

Witterung und Klima

Johannes Suttmöller

<https://doi.org/10.5281/zenodo.14007297>

Für eine flächenhafte Aussage für das Land Schleswig-Holstein 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 50-Meter-Raster interpoliert. Die Mitteltemperaturen werden in Grad Celsius (°C) und die Abweichung in Kelvin (K, entspricht °C) angegeben. Im vorliegenden Waldzustandsbericht wird die Witterung des Vegetationsjahres 2023/24 beschrieben. Das Vegetationsjahr umfasst die Monate Oktober des Vorjahres bis einschließlich September des aktuellen Jahres. Um den anthropogen verursachten Erwärmungstrend zu verdeutlichen, werden die Monatsmittelwerte des aktuellen Vegetationsjahres mit den langjährigen Werten der international gültigen Klimareferenzperiode 1961–1990 verglichen. Neben eigenen Auswertungen werden die Ergebnisse aus den Klimastatusberichten des DWD berücksichtigt.

Das Vegetationsjahr 2023/24 war mit 10,7 °C im Landesmittel von Schleswig-Holstein eines der wärmsten seit Messbeginn. Es war damit 2,4 K wärmer als das langjährige Mittel der Klimanormalperiode 1961–1990 bzw. 1,4 K im Vergleich zur aktuellen Referenzperiode 1991–2020. Mit 1115 mm Jahresniederschlag wurde gleichzeitig die höchste Niederschlagsmenge seit 1961 gemessen und das langjährige Mittel von 782 mm um mehr als 40 % übertroffen. Dabei waren alle Monate teilweise deutlich wärmer als im langjährigen Mittel und fast alle Monate feuchter als normal. Von Oktober 2023 bis September 2024 kam es zu keiner ausgeprägten Trockenperiode, sodass das pflanzenverfügbare Wasser in den Waldböden während der Vegetationszeit ausreichte, um die Wasserversorgung der Waldbestände zu gewährleisten.

Das Kalenderjahr 2023 war in Schleswig-Holstein zusammen mit dem Jahr 2022 das zweitwärmste Jahr seit Beginn regelmäßiger Messungen im Jahr 1881. Die Jahresmitteltemperatur betrug jeweils 10,3 °C. Die wärmsten Jahre traten alle seit dem Jahr 2000 auf. Dies verdeutlicht, dass die globale Erwärmung sich ungebremst fortsetzt und weiter beschleunigt.

Witterungsverlauf von Oktober 2023 bis September 2024

Zu Beginn des Vegetationsjahres führten im **Oktober** 2023 Westwindwetterlagen zu häufigen und flächendeckenden Niederschlägen. Mit 167 mm im Flächenmittel von Schleswig-Holstein war der Monat sehr nass (mehr als das Doppelte der mittleren Niederschlagsmenge). Besonders niederschlagsreich war es in den westlichen Landesteilen. Im Laufe des Monats füllten sich die Bodenwasserspeicher, sodass am Monatsende überdurchschnittlich hohe Bodenfeuchtwerte beobachtet wurden. Mit einer Monatsmitteltemperatur von 11,3 °C war der

Oktober 1,8 K wärmer als im langjährigen Durchschnitt (Abb. und Tabelle Seite 21). Im **November** setzte sich die milde und sehr niederschlagsreiche Witterung fort. Dabei war es häufig trüb und zeitweise stürmisch. Es fielen 115 mm Niederschlag und damit 40 % mehr als im 30-jährigen Mittel der Periode 1961–1990. Infolgedessen übertraf der Wassergehalt im Oberboden (bis 60 m Tiefe) häufig die nutzbare Feldkapazität (nFK) von 100 %. Zum Monatsende führte ein erster Kaltlufteinbruch zu Schneefällen und regional strengen Nachtfrosten (Itzehoe -16,6 °C am 30.11.). Die Monatsmitteltemperatur betrug 5,9 °C (+0,8 K). Trotz eines kühlen Starts in den **Dezember** war der Monat sehr mild und mit 4,2 °C um 2,3 K wärmer als üblich. Gleichzeitig fiel mit 115 mm deutlich mehr Niederschlag als im Vergleich zum Mittel der Klimanormalperiode (+50 %). Ab Weihnachten führten starke Niederschläge dazu, dass es infolge der gesättigten Böden regional zu Überschwemmungen kam, die bis in das Jahr 2024 anhielten. Die niederschlagsreiche Witterung setzte sich zu Beginn des Jahres 2024 fort. So war auch der **Januar** überdurchschnittlich nass. Das langjährige Niederschlagsoll wurde mit 90 mm im Flächenmittel deutlich übertroffen (+45 %). Gleichzeitig war der Monat sehr sonnig und mild. Die Monatsmitteltemperatur von 2,5 °C lag um 2,2 K über dem Mittel der Klimanormalperiode. Es folgte ein extrem milder **Februar**, der zu den wärmsten seit Messbeginn zählt. Die Monatsmitteltemperatur betrug 5,7 °C und lag um 5,0 K über dem langjährigen Mittelwert. Während des gesamten Monats dominierten Westwindwetterlagen, die feuchte und milde Atlantikluft nach Schleswig-Holstein führten. Im Landesmittel fielen 91 mm Niederschlag und damit mehr als die doppelte Menge im Vergleich zum Mittel der Klimanormalperiode. Es war der fünfte Monat in Folge, der deutlich zu nass

