

Exkursion zu Landschaft und Böden der Westküste Schleswig-Holsteins am 20.06.2012

**im Rahmen der Veranstaltung
„Marschen und Wasserhaushalt“
vom 20. bis 22.06.2012**

Veranstalter:

Bundesamt für Wasserwirtschaft, Österreichische Bodenkundliche Gesellschaft und
Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie des Landes Niedersachsen

Leitung:

Dr. Marek Filipinski, Landesamt für Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume des
Landes Schleswig-Holstein

Mitwirkung:

Dipl.-Ing. Günter Kruse, Landesbetrieb für Küstenschutz, Nationalpark und
Meeresschutz Schleswig-Holstein

Dr. Hans-Peter Adzersen, Direktor a. D. der Landwirtschaftsschule in Bredstedt

Thomas Schröder, Landesamt für Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume des
Landes Schleswig-Holstein

Route: Die Exkursion führt vom Flughafen Hamburg Fuhlsbüttel nach Brunsbüttel zu einer Deichverstärkungsmaßnahme. Von dort aus geht es weiter Richtung Eidersperrwerk mit einem Zwischenhalt im Speicherkoog am Boden des Jahres 2009, der Kalkmarsch. Nach der Mittagspause wird die Exkursion zum Aussichtsturm an der Arlauschleuse fortgeführt. Die Intensiv-Boden-Dauerbeobachtungsfläche im Sönke-Nissen-Koog und die Hamburger Hallig sind die beiden letzten Stationen vor der Fährüberfahrt von Dagebüll auf die Insel Föhr.

1. Haltepunkt: Verstärkung des Elbdeiches in Brunsbüttel (11:30 Uhr)
 2. Haltepunkte: Boden des Jahres 2009, die Kalkmarsch, im Speicherkoog (12:30 Uhr)
 3. Haltepunkt: Eidersperrwerk und Mittagspause (13:30 Uhr)
 4. Haltepunkt: Regulierung des Wasserhaushaltes im Bereich von Hattstedt (15:00 Uhr)
 5. Haltepunkt: Ein- und Austräge von Nährstoffen am Beispiel der Intensiv-Boden-Dauerbeobachtungsfläche im Sönke-Nissen-Koog (15:00 Uhr)
 6. Haltepunkt: Hamburger Hallig (16:00 Uhr)
 7. Haltepunkt: Endpunkt der Exkursion am Fährhafen in Dagebüll (17:30 Uhr)
- Übersetzen mit der Fähre auf die Insel Föhr (18:30 Uhr)

Allgemeines und Wissenswertes über Schleswig-Holstein

Schleswig-Holstein (dänisch *Slesvig-Holsten*, friesisch *Slaswik-Holstiinj*, niederdeutsch *Sleswig-Holsteen*, Abkürzung *SH*) ist das nördlichste Land der Bundesrepublik Deutschland und wird als das Land zwischen den Meeren – Nord- und Ostsee – bezeichnet. Die Landeshauptstadt ist Kiel seit Gründung des Landes am 23. August 1946. Nach dem Saarland ist Schleswig-Holstein das zweitkleinste Flächenland. Es grenzt im Norden mit der Bundesgrenze an die dänische Region Syddanmark, im Süden an die Länder Hamburg und Niedersachsen sowie im Südosten an Mecklenburg-Vorpommern.

Schleswig-Holstein hat eine Fläche von ca. 15.779 km² und 2,84 Millionen Einwohner, die Bevölkerungsdichte von 179 Einwohnern/km² ist die siebtdünnste in Deutschland. Altersaufbau und Geschlechterverteilung entsprechen weitgehend dem Bundesdurchschnitt. Die Bevölkerungsdichte ist ungleichmäßig verteilt. Neben den kreisfreien Städten, Kiel und Lübeck mit je ca. 220.000 Einwohnern, ist das Hamburger Umland, insbesondere die Kreise Pinneberg und Stormarn dicht besiedelt, der Landesteil Schleswig und der Kreis Dithmarschen dagegen vergleichsweise dünn.

In Schleswig-Holstein lebt sowohl eine dänische (im Landesteil Schleswig) als auch eine friesische (im Landesteil Schleswig an der Nordseeküste) Minderheit. Die historisch angestammte Bevölkerung ist (nieder-)sächsischen, englischen, jütischen und friesischen Ursprungs.

Schleswig-Holstein nahm während und nach dem Zweiten Weltkrieg von allen westdeutschen Bundesländern bezogen auf die Einwohnerzahl am meisten Flüchtlinge bzw. Vertriebene aus Hinterpommern und Ostpreußen auf. So wuchs die Bevölkerung zwischen 1944 und 1949 um 1,1 Millionen. Die Integration dieser verschiedenen Mentalitäten war vor allem in ländlichen Regionen von Konflikten geprägt.

