

Witterung und Klima

Johannes Suttmöller

<https://doi.org/10.5281/zenodo.5636039>

Das kalendarische Jahr 2020 war in Niedersachsen mit einer Mitteltemperatur von knapp 10,9 °C das wärmste Jahr seit Messbeginn im Jahr 1881. Gegenüber der Klimaperiode 1961-1990 bedeutet dies eine Abweichung von 2,2 K. Die Trockenheit setzte sich von 2018 bis 2020 unvermindert fort, sodass die Waldschäden in Niedersachsen ein bisher nicht beobachtetes Ausmaß annahmen. Im Jahr 2021 dominierten häufig Tiefdruck beeinflusste Wetterlagen. Die unbeständige Witterung beendete die mehrjährige Dürre in weiten Teilen von Niedersachsen.

Für eine flächenhafte Aussage werden die klimatologischen Größen Niederschlag und Temperatur anhand der Messstationen des Deutschen Wetterdienstes (DWD) ausgewertet. Die Messwerte werden mit einem kombinierten Regionalisierungsverfahren (Inverse Distance Weighting, Höhenregression) auf ein einheitliches Raster interpoliert. Für die aktuelle Auswertung wurde erstmals ein 50 Meter Raster (Digitales Höhenmodell) verwendet, sodass im Vergleich zu den Werten im letztjährigen Bericht geringfügige Abweichungen auftreten. Die Mitteltemperaturen werden in Grad Celsius (°C) und die Abweichung in Kelvin (K, entspricht °C) angegeben. Im Waldzustandsbericht wird die Witterung des aktuellen Vegetationsjahres beschrieben. Das Vegetationsjahr umfasst die Monate Oktober des Vorjahres bis einschließlich September des aktuellen Jahres.

Mit dem Jahr 2020 endete die international gültige Klimanormalperiode 1961-1990. Diese wurde durch die neue Referenzperiode 1991-2020 abgelöst. Ein Vergleich der Klimaperiode 1961-1990 mit der neuen Referenzperiode von 1991-2020 zeigt deutlich, dass die Klimaveränderung in Niedersachsen bereits zu einer signifikanten Erwärmung geführt hat (s. Tabelle Seite 19). Um den anthropogen verursachten Erwärmungstrend zu verdeutlichen, werden im Text die Monatsmittelwerte des aktuellen Vegetationsjahres weiterhin mit den langjährigen Werten der Klimaperiode 1961-1990 verglichen.

Nach drei sehr trockenen und warmen Jahren entsprach im Vegetationsjahr 2020/2021 die Niederschlagsmenge mit 755 mm im Flächenmittel des Landes dem langjährigen Mittel. Im Gegensatz zu den vergangenen Jahren kam es zu keiner ausgeprägten Trockenperiode, sodass das pflanzen-

verfügbare Wasser in den Waldböden während der Vegetationszeit ausreichte, um die Wasserversorgung der Waldbestände zu gewährleisten. Die Vegetationszeit war in Teilen Niedersachsens deutlich feuchter als normal.

Die Jahresmitteltemperatur betrug im Vegetationsjahr 2020/2021 im Landesmittel von Niedersachsen 9,9 °C. Damit war auch dieses Jahr wärmer als das langjährige Mittel. Die Jahresmitteltemperatur lag um 1,3 K über dem Mittelwert von 8,6 °C der Periode 1961-1990. Besonders das kühle Frühjahr hatte zur Folge, dass die Temperaturerhöhung nicht stärker ausfiel.