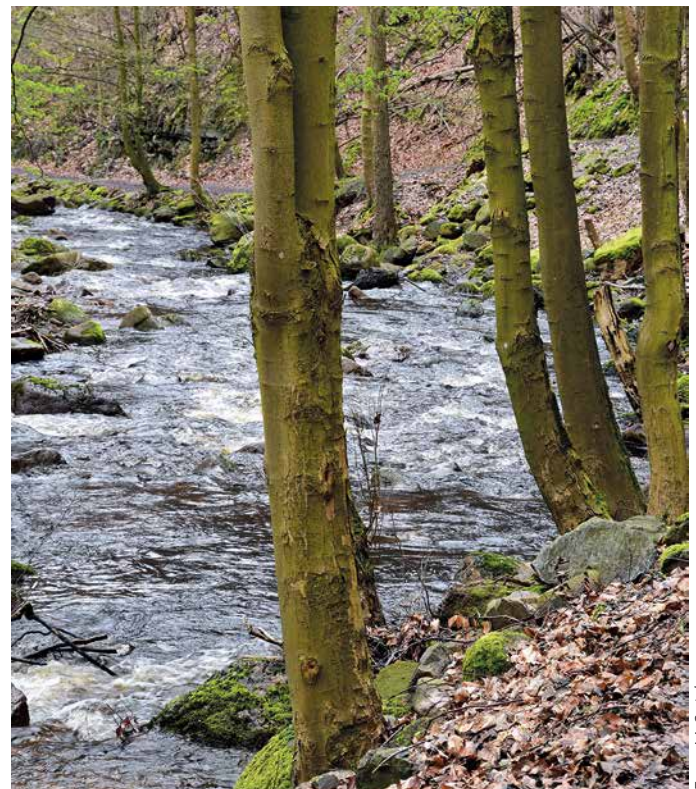
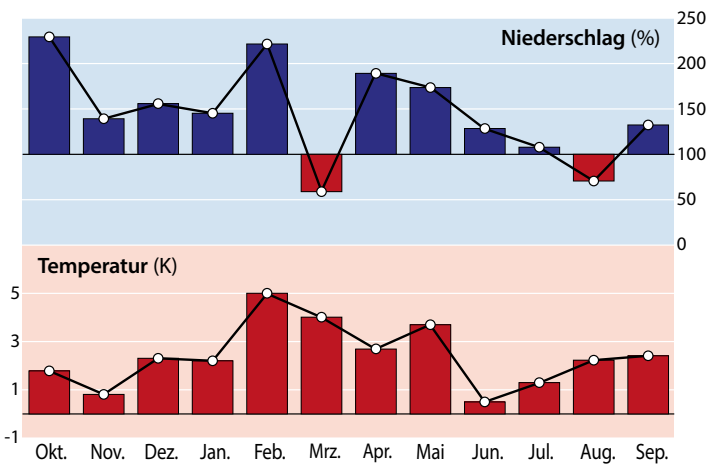


Foto: M. Spielmann

Abweichungen von Niederschlag und Temperatur 2023/24

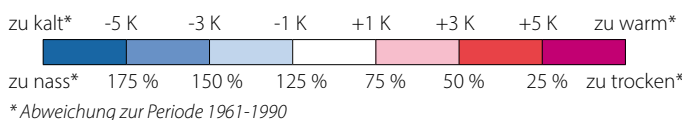


Abweichungen von Niederschlag und Temperatur vom Mittel der Klimareferenzperiode 1961–1990 (durchgezogene schwarze Linie) in Schleswig-Holstein, Monatswerte für das Vegetationsjahr 2023/2024 (Oktober 2023–September 2024).

