©Arbeitsgemeinschaft Geobotanik in Schleswig-Holstein und Hamburg e.V.;download www.zobodat.at

Die Lage des Andelrasens zum Mitteltidehochwasser in Abhängigkeit von der Bodenart an der schl.-holst. Westküste
(Kurzfassung)

von Gabriele Frahm

Der Andel (Puccinellia maritima Parl.) bildet im Deichvorland der schl.-holst. Westküste z.T. mehrere hundert Meter breite, dichtgeschlossene Rasen, die zum tieferen Watt hin von der Salicornia-Zone, zum Deich hin von der Festuca rubra-Juncus gerardi-Zone abgelöst werden. Meine Aufgabe war, die Höhe der unteren und oberen Begrenzung des Andelrasens festzustellen und die Beziehung zur Bodenart, d.h. den Korngrößenverhältnissen zu untersuchen. Die Bodenart ist selbstverständlich nur ein Faktor unter vielen Faktoren, die möglicherweise Einfluß auf die Höhenlage von Puccinellia maritima nehmen, erst die Betrachtung sämtlicher Komponenten kann das Problem erschöpfend deuten.

Als Bezugspunkt beim Nivellieren diente der jeweilige Fluthöchststand. Für die absolute Höhe über NN galten die entsprechenden Werte des nächstgelegenen Pegels, die dann auf das Mittlere Tidehochwasser (MThw) umgerechnet wurden, das den Nullpunkt meiner Höhenangaben darstellt. - Diese Methode beinhaltet recht große Fehlermöglichkeiten, doch existieren am Deich zu wenig Vermessungspunkte, um von diesen aus zu nivellieren. Auch ist das MThw keine konstante Größe, wurde aber dennoch als Bezugspunkt gewählt, da es ein Maß für die Überschwemmungshäufigkeit ist und damit indirekt auch einen ungefähren Anhalt für den Salzgehalt des Bodens gibt, der für das Vorkommen von Puccinellia maritima in Schl.-Holst. eine entscheidende Rolle spielt (vgl. Verbreitungskarte, Abb. 1!).

Bodenproben wurden immer an den Punkten entnommen, die auch nivelliert wurden. Die Korngrößenanalyse wurde nach einem gemischten Verfahren aus Naßsiebung und Schlämmanalyse nach Köhn durchgeführt.

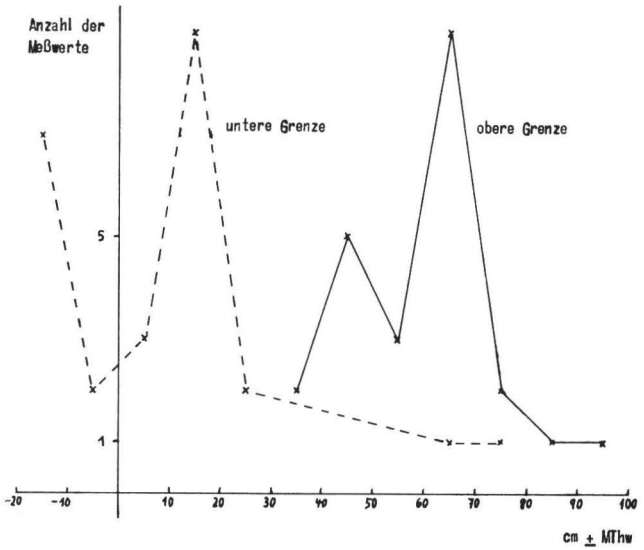
An eben diesen Punkten wurden auch Vegetationsaufnahmen gemacht. Sie dienten dazu, die Einheitlichkeit der Standorte festzustellen.

1.) Betrachtet man zunächst die gemessenen Höhenwerte für sich, d.h. ohne sie im Zusammenhang mit der Bodenart zu sehen, so fällt auf, daß sie erheblich schwanken, sowohl an der oberen, wie an der unteren Grenze (s. Abb. 7+11). An der unteren Grenze liegen die Werte zwischen -2o und +2o cm MThw (mit zwei Werten über +2o cm). Berechne ich die Durchschnittshöhe aller Aufnahmen der unteren Grenze (ohne die auf Sand), so komme ich auf +3 cm MThw. Dieser Wert entspricht den Angaben in der Literatur.