Witterungsverlauf von Oktober 2020 bis September 2021

Der **Oktober** 2020 war nass, sonnenscheinarm und mild. Nach dem trockenen Sommer führte verstärkte Tiefdrucktätigkeit zu häufigen und flächendeckenden Niederschlägen. Das Niederschlagsoll wurde mit 78 mm im Flächenmittel um 35 % übertroffen, sodass die Bodenfeuchte in den oberen Schichten deutlich zunahm. Die Mitteltemperatur lag in Niedersachsen bei 11,0 °C und damit 1,4 K über dem langjährigen Durchschnittswert (Abb. unten, Tabelle Seite 19). Die Witterung

Abweichungen von Niederschlag und Temperatur vom Mittel der Klimaperiode 1961-1990 (durchgezogene schwarze Linie) in Niedersachsen, Monatswerte für das Vegetationsjahr 2020/2021 (Oktober 2020 bis September 2021)

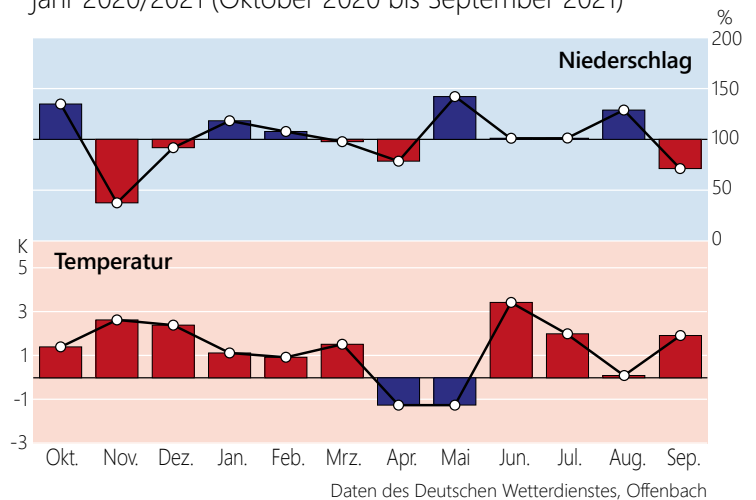


Foto: M. Spielmann

Witterung und Klima

war im **November** überwiegend durch Hochdruckeinfluss geprägt. Die Niederschlagshöhe betrug 25 mm und damit nur rund 35 % des üblichen Solls. Aufgrund der jahreszeitlich bedingten geringen Verdunstung nahm die Bodenfeuchte jedoch kaum ab. Die Monatsmitteltemperatur von 7,5 °C übertraf das langjährige Mittel um 2,5 K. Anfang des Monats wurden an vielen Stationen des DWD neue Allzeitrekorde der Tageshöchsttemperatur für November gemessen (z. B. Hannover und Göttingen jeweils 20,7 °C). Im **Dezember** wurden auf der Vorderseite von Tiefdruckgebieten über Westeuropa mit einer südlichen Luftströmung häufig milde Luftmassen nach Niedersachsen herangeführt. Folglich fiel der Monat deutlich zu warm aus. Die Monatsmitteltemperatur von 4,3 °C lag um 2,4 K über dem Wert der Klimaperiode 1961-1990. Da jedoch meistens schwacher Hochdruckeinfluss überwog, fielen 90 % (65 mm) der üblichen Niederschlagsmenge. Zwar nahm die Bodenfeuchte weiter zu, lag jedoch in weiten Teilen von Niedersachsen weiter unter den langjährigen Mittelwerten. Nur im Westen des Landes entsprach die Bodenfeuchtesituation den langjährigen Mittelwerten.

Der Wechsel von kühlen und milden Luftmassen prägte das Witterungsgeschehen im **Januar** 2021. Mit einer Mitteltemperatur von 1,7 °C ergab sich eine Abweichung von rund +1,1 K zum langjährigen Mittel. Häufiger Tiefdruckeinfluss sorgte für reichlich Niederschlag, sodass mit 72 mm knapp 20 % mehr Niederschlag fiel als üblich. Infolge der niederschlagsreichen Witterung füllten sich die Wasserspeicher der oberen Bodenschichten deutlich auf. Der **Februar** war durch extreme Wettergegensätze gekennzeichnet. In der ersten Monatshälfte sorgte sibirische Kaltluft für nächtliche Tiefsttemperaturen, die häufig unter -20 °C lagen. Vielfach bildete sich auch in tieferen Lagen eine mächtige Schneedecke. An einigen Messstationen wurden Rekordschneehöhen gemessen. Ab Mitte des Monats führte subtropische Warmluft zu extremen Temperatursprüngen. In Göttingen wurde ein neuer Deutschland-