Daten des Deutschen Wetterdienstes, Offenbach

Temperaturmittelwerte und Niederschlagssummen für das Vegetationsjahr 2023/2024 (Oktober 2023–September 2024) sowie die langjährigen Mittelwerte der Referenzperioden 1961–1990 und 1991–2020

	Temperatur (°C)			Niederschlag (mm)		
	2023/24	1961–1990	1991–2020	2023/24	1961–1990	1991–2020
Oktober	11,3	9,5	9,9	167	73	75
November	5,9	5,1	5,7	115	82	70
Dezember	4,2	1,9	2,9	115	74	77
Januar	2,5	0,3	1,9	90	63	71
Februar	5,7	0,7	2,1	91	41	55
März	7,2	3,2	4,3	30	52	53
April	9,3	6,6	8,2	91	48	39
Nicht-vegetationszeit	6,6	3,9	5,0	699	433	440
Mai	15,2	11,5	12,2	92	53	54
Juni	15,5	15,0	15,4	88	68	73
Juli	17,6	16,3	17,7	86	80	84
August	18,4	16,2	17,6	52	74	84
September	15,7	13,3	14,2	98	74	72
Vegetationszeit	16,5	14,5	15,4	416	349	367
Vegetationsjahr	10,7	8,3	9,3	1115	782	807



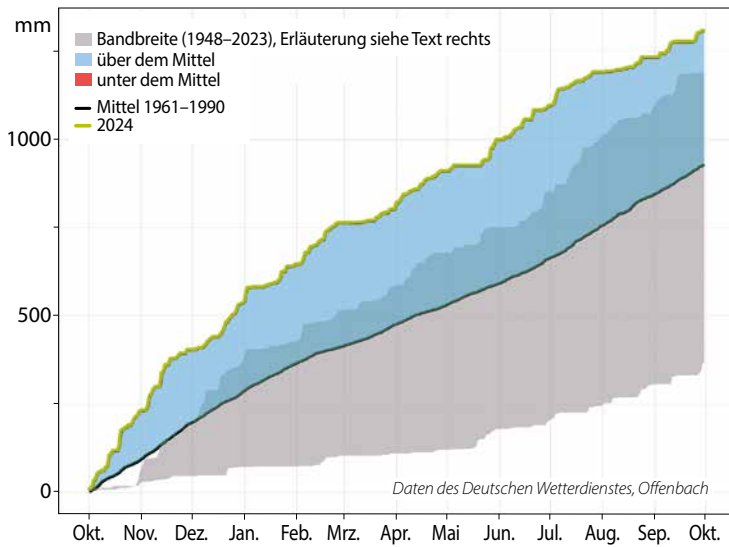
war. Nach dem rekordwarmen Februar wurde im **März** 2024 mit 7,2 °C ein neuer Höchstwert bei der Monatsmitteltemperatur für diesen Monat seit Messbeginn erzielt (Abweichung +4,0 K). Die für die Jahreszeit hohen Temperaturen ließen den Vegetationsbeginn um 2 bis 3 Wochen früher starten als normal. Während die erste Monatshälfte unter Hochdruckeinfluss trocken war, folgte in der zweiten Monatshälfte ein unbeständiger Witterungsabschnitt. Mit 30 mm wurde das langjährige Niederschlagssoll um mehr als 40 % unterschritten. In den östlichen Landesteilen fiel gebietsweise weniger als die Hälfte

