

NLWKN.  
Für Mensch und Umwelt.  
Für Niedersachsen.

Grundwasserbericht Niedersachsen -  
Jahresbericht zur Grundwasserstands-  
entwicklung im Jahr 2024



**Niedersachsen**

Online verfügbar unter [www.nlwkn.niedersachsen.de](http://www.nlwkn.niedersachsen.de) -> Service -> Veröffentlichungen -> Webshop bzw.  
[http://www.nlwkn.niedersachsen.de/service/veroeffentlichungen\\_webshop/](http://www.nlwkn.niedersachsen.de/service/veroeffentlichungen_webshop/)

# Einleitung

Klimawandel, ansteigender Nutzungsdruck und die Ansprüche zum Erhalt einer funktionierenden Umwelt erzeugen ein komplexes Spannungsfeld. Wasserwirtschaft und Umweltschutz in Niedersachsen stehen vor großen Herausforderungen. Gute Daten und verlässliche Expertisen sind dabei eine Grundvoraussetzung, um Grundwasser als nachhaltig bewirtschaftete Ressource auch für nachfolgende Generationen zu erhalten.

Der Niedersächsische Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz (NLWKN) erhebt als Fachbehörde landesweit Daten und macht sie für zentrale Auswertungen verfügbar.

Um vergangene Entwicklungen zu verstehen, laufende Prozesse zu beobachten und Prognosen für mögliche, zu erwartende Szenarien zu erstellen, betreibt der NLWKN ein landesweites Messnetz zur Überwachung der Grundwasserstände in Niedersachsen. Aus diesem liegen dem NLWKN umfangreiche und langjährige Daten zur Entwicklung der Grundwasserstände in Niedersachsen vor.

Die Auswertung der langjährigen Messreihen belegt, dass in Niedersachsen die Trockenjahre 2018 und 2019 zu einem deutlichen Rückgang der Grundwasserstände führten. In vielen Messstellen wurden neue Tiefststände im Vergleich zu den vorangegangenen 30 Jahren erreicht. Eindrucksvoll wurde vor Augen geführt, welche Auswirkungen Extremereignisse und Klimawandel auch in Niedersachsen entfalten können. 2019 hat der NLWKN daher unter dem Eindruck der extremen Grundwasserstandsveränderungen im Trockenjahr 2018 begonnen, die Standsveränderungen infolge des Dürrejahres 2018 landesweit zu dokumentieren (NLWKN, 2019-2024). Die Grundwasserstandsentwicklung wird dabei über verschiedene Kenngrößen und Indikatoren aus unterschiedlichen Blickwinkeln dargestellt.

Der hier vorliegende Bericht zur Grundwasserstandsentwicklung im Jahr 2024 ist der nunmehr Siebte im Rahmen des Grundwasserberichts Niedersachsen.

Der NLWKN als Teil des Gewässerkundlichen Landesdienstes (GLD) kommt damit seiner Aufgabe nach, Behörden zu Fragen der Wasserbewirtschaftung frühzeitig zu informieren, sowie die Öffentlichkeit zu informieren und Wassernutzer zu beraten.

## Datengrundlage und Datenaufbereitung

Für den Jahresbericht zur Grundwasserstandsentwicklung werden Grundwasserstandsdaten der Grundwassermessstellen in den Messprogrammen „Grundwasserstand“ und „Wasserrahmenrichtlinie-Stand“ des NLWKN ausgewertet (Abbildung 1).

Veränderungen der Anzahl ausgewerteter Messstellen gegenüber den Vorjahresberichten ergeben sich aus Veränderungen im Messstellenbestand sowie aus den Aktualisierungen der Landesmessprogramme. Messstellen in tieferen Grundwasserstockwerken (drittes Stockwerk oder tiefer) werden nicht in die Auswertung aufgenommen. Auch größere Datenlücken können zum Ausschluss von Messstellen aus der Auswertung führen. Durch die je nach Berichtsjahr abweichende Grundgesamtheit kann es im Detail zu abweichenden Zahlenwerten zwischen den Berichten kommen, für jeden Einzelbericht wird jedoch eine in sich konsistente Auswertung der historischen Daten durchgeführt.

Anstelle von Kalenderjahren werden für die statistischen Auswertungen und Darstellungen der Berichte hydrologische Jahre betrachtet. Sie umfassen jeweils einen 12-Monatszeitraum vom November des Vorjahres bis Oktober des Hauptjahres. Als Referenzzeitraum zur Ableitung der langjährigen statistischen Kenngrößen wird in Anlehnung an die in der Klimatologie gebräuchlichen Normalzeiträume ein 30-Jahreszeitraum zugrunde gelegt. Analog zum aktuell geltenden Klimanormalzeitraum 1991-2020 liegt den statistischen Auswertungen in diesem Bericht ebenfalls die Periode 1991-2020 als Referenzzeitraum zugrunde.

Die Grundwasserstandsdaten liegen in der Regel als monatliche Einzelmessung oder als Tageswerte über automatische Messeinrichtungen vor. Alle Daten wurden für die Auswertung durch die Bildung von Monatswerten vereinheitlicht. Voraussetzung für die Auswertung einer Messstelle war eine Messreihe mit maximal 10 Prozent Fehlmonaten im 30-jährigen Referenzzeitraum.

Grundwasserstände werden generell in Meter über NHN angegeben.

Für regionale Auswertungen werden Auswerteregionen auf Grundlage der hydrogeologischen Räume und Teilräume nach der Hydrogeologischen Übersichtskarte 1:500.000 (HÜK500, LBEG, 2004) verwendet (Abbildung 1). Diese ermöglichen es, die naturräumlichen Unterschiede der Marschen, Niederungsregionen, Geestregionen, Börden und Bergländer zu erfassen und gleichzeitig auch die klimatischen Unterschiede Niedersachsens hinreichend genau zu differenzieren.

Abweichungen der Grundwasserstände zu den langjährigen Bezugswerten werden entweder als absolute Abweichungen in Metern angegeben oder in klassifizierter Form von ‚extrem hoch‘ bis ‚extrem niedrig‘ anhand der Quantilwerte gemäß Tabelle 1. Quantile sind Messwerte, die von einem vorgegebenen Prozentanteil aller Messwerte unterschritten werden. Beispielsweise entspricht das 25%-Quantil dem Wert, der von 25 Prozent der Messwerte unterschritten wird. Landesweite oder regionale Mittelwerte werden als Median (=50%-Quantil) der jeweils ausgewerteten Messstellen berechnet.

Die Grundwasserstandsdynamik variiert in Abhängigkeit von klimatischen Entwicklungen, Witterungsverhältnissen, hydrogeologischen und hydraulischen Gegebenheiten und anthropogenen Einflüssen. Für exemplarisch ausgewählte Grundwassermessstellen erfolgt daher eine detaillierte Darstellung der Jahresganglinien sowie der langjährigen Entwicklung. Die Lage

und Namen der ausgewählten Messstellen sind in Abbildung 2 dargestellt. Sie repräsentieren exemplarisch verschiedene klimatische Regionen sowie hydrogeologische Verhältnisse und Entnahmeeinflüsse (Feldberegnung).

Für die Darstellung der klimatischen Randbedingungen und des Witterungsverlaufs wurden die Regionaldaten für Niedersachsen zu Niederschlag, Temperatur und Sonnenscheindauer aus dem Klimadatenzentrum des Deutschen Wetterdienstes (DWD, 2024b) ausgewertet. Die potentielle Verdunstung wurde nach dem Verfahren von Turc (1961) berechnet. Die klimatische Wasserbilanz wurde monatsweise als Differenz von

Niederschlag und potentieller Verdunstung ermittelt und auf Jahreswerte aggregiert. Zusätzlich wurden für jedes Jahr die Wasserüberschüsse und Wasserdefizite der klimatischen Wasserbilanz separat aufsummiert. Die Trennung der klimatischen Wasserbilanz in die Wasserüberschüsse und Defizite ermöglicht eine grobe Abschätzung der saisonalen Verhältnisse zwischen Sommer- und Winterhalbjahr. Positive klimatische Wasserbilanzen sind ein Maß für den Wasserüberschuss, der für den Oberflächenabfluss, die Auffüllung der Bodenwasserspeicher und die Grundwasserneubildung zur Verfügung steht.

Tabelle 1: Klassifikationsschema von Grundwasserständen nach Quantilswerten.

| Quantilsbereich                   | Bezeichnung    |
|-----------------------------------|----------------|
| $\geq 95\%$ -Quantil              | extrem hoch    |
| $\geq 85\%$ bis $< 95\%$ -Quantil | sehr hoch      |
| $\geq 75\%$ bis $< 85\%$ -Quantil | hoch           |
| $\geq 25\%$ bis $< 75\%$ -Quantil | normal         |
| $\geq 15\%$ bis $< 25\%$ -Quantil | niedrig        |
| $\geq 5\%$ bis $< 15\%$ -Quantil  | sehr niedrig   |
| $< 5\%$ -Quantil                  | extrem niedrig |

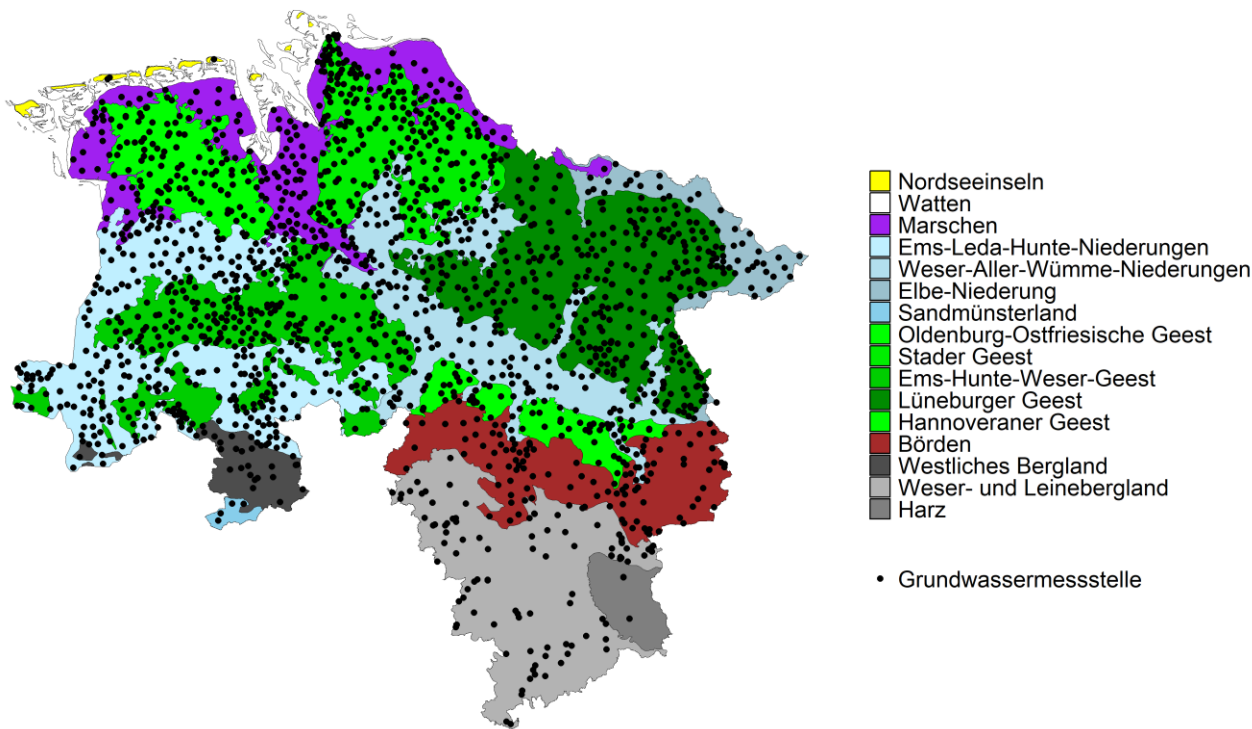


Abbildung 1: Der Auswertung zugrunde gelegte naturräumliche Einteilung Niedersachsens in Auswerteregionen und Lage der Grundwassermessstellen.

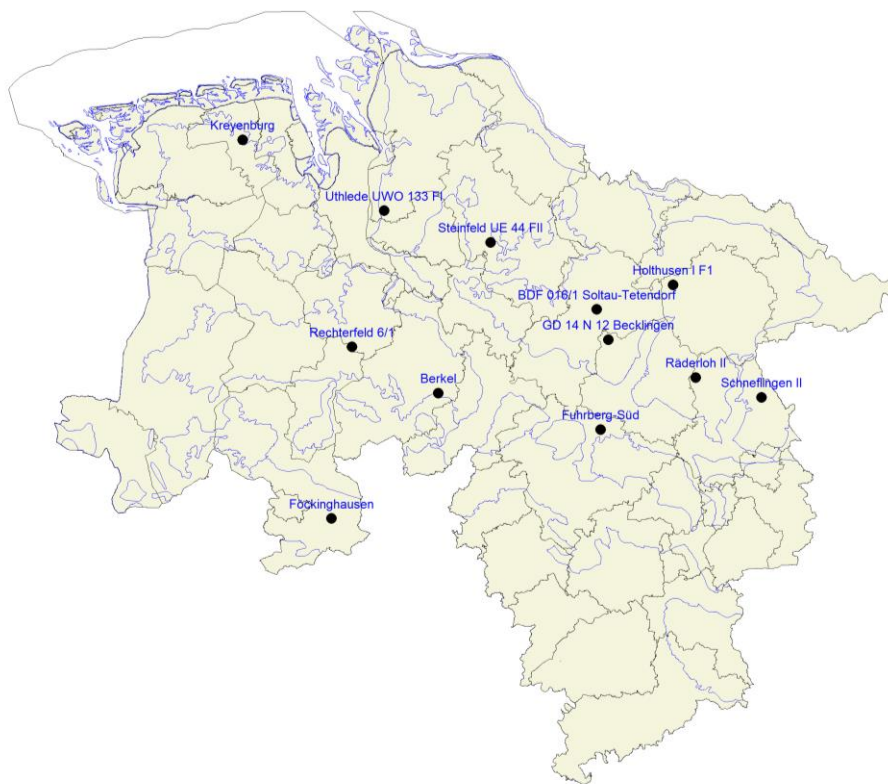


Abbildung 2: Lage der exemplarisch ausgewählten Grundwassermessstellen für Einzeldarstellungen.

## Meteorologische Situation 2023

Niederschlag und Verdunstung stellen die wesentlichen klimatischen Eingangsgrößen für die Grundwasserdynamik dar. Sie bestimmen, wie viel Wasser für Versickerung und Grundwasserneubildung zur Verfügung steht.

Nach einer Reihe von deutlich zu trockenen Jahren, war bereits der Herbst 2023 von überdurchschnittlichen Niederschlagsmengen geprägt und führte verbreitet zu hohen Bodenfeuchten (DWD 2023).

Im Winter 2023/2024 fielen dann weit überdurchschnittliche Niederschlagsmengen. Ungewöhnlich hohe Dezemberniederschläge lösten Hochwasser aus, das besonders in Norddeutschland große Schäden hinterließ. Auch die Monate Januar und Februar waren von extrem hohen Niederschlägen geprägt. Deutschlandweit gilt der Winter 2023/2024 als einer der nassesten Winter seit 1881. Die klimatische Wasserbilanz fiel ebenfalls deutlich stärker positiv aus als üblich. (DWD 2024a)

Die überdurchschnittlich feuchten Witterungsverhältnisse setzten sich auch im Frühjahr 2024 fort. Teilweise prägten Extremniederschläge das Witterungsgeschehen. (DWD 2024b)

Im Sommer und Herbst war das Witterungsgeschehen von Phasen mit Dauerregen, Gewitterniederschlägen und auch län-

geren Trockenphasen geprägt. Insgesamt fielen die Niederschläge jedoch durchschnittlich normal aus. (DWD 2024c, 2025a).

In den letzten beiden Jahren wurden insgesamt sehr hohe Niederschlagssummen von über 900 mm beobachtet und der bisherige Rekord der Niederschlagssumme für zwölf aufeinander folgende Monate wiederholt überboten (DWD, 2025e). Die Jahresniederschlagsmenge in Niedersachsen lag im Vorjahr 2023 mit 914 mm/a um 148 mm/a oberhalb des langjährigen Mittelwertes, im Berichtsjahr 2024 mit 1066 mm/a sogar um 300 mm/a darüber. Im langjährigen Mittel (1991-2020) beträgt die Jahresniederschlagsmenge in Niedersachsen 766 mm/a.

Rasterdaten zur Niederschlagsverteilung (DWD, 2024c) geben einen Einblick in die räumliche Verteilung der Niederschläge in Niedersachsen. Die Niederschläge in Niedersachsen weisen jedoch im Durchschnitt einen deutlichen regionalen Gradienten von Nordosten (> 800 mm/a) nach Südosten (< 600 mm/a) auf. In den Bergregionen herrschen je nach Exposition und Höhenlage sehr differenzierte Niederschlagsverhältnisse, die höchsten Niederschläge treten im Harz mit > 1000 mm/a auf. Die landesweite Verteilung der Niederschläge im Referenzzeitraum 1991-2020 sowie für das Vorjahr 2023 und das Berichtsjahr 2024 zeigt Abbildung 3. Die regionalen Unterschiede bleiben auch 2023 und 2024 im Wesentlichen erhalten.

Abbildung 4 zeigt den zeitlichen Verlauf der Niederschläge, der klimatischen Wasserbilanzen und der Jahressummen der

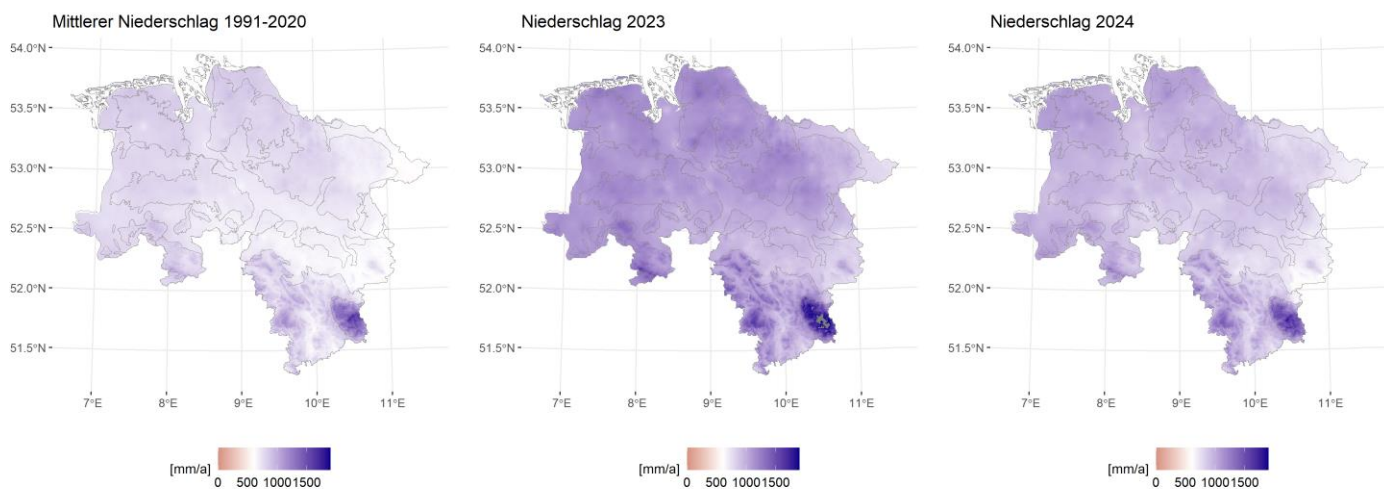
klimatischen Wasserüberschüsse bzw. -defizite) in Niedersachsen.

Als extreme Dürrejahre treten hier insbesondere die Jahre 1959, 2018 und 2022 mit geringen Niederschlägen und deutlich negativen Wasserbilanzen hervor. Auch feuchtere Phasen (z.B. zwischen 1980 und 2010) und trockenere Phasen (z.B. 70er Jahre, 2009-2022) der Vergangenheit lassen sich anhand der Daten gut nachvollziehen.

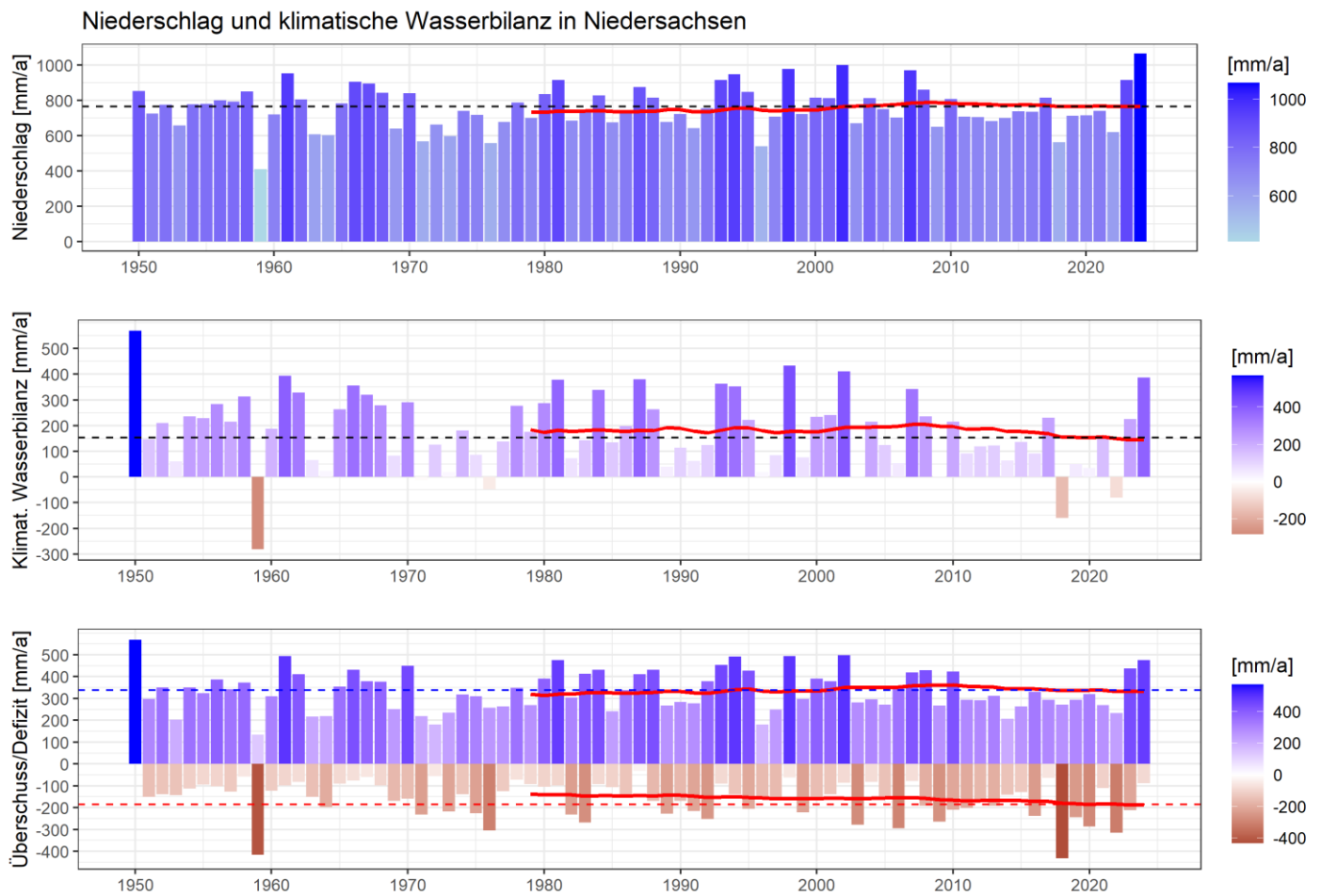
In der jüngeren Vergangenheit ist zwischen 2008 und 2022 eine Phase unterdurchschnittlicher Niederschläge und klimatischer Wasserbilanzen zu verzeichnen, die nur 2010 und 2017 unterbrochen wurde. Mit Bezug auf die Niederschlagsmengen

steht 2022 an neunter Stelle seit 1950, mit Bezug auf die Wasserbilanz ist 2022 das dritttrockenste Jahr seit 1950 in Niedersachsen. Das Berichtsjahr 2024 und das Vorjahr 2023 zeichnen sich im Gegensatz dazu durch außergewöhnlich hohe Niederschläge, sehr hohe klimatische Wasserbilanzen und deutliche Wasserüberschüsse bzw. sehr geringe Defizite aus.

