

AFSV-Jahrestagung 2025

„Die Reise mit dem Eis ins Holozän“

„Auf Kohlenstoff-Safari im nördlichsten Bundesland der Republik“



Impressum

HERAUSGEBER

Arbeitsgemeinschaft Forstliche Standorts- und Vegetationskunde
Sektion im Verband Forstlicher Forschungsanstalten
AFSV c/o Niedersächsisches Forstplanungsamt
Forstweg 1A, 38302 Wolfenbüttel
info@afsv.de
www.afsv.de

VORSTAND AFSV

Prof. Dr. Helge Walentowski
Thomas Jensen
Maurice Schwoy

AUSRICHTER

Landesamt für Landwirtschaft und nachhaltige Landentwicklung Schleswig-Holstein

Frau Anika Hittenbeck

Landesamt für Umwelt Schleswig-Holstein

Herr Bernd Burbaum
Herr Jörn Fröhlich

Herr Dr. Michael Kenzler
Frau Dr. Patricia Slabon und
Herr Dr. Marek Filipinski

REDAKTION

Nordwestdeutsche Forstliche Versuchsanstalt (NW-FVA)

Herr Felix Grün und
Herr Dr. Jan Evers

AUSGABE:

Druckversion für Exkursionsteilnehmer auf der Tagung, April. 2025

TITELBILDER

Fotos: Herr Dr. Jan Evers

VEGETATIONSAUFNAHMEN

Frau Heike Schurig

DRUCK

Klartext GmbH, Am Güterverkehrszentrum 2, 37073 Göttingen



Arbeitsgemeinschaft Forstliche Standorts-
und Vegetationskunde (AFSV e.V)

Helge Walentowski (1. Vorsitzender),
Thomas Jensen (2. Vorsitzender), Maurice Schwoy (Geschäftsführer)
Tel. +49 (0) 17643869371
E-mail: info@afsv.de
Internet: <http://www.afsv.de>

AFSV c/o Niedersächsisches Forstplanungsamt
Maurice Schwoy
Forstweg 1A, 38302 Wolfenbüttel



Liebe Mitglieder der AFSV,

sehr geehrte Damen und Herren,

wir freuen uns sehr Sie als Teilnehmer bei der diesjährigen Jahrestagung 2025 der Arbeitsgemeinschaft Forstliche Standorts- und Vegetationskunde e.V. begrüßen zu dürfen. Wir haben wie immer versucht ein spannendes Programm auf die Beine zu stellen und freuen uns in den nächsten Tagen gemeinsam **„Die Reise mit dem Eis ins Holozän“** anzutreten und im nördlichsten Bundesland der Republik auf „Kohlenstoff-Safari“ zu gehen.

Unter diesem Motto wollen wir in den nächsten fünf Tagen bis in die nördlichsten Winkel vordringen und uns wie die Eismassen im Pleistozän während der Tagung von Ost nach West bewegen und dabei die vielfältigen Naturräume, die Schleswig-Holstein zu bieten hat, kennenlernen.

Vom Schwedeneck, wo die Ostsee direkt am weichselzeitlichen Mergel nagt, erkunden wir auf dem Weg nach Westen Standorte des Jung- und Altpleistozäns und gelangen über die Marsch bis auf Waldstandorte des Holozäns, die erst in der Nachkriegszeit dem Meer abgerungen wurden. Moor und Dünen bilden weitere Highlights unserer Exkursionstage! Als roter Faden soll uns dabei das Thema Kohlenstoff dienen: Welche Systeme der Umsetzung und Sequestrierung finden wir vor? Wie „leistungsfähig“ sind diese?

Fragen, die wir während der Tagung diskutieren werden!

Darüber hinaus wird es über den Verlauf der Tagung immer wieder Gelegenheit geben, auch Lebensart und Historie unseres Exkursionsgebiets kennenzulernen. Die genauen Informationen zum Ablauf der Tagung folgen auf den nächsten Seiten, ein besonderes Highlight wird aber sicherlich unser Ausflug nach Amrum am 27.04.2025!

Mit herzlichem Dank an unsere Partner vor Ort

Ihr Vorstand

Helge Walentowski

Thomas Jensen

Maurice Schwoy





Arbeitsgemeinschaft Forstliche Standorts-
und Vegetationskunde (AFSV e.V.)

Sektion im



Helge Walentowski (1. Vorsitzender),
Thomas Jensen (2. Vorsitzender), Maurice Schwoy (Geschäftsführer)
Tel. +49 (0) 17643869371
E-mail: info@afsv.de
Internet: <http://www.afsv.de>

AFSV c/o Niedersächsisches Forstplanungsamt
Maurice Schwoy
Forstweg 1A, 38302 Wolfenbüttel

AFSV-Jahrestagung 2025

Programm

Mittwoch 23.04.2025

bis 14:00 Uhr:

Anreise zum Tagungshotel

Akademiezentrum Sankelmark

Akademieweg 6, 24988 Oeversee

Tel.: 04630 550

E-Mail: akademie@sankelmark.de

- 14:00 Uhr** Begrüßung & Grußwort Frau Staatssekretärin Anne Benet-Sturies (MLLEV)
- 14:30 Uhr** Posthume Verleihung des Georg-Ludwig-Hartig-Preises an
Prof. Dr. Gisela Jahn
- 15:15 Uhr** Einführung in den Landschaftsraum und die Landschaftsentwicklung
(Dr. Michael Kenzler, LfU)
- 15:45 Uhr** **Kaffeepause**
- 16:15 Uhr** Moore in Schleswig-Holstein
(Dr. Patricia Slabon, LfU)
- 16:40 Uhr** Moorschutz in Schleswig-Holstein
(Cordula Knabe, Stiftung Naturschutz SH)
- 17:15 Uhr** Trockenstress- und Hitzeempfindlichkeit wichtiger Baumarten – Vitalität von
Norddeutschlands Wäldern im Klimawandel
(Prof. Dr. Christoph Leuschner, Georg-August-Univ. Göttingen)
- 17:45 Uhr** Kohlenstoff in Waldböden
(Dr. Sebastian Fuchs, NW-FVA))
- 18:05 Uhr** Kohlenstoffdynamik in forstlichem Umweltmonitoring, Ergebnisse der
Bodenzustandserhebung
(Dr. Oliver van Straaten, NW-FVA)
- 18:45 Uhr** **Abendessen im Hotelrestaurant**



Arbeitsgemeinschaft Forstliche Standorts- und Vegetationskunde (AFSV e.V.)

Sektion im



Helge Walentowski (1. Vorsitzender),
Thomas Jensen (2. Vorsitzender), Maurice Schwoy (Geschäftsführer)

Tel. +49 (0) 17643869371

E-mail: info@afsv.de

Internet: <http://www.afsv.de>

AFSV c/o Niedersächsisches Forstplanungsamt

Maurice Schwoy

Forstweg 1A, 38302 Wolfenbüttel

Donnerstag 24.04.2025 – 1. Exkursionstag

08:00 Uhr **Abfahrt vom Parkplatz des Tagungshotels mit Bussen**

09:15 Uhr **(In Halbgruppen)**

Exkursionspunkt 1: Ostsee-Steilküste am Schwedeneck

(Dr. Marek Filipinski, LfU)

Exkursionspunkt 2: Grundmoräne der Weichseleiszeit

(Jan Kumke, Silvaconcept)

11:30 Uhr Exkursionspunkt 3: Endmoräne der Weichseleiszeit auf dem Aschberg
(Thomas Jensen, NFP)

12:45 Uhr **Mittagessen**

14:00 Uhr Exkursionspunkt 4: Podsol auf weichseleiszeitlichem Sander
(Maurice Schwoy, NFP)

15:30 Uhr Exkursionspunkt 5: Naturschutzgroßprojekt Obere Treenelandschaft
(Britta Gottburg, Naturschutzverein Obere Treenelandschaft)

18:00 Uhr **Ende des 1. Exkursionstages: Rückfahrt ins Hotel**

18:30 Uhr **Abendessen im Hotelrestaurant**

19:30 Uhr **Mitgliederversammlung der Arbeitsgemeinschaft Forstliche Standorts- und Vegetationskunde e.V.**

Freitag 25.04.2025 – 2. Exkursionstag

08:00 Uhr **Abfahrt vom Parkplatz des Tagungshotels mit Bussen**

09:00 Uhr **(In Drittelgruppen)**

Exkursionspunkt 6: Lehmsiek, Saaleeiszeitliche Grundmoräne

(Anika Hittenbeck, LLnL, Thomas Jensen, Maurice Schwoy)

Exkursionspunkt 7 a + b:

Moorbildungen in der Eider-Treene-Sorge-Niederung (Wildes Moor) (7a & 7b)

(Cordula Knabe, Stiftung Naturschutz SH, Dr. Patricia Slabon, LfU)



Arbeitsgemeinschaft Forstliche Standorts- und Vegetationskunde (AFSV e.V.)

Sektion im



Helge Walentowski (1. Vorsitzender),
Thomas Jensen (2. Vorsitzender), Maurice Schwoy (Geschäftsführer)

Tel. +49 (0) 17643869371

E-mail: info@afsv.de

Internet: <http://www.afsv.de>

AFSV c/o Niedersächsisches Forstplanungsamt

Maurice Schwoy

Forstweg 1A, 38302 Wolfenbüttel

- 12:10 Uhr** Exkursionspunkt 8: Twieburg bei Norder-Stapel, Saaleeiszeitliches Endmoränen-Relikt
(Dr. Christian Dolnik, Stiftung Naturschutz SH)
- 13:00 Uhr** **Mittagessen inkl. Spaziergang durch Friedrichstadt**
- 15:00 Uhr** Exkursionspunkt 9: Katinger Watt, auf eingedeichtem Watt aufgeforsteter Waldstandort (Dr. Marek Filipinski, LfU)
- 16:00 Uhr** Besichtigung des Eidersperrwerks
- 16:45 Uhr** Ende des 2. Exkursionstages: Rückfahrt ins Hotel
- 18:00 Uhr** **Abendessen im Hotelrestaurant**
- 19:00 Uhr** **Optional: Ausflug zur Flensburger Hafenspitze, Rückfahrt ca. 21:45 Uhr**

Samstag 26.04.2025

1. Zusatztag (Düne, Marsch und Salzwiese, Besuch von Haithabu)

- 08:00 Uhr** **Abfahrt vom Parkplatz des Tagungshotels mit Bussen**
- 08:45 Uhr** Exkursionspunkt 10: Dünenpodsol (Thomas Jensen, NFP) und Dwogmarsch bei Bargum (Dr. Marek Filipinski, LfU)
- 10:00 Uhr** **(In Halbgruppen)**
Exkursionspunkt 11: Raseneisensteinvorkommen, Büttjebüll (Dr. Marek Filipinski, LfU) und Aussichtsturm, Stollberg (Thomas Jensen, NFP)
- 11:15 Uhr** **(In Drittelgruppen)**
Exkursionspunkt 12: Salzwiese auf der Hamburger Hallig
(Dr. Dirk Granse und Kolleg*innen, Uni Hamburg, Institute of Plant Sciences and Microbiology)
- 13:30 Uhr** **Abfahrt von der Hamburger Hallig, Mittagessen während der Fahrt (Lunchpaket)**
- 14:30 Uhr** Besuch des Unesco-Weltkulturerbe Haithabu
- 17:30 Uhr** **Ende des 1. Zusatztages: Rückfahrt ins Hotel**
- 18:30 Uhr** **Abendessen im Hotelrestaurant**



Sonntag 27.04.2025

2. Zusatztag Ausflug nach Amrum

- 07:45 Uhr** Abfahrt vom Parkplatz des Tagungshotels mit Bus u. Privat-PKW
- 09:15 Uhr** Abfahrt „MS Adler Express“ vom Hafen Strucklahnungshörn Nordstrand
Überfahrt nach Amrum
- 11:00 Uhr** Empfang der Leihfahrräder, Radtour zum Bodenprofil
(alternative Transfermöglichkeit per Auto besteht!)
- 11:40 Uhr** Exkursionspunkt 13a: Plaggenesch bei Nebel
(Prof. Eileen Eckmeier & Christian-Albrechts, Univ. Kiel, Dr. Marek Filipinski, LfU)
- 12:40 Uhr** Exkursionspunkt 13b: Bodenprofil im Inselwald
(Dr. Marek Filipinski, LfU, Anika Hittenbeck, LLNL)
- 13:30 Uhr** Freizeit auf der Insel
- 17:15 Uhr** Rückgabe der Leihfahrräder in Wittdün
- 17:30 Uhr** Abschlussrunde am Fähranleger in Wittdün
- 18:05 Uhr** Abfahrt mit der „MS Adler Express“ zurück nach Nordstrand
- 19:40 Uhr** Ankunft im Hafen Strucklahnungshörn,
Rückfahrt zum Hotel bzw. Aufbruch Richtung Heimat

Für die Bahnreisenden:

Der nächste gut frequentierte Bahnhof für die Anreise ist in Flensburg. Wir werden wieder einen Shuttle-Dienst von dort zum Tagungshotel anbieten. Wenn Sie diesen nutzen wollen, geben Sie bitte ihre Ankunftszeit in Flensburg im Anmeldeformular mit an.

Bezüglich der Abreise gibt es je nach Tag verschiedene Optionen:

Freitag: Husum, ca. 35 Min. Fahrtzeit vom letzten Exkursionspunkt, liegt auf dem Rückweg zum Hotel), RE 7 nach Hamburg

Samstag: Schleswig (ca. 10 Min. Fahrt vom letzten Exkursionspunkt), Anschlüsse nach Kiel, Hamburg

Sonntag: Wieder Husum (ca. 30 Min. Fahrt vom letzten Exkursionspunkt), kein großer Umweg, RE 7 nach Hamburg

Inhaltsverzeichnis

Programm	5
AFSV-Jahrestagung 2025	11
Allgemeiner Teil	11
Allgemein 1: Georg-Hartig-Preis: Prof. Dr. Gisela Jahn	12
Allgemein 2: Klimareport	14
Klimareport Schleswig-Holstein	14
Allgemein 3: „Von Küste zu Küste“	25
Exkursion zur oberflächennahen Geologie, zu den Böden und zur Vegetation von Schleswig-Holstein.....	25
Allgemein 4: Die Böden Schleswig-Holsteins	31
Allgemein 5: Die Moore Schleswig-Holsteins.....	40
Was sind Moore?	40
Geologie und Klima als Basis für die Moore in SH – allgemein und am Beispiel Wildes Moor bei Schwabstedt	40
Wildes Moor bei Schwabstedt – Bohrung, geologische Ansprache und Pollenanalysen	41
Quellen und Verlinkungen:	42
Weitere Informationen: Moore in Schleswig-Holstein	43
Exkursionsteil.....	44
Exkursionsgebiet	44
Exkursionspunkt 1: Ostsee- Steilküste am Schwedeneck	45
Exkursionspunkt 2: Grundmoräne der Weichseleiszeit	46
Steckbrief	47
Vegetation	48
Exkursionspunkt 3: Endmoräne der Weichseleiszeit auf dem Aschberg.....	49
Titeldaten.....	50
Analysedaten	51
Exkursionspunkt 4: Podsol auf weichseleiszeitlichem Sander	52
Titeldaten.....	53
Analysedaten	54
Exkursionspunkt 5: Naturschutzgroßprojekt Obere Treenelandschaft	55
Infotafel Tresssee: 13.000 Jahre Dünen- und Seegeschichte	55
Exkursionspunkt 6: Lehmsiek, Saaleeiszeitliche Grundmoräne	57
Titeldaten.....	58
Analysedaten	59
Exkursionspunkt 7: Wildes Moor, Hochmoor mit bis 14 m mächtigen Torfen.....	60

Entstehung Wildes Moor.....	72
Exkursionspunkt 8: Alte Endmoräne Twieburg.....	78
Vegetationsaufnahme	81
Exkursionspunkt 9: Katinger Watt, auf eingedeichtem Watt aufgeforsteter Waldstandort.....	82
Titeldaten.....	83
Analysedaten	84
Exkursionspunkt 10a: Dünenpodsol Bargum.....	85
Exkursionspunkt 10b: Dwogmarsch bei Bargum.....	87
Exkursionspunkt 11: Raseneisensteinvorkommen und Aussichtsturm Stollberg, Büttjebüll ..	89
Einführung.....	89
Entstehung von Raseneisenstein (Raseneisenerz).....	89
Eigenschaften von Eisengleyen.....	90
Verbreitung von Eisengleyen in Schleswig-Holstein.....	90
Nutzung von Raseneisenstein bzw. -erz.....	91
Literatur	92
Steckbrief	94
Vegetation	95
Exkursionspunkt 12: Sonderstandort Salzwiese auf der Hamburger Hallig.....	96
Informationen zur Hamburger Hallig.....	96
Exkursionspunkt 13.1: Plaggenesch bei Nebel	97
Steckbrief	99
Exkursionspunkt 13.2: Amrum Bodenprofil im Inselkern.....	100
Steckbrief	101

AFSV-Jahrestagung 2025

Allgemeiner Teil

Allgemein 1: Georg-Hartig-Preis: Prof. Dr. Gisela Jahn

Georg-Ludwig-Hartig-Stiftung - Mainzer Straße 80 - 65189 Wiesbaden



Scopus Indexed Journal

**Waldökologie, Landschaftsforschung und
Naturschutz – *Forest Ecology, Landscape
Research and Nature Conservation***www.afsv.de/index.php/waldoekologie-landschaftsforschung-und-naturschutz**Nachruf auf Frau Prof. Dr. Gisela Jahn †**

Christian Weigel

Am 19.3.2024 verstarb im 104. Lebensjahr die emeritierte Waldbauprofessorin an der Göttinger Forstlichen Fakultät Gisela Jahn. Als einer, der sie noch im Lehrbetrieb kennengelernt hat, erinnere ich mich an eine freundliche, bestimmt auftretende und menschlich sehr angenehme Lehrerin.

In den 70er und 80er Jahren war die Forstliche Fakultät noch eine fast reine Männerdomäne und außer ihr und Frau Prof. Dr. Volger gab es keine weiblichen Lehrstuhlinhaber. Es war damals zu spüren, dass Forstfrauen insgesamt einem erheblichen Gegenwind von Seiten ihrer oftmals recht überzeugt auftretenden männlichen Kollegen ausgesetzt waren.

Die Nds. Landesforsten verdanken Frau Prof. Jahn die erste Auswahl der Naturwälder, die sie mit Herrn Prof. Dr. Lamprecht in einem Band der Schriftenreihe „Aus dem Walde“ veröffentlicht und mit Grunddaten zu den ausgewählten Flächen versehen hat.

Eine über die Grenzen der „Forstwelt“ hinausgehende Forschungsleistung hat sie auch in dem Nachweis erbracht, dass die Buche auf den allermeisten Standorten im Tiefland die beherrschende Baumart der pot. nat. Vegetation darstellte. Hier wurde damals hartnäckig die Auffassung vertreten, dass die Eiche die Hauptrolle spielte. Diese Frage ist bis heute in der naturschutzfachlichen Diskussion von einiger Bedeutung.

In der AFSV engagierte Frau Prof. Jahn sich von 1973 für sechs Jahre als Vorsitzende, durch ihren starken Akzent auf der Vegetation als Standortzeiger wurde zum Schluss ihres Vorsitzes die bisherige „AFV“ in die bis heute gültige „AFSV“ umbenannt. Auch das für viele Forstleute bedeutende Buch „Forstliche Standortaufnahme“ wurde von ihr maßgeblich im Hinblick auf die Zeigerwirkung der dort enthaltenen krautigen Pflanzen geprägt.

**Abb. 1:** Frau Prof. Dr. Gisela Jahn.

Vor dem Lebenswerk und der Person von Gisela Jahn verneigen wir uns in tiefem Respekt und in Dankbarkeit.

Christian Weigel, Forstamt Oldendorf

Allgemein 2: Klimareport

Klimareport Schleswig-Holstein

„Fakten bis zur Gegenwart – Erwartungen für die Zukunft“

Landesamt für Landwirtschaft und nachhaltige Landentwicklung Schleswig-Holstein

Landesamt für Umwelt des Landes Schleswig-Holstein

Deutscher Wetterdienst

Autoren

Gabriele Krugmann, Oliver Weiner

Co-Autoren: Marek Filipinski (LfU), Jörn Fröhlich

(LfU), Christoph Haas (LfU), Wolfgang Janssen (LfU),

Rita Jensen (LfU), Elisabeth Krauthan, Tim Kruschke

(BSH), Jens Möller (BSH), NW-FVA, Reinhard Spengler

Einzelne Kapitel beruhen auf dem Nationalen Klimareport (2022)

Gekürzte Fassung

Zur Originalfassung:



Das Klima in Schleswig-Holstein heute und morgen

In Deutschland finden wir unterschiedliche Klimaverhältnisse vor. Diese werden einerseits bestimmt durch den Übergang vom maritimen zum kontinentalen Einfluss und andererseits durch die naturräumlichen Strukturen, die im Wesentlichen durch das Relief geprägt sind. Für Deutschland wurden insgesamt zwölf klimatisch unterschiedliche Modellregionen definiert. Für jede Modellregion wurden die Klimaparameter bestimmt und Klimaprojektionen durchgeführt. Nähere Informationen dazu gibt es im Nationalen Klimareport des DWD.



Schleswig-Holstein ist ein Teil der Modellregion „Nordwestdeutsches Tiefland“, die sich von den Küsten bis zu den Mittelgebirgen erstreckt. Sie ist von der Meeresnähe und der niedrigen Geländehöhe geprägt. Die Klimaverhältnisse in einer Region lassen sich am besten durch Flächenmittelwerte charakterisieren.

▼ Lübeck im Winter.



Mittels mathematischer Methoden werden dafür die Messwerte der Stationen innerhalb dieses Gebietes zu Gebietsmittelwerten flächig interpoliert. Die folgenden Klimadiagramme zeigen die Mittelwerte von Temperatur, Niederschlag und Sonnenscheindauer der international gültigen Referenzperiode 1961 – 1990

▼ Kartenausschnitt der Modellregion Schleswig-Holstein und Hamburg und Lage der Hauptstadt Kiel sowie der Orte Lübeck und List.

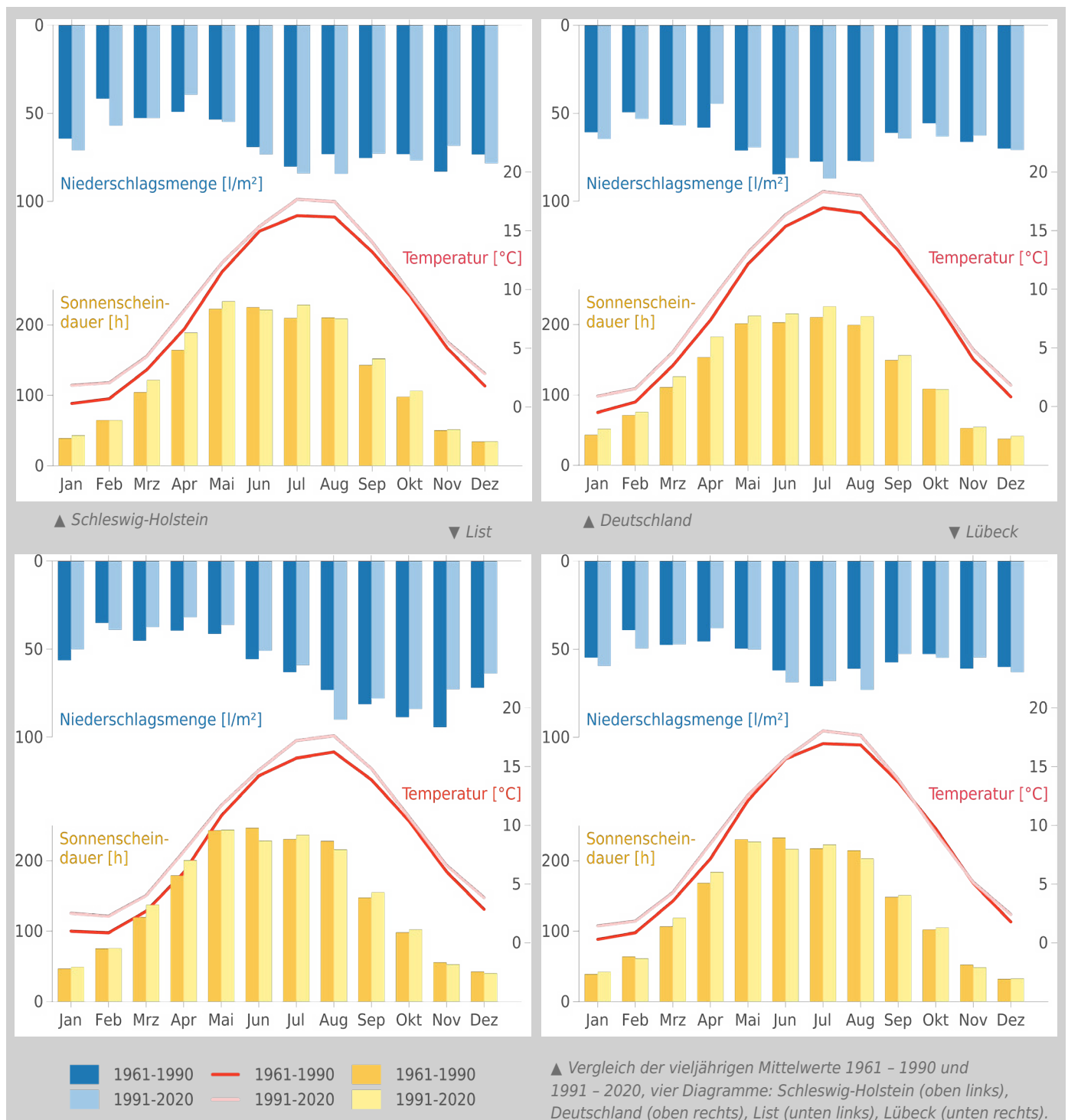


sowie dem aktuellen 30-Jahreszeitraum 1991 – 2020 im Vergleich. Auf dieser Seite sind Diagramme für Schleswig-Holstein und für Deutschland denen von zwei Orten in Schleswig-Holstein gegenübergestellt.

Selbstverständlich kann das Klima einzelner Orte in einer Region sehr unterschiedlich sein und vom Flächenmittel abweichen. Dies ist gut zu sehen an den Klimadiagrammen der Orte List und Lübeck. Während List aufgrund der Lage an der Nordsee höhere Niederschläge verzeichnet, macht sich in Lübeck ein leichter

kontinentaler Einfluss unter anderem durch niedrigere Wintertemperaturen bemerkbar.

Auf den nachfolgenden Seiten werden die Veränderungen des Klimas in Schleswig-Holstein in der Vergangenheit und mögliche zukünftige Entwicklungen beleuchtet. In diesem Bericht werden Projektionen für das Gebiet „Schleswig-Holstein mit Hamburg“ dargestellt. In den folgenden Abschnitten werden u. a. die Parameter Temperatur, Niederschlag und Sonnenscheindauer betrachtet.



Temperatur

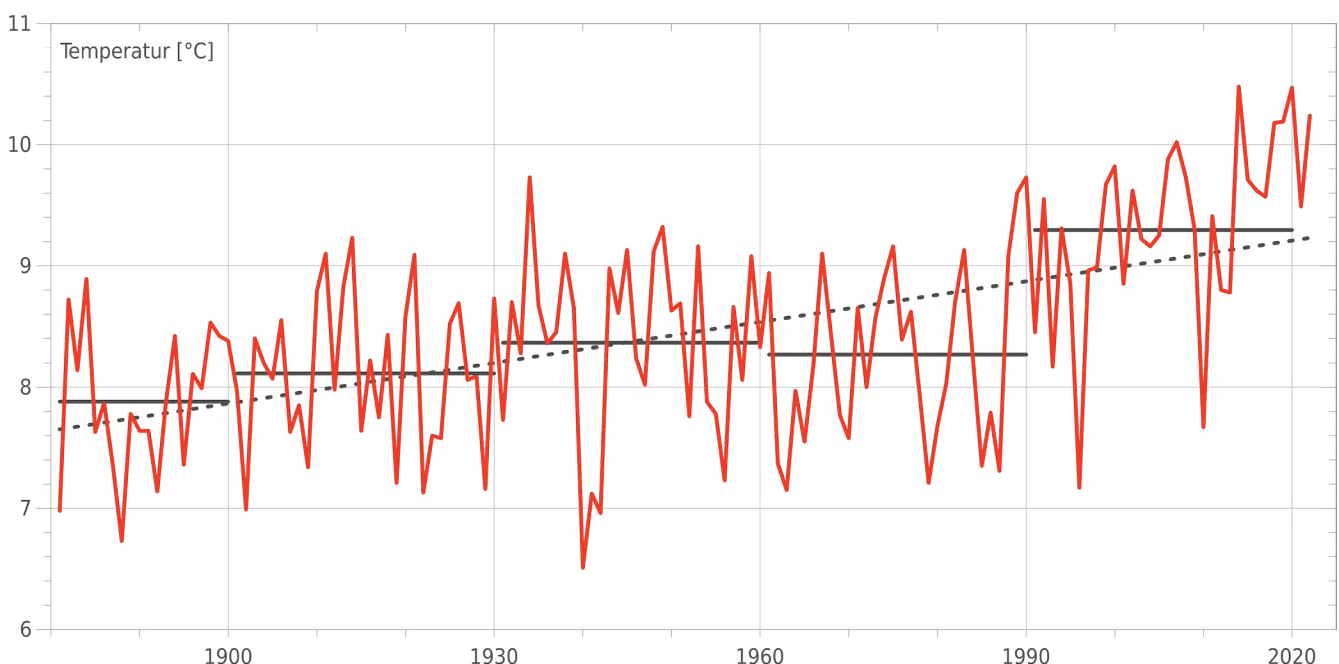
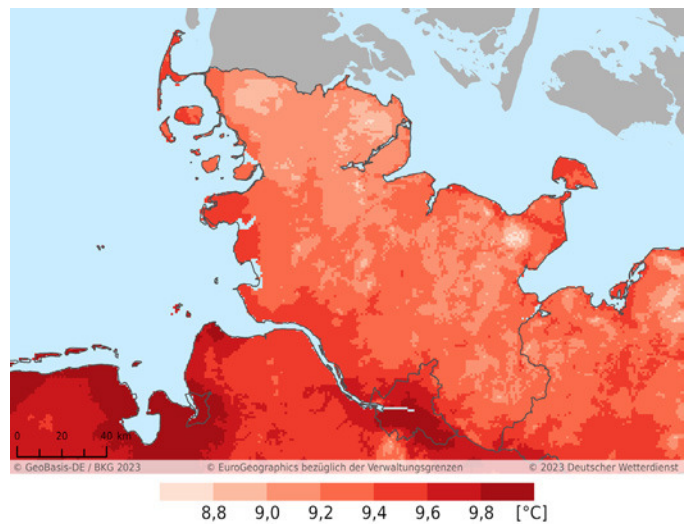
Die Jahresdurchschnittstemperatur in Schleswig-Holstein beträgt 9,3 °C für die Referenzperiode 1991 – 2020. Höhere Durchschnittstemperaturen gibt es entlang der Westküste, der Elbe und im Küstenbereich von Ostholstein, kühlere Bedingungen herrschen auf der Geest und im Hügelland.

Veränderungen der Lufttemperatur seit 1881

In Schleswig-Holstein ist das Jahresmittel der Lufttemperatur seit 1881 bis heute um 1,6 °C gestiegen. Auch der vieljährige Mittelwert von 8,3 °C der Referenzperiode 1961 – 1990 ist mittlerweile auf 9,3 °C im aktuellen 30-Jahreszeitraum 1991 – 2020 angestiegen.

Vom Ende des 19. Jahrhunderts bis 1910 blieb die Temperatur im Wesentlichen konstant (siehe Abbildung unten). Im Zeitraum 1910 bis 1950 und insbesondere im Zeitraum seit Mitte der 1980er Jahre ist ein verstärkter Anstieg der Temperatur zu beobachten. 2014 und 2020 waren mit 10,5 °C die bisher wärmsten Jahre in Schleswig-Holstein. In der Rangfolge der zwölf wärmsten Jahre stammen nur zwei Jahre aus der Zeit vor 2000. Die Klimavariabilität und der allmähliche Temperaturanstieg werden besonders deutlich, wenn die Jahresmittelwerte zu Dekadenmittelwerten zusammengefasst werden. Die Abweichung der Dekaden-

▼ Jahresmitteltemperatur in Schleswig-Holstein im Zeitraum 1991 – 2020 als Flächendarstellung der Rasterwerte (1 km x 1 km).



▲ Es ist wärmer geworden in Schleswig-Holstein: Jahresmittelwerte der Temperatur (Gebietsmittelwerte) von 1881 – 2022 (rote Kurve). Die gestrichelte Linie zeigt den linearen Trend an und die schwarzen horizontalen Linien die 30-jährigen Mittelwerte.

werte vom frühindustriellen Referenzzeitraum 1881 – 1910 zeigt die 1960er Jahre als letzte kühle Dekade, danach ist jede Dekade deutlich wärmer als die vorige. In Schleswig-Holstein war es in der letzten Dekade 2011 – 2020 1,8 °C wärmer als zu Beginn der Aufzeichnungen (siehe Abbildung Seite 22).

Kenntage wie Sommer- oder Frosttage vermitteln Temperaturverhältnisse deutlich anschaulicher. Daher wird die Entwicklung dieser beiden Kenntage seit 1951 an dieser Stelle näher betrachtet.

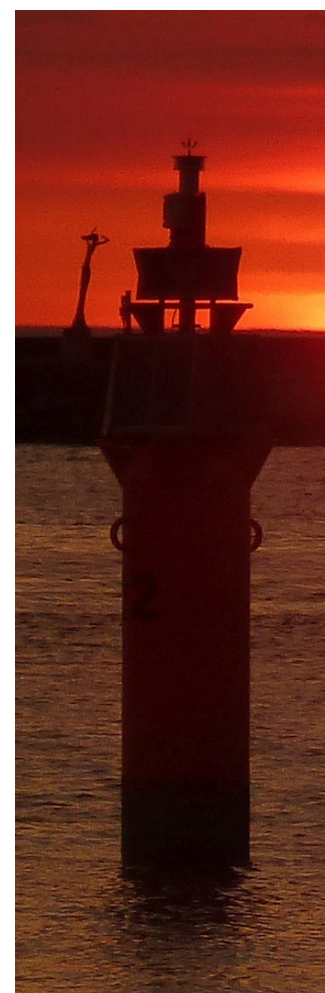
Ein Sommertag liegt dann vor, wenn die höchste Temperatur des Tages 25 °C erreicht bzw. überschreitet. Die Anzahl der Sommertage als 30-jähriges Flächenmittel stieg in Schleswig-Holstein von 15,1 Tagen in der Referenzperiode 1961 – 1990 auf 22,5 im Zeitraum 1991 – 2020, also um 7,4 Tage. Deutschlandweit liegen die Vergleichswerte bei 27,3 bzw. 39,8 Tagen, was einem Anstieg von 12,5 Tagen entspricht. Die geringere Anzahl in Schleswig-Holstein ist der nördlichen Lage, überdies zwischen zwei Meeren, geschuldet. Der lineare Trend der Sommertage von 1951 bis 2022 zeigt für Schleswig-Holstein ein Plus von 15 Tagen. Die höchste Anzahl wurde 2018 mit 46 Sommertagen registriert.

Die ausgleichend auf die Temperaturen wirkende Meeresnähe zeigt sich auch in der geringeren Anzahl

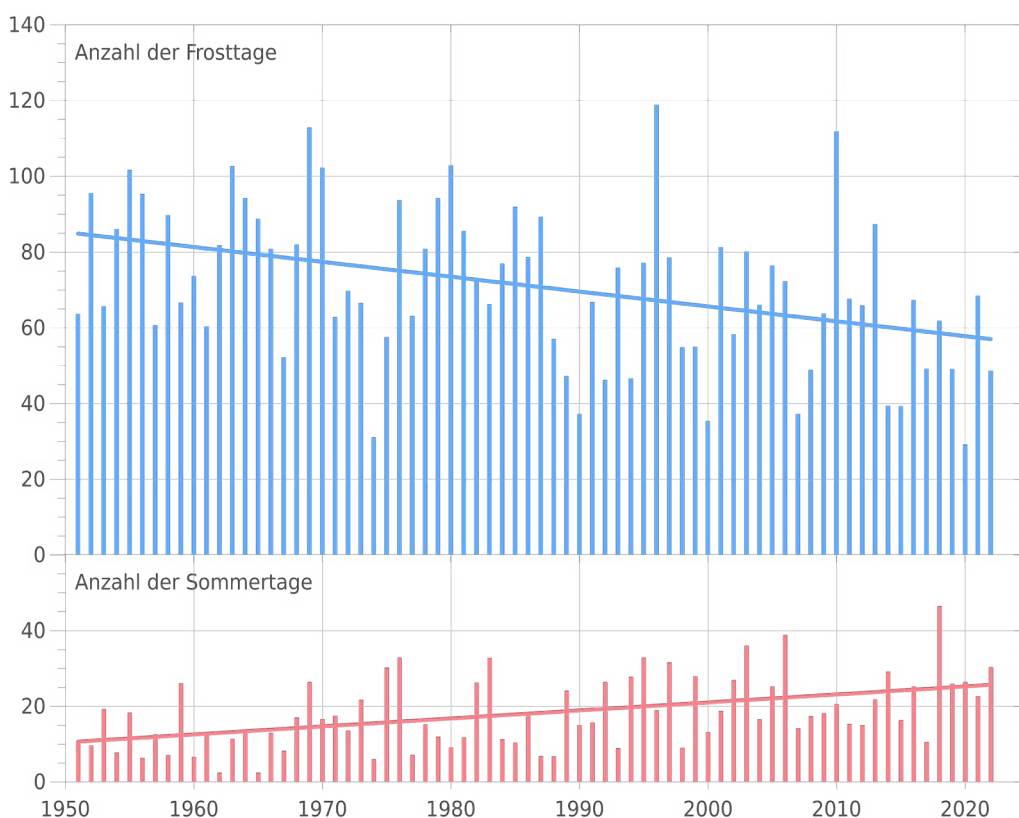
von Frosttagen im nördlichsten Bundesland im Vergleich zu Deutschland. Ein Tag wird zu einem Frosttag, wenn die tägliche Tiefsttemperatur 0 °C unterschreitet. So zählt Schleswig-Holstein für die Referenzperiode 1961 – 1990 im Mittel 76 Frosttage im Jahr, Deutschland dagegen 91. Die Anzahl der Frosttage ging in Schleswig-Holstein im Zeitraum 1991 – 2020 mit 12,4 Tagen stärker zurück als mit 9,5 Tagen deutschlandweit. Im Zeitraum 1951 bis 2022 ist im Trend ein Rückgang um 27,2 Frosttage für Schleswig-Holstein festzustellen.

Jahr	Temperatur [°C]
2014	10,48
2020	10,46
2022	10,24
2019	10,18
2018	10,18
2007	10,04
2006	9,88
2000	9,81
2008	9,74
1990	9,73
2015	9,71
1934	9,70

◀ Die zwölf wärmsten Jahre in Schleswig-Holstein seit 1881 (Gebietsmittelwerte).



◀ Die Zahl der Sommertage pro Jahr nimmt in Schleswig-Holstein zu, Frosttage werden seltener. Die Darstellung zeigt die Jahreswerte (Gebietsmittelwerte) von 1951 – 2022 sowie den jeweiligen linearen Trend.