Geografische Lage

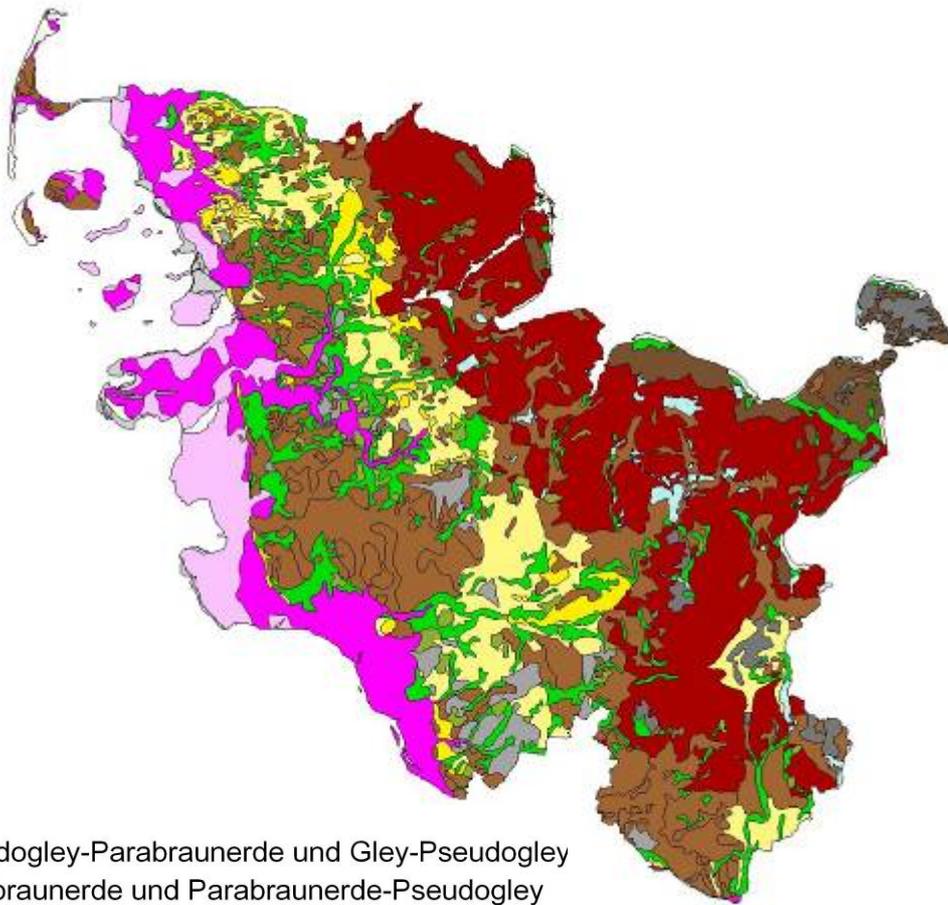
Geografisch stellt Schleswig-Holstein den südlichen Abschluss der Halbinsel Jütland und den nördlichen Teil der Norddeutschen Tiefebene dar. Es ist eingeschlossen zwischen der Nordsee im Westen und der Ostsee im Osten. Die Küstenlinie des Landes hat einen Anteil von 3,2 % an der gesamten europäischen Küstenlinie. Der längste Fluss des Landes ist die Eider (188 km) und die höchste Erhebung der Bungsberg (168 m). Die tiefste Punkt Deutschlands liegt bei 3,54 m unter NN in der Wilster Marsch.

Landschaften und Böden Schleswig-Holsteins

Schleswig-Holstein wird klassischer Weise in 4 Hauptnaturräume gegliedert. Dies sind von Ost nach West:

- Das Östliche Hügelland (das Jungmoränengebiet)
- Die Vorgeest (die weichselzeitlichen Außensander)
- Die Hohe Geest (das Altmoränengebiet)
- Die Marsch (das Küstenholozän)

Bodenkarte von SH, im Original 1:500.000 (Stremme 1981)



	Pseudogley-Parabraunerde und Gley-Pseudogley
	Parabraunerde und Parabraunerde-Pseudogley
	Braunerde und Braunerde-Podsol
	Podsol und Podsol-Braunerde
	Gley-Podsol und Gley
	Pseudogley und Pseudogley-Braunerde
	Pseudogley und Pseudogley-Podsol
	Niedermoor und Anmoorgley
	Hochmoor und Moor-Podsol
	Kalkmarsch und Kleimarsch
	Dwogmarsch und Knickmarsch
	Lockersyrosem und Regosol-Gley
	Watt und Rohmarsch

Die Westküste ist durch das Wattenmeer geprägt, wobei im Norden (Nordfriesland) neben den Nordfriesischen Inseln zahlreiche Halligen vorgelagert sind, die Halbinsel Eiderstedt ins Meer hineinragt. Südlich von Nordfriesland liegt zwischen Eider- und Elbmündung die Landschaft Dithmarschen. Daran schließen dann die Elbmarschen an. Helgoland ist eine Hochseeinsel aus Festgestein.

Baumschulen im Kreis Pinneberg

Im Kreis Pinneberg konzentriert sich nach wie vor eines der größten zusammenhängenden Baumschulgebiete der Welt. 318 Baumschulen bewirtschaften über 3600 Hektar. Landesweit sind es 442 Betriebe mit einer Gesamtfläche von etwa 4300 Hektar Land. Sie geben 3000 Menschen einen festen Arbeitsplatz. Eine um 1800 entstandene Handelsbaumschule kann als die Keimzelle des heutigen Schleswig-Holsteiner Baumschulgebietes angesehen werden. Die zahlreichen dort ausgebildeten Gärtner siedelten sich später aufgrund der guten Klima- und Bodenverhältnisse in der Region mit eigenen Baumschulen.

Ab 1900 verbreitete sich auch der Obstbau stark.

Erst nach dem Zweiten Weltkrieg begannen die Baumschulen, Maschinen und Pflanzenschutzmittel einzusetzen.

1994 wurde das Deutsche Baumschulmuseum gegründet.

Haltepunkt 1: Deichverstärkungsmaßnahme in Brunsbüttel

Ein Deich schützt, wie etwa in den Niederlanden oder an der deutschen Nordseeküste in den meisten Fällen Land, das knapp über dem Meeresspiegel liegt, vor Sturmfluten oder Überschwemmungen. Steigender Meeresspiegel und teilweise zu geringe Tongehalte in den Deichabdeckböden erfordern Deichverstärkungsmaßnahmen.

Mit drei Kilometern Länge und Gesamtkosten von rund 21 Millionen Euro handelt es sich um die aktuell größte Deichverstärkungsmaßnahme an der Westküste Schleswig-Holsteins. Im Januar 2010 wurde der Auftrag vergeben. Die Verstärkung des Landesschutzdeiches ist in vier Bauabschnitte unterteilt und soll mit den Restarbeiten im Jahr 2013 abgeschlossen werden. Durch den Deich wird ein Niederungsgebiet von etwa 14.000 Hektar Größe geschützt, in dem rund 25.000 Einwohner leben und sich Sachwerte in Höhe von rund 2,8 Milliarden Euro befinden.