Foto: J. Weymar

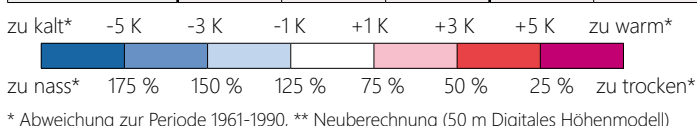
rekord aufgestellt. Innerhalb von einer Woche stieg die Temperatur von -23,8 °C auf +18,1 °C (Differenz 41,9 K). Im Süden Deutschlands wurde teilweise eine Tageshöchsttemperatur von über 20 °C gemessen. Trotz der ausgeprägten Kälteperiode war der Februar 0,9 K wärmer als die durchschnittliche Monatsmitteltemperatur der Periode 1961-1990. Die Niederschläge erreichten mit 48 mm im Landesmittel knapp 110 % der üblichen Niederschlagsmenge, sodass auch in tieferen Bodenschichten der Wassergehalt weiter zunahm. Für eine vollständige Sättigung der Böden reichten die Niederschläge jedoch nicht aus.

Es folgte ein milder und sonnenscheinreicher **März**. Im Landesmittel von Niedersachsen fielen 54 mm Niederschlag. Dies entspricht knapp der üblichen Niederschlagsmenge. Die Monatsmitteltemperatur betrug 5,4 °C und lag damit um 1,5 K über dem langjährigen Durchschnittswert. Zum Ende des Monats verzeichneten einige Stationen in Niedersachsen den ersten Sommertag (Tageshöchsttemperatur >25 °C) des Jahres. Mit einsetzender Pflanzenentwicklung trockneten die Oberböden langsam aus, allerdings stellte sich die Bodenfeuchtesituation nicht annähernd so ungünstig dar, wie in den Jahren zuvor.

Im **April** endete die 10-monatige Abfolge zu warmer Monate. Häufige Nordwetterlagen dämpften das Temperaturniveau. Die Monatsmitteltemperatur war mit 6,2 °C nur wenig höher als im März, sodass der April 2021 zu den kältesten der letzten Jahrzehnte zählt. Die Abweichung zum vieljährigen Mittelwert betrug -1,2 K. Infolge der trocken-kühlen Witterung fielen mit 40 mm nur rund 80 % des Niederschlagsolls. Die niedrigen Temperaturen verzögerten die Vegetationsentwicklung deutlich, sodass die Böden zwar weiter austrockneten, aber das niedrige Niveau der Jahre 2019 und 2020 bei weitem nicht erreicht wurde. Die kühle Witterung setzte sich im **Mai** unvermindert fort. Im Gegen-

Temperaturmittelwerte und Niederschlagssummen für das Vegetationsjahr 2020/2021 (Oktober 2020 bis September 2021) sowie die langjährigen Mittelwerte der Referenzperioden 1961-1990 und 1991-2020

	Temperatur (°C)			Niederschlag (mm)		
	2020/21	1961 - 1990**	1991 - 2020**	2020/21	1961 - 1990**	1991 - 2020**
Oktober	11,0	9,6	9,9	78	58	64
November	7,5	5,0	5,6	25	68	66
Dezember	4,3	1,9	2,8	65	71	73
Januar	1,7	0,6	2,0	72	61	69
Februar	2,0	1,1	2,3	48	44	53
März	5,4	3,9	5,1	54	56	55
April	6,2	7,4	9,1	40	52	42
Nicht-vegetationszeit	5,4	4,2	5,3	383	410	422
Mai	10,9	12,2	13,0	88	62	58
Juni	18,7	15,3	16,1	76	75	68
Juli	18,7	16,7	18,2	75	74	81
August	16,6	16,5	17,9	91	70	75
September	15,4	13,5	14,2	43	61	65
Vegetationszeit	16,1	14,8	15,9	372	342	347
Vegetationsjahr	9,9	8,6	9,7	755	752	769