Zukunft

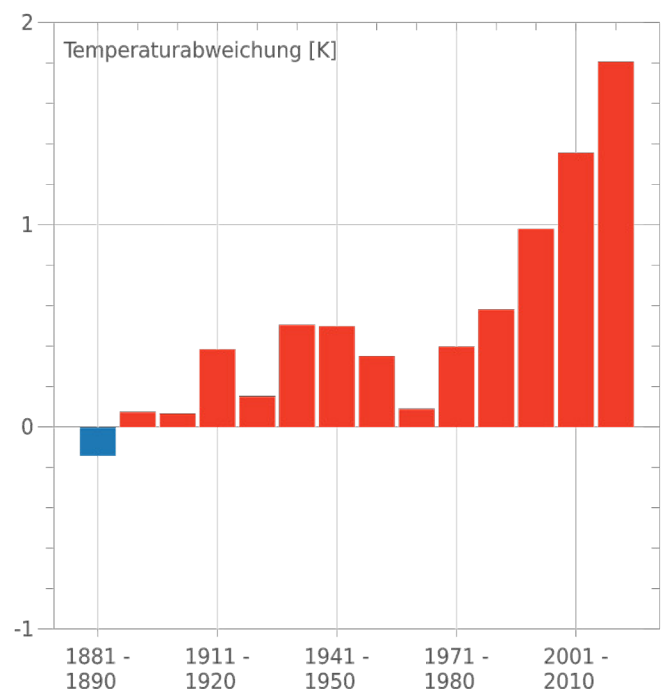
Ein weiterer Anstieg der Temperatur ist in Schleswig-Holstein zu erwarten. Für den kurzfristigen Planungshorizont (2031 – 2060) beträgt dieser Anstieg etwa 1,2 bis 1,9 °C, bezogen auf den Vergleichszeitraum 1971 – 2000. Der Unterschied zwischen den durch die beiden Szenarien (Klimaschutz-Szenario und Weiter-wie-Bisher-Szenario) projizierten Änderungen ist gering. Die Bandbreite der Ergebnisse für beide Szenarien liegt zwischen 0,7 und 2,5 °C.

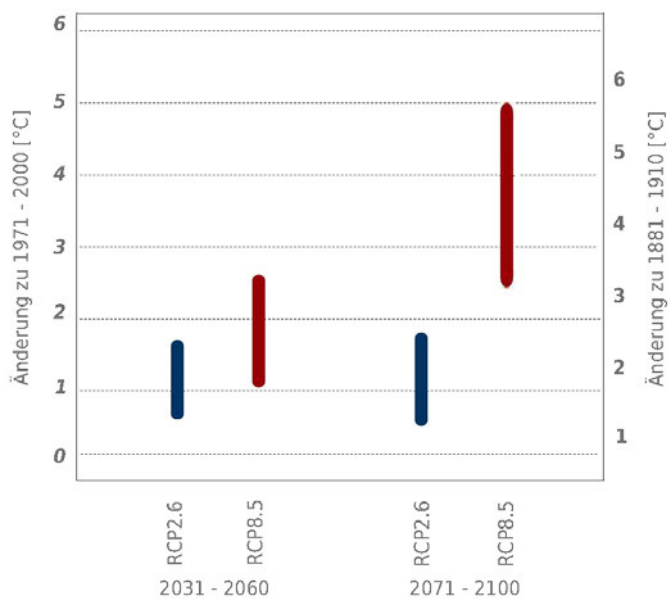
Die Temperaturentwicklung für den langfristigen Planungshorizont (2071 – 2100) wird stark vom gewählten Szenario bestimmt. Basierend auf dem Klimaschutz-Szenario ist eine Erhöhung um 1,2 °C zu erwarten. Erreicht wird die Stabilisierung auf dem Niveau des kurzfristigen Planungshorizontes durch die sehr starke Reduktion der Treibhausgasemissionen innerhalb der Szenariendefinition. Die Änderung im Vergleich zum frühindustriellen Zustand beträgt damit allerdings bereits 2,0 °C. Unter den Bedingungen des Weiter-wie-bisher-Szenarios wird eine Erwärmung um etwa 3,6 °C erwartet, bezogen auf den Zeitraum 1971 – 2000. Die Bandbreite der Ergebnisse liegt zwischen 2,5 und 4,9 °C.

Die vorliegenden Ergebnisse des Weiter-wie-bisher-

Szenarios entsprechen in etwa den Ergebnissen der vorhandenen Klimaprojektionen auf der Basis des SRES-Szenarios A1B.

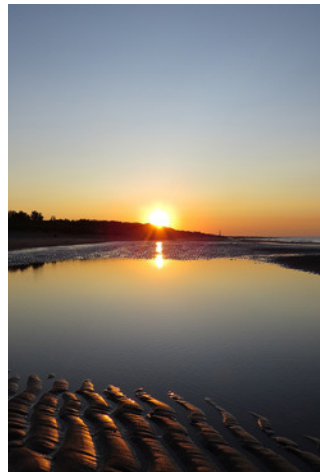
▼ Temperaturanstieg in Schleswig-Holstein: Abweichungen der Dekadenmittelwerte der Temperatur (Gebietsmittelwerte) zum Referenzzeitraum 1881 – 1910.





◀ Bandbreite der vorhandenen Klimaprojektionen für die Jahresmitteltemperatur von Schleswig-Holstein (mit Hamburg). Dargestellt sind die vorliegenden Änderungssignale für den kurzfristigen (2031 – 2060) und langfristigen (2071 – 2100) Planungshorizont, jeweils als Änderungssignal zum Bezugszeitraum 1971 – 2000 (linke Achse) und zum frühindustriellen Zeitraum 1881 – 1910 (rechte Achse). Es werden je Planungshorizont die Ergebnisse für das Klimaschutz-Szenario (RCP2.6, blau) denen des Weiter-wie-bisher-Szenarios (RCP8.5, rot) gegenübergestellt. Die dargestellten Balken zeigen die Bandbreite zwischen dem kleinsten und größten Änderungssignal innerhalb des betrachteten Szenarios. Die Bandbreite wird aus dem DWD-Referenz-Ensemble ermittelt (elf Klimaprojektionsmodelle für RCP2.6, 21 Modelle für RCP8.5).

	1961-1990	1971-2000	1981-2010	1991-2020	2031-2060 (RCP2.6)	2031-2060 (RCP8.5)	2071-2100 (RCP2.6)	2071-2100 (RCP8.5)
Frühjahr	7,1	7,5	8,0	8,3	0,8	1,6	1,0	3,3
Sommer	15,8	16,1	16,5	16,8	1,1	1,9	1,1	3,4
Herbst	9,2	9,1	9,4	9,8	1,4	2,2	1,4	3,9
Winter	0,9	1,6	1,7	2,3	1,0	2,0	1,1	3,8
Jahr	8,3	8,6	8,9	9,3	1,2	1,9	1,2	3,6



▲ Jahreszeitliche und jährliche Mittelwerte der Lufttemperatur [°C] in Schleswig-Holstein für vier vieljährige historische Zeiträume (Spalten 1 – 4) sowie zukünftige Änderungen der Lufttemperatur [K] für jeweils zwei vieljährige Zeiträume für zwei Projektionsszenarien (Schleswig-Holstein mit Hamburg) (Spalten 5 – 8), bezogen auf den Referenzzeitraum 1971 – 2000,.

Jahreszeitliche Unterschiede

Die Erwärmung ist in den verschiedenen Jahreszeiten ähnlich ausgeprägt, mit Ausnahme des Winters. Hier fällt sie etwas größer aus. Mit der Temperaturzunahme gehen auch markante Änderungen der Temperatur-extreme einher. Mit tiefen Temperaturen verbundene Extreme nehmen stark ab und mit Wärme verbundene Extreme nehmen stark zu. Dadurch steigt in Schleswig-Holstein die Wahrscheinlichkeit von Hitze-wellen. Die Andauer und die Stärke von Frostperioden gehen zurück.

FAKTEN:

Beobachtung

- Deutlicher Trend der Erwärmung in Schleswig-Holstein
- Anstieg der Jahresmitteltemperatur um 1,6 °C seit 1881
- Änderung der Extreme: Mehr Sommertage und Heiße Tage, weniger Frost- und Eistage

Kurzfristiger Planungshorizont

- Landesweit Erwärmung um im Mittel 1,2 bis 1,9 °C

Langfristiger Planungshorizont

- Beim Klimaschutz-Szenario Stabilisierung auf eine Erwärmung um 1,2 °C
- Beim Weiter-wie-bisher-Szenario Erwärmung um im Mittel 3,6 °C

Niederschlag

Die Niederschlagsverteilung in Schleswig-Holstein wird bestimmt durch den Wechsel atlantischer und kontinental geprägter Luftmassen. Die geringsten Niederschlagsmengen im Jahresverlauf werden im äußersten Osten, entlang einer Linie von Fehmarn über Lübeck bis Lauenburg an der Elbe beobachtet. Besonders viel Niederschlag fällt entlang der Geest.

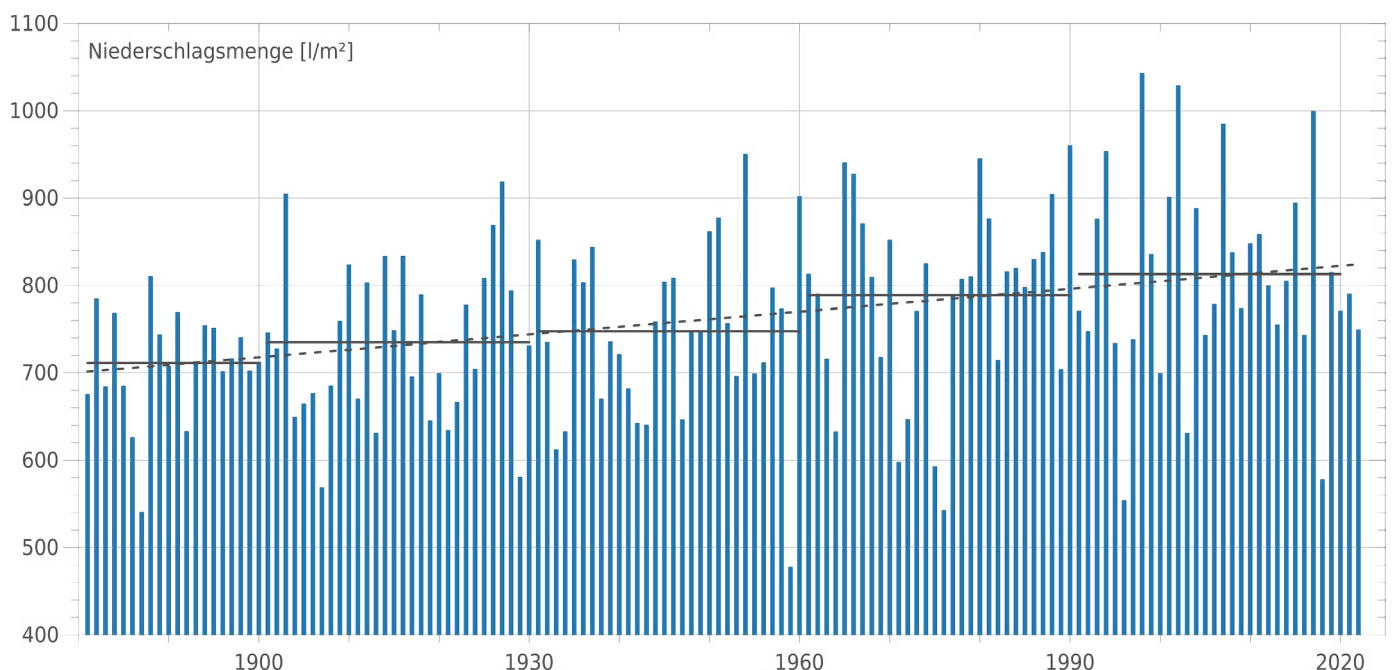
Veränderungen in der Niederschlagsmenge seit 1881

Der Niederschlag ist sowohl räumlich als auch über einen entsprechenden Zeitraum eine sehr veränderliche Größe. Das Gebietsmittel der Jahresmenge des Niederschlags für Schleswig-Holstein zeigt seit 1881 einen ansteigenden Trend, jedoch auch eine große Veränderlichkeit von Jahr zu Jahr. Das zeigen die Extremwerte: Während die größte Menge in der Fläche 1998 bei 1043 l/m² lag, wurde im Jahr 1959 mit 478 l/m² weniger als die Hälfte von 1998 und damit zugleich der niedrigste Wert ermittelt. Das 30-jährige Mittel von 1961 – 1990 beträgt rund 789 l/m². Das Klimamittel für den aktuellen Referenzzeitraum 1991 – 2020 liegt mit gut 813 l/m² um etwa 3 % höher.

Im Trend zeigt sich für das nördlichste Bundesland seit 1881 bis heute ein Zuwachs in der Jahresmenge



▼ Es ist nasser geworden in Schleswig-Holstein: Zeitreihe der Jahresniederschlagsmenge in l/m² (Gebietsmittelwerte) von 1881 bis 2022. Die gestrichelte Linie zeigt den linearen Trend an und die schwarzen horizontalen Linien die 30-jährigen Mittelwerte.



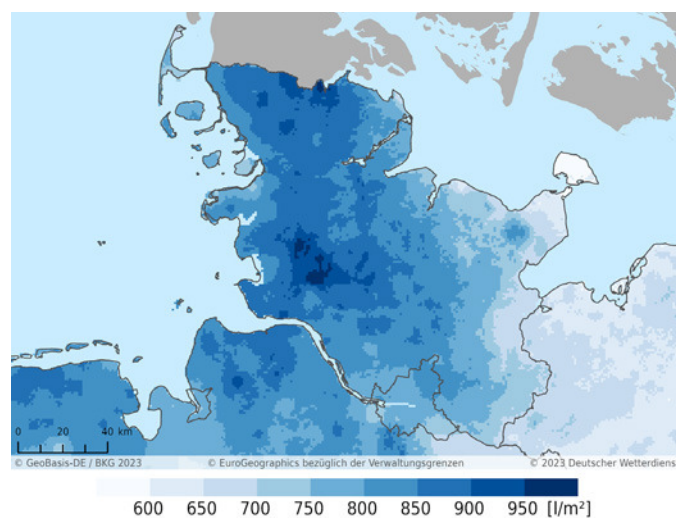


von gut 123 l/m^2 . Auf die Jahreszeiten bezogen tragen insbesondere der Winter und der Herbst zu dieser Zunahme bei, im Einzelnen etwa $+67 \text{ l/m}^2$ im Winter, $+30 \text{ l/m}^2$ im Herbst, $+12 \text{ l/m}^2$ im Sommer und $+14 \text{ l/m}^2$ im Frühjahr.

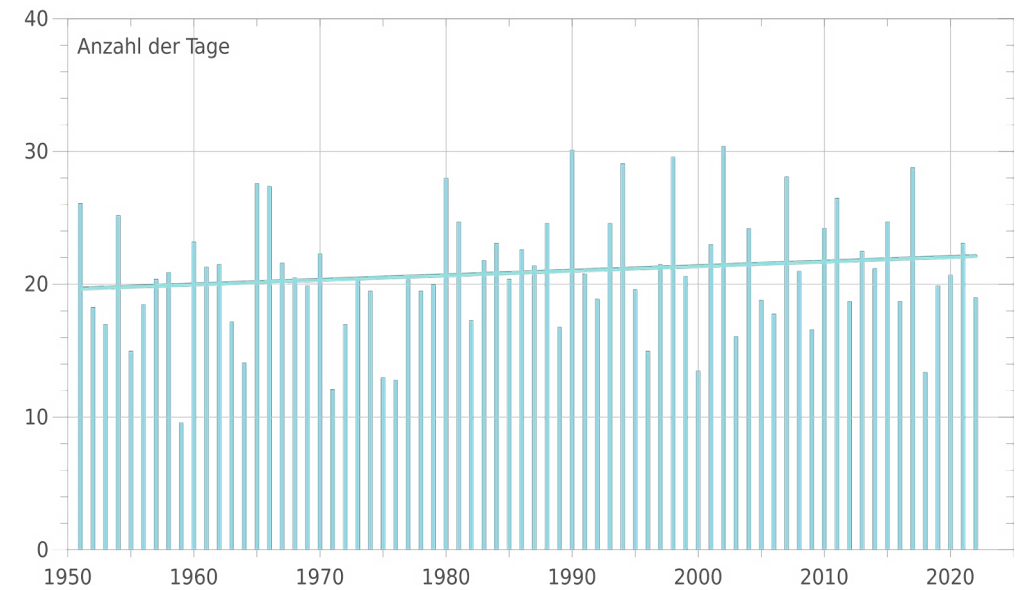
Die Niederschlagsmenge von Tag zu Tag zeigt sich sehr variabel zwischen den beiden Extremen zu wenig und zu viel. Große Niederschlagsmengen können durch den Kenntag mit einer Menge von mindestens 10 l/m^2 Niederschlag beschrieben werden. Im Mittel gab es im Zeitraum seit 1951 in Schleswig-Holstein an 21 Tagen pro Jahr eine Niederschlagsmenge von mindestens 10 l/m^2 . Die Anzahl zeigt große jährliche Schwankungen auf: Das Minimum von zehn Tagen trat 1959 auf, die größte Anzahl mit je 30 Tagen pro Jahr wurde 2002 und 1990 verzeichnet. Der lineare Trend weist eine Zunahme von 2,5 Tagen pro Jahr für den Zeitraum seit 1951 auf.

Eine Auswertung über Starkniederschlagsmengen bei einer Niederschlagsdauer von 15 Minuten und einer Wiederkehrzeit von 100 Jahren deutet statistisch für Schleswig-Holstein bei einem Vergleich der Zeiträume 1951 – 1980 gegenüber 1991 – 2020 ebenfalls auf eine leichte Zunahme hin. Starkniederschläge, ins-

besondere in Form von kurzzeitigen sommerlichen Schauern und Gewittern, weisen nur recht kleinräumig Intensitätsmaxima auf. Die Auswertungen des Niederschlagsradars, dessen Messungen seit 2001 zur Verfügung stehen, werden zukünftig zu einer deutlichen Informationsverbesserung führen.



▲ Durchschnittliche jährliche Niederschlagsmenge in Schleswig-Holstein im Zeitraum 1991 – 2020 als Flächendarstellung der Rasterwerte ($1 \text{ km} \times 1 \text{ km}$).



▲ Anzahl der Tage mit mindestens 10 l/m² Niederschlag (Gebietsmittelwerte) von 1951 bis 2022.

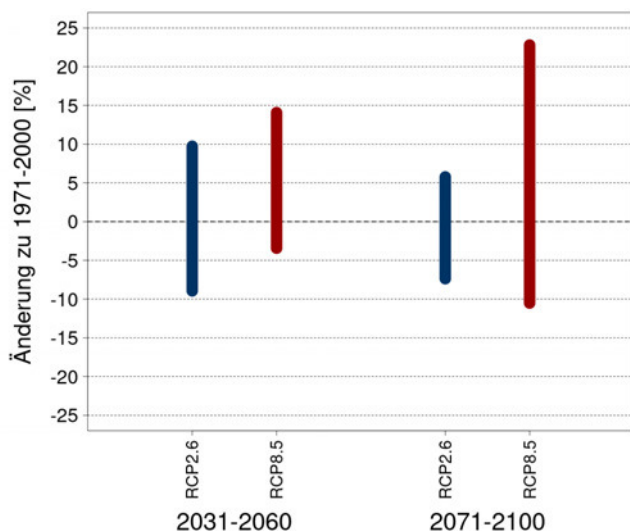
Zukunft

Eine deutliche Änderung der mittleren Jahresmenge des Niederschlags im kurzfristigen Planungshorizont (2031 – 2060) ist für Schleswig-Holstein nicht zu erwarten. Berechnet wird eine Zunahme des mittleren Jahresniederschlags von 4 bis 6 %. Der Unterschied zwischen den Szenarien ist gering. Die Bandbreite der Ergebnisse liegt zwischen -9 % und +14 % Änderung. Grundsätzlich muss angemerkt werden, dass eine modellierte Änderung unterhalb von 10 % nicht von der natürlichen Klimavariabilität unterschieden werden kann. Diese Schwelle gilt auch für alle nachfolgenden Werte.

Für den langfristigen Planungshorizont (2071 – 2100) ist für Schleswig-Holstein mit einer Zunahme des

Jahresniederschlags um 9 % beim Weiter-wie-bisher-Szenario (RCP8.5) zu rechnen. Beim Klimaschutz-Szenario (RCP2.6) zeigt sich keine Änderung im Jahresniederschlag.

Bezüglich der Änderung der Anzahl der Tage mit Niederschlag von mindestens 10 l/m² pro Tag ist sowohl für den kurzfristigen Planungshorizont als auch für den langfristigen Planungshorizont mit einer Zunahme zu rechnen. Ein weniger ausgeprägter Anstieg wird für die Tage mit Niederschlag von 20 l/m² und mehr projiziert. Jedoch ist bei Starkniederschlägen die Bandbreite innerhalb des Ensembles teilweise sehr groß. Aus diesem Grund sind die Resultate nur wenig belastbar.



◀ Bandbreite der vorhandenen Klimaprojektionen für die Jahresniederschlagsmenge von Schleswig-Holstein mit Hamburg. Dargestellt sind die vorliegenden Änderungssignale für den kurzfristigen (2031 – 2060) und langfristigen (2071 – 2100) Planungshorizont in ihrer gesamten Bandbreite, jeweils relativ zum Bezugszeitraum 1971 – 2000. Je Planungshorizont werden die Ergebnisse für das Klimaschutz-Szenario (RCP2.6, blau) denen des Weiter-wie-bisher-Szenarios (RCP8.5, rot) gegenübergestellt. Je länger die Symbole, desto größer ist die Bandbreite der Projektion. Die Bandbreite wird aus dem DWD-Referenz-Ensemble ermittelt (elf Klimaprojektionsmodelle für RCP2.6, 21 Modelle für RCP8.5).



▲ Gewitterwolken über Lübeck.

	1961-1990	1971-2000	1981-2010	1991-2020	2031-2060 (RCP2.6)	2031-2060 (RCP8.5)	2071-2100 (RCP2.6)	2071-2100 (RCP8.5)
Frühjahr	155	152	158	147	10	11	4	13
Sommer	222	215	237	242	1	0	-4	-7
Herbst	232	228	230	218	2	6	1	10
Winter	178	190	195	206	4	13	1	15
Jahr	788	784	820	813	4	6	1	9
	l/m ²	l/m ²	l/m ²	l/m ²	%	%	%	%

Jahreszeitliche Unterschiede

Für den kurzfristigen Planungshorizont 2031 bis 2060 werden unter Verwendung der betrachteten RCP-Szenarien für den Winter Zunahmen der Niederschlagsmenge um 4 bis 13 % berechnet. In den Sommermonaten werden sich die Niederschlagsmengen nach aktuellem Kenntnisstand in der Gesamtheit kaum verändern. Die Bandbreite aller Modelle ist mit Ergebnissen von -20 bis +18 % recht groß. In den Übergangsjahreszeiten zeigen sich für diesen Planungshorizont Zunahmen der mittleren Niederschlagsmenge von bis zu 6 % (Herbst) bzw. bis zu 11 % (Frühjahr).

Im Frühjahr und im Herbst kann die Änderung für den langfristigen Planungshorizont (2071 – 2100) +1 bis +13 %, wohingegen die Änderung im Winter bis zu +15 % betragen kann. Für den Sommer werden in diesem Planungshorizont im Mittel über beide Szenarien Abnahmen der Niederschlagshöhe berechnet. Die Abnahme ist beim Weiter-wie-bisher-Szenario (-7 %) stärker ausgeprägt als beim Klimaschutz-Szenario (-4 %). Die Bandbreite aller Modelle liegt im Weiter-wie-bisher-Szenario zwischen einer Zunahme um 19 % und einer Abnahme um 53 %.

▲ Jahreszeitliche und jährliche Niederschlagsmengen für vier vieljährige Zeiträume historisch (Schleswig-Holstein) und zukünftige prozentuale Änderungen der Niederschlagsmengen (bezogen auf den Referenzzeitraum 1971 – 2000) für jeweils zwei vieljährige Zeiträume für zwei Projektionsszenarien (Schleswig-Holstein mit Hamburg).

FAKTEN:

Beobachtung

- Zunahme der Jahresniederschlagsmenge um ca. 123 l/m² seit 1881
- Deutliche Niederschlagszunahme im Winter und Herbst
- Leichter Anstieg der Häufigkeit von Starkregenereignissen

Kurzfristiger Planungshorizont

- Keine deutliche Änderung der mittleren Jahresmenge des Niederschlags (4 – 6 %)

Langfristiger Planungshorizont

- Im Weiter-wie-bisher-Szenario Zunahme des Jahresniederschlags um 9 %

Allgemein 3: „Von Küste zu Küste“

Exkursion zur oberflächennahen Geologie, zu den Böden und zur Vegetation von Schleswig-Holstein

„Bauernblatt Ausgabe 28 | 13.07.2024

<https://www.bauernblatt.com/>

Von Küste zu Küste – eine Exkursion über oberflächennahe Geologie, Boden und Vegetation in Schleswig-Holstein

Dr. Marek Filipinski und Dr. Kay Krienke (Landesamt für Umwelt Schleswig-Holstein)

Prof. Dr. Joachim Schrautzer (Institut für Ökosystemforschung der Universität Kiel)

Einleitung

Das Verständnis natürlicher Prozesse zur Entstehung und Veränderung oberflächennaher Bildungen ist eine wichtige Grundlage des Umwelt-, Natur-, Gewässer- und Bodenschutzes. Im Rahmen der Tagesexkursion „Von Küste zu Küste“ am 07. Mai 2024 wurden typische Landschaftselemente der vier Hauptnaturräume Schleswig-Holsteins vorgestellt. Die Zusammenhänge zwischen Ausgangsgestein (Substrat), Verwitterungsprodukt (Boden) und Bewuchs (Vegetation) auf den verschiedenen Standorten standen im Mittelpunkt der Betrachtung. Die durch verschiedene Nutzungsinteressen verursachten Probleme des Boden- bzw. Ökosystemschutzes wurden behandelt.

Exkursionsroute

Exkursionsziele waren die Steilküste in Kiel-Schilksee, die Endmoräne am Aschberg bei Ascheffel, Dünen und Niedermoores in der Sorgeniederung bei Tetenhusen, Altmoränenablagerungen in der Niederung bei Stapel sowie das Vorland der Nordsee bei Uelvesbüll.

Steilküste bei Schilksee

Hier sind Ablagerungen der Weichsel-Vergletscherung und damit der jüngsten Vergletscherung Schleswig-Holsteins sichtbar, die ein Alter von ca. 20.000 Jahren haben. Am zehn Meter hohen Kliff in Schilksee konnte die Vielfalt des Gesteinsmaterials vorgestellt werden, das mit dem Eis aus Skandinavien nach Norddeutschland transportiert wurde. So waren neben den direkt durch das Gletschereis abgelagerten sandig-lehmigen Geschiebelehm und Geschiebemergeln auch Schmelzwassersande und tonige Ablagerungen

aus Eisstauseen zu sehen. In Abhängigkeit vom Anteil an aufgearbeiteten Kreidekalk ist das Material kalkfrei bis kalkreich (bis zu 25 % Karbonat). Aus den lehmigen Ablagerungen entstanden die fruchtbaren Böden mit 40 bis 60 Bodenpunkten, die vorwiegend ackerbaulich genutzt werden. Böden aus sandigem Substrat und lehmige Böden in nassen Geländelagen werden eher als Grünland bzw. als Wald genutzt. Die potenzielle natürliche Vegetation Schleswig-Holsteins besteht auf den mineralischen Böden überwiegend aus Buchenwäldern, wobei auf sandigen Böden der Anteil von Eichen und auf feuchten (staunassen) Böden der Anteil der Esche zunimmt. Grundwassernahe Standorte werden potenziell von Bruchwäldern besiedelt. Mit einem aktuellen Waldanteil von ca. 11% (173.000 ha) gehört Schleswig-Holstein zu den waldärmsten Bundesländern. Davon wird nur ein kleiner Teil (ca. 7200 ha) nicht mehr genutzt und ist als Naturwald ausgewiesen.

Das aktive Kliff ist Lebensraum für zahlreiche seltene Pflanzen- und Tierarten, die im Binnenland durch Nutzungsintensivierung zurückgedrängt wurden. Dazu gehören zum Beispiel kleinräumig an Grundwasseraustritten lichtbedürftige Pflanzenarten der kalkreichen Niedermoore. Auch die Uferschwalbe findet hier geeignete Brutstandorte. An der Steilküste in Schilksee vollziehen sich wie an allen aktiven Kliffabschnitten in Schleswig-Holstein Abtragungsprozesse, die durchschnittlich 0,4 m pro Jahr betragen. Erosion am Fuß der Steilküste sowie unterschiedliche Stabilitäten der das Kliff aufbauenden Lockergesteine bewirken vorwiegend während der sturm- und niederschlagsreichen Winterzeit Küstenabbrüche. Das abgetragene sandige Material wird im Wasser küstenparallel transportiert und an anderen Stellen abgelagert, so dass eine Ausgleichsküste entsteht.

Endmoräne am Aschberg bei Ascheffel

Der zweite Exkursionspunkt lag innerhalb einer Endmoräne der Weichsel-Vereisung. Endmoränen kennzeichnen ehemalige Eisrandlagen und zeichnen sich durch ein stark bewegtes Relief, im Raum Ascheffel mit Höhen über 100 m NN, und häufig durch eine hohe Variabilität an Bodenmaterial aus. In der besuchten Region überwiegen sandige Bildungen (Geschiebesande). Auf Grund der sehr hohen Bodenvariabilität sowie der steilen Lagen wurden diese Gebiete ursprünglich als Dauergrünland oder Wald genutzt. Ökonomische Sachzwänge führten dazu, dass sie in Ackerböden umgewandelt wurden. Dies kann zu Verlusten von fruchtbaren Oberböden durch Wassererosion führen. Als potentielle natürliche Vegetation ist auf den sandigen und trockenen Standorten der Hainsimsen-Buchen-Wald verbreitet.

Dieser Exkursionspunkt ermöglichte weiterhin einen Überblick über die für Schleswig-Holstein typischen Wallhecken (Knicks) zwischen den Schlägen, die sich auf einer Länge von ca. 55.000 km durchs Land ziehen (s. Abb.1). Neben ihrer ursprünglichen Funktion als Feldbegrenzung und Holzlieferant spielen diese Landschaftselemente in der intensiv

genutzten Agrarlandschaft eine wichtige Rolle als Rückzugsräume für Fauna und Flora und beim Schutz vor Wind- und Wassererosion.

Dünen und Niedermoore an der Sorge bei Tetenhusen

Als am Ende der letzten Eiszeit die Temperaturen anstiegen, wurden vor dem stagnierenden Gletscherrand durch abfließende Schmelzwässer ausgedehnte und leicht in Richtung Südwesten geneigte Sanderflächen aufgeschüttet. Die dem Eisrand vorgelagerten Sedimente der vorletzten Eiszeit (Saale-Vergletscherung, 300.000 bis 126.000 vor heute) wurden von den Schmelzwassersanden teilweise erodiert und überlagert. Einige Bereiche ragen als Inseln aus den Sanderflächen heraus. Die Korngröße der Schmelzwassersande nimmt mit der Entfernung vom Eisrand ab.

Am Ende der Eiszeit, dem Spätglazial, bei Jahresdurchschnittstemperaturen von ca. 8 °C war die Vegetationsdecke sehr spärlich. Aus den ehemaligen und teilweise mehrere Hundert Meter breiten Schmelzwasserabflusssrinnen wurden Sande ausgeweht, die in unmittelbarer Nähe der Abflusssrinnen als Dünen und davon weiter entfernt als Flugsandfelder abgelagert wurden (s. Abb. 2). Die Talsande sowie die Flugsande waren sehr tonarm und karbonatfrei. Daraus entstanden u.a. Böden mit Ortsteinbildung, die als Staukörper wirkten, was zum starken Anstieg der organischen Substanz bis zu Moorbildung führte. Als der Meeresspiegel in der Nacheiszeit (Holozän) anstieg, vermoorten großflächig Niederungsgebiete und es entstanden ausgedehnte Nieder- und Hochmooren. Die Böden aus Schmelzwasser- bzw. Flugsanden waren wegen des Nährstoffarmut und bereichsweise wegen hoher Grundwasserstände weniger für den Ackerbau geeignet. Es waren typische Böden der Weidewirtschaften. Nach Entwässerung und Tiefumbruch werden diese Böden heute ackerbaulich genutzt. Die Belastung des Grundwassers durch Nitrat und Bodenverluste durch Winderosion stellten Gefahren für die Böden dar. Die Moore, insbesondere die oberen Bereiche, sind als Folge der Entwässerung von starker Degradation betroffen. Seit Jahrhunderten haben die Prozesse der Moorsackung (durch Wasserentzug), Schrumpfung der festen Bestandteile und Torfschwund (durch Mineralisation der organischen Substanz) zu einer starken Absenkung der Geländehöhe geführt. Noch heute sackt die Geländehöhe der intensiv genutzten Grünlandflächen durch Torfschwund um ca. 1 cm pro Jahr. Dies bedeutet einen Verlust von bis zu 10t Kohlenstoff pro ha, der an die Atmosphäre als CO₂ abgegeben wird. Als potentielle natürliche Vegetation sind auf den Mineralböden Eichen-Buchenwälder und auf den organischen Böden Schilfröhrichte und Bruchwälder zu nennen. Wegen der starken Hydrophobie als Folge der Austrocknung ist die Wiederansiedlung einer naturnahen Moorvegetation schwierig. Wenn die weitere Absenkung des Geländes aber verhindert und die Nutzungsfähigkeit der Flächen langfristig erhalten werden soll, ist die Anhebung der Wasserstände unerlässlich.

Die höher gelegenen saalezeitlichen Gebiete der Hohen Geest sowie die jungen holozänen Dünen entlang ehemaligen Schmelzwasserabflussrinnen waren anfangs die bevorzugten Siedlungsgebiete.

Altmoränenkern in Stapel

Der Stapelholm, der als deutliche Erhebung aus einer flachen Landschaft herausragt, entstand während der Saale-Vergletscherung. Er wird von Schmelzwässern der Weichselvereisung umgeben. Während des gletscherfreien kalten Periglazials wurde dieses Gebiet stark überprägt. Bei niedrigen Jahresdurchschnittstemperaturen von ca. 8 °C taute im Sommer nur der oberste Meter auf. Die tieferen Bereiche blieben gefroren, so dass das Wasser nicht versickern konnte. Auf Grund sehr geringer Bodenbedeckung kam es bereits bei Hangneigungen von mehr als 2 % zum Bodenfließen und zu einer relativen Einebnung des Reliefs. Die saalezeitlich entstandenen und periglazial überprägten Gebiete zeichnen sich deshalb durch lang gezogene und nur schwach geneigte Hänge aus, die im Übergang zu Niederungen von Flugsanden überlagert werden (s. Abb. 3). Die Böden sind sandig, häufig steinig und tiefer als 3 Meter entkalkt. Sie wurden ursprünglich als Grünland und Wald genutzt. Durch die intensive Landbewirtschaftung sind diese Böden durch Nährstoffaustrag und Verluste durch Erosion gefährdet. Als potentielle natürliche Vegetation sind auf diesen Böden Eichen-Buchwälder zu nennen. Botanischer Höhepunkt dieses Exkursionspunktes war der Besuch des Twiebergs. Auf den sandigen, nährstoffarmen Böden des hügeligen Gebietes befinden sich verschiedene Ausprägungen der stark gefährdeten Trockenrasen, von Silbergrasfluren bis Sandmagerrasen. Die Erhaltung der lichtbedürftigen Vegetation wird durch Schafbeweidung sichergestellt.

Vorland der Nordseeküste bei Uelvesbüll

Die für Gezeitenküsten der Nordsee typischen Marschen entstehen maßgeblich dadurch, dass die bei Flut antransportierten und abgelagerten Schwebstoffe durch das ablaufende Wasser bei Ebbe nur zum Teil wieder abtransportiert werden.

Als Folge des holozänen Meeresspiegelanstieges (Flandrische bzw. Dünkirchener Transgression) kam es in der Nacheiszeit zur Bildung von Kliffs und Nehrungen sowie zu flächenhafter Vermoorung im Küstengebiet.

Die Entwicklung der küstennahen Böden beginnt im Watt, wo in Abhängigkeit von der Strömung Sand-, Misch- oder Schlickwatt abgelagert wird. Das Watt wird täglich mit Salzwasser (Salzgehalt von 3 %) überflutet. Werden die Watten immer seltener als Folge ihrer Aufhöhung überflutet, entstehen Rohmarschen. In den jungen eingedeichten Gebieten, den Kögen, dominieren Kalkmarschen. In älteren Kögen treten vorrangig die entkalkten Klei- und Knickmarschen auf. Die Karbonatgehalte der Marschen liegen bei maximal 6 % (zerriebene Muschelschalen). Die Entsalzung der Marschen vollzieht sich innerhalb weniger Jahre. Die

Entkalkung beträgt durchschnittlich 10 cm in 100 Jahren. Innerhalb eines Kooges nehmen die Tongehalte mit der Entfernung von der Küste deutlich zu. Die Böden der jungen Marschen gehören bundesweit zu den ertragsreichen Ackerstandorten. Die tonigen und wenig durchlässigen Böden der Alten Marschen, eigentlich typische Grünlandstandorte, werden in den letzten Jahren zunehmend ackerbaulich genutzt. Verschlammung und Vernässung sind negative Folgen der nicht an den Standort angepassten Landnutzung. Die charakteristische Vegetation dieses Lebensraumes besteht aus Salzwiesen-Gesellschaften, deren Artenzusammensetzung von der Überflutungshäufigkeit des Meerwassers geprägt wird. Die Menschen besiedelten dauerhaft die Marschen seit etwa dem 10. Jahrhundert. Mit der Landnahme wurde auf den westlich der Geest angrenzenden hoch aufgelandeten Alten Marschen und Inversionsrücken mit Flachsiedlungen aber auch auf künstlich aufgeschütteten Wohnhügeln, den Warften, begonnen. Über mehrere Jahrhunderte diente der Deichbau ebenfalls zur Landgewinnung. Heute dient der Deichbau in erster Linie dem Küstenschutz.



Abb. 1: Knicklandschaft am Ascheberg bei Ascheffel



Abb. 2: Sorgeniederung bei Tetenhusen



Abb. 3. Stapelholm bei Stapel

Allgemein 4: Die Böden Schleswig-Holsteins

Auszug aus September 2019

https://www.schleswig-holstein.de/mm/downloads/LFU/Geologie/bodenbroschuere_2019.pdfAutoren

Autoren:

Bernd Burbaum

Dr. Marek Filipinski

Dr. Kay Krienke

Landesamt für Landwirtschaft, Umwelt
und ländliche Räume des Landes

Schleswig-Holstein (LLUR)

Geologischer Dienst

Hamburger Chaussee 25

24220 Flintbek

Tel: 0 43 47 / 704-0

www.schleswig-holstein.de/llur

Gekürzte Fassung

Zur Originalfassung:



4. Die Bodentypen Schleswig-Holsteins

Im Folgenden werden die wichtigsten Bodentypen und Subtypen mit Bild und kurzen Erläuterungen zu Entstehung, typischem Ausgangsmaterial, Verbreitung, Nutzung und Gefährdung vorgestellt. In der Natur gibt es vielerlei Übergänge und Varietäten der Bodentypen. Der Übersichtlichkeit halber werden hier daher die Normtypen und nur bei hohen Flächenanteilen in der BÜK250 auch Übergangssubtypen dargestellt.

4.1. Anteile der Bodentypen

Das folgende Diagramm gibt einen Überblick

über die Flächenanteile der Bodentypen in Schleswig-Holstein.

