

Letten

Mitteilungen der Arbeitsgemeinschaft für Floristik
in Schleswig-Holstein und Hamburg

Heft 1

1950

**Über die
Vegetationsverhältnisse
der Insel Fehmarn**

von

E. W. Raabe

Berichtigung sinnontstollender Druckfehler.

Seite 1,	Absatz 3,	Zeile 4,			Autoron
" 3	" 2	" 2	von unten		1 : 100000
" 9	" 1	" 8	" "		werden die anfallenden
" 14	" 1	" 4	" "		Annahmen zu wissen
" 25	" 1	" 13	" "		zu weichen
" 27	" 3	" 4			somit = streichen
" 43	" 4	" 3			bespült werden
" 58	" 3	" 7			unerheblich
" 62c		" 28			Leontodon Eispflanz
" 77		" 2	" "		Z = Zwiebeln
" 79		" 1	" "		Das wirkt sich = streichen
" 81	" 3	" 1	" "		allgemeine Verbreitung
" 93		" 14			Contaurium pulchellum

Inhaltsangabe.

	Seite
Verwort	1
Einleitung	2
Lage, allgemeine Beschreibung, Größe	2
Klima	3
Niederschläge	3
Luftfeuchtigkeit	6
Temperatur	6
Geologie	8
Böden	10
Das Schwarzerde-Problem	
Vergleich mit innerdeutschen Gebieten	
Entwicklung durch den Menschen	
Physikalisch-chemische Beschaffenheit	
Verbreitung der schwarzerde-ähnlichen Böden	
Die Pflanzengesellschaften	18
Die Gesellschaften der Außenküste	
Das Cakiletum maritimae (Spülsaum-Zone)	18
Normaler Zustand	
Alters-Zustand	
Die Lepidium latifolium - Gesellschaft	
(Gesellschaft der Breitblättrigen Kresse)	20
Die Festuca arundinacea - Anthriscus silvestris -	
Gesellschaft (Ges. des Rohr-Schwingels	
und Wald-Kerbels)	21
Das Ammophiletum (Strandhafer-Gesellschaft)	23
Aufbauende und abbauende Küste	
Die Festuca ovina - Galium verum littorale -	
Gesellschaft (Ges. des Schaf-Schwingels	
und des Strand-Labkrautes)	23
Die Phleum arenarium - Gesellschaft (Ges. des	
Sand-Lieschgrases)	27
Das Corynephorum (Silbergras-Flur)	29
Das Callunetum (Heide)	29
Abwandlungen der Heide	32
Übergangsgesellschaft von der Heide zur Klein-	
seggen-Wiese mit Radiola Linoides	33
Die Gesellschaften der Innenküste	33
Das Scirpetum maritimi (Strand-Simsen - Ges.)	33 u. 54
Das Juncetum maritimi (Strand-Binsen - Ges.)	35
Das Salicornietum (Queller-Flur)	38
Das Puccinellietum (Anedel-Wiese)	38
Die Puccinellia distans - Spergularia salina -	
Gesellschaft (Ges. des Abstehenden	
Schwaden und der Strand-Schuppenmiere)	40
Das Juncetum Gerardi (Botten-Binsen - Flur)	40
Grund-Gesellschaft	
Subassoziation von Leontodon autumnalis	
(Herbst-Löwenzahn)	42
Übergangszone des Juncetum Gerardi zur	
Süßweide des Deiches	43
Das Artemisietum maritimae (Ges. vom Strand-Beifuß)	44

- II -

Die <i>Bassia hirsuta</i> - <i>Sueda</i> ^a <i>maritima</i> - Gesellschaft (Ges. des Rauhaarigen Staudich und der Strand-Sode)	48
Das Wirtschafts-Grünland	49
Das Lolieto-Cynosuretum (Die Weidelgras-Weißklee- Weide)	49
Das Caricion fuscae (Kleinseggen-Wiese)	
Ruderalgesellschaften	54
Das Bidentotum (Zweizahn - Gesellschaft)	54
Die <i>Chenopodium glaucum</i> - Gesellschaft (Ges. des Blaugrünen Gänsefuß)	56
<i>Poa annua</i> - <i>Plantago major</i> - Vertritt-Gesellschaft	56
Subassoziation von <i>Chenopodium glaucum</i>	56
Variante von <i>Puccinellia distans</i>	57
Subassoziation von <i>Juncus compressus</i>	57
<i>Artemisietales</i>	60
<i>Centaurea Jacea</i> - <i>Chrysanthemum vulgare</i> - Gesellschaft (Ges. der Wiesen-Flecken- blume und des Rainfarn)	60
Steilküste	61
Wogrand	63
Wirtschafts-Wogrand	65
<i>Ballota nigra</i> - Gesellschaft (Ges. der Schwarz-Nessel)	66
Das Mosobromotum (Halbtrockenrasen)	69
Die <i>Bromus erectus</i> - Flur (Ansaaten der Hohen Trespel)	72
Der Fund- und Standort von <i>Ophrys insectifera</i> bei Heiligenhafen	72
Die Ackerunkraut-Gesellschaften	74
Ackerunkraut-Gesellschaft des Wintergetreides	74
Die <i>Ranunculus arvensis</i> - <i>Alopecurus myosuroides</i> - Gesellschaft (Ges. des Acker-Hahnenfußes und des Acker-Fuchsschwanzes)	
Die <i>Apocynum spica ventii</i> - Gesellschaft (Windhalm - Gesellschaft)	
Ackerunkraut-Gesellschaft der Sommerfrucht	78
Die <i>Lamium amplexicaule</i> - <i>Veronica arvensis</i> - Gesellschaft (Ges. der Stengelumfassenden Taubnessel und des Acker-Ehrenpreis)	
Die <i>Euphorbia populi</i> - <i>Solanum nigrum</i> - Gesell- schaft (Ges. der Garten-Wolfsmilch und des Schwarzen Nachtschatten)	
Die <i>Chenopodium polyspermum</i> - Gesellschaft (Ges. des Vielsamigen Gänsefuß)	
Vergleich der Winter- und Sommerfrucht- Unkraut- Gesellschaften	82
Das Querceto-Carpinetum (Eichen - Hainbuchen - Wald)	86
Zusammenfassende Übersicht	86
Anmerkungen zur Flora der Insel Fehmarn	92
Schriften-Nachweis	95
Alphabetische Zusammenstellung der genannten Pflanzen mit den wichtigsten Synonymis und den deutschen Pflanzennamen	98.

Vorwort.

Während mehrerer Fehmarn-Besuche 1946 und 1947 wurden die Beobachtungen und statistischen Grundlagen der vorliegenden Arbeit gesammelt. Für die Vegetationsaufnahmen legten wir die in Mitteleuropa seit Jahren bewährte und daher gebräuchlichste Technik zu Grunde. Die von verschiedenen Seiten gegen die Methoden und Grundsätze der Schweizer Schule lautgewordenen Polemiken werden am besten durch den praktischen Erfolg dieser Methoden widerlegt. Mag auch bei der Schweizer Schule im Hinblick auf große Gebiete Anlaß zu Streitfragen gegeben sein, so hat sie doch auf kleinem Raum ihre sehr gute Brauchbarkeit erwiesen. Die floristische Analyse jeder Aufnahmefläche durch Aufzählung aller nach Abundanz, Dominanz und Soziabilität gewerteten Arten und möglichst umfassende Beobachtung ökologischer und topographischer Art geben uns hinreichende Möglichkeit, durch Synthese der Einzelaufnahmen in das Wesen der verschiedenen Gesellschaften einzudringen.

Die tabellarische Zusammenfassung der Einzelaufnahmen wurde nicht immer nach dem Muster der Schweizer Schule durchgeführt. Mag auch in sehr vielen Fällen das durch die Aufgliederung einer Gesellschaft nach Charakter- und Differentialarten verschiedensten Grades erreichte zweidimensionale System in seiner leicht überschaubaren Einfachheit von großem Vorteil sein, zumal es uns oft eine Intuition und Verstand in gleicher Weise befriedigende Ordnung der gesamten Natur vermittelt, so müssen wir uns doch immer dessen bewußt bleiben, daß ein solches System, mag es auch noch so oft seine praktische Brauchbarkeit unter Beweis gestellt und bewiesen haben, letzten Endes künstlich ist. Und so mehrten sich denn mit zunehmender Übersicht über die natürlichen Verhältnisse sich gegen eine drohende starre Systematik wendende Stimmen.

Wenn Braun-Blanquet auch ausdrücklich für jede Gesellschaft neben die Forderung nach Charakterarten die nach einer Charakteristischen Artenkombination stellt, so wird bei einer Reihe von Atoren doch dieses letzte Kriterium einer jeden gut erkannten Gesellschaft sehr hintenangestellt, so daß wir Tabellen erhalten, die infolge ihrer großen Inhomogenität nicht mehr als Spiegelbilder guter soziologischer Einheiten angesprochen werden können. Die Charakterarten alleine geben uns eben, worauf Braun-Blanquet richtig hinweist, noch keine Garantie für eine gute homogene Gesellschaft. Den von Br.-Bl. willkürlich gefaßten Begriff der Charakteristischen Artenkombination haben wir 1946 zu einem absoluten umgeformt. Danach verstehen wir jetzt unter der Charakteristischen Artenkombination folgendes:

Jede tabellarisch zusammengefaßte Gesellschaft läßt eine mittlere Artenanzahl der Aufnahmen errechnen. Wenn aber eine jede Gesellschaft im Mittel aus einer bestimmten für die betreffende Gesellschaft typischen Anzahl von Arten zusammengesetzt ist, so ist eben diese Artenanzahl für die Gesellschaft charakteristisch. Die namentliche Feststellung der charakteristischen Arten erfolgt in der Weise, daß aus der nach Stetigkeit geordneten Reihenfolge so viele Arten ausgezählt werden, wie die mittlere Artenanzahl angibt.

Wenn nun das Vorkommen der Arten der Charakteristischen Artenkombination, also das Vorkommen der stetesten Arten, deren Anzahl durch die mittlere Artenanzahl gegeben ist, in ein Verhältnis zu dem Gesamtvorkommen aller Arten der Tabelle gesetzt

wird, erhalten wir einen absoluten Wert, den wir, in % ausgedrückt, den Homogenitätswert nennen. Mit diesem neuen Begriff wird uns ein Mittel in die Hand gegeben, die floristische Homogenität einer Gesellschaft oder Tabelle absolut zu bestimmen.

Da es sich bei den Pflanzengesellschaften um keine absolut gültigen Begriffe handelt, vielmehr um von Ort zu Ort wechselnde Erscheinungstypen, halten wir eine solche Nomenclatur für ungerechtfertigt, die in den Namen Gesellschaften als allgemein gültige Begriffe nach den Regeln des Prioritätsrechtes verewigen möchte. So sehen wir in den Namen nach einzelnen Arten nicht viel mehr, als einen Hinweis auf die physiognomisch, ökologisch oder charakteristisch bezeichnenden Arten. Aus diesem Grunde sollen die am Kopf der einzelnen Tabellen wiedergegebenen Autornamen und Jahreszahlen weniger als ein Eingeständnis an das Prioritätsprinzip innerhalb der Pflanzensoziologie aufgefaßt werden, vielmehr sollen sie nur als ein Hinweis auf ähnliche bisher beschriebene Gesellschaften gelten.

In der Nomenklatur der höheren Pflanzen richten wir uns nach Mansfeld, der Kryptogamen nach Rabenhorst.

Für die freundliche Bestimmung von mehreren Moosen und Flechten gebührt an dieser Stelle den Herren Nis Jensen, Kiel, und W. Saxon, Tarp bei Flensburg, mein herzlichster Dank. Vor allem darf ich aber auch hier meinem verehrten Lehrer, Herrn Dr. h.c. Willi Christiansen für so manchen guten Hinweis und wohlmeinenden Rat sowie die zuvorkommende Benutzungserlaubnis seiner umfangreichen Privatbibliothek meinen tiefempfundenen Dank aussprechen. Herrn Professor Dr. Thienemann danke ich für die Erlaubnis, Bibliothek und Arbeitsräume seines Institutes, der Hydrobiologischen Station in Plön, haben in Anspruch nehmen zu dürfen.

Einleitung

Wer mit der Bahn oder auf einer der gepflegten Straßen durch das Oldenburgische Land dem Ostseeufer zustrebt in der Erwartung, ein liebliches Gestade im Gegensatz zu der als rau und hart verrufenen Küste der Nordsee zu betreten, wird eine Enttäuschung erleben, denn hier wie dort weht ein gleichmäßig steifer, die Bäume scherernder Wind, und der allgemeine Charakter der Landschaft zeigt uns jene herbe Schwere, die alle Küsten der nördlichen Meere auszeichnet. Unter einem diesigen Himmel dehnen sich weitüberschaubare Flächen, die in den verschiedenen Jahreszeiten mannigfaltige Aspekte zeigen und vor allem in ihren Farbtönen den Eindruck der Weite unterstreichen. Während aber nach dem Binnenland zu bei der Sichtbehinderung durch Knicks und das hügelige Bodenrelief schon bald die Weite der Küste einer bisweilen geradezu engen Begrenztheit weicht, finden wir auf der unserer Arbeit gewidmeten dem Festlande vorgelagerten Insel Fehmarn auch im Innern jene von der Küste her bekannte Großräumigkeit.

Wenn der Besucher vom holsteinischen Hügelland kommend unsere Insel betritt, wird er gleich zu Beginn seiner Wanderung zwei augenfällige Feststellungen machen. Einmal wird er bemerken, daß Fehmarn gänzlich der hügeligen und kuppigen Oberflächenstruktur, die er auf dem gegenüberliegenden Festland als charakteristisch kennt, entbehrt und vielmehr eine nur sehr weitwellige, ja fast ebene Fläche dar-

stellt. Zum zweiten wird der aufmerksame Beobachter sogleich das Fehlen der für große Strecken Schleswig-Holsteins so bezeichnenden Knicks über weite Entfernungen verzeichnen. Wer dann einige Zeit auf der Insel verweilt hat, wird zu der Einsicht kommen, daß Fehmarn als Ganzes wie eine etwas schräg gestellte Ebene anzuschauen ist. Im Südosten hebt sich diese Platte um ungefähr 10 m aus dem Meere, gegen das sie mit einer immer wieder nachstürzenden Steilküste abfällt, heraus. Gegen Nordwesten senkt sich das Land über eine Entfernung von ca. 18 km ganz allmählich in das Meer, das an diesen Küsten heute durch künstliche Dämme, Deiche, an dem Überfluten größerer Bezirke gebindert wird. Das Landschaftsbild wird auf dem höheren Teil von ausgedehntem Ackerland bestimmt. Halm- und Hackfrüchte wechseln in bunter Folge, in der Nähe der Dörfer von einigen Weiden unterbrochen, und nur vereinzelt hemmt eine Sträuchergruppe an Rändern und Rainen der Wege den weiten Blick. Wo sich im Norden und Nordwesten jedoch das Land auf Meereshöhe und darunter senkt, finden Weiden und Salzwiesenflächen und an diese anschließend z.T. ausgedehnte Rastbestände Platz. Entlang der Flachküste dieses Inselteiles hat die Meeresströmung stellenweise erheblich breite Wälle aus Sand und Kiesen angespült, die dann einen natürlichen Abschluß gegen das Meer bilden. Bei einem Rundblick über die Insel bleibt das Auge an den gleichmäßig über das Land verstreuten Dörfern haften, deren einzelne Höfe sich hinter Obstbaumgärten niedrig bleibender Birn- und Apfelbäume verstecken oder sich durch einen Windschutz aus Eschen, Silberpappeln oder Eichen unserm Blick entziehen. Nur an der Südostküste bestehen einige wenige selbständige Baumgruppen, deren Zusammensetzung jedoch ebenso wenig wie eine kümmerliche Kiefern- und Fichtenaufforstung südlich Bojendorf den ursprünglichen Waldtyp in unsere Zeit hinüberrettet.

Fehmarn, mit 185 qkm heute nach der durch den Versailler Vertrag vollzogenen Abtrennung der Insel Alsen hinter Rügen die zweitgrößte deutsche Insel, erreichen wir zu unmittelbarem Besuch von Kiel aus nach einer wenigstündigen Fahrt in östliche Richtung durch das Ostholsteinische Hügelland und die Niederungen des Landes Oldenburg. Bei der Orientierung auf der Karte (Abb. 1a) erkennen wir Fehmarn als eine der oldenburgischen Halbinsel vorgelagerte Insel von für Schleswig-Holstein am weitesten nach Osten vorgeschobener Lage, die auf demselben Längengrad wie Erfurt-Korsör-Seeland und Frederikstad (Norwegen) liegt und den Breitengrad mit Gatenhafen-Stolp (Pommern), Schleswig und Belfast (Irland) teilt. In der Abb. 1b geben wir eine vergrößerte Wiedergabe im Maßstab 1 : 200000, die ein großzügiges Zurechtfinden auf der Insel erlaubt.

Klima.

In klimatischer Hinsicht nimmt die Insel Fehmarn im Rahmen der Provinz Schleswig-Holstein eine auffällige Sonderstellung ein. Am deutlichsten und gleichzeitig als Endglied einer abfallenden Kurve kommt diese bemerkenswerte Stellung durch einen Vergleich der Niederschlagskurven zur Geltung (Vgl. Abb. 2 u. 1a). Während an der schleswig-holsteinischen Westküste um Meldorf in Dithmarschen die Jahresmenge der Niederschläge 800 mm übersteigt, werden in Kiel nur noch

List

- 4 -

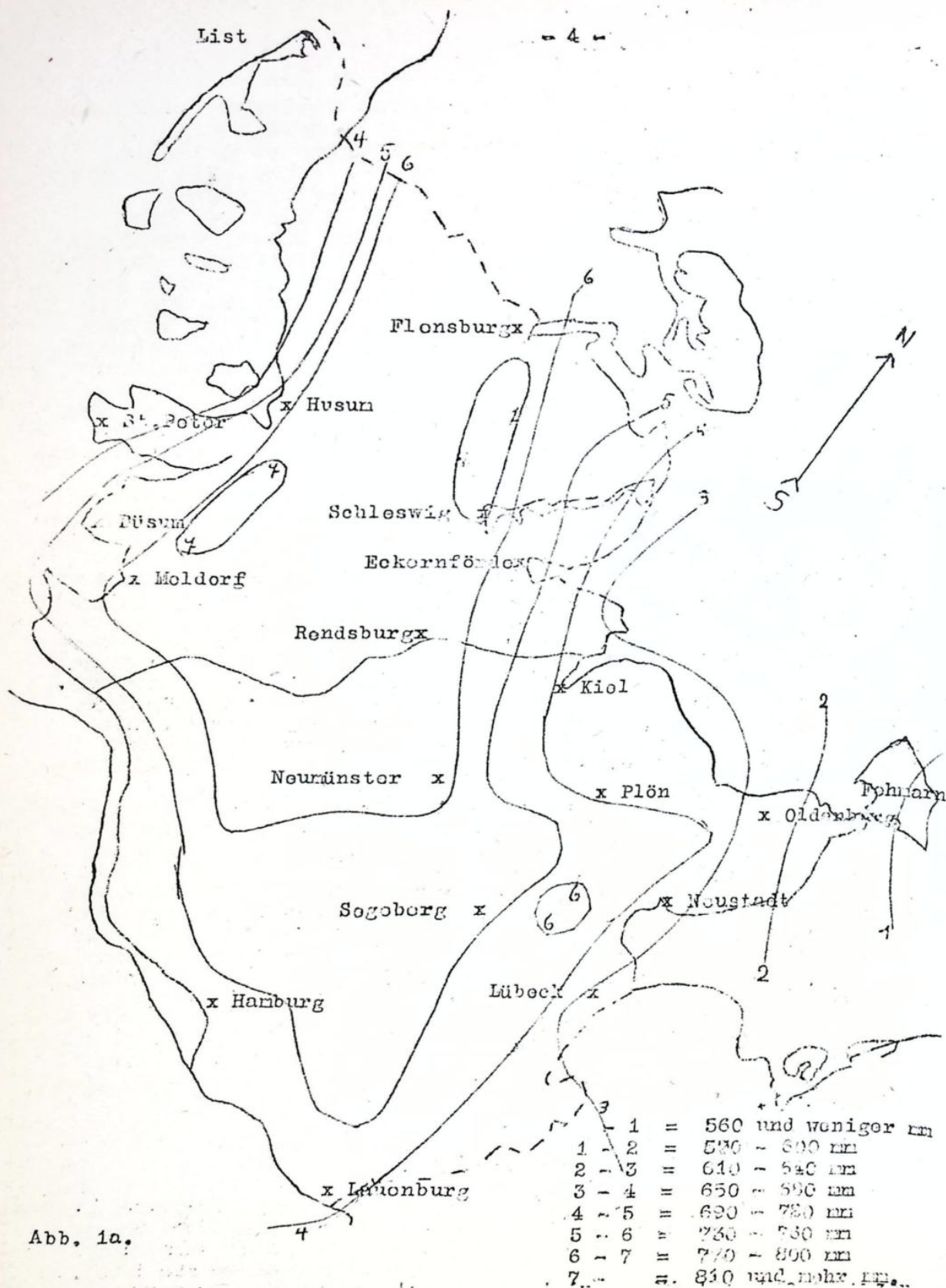


Abb. 1a.

Übersichtskarte von Schleswig-Holstein mit Niederschlagsgrenzen.

um 720 mm gemessen, und bis Fehmarn findet ein weiteres Abfallen der Niederschlagsmenge bis auf 525 mm bei der Wetterwarte Marienleuchte statt. (Alle klimatischen Angaben werden nach Daten der Klimakunde des Deutschen Reiches, herausgegeben vom Reichsamt für Wetterdienst, Berlin 1939, wiedergegeben.) Für mittel- und nordeuropäische Verhältnisse zeichnet sich unsere Insel also durch einen auffällig niedrigen Niederschlag aus. Für eine Insel, ein allseitig von z.T. ausgedehnten Meeresflächen umgebenes Fleckchen Erde, mag diese Tatsache überraschend erscheinen, findet aber bei Berücksichtigung der vorherrschenden Windverhältnisse eine befriedigende Aufklärung. Bei der Zusammensetzung des Anteils der verschiedenen Windrichtungen während der Jahresdauer überwiegen über alle anderen Winde bei weitem die Westwinde, die wir durch das Heranführen wasserreicher Wolken als die eigentlichen Regenbringer kennen. Diese Westwinde entledigen sich nun des von ihnen mitgeführten Wassers, sobald sie auf die wie Hindernisse wirkenden Bodenerhebungen der alten und jungen Moräne des schleswig-holsteinischen Festlandes stoßen, die sich wie zwei langgezogene Wälle einmal als eine lockere Kette entlang der Westküste am Übergang von der Marsch zur Geest, sodann als zusammenhängender Kuppenkomplex des östlichen Hügellandes in nord-südlicher Richtung regenauslösend in den Weg stellen. Endlich liegen das östliche Oldenburg und unsere Insel im Regenschatten des Bungsberg-Massivs, das mit Höhen von über 100 m den westlichen Wolken einen letzten Tribut abfordert. Bis der Westwind mit seinen Wolken dann nach Fehmarn gelangt ist, hat er sich unterwegs gewöhnlich des Großteils seiner überschüssigen Feuchtigkeit entledigt. Trotz der Insellage weht also auf Fehmarn ein verhältnismäßig trockener Landwind. Der kontinentalere Charakter des Windes kommt in der absteigenden Kurve der relativen Luftfeuchtigkeit zum Ausdruck. Auf Sylt (Keitum) sinkt die relative Luftfeuchtigkeit im Juni als dem Monat mit den niedrigsten Werten nur bis auf 80 %, in Kiel dagegen findet schon ein Abfall bis zu 77 % statt. Von Fehmarn selber liegen keine Messungen vor, doch dürfte bei den vorherrschenden Westwinden trotz der Insellage kein erhebliches Ansteigen zu verzeichnen sein.

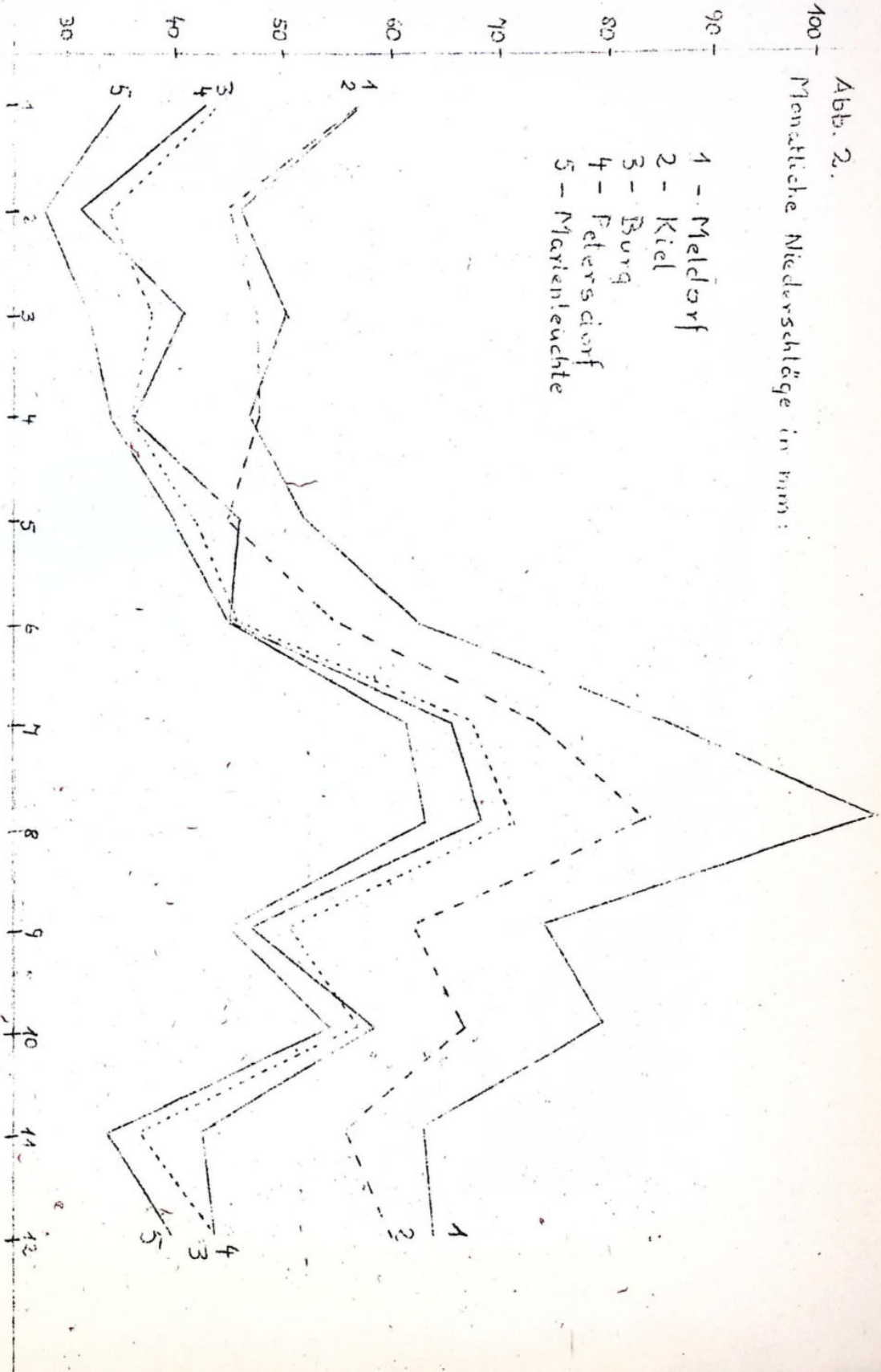
Bei den im Großen ähnlichen Windverhältnissen wie im übrigen Schleswig-Holstein zeigt auch die jährliche Niederschlagskurve einen entsprechenden Verlauf. (Abb. 2) Vom Februar mit den geringsten Mengen findet bis Juni ein beträchtlicher Anstieg statt. Im Juli und August zeigt uns die Kurve einen steilen Ausschlag, der im August ungefähr das doppelte an Niederschlag dessen veranschaulicht, das im Februar fällt. Nachdem im September wieder verhältnismäßig Regen gefallen ist, zeichnet sich der Oktober durch ein abermaliges, wenn auch nicht so bedeutendes Optimum aus. Die Gesamtregenmenge bleibt jedoch auf Fehmarn so gering, daß wir bei dem guten Absorptionsvermögen der schweren Böden auf der ganzen Insel vergeblich nach Abzugsgräben oder gar Bächen suchen. Lediglich entlang der Steilküsten des immerhin 185 qkm großen Gebietes können wir hier und dort Wasseraustrittsstellen beobachten, die indessen noch in keiner Weise die Bezeichnung Quelle verdienen.

Neben den Niederschlägen erlangen die Temperaturverhältnisse (Abb. 7) besondere Bedeutung für die Vegetation. Wie im übrigen Schleswig-Holstein so ist auch auf Fehmarn die allgemeine Wärmelage als durchaus atlantisch anzusehen. Zwischen den verhältnismäßig hohen Wintertemperaturen, die im Durchschnitt den Nullpunkt nicht unterschreiten, und den niedrigen

Abb. 2.

Monatliche Niederschläge in mm:

- 1 - Meldorf
- 2 - Kiel
- 3 - Burg
- 4 - Petersdorf
- 5 - Marienleuchte



Sommertemperaturen beträgt die Differenz nur 16 Grad. Ein Vergleich der Wärmekurven von Fehmarn, Kiel und Meldorf zeigt uns einen interessanten Aufschluss zum Verständnis phänologischer Erscheinungen. Während im Januar die Temperatur mit 0,4 Grad eben über den beiden andern Orten liegt, findet in den folgenden Monaten der Wärmestieg auf unserer Insel nicht in dem gleichen Masse statt, so dass schon in März an den beiden Festlandpunkten höhere Grade als auf Fehmarn gemessen werden. In der Zeit der hauptsächlichsten Vegetationsentwicklung, April bis Juni, bleibt die Insel 0,4 bzw. 1,1 Grad kälter als das Festland. Dieser Unterschied macht sich in einen deutlichen Zurückbleiben des Wachstums bemerkbar, so dass allgemeine phänologische Daten 14 Tage bis drei Wochen später liegen, als z.B. in den nur 50 km entfernten Plön. Das langsamere Ansteigen der Temperatur auf Fehmarn wird auf die ausgleichende Wirkung des Meeres zurückzuführen sein. Daneben spielt aber sicherlich auch der die Verdunstung fördernde dauernde Wind eine nicht unerhebliche Rolle. Der insularen Lage entspricht sodann die verhältnismässig tiefe Sommertemperatur, die jedoch nicht so schnell wieder abkühlt, wie das auf dem Kontinent vor sich geht. So sehen wir denn, dass schon im August bei der beharrlichen Tendenz des Meeres auf Fehmarn ein etwas wärmeres Klima herrscht, als auf dem sich schneller abkühlenden Festland. Den ganzen Rest des Jahres über liegt die Temperaturkurve um ein Geringes höher und sinkt im Dezember erst auf durchschnittlich 2,0 Grad ab, während um Kiel und Meldorf schon um 0,4 bzw. 0,7 Grad tiefer Werte gemessen werden. In den Wärmeverhältnissen der Insel Fehmarn können wir so noch nicht wie Düring 1933 einen entscheidenden kontinentalen Faktor erkennen, denn selbst an der allgemein als atlantisch bezeichneten Westküste treffen wir gleich tiefe Wintertemperaturen (Januar in Meldorf-Büsum 0,2 Grad, Husum 0,3 Grad) und ähnliche Sommerwärme an (Juli in Meldorf-Büsum 16,6 Grad, Husum 16,4 Grad Keitum auf Sylt 16,2 Grad). Dagegen scheint für die atlantische Lage Fehmarns weiter die mittlere Temperatur der Vegetationsperiode, die mit 13,4 Grad bei Marienleuchte in ganz Schleswig-Holstein einzig von der Insel Helgoland mit 13,0 Grad unterboten, jedoch an vielen Orten, wie Meldorf-Büsum mit 14,4 Grad, Neumünster mit 14,5 Grad, Segeberg und Neustadt mit 14,3 Grad erheblich übertroffen wird, einen deutlichen Hinweis zu geben.

So klein unsere untersuchte Insel aber auch ist, so lässt sie trotzdem noch erhebliche Unterschiede im eigenen Gebiet erkennen und verhält sich durchaus nicht so gleichmäßig, wie man das aus ihrer Ausdehnung vielleicht vermuten könnte. Schon bei den Niederschlägen kommt es auf der kurzen Spanne von Osten nach Westen zu einem merklichen Anstieg. Daneben dürften auch die Wärmeverhältnisse nicht unbedeutende Unterschiede aufweisen, wenn auch keine direkten Messungen vorliegen. Für die durchschnittlich kühlere Lage des Nordwestens gegenüber dem Osten und Süden der Insel sprechen jedenfalls die in den zuletzt genannten Teilen erheblich früheren Erntezeiten, die hier 8 bis 10 Tage eher liegen, als das im Nordwesten der Fall ist.

Geologie.

Geologisch stellt Fehmarn die ebene Grundmoräne der letzten Vereisung dar. Die Moränenüberlagerung, schwere Mergel und

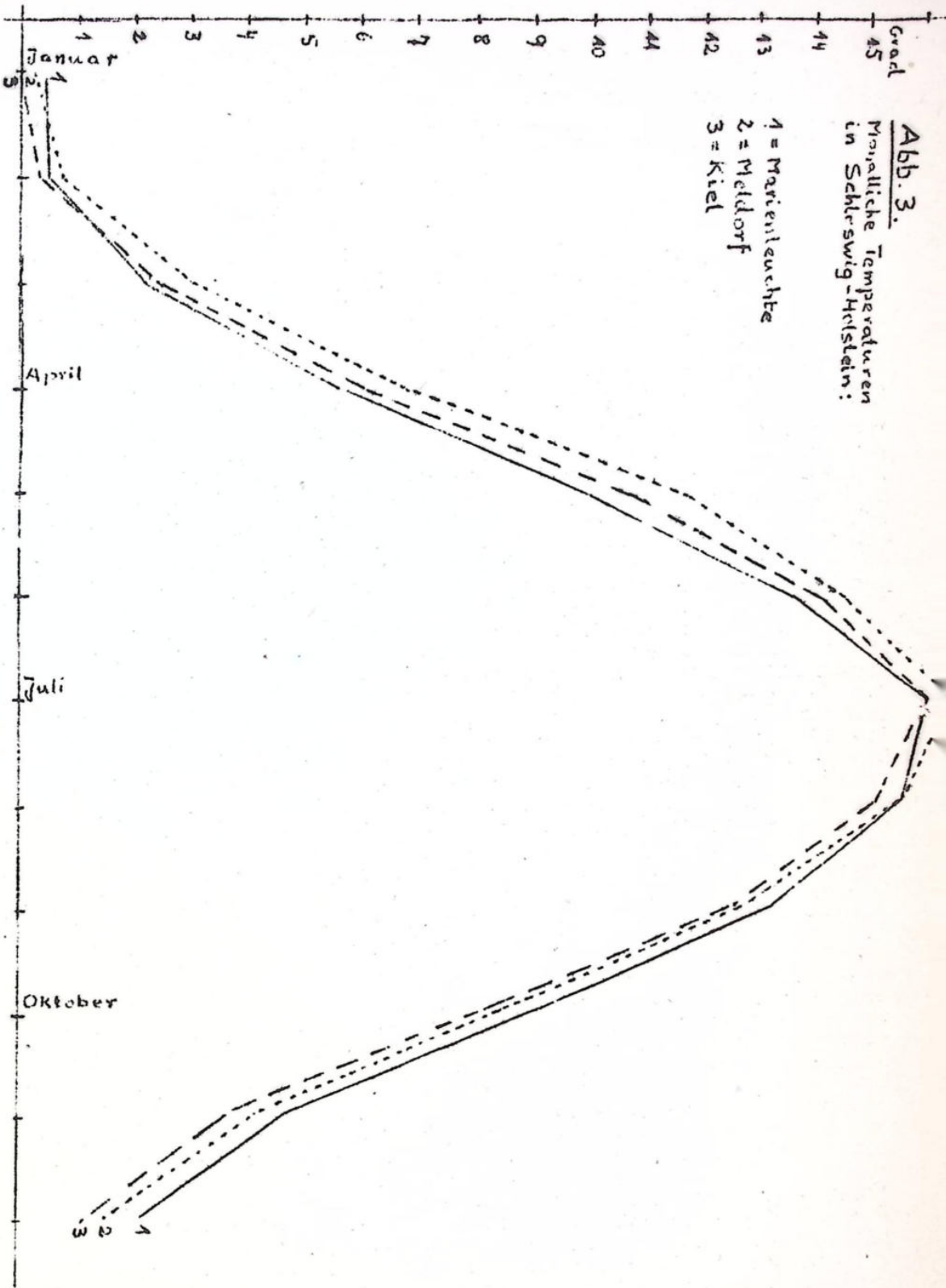
Lehme mit z.T. reichlichen Geröllbeimischungen, erreicht stellenweise jedoch nur ganz geringe Mächtigkeit. An verschiedenen Stellen des Ostens und des Steilufers im Osten und Südosten steht das Tertiär an, das sich am Ufer in Form hervorstechender Tone von der im Übrigen fast senkrecht abfallenden Küste abhebt.

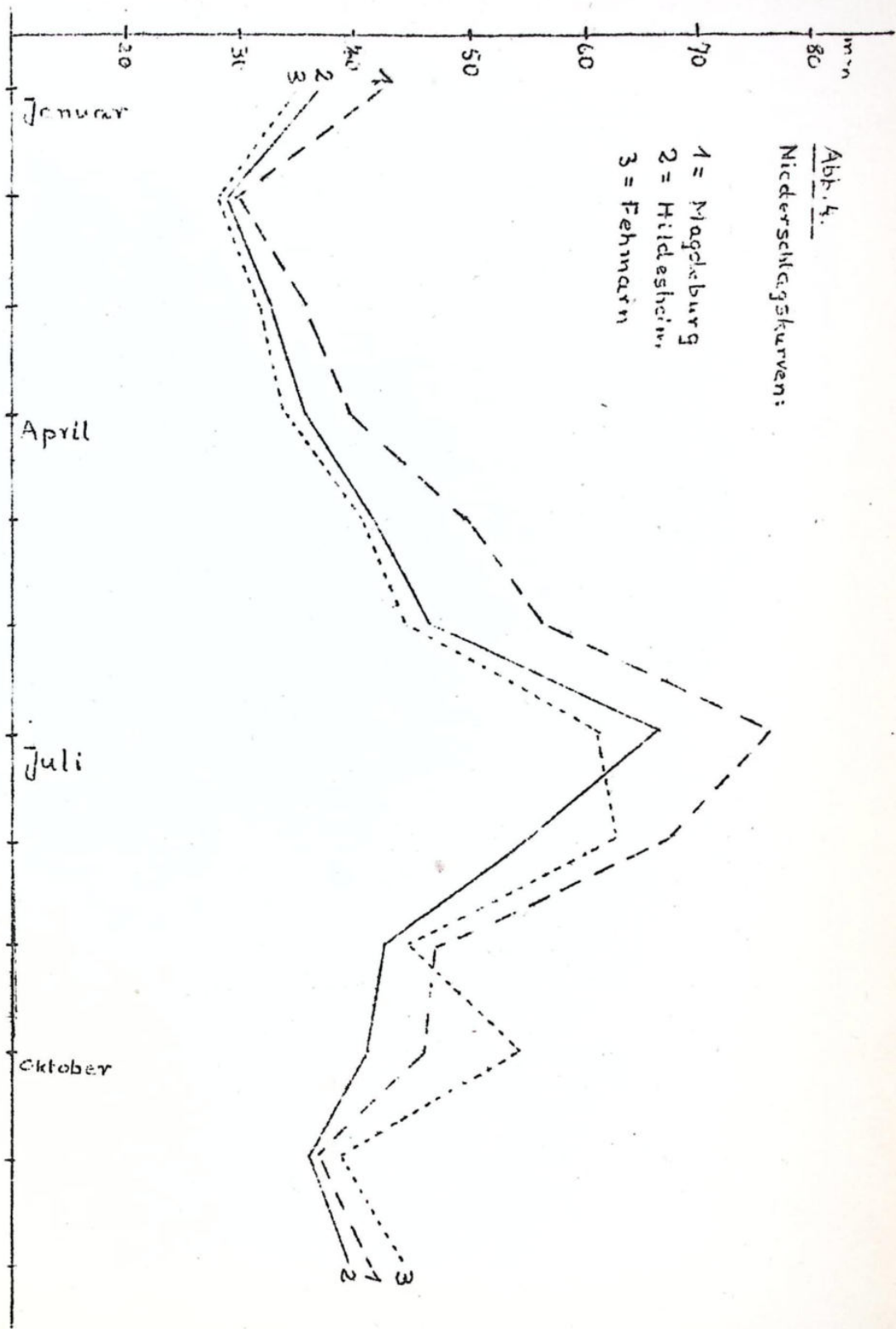
Böden.

