

Grundwasserbericht Niedersachsen

Sonderausgabe zur Grundwasserstandssituation im Trockenjahr 2018



Herausgeber:
Niedersächsischer Landesbetrieb für
Wasserwirtschaft,
Küsten- und Naturschutz
- Direktion -
Am Sportplatz 23
26506 Norden

Autor:
Dr. Gunter Wriedt, NLWKN Betriebsstelle Cloppenburg

Koordination Grundwasserbericht Niedersachsen:
Christel Karfusehr, NLWKN Betriebsstelle Cloppenburg

1. Auflage: Januar 2019, 300 Stück

Bezug:
Niedersächsischer Landesbetrieb für Wasserwirtschaft,
Küsten- und Naturschutz (NLWKN)
Betriebsstelle Cloppenburg, C31
Drüdingstrasse 25
49661 Cloppenburg

Online verfügbar unter www.nlwkn.niedersachsen.de - Service - Veröffentlichungen – Webshop
bzw. http://www.nlwkn.niedersachsen.de/service/veroeffentlichungen_webshop/

Einleitung

Das Grundwasser hat eine zentrale Bedeutung für den Landschaftswasserhaushalt, die öffentliche Wasserversorgung, die Bewässerung landwirtschaftlicher Flächen und die Wasserführung in Oberflächengewässern. Das Jahr 2018 war europaweit von einer über Monate andauernden Trockenperiode geprägt, die auch in Niedersachsen zu Ernteausfällen, zu verminderter Wasserführung in Flüssen und Bächen, zu Versorgungsengpässen mit Trinkwasser sowie zu einem Rückgang der Grundwasserstände führte.

Zu den Aufgaben des Niedersächsischen Landesbetriebes für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz (NLWKN) als Teil des Gewässerkundlichen Landesdienstes (GLD) gehören die Beratung von Wassernutzern und

Behörden zu Fragen der Wasserbewirtschaftung sowie die Information der Öffentlichkeit. Dazu betreibt der NLWKN ein landesweites Messnetz zur Überwachung der Grundwasserstände in Niedersachsen. Aus dem Messnetz liegen dem NLWKN umfangreiche und langjährige Daten zur Entwicklung der Grundwasserstände in Niedersachsen vor.

Die extremen Witterungsbedingungen in 2018 nimmt der NLWKN zum Anlass, mit der vorliegenden Sonderausgabe die aktuelle Entwicklung der Grundwasserstände im (nunmehr abgeschlossenen) hydrologischen Jahr 2018 (November 2017 – Oktober 2018) zusammenfassend darzustellen und in die Grundwasserdynamik der vorangegangenen 30 Jahre (1988-2017) einzuordnen.

Datengrundlage und Datenaufbereitung

Für diese Sonderausgabe wurden die Grundwasserstandsdaten von insgesamt 1290 Grundwassermessstellen des NLWKN und Dritter in den Messprogrammen Grundwasserstand und Wasserahmenrichtlinie (NLWKN, 2014) ausgewertet. 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.

Der Auswertzeitraum umfasst insgesamt 31 Jahre und beinhaltet das hydrologische Jahr 2018 (November 2017 bis Oktober 2018) sowie die vorangegangenen 30 Jahre (1988 bis 2017) als Referenzzeitraum zur Ableitung der langjährigen statistischen Kenngrößen und zur Darstellung der historischen Entwicklung der Grundwasserstände. Anstelle von Kalenderjahren werden hydrologische Jahre betrachtet. Sie umfassen jeweils einen 12-Monatszeitraum von November bis Oktober.

Abweichungen der Grundwasserstände zu den langjährigen Bezugswerten werden entweder als absolute Abweichungen in Metern angege-

ben oder in klassifizierter Form anhand der Quantilswerte 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% der Messwerte unterschritten wird.

Für ausgewählte Grundwassermessstellen erfolgt eine detaillierte Darstellung der Jahressganglinien in 2018 sowie der langjährigen Entwicklung. Die Lage und Namen der ausgewählten Messstellen sind in Abbildung 1 dargestellt.

Die klimatischen Daten zu Niederschlag, Maximaltemperatur und relativer Luftfeuchte stammen aus dem Klimadatenzentrum des Deutschen Wetterdienstes (DWD, 2018). Die potentielle Verdunstung wurde nach dem Verfahren von Haude (Müller & Waldeck, 2011) aus der Maximaltemperatur und der relativen Luftfeuchte berechnet. Die klimatische Wasserbilanz entspricht der Differenz aus Niederschlag und potentieller Verdunstung. Niederschlag und die klimatische Wasserbilanz wurden zu Monatssummen aggregiert.

Tabelle 1: Klassifikationsschema von Grundwasserständen nach Quantilswerten.

Quantilsbereich	Bezeichnung
>= 95%-Quantil	extrem hoch
>= 85% bis < 95%-Quantil	sehr hoch
>= 75% bis < 85%-Quantil	hoch
>= 25% bis < 75%-Quantil	normal
>= 15% bis < 25%-Quantil	niedrig
>= 5% bis < 15%-Quantil	sehr niedrig
< 5%-Quantil	extrem niedrig

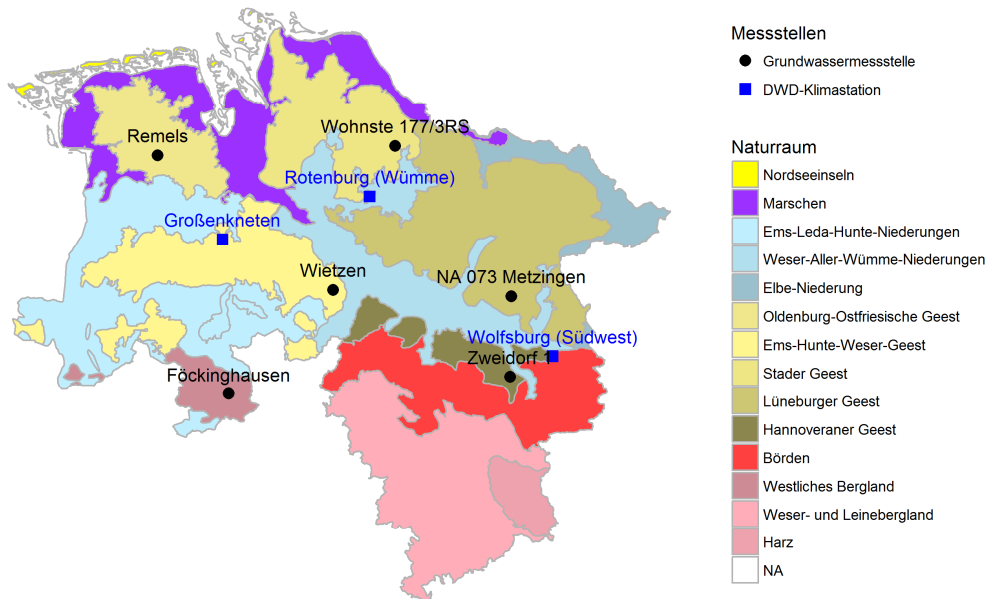


Abbildung 1: Ausgewählte Grundwassermessstellen und Naturregionen.

