

Witterung und Klima

Johannes Suttmöller

<https://doi.org/10.5281/zenodo.5717790>

Die kalendarischen Jahre 2020 und 2014 waren in Schleswig-Holstein mit einer Mitteltemperatur von 10,5 °C die wärmsten Jahre seit Messbeginn im Jahr 1881. Gegenüber der Klimaperiode 1961-1990 bedeutet dies eine Abweichung von 2,2 K.

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 Schleswig-Holstein 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. Im Vegetationsjahr 2020/2021 entsprach die Niederschlagsmenge mit 752 mm im Flächenmittel des Landes dem langjährigen Mittel. Im Gegensatz zu den vergangenen Jahren kam es zu keiner ausgeprägten Trockenperiode, sodass das pflanzenverfügbare Wasser in den Waldböden während der Vegetationszeit ausreichte, um die Wasserversorgung der Waldbestände zu gewährleisten. Die Vegetationszeit war in weiten Teilen Schleswig-Holsteins deutlich feuchter als normal.

Die Jahresmitteltemperatur betrug im Vegetationsjahr 2020/2021 im Landesmittel 9,7 °C. Damit war auch dieses Jahr wärmer als das langjährige Mittel. Die Jahresmitteltemperatur lag um 1,4 K über dem Mittelwert von 8,3 °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

Im **Oktober** führten Westwindwetterlagen zu häufigen und flächendeckenden Niederschlägen. Mit 82 mm im Flächenmittel des Landes war der Monat rund 10 % feuchter als normal. Die Mitteltemperatur lag in Schleswig-Holstein bei 11,0 °C und damit 1,5 K über dem langjährigen Durchschnittswert (Abb. unten, Tabelle Seite 19). Die Witterung war im **November** überwiegend durch Hochdruckeinfluss geprägt. Die Niederschlagshöhe betrug 29 mm und damit nur rund 35 % des üblichen Solls. Aufgrund der jahreszeitlich bedingten geringen Verdunstung nahm die Bodenfeuchte jedoch kaum ab. Die Monatsmitteltemperatur von 7,7 °C übertraf

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

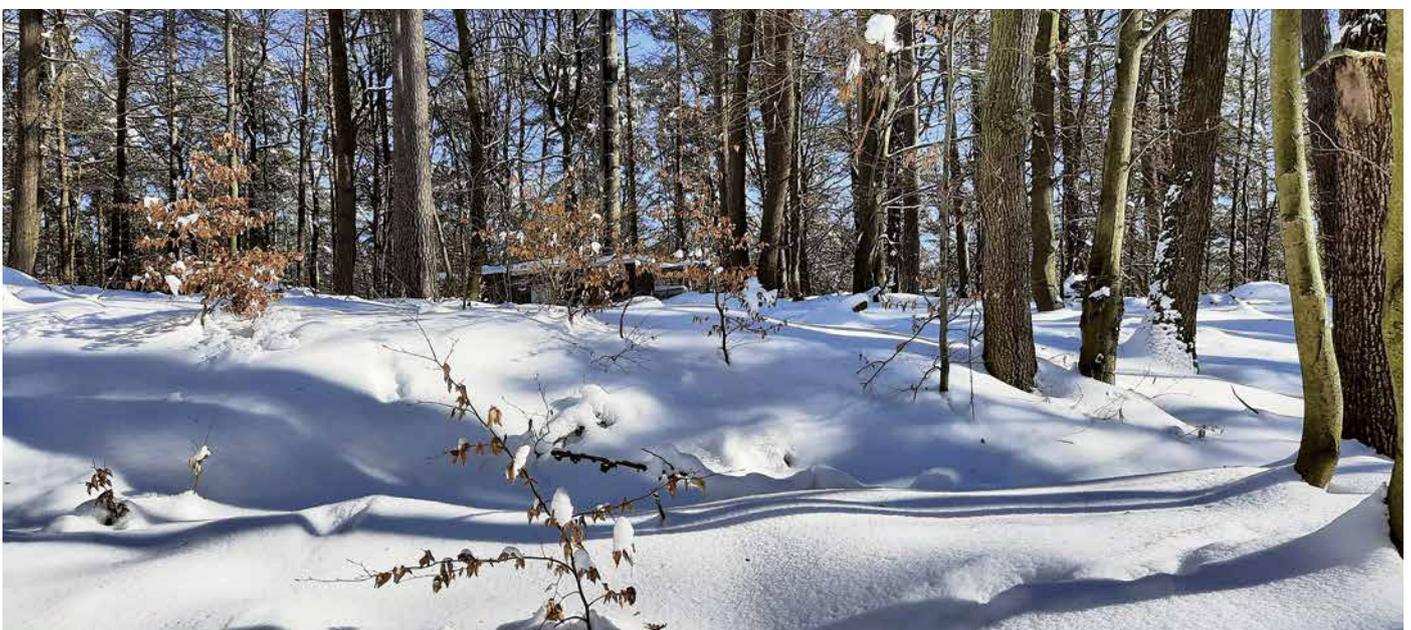
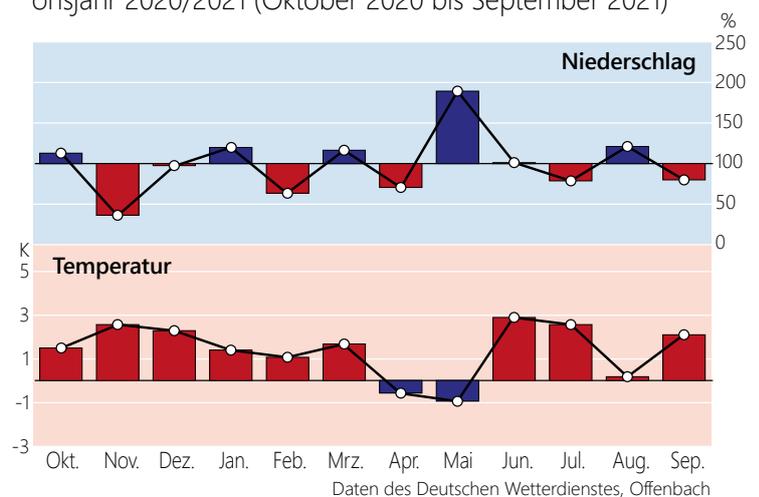