Wer sich, aus dem Östlichen Hügellande kommend, der Insel Fehmarn nähert, bemerkt schon wenige km vor dem Sund, sobald er sich auf die letzte schmale Landenge von Großenbrode begibt, daß die Farbe des Erdbodens eine auffällig dunkle Tönung annimmt. Das helle Braun, wie es im Gebiet der hügeligen und luppigen End- und Grundmoränenlandschaft angetroffen wird, weicht auf dem äußersten Zipfel des Festlandes und der Insel Fehmarn einem so dunklen Ton, daß der Name "Schwarzerde" die Bodenfarbe anschaulich wiedergibt. Und in der Tat treffen wir auf diesem eng begrenzten Gebiet ähnliche Böden an, die wir von den größeren Schwarzerdegebieten Mitteldeutschlands um um Magdeburg und Hildesheim kennen. Die Annahme, daß die Schwarzerden ihre Entstehung in erster Linie klimatischen Gegebenheiten verdanken, drängt den Vergleich der Klimate beider Landschaften auf. Die jährlichen Niederschlagsmengen zeigen uns keine wesentlichen Unterschiede (Abb.4). Die Summen für Fehmarn zwischen 525-580 mm liegen um ein Geringes höher als in Magdeburg und entsprechen ungefähr denen, die in Sarstedt innerhalb des besten Schwarzerdegebietes bei Hildesheim gemessen werden. Ein bemerkenswerter Unterschied kann nur in der Jahreskurve festgestellt werden, die in Mitteldeutschland das eindeutige Optimum schon im Juli mit Mengen verzeichnet, die mit 78 und 68 mm eben über dem Optimum Fehmarns von 64 bis 72 mm im August liegen. Dazu kommt auf Fehmarn die schon erwähnte zweite Niederschlagszunahme im Oktober, wogegen in Sachsen und in Hannover von Juli bis zum Winter ein ziemlich gleichmäßiges Abfallen stattfindet. Wenn wir nun im allgemeinen die Entstehung der Schwarzerde dadurch zu erklären versuchen, daß neben anderen Bedingungen die anfallenden Niederschläge daran gehindert werden, tiefer in den Untergrund abzufließen und Nährstoffe, Feinpartikelchen und Humusbestandteile in größeren Mengen aus dem Oberboden abzuschwemmen, indem durch eine große Wärme die Hauptregenmenge wieder verdunstet wird, so ergibt sich für Mitteldeutschland allerdings auch heute noch eine sehr anschauliche Kurvenzusammenstellung zwischen Niederschlag und Temperatur (Abb.5). Fast das ganze Jahr über zeigen beide Kurven mutatis mutandis einen gewissen Gleichklang mit gleichzeitigem Optimum im Juli, und so ist es sehr wohl möglich, daß die verhältnismäßig niedrigen Niederschläge durch die andererseits ungewöhnlich hohen Temperaturen zu einem großen Teil verdunstet werden. Durch die in einem solchen semiariden Klima unterbundene Auslaugung werden den die anfallenden wertvollen Humusbestandteile im Oberboden angesammelt und ergeben dann die dunkle Färbung. Dieser Füllen erst nach Entfernung des Waldes vor sich gegangen sein können, da die Bodenverdunstung unter einer Baumschicht erheblich herabgesetzt wird. Da andererseits die Abhängigkeit der Schwarzerdeentstehung von einer geschlossenen Grasnarbe angenommen wird, liegt die Bildungszeit dieser Böden

Abb. 3.
Monatliche Temperaturen
in Schleswig-Holstein:

1 = Marienleuchte
2 = Meldorf
3 = Kiel





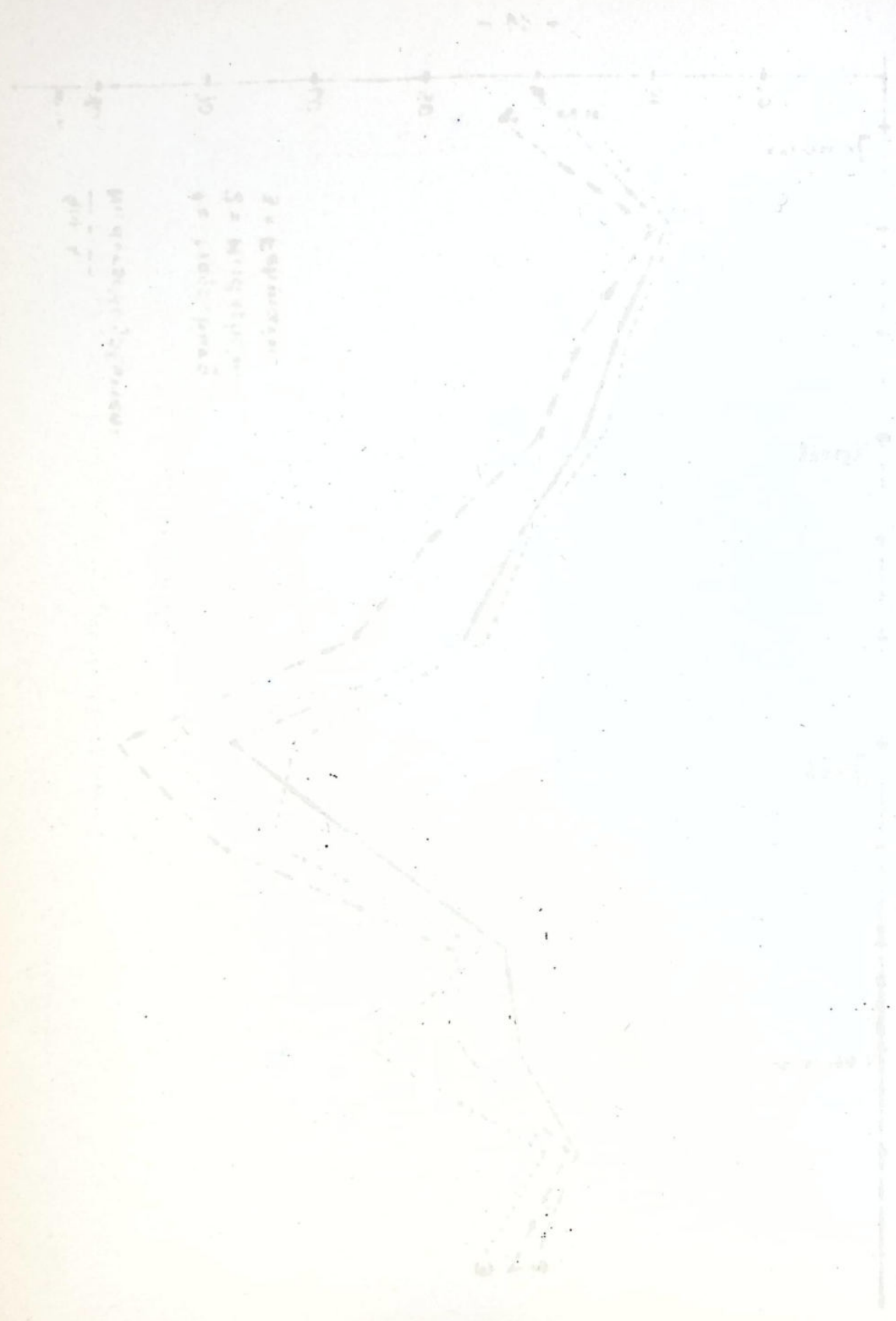


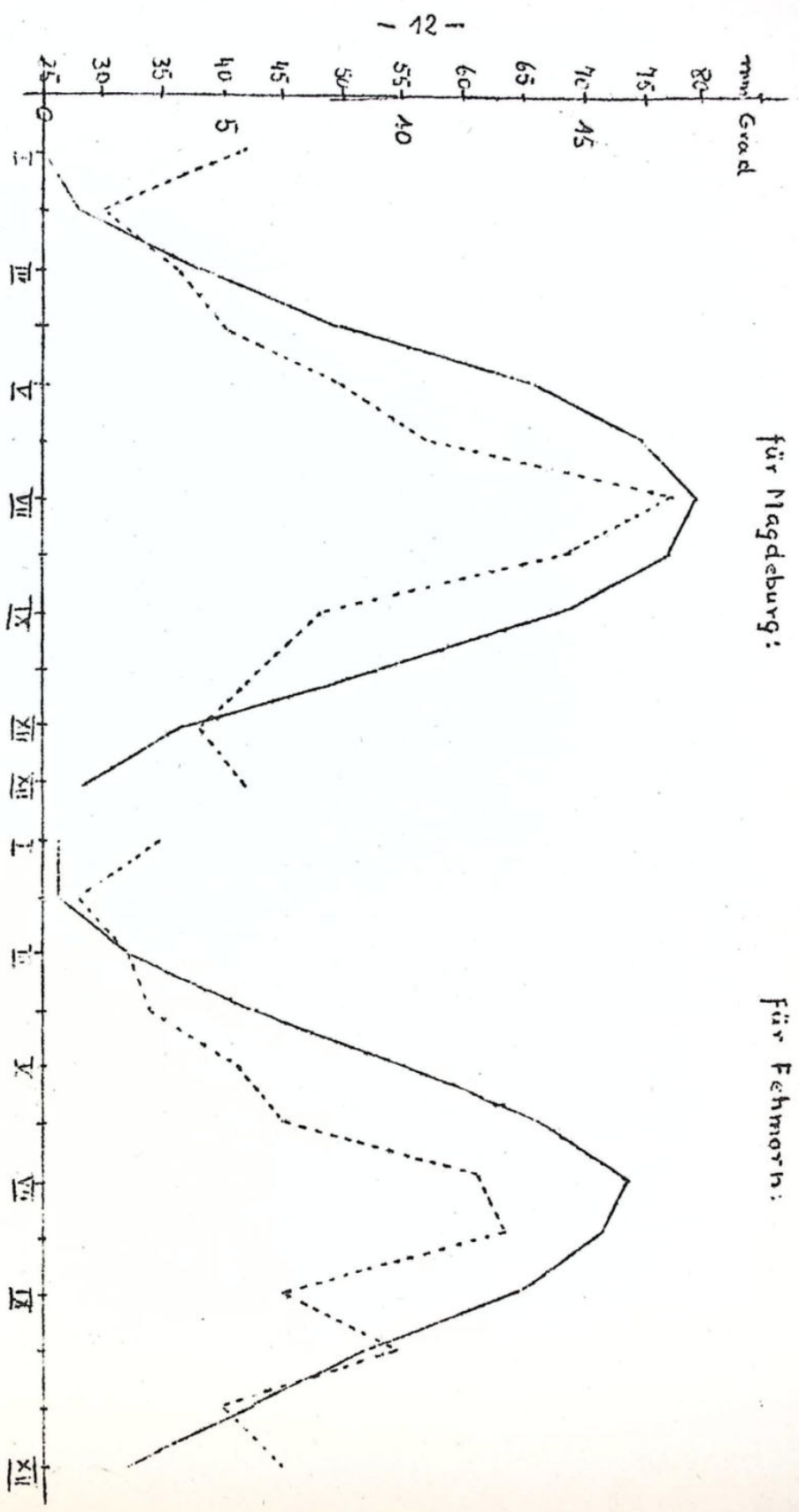
Abb. 5.

Niederschlags-(---) und Temperaturkurve(—)

für Magdeburg:

für Fehmarn:

Abb. 6.



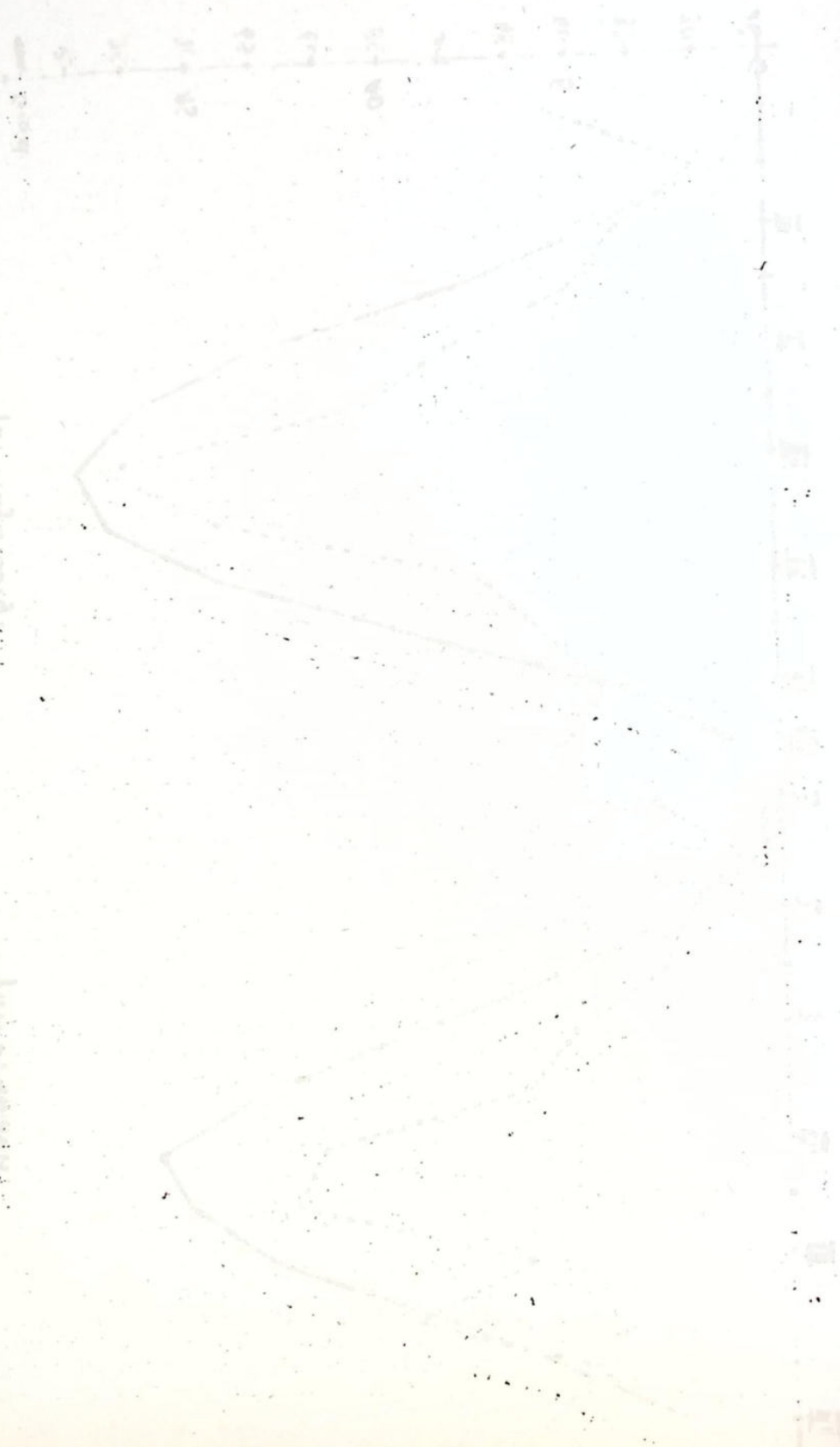
3.3A

3.3A

Estimated population of the United States

1900-1950

1950-1980



vielleicht aber schon in jenen Jahrhunderten, die als sog. Lindenperiode während der Bronzezeit mit ihren dem heutigem Klima entschieden überlegenen Wärmeverhältnissen auch in Mitteleuropa steppenartige Besiedlungsformen ermöglichte. So wäre es durchaus denkbar, daß größere Gebiete Mitteldeutschlands nach jener Zeit durch den hindernden Einfluß von Mensch und Tier bis in heutige Tage keinen Wald mehr getragen hätten.

Wenn wir die für Magdeburg verglichenen Kurven, die um Hildesheim einen sehr ähnlichen Verlauf ergeben, jetzt auch auf Fehmarn gegenüberstellen (Abb.6), so fällt uns hier ein entschieden weniger deutliches Gleichlaufen auf. Die Haupt-Optima beider Kurven werden zu verschiedener Jahreszeit erreicht, dazu kommt dann jenes Nebenoptimum der Niederschläge. Am bedeutungsvollsten sind jedoch die im Verhältnis zu Mitteldeutschland erheblich tieferen Temperaturen (Abb.7). Einer durchschnittlichen Wärme von 16,5 Grad im Juli stehen für Hildesheim und Magdeburg Werte von 17,3 Grad und 18,4 Grad gegenüber. Oder die Mittlere Temperatur der Vegetationsperiode liegt auf Fehmarn (Marienleuchte) mit 13,4 Grad sehr viel niedriger als um Hildesheim mit 15,2 und Magdeburg mit 16,3 Grad. Die durchschnittliche Wärme der gesamten Vegetationsperiode um Magdeburg wird auf Fehmarn also nur während des sommerlichen Monats Juli erreicht. Das sind nun allerdings so erhebliche Unterschiede, daß eine Schwarzerdebildung auf Fehmarn allein aus dem Verhältnis der heutigen Temperatur und Niederschläge nicht mehr möglich scheint. Dazu kommt ein weiterer für unsere Insel ungünstiger Faktor, die relative Luftfeuchtigkeit. Während diese (Abb.8) in dem klimatischen Gebiet Schleswig-Holsteins um Kiel - für Fehmarn liegen, wie erwähnt, leider keine Messungen vor - bis auf 77% im Mai absinkt, vermindert sie sich um Hildesheim und Magdeburg bis auf 69 und 64% und veranschaulicht auch auf diesem Teilgebiet die rein kontinentale Lage jener Gegenden. Wenn nun trotz der hohen Luftfeuchtigkeit und niedrigen Durchschnittstemperaturen auf Fehmarn eine Bildung schwarzerde-ähnlicher Böden stattgefunden hat, so muß bei ihrer Annahme als einer rezenten Erscheinung noch ein anderer Faktor von sehr grosser Bedeutung sein, der das anfallende Wasser wieder dem Boden entzieht. Aber selbst wenn wir diese Rolle dem andauernden steifen Wind übertragen, der bei dem ungehinderten Zutritt zur Insel sehr starke Verdunstungswirkung ausüben dürfte, scheinen uns doch noch nicht genügend Kräfte vorhanden zu sein, um eine heutige Schwarzerdeentstehung zu erklären.

Der Vorgang einer solchen Bodenbildung könnte zudem erst nach der Entwaldung Fehmarns eingesetzt haben. Daß die Insel in früheren Jahrhunderten wenigstens streckenweise Wald getragen hat, bezeugen einmal die an der Nordküste gefundenen submarinen Waldreste aus Eichenstämmen, sodann das im Südosten der Insel heute noch vorhandene Staberholz. Allerdings scheint die Insel schon seit einigen hundert Jahren keine größeren Waldungen mehr besessen zu haben, denn schon seit 1649 gibt Dankwerth das Eichengehölz Staberholz als bemerkenswert an. So bleibt es nicht ausgeschlossen, vielmehr halten wir es sogar für wahrscheinlich, daß die Schwarzerdebildung auf Fehmarn schon zu einer Zeit stattgefunden hat, die erheblich weiter zurückliegt und in der bei wärmerem Klima steppen- oder waldsteppenähnliche Vegetationsformen vorherrschend waren. Auf jene Zeit und Pflanzendecke würden dann heute noch viele als auf späte Refugien zurückgezogene Arten hinweisen.

Der genaue Zeitpunkt jener Bodenbildung kann nur annähernd festgelegt werden. Vorgeschichte und Moorforschung geben uns Indizien dafür in die Hand, daß in früheren Jahrhunderten auch in unseren Breitengraden höhere Temperaturen geherrscht haben müssen. Wie die Hasel ihre heutige Nordgrenze um ein erhebliches überschritten hat, so deuten auch die Funde von *Trapa natans* im südlichen und mittleren Skandinavien und der Fund von *Vitis vinifera silvestris* in Schweden aus der Zeit der frühen Steingräber (vgl. Schwantes 1939) neben den Funden zoologischer Art auf damalige Wärmeverhältnisse hin, die ungleich höher gelegen haben müssen als die heutigen. Eine gewisse Parallele hierzu liefern die Grenzhorizonte in unseren Moorprofilen, die allgemein als ein Ergebnis trockener Wärmezeit gedeutet werden, indem bei den wärmeren günstigeren Klimaverhältnissen die Zersetzung der Sphagnen gefördert und ein Umsichgreifen verschiedener Cyperaceen ermöglicht wurde, bis eine erneute Klimaverschlechterung den Aufbau des jüngeren Sphagnumtorfes einleitete. Die von Schwantes 1939 wiedergegebene Annahme skandinavischer Autoren, jene Wärmezeit sei zugleich von hoher Feuchtigkeit begleitet gewesen, scheint uns selbst dann anzweifelbar, wenn die Grenzhorizonte der Moore, wie es Granlund 1932 nach Schwantes glaubhaft zu machen versucht, aus einem rhythmisch bedingten Wachstum der Sphagnen zu erklären seien. Das Vorkommen weniger hohe Feuchtigkeit liebender Arten in den Schichten der Grenzhorizonte zwingt zu der Annahme einer größeren Trockenheit der Moore. Welches Ausmaß dabei geringere Niederschläge, Wind und geringe relative Luftfeuchtigkeit gehabt haben können, bedarf einer eingehenden vergleichenden Untersuchung an rezenten Mooren. Auf diesem Wege wären vor allem die im Westen unseres Landes, besonders im "Atlantischen Klimakeil" befindlichen Baum- und Strauchlosen Moore einerseits zu berücksichtigen, denen im Südosten andererseits mit Bäumen und Sträuchern dicht bewachsene Moore gegenüberstehen. Die relative Trockenheit jener Zeit kann aber vor allem durch die erzwungene Rückverlegung der Schwarzerdebildung bekräftigt werden, falls dieser Vorgang in jener Zeit stattgefunden hat und nicht gar einer noch früheren Periode angehört hat. Unter den derzeitigen klimatischen Verhältnissen kommt es in unserer Heimat nirgends zu einer so eigenartigen Bodenbildung, andernfalls müßten heute noch große klimatisch weit begünstigtere Gebiete Ostdeutschlands in viel stärkerem Maße den Vorgang der Schwarzerdebildung zeigen. Wir sind gezwungen, die Schwarzerdeentstehung auf Fehmarn in eine frühere Zeit zurückzuverlegen, und da wir keinen zwingenden Grund kennen, die nacheiszeitliche Wärmezeit als nur feucht anzunehmen zu müssen, glauben wir, sie als die Zeit der Schwarzerdeentstehung auf Fehmarn, die unserer heutigen Kenntnis nach nur unter trockenen Klimaten möglich ist, als zeitweilig durchaus kontinental ansprechen zu dürfen.

Der Einwand, daß in der jüngeren Steinzeit und in der Bronzezeit die ein atlantisches Klima bevorzugende Buche und Callunaheide beide schon ein offensichtliches Optimum erreicht hätten, braucht durchaus nicht als Gegensatz aufgefaßt zu werden. Einmal wissen wir heute noch nichts über den genauen Zeitpunkt und die Länge der vermuteten Trockenzeit sowie über deren Ursachen, zum andern kennen wir ja auch heute noch von den schweren Böden des kontinentalen südlichen Polens Wälder, in denen *Fagus silvatica* eine große Rolle spielt, und unter deren überaus lichten Kronensaum am Boden große Flächen von *Calluna* bedeckt werden.

Wozu jener Zeit aber unsere Sandgebiete ausgesehen

Abb. 7.

Temperaturkurven

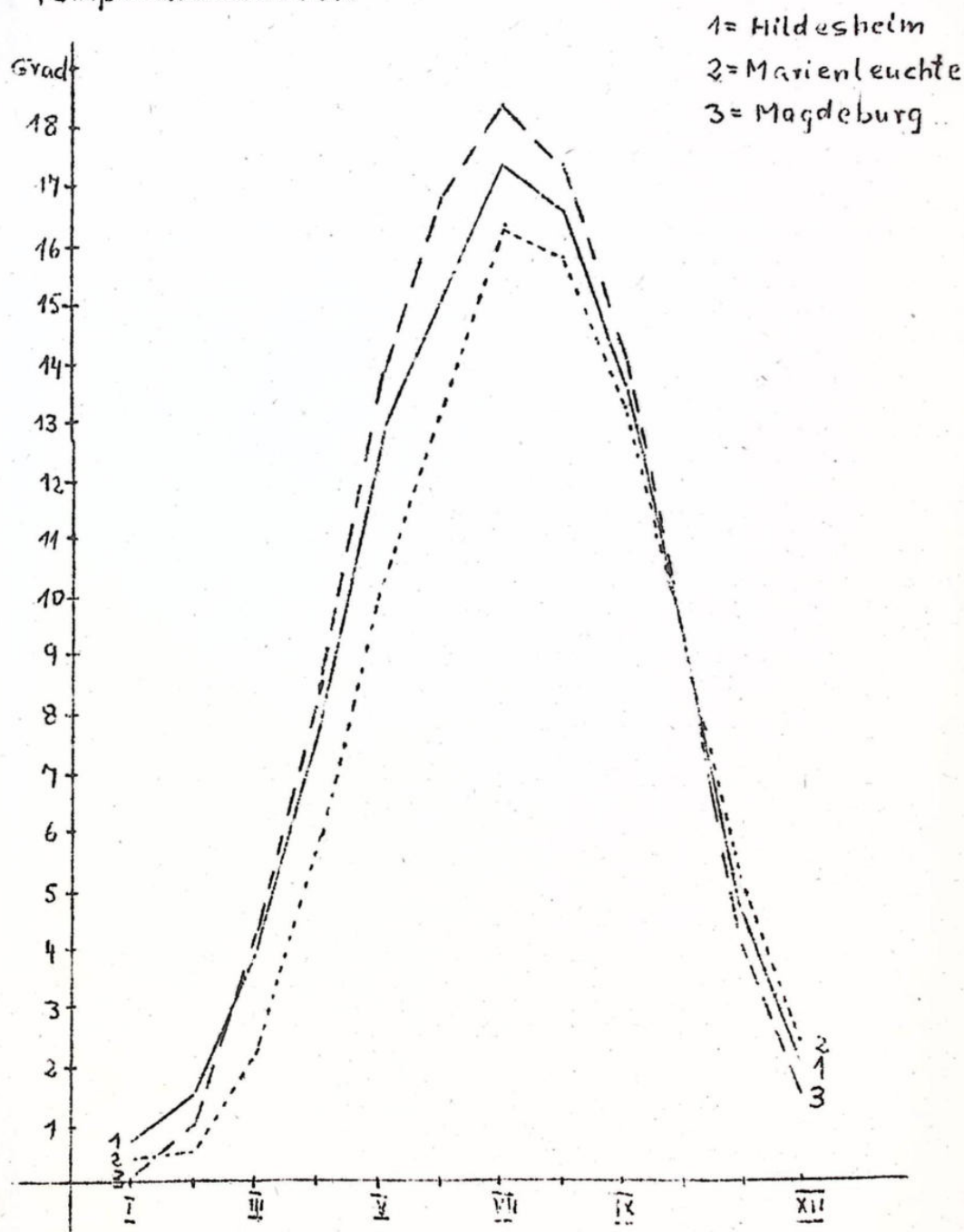


Fig. 1

App. 1

Temperature of the air

in the atmosphere
at the height of
5000 feet

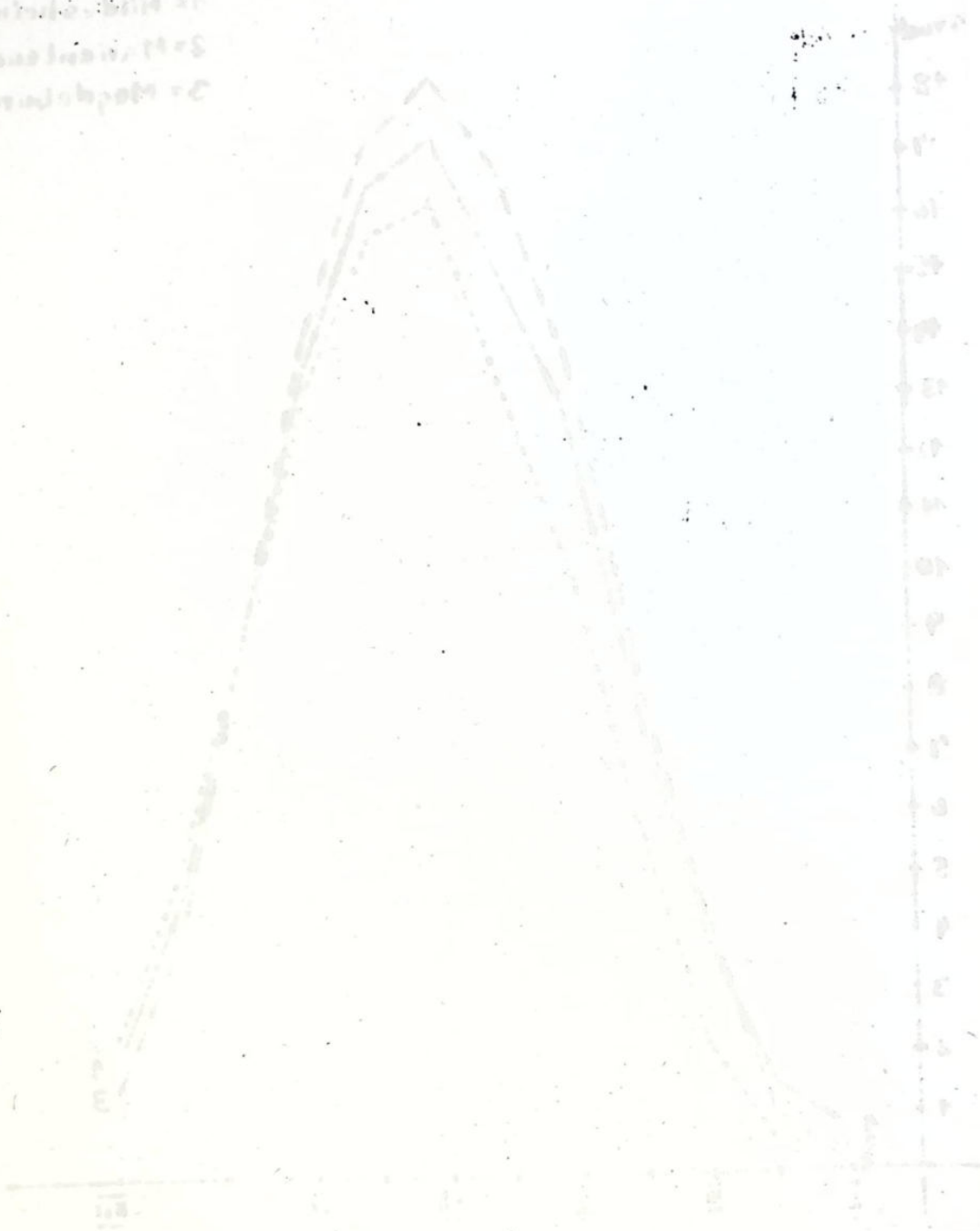
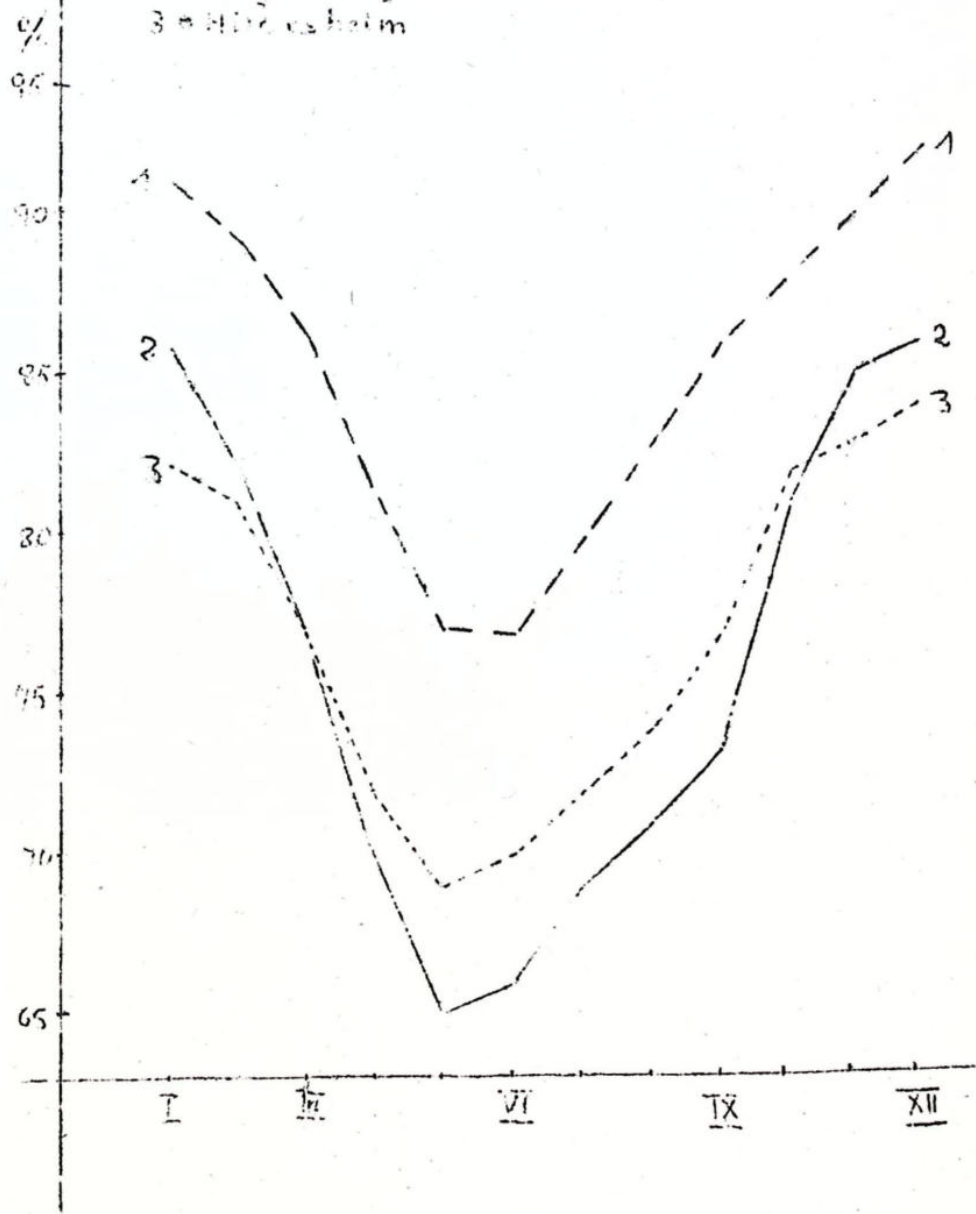
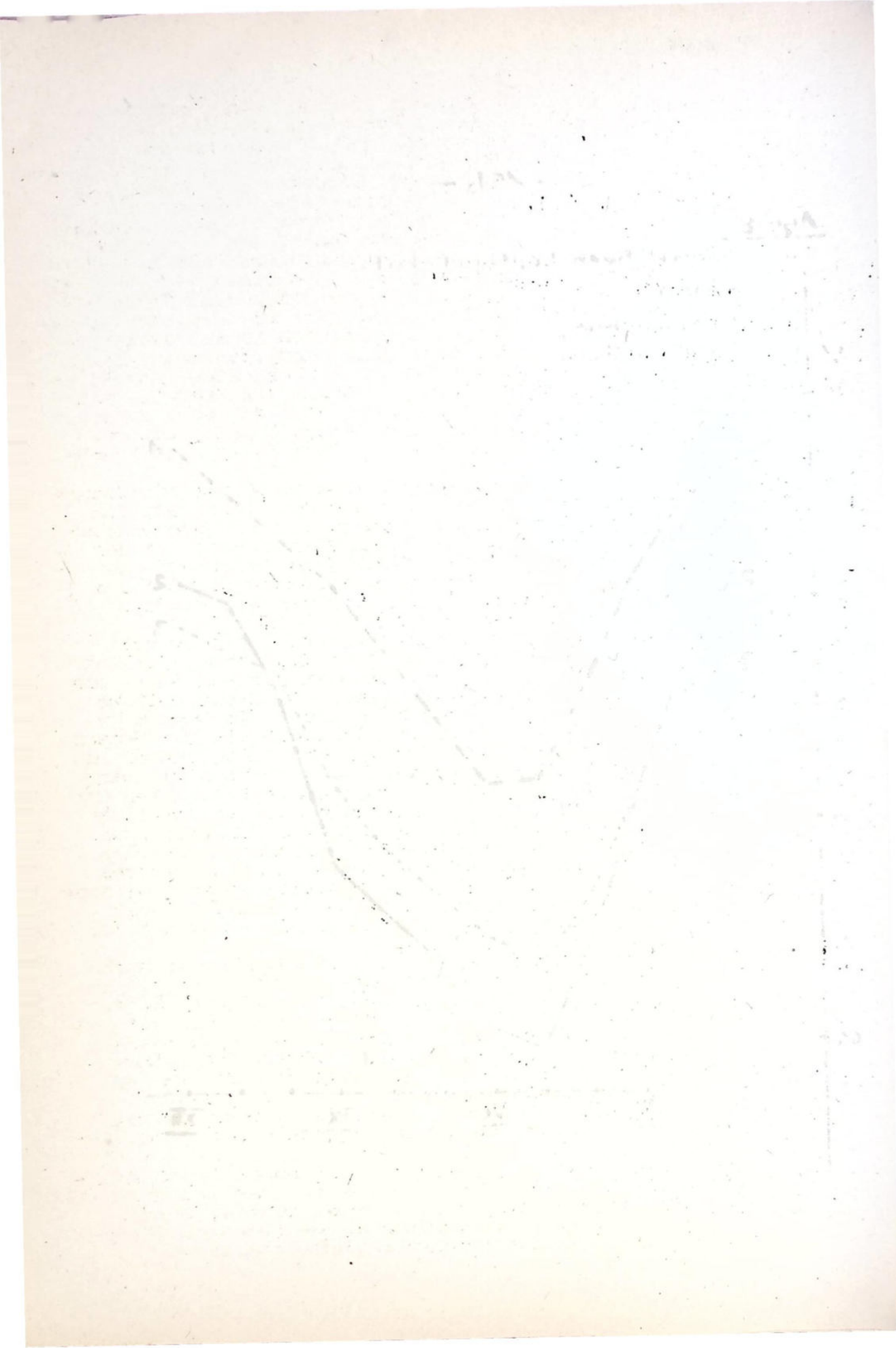


Abb. 8.