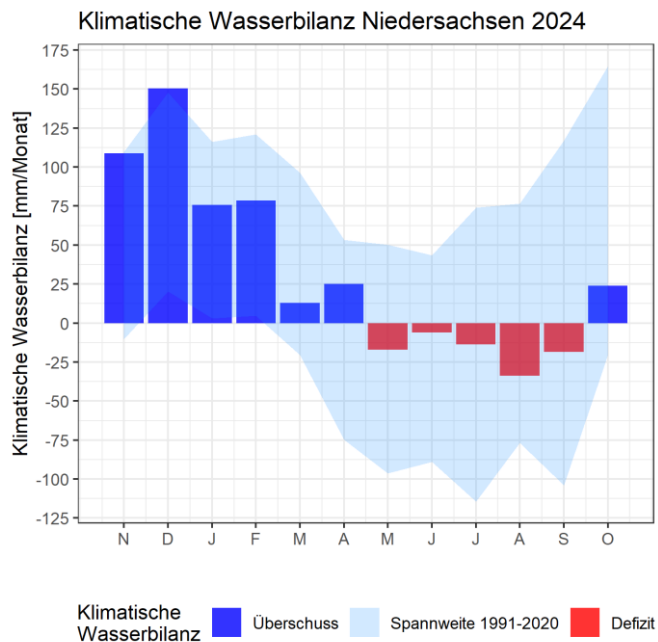
Abbildung 5 veranschaulicht den Jahresgang der klimatischen Wasserbilanz im Berichtsjahr 2024 (hydrologisches Jahr). Dieser folgt deutlich der eingangs dargestellten Witterungsdynamik. Während der Winter noch von außergewöhnlich stark positiven Wasserbilanz geprägt ist, nähern sich die Wasserbilanzen im Laufe des Jahres annähernd durchschnittlichen Verhältnissen an.



**Abbildung 3: Niederschlagsverteilung in Niedersachsen und Lage der ausgewählten Klimastationen. Langjähriger Mittelwert (links), Jahr 2023 (Mitte) und Jahr 2024 (rechts). Datenbasis: Deutscher Wetterdienst (DWD, 2025c).**



**Abbildung 4:** Entwicklung von Niederschlag, klimatischer Wasserbilanz und Wasserüberschüssen/Defiziten seit 1950. Rote Linien kennzeichnen den Verlauf des gleitenden 30-Jahres-Mittelwertes, gestrichelte Linien den Durchschnittswert im Referenzzeitraum 1991-2020. Datenbasis: Deutscher Wetterdienst (DWD, 2025c), ergänzt durch eigene Berechnungen.



**Abbildung 5:** Jahresgang der klimatischen Wasserbilanz für Niedersachsen im hydrologischen Jahr 2023. Datenbasis: Deutscher Wetterdienst (DWD, 2025c), ergänzt durch eigene Berechnungen.



# Grundwasserstandsverlauf 2024

Der Grundwasserstand an einer Messstelle ergibt sich im Wesentlichen aus dem Zusammenspiel vom Abfluss aus dem Grundwasserleiter und dem Zufluss über das Sickerwasser (Grundwasserneubildung). Entsprechend der jahreszeitlichen Verteilung von Niederschlag und Verdunstung bildet sich typischerweise ein saisonaler Zyklus mit einem Grundwasseranstieg im Winterhalbjahr und einer Absenkung im Sommerhalbjahr aus. Diese Dynamik wird durch die jeweiligen Witterungsbedingungen sowie die geologischen Gegebenheiten überprägt. Abhängig von den geologischen und hydraulischen Gegebenheiten (wie z.B. Flurabstand, Deckschichten) kann der Verlauf gegenüber der Witterung mit zeitlicher Verzögerung auftreten und die Prägung der Ganglinie durch saisonale und mehrjährige Schwankungen unterschiedlich stark ausgeprägt sein. Anthropogene Einflüsse können die Dynamik und die Entwicklung der Grundwasserstände zusätzlich beeinflussen.

Die Abbildung 6 zeigt den mittleren Grundwasserstandsverlauf für Niedersachsen für die letzten drei Jahre. Für diese Darstellungen wurden für jede Messstelle die Abweichungen vom langjährigen Mittelwert im Referenzzeitraum 1991-2020 ermittelt und anschließend der Mittelwert über alle ausgewerteten Messstellen gebildet. Bereits im Herbst 2023 waren die Grundwasserstände deutlich angestiegen und hatten im landesweiten Mittel ein durchschnittliches Standsniveau erreicht. Während der Neubildungsphase im Winter 2023/2024 stiegen die Grundwasserstände auf ein sehr hohes Niveau an. Die Grundwasserstandssituation Anfang 2024 stand damit im deutlichen Kontrast zu den unterdurchschnittlichen Winterständen der Vorjahre. Die saisonale Absenkung im Sommerhalbjahr erfolgt ebenfalls auf einem überdurchschnittlichen und sehr hohen Niveau.

Analog zeigt Abbildung 7 die mittleren Entwicklungen für die einzelnen Auswerteregionen in Niedersachsen. Alle Regionen zeigten demnach deutliche Grundwasserstandsanstiege auf überdurchschnittliche Werte während der Neubildungsphase im Winter 2023/2024 und auch eine Absenkung im Sommerhalbjahr auf einem überdurchschnittlichen Niveau. In den Niederungsregionen und der Oldenburg-Ostfriesischen sowie der Stader Geest und im westlichen Bergland erfolgte die Grundwasserstandsentwicklung auf einem sehr hohen Niveau am oberen Rand des Wertebereichs. In den Geestgebieten (Ems-Hunte-Weser-Geest, Hannoveraner Geest, Lüneburger Geest) und Börden sowie im Weser-Leine-Bergland stiegen die Grundwasserstände zwar auch auf überdurchschnittliche Werte an, blieben aber eher im „hohen“ Wertebereich. In absoluten Werten waren die positiven Abweichungen vom langjährigen Durchschnitt hier jedoch teilweise höher als in den Niederungsregionen.

Für die einzelnen Messstellen zeigt Abbildung 8 die Einordnung der Grundwasserstandssituation für jeden Monat des Jahres. Hier fällt auf, dass in Ostniedersachsen in vielen Messstellen zu Jahresbeginn noch sehr niedrige Grundwasserstände auftraten und erst im Laufe des Jahres eine allmähliche Anhebung der Grundwasserstände erfolgte. Hinter den einzelnen Grundwasserstandsklassen können sich messstellenspezifisch sehr unterschiedliche absolute Abweichungsbeträge vom jeweiligen Monatsmittel verbergen. Grundsätzlich zeigen die absoluten Abweichungsbeträge jedoch ähnliche räumliche Verteilungen und den gleichen saisonalen Ablauf wie die Grundwasserstandsklassen (Abbildung 9).

Ergänzend werden in Abbildung 10 und Abbildung 11 exemplarisch die Grundwasserstandsverläufe für exemplarisch ausgewählte Messstellen dargestellt. Die Lage der Messstellen zeigt Abbildung 2. Deutlich wird hier, dass einzelne Messstellen im Winter auch neue Höchstwerte bezogen auf den Referenzzeitraum oder auch über die gesamte Messdauer erreichten.

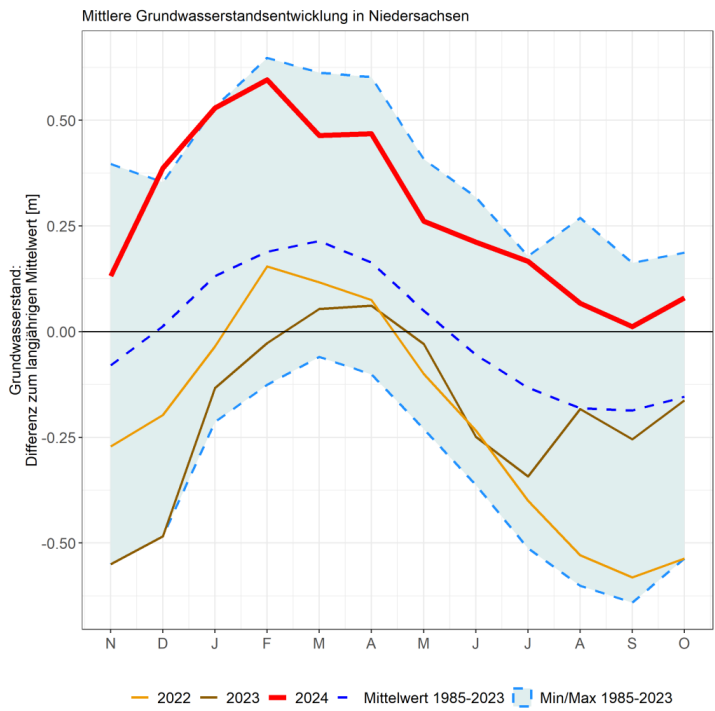




Abbildung 6: Jahresverlauf des Grundwasserstands in Niedersachsen 2024 und der Vorjahre (siehe auch Titelgrafik).

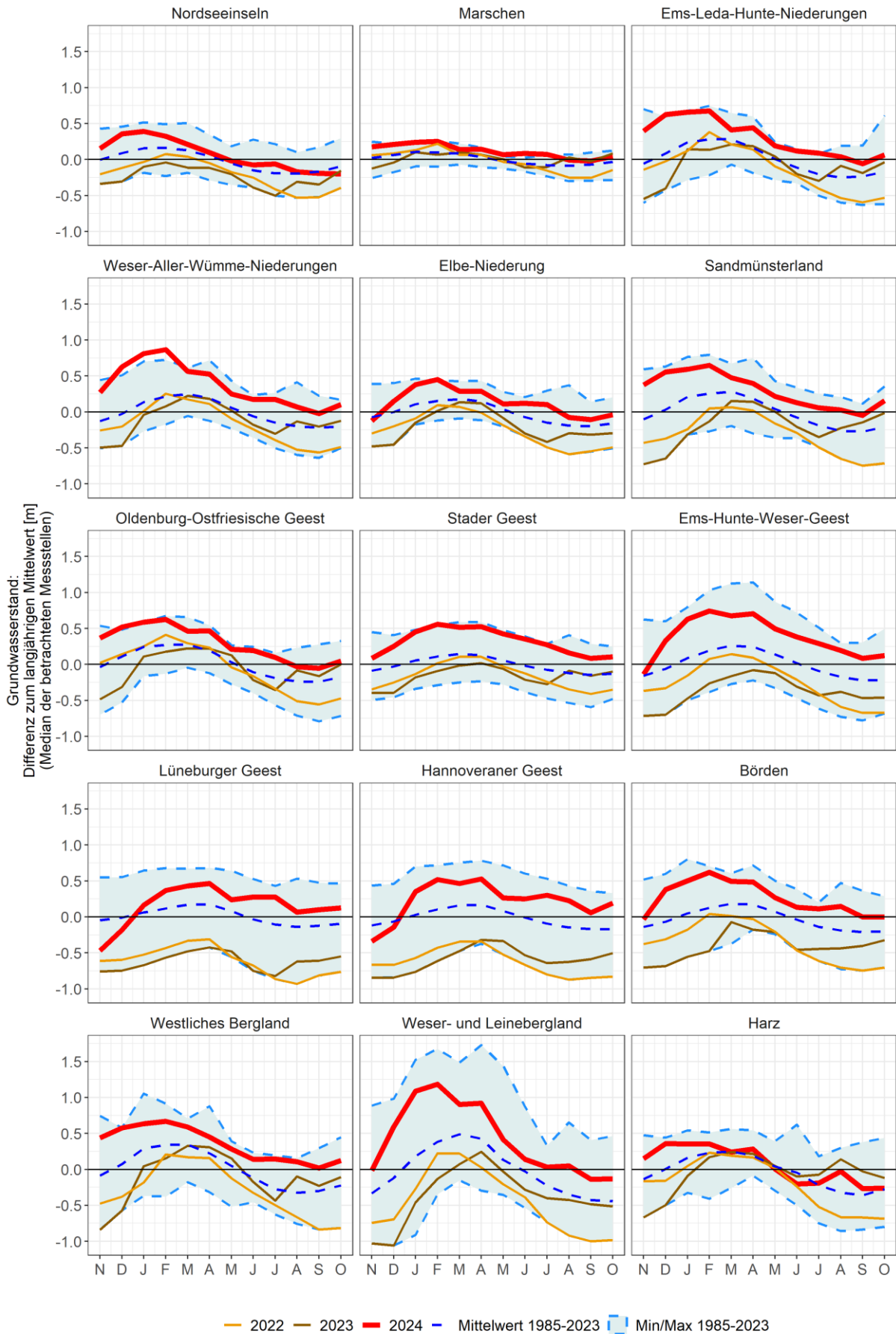
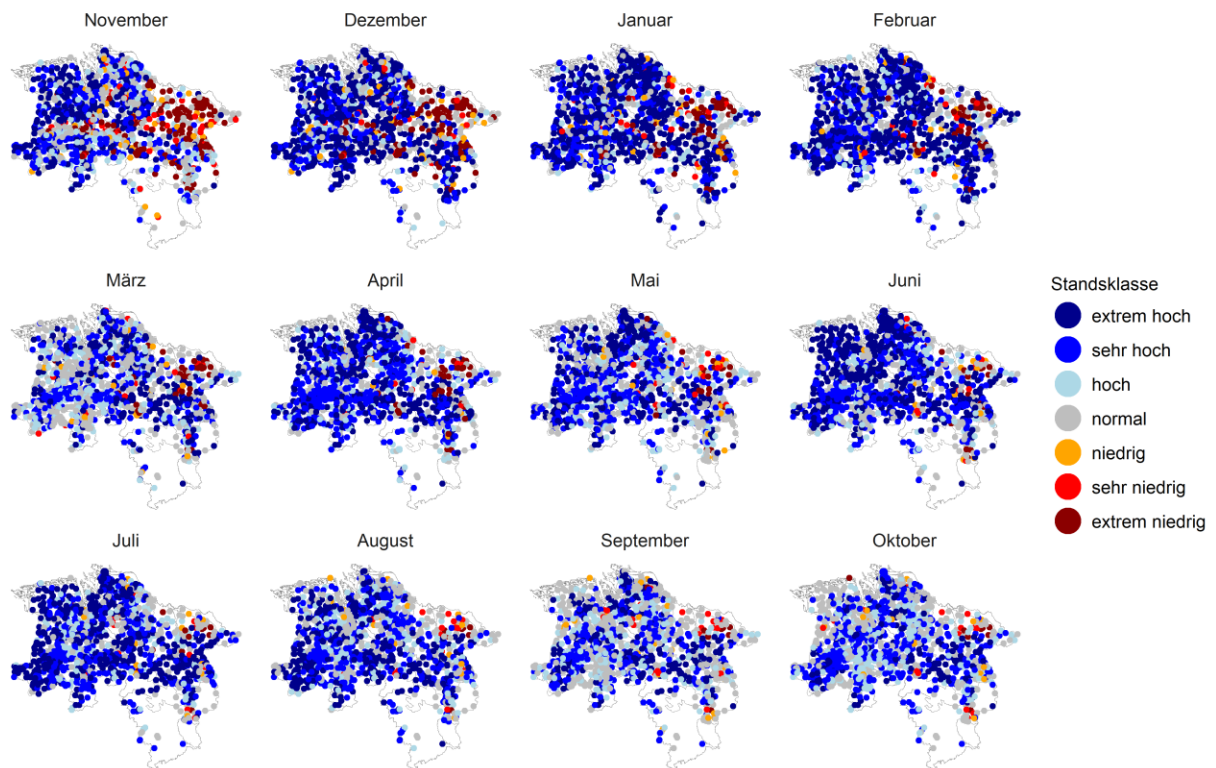
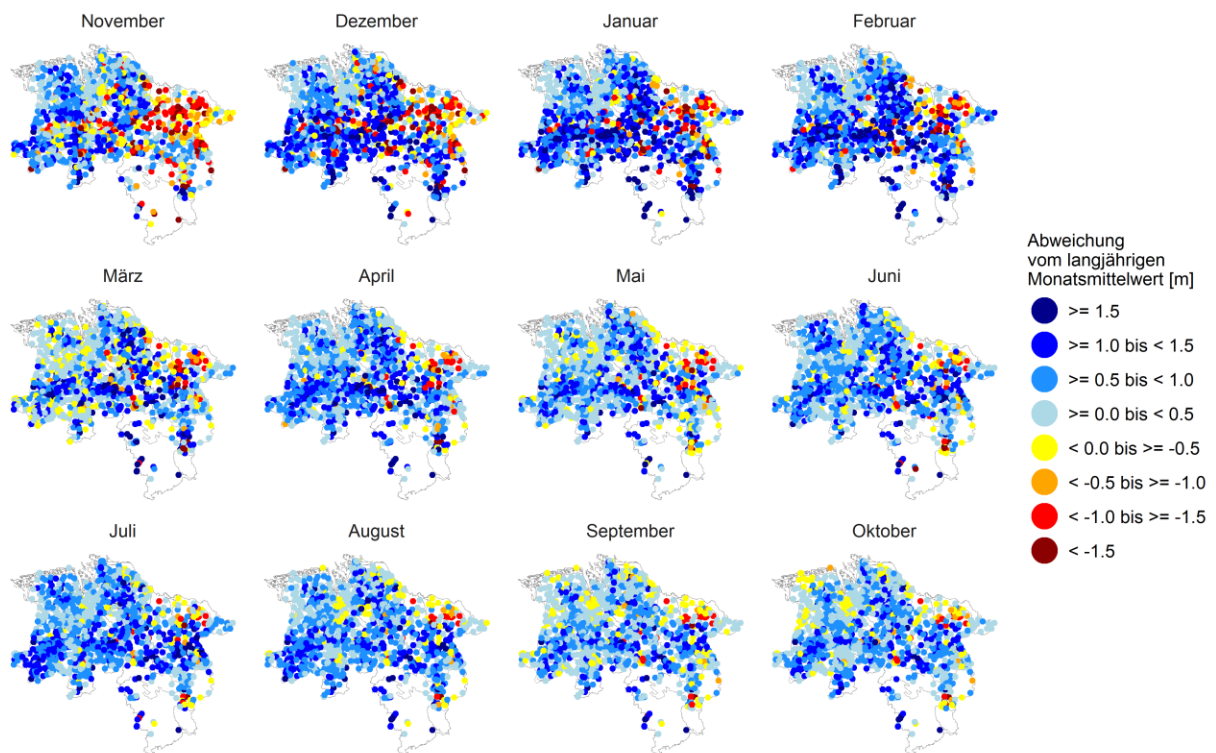


Abbildung 7: Jahresverlauf der Grundwasserstände 2024 in den betrachteten Auswerteregionen.



**Abbildung 8: Grundwasserstandsklasse nach Monat im hydrologischen Jahr 2024. Bezugsgröße ist für jede Messstelle der Monatswasserstand im Vergleich zur Quantilverteilung der jeweiligen Monatswasserstände im Referenzzeitraum.**



**Abbildung 9: Abweichung des monatlichen Grundwasserstandes vom langjährigen Mittel des monatlichen Grundwasserstandes in Meter für das hydrologische Jahr 2024.**

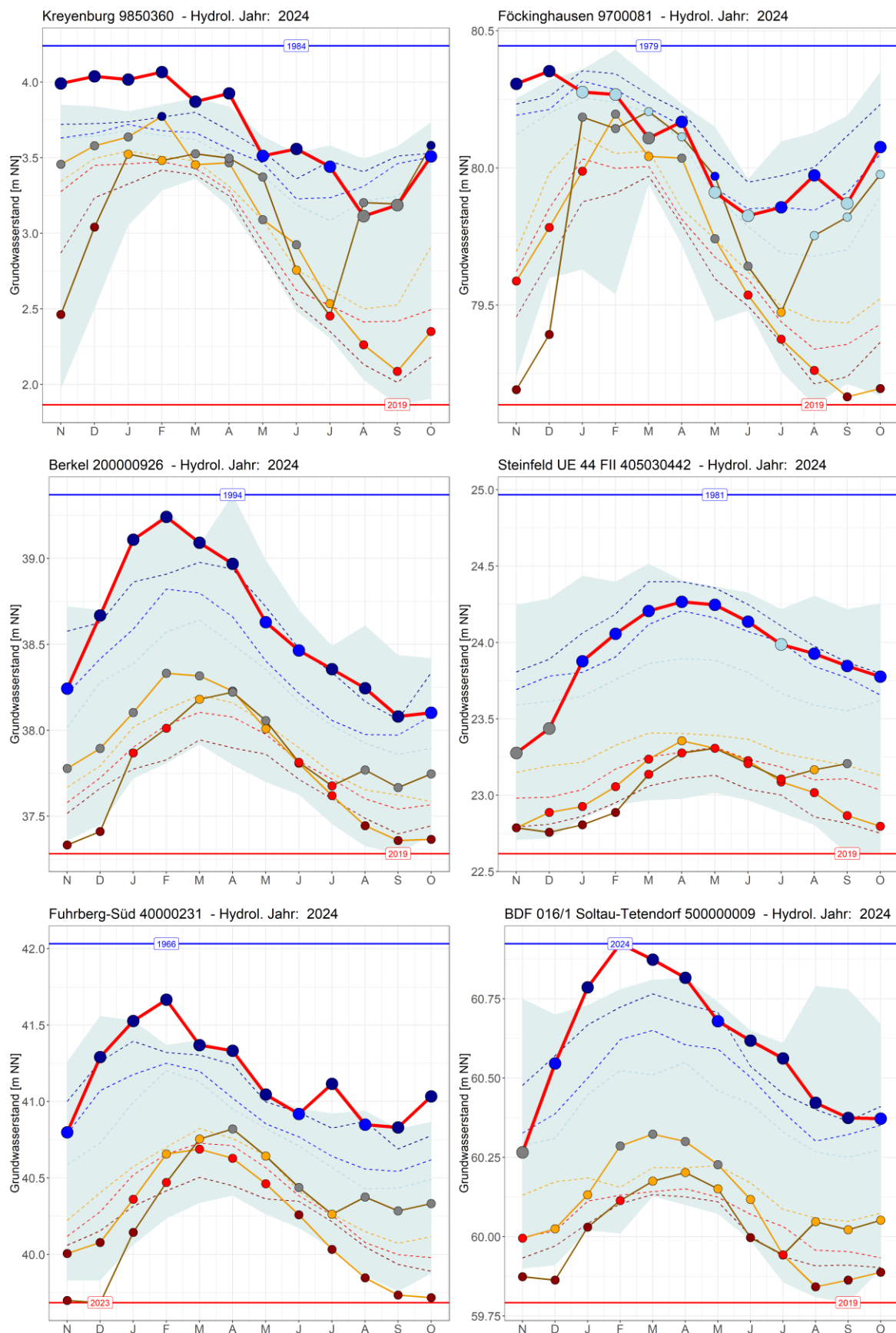


Abbildung 10: Grundwasserstandsentwicklung in durchgezogenen Linien für die Jahre 2022 (hellorange), 2023 (orange) und 2024 (rot) an ausgewählten Grundwassermessstellen, Teil 1. Die blau und rot gestrichelten Linien kennzeichnen die Grenzen der Grundwasserstandsklassen. Die rot und blau durchgezogenen Linien kennzeichnen die Extremwerte der Datenreihe mit Angabe des Eintrittsjahres. Der schattierte Bereich kennzeichnet die Spannweite der Daten im Referenzzeitraum 1991-2020. Zu beachten sind die unterschiedlichen Spannweiten (y-Achse) der Grundwasserstände. Legende der Punkte analog zu Abbildung 8.