Foto: J. Weymar

Witterung und Klima



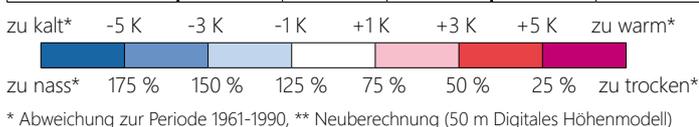
Foto: M. Spielmann

das langjährige Mittel um 2,6 K. Anfang des Monats wurden an vielen Stationen des DWD neue Allzeitrekorde der Tageshöchsttemperatur für November gemessen (z. B. Itzehoe 20,2 °C). Im **Dezember** wurden auf der Vorderseite von Tiefdruckgebieten über Westeuropa mit einer südlichen Luftströmung häufig milde Luftmassen nach Schleswig-Holstein herangeführt. Folglich fiel der Monat deutlich zu warm aus. Die Monatsmitteltemperatur von 4,2 °C lag um 2,4 K über dem Wert der Klimaperiode 1961-1990. Es fiel mit 71 mm annähernd die übliche Niederschlagsmenge. Zwar nahm die Bodenfeuchte weiter zu, lag jedoch im Südosten von Schleswig-Holstein weiter unter den langjährigen Mittelwerten. In den übrigen Landesteilen 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 +1,4 K zum Mittel der Periode 1961-1990. Häufiger Tiefdruckeinfluss sorgte für reichlich Niederschlag, sodass mit 74 mm 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 im Landesinneren teilweise unter -15 °C lagen. Ab Mitte des Monats führte subtropische Warmluft zu extremen Temperatursprüngen. In Göttingen wurde ein neuer Deutschlandrekord 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 1,1 K wärmer als die durchschnittliche Monatsmitteltemperatur der Periode 1961-1990. Die Niederschläge erreichten mit 25 mm im Landesmittel nur rund 60 % der üblichen Niederschlagsmenge. Es folgte ein milder und abwechslungsreicher **März**. Im Landesmittel von Schleswig-Holstein fielen 60 mm Niederschlag. Damit wurde das übliche Soll um rund 15 % übertroffen. Die Monatsmitteltemperatur betrug 4,9 °C und lag damit um 1,7 K über dem langjährigen Durchschnittswert. Zum Monatsende verabschiedete sich der März mit frühlingshafter Wärme bei Tageshöchsttemperaturen von deutlich mehr als 20 °C. 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 8-monatige Abfolge zu warmer Monate. Häufige Nordwetterlagen dämpften das Temperaturniveau. Die Monatsmitteltemperatur war mit 6,1 °C nur wenig höher als im März. Die Abweichung zum vieljährigen Mittelwert betrug