Das Diagramm verdeutlicht den hohen Anteil von Böden, in denen Zuschusswasser (Stau- oder Grundwasser) das gesamte Bodenprofil maßgeblich oder zumindest im oberen Meter prägt. Da auch der größte Anteil der Kolluvisole als Pseudogley-Kolluvisol oder Gley-Kolluvisol hier hinzuzurechnen ist, bleiben nur geringe Flächenanteile mit Bodentypen, die keinen stärkeren Wassereinfluss aufweisen. Hierzu zählen die eher trockenen bis frischen Braunerden, Podsole und Parabraunerden.

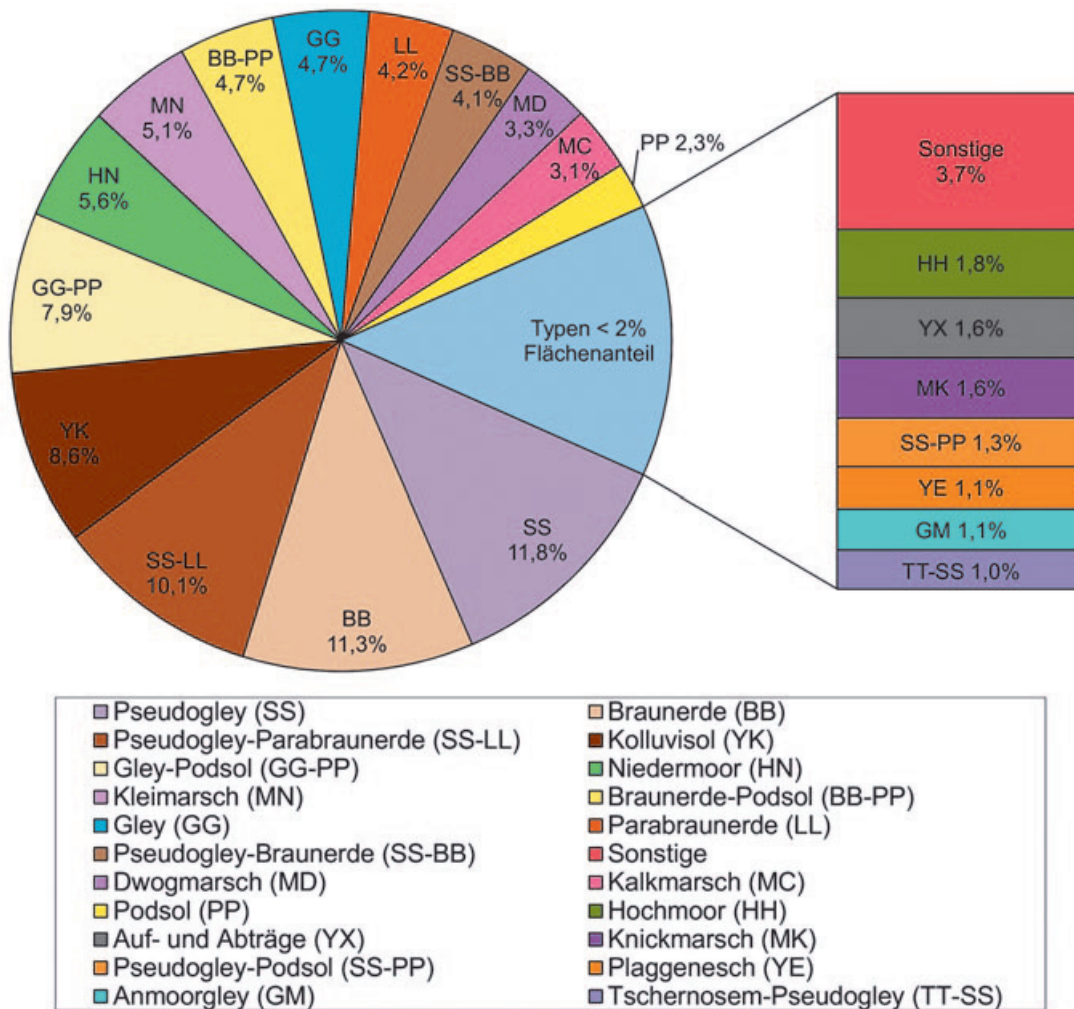


Abbildung 22: Flächenanteile der Bodentypen in Schleswig-Holstein nach BÜK250 unter Berücksichtigung von Leit- und Begleitböden, Grafik: C. Thomas, K. Litzbach, LLUR.

2.1. Flächendaten und ihre Attribute

Die BÜK250 deckt die Landfläche Schleswig-Holsteins vollständig ab, Wattgebiete bleiben weitgehend unberücksichtigt. Die Karte setzt sich insgesamt aus über 9.500 diskreten Flächen zusammen, denen 388 verschiedene Legendeneinheiten zugeordnet sind. Die Legendeneinheiten werden anhand der zugeordneten Informationen zu Leit- und Begleitbodentypen, der dominierenden Bodenartenschichtung und der dominierenden

Bodenausgangsgesteine samt stratigraphischer Stellung differenziert. Durch Bündelung der Detailinformationen auf höhere Hierarchiestufen ergeben sich übergeordnete Daten (z.B. für die Printprodukte), die ebenfalls in den Flächendaten abgelegt sind. Die Flächendaten und ihre Attribute werden über den Landwirtschafts- und Umweltatlas Schleswig-Holsteins (vgl. Kap. 7) bereitgestellt und können dort abgefragt werden.

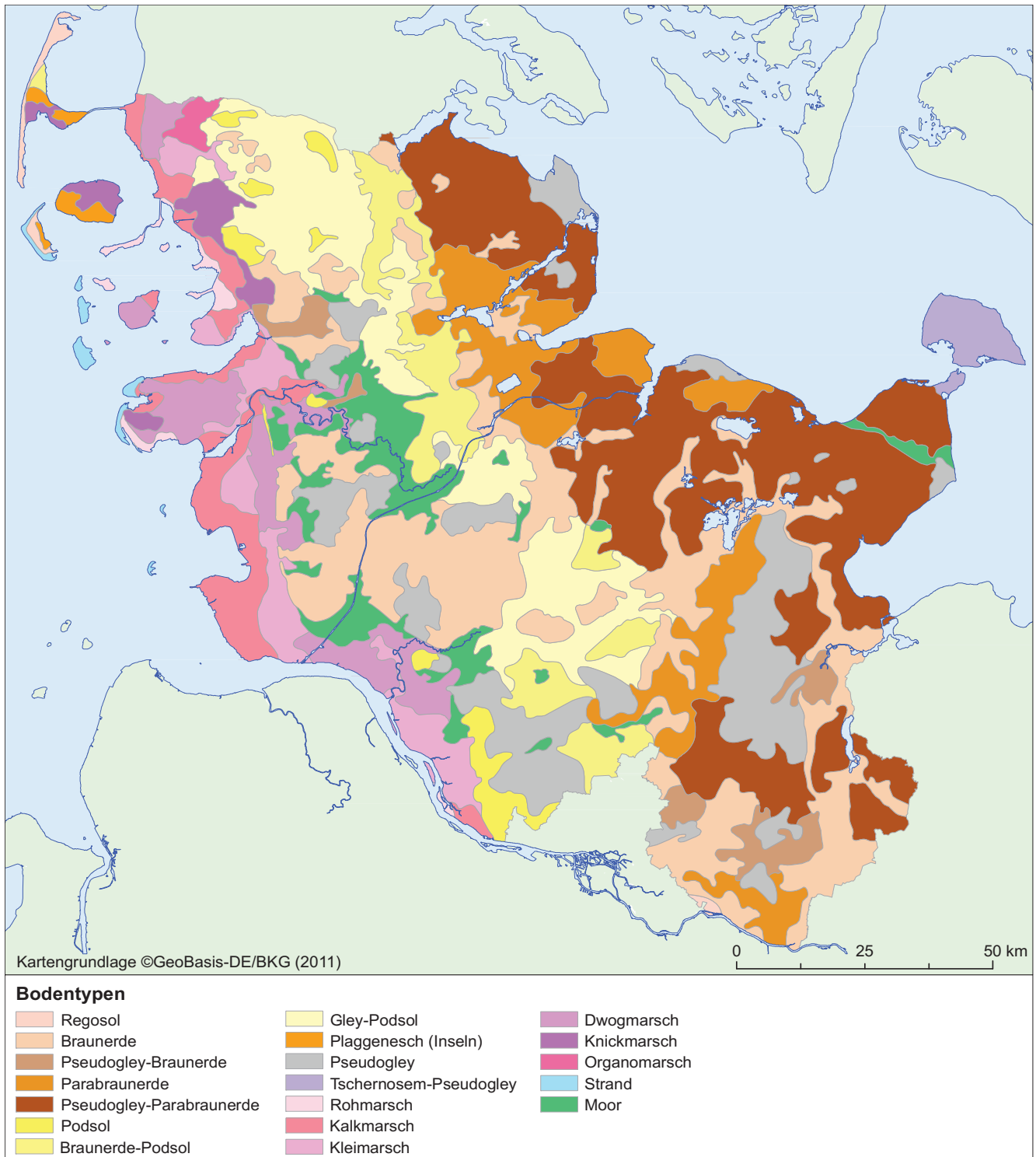
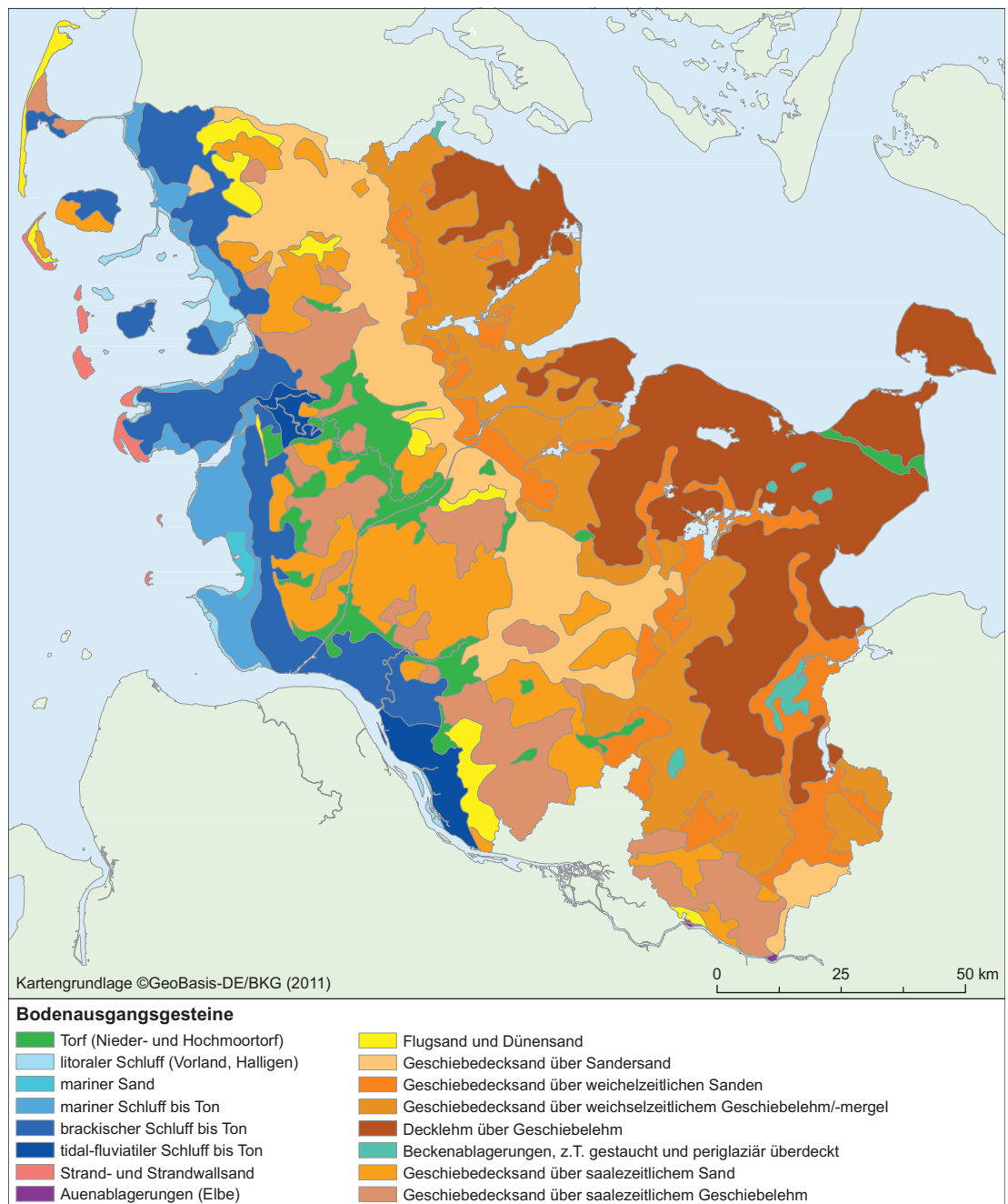


Abbildung 6: Vereinfachte Karte der Bodentypen von Schleswig-Holstein (Entwurf: B. Burbaum, Grafik: C. Verdieck)

Abbildung 11:
Vereinfachte Karte
der Bodenaus-
gangsgesteine in
Schleswig-Holstein
(Entwurf: B. Bur-
baum, Grafik: C.
Verdieck)



3.3. Organismen

Lebewesen nehmen auf unterschiedlichste Art und Weise Einfluss auf die Bodenentwicklung. So liefern die Pflanzen durch ihren Bestandsabfall (Streu) die Grundlage zur Ausbildung eines humosen Oberbodens. Kleinere Bodentiere und Mikroorganismen sorgen für die Zerkleinerung und Humifizierung der organischen Substanz, und größere Bodentiere, wie Regenwürmer oder Maulwürfe, sind zusätzlich für die Durchmischung des Bodens verantwortlich. Insbesondere die Regenwürmer sorgen in unserem Klima für die Zerkleinerung der Bestandsabfälle, für die Durchmischung und Belüftung des Bodens und auch für die Stabilisierung des Bodengefüges (Krümelgefüge, Wurmlosungsgefüge). In Abbildung 12 ist die Auskleidung einer Regen-

wurmhöhle mit humosem Bodenmaterial und damit die Durchmischung des Bodens durch die Aktivität der Regenwürmer deutlich zu erkennen. Ebenso ist zu erkennen, dass die Regenwurmhöhlen bevorzugte Wurzelwege darstellen.

Am Ab- und Umbau von vielen chemischen Verbindungen im Boden sind Mikroorganismen beteiligt, beispielsweise findet die Denitrifikation (Abbau von Nitrat) im Boden unter Beteiligung von Mikroorganismen statt. Pflanzen üben darüber hinaus über die unterschiedlichen Vegetationsformen und Strategien der Nährstoffaufnahme z.B. durch Ausbildung unterschiedlicher Streu, einen großen Einfluss auf Prozesse und Merkmalsausprägungen im Boden aus.

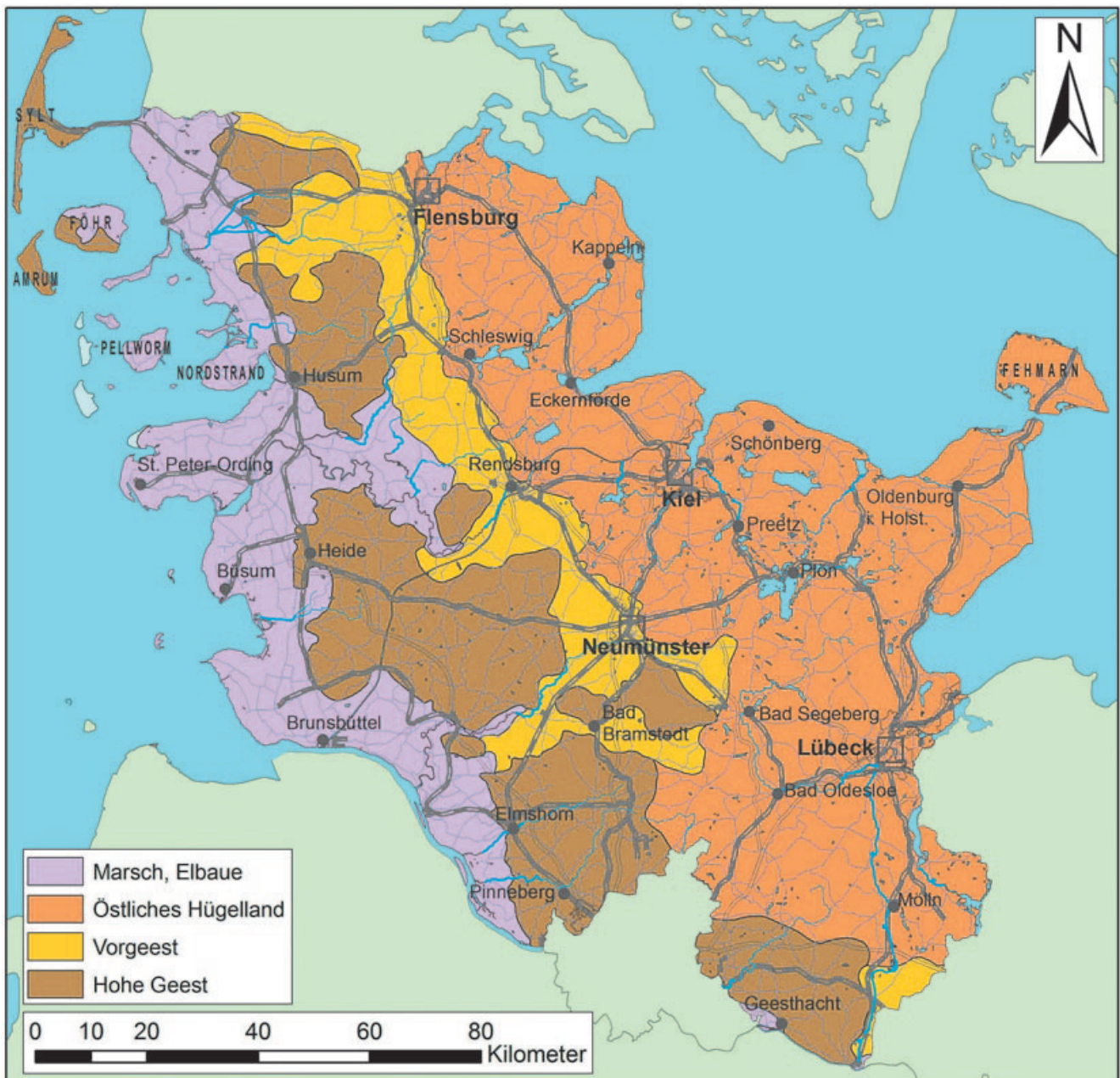


Abbildung 117: Bodenkundliche Hauptnaturräume in Schleswig-Holstein (Entwurf: B. Burbaum, Layout: K. Litzbach)

le-Komplex) dominiert. Das Gebiet der Vorgeest hingegen wird überwiegend von Gleyen und Podsolen aus sandigen Schmelzwasserablagerungen der letzten Vergletscherung (Weichsel-Kaltzeit) sowie von Niedermooren eingenommen. Schließlich dominieren im Östlichen Hügelland (Jungmoränengebiet) Parabraunerden und deren Übergänge zu den Pseudogleyen aus sandig-lehmigen, weichselkaltzeitlichen Ablagerungen. Niedermoore und Hochmoore finden sich besonders im Über-

gang von der Marsch zur Geest, sind aber stellenweise in allen Hauptnaturräumen vertreten.

Die Tabelle 4 gibt einen Überblick über die geologische Entwicklung in Schleswig-Holstein mit der stratigraphischen Gliederung von der Elster-Kaltzeit bis heute und stellt dabei über die Angabe zur Verbreitung entsprechender Sedimente an der Oberfläche den Bezug zu den Hauptnaturräumen her.

Westen

Marsch (Küstenholozän)

Osten

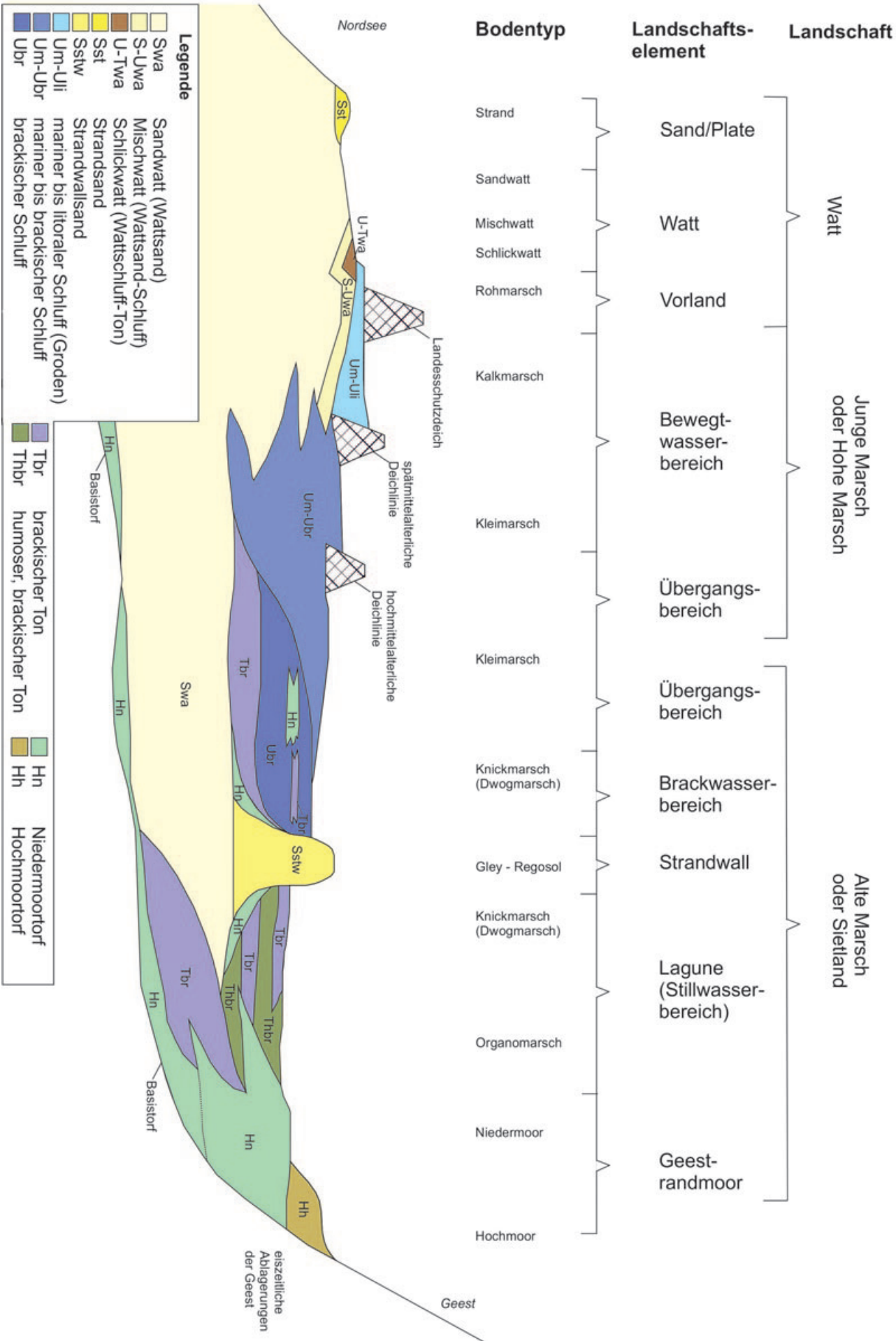


Abbildung 118: Schematischer Schnitt durch die Marsch mit typischen Landschaftselementen, Ablagerungen und Böden (Entwurf: B. Burbaum, Grafik: K. Litzbach, LLUR)

Westen

Östliches Hügelland (Jungmoränenlandschaft)

Osten

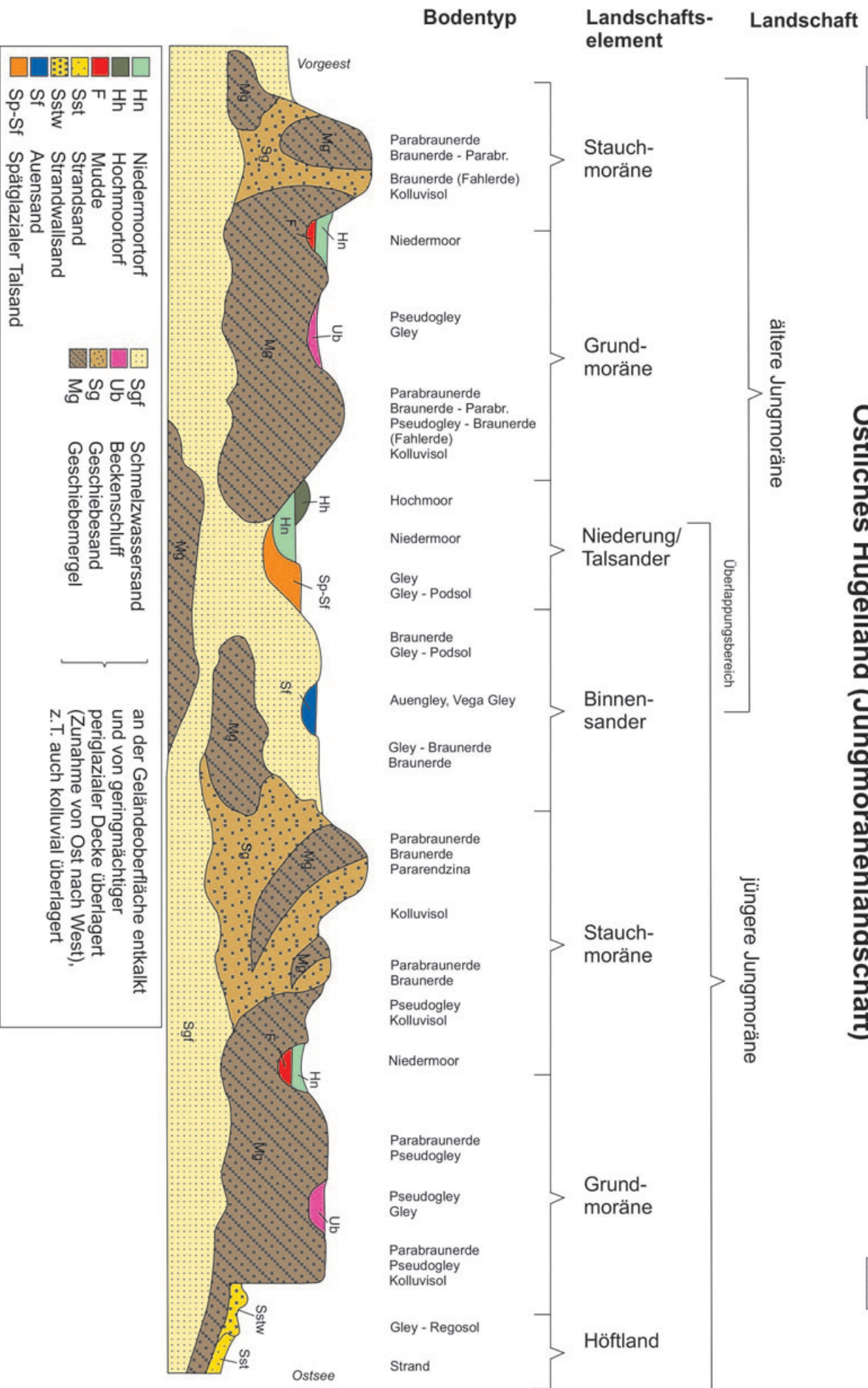


Abbildung 126: Schematischer Schnitt durch das Östliche Hügelland mit typischen Landschaftselementen, Ablagerungen und Böden (Entwurf: B. Burbaum, Grafik: K. Litzbach, LLUR)

Vorgeest (Sandergeest)

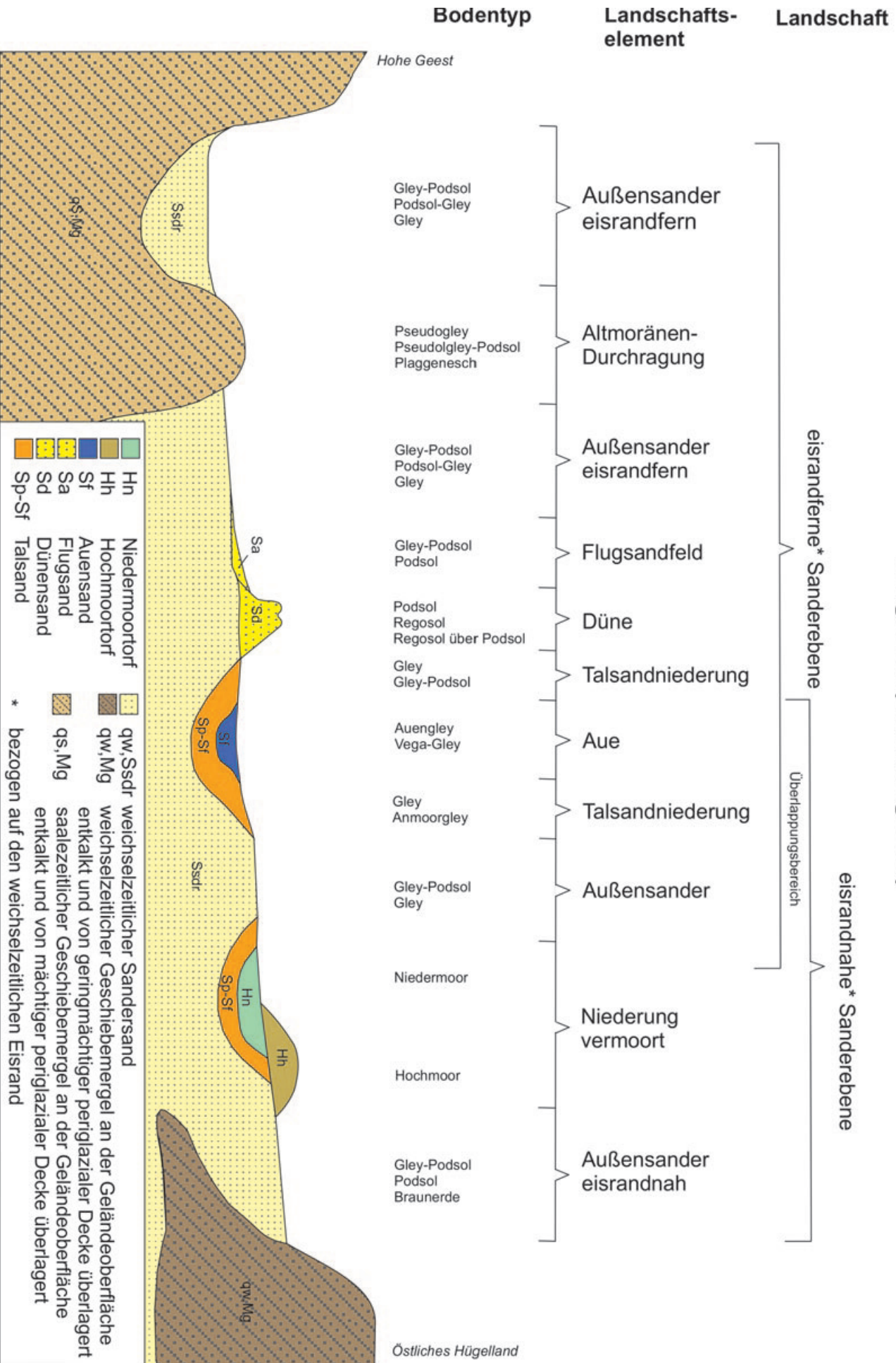


Abbildung 134: Schematischer Schnitt durch Landschaftselemente, Ablagerungen und Böden der Vorgeest (Entwurf: B. Burbaum, Grafik: K. Litzbach, LLUR)

Hohe Geest (Altmoränenlandschaft)

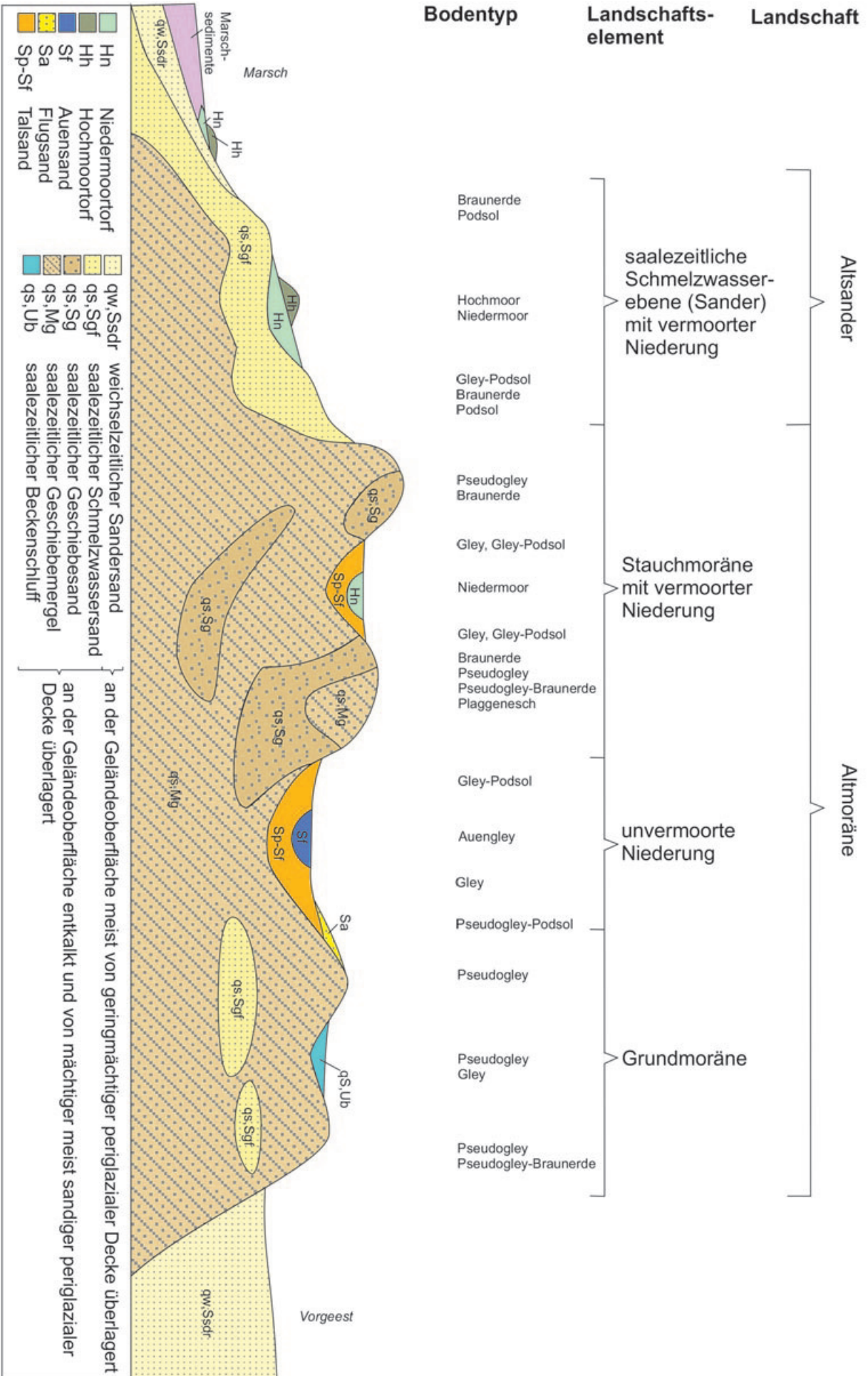


Abbildung 139: Schematischer Schnitt durch die Landschaftselemente, Ablagerungen und Böden der Hohe Geest (Entwurf: B. Burbaum, Grafik: K. Litzbach, LLUR)

Allgemein 5: Die Moore Schleswig-Holsteins

„Von den Gletschern zu den Mooren - Entstehung, Verbreitung und geologischer Aufbau der Moore in Schleswig-Holstein“

Dr. Patricia Slabon

Landesamt für Umwelt
des Landes Schleswig-Holstein
Abteilung Geologie und Boden
(Geologischer Dienst für Schleswig-Holstein)

Was sind Moore?

Moore sind die Entstehungsgebiete von Torfen. Torf bildet sich durch die unvollständige Zersetzung bestimmter Pflanzengesellschaften aufgrund von hohem Wasserüberschuss, damit oftmals einhergehendem Sauerstoffmangel und sehr geringer mikrobieller Aktivität. Bei der Moordefinition wird nach der Geologischen Kartieranleitung der AG Geologie eine mindestens 30 cm mächtige Torfschicht zugrunde gelegt. Diese wiederum besteht aus mindestens 30 Masse-% organischer Substanz. Geringere Mächtigkeiten (10-30 cm) und mineralische Böden mit 15-30 Masse-% organischer Substanz zählen zu den Anmooren. Hochmoore speisen sich durch Regenwasser, während Niedermoore primär durch das Grundwasser versorgt werden. Diese beiden Extreme spiegeln sich aufgrund der verschiedenen Nährstoffgehalte in sehr unterschiedlichen Pflanzengesellschaften wider. Dazwischen finden sich diverse Übergangsformen.

Geologie und Klima als Basis für die Moore in SH – allgemein und am Beispiel Wildes Moor bei Schwabstedt
Schleswig-Holstein gliedert sich in die ebene Marsch im Westen, gefolgt von den sanften Hügeln der Hohen Geest, der flachen Vorgeest und dem teilweise stärker reliefierten Östlichen Hügelland mit seinen raschen Wechseln von Kuppen, Hängen und Senken (LLUR, 2015). Die Hohe Geest umrahmt das „Wilde Moor bei Schwabstedt“, das jedoch noch zum Hauptnaturraum Marsch gehört. Die Hohe Geest entstand durch Gletschervorstöße der vorletzten Eiszeit, der Saale-Kaltzeit, die vor rund 128.000 Jahren endete. Während der letzten Eiszeit, der Weichsel-Kaltzeit, die vor ca. 11.700 Jahren Jahren endete, wurde dieses Gebiet periglazial und glazifluvial geprägt, d.h. durch wiederkehrende Tau- und Gefrierprozesse und die nach Westen abfließenden Schmelzwässer eingeebnet und teilweise erodiert. Hinzu kam im Holozän der Einfluss des nacheiszeitlichen Meeresspiegelanstiegs, der von Westen bis weit in die Flusssysteme hinein wirkte, was an den Flussmarschablagerungen erkennbar ist. Das Östliche Hügelland, wurde in der Weichsel-Kaltzeit durch die jüngsten Gletschervorstöße (25-17 ka) geformt. In vielen der durch (Tot-)Eis und Schmelzwasser gebildeten Senken finden sich heute Moore.