Kurve der relativen Luftfeuchtigkeit:

- 1 = Kiel
- 2 = Magdeburg
- 3 = Hirtsholm





haben können, deuten uns vielleicht ebenfalls, die z.T. ausgedehnten Sandbezirke des südlichen Polen an, wo heute auf weite Strecken jegliche Vegetation fehlt, andere Gegenden nur sehr spärlich mit *Corynophorus*, *Koeleria glauca* und Lichenen bedeckt sind, hier und dort sich ein lichter Pinusbestand entwickeln konnte, unter dessen geringem Schatten wieder *Calluna* und *Vaccinien* Platz finden, und wo nur bei hohem Grundwasserstand sich eine den Boden völlig bedeckende Vegetation ausbreiten kann. So mögen auch zu jener Zeit die schwereren Böden der alten und jungen Moräne in Schleswig-Holstein einen lichten, parkähnlichen Baumbestand getragen haben, der sich nach Osten bis zu steppenartigen Bildern auflockerte. Während in diesen Gebieten aber die Bodenschicht noch einen festen Schluß erreichte, wird sich in den Sandbezirken auch diese aufgelockert haben, um hier und dort vielleicht den Winden eine ähnliche Angriffsfläche an den Boden zu erlauben, wie es die vom Menschen entblößten Felder heute wieder tun. So mag es auch schon zu jener Zeit zu ausgedehnten Sandverwehungen gekommen sein, die wir heute bei uns wie im südlichen Polen in ähnlicher Weise beobachten können.

Der Mensch, der von der jüngeren Steinzeit bis zur Eisenzeit die Sandgebiete unserer Heimat offensichtlich gemieden hat, wird dagegen bei der dichten Besiedlung der Moränenlandschaften diese nicht unwesentlich beeinflusst haben. Mit der steigenden Pflege von Ackerbau und Viehzucht werden die an sich schon lichten Wälder über größere Strecken ein Opfer menschlicher Tätigkeit geworden sein, wodurch die Tendenz des Großklimas noch erheblich unterstützt wurde.

Auf Fehmarn und im Lande Oldenburg lassen die vorgeschichtlichen Funde allordings einen sehr deutlichen Wechsel in der Bevölkerungsdichte erkennen. Die reichlichen Funde aus der Steinzeit berechtigen zu der Annahme, daß diese Gebiete verhältnismäßig dicht besiedelt gewesen sind. Mit Beginn der Bronzezeit hören die Funde aber fast gänzlich auf. Der Mensch muß also aus irgend einem Grunde abgewandert sein, und es ist nach den heutigen Verhältnissen jener Landstriche sehr wahrscheinlich, daß die ungenügende Versorgung mit Wasser den Anlaß dazu gegeben hat. Durch einen Rückgang der Niederschläge mag der Vorrat an Gebrauchswasser so gesunken sein, daß die neue Lage zum Verlassen der Insel zwang. Jedenfalls muß die auffällige Bevölkerungsabnahme sicherlich mit einem Wechsel der natürlichen Gegebenheiten in Zusammenhang gebracht werden. Und vielleicht wird es später einmal möglich sein, sie mit dem Problem der Bodenbildung in eine einwandfreie mittelbare Beziehung zu bringen.

Bei den geringen Niederschlägen der Folgezeit hat sich dann der Schwarzerdecharakter des Bodens bis in heutige Zeit erhalten können, vielleicht dadurch noch unterstützt, daß der Mensch durch weite Strecken den Wald garnicht erst wieder hat hochkommen lassen, wenn das verschlechterte Klima ihn auch ermöglicht hätte, sondern die fruchtbaren Böden für seinen Ackerbau und die Viehzucht mit Beschlag belegte. So mag auf Fehmarn schon frühzeitig ein Kleinklima geschaffen worden sein, welches als Erbe des ehemals kontinentalen Großklimas alte Boden- und Vegetationsformen bis in unsere Zeit hinüberrettete.

Die Böden zeigen uns in ihrer physikalischen Beschaffenheit kein einheitliches Bild. In der Nähe der östlichen Steilküste treffen wir stellenweise auf den anstehenden, schwer zu bearbeitenden Eozän-Ton, den seiner überaus groben Zähigkeit und landwirtschaftlichen Minderwertigkeit seiner

chemischen Zusammensetzung wegen von den Bauern nicht sonderlich geschätzten "Tarras-Boden". Von ähnlich dunkler Farbe zeigen sich die dagegen desto beliebteren Böden der schweren Lehme und Mergel, die eigentlichen Schwarzerden, die einen großen Teil der Insel bedecken. Das Schwergewicht dieser Böden mit einer ausgezeichneten Krümelstruktur liegt offensichtlich im Süden und in der Mitte Fehmarns. Jedoch läßt sich kein einfaches Verteilungsschema der Böden über die ganze Insel geben, denn an mehreren voneinander unabhängigen Stellen wird der dunkle schwarz-violettbraune Ton von lighter braunen Farben unterbrochen, die nach Nordwesten eine zunehmende Verbreitung aufweisen. Die gute Krümelstruktur verliert sich in diesen Böden dann, deren Ausgangsgesteine weniger schwere Lehme und Mergel sind, die vielmehr schon etwas leichteren Charakter durch geringere Sand Beimengungen annehmen. Die gute Schwarzerde scheint also ganz offensichtlich an die schweren Böden gebunden zu sein, womit andererseits wieder nicht gesagt ist, daß die leichteren Böden den Prozeß der Schwarzerdebildung nicht durchgemacht hätten. Diese dürften aber bei ihrer erheblich größeren Durchlässigkeit einer so großen Degradierung unterworfen sein, daß sie uns heute schon wieder als Braunerden erscheinen. Beachtenswert verhalten sich dabei die Bezirke, in denen schwere Lehme oder Mergel von einer nur dünnen Schicht leichteren Bodens überlagert werden. Je nach der Mächtigkeit der heute braun gefärbten Decke kann unter dieser eine mehr oder weniger stark gefärbte Bank äußerst dunkler und gut gekrümelter Schwarzerde liegen. Leider fällt auch ausgerechnet jenes Gebiet, das den einzigen und wahrscheinlich sehr alten Wald trägt, und das daher in Bezug auf die Schwarzerde ganz besondere Beachtung verdient, in die Gruppe heller gefärbter Böden. Das Staberholz sowie dessen angrenzende Parzellen bis westlich Staberhof gehören eindeutig den braunen Waldböden an. Inwieweit diese braune Farbe hier jedoch durch das atlantische Kleinklima des Waldes, das eine Bodenauswaschung begünstigt, bedingt sein könnte, soll hier nicht entschieden werden. Bei der oberflächlichen Beurteilung der Bodenfarbe muß ferner berücksichtigt werden, daß die eigentliche Schwarzerdefarbe an manchen Stellen durch das Mergeln mit einer helleren Farbe überdeckt und so bisweilen eine hellere Bodenfarbe vorgetäuscht wird.

Die Schwarzerde Fehmarns findet auf dem Festland eine kurze Fortsetzung auf der Großenbroder Landenge. Eben südlich von Großenbrode beginnt jedoch schon die Auflockerung, und mit der Grenze der Grundmoränenebene durch den Moränenwall des Klauertorfer Barges setzt das zusammenhängende Gebiet brauner Böden ein, das nur hier und dort noch von schwarzerdeartigen Inseln unterbrochen wird, wie z.B. bei Neukirchen. Wenn Wolff 1930 schon den ganzen östlich des Oldenburger Grabens gelegenen Teil der Halbinsel zum Gebiet der degradierten Schwarzerde rechnet, so mag das historisch eine gewisse Berechtigung haben, heute läßt die Bodenfarbe aber dieses ganze Gebiet bis nach Großenbrode hin eher als den braunen Waldböden zugehörig auffassen, so daß sich der eigentliche Schwarzerdebezirk nur auf die östliche Landzunge von Großenbrode und den größten Teil der Insel Fehmarn beschränkt.

Die Bodenprofile, die Wolff 1930 ebenfalls geschildert hat, zeichnen sich durch die für schwarzerdeähnliche Böden typische geringe Mächtigkeit der A-B-Horizonte aus, die zusammen durchschnittlich 30 bis 60 cm einnehmen. Darunter befinden sich dann helle Tone, gelblich-bräunlicher Geschiebelehm und im Gebiet der dunkleren Böden vor allem graufarbige Geschiebemergel.

Die Pflanzengesellschaften.

Die Flachküste Fehmarns zeigt uns zwei große, letztlich von dem Verlauf der Küste abhängige Gruppen von Pflanzengesellschaften. Wo wir eine offene oder Außenküste antreffen, werden vom Meer Sande, Kiese und Geröll zu einem verschieden breiten Strandwall angelagert. In den Buchten, an den Innenküsten gelegen, wo die Brandung weniger Wirkung besitzt, kommt es zur Ausbildung von Salzsümpfen, und auf dem sich langsam durch Sedimentation und Anspülen von Algen sich erhöhenden Boden können an Schlick gebundene Salzwiesen entstehen.

Da der Insel keine nennenswerten Sandbänke vorgelagert sind, fehlen die Voraussetzungen echter Dünenbildung. Die erste auf dem schmalen, kiesig-sandigen, von der Brandung angegriffenen und oft umgelagerten Strande angetroffene Gesellschaft kann sich erst dort entwickeln, wo die normale Hochflut nicht mehr hingelangt. In der Region des obersten Spülsaums, wo Algen- und Seegrastreibsel von einer nicht allzu mächtigen sandigen Kiesschicht überlagert werden, finden *Cakile maritima*, *Atriplex littoralis*, *Atriplex hastata littoralis*, *Minuartia peploides* und *Agropyron repens* zusagende Lebensbedingungen (Tab.1). Eine gewöhnlich nur schmale und lockere Zone dieser Arten verrät uns den von Sand und Kies verdeckten Treibselsum. Da der Zufall eine große Rolle spielt, der Standort selber zum anderen recht unterschiedliche Ausprägung besitzt, kann die physiognomische und statistische Inhomogenität dieser Initialgesellschaft nicht Wunder nehmen. Je nach der Menge des verschütteten Treibselmaterials, der Höhe der Überlagerungsschicht - in der Regel finden sich nur geringe organische Reste in dieser von der Brandung stark beeinflussten Küste - und der vom Zufall abhängigen Ausbreitungsmöglichkeit der Arten, sehen wir stellenweise eine sehr dünne Besiedlung, so daß der Boden nur zu geringen Prozents bedeckt wird, an anderen Orten kann eine fast vollständige Bedeckung erreicht werden, hier sind es nur eine einzige oder wenige Arten, die den Bestand zusammensetzen, an einer andern Stelle haben viele Arten Zutritt gefunden. So schwankt die Dichte und die Artenzahl der einzelnen Siedlungen recht beträchtlich.

Mit den Charakterarten *Cakile* und *Salsola* entspricht unsere Gesellschaft dem von Nordhagen 1940 für die norwegische Küste beschriebenen *Cakiletum maritimae*. Hier wie dort fällt zudem der hohe Anteil auf, den *Agropyron repens* an der Gesellschaft nimmt, den wir an unserer Nordseeküste in dem gleichen Maße nicht gefunden haben. Diese Art dürfte wahrscheinlich ein lohnendes Objekt der Untersuchung zur Feststellung der soziologischen Gebundenheit ihrer einzelnen Rassen nicht nur vom Mecresstrand, sondern ganz allgemein sein.

Über älteren Spülsaumen findet eine Reihe von Arten Platz, die uns den ausgelaugten und von der Brandung auch der normalen Hochfluten unberührten Standort anzeigen (Tab.1.B.). *Convolvulus arvensis* kann ausgedehnte Flächen mit seinem dichten Geflecht überziehen, daneben behauptet sich *Carex hirta* in geschlossenen Siedlungen, wie überhaupt in dieser Gesellschaft die Tendenz zu möglichst einartiger Herdenbildung überdeutlich zum Ausdruck kommt, ebenfalls die immer reichlich vertretenen *Potentilla Anserina* und *Atriplex*-Species besitzen als aspektbildende Arten dasselbe Bestreben. Auch *Cakile*

Tabelle 1

Cakiletum maritimae. (Nordhagen 1939/40)

	<u>A.</u>					<u>B.</u>	
Aufn.-Nr.:	40	48	50	118	522	490	491
Bedeckung %:	20	25	80	50	30	60	60
Artenanzahl:	7	9	7	20	11	10	12
Cakile maritima	12	11	11	+	21	+	23
Salsola Cali	12	+			21		
Convolvulus arvensis						33	12
Cirsium arvense						12	23
Potentilla Anserina		12				12	22
Carex hirta						+3	+
Atriplex hastata litt.	12	21	+	+	11		23
Matricaria maritima	+	11	+	+	11		
Atriplex littoralis		11	11				
Solanum Dulcamara				+2		12	
Crambe maritima				+			+
Agropyron repens		12	32	22	12	+3	11
Minuartia peploides	12	+	+		+2	12	
Ammophila arenaria	12			12		+	+
Plantago maritima				+	+		
Rumex crispus				r	+		
Eryngium maritimum	+			+	+		
Linaria vulgaris				12			12
Tussilago Farfara		+					
Elymus arenarius			32				
Lathyrus maritimus				22			
Artemisia campestris				+			
Lepidium ruderales				12			
Bromus mollis nanus				+2			
Sedum acre				+3			
Hieracium Pilosella				r			
Daucus Carota				+			
Taraxacum officinale				+			
Festuca rubra				+2			
Plantago lanceolata					+		
Datura Stramonium					r		
Glaux maritima						+2	
Sonchus arvensis laevipes							+
Inula britannica							+2

maritima, deren wie der etwas seltener gewordenen *Salsola* und *Atriplex littoralis* Vorkommen diese Gesellschaft nur als eine spätere Abwandlung der vorigen auffassen läßt, zeichnet sich durch starke Konkurrenzkraft aus. Über all diese niedrig bleibenden Kräuter erheben sich im Sommer dann *Cirsium arvense* und die Salzform von *Sonchus arvensis* mit ihren herdenweisen Stauden, und vereinzelt reckt *Ammophila arenaria* ihre Blütenhalme und Fruchtstände empor. Mit *Cirsium arvense* und *Potentilla Anserina* sind schon Anklänge an das *Rumicion crispi* (Nordhagen 1940) gegeben, einen Verband, der bei dem Mangel an alten und mächtigen Tangwällen nur selten gefunden wird.

Nur an etwas geschützten Stellen, wie kleinen Buchten, in denen bei besonders heftigen Stürmen größere Tangmengen abgelagert und von Sand überdeckt werden können, um dann längere Zeit vom Meer unberührt liegen zu bleiben, treffen wir bisweilen eine Gesellschaft an, die der von Nordhagen 1940 beschriebenen zugereicht werden kann. Auf einem von Sand verschütteten Tangwall an der Westküste Fehmarns bei Albertsdorf, der sich in erster Linie aus Seegras (*Zostera marina*) zusammensetzt, fiel schon von weitem das üppige Dunkelgrün einer dichtblättrigen *Lepidium latifolium*-Gesellschaft auf, die sich über größere Ausdehnung erstreckte. Zwei möglichst entfernte Aufnahmen ergaben die folgende Zusammenstellung (siehe Tab.2.).

Tabelle 2

Lepidium latifolium-Gesellschaft

Aufn.-Nr.:	56a	56b
Bedeckung %:	100	100
Artenanzahl:	9	8
Flächengröße m ² :	4	4
<u>Lokale Charakterart:</u>		
<i>Lepidium latifolium</i>	42	51
<u>Ordnungscharakterart:</u>		
<i>Matricaria maritima</i>	r	r
<u>Klassencharakterarten:</u>		
<i>Agropyron repens</i>	22	22
<i>Atriplex hastata littoralis</i>	+	11
<i>Cirsium arvense</i>	+	+
<i>Potentilla Anserina sericea</i>	12	r
<i>Linaria vulgaris</i>	22	
<i>Galium Aparine</i>	+	11
<u>Begleiter:</u>		
<i>Festuca rubra</i>	22	+

Den überragenden Anteil der Vegetationsdecke nahm *Lepidium* ein, in der etwas feuchter gelegenen Aufnahme fläche 56b 80% deckend und nur noch *Agropyron repens* größeren Raum lassend, in der etwas trockeneren Fläche 56a 60% deckend und *Agropyron repens*, *Festuca rubra* und *Linaria vulgaris* noch reichlich Platz gebend. Das zahlreiche *Agropyron*, dazu *Potentilla Anserina* und *Cirsium arvense*, die beide innerhalb der Strandgesellschaften des *Rumicion crispi* ihr Optimum erreichen, der nitratreiche Standort und die Gesamtphysiognomie lassen uns

die *Lepidium*-Gesellschaft dem genannten Verband einordnen.

An ähnlichen Standorten sehen wir auf den von Sand durchmischten Seegraspackungen eine Staudengesellschaft, in der *Festuca arundinacea* und *Anthriscus silvestris* eindeutig den Aspekt bestimmen (Tab.3).

Tabelle 3

Festuca arundinacea- *Anthriscus silvestris*-Gesellschaft
(Nordhagen 1939/40)

Aufn.-Nr.:	26	73
Flächengröße m ² :	30	20
Bedeckung %:	100	100
Artenanzahl:	11	12
<i>Festuca arundinacea</i>	42	42
<i>Anthriscus silvestris</i>	31	22
<i>Rumex crispus</i>	+	+
<i>Cirsium arvense</i>	r	+2
<i>Agropyron repens</i>	21	32
<i>Potentilla Anserina</i>	+2	+2
<i>Festuca rubra</i>	22	+2
<i>Atriplex hastata</i> litt.	+	
<i>Taraxacum officinale</i>	+	
<i>Poa pratensis</i>	+	
<i>Tussilago Farfara</i>	r	
<i>Sonchus arvensis</i>		+2
<i>Artemisia vulgaris</i>		+2
<i>Potentilla reptans</i>		+2
<i>Galium Aparine</i>		+2
<i>Urtica dioica</i>		r

Aufnahmefläche Nr.26 *Zostera*-Strandwall vom Hafeneingang Neustadt i.H., Aufnahmefläche Nr.73 *Zostera*-Strandwall vom Hafeneingang Lemkenhafen a.F.

Dazwischen setzen sich *Cirsium arvense*, *Rumex crispus*, *Sonchus arvensis*, *Artemisia vulgaris* und kleine *Urtica dioica*-Herden zu derselben Höhe durch. Reichlich ist wieder *Agropyron repens* vertreten, und in der Bodenschicht breiten sich *Potentilla Anserina* und *Festuca rubra* aus, zu denen sich vereinzelt *Poa pratensis*, *Taraxacum officinale*, *Potentilla reptans* u.a. gesellen. Diese Gesellschaft stellt bei den mächtigen in Verrottung begriffenen Tangwällen eine besonders nitratreiche Abwandlung der von Tüxen 1937 erwähnten *Festuca arundinacea*-Subassoziation der *Lolium perenne*-*Matricaria matricarioides*-Ass. dar. *Anthriscus silvestris*, *Rumex crispus* und *Potentilla Anserina* deuten die ökologische Lage treffend an. Die von Tüxen beschriebene Gesellschaft tritt häufig an der schleswig-holsteinischen Ostseeküste, an der Lübecker Bucht und an den Förden auf, stellt jedoch nur eine recht inhomogene Zusammenfassung verschiedener deutlich zu unterscheidender Untereinheiten dar, die am Sandstrand, an Lehmküsten oder an schllickigen Ufern eine eigene Ausprägung erhalten. Die Kritik Nordhagens 1940 an der systematischen Stellung, die Tüxen der Gesellschaft vorläufig gegeben

hat, beruht sicherlich zu Recht. Die gesamte Gesellschaft muß zweifelsohne dem in Mitteleuropa allerdings weniger ausgeprägten *Rumicion crisp*i zugeteilt werden, denn sie hat weder floristisch noch ökologisch enge Beziehungen zur *Lolium perenne*-*Matricaria matricarioides*-Ass. aufzuweisen. Wenn Nordhagen die letztere jedoch als eine überhaupt "recht zweifelhafte" Assoziation ansehen zu dürfen glaubt, so ist das ebenso sicherlich wieder zu weit gegriffen. Wir möchten dafür halten, daß die in Mitteleuropa allgemein verbreitete *Lolium perenne*-Vertrittgesellschaft auch in Norwegen anzutreffen sei. Bei beiden Gesellschaften handelt es sich lediglich um zwei grundverschiedene Einheiten, die sehr wenig miteinander gemein haben, und die seinerzeitige Einordnung Tüxen's ist wohl mehr auf das der Schweizer Schule eigene Bestreben nach einer alles umfassenden Systematik zurückzuführen, der in ihren Anfängen oft eine etwas starre, unorganische Mechanik anhaftet.

Unser auf Fehmarn und an der schleswig-holsteinischen Ostseeküste recht selten auftretender Verein weist Beziehungen zu Nordhagens *Anthriscus*-Variante der *Agropyron repens*-Soziation der *Rumicion crisp*i-Gesellschaft auf, wenn *Festuca arundinacea* selber auch nicht in der norwegischen Tabelle angegeben wird. Nordhagen führt als Standort seiner Soziation "alte *Zostera*-Wälle" an, für welche *Anthriscus* jedenfalls eine gewisse Vorliebe zu haben scheint.

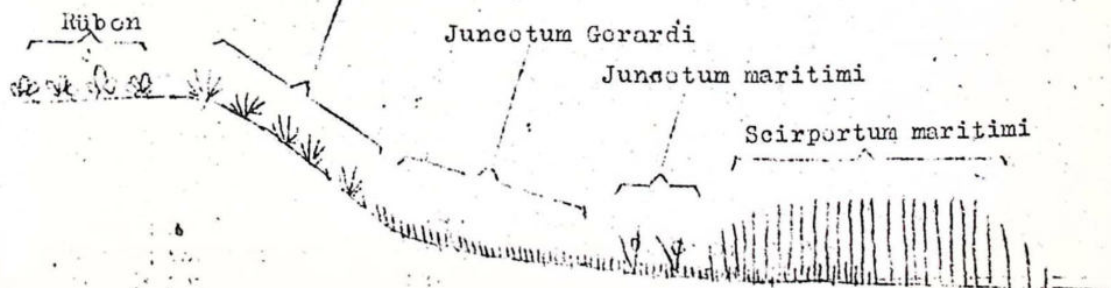
Eine unserer eben beschriebenen Gesellschaft verwandte Ausprägung fanden wir an einem ca. 80 cm hohen Rain am Ufer der Bucht bei Burgtiefe. Bei Hochwasser wird hier am Rain vor allem Algenmaterial abgelagert, das allerdings einer sehr schnellen Aufarbeitung unterliegt, so daß die Gesellschaft im Spätsommer auf der reinen Schwarzerde zu stehen scheint. Vgl. Aufnahme 408 und Abb. 9.

Aufnahme 408, 6.9.1946.

<i>Festuca arundinacea</i>	51	<i>Agrostis stolonifera</i>	11
<i>Rumex crispus</i>	-	<i>Lotus corniculatus</i>	11
<i>Cirsium arvense</i>	-	<i>Centaurea Jacea</i>	-
<i>Potentilla Anserina</i>	21	<i>Daucus Carota</i>	-
<i>Glaux maritima</i>	11	<i>Achillea Millefolium</i>	-
<i>Juncus Gerardi</i>	11		

Abb. 9.

Aufnahme Nr. 408



Vom tiefer gelegenen Juncetum Gerardi dringen in den Bestand noch verschiedene Salzarten ein, während mit *Centaurea Jacea* und *Daucus* sich schon das unten zu besprechende Wegrand- und Rainelement hervordrängt.

Je nach der Lage der Ufer zu der vorherrschenden Wirkung der Meeresströmung wird der Strandwall aufgebaut oder abgerissen. Dabei kann eine und dieselbe Örtlichkeit im Laufe der Jahre mannigfachem Wechsel unterworfen sein, so daß auf Zeiten des Anwachsens Jahre folgen, in denen ein lebhafter Abbau stattfindet. Die Entwicklungsrichtung des Strandwalles läßt sich leicht an dessen Relief ablesen. Eine sich aufbauende Küste pflegt einen breiten Strand von geringem Neigungswinkel zu besitzen, wo die Gewalt der Wellen schon lange vor Erreichen der Wassergrenze gebrochen wird. Je nach Dauer und Geschwindigkeit der Anlagerung nimmt der Strandwall verschieden breite Ausmaße an. Über das relative Alter des Walles geben uns die Pflanzengesellschaften bis zu einem gewissen Grade Auskunft. Solange der Boden noch über einen nennenswerten Kalkgehalt verfügt, kann sich auf dem festgelegten vom Meere nicht mehr beeinflussten Erdreich als erste eine dem *Ammophiletum* der Nordseedünen verwandte Gesellschaft entwickeln. Auf dem ebenen bis welligen, sandigen und geröllhaltigen Kies bilden *Ammophila arenaria*, *Elymus* und *Agropyron repens* eine meist recht lockere, verhältnismäßig gleichförmige Oberdecke, in die *Eryngium maritimum*, *Carex arenaria* und *Festuca rubra*-Formen erfolgreich eindringen. Dieselbe Zusammenstellung der Arten ergreift auch von den niedrig bleibenden und kümmerlich entwickelten Dünen am Leuchtturm Flügge Besitz und kann sich hier bei der wenn auch nur schwachen Überwehung mit kalkreicherem Sand offenkundlich besser halten als auf den ruhenden, bald auslaugenden Böden größerer Korngrößen. Dennoch macht sich auf Fehmarn schon das östliche Ausklingen der Gesellschaft bemerkbar, die uns nicht mehr in der an der Nordseeküste gewohnten Üppigkeit und Unduldsamkeit gegen fremde Arten entgegentritt. Als bezeichnendes Merkmal eines im Aufbau begriffenen Strandes schließt dieser Pflanzenverein nach dem Wasser zu, d.h. gegen das vorher besprochene *Atriplicion littoralis* mit der *Cakile maritima*-Ass., nicht mit einer scharfen Linie oder gar einem Absatz ab, sondern klingt mehr unregelmäßig allmählich aus (Abb.10).

Wo jedoch in dem ewigen Kampf zwischen Wasser und Land ersteres zeitweilig die Oberhand behält, frißt es sich in den Strandwall hinein und führt uns im kleinen jenen Vorgang vor, den wir im großen an den hohen Steilufern beobachten können. Auch hier bildet sich eine kleine Abbruchkante, gewöhnlich als eine gerade Linie verlaufend (Abb.11), die sich gegen das Festland zu verlagert, bis wieder andere Meeresströmungen den umgekehrten Prozeß hervorrufen. Während mit dem Vorrücken des Meeres auch gleichzeitig die Spülsäume und die an diese gebundenen Gesellschaften weiterwandern, kann das mit dem anschließenden *Ammophiletum* nicht geschehen, so daß es mit der Zeit gänzlich abgetragen werden kann und so das *Atriplicion littoralis* in die Nachbarschaft ursprünglich entfernter Gesellschaften rückt.

Nur auf einem jungen Strandwall kann sich das *Ammophiletum* entwickeln. Sobald der leicht lösliche Kalk ausgewaschen, die obere Bodenschicht dagegen mit Humusstoffen angereichert ist und eine festere Lagerung erhalten hat, gehen *Ammophila*, *Elymus* und *Eryngium* zugrunde, und an ihre Stelle tritt, die

Strand-Profilo.

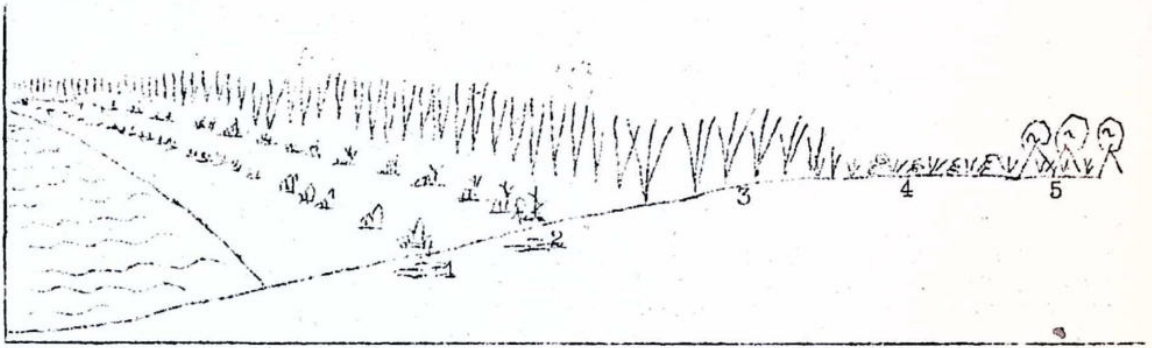


Abb. 10. Strand im Aufbau begriffen.

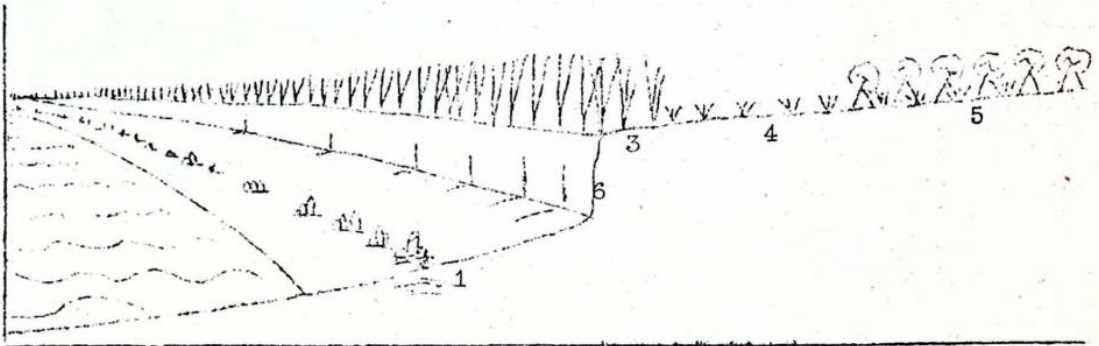


Abb. 11. Strand im Abbau begriffen.

- 1 = *Callitriche maritima*,
- 2 = *Callitriche maritima*, Alters-Stadium,
- 3 = *Ammophila*,
- 4 = *Festuca ovina* - *Galium verum littorale* - Ges.,
- 5 = *Callitriche*,
- 6 = *Abbruchkante*.

einst lockere Bodenschicht durch einen vollkommenen Schluß ersetzend, eine Reihe jetzt konkurrenzstarker Arten (Tab. 4 u. Abb. 10). Dicht über dem Erdboden breitet *Hieracium Pilosella* seine graugrünen Blätterteppiche aus. Dazwischen stehen gelbgrüne Herden des *Cerastium semidecandrum*. *Sedum acre*-Siedlungen wechseln mit gelblich glänzenden Moosdecken von *Brachythecium albicans*, durch alles verteilen sich gleichmäßig *Achillea Millefolium* und *Plantago lanceolata*, und in der lockeren, sich wenig erhebenden Oberschicht nehmen die *Festuca ovina*-Büschel den meistem Raum ein, in dem das niederliegende *Galium verum littorale*, *Viola tricolor eutricolor*, *Trifolium arvense* u.a. noch genügend Platz finden. Gegen die Eintönigkeit des Ammophiletum zeigt uns diese Gesellschaft im Laufe des Jahres die mannigfachsten Aspekte, hervorgerufen durch die abwechselnden Blütezeiten der einzelnen Arten, wodurch sich die Grundfarbe eines stumpfen Graugrün zu prächtigen Farbenspielen belebt. Erst verhältnismäßig spät im Frühjahr erwacht die matte Eintönigkeit, um dann allerdings in kurzer Aufeinanderfolge die ganze Farbenvielfalt vorüberziehen zu lassen. Kaum haben *Cerastium semidecandrum* und der spärliche *Ranunculus bulbosus* das Blühen eingeleitet, so werden sie auch schon von den violett-grünen *Festuca ovina*-Rispen überdeckt. Doch dazwischen bringt *Hieracium Pilosella* wieder ein bleiches Gelb zu voller Entwicklung, das die dichten *Sedum*-Polster bald in ein dunkleres verwandeln, mit dem die großen und zahlreichen Blüten der *Viola eutricolor* einen schönen Kontrast bilden, um nur zu bald dem weithin leuchtenden hellen Rot der Gränelke weichen, die, so unscheinbar sie sich sonst verhält, zur Zeit der Blüte dem alten Strandwall einen seiner bezeichnendsten Aspekte aufdrückt. Das Rot wird dann wieder von gelben Tönen der *Hypochoeris abgelöst*, die von Nachzüglern des kleinen *Hieracium* unterstützt wird, dazwischen bringen Blüten und vor allen Dingen Fruchtstände des Hasenklees, *Trifolium arvense*, hellere Farben zur Geltung, die mit den reifenden Samen der übrigen Compositen sowie den *Achillea Millefolium*-Scheindolden dann allgemein zum Durchbruch kommen, bis im Spätsommer noch einmal ein farbenfreudiges Aufglühen des *Galium verum* den Schlußstrich hinter die reiche Farbenfülle zieht, die nun wieder in das trübe, gedämpfte Grau hinübergeht.

Der Artenkombination sowie dem Standort nach steht diese Gesellschaft der *Festuca ovina*-*Galium verum littorale*-Ass. (Braun-Blanquet et De Leeuw 1936) der grauen Nordseedünen sehr nahe. Gegenüber der Tabelle, die Tüxen 1937 von den friesischen Inseln gibt, treten auf Fehmarn *Cerastium Semidecandrum*, *Brachythecium albicans*, *Ranunculus bulbosus* und *Viola tricolor* als neue Angehörige der Charakteristischen Artenkombination auf. Knapp 1942 gibt eine Unterteilung der Gesellschaft in drei Gebietsassoziationen, wonach geographisch unsere Fehmarn-Gesellschaft dem baltischen Verbreitungsgebiet angehören müßte. Die gelegentlich vorkommende *Artemisia campestris* deutet zwar in diese Richtung, im übrigen jedoch liegt nach den Knapp'schen Differential-Arten das Schwergewicht in einer westlichen Neigung, die nicht nur durch die höhere Stetigkeit von *Luzula campestris* und *Rumex Acetosella* und die gelegentliche *Vicia Lathyroides* als Differentialarten der friesischen Inseln angedeutet wird, sondern durch das Vorkommen von *Ranunculus bulbosus* gar schon Beziehungen zu der von Knapp mit dem Beinamen "batavicum" bezeichneten, also der holländischen Gebietsassoziation aufweist. Für die letzte Gesellschaft führt Knapp

Tabelle 4

Festuca ovina-Galium verum littorale-Ass.

(Braun-Blanquet et De Leeuw 1936, Tüxen 1937, Knapp 1942)

Aufn.-Nr.:	47	48	102	103	104	105	106	107	108	109	110
Flächengröße: m ² :	15	15	12	9	12	10	15	6	13	15	10
Mittl. Artenanzahl:	20										
Homogenitätswert:	56,5										
Artenanzahl:	23	25	20	13	22	16	16	17	22	23	24

Charakterarten:

Festuca ovina capill.
Galium verum litt.
Poa pratensis humilis
Viola tricolor eutric.

Corynephorionarten:

Trifolium arvense
Brachythecium albicans
Carex arenaria
Aira praecox
Polytrichum piliferum
Vicia Lathyroides
Holichrysum arenarium
Jasione montana

Trockenrasenarten:

Armeria maritima
Cerastium semidocandrum
Hieracium Filosella
Luzula campestris
Sedum acre
Ranunculus bulbosus
Mycosotis micrantha
Artemisia campestris
Campanula rotundifolia
Filipondula hexapetala
Allium Schoenoprasum
Gentiana campestris balt.
Rhacomitrium canescens
Pimpinella saxifraga

22	+	32	22	32	42	31	22	11	31	31
22	22	+		+2	+2	21	22	+	+	21
+	11	+			11	11		+		
+		+	+			11	+	+	r	
+	11	11		11			+		+	12
23	32	+3		+3	+2	+3	22			13
+2			31						11	11
			12	+2	+3		+			
13										13
		+		+						
										+
										+
22	32	22	11	32	12		22	+	12	+
22	22	+2	13	12	+	21	+2	+		+
	+3	22	+2	22	22		22	21	21	32
		+2	+2	+	+	+2	+2	21	11	
12	12	+3		12		21	+2			+3
r	r						r	11	+	+
+	+			+						
			12	+						
									+	11
						+3				
						+2				
									+2	
										13
	+						+			

Bogloitor:

[illegible]

außerdem *Euphresia curta* an, die zur Zeit unserer im Frühsommer gemachten Aufnahmen (Mitte bis Ende Mai) noch nicht erschienen war, die wir aber bei dem spätsommerlichen Besuch (September) mehrfach in der Gesellschaft antrafen.

Um eine vollständige Artenliste der einzelnen Gesellschaften zu erhalten, wird es immer, besonders bei Thero-phytenhaltigen Beständen unerlässlich sein, die Untersuchungsflächen nicht nur einmal zu besuchen, sondern sie das ganze Jahr über unter strenger Kontrolle zu halten. Anderenfalls können sich, vor allem im Vergleich mit benachbarten Gesellschaften und deren Auswertung, schwerwiegende Irrtümer ergeben.

Auf alle Fälle zeichnen sich die Strandgesellschaften Fehmarns durch einen Hang zum Westen aus, der besonders auch in dem *Phleum arenarium*-Verein zum Ausdruck kommt. An mehreren Stellen der Küste wird somit die sonst geschlossene Pflanzendecke der *Festuca ovina*-*Galium littorale*-Gesellschaft bei der Abfuhr frisch angespülten Sandes und Kiesel durch die einheimischen Bauern für Bauzwecke oder zum Auffüllen der Hofplätze und Dorfstraßen durch Befahren und Zertreten künstlich offengehalten. Das lockere Erdreich wird in seinen oberen 20 cm in unregelmäßigen Abständen durch und durch zerwühlt, und auf dem nackten Boden siedelt sich eine interessante Initialgesellschaft an (Tab. 5). Wo kleine Vertiefungen, wie die Tritteindrücke der Pferde und die Furchen der Wagenspuren angewehten Samen Halt gewähren und den jungen Keimlingen Schutz vor dem Wind geben und ihnen günstigere Feuchtigkeitsverhältnisse des Bodens anbieten, sehen wir im Frühsommer einen bald sehr lockeren, bald dichteren Bestand des zierlichen *Phleum arenarium* aufsprießen, dessen bleiches Grün mit dem silbrigen des *Bromus mollis* nanus und der gelblichen Tönung von *Cerastium semidecandrum* abwechselt. Dazwischen steht regelmäßig, wenn auch nur vereinzelt, *Viola tricolor eutricolor*, hier und dort lagern sich *Artemisia campestris* und *Galium littorale* breit auf den Boden, und darüber stehen etwas kümmerlich entwickelte Halme von *Ammophila arenaria* und vor allem ein lichter Wald aus *Carex arenaria*. Während wir im allgemeinen auf solchen lockeren Böden in Schleswig-Holstein das *Corynephorion* antreffen, zeigt sich hier wieder eine Gesellschaft, die als ein östlicher Ausläufer des an der westlichen Nordsee verbreiteten *Koelerion albescentis* aufgefaßt werden darf, eines Verbandes, dessen Optimum jedoch erst an den französischen Küsten zur vollsten Entwicklung kommt. Als Initialgesellschaft kann sich dieser westlich orientierte Verein noch kurze Zeit durchsetzen, um bei ruhendem Boden sehr bald der ihn umgebenden *Festuca ovina*-*Galium littorale*-Ass. Platz zu machen, die sich schon von Anfang an mit *Galium littorale* ankündet. Die an offene Böden gebundenen Thero-phyten, neben *Phleum Erophila verna* und *Bromus nanus*, gehen bei dichter werdender Pflanzendecke bald zurück, und ihnen schließt sich die raumbedürftige *Carex arenaria* an. Bei der von neuem vor sich gehenden schnellen Auslaugung der obersten Bodenschicht treten an ihre Stelle dann die anspruchslosen *Rumex Acetosella* und *Trifolium arvense* und die einen gefestigten Boden bevorzugenden Arten *Festuca ovina*, *Poa humilis*, *Brachytecium albicans*, *Achillea Millefolium* und *Armeria maritima*. Die ausgesprochene Initialgesellschaft weist eindeutig nach Westen, wo allerdings das Optimum der

Tabulle 5

Phleum arenarium-Gesellschaft
(Br.-Bl. et De Leeuw 1936, Tüxen 1937)

Aufnahme-Nr.:	90	89	104	115	117	119	146
Flächengröße m ² :	2	1,5	2	2	2	1,5	3
Veg.Bedeckung %:	30	20	100	25	25	25	10
Mittl.Artenanzahl: 11,5							
Homogenitätswert: 70							
Artenanzahl:	12	9	11	12	11	14	12

Charakterart:

Phleum arenarium

Arten der Sandstrandrasen:

Carex arenaria	12	41	22	21	12	+2
Viola tricolor eutricolor	+		+	+	+	+
Galium verum littorale	+2			r	+2	+
Corynephorus canescens	12					
Trifolium arvense	+					
Aira praecox		+2				

Trockenrasenarten:

Bromus mollis nanus	11	+	+	12	+2	+2	12
Cerastium semidecandrum	22		+2	+2	22	22	12
Artemisia campestris			+	11	11	+	
Erophila verna			+	+2	+	+	
Hieracium pilosella				+	r	+2	
Sedum acre	+4						
Myosotis micrantha				+			
Festuca ovina				+			

Begleiter:

Hypochoeris radicata	+		+		r	r	
Ammophila baltica Link	21		+			+2	+
Agropyron repens			+2		+	21	+
Eryngium maritimum	+	+					
Erodium cicutarium		+		+			
Plantago lanceolata			r				+
Teraxacum officinale	+						11
Minuartia peploides	+						
Solanum dulcamara	+						
Cochlearia danica	+						
Tragopogon pratensis		+					r
Arenaria serpyllifolia				+			
Plantago maritima						11	
Cornicularia maricata						+2	
Festuca rubra							+2

Gesellschaft auf einem ähnlichen Standort, wie die *Festuca ovina*-*Galium littorale*-Ass. steht, nämlich auf einem ruhenden, festgelegten Boden, wie ihn ebenfalls die entfernten östlichen Verwandten entlang der übrigen Ostseeküste (Libbert 1940, Raabe 1944) bevorzugen. Von den für diesen Landstrich bezeichnenden *Linaria odora*, *Cardaminopsis arenosa*, *Epipactis rubiginosa* und *Tragopogon floccosus* dringt noch keine bis nach Fehmarn vor.