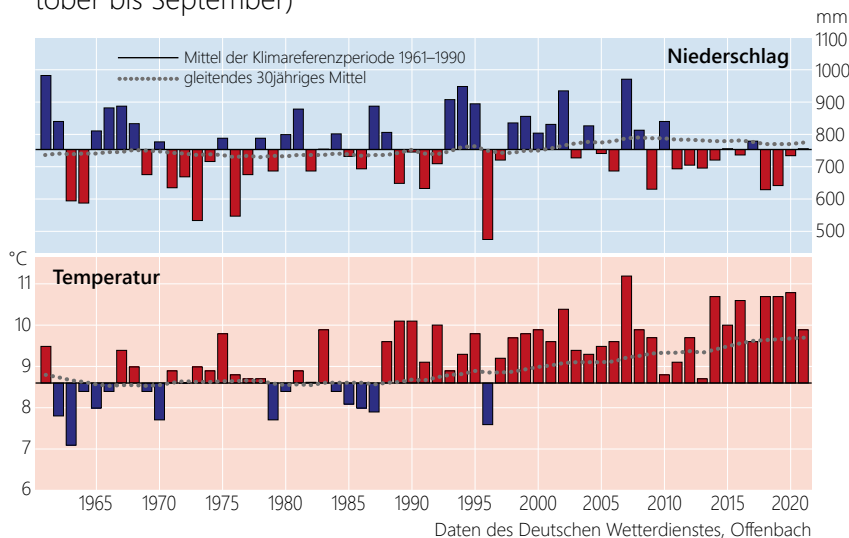
Witterung und Klima



Foto: J. Weymar

satz zum April führte eine vermehrte Tiefdrucktätigkeit zu häufigen Niederschlagsereignissen. Im Landesmittel fielen 88 mm Niederschlag und damit 40 % mehr als im Mittel der Periode 1961-1990. Zu Beginn des Monats machten sich vorgezogene ‚Eisheilige‘ mit einigen Frostnächten bemerkbar. Die kühle Witterung führte zu einer Temperaturabweichung von -1,3 K zum langjährigen Monatsmittel. Infolge der niedrigen Temperaturen war auch die Verdunstung geringer als im Mai üblich, sodass die Bodenwasservorräte nur langsam abnahmen. Allerdings waren im Osten und Süden von Niedersachsen die Bodenfeuchtwerte weiterhin niedriger als im langjährigen Mittel. Der **Juni** zeigte sich von seiner hochsommerlichen Seite. Die Monatsmitteltemperatur von 18,7 °C wich um +3,4 K vom vieljährigen Mittel ab. Damit war der Juni der Drittwärmste seit Beginn der Beobachtungen im Jahr 1881. Mitte des Monats führte die erste und einzige Hitzewelle des Sommers zu Tageshöchsttemperaturen von mehr als 30 °C und einigen Tropennächten (Tagesniedrigsttemperatur >20 °C). Infolge häufiger auch großräumiger Gewitterlagen wurden im Landesmittel von Niedersachsen 76 mm Niederschlag gemessen. Dies entspricht annähernd der üblichen Niederschlagsmenge,

Abweichungen von Niederschlag und Temperatur vom Mittel der Klimaperiode 1961-1990 (durchgezogene schwarze Linie) und gleitendes Mittel der letzten 30 Jahre (gepunktete graue Linie) in Niedersachsen, Jahreswerte für das Vegetationsjahr (Oktober bis September)



