

Witterung und Klima

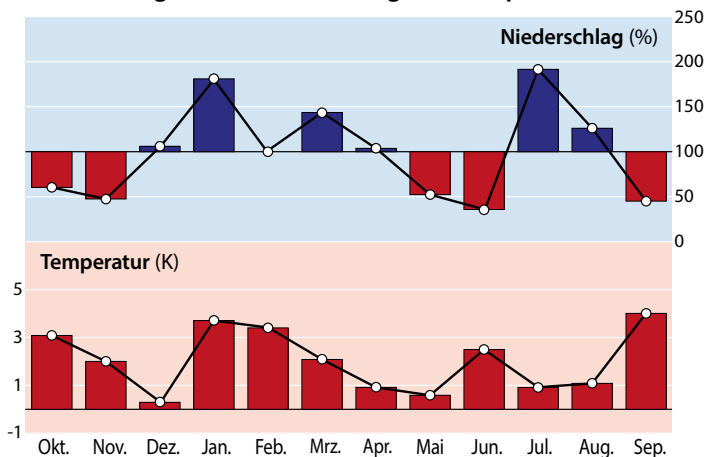
Johannes Sutmüller

<https://doi.org/10.5281/zenodo.8412854>

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 Waldzustandsbericht wird die Witterung des aktuellen Vegetationsjahres 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 weiterhin mit den langjährigen Werten der international gültigen Klimareferenzperiode 1961–1990 verglichen. Neben eigenen Auswertungen werden die Ergebnisse aus den Klimastatusberichten des DWD berücksichtigt. Auch das Vegetationsjahr 2022/2023 folgt dem Erwärmungstrend der letzten Jahre. Mit einer Mitteltemperatur von 10,4 °C im Landesmittel von Schleswig-Holstein war das aktuelle Vegetationsjahr um 2,1 K wärmer als im Mittel der Referenzperiode 1961–1990. Dabei waren alle Monate teilweise deutlich wärmer als im langjährigen Mittel der international gültigen Referenzperiode. Das Kalenderjahr 2022 war in Schleswig-Holstein nach Auswertung des Deutschen Wetterdienstes (DWD) mit einer Jahresmitteltemperatur von 10,2 °C das drittwärmste Jahr seit Beginn regelmäßiger Messungen im Jahr 1881.

Im Vegetationsjahr 2022/2023 fielen 765 mm Niederschlag und damit annähernd so viel wie im Vergleich zum langjährigen Mittel. Dabei wechselten sich sehr trockene mit sehr nassen Monaten ab. Im Mai und Juni kam es zu einer längeren

Abweichungen von Niederschlag und Temperatur 2022/23



Abweichungen von Niederschlag und Temperatur vom Mittel der Klimareferenzperiode 1961–1990 (durchgezogene schwarze Linie) in Schleswig-Holstein, Monatswerte für das Vegetationsjahr 2022/2023 (Oktober 2022 – September 2023).

Daten des Deutschen Wetterdienstes, Offenbach

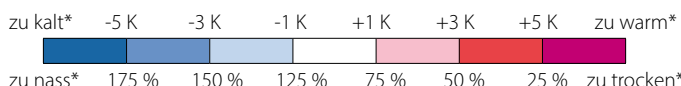
Trockenperiode, die insbesondere die südöstlichen Landesteile betraf. Dabei trockneten die oberen Bodenschichten stark aus. Im Juli 2023 beendeten flächendeckende und ergebnisreiche Niederschläge die Bodentrockenheit in weiten Teilen des Landes Schleswig-Holstein.