Meteorologische Situation 2018

Das Kalenderjahr 2018 begann im Januar noch relativ nass. Ab Februar kam es jedoch zu einer Trockenheit, die sich mit steigenden Temperaturen im Sommer zunehmend verschärfte und die bis in den Herbst andauerte (CEDIM-FDA, 2018). Die Niederschlagsmengen blieben dabei weit unter dem Durchschnitt. So fielen im 6-Monatszeitraum von Februar bis Juli 2018 in Niedersachsen mit 197 mm nur knapp 57 % der in diesem Zeitraum üblichen Regenmenge von 369 mm (CEDIM-FDA, 2018). Der Sommer war darüber hinaus außergewöhnlich warm. Der 4-Monatszeitraum April bis Juli 2018 ist der wärmste seit Aufzeichnungsbeginn in Deutschland (CEDIM-FDA, 2018). Die hohen Temperaturen hielten bis in den Herbst an. Ursache für die anhaltende Trocken- und Hitzeperiode war ein groß-

räumiges Strömungsmuster mit einer beständigen Hochdrucklage im Norden Europas, das über Monate hinweg den Weg für atlantische Tiefdruckgebiete nach Mitteleuropa blockierte (CEDIM-FDA, 2018). Das Trockenjahr 2018 wurde in Hinblick auf das deutschlandweite Niederschlagsdefizit gemessen am Zeitraum Februar bis Juli nur in den Jahren 1921 und 1976 übertroffen (CEDIM-FDA 2018).

Am Beispiel der Klimastationen Großenkneten, Rotenburg (Wümme) und Wolfsburg zeigt Abbildung 2 die Entwicklung der Niederschläge und klimatischen Wasserbilanzen in Niedersachsen für das Jahr 2018 im Vergleich zur mittleren Entwicklung im Referenzzeitraum 1988-2017. Die Lage der Stationen ist in Abbildung 1 dargestellt.

Während Dezember und Januar noch überdurchschnittlich hohe Niederschläge verzeichneten, war bereits der Februar ausgesprochen trocken. Ab Mai lagen die Niederschläge bis Oktober durchgehend unterhalb des langjährigen Mittelwertes von 1988-2017. Die Jahresniederschläge im hydrologischen Jahr 2018 lagen zwischen 435 mm (Rotenburg) und 537 mm (Großenkneten). Insgesamt baute sich ein Niederschlagsdefizit zwischen 157 mm (Wolfsburg) und 230 mm (Rotenburg) auf.

Die klimatische Wasserbilanz ist ein Indikator für den monatlichen Wasserüberschuss bzw.

das -defizit und damit der Verfügbarkeit von Wasser für Abfluss und Grundwasserneubildung. Ab April lagen die klimatischen Wasserbilanzen durchgehend im negativen Bereich. Die Jahreswasserbilanzen lagen zwischen -261 mm (Großenkneten) und -476 mm (Wolfsburg). Der langjährige Jahresmittelwert wurde dabei um 402 (Wolfsburg, Großenkneten) bis 455 mm (Rotenburg) unterschritten. Sowohl die Niederschläge als auch die Wasserbilanzen bewegten sich an der unteren Grenze der langjährig gemessenen Werte. In einzelnen Monaten wurden die bisherigen Extrema deutlich unterschritten.

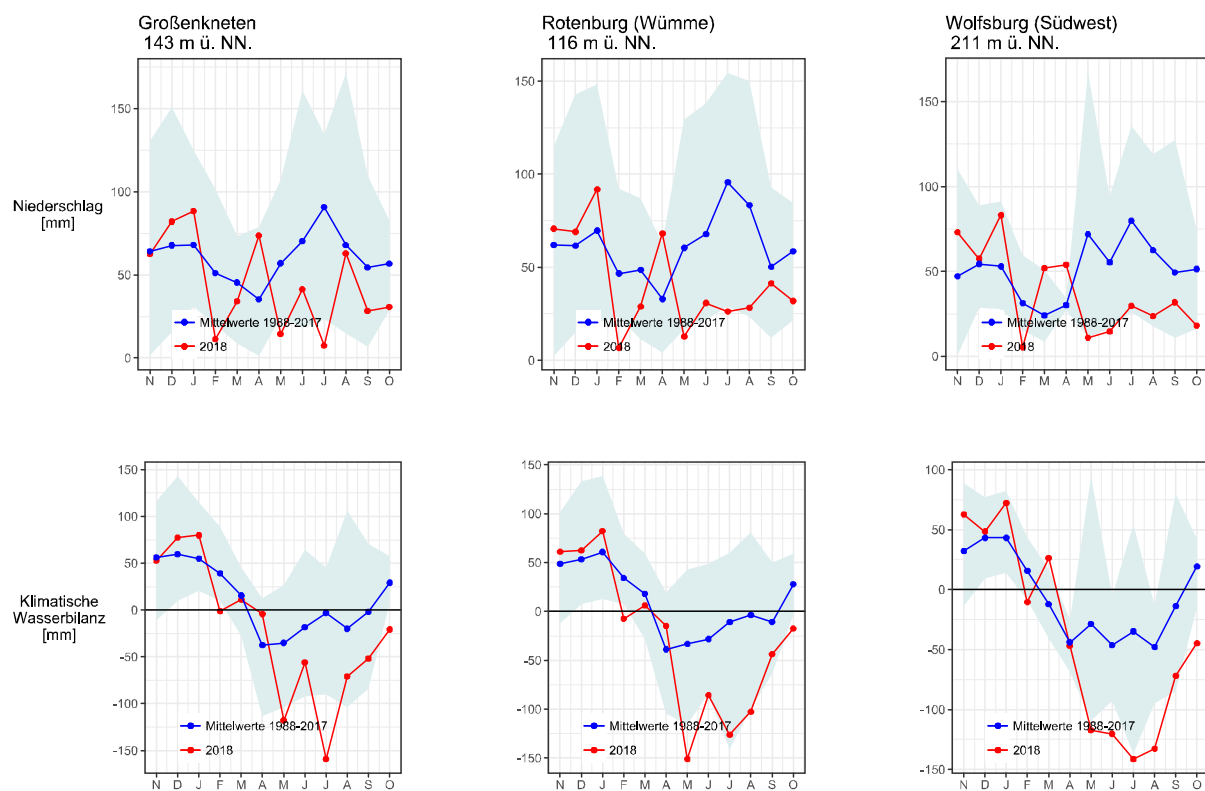


Abbildung 2: Niederschläge und klimatische Wasserbilanzen (Niederschlag - Verdunstung nach Haude) für ausgewählte Klimastationen des Deutschen Wetterdienstes in Niedersachsen (Datenbasis: Deutscher Wetterdienst, eigene Elemente ergänzt). Der hellblau schattierte Bereich kennzeichnet die Spannweite der Daten im Referenzzeitraum 1988-2017.

Grundwasserstandsentwicklung 2018 in Niedersachsen

Das hydrologische Jahr 2018 begann im November mit unterdurchschnittlichen bis normalen Grundwasserständen, die bis zum Januar weiter anstiegen und hohe bis sehr hohe, zum Teil auch extrem hohe Grundwasserstände erreichten (Abbildung 3). Die Grundwasserstandsdefizite des vorangegangenen Sommers konnten somit weitgehend über das normale Maß hinaus aufgefüllt werden. Ab Februar gingen die Grundwasserstände jedoch landesweit kontinuierlich zurück. Diese Entwicklung hielt bis zum Ende des hydrologischen Jahres an. Im Oktober herrschten landesweit extrem niedrige Grundwasserstände vor. Nur vereinzelt waren normale oder hohe Grundwasserstände anzutreffen.