sodass sich die Bodenfeuchtesituation günstiger darstellte als in den vergangenen zwei Jahren. Es folgte ein warmer jedoch sonnenscheinarmer **Juli**. Insgesamt fielen in Niedersachsen im Flächenmittel 75 mm Niederschlag Dies entspricht dem langjährigen Mittel. Dabei fiel im Westen von Niedersachsen deutlich mehr Niederschlag als im Osten des Landes. Hier wurde regional weniger als 75 % des Niederschlagsolls gemessen. In weiten Teilen des Landes stellte sich die Bodenfeuchtesituation deutlich günstiger dar als in den vergangenen Jahren. In Erinnerung wird das Unwettertief ‚Bernd‘ bleiben, das im Westen von Deutschland extreme Niederschläge auslöste und zu der Jahrhundertflut in einigen Mittelgebirgstälern in Rheinland-Pfalz und Nordrhein-Westfalen führte. Die Monatsmitteltemperatur betrug 18,7 °C und lag damit 2 K über dem langjährigen Wert der Klimaperiode 1961-1990. Auch der **August** war in Niedersachsen sehr unbeständig. Mit 91 mm wurde das Monatssoll um 30 % übertroffen. Dabei war es im Südwesten trockener als in den übrigen Landesteilen. Die Bodenfeuchtesituation stellte sich im Land sehr unterschiedlich dar. Während in den niederschlagsreichen Regionen die Bodenwasserspeicher gut gefüllt waren, wurden im Süden und im äußersten Osten von Niedersachsen die langjährigen Bodenfeuchtwerte unterschritten. Der August war geringfügig wärmer als normal und es wurden nur wenige Sommer- und kaum Hitzetage gemessen. Die Mitteltemperatur von 16,6 °C lag 0,1 K über dem langjährigen Wert der Periode 1961-1990. Zum Abschluss des Vegetationsjahres 2020/2021 folgte ein warmer, trockener und sonnenscheinreicher **September**. Es dominierten Hochdruckwetterlagen, sodass mit 43 mm im Landesdurchschnitt nur rund 70 % des Niederschlagsolls fiel. Zum Ende der Vegetationszeit trockneten die Oberböden langsam aus. Der September war mit einer Mitteltemperatur von 15,4 °C um 1,9 K wärmer als der langjährige Durchschnitt. Die überdurchschnittlich feuchte Vegetationszeit beendete die mehrjährige Dürre in den meisten Regionen von Niedersachsen. Allerdings haben sich die Bodenwasservorräte im Süden und im äußersten Osten des Landes noch nicht erholt.

Temperatur und Niederschlag im langjährigen Verlauf

Das Vegetationsjahr 2020/2021 war mit 9,9 °C im Flächenmittel von Niedersachsen knapp 1,3 K wärmer als der Mittelwert der Klimaperiode 1961-1990 und 0,2 K wärmer im Vergleich zur neuen Klimareferenzperiode 1991-2020. Der langfristige Erwärmungstrend setzt sich ungehindert fort, wie das gleitende Mittel der letzten 30 Jahre verdeutlicht (gepunktete Linie in der Abb. links). In den vergangenen 10 Jahren hat sich das gleitende Mittel der letzten 30 Jahre um knapp 0,4 K erhöht. Dies

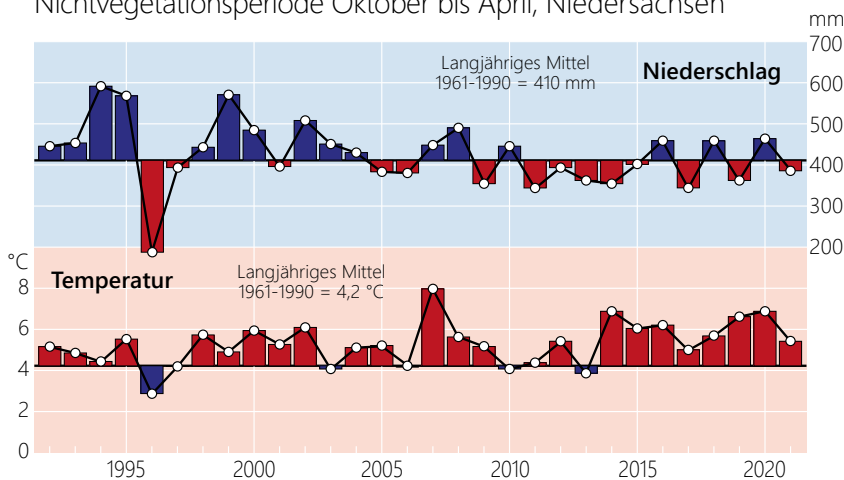
Witterung und Klima

würde bedeuten, dass bei gleich bleibendem Trend alle 25 Jahre die Jahresmitteltemperatur um 1 K ansteigt. Nach drei sehr trockenen Jahren war die Niederschlagsbilanz im aktuellen Vegetationsjahr ausgeglichen (Abb. Seite 20). Es fielen 755 mm im Landesmittel. In diesem Jahr überwog seit längerer Zeit die Anzahl der überdurchschnittlich feuchten Monate (7 Monate) die der zu trockenen Monate (5 Monate). Dies war letztmalig im Vegetationsjahr 2009/2010 der Fall.