Bei der Höhenlage der oberen Puccinellia-Grenze liegen die Verhältnisse ähnlich. Die Schwankungsbreite reicht von +36 bis +75 cm MThw (ohne die Werte auf Sand), der Durchschnittswert liegt bei +56 cm MThw.

Da die Durchschnittswerte nichts über die Verteilung der Einzelwerte aussagen, sind hier noch die Verteilungskurven meiner Meßwerte wiedergegeben. Sie sind sowohl für die obere wie untere Grenze erstaunlicherweise zweigipfelig, was eine Mittelwertbildung problematisch macht. Mit Hilfe der Bodenart läßt sich hierfür keine Erklärung finden.

©Arbeitsgemeinschaft Geobotanik in Schleswig-Holstein und Hamburg e.V.;download www.zobodat.at



Verteilungskurven der Höhenwerte

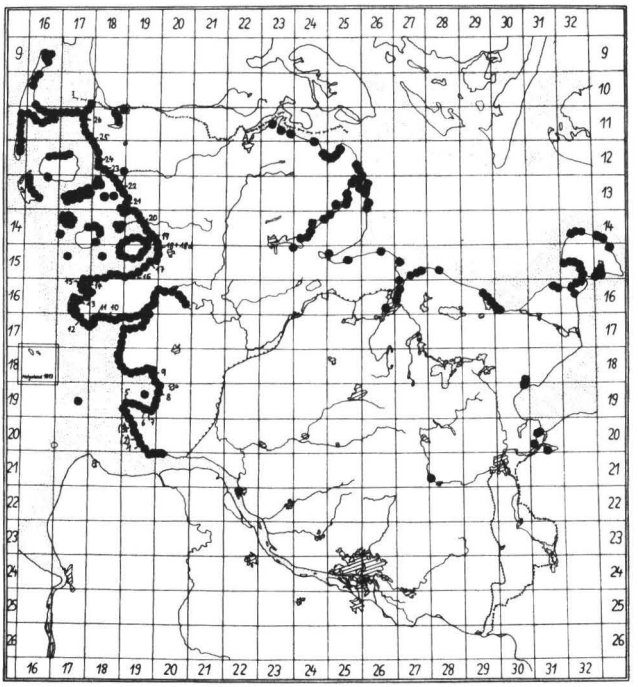
2.) Die Vegetationstabelle für die obere Grenze (Tab. 2) zeigt, daß die Aufnahmen verschiedenen Vegetationseinheiten zugeordnet werden können, die sich auch in der durchschnittlichen Höhenlage voneinander unterscheiden. Die Aufnahmen mit der Artengruppe Spergularia salina, Agropyron repens und Potentilla anserina charakterisieren ein Degenerationsstadium des Puccinellietum maritimae, das wohl durch den Vertritt durch Schafe bedingt ist. Die durchschnittliche Höhenlage dieser Aufnahmen liegt sehr hoch, bei + 83 cm, im Gegensatz zu + 56 cm MThw der übrigen Aufnahmen. (Bei Profil 16a handelt es sich um Puccinellietum-Plaggen, die auf die Deichflanke gesetzt wurden. Profil 26 zeigt Ansätze, die auf Spülsaum-Einfluß hindeuten.) Alle diese Aufnahmen zeigen, daß die ökologischen Voraussetzungen für das Gedeihen von Puccinellia maritima auch in diesen Höhen noch gegeben sind, jedoch die obere Grenze des Andelrasens normalerweise durch die Konkurrenz der nicht so viel Salzgehalt vertragenden Gesellschaften heruntergedrückt ist. (Da diese Aufnahmen abweichende Lebensbedingungen darstellen, sind sie in die graphischen Darstellungen nicht mit aufgenommen worden.)

Die Vegetationsaufnahmen der unteren Grenze (Tab. 3) gehören alle dem Puccinellietum maritimae an.

3.) Um den Zusammenhang zwischen der Bodenart und den Höhenverhältnissen zu erkennen, wurden diese getrennt in Abhängigkeit vom Feinsand-, Sand- (Abb. 7+ 11), Schluff- (Abb. 8+ 12) und Tongehalt gesetzt und graphisch dargestellt.