Witterungsverlauf von Oktober 2022 bis September 2023

Im **Oktober** dominierten sehr milde Luftmassen das Wetter in Schleswig-Holstein. Gleichzeitig war es sehr sonnenscheinreich, so dass mit 43 mm nur knapp 60 % der üblichen Niederschlagsmenge im Landesmittel fiel. Besonders trocken war es im äußersten Südosten und Nordwesten des Landes, wo weniger als die Hälfte des Niederschlagsolls gemessen wurde. In den östlichen Landesteilen waren die Wassergehalte im Oberboden (bis 60 cm Tiefe) deutlich niedriger als zu dieser Jahreszeit üblich. Der Oktober 2022 zählte zu den wärmsten seit Messbeginn. Die Monatsmitteltemperatur betrug 12,7 °C und lag damit 3,2 K über den langjährigen Mittelwerten (Abb. unten links, Tabelle unten). Im **November** setzte sich die milde und trockene Witterung fort. Mit einer Mitteltemperatur von 7,1 °C war der Monat 2,0 K zu warm. Die Niederschlagssumme erreichte mit 38 mm nicht einmal 50 % des langjährigen Solls. Besonders trocken war es wiederum im Südosten des Landes, so dass die Bodenfeuchte regional sogar weiter abnahm und für November sehr trockene Verhältnisse aufwies. Der **Dezember** zeichnete sich durch große Temperaturkontraste aus. Die

Temperaturmittelwerte und Niederschlagssummen für das Vegetationsjahr 2022/2023 (Oktober 2022–September 2023) sowie die langjährigen Mittelwerte der Referenzperioden 1961–1990 und 1991–2020

	Temperatur (°C)			Niederschlag (mm)		
	2022/23	1961–1990	1991–2020	2022/23	1961–1990	1991–2020
Oktober	12,7	9,5	9,9	43	73	75
November	7,1	5,1	5,7	38	82	70
Dezember	2,2	1,9	2,9	78	74	77
Januar	4,0	0,3	1,9	113	63	71
Februar	4,1	0,7	2,1	41	41	55
März	5,3	3,2	4,3	75	52	53
April	7,5	6,6	8,2	50	48	39
Nicht-vegetationszeit	6,2	3,9	5,0	437	433	440
Mai	12,1	11,5	12,2	27	53	54
Juni	17,5	15,0	15,4	23	68	73
Juli	17,2	16,3	17,7	152	80	84
August	17,3	16,2	17,6	93	74	84
September	17,3	13,3	14,2	33	74	72
Vegetationszeit	16,3	14,5	15,4	328	349	367
Vegetationsjahr	10,4	8,3	9,3	765	782	807



* Abweichung zur Periode 1961-1990



Foto: M. Spielmann

Monatsmitteltemperatur von $2,2\text{ }^{\circ}\text{C}$ lag nur $0,3\text{ K}$ über dem Mittelwert der Referenzperiode 1961–1990 und $0,7\text{ K}$ unter der langjährigen Monatsmitteltemperatur der aktuellen Periode 1991–2020. Dabei wurden in der zweiten Dekade vielfach mehrere Tage mit Dauerfrost beobachtet. Zum Jahreswechsel verzeichneten viele Stationen des DWD in Schleswig-Holstein neue Rekordwerte für die Tageshöchsttemperatur (bsp. $15,4\text{ }^{\circ}\text{C}$ am 31.12.2022 in Quickborn). Die Niederschlagshöhe betrug im Flächenmittel des Landes 78 mm und entsprach damit dem Niederschlagsoll. Die Bodenwasserspeicher wurden langsam aufgefüllt und nur im äußersten Osten des Landes wurden noch unterdurchschnittliche Bodenwassergehalte beobachtet. Der **Januar** 2023 begann, wie das Jahr 2022 endete, mit neuen Rekordwerten für die Tageshöchsttemperaturen an vielen Stationen des DWD. So wurden in Schleswig mit $13,1\text{ }^{\circ}\text{C}$ (75-jährige Zeitreihe) oder in Grambek mit $16,2\text{ }^{\circ}\text{C}$ (62-jährige Zeitreihe) am 1.1.2023 die alten Tageshöchstwerte für Januar übertroffen. Infolge der sehr milden Witterung lag die Monatsmitteltemperatur bei $4,0\text{ }^{\circ}\text{C}$ und damit $3,7\text{ K}$ über dem langjährigen Mittelwert. Der Monat war nicht nur sehr mild, sondern auch überdurchschnittlich nass. Es fielen 113 mm Niederschlag. Dies entspricht fast der doppelten Menge des langjährigen Mittels. Die Bodenwasserspeicher waren landesweit gut gefüllt. Im **Februar** setzte sich die milde, jedoch nicht mehr ganz so feuchte Witterung fort. Das langjährige Niederschlagsoll von 41 mm wurde im Landesmittel erreicht. Die Mitteltemperatur betrug $4,1\text{ }^{\circ}\text{C}$ und lag damit $3,4\text{ K}$ über dem Wert der Referenzperiode 1961–1990. Im **März** dominierten niederschlagsreiche Westwindwetterlagen die Witterung in Schleswig-Holstein. Im Flächenmittel des Landes fielen 75 mm Niederschlag. Dies bedeutet ein Überschuss von fast 50% gegenüber dem langjährigen Niederschlagsoll. Die Mitteltemperatur lag mit $5,3\text{ }^{\circ}\text{C}$ um $2,1\text{ K}$ über dem langjährigen Mittelwert.