der mittleren Niederschlagshöhe. Trotz der unterdurchschnittlichen Niederschlagsmenge trockneten die Oberböden nur langsam ab. Die wechselhafte Witterung setzte sich im **April** fort. Zu Beginn des Monats erreichte mit einer kräftigen Südströmung Warmluft, die in den höheren Luftschichten enorme Mengen an Saharastaub mitführte, Schleswig-Holstein. Am 30. April wurde ein erster Sommertag mit einer Tageshöchsttemperatur von mehr als 25 °C an einigen Stationen in den südlichen Landesteilen gemessen. Infolge der warmen Vormonate war die Vegetationsentwicklung bereits weit fortgeschritten, sodass in der letzten Monatsdekade Luftfröste gebietsweise zu Frostschäden führten. Die Monatsmitteltemperatur von 9,3 °C lag um 2,7 K über dem Mittelwert der Klimanormalperiode 1961–1990. Die Niederschlagshöhe betrug im Flächenmittel des Landes 91 mm und übertraf das Niederschlagssoll um fast das Doppelte. Besonders im äußersten Norden des Landes fiel teilweise annähernd das Dreifache der üblichen Niederschlagsmenge. Entsprechend waren die Böden vielfach wassergesättigt. Der **Mai** war überdurchschnittlich sonnenscheinreich und warm, aber gleichzeitig auch nass. Während in der ersten Monatshälfte stabile Hochdruckwetterlagen dominierten, setzten sich in der zweiten Monatshälfte feucht-warme und instabile Luftmassen durch. Es fielen 92 mm Regen, dies entspricht einem Überschuss von knapp 75 %. Die hohe Niederschlagssumme wurde vielfach durch Starkregeneignisse verursacht. Mit einer Mitteltemperatur von 15,2 °C war der Mai einer der wärmsten seit Aufzeichnungsbeginn in Schleswig-Holstein. Die positive Abweichung betrug +3,7 K. Trotz der hohen Verdunstungsleistung der Vegetation waren die Wasserspeicher im Oberboden landesweit aufgrund der niederschlagsreichen Witterung gut gefüllt. Der **Juni** war etwas wärmer als das klimatologische Mittel der Periode 1961–1990. Die Monatsmitteltemperatur betrug 15,5 °C und lag damit 0,5 K über dem langjährigen Monatsmittelwert. Am Ende des Monats wurden die ersten Hitzetage (Tagesmaximumtemperatur > 30 °C) des Jahres an vielen Messstationen in Schleswig-Holstein registriert. Ein wechselhafter Witterungscharakter dominierte den ersten Sommermonat des Jahres 2024. Häufige Starkregeneignisse führten dazu, dass es landesweit zu nass war. Die Niederschlagshöhe betrug 88 mm (+30 %). Besonders nass war es an der nordfriesischen Küste und auf den Nordseeinseln, während es im Südosten teilweise trockener als im Mittel war. Folglich waren auch die Böden überdurchschnittlich mit Wasser aufgefüllt und regional zeitweise wassergesättigt. Der **Juli**