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	9,5	9,9	82	72	74
November	7,7	5,1	5,6	29	81	70
Dezember	4,2	1,8	2,8	71	73	76
Januar	1,7	0,3	1,9	74	62	70
Februar	1,8	0,7	2,1	25	41	54
März	4,9	3,2	4,3	60	52	53
April	6,1	6,6	8,2	33	48	39
Nicht-vegetationszeit	5,3	3,9	5,0	374	429	436
Mai	10,5	11,5	12,2	101	54	54
Juni	17,8	15,0	15,4	69	68	73
Juli	18,9	16,3	17,7	62	79	83
August	16,4	16,2	17,5	89	73	84
September	15,4	13,3	14,1	58	73	72
Vegetationszeit	15,8	14,5	15,4	378	347	366
Vegetationsjahr	9,7	8,3	9,4	752	776	802



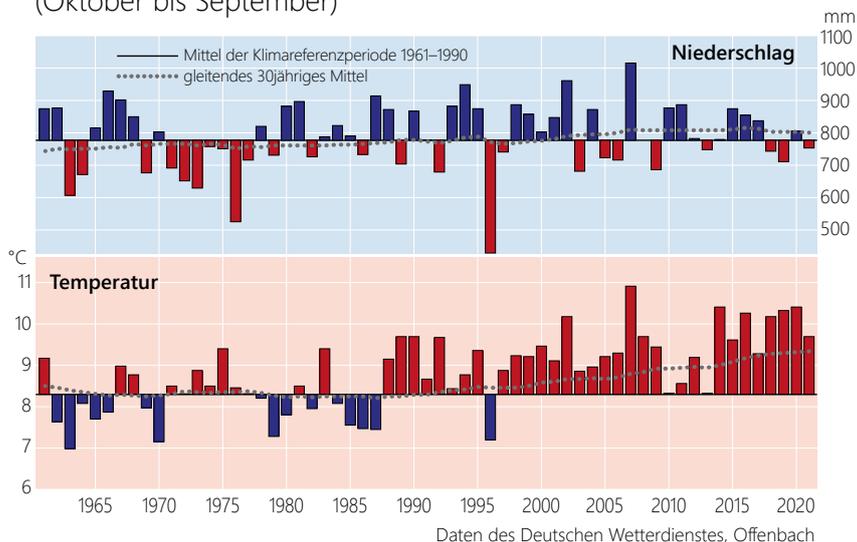
Witterung und Klima



Foto: M. Spielmann

-0,5 K. Infolge der trocken-kühlen Witterung fielen mit 33 mm nur rund 70 % 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 Gegensatz zum April führte eine vermehrte Tiefdrucktätigkeit zu häufigen Niederschlagsereignissen. Im Landesmittel fielen 101 mm Niederschlag und damit 90 % 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 -1,0 K zum langjährigen Monatsmittel. Infolge der niedrigen Temperaturen war auch die Verdunstung geringer als im Mai üblich. Die nasse und kühle Witterung führte dazu, dass im gesamten Land die Bodenwasservorräte aufgefüllt wurden und deutlich über den langjährigen Mittelwerten lagen. Der **Juni** zeigte sich von seiner hochsommerlichen Seite. Die Monatsmitteltemperatur von 17,8 °C wich um +2,8 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 Tageshöchst-