Der **April** war etwas wärmer als im Mittel der Periode 1961–1990. Die Monatsmitteltemperatur betrug $7,5\text{ }^{\circ}\text{C}$, und es war

damit knapp 1 K wärmer als üblich. Mit 50 mm wurde das langjährige Flächenmittel etwas übertroffen (Abb. und Tabelle Seite 18). Anders als in den vergangenen Jahren war zu Beginn der Vegetationszeit die Bodenfeuchte überdurchschnittlich hoch. Im ganzen Land waren die Wasserspeicher im Oberboden (bis 60 cm) komplett aufgefüllt. Im **Mai** dominierten in Schleswig-Holstein Hochdruckwetterlagen. Vielfach wurden mit einer östlichen Anströmung trockene Festlandsluftmassen herangeführt. Dementsprechend fielen im gesamten Monat nur 27 mm Niederschlag. Dies entspricht nur 50% der langjährigen Niederschlagshöhe. Die trockene Witterung führte insbesondere in den südöstlichen Landesteilen zu einer deutlichen Abnahme der Bodenfeuchte in den oberen Bodenschichten. Da die Nächte häufig sehr kühl waren und bis weit in den Mai Frost auftrat, lag die Monatsmitteltemperatur bei $12,1\text{ }^{\circ}\text{C}$ und damit nur um $0,6\text{ K}$ über dem langjährigen Mittelwert.

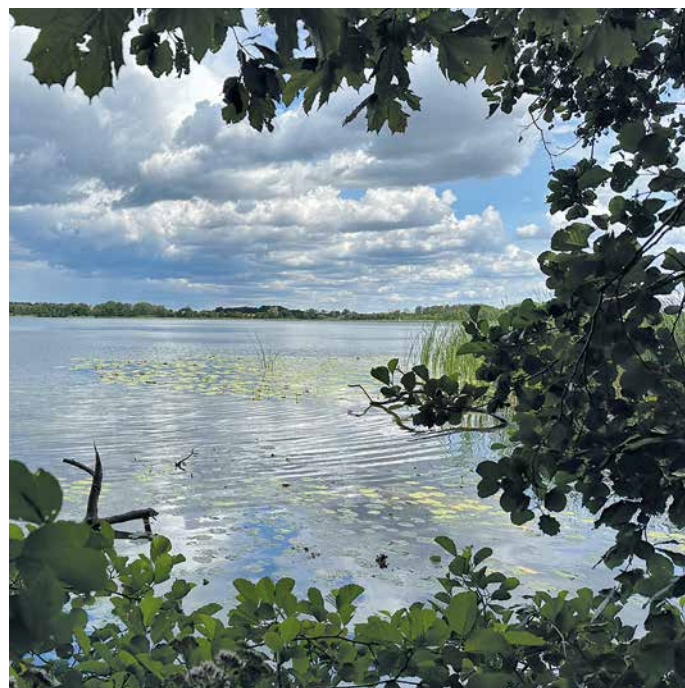
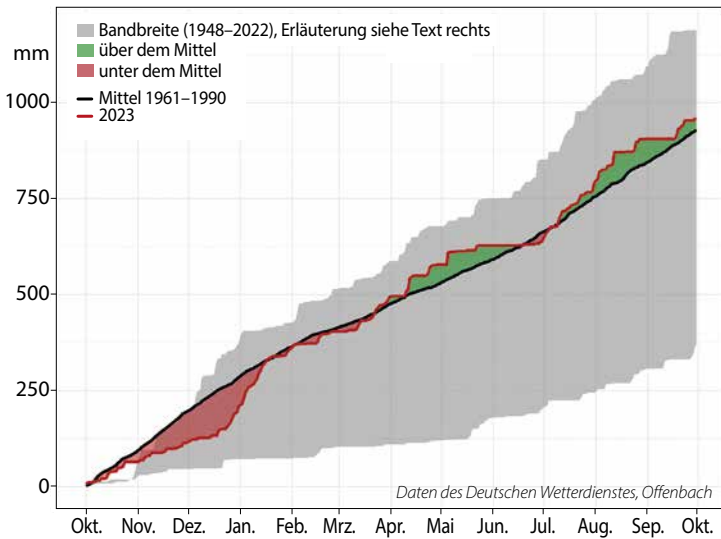