Nur an der den rauhen Winden besonders ausgesetzten Westküste bei Flügge sahen wir auf den durch Tier- und Menschentritt gestörten Böden innerhalb des *Festuca ovina*-*Galium littorale*-Rasens das für die Nordfriesischen Inseln so bezeichnende *Corynephorum*. Wo sich durch geringe Sandverwehung noch die Bodenoberfläche ändert, findet die von Tüxen 1937 beschriebene typische Unfereinheit ihren Lebensraum. Wo der Boden dagegen ruhig bleibt, können sich mannigfaltige Flechten ansiedeln (Aufn. 501). Dem gleitenden ökologischen Übergang entsprechend läßt sich zwischen den beiden Gesellschaften auch kein deutlicher Trennungsstrich bemerken, und eben so gleitend findet von beiden Einheiten der Silbergrasflur der Übergang zu dem umgebenden *Festuca*-*Galium*-Rasen statt, der nach der oberflächlichen Festigung des Bodens, wodurch sich das *Corynephorum* sein eigenes Grab graben hilft, von allen Seiten vordringt, um nach wenigen Jahren seinen ehemaligen Platz wieder zu behaupten. Außerdem können wir beobachten, daß sich diese Silbergrasflur nur auf den ältesten, also ausgelaugtesten Teilen des Strandwalles einstellt. Die jüngerer Zeit entstammenden Ablagerungen tragen bei einer Verwundung des Schafschwingel-Labkraut-Rasens immer die o.o. Sandlieschgras-Gesellschaft.

Aufn. 501, nördlich Flügge, Strandwall, Sand und Schotter, innerhalb *Festuca ovina*-*Galium littorale*-Ass. Vegetationsbedeckung 80%. Durch Räder und Pferdetrift aufgelockerter Boden.

<i>Corynephorus canescens</i>	2.1	<i>Cladonia rangiformis</i>	2.1
<i>Trifolium arvense</i>	+	<i>Cladonia impexa</i>	2.1
<i>Festuca ovina</i>	1.1	<i>Cladonia silvestris</i>	+
<i>Hieracium pilosella</i>	1.2	<i>Cladonia foliacea</i>	+
<i>Plantago maritima</i>	2.1	<i>Polytrichum piliferum</i>	2.2
<i>Leontodon nudicaulis</i>	+	<i>Cornicularia muricata</i>	+
		<i>Parmelia physodes</i>	+

Auf alten Strandwällen geht die *Festuca ovina*-*Galium littorale*-Ass. nach völliger Auslaugung des Kalkes in eine Heidegesellschaft (Tab. 6) über, die auf Fehmarn wie die vorangegangenen Vereine ein durchaus eigenes Gesicht annimmt. E.H.L. Krause 1898 gibt auf einer Übersichtskarte der Flora von Schleswig-Holstein die nördliche Hälfte der Insel als Heidegebiet an. Wenn dieses Ausmaß auch zweifellos reichlich übertrieben ist, so verwundert noch mehr die Vermutung Knuths 1890, daß "Calluna auf der Insel wohl kaum vorkommt", woraus wir sicherlich mit Recht schließen dürfen, daß Knuth bis dahin nicht persönlich auf der Insel gewilt hat.

Die 60 bis fast 100% deckende *Calluna* bleibt bei der Beweidung durch Schafe und Rinder meistens von niedrigem Wuchs und läßt noch eine größere Anzahl von Halmgewächsen, wie *Festuca ovina*, *Sieglingia decumbens*, *Luzula campestris*

und *Carex arenaria* Raum. In kleinen Lücken breiten sich erfolgreich die Rosetten von *Hieracium Pilosella* und *Antennaria dioica* aus, und zwischen allem findet noch eine Reihe von Moosen und Flechten Platz. Auf den ersten Blick glauben wir so, ein etwas ungeordnetes Durcheinander vor uns zu haben, doch kommt in dieses bei dem Vergleich mit bisher Bekanntem eine deutliche geographische und ökologische Ordnung.

Die Heide selber, das Calluneto-Genistetum, wird lediglich durch die zahlreiche *Calluna* charakterisiert. Das Fehlen aller *Genista*-Arten erinnert an den schon östlichen Verbreitungstyp der Gesellschaft, wie er in dem schon weniger atlantisch beeinflussten Mecklenburg und Pommern gedeiht. Wenn diese Arten auf den Heideflächen des übrigen östlichen Holstein noch durchaus vertreten sind, so mag zwar ihre Ausbreitungsmöglichkeit von gewisser Bedeutung sein, daß es ihnen nämlich bisher nicht gelungen sei, mit ihren schweren Samen den auch nur kurzen Sprung über den Fehmarnsund zu tun, zumal sie wie sicherlich manche andere atlantische Art während der nacheiszeitlichen Wärmeperiode der Lindenzzeit aus klimatischen Gründen die Insel haben verlassen müssen, ohne bis jetzt wieder vorgedrungen sein zu können. Das auffällige Fehlen einer großen Anzahl von Arten westlicher Verbreitung jedoch, die sich durch einen späten jahreszeitlichen Entwicklungszyklus auszeichnen, läßt uns ähnlich wie für die übrigen niederschlagsarmen Gebiete des Belts den Grund in der hochsommerlichen Eigenheit des Klimas suchen.

Die mit hoher Stetigkeit vertretenen *Festuca ovina*, *Luzula campestris* und *Hieracium Pilosella* verdanken ihr Dasein Verbiß, Vertritt und Düngung der die *Calluna* niedrig haltenden Weidetiere, und endlich legt uns die regelmäßige *Carex arenaria* die Vermutung nahe, es möchte sich bei unsrer Gesellschaft auf Fehmarn um eine nahe Verwandte jener handeln, die wir auf den Nordfriesischen Inseln antreffen, wo *Carex arenaria* und *Empetrum nigrum* das nach Schleswig-Holstein strahlende nordisch-montane Element zur Geltung bringen. Wenn *Empetrum* allerdings auf Fehmarn fehlt, so mag dieser auf dem Festland noch vereinzelt vorkommenden Art vielleicht auch der Sund ein Hindernis gelegt haben. Vielleicht beruht die Abwesenheit auch auf Verbreitungsschwierigkeiten, denn die die Krähenbeeren in ihrem Darm verschleppenden Vogelarten berühren auf ihren Fernflügen weniger unsere abgelegene Insel, und wenn doch einmal, so dürften die Samen wahrscheinlich bei der Entfernung der nächsten *Empetrum*-Fundorte den Darm schon wieder verlassen haben ohne in den Zwischengebieten bei dem Fehlen zureichender Keimungs- und Entwicklungsmöglichkeiten zu näherer Verbreitung gelangen zu können. Die Hauptursache dürfen wir aber sicherlich auch bei dieser sich spät im Jahr entwickelnden Art bei ihrer Abneigung gegen kontinentale Verhältnisse in den klimatischen Gegebenheiten Fehmarns erblicken. Die montane Neigung der Gesellschaft wird außerdem von der in den Bergheiden Mittel- und Süddeutschlands regelmäßig vorkommenden und hier wieder eine schöne Stetigkeit erlangenden *Antennaria dioica* veranschaulicht. In dieselbe Richtung zeigen vielleicht die vereinzelt vorkommenden *Campanula rotundifolia*, *Viola canina* und *Polygala vulgaris*.

Diese Heideflächen an den Flachküsten Fehmarns stellen sicherlich natürliche Zustände dar. Wenn auch die Tatsache, daß wir heute keine Bäume und Keimlinge in der Heide antreffen, nicht als Beweis ursprünglicher Waldlosigkeit angesehen werden

Tabelle 6

Calluneto-Genistetum

(Graebner 1901, Christensen 1927, Tüxen 1937)

Aufnahme-Nr.:	101	105	107	116	497	498	498
Homogenitätswert:	74						
Flächengröße m ² :	20	20	25	20	20	3	4
Artenanzahl:	14	13	15	14	12	13	11
<u>Charakterart:</u>							
<i>Calluna vulgaris</i>	52	52	52	42	42	51	42
<u>Differentialarten Fehmarns:</u>							
<i>Festuca ovina</i>	22	11	11	22	21	11	21
<i>Carex arenaria</i>	11		12	+2	11	+	+
<i>Luzula campestris vulgaris</i>		11	+	11	+	+	
<u>Diff. Arten der trockenen Ausbildung von <i>Antennaria dioica</i>:</u>							
<i>Antennaria dioica</i>	+2	22	12	23	.		
<i>Hieracium pilosella</i>		+	+	+2	12		
<i>Dicranum scoparium</i>	+		+4	12	+3		
<i>Parmelia physodes</i>	+3		+	+			
<i>Stereodon cupressiforme</i>	14	23	13	13			
<u>Diff. Arten der frischen Ausbildung von <i>Carex panicea</i>:</u>							
<i>Carex panicea</i>						21	21
<i>Hydrocotyle vulgaris</i>						11	11
<i>Carex stolonifera</i>						+	+2
<i>Ranunculus flammula</i>						+	+
<u>Verbandscharakterarten:</u>							
<i>Sieglingia decumbens</i>	+	+	+	12	+	+	+
<u>Begleiter:</u>							
<i>Agrostis tenuis</i>					+	+	11
<i>Leontodon autumnalis</i>					+	+	+
<i>Cornicularia aculeata</i>	+3				+		
<i>Cladonia implexa</i>	+3		+	+		11	+
<i>Cladonia tenuis</i>	13		+				
<i>Hieracium umbellatum</i>	+		+				
<i>Cladonia gracilis</i>	+						
<i>Viola canina</i>	r						
<i>Veronica officinalis</i>		+3					
<i>Polygala serpyllifolia</i>		+3					
<i>Lotus corniculatus</i>		+					
<i>Botrychium lunaria</i>		+					
<i>Potentilla tormentilla</i>		+					
<i>Hieracium spc.</i>		+					
<i>Nardus stricta</i>			+				
<i>Campanula rotundifolia</i>			+				
<i>Achillea millefolium</i>				r			
<i>Hypochoeris radicata</i>				r			
<i>Hypnum purum</i>				+			
<i>Cladonia silvestris</i>					22		
<i>Polytrichum strictum</i>					+3		
<i>Holcus lanatus</i>						+	

darf, denn bei dem allgemeinen Mangel an Wald und geeigneten Bäumen auf der Insel könnte ja nur die augenblickliche Wiederbewaldung nach der Vernichtung der ehemaligen Holzbestände aus Gründen veränderter Samenverbreitung unmöglich sein, so glauben wir doch aus analogen Beobachtungen auf eine natürliche Waldlosigkeit solcher Heidebezirke schließen zu dürfen. Nirgends können wir beobachten, daß etwa aus einer *Festuca ovina*-*Galium littorale*-Gesellschaft sich ein unmittelbar folgender Wald entwickelt. Wo wir jedoch an unseren Nord- und Ostseeküsten die Sukzession und Zonierung der Gesellschaft verfolgen, können wir als zeitlich und örtlich benachbarte Gesellschaft die Heide, oft in ihrer nordischen Ausprägung als *Empetrum*-Heide feststellen. Wenn nun auch wahrscheinlich diese Heide genau so wenig ein Dauerzustand ist wie die vorhergehende *Festuca ovina*-*Galium littorale*-Ass., so geht, falls es zu einer Bewaldung kommen sollte, doch eine lange Zeit vorüber, daß wir mit Recht von einer Zone natürlicher unbewaldeter Heide sprechen dürfen. In der Ausbildung einer reinen Heidezone erblicken wir eine gute atlantische Eigenschaft. Schon wenig weiter östlich dringt innerhalb ihres natürlichen Verbreitungsgebietes die Kiefer, *Pinus silvestris*, als Strauch und niedriger Baum in die der *Festuca ovina*-*Galium littorale*-Ass. entsprechenden Gesellschaften von *Helichrysum aeneum* und *Jasione littoralis* (Libbert 1940) und *Festuca ovina* Beckeri (Raabe 1944) ein, und erst unter ihrem und der Liche schattenspendenden Dach siedeln sich *Calluna* und die für die östliche Heide so bezeichnenden *Vaccinien* an.

Wenn die *Festuca ovina*-*Galium littorale*-Ass. allerdings einer starken Beweidung unterliegt, können sich *Calluna*, *Sieglingia* und *Dicranum scoparium* nur in wenigen Exemplaren durchsetzen (Teb.4, Aufn.Nr.496, 521, 439). Anstelle der jetzt verhinderten Verheidung bemerken wir einen noch engeren Schluß des kurzen Rasens, die "Dichte" der Rosettenpflanzen und Gräser nimmt bei der tierischen Düngung und dem durch Vertritt gefestigten Boden zu, und vereinzelt spiegeln *Cynosurus cristatus*, *Trifolium repens* und *Cerastium caespitosum* den stärkeren Wirtschaftseinfluß wieder. Auf solchen Flächen werden vorzugsweise einige in Schleswig-Holstein seltenere Arten gefunden, wie *Gentiana baltica* und *Botrychium Lunaria*, die Beziehungen zur Bergheide andeuten.

Eine weitere Beziehung zur Bergheide dürfen wir vielleicht in jener für Norddeutschland eigenartigen Pflanzenverbindung sehen, die wir auf den Basaltverwitterungsböden deutscher Mittelgebirge in weiter Ausdehnung antreffen. Friedlich gedeihen dort nebeneinander *Calluna vulgaris* und *Helictotrichon pratensis*, zwei sich in unseren Breiten gewöhnlich strenge ausschließende Arten. Einzig an einem spärlich beweideten Hang des linken Trave-Ufers bei Dummerdorf und auf Fehmarn beobachteten wir in Norddeutschland bisher eine solche Durchdringung. In beiden Fällen mag es sich um ehemals kalkreiche Böden handeln, deren oberflächlich fortschreitende Versauerung die Heide in den einstigen *Helictotrichon*-Bestand eindringen läßt, wie wir uns auch die weiten Hochflächen z.B. der Rhön zu erklären haben. Während auf Fehmarn fast nur noch *Helictotrichon* an den kalkreicheren Untergrund erinnert, sind am Traveufer schon so zahlreiche Vertreter des *Mesobrometum* eingestreut, daß floristisch kaum ein Unterschied zu den Rhön-Huten mehr bemerkbar erscheint.

Wo die Heide dem Grundwasser nahe steht, so daß auch die obere Bodenschicht gewöhnlich angefeuchtet bleibt, verschwinden die Trockenheit liebenden Moose und Flechten, und ebenso halten sich *Hieracium pilosella* und *Antennaria dioica* solchen Stellen fern, um einigen Angehörigen des feuchten Böden besiedelnden *Caricion fuscae* Platz einzuräumen (Tab. 6 B.) So mischen sich zwischen die niedrige *Calluna*, neben der *Festuca ovina*, *Carex arenaria* und *Sieglingia* nicht mehr ganz so zahlreich gedeihen, als neue Arten *Carex panicea*, *C. stolonifera*, *Hydrocotyle vulgaris* und *Ranunculus flammula*, die als ein sehr einheitlicher ökologischer Differentialartenblock treffend die Lage dieser Abwandlung der Heide auf feuchtem und saurem Boden veranschaulichen.

Wenn der Boden noch tiefer fällt und somit der Wassergehalt zunimmt, geht die feuchte Heide aber nicht unmittelbar in das sich ankündigende *Caricion fuscae* über. Vielmehr bemerken wir eine schmale, nur wenige cm breite Zone (Tab. 7), die bei der ungünstigen Feuchtigkeitslage gegen den Vertritt durch das Weidevieh besonders anfällig erscheint, weil in ihr die beiden von oben und unten vordringenden Gesellschaften, das *Callunetum* sowie das *Caricion fuscae*, nicht mehr über ihre volle Kampfkraft verfügen. In dieser Zone besitzen die Angehörigen der beiden Gesellschaften nicht mehr solch widerstandsfähige Vitalität, daß sie einmal stärkerem Vertritt gewachsen sind, als auch den Boden durch Bedeckung und Durchwurzelung festigen und schützen können. Diese Empfindlichkeit der Pflanzen und des Bodens nutzen bei der nach Vertritt und Beweidung offenen Pflanzendecke einige Arten aus und geben der Zone ihr eigenes Gepräge. An den offenen Trittstellen findet die kleine *Radiola linoides* Platz, *Carex* gedeiht breit niedrige und sparrige Polster aus, und daneben fehlt keineswegs jene Art, die so oft die Behinderung anderer Arten zur eigenen Ausbreitung ausnutzt, *Potentilla anserina*. Im übrigen spielt sich in der Zone weiter der Kampf zwischen *Caricion fuscae* (*Carex panicea*, *C. stolonifera*, *Hydrocotyle*, *Juncus articulatus*) und dem *Callunetum* (*Calluna*, *Carex arenaria*, *Festuca ovina*) ab; das Übergewicht liegt aber schon auf Seiten des ersteren, das eben unterhalb der Zone in bester Entwicklung vorzukommen pflegt, falls sich nicht schon Salzeinflüsse bemerkbar machen sollten, die dann eines jener Zwischenglieder zwischen *Caricion fuscae* und *Juncetum Gerardi* bedingen, die Iversen 1936 in größerer Auswahl beschrieben hat.

Wo schützende flache Buchten im Südwesten und Norden der Insel die Sand und Geröll bewegenden Wellen zähmen, lagert das Wasser die vom Winde hereingetriebenen Algen und Seegras ab, die in der andauernden Ruhe im Laufe der Zeit z.T. beachtliche Schlickmengen gebildet haben. So findet auch hier einen Anlandung statt, wenn auch nicht in eben dem Maße der Nordseeküste, da die fördernde Wirkung von Flut und Ebbe vollkommen fehlt. Neben der Anspülung von außen findet ein Aufbau durch Ablagerung solcher organischer Teile statt, die nach Absterben von am Ort gewachsenen Pflanzen und Tieren eine Erhöhung des Bodens bedingen. In den tieferen Lagen wird diese Aufgabe von Seegräsern und mannigfachen Grünalgen übernommen, an den seichtesten Stellen können breite Gürtel von *Scirpus maritimus* Lebensraum finden. Diese Art dringt in voller Vitalität auch noch in jene Bezirke vor, die bei wechselndem Wasserspiegel durch die das Wasser stauende oder abtreibende Wirkung der verschiedenen Winde zeitweilig trocken

Tabelle 7

Radiola Linoides - Übergangsgesellschaft

Aufnahme-Nr.	500	524
Flächengröße: cm	10x400	15x400
Artenanzahl:	19	19
<u>Der Kampfzone eigene Arten:</u>		
Radiola Linoides	+	+
Carex Oederi	11	+
<u>Arten der Heide:</u>		
Sieglingia decumbens	+	21
Calluna vulgaris	21	
Carex arenaria		+
<u>Arten der Kleinseggenwiese:</u>		
Carex panicea	31	11
Hydrocotyle vulgaris	11	+2
Juncus articulatus	+	+
Eriophorum angustifolium	11	
Carex stolonifera		11
<u>Begleiter:</u>		
Potentilla Anserina	12	11
Agrostis stolonifera	+	+
Plantago maritima	+	+
Festuca ovina	11	
Stereodon cupressiforme	11	
Leonodon autumnalis	+	
Ranunculus acer	+	
Prunella vulgaris	+	
Rhytidadelphus squarrosus	+2	
Briza media	+	
Sagina nodosa	+	
Potentilla Tormentilla		21
Trifolium fragiferum		21
Viola canina		+
Lotus corniculatus		+
Taraxacum officinale		+
Festuca rubra		+
Plantago Coronopus		+
Hieracium spea.		+2

fallen. Hier jedoch treten alsbald mehrere Arten in den Scirpus-Gürtel ein, die Unterschicht des Bestandes belebend (Tab.8 B). Vor allem spinnt die bleichgrüne *Agrostis stolonifera* ein lockeres Geflecht über den Boden, und zwischen die eintönigen Halme der kräftig-grünen Cyperacee schiebt *Aster Tripolium* ihre blau-violetten Blütenstände empor.

Bei einer weiteren Erhöhung des Bodens verliert *Scirpus maritimus* sehr schnell an Lebenskraft, und bei nur noch gelegentlich stattfindender Überschwemmung macht ihm *Juncus maritimus*, dessen Zone schon E.F.Nolte 1826 mit den Worten hervorgehoben hatte: "Ad litus in paludosis *Juncus maritimus* saepe deprehenditur cum *Oenanthe megapolitana*, *Carice extensa*, *Erythraea litorali*", mit großem Erfolg den Raum streitig (Tab.9). Nur noch vereinzelt setzt sich zwischen den dichten Horsten der Binsen ein schwacher Simsenhalm durch. In der Unterschicht aber behaupten *Agrostis stolonifera* und *Aster Tripolium* nicht nur ihren schon im Scirpetum eroberten Platz, sondern nehmen nach Zahl und Vitalität noch zu, unterstützt von *Juncus Gerardi*, *Glaux maritima*, *Atriplex hastata* und *Spergularia marginata*. Somit zeigt sich der Binsengürtel uns als eine Gesellschaft, die dem eigentlichen Juncetum *Gerardi* sehr nahe steht. Neben den genannten Arten dringen dazu zwei gegen höheren Salzgehalt empfindliche Pflanzen in den Verein ein. Vereinzelt und mit herabgesetzter Vitalität versuchen *Phragmites*-Halme sich durchzusetzen, und in der Unterschicht drängt sich schon *Potentilla Anserina* unter die Mitbewerber. Diese beiden nur noch brackigen Standort anzeigenden Arten unterscheiden unsere Gesellschaft in positiver Richtung von der für die Ostfriesischen Inseln von Tüxen 1937 beschriebenen *Juncus maritimus*-*Oenanthe Lachenalii*-Ass. Trotz der physiognomisch auffallenden Erscheinung der Gesellschaft läßt sich an der schleswig-holsteinischen Ostseeküste die *Juncus maritimus*-Zone nicht als ein eigener soziologischer Verband herausheben. Von den Charakterarten tritt *Apium graveolens* auch auf Fehmarn als bezeichnende Art der Gesellschaft auf, die einzige von Tüxen 1937 angeführte Verbandscharakterart des Juncion *maritimi* aber, *Carex extensa*, verliert hier die feste Bindung an diese Gesellschaft, erreicht ihr Optimum vielmehr in einem Gürtel, der durch gelegentliche Überflutungen wechselndem Salzgehalt unterworfen ist, dessen Boden sich gewöhnlich aus sehr feinen und sich leicht verfestigenden Teilchen zusammensetzt, der soziologisch ganz einwandfrei dem Armerion zuzurechnen ist (Vgl.Tab.12). Aber selbst im *Juncus maritimus*-Gürtel sind die Armerion-Arten so reichlich vertreten, daß wir diese Gesellschaft dem letztgenannten Verbande zurechnen könnten.

Christiansen gibt 1937 das Ergebnis 10-jähriger Beobachtung eines Dauerquadrates von der Lotseninsel Schleimünde wieder. Im dichten Binsenbestand waren dort 1927 *Agrostis stolonifera*, *Festuca rubra* und *Potentilla Anserina* vertreten, somit auch dort die nahe Beziehung zum Armerion andeutend, die noch dadurch unterstrichen wird, daß sich in dem untersuchten Dauerquadrat während der Beobachtungszeit ein allmählicher Übergang vom Juncetum *maritimi* zum "Agrostetum *albae stoloniferae*", also unserm Juncetum *Gerardi*, vollzog, in dem *Juncus maritimus*, 1927 noch 75% deckend, 1936 auf 1% Bodenbedeckung herabgesunken, *Agrostis stolonifera* hingegen von 7 auf 70% angestiegen war, wobei die rein floristische Zusammensetzung des Bestandes sich nicht sonderlich verändert hatte.

Tabelle 8

Scirpetum maritimi

(Christiansen 1934, Tüxen 1937, Lübbert 1940)

	A.						B.						C.				
Aufnahme-Nr.:	406	512	513	517	518	516	405	410	414	467	491		405	410	414	467	491
Flächengröße m ² :	4	4	3	3	3	4	4	3	4	4	4		4	3	4	4	4
Artenanzahl:	1	8	7	7	5	12	4	7	8	5	7		4	7	8	5	7
<hr/>																	
Charakterart:	51	22	21	21	32	22	51	51	51	51	21						
<u>Scirpus maritimus</u>																	
<u>Differentialarten</u>																	
der Subass.v. <u>Agrostis</u>																	
<u>stolonifera:</u>																	
<u>Agrostis stolonifera</u>		32	51	41	21	42	31	32	51	22	31						
<u>Potentilla Anserina</u>		12	11	12	21	12			11		11						
<u>Var. der Dorfteiche mit</u>																	
<u>Bidens tripartitus:</u>																	
<u>Bidens tripartitus</u>		22	32	22	32	32											
<u>Polygonum amphibium terr.</u>			+2	+2		+2											
<u>Ranunculus repens</u>		12	11	+													
<u>Var. des Salzstrandes:</u>																	
<u>Aster Tripolium</u>							21	21			21						
<u>Triglochin maritimum</u>							11	+									
<u>Begleiter:</u>																	
<u>Agropyron repens</u>				+2		+2			+								
<u>Atriplex hastata litt.</u>						+		11	+								
<u>Phragmites communis</u>						+3			12								
<u>Lycopus europaeus</u>									+2		+						
<u>Juncus compressus</u>		+3				+2											
<u>Rumex obtusiflorus</u>					+	+											
<u>Festuca rubra</u>									+3								
<u>Plantago maritima</u>									+								
<u>Triglochin palustre</u>																+	
<u>Vaucheria spec.</u>																+	
<u>Sium latifolium</u>																	11
<u>Epilobium palustre</u>																	11
<u>Drepanocladus aduncus</u>										+							51
<u>Ranunculus sardous</u>																	
<u>Rumex crispus</u>		+															
<u>Glyceria fluitans</u>		+															
<u>Poa trivialis</u>				+2													
<u>Carex vulpina</u>																	

- A - typische Ass. im tieferen Wasser :
 des Strandes und der Dorfteiche, einartig.
 B - Agrostis stolonifera-Subass. im seichten Wasser der
 Dorfteiche.
 C - Agrostis stolonifera-Subass. im seichten Wasser des Strandes.

Tabelle 9

Juncus maritimus-Assoziation

(Nolte 1826, Christiansen 1937, Tüxen 1937, Libbert 40)

Aufnahme-Nr.:	406	493	520	523	519
Flächengröße m ² :	5	4	4	4	5
Mittlere Artenanzahl: 7					
Homogenitätswert: 77					
Artenanzahl:	8	7	9	6	5

Charakterart:

Juncus maritimus

32	41	41	41	51
----	----	----	----	----

Armerionarten:

Agrostis stolonifera

41	42	12	42	11
----	----	----	----	----

Juncus Gerardi

11	+2	+		11
----	----	---	--	----

Aster Tripolium

21	21	+		+
----	----	---	--	---

Glaux maritima

11		+	+	
----	--	---	---	--

Atriplex hastata littoralis

	11	+	+	
--	----	---	---	--

Spergularia marginata

	+	+		
--	---	---	--	--

Scirpus maritimus

11	11			
----	----	--	--	--

Plantago maritima

21				
----	--	--	--	--

Triglochin maritimum

+				
---	--	--	--	--

Begleiter:

Phragmites communis

		11	+	
--	--	----	---	--

Potentilla Anserina

		+	+	r
--	--	---	---	---

Auch die einzige Aufnahme, die Libbert 1940 vom Darß als *Juncetum maritimi* verzeichnet, zeigt, in ihrem Standort und der Sukzessionsfolge ganz den Verhältnissen auf Fehmarn entsprechend, soziologisch durch *Juncus Gerardi* und *Armeria maritima* enge Bindungen zum *Armerion*.

Wieder sehen wir an der schleswig-holsteinischen Ostseeküste eine verbindende Linie zur südlichen Nordseeküste, diesmal sogar unter fast völliger Ausschaltung der Nordfriesischen Inseln und der ganzen Westküste, an der *Juncus maritimus* bisher nur bei St. Peter gefunden wurde, sodaß wir immer mehr geneigt sind, die Küste Fehmarns in eine pflanzengeographische Beziehung zum Westen und weniger zum Osten zu bringen. Geßner 1930 führt vom Greifswalder Bodden einen Bestand mit *Juncus maritimus* an, doch läßt hier das Überwiegen von *Scirpus maritimus* ein Gemisch der beiden Gesellschaften vermuten, das dem um Greifswald verminderten Salzgehalt vielleicht den Wert einer lokal guten eigenen Gesellschaft verdankt. Jedenfalls handelt es sich hier nicht mehr um ein *Juncetum maritimi*, vielmehr eher um ein *Scirpetum maritimi*, in das sich nach Osten zu *Juncus maritimus* verflüchtigt. Dasselbe läßt ebenfalls die kurze von Mattick 1931 über die Insel Vilm gegebene Notiz vermuten. Endlich führt Libbert 1940 vom Darß eine *Oenanthe Lachenalii*-Subass. des *Scirpetum maritimi* mit dem Bemerkten an, daß die im Westen als Charakterart des *Juncetum maritimi* auftretende *Oenanthe* hier ihren "hauptsächlichsten Platz im Brackwasser-Röhricht" habe, womit ebenfalls die östliche Verschmelzung der beiden im Westen deutlich getrennten Gesellschaften deutlich gemacht wird.

Der Anlandungs- und Verlandungsverlauf spielt sich an der Fehmarnschen Küste infolge des Fehlens von Ebbe und Flut in von der Westküste Schleswig-Holsteins unterschiedener Weise ab, wo zwei andere bisweilen sehr breite Zonen die höhere Vegetation einleiten. Das auf den Watten, die nur zur Ebbezeit für wenige Stunden freifallen, weit ins Meer vordringende *Salicornietum* beschränkt sich bei dem gleichbleibenden Wasserspiegel auf Fehmarn nur auf kleinste Bezirke, die zudem in den meisten Fällen durch menschlichen Einfluß erst künstlich geschaffen worden sind. In jungen Gräben der Salzwiesen und dort, wo durch Plaggenstechen für den Deichbau die Bodenoberfläche wieder unter den Wasserspiegel gelegt wird, kann sich unter günstigen Samenverbreitungsbedingungen für eine kurze Zeit eine dem *Salicornietum* der Westküste ähnliche Gesellschaft einstellen, jedoch nur in der schon abbauenden Phase, die sich auch im Wattengebiet durch das Eindringen von *Aster Tripolium*, *Triglochin maritimum* und *Glaux maritima* auszeichnet.

Sehr bald folgt an solchen Stellen die Weiterentwicklung zur Andelwiese, dem *Puccinellietum maritimae* (Tab. 10). Auch diese Gesellschaft, die ihre breitazonige Ausbildung an der Nordseeküste dem Wechsel von Ebbe und Flut verdankt, kommt auf Fehmarn bei der erhöhten Konkurrenz anderer Arten kaum an natürlichen Standorten vor. In ihrer Zusammensetzung entspricht sie ihrem Ebenbild an der Westküste. Ein dichter Filz des Andels überzieht gleichmäßig den Boden, dazwischen versteckt sich die zierliche *Glaux*, und im Sommer erheben sich darüber *Aster Tripolium* und *Triglochin maritimum*.

Über die Verarmung des *Puccinellietum* von den holländischen Inseln nach Norden zu berichteten wir 1946 in unserer Grün-

Tabelle 10

<u>Puccinellietum maritimae</u>					
(Warming 1890, Weber 1892, Christiansen 1927)					
Aufnahme-Nr.:	123	82	150	29	66
Flächengröße m ² :	2	2	2	2	3
Artenanzahl:	2	3	5	6	9
<u>Charakterart:</u>					
<i>Puccinellia maritima</i>	51	51	31	51	41
<i>Plantago maritima</i>				12	+
<i>Glaux maritima</i>			11	11	11
<i>Aster Tripolium</i>		r	+	+1	11
<i>Triglochin maritimum</i>		11	32	12	21
<i>Spergularia marginata</i>	+		+		+
<i>Atriplex hastata</i> litt.				+	
<i>Festuca rubra</i>					21
<i>Salicornia europaea</i>					+
<i>Agrostis stolonifera</i>					+

Tabelle 11

<u>Puccinellia distans-Spergularia salina-Ass.</u>			
(Tüxen 1937, Libbert 1940)			
Aufnahme-Nr.:	404	465	492
Veg. Bedeckung %:	70	60	60
Flächengröße m ² : Mittel 0,7			
Artenanzahl:	5	6	5
<i>Puccinellia distans</i>	21	21	21
<i>Spergularia salina</i>	41	21	11
<i>Aster Tripolium</i>	+	21	11
<i>Salicornia europaea</i>		+	21
<i>Vaucheria spec.</i>		32	23
<i>Atriplex hastata</i> litt.	+		
<i>Glaux maritima</i>	+		
<i>Triglochin palustre</i>		+	

landarbeit. Dieselbe Tendenz läßt sich nun ebenfalls in östlicher Richtung verfolgen, denn sowohl *Salicornia* als auch *Sueda maritima*, beide auch in der schon abbauenden Subass. von *Plantago maritima* ein fester Gesellschafts-Bestandteil an der Westküste (Christiansen 1927, Raabe 1946), treten auf Fehmarn ganz in den Hintergrund. Wie im Oslofjord in Norwegen (Nordhagen 1927) erkennen wir nur noch *Puccinellia* als einzige stete Art. Gegenüber dem Westen erreicht in Dänemark (Iversen 1936) und Norwegen (Nordhagen 1927) *Aster Tripolium* eine weit höhere Stetigkeit, der sich auch noch *Triglochin maritimum* angleicht.

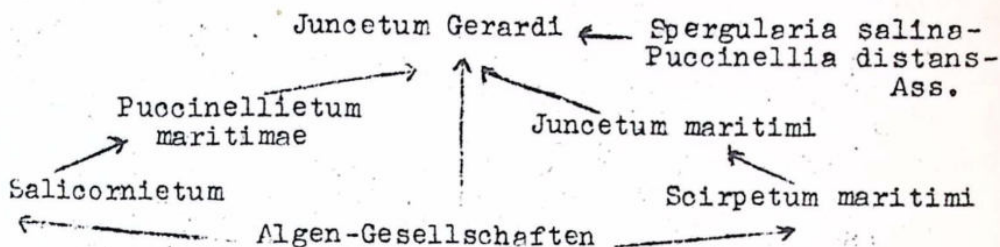
Da *Puccinellia maritima* auf Fehmarn der Grenze ihres Verbreitungsgebietes näherückt, die Art zudem weiter aus dem Osten bisher nirgends als bestandbildende Charakterart bekannt ist, bestärkt uns auch die Gesellschaft *Puccinellietum maritimae* erneut in der Überzeugung einer engen pflanzengeographischen Bindung der Fehmarnschen Küste an die Küsten der Nordsee.

Wo eine Bodenverletzung nicht bis zur Tiefe des Grundwassers vorgenommen wird, stellt sich auf dem nackten humosen Boden die von Tüxen 1937 beschriebene *Puccinellia distans-Spergularia salina*-Ass. ein (Tab. 11). Die beiden der Gesellschaft den Namen gebenden Charakterarten bedecken gewöhnlich in gleichmäßiger Verteilung nur zu einem geringen Teil den Boden, und die Gesamtbedeckung, an der sich *Aster Tripolium*, *Vaucheria spec.* und *Salicornia* als wesentliche Arten beteiligen, läßt mit 60 bis 70% noch eine große Fläche offen. Der im Verhältnis zum Westen weniger salzhaltige Boden weist sich auf Fehmarn durch das Eindringen der gegen höhere Salzkonzentration empfindlichen *Vaucheria*, die wir schon an der Kieler Förde in dieser Gesellschaft bemerken können, aus. Wie bei den vorher besprochenen Vereinen liegt auch bei dieser Ass. das Verbreitungsoptimum im Westen.

Libbert 1940 glaubt am Darß eine Initialphase mit *Salicornia* und *Sueda maritima* von einer diese Arten entbehrenden Optimalphase unterscheiden zu können. Einer solchen Entwicklungsannahme widersprechen jedoch die in seiner Tabelle angegebenen Werte der Vegetationsbedeckung, denn die Erfahrung lehrt uns bei offenen Gesellschaften gewöhnlich eine Zunahme, nicht aber eine Abnahme der Besiedlungsdichte mit dem Altern des Bestandes. Wenn Libbert aber in der Initialphase 60 und 90%, in der Optimalphase dagegen nur 20 bis 40% Bodenbedeckung angibt, so mag das zwar auf einem Zufall beruhen, jedoch glauben wir nach unseren Beobachtungen eher, daß sich in diesem wie in dem floristischen Unterschied verschiedene Höhenlagen, bezw. Feuchtigkeits- und Salzverhältnisse widerspiegeln. Wir würden es demnach nicht mit Entwicklungsphasen, vielmehr mit echten Subassoziationen zu tun haben.

In der Weiterentwicklung folgt auf die *Puccinellia distans-Spergularia salina*-Ass. sehr schnell eine Gesellschaft, die bei ihrer großräumigen Ausdehnung hohe wirtschaftliche Bedeutung erlangt, das typische *Juncetum Gerardi* (Tab. 12). Diese Salzwiese dürfen wir in gewissem Sinne als ein Endglied auffassen, dem die Vegetationsentwicklung auf salzhaltigen Schlickböden in unseren Breitengraden zustrebt, wie es das Schema der Abb. 12 wiedergibt.