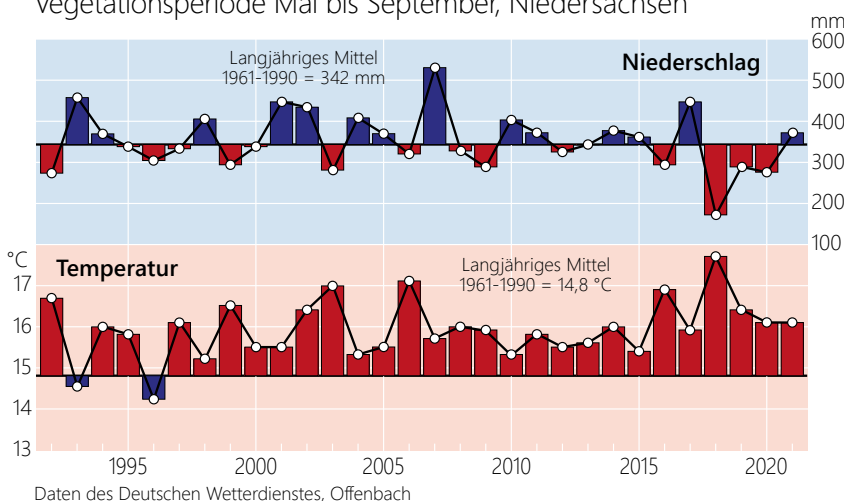
Die Nichtvegetationszeit von Oktober 2020 bis April 2021 war 1,2 K milder als der langjährige Mittelwert der Klimaperiode 1961-1990. Die Mitteltemperatur betrug 5,4 °C (Abb. unten). Überdurchschnittlich warm war es in Teilen des Harzes und Harzvorlandes, während die Temperaturen im südlichen Niedersachsen um weniger als 1 K von den langjährigen Mittelwerten abwichen (Abb. Seite 22 links oben). In der Nichtvegetationszeit fielen im Landesmittel von Niedersachsen 383 mm Niederschlag und damit rund 10 % weniger als im vieljährigen Soll (Abb. unten). Im südöstlichen Niedersachsen betrug das Niederschlagsdefizit rund 20 %, im Harz teilweise mehr als 30 %. Nur im äußersten Westen des Landes wurde das Niederschlagssoll annähernd erreicht, regional sogar leicht übertroffen (Abb. Seite 22 links unten).

Die Vegetationszeit von Mai bis September 2021 war wärmer und feuchter als im Mittel der Periode 1961-1990 (Abb. unten). Im Flächenmittel des Landes Niedersachsen betrug die Mitteltemperatur 16,1 °C (+1,3 K). Überdurchschnittlich warm war es in weiten Teilen des ostniedersächsischen Tieflandes und im Bergland sowie in Teilen des Harzes. Im südwestlichen Niedersachsen war die Abweichung mit <1 K etwas geringer (Abb. Seite 22 rechts oben). In der Vegetationszeit fielen landesweit im Mittel 372 mm Niederschlag. Dies sind knapp 10 % mehr als im langjäh-

Langjährige Klimawerte (1992-2021)
Nichtvegetationsperiode Oktober bis April, Niedersachsen



Langjährige Klimawerte (1992-2021)
Vegetationsperiode Mai bis September, Niedersachsen



Daten des Deutschen Wetterdienstes, Offenbach



Foto: J. Evers

rigen Mittel. Allerdings fiel nicht überall mehr Niederschlag als üblich (Abb. Seite 22 rechts unten). So wurde im Süden und im äußersten Osten des Landes im Vergleich zum langjährigen Mittel der Klimaperiode 1961-1990 bis zu 10 % weniger Niederschlag gemessen. Wiederum wurden in Teilen des Harzes die größten Defizite von bis zu 20 % beobachtet. Besonders nass war es dagegen in der gesamten Nordwesthälfte.