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 Schleswig-Holstein, Jahreswerte für das Vegetationsjahr (Oktober bis September)



temperaturen von mehr als 30 °C und einigen Tropennächten (Tagestieftemperatur >20 °C). Infolge häufiger auch großräumiger Gewitterlagen wurden im Landesmittel von Schleswig-Holstein 69 mm Niederschlag gemessen. Dies entspricht der üblichen Niederschlagsmenge, sodass sich die Bodenfeuchtesituation weiter günstig darstellte. Es folgte ein warmer jedoch sonnenscheinarmer **Juli**. Insgesamt fielen in Schleswig-Holstein im Flächenmittel 62 mm Niederschlag. Dies entspricht rund 80 % des langjährigen Mittels. Die Bodenwassergehalte waren in weiten Teilen des Landes weiterhin überdurchschnittlich. 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 18,9 °C und lag damit 2,6 K über dem langjährigen Wert der Klimaperiode 1961-1990. Der **August** war in Schleswig-Holstein sehr unbeständig. Mit 89 mm wurde das Monatsoll um 20 % übertroffen. Die Bodenfeuchtesituation stellte sich im gesamten Land günstig dar, da die Bodenwasserspeicher gut gefüllt waren. Der August war geringfügig wärmer als normal und es wurden nur wenige Sommer- und keine Hitzetage gemessen. Die Mitteltemperatur von 16,4 °C lag 0,2 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 58 mm im Landesdurchschnitt nur knapp 80 % des Niederschlagsolls fiel. Der September war mit einer Mitteltemperatur von 15,4 °C um 2,1 K wärmer als der langjährige Durchschnitt.

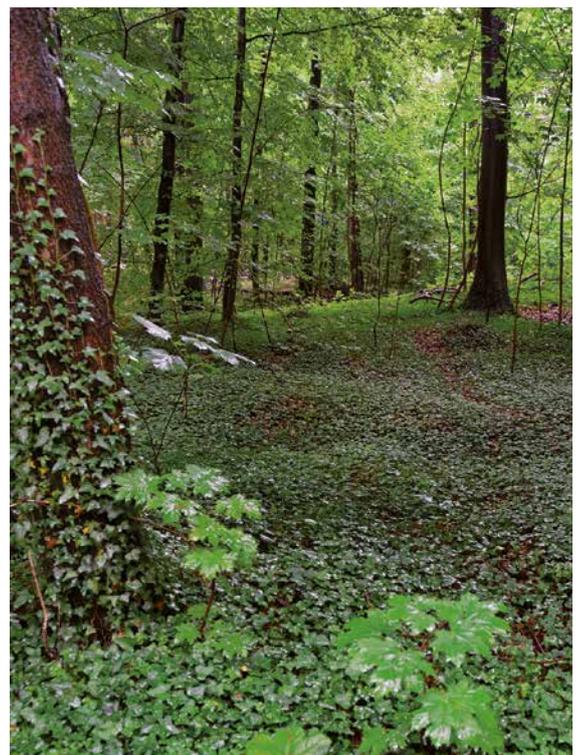


Foto: J. Evers

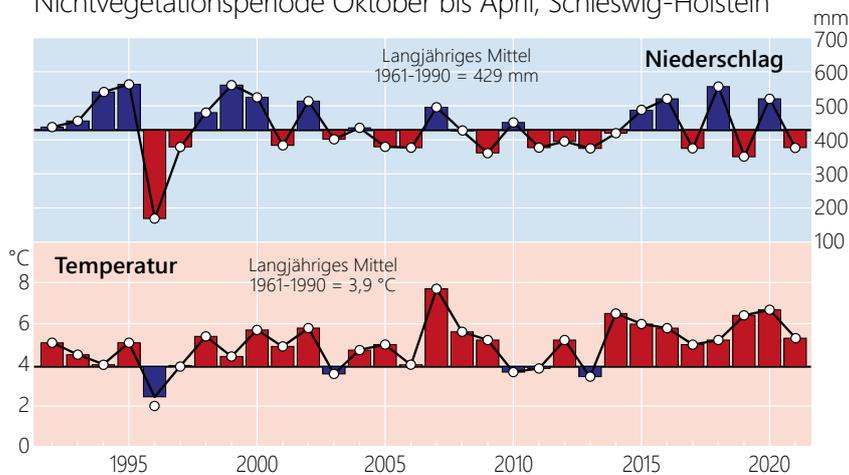
Witterung und Klima

Temperatur und Niederschlag im langjährigen Verlauf

Das Vegetationsjahr 2020/2021 war mit 9,7 °C im Flächenmittel von Schleswig-Holstein 1,4 K wärmer als der Mittelwert der Klimaperiode 1961-1990 und 0,3 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. Seite 20). In den vergangenen 10 Jahren hat sich das gleitende Mittel der letzten 30 Jahre um knapp 0,4 K erhöht. Dies würde bedeuten, dass bei gleichbleibendem Trend alle 25 Jahre die Jahresmitteltemperatur um 1 K ansteigt. Die Niederschlagsbilanz war im aktuellen Vegetationsjahr ausgeglichen (Abb. Seite 20). Es fielen 752 mm im Landesmittel.