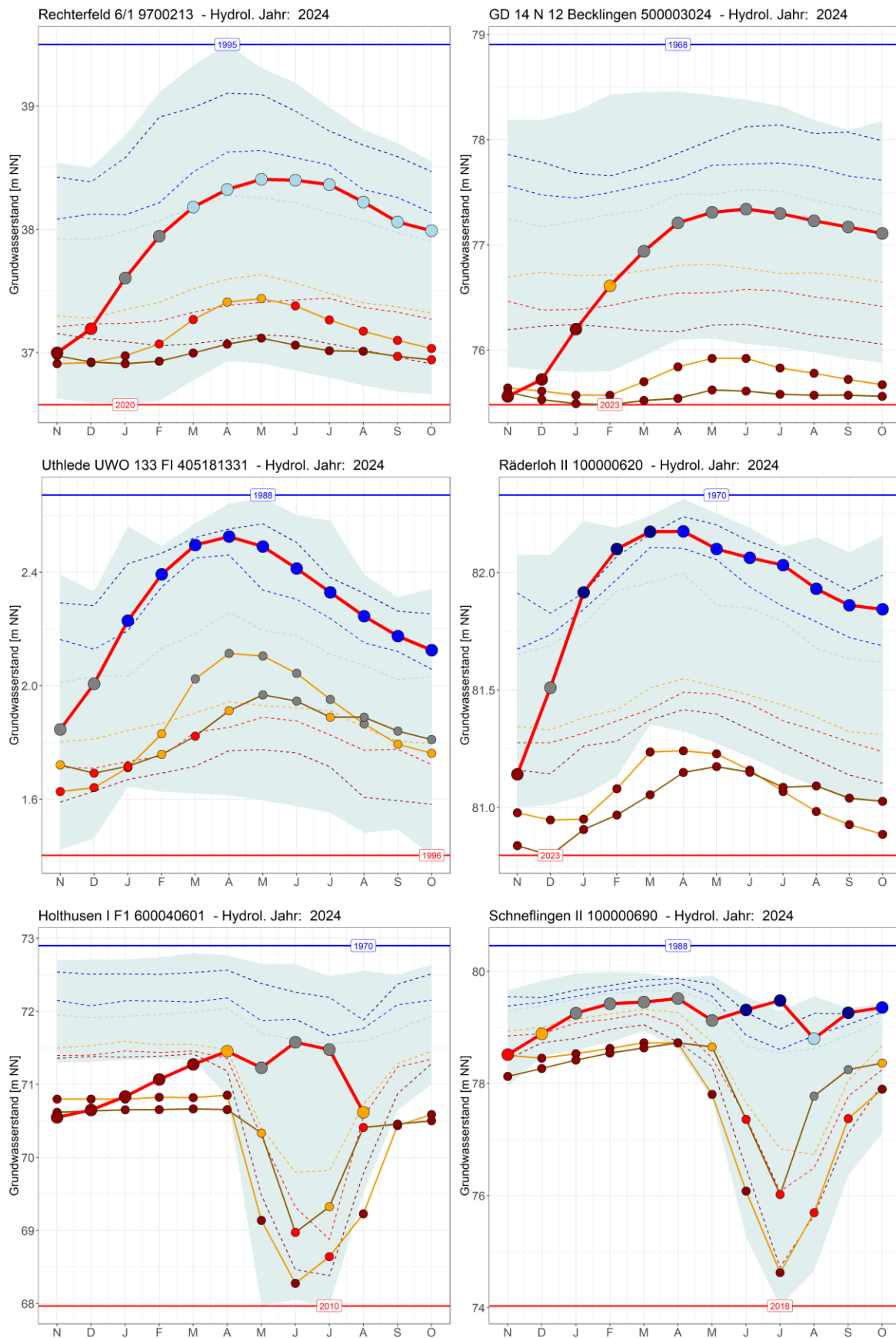


Abbildung 11: Grundwasserstandsentwicklung in durchgezogenen Linien für die Jahre 2022 (hellorange), 2023 (orange) und 2024 (rot) an ausgewählten Grundwassermessstellen, Teil 2. Die blau und rot gestrichelten Linien kennzeichnen die Grenzen der Grundwasserstandsklassen. Die rot und blau durchgezogenen Linien kennzeichnen die Extremwerte der Datenreihe mit Angabe des Eintrittsjahrs. Der schattierte Bereich kennzeichnet die Spannweite der Daten im Referenzzeitraum 1991-2020. Zu beachten sind die unterschiedlichen Spannweiten (y-Achse) der Grundwasserstände. Legende der Punkte analog zu Abbildung 8.

## Langzeitentwicklung der Grundwasserstände

Die Abbildung 12 zeigt die Entwicklung der Jahresmittelwerte der Grundwasserstände in Niedersachsen. Für jede Grundwassermessstelle wurden hierzu die einzelnen Jahresmittelwerte als Abweichung vom langjährigen Mittelwert im Referenzzeitraum 1991-2020 bestimmt und anschließend der Mittelwert über alle ausgewerteten Messstellen gebildet. Die untere Grafik in Abbildung 12 zeigt die Anzahl der in den einzelnen Jahren auswertbaren Messstellen und dokumentiert so die Veränderungen im Messstellenbestand.

Die Entwicklung der Grundwasserstände seit 1961 weist deutliche und mehrjährige Hoch- und Tiefstandsphasen auf. So zum Beispiel in der zweiten Hälfte der 70er Jahre. In den 80er Jahren lagen die Grundwasserstände dagegen auf einem deutlich überdurchschnittlichen Niveau. Eine weitere Tiefstandsphase folgte 1991-1992. Extreme Hochstände wurden 1993-1994 erreicht, gefolgt von einer erneuten Tiefstandsphase 1996-1997.

Nach einer Erholung der Grundwasserstände ist ab 2009 ein (schwankender) Rückgang der Grundwasserstände zu verzeichnen. Das extreme Trockenjahr 2018 wies aufgrund relativ hoher Ausgangswasserstände im Winter im Jahresmittel noch einen durchschnittlichen Grundwasserstand auf, erst 2019 kam die Grundwasserstandsabsenkung infolge der Trockenheit 2018 und 2019 auch im Jahresmittelwert zum Tragen. In den Jahren 2020 bis 2023 lag ein gegenüber 2019 geringfügig erhöhtes, aber deutlich unterdurchschnittliches Grundwasserstandsniveau vor. Im deutlichen Kontrast dazu stiegen die Grundwasserstände in Folge der seit Herbst 2023 und 2024 andauernd feuchten und teilweise extrem feuchten Witterungsverhältnisse im Jahr 2024 deutlich an. Der Jahresmittelwert ist mit früheren Hochstandsphasen der 80er und 90er Jahre vergleichbar.

Deutliche Erholungen zeigten sich auf grundwassernahen Standorten (Niederungsbereiche). Auf grundwasserfernen Standorten (Geestgebiete) dagegen erholten sich die Grundwasserstände auf einem tieferen Niveau geringfügig, stabilisierten sich oder sanken in Teilen (z.B. viele Geestmessstellen in Ostniedersachsen) weiter ab.

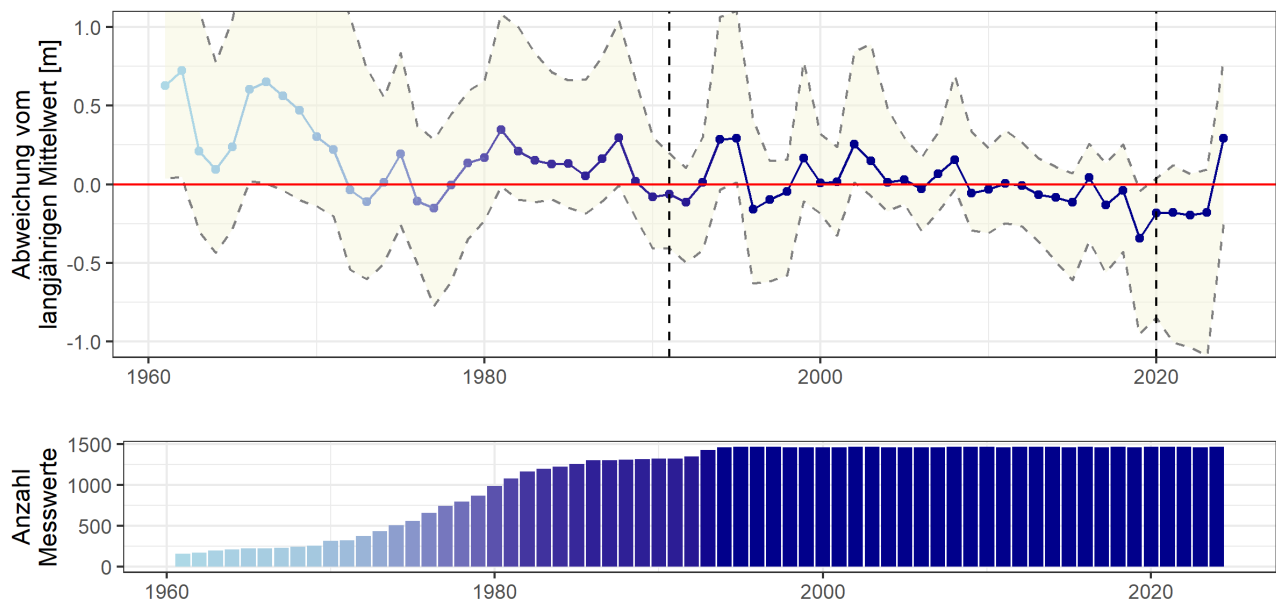
Diese Entwicklung korrespondiert dabei sehr anschaulich auch mit der Dynamik der Grundwasserneubildung, wie sie vom LBEG für den Zeitraum 1961-2020 auf Basis des Modells mGROWA22 veröffentlicht wurden (LBEG, 2023). Jahre mit hohen bzw. sehr niedrigen Neubildungsraten führen dabei zu korrespondierenden Grundwasserstandsveränderungen.

Unklar ist, inwiefern die Grundwasserstandsentwicklung in den Zeiträumen vor 1980 als landesweit repräsentativ angesehen werden kann, da die landesweite Messstellenanzahl deutlich geringer war als in der Folgezeit. Darüber hinaus fanden vor 1980 grundlegende anthropogene Veränderungen der Landschaft und des Wasserhaushalts durch die Einrichtung von Wassergewinnungsgebieten, Flurbereinigung und Moorkultivierung, Gewässerumbau und insbesondere in Ostniedersachsen den Ausbau der Feldberegnung statt. Jedoch zeigt auch die Grundwasserstandsdynamik der 60er und 70er Jahre grundsätzlich eine gute Übereinstimmung mit der Dynamik der Grundwasserneubildung nach den Auswertungen des LBEG.

Abbildung 13 zeigt die Entwicklung der Jahresmittelwerte des Grundwasserstands für die einzelnen Auswerteregionen. In allen Regionen war ein deutlicher Anstieg der Grundwasserstände im Jahr 2024 zu verzeichnen, der die Grundwasserstandssituation im Vergleich zu den Vorjahren deutlich veränderte. Auch die Regionen Lüneburger Geest, Hannoveraner Geest und Börden sowie das Weser- und Leinebergland konnten einen Anstieg der Grundwasserstände verzeichnen. Zumindest im Gebietsmittel fand damit auch die anhaltende Absenkung der Grundwasserstände ein (vorläufiges) Ende.

Die landesweite Entwicklung an den einzelnen Messstellen illustriert Abbildung 14 am Beispiel der jährlichen Grundwasserstände. Die Klassifikation erfolgte analog zu Tabelle 1 anhand der Quantilsverteilung der Jahrestiefstände.

Für exemplarisch ausgewählten Grundwassermessstellen zeigt Abbildung 15 die langjährige Grundwasserstandsentwicklung mit den Über- und Unterschreitungen der mittleren Jahreshoch- und Tiefstände. Die Lage der Messstellen zeigt Abbildung 2.



**Abbildung 12:** Oben: Mittlere Grundwasserstandsentwicklung in Niedersachsen ab 1960 als Abweichung vom mittleren Grundwasserstand (blau) im Referenzzeitraum (1991-2020, schwarz gestrichelt). Unten: Anzahl der Messstellen mit Standsdaten im ausgewerteten Messstellenpool seit 1960.



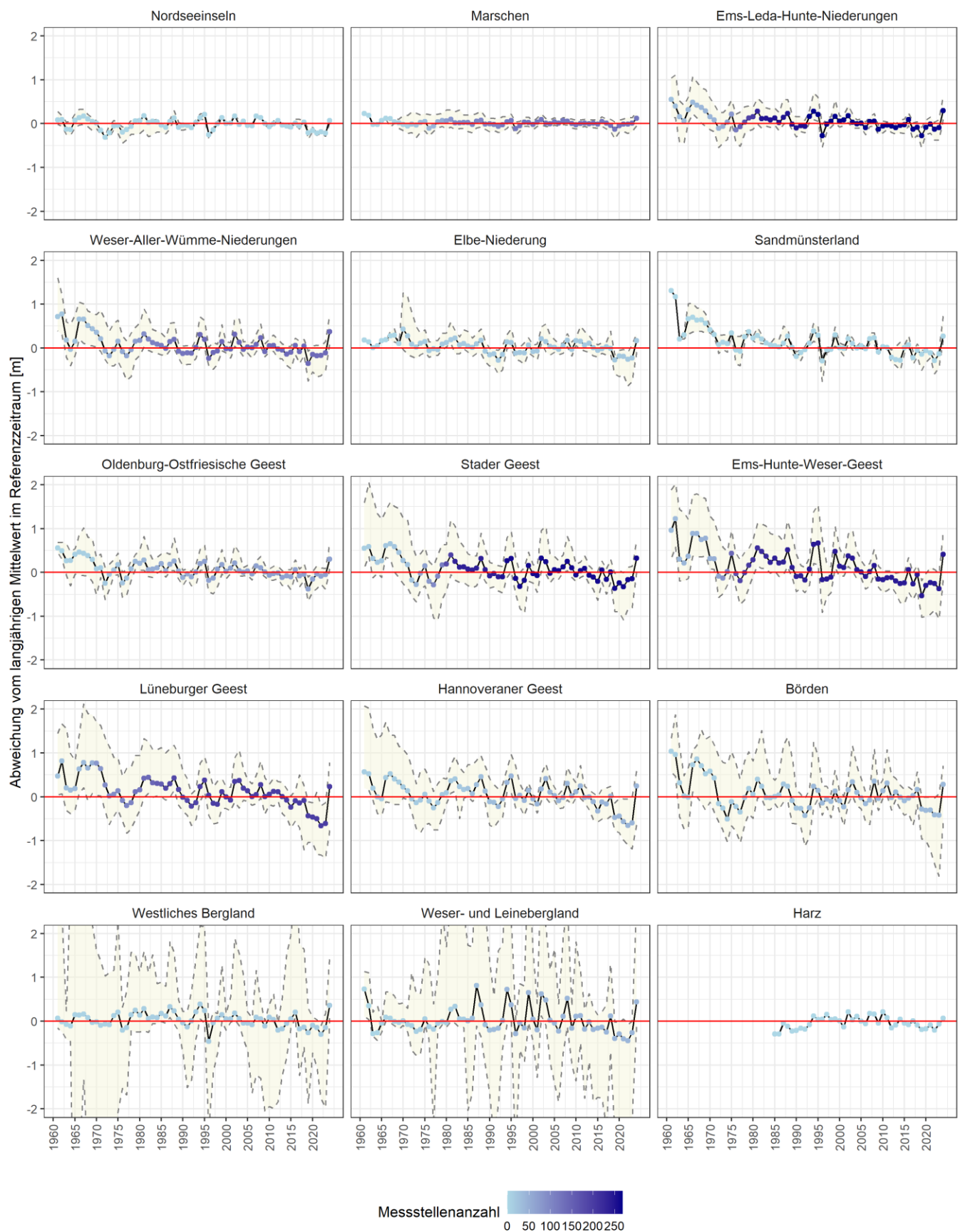


Abbildung 13: Mittlere Grundwasserstandsentwicklung ab 1960 in den Auswerteregionen. Farbintensität der Linie abgestuft nach Anzahl der verfügbaren Messstellen. Der beige Hintergrund zeigt die Spannweite der Werte (5%-95%-Quantil) an.



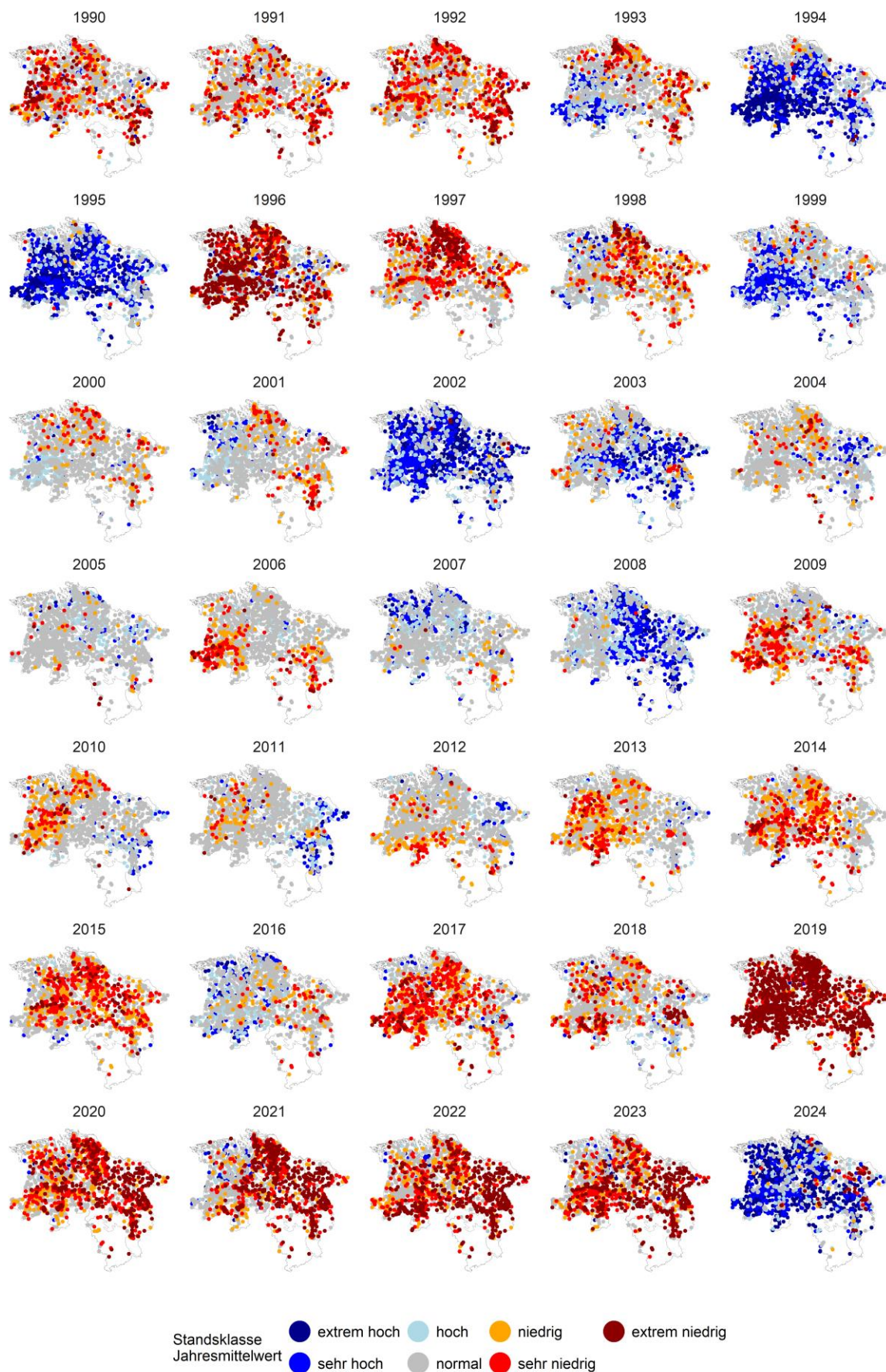
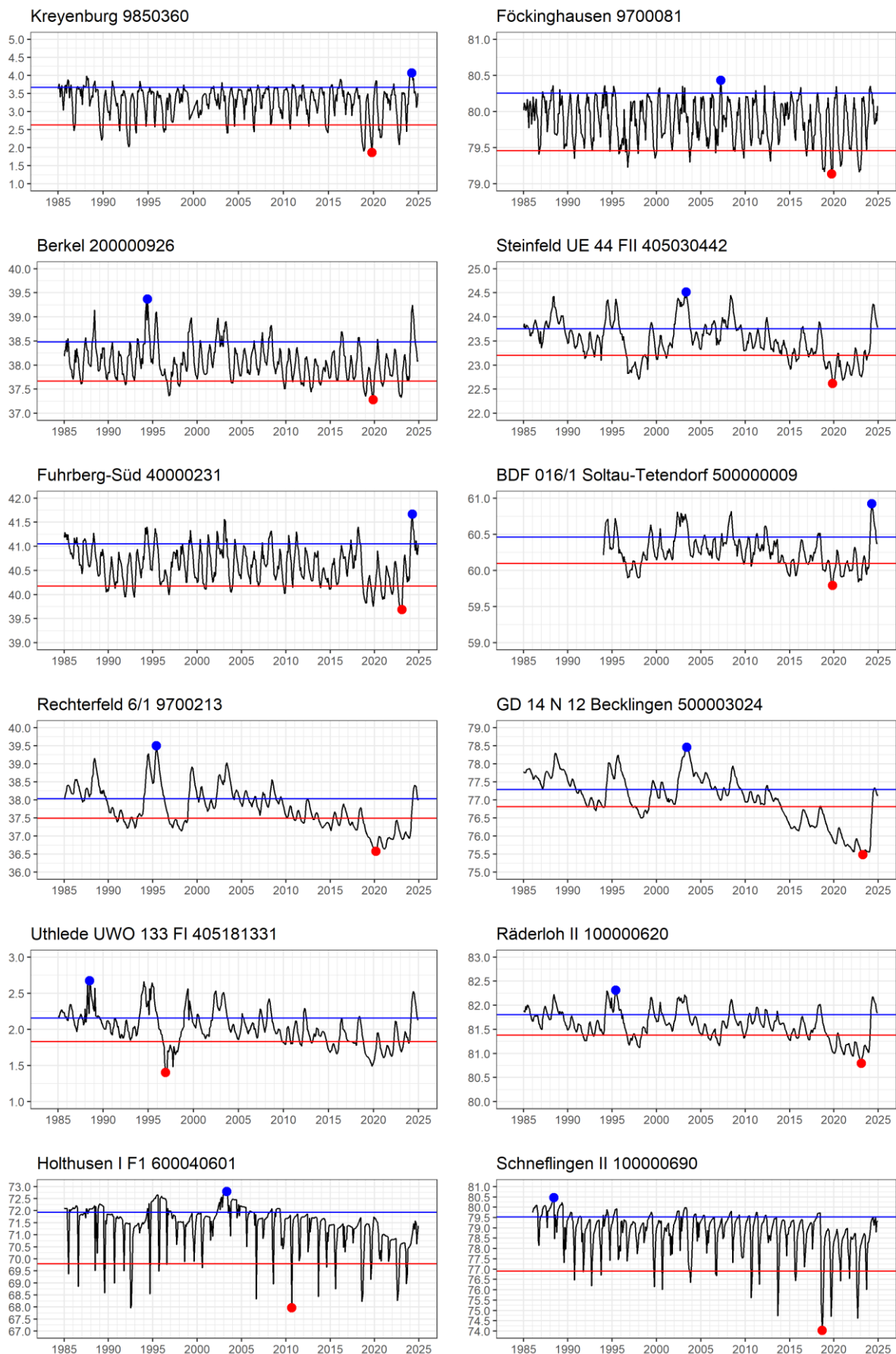


Abbildung 14: Entwicklung der Grundwasserstände ab 1990. Klassifizierte Darstellung der Jahrestiefstände, Bezugsgröße ist für jede Messstelle der Jahresmittelwert im Vergleich zur Quantilsverteilung der Jahrestiefstände im Zeitraum 1991-2020.