Foto: P. Klinck

Akkumulierter Niederschlag im Vegetationsjahr an der Klimastation Schleswig

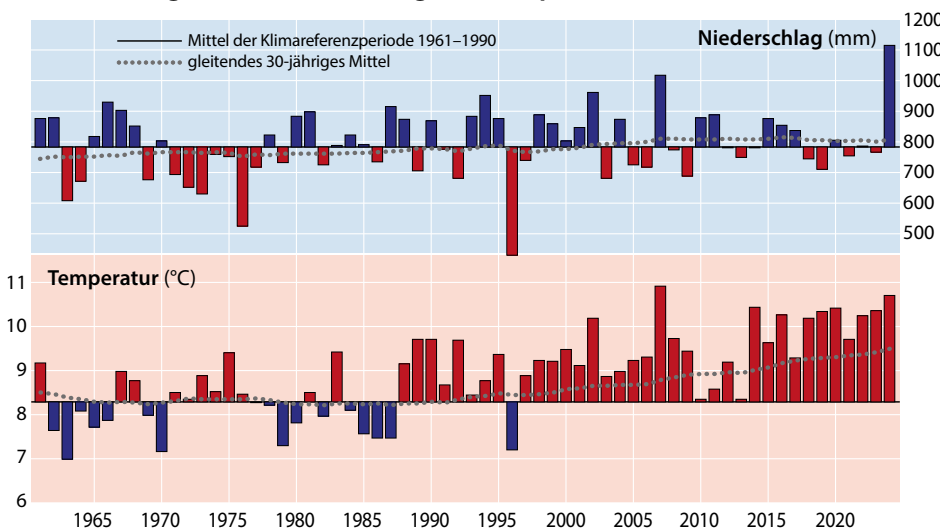


war in Schleswig-Holstein sehr abwechslungsreich. Obwohl mit 86 mm mehr Niederschlag fiel als im langjährigen Mittel, war der Monat sonnenscheinreich, da die Niederschläge häufig in Form von Starkregen auftraten. So fielen bspw. am 21. Juli an der Station Quickborn innerhalb weniger Stunden rund 64 mm Niederschlag. Entsprechend gab es regional große Unterschiede bei den Niederschlagsmengen. Im Nordwesten betrug der Niederschlagsüberschuss mehr als 50 %, während in der Mitte und im Südosten des Landes gebietsweise nur etwas mehr als die Hälfte der langjährigen Niederschlagssumme gemessen wurde. Trotz eines kühlen Starts in den Monat lag die Monatsmitteltemperatur bei 17,6 °C und damit um 1,3 K über dem Mittelwert der Klimanormalperiode von 1961–1990. Im **August** dominierten warme Luftmassen die Witterung. Im Landesmittel fielen 52 mm Niederschlag und damit 30 % weniger als im langjährigen Durchschnitt. Allerdings gab es regional große

Unterschiede in den Niederschlagsmengen. Insbesondere nördlich von Hamburg war es infolge von Starkregen teilweise überdurchschnittlich nass. An der Nordseeküste fiel dagegen gebietsweise nicht einmal die Hälfte der durchschnittlichen Niederschlagsmenge. Das Temperaturmittel lag mit 18,4 °C um 2,2 K über dem Wert der international gültigen Referenzperiode 1961–1990. Im **September** setzte sich die hochsommerliche Witterung fort, bevor ab der zweiten Monatsdekade ein erster Herbstgruß zu einer markanten Abkühlung führte. Es wurden nochmals einige heiße Tage mit einer Höchsttemperatur von über 30 °C gemessen (Crambeck 32,4 °C am 5. September). Die Monatsmitteltemperatur betrug 15,7 °C und übertraf damit das langjährige Mittel um 2,4 K. Auch der letzte Monat des Vegetationsjahres war sehr nass. Das langjährige Niederschlagsoll wurde mit 98 mm im Flächenmittel deutlich übertroffen (+30 %).

In der Abbildung links ist der aufsummierte Niederschlag an der DWD-Klimastation Schleswig für das vergangene Vegetationsjahr im Vergleich zu den Jahren 1948 (Messbeginn) bis 2023 dargestellt. In der Zeitreihe wurden teilweise Lücken gefüllt, sodass im gesamten Messzeitraum nur wenige Jahre aufgrund von Datenausfall unberücksichtigt blieben. Die Bandbreite wird durch das im Beobachtungszeitraum trockenste Jahr (1996) und das bisher niederschlagsreichste Jahr (1966) aufgespannt. Das Vegetationsjahr 2023/24 war an der Klimastation Schleswig das mit Abstand niederschlagsreichste Jahr seit Beobachtungsbeginn im Jahr 1948. Es fielen 1310 mm Niederschlag und damit mehr als 100 mm als im Jahr 1966. Bereits im Oktober 2023 wurde mit über 240 mm Niederschlag ein neues Maximum erreicht. Im weiteren Verlauf führten wiederholte Niederschläge dazu, dass während des gesamten Vegetationsjahres die aufsummierten Niederschläge deutlich über denen des bisher nassesten Jahres lagen.

Abweichungen von Niederschlag und Temperatur 1961–2024



Abweichungen von Niederschlag (oben) und Temperatur (unten) 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)