Abb. 12



Wie an der Nordseeküste folgt auch auf Fehmarn zeitlich wie räumlich auf das *Puccinellietum maritimae* das *Juncetum Gerardi*. Bei der geringen Ausdehnung der beiden *Puccinellia*-Gesellschaften spielt dieser Sukzessionsverlauf jedoch nur eine untergeordnete Rolle, vielmehr stellt das *Juncetum maritimi* die hauptsächlich vorbereitende Gesellschaft dar. Da *Juncus maritimus* aber ebenso wie *Scirpus maritimus* gegen starken Wellenschlag recht große Empfindlichkeit zeigt und sich daher vorzugsweise in geschützten Lagen durchsetzt, können wir vielerorts das *Juncetum Gerardi* als erste Pflanzengesellschaft nicht kryptogamischer Gewächse im unmittelbaren Anschluß an Alpengesellschaften feststellen. Die seit der Zeit Warmings und C.A. Webers zu einem festen Begriff gewordene Gesellschaft zeigt sich uns auf Fehmarn physiognomisch wie floristisch in einem dem der meistbeschriebenen Nordseeküste sehr ähnlichen Bild. Kurze Gräser und Halbgräser von verschiedenem Grün (*Juncus Gerardi*, *Festuca rubra* spec., *Agrostis stolonifera*, *Triglochin maritimum*) stellen den Hauptanteil des dichten Rasens, in dessen Üppigkeit die kleine reichlich vorhandene *Glaux maritima* vergeblich ans volle Licht zu kommen strebt. Mit mehr Erfolg macht sich *Plantago maritima* breit, und auch *Armeria maritima* weiß sich mit ihren Rosetten den Platz zu schaffen, um im Frühsommer ihre alles mit einem rosaroten Teppich überziehenden Blüten emporzutreiben. Wenn alle anderen Pflanzen ihr Blüten schon lange abgeschlossen haben, reckt *Aster Tripolium* die üppigen Stängel und Blätter, und im Hochsommer überdecken die Blütenstände der kleinen Stauden weite Flächen mit einem blauvioletten Schleier.

Die für die salzreichen Marschen der Nordsee im *Juncetum Gerardi* bezeichnenden *Festuca rubra littoralis* und *Agrostis stolonifera maritima* werden an der Ostsee durch verwandte Formen ersetzt, wobei noch zu untersuchen ist, inwieweit es sich bei den westlichen, dem Salzgehalt durch geringe Succulenz angepaßten Arten um Ökotypen, also gute konstant bleibende Rassen handelt, oder ob wir es nur mit modifizierten Formen zu tun haben. In der Bedeutung für die Gesellschaft zeigen die vikariierenden Formen der Ostsee jedenfalls keinerlei Unterschied gegen den Westen.

Die verschiedene von Christiansen 1927, 1930, 1938 angeführte Zonen- bzw. Faziesbildung innerhalb der Gesellschaft läßt sich an beiden Meeresküsten in ähnlicher Weise verfolgen. Wenn Christiansen 1938 die Zonenbildung an der Ostsee in der Regel nicht bemerkbar findet, so beruht das hauptsächlich darauf, daß sich die Optima der einzelnen Arten allerdings bei den veränderten ökologischen Voraussetzungen verschieben. *Agrostis stolonifera*, die nach Christiansen an der Westküste mit Vorliebe auf den erhöhten, also salzärmeren

Grabenschüben faziesbildend siedelt, erwähnt Iversen 1936 aus Dänemark als ein bezeichnendes Gras feuchterer, ausgelaugter Senken. Bei dem herabgesetzten Salzgehalt der Ostsee tritt die Art auf Fehmarn nur noch an diesem feuchten Standort auf, so daß sie hier schon in der Lage ist, auf fast schon dauernd überspültem Boden zu gedeihen, wie ihr Vorkommen im *Scirpetum* und *Juncetum maritimi* zeigt. Während für die Zonenbildung von *Agrostis stolonifera* somit der Salzgehalt die ausschlaggebende Rolle spielt, wird die selektive Wirkung bei den anderen beiden Halmgewächsen von der Bodenfeuchtigkeit ausgeübt. *Juncus Gerardi* stellt dabei die größeren Feuchtigkeitsansprüche, sodaß wir das Optimum in der Massenentfaltung dieser Art in etwas tieferer Lage oder entwicklungsmäßig früher sehen, als bei der ablösenden *Festuca rubra*. Wenn die zonale Reihenfolge an der Westküste von *Juncus Gerardi* über *Festuca rubra* zu *Agrostis stolonifera* verläuft, auf Fehmarn von *Agrostis stolonifera* über *Juncus Gerardi* zu *Festuca rubra*, so liegt darin nur ein scheinbarer Gegensatz, hervorgerufen durch eine Veränderung der ökologischen Verhältnisse bei Gleichbleiben der ökologischen Ansprüche.

Die Charakteristische Artenkombination im Sinne unserer Arbeit von 1946 zeigt sich uns ganz identisch mit jener, die Tüxen 1937 von Nordwestdeutschland gibt. Wenn an der schleswig-holsteinischen Westküste (Christiansen 1927, Raabe 1946) *Aster Tripolium* und *Triglochin maritimum* nicht der Charakteristischen Artenkombination angehören, so darf das weniger auf geographische Ursachen zurückgeführt werden, vielmehr dürfte der Grund einer geringeren Stetigkeit in der intensiven Bewirtschaftung solcher Flächen, vor allem der Beweidung durch Schafe, zu suchen sein.

Aus östlicheren Teilen der Ostsee liegen bisher nur wenige Angaben über die Gesellschaft vor. Libbert 1940 bringt eine untergegliederte Tabelle vom Darß, wo schon eine größere Anzahl Süßwasser liebender Arten (*Phragmites*, *Sagina procumbens*, *Prunella vulgaris*, *Bellis*) eine erhebliche Abnahme des Salzgehaltes veranschaulicht. Bei Geßner 1930 fällt das gänzliche Fehlen von *Agrostis stolonifera* auf, wodurch der Gesellschaft eine bezeichnende Komponente nicht nur zufällig fehlt, denn an der Peenemündung trafen wir 1944 die Assoziation ebenfalls ohne *Agrostis stolonifera* an. Hier wurde die Art jedoch von *Agrostis canina* vertreten, und eine Anzahl Süßwasser liebender Arten: *Phragmites*, in einer besonderen Unter-einheit *Hierochloa odorata*, *Carex acutiformis*, *Galium palustre* und *Lychnis flos cuculi* deuten das östliche Ausklingen der den Nordseeküsten eigenen Gesellschaft an, die auf Fehmarn gerade noch in voller Vitalität gedeihen kann.

Auf höher gelegenen Böden mit herabgesetztem Salzgehalt mischen sich zwischen die salzliebenden Arten einige Gäste (Tab. 12. B), die wie *Poa pratensis costata*, *Trifolium fragiferum*, *Ranunculus scardus* und *Plantago Coronopus* noch als geringe Salzengen anzeigende Pflanzen gelten, daneben aber breiten sich, niedrige Salzkonzentration ertragend, schon die meist wirtschaftlich bedingten *Trifolium repens*, *Taraxacum officinale*, *Leontodon autumnalis* sowie *Potentilla Anserina* und *Agropyron repens* aus. Gegen das typische *Juncetum Gerardi* verschwindet in dieser Gesellschaft die an höheren Salzgehalt und Bodenfeuchtigkeit gebundene *Aster Tripolium*, und in ganz auf-

fälliger Weise tritt ebenfalls *Armeria maritima* zurück, ohne daß wir dafür einen entscheidenden Grund anzuführen vermöchten. Es scheint sich jedoch um eine gewisse Gesetzmäßigkeit zu handeln, denn auch bei Geßner 1930, p.7, fehlt in der ökologischen Reihe in der unserer Einheit entsprechenden Aufnahme die in der eben tiefer gelegenen Zone noch vorhandene *Armeria maritima*. Diese hier an ihrer Ostgrenze angekommene Art besitzt bei ihrer Vorliebe für salzige Böden und ausgesprochen atlantisches Klima jedenfalls nicht mehr die nötige Konkurrenzkraft, sich auf breiter Fläche durchzusetzen.

Die mittlere Artenzahl der Gesellschaft steigt sprunghaft von 8 auf 14 an, damit die ausgeglicheneren ökologischen Verhältnisse andeutend, die wir es in sehr ähnlicher Weise an der Nordsee beobachten (Raabe 1946), wo C.A. Weber 1892 schon die auffällige Zonierung beschreibt. Dieser Subassoziation von *Leontodon autumnalis* kann auch die gesamte Tabelle vom Darß (Libbert 1940) eingereiht werden, die in ihrer typischen Untereinheit mit der Mittleren Artenanzahl 15 einen ähnlichen hohen Wert wie unsere Fehmarn-Gesellschaft aufweist.

Die beiden trockneren und feuchteren Einheiten des Darß bringen zudem mit den Mittleren Artenanzahlen 20 und 21 die verhältnismäßig noch höhere ökologische Ausgeglichenheit zum Ausdruck.

Eine besondere Gesellschaftsbildung läßt sich an den Deichen erkennen, die unmittelbar oder doch sehr dicht an der Küste und so tief gelegen sind, daß sie von Hochfluten überspült werden. Zur Zeit der *Armeria*-Blüte hebt sich unterhalb des oberen Spülsaums eine schmale Zone in auffälliger Weise durch den überaus dichten Blütenteppich der leuchtend roten *Plumbaginaceen* von der in grünlich-gelblichen Tönen gehaltenen Umgebung heraus. (Tab. 13) Außer *Armeria* ist *Festuca rubra* massenhaft vertreten, sodaß diese beiden gewöhnlich schon über die Hälfte der Vegetationsbedeckung bestreiten. Höhere Mengen- und Deckungsgrade erreichen die niedrigen Rosetten der *Achillea Millefolium* und der in kleinen Herden auftretende *Bromus mollis*. Im Frühsommer pflegt die Gesellschaft noch gleichmäßig niedrig zu sein, und in diesem Zustand bestimmen vorwiegend Salzarten die schnell wechselnden Aspekte. Das Gelb des spärlichen *Ranunculus bulbosus* geht gewöhnlich in den grünlich-violetten Tönen der *Festuca rubra* und *Agrostis stolonifera* und dem weithin leuchtenden Rot der *Armeria* unter. Nur *Bromus mollis* kann für Tage den Farbwechsel durch einen Silberglanz seiner behaarten Ährchen bereichern. Dazwischen bilden die geschlossenen Siedlungen der *Cochlearia danica* mit ihren reinen weißen Blüten einen angenehmen Kontrast. Mit vorrückender Jahreszeit erhebt sich dann eine schütterere Obersicht und die süße Böden bevorzugenden Arten gewinnen die Oberhand. Nachdem *Lolium perenne* und *Agropyron repens* ihre Ähren-Halme zur Geltung gebracht haben, schieben *Achillea Millefolium* und vereinzelt *Daucus Carota* weißliche Blütenstände empor. Bei der geringen Beweidung erheben sich gar kleine Stauden der *Centaurea Jacea*, und gegen den Herbst gewinnt das Gelb von *Leontodon autumnalis* wie auf vielen Weideflächen so auch hier den entscheidenden Einfluß auf den Aspekt.

Bemerkenswert bleibt das soziologische Verhalten von *Armeria*, die wir im eigentlichen Juncetum Gerardi nur die

tieferen Lagen besiedeln sahen. Hier taucht sie nun in einer erheblich höheren Zone von neuem auf. Da wir ähnliche Beobachtungen auf Fehmarn auch in anderem Zusammenhang machen konnten, liegt die Vermutung nahe, es möchte sich um verschiedene Rassen handeln. Da aber keine einwandfreien morphologischen Unterschiede festzustellen waren, muß der Genetik das letzte Urteil überlassen bleiben.

Neben den Salzarten setzt sich in dieser nur noch durch gelegentliche Hochfluten geringe Salzzufuhr erhaltenden Zone eine große Zahl des ausgesüßten Bodens durch. Diese Arten wandern sämtlich von der höheren Deichkrone ein, die einer spärlichen Beweidung unterliegt, welche stellenweise erst nach einmaligem Grasschnitt einsetzt. Bei der uneinheitlichen Wirtschaftsweise ist es auch leicht das gleichzeitige Eindringen ökologisch auseinanderweichender Arten wie *Lolium perenne*, *Trifolium repens*, *Centaurea jacea*, *Bromus mollis* und *Daucus carota* zu erklären. Der große Anteil von *Festuca rubra* entspricht ebenso der trockeneren Lage wie das Gedeihen von *Ranunculus bubosus*, der zudem sein Dasein wahrscheinlich den Sandbeimengungen, die eine Austrocknung der südlichen Deichlagen fördern, verdankt.

Endlich macht sich auch hier wieder eine schon einmal betonte soziologische Eigenschaft bemerkbar. In der Kampfzone zwischen dem *Lolieto-Cynosuretum* und dem *Juncetum Gerardi*, wo beide Einheiten mit verminderter Vitalität um den Lebensraum streiten, stellt sich unser Verein auf Kosten der beiden Streitenden mit solcher Kraft durch, daß man ihn angesichts des strahlenden Frühsommeraspektes mit dem leuchtenden Rot der *Armeria* eine "Gesellschaft des lachenden Dritten" betiteln möchte.

Aber solche Gesellschaften, die wir in der Natur mehrfach beobachten können, sind nicht immer nur "lachende Dritte". In vielen Fällen machen sie unter dem Ansturm von beiden Seiten einen gequälten Eindruck, besitzen wenig Selbständigkeit und sind dann eines jener Sorgenkinder alles umfassenwollender soziologischer Systematik.

In unserem Falle kommt die Kampfzone auch wieder durch eine geringe Lückigkeit zum Ausdruck, da gerade diese Zone sowohl von Tieren der Weide gern betreten wird als auch auf den Menschen, wie wir es an allen Küsten beobachten können, eine ganz besondere Anziehungskraft ausübt. Eben oberhalb des Spülsaums pflegt er die Ufer entlang zu gehen, und durch seinen und der Weidetiere Tritt wird so eine schmale offene und verfestigte Zone geschaffen. Diese Offenheit nutzen Einjährige wie *Bromus mollis*, *Lepidium ruderale*, *Cerastium semidecandrum* und mehrjährige Ruderalpflanzen wie *Rumex crispus* und *Cirsium arvense* als Lebensraum.

Ein weiteres Anzeichen, die Küste Fehmarns in enger pflanzengeographischer Bindung zur Nordsee zu sehen, erblicken wir in der Ausbildung des *Artemisietum maritimae* (Tab. 14). Von C.A. Weber 1892 angedeutet, enger umrissen von Christiansen 1927, wurde die Gesellschaft erstmalig von Braun-Blanquet et De Leeuw 1936 in ihrer Ameland-Arbeit belegt. Diese durch ihre hellgraugrünen Stauden und den starken Duft dem Auge und der Nase in gleicher Weise auffallende Gesellschaft beansprucht an Nährstoffen, vor allem Nitraten reiche Böden mit nicht zu geringer Durchlüftung. Prielränder, Abbruchkanten schlickiger

Tabelle 12

Juncetum Gerardi

(Warming 1890, Weber 1892, Christiansen 1927, 1934, Iversen 1936)

Aufnahme-Nr.:	62	67	67	62	44	42	45
Flächengröße m ² :	6						
Homogenitätswert:	78,5						
Mittlere Artenanzahl:	14						
Artenanzahl:	14	15	14	12	14	13	16

Charakterarten:

Juncus Gerardi	+2	21	31	51	41	31	11
Agrostis stolonifera	42	11	11	11	21	21	11
Festuca rubra	+3	31	+2	+2	21	+	41
Armoracia maritima							

Diff. Arten der Subass. Leontodon:

Poa pratensis costata	+	+	+	11	11	11	+
Potentilla Anserina		+2	+2	+2	+2	+	21
Taraxacum officinale	r	11	+	+	+	11	r
Trifolium repens	+2		11	+2	+	+	+2
Leontodon autumnalis			11	+	+	+	+
Ranunculus sardous	+2		+		+	+	+
Agropyron repens	32			21			+2
Trifolium fragiferum		21			+2	12	+2
Plantago coronopus		11	+				+

Triglochin maritimum	+	11	12		+	11	
Glaux maritima			11		21	21	11
Plantago maritima					+		+
Aster Triploium							
Atriplex hastata litt.	r			+			
Carex entensa		11	32		r		
Spergularia marginata							
Limonium vulgare							
Sueda maritima							
Salicornia europaea							
Juncus maritimus							
Puccinella maritima							
Carex distans							
Spergularia salina							

Begleiter:

Rumex crispus	+						
Alopecurus geniculatus	+2						
Scirpus uniglumis		+2	22				
Plantago major	r			+			
Carex hirta							
Centaureum pulchellum							
Ranunculus repens	+3						
Carex stolonifera		+2					
Bellis perennis		11					
Carum Carvi		+					
Poa annua				r			
Scirpus rufus						31	
Achillea Millefolium							+
cf. Chrysanthemum chryso.							+2

Tabelle 12 (Fortsetzung)

A.

Aufn.-Nr.:	83	74	74a	76	78	151	151a	68	66	81	123	140	494	520	404
Flächengröße m ² :	4														
Homogenitätswert:	78														
Mittlere Artenanzahl:	8														
Artenanzahl:	8	9	10	10	7	7	8	7	8	9	9	5	10	8	7
	31	12	+	31	41	11	+	31	41	21	33	+	41	41	41
	+	+	11	+	12	+	42	22		11	43	51	11	31	12
	31	32	41	31	12	51	32	22	12	31	12		+		12
		11	11	12		+2	+2	+2	+2	21					

+2

[illegible]

Tabelle 13

Gesellschaft der vertretenen Flutgrenze

Aufnahme-Nr.:	80	75	76
Exposition:	S.	S.	S.
Neigung in Grad:	5	5	5
Flächengröße m ² :	3	3	3
Artenanzahl:	18	21	24

Salzbodenarten:

<i>Armeria maritima maritima</i>	22	22	22
<i>Festuca rubra</i>	41	31	22
<i>Agrostis stolonifera</i>	11	11	+
<i>Plantago maritima</i>	+	+	+
<i>Poa pratensis costata</i>	+	11	+
<i>Cochlearia danica</i>		12	12
<i>Juncus Gerardi</i>	11		

Arten salzloser Böden:

<i>Achillea Millefolium</i>	12	21	21
<i>Bromus mollis</i>	+	21	21
<i>Lolium perenne</i>	11	+	11
<i>Agropyron repens</i>	+2	12	+2
<i>Potentilla reptans</i>	+	11	12
<i>Leontodon autumnalis</i>	+	+	11
<i>Centaurea Jacea</i>	+	+	+
<i>Ranunculus bulbosus</i>	+	+	+
<i>Trifolium repens</i>	r		+2
<i>Taraxacum officinale</i>	+		+
<i>Daucus Carota</i>		+	11
<i>Potentilla Anserina</i>		+	r
<i>Lotus corniculatus</i>		+	+
<i>Cerastium caespitosum</i>		+	+
<i>Lepidium ruderales</i>	+		
<i>Bellis perennis</i>	+		
<i>Sedum acre</i>		+2	
<i>Trifolium pratense</i>		+	
<i>Rumex crispus</i>		+	
<i>Cerastium semidecandrum</i>			12
<i>Plantago lanceolata</i>			+
<i>Leontodon nudicaulis</i>			+2
<i>Cirsium arvense</i>			r

Tabelle 14

Artemisietum maritimae

(Christiansen 1927, Braun-Blanquet 1936)

Aufnahme-Nr.: 78 72 45 157 409

Mittlere Artenanzahl: 12

Homogenitätswert: 76,6

Flächengröße m²:

Artenanzahl:

3	4	3	3	2
14	13	11	10	12

Charakterarten:

Artemisia maritima

Cochlearia danica

42	41	13	43	32
	+2	23		

Armerion-Arten:

Juncus Gerardi

Festuca rubra

Agrostis stolonifera

Armeria maritima maritima

Aster Tripolium

Plantago maritima

Triglochin maritimum

Glaux maritima

Atriplex hastata littoralis

Limonium vulgare

Atriplex littoralis

Spergularia marginata

Carex extensa

+	+2	r	23	11
31	+2	52	23	32
+		+2	+3	+
+2		+	+3	
+		11	+	22
+		+	+	+
11		r		+
21	+			11
	+2	+	11	+
22	+			
	+2		+	
			+	+
r				

Begleiter:

Agropyron repens

Potentilla Anserina

Festuca arundinacea

Lotus corniculatus

Achillea Millefolium

Linaria vulgaris

+	21	+2		12
	+			+
r	+			
+				
	+2			
	+2			

Böden und alte, vom Meer bespülte Tängwälle stellen ihren geeigneten Standort dar. Die wenigen bisher vorliegenden Tabellen ergeben eine offensichtliche soziologische Verschiebung vom Westen nach Osten. Braun-Blanquet et De Leeuw 1936 sind geneigt, die Gesellschaft wegen der Teilnahme im Puccinellietum und Salicornietum ihr Optimum erreichender Arten soziologisch-systematisch dem Salicornieto-Puccinellion einzureihen. Dieselbe Wertung behalten Westhoff, Dijk et Passchier 1942 in ihrer kurzen Übersicht über die Pflanzengesellschaften der Niederlande bei. Tüxen 1937 stellt dagegen in Nordwestdeutschland ein Überwiegen der Armerion-Arten fest, damit die Assoziation diesem Verbände zuordnend. Eine kritische Betrachtung der Braun'schen Aufnahmen ergibt nun allerdings auch deren nahe Stellung zum Armerion, das mengen- wie artenzahlmäßig das Salicornieto-Puccinellion deutlich überflügelt. Eine ähnliche Vorherrschaft der Armerion-Arten konnten wir 1946 für die schleswig-holsteinische Westküste belegen, und auf Fehmarn endlich treten die Arten des Salicornieto-Puccinellion zugunsten geringere Salzkonzentration liebender Arten gänzlich zurück. Neben den Hochsteten: *Artemisia maritima*, *Juncus Gerardi* und *Festuca rubra* beteiligen sich an der Zusammensetzung der Gesellschaft vor allem *Agrostis stolonifera*, *Aster Tripolium*, *Plantago maritima*, *Atriplex hastata* und den Osten gegen den Westen in seinem geringeren Salzgehalt differenzierend *Agropyron repens*. Desgleichen dringen gelegentlich schon *Potentilla Anserina* und *Festuca arundinacea*, ja sogar *Achillea Millefolium* und *Lotus corniculatus* in das Artemisietum ein, womit der gegen Ameland stark verminderte Salzeinfluß deutlich zum Ausdruck kommt. Die größere Ausgeglichenheit der ökologischen Faktoren zeigt sich außerdem in dem Ansteigen der Mittleren Artenanzahl von 8 auf den Ostfriesischen Inseln und der nordwestdeutschen Nordseeküste (Tüxen 1937) über 10 an der schleswig-holsteinischen Westküste (Raabe 1946) zu 12 Arten auf Fehmarn.

Aus östlicheren Bezirken ist die Gesellschaft bisher nicht bekannt, wenn *Artemisia maritima* auch noch von mehreren Fundorten des Festlandes bis in die Danziger Gegend bekannt und sogar von der Insel Ösel belegt ist. Dabei darf berücksichtigt werden, daß es sich bei der Charakterart des Artemisietum vor allem um die Subsp. *maritima*(L.) handelt, deren Hauptverbreitungsgebiet an der südlichen Nordsee gelegen ist und die noch soeben in die westliche Ostsee einstrahlt, während es sich bei allen östlicheren Funden um die Subsp. *salina* (Willd.) handelt. Damit wird ebenfalls durch das Artemisietum die schon vorher mehrfach betonte Affinität Fehmarns zum atlantischen Westen belegt.

Endlich dürfen wir bei der Betrachtung der Fehmarn Strandgesellschaften die *Bassia hirsuta*- *Sueda maritima*-Ass. nicht vergessen, die Libbert 1940 von der Nordküste mit folgender Aufnahme anführt:

<i>Koehia hirsuta</i>	22	<i>Aster Tripolium</i>	11
<i>Sueda maritima</i>	11	<i>Spergularia marg.</i>	+2
<i>Salicornia herbacea</i>	44	<i>Atriplex hastata</i>	+

Nach der Artenzusammensetzung handelt es sich bei der Gesellschaft auf Fehmarn nicht mehr um eine jener völlig identischen, die Braun-Blanquet (Prodromus 1933) von den Küsten des Mittelmeeres und des westlichen Atlantiks beschreibt. Gleichwohl bleibt auch hier die sehr enge Beziehung zum Westen unverkennbar, und gerade diese, auf Fehmarn ihren

östlichstn Punkt erreichende Gesellschaft, stellt uns vielleicht das treffendste Verbindungsmittel der Insel mit dem atlantischen Gebiet dar, denn in ihr kommt neben dem eindeutigen Zusammenhang mit der Nordsee- und Atlantikküste vor allem auch der ökologische Faktor feuchter Wärme zu anschaulicher Auswirkung.

Die Grünlandgesellschaften nichtsalziger Böden gehören auf Fehmarn fast in ihrer Gesamtheit dem Lolieto-Cynosuretum an. Reine Mähwiesen fehlen auf der Insel so vollkommen, daß sich auf dem Festland jener stehende Ausdruck als spotthafte Bemerkung zu einem sinnlosen, unmöglichen Vorhaben entwickeln konnte: "He will na Fehmarn to'n Gras-meihn". Unter den so nur verbleibenden Weiden tritt jene Untereinheit mit *Juncus Gerardi* (Eggersmann 1940, Diss.n.p.), die wir an der Nordseeküste im Anschluß an das *Juncetum Gerardi* in z.T. ausgedehnten Beständen kennen, auf unserer Insel gänzlich zurück und nur andeutungsweise in Fragmenten auf. So sehen wir bei ansteigendem und damit aussalzendem Boden neben der Salzwiese fast unmittelbar das für schwere Böden bezeichnende Lolieto-Cynosuretum Typicum (Tüxen 1937). Nur vereinzelt treffen wir hinter dem Deich Grünlandflächen an, die infolge hoher Bodenfeuchtigkeit noch nicht dem Lolieto-Cynosuretum angehören. Nach der Entsalzung stellen sich hier in erster Linie niedrige *Carices* ein, oder soziologisch dem *Caricion fuscae* (Koch 1926) nahestehende Gesellschaften, wie es die nachfolgende Tabelle veranschaulichen mag:

<i>Carex stolonifera</i>	31	<i>Anthoxanthum odoratum</i>	21
<i>Carex panicea</i>	+	<i>Luzula campestris</i>	+
<i>Eriophorum angustifolium</i>	21	<i>Holcus lanatus</i>	+
<i>Hydrocotyle vulgaris</i>	11	<i>Carex leporina</i>	+
<i>Aulacomium palustre</i>	+3	<i>Trifolium repens</i>	21
<i>Rhynchospora squar.</i>	+2	<i>Ranunculus acris</i>	11
Moos spp.	51	<i>Rumex acetosa</i>	r

Die gelegentliche Beweidung dieses Bestandes ermöglicht *Trifolium repens*, *Ranunculus acris*, *Carex leporina* und *Rumex acetosa* schon ein Dasein, sodaß wir es mehr mit einer Degenerationsphase des *Caricion fuscae* zu tun haben. Eine eigenartige Gesellschaft mit noch geringen Salzanzeichen fanden wir östlich Fehmarnsund vor, wo ein nährstoffreicher Schlick mit wechselnd hohem Grundwasser vom nahen Strandwall aus mit Sand überweht und durchsetzt wird. Auf diesem durchlässigeren Boden läßt die Beweidung schon mehrere feuchtigkeitsempfindliche Arten zu- bei der leichten oberflächlichen Austrocknung gedeiht auf ganz geringen Erhebungen selbst schon *Cirsium acaule*, und das dichte Nebeneinander der verschiedenartigsten Anzeiger in den kurzgeweideten Pöden bietet einen ungewohnten Anblick. Dem Floristen ist dieser Bestand zudem von besonderem Interesse, weil in ihm der augenblicklich einzige in Schleswig-Holstein bekannte Fundort von dem unscheinbaren *Apium nodiflorum repens* liegt.

<i>Carex stolonifera</i>	+	<i>Trifolium repens</i>	12
<i>Carex panicea</i>	11	<i>Plantago major</i>	+
<i>Juncus articulatus</i>	+	<i>Cirsium vulgare</i>	+
<i>Triglochin palustre</i>	+	<i>Bellis perennis</i>	11
<i>Scirpus uniglumis</i>	11	<i>Cerastium caespitosum</i>	+
<i>Triglochin maritimum</i>	+	<i>Ranunculus acris</i>	+
<i>Sagina nodosa</i>	+	<i>Trifolium dubium</i>	+
<i>Festuca rubra</i>	31	<i>Brunella vulgaris</i>	11
<i>Agrostis stolonifera</i>	11	<i>Leontodon nudicaulis</i>	21
<i>Holcus lanatus</i>	+	<i>Pellia epiphylla</i>	+
<i>Apium nodiflorum repens</i>	11	<i>Cirsium acaule</i>	(+)

Das nur bei ganzjähriger Beweidung zu optimaler Entwicklung gelangende Lolieto-Cynosuretum (Tab.15) beschränkt sich bei der verhältnismäßig geringen Viehzucht Fehmarns auf entsprechend geringen Flächenanteil, der sich vorwiegend dicht an die Siedlungen anlehnt.

Das Gesellschaftsgefüge wird merklich durch den hohen Mengenanteil von *Lolium perenne* mitbestimmt. In der Nähe der Küsten kann sich diese Art in guter Vitalität so großen Raum sichern, wie wir es an der schleswig-holsteinischen Westküste zu sehen gewohnt sind. Daneben sehen wir als weitere, Fehmarn mit der Nordseeküste verbindende Merkmale das mengenmäßig starke Zurücktreten von *Cynosurus cristatus* und das Fehlen von *Trifolium dubium*. Außerdem beschränkt sich *Carum Carvi* auf die Küstenregion beider Meere. Das Verhalten dieser vier Arten unterscheidet die Weiden Fehmarns nicht unbeträchtlich von der für die Silikatböden der End- und Grund-Moränen auf dem Festland bezeichnenden Zusammensetzung, denn dort tritt *Lolium perenne* auffallend zu Gunsten des wirtschaftlich minderwertigen *Cynosurus* zurück, *Carum* fehlt vollkommen, wogegen *Trifolium dubium* als die konstanteste der die Moränenweide gegen die Marschen differenzierenden Arten auftritt. Neben diesen trennenden bestehen nun aber noch mehrere Fehmarn mit dem östlichen Festland verbindende Merkmale. In beiden Bezirken des Ostens setzen sich *Bellis*, *Plantago lanceolata*, *Poa annua* und *Dactylis* in bisweilen großer Zahl durch, damit den oberflächlich etwas abgewirtschafteten Boden anzeigend. Die Konkurrenzkraft dieser z.T. als Weideunkräuter anzusehenden Arten übertrifft auf solchem Standort die vieler wirtschaftlich hochwertiger Mitbewerber, wogegen sie sich auf den fetten Marschböden nicht in gleicher Weise durchzusetzen vermögen. Somit stellen die Weiden Fehmarns ein soziologisches Zwischenglied zwischen den üppigen dichten Marschweiden des Westens und den lockerer besiedelten des ostholsteinischen Hügellandes dar.

Ein Überblick über die Gesellschaft auf Fehmarn zeigt uns einen gleitenden Übergang zwischen zwei floristisch-ökologischen Endgliedern. Auf tiefer und frischer gelegenen Stellen und auf Böden einer besseren Wasserabsorption kommen *Agrostis stolonifera* und *Ranunculus repens* zu guter Entwicklung, auf trockeneren und erhöhten Flächen werden diese Arten allmählich gegen *Ranunculus bulbosus*, *Luzula campestris* und *Anthoxanthum odoratum* ausgetauscht. Daß es sich aber um keinen reinen Höhenunterschied allein handelt, zeigen uns in der Nähe der Siedlungen stark bestoßenen Weiden, wo infolge von scharfem Verbiß, Vertritt und Düngung sowohl *Luzula* als auch *Ranunculus bulbosus* unterdrückt werden.

Ein Blick auf die Tabelle zeigt uns nun, wie die beiden Extreme der Gesellschaft durch einen langsamen, gleitenden Übergang miteinander verbunden werden, so daß wir weder in der Tabelle noch praktisch im Gelände eine zwingende Veranlassung spüren, an einer bestimmten Stelle einen Trennungsstrich zu ziehen. Wer einen unwiderstehlichen Drang zu abstrakter Systematisierung befriedigen muß, kann unsere Gesellschaft in mehrere Untereinheiten, welche die beiden Extreme miteinander verbinden, aufgliedern, wobei dann allerdings einmal mehr das Bild Eiters 1943 von der

Zwangsjacke, in welche die Natur gesteckt werde, offenbar wird. Für uns genügt die Tatsache eines ganz allmählichen Hinüberwechselns von der einen zur anderen Gesellschaft ohne auffällige Trennungslinien, einer durch ökologische Veränderungen bedingten Dynamik. Der zwanglose Übergang des Typischen Loliato-Cynosuretum zum Loliato-Cynosuretum luzuletosum in seiner ökologischen Bedingtheit scheint uns wesentlicher zu sein als eine Schematisierung. Mit 24.7 liegt die Mittlere Artenanzahl der Gesamtgesellschaft um ein Geringes tiefer als im östlichen Holstein, wo wir im Durchschnitt 27 - 28 Arten antreffen, und somit nimmt die Fehmarn'sche Weide wie schon rein floristisch so auch auf diesem Gebiet eine Mittelstellung zu den Weiden der Westküste ein, die sich durch eine Mittlere Artenanzahl von ungefähr 22 (Raabe 1946) auszeichnen. Der Homogenitätswert 78,6 erreicht eine bei der guten Erforschung der Weiden erwartete Höhe und deutet mit diesem Wert die beachtliche floristische Ausgeglichenheit der Weide an, die, wie wir sahen, doch noch zwei verschiedene Ausbildungszentren zeigt. Wenn wir diese beiden Zentren für sich betrachten, indem wir z.B. die ersten sieben und die letzten elf Aufnahmen der Tabelle als deren mehr oder weniger typische Vertreter isolieren, so ergeben diese beiden Gruppen die für Grünland ungewöhnlich hohen Homogenitätswerte von 90 bzw. 82,4.

Wo ein höher anstehendes Grundwasser die Wurzeln der Pflanzendecke direkt oder durch seinen Kapillar-Wassersaum während der ganzen Vegetationsperiode, zum mindesten aber doch während der frühsummerlichen Zeit mit Wasser reichlich versorgen kann, verdrängt die Konkurrenzkraft der *Agrostis stolonifera* viele Mitbewerber. Mit einem dichten Teppich deckt dieses Gras in kleinen Senken innerhalb der Weide den Boden ab. Nur wenig andere Arten sind ihrer Üppigkeit gewachsen, die vor allem von wenig Raum verlangenden Gräsern durchbrochen wird. In kleinen Senken innerhalb des Juncetum Gerardi nimmt dieser *Agrostis stolonifera*-*Alopecurus geniculatus*-Verein bereits seinen Anfang. Hier enthalten die Bodenvertiefungen infolge des immer wieder zusammenfließenden Süßwassers der Niederschläge eine erheblich geringere Salzkonzentration als der erhöhte Boden der Umgebung, sodaß die ersten salzempfindlichen Arten *Alopecurus* und *Rumex crispus* eindringen können, wie die folgende Aufnahme zeigt:

Aufnahme 146, binnendeichs,	<i>Agrostis stolonifera</i>	55
innerhalb des Juncetum	<i>Triglochin maritimum</i>	11
Gerardi, flache Senke,	<i>Juncus Gerardi</i>	+1
4 m ² .	<i>Alopecurus geniculatus</i>	+2
	<i>Rumex crispus</i>	+1

Ähnliche Verhältnisse treffen wir an der Westküste an (vgl. Raabe 1946).

Innerhalb des Loliato-Cynosuretum findet eine Umkehr der Salzverhältnisse statt. Der erhöhte Boden, der keinerlei Salzzufuhr mehr erhält, ist im Laufe der Zeit restlos ausgesüßt, in den tiefer gelegenen Senken jedoch, in denen wieder *Agrostis stolonifera* und *Alopecurus geniculatus* reichlich vertreten sind, zeigen *Juncus Gerardi*, *Trifolium fragiferum* und *Ranunculus sardous* noch geringes Salzvorkommen an. Solche Vertiefungen befinden sich hauptsächlich in den nördlichen und westlichen Teilen der Insel, die bis zu ihrer Kindeichung

Table 18
Notes: - Cynodontia
(Moser 1932, Prange-Ginsburg et de Leeuw 1936, 1937)

- 1. *Therapsida*
- 2. *Mammalia*
- 3. *Primate*
- 4. *Carnivora*
- 5. *Artiodactyla*
- 6. *Perissodactyla*
- 7. *Ungulata*
- 8. *Artiodactyla*
- 9. *Perissodactyla*
- 10. *Ungulata*
- 11. *Artiodactyla*
- 12. *Perissodactyla*
- 13. *Ungulata*
- 14. *Artiodactyla*
- 15. *Perissodactyla*
- 16. *Ungulata*
- 17. *Artiodactyla*
- 18. *Perissodactyla*
- 19. *Ungulata*
- 20. *Artiodactyla*
- 21. *Perissodactyla*
- 22. *Ungulata*
- 23. *Artiodactyla*
- 24. *Perissodactyla*
- 25. *Ungulata*
- 26. *Artiodactyla*
- 27. *Perissodactyla*
- 28. *Ungulata*
- 29. *Artiodactyla*
- 30. *Perissodactyla*
- 31. *Ungulata*
- 32. *Artiodactyla*
- 33. *Perissodactyla*
- 34. *Ungulata*
- 35. *Artiodactyla*
- 36. *Perissodactyla*
- 37. *Ungulata*
- 38. *Artiodactyla*
- 39. *Perissodactyla*
- 40. *Ungulata*
- 41. *Artiodactyla*
- 42. *Perissodactyla*
- 43. *Ungulata*
- 44. *Artiodactyla*
- 45. *Perissodactyla*
- 46. *Ungulata*
- 47. *Artiodactyla*
- 48. *Perissodactyla*
- 49. *Ungulata*
- 50. *Artiodactyla*
- 51. *Perissodactyla*
- 52. *Ungulata*
- 53. *Artiodactyla*
- 54. *Perissodactyla*
- 55. *Ungulata*
- 56. *Artiodactyla*
- 57. *Perissodactyla*
- 58. *Ungulata*
- 59. *Artiodactyla*
- 60. *Perissodactyla*
- 61. *Ungulata*
- 62. *Artiodactyla*
- 63. *Perissodactyla*
- 64. *Ungulata*
- 65. *Artiodactyla*
- 66. *Perissodactyla*
- 67. *Ungulata*
- 68. *Artiodactyla*
- 69. *Perissodactyla*
- 70. *Ungulata*
- 71. *Artiodactyla*
- 72. *Perissodactyla*
- 73. *Ungulata*
- 74. *Artiodactyla*
- 75. *Perissodactyla*
- 76. *Ungulata*
- 77. *Artiodactyla*
- 78. *Perissodactyla*
- 79. *Ungulata*
- 80. *Artiodactyla*
- 81. *Perissodactyla*
- 82. *Ungulata*
- 83. *Artiodactyla*
- 84. *Perissodactyla*
- 85. *Ungulata*
- 86. *Artiodactyla*
- 87. *Perissodactyla*
- 88. *Ungulata*
- 89. *Artiodactyla*
- 90. *Perissodactyla*
- 91. *Ungulata*
- 92. *Artiodactyla*
- 93. *Perissodactyla*
- 94. *Ungulata*
- 95. *Artiodactyla*
- 96. *Perissodactyla*
- 97. *Ungulata*
- 98. *Artiodactyla*
- 99. *Perissodactyla*
- 100. *Ungulata*

Tabolle 15

Lolieto-- Cynosuretum

(Weber 1892, Braun-Blanquet et De Leeuw 1936, Tüxen 1937)

Aufnahme-Nr.:
Flächengröße, Mittel m²: 40
Artenanzahl:

Charakterarten:

Trifolium repens
Cynosurus cristatus
Phleum pratense

Zeiger frischer Böden:

Agrostis stolonifera prorepens
Ranunculus repens

Zeiger trockener Böden:

Ranunculus bulbosus
Luzula campestris
Anthoxanthum odoratum
Cirsium acaule
Lotus corniculatus

Ordnungscharakterarten:

Leontodon autumnalis
Bellis perennis
Dactylis glomerata
Carum Carvi
Centaurea Jacea
Trifolium dubium
Crepis biennis
Daucus Carota

Klassencharakterarten:

Ranunculus acer
Taraxacum officinale
Poa pratensis
Cerastium caespitosum
Plantago lanceolata
Festuca rubra
Holcus lanatus
Poa trivialis
Rumex Acetosa
Trifolium pratense
Frunella vulgaris
Festuca pratensis
Carex loporina
Stellaria graminia
Alopecurus pratensis

Tabolle 15 (Fortsetzung)

[illegible]

Tabelle 15 (Fortsetzung)

(Gaustrasse) 31. 11. 1941

Begleiter:

Lolium perenne
Poa annua
Achillea Millefolium
Plantago major
Brachythecium rutabulum
Cirsium vulgare
Cirsium arvense
Potentilla Anserina
Potentilla reptans
Agrostis tenuis
Rumex crispus
Veronica serpyllifolia
Agropyron repens
Ranunculus sardous
Carex muricata
Medicago lupulina
Matricaria maritima
Hypochoeris radicata
Geranium pusillum
Geranium dissectum
Cichorium Intybus
Capsella Bursa-pastoris
Trifolium fragiferum
Polygonum aviculare
Ononis spinosa
Rumex thyrsiflorus
Urtica dioica
Odontites rubra serotina
Galium Mollugo
Galium verum
Saxifraga granulata
Stellaria media
Leontodon nudicaulis

Tabolle 15 (Fortsetzung)

[illegible]

in den siebziger Jahren bei Sturmfluten salzbringenden Überschwemmungen ausgesetzt waren. Bei der schlickartigen Beschaffenheit des Bodens konnte sich das in den Senken zusammenfließende Salzwasser lange halten und hier einen gewissen Salzreichtum anlagern, der heute trotz der Eindeichung noch nicht gänzlich ausgewaschen zu sein scheint. Andererseits ist es auch denkbar, daß das Grundwasser ganz allgemein bei dem geringen Anfall von Niederschlägen noch über solche Salz-mengen verfügt, die den genannten Salzarten das Dasein ermöglichen.