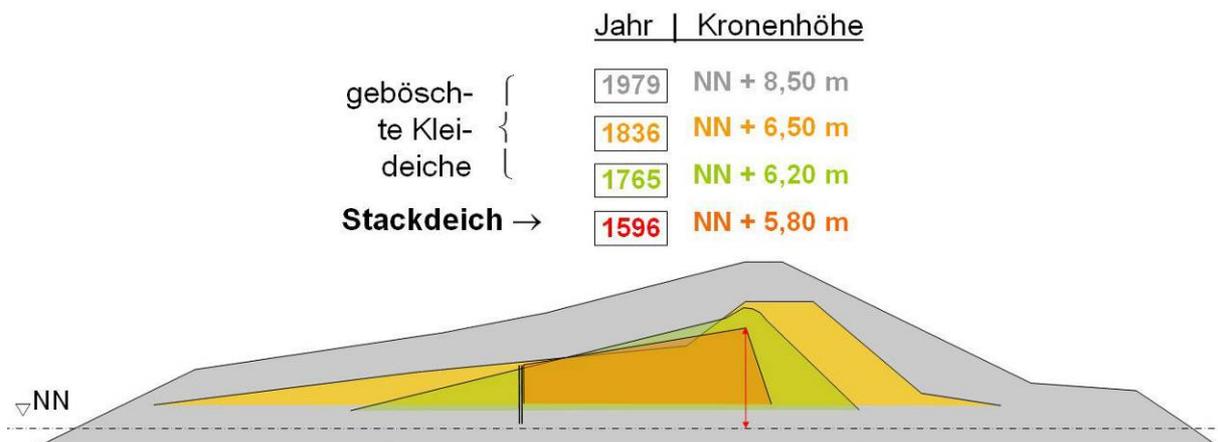
Nachfolgende Abbildung zeigt die Entwicklung der Deichprofile seit dem Mittelalter in Schleswig-Holstein.

Deichverstärkung - vom Stackdeich zum Kleideich

Deichhöhe und -form angepasst an das „Muss“ und „Kann“

(Es galt das Spadelandrecht: „Wer nich will dieken, mut wieken“!)

[Quelle: nach Robert STADELMANN 1981]



Haltepunkt 2: Speicherkoog und Boden des Jahres 2009 - Kalkmarsch

Der Speicherkoog ist ein Koog im südlichen Dithmarschen. Er ist der jüngste Koog in Dithmarschen. Erst wurde er 1979 komplett eingedeicht und dient heute als

Naturschutz- und Naherholungsgebiet, ein kleinerer Teil ist auch für die landwirtschaftliche Nutzung freigegeben. Mit dem Speicherkoog wurde ein Großteil der Meldorfer Bucht eingedeicht. Er umfasst insgesamt knapp 5000 Hektar. Davon sind etwa 360 Hektar ein Speicherbecken zwecks Wasserrückhaltung. Der Koog wurde in Folge der Sturmflut von 1962 eingedeicht. Bei dieser Flut erwiesen sich Deiche als zu niedrig oder zu schwach. Durch den Speicherkoog konnte die dortige Deichlinie von 30 auf 15 Kilometer verkürzt werden, die Wartung der Deiche wurde dadurch erheblich vereinfacht. Zum anderen hatte sich bereits vorher gezeigt, dass bei Sturmflut die Entwässerung aus den angrenzenden Gebieten nicht mehr funktionierte. Es kam regelmäßig zu Überflutungen im Binnenland, da sich das ablaufende Wasser in Küstennähe aufstaute. Der Speicherkoog kann dieses Wasser aufnehmen. Der Koog schützt unter anderem den Christianskoog, der noch bei den Sturmfluten 1962 und 1976 evakuiert werden musste.

Größtes Kohlanbauggebiet Deutschlands

In Schleswig-Holstein gibt es das größte zusammenhängende Kohlanbauggebiet Europas. In Dithmarschen werden von 280 landwirtschaftlichen Gemüseanbau-betrieben jedes Jahr über 80 Millionen Kohlköpfe im Wert von 25 Millionen Euro geerntet. Die "Dithmarscher Kohltage" im Herbst sind ein Ereignis für ganz Norddeutschland.