Im Präboreal, der subarktischen Zeit, ca. 11.700-10.500 Jahre vor heute, war es noch sehr kalt, ein rascher Temperaturanstieg zum Ende dieses Zeitabschnittes mit ausreichend Feuchtigkeit begünstigte die ersten Torfbildungen in Schleswig-Holstein nach der Eiszeit. Im Wilden Moor kam es zu dieser Zeit zur Ablagerung von Seesedimenten (Mudden) in einer durch Schmelzwasser geformten, wassergefüllten Senke am Rand der Treeneniederung. Das nachfolgende Boreal (ca. 10.500 bis 9.500 Jahre vor heute) war zwar warm, jedoch zu trocken für mächtige Torfbildungen. Das besonders feucht-warme Atlantische Klima vor ca. 9.500-5.500 Jahren, hat dazu beigetragen, dass insbesondere in der Eider-Treene-Sorge-Niederung aufgrund der erhöhten Niederschläge und durch den hohen Grundwasserstand in den versumpften Marschgebieten und der Vorgeest sich torfbildende Pflanzengesellschaften ansiedeln konnten. Im Wilden Moor begann zu dieser Zeit die Niedermoorbildung, andernorts konnten zu dieser Zeit bereits große Hochmoorflächen entstehen. Im Subboreal (ca. 5.500 bis 2.500 Jahre vor heute) war es wiederum warm und trocken. In diese Zeit fällt im Wilden Moor das erste Hochmoorwachstum, das gleichzeitig aufgrund der klimatischen Bedingungen durch stärker zersetzte Torfe gekennzeichnet ist. Das vor ca. 2500 Jahren beginnende Subatlantikum brachte kühleres, feuchtes Klima und begünstigte dadurch die Entstehung weniger zersetzte Torfe. Aufgrund von Entwässerung und landwirtschaftlicher Nutzung sind die an der Oberfläche anstehenden Torfe jedoch sehr stark zersetzt.

Wildes Moor bei Schwabstedt – Bohrung, geologische Ansprache und Pollenanalysen

Das Wilde Moor bei Schwabstedt umfasst heutzutage eine Hochmoorfläche von ca. 555 ha und wird von ca. 300 ha Niedermoor im näheren Umkreis umschlossen. Das Moor wurde ringförmig vom Rand her abgetorft (Abb. 1), im zentralen Bereich sind dennoch Gesamttorfmächtigkeiten von rund 8 m erhalten.

Die ersten großflächigen geologischen Untersuchungen begannen in den 1970er Jahren, bei denen das Hochmoor durch ca. 800 Bohrungen erschlossen wurde (Umweltportal: Thema Geologie, 2025). Dabei wurde der gesamte Moorkörper in einem Abstand von ca. 100 m erfasst. Arnold (2017) hat im Rahmen seiner Dissertation weitere Bohrungen niedergebracht, ausgewertet und in ein Geländemodell integriert. C14-Datierungen weisen dabei einer Probe einer Kalkmudde aus dem Zentrum des Moores ein Alter von 11.400 +/- 90 a BP (Präboreal) zu. Etwa 500m entfernt dazu wurde eine weitere Probe an einer Detritusmudde auf 11.070 +/-100 a BP datiert. Die ältesten Niedermoortorfe entwickelten sich über den Mudden erst innerhalb des Atlantikums.

Im Sommer 2024 teufte der Geologische Dienst (LfU SH) im Wilden Moor bei Schwabstedt eine 10m tiefe Bohrung ab. Im Anschluss wurden Pollen- und Makrorestanalysen durchgeführt, aus denen die folgenden Schlüsse gezogen werden können (Wieckowska-Lüth, 2025):

Der angetroffene Torfkörper hat im Bereich des Rundwegs eine Mächtigkeit von 8,05 m über 1,25 m organischer Mudde (Seeablagerung). Die Mudde wurde im späten Präboreal (ca. 11.700-10.500 Jahre vor heute) und Boreal (ca. 10.500 bis 9.500 Jahre vor heute) abgelagert. In den Makroresten dieser Proben finden sich erste Spuren torfbildender Pflanzen und Holzreste, die auf einen Bruchwald hindeuten. Der Nachweis einer Dinoflagellate weist auf episodischen Salzwassereinfluss hin, der das Absterben der Bäume im Bruchwald begünstigte. Die darüber befindlichen tieferen Torfschichten entstanden im Atlantikum (ca. 9.500 bis 5.500 Jahre vor heute) und bestehen aus Seggen-dominierten Niedermoorpflanzengesellschaften mit Birken und Erlen. Eine erste Hochmoorbildung mit Torfmoosen und Wollgräsern setzte im frühen Subboreal (ca. 5.500 bis 2.500 Jahre vor heute) ein. Diese wurde durch auflagernde Niedermoorbildungen abgelöst und setzte sich erst im späten Subboreal wieder durch. Im mittleren Subatlantikum (ca. 2.500 Jahre bis heute) besteht der Hochmoortorf fast ausschließlich aus Torfmoosen. Die Gesamthochmoortorfmächtigkeit beträgt rund 4 m.

Seit dem 18. Jahrhundert hat der Mensch das Wilde Moor durch Trockenlegung und Abtorfung stark verändert. In jüngster Zeit wurden Wiedervernässungsmaßnahmen durchgeführt, so dass heute stellenweise wieder torfbildende Pflanzengesellschaften dominieren.

Wildes Moor bei Schwabstedt

Ausschnitt aus der GK25 (1990)

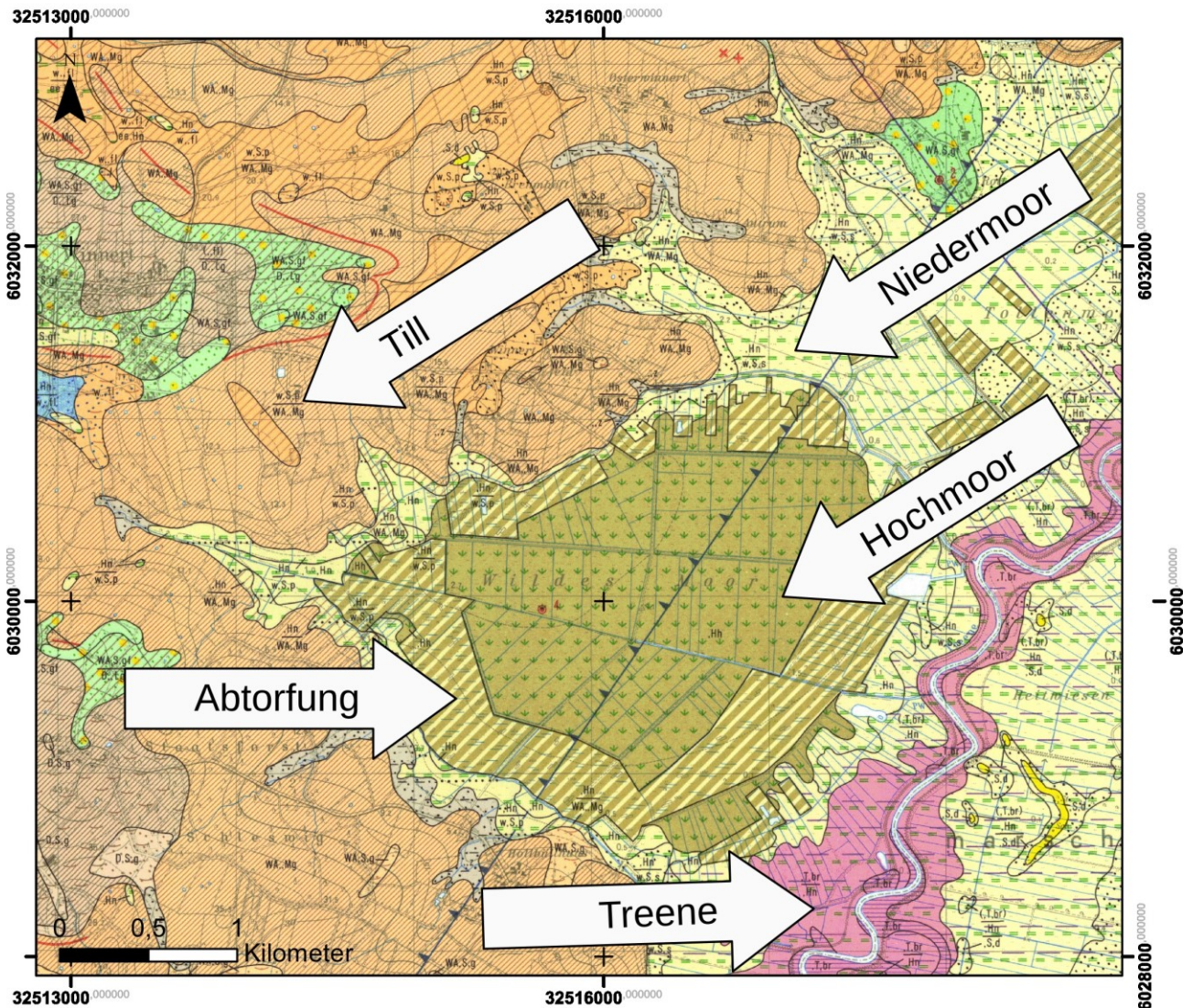


Abb.1: Der Ausschnitt aus der Geologischen Karte 1:25 000 aus dem Jahre 1990 zeigt das Wilde Moor bei Schwabstedt. Die Pfeile weisen auf die geologische Situation im Bereich des Wilden Moores hin.

Quellen und Verlinkungen:

AG Geologie (2025), Steckbriefe <https://www.geokartieranleitung.de/Fachliche-Grundlagen/Genese-und-Geogenese/Geogenetische-Definition/Lockergesteine/entry/72d8c1ba-d9fe-49cc-b360-8e3fbfb334cf/mid/3427>

Arnold, Frederick (2017) „Das Wilde Moor bei Schwabstedt: Rekonstruktion der Landschaftsgenese mittels digitalen Geländemodells für die Klimastufen des Holzäns“, Hamburger Bodenkundliche Arbeiten, Band 86, ISSN 0724-6382.

Geologisches Landesamt Schleswig-Holstein (1990) „Geologische Karte von Schleswig-Holstein 1:25 000, Ostenfeld (1521)“

Landesamt für Landwirtschaft, Umwelt und Ländliche Räume Schleswig-Holstein, LLUR (2015) „Moore in Schleswig-Holstein : Geschichte - Bedeutung - Schutz“, <https://www.schleswig-holstein.de/DE/fachinhalte/N/naturschutz/Downloads/moorbroschuere?nn=f406a755-1654-40f4-a3d0-287214fd5d4d> (abgerufen am 10.3.2025)

Umweltportal: Thema Geologie (2025) https://umweltportal.schleswig-holstein.de/kartendienste;jsessionid=5B313DCE741D3A5F908AA4B7894F8029?lang=de&topic=thegeologie&bgLayer=sgx_geodatenzentrum_de_de_basemapde_web_raster_grau_DE_EPSG_25832_ADV&E=516091.58&N=6029767.70&zoom=10&layers=00ed7b67f4c1b0b26e1691143207eb49 (abgerufen am 10.3.2025)

Wieckowska-Lüth, Dr. Magdalena (2025) „Bericht über die Ergebnisse der makroresteanalytischen und palynologischen Untersuchungen an den Profilen Ex 3 (Wildes Moor), Ex 4 (Südermarsch) und Ex 6 (Moor bei Flintbek)“

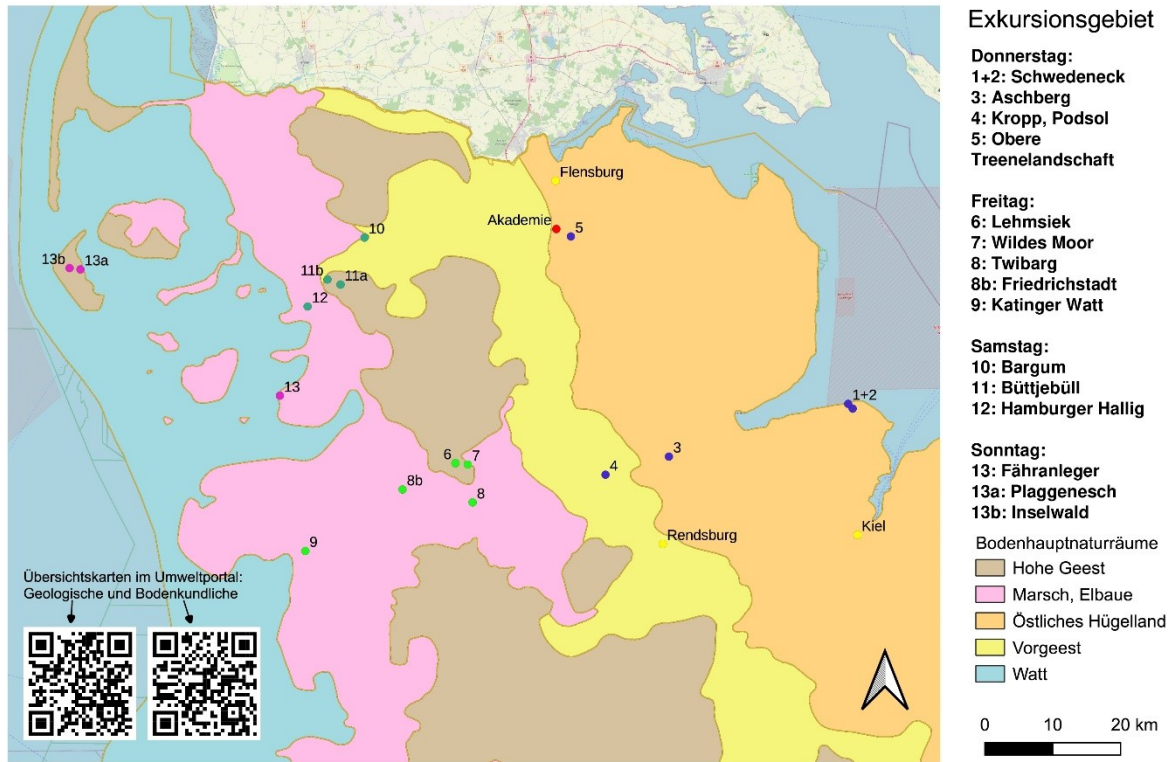
Weitere Informationen: Moore in Schleswig-Holstein



AFSV-Jahrestagung 2025

Exkursionsteil

Exkursionsgebiet



Übersicht über das Exkursionsgebiet und die Exkursionspunkte

Exkursionspunkt 1: Ostsee- Steilküste am Schwedeneck

UTM32U: 571299/ 6037785

Rendsburg-Eckernförde
Schwedeneck bei Dänisch Nienhof
Stiftung Naturschutz



Exkursionspunkt 2: Grundmoräne der Weichseleiszeit

BZE I [1992], BZE II [2007] und BZE III [2023], SH00116

UTM32U: E571918.96 / N6037005.68 (GPS_handheld)
35m NN, Exposition keine, Neigung 0 gon (%)
Jungmoränenlandschaft Schleswig-Holstein Ost_Nordwest Mecklenburg (Nördliches Hügelland)
FoA: Schleswig
Naturschutzkategorie: Landschaftsschutzgebiet
Kalkung: vorgesehen | ungekalkt, nein

Klimakennwerte (Veg.-Zeit von Mai - Sep):
1961-1990 Jahr: 8.0°C, 739mm ~ VegZeit: 14.0°C, 334mm
1981-2010 Jahr: 8.7°C, 779mm ~ VegZeit: 14.7°C, 356mm
1991-2020 Jahr: 9.1°C, 790mm ~ VegZeit: 15.0°C, 361mm

SOSubstrat Lagerung NI_F: Geschiebemergel_mit Geschiebelehmüberlagerung
SOTrophie NI: gut-
SOWasserhaushalt NI_F: schwächer_wechselfeucht/staufisch
SOZVO: tiefere Bodenbearbeitung
Standortsziffer: 37.5-8.5 b
Substratgruppe: Lehm



Profil-Morphologie

	BZE_I	BZE_II	BZE_III
Aufnahme	05.08.1990	11.09.2007	01.09.2023
Streuart	Blatt-NadelStreugemisch	Blattstreu	Blattstreu
Humusform	mullartiger Moder	F-Mull	typischer Moder feinhumusarm
Humusmenge, Auflage	30,7 t/ha [2,5 cm]: L: 1,5 Of: 1,0 Oh: 0,0 cm	15,7 t/ha [5,4 cm]: L: 3,1 Of: 2,3 Oh: 0,0 cm	[2,5 cm]: L: 1,2 Of: 0,7 Oh: 0,6 cm
Bodentyp	Braunerde-Parabraunerde	Podsol-Pseudogley	Braunerde-Pseudogley (nicht_podsoli)
Gründigkeit		200+	210+

Horizontansprache (BZE_III)

Horizont	oThori	uThori	Mächtigkeit [cm]	geolSchicht	Bodenart	LagD	GBA	Humus	TRD(Ld)	nFK(Deh)	Kalk	Gefügef.	DWurzInt	Stratigraphie
Ah	0	-7	7	I	Su3	1	3	h2	1,09	14,9	c0	kru	Wf3	Weichsel-Kaltzeit
R+Ah+Bv	-7	-30	23	I	Su3	1	3	h1	1,15	46,9	c0	sub	Wf2	Weichsel-Kaltzeit
Sw	-30	-52	22	I	Si3	3	3	h1	1,58	34,1	c0	sub	Wf1	Weichsel-Kaltzeit
Swd	-52	-78	26	II	Si4	4	3	h0	1,75	35,3	c0	pol	Wf1	Weichsel-Kaltzeit
Sd1	-78	-130	52	II	LS4	4	3	h0	1,72	65,6	c0	pol	Wf1	Weichsel-Kaltzeit
Sd2	-130	-200	70	II	LS4	4	3	h0	1,72	88,3	c0	pol	Wf1	Weichsel-Kaltzeit
Swd-elCv	-200	-210	10	III	LS3	4	3	h0	1,71	13,6	c3	koh	Wf0	Weichsel-Kaltzeit

Bodenanalytik BZE1 ~ BZE2

Bodenanalytik - Bodenphysik und Aziditätsstatus

Tiefe	TRD(Fb)	Vorrat(Fb)	GrobB	nFK(KA5)	nFK(Deh)	nFK(PW)	pH(H2O)	pH(KCl)	pH(CaCl2)
cm	g/cm³	t/ha	Vol%	mm	mm	mm	(DIN-pH)	(DIN-pH)	(DIN-pH)
Auflage	n.a.	30.7~15.7	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	4.57~4.82	3.85~4.32	~4.33
0 - 5	0.86~1.01	430~504	0.0~0.0	~14.0	~14.5	~12.6	3.96~3.89	3.36~3.09	~3.22
5 - 10	1.05~1.26	525~628	0.0~0.0	~13.0	~12.0	~12.3	4.06~3.99	3.36~3.28	~3.31
10 - 30	1.15~1.51	2300~3024	0.0~0.0	~42.0	~38.0	~46.0	4.16~4.09	3.56~3.45	~3.54
30 - 60	1.68~1.76	4990~5238	1.0~1.0	~41.6	~41.6	~38.0	4.76~4.84	4.06~3.96	~3.97
60 - 90	1.68~1.88	4990~5591	1.0~1.0	~41.6	~35.6	~32.5	4.86~5.30	3.96~3.91	~4.24
0 - 90	1.48~1.68	13234~14985	0.7~0.7	~152.2	~141.7	~141.4	4.44~4.43	3.76~3.64	~3.75

BZE_II bodenphysikalische Beprobung: Prof01_090_140 | Prof01_140_200 | Sats_000_005 | Sats_005_010 | Sats_010_030 | Sats_030_060 | Sats_060_090

nFK (BZE_II)	äußerst ger.	sehr gering	gering	mittel	hoch	sehr hoch	äußerst hoch
--------------	--------------	-------------	--------	--------	------	-----------	--------------

Pufferbereiche (BZE_II)	Fe	Fe-Al	Al	AT	Si	CaCO3
-------------------------	----	-------	----	----	----	-------

Bodenanalytik - Austauschkapazität und Stoffvorräte, C-Gehalt

Tiefe	BasSättg	AustKap	Ca'	Mg'	K'	Corg	Corg	Nges	C/N
cm	%	kmol(c)/ha	kg/ha	kg/ha	kg/ha	t/ha	g/kg	t/ha	-
Auflage	~89.4	~4.9	~108.8	~7.3	~16.8	13.5~6.4	440~405	0.44~0.27	30.7~24.0
0 - 5	~35.9	~58.9	~312.3	~49.0	~45.4	29.7~33.7	69.0~66.8	1.68~2.31	17.7~14.6
5 - 10	~14.4	~52.9	~98.1	~20.6	~31.9	26.8~24.0	51.0~38.2	1.47~1.53	18.2~15.7
10 - 30	~11.2	~202.0	~266.6	~58.8	~130.0	75.9~65.3	33.0~21.6	5.52~4.75	13.8~13.8
30 - 60	~26.2	~308.5	~1091.7	~229.2	~184.3	74.8~25.0	15.0~4.8	5.99~2.20	12.5~11.4
60 - 90	~73.0	~384.7	~4257.9	~679.5	~284.2	35.9~16.0	7.2~2.9	3.49~	10.3~
0 - 90	~41.0	~1007.0	~6026.7	~1037.1	~675.8	243~164	18.4~10.9	18.15~10...	13.4~15.2
Aufl. & 90	n.a.	n.a.	n.a.~6135	n.a.~1044	n.a.~693	257~170	n.a.	18.59~11...	n.a.

* Auflage = Königswasser; Mineralboden = Austauschkapazität., wird ggf. aus AK1 und AK2 kombiniert! -- * = AK1 zumindest anteilig eingegangen.

BZE_I Beprobung: Prof01_L, Prof01_Of | Prof01_000_005 | Prof01_005_010 | Prof01_010_030 | Prof01_030_060 | Prof01_060_090 | Prof01_090_140 | Prof01_140_200 | max. = 200cm

BZE_II Beprobung: Prof01_090_140 | Prof01_140_200 | Sats_L, Sats_Of | Sats_000_005 | Sats_005_010 | Sats_010_030 | Sats_030_060 | Sats_060_090 | max. = 200cm

Bewertung (BZE_II)	sehr gering	gering	gering/mittel	mittel	mittel/hoch	hoch	sehr hoch
--------------------	-------------	--------	---------------	--------	-------------	------	-----------

C/N-Verhältnis (BZE_II)	sehr weit	weit	mäßig weit	mittel	mäßig eng	eng	sehr eng
-------------------------	-----------	------	------------	--------	-----------	-----	----------

Bodenanalytik BZE3

Tiefe	C	N	C/N	C	N	Feinbodenvorrat	TRDF
cm	g/kg	g/kg		t/ha	t/ha	t/ha	in g/cm³
Auflage	368.84	17.43	21.16	40.63	1.92		
0 - 5	59.22	3.73	15.88	26.54	1.67	448.22	0.91
5 - 10	13.60	0.44	30.91	7.64	0.25	561.69	1.14
10 - 30	16.23	0.93	17.45	40.89	2.34	2519.34	1.30
30 - 60	3.89	0.30	12.97	18.23	1.41	4685.85	1.61
60 - 90	1.54	0.18	8.56	9.39	1.10	6096.75	2.14
90 - 140	1.50	0.17	8.82	15.49	1.76	10329.95	2.14
140 - 200	1.17	0.22	5.32	13.87	2.61	11854.98	2.02

Vegetation

Punkt 2	Schwedeneck
Aufnahmedatum	04.04.2025
Standort	Junge Grundmoräne
Biotoptyp	WMo = Perlgrasbuchenwald

Vegetations-Schicht	Deutscher Name	Wissenschaftlicher Name	Häufigkeit
Bs	Rot-Buche	Fagus sylvatica	3
	Berg-Ahorn	Acer pseudoplatanus	2
	Hainbuche	Carpinus betulus	1
	Esche	Fraxinus excelsior	1
	Stiel-Eiche	Quercus robur	1
	Sal-Weide	Salix caprea	1
Str	Weiß- Tanne	Abies alba	2
	Rot-Buche	Fagus sylvatica	2
	Hainbuche	Carpinus betulus	1
	Douglasie	Pseudotsuga menziesii	1
	Gew. Hasel	Corylus avellana	1
	Europäische Stechpalme	Ilex aquifolium	1
	Schwarzer Holunder	Sambucus nigra	1
Kr	Busch-Windröschen	Anemone nemorosa	3
	Frühlings-Scharbockskraut	Ficaria verna	3
	Berg-Ahorn	Acer pseudoplatanus	2
	Gewöhnliche Goldessel	Lamium galeobdolon	2
	Hainbuche	Carpinus betulus	1
	Hohler Lerchensporn	Corydalis cava	1
	Rasen-Schmiele	Deschampsia cespitosa agg.	1
	Gewöhnlicher Wurmfarne	Dryopteris filix-mas	1
	Scheiden - Gelbsterne	Gagea spathacea	1R
	Waldmeister	Galium odoratum	1
	Europäische Stechpalme	Ilex aquifolium	1
	Wald-Geißblatt	Lonicera periclymenum	1
	Einblütiges Perlgras	Melica uniflora	1
	Wald-Bingelkraut	Mercurialis perennis	1
	Wald-Flattergras	Millium effusum	1
	Wald-Sauerklee	Oxalis acetosella	1
	Brombeere	Rubus fruticosus agg.	1
	Große Sternmiere	Stellaria holostea	1
	Efeublättriger Ehrenpreis	Veronica hederifolia agg.	1R
Ms	Gemeines Kurzbüchsenmoos	Brachythecium rutabulum	2
	Schwanenhals-Sternmoos	Mnium hornum	2
	Wellenblättriges Katharinenmoos	Atrichum undulatum	1
	Langblättriges Schönschnabelmoos	Kindbergia praelonga	1

- 1 = nicht den Vegetationsbestand charakterisierend, da wenige oder punktuell zahlreiche, dann aber nicht auf der gesamten Fläche verteilte Exemplare
- 2 = den Vegetationsbestand charakterisierend, da zahlreiche auf der gesamten Fläche verteilte Exemplare
- 3 = den Vegetationsbestand prägend, da sehr zahlreiche auf der gesamten Fläche verteilte Exemplare (aber noch nicht 4 erreichend) oder auf Teilflächen dominant
- 4 = den Vegetationsbestand deutlich prägend, da auf der gesamten Fläche dominant
- R = nur in Rand- oder Sonderstrukturen auf der Fläche vorkommend

Exkursionspunkt 3: Endmoräne der Weichseleiszeit auf dem Aschberg

Exkursionspunkt 3: Endmoräne der Weichseleiszeit auf dem Aschberg

Titeldaten

UTM32U: E544856.62 / N6029948.05
85.3m NN, Exposition , Neigung gon (%)
JungmoränenlandschaftSchleswig-HolsteinOst_NordwestMecklenburg (NördlichesHügelland)
Landkreis: RendsburgEckernförde, FoA: 920
Kalkung: (noch_unklar)

Klimakennwerte (Veg.-Zeit von Mai - Sep):
1961-1990 Jahr: 7.7°C, 841mm ~ VegZeit: 13.7°C, 387mm (-> submontan)
1981-2010 Jahr: 8.3°C, 927mm ~ VegZeit: 14.3°C, 412mm (-> kollin)
1991-2020 Jahr: 8.8°C, 984mm ~ VegZeit: 14.7°C, 439mm

SOSubstratLagerungNI_F : schwächer/besser_verlehmtGeschiebesande..anlehmg-verlehmt
SOTrophieNI: mäßig+
SOWasserhaushaltNI_F: (vorrats)frisch
SOZVW: trockener_alsGrundtyp
Standortsziffer: 41.3+.3.3 t
Standortspolygon: 42.3-.3.1fs



Profil-Morphologie

Exkursionspunkt 3	
Aufnahme	EversJensenGrünSchwoyHittenbeck, 25.11.2024
Humusform	typischerModer_feinhumusreich
Humusmenge, Auflage	113,18 t/ha [18,0 cm]: L: 2,0 Of: 13,0 Oh: 3,0 cm
Bodentyp	NormBraunerde (schwach_podsolig)
Gründigkeit	230+

Horizontansprache

Horizont	oTHori	uTHori	Mächtigkeit	geolSchicht	Bodenart	LagD	GBA	Humus	TRD(Ld)	nFK(Deh)	Kalk	Gefügef.	DWurzInt
			[cm]				[Vol.-%]		[g/cm3]	[mm]			
Aeh	0	-2	2	I	SI3	Ld1.5	5	h3	1,10	4,0	c0	koh	Wf4
Bsv	-2	-6	4	II	SI3	Ld1.5	5	h3	1,10	8,0	c0	koh	Wf4
Bv	-6	-18	12	II	SI3	Ld2	10	h2	1,29	20,5	c0	koh	Wf4
Bv	-18	-57	39	II	SI3	Ld2	15	h1	1,35	59,7	c0	koh	Wf3
ilCv-Bbtv	-57	-115	58	II	SI2	Ld2.5	20	h1	1,49	69,3	c0	ein	Wf2
ilCbtv	-115	-230	115	III	SI2	Ld2.5	5	h1	1,49	163,9	c0	ein	Wf1

Horizont	oTHori	uTHori	Mächtigkeit	geolSchicht	Genese	Substrat1	Substrat2	Substrat3	Stratigraphie
			[cm]						
Aeh	0	-2	2	I	periglaziär	(Geschiebe-)Decksand	entfällt	entfällt	Weichsel-Kaltzeit
Bsv	-2	-6	4	II	periglaziär	(Geschiebe-)Decksand	entfällt	entfällt	Weichsel-Kaltzeit
Bv	-6	-18	12	II	natürlicheSubstrate	Geschiebesand	entfällt	entfällt	Weichsel-Kaltzeit
Bv	-18	-57	39	II	natürlicheSubstrate	Geschiebesand	entfällt	entfällt	Weichsel-Kaltzeit
ilCv-Bbtv	-57	-115	58	II	natürlicheSubstrate	Geschiebesand	entfällt	entfällt	Weichsel-Kaltzeit
ilCbtv	-115	-230	115	III	natürlicheSubstrate	Geschiebesand	Schmelzwassersand	entfällt	Weichsel-Kaltzeit

BaEm

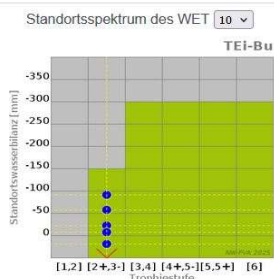
Lat: 54.41528 Lon: 9.69121

Empfehlungen für Schleswig-Holstein [Stand 01.03.2024](#)

Standort: terrestrisch (ID: 30965)
nFK: 115 mm
Nährstoffziffer: 3-
Wasserhaushalt: 42
SWB-Spanne (min/max): -91 bis 60 mm
KWB-Spanne (min/max): -206 bis -55 mm
[detaillierte Beschreibung des Standortstyps](#)

empfohlene Waldentwicklungstypen (WET)

	sehr klimarobust (risikoarm)	klimarobust (geringes Risiko)	wenig klimarobust (höheres Risiko)
Ei	10 12 14 18		
Bu		20 25 26 28 29	
BLM		44	42
NLM	62 65 67 71 74 76 82		52



Diese Auskunft wurde mit größter Sorgfalt und auf dem Stand der Wissenschaft erstellt, dennoch übernehmen wir keine Gewährleistung für daraus abgeleitete Entscheidungen. Dieser Datensatz/Dienst steht unter der Lizenz Creative Commons Namensnennung 4.0 International (CC BY 4.0). Die Namensnennung hat in folgender Weise zu erfolgen: "Datenquelle: Nordwestdeutsche Forstliche Versuchsanstalt, www.nw-fva.de".

Vegetation

Vegetations-Schicht	Deutscher Name	Wissenschaftlicher Name	Häufigkeit
Bs	Europäische Lärche	Larix decidua	3
	Rot-Buche	Fagus sylvatica	2
	Hänge-Birke	Betula pendula	1
	Gew. Fichte	Picea abies	1
	Stiel-Eiche	Quercus robur	1
Str	Rot-Buche	Fagus sylvatica	3
	Gew. Hasel	Corylus avellana	1
	Europäische Stechpalme	Ilex aquifolium	1
	Gew. Eberesche	Sorbus aucuparia	1
Kr	Winkel-Segge	Carex remota	1
	Dorniger Wurmfar	Dryopteris carthusiana	1
	Breitblättriger Wurmfar	Dryopteris dilatata	1
	Europäische Stechpalme	Ilex aquifolium	1
	Flatter-Binse	Juncus effusus	1
	Wald-Geißblatt	Lonicera periclymenum	1
	Wald-Sauerklee	Oxalis acetosella	1
	Brombeere	Rubus fruticosus agg.	1
Ms	Große Sternmiere	Stellaria holostea	1
	Zypressenschlafmoos	Hypnum cupressiforme	1
	Schwanenhals-Stermmos	Mnium hornum	1

- 1 = nicht den Vegetationsbestand charakterisierend, da wenige oder punktuell zahlreiche, dann aber nicht auf der gesamten Fläche verteilte Exemplare
- 2 = den Vegetationsbestand charakterisierend, da zahlreiche auf der gesamten Fläche verteilte Exemplare
- 3 = den Vegetationsbestand prägend, da sehr zahlreiche auf der gesamten Fläche verteilte Exemplare (aber noch nicht 4 erreichend) oder auf Teilflächen dominant
- 4 = den Vegetationsbestand deutlich prägend, da auf der gesamten Fläche dominant
- R = nur in Rand- oder Sonderstrukturen auf der Fläche vorkommend

Analysedaten

Bodenphysik

Tiefe	TRD(Fb)	GrobB	Vorrat(Fb)	nFK(KA5)	nFK(Deh)	nFK(PW)	Ton	Schluff	Sand	FbArt *
cm	g/cm²	Vol%	t/ha	mm	mm	mm	%	%	%	
Auflage	n.a.	n.a.	113.2	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
0 - 5	1.43	2.9	694	10.2	9.2	10.9	10.0	25.0	65.0	<- SI3
5 - 10	1.34	4.0	642	10.8	9.1	9.3	10.0	25.0	65.0	<- SI3
10 - 30	1.39	5.4	2625	37.9	32.6	32.1	10.0	25.0	65.0	<- SI3
30 - 60	1.43	7.3	3990	50.1	44.3	44.7	9.7	24.3	66.1	<- SI3
60 - 90	1.40	17.0	3486	44.8	37.3	45.7	6.5	17.5	76.0	<- SI2
90 - 140	1.34	16.2	5608	79.6	64.9	81.1	6.5	17.5	76.0	<- SI2
140 - 200	1.28	15.4	6487	101.5	81.2	103.4	6.5	17.5	76.0	<- SI2

physikalische Beprobung: Prof01_000_006 | Prof01_006_018 | Prof01_018_057 | Prof01_057_115 | Prof01_115_230

* "->" Ableitung der Bodenart komplett auf Basis von Korngrößenanalytik; "<-" Ableitung der Fraktionen zumindest teilweise auf Basis der Bodenart

nFK	äußerst ger.	sehr gering	gering	mittel	hoch	sehr hoch	äußerst hoch
-----	--------------	-------------	--------	--------	------	-----------	--------------

Aziditätsstatus und Elemente C, N, P, S

Tiefe	pH	pH	pH	Corg	Corg	Nges	C/N	Pges	C/P	Sges
cm	H2O	KCl	CaCl2	g/kg	t/ha	t/ha	-	kg/ha	-	kg/ha
Auflage	3.70		2.99	408.9	46.3	1.72	26.9	69.2	668.5	190.5
0 - 5	3.92		3.18	17.7	12.3	0.68	18.1	245.9 DA	50.0	96.1 DA
5 - 10	4.31		3.60	10.1	6.5	0.39	16.8	178.2 DA	36.3	57.5 DA
10 - 30	4.75		4.05	4.3	11.3	0.74	15.3	551.6 DA	20.5	136.9 DA
30 - 60	5.08		4.31	1.9	7.6	0.55	13.7	710.5 DA	10.7	144.9 DA
60 - 90	5.53		4.36	0.6	2.1	0.13	15.9	500.3 DA	4.2	91.0 DA
90 - 140	5.56		4.34	0.5	2.9	0.16	18.2	759.6 DA	3.8	127.4 DA
140 - 200	5.60		4.32	0.4	2.7	0.11	23.5	822.5 DA	3.3	123.9 DA
Aufl. & 90	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.			n.a.	n.a.	n.a.	n.a.

chemische Beprobung: Prof01_L,Prof01_Of,Prof01_Oh | Prof01_000_006 | Prof01_006_018 | Prof01_018_057 | Prof01_057_115 | Prof01_115_230 | max. = 230cm
Pges, Sges: default = Königswasser (DA = Druckaufschluss)

Pufferbereiche	Fe	Fe-Al	Al	AT	Si	CaCO3	
Element-Vorräte	sehr gering	gering	gering/mittel	mittel	mittel/hoch	hoch	sehr hoch
Element-Verhältnisse	sehr weit	weit	mäßig weit	mittel	mäßig eng	eng	sehr eng

Kationen-Gehalte

Tiefe	AustKap	BasSättg	Ca'	Mg'	K'	Na'	Al'	Fe'	Mn'	H
cm	mmol(c)/kg	%	mmol(c)/kg	mmol(c)/kg	mmol(c)/kg	mmol(c)/kg	mmol(c)/kg	mmol(c)/kg	mmol(c)/kg	mmol(c)/kg
Auflage			3.3 g/kg	0.9 g/kg	1.0 g/kg	0.2 g/kg	2.7 g/kg	3.2 g/kg	0.4 g/kg	n.a.
0 - 5	63.4	12.6	4.01	2.23	1.07	0.71	39.08	4.94	0.39	10.96
5 - 10	39.9	9.7	1.67	0.88	0.76	0.54	31.64	1.37	0.63	2.37
10 - 30	20.1	8.8	0.70	0.30	0.47	0.30	17.82	0.20	0.32	
30 - 60	11.9	12.5	0.67	0.26	0.35	0.20	10.22	0.08	0.10	
60 - 90	11.9	38.0	2.59	1.18	0.43	0.33	7.24	0.05	0.10	
90 - 140	11.6	41.9	2.68	1.43	0.44	0.31	6.61	0.05	0.09	
140 - 200	11.3	46.3	2.79	1.70	0.44	0.29	5.94	0.05	0.08	

chemische Beprobung: Prof01_L,Prof01_Of,Prof01_Oh | Prof01_000_006 | Prof01_006_018 | Prof01_018_057 | Prof01_057_115 | Prof01_115_230 | max. = 230cm

* Auflage: Königswasser; Mineralboden: Austauschkapazität; wird ggf. aus AK1 und AKe kombiniert! -- * = AK1 zumindest anteilig eingegangen.

Kationen-Vorräte

Tiefe	AustKap	BasSättg	Ca'	Mg'	K'	Na'	Al'	Fe'	Mn'	H
cm	kmol(c)/ha	%	kg/ha	kg/ha	kg/ha	kg/ha	kg/ha	kg/ha	kg/ha	kg/ha
Auflage			368.1	101.8	114.8	21.9	302.6	363.4	41.8	n.a.
0 - 5	44.0	12.6	55.7	18.8	29.1	11.4	243.9	63.9	7.5	7.7
5 - 10	25.6	9.7	21.6	6.8	19.2	8.0	182.8	16.4	11.0	1.5
10 - 30	52.8	8.8	36.6	9.5	48.7	18.4	420.8	9.7	23.4	
30 - 60	47.4	12.5	53.6	12.5	55.3	18.3	366.5	5.8	10.7	
60 - 90	41.6	38.0	180.8	50.0	59.2	26.6	227.0	3.3	9.4	
90 - 140	65.1	41.9	301.6	97.6	95.6	40.3	333.6	5.0	13.5	
140 - 200	73.2	46.3	362.4	134.2	111.0	43.5	346.7	5.5	13.6	
Aufl. & 90	n.a.	n.a.								n.a.