Soziologisch handelt es sich bei dieser Gesellschaft um eine gute eigene Einheit, die sich floristisch wie physiognomisch scharf von der sie umgebenden Weide abhebt, wenn auch eine ganze Reihe von Arten (*Trifolium repens*, *Leontodon autumnalis*, *Poa annua*, *Taraxacum officinale*) zur umgebenden Gesellschaft, die ja ähnlichen wirtschaftlichen Einflüssen unterliegt, überleitet (Aufn. 109 und 112).

Aufnahme	109	112	Aufnahme	109	112
<i>Agrostis stolonifera</i>	22	12	<i>Potentilla Anserina</i>	+1	+2
<i>Alopecurus genicul.</i>	12	22	<i>Poa trivialis</i>	12	22
<i>Trifolium fragifer.</i>	12	12	<i>Agropyron repens</i>	22	12
<i>Ranunculus sardus</i>	11	+1	<i>Festuca rubra</i>	+1	
<i>Juncus Gerardi</i>	12		<i>Poa pratensis cost.</i>	+1	
<i>Trifolium repens</i>	+1	22	<i>Plantago major</i>	+1	
<i>Poa annua</i>	+1	12	<i>Lolium perenne</i>	+1	
<i>Leontodon autum.</i>	+1	+1	<i>Ranunculus repens</i>		+3
<i>Taraxacum officinal.</i>	+1	+1	<i>Brachythecium rutab.</i>		+2

Die Einordnung unserer Gesellschaft in das System der Schweizer Schule stößt auf Schwierigkeiten. Da es sich bei diesem Ordnungsversuch der gesamten Pflanzendecke jedoch um ein zweidimensionales System handelt, kann es nicht verwundern, wenn die von vielen Richtungen her bestimmten Pflanzengesellschaften nicht immer reibungslos nach einem solchen Ordnungsprinzip ihren natürlichen Platz finden, vielmehr in sehr vielen Fällen erst unter einer gewissen Zwangsanwendung einer der bekannten Gruppen zugeteilt werden können. Im übrigen sehen wir die Aufgabe der Pflanzensoziologie weniger in der starren Systematisierung, als vielmehr in der Aufklärung der Dynamik der Gesellschaften, sei es in regionaler, zonaler und zeitlicher Ausdehnung, sei es in lokaler Bedeutung im Verhältnis zu benachbarten Einheiten. Und mag uns dabei auch die Einzelgesellschaft in allen ihren Bedingungen und in ihrer inneren Ausgestaltung sehr untersuchenswert sein, so scheinen uns doch erst die Gesamtheiten aller soziologischen Einheiten der jeweiligen Lokalitäten in ihrem gegenseitigen Verhältnis den pflanzengeographischen Erfordernissen auf der einen Seite ebenso, wie dem Verständnis der Einzelgesellschaft gerecht zu werden.

Nicht nur in den Vertiefungen der Weiden, sondern an allen grundwassernahen Stellen der niedriger gelegenen Inselteile, also besonders des Nordens und Westens, lassen sich trotz der schon lange zurückliegenden Eindeichung noch Salzauswirkungen feststellen. Zum Deichbau wurden seinerzeit größere Flächen des Schlickbodens bis erheblich unter den normalen Grundwasserspiegel ausgehoben. In den so entstandenen z.T. ausgedehnten Teichen haben sich inzwischen dichte reine *Phragmites*-Bestände angesiedelt. Wo an deren Rande bei ansteigendem Boden die Vitalität des Reiths erheblich nach-

läßt, kann sich *Scirpus maritimus* durchsetzen, und zwischen den lockeren und lichten Halmen drängen sich *Lycopus europaeus* und *Epilobium palustre* empor, stellenweise auch *Epilobium hirsutum* oder *Inula Britannica*, während sich auf dem Boden *Agrostis stolonifera* und *Potentilla Anserina* wieder zu der schon so oft bemerkten Kleingesellschaft zusammenfinden. Hin und wieder weist uns eine *Aster Tripelium* oder gar noch ein erhöht anschließendes; wenn auch gewöhnlich nur fragmentarisch ausgebildetes *Juncetum Gerardi* auf den Salzgehalt des Bodens hin.

Auf einen gewissen Salzgehalt lassen auch die Dorfteiche schließen. Jedes der Dörfer, die sich in vielen Fällen nur aus wenigen Gehöften zusammensetzen, deren großzügiger Umfang die geringe Zahl dann aber mehr als nur ausgleicht, verfügt über einen oder gar mehrere solcher kleinen Teiche, die an ihrem noch tieferen Rande je nach den Zufahrten einen mehr oder minder geschlossenen Gürtel von reinem *Scirpus maritimus* tragen, welcher das schmutzige Wasser mit einem Kranz von reinem, kräftigen Grün umgibt. Wo am ansteigenden Rande aber das Wasser und der Erdboden mit wechselndem Erfolge um die Vorherrschaft ringen, macht sich wie bei der geschützten Meeresverlandung auch hier wieder die Kleingesellschaft von *Agrostis stolonifera* und *Potentilla Anserina* breit (Tab. 8, 9). Während am Meeresstrand aber dem hohen Kochsalzgehalt entsprechend gleichzeitig *Aster Tripelium* und *Triglochin maritimum* zur allgemeinen Geltung gelangen, wirkt sich in den Dorfteichen eine höhere Stickstoffkonzentration aus, der zufolge besonders *Bidens tripartita* und vereinzelt *Rumex obtusifolius* eine üppige Zwischenschicht ausbilden (Tab. 8 C.). Die salzempfindlichen *Polygonum amphibium* terrestre und *Ranunculus repens* deuten den im Verhältnis zum Meeresstrand den verminderten Salzanteil an. Der geringe Salzgehalt der Teiche beruht wahrscheinlich auf zwei Vorgängen. Einmal fließen viele Abwässer aus den Ställen in die Teiche ab, die ihnen so Salze zuführen. Zweitens pflegen die Bauern alljährlich ihre Hofplätze und Dorfstraßen mit Sand und Kies aufzufüllen, die sie der jüngsten Strandzone entnehmen, und bringen auf diese Weise salzreichen Grund in die Dörfer, der bei Niederschlägen auslaugt. Das abfließende Wasser findet aber ebenfalls den Weg zum Dorfteich und führt ihm Salz zu.

Mit *Bidens tripartita* in der oberen *Scirpus maritimus*-Zone wird schon das eigentliche Bidentetum angedeutet, das vereinzelt an Dorfteichrändern zur Ausbildung gelangt. (Tab. 16) Wenn bei der einseitigen Bodendüngung durch tierische Exkremente, vor allem der zahlreichen Enten und Gänse, ein erhöhter Stickstoffanfall günstige Lebensbedingungen schafft, breitet sich *Bidens tripartita* zu geschlossenen Herden aus. *Urtica dioica* ist fast immer in einzelnen Exemplaren vertreten, doch an weiteren Arten, die im übrigen Schleswig-Holstein mit großer Regelmäßigkeit der Gesellschaft angehören, sind nur noch vereinzelt Charakterarten anzutreffen. *Bidens cernuus*, auf dem Festland allgemein verbreitet, hat bisher noch nicht den Übergang über den Sund gefunden. Gegenüber dem östlichen Holstein treten ferner *Polygonum Hydropiper* und *Glyceria fluitans* merklich zurück, ohne daß deren Stelle von neuen Arten eingenommen würde. So müssen wir auf der kurzen Entfernung eine erhebliche Verarmung der Gesellschaft bemerken, welches um so mehr wundert, als die Gesellschaft von Northwest-

Tabelle 16.

Bidentetum tripartiti

(Koch 1926, Libbert 1932, Tüxen 1937)

Aufnahme-Nr.:	391	420	424
Flächengröße m ² :	2	3	2
Veg.Bedeckung %:	100	100	100
Artenanzahl:	6	7	5
Bidens tripartita	52	42	51
Agrostis stolonifera	22	31	42
Potentilla Anserina	21	11	
Urtica dioica		+3	+
Lycopus europaeus	12		
Carex hirta	12		
Poa trivialis	+		
Juncus compressus		+3	
Polygonum amphibium terrestre		+2	
Carduus crispus		r	
Juncus bufonius			+2
Polygonum Persicaria			+

Tabelle 17

Chenopodium glaucum-Assoziation

Aufnahme-Nr.:	460	472	473	478	503	509
Flächengröße m ² :	4	5	3	4	4	3
Vegetationsbedeckung %:	100	70	100	100	70	100
Mittlere Artenanzahl:	2					
Homogenitätswert:	75					
Artenanzahl:	2	3	2	1	2	2
Charakterart:						
Chenopodium glaucum	51	42	51	51	41	51
Bidentation-Arten:						
Chenopodium rubrum	11	r			+	
Bidens tripartita		+				
Begleiter:						
Polygonum nodosum			+			
Puccinellia distans						31

deutschland, wo sie nach Tüxen 1937 über eine durchschnittliche Artenanzahl von ca. 7 verfügen muß, nach Ostholstein zu mit der Mittleren Artenanzahl 10 eine deutliche Zunahme erfährt.

Eine weitere nitratgebundene Gesellschaft (Tab.17) sehen wir in der Nähe der Dungstellen, wo an deren Rändern sich die Jauche zu dauernden Laken sammelt. Aus dem trüben Braun der konzentrierten Flüssigkeit erheben^{sv} Im Sommer die fleischigen blaugrünen Farben des *Chenopodium glaucum* zu einer mehr oder minder dichten und kräftigen Decke empor. In kurzer Zeit kann diese meist einartige Gesellschaft zu 100% mit den bis 25 cm Höhe erreichenden Trieben den Grund verdecken. Vereinzelt bringt einmal *Chenopodium rubrum* mit üppigen Stauden oder eine überkräftige *Puccinellia distans* oder ein etwas verkümmerter *Bidens tripartitus* und *Polygonum nodosum* geringe Abwechslung in das gleichmäßige Blaugrün.

Wenzl 1934 erwähnt vom Neusiedler-See ein *Chenopodietum glauci*. Dort gedeiht die ebenfalls einartige Gesellschaft in stark salzhaltigen Laken innerhalb des *Crypsidetum* und *Suaedetum*. Trotz des etwas anderen Standortes, hier übt eine hohe Jauchekonzentration, dort ein extremer Salzgehalt die ausschlagende Wirkung aus, scheint unsere Gesellschaft jener vom Neusiedler-See recht nahe zu stehen, und wahrscheinlich dürfen wir auch in dieser Assoziation das kontinentale Element anschaulich bis Fehmarn vordringen sehen.

Die von Wenzl angedeutete Assoziation muß zweifellos in die Ordnung der *Salicornietalia* eingereiht werden, für Fehmarn jedoch sehen wir keinen zwingenden Grund, die Jauchelakengesellschaft der obigen Ordnung einzugliedern. Ähnlich wie *Salicornia* ist *Chenopodium glaucum* zwar in der Lage, Böden extremer Konzentration zu besiedeln, wo es der Konkurrenz anderer Arten entzogen ist. Eine nahe Stellung unserer Gesellschaft zu den *Salicornietalia* könnte, abgesehen von den Angaben Wenzl's, dadurch noch bestärkt werden, daß in ihrer Nähe auf Böden, die weniger extremem Jaucheeinfluß unterworfen sind und schon trocken liegen, *Chenopodium glaucum*, *Puccinellia distans*, *Spergularia salina*, *Ranunculus sardous*, *Atriplex hastata littoralis* u.a. einen Verein aufbauen, der starke Beziehungen zu der o.a. *Puccinellia distans*-*Spergularia salina*-Assoziation aufweist. Vermutlich sind diese Salzarten aber weniger auf den Salzgehalt der Jauche, als vielmehr auf jenes Salz zurückzuführen, das durch die Anfuhr des Strandsandes zur Auffüllung der Höfe ursprünglich aus dem Meer stammt. Dem stickstoffhaltigen Standort gemäß und durch das gelegentliche Erscheinen der beiden Charakterarten des *Bidentetum* *Chenopodium rubrum* und *Bidens tripartitus* sind wir aber eher geneigt, die Jauchelakengesellschaft dem *Bidention* (Slavnic, Diss.Wien, n.p.) als eigene Assoziation zuzuordnen.

Wo die Jauche nur noch den Boden durchtränkt, aber nicht mehr als dauernder Flüssigkeitsspiegel über ihm steht, findet durch das Klein- und Großvieh des Hofes ein regelmäßiger Vertritt statt. So sehen wir auf diesem zertretenen Boden höherer Konzentration einen Pflanzenverein sich zusammenfinden, der deutlich die drei wesentlichen ökologischen Komponenten widerspiegelt (Tab.18,C). Neben den oben erwähnten salzliebenden Arten *Puccinellia distans*, *Spergularia salina* und *Ranunculus sardous* beteiligen sich als verbindendes Glied zum stickstoffreichen *Bidention* *Chenopodium glaucum* und in schwächeren

Exemplaren *Bidens tripartitus* und *Rumex crispus*. Mit einem etwas größeren Anteil stehen solche, die wie *Poa annua*, *Plantago major*, *Polygonum aviculare*, *Matricaria matricarioides* und bis zu einem gewissen Grade auch *Potentilla Anserina* den Vertritt anzeigen. Der starke Vertritt durch das viele Federvieh läßt alle Arten, die den Boden zudem selten vollkommen bedecken, sich mehr seitwärts sich dem Boden anschmiegend ausbreiten. Die lockere Pflanzendecke erreicht so nur wenige cm Höhe, da alle Arten in der niederliegenden Form vertreten sind, und am auffälligsten erscheint uns diese gedrungene Form bei *Chenopodium glaucum*, das in den unmittelbar anschließenden Jauchelaken, wo es dem Vertritt nicht ausgesetzt ist, als üppige aufrechte Pflanze wächst. Bei den beiden Formen dieser Art scheint es sich um Ökotypen zu handeln, denn nach der freundlichen mündlichen Mitteilung von Dr. W. Christiansen werden diese beiden auf Fehmarn deutlich getrennten Ausbildungstypen auf Schuttstellen gelegentlich in unregelmäßigem Durcheinander angetroffen, ohne daß hier standörtliche Unterschiede festgestellt werden könnten.

Soziologisch muß diese Gesellschaft noch in die Gruppe der Vertrittgesellschaften eingereiht werden, zu welchem Vorhaben uns neben den zahlreichen Vertrittpflanzen auch die Nachbargesellschaften verleiten. Klika 1935 beschreibt von Südmähren eine *Cyperus fuscus*-*Chenopodium glaucum*-Assoziation, die in ihrer Zusammensetzung zwar erheblich von unserer Gesellschaft abweicht, in ihrem nitrat- und salzreichen Standort aber doch gewisse Beziehungen erkennen läßt. Von den Charakterarten Klikas kommen *Cyperus fuscus*, *Potentilla supina* und *Crypsis aculeata* bei uns kaum mehr vor, *Trifolium fragiferum* verliert in Norddeutschland völlig den Wert als *Nanocyperion*-Charakterart, und so bleibt lediglich *Chenopodium glaucum*, dessen nitrophile Lage in unseren Breitengraden in gleicher Weise zutreffend ist. Das Vorhandensein mehrerer *Bidentation*-Arten läßt Klika die Gesellschaft in die Nähe des *Bidentetum* stellen. Gleichwohl sind auch bei ihm die Arten der Vertrittgesellschaften mit *Juncus compressus* und *Poa annua* regelmäßig vertreten, wenn auch in ungleich geringerem Maße, als das an Fehmarns Jauchelaken der Fall ist.

Bei einem Ansteigen des Erdreiches (Tab. 18, B), mit dem ein gleichzeitiges Absinken des Jaucheeinflusses einhergeht, verschwinden den veränderten Verhältnissen entsprechend die salzliebenden Arten *Puccinellia distans*, *Spergularia salina*, *Ranunculus sardous* und *Atriplex hastata*. Lediglich *Chenopodium glaucum* setzt sich auch hier noch in reichlicher Menge durch. Die durch den erhöhten Standort bedingte Trockenheit kommt in dem Fehlen der vorher gut entwickelten *Agrostis stolonifera* und dem Mangel an den in der tieferen Gesellschaft allerdings auch schon nurkläglich entwickelten *Bidens tripartitus* und *Rumex crispus* zum Ausdruck. Endlich dürfen die vereinzelt *Veronica persica* und *Capsella Bursa-pastoris* auf die nur noch geringe Konzentration des trockeneren Bodens zurückgeführt werden. Diese Gesellschaft, in der *Poa annua*, *Plantago major*, *Polygonum aviculare* und *Matricaria maritima* neben *Chenopodium glaucum* an erster Stelle stehen, gehört nun schon eindeutig in die Gruppe der reinen Vertrittgesellschaften.

Wenn endlich bei größerer Entfernung von den Dungstel-

len und Jaucheabflußgräben die intensive Stickstoffdüngung aufhört, verliert *Chenopodium glaucum* schnell an Boden und ist dem Andrang der reinen Vertrittpflanzen entlang der dörflichen Straßen und Rasenflächen nicht mehr gewachsen. War durch die starke Bodenreaktion bisher noch fast immer eine lückige Vegetationsdecke bedingt, so schließen sich jetzt die einzelnen Glieder zu einem dichten Rasen zusammen. (Tab. 18, A). Neben dem Hellgrün der reichlichen *Poa annua* stechen vor allem die dunklen dichten Gruppen des *Juncus compressus* ab. *Potentilla Anserina* und *Plantago major* bringen ihre größeren Blattflächen zur Geltung, und dazwischen stehen unscheinbar doch stetig *Agrostis stolonifera* und *Polygonum aviculare*. Endlich gehört noch *Lolium perenne* zur charakteristischen Artenkombination dieser Gesellschaft, einer Art, von der Aichinger 1933 in Bezug auf unsere Gesellschaft sagt, daß sie starke Düngung nicht vertrage, und so sehen wir sie auch noch nicht in den beiden vorhergehenden stickstoffreichen Gesellschaften. Ähnliche Verhältnisse liegen bei *Trifolium repens* vor.

Diese an nährstoffreiche Böden gebundene Vertrittgesellschaft ist auf Fehmarn absolut an die unmittelbare Nähe der Siedlungen gefesselt. Im östlichen Holstein treffen wir die Gesellschaft wiederholt an Wegrändern der Feldmark an, wo der Boden über eine gewisse Feuchtigkeit verfügt. Das würde dem von Tüxen mitgeteilten Standort entsprechen. In sehr vielen Fällen konnten wir dazu als Nachbargesellschaft einen in den wegbegleitenden Gräben wachsenden Verein beobachten, an dessen Zusammensetzung der ökologisch eng umrissene *Juncus inflexus* einen bedeutenden Anteil nimmt und auf diese Weise Rückschlüsse auf die ökologische Lage der *Juncus compressus*-Gesellschaft erlaubt.

Pflanzengeographisch verhält sich dieser in erster Linie von Vertritt beeinflusste Verein über größere Entfernungen verhältnismäßig indifferent. Die 1933 von Aichinger aus den Karawanken mitgeteilten Aufnahmen zeigen Ähnlichkeit mit denen Tüxens 1937 aus Nordwestdeutschland. Letztere stimmen im Wesentlichen mit den ostholsteinischen überein, die sich wieder nur unerheblich von denen Fehmarns unterscheiden. Die Mittlere Artenanzahl der Gesellschaft schwankt um 10, von denen sechs Arten allen vier Lokalitäten gemeinsam sind. Ob sich der große Anteil von *Ranunculus sardous* in Kärnten als eine Regel von geographischer Bedeutung herausstellt, läßt sich bei dem Fehlen weiteren Materials nicht entscheiden. Vielleicht ist die Art aber nur lokal durch den sehr großen Stickstoffanfall zu erklären. Wenn aber zu der charakteristischen Artenkombination aller drei norddeutschen Tabellen *Potentilla Anserina* und abgesehen von Fehmarn *Juncus bufonius* gehören, so darf das schon eher als eine geographische Eigenart angesehen werden, wie für Schleswig-Holstein andererseits wieder die hohe Stetigkeit von *Agrostis stolonifera*. Wenn auf Fehmarn gegenüber dem Festland *Juncus bufonius*, *Taraxacum*, *Trifolium repens* und *Lolium* nach Menge wie Stetigkeit zurücktreten, so ist dafür sicherlich die stärkere Düngung und der größere Einfluß der nahen Siedlung verantwortlich zu machen. Wenn andererseits in der ebenfalls stark gedüngten Gesellschaft Aichingers dennoch ein Teil dieser Arten und außerdem noch *Leontodon autumnalis* großen Anteil nehmen, so sehen wir darin eine auch bei anderen Gesell-

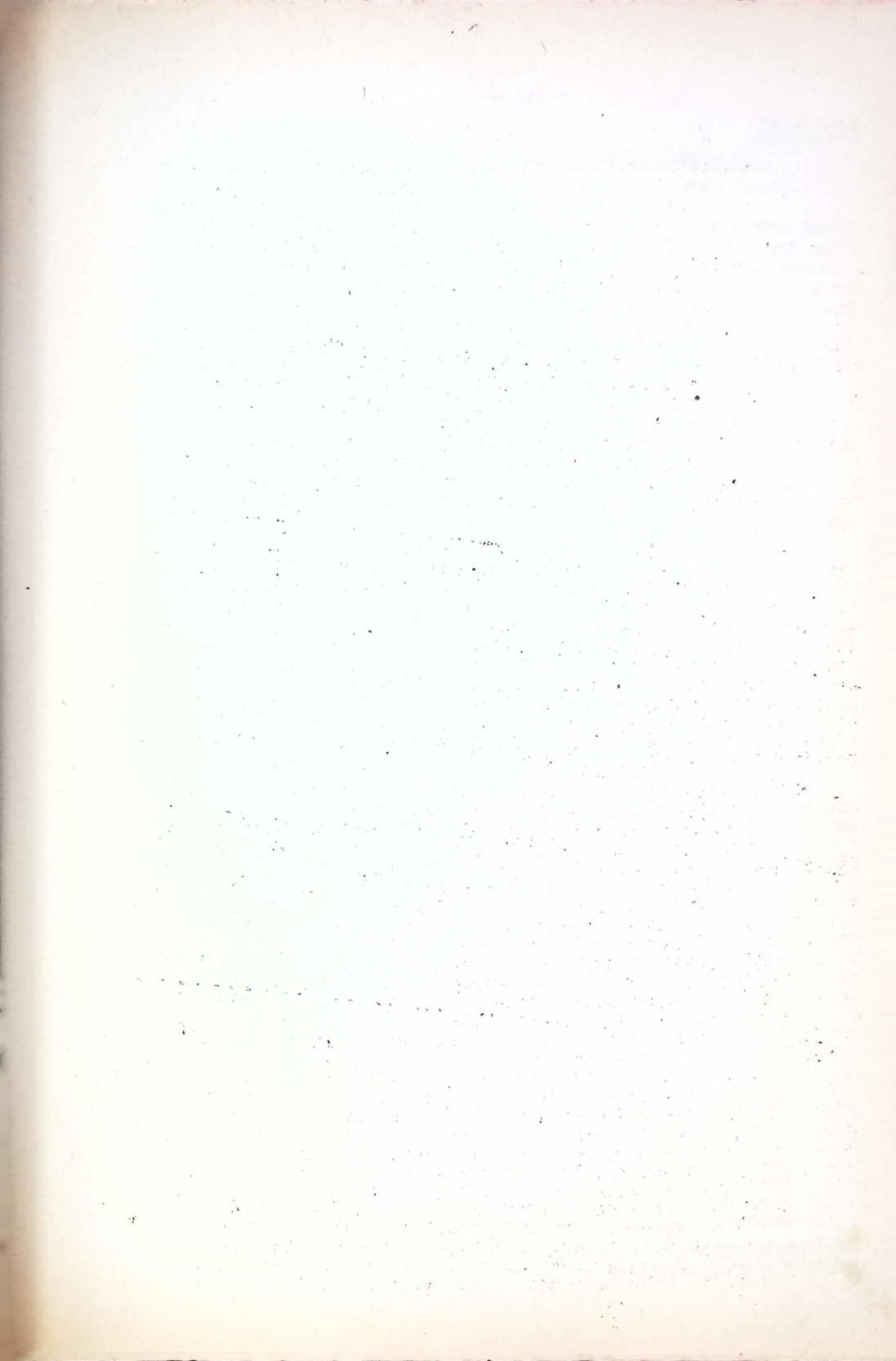


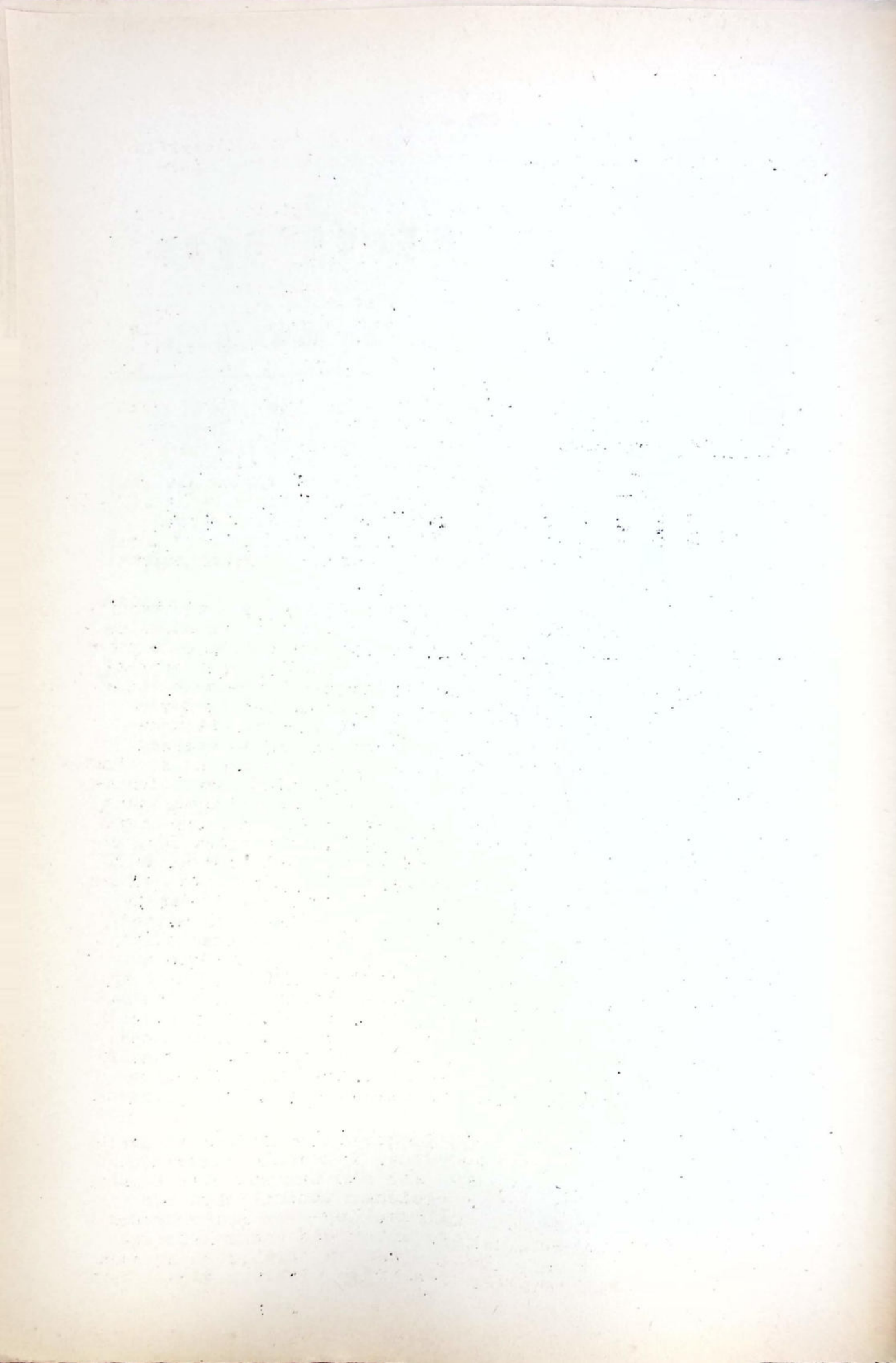
Tabelle 18 (Fortsetzung)

450	<u>3</u>								
448									
462									
474									
475									
	3								
	9,8								
	71								
8	6	11	12	12					

449									
451									
474									
452									
<u>463</u>									
529									
510									
504									
508									
514									
	3								
	10,9								
	71								
9	8	12	8	10	13	8	14	12	12

$$\begin{array}{rcl} \times \} 41 + & 31 & 22 \quad 31 \\ \times \} + & + & 11 + \quad 11 \\ \times \} + & + & 21 \quad 11 \quad 21 \end{array} \qquad \begin{array}{rcl} \times \} 11 & 21 & 11 \quad 31 \quad 12 \quad 11 \quad 21 \quad 21 \quad 11 \\ \times \} + & 11 + & + \quad + \quad 21 \quad 11 \quad 11 \\ \times \} & 11 & 21 + \quad 21 \quad 11 \quad 11 + \quad 11 + \end{array}$$
$$\times) \begin{array}{r} 41 \\ 42 \\ 11 \\ 21 \\ 31 \end{array} \quad \times) \begin{array}{r} 31 \\ 21 \\ 21 \\ + \\ 22 \\ 12 \\ 11 \\ 21 \\ + \\ 21 \end{array}$$
$$\begin{array}{cccccccc} \times & 31 & 31 & & 11 & 21 & 32 & + & + & + & 21 \\ \times & & 11 & & & & & & + & 11 & + \\ \times & & & + & + & & & & + & + & + \end{array}$$
$$\begin{array}{ccccccc}
 & & +2 & x) +2 & +2 & 12\ 42 & +2\ 12 \\
 x) + & 11 & & r & + & & + \\
 x) + & 11 & + & 21 & x) 11 & + & + & + & + & + \\
 x) & + & r & + & & & & & & \\
 x) & + & & + & + & & & & & + \\
 x) & & + & +2 & & + & & & & \\
 & & & & x) & 21 & r & + & + &
 \end{array}$$

11 11 21 12 12



schaften zu beobachtende Tatsache, daß nämlich viele Arten in collinen und montanen Lagen außerordentlich an Widerstandsfähigkeit gewinnen.

Ein Vergleich der Charakteristischen Artenkombination unserer drei Fehmarn'schen Vertrittgesellschaften überzeugt uns von deren enger Zusammengehörigkeit. Bei Mittleren Artenzahlen von 7, 10 und 11 gehören *Poa annua*, *Plantago major* und *Polygonum aviculare* allen drei Gesellschaften mit hoher Stetigkeit an. Damit kommen also keine der von Tüxen 1937 angeführten Charakterarten *Lolium perenne*, *Potentilla Anserina* und *Matricaria matricarioides* der Charakteristischen Artenkombination der Gesellschaftsgruppe zu, und falls wir es mit der Auffassung bewenden lassen wollen, es mit nur einer einzigen Assoziation zu tun zu haben, wären besser die drei oben angeführten Arten als erste Charakterarten zu wählen, die in dieser Gesellschaftsgruppe in jeder Beziehung ihr Optimum erreichen. Falls wir aber einzelne Einheiten als eigene Assoziationen ansehen, würden die obigen Arten den Grundstock einer zusammenfassenden Dachgesellschaft abgeben, welches wahrscheinlich Eichinger vorgeschwebt hat, als er 1933 seine *Lolium perenne*-*Plantago major*-Assoziation einem *Polygonum*-Verband (nach *Polygonum aviculare*) unterordnete.

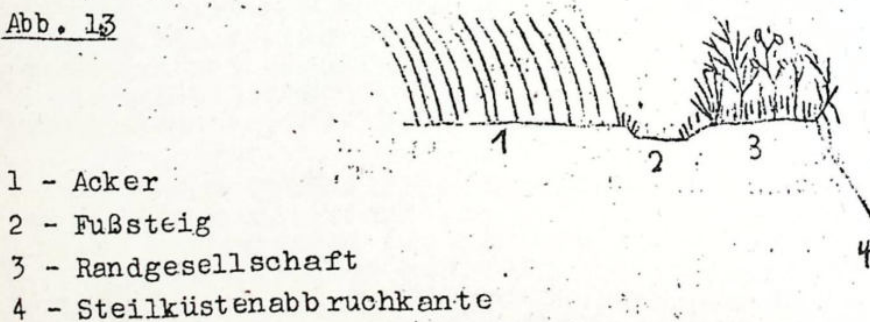
An Straßenrainen, Weg- und Ackerrändern, die wirtschaftlich nicht oder doch nur sehr extensiv genutzt werden, siedelt eine für Fehmarn und z.T. auch für das östliche Holstein charakteristische Staudengesellschaft (Tab.19). Die jahreszeitliche Entwicklung geht verhältnismäßig langsam vor sich, denn nach der eintönigen Blüte von *Dactylis* und *Agropyron repens* schieben sich erst im Juni allmählich die Stauden verschiedener Umbelliferen und Compositen empor. Nachdem *Anthriscus silvestris* für eine kurze Zeit den Aspekt bestimmt hat, zeigen die Korbblütler endlich durch eine abwechslungsreiche Blütenpracht das spätsommerliche Entwicklungsoptimum der Gesellschaft an. Zu dem satten Rotviolett der *Centaurea Jacea* kontrastiert das harmonische Gelb der dichten *Chrysanthemum vulgare*-Blüten. Diese beiden Arten beherrschen durch ihr mengenhaftes Auftreten in erster Linie das Bild solcher Streifen. Die vereinzelte, wenn auch sehr stete *Agrimonia eupatoria* tritt trotz ihrer Größe nicht sonderlich hervor. Nur *Anthriscus* kann mit den reifenden Fruchtständen alles um ein Geringes überagen wie ebenfalls das graue Grün der *Artemisia vulgaris* durch seine überagende Höhe als eine typische Komponente der Gesellschaft erscheint. Unter den hohen Stauden verlieren die niedrigeren und niedrigen Kräuter an aspektbildender Bedeutung. Trotz ihrer z.T. reichlichen und regelmäßigen Menge führen *Galium mollugo*, *Poa angustifolia*, *Achillea millefolium*, *Potentilla reptans*, *Taraxacum* und *Convolvulus arvensis* ein unauffälligeres, untergeordnetes Dasein.

Diese farbenprächtige Staudengesellschaft gehört zweifellos zu den Ruderalgesellschaften, innerhalb derer sie zu der kleinen Gruppe rechnet, die wir als Dauerstadien kennen. Auf den jahraus-jahre in unter gleichem menschlichen und tierischem Einfluß stehenden Rainen, Weg- und Ackerrändern kommt diese Abschlußgesellschaft unter den Ruderalvercinen zu unterschiedlicher Ausbildung. Denn in der Literatur auch schon ähnliche Gesellschaften beschrieben worden sind (Tüxen

1942), so weisen unsere Bestände auf Fehmarn doch so viel Eigenes auf, daß wir sie als eine selbständige Assoziation auffassen zu dürfen glauben. Die von Tüxen 1942 veröffentlichte Tabelle eines Artemisietum kann für Vergleichszwecke insofern nur bedingt herangezogen werden, da es sich dort um eine außerordentlich unhomogene Gesellschaft handelt. Von den 97 angeführten Arten erreichen lediglich 7, bei einer Mittleren Artenanzahl von annähernd 22, eine Stetigkeit von über 50%. Mit dem überaus niedrigen Homogenitätswert 53 läßt diese Tabelle denn auch die Gesellschaft überhaupt in Frage stellen, da es sich lediglich um eine Zusammenstellung von Beständen zu handeln scheint, die nur nach dem Vorkommen von *Artemisia vulgaris* und *Chrysanthemum vulgare* ausgelesen wurden. Mehrere Arten erreichen in unserer Gesellschaft nicht nur auf Fehmarn, sondern auch im übrigen Schleswig-Holstein ihr mengenmäßiges wie vitales Optimum: *Centaurea Jacea*, *Dactylis*, *Chrysanthemum*, *Agrimonia*, *Eupatoria*, *Daucus* und *Artemisia vulgaris*. Allen diesen Arten kann in Schleswig-Holstein ein gewisser ruderaler Charakter nicht abgesprochen werden, wenn sie z.T. auch in nicht-ruderalen Gesellschaften weite Verbreitung finden. Vor allem bemerken wir für *Chrysanthemum* und *Centaurea Jacea* ein so starkes statistisches und physiognomisches Optimum, daß wir diese beiden Arten als maßgebende Charakterarten der neu zu umreißenden Assoziation vorschlagen. Während wir *Chrysanthemum* ohne Bedenken den Treuegrad 2 zuerkennen dürfen, zeigt *Centaurea Jacea* eine weniger strenge Bindung an die Gesellschaft. Doch scheint uns das mengenmäßige Auftreten sowie die sehr hohe Stetigkeit auch für diese Art den Charakterwert zu rechtfertigen. Als lokale Charakterart dürfen auf Fehmarn und in Ostholstein außerdem *Potentilla reptans* und *Agrimonia eupatoria* gewertet werden. Diese beiden Arten beschränken sich in Schleswig-Holstein durchaus auf unsere Gesellschaft. Im übrigen weist unser Verein nahe Beziehungen zum Arction auf.

Der Typ unserer Gesellschaft (Tab. 19 A) steht auf dem schmalen unbewirtschafteten Streifen zwischen Steilküste und Ackerrand. (Abb. 13) Dieser gewöhnlich nur wenige dm breite Streifen wird von der Pflugschar wegen der Gefährlichkeit des nahen Steilabfalls nicht mehr erfaßt, bleibt vielmehr ganz sich selbst überlassen. Fast überall hat der Mensch wie an allen europäischen Steilküsten so auch hier vor der oberen Abbruchkante einen Pfad getreten, der sich dann zwischen die Ackerfläche und unsere Gesellschaft schiebt, bisweilen aber so dicht an die Kante heranrückt, daß für Vertritt empfindliche Arten und Gesellschaften kein Raum mehr bleibt.