Die absoluten Absenkungsbeträge folgten dem gleichen Muster, zeigten jedoch deutliche regionale Unterschiede (Abbildung 4). Tendenziell reagieren die Messstellen in den Geestregionen mit deutlich höheren Absenkungen auf die Trockenheit als in den Niederungsregionen und Marschen. Hintergrund ist, dass die dichten Vorflutersysteme (natürliche Gewässer und Grabensysteme) in den Niederungsregionen stabilisierend auf die Grundwasseroberfläche wirken. Zum einen erfolgt eine Nachlieferung an Grundwasser aus dem Neubildungsgebieten. Zum anderen regulieren die Vorfluter die Bewegung der Grundwasseroberfläche: ein Anstieg der Grundwasseroberfläche wird durch einen höheren Abfluss in die Vorfluter ausgeglichen, ein Absinken führt entsprechend zu geringerem Abfluss in die Vorfluter. In den Geestgebieten ist das Vorfluternetz wesentlich weiträumiger angelegt, so dass die regulierenden Einflüsse der Vorfluter schwächer sind und die Grundwasseroberfläche mit stärkeren Schwankungen auf Witterungseinflüsse reagiert.

Abbildung 5 zeigt typische Grundwasserstandsverläufe im Jahr 2018 für ausgewählte Grundwassermessstellen. In fünf der sechs dargestellten Messstellen entwickelte sich der

Grundwasserstand analog zu der oben geschilderten Entwicklung. Die Messstelle Metzlingen ist ein Beispiel für die Auswirkungen von Grundwasserentnahmen für landwirtschaftliche Bewässerung. Durch die Grundwasserentnahme bildet sich im Sommer ein temporärer Absenkungstrichter, der nach der Erntezeit im August/September mit Einstellung der Bewässerung wieder verschwindet. Die Endstände im Oktober lagen dann zwar deutlich höher als die Tiefststände im Sommer, blieben aber immer noch deutlich unterhalb der bisher beobachteten Monatswerte.

Von den betrachteten 1290 Messstellen erreichten 613 Messstellen ihren vorläufig tiefsten Grundwasserstand im Oktober (Abbildung 6). Jedoch hielt die Trockenphase im November 2018 weiter an und die einsetzenden Winterniederschläge müssen zunächst den Bodenwasserspeicher auffüllen, bevor eine nennenswerte Grundwasserneubildung eintritt. Auch reagieren viele Messstellen mit einer zeitlichen Verzögerung auf die Niederschlagsentwicklung. Diese Verzögerung hängt insbesondere von der Mächtigkeit und der Durchlässigkeit der das Grundwasser überlagernden Deckschichten ab und kann bis zu mehrere Monate betragen. Daher ist davon auszugehen, dass einzelne Messstellen ihren Tiefpunkt im Oktober noch nicht erreicht haben und in den folgenden Monaten noch weiter absinken. Ein weiterer bedeutender Anteil erreichte den Tiefstand bereits im Hoch- bzw. Spätsommer (Juli, August und September mit 69, 199 bzw. 200 Messstellen). In diesen Messstellen verschlechterte sich die Grundwasserstandssituation trotz anhaltender Dürre nicht weiter. Abgesehen von den Einflüssen lokaler Niederschlagsereignisse und spezieller geologischer Bedingungen kann dieses Verhalten auch durch anthropogene Ursachen bestimmt sein. Typisch sind die Auswirkungen temporärer Bewässerungsentnahmen mit der zeitweiligen Ausbildung eines Absenkungstrichters (siehe Abbildung 5).

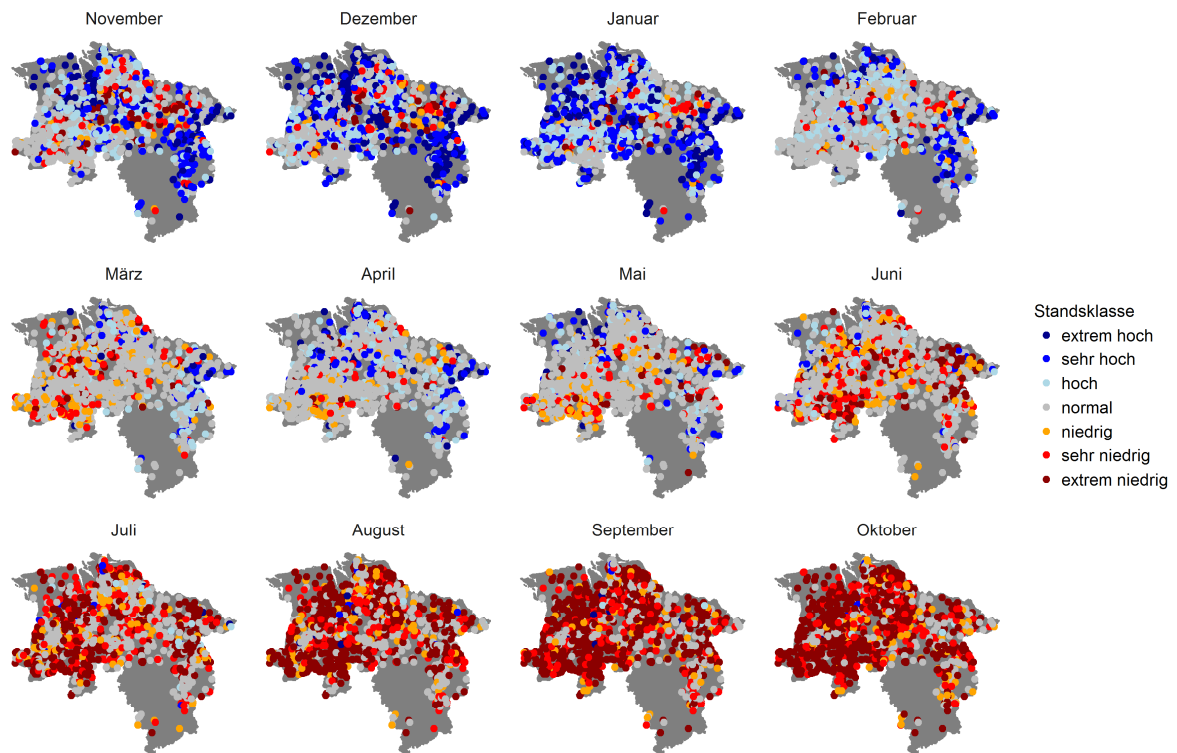


Abbildung 3: Grundwasserstandsklasse nach Monat im hydrologischen Jahr 2018. Bezugsgröße ist für jede Messstelle der Monatswasserstand im Vergleich zur Quantilverteilung der Monatswasserstände im Zeitraum 1988-2017.

