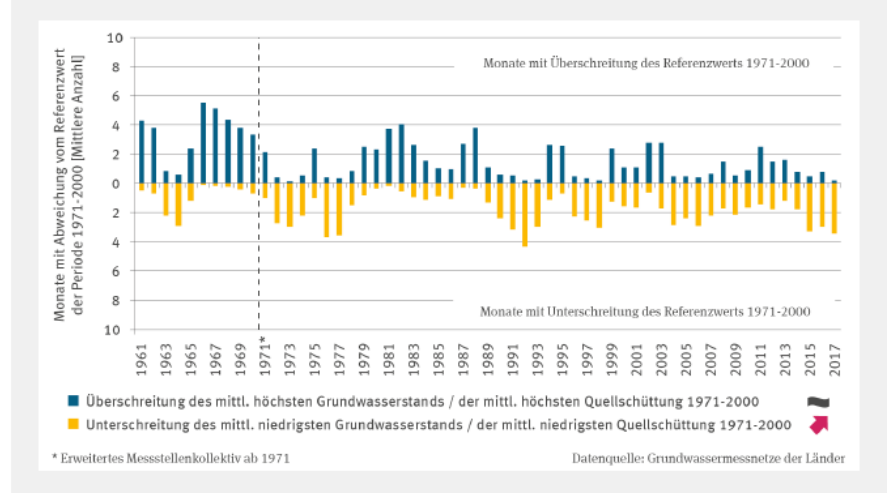
WW-I-1: Mengenmäßiger Grundwasserzustand
 Die überwiegende Anzahl der Grundwasserkörper wies 2010 einen guten Zustand auf, d. h. Grundwasserneubildung und Grundwasserentnahme waren im Gleichgewicht. Seit der Bestandsaufnahme 2004 hat sich der Anteil der Grundwasserkörper mit einem guten qualitativen Zustand bereits von 95 % auf 96 % leicht erhöht.



<https://www.umweltbundesamt.de/publikationen/monitoringbericht-2015>
 Deutschland ist ein wasserreiches Land, in dem es unter den aktuellen Bedingungen lediglich regional und saisonal begrenzt zu Einschränkungen der Wasserverfügbarkeit kommen kann. Die überwiegende Anzahl der Grundwasserkörper wies 2010 einen guten mengenmäßigen Zustand auf.

DAS-Monitoringbericht 2019:

WW-I-1: Grundwasserstand
 Im Vergleich zum langjährigen Mittel werden Monate mit unterdurchschnittlich niedrigen Grundwasserständen signifikant häufiger. Vor allem über mehrere Jahre hintereinander auftretende Niederschlagsdefizite führen zu sinkenden Grundwasserständen oder verringerten Quellschüttungen.



<https://www.umweltbundesamt.de/publikationen/umweltbundesamt-2019-monitoringbericht-2019-zur>
 Im Vergleich zum langjährigen Mittel werden Monate mit unterdurchschnittlich niedrigen Grundwasserständen signifikant häufiger. Vor allem über mehrere Jahre hintereinander auftretende Niederschlagsdefizite führen zu sinkenden Grundwasserständen oder verringerten Quellschüttungen.