Fazit

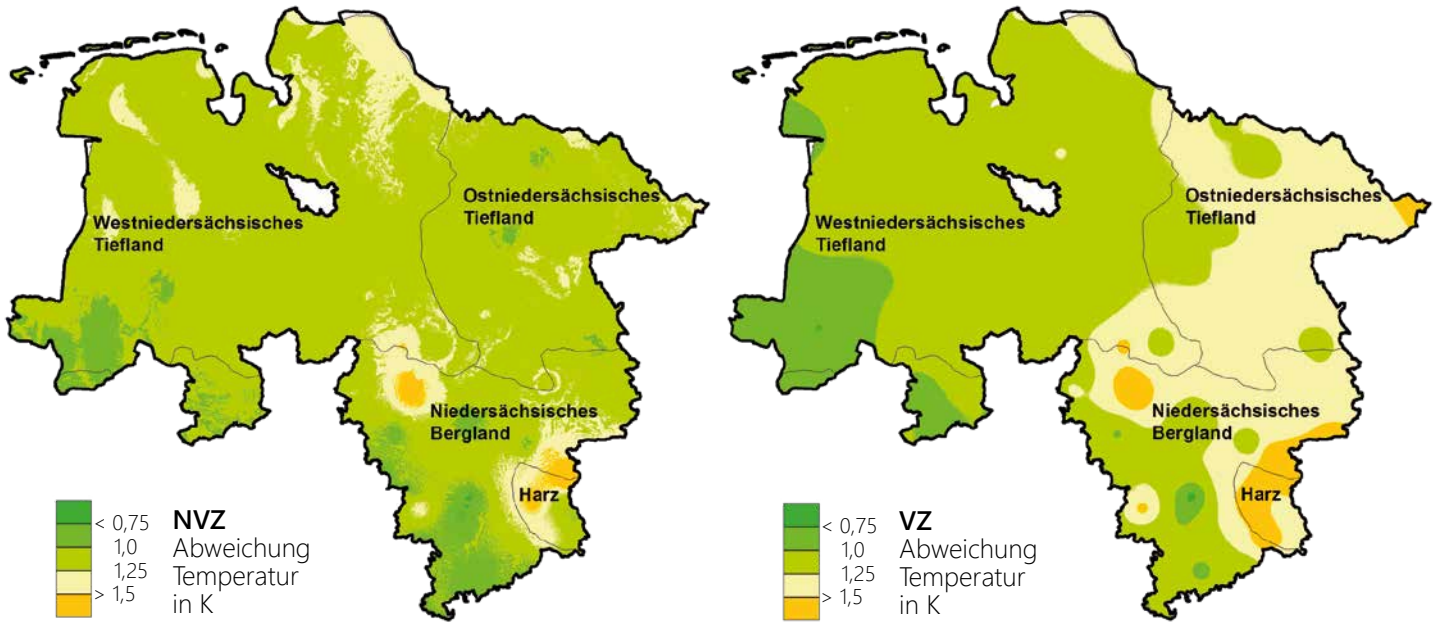
- Auch das Vegetationsjahr 2020/2021 war mit einer Mitteltemperatur von 9,9 °C deutlich wärmer als der langjährige Mittelwert der Klimaperiode 1961-1990. Der langjährige Erwärmungstrend setzte sich unvermindert fort.
- Die Niederschlagsmenge im aktuellen Vegetationsjahr entsprach mit 755 mm dem langjährigen Mittel.
- Im Gegensatz zu den vergangenen Jahren kam es in diesem Jahr zu keiner ausgeprägten Trockenperiode.
- Während in weiten Teilen von Niedersachsen infolge der überdurchschnittlich feuchten Vegetationszeit die mehrjährige Dürre beendet wurde, haben sich die Bodenwasservorräte im Süden und im äußersten Osten des Landes noch nicht erholt.