Abb. 13



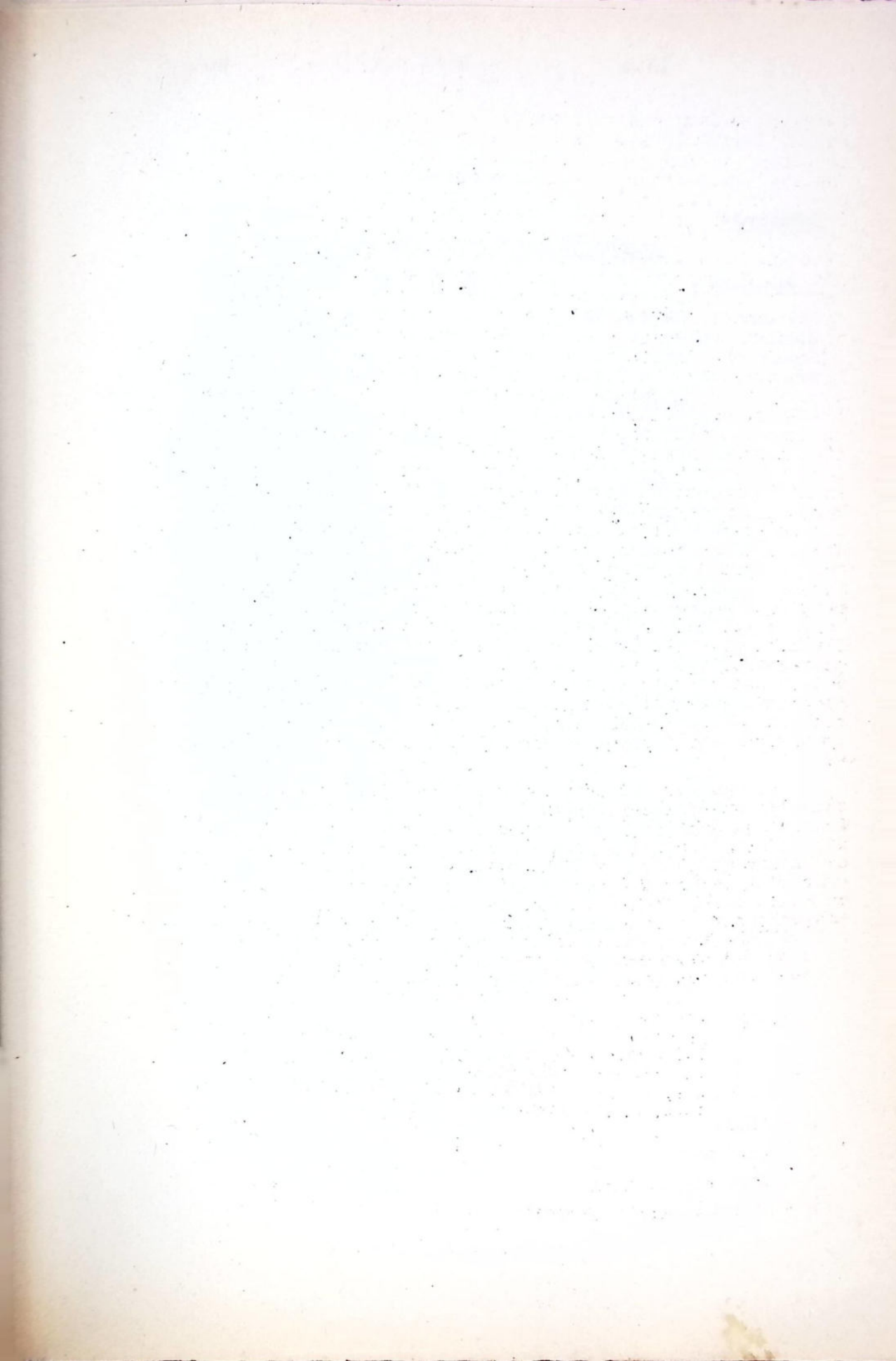


Tabelle 19

Steilufer- und Wegrand - Gesellschaften

Aufnahme-Nr.:	125	126	127	128	130	550	554
Mittlere Flächengröße m ² :			8				
Mittlere Artenanzahl:			17				
Homogenitätswert:			70				
Artenanzahl:.	14	19	16	18	16	19	17
<u>Charakterist.Arten aller Ges.:</u>							
Centaurea Jacea	21	32	11	11	12	12	+
Dactylis glomerata	+	+2	22		12	22	11
Agropyron repens	32	12	22	22	22	32	12
Chrysanthemum vulgare	13	12	42	33	32	32	41
Galium Mollugo	22	+2	+2	+2	22	22	+
Agrimonia Eupatoria	12	+		+	22	+	+
Poa pratensis angustif.	12	22	22	32	+	22	11
Achillea Millefolium	+					12	21
Taraxacum officinale		+2	+	+		+	
Anthriscus silvestris	+2			12	+		
Daucus Carota		+	+		+	21	+
Potentilla reptans	12		12	12	22		
<u>Diff.-Arten der Weg-Ränder:</u>							11
Phleum pratense							
Cichorium Intybus							
Festuca rubra							
Pastinaca sativa		+					
Rubus caesius							
Leontodon autumnalis							
Plantago lanceolata							+
Ranunculus acer							
Medicago lupulina							
Agrostis stolonifera							
<u>Diff.-Arten ungemähter Ränder:</u>							
Arctium Lappa							
Arctium minus							
<u>Diff.-Arten gemähter Ränder:</u>							
Cerastium caespitosum							
Trifolium campestre							
Oxalis spinosa							
Trifolium repens						12	
Poa pratensis							
Holcus lanatus							
Rumex thyrsiflorus							
Festuca pratensis							
Chrysanthemum Leucanth.							
Scabiosa Columbaria							
Knautia arvensis							

Tabelle 19 (Fortsetzung)

[illegible][illegible]

21	21	+	11	+2	21	11	+	+	11	21	21	+	+2	+	11	+	r
11	11	11	11	11	+	+	+	+	11	11	11	+	+	+	+	+	+
+	+2	11	+	11		+2			+2		21	21	21	11	+	21	
21	11	11	11	11			+	+	11	+	+	21			+		
+	21		+	+2		+2	+2		+2	+2	+			+	+2	+2	
		+	+		+			+		+	+	+	11	11	+	11	+
			+		+	+			+		11	11	11	11	21	11	11
+	+				+	+			+	+			+	+	+	+	+
		+	+						+		11	21	11	11	22	+2	
+2			11		+2	+			12		+	11	11		+		

↑ ↑ ↑ ↑ ↑ ↑ ↑ 11 ↑
 ↑ ↑ ↑ ↑

$\begin{array}{cccccccc}
+ & + & + & + & + & + & + & + \\
+ & + & + & + & & & & + \\
+ & + & + & & + & +3 & 11 & \\
12 & +2 & & +2 & & +2 & & \\
+ & & +11 & + & & + & & \\
+ & & + & + & & + & & \\
+ & & + & & & + & & 21 \\
+ & & & + & & + & & \\
12 & & & & 11 & + & + & \\
+ & & & & + & + & + &
\end{array}$

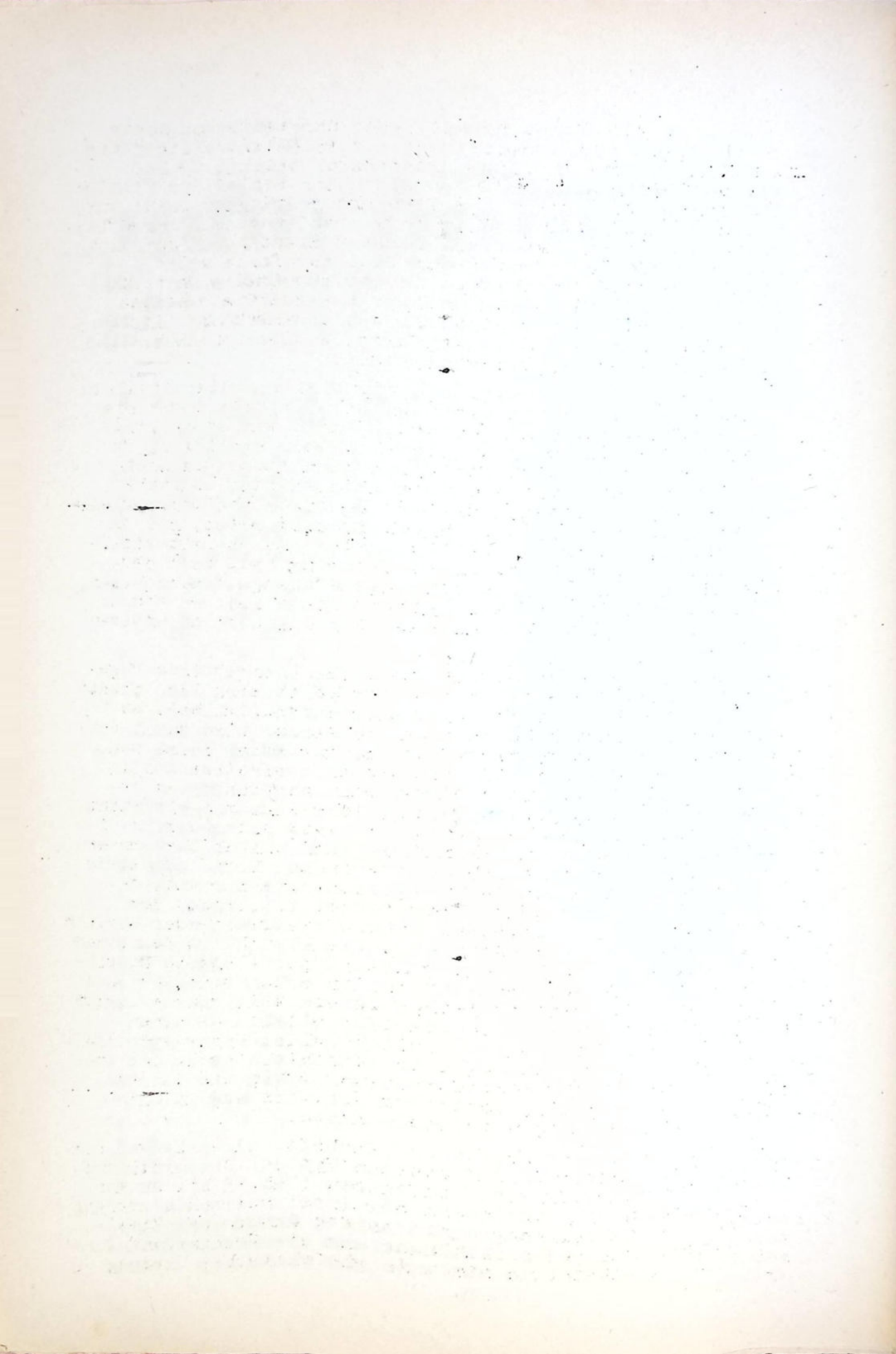
Tabelle 19 (Fortsetzung)

	125	126	127	128	130	550	551	A.
Nur teilweise charakterist. Arten:								
Artemisia vulgaris	12					11	11	
Equisetum arvense	+2	+2	+			+2	+2	
Lathyrus pratensis		+3	+2	12				
Rumex crispus		+				r	r	
Centaurea Scabiosa					+	+	+	
Tussilago Farfara	+2	+2					+2	
Primula veris	+2			+2	+2			
Cirsium arvense	(12	+2						
Potentilla Anserina		+						
Vicia Cracca				+				
Hypericum perforatum				+		+2		
Arrhenatherum elatius								
Trifolium pratense								
Lotus corniculatus								
Senecio Jacobaea								
Convolvulus arvensis	(+	11)	

Uncharakteristische Begleiter:

Festuca arundinacea						+2		
Ranunculus repens								
Trisetum flavescens								
Tragopogon pratensis								
Urtica dioica							+2	
Lolium perenne								
Carex hirta	+2							
Melilotus altissimus								
Leontodon altissimus								
Campanula Trachelium				+	+			
Filipendula hexapetala				12				
Linaria vulgaris	12							
Galium Mollugo x G. verum								
Cirsium vulgare			+			+		
Carduus crispus	-	+	+					
Pimpinella saxifraga				+				
Dipsacus silvester		+						
Carex muricata macrocarpa								
Trifolium dubium								
Hieracium Pilosella								
Agrostis tenuis								
Carum Carvi				+				
Crepis biennis		+						
Satureja vulgaris								
Prunella vulgaris								
Linum catharticum								
Brachythecium rutabulum								
Alchemilla hybrida								
Heracleum Spondylium								
Campanula rotundifolia								
Astragalus glycyphyllos								
Veronica Chamaedrys								
Campanula glomerata								

Ferner kommen je einmal vor in Aufnahme 130 Solidago Virgaurea +; 555: Carlina vulgaris +2; 396: Plantago major +; 423: Galium verum +; 467: Achillea Ptarmica +2; 468: Stachys officinalis 11; Serratula tinctoria 11; Hieracium umbellatum +; 505: Rumex Acetosa +; 528: Polygonum amphibium terrestre +2; Potentilla argentea +; 540 Pimpinella major +; 545 Bromus mollis 12; Poa.



Der hier gedeihende Grundtyp der *Chrysanthemum-Centaurea Jacea*-Gesellschaft setzt sich aus verhältnismäßig wenig Arten zusammen. Die Mittlere Artenanzahl beträgt um 17, welches vor allem auf den überaus dichten Schluß der Stauden zurückzuführen ist, deren Schatten und gedrängter Wuchs nur von wenigen, gewöhnlich auch wieder recht ungeselligen Pflanzen überwunden wird. Unter dem dichten Staudenwald der Flokkenblume und des Rainfarns steht eine ebenfalls meist geschlossene Halbstaudenschicht, in der regelmäßig *Dactylis*, *Agropyron repens* und *Galium Mollugo* als gedrängte Herden auftreten, so daß in der eigentlichen Bodenschicht lediglich noch *Poa pratensis angustifolia*, *Equisetum arvense* und *Potentilla reptans* Bedeutung erlangen.

In dieser Gesellschaft, die wir entlang aller Steilküsten Fehmarns und Ostholsteins von der Lübecker Bucht bis zur Kieler Förde verfolgen können, dürfen wir sicherlich einen sehr alten und ursprünglichen Verein erblicken. Da diese Streifen weder wirtschaftlich genutzt werden noch überhaupt unter dem direkten menschlichen Einfluß stehen, handelt es sich um eine natürliche Ruderal- und Dauergesellschaft, in der eine größere Anzahl solcher Arten, die in wirtschaftlich bedingten Gesellschaften zu charakteristischen Komponenten gehören, ihren Ursprung hat. Seit der Entwaldung, also u.U. schon seit der eingangs besprochenen Wärmeperiode der Lindenzeit, besteht diese für den oberen Rand des Steilabfalls bezeichnende Gesellschaft an unseren Küsten.

Wo waldartige oder aus Gebüsch zusammengesetzte Vegetationsbedeckung den Steilabfall der Küste einhüllt, findet der Küstenabbruch nicht in der senkrechten Steilheit statt, wie wir ihn gewöhnlich beobachten. Vielmehr wird durch das tiefer greifende und festigende Wurzelwerk der Bäume und Sträucher der Boden vor dem Abbröckeln wenigstens soweit geschützt, daß wir als Norm einen mehr abgeschrägten Abbruch vor uns haben, dessen Vegetationsbedeckung bis dicht an die Wasserlinie reichen kann. In einem solchen schattigen Gelände mit feuchtem Kleinklima kann unsere *Chrysanthemum*-Gesellschaft noch keinen Platz finden, kommt höchstens an den trockenen Lichtungen zu fragmentarischer Entwicklung. Sobald der Wald jedoch vernichtet ist, nimmt der Küstenabfall bei dem fehlenden Schutz tiefgreifender Wurzeln steilere Formen an, und das trockenere Kleinklima der Sonne und Wind ausgesetzten Kante begünstigt jetzt unsere Gesellschaft. Da aber Fehmarn wahrscheinlich schon seit der nach-eiszeitlichen Wärmezeit zu Teilen keinen Wald mehr getragen hat, stellt unser Steilküstenstreifen vielleicht einen unmittelbaren Abkömmling jener alten Waldsteppenvegetation dar, aus dem dann später bei Klimaverschlechterung und zunehmender menschlicher Bewirtschaftung Arten wie *Daucus*, *Anthriscus* und *Dactylis*, *Taraxacum* u.a. den Weg in Wirtschaftswiesen und -weiden gefunden haben.

Als eine ähnliche Reliktgesellschaft, einen Zeugen aus wärmerer Zeit, dürfen wir den zweiten Typ der *Chrysanthemum-Centaurea Jacea*-Gesellschaft auffassen (Tab. 19 B). An den Weg- und Ackerrändern im Innern der Insel herrschen weniger einseitige Lebensbedingungen als an den Kanten der Steilküste. Einmal kann der auskühlende und die Verdunstung fördernde Wind im Binnenland nicht in gleichstarker Wirkung

angreifen wie an der Küste. Das Kleinklima ist also um ein nicht Unbeträchtliches zur kontinentalen Seite hin verschoben und gibt wärmeliebenden Arten, wie *Cichorium Intybus* und *Medicago Lupulina* Lebensmöglichkeit. Daneben macht sich der größere menschliche Einfluß bemerkbar, denn entgegen der Küstenregion wird der Wegrand und Ackerrain öfter von Vieh und Mensch betreten, bekommt gelegentlich etwas Düngung ab und kann vereinzelt, stellenweise sogar regelmäßig gemäht, bisweilen beweidet werden. Diesem wenn auch nur extensiven Wirtschaftseinfluß verdankt eine Anzahl für Grünland typischer Arten ihr Dasein. *Phleum pratense*, *Festuca rubra*, *Ranunculus acris* und *Arrhenatherum elatius* erscheinen so als weitere Differentialarten gegen den Grundtyp der Gesellschaft. Außerdem tritt in diesem Verein eine Art auf, die für Weg- und Felddraine küstennaher Bezirke in Schleswig-Holstein bezeichnend ist, *Pastinaca sativa*. Ob diese ehemals in Gärten gebaute Umbellifere als endemisch anzusehen oder als Kulturfäuleling aufzufassen ist, kann hier nicht entschieden werden. Ihr Verbreitungsgebiet in der Provinz erstreckt sich auf die küstennahen Teile geringer Niederschläge, wodurch eine Beziehung zu dem hauptsächlichlichen Areal der Pflanze gegeben ist, sodaß ein durchgehendes Vorkommen seit der nachweiszeitlichen Wärmezeit in Schleswig-Holstein denkbar bleibt.

Gegenüber dem Steiluferstreifen erfährt unsere Wegrandgesellschaft eine mannigfache Belebung. Die Hochstaudenschicht tritt nicht mehr in der überaus dichten Geschlossenheit von fast einzig *Chrysanthemum* und *Centaurea* auf, vielmehr dehnt sie sich in eine aufgelöste Lockerheit auseinander. Ihr Aspekt erhält durch die recht regelmäßige, üppige und auch zahlreiche *Pastinaca* eine bezeichnende Bereicherung, deren Gelb hier und dort von der etwas reichlicheren *Artemisia vulgaris* abgelöst wird, und dazwischen sorgen die ebenfalls neu hinzugekommenen *Lappa*-Arten für unterbrechende Abwechslung. An die Stelle einer dichten Gleichmäßigkeit tritt so eine lockere Vielfalt mit unruhiger Oberfläche.

Unter der aufgelösten Oberschicht findet bei den besseren Lichtverhältnissen eine dichte Krautschicht Platz, in der zur Spätsommerzeit *Cichorium Intybus* in Stetigkeit und Menge einen so bezeichnenden Anblick bietet, daß man diese im östlichen Holstein schon erheblich unauffälligere Art geradezu als "die" Charakterpflanze Fehmarns bezeichnen möchte. Neben dieser nehmen die beiden Gräser *Phleum* und *Dactylis* großen Raum in Anspruch, dazwischen liegt das Gerank des *Galium Mollugo* und die Winden des *Convolvulus arvensis*. *Rubus caesius* breitet seine breiten Ranken aus, und zwischen all diesen umfanglicheren Pflanzen steht die reichhaltige Farbenvielfalt kleinerer Gewächse.

Mit 26 liegt die Mittlere Artenanzahl der Gesellschaft erheblich höher als an der Steilküste. Die lockere Oberschicht läßt unter sich noch vielen Arten Raum, und durch die geringe wirtschaftliche Beeinflussung wird das ökologische Feld nicht unerheblich erweitert.

Diese für Fehmarn so charakteristische Gesellschaft, die mir ihrer vielfältigen Farbenpracht die sonst eintönigen weiten Flächen so unerwartet belebt, verdient noch ein ganz besonderes Interesse, denn gerade in ihr hat eine große Anzahl in Schleswig-Holstein seltenerer Arten Gastrecht erhalten,

165
oben besser gesagt, ein spätes Asyl. Zwischen die Stauden schieben sich vereinzelt *Serratula tinctoria* und *Dipsacus silvester*, niedriger bleiben *Filipendula hexapetala* und *Stachys officinalis*, und in der Krautschicht blühen zur Spätsommerzeit hier und dort die Glockenbüschel der *Campanula glomerata*, das leuchtende Rot von *Geranium sanguineum* und vereinzelt steht dazwischen die unscheinbare *Alchemilla hybrida*. Alle diese wärmeliebenden Arten mit ihrem späten Entwicklungszyklus haben wahrscheinlich in den Wegrändern eine letzte Zuflucht gefunden. Als eigentliche Steppenwaldpflanzen werden sie im östlichen Holstein zur Lindenzeit eine weite Verbreitung besessen haben. Doch bei der folgenden Klimaverschlechterung, der allgemeinen Abkühlung, konnten ihnen bei dem Vordringen des Waldes nur solche Refugien erhalten bleiben, die keinen dichten Baumwuchs trugen, wie sie Prehn 1884 vom östlichen Oldenburg beschreibt und u.a. *Avena pratensis*, *Brachypodium pinnatum*, *Viola hirta*, *Fragaria viridis*, *Melampyrum cristatum*, *Trifolium montanum* und *Inula hirta* aufzählt. Oder aber der Mensch ermöglichte ihnen ungewollt durch Unterdrückung des Waldes noch für eine Zeitlang das Fortkommen, das ihnen bei natürlicher Vegetationsentwicklung nicht mehr gestattet wäre. So sehen wir denn in den Fehmarn'schen Wegrändern noch mehr als in der Hochuferkante einen unmittelbaren Anklang an ehemals wärmere Zeiten. Der Mensch hat diesen wärmebedürftigen Arten ein zusagendes Kleinklima geschaffen, welches das Großklima der Vorzeit heute ersetzt. In dieselbe Richtung deuten an den Wegrändern um Großenbrode die *Hieracium pratense*-Siedlungen und die von Fehmarns und in der Literatur mehrfach angeführte *Seseli libanotis* und *Falcaria vulgaris*.

Wo solche Wegränder etwas breitere Ausmaße annehmen, können sie regelmäßig gemäht werden, und alsbald nehmen die schnittempfindlichen Stauden in ihrer Menge erheblich ab (Tab. 19 C). Die eigentlichen Ruderalpflanzen *Artemisia vulgaris*, *Cirsium arvense*, *Arctium majus* und minus treten mehr zurück, und unter der noch mehr aufgelockerten Staudenschicht machen sich neben ausgesprochenen Wärme- und Trockenheitspflanzen (*Trifolium campestre*, *Rumex thyrsiflorus*, *Scabiosa Columbaria*, *Knautia arvensis*) Wirtschaftsanzeiger breit (*Cerastium caespitosum*, *Trifolium repens*, *Festuca pratensis*). Außerdem scheint sich hier in letzter Zeit *Trisetum flavescens*, das wir mehrfach sahen, einer Ausbreitung zu erfreuen. Prahl 1890 vermerkt schon die neuerliche Zunahme für Schleswig-Holstein im allgemeinen, und da für Fehmarn bisher nur ein einziger Fundort angegeben ist, wir es jetzt jedoch verschiedentlich in voller Vitalität antrafen, darf für die Insel, falls es bisher nicht überschauen worden sein sollte, dieselbe Tendenz angenommen werden.

An den Wegrändern Fehmarns treffen wir ferner noch gelegentlich eine weitere die Beziehungen zum Osten unterstreichende Gesellschaft an. In der schmalen, nicht immer deutlich abgesetzten Vertrittzone zwischen dem nackten Weg und dem Hochstaudenstreifen blüht im Sommer hier und dort zwischen *Lolium perenne*, *Poa annua*, *Plantago major* und *Polygonum aviculare* als eine an solchem Standort ungewohnte Kleeart *Trifolium fragiferum*. Mag dieser Klee auch zur Frühjahr- und Frühsommerzeit öfters übersehen werden, so gewinnt er doch bei der Reife seiner aufgeblasenen grauroten Frucht-

stände im Spätsommer und Frühherbst physiognomische Auffälligkeit. Während *Trifolium fragiferum* im gesamten nordwestdeutschen Gebiet und ebenfalls in Schleswig-Holstein sonst nur von Standorten bekannt ist, die sich durch einen merklichen Salzgehalt auszeichnen, wechselt er auf Fehmarn schon in solche absolut salzfreien Gebiete über, die er weiter im Osten nur noch bewohnt. Dabei scheint er sich im Osten vor allem in solchem Grünland wohl zu fühlen, das noch mit dem Grundwasser oder doch mit der das Grundwasser überlagernden Schicht des Capillar-Saumes in enger Beziehung steht. Die trockenen Weg-
ränder Fehmarns hingegen sind in ihrem Wasservorrat gänzlich auf die geringen Niederschläge angewiesen. So bietet uns das Verhalten von *Trifolium fragiferum* ein schönes Beispiel über die Veränderlichkeit der Standorte ein und derselben Art, wie über die Sonderstellung Fehmarns in pflanzengeographischer Hinsicht.

wie sich die Besonderheit Fehmarns schon in den freien Wegrandgesellschaften gegenüber dem Festland deutlich zum Ausdruck bringt, so nimmt auch in den Ortschaften der Straßenrand ein ganz eigenes Gesicht an. An den vielbetretenen Straßenkanten siedelt gewöhnlich die weitverbreitete *Lolium perenne-Matricaria matricarioides*-Assoziation. Wo aber an den Gartenzäunen, Hofmauern und Steinwällen der Fuß von Mensch und Tier weniger einflußreich hingelangt, macht sich eine für Fehmarn ganz charakteristische Staudenflur breit (Tab. 20). Zwischen der hohen *Artemisia vulgaris*, *Anthriscus silvestris*, *Arctium majus* und *Carduus crispus* nimmt *Ballota nigra* einen weiten Raum ein. Etwas niedriger bleiben die steten *Dactylis*, *Agropyron repens*, *Urtica dioica* und *Convolvulus arvensis*, und unter dieser schattenspendenden Dichte entwickelt sich nur eine spärliche Bodenschicht, in der *Poa annua* und *Achillea Millefolium* allein noch höhere Stetigkeit erreichen.

Ballota nigra, die im Ostholsteinischen nur noch vereinzelt angetroffen wird, breitet sich auf Fehmarn zur charakteristischen Dorfstraßenpflanze aus, und wenn sie auch nicht so eindringlich in Erscheinung tritt, wie im offenen Feld *Cichorium Intybus*, so ist ihr massenhaftes und regelmäßiges Auftreten fast nur auf der Insel dem Floristen doch auffälliger als das jener Art, die nach Westen zu durch das Oldenburgische Land allmählich abklingt. Bei der sehr strengen Gebundenheit an die Gesellschaft darf *Ballota* als eine vorzügliche, wenn auch nur lokale Charakterart angesehen werden und veranschaulicht durch ihre Vorliebe für warme Lage gleichzeitig gut einen Teil des Gesellschaftsstandortes. Der dörfliche Schutz vor dem auskühlenden Wind schafft ein Kleinklima, dessen Wärme zwar absolut gemessen nicht sonderlich hoch liegt, deren Wert aber bei den geringen Niederschlägen verhältnismäßig hoch bewertet werden muß. Desgleichen dürfen wir wahrscheinlich die in vielen Ruderalgesellschaften Fehmarns regelmäßige *Dactylis* als eine für Sommerwärme dankbare Art ansehen, denn sie nimmt nach Westen zu in auffälliger Weise ab. Dieselbe Tendenz zeigt *Dactylis* im Grünland, wo sie in Ostholstein einen regelmäßigen Bestandteil der Weiden darstellt, auf denen sie im niederschlagsreichen und damit verhältnismäßig kühleren Westen jedoch vergeblich gesucht wird. Unter den zufälligen Arten der fehmarnschen *Ballota*-Gesellschaft können wir außerdem in *Onopordon Acanthium*, *Euphorbia esula*, *Lehium vulgare* und *Verbascum nigrum* gewisse Wärmezeiger er-

Tabolle 20 (Fortsetzung)

	459	476	477	480	481	482	483	515	544
<u>Begleiter:</u>									
Achillea Millefolium		+2	+2		+2			+	+2
Taraxacum officinale				r	+		+	+	
Agrimonia Eupatoria			+		+			+	
Carex hirta		+3			+2				
Potentilla reptans					+2			12	
Ranunculus repens					+2				+2
Galium Mollugo							+		+
Goum urbanum							+	+	
Glechoma hederacea								+2	+2
Sonchus oleraceus							r	+	
Agrostis stolonifera							12		+3
Centaurea Jacea							r		
Carum Carvi							+		
Saponaria officinalis									+2
Poa compressa								+	
Poa angustifolia								+	
Daucus Carota									
Euphorbia Esula									+
<u>Differential-Arten der</u>									
<u>stickstoffreichen Böden:</u>									
Rumex obtusifolius							+	+	11
Chenopodium Bonus Henricus							+	+	

blicken. Den nährstoffreichen, vor allem mit Nitraten versehenen Boden veranschaulichen uns *Carduus crispus*, *Urtica dioica* und *Anthriscus silvestris*.

Ballota nigra-Gesellschaften fanden wir in der Literatur bisher von Braun-Blanquet et De Leeuw 1936 von Ameland, von Tüxen 1942 aus No-Sachsen und Nordwestdeutschland und von Knapp 1945 aus Halle beschrieben. Wenn auch diese drei Gesellschaften unseren Beständen von Fehmarn nahe stehen, so zeigen sich doch merkbare Unterschiede. In allen Fällen handelt es sich um weniger geschlossene Siedlungen. Während unter dem gedrängten Staudendickicht Fehmarns nur noch wenige niedrige Arten gedeihen, gibt die Liste von Ameland eine große Anzahl lichtbedürftiger Pflanzen an, die wie *Bromus sterilis* und *Hordeum marinum* außerdem auf eine Anfangsentwicklung des Bestandes hinweisen. Auch in Tüxens Tabelle sind kleinere Lichtpflanzen in größerer Zahl angegeben. In seiner Gruppe der regionalen Charakterarten führt es zudem mit *Leonurus Cardiaca*, *Malva neglecta* und *Urtica urens*, unter den übrigen mit *Geranium pusillum* und *Polygonum aviculare* einige Arten an, die wir in Ostholsteinischen und auf Fehmarn niemals im Zusammenleben mit unserer *Ballota*-Gesellschaft antrafen, statt dessen aber als charakteristische Angehörige einer offenen, wenig betretenen und nitratreichen Gesellschaft sahen, die dem *Ballota*-Verein zwar sehr nahe steht, sich von ihm aber schon physiognomisch durch den lockeren Wuchs der Oberschicht unterscheidet, unter der eine dichtere lichtliebende Bodenschicht mit vor allem *Malva neglecta*, *Geranium pusillum*, *Matricaria maritima*, *Polygonum aviculare*, *Poa annua* und *Plantago major* steht. So scheint sich in dem östlichen Holstein Tüxens *Ballota nigra*-*Leonurus Cardiaca*-Assoziation in zwei floristisch und physiognomisch deutlich getrennte Gesellschaften aufzuspalten, die hier zudem nicht mehr die für Nordwestdeutschland angegebene Gebundenheit an Sandböden innerhalb des Eichen-Birken-Waldgebietes zeigen, vielmehr z.T. fehmigen Böden gedeihen.

Wo die *Ballota*-Gesellschaft auf Fehmarn einen frischen und in der dörflichen Lage damit meistens nitratreichen Untergrund vorfindet, dringen die anspruchsvollen *Rumex obtusifolius* und *Chenopodium Bonus-Henricus* ein und gliedern dadurch eine besondere Untereinheit der Assoziation ab.

Nach dem soziologischen System der Schweizer Schule gehört unsere *Ballota*-Gesellschaft zweifelsohne dem Arction-Verband an, der vor allem durch *Arctium*-Arten charakterisiert wird. Eine Reihe von Arten tritt zudem in den verwandten Ruderalgesellschaften der Weg- und Steilküstenränder als so bezeichnendes zusammenfassendes Element auf, das sich auch im übrigen östlichen Holstein an Böschungen, Weg- und Knickrändern, Grabenhängen usw. ausbreitet, daß wir glauben, mit ihm eine übergeordnete Einheit vorschlagsweise herausarbeiten zu können. *Artemisia*, *Dactylis*, *Chrysanthemum vulgare*, *Anthriscus*, *Pastinaca*, *Torilis* würden die lokal bedeutendsten Vertreter dieser neuen Einheit sein, der auch z.T. die *Centaurea Jacea*-*Chrysanthemum vulgare*-Gesellschaft untergeordnet werden könnte.

Als vorbereitende Gesellschaft können wir auf Fehmarn nicht wie bei der *Ballota*-Assoziation Braun-Blanquet's

1936 auf Ameland, der Ballota-Leonurus-Gesellschaft Tüxens 1942 oder dem Artemisietum Knapp's 1945 das Hordeetum murini antreffen, vielmehr scheint bei den schweren Böden an jungen Ruderalstellen ein chenopodienreicher Verein vorauszugehen, wie wir ihn von dem zweijährigen Schutthaufen eines Hofes in Avendorf wiedergeben.

Fläche 2 x 4 m, Vegetationsbedeckung 90%.

Chenopodium rubrum	2.1	Leonurus Cardiaca	+
Ch. hybridum	2.1	Malva neglecta	+
Ch. glaucum	2.1	Coriandrum sativum	+
Ch. polyspermum	1.2	Cirsium arvense	+
Atriplex hastata	+	Sonchus asper	r
Chenopodium album	+	Plantago major	+
Atriplex patula	+	Potentilla Anserina	+ .2
Polygonum nodosum	+	Veronica persica	1.1
P. aviculare	1.1	Solanum nigrum	1.1
Matricaria matric.	1.1	Euphorbia Helioscop.	+
M. maritima.	+	Geranium pusillum	+
Urtica dioica	+	Poa annua	+
U. urens	1.1	Anagallis arvensis	+
Artemisia vulgaris	+	Ballota nigra	+ .2
Arctium minus	1.1		

Durch den Einfluß von Mensch und Tier wird die Ballota-nigra-Gesellschaft als eine Dauergesellschaft erhalten. Hier und dort deuten Sambucus nigra, Crataegus und Rosa eine Weiterentwicklung zum Walde an.

An den Deichen und an der Steilküste können wir gelegentlich Pflanzenvereine beobachten, die uns durch ihre größere Zahl trockenheitliebender Arten bemerkenswert sind. (Tab. 21). An den mehr oder weniger geneigten Hängen bilden Festuca ovina, Luzula campestris, Medicago lupulina, Plantago lanceolata, Achillea Millefolium und Dactylis glomerata einen steten Grundstock der Bedeckung. Dazwischen erregen aber die weniger steten Carex flacca, Carlina vulgaris, Orchis morio, Helictotrichon pratensis, Carex caryophyllaea und Taraxacum laevigatum unser besonderes Interesse. Diese und die selteneren Viola hirta, Brachypodium pinnatum, Cirsium acaulis, Galium boreale, Anthyllis Vulneraria und Silene nutans lassen uns die Gesellschaft dem Halbtrockenrasen, dem in Schleswig-Holstein von Süden her ausklingenden Mesobrometum zurechnen, das hier auf besonders extremen Standorten noch eine nördliche Lebensmöglichkeit findet.

Der gewöhnlich niedrige und lockere Rasen von grau-grüner Grundfarbe zeigt uns bei der großen Anzahl der beteiligten Arten (die Mittlere Artenanzahl liegt um 39) einen bunten Wechsel jahreszeitlicher Aspekte. Carex caryophyllaea und Anthoxanthum beleben als erste im Frühjahr das noch schlafende Grün, werden abgelöst von dem Gelb der Primula veris, Ranunculus bulbosus und Hieracium pilosella, die saten roten Farben der Orchis erinnern an südliche Pracht, Carex flacca schiebt ihre hängenden Stauden mit den verschiedenen Blütenfarben von Achillea Millefolium, Galium Mollugo, Daucus, Taraxacum officinale, bis endlich Helictotrichon pratensis seine silbernen Rispen emporreckt, Rumex thyrsiflorus sein Rot dazwischen mischt und Galium verum und Agrimonia Eupatoria das Gelb zu nachdrücklicher Wirkung bringen.