Bewertung	sehr gering	gering	gering/mittel	mittel	mittel/hoch	hoch	sehr hoch
-----------	-------------	--------	---------------	--------	-------------	------	-----------

Exkursionspunkt 4: Podsol auf weichseleiszeitlichem Sander

Exkursionspunkt 4: Podsol auf weichseleiszeitlichem Sander (Kropper Busch)

Titeldaten

UTM32U: E535516.28 / N6027288.30
15.5m NN
Schleswig-HolsteinNordwest (SchleswigerVorgeest)
Landkreis: SchleswigFlensburg, FoA: 920
Kalkung: (noch_unklar)

Klimakennwerte (Veg.-Zeit von Mai - Sep):
1961-1990 Jahr: 8.1°C, 845mm ~ VegZeit: 14.2°C, 371mm (-> kollin)
1981-2010 Jahr: 8.7°C, 856mm ~ VegZeit: 14.8°C, 380mm (-> kollin)
1991-2020 Jahr: 9.2°C, 856mm ~ VegZeit: 15.2°C, 390mm

SOSubstratLagerungNI_F: (+/-)unverlehmteSande
SOTrophieNI: mäßig-
SOWasserhaushaltNI_F: mäßig_frisch
SOZVW: trockener_alsGrundtyp
Standortsziffer: 42.3-.2.2 t
Standortspolygon: 43.2+.2.2f



Profil-Morphologie

Exkursionspunkt 4	
Aufnahme	EversJensenGrünSchwoy, 24.11.2024
Humusform	Moder
Humusmenge, Auflage	66.83 t/ha [12,0 cm]: L: 1,0 Of: 8,0 Oh: 3,0 cm
Bodentyp	Podsol
Gründigkeit	160+

Horizontansprache

Horizont	oTHori	uTHori	Mächtigkeit	geolSchicht	Bodenart	LagD	GBA	Humus	TRD(Ld)	nFK(Deh)	Kalk	Gefügef.	DWurzint
			[cm]				[Vol. -%]		[g/cm3]	[mm]			
Ahe	0	-4	4	I	mS	Ld2	1	h3	1,26	5,1	c0	ein	Wf3
Bhs	-4	-38	34	I	mS	Ld2	2	h2	1,34	40,0	c0	ein	Wf4
Bsv	-38	-81	43	I	mS	Ld2,5	4	h1	1,52	45,4	c0	ein	Wf2
Bv-ilCv	-81	-132	51	I	mSgs	Ld2,5	5	h1	1,52	53,3	c0	ein	Wf1
ilCv	-132	-160	28	I	mS	Ld2,5	1	h0	1,52	30,5	c0	ein	Wf0

Horizont	oTHori	uTHori	Mächtigkeit	geolSchicht	Genese	Substrat1	Substrat2	Substrat3	Stratigraphie
			[cm]						
Ahe	0	-4	4	I	glazifluviatil	Schmelzwassersand	entfällt	entfällt	Weichsel-Kaltzeit
Bhs	-4	-38	34	I	glazifluviatil	Schmelzwassersand	entfällt	entfällt	Weichsel-Kaltzeit
Bsv	-38	-81	43	I	glazifluviatil	Schmelzwassersand	entfällt	entfällt	Weichsel-Kaltzeit
Bv-ilCv	-81	-132	51	I	glazifluviatil	Schmelzwassersand	entfällt	entfällt	Weichsel-Kaltzeit
ilCv	-132	-160	28	I	glazifluviatil	Schmelzwassersand	entfällt	entfällt	Weichsel-Kaltzeit

BaEm

Lat: 54.39212 Lon: 9.54697

Empfehlungen für Schleswig-Holstein

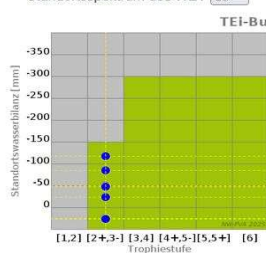
Stand 01.03.2024

Standort: terrestrisch (ID: 125678)
nFK: 77 mm
Nährstoffziffer: 2+
Wasserhaushalt: 43f
SWB-Spanne (min/max): -117 bis 26 mm
KWB-Spanne (min/max): -194 bis -51 mm
[detaillierte Beschreibung des Standortstyps](#)

empfohlene Waldentwicklungstypen (WET)

	sehr klimarobust (risikoarm)	klimarobust (geringes Risiko)	wenig klimarobust (höheres Risiko)
Ei	10 12 14 18		
Bu			20 25 26 28 29
BLM			44
NLM	62 65 67 71 74 76 82		56

Standortsspektrum des WET 10



Diese Auskunft wurde mit größter Sorgfalt und auf dem Stand der Wissenschaft erstellt, dennoch übernehmen wir keine Gewährleistung für daraus abgeleitete Entscheidungen. Dieser Datensatz/Dienst steht unter der Lizenz Creative Commons Namensnennung 4.0 International (CC BY 4.0). Die Namensnennung hat in folgender Weise zu erfolgen: "Datenquelle: Nordwestdeutsche Forstliche Versuchsanstalt, www.nw-fva.de".

Vegetation

Vegetations-Schicht	Deutscher Name	Wissenschaftlicher Name	Häufigkeit
Bs	Gew. Fichte	Picea abies	4
	Europäische Lärche	Larix decidua	2
	Hänge-Birke	Betula pendula	1
	Stiel-Eiche	Quercus robur	1
Str	Hänge-Birke	Betula pendula	1
	Europäische Lärche	Larix decidua	1
	Gew. Fichte	Picea abies	1
	Spätblühende Traubenkirsche	Prunus serotina	1
Kr	Gew. Eberesche	Sorbus aucuparia	1
	Draht-Schmiele	Deschampsia flexuosa	4
	Breitblättriger Wurmfarne	Dryopteris dilatata	2
	Gew. Fichte	Picea abies	2
	Besenheide	Calluna vulgaris	1
	Pillen-Segge	Carex pilulifera	1
	Rankende Lerchensporn	Ceratocarpus claviculata	1
	Harzer Labkraut	Gallium saxatile	1
	Weiches Honiggras	Holcus mollis	1
	Europäische Lärche	Larix decidua	1
	Spätblühende Traubenkirsche	Prunus serotina	1
	Stiel-Eiche	Quercus robur	1
	Brombeere	Rubus fruticosus agg.	1
	Himbeere	Rubus idaeus	1
Ms	Grünstängelmoos	Pseudocleropodium purum	3
	Spärriger Ranzelbruder	Rhytidiadelphus squarrosus	3
	Besen-Gabelzahnmoos	Dicranum scoparium	2
	Heide-Schlafrmoos	Hypnum jutlandicum	2
	Schreibers Rotsängelmoos	Pleurozium schreberi	2
	Wald-Frauenhaarmoos	Polytrichum formosum	2
	Gewelltes Plattmoos	Plagiothecium undulatum	1
	Gefranstes Torfmoos	Sphagnum fimbriatum	1
	Gekrümmtes Torfmoos	Sphagnum flexuosum	1

Analysedaten

Bodenphysik

Tiefe	TRD(Fb)	GrobB	Vorrat(Fb)	nFK(KA5)	nFK(Deh)	nFK(PW)	Ton	Schluff	Sand	FbArt *
cm	g/cm³	Vol%	t/ha	mm	mm	mm	%	%	%	
Auflage	n.a.	n.a.	66.8	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
0 - 5	0.82	0.5	407	6.8	10.5	5.4	2.5	5.0	92.5	<- Ss
5 - 10	1.23	1.4	605	5.9	6.4	5.3	2.5	5.0	92.5	<- Ss
10 - 30	1.23	1.4	2420	23.7	25.6	21.3	2.5	5.0	92.5	<- Ss
30 - 60	1.28	2.2	3752	28.8	31.7	31.7	2.5	5.0	92.5	<- Ss
60 - 90	1.35	3.6	3901	23.5	29.8	29.3	2.5	5.0	92.5	<- Ss
90 - 140	1.48	5.3	6997	28.4	52.1	40.7	2.5	5.0	92.5	<- Ss

physikalische Beprobung: Prof01_000_004 | Prof01_004_038 | Prof01_038_081 | Prof01_081_132 | Prof01_132_160

*">" Ableitung der Bodenart komplett auf Basis von Korngrößenanalytik; "<-" Ableitung der Fraktionen zumindest teilweise auf Basis der Bodenart

nFK	äußerst ger.	sehr gering	gering	mittel	hoch	sehr hoch	äußerst hoch
-----	--------------	-------------	--------	--------	------	-----------	--------------

Aziditätsstatus und Elemente C, N, P, S

Tiefe	pH	pH	pH	Corg	Corg	Nges	C/N	Pges	C/P	Sges
cm	H2O	KCl	CaCl2	g/kg	t/ha	t/ha	-	kg/ha	-	kg/ha
Auflage	3.72		2.99	498.2	33.3	1.26	26.5	47.5	701.5	125.3
0 - 5	3.75		2.92	57.9	23.6	1.03	22.9	77.2 DA	305.5	132.3 DA
5 - 10	4.36		3.78	11.9	7.2	0.33	21.8	105.6 DA	68.2	46.8 DA
10 - 30	4.36		3.78	11.9	28.8	1.32	21.8	422.4 DA	68.2	187.3 DA
30 - 60	4.64		4.17	5.6	20.8	1.08	19.3	770.4 DA	27.0	207.7 DA
60 - 90	4.86		4.53	2.5	9.8	0.59	16.7	768.5 DA	12.8	155.0 DA
90 - 140	4.99		4.67	0.7	4.9	0.33	14.6	1049.8 DA	4.6	150.5 DA
Aufl. & 90	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.			n.a.	n.a.	n.a.	n.a.

chemische Beprobung: Prof01_L,Prof01_Of,Prof01_Oh | Prof01_000_004 | Prof01_004_038 | Prof01_038_081 | Prof01_081_132 | Prof01_132_160 | max. = 160cm
Pges, Sges: default = Königswasser (DA = Druckaufschluss)

Pufferbereiche	Fe	Fe-Al	Al	AT	Si	CaCO3	
Element-Vorräte	sehr gering	gering	gering/mittel	mittel	mittel/hoch	hoch	sehr hoch
Element-Verhältnisse	sehr weit	weit	mäßig weit	mittel	mäßig eng	eng	sehr eng

Kationen-Gehalte

Tiefe	AustKap	BasSättg	Ca'	Mg'	K'	Na'	Al'	Fe'	Mn'	H
cm	mmol(c)/kg	%	mmol(c)/kg	mmol(c)/kg	mmol(c)/kg	mmol(c)/kg	mmol(c)/kg	mmol(c)/kg	mmol(c)/kg	mmol(c)/kg
Auflage			1.6 g/kg	1.0 g/kg	0.7 g/kg	0.2 g/kg	1.1 g/kg	1.4 g/kg	0.3 g/kg	n.a.
0 - 5	61.0	13.2	2.30	3.56	1.00	1.19	21.53	2.73	0.16	28.50
5 - 10	29.8	3.2	0.34	0.19	0.18	0.23	26.83	1.49	0.20	0.36
10 - 30	29.8	3.2	0.34	0.19	0.18	0.23	26.83	1.49	0.20	0.36
30 - 60	14.4	3.0	0.16	0.05	0.09	0.13	13.32	0.45	0.07	0.09
60 - 90	7.4	2.9	0.07		0.06	0.08	7.06	0.07	0.03	
90 - 140	3.7	4.0	0.03		0.06	0.06	3.50	0.03	0.02	

chemische Beprobung: Prof01_L,Prof01_Of,Prof01_Oh | Prof01_000_004 | Prof01_004_038 | Prof01_038_081 | Prof01_081_132 | Prof01_132_160 | max. = 160cm
* Auflage: Königswasser; Mineralboden: Austauschkapazität; wird ggf. aus AKt und AKe kombiniert! -- * = AKt zumindest anteilig eingegangen.

Kationen-Vorräte

Tiefe	AustKap	BasSättg	Ca'	Mg'	K'	Na'	Al'	Fe'	Mn'	H
cm	kmol(c)/ha	%	kg/ha	kg/ha	kg/ha	kg/ha	kg/ha	kg/ha	kg/ha	kg/ha
Auflage			105.1	63.6	45.6	13.6	72.9	91.1	20.3	n.a.
0 - 5	24.8	13.2	18.7	17.6	15.9	11.2	78.8	20.7	1.8	11.7
5 - 10	18.0	3.2	4.1	1.4	4.3	3.2	146.0	16.7	3.4	0.2
10 - 30	72.2	3.2	16.3	5.6	17.4	12.7	584.1	66.9	13.5	0.9
30 - 60	53.9	3.0	11.7	2.2	13.5	10.9	449.5	31.4	7.7	0.3
60 - 90	28.8	2.9	5.8		9.2	7.4	247.6	5.0	3.0	
90 - 140	25.8	4.0	4.1		16.6	9.1	220.3	3.3	4.3	
Aufl. & 90	n.a.	n.a.								n.a.

Bewertung	sehr gering	gering	gering/mittel	mittel	mittel/hoch	hoch	sehr hoch
-----------	-------------	--------	---------------	--------	-------------	------	-----------

Exkursionspunkt 5: Naturschutzgroßprojekt Obere Treenelandschaft

Infotafel Tresssee: 13.000 Jahre Dünen- und Seegeschichte

Verantwortlich:

Prof. Dr. Christian Stolz

Physische Geographie

Europa-Universität Flensburg

Tel.: 0461 / 805 - 2339

E-Mail: christian.stolz@uni-flensburg.de

Erstellt unter Mitarbeit von Britta Gottburg (Schrobach-Stiftung), Irena A. Pidek und Magdalena Suchora (Univ. Lublin, PL), Alexander Fülling (Univ. Freiburg i. B.), Scott Simpson (EUF) und Studierenden der Physischen Geographie an der Europa-Universität Flensburg (2020).

Mit freundlicher Unterstützung des Landesamtes für Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume des Landes Schleswig-Holstein (LLUR)

Exkursionspunkt 6: Lehmsiek, Saaleeiszeitliche Grundmoräne

Exkursionspunkt 6: Lehmsiek, Saaleeiszeitliche Grundmoräne

Titeldaten

UTM32U: E513430.09 / N6028972.10
37.4m NN,
Schleswig-HolsteinNordwest (WestküstennaheGeest)
Landkreis: Nordfriesland, FoA: 920
Kalkung: (noch_unklar),

Klimakennwerte (Veg.-Zeit von Mai - Sep):
1961-1990 Jahr: 7.9°C, 890mm ~ VegZeit: 13.9°C, 393mm (-> submontan)
1981-2010 Jahr: 8.6°C, 911mm ~ VegZeit: 14.5°C, 410mm (-> kollin)
1991-2020 Jahr: 9.0°C, 936mm ~ VegZeit: 14.9°C, 434mm

SOSubstratLagerungNI_F : Geschiebelehm_mit_anlehmigerSandüberlagerung
SOTrophieNI: ziemlich_gut
SOWasserhaushaltNI_F: schwächer_wechselfeucht/staufrisch
Standortsziffer: 37.4.4.3
Standortspolygon: 41.3+3.7s



Profil-Morphologie

Exkursionspunkt 6	
Aufnahme	EversJensenGrünSchwoyHittenbeck, 25.11.2024
Humusform	typischerModer feinhumusreich
Gründigkeit	200+
Humusmenge, Auflage	53,74 t/ha [8,5 cm]: L: 4,0 Of: 2,5 Oh: 2,0 cm

Horizontansprache

Horizont	oTHori	uTHori	Mächtigkeit	geolSchicht	Bodenart	LagD	GBA	Humus	TRD(Ld)	nFK(Deh)	Kalk	Gefügef.	DWurzInt
			[cm]				[Vol. -%]		[g/cm3]	[mm]			
Aeh	0	-6	6	I	SI2	Ld1.5	3	h4	1,04	12,8	c0	koh	Wf5
Bsv	-6	-14	8	I	SI2	Ld2	3	h2	1,31	13,2	c0	koh	Wf5
Sw-Bv	-14	-28	14	I	SI2	Ld2	7	h1	1,37	20,8	c0	koh	Wf4
Bv-Sw	-28	-42	14	I	SI2	Ld2	7	h1	1,37	20,8	c0	koh	Wf4
Sw	-42	-53	11	I	SI2	Ld2	7	h1	1,37	16,4	c0	koh	Wf3
Swd	-53	-118	65	II	SI4	Ld3,5	4	h1	1,65	87,4	c0	sub	Wf2
iICv-Sd	-118	-200	82	II	LS3	Ld3,5	3	h1	1,61	111,4	c0	sub	Wf1

Horizont	oTHori	uTHori	Mächtigkeit	geolSchicht	Genese	Substrat1	Substrat2	Substrat3	Stratigraphie
			[cm]						
Aeh	0	-6	6	I	periglaziär	(Geschiebe-)Decksand	entfällt	entfällt	Weichsel-Kaltzeit
Bsv	-6	-14	8	I	periglaziär	(Geschiebe-)Decksand	entfällt	entfällt	Weichsel-Kaltzeit
Sw-Bv	-14	-28	14	I	periglaziär	(Geschiebe-)Decksand	entfällt	entfällt	Weichsel-Kaltzeit
Bv-Sw	-28	-42	14	I	periglaziär	(Geschiebe-)Decksand	entfällt	entfällt	Weichsel-Kaltzeit
Sw	-42	-53	11	I	periglaziär	(Geschiebe-)Decksand	entfällt	entfällt	Weichsel-Kaltzeit
Swd	-53	-118	65	II	Grundmoräne	(Geschiebe-)Lehm	entfällt	entfällt	Drenthe-Stadium
iICv-Sd	-118	-200	82	II	Grundmoräne	(Geschiebe-)Lehm	entfällt	entfällt	Drenthe-Stadium

BaEm

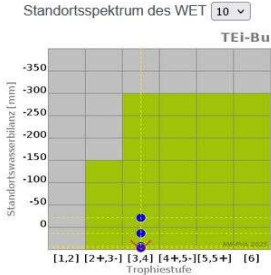
Lat: 54.40831 Lon: 9.20690

Empfehlungen für Schleswig-HolsteinStand 01.03.2024

Standort: terrestrisch (ID: 18263)
nFK: 157 mm
Nährstoffziffer: 3+
Wasserhaushalt: 41s
SWB-Spanne (min/max): -21 bis 112 mm
KWB-Spanne (min/max): -178 bis -45 mm
[detaillierte Beschreibung des Standortstyps](#)

empfohlene Waldentwicklungstypen (WET)

	sehr klimarobust (risikoarm)	klimarobust (geringes Risiko)	wenig klimarobust (höheres Risiko)
Ei	10 11 12 13 14 18		
Bu	20 23 25 26 28 29		
BLM	31 40 42 44		
NLM	52 55 56 62 65 67 82		



Vegetation

Vegetations-Schicht	Deutscher Name	Wissenschaftlicher Name	Häufigkeit
Bs	Rot-Buche	Fagus sylvatica	4
	Hainbuche	Carpinus betulus	1
	Stiel-Eiche	Quercus robur	1
Str	Weiß- Tanne	Abies alba	1
	Hänge-Birke	Betula pendula	1
	Hainbuche	Carpinus betulus	1
	Rot-Buche	Fagus sylvatica	1
	Europäische Stechpalme	Ilex aquifolium	1
	Japan-Lärche	Larix kaempferi	1
	Gew. Eberesche	Sorbus aucuparia	1
Kr	Wald-Flattergras	Millium effusum	3
	Pracht-Himbeere	Rubus spectabilis	3
	Weiß- Tanne	Abies alba	2
	Rasen-Schmiele	Deschampsia cespitosa agg.	2
	Flatter-Binse	Juncus effusus	2
	Brombeere	Rubus fruticosus agg.	2
	Busch-Windröschen	Anemone nemorosa	1
	Winkel-Segge	Carex remota	1
	Hainbuche	Carpinus betulus	1
	Draht-Schmiele	Deschampsia flexuosa	1
	Breitblättriger Wurmfar	Dryopteris dilatata	1
	Rot-Buche	Fagus sylvatica	1
	Wolliges Honiggras	Holcus lanatus	1
	Japan-Lärche	Larix kaempferi	1
	Wald-Geißblatt	Lonicera periclymenum	1
	Wald-Sauerklee	Oxalis acetosella	1
	Himbeere	Rubus idaeus	1
	Große Sternmiere	Stellaria holostea	1
Ms	Schwanenhals-Sternmoos	Mnium hornum	1
	Wald-Frauenhaarmoos	Polytrichum formosum	1

Diese Auskunft wurde mit größter Sorgfalt und auf dem Stand der Wissenschaft erstellt, dennoch übernehmen wir keine Gewährleistung für daraus abgeleitete Entscheidungen. Dieser Datensatz/Dienst steht unter der Lizenz Creative Commons Namensnennung 4.0 International (CC BY 4.0). Die Namensnennung hat in folgender Weise zu erfolgen: "Datenquelle: Nordwestdeutsche Forstliche Versuchsanstalt, www.nw-fva.de".

Analysedaten

Bodenphysik

Tiefe	TRD(Fb)	GrobB	Vorrat(Fb)	nFK(KA5)	nFK(Deh)	nFK(PW)	Ton	Schluff	Sand	FbArt *
cm	g/cm³	Vol%	t/ha	mm	mm	mm	%	%	%	
Auflage	n.a.	n.a.	53.7	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
0 - 5	1.01	1.7	496	11.8	10.8	10.0	6.5	17.5	76.0	<- SI2
5 - 10	1.25	3.4	603	11.2	9.5	9.8	6.5	17.5	76.0	<- SI2
10 - 30	1.19	3.0	2301	44.4	36.5	39.6	6.5	17.5	76.0	<- SI2
30 - 60	1.46	6.5	4116	52.6	43.5	51.2	8.4	19.3	72.4	<- SI3
60 - 90	1.71	2.4	5012	43.9	41.0	43.3	14.5	25.0	60.5	<- SI4
90 - 140	1.73	3.0	8368	70.6	67.9	65.9	17.4	29.4	53.2	<- Ls4
140 - 200	1.74	3.8	10064	80.8	80.8	69.7	21.0	35.0	44.0	<- Ls3

physikalische Beprobung: Prof01_000_006 | Prof01_006_014 | Prof01_014_028 | Prof01_028_042 | Prof01_042_053 | Prof01_053_118 | Prof01_118_200

* "->" Ableitung der Bodenart komplett auf Basis von Korngrößenanalytik; "<-" Ableitung der Fraktionen zumindest teilweise auf Basis der Bodenart

nFK	äußerst ger.	sehr gering	gering	mittel	hoch	sehr hoch	äußerst hoch
-----	--------------	-------------	--------	--------	------	-----------	--------------

Aziditätsstatus und Elemente C, N, P, S

Tiefe	pH	pH	pH	Corg	Nges	C/N	Pges	C/P	Sges
cm	H2O	KCl	CaCl2	g/kg	t/ha	-	kg/ha	-	kg/ha
Auflage	4.22		3.37	419.6	22.5	0.91	24.8	47.8	471.3
0 - 5	4.12		3.30	48.0	23.8	1.52	15.7	234.5 DA	101.5
5 - 10	4.35		3.55	25.4	15.3	1.02	15.1	265.4 DA	57.8
10 - 30	4.54		3.83	14.3	32.9	2.16	15.2	892.0 DA	36.9
30 - 60	5.00		4.13	4.1	16.9	1.25	13.5	1668.7 DA	10.1
60 - 90	5.09		3.91	0.9	4.4	0.49	9.0	2075.4 DA	2.1
90 - 140	5.29		4.07	0.7	6.2	0.81	7.6	3391.3 DA	1.8
140 - 200	5.88		4.46	0.6	5.7	0.98	5.8	3966.0 DA	1.4
Aufl. & 90	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.			n.a.	n.a.	n.a.

chemische Beprobung: Prof01_L,Prof01_Of,Prof01_Oh | Prof01_000_006 | Prof01_006_014 | Prof01_014_028 | Prof01_028_042 | Prof01_042_053 | Prof01_053_118 | Prof01_118_200 |

Pges, Sges: default = Königswasser (DA = Druckaufschluss)

Pufferbereiche	Fe	Fe-Al	Al	AT	Si	CaCO3
----------------	----	-------	----	----	----	-------

Element-Vorräte	sehr gering	gering	gering/mittel	mittel	mittel/hoch	hoch	sehr hoch
-----------------	-------------	--------	---------------	--------	-------------	------	-----------

Element-Verhältnisse	sehr weit	weit	mäßig weit	mittel	mäßig eng	eng	sehr eng
----------------------	-----------	------	------------	--------	-----------	-----	----------

Kationen-Gehalte

Tiefe	AustKap	BasSättg	Ca'	Mg'	K'	Na'	Al'	Fe'	Mn'	H
cm	mmol(c)/kg	%	mmol(c)/kg	mmol(c)/kg	mmol(c)/kg	mmol(c)/kg	mmol(c)/kg	mmol(c)/kg	mmol(c)/kg	mmol(c)/kg
Auflage			2.5 g/kg	1.1 g/kg	1.4 g/kg	0.3 g/kg	2.0 g/kg	2.0 g/kg	0.5 g/kg	n.a.
0 - 5	63.3	21.1	4.23	5.30	1.70	2.10	26.94	9.02	0.24	13.76
5 - 10	47.5	12.8	1.61	2.07	1.13	1.27	30.54	5.77	0.26	4.86
10 - 30	34.9	8.8	0.84	0.81	0.58	0.82	28.46	2.30	0.26	0.81
30 - 60	29.9	22.5	2.30	3.00	0.60	0.83	22.52	0.32	0.34	
60 - 90	55.1	34.6	6.73	9.72	1.34	1.26	35.47	0.08	0.53	
90 - 140	57.9	60.2	15.77	16.09	1.51	1.47	22.45	0.06	0.38	0.18
140 - 200	61.4	89.3	27.23	24.17	1.73	1.73	5.96	0.04	0.20	0.40

chemische Beprobung: Prof01_L,Prof01_Of,Prof01_Oh | Prof01_000_006 | Prof01_006_014 | Prof01_014_028 | Prof01_028_042 | Prof01_042_053 | Prof01_053_118 | Prof01_118_200 |

* Auflage: Königswasser; Mineralboden: Austauschkapazität; wird ggf. aus AK1 und AKe kombiniert! -- * = AK1 zumindest anteilig eingegangen.

Kationen-Vorräte

Tiefe	AustKap	BasSättg	Ca'	Mg'	K'	Na'	Al'	Fe'	Mn'	H
cm	kmol(c)/ha	%	kg/ha	kg/ha	kg/ha	kg/ha	kg/ha	kg/ha	kg/ha	kg/ha
Auflage			133.3	58.6	74.7	18.3	105.3	107.0	26.7	n.a.
0 - 5	31.4	21.1	42.0	31.9	32.9	23.9	120.1	83.3	3.2	6.9
5 - 10	28.7	12.8	19.5	15.2	26.6	17.6	165.7	64.8	4.4	3.0
10 - 30	80.3	8.8	38.8	22.5	52.6	43.4	588.9	98.4	16.7	1.9
30 - 60	123.1	22.5	190.1	150.2	95.9	78.6	833.7	24.2	38.4	
60 - 90	276.3	34.6	676.4	591.8	263.5	145.4	1598.6	7.0	72.9	
90 - 140	484.6	60.2	2644.8	1636.1	494.9	282.2	1689.7	9.5	88.1	1.5
140 - 200	618.4	89.3	5491.3	2955.7	679.0	399.6	539.1	7.9	54.7	4.1
Aufl. & 90	n.a.	n.a.								n.a.

Bewertung	sehr gering	gering	gering/mittel	mittel	mittel/hoch	hoch	sehr hoch
-----------	-------------	--------	---------------	--------	-------------	------	-----------

Exkursionspunkt 7: Wildes Moor, Hochmoor mit bis 14 m mächtigen Torfen

„Untersuchungen und Vergleichsbefunde zu Vegetation, Boden und Hydrologie im Wilden Moor bei Schwabstedt (Schleswig-Holstein) mit einer Bewertung des Renaturierungsfortschrittes“

Autor:

Björn Treber

(Vorgelegt im März 2013)

Gutachter:

Prof. Dr. Udo Schickhoff

Prof. Dr. Eva-Maria Pfeiffer

Diplomarbeit gekürzt (11 Seiten)

Weitere Information zum Wilden Moor

Entwicklungsplan „Wildes Moor“



Managementplan „Wildes Moor“



2. Untersuchungsgebiet

Das „Wilde Moor bei Schwabstedt“ befindet sich 15 km südöstlich der Stadt Husum im Bundesland Schleswig-Holstein. Etwa 20 km von der Nordseeküste entfernt, liegt das Moor am Rande der moorreichen Marsch- und Niederungslandschaft der Flüsse Eider, Treene und Sorge. Zur Hälfte eingeschlossen wird das Wilde Moor im Westen durch den Höhenzug der Ostenfelder Geest. Im Osten grenzt das Gebiet an den Flusslauf der Treene. Das Moor erstreckt sich knapp 3 km in nordsüdlicher- und etwas mehr als 3 km in ostwestlicher Richtung. Seine Gesamtausdehnung inklusive Randflächen beträgt etwa 7 km². In der näheren Umgebung befinden sich die Ortschaften Hollbüllhuus, Winnert und Wohlde. Im Jahr 1992 wurden 6,3 km² des Wilden Moores als „bedeutendes Landschaftselement der Nacheiszeit“ (VNL 2002: 3) zum Naturschutzgebiet erklärt (vgl. Abb. 2).

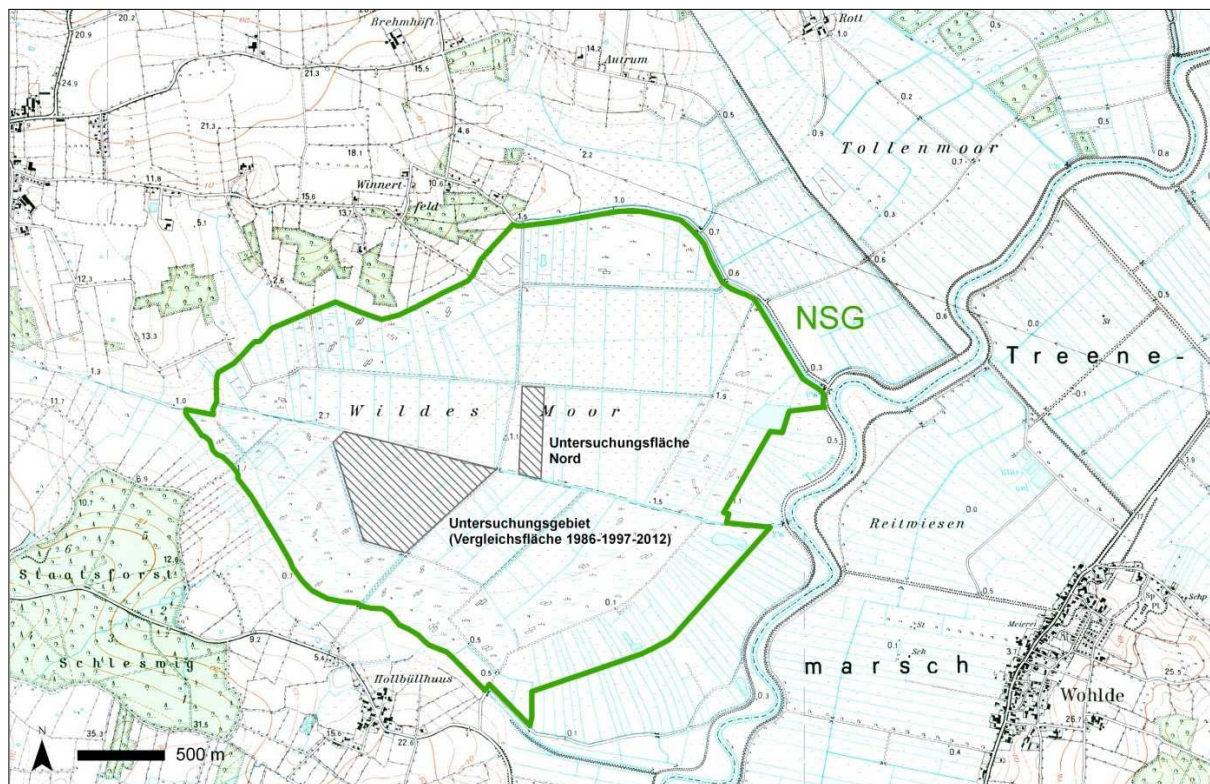


Abb. 2: Das Wilde Moor bei Schwabstedt mit der Lage der Untersuchungsflächen
(Kartengrundlage LVA-SH 2002)

Die Untersuchungsflächen liegen im zentralen Bereich des Moores. Mit zusammengekommen 0,43 km² stellen die Flächen einen Anteil am gesamten Mooregebiet von knapp 7 %. Das Haupt-Untersuchungsgebiet wurde ausgewählt, um Vergleiche zu den bisherigen Untersuchungen von MORDHORST (1986) und GOTTBURG (1998) zu ermöglichen. Das Gebiet wird im Norden durch den seit 1550 bestehenden Scheidegraben begrenzt. Im Osten verläuft

der sogenannte Knüppeldamm. Dieser angeschüttete und durch Eichen-Holzbohlen verstärkte Weg wurde 1985 angelegt, um die Abfuhr der Mahd im Zuge des Nährstoffaustrages auch bei ungünstigen Bodenverhältnissen zu gewährleisten (VNL 2002: 21f). Im Süden schließen sich bäuerliche Torfstichflächen an das Untersuchungsgebiet an. Um die Beschreibung der Flächen zu erleichtern, wird das Gebiet in Parzellen unterteilt, die weitgehend mit den früheren Besitzverhältnissen übereinstimmen (vgl. Abb. 3). Die Parzellierung des Mooregebietes lässt sich noch immer an den scharfen Vegetationsgrenzen und Grabenverläufen erkennen (vgl. Abb. 3, Abb. 26). Eine Karte der vorangegangenen Nutzung liefert Hinweise zum speziellen Sukzessionsverlauf der Vegetation, aber auch zur chemischen und physikalischen Beschaffenheit der Torfe (vgl. Abb. 8). Die nördliche Untersuchungsfläche wurde exemplarisch für erst kürzlich vorgenommene Wiedervernässungsmaßnahmen ausgewählt. Sie befindet sich nördlich des Scheidegrabens, wo die entwässerungsbedingte Moorsackung besonders groß war.

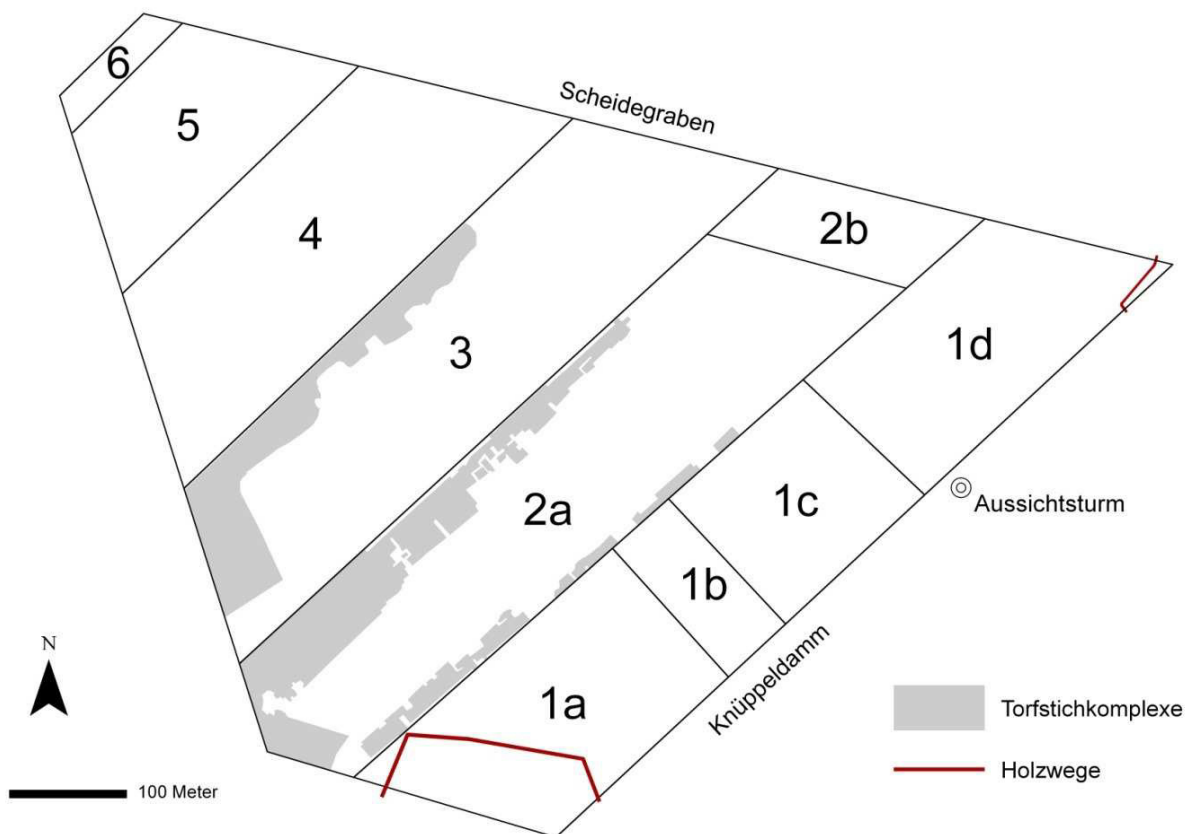


Abb. 3: Parzellen und zugeordnete Nummerierung im Untersuchungsgebiet.

2.1.2 Entstehung des Wilden Moores (nach VON BELOW 2010: 77ff)

Das Gebiet des Wilden Moores fußt auf Sanderflächen der Weichselvereisung, die im Quartär fluvial durch den Fluss Treene überprägt wurden. Die Einbuchtung der saalezeitlichen Grundmoräne (Ostenfelder Geest), in die das heutige Mooregebiet hineinragt, wurde durch eine Gletscherzunge der jüngeren Saale-Kaltzeit ausgeformt. In dieser Lage schuf die Treene durch fluviale Sedimentations- und Erosionsprozesse ein Becken, in dem sich durch den Zufluss eines Seitenarmes ein Stillgewässer etablierte. Die ersten Mudden dieses Gewässers lagerten sich im Präboreal ab, vor etwa 11.000 Jahren. Sie wurden im Boreal vor etwa 10.000 Jahren durch sandige Sedimente überdeckt. Nach einer erneuten Vernässung bildeten sich großflächig Mudden aus. Der Ursprung des Wilden Moores als Akkumulationsraum von Torfen geht auf das frühe Atlantikum vor etwa 8.200 Jahren zurück (vgl. hierzu auch BRASKAMP 2000). Ab dieser Zeit setzte die Verlandung des Gewässers durch Ablagerung pflanzlichen Materials (Schilf und Seggen) ein, bis schließlich Niedermoorflächen mit Erlenbruchwald entstanden. Von der Geest her durchströmte ein kleineres Fließgewässer den Torfkörper in Richtung der Treene. Dies bewirkte eine anhaltende Nährstoffauswaschung, die den Bruchwald zurückgehen ließ. Im Subboreal vor etwa 5.000 Jahren begann schließlich das Wachstum des Hochmoores über den Niedermoortorfen (vgl. hierzu auch BRAND 1966: 377). Bis zum Beginn der Kultivierung des Moores, Ende des 19. Jahrhunderts, erreichten die Hochmoortorfe eine Mächtigkeit von bis zu 6 Metern im Bereich des heutigen Knüppeldamms. Die Gesamtmächtigkeit der abgelagerten Nieder- und Hochmoortorfe beläuft sich auf bis zu 12 m (vgl. Abb. 5). Im Vergleich mit dem Höhenmodell zeigt sich eine weitgehende Übereinstimmung der Torf-Mächtigkeit und größerer Erhebung der Mooroberfläche (vgl. Abb. 5 und Abb. 6).

Nach der hydrogenetischen Typisierung von SUCCOW & JOOSTEN (2001) lässt sich das Wilde Moor als Hochmoor (ombrogenes Moor, Regenmoor) ansprechen, das auf einem Verlandungs- bzw. Durchströmungsmoor aufgewachsen ist. Es handelt sich also nicht um ein „wurzelechtes Hochmoor“ nach der Definition von OVERBECK (1975).