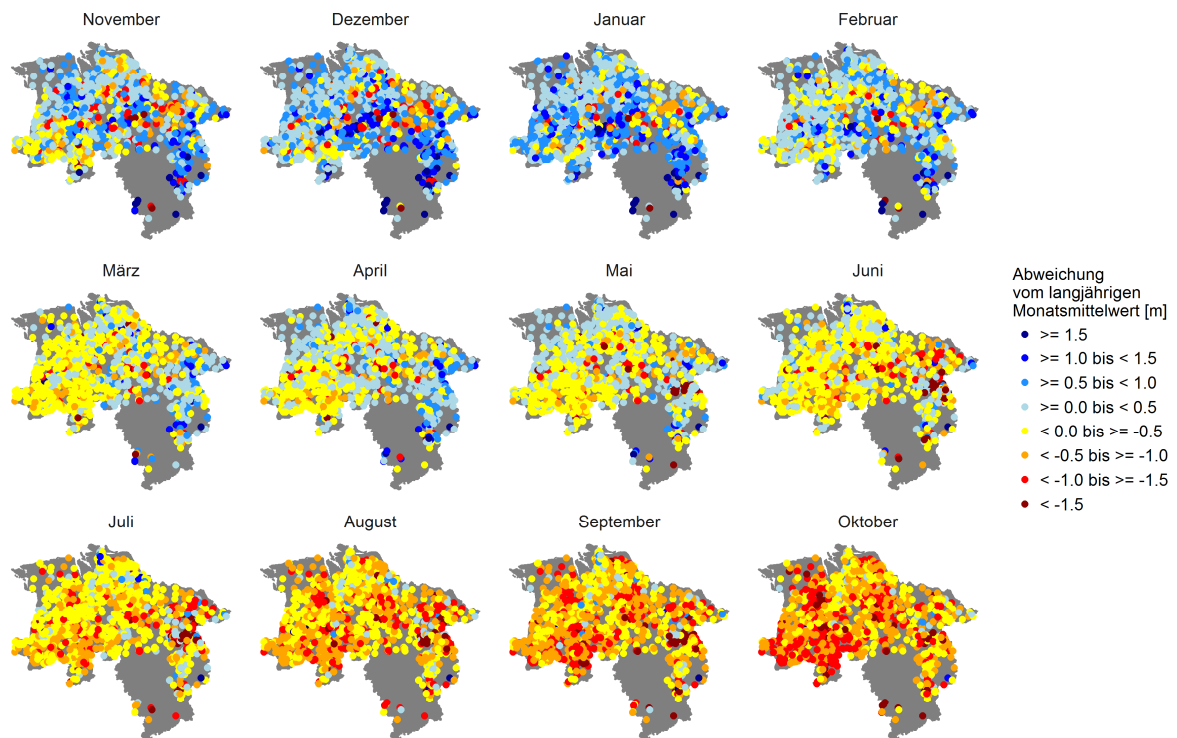


Abbildung 4: Abweichung des monatlichen Grundwasserstandes vom langjährigen Mittel des monatlichen Grundwasserstandes in Meter für das hydrologische Jahr 2018.

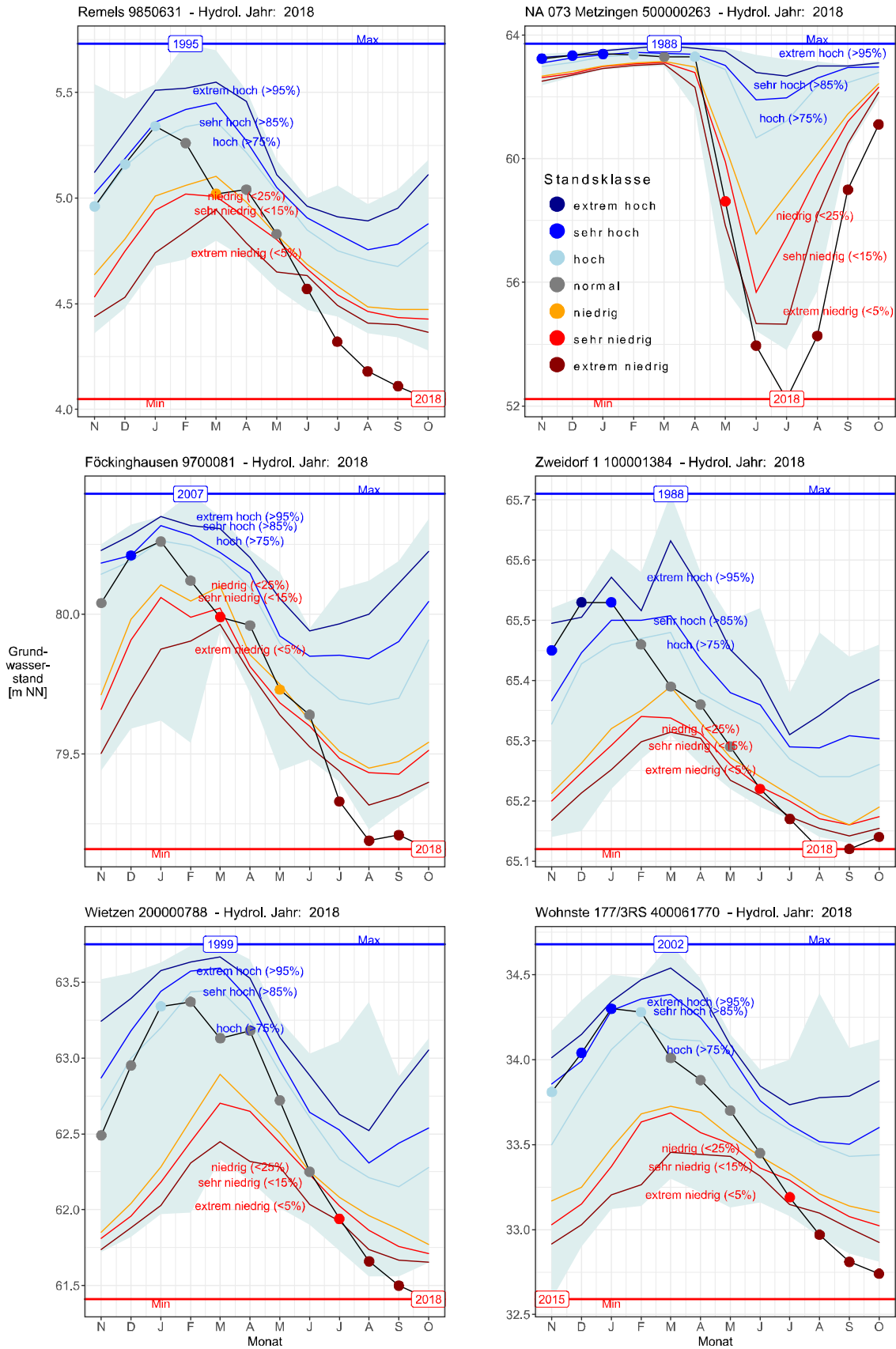


Abbildung 5: Grundwasserstandsentwicklung 2018 an ausgewählten Grundwasserermessstellen (schwarze Linie). Die blauen und roten Linien kennzeichnen die Grenzen der Grundwasserstandsklassen. Der hellblau schattierte Bereich kennzeichnet die Spannweite der Daten im Referenzzeitraum 1988-2017. Zu beachten sind die unterschiedlichen Spannweiten (y-Achse) der Grundwasserstände.