Haltepunkt 3: Eidersperrwerk

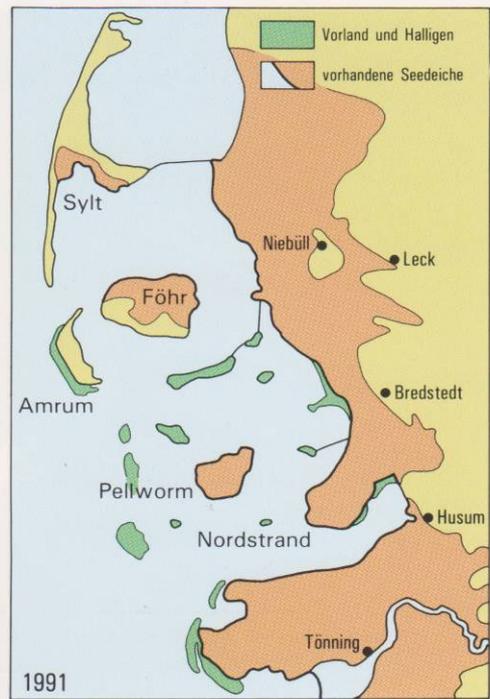
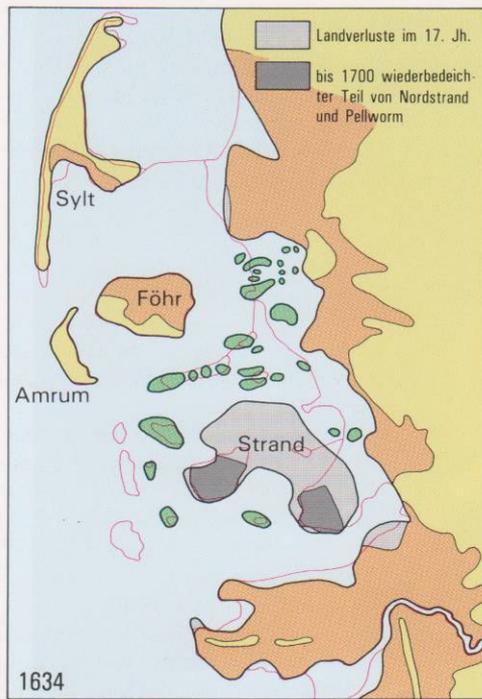
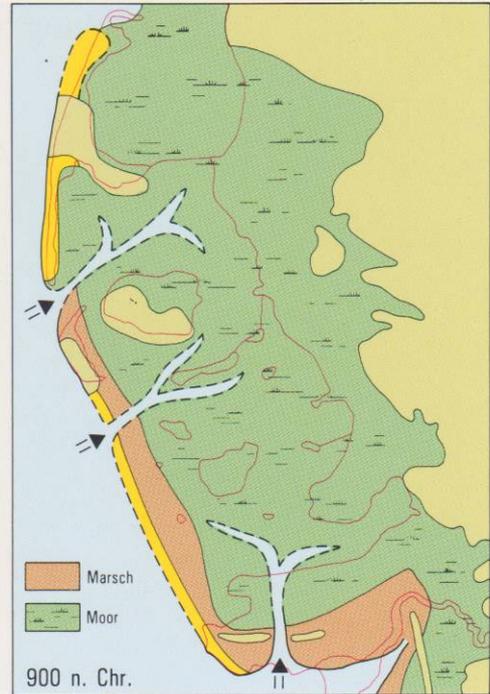
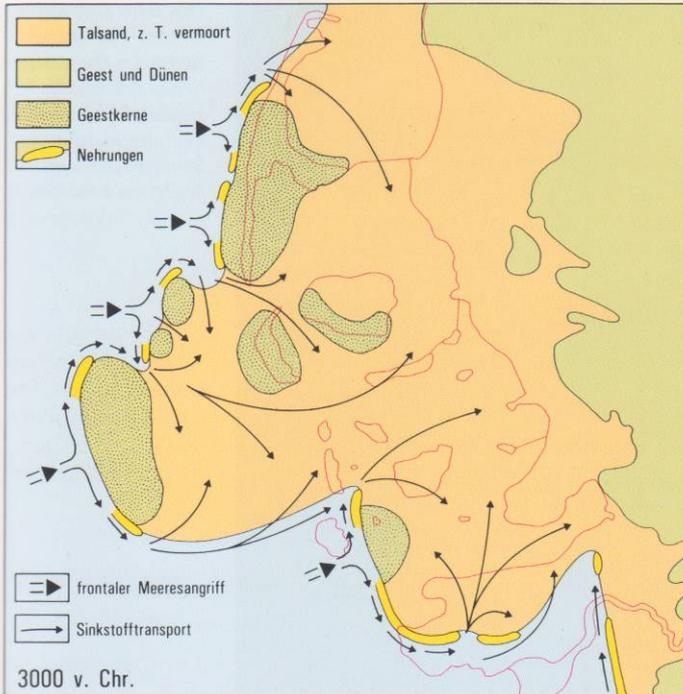
Das Eidersperrwerk befindet sich an der Mündung der Eider in die Nordsee bei Tönning in Schleswig-Holstein. Hauptzweck des Sperrwerks ist der Schutz vor Sturmfluten der Nordsee, es ist das größte deutsche Küstenschutzbauwerk. Ebenfalls sollte die Baumaßnahme im Rahmen des Programms Nord zum wirtschaftlichen Aufschwung in den Kreisen Norderdithmarschen (heute Teil des Kreises Dithmarschen) und Eiderstedt (heute Teil des Kreises Nordfriesland) beitragen. Als ein Jahrhundertbauwerk wurde das Sperrwerk am 20. März 1973 eingeweiht.

Nachdem 1962 die Hamburg-Sturmflut auch Tönning erfasste, überlegte man, ob man die Deiche am Eiderufer erhöhen oder ein Sperrwerk an der Mündung errichten sollte. Man entschied sich für letzteres, 1967 begannen die Bauarbeiten. Große Schwierigkeiten bereiteten die Strömungsverhältnisse an der Mündung, dementsprechend hoch waren die Baukosten (ca. 170 Millionen DM = ca. 87 Millionen Euro). Die Deichlinie im Eiderbereich wurde so von 60 km auf 4,8 km verkürzt. Die geänderten Strömungsverhältnisse gruben in den Folgejahren allerdings bis zu 28 Meter tiefe Kolke beidseitig des Sperrwerkes, die 1993 mit 45.000 Sandsäcken gefüllt werden mussten. Das Sperrwerk besteht aus zwei separaten Reihen mit jeweils fünf Toren. Die Anlage wurde so ausgeführt, um eine doppelte Deichsicherheit zu gewährleisten. Zwischen den Toren führt eine Straße

hindurch, geschützt durch einen 236 Meter langen Tunnel. Über dem Tunnel ist ein Fußweg, der eine gute Aussicht auf die Westküste und die Eider bietet. Ebenfalls mit doppelten Toren ausgeführt ist eine dem Sperrwerk angegliederte Schleuse für den Schiffsverkehr. Mitsamt dem ebenfalls neu gebauten Deich ist das Sperrwerk 4,9 Kilometer lang, liegt 8,5 Meter über Normalnull und 7 Meter über dem mittleren Tidehochwasser. Fünf Sieltore von je 40 Meter Länge lassen bei Ebbe das Eiderwasser in die Nordsee bzw. bei Flut das Nordseewasser in die Eider fließen.

Landschaftsentwicklung in Nordfriesland nach Prange 1967

- Pleistozäne Ablagerungen (bis ca. 11.000 vor heute)
- Dünen sande im Übergang Pleistozän-Holozän
- Basistorf im Boreal und Frühatlantik
- Sedimente der Flandrischen Transgression nur in Rinnen (Atlantik), sonst starke Vermoorung
- Weitere Vermoorung im Subboreal
- Älterer Klei vor der Zeitenwende, kaiserzeitlicher Dwog
- Weitere Vermoorung bis ca. 800 n. Chr. dann Überflutung der Moore ohne Sedimentation – Absterben der Moore
- Besiedlung durch Friesen, Salztorf Gewinnung (ab ca. 1100 n. Chr)
- Ablagerung des jungen Kleis bis ca. 1500 n. Chr. in der Folge von Sturmfluten (z.B. 1362) (Überdeckung der Randmoore)
- Eindeichungen ab 1466
- Sturmflut von 1634 bis 5m über NN ohne Sedimente
- Neueindeichungen bis ins 20. Jhd. (Beltringhader-Koog 1987) (Landgewinnung durch schrittweise Eindeichungen)