Die Nichtvegetationszeit von Oktober 2020 bis April 2021 war 1,4 K milder als der langjährige Mittelwert der Klimaperiode 1961-1990. Die Mitteltemperatur betrug 5,3 °C (Abb. unten). Die Temperaturabweichungen vom langjährigen Mittel waren landesweit sehr ähnlich. Etwas wärmer als im mittleren Durchschnitt war es teilweise im Norden und Osten des Landes, während die Temperaturen in der Mitte und in den südöstlichen Landesteilen etwas weniger von den langjährigen Mittelwerten abwichen (Abb. Seite 22, oben links). In der Nichtvegetationszeit fielen im Landesmittel von Schleswig-Holstein 374 mm Niederschlag und damit rund 10 % weniger als im vieljährigen Soll (Abb. unten). Im nordöstlichen und östlichen Schleswig-Holstein betrug das Niederschlagsdefizit rund 20 %. Nur im äußersten Westen des Landes wurde das Niederschlags-soll annähernd erreicht, regional sogar leicht übertroffen (Abb. Seite 22, unten links).

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



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

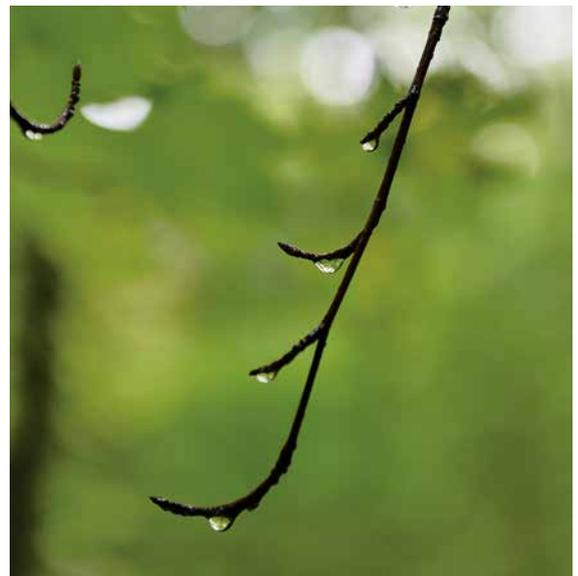
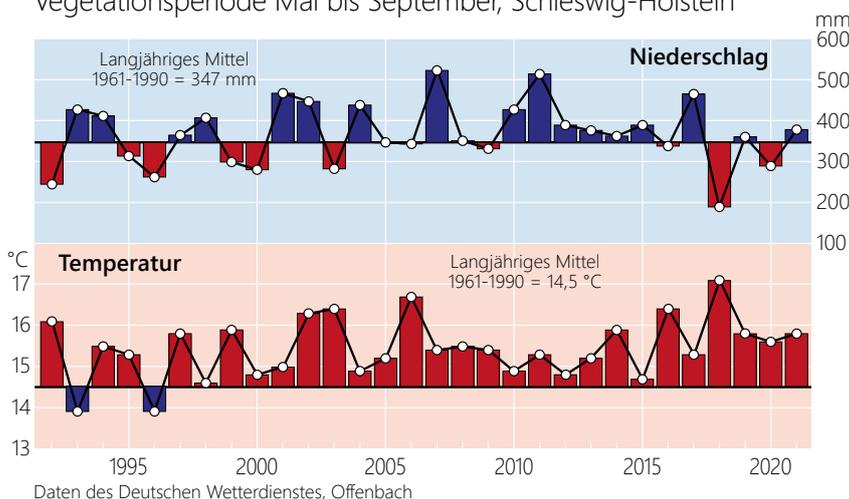