Daten des Deutschen Wetterdienstes, Offenbach



Foto: C. Klinck

Temperatur und Niederschlag im langjährigen Verlauf

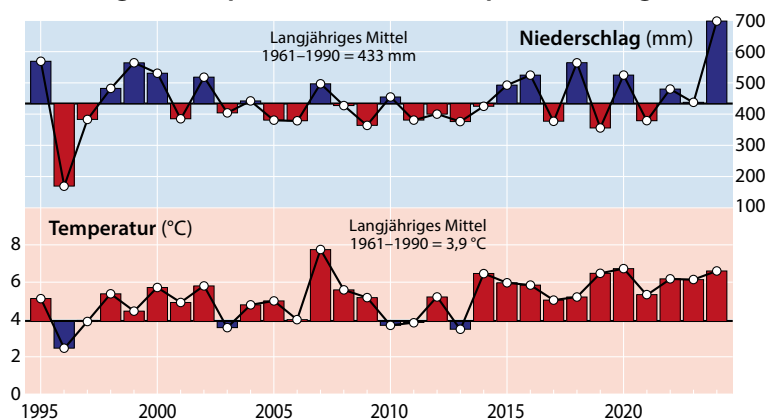
Das Vegetationsjahr 2023/24 war eines der wärmsten seit Messbeginn. Die Mitteltemperatur betrug 10,7 °C und lag damit 2,4 K über dem Mittelwert der international gültigen Klimanormalperiode 1961–1990 bzw. 1,4 K über der aktuellen Klimareferenzperiode 1991–2020 (Tabelle Seite 21). Der langfristige Erwärmungstrend setzt sich ungehindert fort, wie das gleitende 30-jährige Mittel verdeutlicht (gepunktete Linie in der Abb. Seite 22). Alle Monate waren im Vergleich zur Klimanormalperiode teilweise deutlich wärmer und kein Monat kühler als im Mittel der Periode 1961–2020. Das vergangene Vegetationsjahr war sehr niederschlagsreich. Im Flächenmittel von Schleswig-Holstein fielen 1115 mm Niederschlag (+43 %). Dabei fiel in fast allen Monaten deutlich mehr Niederschlag als im langjährigen Mittel. Im Vergleich zu den letzten Jahren kam es landesweit aufgrund der unbeständigen Witterung zu keiner ausgeprägten Bodentrockenheit.

Die **Nichtvegetationszeit** von Oktober 2023 bis April 2024 war außergewöhnlich mild und nass. Die Mitteltemperatur betrug 6,6 °C und lag 2,7 K über dem Wert der Klimareferenzperiode von 1961–1990 (Abb. unten, Tabelle Seite 21). Dabei gab es ein Nordwest-Südost-Gefälle bei der Temperaturabweichung in Schleswig-Holstein. Während im Nordwesten des Landes die

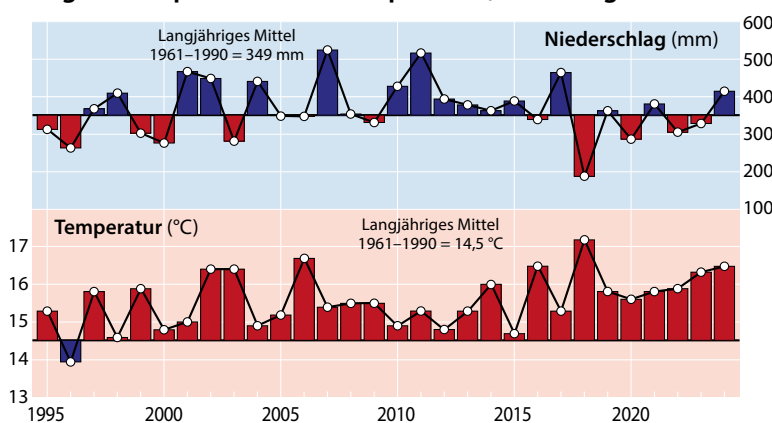
positive Abweichung weniger als 2,6 K betrug, wurden in der Altmoränenlandschaft mehr als 3,0 K Temperaturanomale gemessen (Abb. Seite 24 links oben). Die Niederschlagssumme erreichte im Flächenmittel 699 mm und damit rund 60 % mehr als im langjährigen Mittel. Besonders nass war es im Norden und Westen von Schleswig-Holstein, wo regional fast die doppelte Niederschlagsmenge fiel. In der Landesmitte wurde dagegen das Niederschlagsoll gebietsweise nur leicht übertroffen (Abb. Seite 24 links unten).

Auch die **Vegetationszeit** von Mai bis September 2024 zeichnete sich durch ein ausgeprägtes Temperaturgefälle bei den Abweichungen aus. In den nordwestlichen Landesteilen betrug die positive Abweichung weniger als 1,9 K, im Osten und Südosten von Schleswig-Holstein dagegen mehr als 2,3 K (Abb. Seite 24 rechts oben). Im Landesmittel war es um 2,0 K wärmer als der langjährige Durchschnitt der Klimaperiode 1961–1990. Die Mitteltemperatur betrug 16,5 °C (Abb. unten, Tabelle Seite 21). In der Vegetationszeit fielen 416 mm Niederschlag und damit knapp 20 % mehr als im langjährigen Durchschnitt (Abb. unten, Tabelle Seite 21). Besonders nass war es an der Nordseeküste und auf den nordfriesischen Inseln mit regional mehr als 50 % des Niederschlagsolls. In der Landesmitte wurde gebietsweise ein geringes Niederschlagsdefizit beobachtet (Abb. Seite 24 rechts unten).