Die Entwicklung in Nordfriesland

Haltepunkt 4: Aussichtsturm nördlich der Arlau-Schleuse

Ausschnitt aus der Bodenkarte 1:25.000



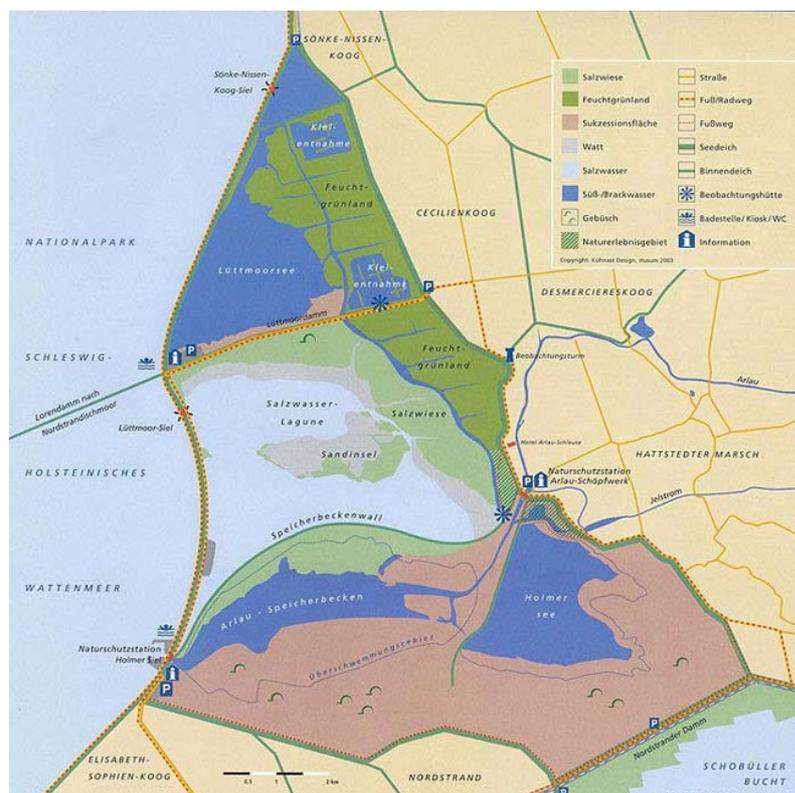
von West nach Ost:

in rosa: Rohmarschen

in orange-rot:
Kalkmarschen

in hell-violett:
Kleimarschen

in dunkel-violett:
Dwtogmarschen



Der Beltringharder Koog:

hellgrün: Salzwiese

dunkelgrün: Feuchtgrünland

grau: Watt

hellblau: Salzwasser

dunkelblau: Süß-/Brackwass.

braun: Sukzessionsflächen

Haltepunkt 5:

Klimadaten Boden-Dauerbeobachtungsfläche (Kalkmarsch, Sönke-Nissen-Koog)

Abb1:

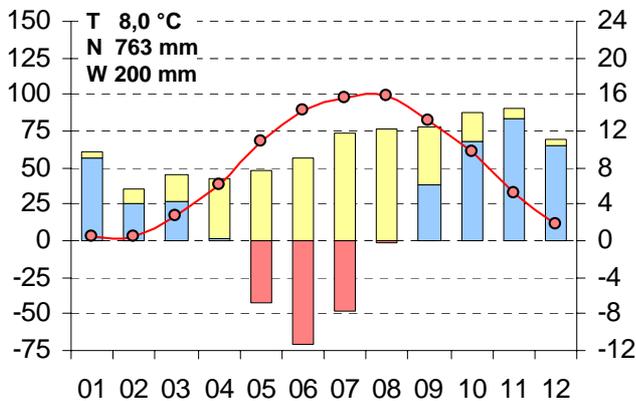


Abb2:

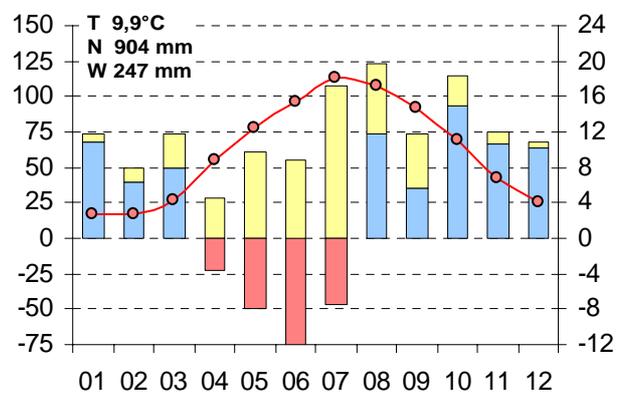


Abbildung 1: langjährige meteorologische Daten (1961-1990)

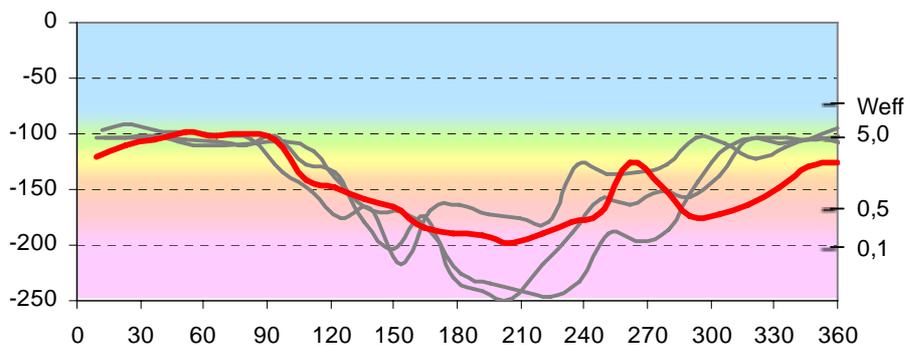
mon. Temperaturdurchschnitt in °C (Linie, rechte Skala), monatliche Niederschlagssummen in mm (gesamte Balkenhöhe, linke Skala) sowie negative und positive klimatische Wasserbilanz (Getreide) in mm (rote/ blaue Balken, linke Skala), Jahreswerte oben links