Vergleicht man die Abbildungen der Höhenlage für die verschiedenen Fraktionen an der oberen Grenze, so weisen die Werte bei zunehmendem Schluff- und Tongehalt eine aufsteigende Tendenz auf. Das würde bedeuten, daß das Puccinellietum maritimae auf stärker tonhaltigen Böden höher hinaufreicht als auf stärker sandhaltigen. Das läßt sich am deutlichsten aus der Darstellung

©Arbeitsgemeinschaft Geobotanik in Schleswig-Holstein und Hamburg e.V.;download www.zobodat.at



Verbreitung von Puccinellia maritima Parl.
und Lage der untersuchten Profile

Abb. 1

untere Grenze (Nr.3)

Tabelle 3

Profil Nr.	26	19	27	17	25	18d	18	24	16	22	21	6	23	1	5	7	9	11	8	2o	14	15	1o	13	12	28	29
VB [%]	1oo	8o	85	8o	1oo	55	6o	9o	65	85	7o	1oo	65	45	75	85	6o	7o	55	5o	3o	9o	95	1oo	1oo	1oo	1oo
AZ	3	4	3	3	5	5	5	5	4	4	4	5	6	3	3	3	3	3	4	4	2	2	4	6	3	4	5
Bearbeiter			R	(F)					(F)						F								M	M	M	(F)	(F)
Puccinellia maritima	8o	4o	6o	5o	8o	3o	3o	4o	3o	3o	5o	4o	5o	3o	5o	5	7o	3o	3o	3o	4o	3o	85	7o	6o	55	95
Salicornia herbacea	3o	15	2o	3o	8	2o	15	4o	15	3o	1o	4o	+	1o	15	5	3o	3o	1o	1o	1	5	25	4o			
Salicornia patula																										45	5 1
Suaeda maritima	4o	2o	5	2	1o	5	1o	5	2o	5	8	5	+											+			
Spartina townsendii						+	5	3	+°	r	5	15	1o	5	5	5	1o	2	1o	15	r						
Aster tripolium		5				+	2	r												+	2				+		
Glaux maritima					1								+										+	1			+
Triglochin maritimum					2								3														
Spergularia marginata												1											+	+			
Plantago maritima																								+			
Cakile maritima																									1		
Ammophila arenaria																									+		
Festuca rubra																											2
Statice limonium																											1
MThw [cm]	+4o+12		-18+17		+27+24+18+11				+4+18	0		+25+11+19		-19+11-16			-18-19-1			-2	+4	-2o		-2o+66+74+15			
Kennzahl: MS	1	0	1	0	0	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	4	0	1	3	5	2
FS	1	1	1	4	1	-	3	3	4	2	4	1	3	2	6	2	5	4	4	5	2	6	5	3	7	5	7
U	5	6	7	4	6	-	5	5	4	6	4	6	5	5	3	6	4	4	4	4	5	0	4	4	0	0	0
T	3	3	1	2	2	-	2	2	1	3	2	2	2	2	1	2	1	2	1	1	2	0	1	2	0	0	0
durchschnittliche HöHe	+3 cm																										
mittlere Artenzahl	3,9																										

©Arbeitsgemeinschaft Geobotanik in Schleswig-Holstein und Hamburg e.V.;download www.zobodat.at

obere Grenze (Nr.2)