Literatur

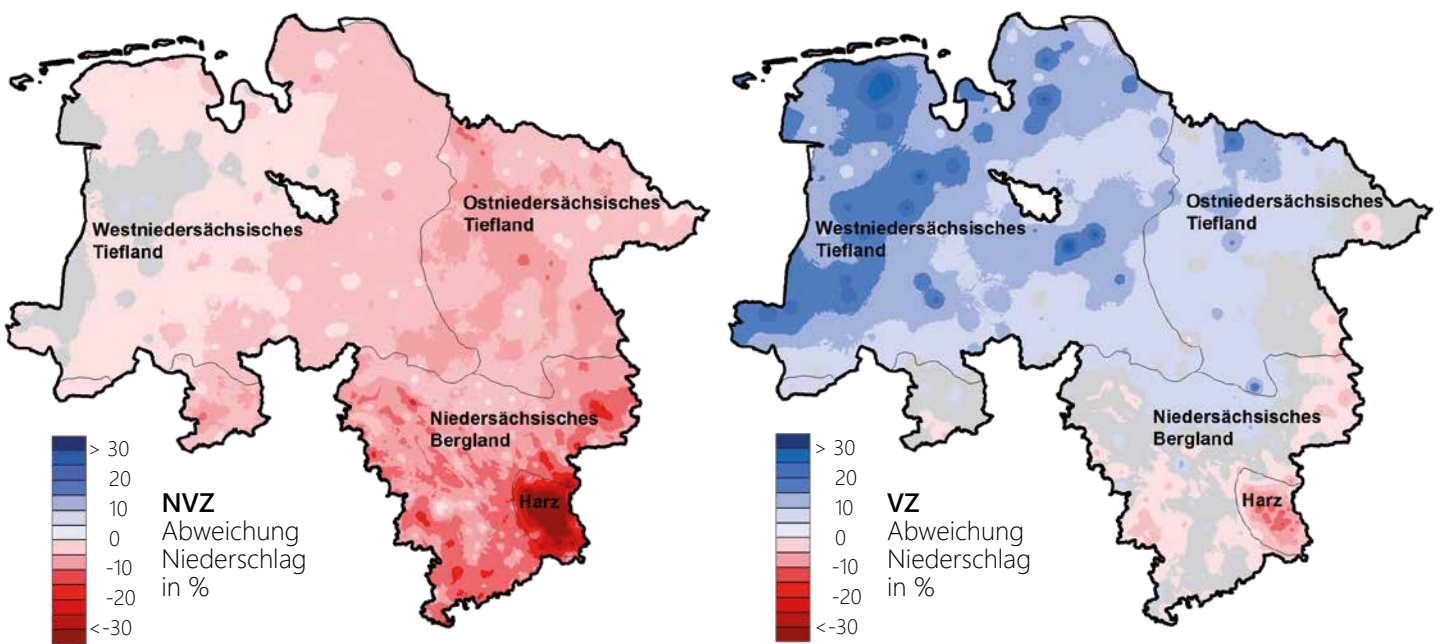
Deutscher Wetterdienst (2020): Monatlicher Klimastatus Deutschland. DWD, Geschäftsbereich Klima und Umwelt, Offenbach, www.dwd.de/klimastatus
 Deutscher Wetterdienst (2021): Monatlicher Klimastatus Deutschland. DWD, Geschäftsbereich Klima und Umwelt, Offenbach, www.dwd.de/klimastatus

Witterung und Klima

Abweichung der Temperatur vom langjährigen Mittel (1961-1990)
in der Nichtvegetationszeit (NVZ) 2020/2021 und in der Vegetationszeit (VZ) 2021



Abweichung der Niederschlagssumme vom langjährigen Mittel (1961-1990)
in der Nichtvegetationszeit (NVZ) 2020/2021 und in der Vegetationszeit (VZ) 2021



Daten des Deutschen Wetterdienstes, Offenbach



Foto: J. Evers