Abbildung 2: mittelfristige meteorologische Daten (2006-2009)

monatlicher Temperaturdurchschnitt in °C (Linie, rechte Skala), monatliche Niederschlagssummen in mm (gesamte Balkenhöhe, linke Skala) sowie negative und positive klimatische Wasserbilanz, gerechnet für Wintergetreide und -raps, in mm (rote/blau Balken, linke Skala), Jahreswerte oben links

Abbildung 3: Grundwasserganglinien für die Jahre 2006 - 2008 (grau) und 2009 (rot),

linke Skala: Tiefe in cm unter GOF, rechte Skala: Weff = Untergrenze des effektiven Wurzelraumes, Zahlenangaben kapillarer Aufstieg in mm/Tag aus der jeweiligen Tiefe (siehe linke Skala), untere Skala: lfd. Tage des Jahres



Nährstoffbilanzen einer landwirtschaftlich genutzten Kalkmarsch im Sönke-Nissen-Koog

Jahr	Ausstatt-termin	Ernte-termin	Wasser-gehalt	Ertrag	Frucht	Verwertung des Strohs	Nährstoffaustrag durch Ernteprodukte			Nährstoffeintrag durch Erntereste			Nährstoffeintrag über Niederschläge	
							N	P	K	N	P	K	N	K
							kg/ha			kg/ha			kg/ha	
			%	dt/ha										
2007	9/2006	08/2007	13,8	100	Weizen	abgefahren	251	104	172	0	0	0	10	3,6
2008	10/2007	08/2008	14,8	114	Weizen	abgefahren	286	119	196	0	0	0	10	3,6
2009	8/2008	07/2009	8,7	56	Raps	abgefahren	141	58	96	0	0	0	10	3,6

Nährstoffaustrag mit dem Sickerwasser

Zeitraum	Nges	Ortho-P	Gesamt-P	K	K ₂ O	Sickerwasser-menge
	kg/ha					mm
2007-2008	54	0,61	0,99	42	51	258
2008-2009	68	1,57	0,00*	74	89	395
2009-2010	55	1,05	0,00*	40	48	347

Nährstoffeintrag durch Düngung

Jahr	N	P	K
	kg/ha		
2007	304	34	48
2008	236	0	0
2009	166	34	48

Eintrag durch Düngung + Niederschlag minus Entzug

Jahr	N	P	K
	kg/ha		
2007	63	-70	-120
2008	-40	-119	-192
2009	35	-24	-45
Gesamt:	58	-213	-358

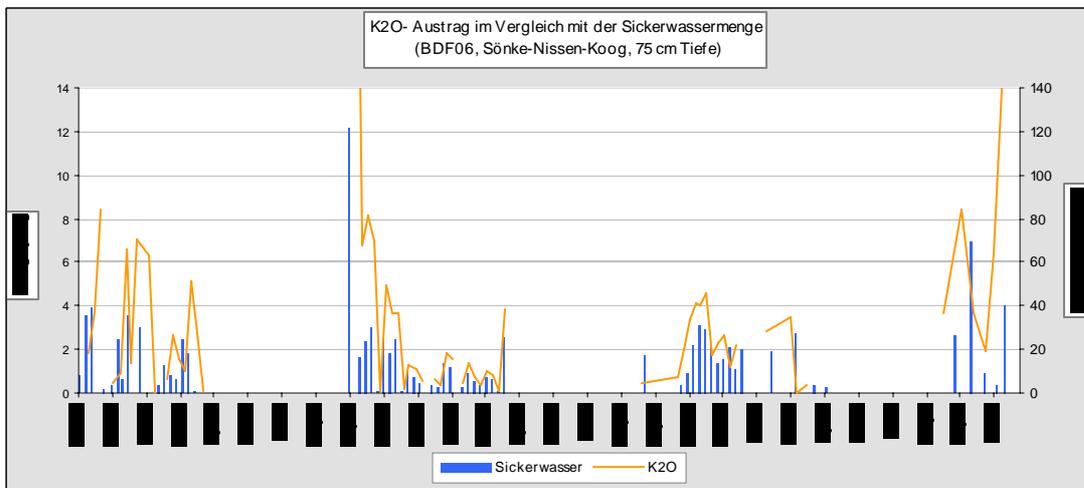
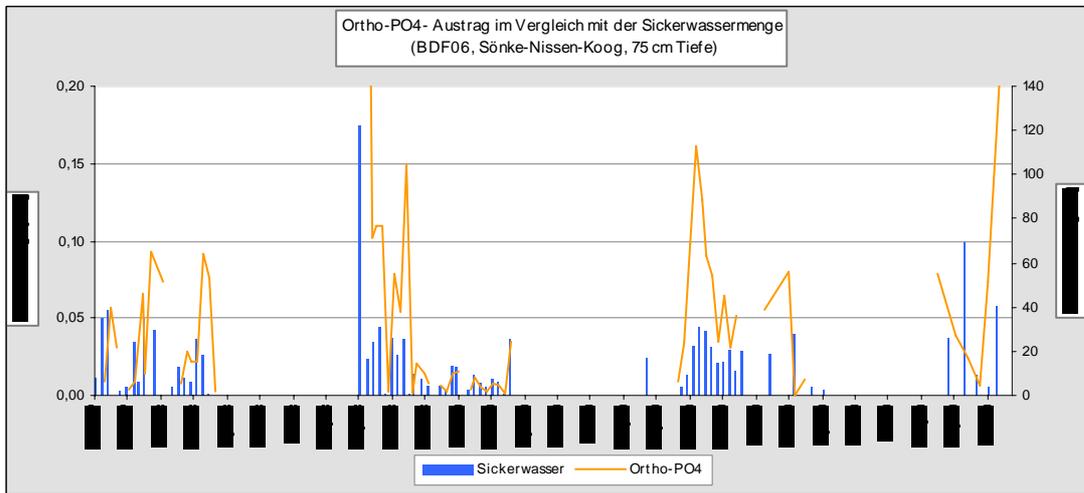
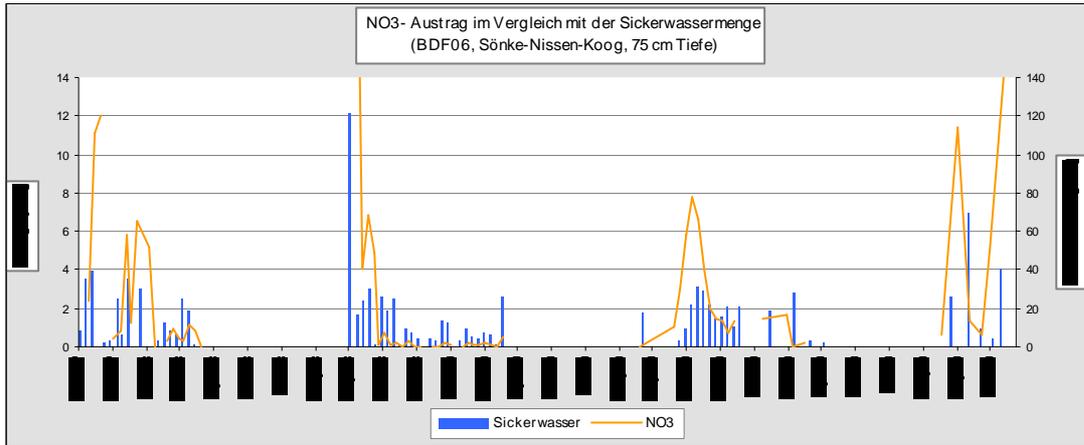
Bodengehalte