Langjährige Klimawerte (1995–2024) Nichtvegetationsperiode Oktober bis April, Schleswig-Holstein



Langjährige Klimawerte (1995–2024) Vegetationsperiode Mai bis September, Schleswig-Holstein



Daten des Deutschen Wetterdienstes, Offenbach

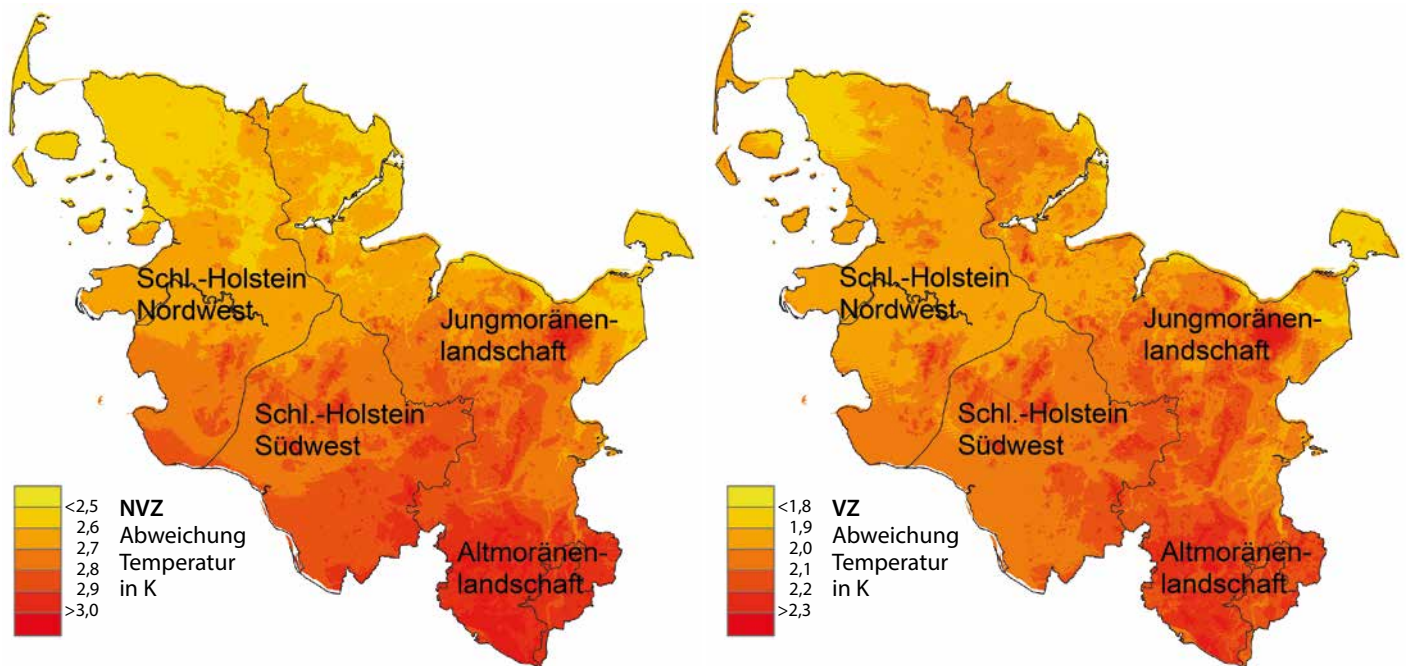
Fazit

- Das Vegetationsjahr 2023/2024 war sehr warm und nass. Mit einer Mitteltemperatur von 10,7 °C wurde das langjährige Mittel um 2,4 K übertroffen und war damit eines der wärmsten Jahre seit Messbeginn. Der langjährige Erwärmungstrend setzte sich unvermindert fort.
- Alle Monate waren im Vergleich zur international gültigen Klimareferenzperiode 1961–1990 wärmer. In 10 von 12 Monaten betrug die Abweichung mehr als 1 K.
- Die Niederschlagssumme von 1115 mm im Flächenmittel des Landes übertraf das langjährige Mittel um rund 40 %. Damit war das vergangene Vegetationsjahr das niederschlagsreichste Jahr seit Beginn der Auswertungen.
- Infolge der unbeständigen Witterung kam es zu keiner ausgeprägten Trockenperiode, sodass das pflanzenverfügbare Wasser in den Böden während der Vegetationszeit ausreichte, um die Wasserversorgung der Waldbestände zu gewährleisten.