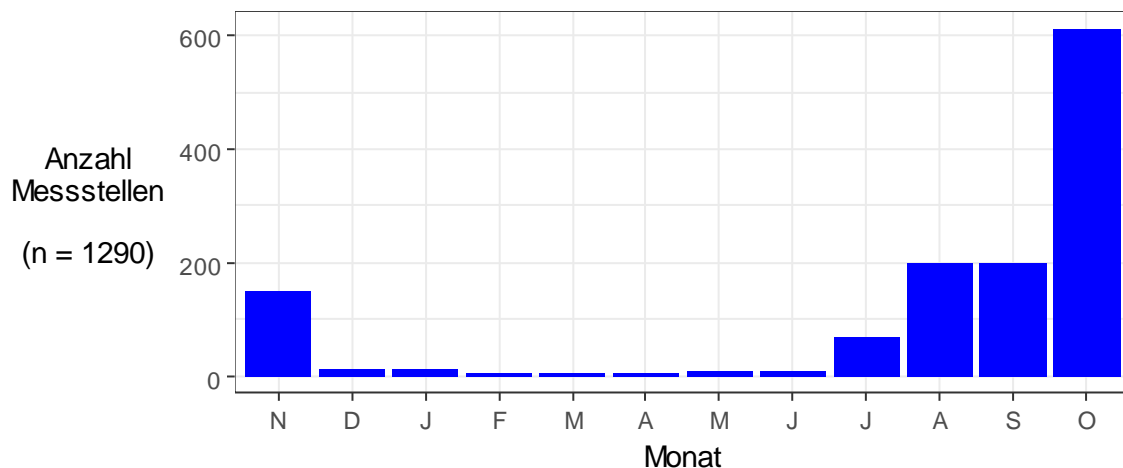


Abbildung 6: Eintrittsmonat des Grundwassertiefstands im hydrologischen Jahr 2018.

Die Entwicklung der Grundwasserstände ab 1988

Die Grundwasserstandsentwicklung seit 1988 ist geprägt von deutlichen Feucht- und Trockenphasen. Abbildung 7 zeigt die landesweit gemittelte Entwicklung der jährlichen Grundwasserhochstände, der mittleren Grundwasserstände und der Grundwassertiefstände im Betrachtungszeitraum. Deutlich wird, dass die Hoch-, Tief- und Mittelstände ähnliche Entwicklungen durchlaufen. Zu Beginn des Betrachtungszeitraums lagen die Grundwasserstände auf einem deutlich überdurchschnittlichen Niveau. Es folgte eine Tiefstandsphase (1991-1992). 1993-1994 wurden extreme Hochstände erreicht. Unmittelbar im Anschluss folgte eine weitere Tiefstandsphase (1996/1997). Nach einer Erholung der Grundwasserstände ist ab 2002 ein (schwankender) Rückgang der Grundwasserstände zu verzeichnen, der bis 2018 anhielt. Dieser Rückgang ist besonders gleichmäßig in den Niedrigwasserständen ausgeprägt. Im Jahr 2018 fallen der deutliche Wiederanstieg der Hochwasserstände sowie der extreme Abfall der Niedrigwasserstände auf. Diese Entwicklungen zeigten sich tendenziell landesweit, wobei insbesondere die vorangegangenen Phasen der Hoch- und Tief-

stände regional durchaus unterschiedlich ausgeprägt waren, während die Auswirkungen der Trockenheit in 2018 tatsächlich landesweit die Grundwasserstandsentwicklung prägten (Abbildung 8).

Abbildung 9 zeigt am Beispiel dreier Messstellen die langjährige Grundwasserstandsentwicklung mit den Über- und -unterschreitungen der mittleren monatlichen Grundwasserstände. Die Messstelle Föckinghausen erreichte 2018 einen neuen Tiefstand, der aber nur geringfügig unter dem Tiefstand von 1996 liegt. Metzingen zeigt die jährliche Absenkung infolge der Bewässerung. Während die Grundwasserhöchststände auf einem einheitlichen Niveau blieben, führte die Bewässerung in einzelnen Jahren zu einer deutlichen Absenkung im Sommer, die 2018 am höchsten ausfiel. An der Messstelle Wohnste wurde 2018 kein neuer Tiefstand erreicht. Der niedrigste Grundwasserstand trat im Jahr 2015 ein. Dieses Trockenjahr ist weder in Föckinghausen noch in Metzingen ausgebildet, wodurch die landesweiten regionalen Witterungsunterschiede in Niedersachsen deutlich werden.

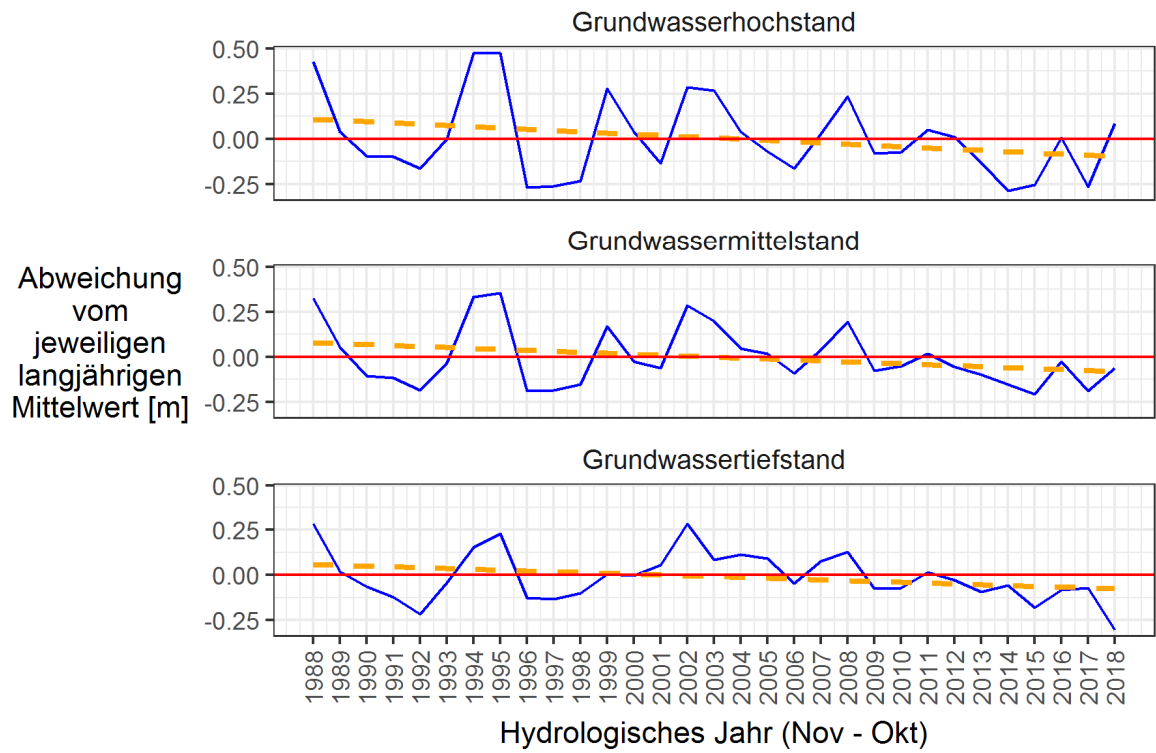


Abbildung 7: Entwicklung der Grundwasserhochstände, -mittelstände und -tiefstände im landesweiten Mittel, dargestellt als Abweichungen zu den jeweiligen langjährigen Mittelwerten an den einzelnen Messstellen. Gestrichelte Linie: linearer Trend über den Beobachtungszeitraum.