Jahr	P	K
	mg/100 g Boden	
1990	119	32
1999	47	31
2009	79	28

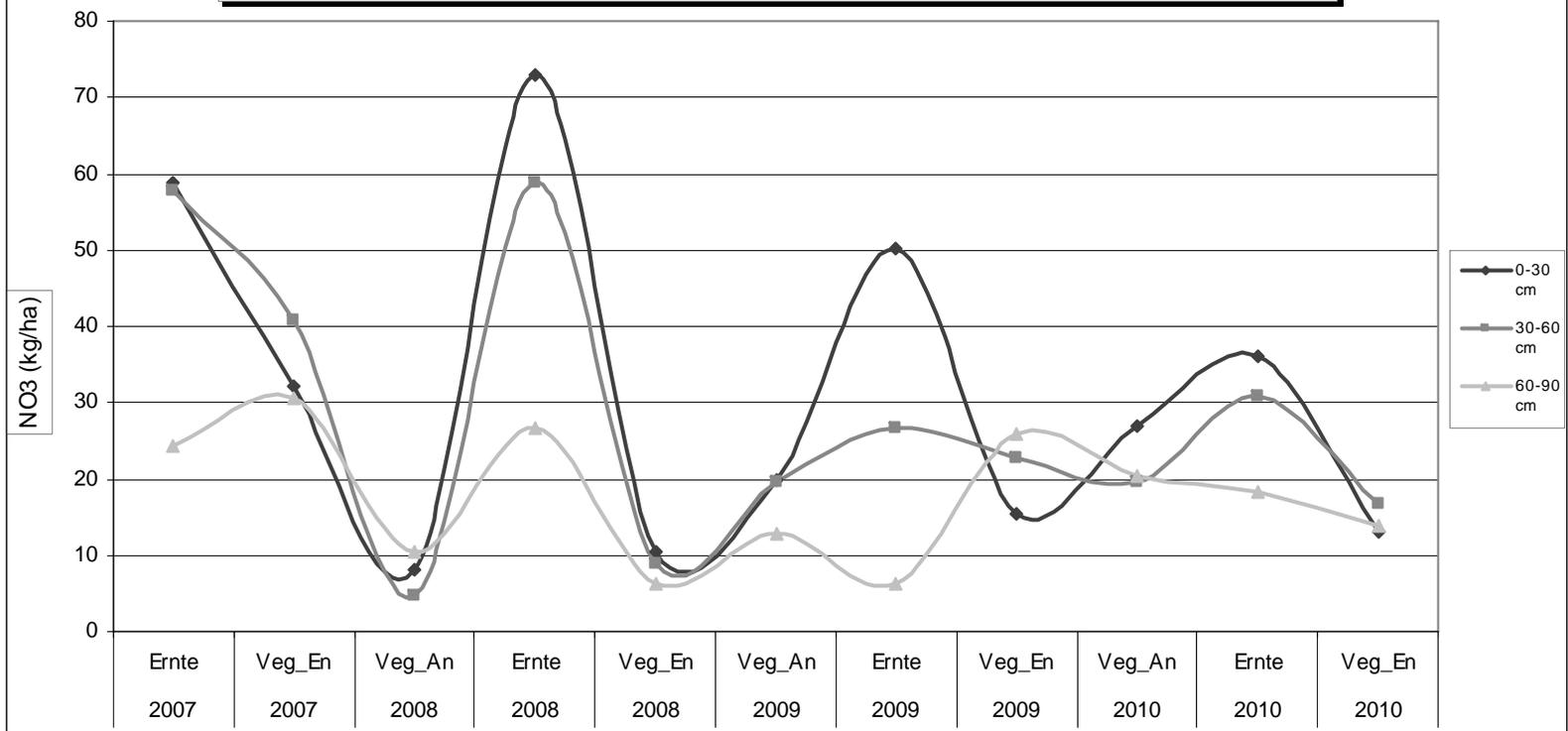
Gesamtnährstoffbilanz

Jahr	N	P	K
	kg/ha		
2007	9	-71	-171
2008	-108	-119	-281
2009	-20	-24	-93
Gesamt:	-118	-214	-545