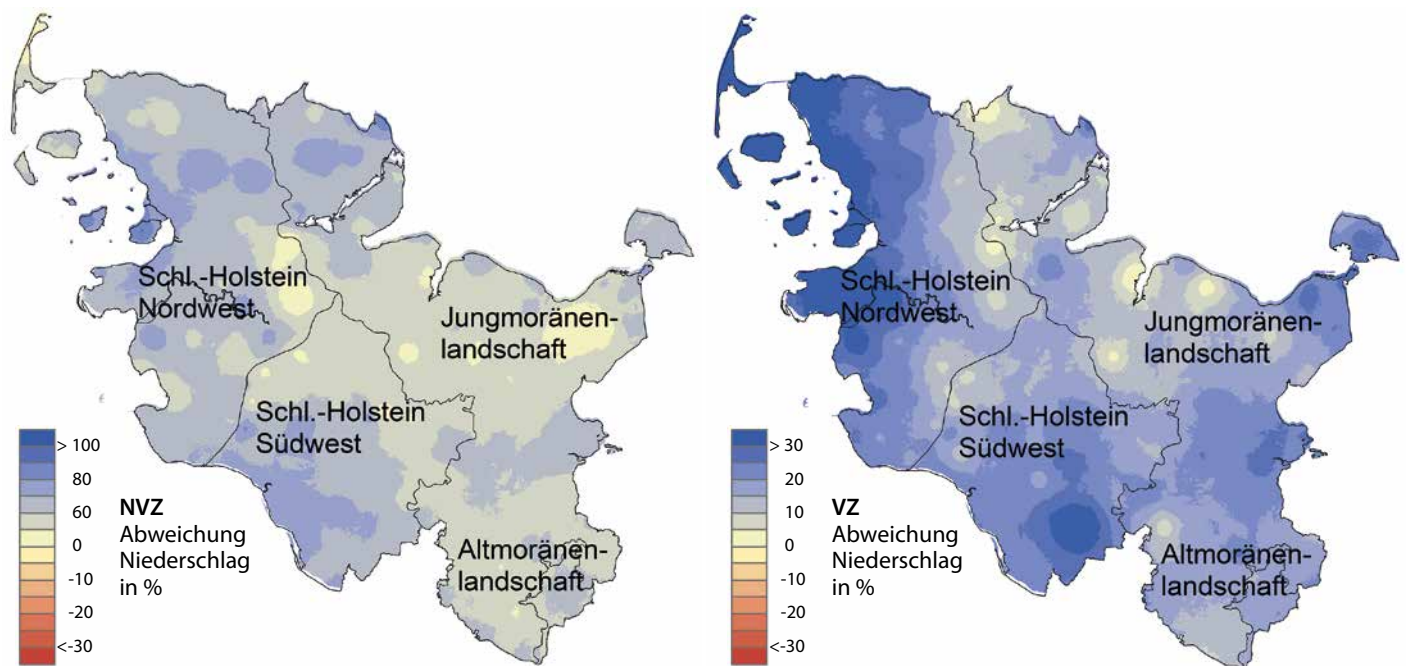
Literatur

- Deutscher Wetterdienst (2023): Monatlicher Klimastatus Deutschland. DWD, Geschäftsbereich Klima und Umwelt, Offenbach, www.dwd.de/klimastatus
- Deutscher Wetterdienst (2024): Monatlicher Klimastatus Deutschland. DWD, Geschäftsbereich Klima und Umwelt, Offenbach, www.dwd.de/klimastatus

Abweichung der Temperatur vom langjährigen Mittel (1961–1990) in der Nichtvegetationszeit (NVZ) 2023/2024 und in der Vegetationszeit (VZ) 2024



Abweichung der Niederschlagssumme vom langjährigen Mittel (1961–1990) in der Nichtvegetationszeit (NVZ) 2023/2024 und in der Vegetationszeit (VZ) 2024



Daten des Deutschen Wetterdienstes, Offenbach