2.1.3 Mächtigkeit der Torfe im Wilden Moor

Die Geländeoberfläche des Moores ragt um 1 bis maximal 3 m über die umgebende Marschlandschaft hinaus. Außerhalb liegen negative Geländehöhen zwischen 0,5 und 0,9 m unter dem Meeresspiegel vor. Im Geländemodell (Abb. 6) kann in idealer Weise die Eigenart eines Hochmoores nachvollzogen werden, über die Geländeoberfläche hinauszuwachsen. Die für Hochmoore typische uhrglasförmige Aufwölbung konnte sich demnach gut bewahren.

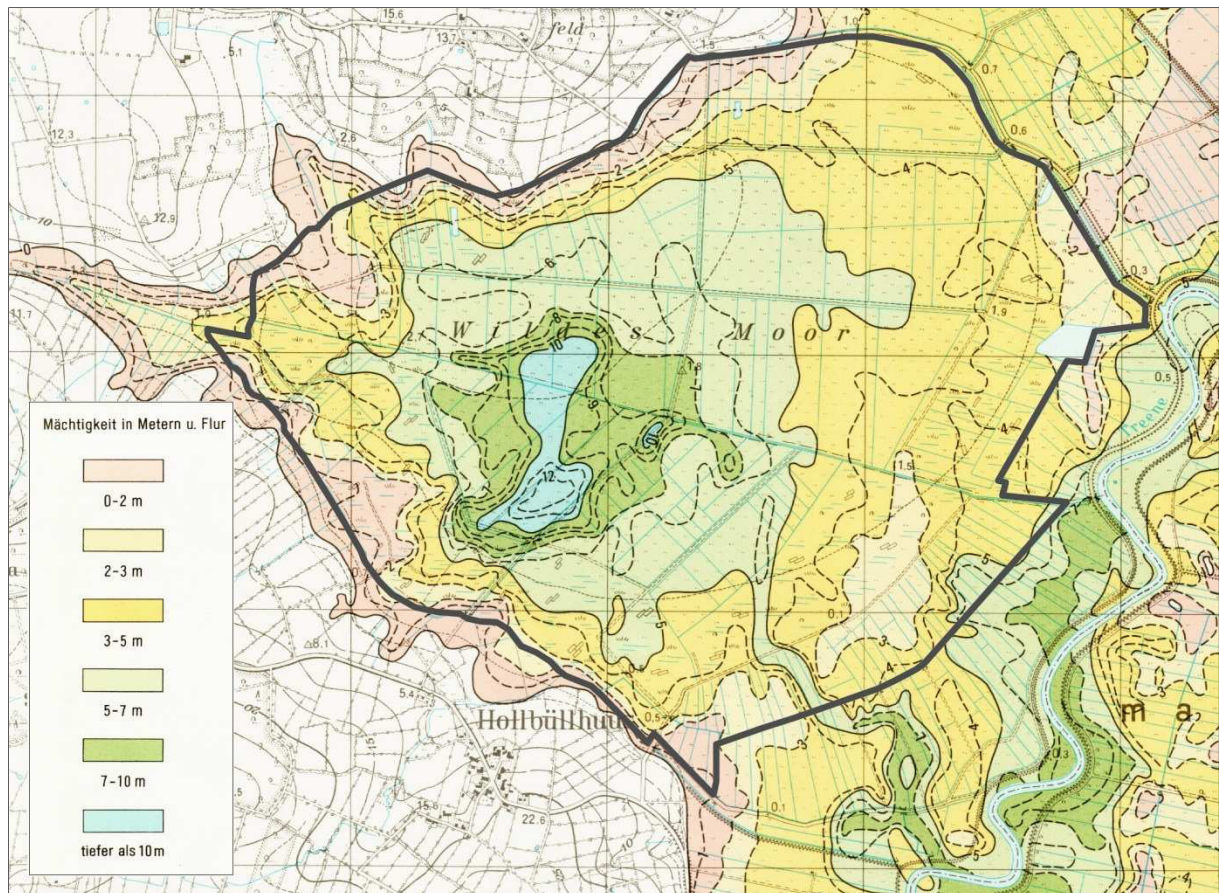


Abb. 5: Mächtigkeit der holozänen Ablagerungen im Wilden Moor (nach SCHLÜTER 1977).

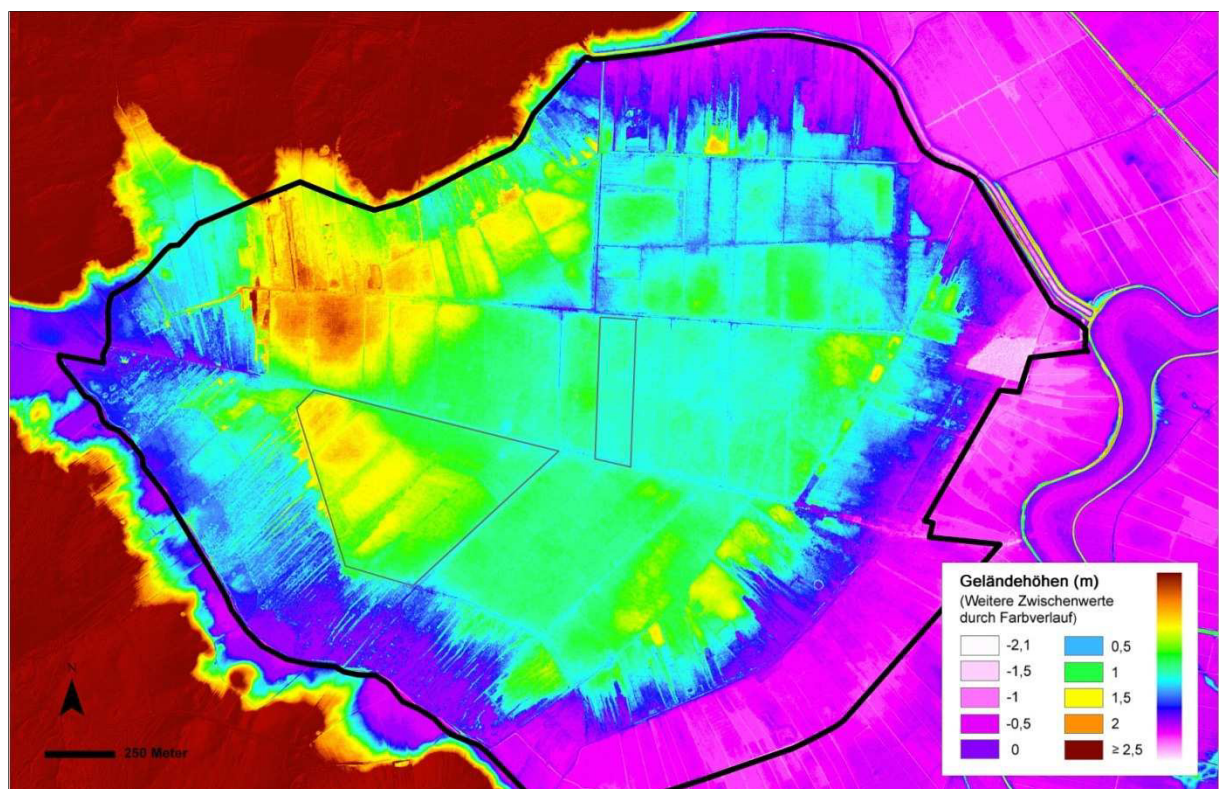


Abb. 6: Digitales Geländemodell des Wilden Moores mit Lage der Untersuchungsgebiete (nach Daten der Stiftung Naturschutz Schleswig-Holstein).

4.3 Vergleich –

Veränderungen der Vegetation zwischen den Jahren 1986, 1997, 2012

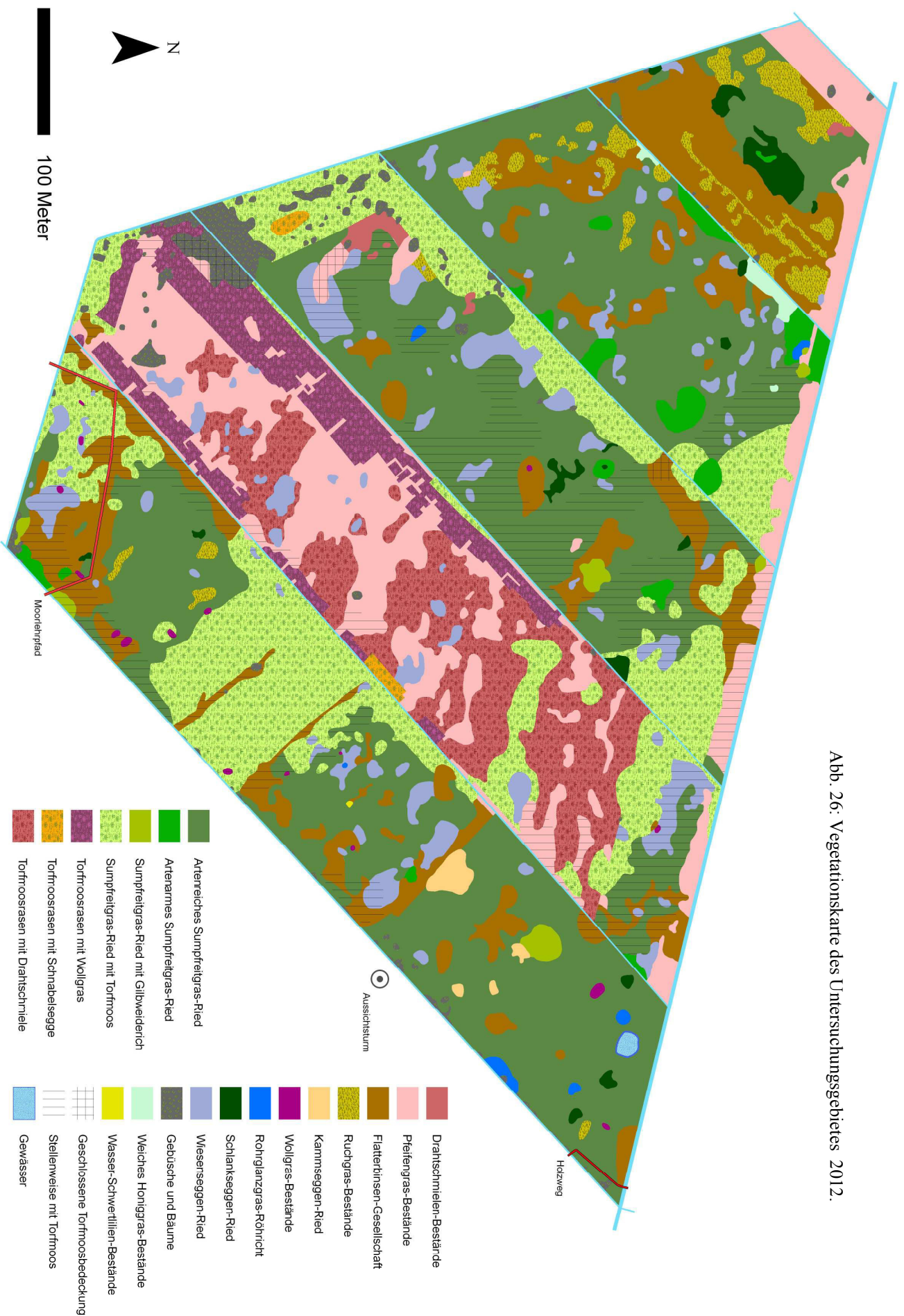
Seit den ersten Wiedervernässungsmaßnahmen im Wilden Moor im Jahr 1982 sind 30 Jahre vergangen. Während dieser Zeit unterlag die Vegetation auf fast allen Renaturierungsflächen, welche unter dem Einfluss der Vernässung standen, einem fortwährenden Wandel. Zuletzt wurde die Vegetation im Untersuchungsgebiet 15 Jahre zuvor, im Jahr 1997 durch GOTTBURG (1998) dokumentiert. Die erste Vegetationskartierung erfolgte durch das Planungsbüro MORDHORST (1986), wenige Jahre nach den ersten Grabenanstauungen. Zu dieser Zeit waren noch keine Veränderungen in der Artenstruktur bemerkbar (MORDHORST 1986). Erst in der Arbeit von GOTTBURG (1998) konnten erste Renaturierungserfolge registriert werden.

Die neu gewonnen Erkenntnisse über die Ausbreitung der Pflanzengesellschaften im Jahr 2012 werden im folgenden Kapitel einem Vergleich mit den bisherigen Untersuchungen der Jahre 1986 und 1997 unterzogen. Zunahmen und Abnahmen, sowie das Verschwinden und Hinzutreten von Gesellschaften werden dargestellt und interpretiert. Dabei wird auch die Veränderung der Artenstruktur innerhalb der Gesellschaften einer genaueren Betrachtung unterzogen. Ein besonderes Interesse gilt dabei der Entwicklung während der vergangenen 15 Jahre.

Der Blick auf die Vegetationskarten zeigt ein kleinteiliges Gesellschaftsmosaik (vgl. Abb. 26). Die Strukturen machen deutlich, dass sich die Pflanzenbestände in einem Umbruchstadium befinden. Auch der Vergleich der drei verschiedenen Vegetationskarten zeigt eindeutig, dass sich eine Änderung der Pflanzengesellschaften vollzieht (vgl. Abb. 26 und Abb. 27). Genauer kann dies anhand der Gesellschaftsdiagramme in Abb. 28, Abb. 29, Abb. 30 und Abb. 31 nachvollzogen werden, auf die sich auch die Ausführungen des folgenden Kapitels beziehen.

Berücksichtigt werden muss, dass 1997 auch Aufnahmen außerhalb des 2012 untersuchten Gebietes erfolgten, welche in die Gesellschaftsbildung mit einfließen. Für Gesellschaften, die 1997 zumindest annähernd ausschließlich im Untersuchungsgebiet von 2012 vorgefunden wurden, wird die Entwicklung der ELLENBERG-Zeigerwerte dargestellt. Die Flächenberechnung der Gesellschaften nahm GOTTBURG (1998) für das 2012 untersuchte Gebiet gesondert vor, sodass hier die Vergleichbarkeit bestmöglich gegeben ist.

Abb. 26: Vegetationskarte des Untersuchungsgebietes 2012.



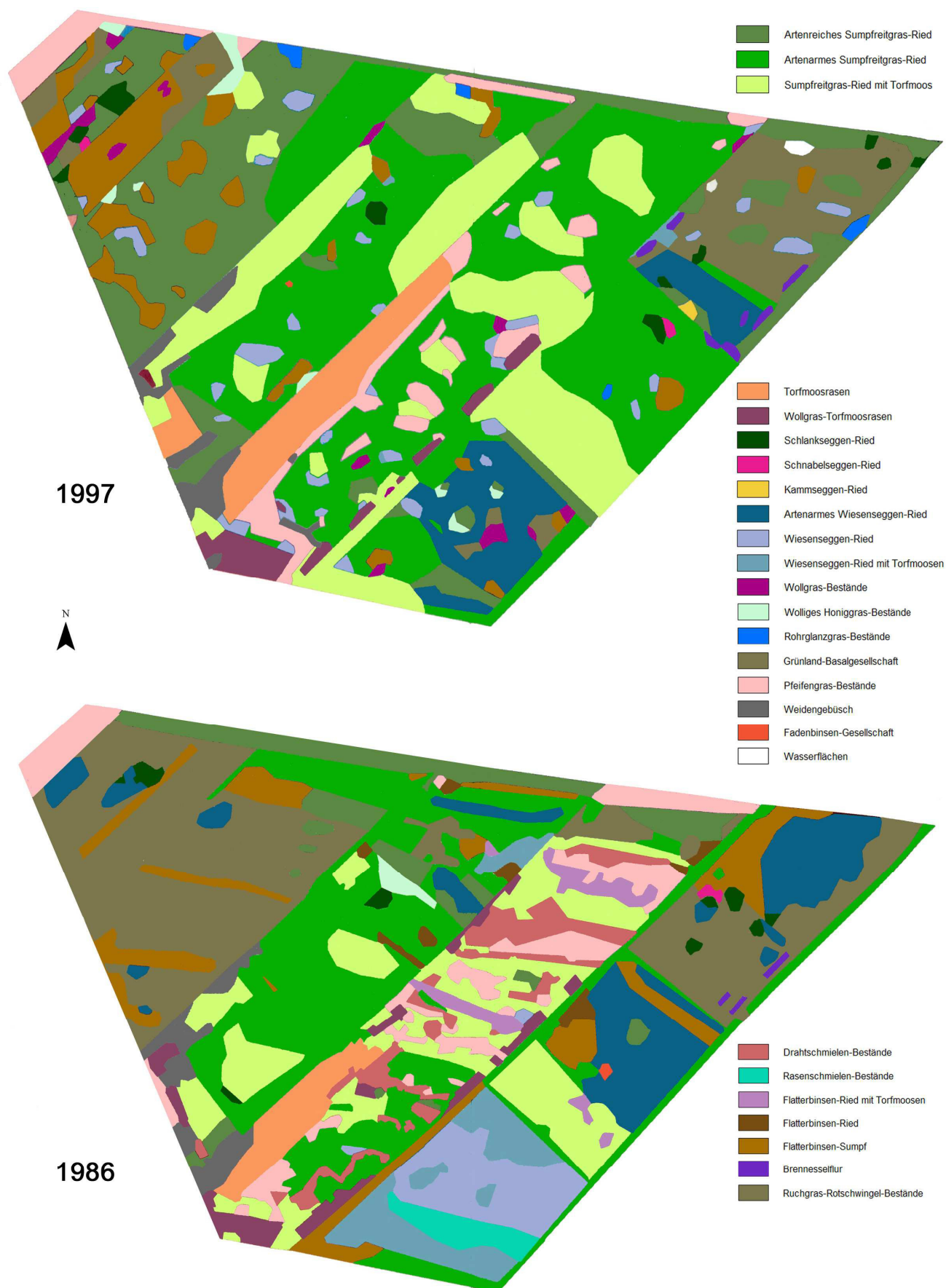


Abb. 27: Vegetationskarte des Untersuchungsgebietes der Jahre 1997 und 1986
(nach GOTTBURG 1998 und MORDHORST 1986, verändert).

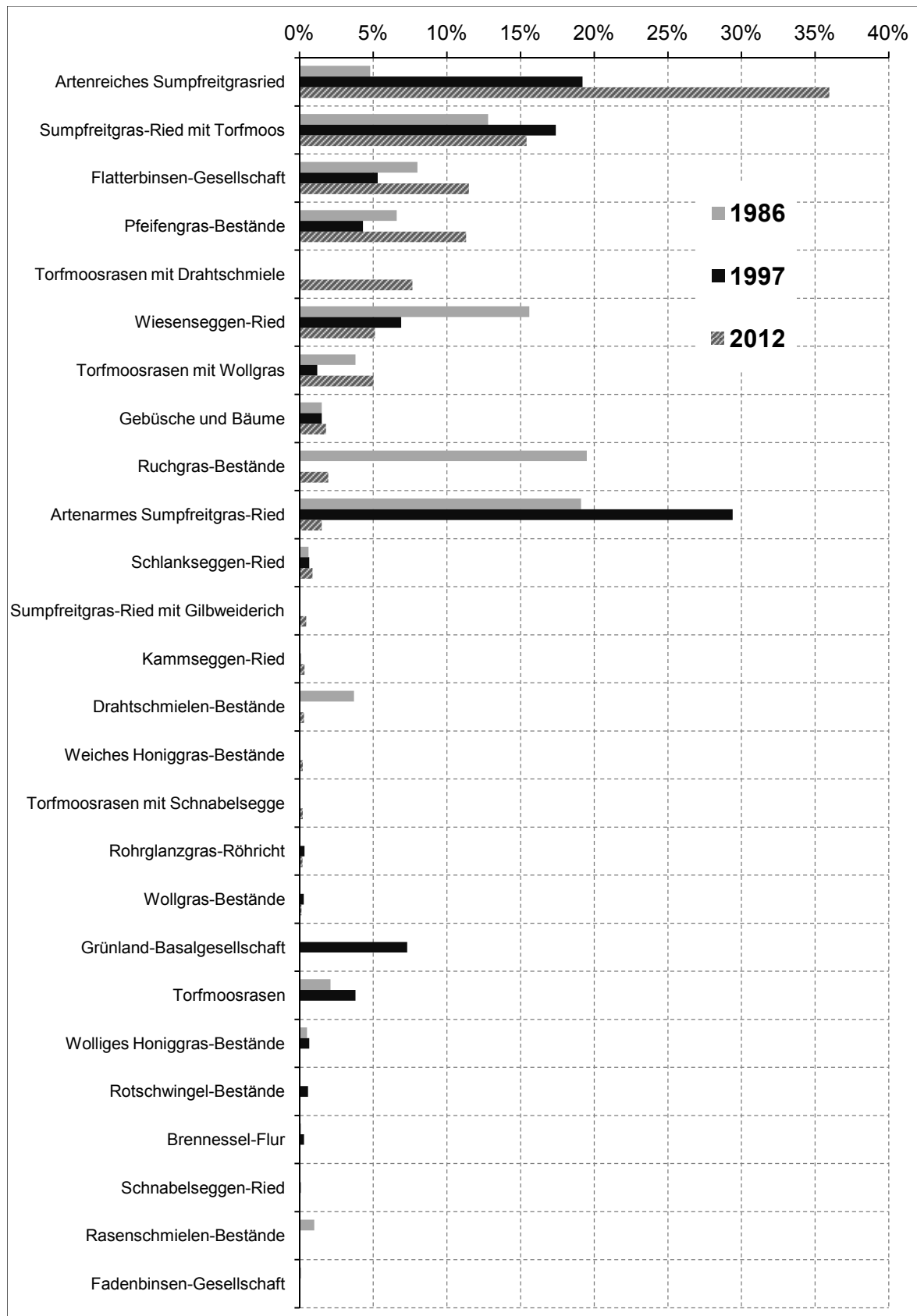


Abb. 28: Übersicht der prozentualen Flächenanteile der Pflanzengesellschaften des Untersuchungsgebietes der Jahre 2012, 1997 und 1986.

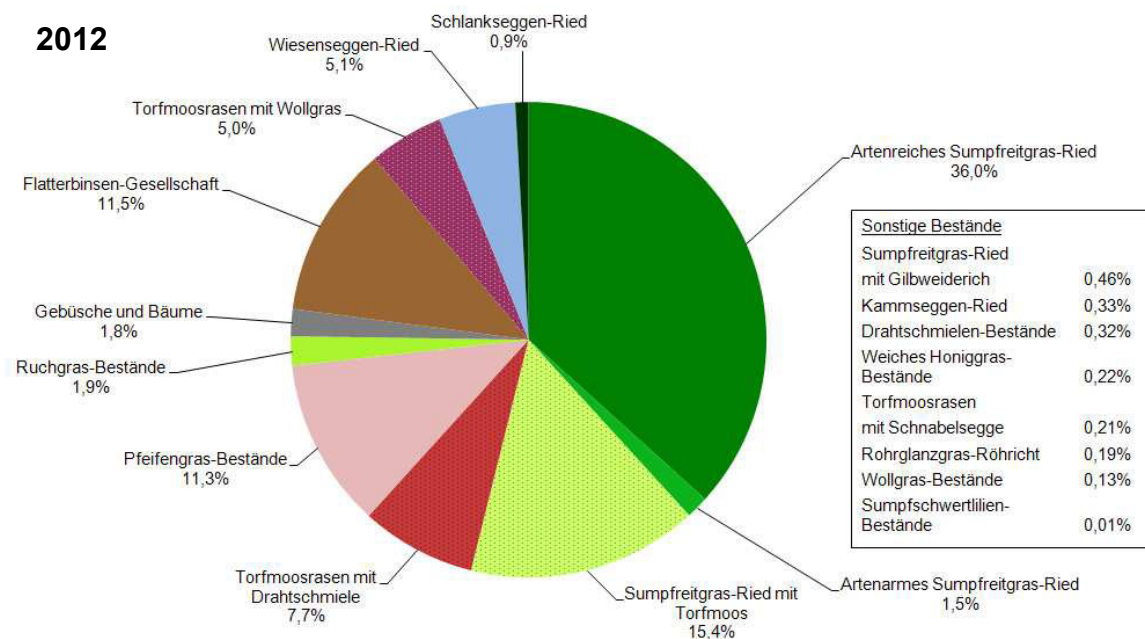


Abb. 29: Prozentuale Flächenanteile der Gesellschaften im Untersuchungsgebiet im Jahr 2012.

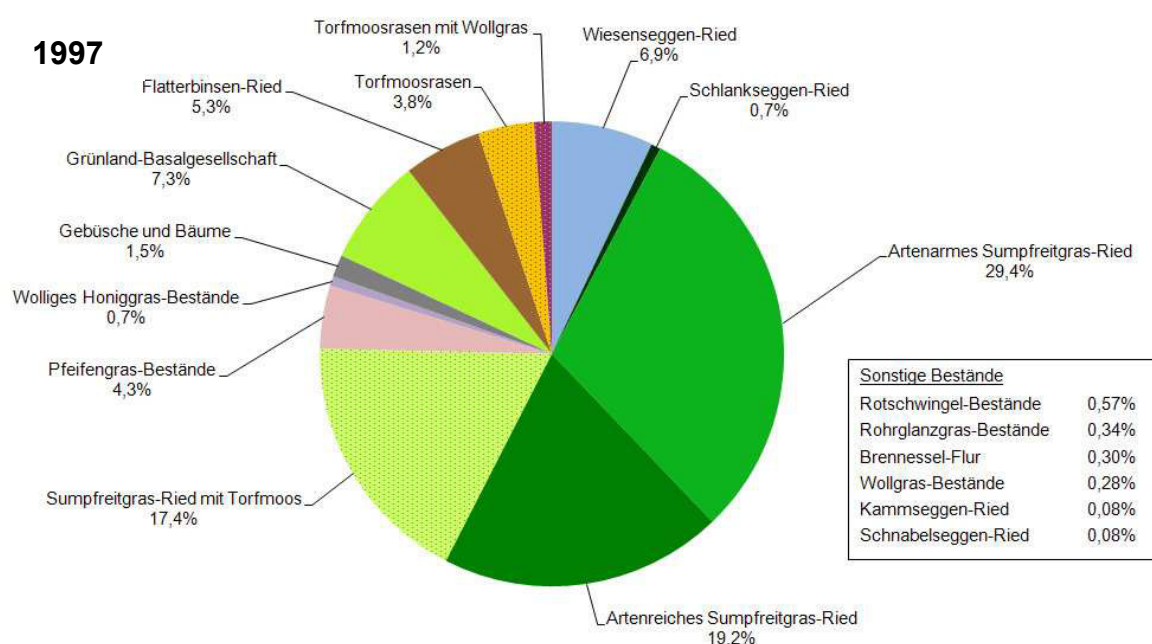


Abb. 30: Prozentuale Flächenanteile der Gesellschaften im Untersuchungsgebiet im Jahr 1997.

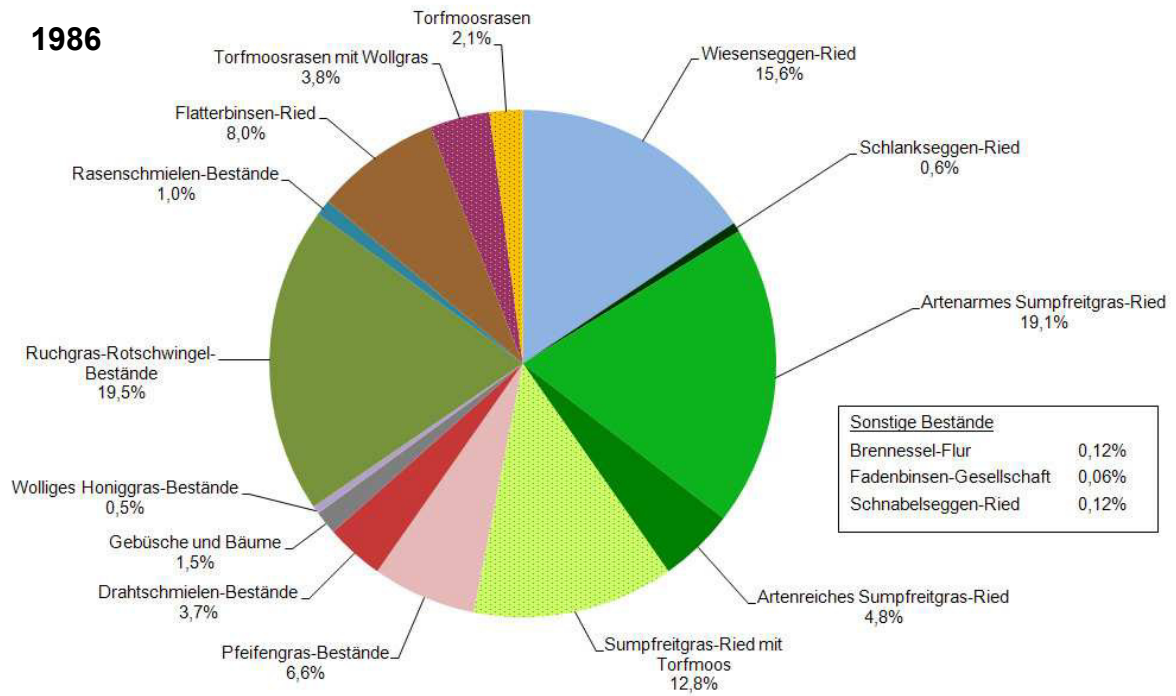


Abb. 31: Prozentuale Flächenanteile der Gesellschaften im Untersuchungsgebiet im Jahr 1986.

4.3.2 Entwicklung der Torfmoosbedeckung und seiner floristischen Zusammensetzung

Von 1986 bis 1997 zeigten sich noch keine auffälligen Veränderungen in der Torfmoosbedeckung. Im Vergleich zu den letzten Untersuchungen wurde jedoch im Jahr 2012 eine signifikante Ausdehnung der Torfmoose festgestellt (vgl. Abb. 33). Die Flächenanteile nahmen um 11 Prozentpunkte zu und stiegen dabei von 23 % auf 34 % an (127.385 m²). Zuwächse gab es vor allem in den Feuchtwiesen auf den Parzellen 1a, 2a, 3 und 4. In den Parzellen 5 und 6 konnten wie bereits zuvor keine Torfmoose nachgewiesen werden. In der Parzelle 1d treten bis auf eine Ausnahme am Entwässerungsgraben ebenfalls keine Torfmoose auf.

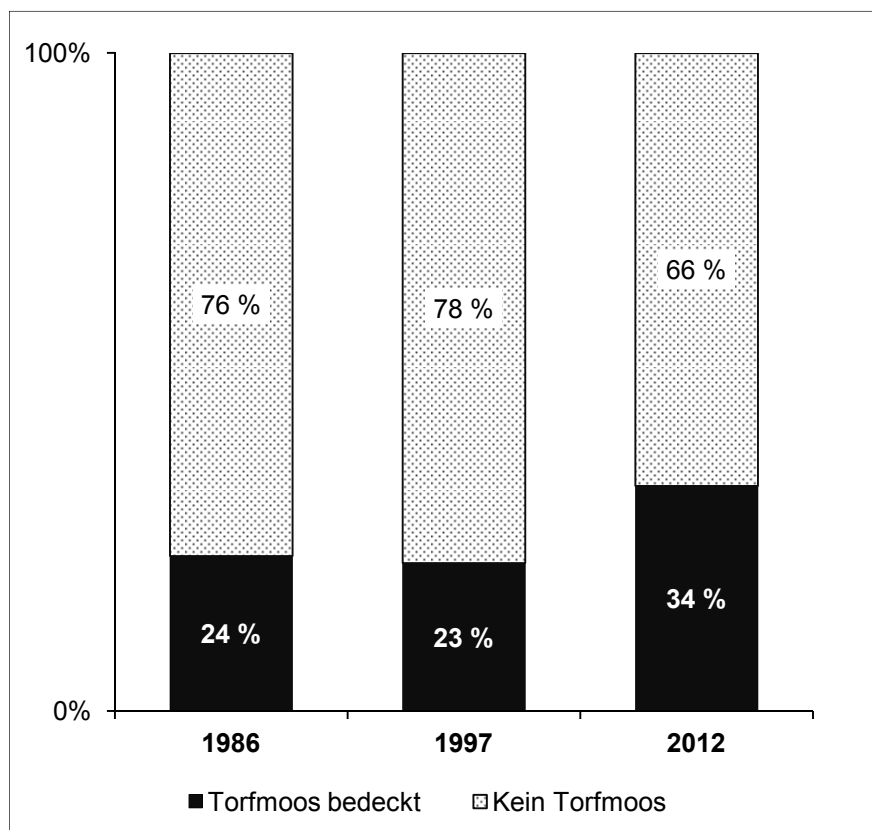
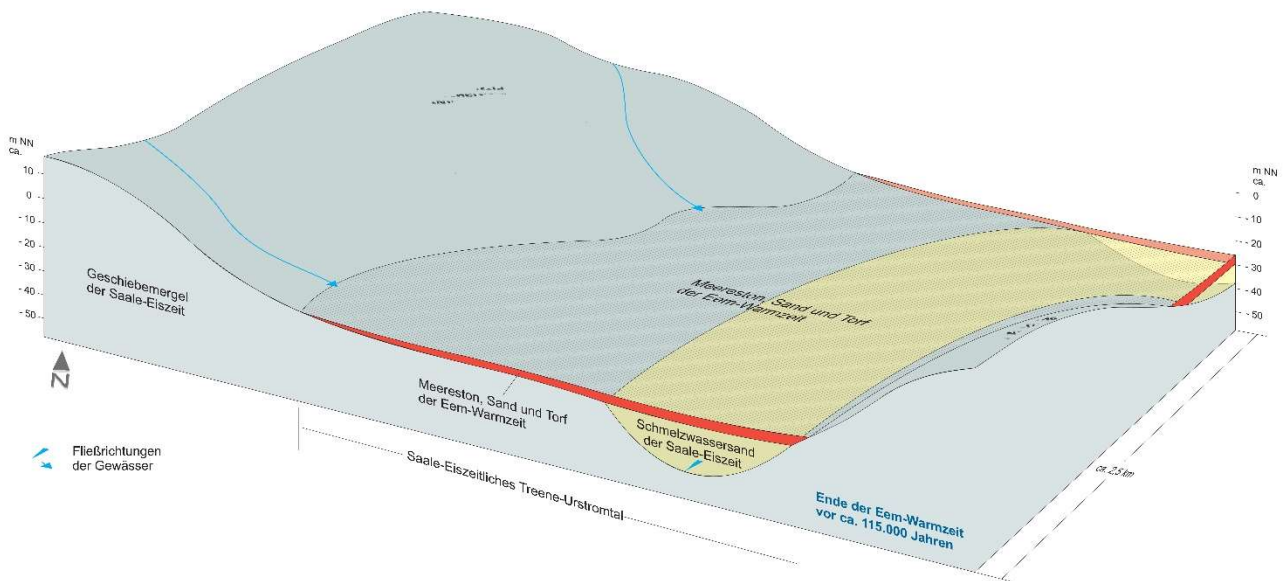


Abb. 33: Entwicklung der prozentualen Torfmoosbedeckung im Untersuchungsgebiet von 1986 bis 2012.

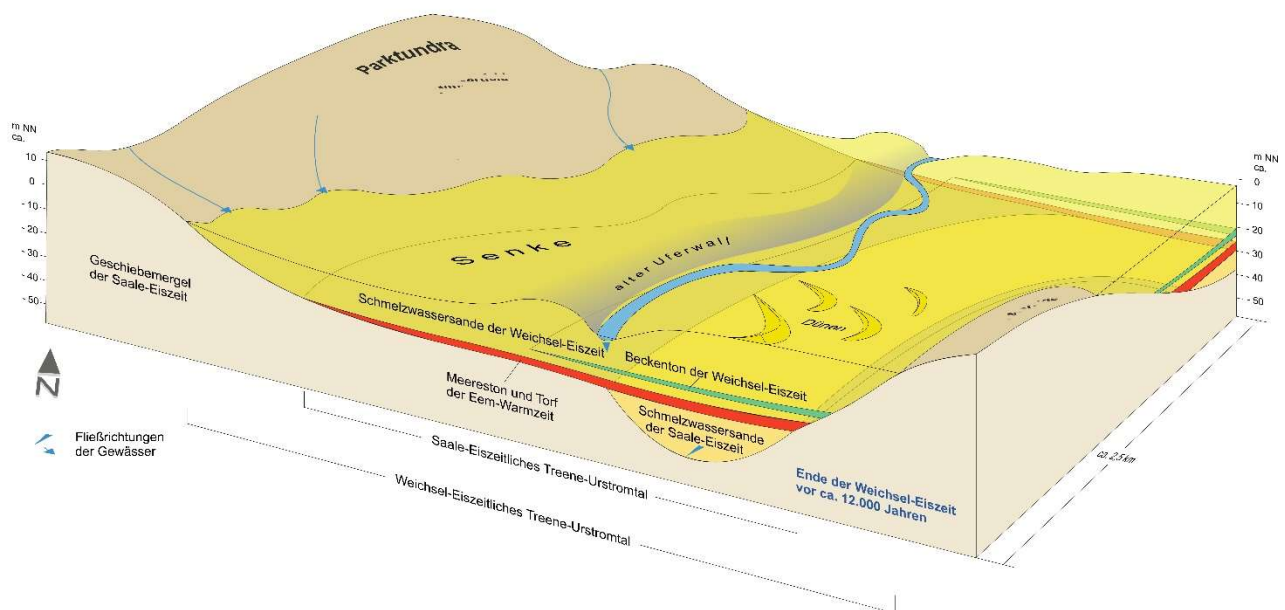
Das Verbreitungsmuster der Torfmoose im Untersuchungsgebiet ergibt sich zum einen aus der vorangegangenen Nutzung. Einige Parzellen (1a, 1d, 4, 5) wurden noch ungefähr bis zum Jahr 1980 bewirtschaftet, sodass hier die Sukzession um etwa 10 Jahre zurücksteht (vgl. Abb. 8). Zum anderen sind die westlichsten Flächen etwas höher gelegen. Hier herrschen niedrigere Grundwasserstände und damit trockenere Bedingungen, die für die Etablierung von Sphagnum ungünstig ist (vgl. Abb. 34, VNL 2002: 20). Auf der bisher Torfmoos-freien Parzelle 1d sind die hydrologischen Voraussetzungen für die Ansiedlung von Sphagnum allerdings gegeben.