**Abbildung 15: Grundwasserstandsentwicklung ab 1985 in ausgewählten Grundwassermessstellen (Grundwasserstände in Meter über NN). Die durchgezogenen Linien kennzeichnen den mittleren Jahreshochstand (blau) und den mittleren Jahrestiefstand (rot). Extremwerte im dargestellten Zeitraum sind durch Punkte gekennzeichnet.**

# Eintrittszeitpunkt der höchsten und niedrigsten Grundwasserstände

Zur ergänzenden Einordnung in den historischen Kontext wurden die Eintrittszeitpunkte der höchsten Jahresmaxima bzw. der niedrigsten Jahresminima für insgesamt 1463 Messstellen ausgewertet.

Abbildung 16 stellt auf der Zeitleiste dar, wie viele der ausgewerteten Messstellen in dem jeweiligen Jahr ihren niedrigsten Jahrestiefstand seit 1985 erreichten. Bei der Interpretation der Daten ist zu berücksichtigen, dass bei einem Teil der Messstellen der Rückgang des Grundwasserstands erst in den ersten Monaten des jeweils nachfolgenden hydrologischen Jahres abgeschlossen wird. Ein Teil der historischen Tiefststände entfällt damit auf Nachläufer aus dem Vorjahr bzw. wird erst im Folgejahr registriert. Daher wurde der Eintritt des Jahrestiefstands nach Eintritt im Sommer bzw. Winterhalbjahr des hydrologischen Jahres unterschieden.

Unmittelbar nach den Doppeldürrejahren 2018 und 2019 erreichten 64% der Messstellen in diesem Zeitraum ihre historischen Tiefstwerte (NLWKN, 2020). Mit der aktuellen Auswertung entfallen auf diese Dürrejahre nur 605 (= 57 %) Messstellen, da sich bei anhaltend trockenen Witterungsverhältnissen und einem erneuten Dürrejahr 2022 die historischen Tiefstwerte vor allem in die Jahre 2022 und 2023 verschoben. Im Jahr 2022 erreichten 193 Messstellen und 2023 weitere 205 Messstellen ihren bisher tiefsten Wert. Bei den Tiefstwerten 2023 handelt es sich überwiegend um Nachläufer aus 2022 (167 Messstellen). Im Jahr 2024 wurden noch 17 Messstellen (1%) mit einem historischen Tiefstwert registriert. Dabei

trat dieser Tiefstwert in 16 Messstellen im Winterhalbjahr auf und ist somit als Nachläufer des Vorjahres vor Einsetzen des Grundwasseranstiegs während der Neubildungsphase zu werten. Damit wurde auch die in den früheren Berichten herausgestellte, fortgesetzte Absenkung in verschiedenen Messstellen mit Schwerpunkt in der Lüneburger Geest (NLWKN, 2024) vorläufig unterbrochen. Insgesamt erreichten 1107 Messstellen (75%) ihre tiefsten Stände seit 1985 innerhalb der letzten 6 Jahre (2018-2023).

Analog zeigt Abbildung 17 die Verteilung der Eintrittsjahre für die höchsten Jahreswasserstände an den ausgewerteten Messstellen. Die Jahreshöchststände treten überwiegend im Spätwinter oderzeitigem Frühjahr ein, je nach Standortverhältnissen kann eine Verzögerung bis in die Sommermonate hinein auftreten. Eine jahresübergreifende Verschleppung der Jahreshöchststände findet in der Regel nicht statt, daher wird hier auf eine saisonale Aufteilung verzichtet.

Im Gegensatz zur Auswertung der Jahrestiefstände erfolgt keine extreme Konzentration der höchsten Grundwasserstände auf einige wenige Extremjahre. Vielmehr verteilen sich die Eintrittszeitpunkte der Höchststände auf mehrere Feuchthjahre (1988, 1994/1995, 1999, 2002/2003) mit lediglich zwischen 100 bis 350 Messstellen. Ursächlich hierfür dürfte sein, dass die einzelnen Feuchthjahre regional und zeitlich sehr unterschiedlich ausgeprägt waren und nicht als landesweit einheitliche Extremjahre eintraten. Ähnlich wie in den anderen Auswertungen wird auch hier die seit 2009 ungewöhnlich lang andauernde Phase trockener bis extrem trockener Witterungsverhältnisse durch das Fehlen ausgeprägter Feuchthjahre deutlich. Die feuchten Witterungsverhältnisse 2024 kontrastieren diese Periode deutlich, insgesamt erreichen 267 (=18%) Messstellen neue historische Höchstwerte.

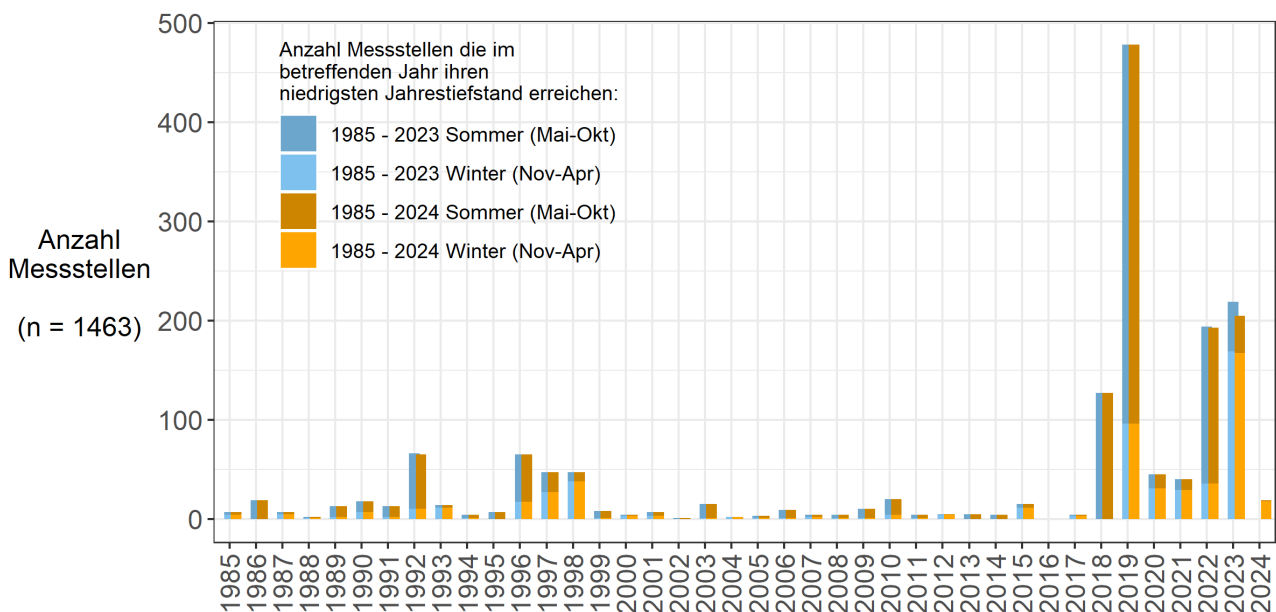


Abbildung 16: Eintritt der Grundwassertiefststände für den Zeitraum 1985-2024 im Vergleich zum Zeitraum 1985-2023 getrennt nach Eintritt im Sommer- oder Winterhalbjahr.



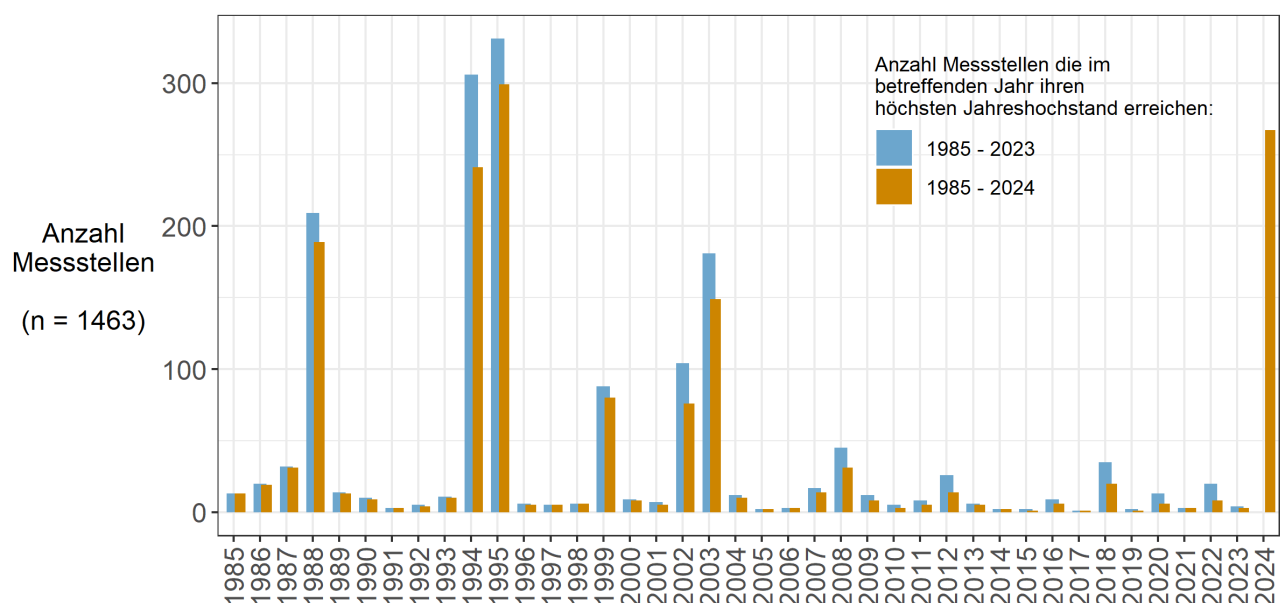


Abbildung 17: Eintritt der Grundwasserhochstände für den Zeitraum 1985-2024 im Vergleich zum Zeitraum 1985-2023.

## Das Jahr 2024 im Vergleich zu mittleren Verhältnissen

Die Tabelle 2 zeigt die Abweichungen der Jahrestiefstände bzw. Jahreshochstände von den mittleren Jahrestiefständen bzw. Hochständen im Referenzzeitraum 1991-2020 für die einzelnen Auswerteregionen

2024 lagen die Jahrestiefstände im Median für Niedersachsen 0,2 m oberhalb der mittleren Jahrestiefstände im Referenzzeitraum 1991 – 2020 (Tabelle 2). Unterschreitungen (Medianwert) fanden sich nur in der Lüneburger Geest (-0,15 m), der Hannoveraner Geest (-0,12 m). In allen übrigen Regionen wurden die mittleren Jahrestiefstände dagegen nicht erreicht, die Jahrestiefstände lagen im Median zwischen 0,07 m (Marschen) bis 0,43 m (Westliches-Bergland) oberhalb der mittleren Jahrestiefstände. Im Vorjahr 2023 wurden in allen Regionen noch Unterschreitungen festgestellt (-0,29 m für Niedersachsen, NLWKN, 2024).

Die Jahreshochstände überschritten den mittleren Jahreshochstand im Landesmedian um 0,32 m. Die Überschreitungen lagen dabei zwischen 0,1 m (Marschen) bis 0,48 m (Weser-Aller-Wümme-Niederung, Weser- und Leinebergland und Ems-Hunte-Weser-Geest). Lediglich im Harz wurde eine geringe Unterschreitung von 0,03 m festgestellt. Hier liegen allerdings nur wenige Messstellen für eine Auswertung vor.

Neben den mittleren Abweichungen ist vor allem die Spannweite von Bedeutung, denn 50 Prozent der Messstellen weisen gegenüber den genannten Beträgen größere Unterschreibungsbeträge auf. Das 25%-Quantil der Abweichung vom mittleren Jahrestiefstand liegt landesweit bei -0,02 m, mit regionalen Abweichungen zwischen -0,61 m (Lüneburger Geest) bis 0,35 m (Westliches Bergland). Das 25%-Quantil der Abweichung vom mittleren Jahreshochstand liegt landesweit bei 0,14 m, mit regionalen Abweichungen zwischen -0,05 m (Lüneburger Geest) bis 0,33 m (Weser-Aller-Wümme-Niederungen).

**Tabelle 2: Differenz der Jahrestief- und -hochstände 2024 in Metern gegenüber dem mittleren Jahrestief bzw. -hochstand im Referenzzeitraum 1990 – 2020 in den Auswerteregionen.**

| Region   | Differenz Jahrestiefstand zum mittleren Jahrestiefstand im Referenzzeitraum 1991-2020 (in Metern) |             |                      |             |         | Differenz Jahreshochstand zum mittleren Jahreshochstand im Referenzzeitraum 1991-2020 (in Metern) |             |                      |             |         |
|--|---|-------------|----------------------|-------------|---------|---|-------------|----------------------|-------------|---------|
|  | Minimum   | 25%-Quantil | 50%-Quantil (Median) | 75%-Quantil | Maximum | Minimum   | 25%-Quantil | 50%-Quantil (Median) | 75%-Quantil | Maximum |
| Nordseeinseln  | -0,1  | -0,01       | 0,07                 | 0,07        | 0,08    | 0,09  | 0,1         | 0,1                  | 0,2         | 0,3     |
| Marschen   | -0,15   | 0,07        | 0,15                 | 0,23        | 0,51    | -0,21   | 0,02        | 0,08                 | 0,15        | 0,5     |
| Ems-Leda-Hunte-Niederungen   | -0,37   | 0,19        | 0,29                 | 0,4         | 1,61    | -0,05   | 0,16        | 0,28                 | 0,43        | 2,2     |
| Weser-Aller-Wümme-Niederungen  | -0,42   | 0,17        | 0,27                 | 0,43        | 2,96    | -0,05   | 0,33        | 0,48                 | 0,77        | 2,36    |
| Elbe-Niederung   | -0,77   | -0,06       | 0,05                 | 0,17        | 0,76    | -0,07   | 0,04        | 0,2                  | 0,33        | 0,57    |
| Oldenburg-Ostfriesische Geest  | -0,37   | 0,21        | 0,35                 | 0,46        | 1,13    | -0,03   | 0,11        | 0,21                 | 0,45        | 1,36    |
| Ems-Hunte-Weser-Geest  | -1,23   | -0,12       | 0,22                 | 0,35        | 0,96    | -0,68   | 0,24        | 0,48                 | 0,76        | 1,54    |
| Stader Geest   | -0,92   | 0,02        | 0,16                 | 0,29        | 2,16    | -0,41   | 0,25        | 0,4                  | 0,6         | 3,62    |
| Lüneburger Geest   | -1,96   | -0,61       | -0,15                | 0,27        | 4,35    | -1,12   | -0,05       | 0,24                 | 0,49        | 1,79    |
| Hannoveraner Geest   | -1,57   | -0,46       | -0,12                | 0,2         | 0,8     | -0,92   | 0,19        | 0,29                 | 0,43        | 1,21    |
| Börden   | -1,9  | -0,17       | 0,18                 | 0,31        | 2,29    | -2,09   | 0,09        | 0,37                 | 0,55        | 1,46    |
| Westliches Bergland  | -2,11   | 0,35        | 0,43                 | 0,54        | 2,59    | -0,02   | 0,21        | 0,41                 | 0,86        | 3,62    |
| Sandmünsterland  | 0,17  | 0,22        | 0,25                 | 0,43        | 0,9     | 0,21  | 0,29        | 0,32                 | 0,43        | 0,77    |
| Weser- und Leinebergland   | -6,34   | 0           | 0,34                 | 0,55        | 5,12    | -5,46   | 0,16        | 0,48                 | 1,04        | 7,7     |
| Harz   | 0,19  | 0,19        | 0,19                 | 0,19        | 0,19    | -0,03   | -0,03       | -0,03                | -0,03       | -0,03   |
| Niedersachsen  | -6,34   | 0,02        | 0,2                  | 0,35        | 5,12    | -5,46   | 0,14        | 0,32                 | 0,56        | 7,7     |
| Differenz = Mittlerer Jahrestiefstand – Jahrestiefstand; d.h. negative Werte kennzeichnen Unterschreitungen des mittleren Jahrestiefstands, positive Werte Überschreitungen. |   |             |                      |             |         |   |             |                      |             |         |

# Dauer der Grundwasserdürre- und –hochstandsphasen

Der Begriff Grundwasserdürre umschreibt Phasen, in denen Grundwasserstände deutlich unterhalb der langjährigen Grundwasserstandswerte liegen. Analog lassen sich Grundwasserhochstandsphasen festlegen. Hierzu gibt es verschiedene methodische Ansätze.

Analog zu dem für die Deutsche Anpassungsstrategie an den Klimawandel (DAS) entwickelten Indikator Grundwasserzustand (Schönthaler, 2019) wird hier eine Grundwasserdürrephase als Dauer der Unterschreitung des mittleren Jahrestiefstands definiert. Hochstandsphasen werden entsprechend mit dem Überschreiten des mittleren Jahreshochstands abgegrenzt. Abbildung 18 stellt die Phasen der Grundwasserdürre und Hochstände für Niedersachsen nach diesem Kriterium dar. Die Dauer entspricht jeweils dem Medianwert über alle ausgewerteten Messstellen. Ergänzend wurde eine Phase extremer Dürre definiert als Unterschreitung des 5%-Perzentils der mittleren Jahrestiefstände bezogen auf den Referenzzeitraum 1991-2020. Ein extremer Hochstand ist durch die Überschreitung des 95%-Perzentils des mittleren Jahreshochstands definiert. Eine regionale Übersicht über die Entwicklung der Grundwasserdürrephasen und Grundwasserhochstandsphasen enthält Abbildung 19.

Deutlich wird hier, dass nach dieser Definition im landesweiten Mittel bis 2008 Hochstandsphasen mit Zeitdauern von ein bis

fünf Monaten ausgebildet waren, während ab 2009 nur noch schwache Hochstandsphasen von maximal ein bis zwei Monaten Dauer auftraten. Grundwasserdürrephasen mit ein bis zwei Monaten Dauer traten bis 2012 nur gelegentlich auf. Danach wurde jährlich eine Grundwasserdürrephase erreicht. Im Trockenjahr 2018 dauerte diese Phase drei Monate an, 2019 waren es sechs Monate. Zwischen 2020 und 2023 waren im landesweiten Mittel Grundwasserdürrephasen zwischen vier und drei Monaten ausgebildet (drei Monate 2023). Eine Grundwasserhochstandsphase lag dagegen seit 2019 nicht mehr vor.

Im Berichtsjahr 2024 war bei landesweiter Betrachtung erstmals seit 2012 keine Grundwasserdürrephase mehr vorhanden, erstmals seit 2019 wurde dagegen eine Grundwasserhochstandsphase von gleich 5 Monaten Dauer ausgebildet. Hier zeigt sich eine zumindest vorübergehende Unterbebung der angespannten Grundwasserstandssituation der Vorjahre.

Diese Situation zeigt sich auch im regionalen Vergleich. Unterschiede ergeben sich vor allem in der Ausprägung der Grundwasserdürresituation in den Vorjahren, die sich in der Regel deutlich abbaute, aber insbesondere in den Regionen Lüneburger Geest und Hannoveraner Geest anhaltend deutlich ausgeprägt blieb. In diesen beiden Regionen war auch 2024 noch eine kurze Grundwasserdürrephase zu verzeichnen. Auch diese dürfte ein Ergebnis der in vielen Messstellen dieser Regionen charakteristischen Verzögerung des Jahresgangs sein, wodurch die Tiefststände des Jahreszyklus 2023 erst im Winter 2024 vor Einsetzen der Neubildungsperiode erreicht wurden.

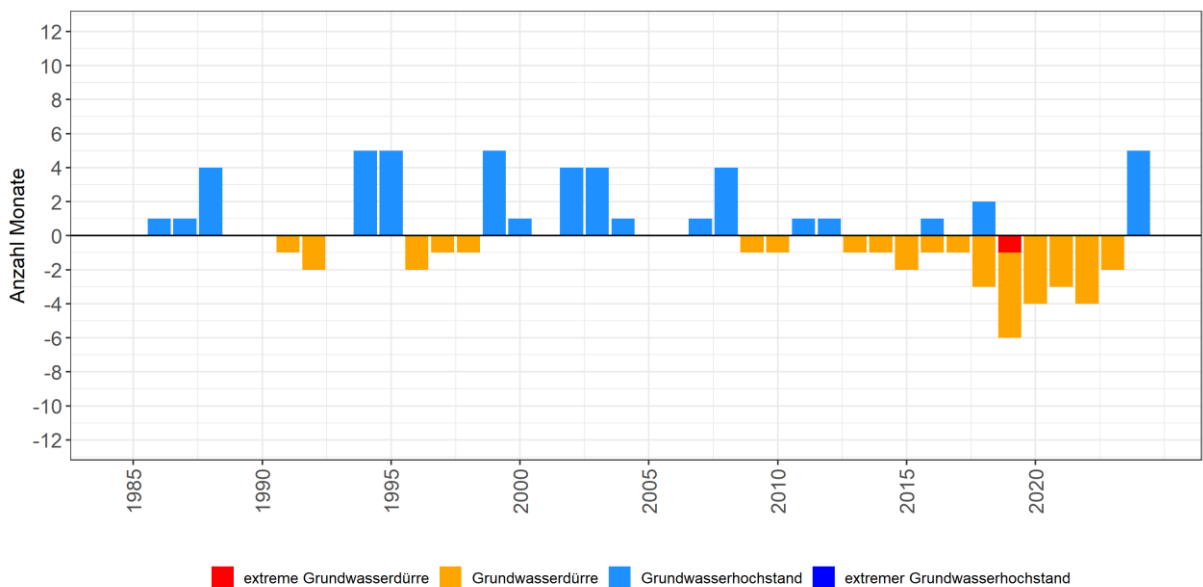


Abbildung 18: Dauer der Phasen von Grundwasserhochständen und Grundwasserdürren in Niedersachsen nach Anzahl der Monate mit Unterschreitung des mittleren Jahrestiefstands und Überschreitung des mittleren Jahreshochstands (in Anlehnung an den DAS-Indikator Grundwasserstand).