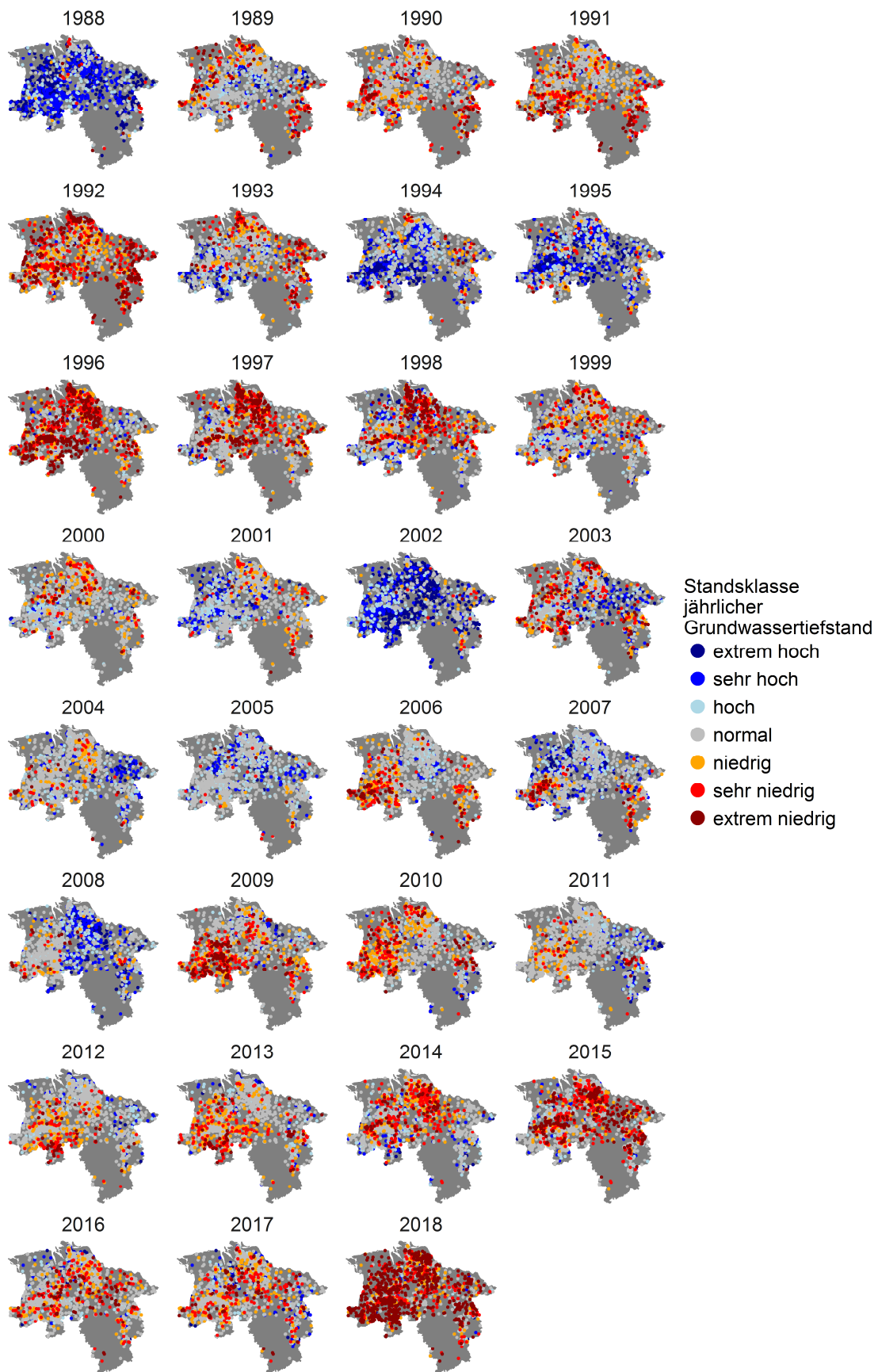


Abbildung 8: Entwicklung der Niedrigwasserstandssituation ab 1988. Klassifizierte Darstellung der Niedrigwasserstände. Bezugsgröße ist für jede Messstelle der jährliche Niedrigwasserstand im Vergleich zur Quantilverteilung der jährlichen Niedrigwasserstände im Zeitraum 1988-2017.