Entstehung Wildes Moor

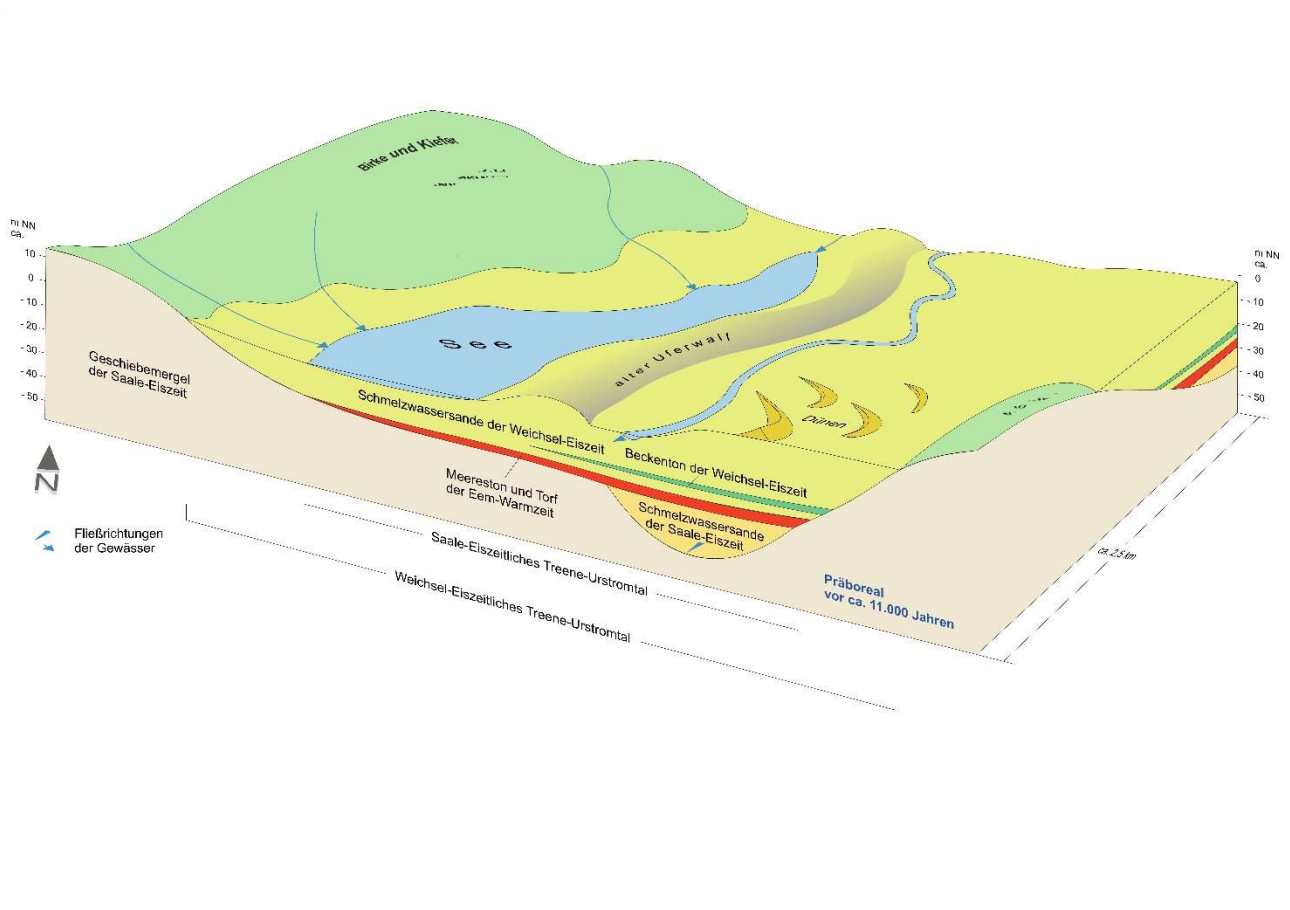
Das Wilde Moor verdankt seine Entstehung einer wechselvollen geologischen und klimatischen Entwicklung, die bis in die Saale-Kaltzeit – die vorletzte Kaltzeit des Eiszeitalters – zurückreicht. Große Teile der Nordhalbkugel, darunter ganz Norddeutschland, waren von einem mächtigen Gletscher bedeckt. An der Gletschersohle lagerte sich der vom Eis mitgeschleppte Schutt und Geschiebemergel ab – ein Gemenge von Ton, Sand, Kies und Steinen (Geschiebe). Der Geschiebemergel bildet heute u.a. die Höhen in der Umgebung des Wilden Moores.

Als mit dem Ende der Saale-Kaltzeit das Gebiet eisfrei wurde, schnitten sich Schmelzwasserflüsse ein und formten ein saalezeitliches Urstromtal der späteren Treene. Die folgende Klimaerwärmung der Eem-Warmzeit. Die Durchschnittstemperatur war höher als in der Gegenwart – ließ die Gletscher weiter schmelzen. Dadurch stieg der Meeresspiegel an, so dass die eemzeitliche Nordsee weit in das Treene-Urstromtal vorstieß und hier Ton und Sand ablagerte. Durch Verlandung und Ausbreitung von Wasserpflanzen und Schilf wurde das Meer allmählich verdrängt und es entstand ein Moor, in dem absterbende Pflanzenreste sich unter Wasser – vor Luft und Verrottung geschützt – ansammelten und Torf bildeten.



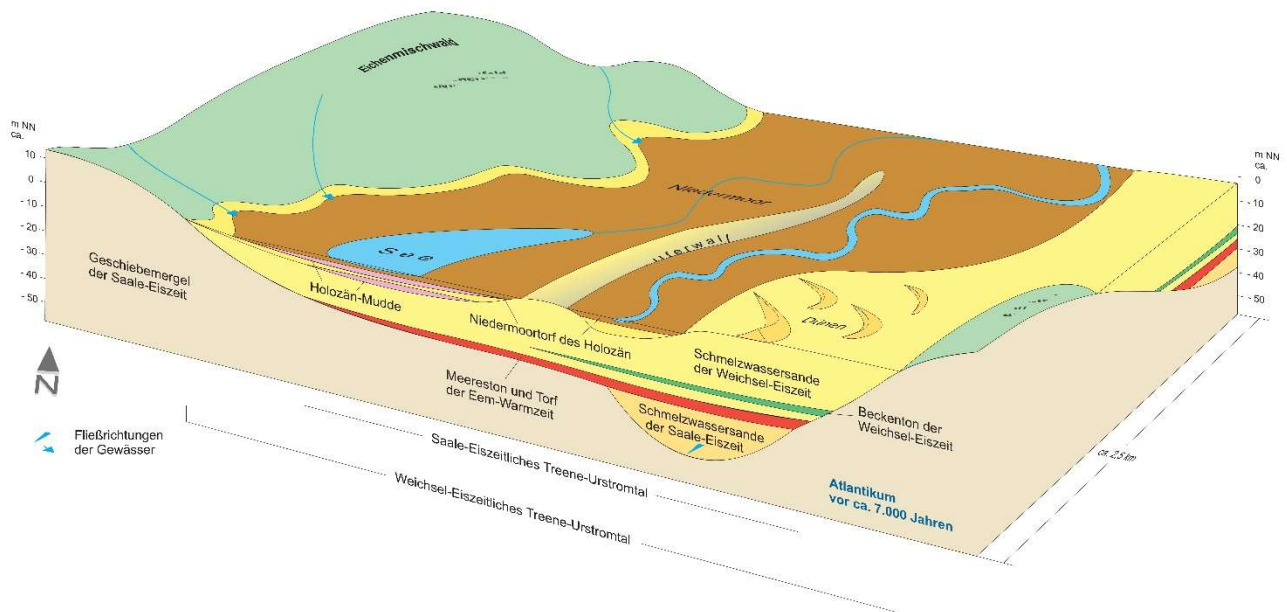
Eine Abkühlung zum Ende der Eem-Zeit leitete die Weichsel-Kaltzeit ein, in der erneut eine ausgedehnte Vereisung – die letzte im Eiszeitalter – stattfand. Der Weichselgletscher stieß im Gebiet von Schleswig-Holstein westwärts vor, jedoch nicht so weit wie die früheren Gletscher, und endet einige Kilometer östlich des heutigen Wilden Moores. Hier herrschten damals Bedingungen wie im heutigen Sibirien: mächtiger Permafrost, strenge Winter, kurze Erwärmungen im Sommer. Wenn der Boden im Sommer oberflächlich taute, verwandelte er sich in Schlamm, weil das freiwerdende Wasser durch den Permafrost nicht versickern konnte. Dies führte auf den Geestrücken zu langsamem Bodenfließen, durch das sich bei vielmaligem Frost-Tau-Wechsel sogenannte Fließerden bildeten.

Währenddessen floss Schmelzwasser durch das Urstromtal und setzt Sande und – in einer Stauseephase – Beckenton ab. Nach vielfältigen Umlagerungen von Rinnen und Sandbänken bildete sich ein teilweise durch Uferwälle begrenzter Vorläufer der Treene. Zwischen einem Uferwall am Nordufer der Ur-Treene und den Höhen im heutigen Bereich Winnertfeld und Lehmsieker Wald verblieb eine Senke. Der spätere Entstehungsort des Wilden Moores. Während auf den Geestrücken bereits eine Tundra wuchs, wurden in dem noch kahlen Urstromtal Dünen aufgeweht.



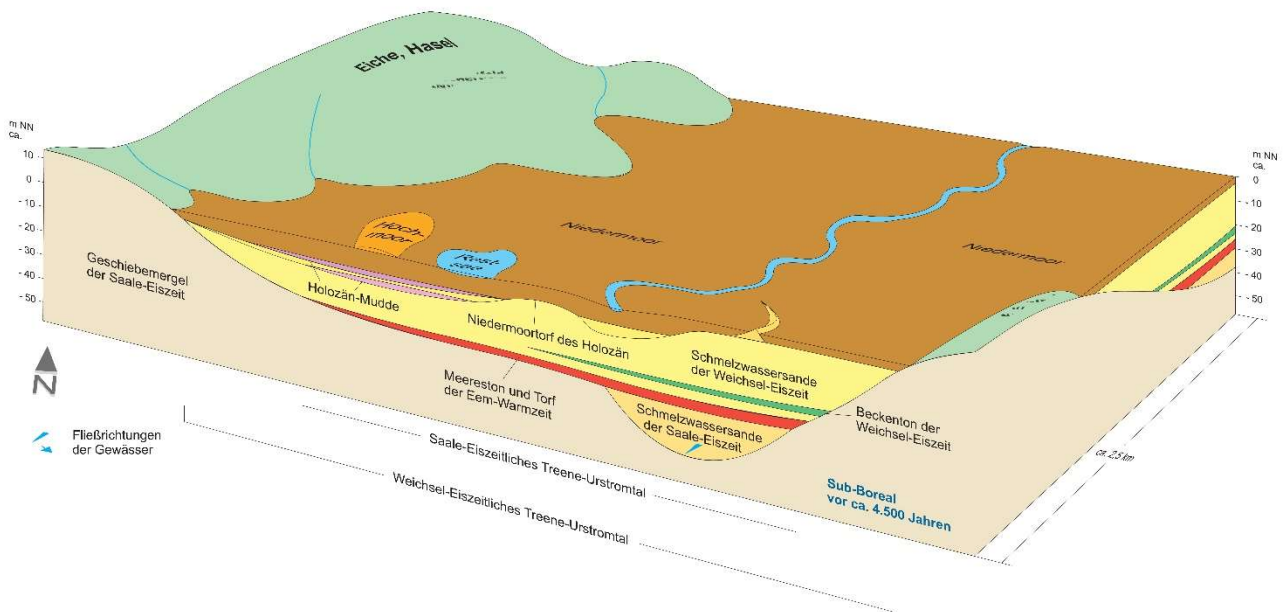
Mit der Klimaerwärmung im Nacheiszeitalter begann die Landschaft sich zu bewalden, im noch kühlen Präboreal dominierten Birke und Kiefer. Der Grundwasserspiegel stieg an, so dass die Senke südöstlich des heutigen Winnertfeld zu einem See wurde, der durch den fossilen Uferwall von der Ur-Treene weitgehend getrennt war. Im See bildete sich eine Mudde, ein organischer Schlick aus den Resten winziger Wasserorganismen und aus Einschwemmungen von den benachbarten Geestrücken.

Im Boreal förderte wärmeres Klima die weitere Bewaldung der Geestrücken und eine größere Vielfalt der Gehölze, vorherrschend Kiefer, Birke und Hasel. Im Urstromtal lagerten sich weitflächig Sande ab, die auch die Mudde überdeckten und den See zwischen dem Uferwall und dem heutigen Winnertfeld/Lehmsieker Wald fast zuschütteten. Weiterhin lagen Sandflächen bloß, so dass Sand verweht wurde und sich nach wie vor an manchen Stellen Dünen bildeten.



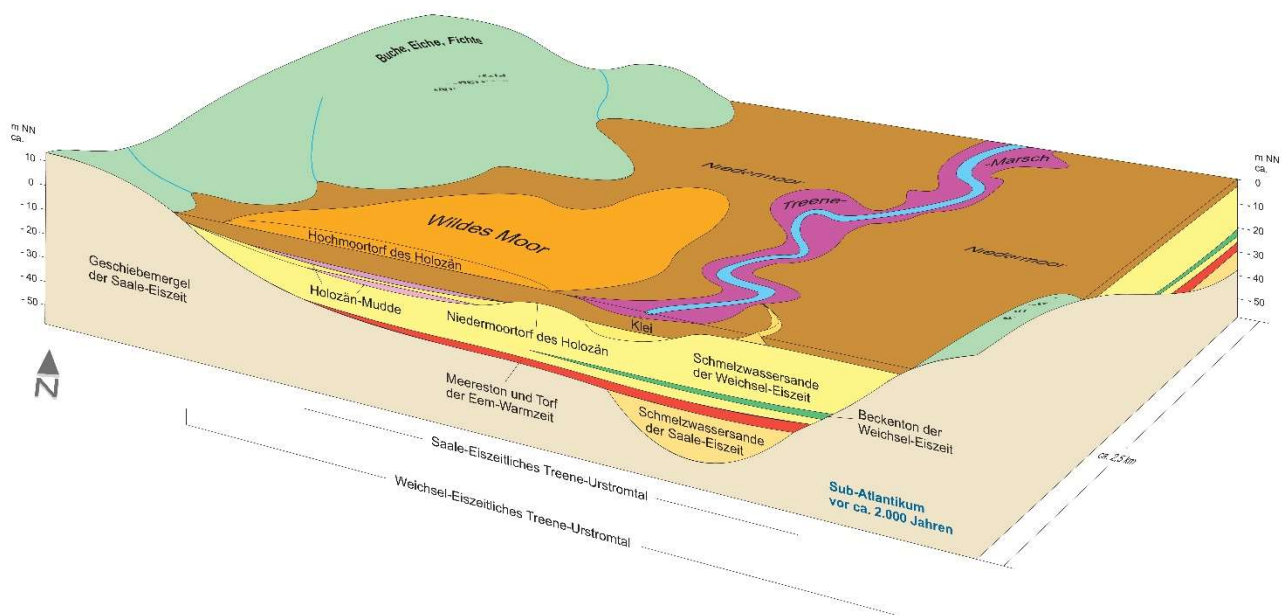
Warmes und feuchtes Klima im Atlantikum ließ reichhaltige Eichen-Mischwälder mit Buche, Ulme, Linde und Esche, in den Niederungen Erlen, wachsen und den Grundwasserspiegel ansteigen. Dadurch lebte der zuvor fast verschwundene See zwischen dem fossilen Uferwall und dem heutigen Winnertfeld und Lehmsieker Wald wieder auf und weite Teile des Urstromtales wurden zu einem Niedermoor. Der See, in dem sich wieder Mudde ablagerte, begann zu verlanden.

Die Pflanzen im Niedermoor nutzen das nährstoffreiche Grundwasser. Die absterbenden Pflanzenreste verrotten nicht, weil sie von Wasser bedeckt und daher vor der Luft weitgehend geschützt sind. Sie vertorfen und bilden so ausgedehnte Ablagerungen.



Im kühleren und trockeneren Sub-Boreal dominierten in den Wäldern Eiche und Hasel. Mit dem weiterhin angestiegenen Grundwasserspiegel breitete sich ein Niedermoor über das gesamte Urstromtal aus und überwuchs auch den fossilen Uferwall. Der See verlandete bis auf eine kleine restliche Wasserfläche. Östlich davon begann auf dem Niedermoor ein kleines Hochmoor zu wachsen, aus dem sich später das Wilde Moor entwickelte.

Während die Niedermoorpflanzen das nährstoffreiche Grundwasser nutzen, leben die sehr genügsamen torfbildenden Hochmoorpflanzen – Torfmoos, Wollgras – dagegen, abgekoppelt vom Grundwasser, von dem nährstoffarmen Regenwasser.



Der seit dem Ende der Weichsel-Kaltzeit durch das Abschmelzen des Weichseleises andauernde Meeresspiegelanstieg hob den Nordseewasserspiegel fast bis auf sein heutiges Niveau, so dass die Nordsee in die Treene-Niederung vordrang. Hier lagerte sich im Wechsel von Gezeiten und Rückstau der Treene Klei ab und eine Flussmarsch entstand. Das über dem Grundwasserspiegel liegende Wilde Moor war davon nicht beeinflusst. Es dehnte sich weiter aus und wuchs gegenüber dem umgebenden Niedermoor um mehrere Meter in die Höhe. Die Oberfläche zeigt die für Hochmoore typische uhrglasförmige Wölbung. Während unter wechselfeuchtem Klima im Umfeld Mischwälder gediehen, blieb das Hochmoor unbewaldet, da Bäume auf dem nährstoffarmen Untergrund nicht wachsen können.

Exkursionspunkt 8: Alte Endmoräne Twiebarg

Stapelholm

<https://www.landschaft-stapelholm.de/stapelholm/>

Autoren:

Prof. Dr. Wolfgang Riedel, Vortrag in Seeth am 18.03.2010



Foto: Marek Filipinski

Unter den buntscheckigen, staatlich kommunalen Gebilden Schleswig-Holsteins war die Landschaft Stapelholm vielleicht die originellste, weil sie an „berechtigten Eigentümlichkeiten“ noch reicher war als die übrigen Ämter und Landschaften. Christoph von Tiedemann (1905)

Die Landschaft Stapelholm liegt im Herzen Schleswig-Holsteins am längsten und bedeutendsten Fluss des Landes, der Eider. Sie umfasst ca. 170 qkm und ist damit nicht groß, aber doch als naturräumliche Einheit unverwechselbar und als Kulturlandschaft zudem lange Zeit eigenständig. Sie hat derzeit ca. 9.800 Einwohner, d. h. sie hat eine Bevölkerungsdichte von 58 EW/ qkm (Stand 31.12.2008). Die Landschaft Stapelholm erstreckt sich über die neun Dörfer Bergenhusen, Erfde, Meggerdorf, Stapel, Tielen, Wohlde, Drage, Seeth und die einzige Stadt der Landschaft, Friedrichstadt, und damit über die zwei Kreise Schleswig-Flensburg und Nordfriesland. Derzeit unterstehen die Gemeinden den Ämtern Kropp-

Stapelholm und Nordsee-Treene, Friedrichstadt bildet eine Verwaltungsgemeinschaft mit dem Amt Nordsee-Treene. Aber naturräumlich ist die Landschaft Stapelholm eine unverwechselbare Einheit mit Alleinstellungsmerkmalen: Moräne (Holme) und Fluss, Moor und Koog. Die landschaftlichen Bausteine Stapelholms, die einen spezifischen Naturraum ergeben, wiederholen sich in ganz Schleswig-Holstein kein zweites Mal.

Das besondere Kennzeichen der Landschaft Stapelholm ist, dass dieser Natur- und Kulturraum nicht durch politisch willkürliche Schilder, sondern durch die drei Flüsse Eider, Treene und Sorge begrenzt wird. Einzigartig ist der Kern dieser Landschaft, den die zwei großen Geestinseln der Hohen Geest bilden: der eigentliche Stapelholm, ein Bogen von Seeth über Stapel nach Bergenhusen und Wohlde, sowie die Erfder Geest, dazu die kleine, etwa 2 km breite Insel Meggerdorf innerhalb der Flussniederung Eider-Treene-Sorge. Die zwei Hauptgeestinseln bilden die Form eines Kleeblattes mit dem nordwestlichen Blatt Stapel, Drage, Seeth und Friedrichstadt, dem nordöstlichen Blatt Bergenhusen und Wohlde sowie dem südlichen Blatt Erfde/Bargen und Tielen. Die die Geestinseln umgebende Flussniederung umfasst die Urstromtäler der Eider und der Treene sowie die Niederungen der Sorge. Die Höhen der Geestinseln, auch Holme genannt, schwanken zwischen 6 und 41 m ü. NN. Der Twiebarg bei Norderstapel ist 29 m hoch und die höchste Erhebung Stapelholms befindet sich zwischen Bergenhusen und Blumental und misst 41 m ü. NN.

Erstmals urkundlich erwähnt wurde Stapelholm am 12. Mai 1260 in der Urkunde, die die Verpfändung des Landes zwischen Schlei und Eider von Königin Mathilde von Dänemark an die holsteinischen Grafen Johann und Gerhard bezeugt (diese Urkunde liegt heute im Reichsarchiv in Kopenhagen).

Der Name Stapelholm leitet sich von den zwei Wortteilen H o l m und S t a p e l ab. Als Holm werden Inseln oder Halbinseln bezeichnet, die Hauptbedeutungen für Stapel liegen bei „Stapelplatz/Anlegeplatz“ und „Gerichtssäule bzw. -stätte“. Vieles deutet darauf hin, dass das ehemalige Süderstapel (heute Teilort von Stapel) lange Gerichtsort Stapelholms war, hier die Bedeutung „Gerichtssäule“ nahe liegend ist.

Bis 1867, als Schleswig-Holstein an Preußen angeschlossen wurde, war Stapelholm in gewissem Umfang selbständig und hatte ein eigenes Landrecht, d. h., es war eine Landschaft, die als Territorium bezeichnet wurde und im Besitz besonderer Privilegien war. Das wird politisch heute verwaltungsmäßig nicht mehr deutlich, steckt den „Ureinwohnern“ aber immer noch in den Genen und in Herz und Kopf, die Neubürger begreifen sehr wohl, dass Stapelholm und die Eider-Treene-Sorge-Niederung etwas ganz besonderes sind.

Malerische Dörfer und eine intakte Natur prägen die Landschaft Stapelholms. Auf kleinem Raum finden sich neben den Feuchtgebieten der Niederungen mosaikartig verschiedene und naturnahe Lebensräume. So liegen auf den Geestkernen naturnahe Bauernwälder, die im Mittelalter als Hudewälder genutzt wurden, und von denen dank Rodung zur Brennholzgewinnung und Ackerlandgewinnung heute nur noch wenige Reste vorhanden sind. Hier ist der Primärwaldrest bei Bergenhusen besonders wertvoll. Die Felder Stapelholms werden von, für die Kulturlandschaft Schleswig-Holsteins, typischen Knicks eindrucksvoll geprägt. Das dichteste und besterhaltene Knicknetz befindet sich auf dem Erfder Holm. Ein weiterer Lebensraum ist auf dem Twiebarg bei Norderstapel zu finden, ein Trockenlebensraum in Form von alten Dünen-Trockenheiden. Der Charaktervogel der Stapelholmer Dörfer ist der Weißstorch (Storchendorf Bergenhusen). Daneben ist Stapelholm ein wertvolles Brutgebiet für Wiesenvögel wie Kiebitz, Großer Brachvogel und Uferschnepfe sowie ein bedeutender Rastplatz für die sibirischen Zwergschwäne, die in den Monaten Februar bis April zu Tausenden in den Niederungen des Meggerkooges und den benachbarten Feuchtgebieten zu beobachten sind.

Stapelholm ist uraltes Bauernland, deshalb zeichnet sich die Landschaft durch eine ungewöhnlich reiche Bauernhauslandschaft aus. So gibt es noch Jahrhunderte alte sächsische Fachhallenhäuser, wie jütische Querdielenhäuser und einen Haubarg in den Stapelholmer Dörfern. Typisch sind aber auch die Bauernglocken, von denen unterschiedlich alte Exemplare in Drage, Erfde, Seeth und Stapel stehen. Sie dienten der Bekanntmachung von drohenden Gefahren wie beispielsweise Bränden, Ankündigung von Zusammenkünften der Gemeinden und angeblich auch Angriffen durch die Dithmarscher.

Vegetationsaufnahme

Punkt 8	Norder-Stapel
Aufnahmedatum	04.04.2025
Standort	Alte Endmoräne Twieburg
Biotoptyp	Try = Sonstiger Sandmagerrasen

Vegetations-Schicht	Deutscher Name	Wissenschaftlicher Name	Häufigkeit
Kr	Sand-Segge	Carex arenaria	4
	Rotes Straußgras	Agrostis capillaris	2
	Silbergras	Corynephorus canescens	2
	Frühlings- Hungerblümchen	Draba verna	2
	Rot-Schwingel	Festuca rubra	2
	Gew. Ferkelkraut	Hypochaeris radicata	2
	Feld-Hainsisse	Luzula campestris	2
	Gew. Mausohrhabichtskraut	Pilosella officinarum	2
	Kleiner Sauerampfer	Rumex acetosella	2
	Gew. Schafgarbe	Achillea millefolium	1
	Gew. Ruchgras	Anthoxanthum odoratum	1
	Feld-Beifuß	Artemisia campestris	1
	Rundblättrige Glockenblume	Campanula rotundifolia	1
	Besenginster	Cytisus scoparius	1
	Wiesen-Labkraut	Galium mollugo agg.	1
	Wolliges Honiggras	Holcus lanatus	1
	Tüpfel-Johanniskraut	Hypericum perforatum	1
	Berg-Sandglöckchen	Jasione montana	1
	Gew. Leinkraut	Linaria vulgaris	1
	Kahler Bauernsenf	Teesdalia nudicaulis	1
Ms	Einwärtsgebogenes Krummstielmoos	Campylopus introflexus	2
	Glashaar-Frauenhaarmoos	Polytrichum piliferum	2
	Sparriger Runzelbruder	Rhytidiadelphus squarrosus	2
	Grünstängelmoos	Pseudoscleropodium purum	1
	Moose unbestimmt		1

Exkursionspunkt 9: Katinger Watt, auf eingedeichtem Watt
aufgeforsteter Waldstandort

Exkursionspunkt 9: Katinger Watt, auf eingedeichtem Watt aufgeforsteter Waldstandort

Titeldaten

UTM32U: E491321.59 / N6016067.72
1.2m NN,
Schleswig-HolsteinNordwest (WestküstenMarschenInseln)
Landkreis: Nordfriesland,
Kalkung: (noch_unklar)

Klimakennwerte (Veg.-Zeit von Mai - Sep):
1961-1990 Jahr: 8.5°C, 828mm ~ VegZeit: 14.3°C, 365mm (-> kollin)
1981-2010 Jahr: 9.0°C, 858mm ~ VegZeit: 14.9°C, 385mm (-> kollinplanar)
1991-2020 Jahr: 9.5°C, 867mm ~ VegZeit: 15.3C, 397mm

SOSubstratLagerungNI_F :
holozäne/spätpleistozäneWasserabsätze..umgelagerteSandlöß-/Lößdecken
SOTrophieNI: gut+
SOWasserhaushaltNI_F: stark_grundwasserbeeinflußt
SOZVSL: kalkhaltigerMarschboden
Standortsziffer: 33.5+.5.5 K2
Standortspolygon: 34.4+.5.6fsuK2

Profil-Morphologie

Exkursionspunkt 9	
Aufnahme	EversJensenGrünSchwoyHittenbeck, 25.11.2024
Humusform	F-Mull
Humusmenge, Auflage	1,79 t/ha [3,5 cm]: L: 2,0 Of: 1,5 Oh: 0,0 cm
Bodentyp	Kalkmarsch

Horizontansprache

Horizont	oTHori	uTHori	Mächtigkeit	geolSchicht	Bodenart	LagD	GBA	Humus	TRD(Ld)	nFK(Deh)	Kalk	Gefügef.	DWurzInt
			[cm]				[Vol. -%]		[g/cm3]	[mm]			
teGo-Ah	0	-5	5	I	Uls	Ld1.5	0	h3	1,05	14,5	c2	koh	-
teGo-Ah	-5	-10	5	I	Uls	Ld1.5	0	h3	1,05	14,5	c2	koh	-
teGo	-10	-20	10	I	Su4	Ld1.5	0	h1	1,25	24	c3.2	koh	-
teGo	-20	-104	84	I	Su4	Ld1.5	0	h1	1,25	201,6	c3.2	koh	-
tzeGr	-104	-130	26	I	Us	Ld2	0	h2	1,28	75,4	c3.2	koh	-

Horizont	oTHori	uTHori	Mächtigkeit	geolSchicht	Genese	Substrat1	Substrat2	Substrat3	Stratigraphie
			[cm]						
teGo-Ah	0	-5	5	I	marin	entfällt	entfällt	entfällt	Holozän
teGo-Ah	-5	-10	5	I	marin	entfällt	entfällt	entfällt	Holozän
teGo	-10	-20	10	I	marin	entfällt	entfällt	entfällt	Holozän
teGo	-20	-104	84	I	marin	entfällt	entfällt	entfällt	Holozän
tzeGr	-104	-130	26	I	marin	entfällt	entfällt	entfällt	Holozän

BaEm

Lat: 54.29243 Lon: 8.86666

Empfehlungen für Schleswig-Holstein

Stand 01.03.2024

Standort: hydromorph ⓘ (ID: 110675)

Nährstoffziffer ⓘ: 4+

Wasserhaushalt ⓘ: 34

detaillierte Beschreibung des Standortstyps

empfohlene Waldentwicklungstypen (WET) ⓘ

Ei	10 11 12 13 18
Bu	20 23 25 26 28 29
BLM	31 34 40
NLM	52 55 56 82

Diese Auskunft wurde mit größter Sorgfalt und auf dem Stand der Wissenschaft erstellt, dennoch übernehmen wir keine Gewährleistung für daraus abgeleitete Entscheidungen. Dieser Datensatz/Dienst steht unter der Lizenz Creative Commons Namensnennung 4.0 International (CC BY 4.0). Die Namensnennung hat in folgender Weise zu erfolgen: "Datenquelle: Nordwestdeutsche Forstliche Versuchsanstalt, www.nw-fva.de".

Analysedaten

Bodenphysik

Tiefe	TRD(Fb)	GrobB	Vorrat(Fb)	nFK(KA5)	nFK(Deh)	nFK(PW)	Ton	Schluff	Sand	FbArt *
cm	g/cm³	Vol%	t/ha	mm	mm	mm	%	%	%	
Auflage	n.a.	n.a.	1.8	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
0 - 5	0.90	0.0	450				-1.0	-1.0	-1.0	<- ?
5 - 10	1.03	0.0	516				-1.0	-1.0	-1.0	<- ?
10 - 20	1.23	0.0	1230				-1.0	-1.0	-1.0	<- ?
20 - 104	0.99	0.0	8284				-1.0	-1.0	-1.0	<- ?
104 - 130	1.20	0.0	3119				-1.0	-1.0	-1.0	<- ?
0 - 100	1.01	0.0	10086				-1.0	-1.0	-1.0	<- ?
0 - 130	1.05	0.0	13600				-1.0	-1.0	-1.0	<- ?

physikalische Beprobung: Prof01_000_005 | Prof01_005_010 | Prof01_010_020 | Prof01_020_104 | Prof01_104_130

* ">" Ableitung der Bodenart komplett auf Basis von Korngrößenanalytik; "<-" Ableitung der Fraktionen zumindest teilweise auf Basis der Bodenart

nFK	äußerst ger.	sehr gering	gering	mittel	hoch	sehr hoch	äußerst hoch
-----	--------------	-------------	--------	--------	------	-----------	--------------

Aziditätsstatus und Elemente C, N, P, S

Tiefe	pH	pH	pH	Corg	Corg	Nges	C/N	Pges	C/P	Sges
cm	H2O	KCl	CaCl2	g/kg	t/ha	t/ha	-	kg/ha	-	kg/ha
Auflage	5.75		5.25	268.2	0.5	0.01	36.6	1.1	439.6	1.3
0 - 5	7.23		6.85	34.9	15.7	0.99	15.8	146.5 DA	107.2	149.2 DA
5 - 10	7.59		7.02	23.5	12.1	0.81	14.9	144.2 DA	84.0	135.5 DA
10 - 20	8.03		7.25	12.7	15.6	1.20	13.0	315.0 DA	49.5	248.3 DA
20 - 104	8.38		7.50	4.6	38.2	3.19	12.0	1627.0 DA	23.5	1177.2 DA
104 - 130	8.13		7.51	4.7	14.5	1.24	11.7	817.0 DA	17.8	6189.0 DA
0 - 100	8.07		7.37	7.9	79.8	6.04	13.2	2155.2 DA	37.0	1654.1 DA
0 - 130	8.09		7.40	7.1	96.2	7.43	12.9	3049.6 DA	31.5	7899.2 DA
Aufl.&100	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	80.3	6.05	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
Aufl.&130	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	96.7	7.45	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.

chemische Beprobung: Prof01_L,Prof01_Of | Prof01_000_005 | Prof01_005_010 | Prof01_010_020 | Prof01_020_104 | Prof01_104_130 | max. = 130cm

Pges, Sges: default = Königswasser (DA = Druckaufschluss)

Pufferbereiche	Fe	Fe-Al	Al	AT	Si	CaCO3	
Element-Vorräte	sehr gering	gering	gering/mittel	mittel	mittel/hoch	hoch	sehr hoch
Element-Verhältnisse	sehr weit	weit	mäßig weit	mittel	mäßig eng	eng	sehr eng

Kationen-Gehalte

Tiefe	AustKap	BasSättg	Ca'	Mg'	K'	Na'	Al'	Fe'	Mn'	H
cm	mmol(c)/kg	%	mmol(c)/kg	mmol(c)/kg	mmol(c)/kg	mmol(c)/kg	mmol(c)/kg	mmol(c)/kg	mmol(c)/kg	mmol(c)/kg
Auflage			14.0 g/kg	2.3 g/kg	2.1 g/kg	0.3 g/kg	3.7 g/kg	4.4 g/kg	0.2 g/kg	n.a.
0 - 5	197.2	98.6	180.26*	12.75*	3.12*	1.04*				
5 - 10	154.4	100.0	141.70*	10.05*	1.75*	0.95*				
10 - 20	98.6	100.0	88.66*	7.68*	1.39*	0.93*				
20 - 104	47.1	100.0	40.20*	4.98*	1.14*	0.77*				
104 - 130	66.8	100.0	56.50*	5.12*	3.95*	1.18*				
0 - 100	65.6	99.8	57.56*	5.91*	1.29*	0.81*				
0 - 130	65.3	99.9	56.81*	5.70*	1.89*	0.90*				

chemische Beprobung: Prof01_L,Prof01_Of | Prof01_000_005 | Prof01_005_010 | Prof01_010_020 | Prof01_020_104 | Prof01_104_130 | max. = 130cm

* Auflage: Königswasser; Mineralboden: Austauschkapazität; wird ggf. aus AKt und AKe kombiniert! -- * = AKt zumindest anteilig eingegangen.

Kationen-Vorräte

Tiefe	AustKap	BasSättg	Ca'	Mg'	K'	Na'	Al'	Fe'	Mn'	H
cm	kmol(c)/ha	%	kg/ha	kg/ha	kg/ha	kg/ha	kg/ha	kg/ha	kg/ha	kg/ha
Auflage			25.1	4.0	3.7	0.5	6.6	7.8	0.3	n.a.
0 - 5	88.8	98.6	1627.2*	69.8*	55.0*	10.8*				
5 - 10	79.7	100.0	1466.2*	63.0*	35.4*	11.2*				
10 - 20	121.3	100.0	2184.9*	114.7*	66.7*	26.3*				
20 - 104	390.1	100.0	6673.9*	500.9*	368.0*	147.2*				
104 - 130	208.3	100.0	3532.1*	194.3*	482.0*	84.8*				
0 - 100	661.4	99.8	11634.4*	724.6*	507.6*	188.5*				
0 - 130	888.2	99.9	15484.3*	942.7*	1007.1*	280.3*				
Aufl.&100	n.a.	n.a.	11659.5	728.6	511.3	189.0				n.a.
Aufl.&130	n.a.	n.a.	15509.4	946.7	1010.8	280.8				n.a.

Bewertung	sehr gering	gering	gering/mittel	mittel	mittel/hoch	hoch	sehr hoch
-----------	-------------	--------	---------------	--------	-------------	------	-----------

Exkursionspunkt 10a: Dünenpodsol Bargum

Exkursionspunkt 10a: Dünenpodsol bei Bargum

Titeldaten

UTM32 U: 500151.916/ 6062059.265

Neigung: NN 4,8 m

Exposition: S

Klimakennwerte (Veg.-Zeit von Mai - Sep):

1961-1990 Jahr: 8.3°C, 835mm ~ VegZeit: 14.2°C, 365mm

1981-2010 Jahr: 8,9°C, 845mm ~ VegZeit: 14.8°C, 375mm

1991-2020 Jahr: 9.3°C, 861mm ~ VegZeit: 15.2°C, 393mm

PPn (Podsol aus Flugsand)

Nutzung: Fichtenforst, Sandentnahme

Forstliche Standortkartierung: 43.2.2.3 (O) (mäßig sommertrocken, oligotroph, nicht

verlehnte Sande mit Flugsandüberlagerung, Orterde/Ortstein)



Profil-Morphologie

Exkursionspunkt 10	
Aufnahme	29.04.2012 (B. Burbaum)
Bodentyp	PPn

Horizontansprache

Horizont	oTHori	uTHori	Mächtigkeit [cm]	geolSchicht	Bodenart	LagD	Gefüge	Humus	Farbe	Kalk	Stratigraphie	Ausgangsgestein
Of qh	-8	0	8									
Ee-Ah (Aeh1)	0	20	20	I	mSfs	Ld2	sub	h3	dgr	c0	Weichsel-Kaltzeit-Holozän	Flugsand
Ee-Ah2 (Aeh2)	20	26	6	I	mSfs	Ld2	sub	h4	ddgr	c0	Weichsel-Kaltzeit-Holozän	Flugsand
Ee (Ae)	26	72	46	I	mSfs	Ld2	ein	h1	weligr	c0	Weichsel-Kaltzeit-Holozän	Flugsand
Ksh (Bsh)	72	97	25	I	mSfs	Ld5	kit	h4	sw	c0	Weichsel-Kaltzeit-Holozän	Flugsand
Khs (Bhs)	97	105	8	I	mSfs	Ld5	kit	h2	ddrbrn	c0	Weichsel-Kaltzeit-Holozän	Flugsand
Khs+Bv (Bhs+Bv)	105	170	65	I	mSfs	Ld4	sub	h1	gebn	c0	Weichsel-Kaltzeit-Holozän	Flugsand
Khs+Bv-Cv (Bhs+Bv-Cv)	170	200	30	I	mSfs	Ld3	ein	h1	hge	c0	Weichsel-Kaltzeit-Holozän	Flugsand

Vegetaion

Vegetations-Schicht	Deutscher Name	Wissenschaftlicher Name	Häufigkeit
Bs	Sitka-Fiche	Picea sitchensis	3
	Stiel-Eiche	Quercus robur	3
	Rot-Buche	Fagus sylvatica	1
Str	Spätblühende Traubenkirsche	Prunus serotina	2
	Sitka-Fiche	Picea sitchensis	1
Kr	Segge unbestimmt	Carex spec.	1
	Rankende Lerchensporn	Ceratocarpus claviculata	1
	Draht-Schmiele	Deschampsia flexuosa	1
	Dorniger Wurmfar	Dryopteris carthusiana	1
	Breitblättriger Wurmfar	Dryopteris dilatata	1
	Weiches Honiggras	Holcus mollis	1
	Sitka-Fichte	Picea sitchensis	1
	Spätblühende Traubenkirsche	Prunus serotina	1
Ms	Gemeines Kurzbüchsenmoos	Brachythecium rutabulum	1
	Besen-Gabelzahnmoos	Dicranum scoparium	1
	Heide-Schlafmoos	Hypnum jutlandicum	1
	Langblättriges Schönschnabelmoos	Kindbergia praelonga	1
	Zweizähniiges Kammkelchmoos	Lophocolea bidentata	1
	Schreibers Rostängelmoo	Pleurozium schreberi	1
	Wald-Frauenhaarmoos	Polytrichum formosum	1
	Grünstängelmoos	Pseudoscleropodium purum	1
	Linealblättriges Geradzahnmoos	Orthodontium lineare	1
	Sparriger Runzelbruder	Rhytidiadelphus squarrosus	1

- 1 = nicht den Vegetationsbestand charakterisierend, da wenige oder punktuell zahlreiche, dann aber nicht auf der gesamten Fläche verteilte Exemplare
- 2 = den Vegetationsbestand charakterisierend, da zahlreiche auf der gesamten Fläche verteilte Exemplare
- 3 = den Vegetationsbestand prägend, da sehr zahlreiche auf der gesamten Fläche verteilte Exemplare (aber noch nicht 4 erreichend) oder auf Teilflächen dominant
- 4 = den Vegetationsbestand deutlich prägend, da auf der gesamten Fläche dominant
- R = nur in Rand- oder Sonderstrukturen auf der Fläche vorkommend

Exkursionspunkt 10b: Dwogmarsch bei Bargum

[illegible]

Exkursionspunkt 11: Raseneisensteinvorkommen und Aussichtsturm Stollberg, Büttjebüll

„Historische Fundstelle Raseneisenerz bei Büttjebüll“

Autoren

Marek Filipinski

Bernd Burbaum

Jörn Fröhlich

Landesamt für Umwelt

des Landes Schleswig-Holstein

Abteilung Geologie und Boden

(Geologischer Dienst für Schleswig-Holstein)

Einführung

Beim Exkursionspunkt in Büttjebüll handelt es sich um eine historische Fundstelle von Raseneisenerz. Das Vorkommen des harten Raseneisensteins bzw. des Raseneisenerzes schränkte in einem starken Einfluss die Art der Bewirtschaftung ein. Bei ausreichend hohen Eisengehalten wurde das Raseneisenerz punktuell abgebaut. Zur Verhüttung des Raseneisenerzes, mit der bereits in der Eisenzeit begonnen wurde, waren beträchtliche Mengen an Holzkohle erforderlich. Das hat durch den starken Holzeinschlag zu einer starken Reduzierung der Waldfläche in Schleswig-Holstein bis ins 19. Jahrhundert geführt. Die mit der Wiederaufforstung verbundenen Meliorationsmaßnahmen haben flächenhaft den Bodenaufbau der Böden nachhaltig verändert. Nachfolgend sollen die Entstehung, die Verbreitung, die Nutzung, die bodensystematische Einordnung sowie die damit verbundenen Auswirkungen für die Landschaftsgestaltung des Raseneisensteins erläutert werden.