Foto: J. Evers

Die Vegetationszeit von Mai bis September 2021 war wärmer und feuchter als im Mittel der Periode 1961-1990 (Abb. unten). Im Flächenmittel des Landes Schleswig-Holstein betrug die Mitteltemperatur 15,8 °C (+1,3 K). Ähnlich wie in der Nichtvegetationszeit waren wiederum die nordöstlichen und östlichen Landesteile etwas wärmer als der mittlere Durchschnitt und der Süden und Südwesten etwas kühler (Abb. Seite 22, oben rechts). In der Vegetationszeit fielen landesweit im Mittel 378 mm Niederschlag. Dies sind knapp 10 % mehr als im langjährigen Mittel. Allerdings fiel nicht überall mehr Niederschlag als üblich (Abb. Seite 22, unten rechts). In einem Streifen in der nördlichen Mitte sowie ganz im Osten von Schleswig-Holstein wurde das Niederschlagssoll knapp erreicht bzw. ein leichtes Defizit beobachtet. Überdurchschnittlich nass war es dagegen in der gesamten Südhälfte des Landes mit Abweichung regional von bis zu +20 %.

Fazit

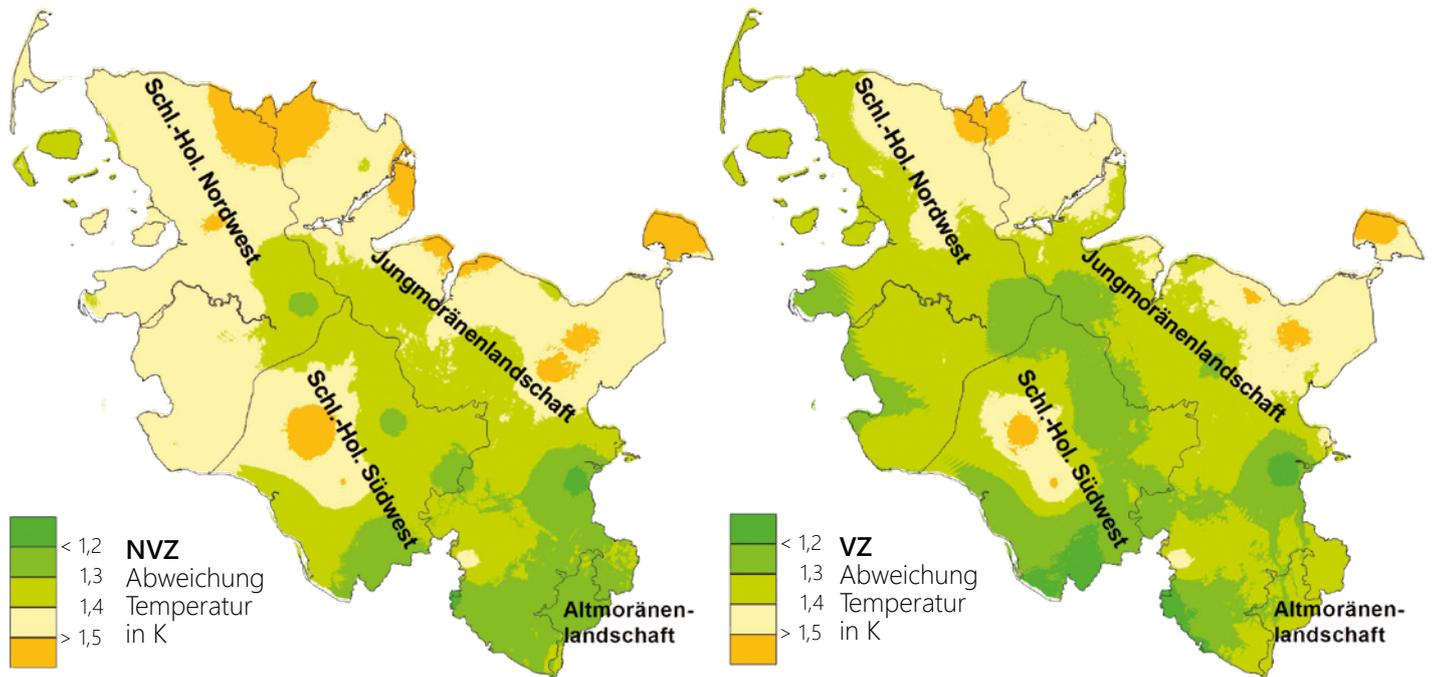
- Auch das Vegetationsjahr 2020/2021 war mit einer Mitteltemperatur von 9,7 °C deutlich wärmer als der langjährige Mittelwert der Klimaperiode 1961-1990. Der langjährige Erwärmungstrend setzte sich unvermindert fort.
- Die Niederschlagsmenge im aktuellen Vegetationsjahr entsprach mit 752 mm dem langjährigen Mittel.
- Die Bodenfeuchtesituation in der Vegetationszeit stellte sich 2021 landesweit günstig dar.