Foto: C. Klinck

Akkumulierter Niederschlag im Vegetationsjahr an der Klimastation Schleswig



Der **Juni** war sehr sonnenscheinreich, trocken und warm. Die Monatsmitteltemperatur von 17,5 °C lag um 2,5 K über dem Wert der international gültigen Referenzperiode. Gleichzeitig fiel mit 23 mm nur rund ein Drittel der üblichen Niederschlagsmenge, so dass die Böden stark austrockneten. In weiten Teilen des Landes lagen die Werte für das pflanzenverfügbare Bodenwasser (nutzbare Feldkapazität, nFK) unter 40 % und erreichten damit ein ähnlich niedriges Niveau wie im vergangenen Jahr. Der **Juli** war in Schleswig-Holstein sehr abwechslungsreich. Während in der ersten Monatshälfte warme bis heiße Luftmassen wetterbestimmend waren und teilweise Höchsttemperaturen von über 30 °C gemessen wurden, lagen die Tageshöchsttemperaturen in der zweiten Monatshälfte häufig unter 20 °C. Mit einer Mitteltemperatur von 17,2 °C war der Juli kühler als der Juni und nur 0,9 K wärmer als im Mittel der Periode 1961–1990. In einer lebhaften Westströmung überquerten wiederholt Tiefdruckgebiete mit ergiebigen Regenfällen das

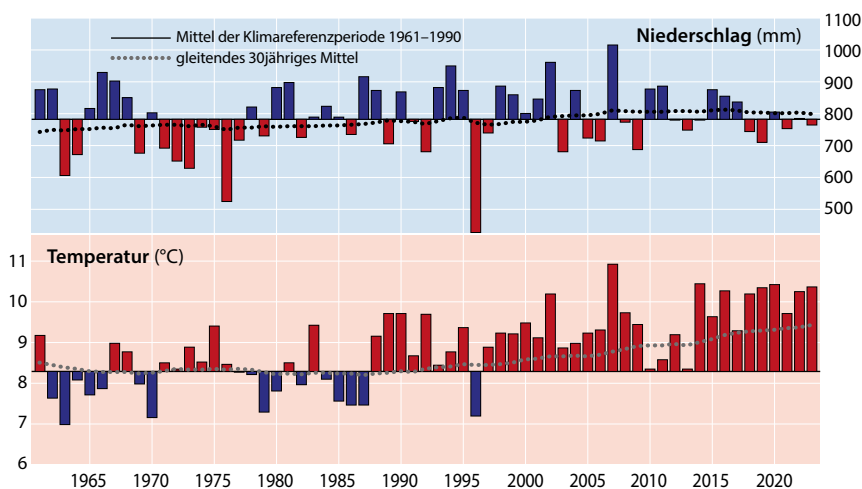
Land. Die Niederschlagssumme addierte sich zum Monatsende auf 152 mm und war damit fast doppelt so hoch wie im langjährigen Mittel. Besonders nass war es im Nordseeumfeld, so dass dort die Bodentrockenheit beendet wurde, während in den östlichen Landesteilen die Bodenfeuchte in den oberen 60 cm zwar zunahm, aber weiterhin unterdurchschnittliche Bodenwassergehalte aufwies.