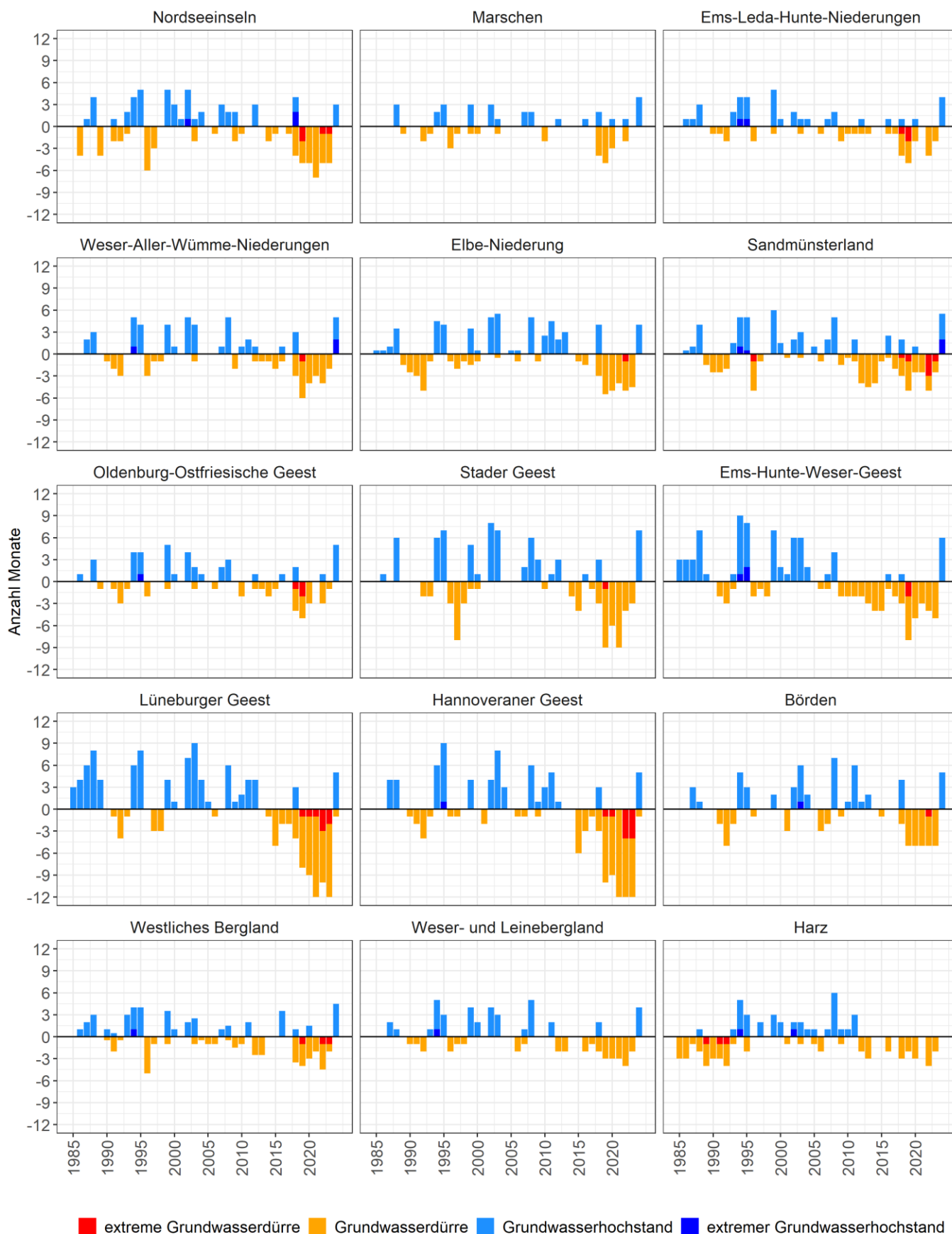


Abbildung 19: Dauer der Phasen von Grundwasserhochständen und Grundwasserdürren in den Auswerteregionen in Anlehnung an den DAS-Indikator Grundwasserstand unter Einbeziehung aller ausgewerteten Messstellen.



# Veränderungen gegenüber dem Vorjahr

Der Vergleich der Grundwasserstände zum Vorjahr stützt sich hier auf drei Vergleichsgrößen, die Differenzen der Jahresmittelwerte, der Winterhochstände sowie der Sommertiefstände. Der Jahreswert stellt eine statistische Vergleichsgröße der Gesamtsituation dar. Die Sommertiefstände und die Winterhochstände können je nach Witterungsverlauf und geologischer Situation zu unterschiedlichen Zeitpunkten erreicht werden, sie kennzeichnen aber als Minima und Maxima der Jahresganglinie wichtige Eckpunkte der jährlichen Grundwasserstandsdynamik.

Abbildung 20 zeigt die messstellenbezogenen Unterschiede gegenüber dem Vorjahr. Tabelle 3 gibt eine naturräumliche Übersicht der Unterschiede.

Die Jahresmittelwerte lagen 2024 im landesweiten Mittel mit einem Anstieg von +0,51 m deutlich über dem Niveau des Vorjahres. Die naturräumliche Spanne lag dabei zwischen

+0,11 m (Marschen) und +1,13 m (Weser-Leine\_Bergland). An 99 % der Messstellen wurde der Vorjahresstand deutlich überboten.

Die Winterhochstände lagen 2024 im Median um +0,59 m über den Hochständen des Vorjahres (Tabelle 3) mit einer Spannweite zwischen den einzelnen Auswerteregionen von +0,12 m bis +1,29 m. An 99 % der Messstellen wurde landesweit der Winterhochstand des Vorjahres überschritten.

Die Sommertiefstände lagen im Median mit einem Anstieg von +0,26 m ebenfalls über dem Niveau des Vorjahres (Tabelle 3) bei einer naturräumlichen Spannweite von +0,12 m bis +0,56 m. An 98 % der Messstellen befanden sich die Sommertiefstände über dem Vorjahresniveau, 2 % der Messstellen blieben unter dem Niveau des Vorjahres.

Auch in dieser Auswertung wird damit ein landesweit ausgeprägter Anstieg der Grundwasserstände deutlich.

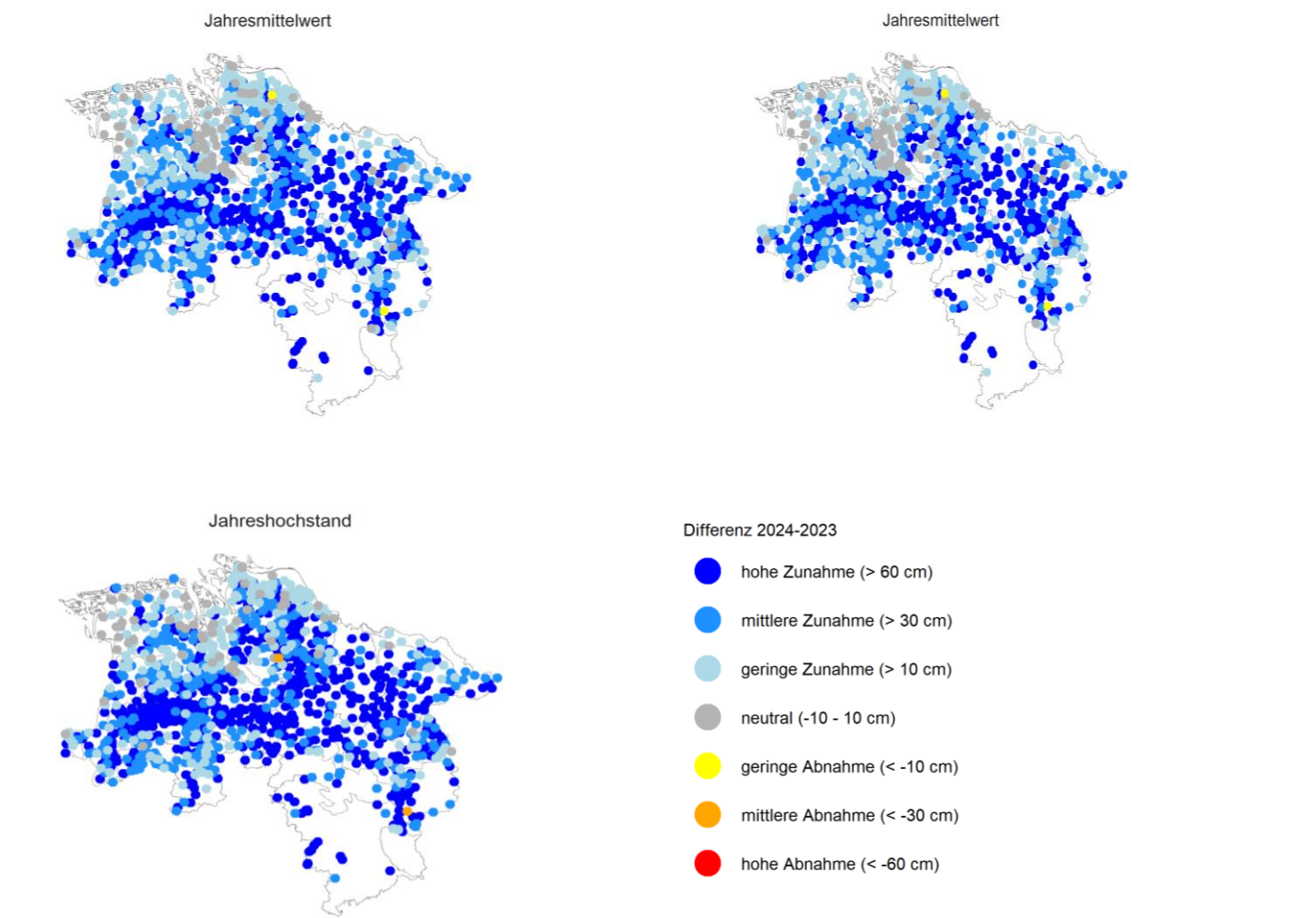


Abbildung 20: Veränderungen gegenüber dem Vorjahr. Messstellenbezogene Differenzen von Jahresmittelwert, Hochstand und Tiefstand der Grundwasserstände zwischen 2024 und 2023.

Tabelle 3: Vergleich der Grundwasserstände 2024 zum Vorjahr 2023 für Niedersachsen und die einzelnen Auswerteregionen. Dargestellt sind die Differenzen der Bezugswerte Jahresmittelwert, Winterhochstand und Sommertiefstand (Differenz der Mediane über alle Messstellen) sowie die Anzahl bzw. prozentualer Anteil der Messstellen, die höher (bzw. gleich) oder tiefer liegen als der Vorjahreswert.

| Region                                | Anzahl<br>Messstellen | Differenz Jahresmittelwert<br>(2024 - 2023) |      |     |   |   | Differenz Winterhochstand<br>(Wintermaximum<br>2024-2023) |      |     |   |   | Differenz Sommertiefstand<br>(Sommerminimum<br>2024-2023) |      |     |    |    |
|---------------------------------------|-----------------------|---|------|-----|---|---|---|------|-----|---|---|---|------|-----|----|----|
|                                       |                       | Delta<br>[m]                                | >=   |     | < |   | Delta<br>[m]  | >=   |     | < |   | Delta<br>[m]  | >=   |     | <  |    |
|                                       |                       |   | -    | %   | - | % |   | -    | %   | - | % |   | -    | %   | -  | %  |
| Nordseein-<br>seln                    | 3                     | 0,29  | 3    | 100 | 0 | 0 | 0,45  | 3    | 100 | 0 | 0 | 0,32  | 3    | 100 | 0  | 0  |
| Marschen                              | 123                   | 0,11  | 122  | 99  | 1 | 1 | 0,12  | 121  | 98  | 2 | 2 | 0,12  | 120  | 98  | 3  | 2  |
| Ems-Leda-<br>Hunte-Nie-<br>derungen   | 269                   | 0,38  | 269  | 100 | 0 | 0 | 0,4   | 269  | 100 | 0 | 0 | 0,35  | 268  | 100 | 1  | 0  |
| Weser-Aller-<br>Wümme-<br>Niederungen | 138                   | 0,51  | 137  | 99  | 1 | 1 | 0,62  | 138  | 100 | 0 | 0 | 0,31  | 136  | 99  | 2  | 1  |
| Elbe-Niede-<br>rung                   | 20                    | 0,4   | 20   | 100 | 0 | 0 | 0,38  | 20   | 100 | 0 | 0 | 0,17  | 19   | 95  | 1  | 5  |
| Oldenburg-<br>Ostfriesische<br>Geest  | 67                    | 0,39  | 66   | 99  | 1 | 1 | 0,35  | 67   | 100 | 0 | 0 | 0,33  | 63   | 94  | 4  | 6  |
| Ems-Hunte-<br>Weser-Geest             | 243                   | 0,79  | 243  | 100 | 0 | 0 | 1,02  | 243  | 100 | 0 | 0 | 0,31  | 240  | 99  | 3  | 1  |
| Stader Geest                          | 261                   | 0,49  | 260  | 100 | 1 | 0 | 0,62  | 258  | 99  | 3 | 1 | 0,17  | 256  | 98  | 5  | 2  |
| Lüneburger<br>Geest                   | 199                   | 0,75  | 199  | 100 | 0 | 0 | 0,87  | 199  | 100 | 0 | 0 | 0,3   | 199  | 100 | 0  | 0  |
| Hannovera-<br>ner Geest               | 43                    | 0,75  | 43   | 100 | 0 | 0 | 0,94  | 43   | 100 | 0 | 0 | 0,25  | 43   | 100 | 0  | 0  |
| Börden                                | 37                    | 0,59  | 36   | 97  | 1 | 3 | 0,7   | 36   | 97  | 1 | 3 | 0,26  | 36   | 97  | 1  | 3  |
| Westliches<br>Bergland                | 14                    | 0,51  | 14   | 100 | 0 | 0 | 0,57  | 14   | 100 | 0 | 0 | 0,56  | 13   | 93  | 1  | 7  |
| Sandmüns-<br>terland                  | 4                     | 0,55  | 4    | 100 | 0 | 0 | 0,64  | 4    | 100 | 0 | 0 | 0,43  | 4    | 100 | 0  | 0  |
| Weser- und<br>Leineberg-<br>land      | 41                    | 1,13  | 41   | 100 | 0 | 0 | 1,29  | 41   | 100 | 0 | 0 | 0,23  | 33   | 80  | 8  | 20 |
| Harz                                  | 1                     | 0,13  | 1    | 100 | 0 | 0 | 0,12  | 1    | 100 | 0 | 0 | 0,4   | 1    | 100 | 0  | 0  |
| Niedersach-<br>sen                    | 1463                  | 0,51  | 1458 | 99  | 5 | 0 | 0,59  | 1457 | 99  | 6 | 0 | 0,26  | 1434 | 98  | 29 | 2  |

## Veränderungen gegenüber 2019

Die Dürrejahre 2018 und 2019 haben landesweit zu extrem niedrigen Grundwasserständen geführt. Als Bezugsjahr zur Charakterisierung dieser Dürresituation eignet sich insbesondere das Jahr 2019, da hier landesweit über 90% der Messstellen eine Grundwasserdürresituation auf extrem niedrigem Niveau aufwiesen und historisch tiefste Grundwasserstände (seit 1985) in mehr als 60% der Messstellen erreicht wurden (NLWKN, 2020). Auf der Auswertung der Entwicklung der Grundwasserstände nach den extremen Dürrejahren 2018/2019 liegt daher momentan ein besonderer Schwerpunkt des NLWKN in der Erstellung der Berichte.

Abbildung 21 zeigt die absoluten Unterschiede als Differenz der Jahresmittelwerte der einzelnen Messstellen von 2023 und 2019. Eine regionale Übersicht über die mittleren Veränderungen der Auswerteregionen enthält Abbildung 22. Sie stellt die Differenzen für die einzelnen Auswerteregionen als Boxplot dar, so dass auch die regionale Spannweite und Verteilung der Messwerte deutlich wird.

In Abbildung 21 werden demnach landesweit höhere Grundwasserstände gegenüber 2019 deutlich. Vor allem im östlichen

und südlichen Niedersachsen verbleiben jedoch auch in dieser Auswertung verschiedene Messstellen, die das Vergleichsniveau von 2019 um geringe oder mittlere Abweichungen weiterhin unterschritten.

In der regionalen Übersicht (Abbildung 22) zeigen alle Regionen für den Großteil der Messstellen einen Anstieg gegenüber der Situation 2019. Die Veränderungsbeträge gegenüber 2019 liegen dabei im Gebietsmittel zwischen 0,25 m bis 1,25 m. Insbesondere in der Lüneburger Geest, den Börden und dem Weser- und Leinebergland reicht die Wertespanne jedoch weiterhin auch in den Bereich der Unterschreitungen.

Diese Entwicklungstendenzen veranschaulicht auch Abbildung 23 anhand des linearen Trends über 6 Jahre von 2019 bis 2024. Die Farbkodierung basiert auf der in Niedersachsen gebräuchlichen Trendklassifikation nach Grimm-Strele (NLWKN, 2008) und ist ein relatives Maß für die Richtung und Stärke des Trends. Anhand der Symbole werden statistisch signifikante und nicht signifikante Trends (nach Yue & Pilon, 2022) unterschieden. Signifikante Trends weisen dabei auf ausgeprägte und stetige Entwicklungen hin.

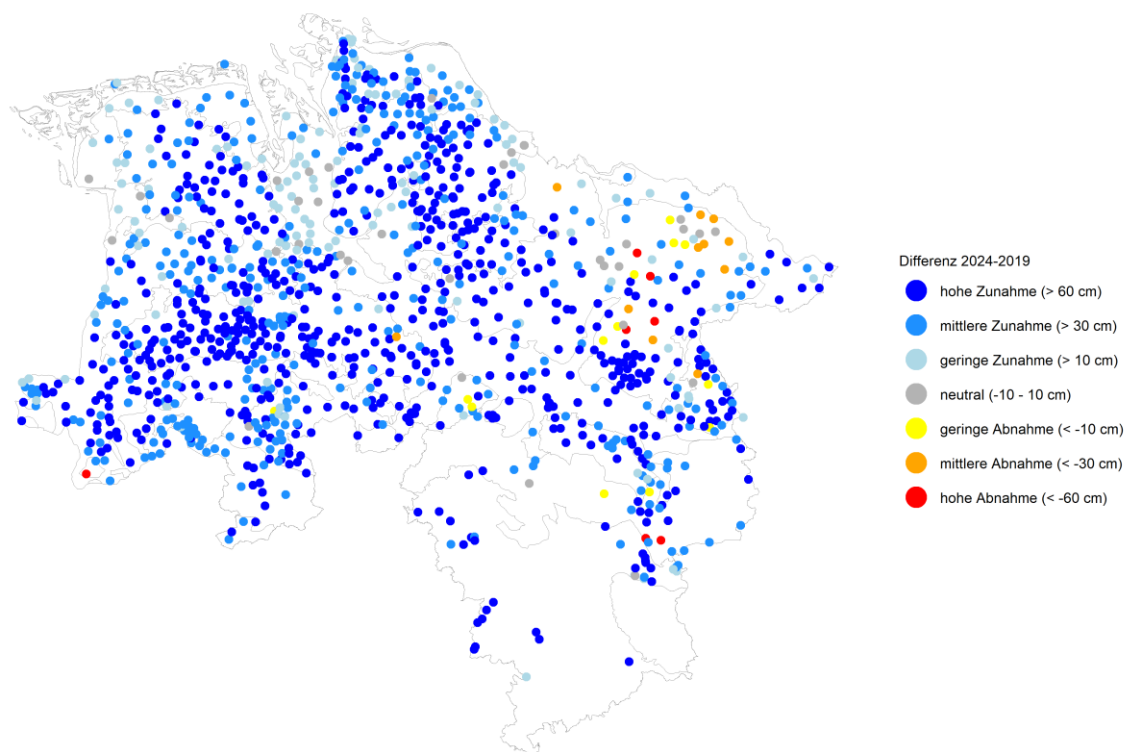
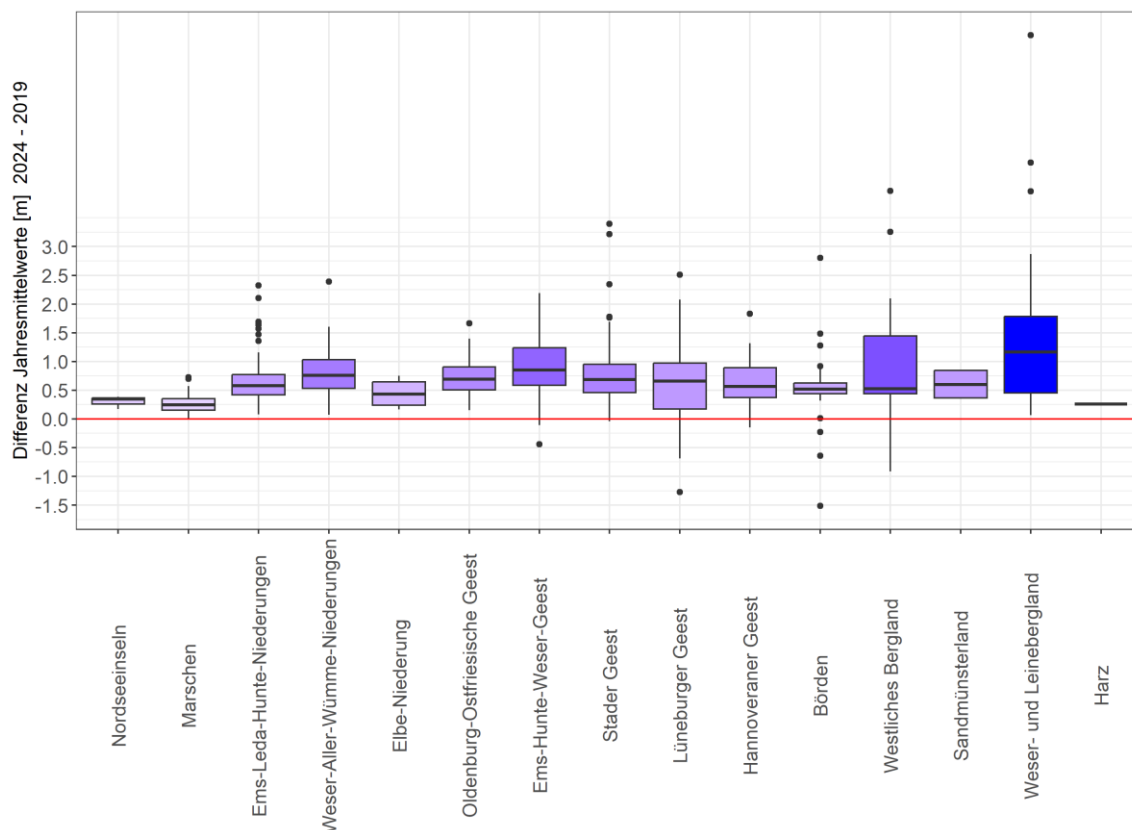


Abbildung 21: Grundwasserstandsveränderungen in den Messstellen als Differenz des Jahresmittelwertes 2024 (aktuell) gegenüber dem Jahresmittelwert 2019 (Höhepunkt der Dürrephase).



**Abbildung 22: Grundwasserstandsveränderungen in den Auswerteregionen als Differenz des Jahresmittelwertes 2022 (aktuell) gegenüber dem Jahresmittelwert 2019 (Höhepunkt der Dürrephase).**

Im Gegensatz zu vorigen Auswertungen (NLWKN, 2023, 2024) weisen die Messstellen im westlichen, zentralen und nördlichen Niedersachsen relativ einheitlich steigende Entwicklungstendenzen auf. In den östlichen und südlichen Landesteilen finden sich darüber hinaus weiterhin auch Messstellen mit fallenden Tendenzen. Diese Entwicklungen sind überwiegend jedoch „nicht signifikant“. Das bedeutet vereinfacht, die Entwicklungstendenz ist in der Zeitreihe nicht klar ausgeprägt, weil deutliche Wertschwankungen in wechselnde Richtungen auftreten oder nur geringe Veränderungen stattfinden.

Besonders hervorzuheben sind die Messstellen mit signifikant fallenden Grundwasserständen seit 2019. Derartige Messstellen konzentrieren sich mehrheitlich auf die Geestregionen, Börden und Bergregionen im südlichen und östlichen Niedersachsen, insbesondere die Lüneburger Geest. Die Auswertung der Kurzzeittrends widerspricht nicht dem Vorjahresvergleich (siehe oben), nach dem auch in diesen Regionen in praktisch allen Messstellen Anstiege gegenüber dem Vorjahr festgestellt wurden. Diese Anstiege müssen sich jedoch abhängig von der Gesamtentwicklung über den betrachteten Zeitraum nicht zwangsläufig in einem veränderten Trend niederschlagen, der ja auch durch die 5 vorhergehenden Jahre mit fallenden Grundwasserständen mitgeprägt wird. Insgesamt wiesen für den Zeitraum 2019-2024 jedoch nur 18 Messstellen einen signifikant stark fallenden Kurzzeittrend auf.