3. Indikatoren

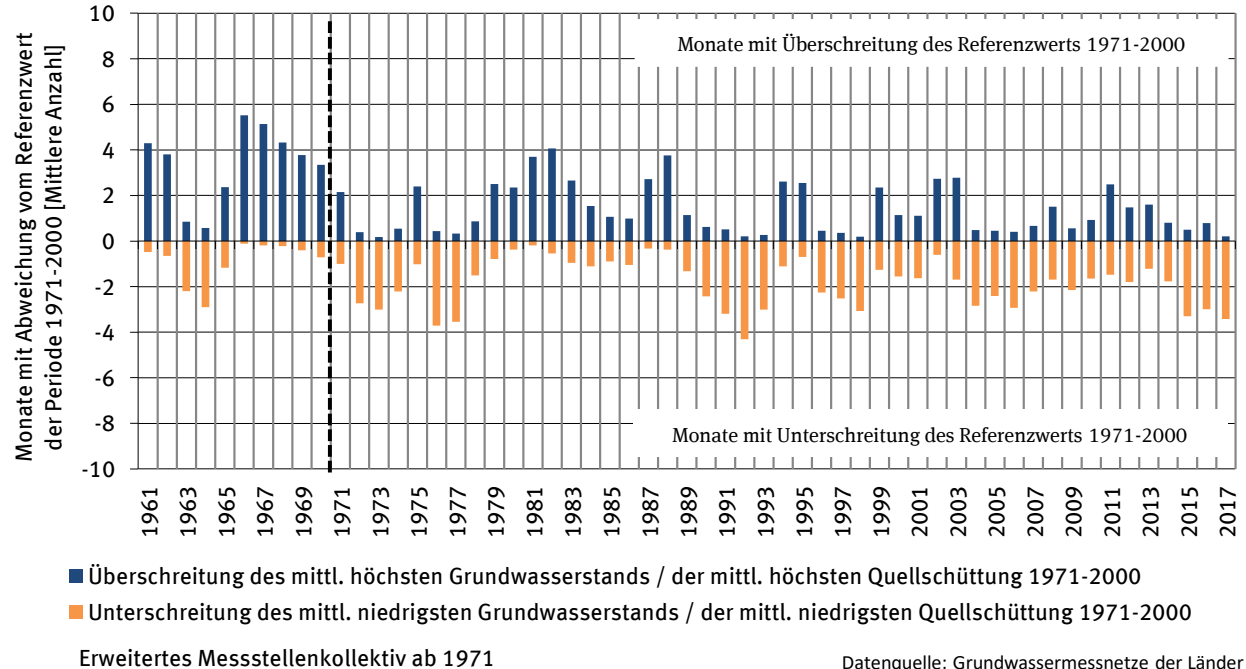
Monitoringbericht 2023:

Indikator wird im DAS-Monitoringbericht 2023 mit aktualisierter Zeitreihe und differenziert in eine Region Nord und eine Region Süd erscheinen. Eine vorab-Publikation ist untersagt.

Region Nord:
MV, BB, SH, NI, NRW, ST

Region Süd:
BY, BW, RP, HE, SN, TH

In beiden Regionen kam es in Folge der extrem trockenen Jahre 2018 bis 2020 ab 2019 zu Rekordniedrigständen. Es gibt mehrere Messstellen, an denen ab 2019 (fast) ganzjährig die Monatsmittel der Grundwasserstände oder Quellschüttungen unter den langjährigen niedrigsten Grundwasserständen oder Quellschüttungen lagen.



UBA (Hrsg.) 2019: Monitoringbericht zur Deutschen Anpassungsstrategie an den Klimawandel – Bericht der Interministeriellen Arbeitsgruppe Anpassungsstrategie des Bundes. Dessau Roßlau: 48

Indikator zum Grundwasserstand im DAS-Monitoring 2023

Methode:

Ausgangsdaten: Monatsmittel

Berechnung:

1) für jede Messstelle:

- Berechnung des Mittelwerts der jährlichen Höchststände / Niedrigststände der hydrologischen Jahre 1971-2000
- für jedes Jahr Ermittlung der Anzahl der Monate, in denen dieser Mittelwert der Höchststände überschritten bzw. der Niedrigststände unterschritten wurde

2) Mittelung aller Monatssummen mit Über- bzw. Unterschreitungen für die beiden Regionen

Spezifische Bedingungen jeder Messstelle werden dadurch berücksichtigt.

Indikator zum Grundwasserstand im DAS-Monitoring 2023

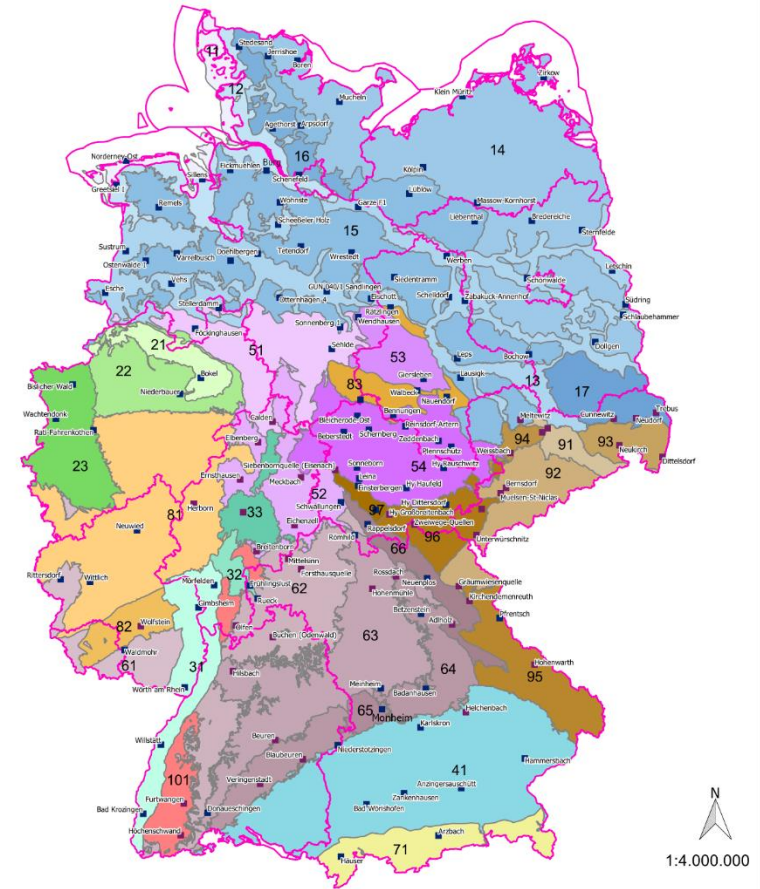
bis 1970 Daten von 117 Messstellen
ab 1971 Daten von 148 Messstellen