Entstehung von Raseneisenstein (Raseneisenerz)

Der Raseneisenstein ist ein rotbraun bis dunkelbraun, teilweise blauschwarz schimmerndes dreiwertiges Eisenhydroxid, das vorrangig in sandigen Ausgangsmaterial vorkommt. Seine Bezeichnung ist darauf zurückzuführen, dass er unterhalb der Grassode angetroffen wird und bereits mit dem Spaten abgebaut werden kann.

Die Entstehung des Raseneisensteins wird auf die Änderung der Redoxvorgänge unter Grundwassereinfluss (ständiger Wechsel von reduzierenden und oxidierenden Bedingungen in Böden) zurückgeführt. In Grundwasserböden, den Gleyen, werden unter reduzierten bzw. sauerstoffarmen Bedingungen (Gr-Horizont) das Eisen gemeinsam mit Mangan in Lösung gebracht und verlagert. Gelangt das mit hohen Gehalten an gelöstem Eisen angereicherte Grundwasser in Bodenbereiche mit Sauerstoff (Go-Horizont) in Kontakt, kommt es zur Ausfällung des Eisens. Zuerst reichern sich weiche Ockerschichten an, die örtlich Verhärtungen und Konkretionen aufweisen können. Bei lang anhaltender Anreicherung entstehen verhärtete Anreicherungszone von Raseneisenstein mit Mächtigkeiten bis zu mehreren Dezimetern. Die Ausfällungen können Eisengehalte zwischen 26 und 48 %, sogar bis über 70 % aufweisen (Gehrt, o. J.). Diese Form der Eisenanreicherung wird in der Regel durch weiträumige laterale Verlagerung mit dem Grundwasserstrom verursacht. In Norddeutschland entstanden die Raseneisensteinvorkommen hauptsächlich im frühen Holozän (10.000 bis 6.000 Jahre vor heute). Der Prozess dauert heute noch an (Gehrt, o.J.).

Im Rahmen der Bodensystematik wird zwischen weichen (Gso), konkretionären und bankigen (Gkso) sowie verfestigten Raseneisensteinhorizonten (Gmso) unterschieden. Es können mehrere Raseneisensteinhorizonte übereinander gelagert sein. Diese Böden werden heute als Eisengleye bezeichnet (Ad hoc AG, 2024) und gemäß der vorherigen Bodenkundlichen Kartieranleitung 5. Auflage als Brauneisengleye (Ad hoc AG, 2005).

Eigenschaften von Eisengleyen

Die Eisengleye zeichnen sich häufig durch ihre starke Rot- bzw. Braunfärbung aus. Abb. 1 zeigt einen Eisengleye-Auengley bei Riesbriek an der Linnau.



Abb. 1: Eisengleye-Auengley (Aufnahme: M. Filipinski)

Besonders auffällig sind die extrem hohen Gehalte an dithionitlöslichem Eisen bis zu 13 % sowie an Gesamteisen bis zu 36 %. Als Folge der stark sorptiven Eisenoberflächen werden sehr hohe Gehalte an Phosphor sowie an Schwermetallen gemessen. In Einzelfällen können extrem hohe Schwermetallgehalte wie Cadmium, Kupfer und Zink in diesen Böden angereichert werden, die das Mehrfache der Vorsorgewerte der Bundes-Bodenschutz- und Altlasten-Verordnungen betragen können (Filipinski et. al, 2024 und BBodSchV, 2023).

Verbreitung von Eisengleyen in Schleswig-Holstein

Das Vorkommen der Eisengleye ist in Schleswig-Holstein sehr gering. Im Gegensatz dazu sind die Auswirkungen ihrer früheren Nutzung beträchtlich und bis heute teilweise wirksam. Gemäß Bodenkarte im Maßstab 1:50.000 sind sie auf einer Fläche von 427 ha verbreitet (LfU, 2025). In der Abb. 2 ist das Verbreitungsgebiet der Eisengleye dargestellt.

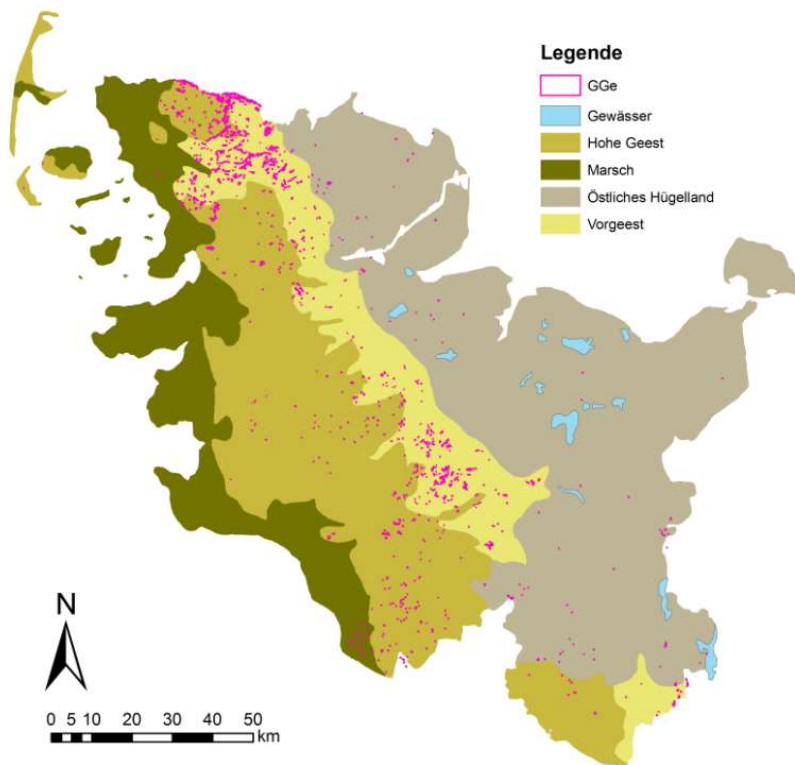


Abb. 2: Verbreitung der Eisengleye in Schleswig-Holstein (Holthusen et al. 2013)

Es werden noch weitere unkartierte Flächen der Verbreitung von Eisengleyen vermutet (Holthusen et al. 2013). Eisengleye kommen im gesamten Norddeutschen Raum sowie in weiteren Regionen Europas vor (Bauriegel, 2003 , Gehrt o.J.).

Nutzung von Raseneisenstein bzw. -erz

Wegen der Härte des Raseneisensteins ist eine ackerbauliche Nutzung der Standorte problematisch. Böden mit Raseneisenstein werden daher vorrangig landwirtschaftlich als Grünland genutzt.

Die außerlandwirtschaftliche Nutzung von Raseneisenstein war vielfältiger Natur. Er wurde gerne wegen seiner guten Verarbeitungs- und Dämmeigenschaften als Baustoff für Häuser, Kirchen, Zäune etc. oder als Erz zur Eisengewinnung verwendet (Gehrt, o.J. und Bauriegel, 2003). Aus diesem Grunde wurde der Raseneisenstein flächenhaft abgebaut. Er wurde als Erz entweder exportiert oder vor Ort verhüttet. In Schleswig-Holstein fand die Verhüttung der Raseneisenerze noch in den Nachkriegsjahren nach dem 2. Weltkrieg statt. Die Verhüttung des Raseneisenerzes erfolgte seit der Eisenzeit in sogenannten Rennfeueröfen. Diese besaßen keine Abstichöffnungen und konnten nur einmal verwendet werden. Nach dem Brennvorgang wurden diese Öfen zerstört. Mit der Raseneisenerzverhüttung ging ein enormer Bedarf an Holzkohle einher. Folge war eine flächenhafte Abholzung der Wälder, die durch andere Nutzungsansprüche wie Plaggenwirtschaft, Waldweide, Schweinemast, Schiff- und Deichbau usw. verstärkt wurde. Aus diesen Gründen waren im 19. Jahrhundert (um 1850) nur noch ca. 4 % der Landesfläche Schleswig-Holsteins mit Wald bedeckt; heute sind es ca. 11,5 % (MLLEV, 2024).

Aufforstungsmaßnahmen in Schleswig-Holstein im 19. und 20. Jahrhundert

Um der Waldarmut entgegen zu wirken, wurden Ende des 19. und Anfang des 20. Jahrhunderts Wiederaufforstungsmaßnahmen in einem beträchtlichen Umfang durchgeführt. Es wurden Heideflächen, die teilweise sehr feucht waren oder Ortstein, eine im Gegensatz zum Raseneisenstein durch Einwaschung von Humus bzw. Eisen sowie unter

oxidativen Bedingungen entstandene und verhärtete Bodenschicht mit deutlich geringeren Eisengehalten, ausgestattet waren, aufgeforstet. Für die Neuanpflanzungen wurden häufig Rabatten-Kulturen (Emeis-Kultur) angelegt. Hierfür wurden ca. einen Meter breite Parallelgräben bis zu einer Tiefe von 60 bis 85 cm gezogen und gegebenenfalls der Ortstein gebrochen. Der Grabenaushub wurde entlang der Gräben zu Beeten aufgeschüttet, abgelegt. Auf den Beeten erfolgten die Neuanpflanzung vorrangig mit schnell wachsenden Bäumen, insbesondere Fichten (Hase, 1983). Als Folge der Emeis-Kultur wird in Schleswig-Holstein, insbesondere in der Vorgeest und der Hohen Geest, in vielen Waldböden der durch die o.g. Aufforstungsmaßnahmen nachhaltig veränderte und gestörte Bodenaufbau vorgefunden.

Literatur

Ad hoc AG (2005): Bodenkundliche Kartieranleitung. 5. Verbesserte und erweiterte Auflage. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung.

Ad hoc AG (2024): Bodenkundliche Kartieranleitung. 6. Komplett überarbeitete und erweiterte Auflage. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung.

BodSchV (2023): Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung.

https://www.gesetze-im-internet.de/bbodschv_2023/BbodSchV.pdf, Aufruf, 25.03.2025

Bauriegel, A. (2003): Steckbriefe Brandenburger Böden - Nr. 9.5 Gley mit Raseneisenstein

<https://mluk.brandenburg.de/Steckbriefe-BB-Boeden/SB-9-5-Gley-Raseneisenstein.pdf>,

Filipinski, M., Götsch, E., Burbaum, B. und Fröhlich, J. (2024): Bodenentwicklung in einem Senkenprofil mit der Besonderheit eines extrem schwermetallreichen und intensiv rotgefärbten Sedimentationsbandes bei Fahren in der Jungmoräne in Schleswig-Holstein, Natur- und Landeskunde 131, Jg. 2, 69-77.

Gehrt, E. (o.J.): II/14: Vielfältiger Raseneisenstein: Bodenhorizont, Erz und Baustein.

Mitteilungen der Bundesanstalt für Geologie und Rohstoffe.

https://www.bgr.bund.de/DE/Themen/Sammlungen-Grundlagen/GG_Sammlungen/Objekt_Quartal/0214_raseneisenstein.html, abgerufen 03.04.2025

Hase, W. (1983): Abriss der Wald- und Forstgeschichte Schleswig-Holsteins im letzten Jahrtausend. Schr. Naturwiss. Ver. Schlesw.-Holst. Bd. 53, 83-124.

Holthusen, D., Neugebauer, T., Burbaum, B., Fleige und Horn, R. (2013): Brauneisengleye in Schleswig-Holstein – eisenharte Archivböden. Jahrestagung der DBG, Kommission

7. – 12. September 2013 in Rostock, Berichte der DBG (nicht begutachtete online Publikation), <http://www.dbges.de>

LfU (Landesamt für Umwelt Schleswig-Holstein) (2025): Bodenkarte 1:50.000.

[https://www.schleswig-](https://www.schleswig-holstein.de/DE/fachinhalte/G/geologie/___Fachbeitraege/bodenkartierung)

[holstein.de/DE/fachinhalte/G/geologie/___Fachbeitraege/bodenkartierung](https://www.schleswig-holstein.de/DE/fachinhalte/G/geologie/___Fachbeitraege/bodenkartierung), abgerufen 03.04.2025

MLLEV (Ministerium für Landwirtschaft, ländliche Räume, Europa und Verbraucherschutz)

(2024): Vierte Bundeswaldinventur (BWI 2024) – Landesbericht für Schleswig-Holstein.

[https://www.schleswig-](https://www.schleswig-holstein.de/DE/fachinhalte/W/wald/Downloads/waldzustand_poster_24.pdf?___blob=publicationFile&v=3)

[holstein.de/DE/fachinhalte/W/wald/Downloads/waldzustand_poster_24.pdf?___blob=publicationFile&v=3](https://www.schleswig-holstein.de/DE/fachinhalte/W/wald/Downloads/waldzustand_poster_24.pdf?___blob=publicationFile&v=3), abgerufen 03.04.2025

Exkursionspunkt 11: Raseneisenerz

Titeldaten

UTM32U: 505723.090/ 6062033.909

Exposition: N

Neigung: FLA

Bodtyp: GGe-GGa/GG



Profil-Morphologie

Exkursionspunkt 11	
Aufnahme	16.07.2019
Humusform	Mull

Horizontansprache

Horizont (KA6)	Horizont (KA5)	oTHori	uTHori	Mächtigkeit [cm]	geolSchicht	Bodenart	LagD	Gefüge	Humus	Kalk	Wurzeln	Farbe	Feuchte
Go-Ama1	aGo-Aa1	0	6	6	I	Sl3	Ld2	sub	h6	c0	W3	5YR3/2	feu3
Go-Ama2	aGo-Aa2	6	17	11	I	Sl3	Ld2	sub	h6	c0	W2	5YR3/4	feu3
Gsmo+riHw	aGsmo+riHw	17	29	12	I	Sl3	Ld2	sub	h7	c0	W1	5YR4/6	feu3
Gso-Mm	aGso	29	35	6	I	Sl3	Ld3	sub	h5	c0	W1	5YR2/2	feu3
Uw1	Fw1	35	53	18	I	Fh	Ld1	koh	h7	c0	W0	5Y3/2	feu4
Uw2	Fw2	53	64	11	II	Fh	Ld1	koh	h6	c0	W0	5Y3/2	feu5
Fr1	rF*Gr1	64	120	56	II	Fm	Ld1	koh	h3	c0	W0	5YR3/2	feu5
Fr2	rF*Gr2	120	180	60	II	Fm	Ld1		h3	c0	W0	5YR4/1	feu5
Fr3	rF*Gr3	180	300	120	II	Fm	Ld1			c0	W0	5YR3/2	feu5

Horizont (KA5)	oTHori	uTHori	Mächtigkeit [cm]	Stratigraphie	AUSGESTEIN_KA6	_KASAUSGESTEIN
aGo-Aa1	0	6	6	Holozän	fo.5	Sf
aGo-Aa2	6	17	11	Holozän	fo.5	Sf
aGsmo+riHw	17	29	12	Holozän	fo.5	Sf
aGso	29	35	6	Holozän	fo.5	Sf
Fw1	35	53	18	Holozän	sMH	Fh
Fw2	53	64	11	Holozän	sMH	Fh
rF*Gr1	64	120	56	Holozän	sF	Fm
rF*Gr2	120	180	60	Holozän	sF	Fm
rF*Gr3	180	300	120	Holozän	sF	Fm

Analysedaten

HORIZ_KA5	Ca / KAK(eff)	K / KAK(eff)	Mg / KAK(eff)	Na / KAK(eff)	H / KAK(eff)	Al / KAK(eff)	Fe / KAK(eff)	Mn / KAK(eff)	AK / KAK(eff)
mmol/z 100 g									
aGo-Ah1	20.90	1.00	3.59	0.87	0.05	0.02	0.02	0.54	17.90
aGo-Ah2	26.30	0.45	2.83	0.61	0.05	0.02	0.02	0.28	18.60
aGsmo	36.50	0.21	3.11	0.50	0.05	0.02	0.02	0.86	28.20
aGso	21.50	0.11	2.64	0.60	0.05	0.02	0.02	2.30	17.50
Fw1	42.00	0.11	5.23	0.63	0.05	0.02	0.14	8.26	44.40
Fw2	25.30	0.20	4.24	0.53	0.05	0.07	1.00	4.51	27.00
rF*Gr1	6.77	0.16	1.22	0.37	0.05	0.10	0.20	0.36	6.88
rF*Gr2	4.38	0.13	0.42	0.31	0.05	0.02	0.04	0.08	3.36

HORIZ_KA5	Corg	Nges	C/N-Verhältnis	Feinboden g	Feinboden %	Grobboden %	TRD g/cm³
aGo-Ah1	10.8	0.9	20	540.	96.2	3.83	0.75
aGo-Ah2	10.1	0.8	22	590.	95.7	4.28	0.82
aGsmo	17.7	1.4	26	366.	98.2	1.77	0.43
aGso	5.57	0.4	24	377.	100.	0.	0.42
Fw1	24.9	1.9	26	214.	99.7	0.28	0.26
Fw2	15.4	1.1	25	281.	96.4	3.57	0.38
rF*Gr1	2.26	0.1	26	892.	98.1	1.89	0.74
rF*Gr2	1.48	0.1	28	906.	94.7	5.3	

HORIZ_KA5	pH-Wert(0.01M CaCl2)	pH-Wert(1n KCl)	pH-Wert(H2O)	pH nach KAK(eff)	pH vor KAK(eff)
aGo-Ah1	5.35	5.18	5.63	4.52	5.45
aGo-Ah2	5.45	5.31	5.72	4.55	5.45
aGsmo	5.09	4.88	5.45	4.57	5.45
aGso	5.04	4.67	5.35	4.47	5.45
Fw1	4.84	4.62	5.14	4.8	5.45
Fw2	4.88	4.63	5.18	4.16	5.45
rF*Gr1	4.88	4.72	5.33	4.34	5.45
rF*Gr2	5.08	5.02	5.56	4.31	5.45

Vegetation

Punkt 11 b	Büttjebüll - Stollberg und Raseneisenstein
Aufnahmedatum	05.04.2025
Standort	Raseneisenstein
Biototyp	THd = Vergraste Sandheide

Vegetations-Schicht	Deutscher Name	Wissenschaftlicher Name	Häufigkeit
Bs	Hänge-Birke	Betula pendula	1
	Sitka-Fichte	Picea sitchensis	1R
	Wald-Kiefer	Pinus sylvestris	1R
Str	Besenginster	Cytisus scoparius	2
	Kupfer-Felsenbirne	Amelanchier lamarckii	1
	Sitka-Fichte	Picea sitchensis	1R
	Wald-Kiefer	Pinus sylvestris	1
	Stiel-Eiche	Quercus robur	1
Kr	Rotes Straußgras	Agrostis capillaris	3
	Sand-Segge	Carex arenaria	3
	Gew. Ruchgras	Anthoxanthum odoratum	2
	Besenheide	Calluna vulgaris	2
	Draht-Schmiele	Deschampsia flexuosa	2
	Rot-Schwingel	Festuca rubra	2
	Besenginster	Cytisus scoparius	2
	Gew. Mausohrhabichtskraut	Pilosella officinarum	2
	Hänge-Birke	Betula pendula	1
	Silbergras	Corynephorus canescens	1
	Wolliges Honiggras	Holcus lanatus	
	Gew. Ferkelkraut	Hypochaeris radicata	1
	Flatter-Binse	Juncus effusus	1
	Stiel-Eiche	Quercus robur	1
	Kleiner Sauerampfer	Rumex acetosella	1
Ms	Besen-Gabelzahnmoos	Dicranum scoparium	2
	Heide-Schlafmoos	Hypnum jutlandicum	2
	Grünstängelmoos	Pseudoscleropodium purum	2
	Glashaar-Frauenhaarmoos	Polytrichum piliferum	1
	Moose unbestimmt		2
Flechten	Zarte Rentierflechte	Cladonia ciliata	1
	Ast-Rentierflechte	Cladonia furcata	1
	Ebenästige Rentierflechte	Cladonia portentosa	1
	Flechten unbestimmt		1

Exkursionspunkt 12: Sonderstandort Salzwiese auf der Hamburger Hallig

Informationen zur Hamburger Hallig

Die Hamburger Hallig

Herausgegeben von:

© LKN-SH | Nationalparkverwaltung

Schlossgarten 1 | 25832 Tönning

Tel: 04861 9620-0

E-Mail: nationalpark@lkn.landsh.de

www.nationalpark-wattenmeer.de | www.weltnaturerbe-wattenmeer.de

Zweckverband Hamburger Hallig | Tel: 04671-91920



Betrifft: NATUR: Die Hamburger Hallig – eine Halligauszeit

Herausgeber:

NABU Schleswig-Holstein

Färberstraße 51, 24534 Neumünster

Tel. 04321 53734, Fax 5981

Internet: www.NABU-SH.de

E-Mail: [Redaktion.BN@NABU-SH.d](mailto:Redaktion.BN@NABU-SH.de)



Exkursionspunkt 13.1: Plaggenesch bei Nebel

Prof. Dr. Eileen Eckmeier

Christian-Albrechts-Universität zu Kiel
Institut für Ökosystemforschung (IÖF)

Plaggenesche (Plaggic Anthrosols) sind ein in Nordwesteuropa gut erforschtes Phänomen (z. B. Blume & Leinweber 2004; Giani et al. 2014). Sie sind insbesondere auf den sandreicheren Regionen Dänemarks, NW-Deutschlands, Belgiens und der Niederlande verbreitet, meist auf Podsoilen, und gelten als typische Bildungen des Mittelalters, obwohl noch viele Fragen zu deren Entstehungszeit und Nutzung offen sind. Die Böden sind wichtige und schützenswerte Archivböden, da sie als anthropogene Böden zum einen ein Ergebnis menschlichen Handelns darstellen, zum anderen wichtige Informationen speichern, beispielsweise zu historischen Praktiken der Bodenmelioration, oder weil archäologische Befunde unter der Eschauflage erhalten bleiben. Die ursprünglichen Eigenschaften der Plaggenböden wurden allerdings oft u.a. wegen des Einsatzes von Mineraldünger seit dem 19. Jahrhundert verändert. Nach KA 6 haben Plaggenesche eine Horizontabfolge Ah/De/II ... mit einer Mächtigkeit des De-Horizontes von mind. 40 cm.

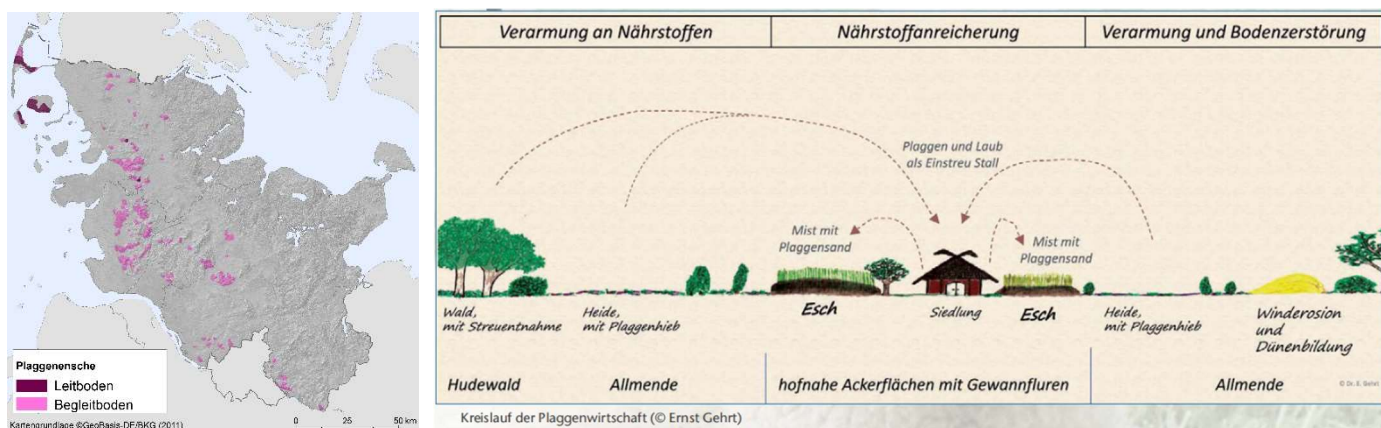


Abb. 1: Verbreitung der Plaggenesche in Schleswig-Holstein (LLUR 2019); Abb. 2: Kreislauf der Plaggenwirtschaft (E. Gehrt, LBEG 2012)

Auf den nordfriesischen Inseln wurden Plaggenesche auf Sylt, Föhr und Amrum nachgewiesen und kartiert (Abb. 1). Sie stellen einen Sonderfall dar, da sie erheblich älter sein könnten: Funde aus der Bronze- und Eisenzeit wurden mit dem Vorkommen dieser Böden in Verbindung gebracht. Blume & Kalk (1986) gingen davon aus, dass durch den steigenden Meeresspiegel große Teile der Insel vernässten und die landwirtschaftlich nutzbaren Flächen abnahmen. Daher musste die Qualität der verbleibenden Flächen bereits früh verbessert werden. Als Eschmaterial wurde wahrscheinlich neben oder anstatt von Gras- und Heideplaggen auch Marschen- oder Wiesenklei verwendet (Niemeier 1972; Blume & Kalk 1986). Zu den negativen Folgen, die Degradation der Plaggenhiebflächen (Abb. 2), sind auf den nordfriesischen Inseln noch keine Untersuchungen durchgeführt worden. Ein laufendes Projekt des Exzellenzclusters ROOTS der CAU Kiel untersucht nun die Zusammenhänge aus (prä)historischer Siedlungsaktivität und Plaggeneschvorkommen auf

Amrum (<https://www.uni-kiel.de/en/cluster-roots/research/overarching-interdisciplinary-projects/multiple-hazards-on-limited-space>).

Blume, Kalk (1986): Bronzezeitlicher Auftragsboden bei Rantum auf Sylt. J. Plant Nutr. Soil Sci. 85, 227–244.

Blume, Leinweber, P. (2004): Plaggen soils: landscape history, properties, and classification. J. Plant Nutr. Soil Sci. 167, 319–327.

Giani, Makowsky, Mueller (2014): Plaggic Anthrosol: Soil of the year 2013 in Germany: An overview on its formation, distribution, classification, soil function and threats. J. Plant Nutr. Soil Sci. 177, 320–329.

Niemeier (1972): Die Problematik der Altersbestimmung von Plaggenböden. Erdkunde 26, 196–208.

Exkursionspunkt 13: Amrum 1 - Plaggenesch

Titeldaten

UTM32: 458191.144/ 6057472.960
1.2m NN,
Neigung: N1
Exposition: NW
Klimakennwerte (Veg.-Zeit von Mai - Sep):
1961-1990 Jahr: 8.4°C, 799mm ~ VegZeit: 14.1°C, 331mm
1981-2010 Jahr: 9.1°C, 779mm ~ VegZeit: 14.8°C, 332mm
1991-2020 Jahr: 9.5°C, 799mm ~ VegZeit: 15.1°C, 349mm



Profil-Morphologie

Exkursionspunkt 13	
Aufnahme	20.09.2016
Humusform	Mull
Bodentyp	Bodentyp: BB-YE (Braunerde-Plaggenesch)

Horizontansprache

Horizont	oTHori	uTHori	Mächtigkeit [cm]	geolSchicht	Bodenart	LagD	Feuchte	Humus	Munsell	Kalk	Gefügef.	DWurzInt	Stratigraphie	Ausgangsgestein
Ah	0	10	10	I	Su2	Ld2	feu1	h4	10YR3/1	c0	ein	W5	Holozän	Soj
De	10	41	31	I	Su2	Ld2	feu1	h3	10YR3/2	c0	ein	W4	Holozän	Soj
De	41	52	11	I	Su2	Ld2	feu1	h2	10YR4/2	c0	ein	W3	Holozän	Soj
fAh	52	60	8	II	Su2	Ld3	feu2	h2	7.5YR3/4	c0	ein	W2	Weichsel-Kaltzeit	(Geschiebe-)Decksand
Bv+fAh	60	84	24	II	mSgs	Ld3	feu2	h2	10YR5/8	c0	ein	W1	Weichsel-Kaltzeit	(Geschiebe-)Decksand
Cv	84	140	56	III	mSfs	Ld3	feu2	h1	10YR6/8	c0	ein	W0	Saale-Kaltzeit	Schmelzwassersand
Cv	140	215	75	III	mSgs	Ld4	feu2	h1	5YR5/8	c0	ein	W0	Saale-Kaltzeit	Schmelzwassersand
Cv	215	300	85	III	mS	Ld4	feu2	h0	10YR6/8	k.A.	ein	W0	Saale-Kaltzeit	Schmelzwassersand

Kationengehalte

OTIEF	UTIEF	Ca / KAK(eff) mmol/z 100 g	K / KAK(eff) mmol/z 100 g	Mg / KAK(eff) mmol/z 100 g	Na / KAK(eff) mmol/z 100 g	Al / KAK(eff) mmol/z 100 g	Fe / KAK(eff) mmol/z 100 g	H / KAK(eff) mmol/z 100 g	Mn / KAK(eff) mmol/z 100 g	AK / KAK(eff) mmol/z 100 g	Basensättigung
0	5	0.971	0.11	0.468	0.161	0.944	0.0665	0.05	0.0225	2.793	61
3	8	0.925	0.123	0.423	0.181	1.	0.0665	0.362	0.0197	3.1002	53
20	25	1.22	0.0639	0.283	0.06	1.07	0.0263	0.05	0.0247	2.7979	58
42	47	2.11	0.0319	0.273	0.0886	0.49	0.02	0.05	0.01	3.0735	81
52	60	1.25	0.0268	0.179	0.06	0.733	0.02	0.05	0.01	2.3288	65
70	75	0.67	0.0256	0.105	0.06	0.778	0.02	0.05	0.01	1.7186	50
90	95	0.159	0.0281	0.0266	0.06	0.484	0.02	0.05	0.01	0.8377	33
140	150	0.205	0.0281	0.0675	0.06	0.494	0.02	0.05	0.01	0.9346	39

Aciditätsstatus und Gehalte C u. N

OTIEF	UTIEF	Cges / M3016	Corg / M3016	Nges / M3005	C/N-Verhältnis	pH-Wert(0,01M CaCl2)	pH-Wert(1n KCl)	pH / pH-Wert(H2O)
0	5	2.79	0.279	0.209	13	3.82	3.7	4.59
3	8	2.36	2.36	0.178	13	3.92	3.71	4.78
20	25	1.73	1.73	0.133	13	4.18	4.01	5.04
42	47	1.06	1.06	0.08	14	4.75	4.51	5.79
52	60	1.03	1.03	0.065	14	4.68	4.48	5.56
70	75	0.72	0.72	0.031	15	4.65	4.49	5.77
90	95	0.136	0.136	0.01	15	4.67	4.6	5.63
140	150	0.0737	0.0737	0.012	8	4.48	4.48	5.55

Textur

OTIEF	UTIEF	T	U	S
0	5	10.3	12.8	76.9
3	8	2.2	11.9	85.9
20	25	4.1	15.2	80.7
42	47	5.1	16.0	78.9
52	60	2.9	13.7	83.4
70	75	2.8	8.8	88.4
90	95	1.5	4.2	94.3
140	150	2.5	14.8	82.7

Bodenphysik

PR_OTIEF	PR_UTIEF	pF1,8 cm³/100 cm³	pF1,8-2,5 cm³/100 cm³	pF2,5-4,2 cm³/100 cm³	pF4,2 cm³/100 cm³	GPV	TRD g/cm³	kf-Wert cm/d
3	8	14.66	12.23	5.39	11.38	43.66	1.44	43.29
20	25	18.78	11.98	7.35	7.92	46.03	1.42	288.47
42	47	22.38	11.07	1.33	12.39	47.17	1.36	381.62
70	75	29.08	6.24	0.9	6.63	42.85	1.55	215.98
90	95	32.82	4.01	2.3	1.95	41.08	1.6	732.39

Exkursionspunkt 13.2: Amrum Bodenprofil im Inselkern

Exkursionspunkt 13: Amrum Inselkern Regosol-Podsol

Titeldaten

UTM32: 456593.495/ 6057671.502

Neigung: N0.1

Exposition: S

Klimakennwerte (Veg.-Zeit von Mai - Sep):

1961-1990 Jahr: 8.4°C, 799mm ~ VegZeit: 14.1°C, 331mm

1981-2010 Jahr: 9.1°C, 779mm ~ VegZeit: 14.8°C, 332mm

1991-2020 Jahr: 9.5°C, 799mm ~ VegZeit: 15.1°C, 349mm



Profil-Morphologie

Exkursionspunkt 13	
Aufnahme	21.09.2016
Humusform	Moder
Bodentyp	Bodentyp: pRQ/PP (Regosol-Podsol)

Horizontansprache

Horizont	oTHori	uTHori	Mächtigkeit [cm]	geolSchicht	Bodenart	LagD	Feuchte	Humus	Munsell	[g/cm³]	Kalk	Gefügef.	DWurzInt	Stratigraphie	Ausgangsgestein
Ee-Ah	0	20	20	I	fSms	Ld2	feu2	h3	10YR2/2		c0	ein	W4	Holozän	Flugsand
Ah-Ee+Cv	20	37	17	I	mSfs	Ld3	feu2	h1	10YR6/2		c0	ein	W2	Holozän	Flugsand
fAh	37	45	8	II	mSgs	Ld2	feu3	h3	10YR2/1		c0	ein	W1	Holozän	Flugsand
fAh	45	53	8	II	mSgs	Ld3	feu3	h2	10YR6/2		c0	ein	W1	Holozän	Flugsand
fKh	53	64	11	II	mSgs	Ld4	feu3	h3	5YR2.5/1		c0	kit	W1	Holozän	Flugsand
fKsh	64	80	16	II	mSgs	Ld2	feu3	h2	7.5YR6/6		c0	kit	W1	Holozän	Flugsand
fKhs	80	130	50	II	mSgs	Ld3	feu3	h1	7.5YR6/6		c0		W1	Weichsel-Kaltzeit	Flugsand
Cv1	130	210	80	III	mS	Ld4	feu3	h0	10YR6/6		c0		W0	Saale-Kaltzeit	Schmelzwassersand
Cv2	210	300	90	III	mSgs	Ld4	feu3	h0	10YR6/6		c0		W0	Saale-Kaltzeit	Schmelzwassersand

Kationengehalte

OTIEF	UTIEF	Ca / KAK(eff)	K / KAK(eff)	Mg / KAK(eff)	Na / KAK(eff)	Al / KAK(eff)	Fe / KAK(eff)	H / KAK(eff)	Mn / KAK(eff)	AK / KAK(eff)	Basensättigung
0	5	1.19	0.0617	0.465	0.163	0.503	0.0522	0.765	0.01	3.2099	59
10	15	0.22	0.0347	0.144	0.0678	0.802	0.0671	0.634	0.01	1.9796	24
29	34	0.0479	0.02	0.0219	0.06	0.292	0.02	0.104	0.01	0.5758	26
39	44	0.0965	0.0231	0.054	0.06	1.15	0.0789	0.788	0.01	2.2605	10
47	52	0.0415	0.02	0.0346	0.0634	0.905	0.0491	0.05	0.01	1.1736	14
53	63	0.255	0.0332	0.0917	0.103	3.32	0.14	0.05	0.01	4.0029	12
70	75	0.04	0.02	0.0302	0.116	1.1	0.02	0.05	0.01	1.3862	15
87	92	0.04	0.02	0.02	0.06	0.37	0.02	0.05	0.01	0.59	24
135	145	0.04	0.0233	0.02	0.06	0.0557	0.02	0.05	0.01	0.279	51

Aciditätsstatus und Gehalte C u. N

OTIEF	UTIEF	Cges / M3016	Corg / M3016	Nges / M3005	C/N-Verhältnis	pH-Wert(0,01M CaCl2)	pH-Wert(1n KCl)	pH / pH-Wert(H2O)
0	5	2.93	2.93	0.101	28	3.34	3.16	4.55
10	15	2.41	2.41	0.063	38	3.27	3.24	4.31
29	34	0.218	0.218	0.01	25	3.7	3.7	4.54
39	44	1.92	1.92	0.037	46	3.47	3.41	4.47
47	52	0.612	0.612	0.022	28	3.67	3.63	4.43
53	63	2.05	2.05	0.07	32	3.82	3.78	4.68
70	75	1.05	1.05	0.037	28	4.37	4.39	4.57
87	92	0.263	0.263	0.013	21	4.55	4.59	4.86
135	145	0.0619	0.0619	0.01	7	4.76	4.73	4.66

Textur

OTIEF	UTIEF	T	U	S
0	5			
10	15	0.8	4.7	94.5
29	34	0.4	1.2	98.4
39	44	1.1	8.5	90.3
47	52	1.0	10.5	88.5
53	63	2.4	7.5	90.1
70	75	2.3	10.1	87.6
87	92	1.0	4.5	94.5
135	145	0.2	2.4	97.4

Bodenphysik

PR_OTIEF	PR_UTIEF	pF1,8 cm³/100 cm³	pF1,8-2,5 cm³/100 cm³	pF2,5-4,2 cm³/100 cm³	pF4,2 cm³/100 cm³	GPV	TRD g/cm³	kf-Wert cm/d
10	15	18.41	8.91	6.01	7.3	40.63	1.38	450.9
29	34	24.04	1.71	1.7	5.05	32.5	1.56	917.84
39	44	22.44	3.49	2.1	7.25	35.28	1.51	365.91
47	52	20.98	5.38	4.38	2.95	33.69	1.59	367.93
70	75	20.92	5.78	5.35	5.76	37.81	1.41	459.7
87	92	24.95	1.97	2.99	1.81	31.72	1.57	1704.19