Im **August** setzte sich die zunächst kühle und feuchte Witterung fort. Ab der zweiten Monatsdekade dominierten feucht-warme Luftmassen die Witterung in Schleswig-Holstein. Es fielen 93 mm Niederschlag und damit 25 % mehr als üblich, wobei es insbesondere in der Landesmitte sehr nass war. Die Monatsmitteltemperatur lag mit 17,3 °C um 1,1 K über dem langjährigen Mittelwert. Eine beständige Omegawetterlage (Hochdruck über Mitteleuropa) führte im **September** dazu, dass der Monat rekordwarm, sehr sonnig und trocken war. Mit einer Mitteltemperatur von 17,3 °C war der September genauso warm wie der August und 4 K wärmer als im Mittel der Referenzperiode 1961–1990. Dabei wurden für das Landesmittel nur 33 mm Niederschlag berechnet und folglich weniger als 50 % des langjährigen Niederschlagsolls.

In der Abbildung links oben ist der aufsummierte Niederschlag an der Klimastation Schleswig des DWD für das vergangene Vegetationsjahr im Vergleich zu den Jahren 1948 (Messbeginn) bis 2022 dargestellt. In der Zeitreihe gibt es keine Datenlücken, so dass der gesamte Messzeitraum berücksichtigt werden konnte. Die Bandbreite wird durch das im Beobachtungszeitraum trockenste Jahr (1996) und niederschlagreichste Jahr (1966) aufgespannt.

Zu Beginn des Vegetationsjahres lagen die aufsummierten Niederschläge an der Station Schleswig um rund 100 mm unter dem langjährigen Mittelwert der Referenzperiode 1961–1990. Im Januar 2023 führten die hohen Niederschläge zu einer ausgeglichenen Bilanz. Infolge der überdurchschnittlich hohen

Abweichungen von Niederschlag und Temperatur 1961–2023



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)

Daten des Deutschen Wetterdienstes, Offenbach



Foto: C. Klinck

Niederschläge im Frühjahr wurde bis zum Beginn der mehrwöchigen Trockenperiode im Mai die mittlere Summenkurve um bis zu 50 mm übertroffen. Zum Ende der Trockenperiode im Juni wurde der Überschuss vollständig abgebaut. Die niederschlagsreichen Monate Juli und August ließen die Überschüsse wieder anwachsen. Obwohl der September auch in Schleswig deutlich trockener war als normal, lag die Niederschlagssumme im Vegetationsjahr 2022/2023 rund 30 mm über dem Mittelwert der Periode 1961–1990.

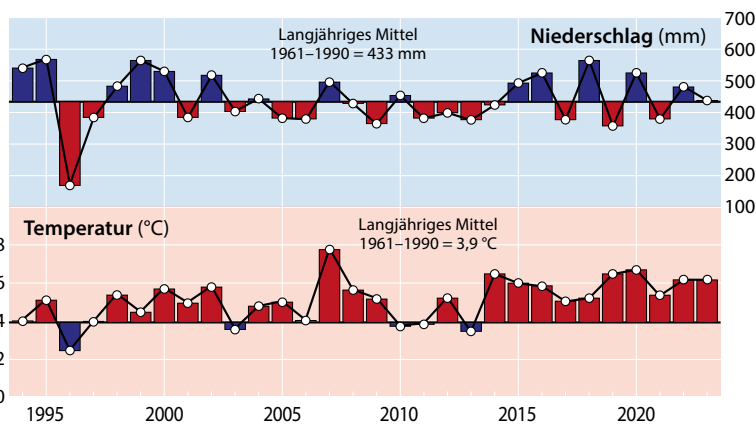
Temperatur und Niederschlag im langjährigen Verlauf