Tabelle 2

Profil Nr.	27	19	14	5	8	9	1o	11	1	8a	18	16	17	2o	21	13	18d	24	25	15	29	12	28	16a	26	21a	25a	23	22	11a	9a	24a	6	7
VB [%]	1oo	1oo	95	1oo	1oo	1oo	95	1oo	1oo	1oo	1oo	9o	1oo	1oo	1oo	1oo	1oo	1oo	1oo	8o	9o	1oo	1oo	8o	1oo	1oo	1oo	9o	1oo	1oo	1oo	95	1oo	1oo
AZ	8	7	1o	6	8	9	9	11	11	9	11	7	9	8	8	9	8	8	6	5	5	15	3	7	1o	1o	1o	9	9	11	9	8	4	1o
Bearbeiter	R			F			M					(F)	(F)							M	(F)	M	(F)											
Puccinellia maritima	6o	4o	65	6o	8o	8o	4o	8o	7o	3o	7o	6o	75	6o	85	8o	85	8o	8o	35	4o	65	9o	8o	9o	7o	8o	7o	7o	9o	4o	4o	3o	3o
Glaux maritima		1o		3o	15	1o	3o	5	1o	15	1o	1o	8	15	5	5	8	1o		1o	35	1o	5	+	5	1o	15	1o	5	+	15	5	1o	5
Plantago maritima			1	3	1	1	+	5	+	3o	1o	5	5	5	+	1	1	1		+	+	5			1		+			2	+			
Spergularia marginata			3	2	+	+	5	+	+	1	3	+°	+	+	1	+						1		+					+	+		+		+
Festuca rubra	+		5		5	5	15	r	3	5	2	15	1o	+		1o	5	5	1o	5	1o	5					+	1	+			5		
Armeria vulgaris			1	3	1	5	+	1														1											
Triglochin maritimum	5	5						+	r		+			1	+	+			2						+		1	1			+		
Aster tripolium	+	5	+				+			1	1											3			+		r	r					
Statice limonium	1o																																	
Obione portulacoides	1		+																															
Agrostis alba						r			5		1	1		+	2		1	1	1	3o	5			+	+	2	1			+			5
Pholiurus incurvatus																					5												
Erythraea litoralis																					1												
Carex extensa																					1												
Odontites litorale																					+												
Trifolium fragiferum																					+												
Agropyron junceum																						1o											
Honckenia peploides																						r											
Atriplex litorale																								+									
Atriplex hastata									r				r											1					+				
Spergularia salina															5									2		r	8	+	5		3	5o	2o
Agropyron repens																		+							3	3	+	+	+	35	1o		
Potentilla anserina																	r	r							3		+	2		1o	3o		3o
Polygonum aviculare																													+	+		8	8
Plantago coronopus																														1			3
Plantago major																									3								5
Poa annua																									+								
Leontodon autumnale																											r						
Poa pratensis																								+									
Cirsium arvense																								r									
Salicornia herbacea	25	+°	1o	5°	3°	r°	5°	8	r°	+°	5	r°	+°		5	r		r°			1°					+°			2				+°
Juncus gerardi		4o					+	+	1o	2o	3			2o	+			+	5	+	5					5		+	2o	+	+		
Suaeda maritima	2	5	5		1	r		3	+	+	+		r			r								+	1				+				
Artemisia maritima			5					r													+°					+			+				
Agropyron litorale													+																				
MThw [cm]	+36	+39	+61	+41	+43	+51	+42	+41	+42	+65	+68	+61	+57	+65	+58	+69	+75	+72	+66	+68	+55	+81	+68	+213	+86	+8o	+76	+65	+8o	+65	+92	+96	+1o6	+82
Kennzahl: MS	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	4	1	2	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
FS	0	1	3	7	3	3	5	4	4	3	3	5	2	3	2	2	2	2	2	6	9	8	3	5	2	2	2	3	2	5	6	3	3	5
U	5	6	2	2	5	5	4	4	4	5	5	4	5	5	6	5	6	6	5	0	0	0	0	4	6	5	6	5	6	4	3	5	5	4
T	5	3	2	1	2	2	1	2	2	2	2	1	3	1	2	2	2	2	3	0	0	0	0	2	2	2	3	2	2	1	1	2	2	2
durchschnittliche Höhe	+59 cm																							+83 cm										
mittlere Artenzahl	8,4																																	

©Arbeitsgemeinschaft Geobotanik in Schleswig-Holstein und Hamburg e.V.;download www.zobodat.at

für den Sandgehalt (Abb. 7) ablesen.

An der unteren Grenze läßt sich dasselbe beobachten, doch ist es hier verständlicherweise weniger deutlich.

Man muß sich aber fragen, ob es bei den relativ großen Abweichungen von den gebildeten Mittelwerten überhaupt noch sinnvoll ist, solche zu bilden und daraus eine Kurve abzuleiten. Da die Tendenz des Kurvenverlaufs jedoch auf allen Abbildungen, auch an der unteren Grenze, zu erkennen ist, möchte ich sie doch für den Realitäten entsprechend halten. Es müßte aber noch eine Reihe von Messungen durchgeführt werden, um den exakten Kurvenverlauf festlegen zu können. Das Ergebnis ist auch plausibel, da Ton eine größere Salzhaltefähigkeit hat als Sand. Dadurch wird der Schwellenwert des Salzgehaltes, von dem ab das Puccinellietum maritimae von weniger Salzgehalt vertragenden Gesellschaften abgelöst wird, bei stärker tonhaltigen Böden erst in einem höheren Niveau erreicht als bei stärker sandhaltigen.