Andere im Vorjahr noch auffällige Einzelmessstellen und Regionen, wie zum Beispiel die Ostflanke der Dammer Berge im Landkreis Vechta, sind jedoch nicht mehr vertreten. Hier waren die Grundwasserstandsveränderungen 2024 ausreichend groß, um das Ergebnis der Trendanalyse von „signifikant fallend“ zu „nicht signifikant steigend“ oder „signifikant steigend“ zu verändern.

Bereits in NLWKN, 2023 und 2024 wurde auf Zusammenhang zwischen der Ausprägung der Kurzzeittrends zum Grundwasserflurabstand und hydrogeologischer Faktoren hingewiesen. Bei hohen Flurabständen oder geringen Durchlässigkeiten der Deckschichten reagieren Messstellen mit ausgeprägter zeitlicher Verzögerung, wodurch auch Trends unter Umständen „nachlaufen“ und sich ebenfalls zeitverzögert entwickeln. Dies ist insbesondere für die Entwicklung in Ostniedersachsen von Bedeutung.

Weiterhin offen bleibt der Einfluss und die Bedeutung von Grundwasserentnahmen auf diese Entwicklung. Ein unmittelbarer Einfluss von Beregnungsbrunnen konnte im Ganglienverlauf der Messstellen mit signifikanten und gleichzeitig stark fallenden Kurzzeittrends nicht festgestellt werden, gleichwohl befinden sich die auffälligsten Messstellen in Regionen, in denen die Grundwasserstände seit den 70er Jahren durch Grundwasserentnahmen insgesamt deutlich abgesenkt sind. Mögliche Entnahmeänderungen in den vergangenen Jahren unter trockenen Witterungsbedingungen können dabei nicht ausgeschlossen werden. Hier ist eine



weitergehende Analyse unter Berücksichtigung der geologischen und hydrogeologischen Verhältnisse sowie der Entnahmeentwicklung der letzten Jahre erforderlich.

Linearer Trend 6 Jahre  
von 2019 bis 2024

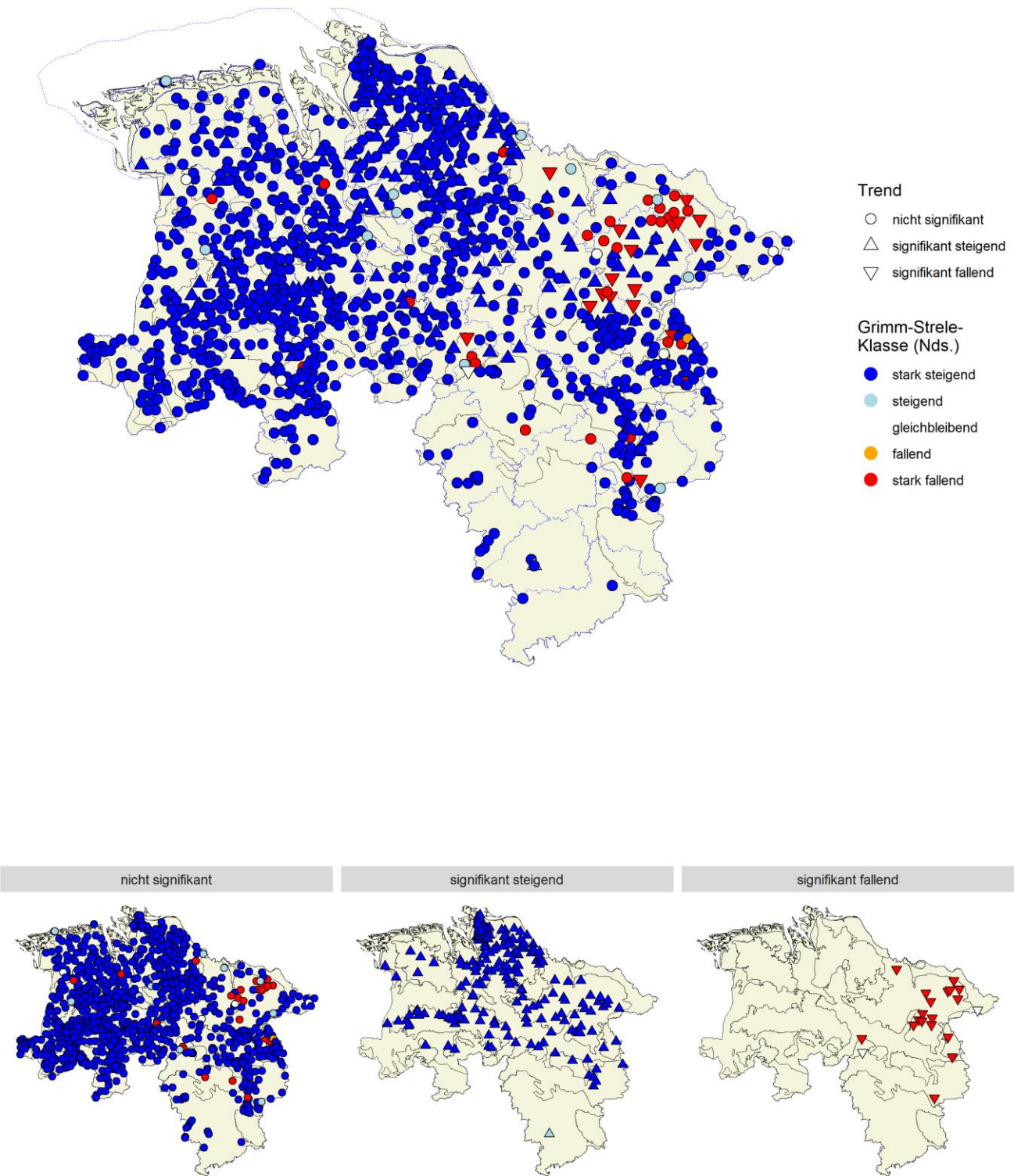


Abbildung 23: Kurzzeittrend der Grundwasserstandsentwicklung von 2019 bis 2024. Die untere Reihe differenziert die Trends nach Signifikanz und Richtung.

## Ausblick auf die Grundwasserstandsentwicklung im Winter 2024/2025

Für 161 Grundwassermessstellen erfasst der NLWKN im Messprogramm Klima-Grundwasserstand (NLWKN, 2022b) Grundwasserstandsdaten in Echtzeit (Abbildung 24). Die Daten dieser Messstellen sind im Kartendienst Grundwasserstandonline einsehbar (<https://www.grundwasserstandonline.nlwkn.niedersachsen.de/Start>).

Im Verlauf des Winters 2024/2025 fielen allenfalls durchschnittliche Niederschlagsmengen. Bereits der Februar zeichnete sich durch eine deutliche Trockenheit aus, in diesem Monat fielen nur rund 26% der durchschnittlichen Niederschlagsmenge (DWD, 2025b). Auch das Frühjahr 2025 war durch extreme Trockenheit geprägt. Im März fielen nur 13%, im April und März nur 70 bzw. 76 % der durchschnittlichen Niederschlagsmenge (DWD, 2025c)

Die monatlichen Wasserbilanzen im hydrologischen Jahr 2025 zeigt Abbildung 25, die Entwicklung der Niederschläge im Winter und Frühjahr ab 2021 ist in Abbildung 26 dargestellt.

Anhand der 161 Grundwassermessstellen im Messprogramm Klima-Grundwasserstand veranschaulicht Abbildung 27 die vorläufige Grundwasserstandsentwicklung als Mittelwert über alle Messstellen, Abbildung 28 stellt analog die regionalen Grundwasserstandsverläufe dar. Aus technischen Gründen enthalten die hier dargestellten Grafiken nur Grundwasserstände bis Mai 2025.

Bei allenfalls durchschnittlichen Niederschlägen im Herbst 2024 und Winter 2024/2025 fiel der winterliche Grundwasser-

anstieg verhalten aus, insgesamt wurden zwar immerhin überdurchschnittlich hohe Grundwasserstände erreicht, die aber insgesamt im Bereich „normaler“ Grundwasserstände zu verorten waren und deutlich hinter den Extremwerten des Vorjahres zurückblieben. Das Wintermaximum wurde dabei bereits im Januar erreicht. Mit der im Februar einsetzenden Trockenheit fand die Neubildungsperiode ein frühes Ende, die Grundwasserstände gingen dann vorzeitig in die saisonale Absenkung über. Spätestens im April lagen die Grundwasserstände auf einem unterdurchschnittlichem Niveau im „normalen“ bis „sehr niedrigen“ Bereich.

Die Grundwasserstandsentwicklung der in den Abbildungen nicht erfassten Folgemonate im Sommer 2025 erfolgte aufgrund des Niederschlagsdefizits im Winter und Frühjahr auf einem unterdurchschnittlichen Niveau im Bereich „normaler“ bis „sehr niedriger“ Grundwasserstände. Am 20.08.2025 zum Beispiel wiesen 58 der 161 Messstellen (36%) normale (aber überwiegend unterdurchschnittliche) und 89 Messstellen (55%) Grundwasserstände in den niedrigen Standsklassen auf (davon „niedrig“ 24 Messstellen, „sehr niedrig“ 61 Messstellen und „bisheriger Tiefstwert unterschritten“ 4 Messstellen).

Nicht alle Regionen und Standorttypen werden in diesem Datensatz hinreichend repräsentativ wiedergegeben, so dass eine generelle Verallgemeinerung nicht zulässig ist. Die Ausgangsgrundwasserstände im Winter 2024/2025 wie auch der Abfall der Grundwasserstände im Sommerhalbjahr weisen regionale Unterschiede auf. Eine umfassende Auswertung und Einordnung der Grundwasserstandssituation im aktuellen Jahr 2025 erfolgt erst im Jahresbericht 2026.

Nach einer mehrjährigen Phase trockener Witterungsverhältnisse brachten die sehr hohen Grundwasserstände 2024 einen deutlichen Kontrast. Die flächendeckend erfolgte Entspannung oder Erholung der Grundwasserstände 2024 setzt das Folgejahr 2025 erneut trockene Verhältnisse mit niedrigen Grundwasserständen entgegen.

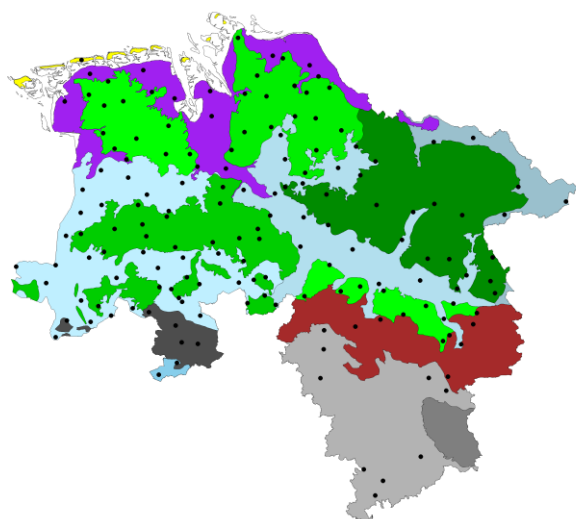


Abbildung 24: Grundwasserstandsmessstellen im Messprogramm Klima-Grundwasserstand.

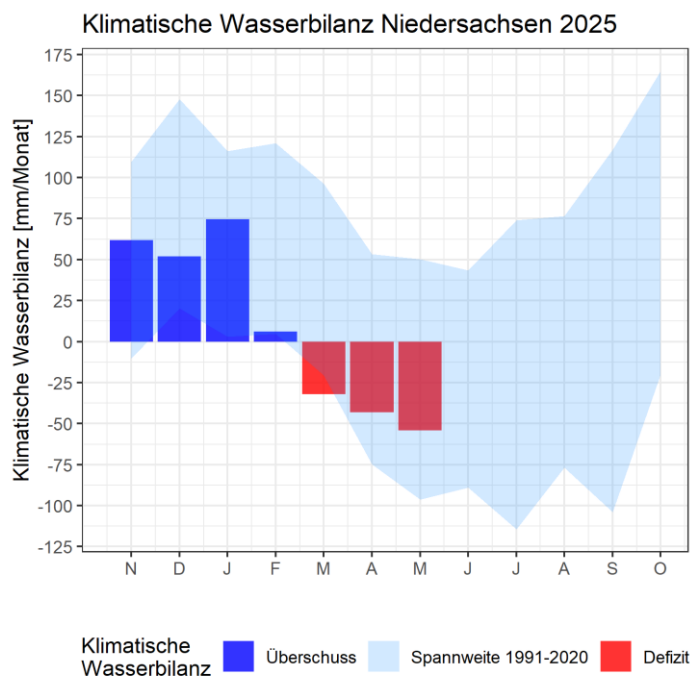


Abbildung 25: Klimatische Wasserbilanz in den Monaten November 2024 bis Mai 2025 (eigene Berechnung, Datengrundlage: DWD, 2025d)

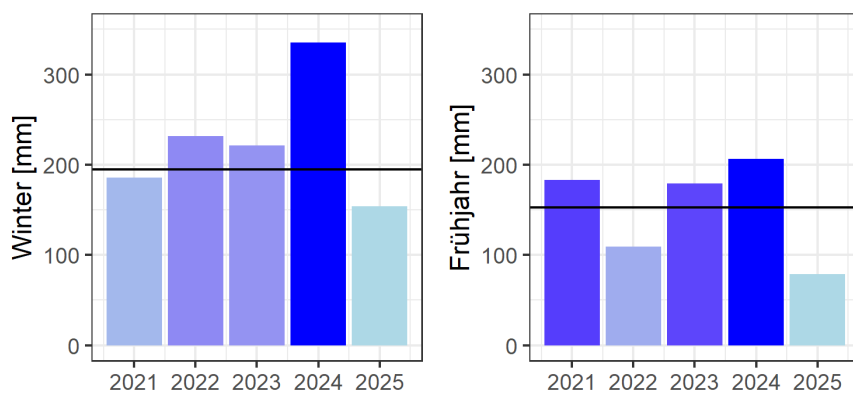


Abbildung 26: Winter- und Frühjahrsniederschläge (Monate Dezember bis Februar bzw. März - Mai) ab 2021 (DWD, 2025d).

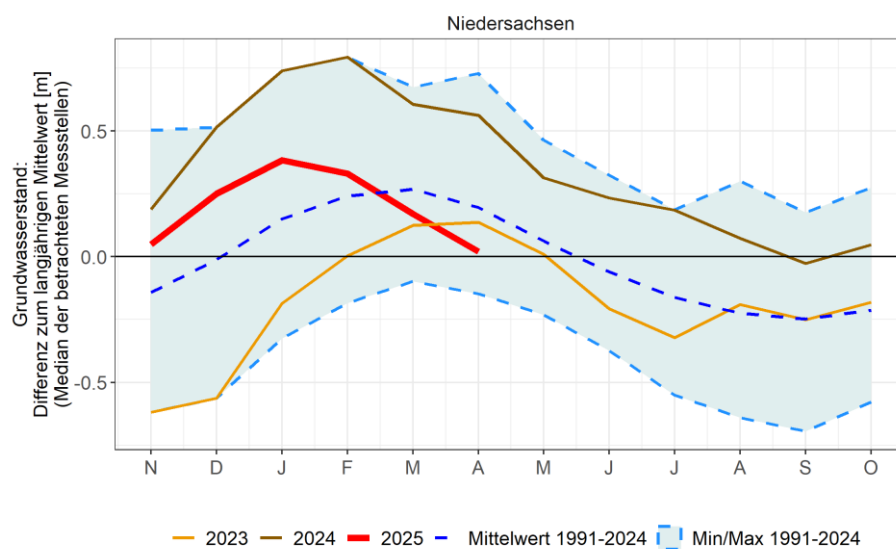


Abbildung 27: Jahresverlauf des Grundwasserstands in Niedersachsen für 2025 (bis einschließlich April) und die Vorjahre.



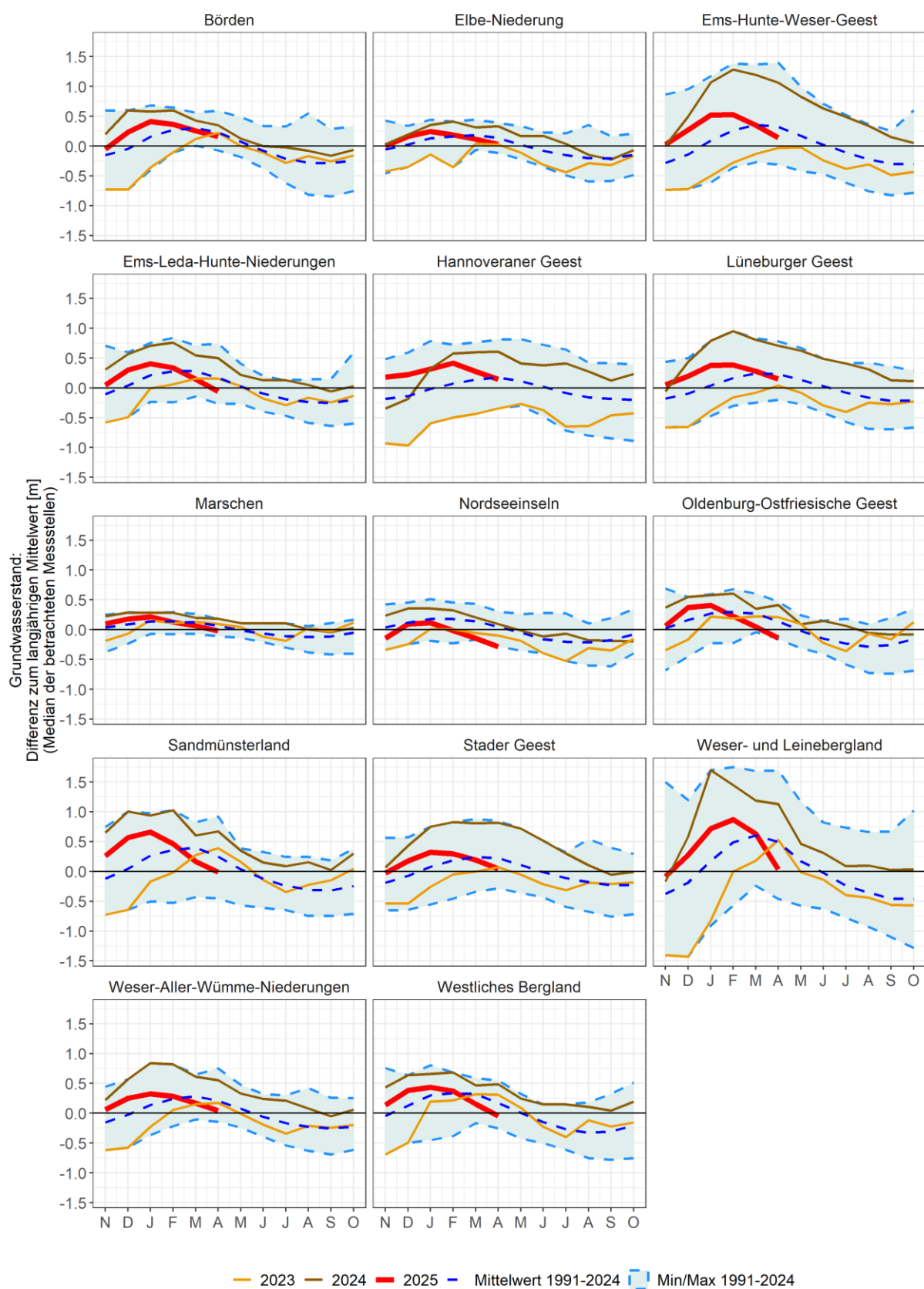


Abbildung 28: Jahresverlauf der Grundwasserstände 2024 in den betrachteten Auswerteregionen.

# Zusammenfassende Diskussion und Ausblick

## Grundwasserstandssituation 2024

Das hydrologische Jahr 2024 setzt die in 2023 einsetzende Entspannung der Grundwasserstandssituation fort und bildet einen deutlichen Kontrast zu den vorangegangenen Dürre Jahren von 2018 – 2022 mit ausgeprägt niedrigen Grundwasserständen. Im Vergleich zu einer seit 2009 anhaltenden und mit den Trockenjahren 2018 und 2019 extrem verschärften Phase unterdurchschnittlicher Grundwasserstände zeichnete sich zum Ende des Jahres 2023 erstmals wieder ein spürbarer Anstieg der allgemeinen Grundwasserstandsniveaus ab. Die außergewöhnlich hohen Winterniederschläge von November 2023 bis Februar 2024 führten vielerorts auch zu spürbar und kontinuierlich steigenden Grundwasserständen, die im Februar 2023 ihr Maximum (landesweites Mittel) erreichten. Insbesondere in den ohnehin schnell reagierenden grundwassernahen Standorten der Niederungsregionen und der Geestregionen wurden auch bisherige Grundwasserhöchststände teilweise überschritten.

Auch die sommerliche Absenkung erfolgte allgemein auf einem überdurchschnittlichen Niveau. In den Niederungsregionen und der Oldenburg-Ostfriesischen sowie der Stader Geest und im westlichen Bergland erfolgte die Grundwasserstands-entwicklung auf einem sehr hohen Niveau am oberen Rand des Wertebereichs. In den Geestgebieten (Ems-Hunte-Weser-Geest, Hannoveraner Geest, Lüneburger Geest) und Börden sowie im Weser-Leine-Bergland stiegen die Grundwasserstände zwar auch auf überdurchschnittliche Werte an, blieben aber eher im „hohen“ Wertebereich. In absoluten Werten waren die positiven Abweichungen vom langjährigen Durchschnitt hier jedoch teilweise höher als in den Niederungsregionen.

Das Berichtsjahr 2024, insbesondere der Winter 2023/2024 ist damit nicht nur in Hinblick auf die Niederschläge, sondern auch auf die Grundwasserstände als außergewöhnliches Extremjahr zu werten.

In den Vorjahren fiel insbesondere in den Regionen Lüneburger Geest, Hannoveraner Geest und Börden eine Ballung von Messstellen mit über mehrere Jahre fortgesetzter Grundwasserstandsabsenkung auf (NLWKN 2022-2024). Auch an diesen Standorten erholten sich die Grundwasserstände überwiegend, wenn auch zum Teil mit erheblicher zeitlicher Verzögerung im Laufe des Jahres. Aufgrund der ungünstigen Ausgangssituation 2023 mit weiterhin sehr niedrigen bis extrem niedrigen Grundwasserständen und standortspezifischer Unterschiede erfolgte ein Wiederanstieg in sehr unterschiedlichem Ausmaß, teilweise wurden nur „niedrig“ bis „normal“ einzustufende Endniveaus erreicht. Aktuell verbleiben nur noch 18 Messstellen im zentralen und östlichen Teil der Lüneburger Heide, in denen über 6 Jahre (2019-2024) ein signifikant und stark fallender Kurzzeit ermittelt wurde. In der vorangegangenen Auswertung (2018-2023) waren es noch 120 Messstellen.

Die im Jahr 2024 beobachtete Entspannung der Grundwasserstandssituation mit teilweise historischen Höchstwerten scheint jedoch nur vorübergehender Natur zu sein. Zum Zeitpunkt der Berichterstellung im Sommer 2025 zeichnen sich nach einem niederschlagsarmen Winter 2024/2025 und einem extrem trockenen Frühjahr 2025 erneut eine Entwicklung auf einem unterdurchschnittlichen Niveau in Richtung niedriger bis sehr niedriger Grundwasserstände ab. Eine abschließende Bewertung der diesjährigen Situation (2025) bleibt jedoch späteren Auswertungen vorbehalten.