Das Vegetationsjahr 2022/2023 war mit 10,4 °C im Flächenmittel von Schleswig-Holstein 2,1 K wärmer als der Mittelwert der international gültigen Referenzperiode 1961–1990 und 1,1 K als im Vergleich der Klimaperiode 1991–2020. Das vergangene Vegetationsjahr war damit das zwölfte zu warme Jahr in Folge. Alle Monate waren zum Teil deutlich wärmer als im langjährigen Mittel. Der langfristige Erwärmungstrend setzt sich ungehindert fort und bestätigt damit einmal mehr die beobachtete globale Erwärmung (Abb. Seite 20 unten). Im Flächenmittel von Schleswig-Holstein fielen 765 mm Niederschlag. Damit war die Niederschlagsbilanz im Vergleich zu den betrachteten Referenzperioden nahezu ausgeglichen (Tabelle Seite 18).

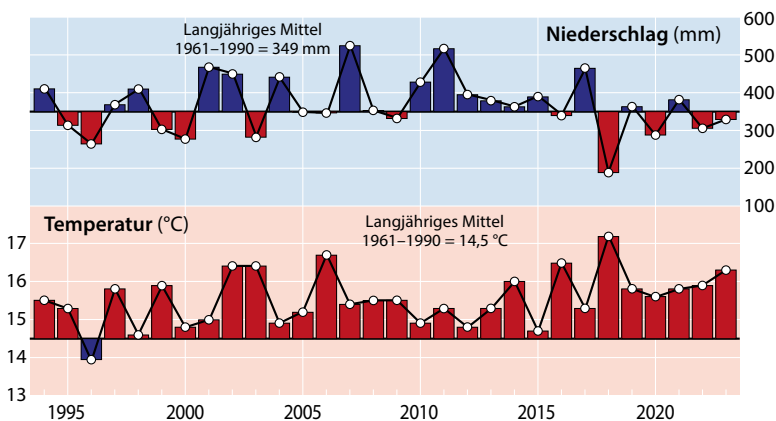
In der Nichtvegetationszeit von Oktober 2022 bis April 2023 wurde das Niederschlagsoll mit 437 mm erreicht (Abb. unten). Allerdings war es im äußersten Osten des Landes um bis zu 20 % trockener als üblich, während in den westlichen Gebieten von Schleswig-Holstein ein leichter Niederschlagsüberschuss beobachtet wurde (Abb. Seite 22 unten links). Die Mitteltemperatur der Nichtvegetationszeit betrug 6,2 °C (Abb. unten) und übertraf das langjährige Mittel um 2,3 K. Die höchsten Abweichungen traten im Nordwesten des Landes auf (Abb. Seite 22 oben links).

Auch die Vegetationszeit von Mai bis September 2023 war deutlich zu warm. Die Mitteltemperatur betrug 16,3 °C und war damit um 1,8 K wärmer im Vergleich zur Klimanormalperiode von 1961–1990 bzw. 0,9 K im Vergleich zur aktuellen Referenzperiode 1991–2020 (Abb. unten, Tab. Seite 18). In der Alt- und Jungmoränenlandschaft betrug die Abweichung regional mehr als 2,2 K, während die Abweichungen in den westlichen Landesteilen unterdurchschnittlich waren (Abb. Seite 22 oben rechts). Während der Vegetationszeit fielen landesweit im Mittel 328 mm Niederschlag. Dies entspricht rund 95 % der üblichen Niederschlagsmenge (Abb. unten). Dabei war es in den östlichen Landesteilen teilweise um bis zu 20 % trockener als im langjährigen Mittel, während für den Nordwesten von Schleswig-Holstein regional ein Niederschlagsüberschuss von bis zu 10 % berechnet wurde (Abb. Seite 22 unten rechts).