P als P₂O₅; K als K₂O und * - keine Messung

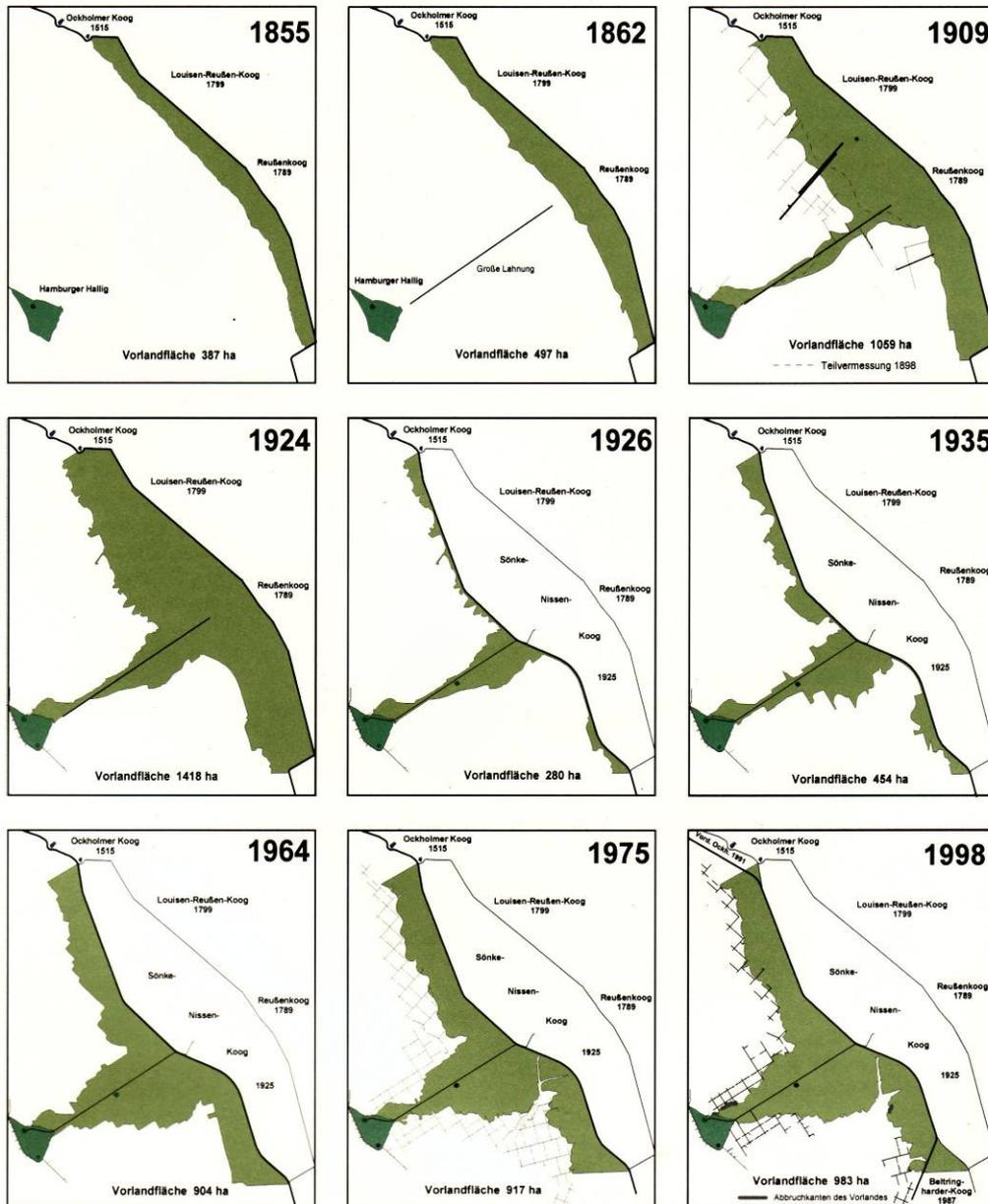


Veränderung der NO₃-Gehalte in unterschiedlichen Tiefen (BDF06, Sönke-Nissen-Koog)



Haltepunkt 6: Hamburger Hallig

Entwicklung des Vorlandes der Hamburger Hallig seit 1855 (aus: Nationalpark Schleswig-Holsteinisches Wattenmeer (2000), Schriftenreihe, Heft 11.



▲ Abbildung 4: Die Größe der Hamburger Hallig und des Vorlandes vor dem Louisen-Reußen-Koog und dem Reußenkoog im Zeitraum von 1855 bis 1998. Grundlage der Abbildungen ist Kartenmaterial des Amtes für ländliche Räume, Husum. In den Karten der Jahre 1909, 1975 und 1998 sind die vorhandenen bzw. unterhaltenen Lahnungen dargestellt.

Literatur

Palm, M. (2000): Die Entstehungsgeschichte des Vorlandes der Hamburger Hallig – eine kartographische Aufarbeitung. In: Die Salzwiesen der Hamburger Hallig. Nationalpark Schleswig-Holsteinisches Wattenmeer. Schriftenreihe, Heft 11, S.8-12.

Prange, W. (1967): Geologie des Holozäns in den Marschen des nordfriesischen Festlandes. In: Meyniana, Band 17, S. 45-94.

Schmidtke, K.-D. (2004). Die Entstehung Schleswig-Holsteins. 4. Auflage. Neumünster.

wikimedia.org/wikipedia/commons/5/5b/K%C3%BCsteningenieurwesen_Deichverst%C3%A4rkung_1.jpg

Internetadressen:

www.Schleswig-Holstein.de (Informationen zu Schleswig-Holstein)

www.schleswig-holstein.de/LLUR/DE/LLUR_node.html (Informationen zum Landesamt für Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume des Landes Schleswig-Holstein)

www.dbges.de/wb/media/Hinterlegung_2009.pdf (Boden des Jahres 2009, Haltepunkt 2)

www.wsv.de/wsa-toe/bauwerke/eider_sperwerk/index.html (Informationen zum Haltepunkt 3)

wikipedia.org/wiki/Beltringharder_Koog (Informationen zum Haltepunkt 4)

www.reussenkoege.de/content/regionales/s_n_k.php (Informationen zum Sönke-Nissen-Koog, Haltepunkt 5)

www.nordfriesische-halligen.de/6_hamburger.html (Hamburger Hallig, Haltepunkt 6)

www.Rohr-Eidersperwerk.de (Speisekarte für die Mittagspause)