## Hydrogeologische Zusammenhänge der Grundwasserdynamik

Die resultierende Grundwasseroberfläche ergibt sich im dynamischen Wechselspiel von Grundwasserneubildung, Grundwasserabfluss, Entnahmen, hydrogeologischen Gegebenheiten und hydrologischen Randbedingungen. Die Jahreszeitlich unterschiedliche Höhe der Grundwasserneubildung (als Ergebnis von Niederschlag, Verdunstung und oberirdischen Abflüssen) sowie der permanente Abfluss von Grundwasser in die Gewässer führen zu saisonalen Schwankungen der Grundwasseroberfläche mit einem Grundwasseranstieg im Winterhalbjahr und einer Absenkung im Sommerhalbjahr. Gegenüber dem Witterungsverlauf kann die Dynamik der Grundwasseroberfläche zeitlich verzögert und über längere Zeiträume gestreckt ablaufen. Die Dynamik kann in unterschiedlichem Maße von saisonalen und mehrjährigen Schwankungen geprägt sein. Die regionalen und kleinräumigen Unterschiede in der Grundwasserdynamik und Entwicklung der letzten Jahre werden nicht nur von witterungsbedingten Faktoren, wie der zeitlichen und räumlichen Verteilung von Niederschlägen und Verdunstung, sowie der daraus resultierenden Grundwasserneubildung, sondern auch durch hydrogeologische Einflussfaktoren geprägt. Bereits in NLWKN (2020) wurden die Messstellen erstmals hinsichtlich ihrer spezifischen Gangliniendynamik typisiert. Anhand der räumlichen Verteilung konnten diese Ganglinientypen mit geologischen Faktoren in Zusammenhang gebracht werden. Insbesondere wurden niederungstypische Messstellen, geesttypische Messstellen mit durchlässigen Verhältnissen und geesttypische Messstellen mit gering durchlässigen Deckschichten unterschieden.

Diese Unterschiede werden auch bei Analyse der zeitlichen Dynamik deutlich. So zeigen Niederungsmessstellen eher langfristig stabile Grundwasserstände, in denen die saisonalen Zyklen die Gangliniendynamik dominieren, während in Geestmessstellen die saisonalen Schwankungen von mehrjährigen Veränderungsmustern und Trends überprägt werden (siehe Abbildung 15). Lischeid (2021) zeigt hierzu am Beispiel Brandenburgs, dass in Bereichen geringer Flurabstände eine schnelle Erholung der Wasserstände nach Trockenphasen eintritt, während sie in Bereichen hoher Flurabstände weiter absinken. Ähnliche Beobachtungen ergeben sich auch aus den Auswertungen des NLWKN (2023).

Dieses unterschiedliche Verhalten ist im Wesentlichen auf folgende Faktoren zurückzuführen:

Zum einen wird der Anstieg bzw. die Absenkung von der Porosität der Sedimente (d.h. dem Wasserspeichervermögen) beeinflusst, so dass sich hier Gegensätze zwischen sandigen oder eher lehmigen Porengrundwasserleitern sowie Kluftgrundwasserleitern im Festgestein widerspiegeln.

Zweitens wirken Vorfluter stabilisierend auf die Grundwasseroberfläche, während die höchsten Ausschläge der Grundwasseroberfläche an den Wasserscheiden auftreten. Die Dichte der Vorfluter steuert damit ebenfalls die mögliche Reaktion der Grundwasserstände (z.B. enges Gewässernetz in Marschen und Niederungen).

Drittens fließt das Grundwasser aus den höher gelegenen Neubildungsgebieten ab und den tiefer gelegenen Entlastungsgebieten zu (d.h. den Niederungsregionen). Dies führt zu einer weiteren Stabilisierung der Grundwasserverhältnisse in den Niederungsregionen und den angrenzenden Transitgebieten, während in den höher gelegenen Neubildungsgebieten auf den Grundwasserscheiden der Abfluss des Grundwassers nicht mehr durch Zuflüsse ausgeglichen werden kann.

Nicht zuletzt wird nach Lischeid (2021) und Lischeid et al. (2012) die Grundwasserstandsdynamik maßgeblich von dem Einfluss der Deckschichten auf das Neubildungssignal geprägt. Hohe Flurabstände und/oder schlecht durchlässige Deckschichten führen dabei zu einer zeitlichen Verzögerung und Glättung des Neubildungssignals, was zu einer Verstärkung von Trends und einer zeitlichen Verschleppung von Trends führen kann. Das kann nach Lischeid (2021) auch dazu führen, dass sich die abnehmenden Trends der Hochländer mittelfristig auch in die Niederungsgebiete ausweiten. Dies wird damit begründet, dass der Grundwasserzustrom aus den Hochländern mittelfristig nachlässt und dann nicht mehr ausreicht, den Grundwasserhaushalt in den Niederungsgebieten zu stützen.

## **Anthropogene Einflüsse auf die Grundwasserstandsdynamik**

Anthropogene Einflüsse auf den Grundwasserstand ergeben sich direkt durch Grundwasserentnahmen oder indirekt durch Veränderungen in der Landschaft und des Landschaftswasserhaushalts. Entnahmen führen in der Regel zu einer definierten Absenkung im Umfeld der Entnahme mit begrenzter Reichweite. Räumliche Überlagerungen von Entnahmen verändern die Grundwasseroberfläche und das Strömungsfeld auch großräumig. Wasserbauliche Maßnahmen wie beispielsweise Entwässerung, Gewässervertiefung und -begradigung führen ebenfalls zu dauerhaften Veränderungen des Grundwasserstandsniveaus. Weitere Faktoren wie Flächenversiegelung, Ertragssteigerungen, Landnutzungsänderungen verändern die Grundwasserstände über ihre Wirkung auf die Grundwasserneubildung.

Bei größeren Entnahmen werden die Auswirkungen im Rahmen einer wasserwirtschaftlichen Beweissicherung gezielt beobachtet. Auch in verschiedenen Landesmessstellen, die im Rahmen des Berichts ausgewertet wurden, lassen sich lokale Auswirkungen anhand charakteristischer Veränderungen der Grundwasserstände nachvollziehen.

Inwiefern gestiegene Entnahmen, z.B. durch erhöhten Bedarf der öffentlichen Wasserversorgung oder den erhöhten Bewässerungsbedarf bzw. den weiteren Ausbau der Feldberegnung, die beobachteten Grundwasserstandsentwicklungen auch auf der überregionalen und landesweiten Betrachtungsebene dieses Berichts mitbeeinflusst haben, lässt sich auf Basis der für diesen Bericht durchgeführten Auswertungen jedoch nicht beurteilen.

Die in den Vorjahresberichten (NLWKN 2022-2024) festgestellten mehrjährigen Absenkungen in einzelnen Messstellen, insbesondere in den besonders auffälligen Regionen Lüneburger Geest, Hannoveraner Geest und Börden haben 2024 ein vorläufiges Ende gefunden, die Erholung der Grundwasserstände an diesen Messstellen fiel jedoch sehr unterschiedlich aus. Ein weiteres Absinken bei erneut trockenen Verhältnissen ist nicht ausgeschlossen. An keiner dieser Messstellen konnte im Ganglinienbild ein unmittelbarer Einfluss durch Beregnungsmessstellen festgestellt werden, jedoch befinden sich diese Messstellen in Regionen, die seit den 70er Jahren ein durch Entnahmen insgesamt deutlich abgesenktes Grundwasserniveau aufweisen. Entnahmeänderungen unter trockenen Verhältnissen in den letzten Jahren können dabei nicht ausgeschlossen werden. Für eine Bewertung der Entwicklung ist eine weitergehende Betrachtung unter Berücksichtigung der jeweiligen Entnahmeentwicklungen und der spezifischen geologischen und hydrogeologischen Verhältnisse erforderlich.

Einer sorgfältigen Bewirtschaftung der Grundwasserressourcen kommt eine besondere Bedeutung zu, um auch zukünftig eine nachhaltige Bewirtschaftung sicherzustellen. Die Entwicklungen werden vom GLD weiter beobachtet und auf Basis aktueller Erkenntnisse neu bewertet.

## **Klimawandel und Grundwasser**

Für die zukünftige Entwicklung des Klimas gehen Klimafor-scher für Niedersachsen derzeit von einem weiteren Anstieg der Jahresmitteltemperaturen aus (MU/DWD, 2018). Damit steigen auch die Verdunstungswerte weiter an. Für die Niederschläge werden für den kurzfristigen Planungshorizont bis 2050 keine Änderungen der mittleren Jahresniederschlags-summen erwartet, wohl aber eine Verschiebung der Niederschlagsverteilung zugunsten erhöhter Winterniederschläge (MU/DWD, 2018). Diese Änderungen sind eine direkte Fortsetzung der bereits in der Vergangenheit in Niedersachsen zu beobachtenden Veränderungen (MU/DWD, 2018; Scheihing, 2019).

Die resultierenden Auswirkungen des Klimawandels auf die Grundwasserneubildungsraten wurden in der Klimawirkungsstudie für das Land Niedersachsen (MU, 2019) auf Basis eines Modellensembles für das Klimaszenario RCP8.5 („weiter-wie-bisher“) untersucht. Die Klimawirkungsstudie kommt zu dem Schluss, dass die Modellrechnungen für die Jahresneubildungsraten keinen eindeutigen Trend erkennen lassen. Für die nahe Zukunft (2021-2050) zeigt die mittlere Tendenz nur geringe Änderungen, für die ferne Zukunft (2071-2100) wird in der mittleren Tendenz eine verstärkte Differenzierung in Gebiete mit Abnahmen und Zunahmen deutlich. Die Spannweite der Ergebnisse zwischen den ausgewerteten Modellen reicht

dabei von zunehmenden bis hin zu abnehmenden Grundwasserneubildungsraten für Niedersachsen. Einheitlich zeigt die Mehrzahl der Modelle jedoch auch für die Grundwasserneubildung eine deutliche Verstärkung der Saisonalität, das heißt eine Abnahme im Sommerhalbjahr sowie eine Zunahme im Winterhalbjahr. Diese Änderungen resultieren aus den vorstehend prognostizierten Entwicklungen der Niederschläge und der Temperaturen. Diese Ergebnisse werden prinzipiell auch durch die neuesten Analysen der Grundwasserneubildung mit dem Modell mGROWA22 vom LBEG (2023b) bestätigt.

Die Auswirkungen des Klimawandels auf die Grundwasserstände in Niedersachsen lassen sich angesichts der unklaren Aussagen zur Grundwasserneubildung nur schwer einschätzen. Grundsätzlich ist bei einer Verringerung der Grundwasserneubildung auch eine Absenkung des Grundwasserstandsniveaus zu erwarten, analog bei einer Erhöhung auch eine Anhebung. Daneben kann jedoch auch eine veränderte Saisonalität der Neubildungsraten Auswirkungen auf die Standsdynamik haben. Durch eine Erhöhung der Neubildung im Winterhalbjahr ist auch von einer entsprechenden Erhöhung des saisonalen Grundwasseranstiegs auszugehen, gleichzeitig verlängert sich im Gegenzug nicht nur die sommerliche Absinkphase, auch die Absinkraten könnten im Sommer durch weiter verringerte Neubildung und höhere Verdunstung und ggf. einem möglicherweise zunehmenden Entnahmebedarf höher ausfallen. Ob sich diese Einflüsse ausgleichen oder insgesamt zu einer Verschiebung des Grundwasserstandsniveaus führen, bleibt abzuwarten.

Klima wird über die mittleren Verhältnisse der Klimaparameter über einen längeren Zeitraum definiert. In der Praxis wird hier ein Zeitraum von 30 Jahren angesetzt, innerhalb dessen die Klimaparameter mit einer entsprechenden Variabilität um den jeweiligen langjährigen Mittelwert streuen. Die Grundwasserstandsdynamik wird nicht nur von den langfristigen klimatischen Entwicklungstendenzen bestimmt, sondern auch durch die konkrete Ausgestaltung der Witterungsdynamik innerhalb der klimatischen Zeithorizonte beeinflusst, insbesondere durch die Saisonalität und die Verteilung und Abfolge von Trocken-, Feucht- und Normaljahren.

Es ist auch in Hinblick auf die Zunahme von Extremereignissen nicht auszuschließen, dass wesentlich häufiger als bisher sehr niedrige bis extrem niedrige Grundwasserstände im Spätsommer erreicht werden. Zwar haben frühere Trockenereignisse wie in den 50er und 70er Jahren ebenfalls extreme Grundwasserstandsabsenkungen zur Folge gehabt, nach dem aktuellen Forschungsstand lassen sich die extremen Trockenjahre 2018 und 2019 jedoch nicht lediglich als Folge zufälliger Witterungsschwankungen interpretieren. Für die Hitzeperiode 2018 und die Hitzewellen 2019 konnte durch Attributionsstudien der Einfluss des Klimawandels nachgewiesen werden (WWA 2018, 2019). Wesentliche Ursache für die anhaltende Hitze und Trockenperiode 2018 war ein großräumiges Strömungsmuster mit einer beständigen Hochdrucklage im Norden Europas, das über Monate hinweg den Weg für atlantische Tiefdruckgebiete nach Mitteleuropa blockierte (CEDIM-FDA, 2018). Mann et al. (2018) konnten zeigen, dass derartige Strömungsmuster unter dem Einfluss des Klimawandels zukünftig mit größerer Wahrscheinlichkeit auftreten und so die Ausbil-

dung von Extremwetterlagen auf der Nordhemisphäre forcieren. Klimarekonstruktionen belegen dabei, dass das Niederschlagsdefizit im Jahr 2018 zwar außergewöhnlich war, aber nicht außerhalb der natürlichen Variabilität lag (Moravec et al., 2021).

Auch für die extrem feuchten Witterungsverhältnisse im Winter 2023/2024 sieht der DWD einen Einfluss des Klimawandels auf Basis einer Attributionsstudie (Tivig et al., 2024). „Im Vergleich zu einem vorindustriellen, 1,2 °C kühleren Klima hat sich die Wahrscheinlichkeit für ein Ereignis dieser oder stärkerer Intensität um den Faktor 1,8 (0,1 bis 140) verändert. [...] Bei einer Erwärmung um weitere 0,8 °C und damit einer absoluten Erwärmung von 2 °C seit 1900 nimmt die Wahrscheinlichkeit für ein Niederschlagsereignis wie das hier untersuchte in Niedersachsen im Vergleich zum aktuellen Klima um den Faktor 1,5 (0,95 bis 2,5) zu.“ (Tivig et al., 2024). Die Ereignisintensitäten veränderten sich dabei mit Werten von +5 % (-7 % bis +21 %) bzw. 3 % (-0,5 % bis 7 %) nur geringfügig. Die Ergebnisse sind jedoch durch sehr hohe Ergebnisspannbreiten geprägt, daher sind die Ergebnisse mindestens im Vergleich zum vorindustriellen Zeitraum als unsicher einzustufen. (Tivig et al., 2024)

Die Auswirkungen der zukünftigen Änderungen der Klimaparameter auf die Grundwasserstandsentwicklung haben Wunsch et al. (2022) bundesweit untersucht. Für den norddeutschen Raum deutet diese Studie auf eine weitere Abnahme des mittleren Grundwasserstandsniveaus bis zum Ende des Jahrhunderts hin. Die Autoren weisen dabei darauf hin, dass insbesondere mehrjährige Abfolgen von Trockenjahren für die Grundwasserstandsentwicklung von wesentlich größerer Bedeutung sind als die reinen Trends der Klimaparameter. In solchen Phasen können sich die Effekte der Einzeljahre überlagern und zu besonders niedrigen Grundwasserständen führen. Derartige Verhältnisse sind nach den Klimaprojektionen mit zunehmender Häufigkeit anzunehmen und entsprechen auch der in den vergangenen Jahren beobachteten Situation in Niedersachsen.

Speziell für Niedersachsen wurde eine erste Untersuchung zu den Auswirkungen des Klimawandels auf die Grundwasserstände in Niedersachsen in der Phase 7 der vom Land Niedersachsen geförderten KliBiW-Projektreihe abgeschlossen (NLWKN Hrsg., 2023b). In dieser Projektphase erfolgte eine erste Untersuchung zu den Auswirkungen des Klimawandels auf die Grundwasserstände in Niedersachsen. Projektbeteiligte waren der NLWKN, das Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie (LBEG), die Leibniz-Universität Hannover und die Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe (BGR). Auf Basis eines Klimaszenarios ohne Klimaschutz (RCP8.5) wurden anhand eines Ensembles von 8 Läufen regionaler Klimamodelle und 4 unterschiedlichen Ansätzen zur Impactmodellierung mögliche Entwicklungen der Grundwasserstandsdynamik für ausgewählte, anthropogen weitgehend unbeeinflusste Messstellen in die Zukunft projiziert und anhand von statistischen Kennwerten ausgewertet. In den verschiedenen Teilprojekten wird übereinstimmend eine Akzentuierung des Jahresgangs mit größeren Amplituden und geringfügig steigenden Jahreshochständen und gleichbleibenden bis geringfügig fallenden Jahrestiefständen bis zum Ende des 21. Jahrhunderts deutlich. Hinsichtlich der zukünftigen mittleren

Grundwasserstandsniveaus zeichnen sich derzeit keine klaren Trends ab. Das zugrunde gelegte Ensemble der Klimamodelle weist dabei sowohl feuchtere als auch trockenere Entwicklungspfade auf, die auch eine entsprechende Spannweite in der Einschätzung zukünftiger Entwicklungen zulassen.

Insgesamt verbleibt damit eine Unsicherheit für die Einschätzung der zukünftigen Entwicklung bis zur Mitte bzw. bis zum Ende des Jahrhunderts. Die aktuelle Situation mit anhaltend trockenen Niederschlagsverhältnissen führt dabei zu einer ansteigenden Besorgnis über eine denkbare weitere Verschärfung der Entwicklung. Mittlerweile veröffentlicht der DWD dekadische Klimavorhersagen über die nächsten Jahre (2025d). Diese sehen für Niedersachsen eine Fortsetzung unterdurchschnittlich trockener Verhältnisse im Vergleich zur Klimausprägung im Zeitraum 1991-2020 für das folgende Jahrzehnt als wahrscheinlich an.

## Grundwasserbewirtschaftung und Umwelt

Die Grundwasserstandsentwicklung ist ein wichtiger Indikator für Veränderungen des Grundwasserhaushalts, sie spiegelt sowohl die klimatischen und witterungsbedingten Veränderungen wieder, als auch die infolge menschlicher Nutzungen und Eingriffe auftretenden Veränderungen des Wasserhaushalts beziehungsweise des hydraulischen Systems.

Veränderungen der Grundwasserstände haben direkte Auswirkungen auf den Grundwasserzustrom in Fließgewässern, den Wasserstand stehender Gewässer sowie auf die Wasserversorgung grundwasserabhängiger Landökosysteme (z.B. Bruchwälder, Feuchtwiesen, Moore) und sonstiger grundwassernaher Flächen (Ackerland, Wald und Forst). Der Grundwasserstand kann daher unmittelbar eine Gefährdung abhängiger Ökosysteme anzeigen, sofern ein Bezug zwischen Messstelle und dem betrachteten Gewässer oder Landökosystem gegeben ist.

Ein unmittelbarer Rückschluss über den Grundwasserstand auf die Grundwasserverfügbarkeit für menschliche Nutzungen ist jedoch nur bedingt möglich, da die Neubildungsdynamik sich nicht in der absoluten Höhe der Grundwasserstände, sondern vielmehr in den Veränderungen (Anstiege und Absenkungen) der Grundwasserstände widerspiegelt.

Die für menschliche Nutzungen zur Verfügung stehende Grundwassermenge unterliegt zwei wesentlichen Randbedingungen: Zum einen muss sichergestellt sein, dass die entnommene Menge die Grundwasserneubildung im langjährigen Mittel nicht übersteigt, da ansonsten eine Aufzehrung eines Grundwasservorrats stattfinden würde. Zum anderen darf nur so viel Grundwasser entnommen werden, dass die Auswirkungen auf die Grundwasserstände, die Basisabflüsse in die Oberflächengewässer und die Wasserversorgung sonstiger abhängigen Ökosysteme so gering bleiben, dass die in den gesetzlichen Regelwerken festgelegten Zielvorgaben eingehalten werden können. Die spezifischen Auswirkungen können dabei abhängig von der Entnahmemenge, den hydraulischen und geologischen Randbedingungen sowie der Nutzungsart und Verwendung des entnommenen Grundwassers unterschiedlich ausfallen.

Die zu erwartenden Änderungen der Grundwasserstände und der Grundwasserverfügbarkeit sind in der Grundwasserbewirtschaftung zu berücksichtigen (vgl. LAWA, 2017). Dies ist insbesondere deshalb von Bedeutung, da der Klimawandel auch den Nutzungsdruck auf die Grundwasserressourcen weiter erhöhen wird. Hier sind insbesondere der Ausbau der Feldberegnung als auch sich verändernde Spitzenlasten der öffentlichen Trinkwasserversorgung (Scheihing, 2019) zu nennen. Das Wasserversorgungskonzept Niedersachsen (MU, 2022) schätzt, dass der Bedarf an Grundwasser für Feldberegnung bis 2050 um 136 % von 254 Mio. m<sup>3</sup>/a (2015) auf ca. 600 Mio. m<sup>3</sup>/a ansteigen wird. Kurzfristig bis 2030 ist eine Bedarfssteigerung von 54% zu erwarten. Für die öffentliche Wasserversorgung wird mit einer Bedarfssteigerung um 9 % bis 2050 von 747 Mio. m<sup>3</sup>/a (2015) auf 815 Mio. m<sup>3</sup>/a gerechnet. Für industrielle Entnahmen in Eigenversorgung werden dagegen keine wesentlichen Änderungen erwartet.

Gemäß den Vorgaben der EG-Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) bewertet der NLWKN alle sechs Jahre den mengenmäßigen Zustand der Grundwasserkörper und schätzt zusätzlich das Risiko bezüglich des Erreichens der Bewirtschaftungsziele für die Grundwasserkörper nach WRRL ein. Nach den gesetzlichen und fachlichen Vorgaben werden für die WRRL bislang nur die unmittelbaren Auswirkungen menschlicher Tätigkeiten (z.B. Grundwasserentnahmen) bewertet (EG-WRRL Anhang V 2.1.2; GrwV § 4(2)). Die Auswirkungen von Witterungsschwankungen und Klimaänderungen wurden für die WRRL bislang jedoch nicht betrachtet. Im Ergebnis hat das dazu geführt, dass unter dem Blickwinkel der WRRL alle GW-Körper in Niedersachsen im 3. Bewirtschaftungsplan 2021-2027 in einen mengenmäßig guten Zustand eingestuft wurden (MU, 2021). Sowohl in der laufenden Bewirtschaftungsperiode wie auch im langfristigen Trend zeigen sich jedoch deutliche Veränderungen der Grundwasserstände, an denen der Klimawandel maßgeblich beteiligt ist. Diese Entwicklungen werden voraussichtlich zukünftig in die Bewertung einbezogen werden.

Auf regionaler Ebene ist bei der Beantragung von Grundwasserentnahmen der Gewässerkundliche Landesdienst GLD von der zuständigen Genehmigungsbehörde zu beteiligen, wenn wesentliche Auswirkungen auf den Wasserhaushalt zu erwarten sind. Die Dienststellen des GLD sind der NLWKN und das LBEG. Der GLD nimmt im Rahmen eines Wasserrechtsverfahrens Stellung zu den lokalen Auswirkungen eines Vorhabens auf das Grundwasser. Dazu muss der Antragsteller die voraussichtlichen Auswirkungen einer Entnahme durch entsprechende Gutachten darlegen. Die Stellungnahmen des GLD haben einen empfehlenden Charakter für die Genehmigungsbehörde.