Auswahlkriterien für Messstellen:

- anthropogen möglichst unbeeinflusst
- Verfilterung im obersten wasserwirtschaftlich genutzten Grundwasserleiter, nicht tiefer als 40 m unter Gelände
- ungespannte Grundwasserleiter
- Datenverfügbarkeit für eine Zeitreihe mind. ab dem hydrologischen Jahr 1971,
- regelmäßiger Messturnus (mindestens monatlich, keine größeren Lücken)
- keine erkennbaren Messfehler
- Datenerhebung an der Messstelle auch in Zukunft gesichert

Grundwassermessstellen in hydrogeol. Räumen

Arbeitskarte, Stand 25.08.2022
Bearbeitung: Bosch & Partner GmbH



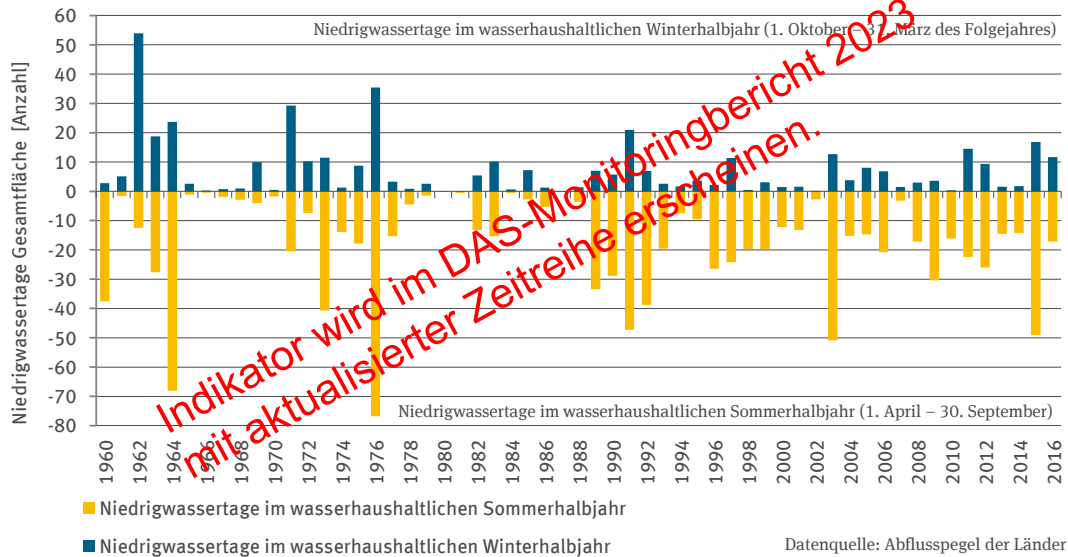
Legende

- Ausgewählte Messstellen
- Grundwassermessstelle bzw. Schachtbrunnen
- Quellschüttung
- Bundesländer Grenzen

0 50 100 150 200 km
bosch & partner

Datengrundlage:
- Messstellen: LAWA
- Hydrogeologische Räume: HYRAUM v32,
© BGR & SGD, Hannover 2015
- Ländergrenzen: © GeoBasis-DE / BKG 2013

3. Indikatoren



Indikator wird im DAS-Monitoringbericht 2023 mit aktualisierter Zeitreihe erscheinen.

UBA (Hrsg.) 2019: Monitoringbericht zur Deutschen Anpassungsstrategie an den Klimawandel – Bericht der Interministeriellen Arbeitsgruppe Anpassungsstrategie des Bundes. Dessau Roßlau: 54

Indikator wird erstmalig im DAS-Monitoringbericht 2023 präsentiert. Eine vorab-Publikation der Indikator-Grafik ist untersagt.