5) Abweichungen von diesem Schema

a.) An der oberen Grenze fallen Profil 19 und 27 heraus und diese abweichende Höhenlage läßt sich auch nicht an Hand der Bodenart erklären. Bei beiden Profilen handelt es sich aber um ein Gebiet mit weniger intensiv genutztem Deichvorland. Wie es in der Arbeit von Iversen (1953) zum Ausdruck kommt, fehlt in solchem Fall die etwas höher gelegene Subassoziation des Puccinellietum maritimae mit Plantago maritima und wird von anderen Assoziationen ersetzt (vgl. Tab. 2). Durch die intensive Beweidung würde also der Andel-Rasen eine größere Ausdehnung erhalten. Diese Vermutung müßte jedoch noch an Hand von vielen Beispielen bewiesen werden.

b) An der unteren Grenze fällt Profil 26 etwas heraus. Hier schließt nach unten zu eine geschlossene Vegetationsdecke von Suaeda maritima und Salicornia europaea an. Da es sich hier wahrscheinlich nur um eine Initialgesellschaft handelt, die später z. T. noch vom Puccinellia Rasen eingenommen werden wird, kann man diese Höhenangabe nur als vorläufige untere Grenze ansehen.

Der Höhenwert in Profil 17 liegt auch im Verhältnis zu seiner Bodenart und den anderen Aufnahmen etwas zu hoch, was wahrscheinlich darauf zurückzuführen ist, daß dort der Puccinellia maritima-Rasen allem Anschein nach mit einer aktiven Abbruchkante an das Watt grenzt, wodurch seine natürliche Ausbreitung abgeschnitten ist.

c.) Die Höhenlagen der Profile auf Sand fallen sowohl an der oberen wie unteren Grenze heraus und weisen in sich auch erhebliche Schwankungen auf. An Hand der gewonnenen Werte, die bei annähernd gleichem Sandgehalt extrem hohe Schwankungen aufweisen (von + 4 (Profil 15) bis + 74 (Profil 28) cm MThw an der unteren Grenze), muß man annehmen, daß diese nichts mit den Korngrößenverhältnissen zu tun haben. Allein Profil 15 läßt sich sowohl in Bezug auf die Vegetationsaufnahmen als auch die Lageverhältnisse im Gelände mit den übrigen Profilen nicht auf Sand vergleichen. Da es ebenfalls mit einer Abbruchkante gegen das Watt grenzt, könnte in geschützterer Lage die Ausbreitung des Andelrasens wahrscheinlich auch noch etwas tiefer gehen, wodurch dieses Profil auch hinsichtlich seiner Höhenlage den übrigen Profilen gegenübergestellt werden könnte.

Bei den drei anderen Profilen (12, 28 und 29) liegen die Verhältnisse anders. Hier kann das Nordseewasser keinen wesentlichen Einfluß auf die Höhenlage

©Arbeitsgemeinschaft Geobotanik in Schleswig-Holstein und Hamburg e.V.;download www.zobodat.at