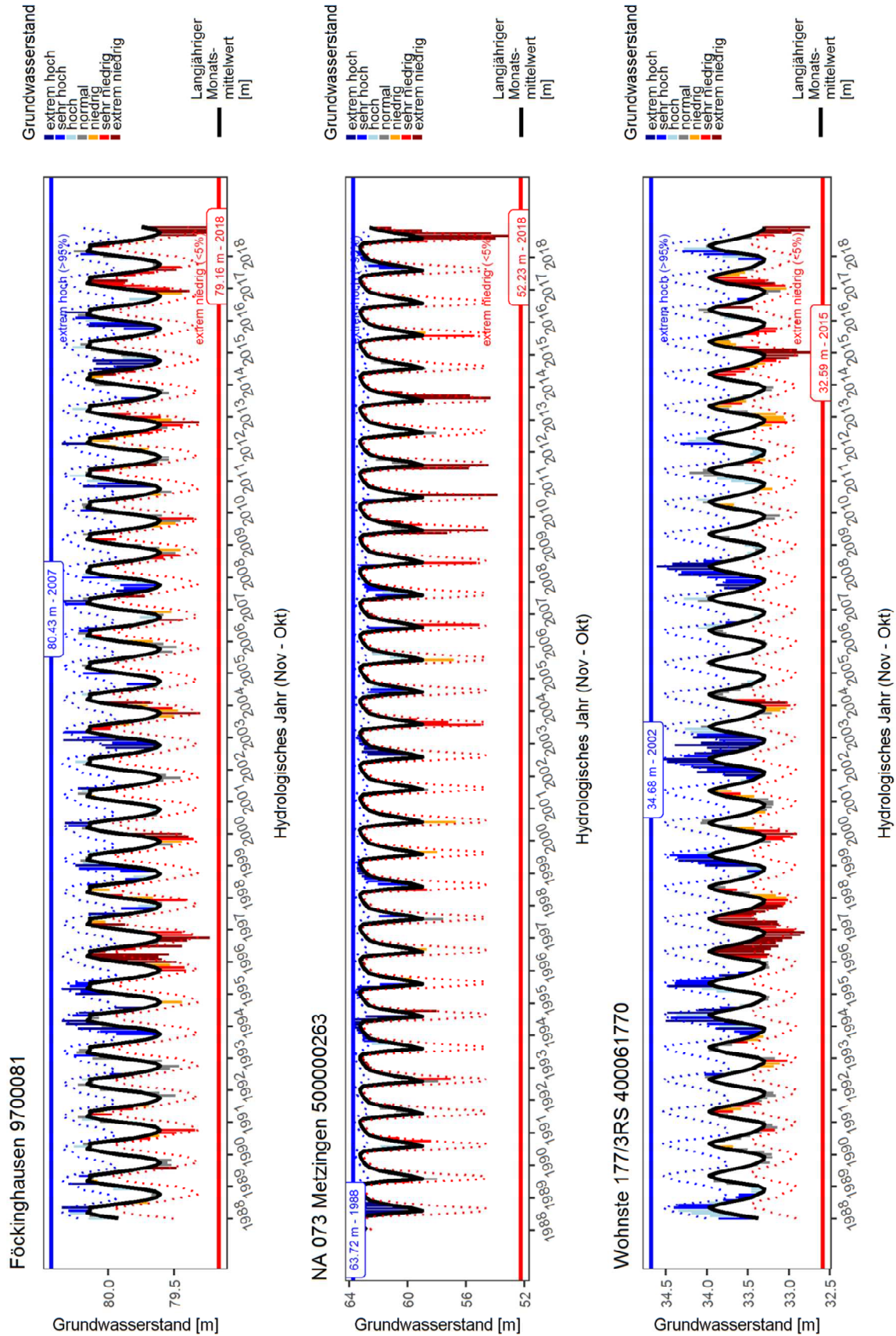


Abbildung 9: Grundwasserstandsentwicklung ab 1988 in ausgewählten Grundwassermessstellen. Darstellung als Abweichung in Metern (nach Standsklasse gefärbte Balken) vom jeweiligen Monatsmittelwert (schwarze Sinus-Linie). Die gestrichelten Linien kennzeichnen die Grenzen der extrem hohen und niedrigen Grundwasserstände.

Vergleich der Grundwassertiefstandssituation 2018 zu vorherigen Grundwassertiefständen

485 von 1290 ausgewerteten Messstellen (38%) erreichten im Jahr 2018 das Niveau bisheriger Tiefststände oder einen neuen Tiefststand seit 1988 (Abbildung 10) und lösten vorherige Tiefstände seit 1988 ab.

Im Referenzzeitraum 1988-2017 erreichten auch in den ausgeprägten Trockenphasen (die Jahre 1991-1992, 1996-1998, 2009-2010 und 2015) jeweils nur zwischen 50 bis 240 Messstellen ihre bisherigen Tiefstände. Diese Trockenjahre hatten damit insgesamt eine deutlich geringere und regional begrenztere Ausprägung gehabt als das Jahr 2018 (vergleiche Abbildung 8).

In 443 Messstellen (34 %) wurden die bisherigen Tiefstände aus dem Zeitraum 1988-2017

im Jahr 2018 unterschritten (Tabelle 2). Die Unterschreibungsbeträge lagen an 388 Messstellen unter 0,25 m, an 55 Messstellen wurden auch höhere Absenkungen erreicht. 17 Messstellen unterschritten den bisherigen Tiefststand um mehr als 1 m.

In Westniedersachsen und in der Lüneburger Geest unterschritten 2018 mehr als 30 % der Messstellen die bisherigen Tiefstände, geringere Unterschreibungshäufigkeiten traten in Südost- und Nordostniedersachsen auf.

Insgesamt zeigt sich, dass 2018 die Auswirkungen der Trockenheit deutlich ausgeprägter waren als in früheren Trockenjahren des betrachteten Zeitraums.

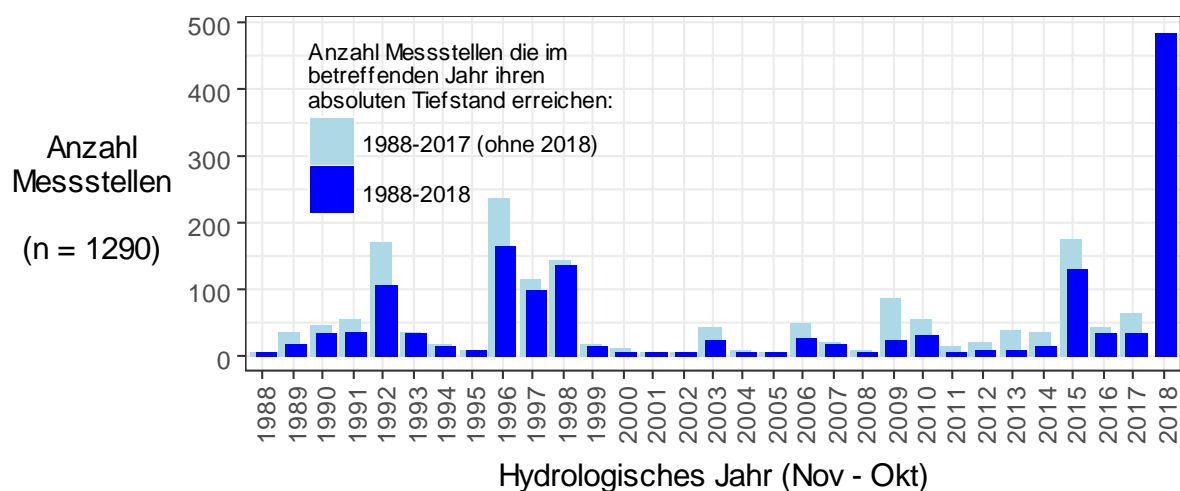


Abbildung 10: Auswirkungen des Trockenjahres 2018 - Unterschreitung bisheriger Grundwassertiefstände (1988-2017) in den ausgewerteten Messstellen durch das Trockenjahr 2018.

Der mittlere Jahrestiefststand im Referenzzeitraum 1988 – 2017 wurde 2018 landesweit in 1135 Messstellen (88%) unterschritten. 519 Messstellen wiesen dabei Absenkungsbeträge zwischen 0 und 0,25 m auf, 616 Messstellen erreichten Absenkungsbeträge > 0,25 m.

In den einzelnen Regionen wiesen die Börden mit 54 % der Messstellen die geringste Unterschreibungshäufigkeit auf (Tabelle 2). Mehr als 90% der Messstellen unterschritten jeweils den mittleren Jahrestiefststand in den Ems-Leda-Hunte-Niederungen, den Weser-Aller-Wümme-Niederungen, der Oldenburg-Ostfriesischen Geest, der Ems-Hunte-Weser-Geest, der Han-

noveraner Geest und dem Westlichen Bergland.

Die Jahrestiefststände 2018 lagen dabei im Median 0,25 m tiefer als die mittleren Jahrestiefststände im Referenzzeitraum 1988 – 2017 (Tabelle 2). Regional waren die Oldenburg-Ostfriesische Geest, die Ems-Hunte-Weser-Geest, die Lüneburger Geest und das Westliche Bergland mit Medianwerten > 0,3 m und 25%-Quantilen > 0,4 m am stärksten von Grundwasserstands-absenkungen betroffen. Die maximalen Absenkungen um mehr als 2 m fanden sich insbesondere in der Weser-Aller-Wümme-Niederung, der Stader- und Lüneburger Geest und dem Weser-Leinebergland.

Diese extremen Absenkungen beschränkten sich auf einzelne Messtellen und waren überwiegend den Bewässerungsentnahmen und

der Ausbildung temporärer Absenkungstrichter geschuldet.