Literatur

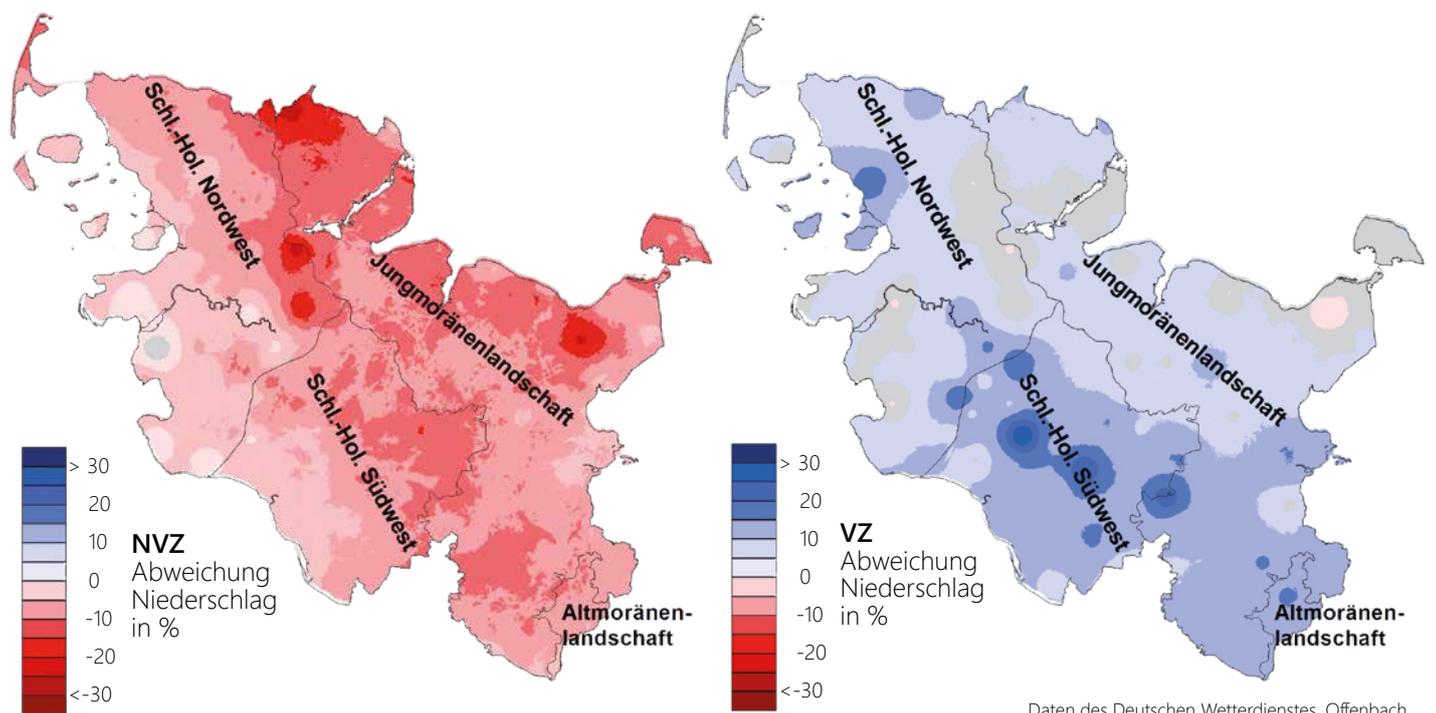
- Deutscher Wetterdienst (2020): Monatlicher Klimastatus Deutschland. DWD, Geschäftsbereich Klima und Umwelt, Offenbach, www.dwd.de/klimastatus
- Deutscher Wetterdienst (2021): Monatlicher Klimastatus Deutschland. DWD, Geschäftsbereich Klima und Umwelt, Offenbach, www.dwd.de/klimastatus

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