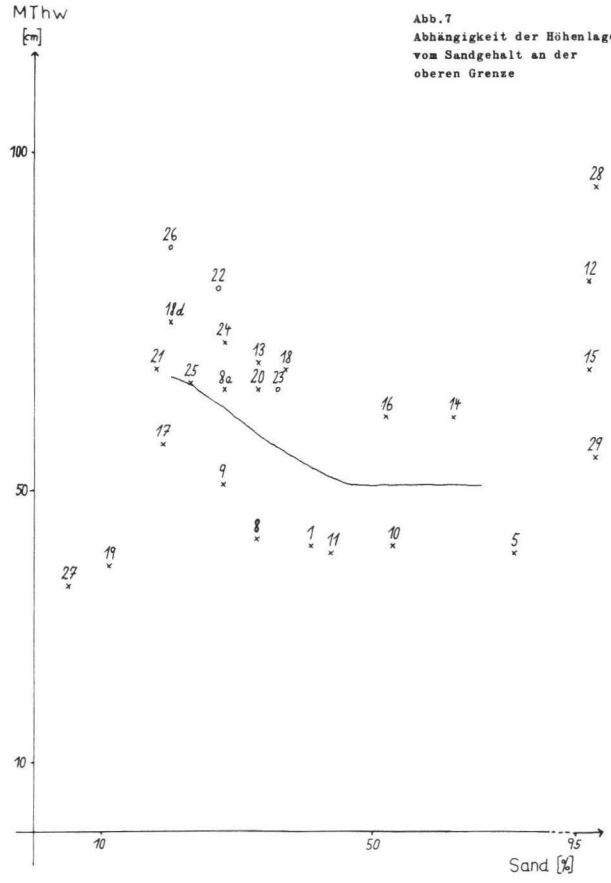


Abb.7
Abhängigkeit der Höhenlage vom Sandgehalt an der oberen Grenze

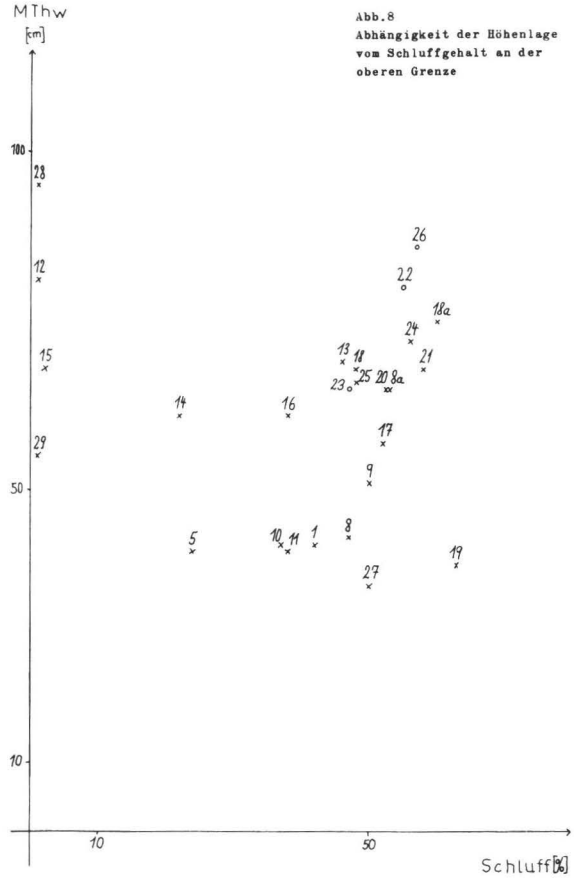


Abb.8
Abhängigkeit der Höhenlage vom Schluffgehalt an der oberen Grenze

©Arbeitsgemeinschaft Geobotanik in Schleswig-Holstein und Hamburg e.V.;download www.zobodat.at