Tabelle 2: Absenkung der Jahrestiefststände 2018 gegenüber dem mittleren Jahrestiefststand im Referenzzeitraum 1988 – 2017 sowie Anzahl der Unterschreitungen des mittleren Jahrestiefststandes und des absoluten Tiefststandes im Referenzzeitraum.

Region	Differenz Jahrestiefststand 2018 zum mittleren Jahrestiefststand 1988-2017 (Differenz gemessen in Meter, Angabe von Minimum, 25%-Quantil, 50%-Quantil (Median), 75%-Quantil, Maximum)					Messstellen	Unterschreitung mittlerer Jahrestiefststand	Unterschreitung maximaler Tiefststand 1988-2017
	Min.	Q25	Q50	Q75	Max.	Anzahl	Anzahl	Anzahl
Nordseeinseln	-0,36	-0,28	-0,2	-0,16	-0,12	3	3 (100 %)	2 (67 %)
Marschen	-1,23	-0,25	-0,16	-0,06	0,32	92	77 (84 %)	32 (35 %)
Ems-Leda-Hunte-Niederungen	-1,23	-0,36	-0,26	-0,18	1,43	273	250 (92 %)	152 (56 %)
Weser-Aller-Wümme-Niederungen	-4,69	-0,33	-0,19	-0,11	0,14	98	90 (92 %)	41 (42 %)
Elbe-Niederung	-0,69	-0,26	-0,13	-0,03	0,38	14	12 (86 %)	3 (21 %)
Oldenburg-Ostfr. Geest	-0,97	-0,45	-0,36	-0,25	0,01	38	37 (97 %)	19 (50 %)
Ems-Hunte-Weser-Geest	-1,15	-0,44	-0,29	-0,13	1	239	221 (92 %)	75 (31 %)
Stader Geest	-3,34	-0,31	-0,18	-0,06	2,35	248	207 (83 %)	40 (16 %)
Lüneburger Geest	-6,21	-0,69	-0,34	-0,1	1,13	181	158 (87 %)	58 (32 %)
Hannoveraner Geest	-1,07	-0,3	-0,15	-0,07	0,03	28	27 (96 %)	7 (23 %)
Börden	-0,6	-0,19	-0,08	0,15	2,23	28	15 (54 %)	4 (14 %)
Westliches Bergland	-1,67	-0,47	-0,36	-0,33	-0,02	13	13 (100 %)	7 (54 %)
Weser- und Leinebergland	-6,8	-0,48	-0,1	-0,01	1,44	31	23 (74 %)	3 (10 %)
Harz	-0,3	-0,25	-0,2	-0,15	-0,1	2	2 (100%)	0 (0 %)
Niedersachsen	-6,8	-0,39	-0,24	-0,11	2,35	1290	1135 (88 %)	443 (34 %)

Ausblick

Insgesamt unterschied sich das Jahr 2018 deutlich von den vorangegangenen Jahren mit ausgeprägten Trockenphasen und Grundwassertiefständen. So wurden die bisherigen Tiefstände aus den Trockenjahren 1996-1997 und 2015 in mehr als einem Drittel aller ausgewerteten Grundwassermessstellen unterschritten. Die Dauer der Tiefstände und die landesweite einheitliche Ausprägung stellten einen deutlichen Unterschied zu den früheren Trockenjahren im Referenzzeitraum dar.

Aufgrund der im November 2018 anhaltenden Trockenheit und der verzögerten Reaktion der Grundwasserstände auf Witterungsänderungen ist nicht auszuschließen, dass der Rück-

gang der Grundwasserstände im hydrologischen Jahr 2019 in einem Teil der Messstellen zunächst weiter voranschreitet, bis die winterliche Grundwasserneubildungsphase einsetzt.

Ob die Grundwassertiefstände 2018 über das Jahr hinausgehende Auswirkungen mit sich bringen, ist derzeit nicht absehbar. Die Grundwasserstandsentwicklungen der vergangenen Jahre zeigen, dass ausreichend Niederschläge auch zu einer schnellen Regeneration der Grundwasserstände führen können. Jedoch kann auch ein einmaliges Trockenjahr mit extremen Grundwasserabsenkungen zu Schäden an der Vegetation führen, wenn der Kontakt zum Grundwasser verloren geht und keine

ausreichende Anpassung der Pflanzen an die Trockenheit vorhanden ist. Nachhaltige Auswirkungen auf grundwasserabhängigen Landökosystemen lassen sich jedoch erst in der folgenden Vegetationsperiode untersuchen. Für die zukünftige Situation der Wasserversorgung und der Landwirtschaft wird vor allem die weitere Entwicklung der Witterungsbedingungen im Winter und der folgenden Vegetationsperiode entscheidend sein und die damit verbundene Wiederauffüllung der Bodenwasserspeicher, Grundwasserspeicher und Oberflächenwasserreservoirs. Allerdings ist mit einem weiteren Ausbau der Bewässerungskapazitäten in der Landwirtschaft zu rechnen, um flexibel auf ungünstige Witterungsverhältnisse reagieren zu können.

Auffällig ist das Jahr 2018 nicht alleine aufgrund der außergewöhnlichen Ausprägung, sondern auch weil es den vorläufigen Höhepunkt einer bereits seit Anfang der 2000er Jahre anhaltenden Phase mit unterdurchschnittlichen Niederschlägen und tiefen Grundwasserständen markiert. Hier stellt sich grundsätzlich die Frage, ob diese Phase als vorübergehende Schwankung im Klimageschehen zu bewerten ist, oder ob sie Ausdruck veränderter klimatischer Rahmenbedingungen für den Landschaftswasserhaushalt und die Mengenbewirtschaftung zu sehen ist. Klimaforscher gehen derzeit für Niedersachsen von einem weiteren Anstieg der Jahresmitteltempe-

raturen 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 Jahresniederschlagssummen erwartet, wohl aber eine Verschiebung der Niederschlagsverteilung zugunsten erhöhter Winterniederschläge (MU/DWD 2018). Die konkreten Auswirkungen auf die Grundwasserstände sind derzeit unklar, da sich aus diesen Änderungen sowohl eine höhere Grundwasserneubildung, als auch eine stärkere sommerliche Absenkung infolge ausbleibender Sommerniederschläge ergeben können. Zusammengefasst könnten diese Entwicklungen dazu führen, dass die Grundwasserstände zwar im langjährigen Mittel stabil bleiben, aber wesentlich häufiger als bisher sehr niedrige bis extrem niedrige Grundwasserstände im Spätsommer erreicht werden. Generell wird es daher erforderlich sein, die Grundwassersituation und das nutzbare Grundwasserangebot laufend zu überwachen und gegebenenfalls Steuerungsmaßnahmen zu ergreifen.

Sinnvoll ist die Entwicklung und Umsetzung von Anpassungsstrategien, um den Wasserbedarf wie auch die Wasserverfügbarkeit zu regulieren und die negativen Folgen von Trockenjahren für Mensch und Umwelt in Niedersachsen möglichst gering zu halten.

Literatur- und Quellenverzeichnis

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

DWD: Deutscher Wetterdienst, Climate Data Center, <http://www.dwd.de/cdc> (Zugriff am 22.11.2018)

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

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

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