Langjährige Klimawerte (1994–2023) Nichtvegetationsperiode Oktober bis April, Schleswig-Holstein



Langjährige Klimawerte (1994–2023) Vegetationsperiode Mai bis September, Schleswig-Holstein



Daten des Deutschen Wetterdienstes, Offenbach

Fazit

- Das Vegetationsjahr 2022/2023 war mit einer Mitteltemperatur von 10,4 °C etwas wärmer als das vergangene Jahr und damit eines der wärmsten Jahre seit Beobachtungsbeginn im Jahr 1881. Der langjährige Erwärmungstrend setzte sich unvermindert fort.
- Alle Monate waren teilweise deutlich wärmer als im langjährigen Mittel der Periode 1961 bis 1990.
- Die Niederschlagsmenge von 765 mm im Flächenmittel des Landes entsprach fast dem langjährigen Mittel.
- Nur zu Beginn der Vegetationszeit trockneten die Oberböden in weiten Teilen des Landes während einer mehrwöchigen Trockenperiode deutlich aus. Die überdurchschnittlich hohen Niederschläge im Sommer führten zu einer Auffüllung der Bodenwasserspeicher, so dass sich die Bodenfeuchtesituation landesweit günstig entwickelte.

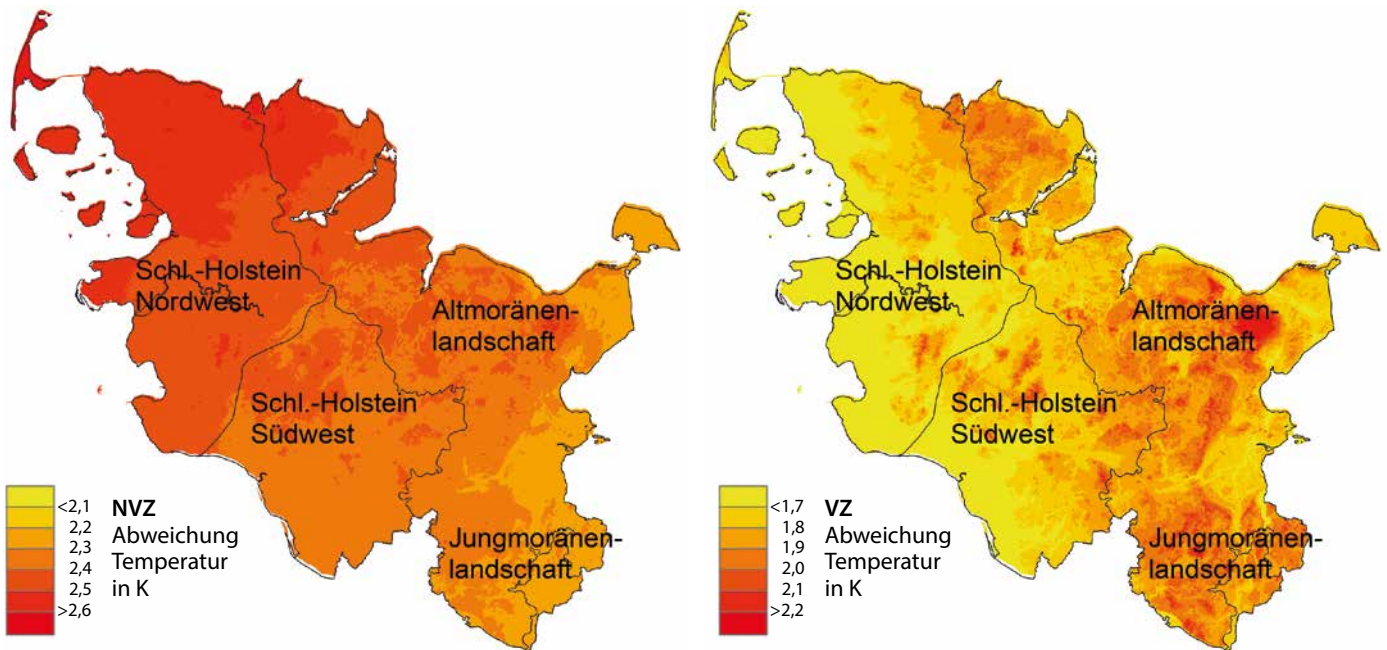
Literatur

- Deutscher Wetterdienst (2022): Monatlicher Klimastatus Deutschland. DWD, Geschäftsbereich Klima und Umwelt, Offenbach, www.dwd.de/klimastatus
- Deutscher Wetterdienst (2023): Monatlicher Klimastatus Deutschland. DWD, Geschäftsbereich Klima und Umwelt, Offenbach, www.dwd.de/klimastatus