Abb.11
Abhängigkeit der Höhenlage vom Sandgehalt an der unteren Grenze

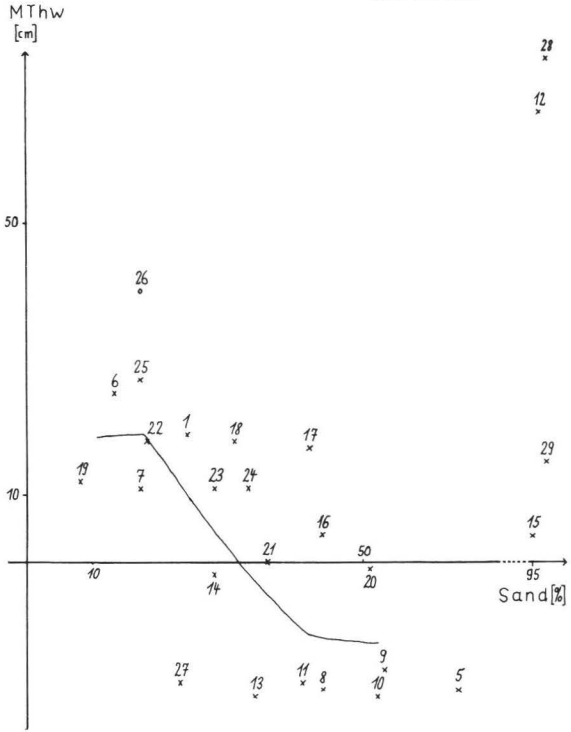
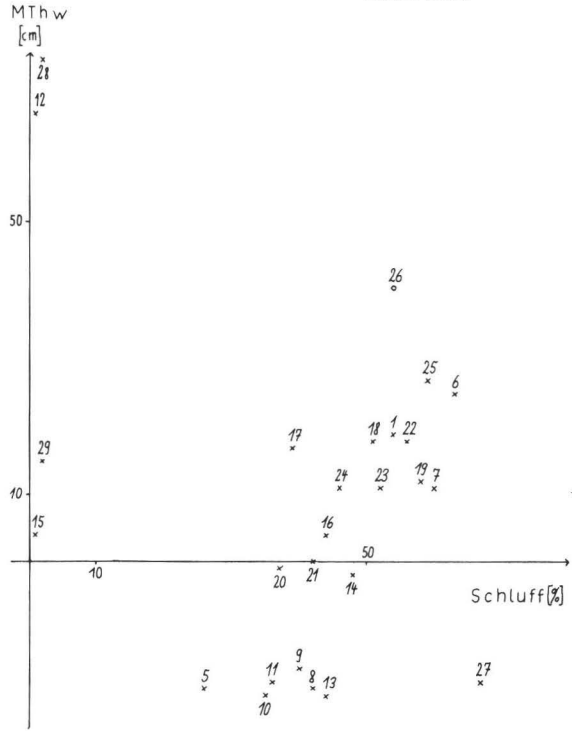


Abb.12
Abhängigkeit der Höhenlage vom Schluffgehalt an der unteren Grenze



©Arbeitsgemeinschaft Geobotanik in Schleswig-Holstein und Hamburg e.V.;download www.zobodat.at

des Andelrasens nehmen, da es ihn kaum jemals erreicht. Auch zeigen sowohl die Vegetationsaufnahmen wie die Lageverhältnisse zum Wasser einen besonderen Charakter. Der Andelrasen wird hier vom durchschnittlichen Fluthöchststand durch sehr breite Sandflächen getrennt, die auch von Salicornia patula nur kurz unterhalb desselben besiedelt werden und sonst vegetationslos sind. Es wäre nun noch zu untersuchen, warum diese weiten Sandflächen nicht besiedelt werden, an der Bodenart scheint es nicht zu liegen wie Profil 15 zeigt.

zitierte Literatur:

Iversen, J. The Zonation of the Salt Marsh Vegetation of Skallingen in 1931-34 and in 1952 in: Geografisk Tidskrift 52:113-118, 1953

Berichtigung zu Heft 2/71, S. 22:

statt "Behaarung der Blattoberseite" muß es heißen: "Behaarung der Adern auf der Blattoberseite...."

Mitarbeiter an diesem Heft:

Foerster, E., 419 Kleve-Keller, Dammstr. 15

Frahm, Gabriele, 23 Kiel, Waitzstr. 52

Raabe, Ernst-Wilhelm, 2305 Kitzeberg, Schloßkoppelweg 7b

Herausgeber: Arbeitsgemeinschaft für Floristik in Schleswig-Holstein und Hamburg
Redaktion: Gabriele Frahm, Katharina Grosch

Anschrift der Redaktion: 23 Kiel, Hospitalstraße 20, Bot. Inst. II

Bezugsbedingungen: Mitglieder der Arbeitsgemeinschaft für Floristik in Schleswig-Holstein und Hamburg erhalten die "Kieler Notizen" für den Jahresbeitrag von 15, - DM, Schüler und Studierende, soweit sie nicht Vollmitglieder der AG sind, gegen einen Jahresbeitrag von 5, - DM.
Nichtmitglieder der AG können die "Kieler Notizen" gegen 5, - DM im Jahresabonnement über die Redaktion beziehen.
Einzahlungen auf das Postscheckkonto der AG 103 433 PSchA Hamburg

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Kieler Notizen zur Pflanzenkunde

Jahr/Year: 1971

Band/Volume: 3

Autor(en)/Author(s): Frahm Gabriele

Artikel/Article: Die Lage des Andelrasens zum Mitteltidehochwasser in Abhängigkeit von der Bodenart an der schl.- hols. Westküste (Kurzfassung) 37-44