Ähnliche Entwicklung bei Fließgewässern und Seen

Signifikante Zunahme der Niedrigwassertage im wasserhaushaltlichen Sommerhalbjahr (76 Pegel)

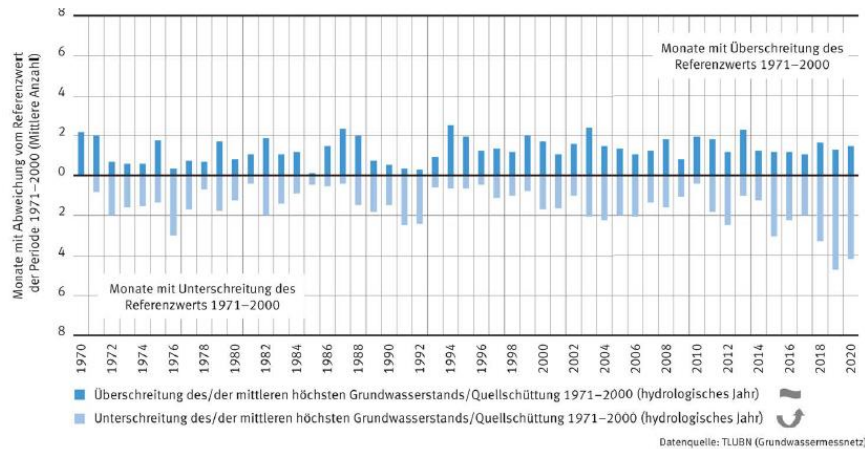
Niedrigwassertage = Tage, für die gilt: Mittlerer Tagesabfluss - MNQ < 0

Abnahme des Wasserstands von Seen (31 Seen), signifikante Abnahme in den Seen des Norddeutschen Tieflands

Monitoring der Länder

Einige Länder übernehmen teilweise Methoden aus dem bundesweiten DAS-Monitoring und berechnen ihre Indikatoren ähnlich.

Klimawandelfolgen in Thüringen
Zweiter Monitoringbericht 2022



I-WW-1a: Grundwasserstand und Quellschüttungen – Monate mit Unter- und Überschreitungen

https://umwelt.thueringen.de/fileadmin/001_TMJEN/Unsere_Themen/Klima/Klimaanpassung/Monitoringbericht_2023_Klimawandelfolgen.pdf

Klimawandelmonitoring im Land Brandenburg -
Aktualisierungsbericht 2022

W-4.2 Mengenmäßiger Grundwasserzustand

Grafik:

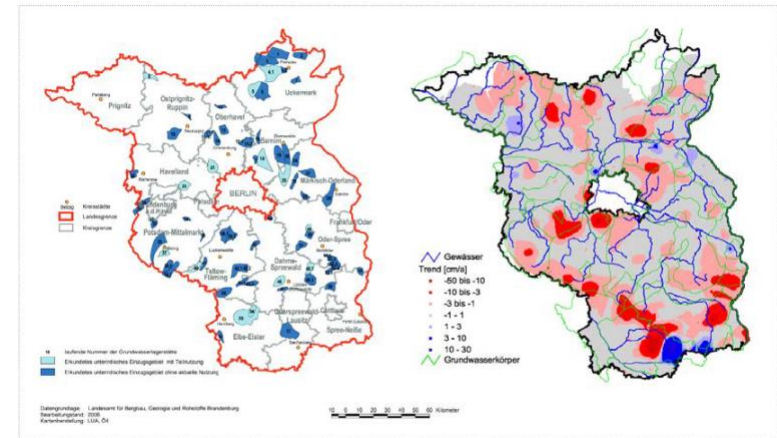


Abbildung 8: (Links) Ungenutzte und teilgenutzte Grundwasservorräte in Brandenburg, Wasserversorgungsplan 2009 Brandenburg, Stand: 2006. (Rechts) Trend der Veränderung der Grundwasserstände (in cm pro Jahr) in Brandenburg von 1976 bis 2013

<https://fu.brandenburg.de/sixcms/media.php/9/Klimawandelmonitoring%20im%20Land%20Brandenburg%202020%20-%20Aktualisierungsbericht.pdf>



bosch & partner

Herzlichen Dank!

Büro Herne
Kirchhofstr. 2c
44623 Herne

Büro Hannover
Lortzingstraße 1
30177 Hannover

Büro Berlin
Kantstraße 63a
10627 Berlin

Büro München
Pettenkoferstraße 24
80336 München

www.boschpartner.de