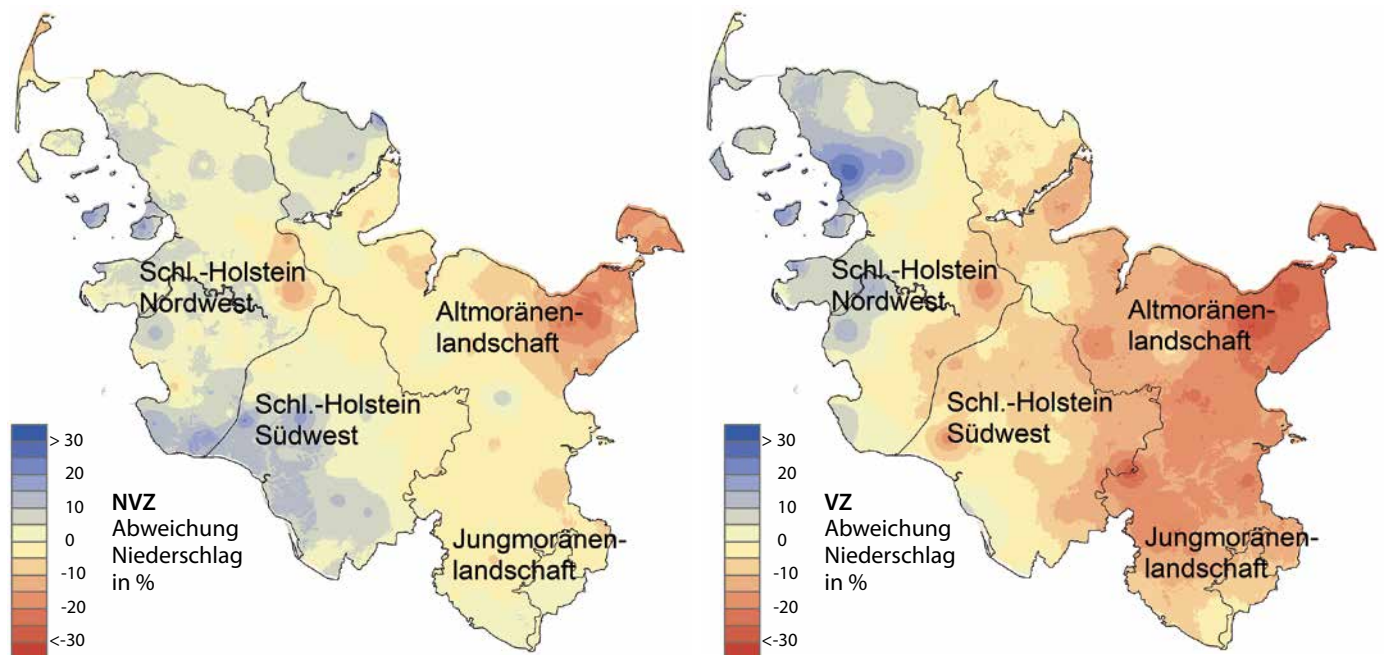
Foto: C. Klinck



**Abweichung der Temperatur vom langjährigen Mittel (1961–1990)
in der Nichtvegetationszeit (NVZ) 2022/2023 und in der Vegetationszeit (VZ) 2023**



**Abweichung der Niederschlagssumme vom langjährigen Mittel (1961–1990)
in der Nichtvegetationszeit (NVZ) 2022/2023 und in der Vegetationszeit (VZ) 2023**



Daten des Deutschen Wetterdienstes, Offenbach