Maßgeblich für wasserwirtschaftliche Planungen sind in der Regel die regional vorherrschenden durchschnittlichen klimatischen Verhältnisse. Diese werden konventionell über einen 30-Jahreszeitraum bestimmt. Speziell für die Bewirtschaftung von Grundwasserressourcen ist dies bedeutsam, da Niederschlag und Verdunstung (und damit auch die Grundwasserneubildung) natürlichen Schwankungen unterliegen. Durch Bezug auf mittlere Verhältnisse soll langfristig ein Ausgleich dieser Schwankungen sichergestellt werden. Dabei werden in Wasserrechtsverfahren je nach Art der Entnahme und der zu erwartenden Auswirkungen auch weitergehende Betrachtungen

durchgeführt, um instationäre Verhältnisse oder Trockenphasen zu berücksichtigen. Die Entscheidungsbasis wird kontinuierlich an den Stand der Technik angepasst; dazu gehört zum Beispiel der verstärkte Einsatz hydrogeologischer Modelle und die Einbeziehung des Klimawandels mit dem jeweils aktuellen Erkenntnisstand.

Einen Handlungsrahmen für die Genehmigungspraxis in den unteren Wasserbehörden liefert der Grundwassermengenbewirtschaftungserlass (MU, 2024). Er benennt für die einzelnen Grundwasserkörper und Landkreise Richtwerte der für Entnahmen nutzbaren Dargebotsreserven. Für die aktuelle Fassung erfolgte eine umfangreiche Überarbeitung, mit der insbesondere auch die aktuellen Klimaprognosen sowie die Erkenntnisse und methodische Entwicklungen aus dem Wasserversorgungskonzept berücksichtigt wurden. Durch den Grundwassermengenbewirtschaftungserlass soll gleichzeitig sichergestellt werden, dass die Bewirtschaftungsziele nach WRRL auch in Zukunft eingehalten werden.

Ein weiterer Baustein der Grundwasserbewirtschaftung auf überregionaler Ebene ist das Wasserversorgungskonzept Niedersachsen (MU, 2022). Es beschreibt die vorhandenen und die zukünftig zu erwartenden Veränderungen der Ressourcen und der Wassernutzung durch einzelne Nutzergruppen. Das Wasserversorgungskonzept schafft so Erkenntnisse über den vorhandenen und den zukünftig ableitbaren Nutzungsdruck und zeigt Handlungsnotwendigkeiten auf. Damit bildet es einen landesweiten Rahmen für die vertiefte Auseinandersetzung mit zu erwartenden Entwicklungen auf lokaler und regionaler Ebene, auf deren Basis geeignete Maßnahmen zur nachhaltigen Sicherstellung der Wasserversorgung ergriffen werden können.

## Schlusswort

Im Vergleich zu einer seit 2009 anhaltenden und mit den Trockenjahren 2018 und 2019 extrem verschärften Phase unterdurchschnittlicher Grundwasserstände zeichnete sich zum Ende des Jahres 2023 erstmals wieder ein spürbarer Anstieg der allgemeinen Grundwasserstandsniveaus ab. Außergewöhnlich hohe Niederschläge im Winter 2023/2024 führten landesweit nicht nur zu erheblichen Überschwemmungen, sondern ließen auch die Grundwasserstände auf überdurchschnittliche Werte ansteigen. Die Jahreshöchststände im Spätwinter 2023/2024 erreichten insbesondere im westlichen, nördlichen und zentralen Niedersachsen sehr hohe bis extrem hohe Werte. Im weiteren Verlauf des Jahres erfolgte die Grundwasserstandsentwicklung hier auf einem hohen bis sehr hohen Niveau.

Auch im östlichen Niedersachsen, wo in den Vorjahren eine Ballung von Messstellen mit extrem tiefen, und anhaltend fallenden Grundwasserständen auffällig war, erholten sich die Grundwasserstände. Ausgehend von einem extrem niedrigen Niveau in 2023 trat diese Erholung jedoch zum Teil mit deutlicher zeitlicher Verzögerung ein und erreichte nur niedrige bis allenfalls hohe Grundwasserstandsniveaus.

Bereits im Winter 2024/2025 führten unterdurchschnittliche Niederschläge jedoch allenfalls zu durchschnittlichen Grundwasseranstiegen im Winterhalbjahr. Eine außergewöhnliche Trockenheit im Februar beendete die Neubildungsphase vorzeitig und läutete eine mehrmonatige Trockenphase ein, wodurch die Grundwasserstände im Sommer wieder niedrige Grundwasserstandsniveaus erreichten.

Die hohen Grundwasserstände im Berichtsjahr 2024 waren demnach nur von vorübergehender Natur, sie stellen im Gegensatz zu den extremen Trockenjahren 2018/2019 und 2022 mit ausgesprochen niedrigen Grundwasserständen ein Witterungsextrem in die nasse Richtung dar.

Die Auswirkungen des Klimawandels sind auch in Niedersachsen deutlich spürbar. Neben anhaltend unterdurchschnittlich feuchten Witterungsverhältnissen traten sowohl extreme Dürrejahre als auch extreme Nassjahre auf. Diese Entwicklungen zeichnen sich die sich auch in unseren Grundwasserständen deutlich abzeichnen, sind nicht lediglich Folge zufälliger Witterungsschwankungen. Mit den in der Vergangenheit beobachteten und für die Zukunft prognostizierten Änderungen der saisonalen Verschiebungen der Niederschläge, Anstieg der Temperaturen und Änderungen der Witterungsdynamik bzw. Wetterlagen sind sie auch Ausdruck einer sich infolge des Klimawandels insgesamt verändernden Wasserhaushaltsdynamik.

Im Rahmen der hier durchgeführten landesweiten und überregionalen Betrachtungen kann jedoch weder die Art noch das Ausmaß möglicher anthropogener Einflüsse auf die beobachteten Entwicklungen beurteilt werden. Der Wasserbedarf und damit der Nutzungsdruck auf das Grundwasser werden jedoch weiter zunehmen. Angesichts eines begrenzten Grundwasserdargebots, regional und zeitlich unterschiedlicher Verfügbarkeit sowie sich wandelnder hydrologisch-meteorologischer Rahmenbedingungen kommt einer vorsorgeorientierten Grundwasserbewirtschaftung eine besondere Bedeutung zu.

Vor dem Hintergrund der unsicheren Projektionen der zukünftigen Niederschlagsentwicklung im Zuge des Klimawandels einschließlich der Häufigkeit von Extremereignissen sowie der Problematik der Überlagerung von geringen Neubildungsraten, abnehmenden Grundwasserständen und hohem Nutzungsdruck sind die langfristigen Auswirkungen der jüngsten Entwicklungen noch nicht absehbar. Die Entwicklung der Grundwasserstände wird vom Niedersächsischen Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz (NLWKN) als Fachbehörde weiter beobachtet auf Basis der jeweils aktuellen Erkenntnislage neu bewertet und die Ergebnisse als Information und Entscheidungsgrundlage veröffentlicht.

# Literatur- und Quellenverzeichnis

Allen, R. G., Pereira, L. S., Raes D. und Smith, M. (1995): Crop Evapotranspiration. FAO Irrigation and Drainage Paper, No. 56. FAO.

Böttcher, Falk (2020): Die Witterung 2019 - Global, in Europa und Deutschland. DWD-Vortrag. [https://www.klima.sachsen.de/download/dwd\\_vortrag\\_20200130\\_globale\\_Einordnung\\_Phaenologie.pdf](https://www.klima.sachsen.de/download/dwd_vortrag_20200130_globale_Einordnung_Phaenologie.pdf) (Zugriff am 16.03.2020)

CCAR Colorado Center for Astrodynamics Research (2022): Mascon Visualisation Tool. <https://ccar.colorado.edu/grace/index.html> (Zugriff am 31.05.2022)

CEDIM Forensic Disaster Analysis Group (FDA) (2018): Dürre & Hitzewelle Sommer 2018 (Deutschland). Report No. 1, CEDIM Center for Disaster Management and Risk Reduction Technology.

DWD Deutscher Wetterdienst (2025d): Climate Data Center, <http://www.dwd.de/cdc> (Zugriff am 30.06.2025)

DWD Deutscher Wetterdienst (2025e): Dekadische Profi-Klimavorhersagen. [https://www.dwd.de/DE/leistungen/kvhs\\_de/2\\_expert\\_de/year\\_de/yearly\\_node.html](https://www.dwd.de/DE/leistungen/kvhs_de/2_expert_de/year_de/yearly_node.html) (Zugriff am 30.06.2025)

DWD Deutscher Wetterdienst (2023): Zweitwärmster und sehr nasser Herbst in Deutschland: Der agrarmeteorologische Herbst 2023 (Stand 21.12.2023). [https://www.dwd.de/DE/fachnutzer/landwirtschaft/berichte/pdfs/2023\\_bericht\\_herbst\\_berrierefrei.pdf?\\_\\_blob=publicationFile&v=2](https://www.dwd.de/DE/fachnutzer/landwirtschaft/berichte/pdfs/2023_bericht_herbst_berrierefrei.pdf?__blob=publicationFile&v=2)

DWD Deutscher Wetterdienst (2024a): Einer der nassesten Winter seit 1881: Die agrarmeteorologische Situation im Winter 2023/2024 (Stand 13.3.2024). [https://www.dwd.de/DE/fachnutzer/landwirtschaft/berichte/pdfs/2024\\_bericht\\_winter\\_2023\\_2024.pdf?\\_\\_blob=publicationFile&v=2](https://www.dwd.de/DE/fachnutzer/landwirtschaft/berichte/pdfs/2024_bericht_winter_2023_2024.pdf?__blob=publicationFile&v=2)

DWD Deutscher Wetterdienst (2024b): Trotz Wärmerekord Frostschäden und gebietsweise massives Hochwasser: Die agrarmeteorologische Situation im Frühjahr 2024 (Stand 21.06.2025). [https://www.dwd.de/DE/fachnutzer/landwirtschaft/berichte/pdfs/2024\\_bericht\\_fruehling\\_2024.pdf?\\_\\_blob=publicationFile&v=2](https://www.dwd.de/DE/fachnutzer/landwirtschaft/berichte/pdfs/2024_bericht_fruehling_2024.pdf?__blob=publicationFile&v=2)

DWD Deutscher Wetterdienst (2024c): Unbeständig, unwetterreich, phasenweise trocken-heiß – regional nur kurze Zeitfenster für Feldarbeiten: Die agrarmeteorologische Situation im Sommer 2024 (Stand 09.10.2025). [https://www.dwd.de/DE/fachnutzer/landwirtschaft/berichte/pdfs/2024\\_bericht\\_sommer\\_2024.pdf?\\_\\_blob=publicationFile&v=2](https://www.dwd.de/DE/fachnutzer/landwirtschaft/berichte/pdfs/2024_bericht_sommer_2024.pdf?__blob=publicationFile&v=2)

DWD Deutscher Wetterdienst (2025a): Warm und häufig nass mit einer längeren trockenen Phase: Die agrarmeteorologische Situation im Herbst 2024 (Stand 13.01.2025).

[https://www.dwd.de/DE/fachnutzer/landwirtschaft/berichte/pdfs/2024\\_bericht\\_herbst\\_2024.pdf?\\_\\_blob=publicationFile&v=2](https://www.dwd.de/DE/fachnutzer/landwirtschaft/berichte/pdfs/2024_bericht_herbst_2024.pdf?__blob=publicationFile&v=2)

DWD Deutscher Wetterdienst (2025b): Eher mild, sonnig und niederschlagsarm: Die agrarmeteorologische Situation im Winter 2024/2025 (Stand 19.03.2025). [https://www.dwd.de/DE/fachnutzer/landwirtschaft/berichte/pdfs/2025\\_bericht\\_winter\\_2025.pdf?\\_\\_blob=publicationFile&v=2](https://www.dwd.de/DE/fachnutzer/landwirtschaft/berichte/pdfs/2025_bericht_winter_2025.pdf?__blob=publicationFile&v=2)

DWD Deutscher Wetterdienst (2025c): Der Frühling 2025 – warm, sonnig und extrem trocken: Die agrarmeteorologische Situation im Frühling 2025 (Stand 27.06.2025). [https://www.dwd.de/DE/fachnutzer/landwirtschaft/berichte/pdfs/2025\\_bericht\\_fruehling\\_2025.pdf?\\_\\_blob=publicationFile&v=2](https://www.dwd.de/DE/fachnutzer/landwirtschaft/berichte/pdfs/2025_bericht_fruehling_2025.pdf?__blob=publicationFile&v=2)

DWD Deutscher Wetterdienst (2025d): Dekadische Profil-Klimavorhersagen. [https://www.dwd.de/DE/leistungen/kvhs\\_de/2\\_expert\\_de/year\\_de/yearly\\_node.html](https://www.dwd.de/DE/leistungen/kvhs_de/2_expert_de/year_de/yearly_node.html) (Zugriff am 10.09.2025)

DWD Deutscher Wetterdienst (2025e): Klimatologischer Rückblick auf 2024: Das bisher wärmste Jahr in Deutschland. [https://www.dwd.de/DE/leistungen/besondereereignisse/temperatur/20250116\\_klimarueckblick-2024.pdf?\\_\\_blob=publicationFile&v=3](https://www.dwd.de/DE/leistungen/besondereereignisse/temperatur/20250116_klimarueckblick-2024.pdf?__blob=publicationFile&v=3) (Zugriff am 10.09.2025)

LAWA (2017): Auswirkungen des Klimawandels auf die Wasserwirtschaft – Bestandsaufnahme, Handlungsoptionen und strategische Handlungsfelder 2017 (Kurztitel: LAWA Klimawandel-Bericht 2017). Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA).

LBEG - Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie (2023): Zeitreihenanalyse der Grundwasserneubildung je niedersächsischem Grundwasserkörper (Methode: mGROWA22), Version v1.0. – Niedersächsisches Bodeninformationssystem (NIBIS®); Hannover.

LBEG - Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie (2023b): Projektionsdaten zum aktuellen Klima und zum Klimawandel auf dem NIBIS-Kartenserver. Themenkarten Klima und Klimawandel. <https://nibis.lbeg.de/cardomap3/> (Zugriff am 3.7.2023)

Lischeid, G. (2021): Abschätzung des mittelfristigen Niedrigwasserrisikos anhand der Daten des Grundwassermonitorings. Hydrologie und Wasserbewirtschaftung 14 (12), S. 780 - 785.

Lischeid, G., Natkhin, M., Steidl, J., Dietrich, O., Dannowski, R., Merz, C.: Assessing coupling between lakes and layered aquifers in a complex Pleistocene landscape based on water level dynamics. Adv. Wat. Res. 33, 1331-1339 (2010)

Lischeid, G., Steidl, J., Merz, C.: Funktionalanalyse versus Trendanalyse zur Abschätzung anthropogener Einflüsse auf Grundwasserganglinien. Grundwasser 17, 79-89 (2012)

Mann, M.E., Rahmstorf, S., Kornhuber, K., Steinman, B.A., Miller, S.K., Petri, S., Coumou, D. (2018): Projected changes in



persistent extreme summer weather events: The role of quasi-resonant amplification. Science Advances 2018(4).

Michael E. Mann (2018): It's not rocket science: Climate change was behind this summer's extreme weather. In: The Washington Post, 2. November 2018.

Moravec, V., Markonis, Y., Rakovec, O., Svoboda, M., Trnka, M., Kumar, R., Hanel, M. (2021): Europe under multi-year droughts: how severe was the 2014–2018 drought period? Environ. Res. Lett. 16, 034062

MU (2018): Das Niedersächsische Wasserversorgungskonzept - Grundzüge des Konzeptes. [https://www.umwelt.niedersachsen.de/download/140631/2018-11-22\\_Wasserversorgungskonzept\\_Niedersachsen\\_MU\\_Vortrag.pdf](https://www.umwelt.niedersachsen.de/download/140631/2018-11-22_Wasserversorgungskonzept_Niedersachsen_MU_Vortrag.pdf) (Zugriff am 19.03.2020)

MU (2021): Niedersächsischer Beitrag zu den Bewirtschaftungsplänen 2021-2027 der Flussgebiete Elbe, Weser, Ems und Rhein. [https://www.nlwkn.niedersachsen.de/download/162214/Niedersaechsischer\\_Beitrag\\_zu\\_den\\_Bewirtschaftungsplaenen\\_2021\\_bis\\_2027\\_der\\_Flussgebiete\\_Elbe\\_Weser\\_Ems\\_und\\_Rhein.pdf](https://www.nlwkn.niedersachsen.de/download/162214/Niedersaechsischer_Beitrag_zu_den_Bewirtschaftungsplaenen_2021_bis_2027_der_Flussgebiete_Elbe_Weser_Ems_und_Rhein.pdf) (Zugriff am 10.09.2025).

MU (2024): Mengenmäßige Bewirtschaftung des Grundwassers, RdErl. d. MU v. 23. 4. 2024 – Aktenzeichen 23-62011/010 (Nds. MBl. 2024, Nr. 223).

MU (2022): Wasserversorgungskonzept Niedersachsen. <https://www.umwelt.niedersachsen.de/startseite/themen/wasser/wasserversorgungskonzept/wasserversorgungskonzept-niedersachsen-210626.html> (Zugriff am 31.05.2022)

MU/DWD Ministerium für Umwelt, Energie, Bauen und Klimaschutz & Deutscher Wetterdienst (2018): Klimareport Niedersachsen – Fakten bis zur Gegenwart, Erwartungen für die Zukunft. Hannover.

Müller, U., Waldeck, A. (2011): Auswertungsmethoden im Bodenschutz. Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie (LBEG), Geoberichte 19, Hannover.

NLWKN (2014): Gewässerüberwachungssystem Niedersachsen (GÜN), Güte- und Standsmessnetz Grundwasser. NLWKN Schriftenreihe Grundwasser 18, Norden.

NLWKN (2019): Grundwasserbericht Niedersachsen - Sonderausgabe zur Grundwasserstandssituation im Trockenjahr 2018. NLWKN Schriftenreihe Grundwasser 36, Norden.

NLWKN (2020): Grundwasserbericht Niedersachsen - Sonderausgabe zur Grundwasserstandssituation in den Trockenjahren 2018 und 2019. NLWKN Schriftenreihe Grundwasser 41, Norden.

NLWKN (2021): Grundwasserbericht Niedersachsen - Sonderausgabe zur Grundwasserstandsentwicklung im Jahr 2020. NLWKN Schriftenreihe Grundwasser 48, Norden.

NLWKN (2022): Grundwasserbericht Niedersachsen - Sonderausgabe zur Grundwasserstandsentwicklung im Jahr 2021. NLWKN Schriftenreihe Grundwasser 54, Norden.

NLWKN (2022b): Niedersächsisches Messprogramm Klima-Grundwasserstand. NLWKN Schriftenreihe Grundwasser 53, Norden.

NLWKN (2023): Grundwasserbericht Niedersachsen - Sonderausgabe zur Grundwasserstandsentwicklung im Jahr 2022. NLWKN Schriftenreihe Grundwasser 58, Norden.

NLWKN (Hrsg., 2023b): Globaler Klimawandel – Wasserwirtschaftliche Folgenabschätzung für die Grundwasserstände in Niedersachsen. KliBiW Phase 7 – Abschlussbericht. NLWKN Schriftenreihe Grundwasser 60, Norden.

NLWKN (2024): Grundwasserbericht Niedersachsen - Sonderausgabe zur Grundwasserstandsentwicklung im Jahr 2023. NLWKN Schriftenreihe Grundwasser 61, Norden.

NLWKN (Hrsg., 2008): Leitfaden für die Bewertung des mengenmäßigen Zustands der Grundwasserkörper in Niedersachsen und Bremen nach EG-Wasserrahmenrichtlinie (WRRL). Stade.

Scheihing, K. W. (2019): Klimawandel in Niedersachsen und mögliche Folgen für die Grundwasserbewirtschaftung: ein Review. Hydrologie und Wasserwirtschaft 63(2), 85-97.

Schönthaler, K. (2019): Indikator-Factsheet: Grundwasserstand und Quellschüttung. Indikatoren für die Deutsche Anpassungsstrategie - Indikator-Factsheets zum Handlungsfeld Wasser WW-I-1. [https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/380/dokumente/ww-i-1\\_indikator\\_grundwasserstand\\_2019\\_0.pdf](https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/380/dokumente/ww-i-1_indikator_grundwasserstand_2019_0.pdf) (Zugriff am 17.03.2020)

Tivig, M., Schröter, J., Lorenz, P., Sauerbrei, R., Knauf, J. und Kreienkamp, F. (2024): Attributionsstudie zu den Niederschlagsereignissen in Niedersachsen Dezember 2023 - Januar 2024, Bericht des Deutschen Wetterdienstes, [https://doi.org/10.5676/dwd\\_pub/attribution/2024\\_01](https://doi.org/10.5676/dwd_pub/attribution/2024_01) (Zugriff am 11.09.2025)

Turc, L. (1961) Water requirements assessment of irrigation, potential evapotranspiration: Simplified and updated climatic formula. Annales Agronomiques, 12, 13-49.

Wunsch, A., Liesch, T. & Broda, S. (2022): Deep learning shows declining groundwater levels in Germany until 2100 due to climate change. - Nat Commun 13, 1221. doi: 10.1038/s41467-022-28770-2

WWA: World Weather Attribution (2018): Heatwave in northern Europe, summer 2018. <https://www.worldweatherattribution.org/attribution-of-the-2018-heat-in-northern-europe/> (Zugriff am 16.03.2020)

WWA: World Weather Attribution (2019): Human Contribution to the record-breaking July 2019 heat wave in Western Europe. <https://www.worldweatherattribution.org/wp-content/uploads/July2019heatwave.pdf> (Zugriff am 16.03.2020)

Yue, S., Pilon, P., Phinney, B. Cavadias, G. (2002): The influence of auto-correlation on the ability to detect trend in hydrological series. Hydrol. Process. 16, 1807-1829



## Impressum



gedruckt auf 100% Recyclingpapier

### Herausgeber

Niedersächsischer Landesbetrieb für  
Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz

NLWKN Direktion  
Am Sportplatz 23  
26506 Norden  
Telefon: (04931) 947 – 249  
E-Mail: [pressestelle@nlwkn.niedersachsen.de](mailto:pressestelle@nlwkn.niedersachsen.de)  
[www.nlwkn.niedersachsen.de](http://www.nlwkn.niedersachsen.de)

### Autoren

Dr. Gunter Wriedt, NLWKN Betriebsstelle Cloppenburg

### Koordination Grundwasserbericht Niedersachsen

Christel Karfusehr, NLWKN Betriebsstelle Cloppenburg

### Unter Mitwirkung von

M. Tenschert, NLWKN Betriebsstelle Sulingen  
T. Wesemann, NLWKN Betriebsstelle Sulingen  
C. Viezenz, NLWKN Betriebsstelle Meppen  
H. Schültken, NLWKN Betriebsstelle Hannover/Hildesheim  
D. de Vries, NLWKN Betriebsstelle Aurich  
J. Golon, NLWKN Betriebsstelle Stade  
T. Hartung, NLWKN Betriebsstelle Süd  
G. Nickel, NLWKN Betriebsstelle Lüneburg  
H. Ohlebusch, NLWKN Betriebsstelle Verden  
H. Fröllje, NLWKN Betriebsstelle Brake/Oldenburg  
C. Karfusehr, NLWKN Betriebsstelle Cloppenburg  
und vielen nichtgenannten KollegInnen in den Betriebsstellen

### Gestaltung

Niedersächsischer Landesbetrieb für  
Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz,  
Gunter Wriedt

### Stand

15.10.2025

1. Auflage: Oktober 2025, 400 Stück