Gegen die trockenheitliebenden Arten treten jene des

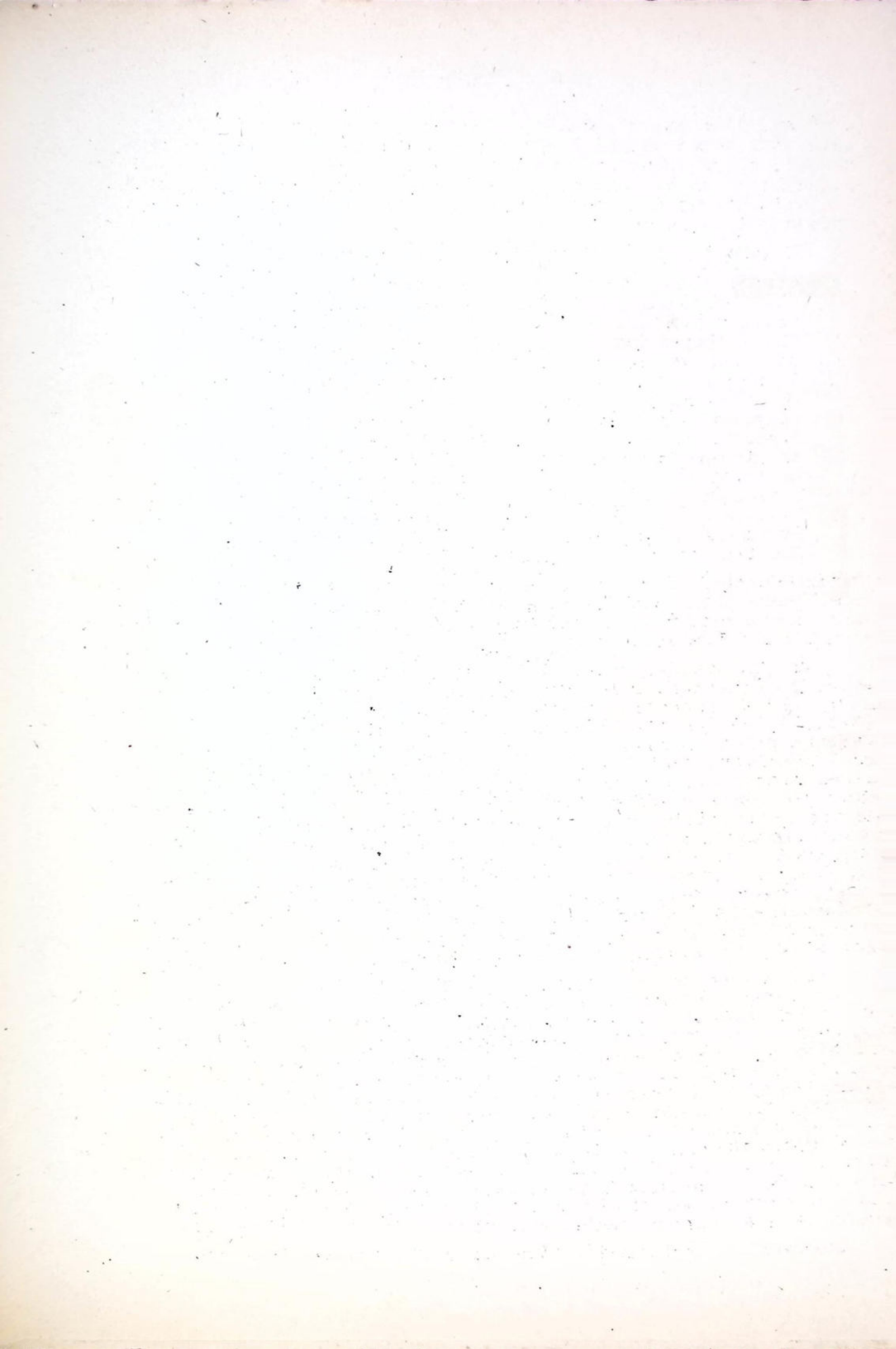


Tabelle 21

Mesobrometum Fehmarns

(Scherrer 1925, Tüxen 1937, Knapp 1942)

	A.							B.				
Aufnahme-Nr.:	124	129	108	144	65	556	138	99	64	57	57a	557
Flächengröße:	25	16	50	40	50	40	20	50	50	25	30	20
Exposition:	NO	0	NO	NO	0	0	SSW	S	S	0	W	0
Neigung in Grad:	2	8	3	1	35	30	30	20	30	2	c5	45
Boden:	L	L	SL	SL	L	L	L	SL	S	SL	SL	L
Deich (D), Steilküste (St)	D	St	D	D	D	St	St	D	D	St	D	St
Mittl. Artenanzahl:					39					31		
Homogenitätswert:					60					71		
Artenanzahl:	36	38	34	44	40	40	39	37	27	26	33	34
Charakterarten:												
Carex glauca	+2	12	12		+2	12		12				
Carlina vulgaris		+	11		+	+	+					
Orchis morio	+	+	11	+								
Helictotrichon prat.	21			+		+						
Carex caryophylla	+	+			+2							
Taraxacum laevigatum	+		+									
Brachypodium pinnatum							11					
Bromion-Arten:												
Frimula veris	+	22			+2	+						
Viola hirta		+2				+						
Filipendula hexapet.		21				22						
Cirsium acule	12											
Galium boreale		+2										
Anthyllis vulneraria						+						
Silene nutans						+						
Corynophorion-Arten:												
Brachythecium albic.	+2	+2		+	22	+4						+3
Poa pratensis hum.			11	+2		+			+			
Potentilla argentea				r	+							+
Trifolium arvense				+		+						11
Vicia Lathyroides				+	+							
Dianthus Armeria						11						
Charakterart d. Bromus-Ges.												
Bromus erectus								22	32	22	41	41
Diff.-Arten d. Bromus-Ges.												
Armeria marit. elongata				+2				+2	+2	12	+	+
Sedum acre					+2			+	+3	+3		12
Bromus mollis									11	+	r	+2

Tabelle 21 (Fortsetzung)

	A.							B.				
	124	129	108	114	65	556	138	99	64	54	54a	554
<u>Trockenrasen-Arten:</u>												
<i>Luzula campestris</i>	+	+	+	11	+	+		+	+2	+	+	+
<i>Festuca ovina</i>	12	22	11	21	21	+2		21	11	22		11
<i>Ranunculus bulbosus</i>	11		11	11	21			11	11	21	+	
<i>Hieracium pilosella</i>			12	22	+3	+	23	12		11		22
<i>Myosotis micrantha</i>				+	11			+	11	+2	+	
<i>Sorastium somidoc.</i>				+2	+3			+2	+2	+	+3	
<i>Rumex thyrsiflorus</i>	+	+			+			+			+	+
<i>Ononis spinosa</i>		+				+	+			23	+	+
<i>Poa prat. angustif.</i>		12			+	21	22		11			
<i>Medicago lupulina</i>	+		+	r	+	11	22	+2		+		+
<i>Hypnum purum</i>		33		12		12	+3	+2				+
<i>Agrimonia eupatoria</i>	+	11	+		+	11	22	11			+	+
<i>Galium verum</i>		12	12	12			22	12	+3	21	22	
<i>Centaurea scabiosa</i>		+			11					21		+
<i>Lotus corniculatus</i>	+		12	+		+						
<i>Allium schoenoprasum</i>			+2	+						+	+2	
<i>Thymus serpyllum</i>					+2	11	+2					12
<i>Campanula rotundif.</i>		+		11								
<i>Pimpinella saxifraga</i>		+					+			+		
<i>Polygala vulgaris</i>			+2	+2								
<i>Trifolium campestre</i>						11						+
<i>Trifolium striatum</i>				+2								
<i>Botrychium lunaria</i>				r								
<i>Antennaria dioica</i>				+3								
<i>Hypochieris radice.</i>				+								
<i>Artemisia campestris</i>				+								
<i>Bromus mollis nanus</i>				+2								
<i>Peucedanum oreoselin.</i>			+2									
<i>Phleum bulbosum</i>						11						
<i>Geranium columbinum</i>						+						
<i>Erigeron acer</i>						+						
<i>Sedum acre ssp.</i>								+				
<u>Begleiter:</u>												
<i>Plantago lanceolata</i>	11	+	+	+	+	+	+	11	+	+	+	+
<i>Achillea millefolium</i>	11		11	11	21	21	+	+	11	21	+	12
<i>Dactylis glomerata</i>	11	+	+		11	11	11	+	+2	12	12	11
<i>Centaurea jacea</i>	+	+	11		11			+	11	11	+	+
<i>Galium mollugo</i>	+	+			21			+2	+2	+	+	+2
<i>Daucus carota</i>	+				+	11	+	12	+	+	+	+
<i>Taraxacum officin.</i>	+		+		+	+		+	+		+	
<i>Anthoxanthum odor.</i>	11	11	+2			+2		+2				
<i>Agropyron repens</i>		+2			21			+2	+2		11	
<i>Convolvulus arvensis</i>					+2	+		11	+2			+
<i>Potentilla reptans</i>	11	+2	+2		11	+2					11	
<i>Arenaria serpyllifolia</i>				+	+	+	+				+3	
<i>Bellis perennis</i>	+		11		r			+2			+2	
<i>Briza media</i>		+	11			11	11					+
<i>Saxifraga granulata</i>	+			12	+2						+2	
<i>Helictotrich. pubesc.</i>	+	+				11		+2				
<i>Agrostis tenuis</i>		+2	+2	11						+2		+2
<i>Linum catharticum</i>		+				+	+					
<i>Carex muricata macroc.</i>						r		12	13			+
<i>Valerianella locusta</i>					+	+		+	+			
<i>Cirsium arvense</i>	+					+		+			+	
<i>Vicia hirsuta</i>			+	+				+			+	
<i>Rhytidadelphus squar.</i>	12		+3	12								

- 70c -

424
429
408
414
65
556
438
66
49
445
445
455

Festuca arundinacea	+	+	+	
Lathyrus pratensis	+2	+	+2	
Trifolium dubium	+		+	+2
Senecio Jacobaea	+	+		+
Vicia Cracca		+	+	+
Carex hirta			+2	+2
Trifolium pratense	12	+		
Lolium perenne	+	11		
Holcus lanatus	+		+	
Prunella vulgaris		+	+	
Cynosurus cristatus		11	+	
Leontodon hispidus			22	21
Veronica Chamaedrys			+	+2
Ranunculus acer			+	+
Chrysanthemum Leuc.				+
Festuca rubra				31
Mnium cuspidatum	+			11
Thuidium delicatulum	22			
Tussilago Farfara	+2			
Leontodon autumn.	+			
Melilotus spec.	+			
Solidago Virgaurea	+			
Fissiens taxifolius	+			
Potentilla Torment.	+			
Phragmites communis	11			
Trifolium repens		12		
Camptothec. lutesc.		42		
Rumex Acetosella		+		
Dicranum scopar.		+4		
Polytrichum strictum		+3		
Cladonia silvestris		+		
Cornicularia aculeata		+		
Climacium dendroides		+		
Plantago maritima		+		
Cerastium caespit.		+		
Cynoglossum off.			+2	
Medicago sativa			+2	
Crataegus Klg.			+	
Pimpinella magna			+	
Crepis biennis			+	
Poa compressa			+2	
Hypericum perfor.			+	
Astragalus glycyph.			+	
Sieblingia decumb.				r
Chrysanthemum vulg.				+2
Arrhenatherum elat.				22
Papaver Argemone				+
Onopordon Acanthium				r
Stereodon cupressif.	32			13
Geranium molle				+
Geranium pusillum				+
Linaria vulgaris				+2
Equisetum arvense				+
Tortula subulata				13
Eurhynchium Stokesii				13
Mnium undulatum				+

Wirtschaftsgrünlandes erheblich zurück. Mögen auch die ste-
ten *Plantago lanceolata*, *Achillea Millefolium*, *Centaurea*
Jacea, *Galium Mollugo*, *Daucus* und *Taraxacum* im Grünland
z.T. ihr Optimum besitzen, so greifen sie in Mitteleuropa
doch alle in bisweilen trockenste Gesellschaften über.

Unter den Trockenrasen-Arten nehmen die Vertreter sau-
rer Böden, oder die eigentlichen Angehörigen des *Corynepho-*
rion verhältnismäßig geringen Anteil an unserem Verein. Le-
diglich *Brachythecium albicans*, sofern man diese Art über-
haupt als gute *Corynephorion*-Art werten darf, erreicht hö-
here Stetigkeit. *Poa humilis*, *Potentilla argentea*, *Trifolium*
arvense, *Vicia Lathyroides* und *Dianthus Armeria* sind nur
spärlich vertreten. Dagegen häufen sich die Kalkzeiger, wel-
ches bei den kalkreichen Mergelböden der aufgeschütteten
Deiche und der Steilufer nicht verwundern kann, und durch
das Überwiegen dieser Arten können wir die ganze Gesellschaft
zwanglos dem *Mesobrometum* einreihen. Somit kennen wir bis
jetzt Fehmarn als den in Deutschland nördlichsten Fundort
der Gesellschaft, die wir 1946 schon von der Lübecker Bucht
beschrieben haben.

Hier sind besonders kleinklimatische Verhältnisse für
das Gedeihen dieses südlichen Pflanzenvereins verantwort-
lich. Wir können beobachten, daß die Gesellschaft vorwie-
gend an Hängen östlicher Exposition gedeiht. Eine Verwunde-
rung über diese östliche Neigung mit der gewöhnlich gerin-
gen Erwärmungsmöglichkeit findet aber bei Berücksichtigung
der Winde eine mehrfache Aufklärung. Bei den vorwiegend
westlichen Winden liegen solche Hänge im Windschatten, und
während der Westseite eine starke Auskühlung stattfindet,
bleibt die Gegenseite windstill und kann sich erheblich
mehr erwärmen. Außerdem dürfen wir an den Osthängen einen
weit geringeren Niederschlag als an den westlichen annehmen,
so daß hier nur ein Bruchteil der an sich schon minimalen
Regenmenge fällt. Da die Westwinde fast ausschließlich für
den Regenfall in Frage kommen, haben wir einen echten Re-
gens Schatten im kleinen vor uns. Zudem ist die Auslaugung
des Bodens durch diese niedrigeren Niederschläge wahr-
scheinlich um ein Bedeutendes geringer, so daß der ur-
sprüngliche Kalkreichtum länger erhalten bleibt.

Außerdem wird durch die östliche Exposition eine schnel-
le Tageserwärmung bedingt. Vor allem werden die nächtlichen
Taumengen frühzeitig fortgetrocknet, so daß solche Flächen
auch durch die frühe Sonnenbestrahlung über ein erheblich
anderes Kleinklima verfügen als die nach Westen orientier-
ten Gegenseiten.

Entwicklungsgeschichtlich dürfen wir auch diese Ge-
sellschaft wohl als ein Relikt wärmerer Zeit auffassen. An
den warmen Lichtungen der östlichen Steilufer werden sich
die Charakterarten bis in unsere Gegenwart herübergerettet
haben, um nach dem Deichbau ihr Areal etwas auszudehnen.
Wo die Steilküste weniger senkrechte Formen annimmt, das
ist vor allem auf den vorquellenden tertiären Böden der
Fall, hält sich auch heute noch ein lockeres Gebüsch mit
Prunus spinosa, *Crataegus* und *Rosa*-Arten, in dessen von
weidenden Schafen und Rindern bisweilen vertretenen Lich-
tungen alle die Arten ein zurückgezogenes Dasein führen.

An ähnlichen Standorten des Deiches und der Küste läßt sich eine weitere Gesellschaft verfolgen, die durch einen überaus dichten Schluß eines in Schleswig-Holstein sonst selteneren Grasses auffällt, *Bromus erectus* (Tab. 21 B). Diese Art ist bisher von Fehmarn nicht erwähnt worden, und da auch Prohn, der eifrige Durchforscher des Landes Oldenburg, sie für sein Gebiet nirgends anführt, sie heute dort aber vorkommt, dürfen wir vielleicht vermuten, daß es sich um einen lokalen Neuankömmling handelt, der mit der Grassaat oder auf anderem Wege soweit vorgedrungen ist. Jedenfalls zeichnet sich diese Art auf Fehmarn wie auch in anderen Teilen der Provinz, wo sie offensichtlich im Vordringen begriffen ist, durch eine gewisse für Neuankömmlinge oft bezeichnende Unduldsamkeit aus. Solche *Bromus erectus*-Bestände kennen wir in ähnlicher Zusammensetzung wie auf Fehmarn vom jungen Deich der Kieler Außenförde, von den Böschungen des Elb-Trave-Kanals und, nach freundlicher Mitteilung von Dr. Willi Christiansen, vom Kaiser-Wilhelm-Kanal. Das fast ausschließliche Vorkommen auf vom Menschen erst in jüngster Zeit geschaffenen Böden gibt der Vermutung einer nachträglichen Einschleppung mit Saatgut eine gewisse Wahrscheinlichkeit. Soziologisch fallen uns diese Bestände durch das fast völlige Fehlen der *Mesobrometum*-Arten auf. Nur *Carex glauca* und *Carlina vulgaris* dringen bisweilen ein und bestätigen uns daher noch mehr in der Annahme einer künstlichen Einbringung der sonst guten *Mesobrometum*-Art *Bromus erectus*. Da sich aber im übrigen in den *Bromus*-Beständen *Armeria maritima*, *Sedum acre* und *Bromus mollis* gegenüber dem zuerst beschriebenen *Mesobrometum* besonders häufen, scheint sich diese grasreiche Gesellschaft bei uns zu einem eigenen guten soziologischen Verein entwickeln zu wollen, wofür ebenfalls die unerwartet hohe floristische Homogenität mit dem Homogenitätswert 71 spricht. Ein weiteres charakteristisches Merkmal liegt in der tieferen Mittleren Artenanzahl, die mit 31 vielleicht durch die geschlossene dichte Grasdecke erklärt werden darf.

Wenn unsere Tabelle des guten *Mesobrometum* den sehr niedrigen Homogenitätswert von eben über 60 aufweist, so kann das bei Berücksichtigung der vielseitigen Standorte nicht verwunderlich sein. Daß die alte Steilküste mit verschiedener Hanglage, wechselndem Einfluß von Tritt und Verbiß, bald etwas schattig, bald in vollem Licht gelegen, und die jungen Böden des neuen Deiches mit ihren unterschiedlichen künstlichen und natürlichen Einflüssen, und endlich, daß die Ausbreitungsmöglichkeiten und -beschränkungen der einzelnen Arten keine sehr gleichmäßige Vegetationsbedeckung so heterogener Standorte ermöglichen, ist nur zu verständlich.

Im Zusammenhang mit dem *Mesobrometum* mag die kürzliche Auffindung einer in Norddeutschland höchst seltenen Art in Schleswig-Holstein bemerkenswert sein. Als die Entdeckung der *Ophrys insectifera* bei Heiligenhafen in Land Oldenburg 1945 bekannt wurde (briefliche Mitteilung von Gärtner Karstens, Heiligenhafen, an Dr. Willi Christiansen), stieß die Meldung in Floristenkreisen auf nur zu verständliche Skepsis. Erst einwandfreies Belegmaterial konnte das allgemeine Mißtrauen beseitigen. Da *Ophrys* als eine extreme Art so warmer kalkreicher Standorte bekannt ist, wie wir sie in Schleswig-Holstein nicht natürlich besitzen, mußte der neu entdeckte Fundort ganz besonders interessieren. Der Besuch des Fund-

ortes zeigte uns nun eine große steilwandig abfallende Mergelkuhle, in deren wasserausgefüllten Grund eine flache, um 2 m breite Landzunge mehrere Meter hineinragt. Diese schmale Zunge, in der Mitte vom Vieh durch einen offenen Pfad zur Tränke ausgetreten, wird am Rande unmittelbar über dem Wasserspiegel von einem lockeren Weidengebüsch niedriger Höhe bestanden, und in diesem Weidengürtel fanden sich zu beiden Seiten des Pfades eine stattliche Anzahl zur Zeit des Besuches fruktifizierender Ophrys-Pflanzen. Erregte der schattige Standort schon Verwunderung, so noch mehr die nur 10 bis 30 cm über dem spätsommerlichen Grundwasser vermerkte Lage, stand hier doch Ophrys z.T. in derselben Zone wie Juncus Articulatus und Juncus inflexus. Doch war offensichtlich, daß das Wärmebedürfnis der Pflanze in dieser allseitig geschützten Kühle wohl befriedigt werden könne, denn obwohl auf dem freien Feld der steife Wind trotz klaren Himmels schon ein Frösteln bewirkte, sammelte sich in der Kühle, von Wasser und den Wänden zwiefach zurückgestrahlt, die Wärme bei der absoluten Windstille zu ungewöhnlicher Wirkung an. Der kalkreiche junge Mergel kann außerdem den Bodenanspruch der Pflanze sicherlich zur vollsten Zufriedenheit lösen, und wenn wir die schattige feuchte Lage in erweiterter Beziehung betrachten, so brauchen wir darin vielleicht garnicht so eine absonderliche Erscheinung zu sehen. Denn bei mehreren Arten, die wir in Mitteldeutschland an trockenen Standorten anzutreffen gewohnt sind, bemerken wir nach Norden zu eine zunehmende Vorliebe für feuchtere Lagen. Daphne mezereum z.B., im Mittelgebirge eine Charakterpflanze des Fagatum, bevorzugt in der freien Wildbahn Schleswig-Holsteins sumpfige Wälder, Primula elatior steigt von den trockenen Matten herunter in grundwassergebundene Niederungswiesen, und selbst Primula veris schließt sich ihrer Schwester gelegentlich an. Doch mit all dem wollen wir keinen Versuch unternehmen, das Indigenat der Ophrys für Schleswig-Holstein nachzuweisen, denn zu sehr spricht dieser einzige Standort, eine ganz rezente Mergelkuhle, gegen eine Alteingesessenheit. Wenn sich auch die Neueinbürgerung nicht restlos nachweisen läßt, so halten wir eine solche doch für höchst wahrscheinlich, sei es, daß die leichten Samen durch einen günstigen Wind hierher verfrachtet wurden, sei es, daß die entlegene Länder verbindende Tätigkeit des Menschen oder irgend ein anderer Zufall die fremdartige Pflanze in unsere Heimat geführt haben.

Interesseshalber lassen wir eine Aufnahme des Ophrys-Fundortes folgen:

1 bis 1,50 m hohes Weidengebüsch, ca. 60% deckend.

Salix purpurea	3.2	Rosa spec.	1.1
Crataegus mono-	1.1	Prunus spinosa	+ .2
gyna			

In der Zone unmittelbar über dem Wasserspiegel u.a.:

Lycopus europaeus, Epilobium hirsutum, Juncus Articulatus, Juncus inflexus und vereinzelt Ophrys insectifera.

In der Zone ca. 20 cm oberhalb des Wasserspiegels:

Ophrys insectifera	+1	Taraxacum officinale	+1
Daucus Carota	1.1	Leontodon autumnalis	+1
Crepis biennis	1.1	Dactylis glomerata	2.1
Poa angustifolia	1.1	Ranunculus acer	1.1
Agrimonia Eupatoria	1.1	Holcus lanatus	1.1
Linum catharticum	1.1	Torilis japonica	+1
Ononis spinosa	+1	Rubus caesius	1.2
Satureja vulgaris	+1	Festuca rubra	1.1
Senecio Jacobaea	1.1	Galium Mollugo	+2
Medicago lupulina	1.1	Equisetum arvense	+2
Achillea Millefolium	+1	Cirsium vulgare	+1
Geranium columbinum	r	Hypnum purum	2.1
		Calliergon cuspidatum	2.2

Trotz der dichten Lage über dem Wasserspiegel kommt in der Pflanzendecke der Krautschicht schon warme Trockenheit zum Ausdruck.

Der überwiegende Teil Fehmarns wird ackerbaulich genutzt, und so wechseln auf der weiten Ebene die mannigfaltigen Farben der verschiedenen Halm- und Hackfrüchte in dem Wohlstand des Landes entsprechenden großen Flächen miteinander ab. Bei den z.T. recht schweren Böden mit ihrem Nährstoffreichtum und bei den durchschnittlich geringen Niederschlägen stellt der Ackerbau die ertragreichste Wirtschaftsweise dar. Vor allem bildet heute der Weizenbau mit Ernten, deren Erträge keineswegs hinter denen der Magdeburger Börde zurückstehen, den Grundstock der schleswig-holsteinischen Weizenversorgung, und früher deckte unsere Insel fast den gesamten Bedarf an Braugerste. Wie sich mit der Veränderung des Bodens von Südosten nach Nordwesten aber die Ertragsfähigkeit wandelt, findet gleichfalls eine Verschiebung in der Zusammensetzung der die einzelnen Fruchtarten begleitenden Unkrautgesellschaften statt.

Die Halm-Unkrautgesellschaften (Tab. 22) können wir mit den Charakterarten *Veronica hederifolia*, *Papaver Argemone* und *P. dubium* zu einer einzigen Assoziation zusammenfassen. Dieses Vorhaben erhält nicht nur durch die floristische Einheitlichkeit der Tabelle seine Berechtigung, sondern ebenso sehr durch die sehr einheitliche Physiognomie der Bestände untereinander in natura. Vor allem ist es eine große Anzahl der die Gruppe der Rüderalgesellschaften bezeichnenden Klassencharakterarten, die durch besondere Stetigkeit das Bild bestimmen. Fast kein Acker, in dem nicht *Stellaria media*, *Cirsium arvense*, *Polygonum aviculare*, *Galium Aparine*, *Marricaria maritima* und *Agropyron repens* gefunden wurden. Die Ordnung der Acker-Unkrautgesellschaften wird zwar in jeder einzelnen Aufnahme durch mehrere Arten vertreten, jedoch erreicht keine einzige Art eine sehr hohe Stetigkeit. *Viola tricolor arvensis* erhält als alleinige Art den Stetigkeitswert IV (- 60-89% Vorkommen nach unserer eingehend begründeten neuen Klasseneinteilung der Stetigkeit). In der Stetigkeitsklasse III (40-59%) finden sich *Sinapis arvensis*, *Veronica persica*, *Myosotis arvensis*, *Polygonum Convolvulus* und *Veronica arvensis* zusammen. Da der Verband der Wintergetreide-Unkrautgesellschaften auf Fehmarn nur durch eine einzige Gesellschaft repräsentiert wird, können wir sämtliche

Tabelle 22

Halmfrucht-Gesellschaft

(Tüxen 1937, Krusemann en Vlieger 1939)

[illegible]

Tabelle 22 (Fortsetzung)

[illegible]

Tabelle 22 (Fortsetzung)

Klassen-Charakter-Arten:

	52	54	60	77	84	85	92	93	113	153	154	58	155
<i>Stellaria media</i>	11	21	21	11	11	22	+	+	11	11	+	+	11
<i>Cirsium arvense</i>	11	+	+	+	+	+	+	+	+	+		11	+
<i>Polygonum aviculare</i>	11	+	11	r	+	11	11	11	+	21	+		
<i>Galium Aparine</i>	+	+		11	+	+	+	+	+	+		+	11
<i>Matricaria maritima</i>		+	11		+	11	21	+	+	21	+	11	+
<i>Agropyron repens</i>	11	+2	+2	+	12	12	+		r	+2		+2	+
<i>Capsella Bursa-past.</i>	+	+	+			+	+	+	r	+			+
<i>Chenopodium album</i>		11		+			+	r	+	+		+	
<i>Sonchus oleraceus</i>	+			r					+2	+	+	+	
<i>Poa annua</i>	+		+			11	11	11	+				+
<i>Convolvulus arvensis</i>		+				+		+	+			+2	+
<i>Equisetum arvense</i>		+								+2	r		+2
<i>Tussilago Farfara</i>	r		r	+2								+2	
<i>Plantago major</i>								r			r		
<i>Galeopsis Tetrahit</i>		+		r						+			
<i>Rumex crispus</i>						+	r				+		
<i>Arenaria serpyllifolia</i>								+					
<i>Senecio vulgaris</i>		r					+				r		
<i>Goranium pusillum</i>													
<i>Stachys palustris</i>	r												
<i>Atriplex patula</i>										r			
<i>Odontites rubra verna</i>													
<i>Artemisia vulgaris</i>											11		

Begleiter:

	11	21	21	+	+	+	11	+	11	11	11	11	+
<i>Myosurus minimus</i>	11	21	21	+	+	+	11	+	11	11	11	11	+
<i>Poa trivialis</i>						12				r			11
<i>Taraxacum officinale</i>											+		+
<i>Ranunculus sardous</i>						+	+	+	r	r			
<i>Potentilla Anserina</i>											+	r	+
<i>Cerastium caespitosum</i>	+												
<i>Rumex Acetosella</i>													
<i>Melilotus spec.</i>													
<i>Gnaphalium uliginos.</i>													
<i>Crepis biennis</i>												r	
<i>Trifolium repens</i>						+2							
<i>Bromus spec.</i>						r							
<i>Erophila verna</i>						+							
<i>Agrostis stolonifera</i>							+						
<i>Ranunculus repens</i>													
<i>Juncus bufonius</i>													

- 1) R = Roggen
 Ra = Raps
 K = Saatkohl
 G = Wintergerste

Die Aufnahmen Nr. 42 - 47 stammen von der Großenbroder Landzunge.

135
139
148
149
157
42
44
131
132
134
135
47
43
46

[illegible]

Verbandscharakterarten als lokale Charakterarten der Gesellschaft werten. Unter diesen kommt *Veronica hederaefolia* mit fast 100% Stetigkeit vor. *Papaver Argemone* vertritt die Stetigkeitsklasse IV, *Alchemilla arvensis* und *Apera spica-venti* nur noch die Klasse III. Unter den Begleitern, die bei unserer Gesellschaft im großen Ganzen wie bei allen unter extremen ökologischen Bedingungen stehenden Gesellschaften sehr zurücktreten, fällt nur eine Art durch ihre hohe Stetigkeit auf. In über 3/4 aller Aufnahmen wurde in z.T. reichlichen Mengen der atlantische Klimata bevorzugende *Myosurus minimus* gefunden.

Nach der Bodengüte lassen sich auf Fehmarn zwei Unter-einheiten herausheben. Aufschwarzen Böden vor allem des Südostens treten, diese hervorhebend, *Ranunculus arvensis*, *Alopecurus myosuroides* und *Delphinium Consolida* auf, die nach Nordwesten zu allmählich verschwinden. Wenn die etwas leichteren Böden auch keine eigenen guten Differentialarten aufzuweisen haben, so erreichen doch einige Arten gerade hier ein bezeichnendes Optimum. Ein Vergleich der beiden Charakteristischen Artenkombinationen, die sich nach unserer 1946 gegebenen absoluten Definition in beiden Gesellschaften aus 21 bis 22 Arten zusammensetzen, zeigt uns, daß 19 Arten in beiden Vereinen gemeinsam vorkommen, wodurch die sehr nahe Stellung zueinander guten Ausdruck erlangt. Während der reichen Gesellschaft nun *Ranunculus arvensis* und *Alopecurus myosuroides* als Angehörige der Charakteristischen Artenkombination und als Differentialarten fast allein eigen sind, beschränken sich *Apera spica-venti*, *Centaurea Cyanus* und *Lamium amplexicaule* als charakteristische Arten der ärmeren Einheit des Nordwestens nicht so ausschließlich auf dieses Gebiet, daß sie als gute Differentialarten ausgegliedert werden könnten. Bei vermehrtem Aufnahmestoff scheint es uns allerdings nicht unmöglich, die beiden Gesellschaften zum Range von lokalen Assoziationen zu erheben, falls es sich nämlich herausstellen sollte, daß in weiteren Gebieten mit einem Vorherrschen von *Ranunculus arvensis*, *Alopecurus myosuroides* und *Delphinium Consolida* die Arten *Centaurea Cyanus* und *Apera spica-venti* fehlen, oder bei einem Vorhandensein der letzteren die erstgenannten das Feld räumen. Mit *Ranunculus arvensis* und *Delphinium Consolida* kommt das wärmeliebende Element kalkreicher Unterlagen zur Geltung, wogegen *Apera spica-venti*, *Centaurea Cyanus* und *Lamium amplexicaule* eher für schwach saure Böden typisch erscheinen. Daß sich *Myosurus minimus* gerade in dieser letzten Gesellschaft hundertprozentig durchsetzt, in der reichen jedoch auffallend zurückgeht, dürfte ebenfalls kein Zufall sein, wenn wir die erste als eine atlantischere, die reiche des geschützten Südostens als eine schon kontinentaler gestimmte Gesellschaft auffassen wollen.

Die fruchtbaren Böden des Südostens, bzw. der durch *Ranunculus arvensis* und *Alopecurus myosuroides* charakterisierten Gesellschaft kommen in der allgemein höheren Unkrautbedeckung zum Ausdruck. Wenn auch unterschiedliche Unkrautbekämpfung und verschieden dichte Aussaat des Getreides für das Aufkommen der Unkräuter von großer Bedeutung sind, so läßt sich doch auch ein deutlicher Unterschied in der durchschnittlichen Bedeckung beider Halmfruchtgesellschaften erkennen. Während die leichten Böden nur eine mittlere

Tabelle 23

Hackfrucht - Unkraut - Gesellschaften.

(Tüxen 1937, Sissingh 1942)

A.

[illegible]

Tabelle 23 (Fortsetzung)

[illegible]

Ordnungs-Charakterarten (Äcker)

Tabellu 23 (Fortsetzung)	395	530	531	532	434	389	390	432	456	506
Ordnungs-Charakterarten (Äcker)										
Polygonum Convulvulus	+	11	11	11	+	+	+	11	+	11
Veronica persica	11	11	11	21	+	11	21	21	+	+
Lamium purpureum		+				11	+			
Anagallis arvensis		+	+	r		+	+	+		
Myosotis arvensis	+	+			+	+	+			
Papaver Rhoeas	+						+	+		+
Montha arvensis	+						+			
Avena fatua	r			r				+	+	
Alopecurus myosuroides	+									
Centaurea Cyanus			11	+						
Kickxia Elatine	r								+	
Papaver Argemone										
Papaver dubium										r
Shorardia arvensis	+	+								
Veronica hederacifolia									r	
Spargula arvensis										
Ranunculus arvensis									+	
Vicia hirsuta									+	
Euphorbia exigua									+	
Vicia sativa angustifolia										
Alchemilla arvensis										
Klassen-Chataktorarten										
Stellaria media	+	11	11	11	21	11	+	21	21	+
Cirsium arvense	+	11	11	11	21	+	+	22		+
Plantago major intermedia	+	+	+	+	11		21	+	+	21
Chenopodium album	+	11	+	21		+	+	11	+	+
Agropyron repens	21	21	21	21	21		+	21	21	21
Galium Aparine	+	+	+			+	+	+	+	+
Matricaria maritima		21	11	+	11	+		11		+
Capsolla Bursa-pastoris	11	11	11	+	+	+		+		11
Poa annua	11	11	11	+	21	11	+	11	11	
Atriplex patula	+	+	r		+		+	+	+	+
Convolvulus arvensis		+	+		+	+	+		+	
Soncio vulgaris			+		+	+				
Geranium pusillum	+	+	r	+	+	+		+		+
Polygonum aviculare	+	+	+		+	+	+	+		+
Sonchus oleraceus			r			+		+		
Stachys palustris			+	+	+				+	
Polygonum lapathifolium				11			11	+		+
Tussilago Farfara	+				+		+	+2	+	
Galeopsis Tetrahit					+		+			
Potentilla Anserina							+			
Rumex crispus	+		+	+			+		+	+
Polygonum tomentosum		+								
Arenaria serpyllifolia										
Malva neglecta										
Melandrium album										
Chenopodium glaucum							+			
Artemisia vulgaris										
Matricaria matricarioides						r				
Cichorium Intybus										+
Chenopodium hybridum										
Atriplex hastata										
Sagina procumbens										
Chenopodium rubrum										

Tabelle 23 (Fortsetzung)

[illegible]

Tabelle 23 (Fortsetzung)

Begleiter	.395	.530	.531	.532	.454	.389	.390	.432	.456	.506
Taraxacum officinale	+					+				+
Agrostis stolonifera	+	+				+	+			+
Ranunculus repens					+		+			
Corastium caespitosum					+				+	
Polygonum amphibium terrost.									+2	+2
Ranunculus sardous		+	+	r						
Gnaphalium uliginosum		+			+		+			
Plantago lanceolata				+						+
Prunella vulgaris										
Achillea Millefolium			+							
Sedum Telephium maximum										
Daucus Carota										
Potentilla reptans										
Solanum Lycopersicum										
Spargula arvensis sativa				r						

1)

R = Rüben
K = Kartoffeln
Ko = Kohl
Z = Zuckerrüben
G = Garten

Tabelle 23 (Fortsetzung)

Tabelle 25 (Fortsetzung)		
.445	+	
.439	+	11
.449	+	
.402	+	
.405	+	
.430	+	
.446	+	
.488	+	
.387	+	
.400	+	
.455	+	
.534	+	
.535	+	
.536	+	12
.537	+	
.538	+	
.546	+	
.551	+	11
.552	+	
.554	+	
.382	+	
.383	+	
.384	+	
.543	+	

Bedeckung von 15 bis 20% zeigen, nehmen die Unkräuter des schweren Südostens erheblich an Menge zu und erreichen einen mittleren Deckungsgrad von 25 bis 30%.

In beiden Vereinen vermissen wir eine in Mittel- und Nordwestdeutschland charakteristische Art der Wintergetreide-Unkrautgesellschaften entkalkter Böden, nämlich *Matricaria Chamomilla*. Diese Art verliert in Schleswig-Holstein gänzlich den ihr von Tüxen 1937 gegebenen Zeigerwert für Wintergetreide, vielmehr schlägt sie fast in das Gegenteil um, da sie für weite Strecken geradezu eine bezeichnende Art wenn nicht des Sommergetreides, so doch der Hackfruchtäcker wird. Dem in der verkürzten Vegetationszeit verhältnismäßig schnellem Wachstum der Getreidearten scheint *Matricaria Chamomilla* nicht mehr in gleicher Weise gewachsen zu sein wie in Mitteldeutschland, und so wechselt sie in die Hackfrüchte über, wo ihr zum Blühen und Ausreifen der Samen hinlänglich Licht und Zeit gelassen wird. Ähnlich scheint sich die Art in Skandinavien zu verhalten, denn Korsmo 1930 vermerkt ausdrücklich, daß *Matricaria* in günstigeren südlicheren Klimaten auch als Winterannuelle auftritt.

Eine besondere Beachtung verdient innerhalb der Halmfrüchte Fehmarns *Ranunculus sardous*. Diesen Hahnenfuß kennen wir in Schleswig-Holstein sonst nur von feuchten Stellen des salzhaltigen Meeresstrandes und der unter seinem Einfluß stehenden Gesellschaften. Als Ackerunkraut salzloser Äcker tritt die Art lediglich in Fehmarn auf. Und hier teilt er sein Optimum bezeichnenderweise mit *Myosurus minimus* in der auf ausgelaugteren Lehmen stehenden Untereinheit des Wintergetreides im Nordwesten der Insel. Erst an der südlichen Nordsee tritt *Ranunculus sardous* im Oldenburgischen wieder als Ackerunkraut auf, um dann auf den entkalkten Lößbezirken der Niederlande eine solche Stetigkeit zu erreichen, daß er dort geradezu als Charakterart der nach *Avena fatua* genannten Wintergetreidegesellschaft bezeichnet werden kann (Krusemann, J.G. en Vlieger, J. 1939; Westhoff, V., Dijk, J.W. en Paschier, H., 1942). Damit veranschaulicht uns auch *Ranunculus sardous* mit seinem pflanzensoziologischen Verhalten die engere Beziehung Fehmarns zu der südwestlichen Nordseeküste.

Bei den Hackfruchtgesellschaften Fehmarns tritt eine viel deutlichere Untergliederung zutage. Nach Bodengüte und Bewirtschaftungszustand können drei Gruppen unterschieden werden, von denen eine ärmere (Tab. 23 A) vor allem im nordwestlichen Teil der Insel, eine reichere (Tab. 23 B) im südöstlichen Gebiet angetroffen wird. Dazu gesellt sich auf den gut bearbeiteten Böden geschützter Gärten eine dritte Gesellschaft (Tab. 23 C). Auf die leichteren Böden des Nordwestens und die weniger gut gepflegten Äcker schwererer Lehme beschränken sich *Lamium amplexicaule*, *Veronica arvensis* und *Matricaria Chamomilla*. Wenn die erstere als einzige Charakterart der Gesellschaft auch nur spärlich vorkommt, so ist mit den beiden andern als Differentialarten doch ein so großer positiver Unterschied gegen die zweite Gruppe vorhanden, daß wir sie als eigene Assoziation ansehen dürfen. *Lamium amplexicaule* dringt sehr spärlich auch in die Halmfrüchte ein, und bezeichnenderweise beschränkt sie sich auch hier gänzlich auf die ärmere Gesellschaft leichter Böden des

Nordwestens.

Auf den schweren und reichen Böden häufen sich in hoher Stetigkeit statt dessen *Euphorbia Peplus*, *Solanum nigrum* als Charakterarten und *Urtica urens* als Differentialart. Die Mittlere Artenanzahl steigt von 28 von der ärmeren auf 30 an, und der Vergleich der Charakteristischen Artenkombination zeigt uns dann, daß in der *Lamium amplexicaule*-Assoziation *Anagallis arvensis*, *Myosotis arvensis*, *Rumex crispus* und *Tussilago* eine solche Stetigkeit erlangen, daß sie der Charakteristischen Artenkombination angehören, während sie in der reichen Gesellschaft merklich zurücktreten. Umgekehrt verhalten sich *Sochus asper*, *Lamium purpureum*, *Senecio vulgaris*, *Senchus oleraceus* und *Taraxacum officinale*. Abweichend von den Beobachtungen im übrigen Norddeutschland verhält sich *Veronica agrestis* auf Fehmarn: Während sie im allgemeinen gerne mit *Euphorbia peplus*, *Fumaria officinalis* vergesellschaftet steht, greift sie hier weit in die *Lamium amplexicaule*-Gesellschaft über, ohne allerdings in dieser eine so hohe Stetigkeit wie in der *Euphorbia*-Gesellschaft zu erreichen. Mit 22 den Charakteristischen Artenkombinationen beider Einheiten gemeinsamen Arten zeigt sich aber doch ein enger innerer Zusammenhang.

In den Gärten endlich sind zwar auch *Euphorbia Peplus*, *Solanum nigrum* und *Urtica urens* regelmäßig vertreten, daneben bewirken aber *Chenopodium polyspermum* als Charakterart, *Acthusa Cynapium* und *Convolvulus sepium* als Differentialarten und das Zurücktreten oder Fehlen vieler Arten des freien Feldes (*Sochus arvensis*, *S. asper*, *Equisetum arvense*, *Viola arvensis*, *Sinapis arvensis*, *Polygonum Persicaria*, *Papaver Rhoeas*, *Mentha arvensis*, *Geranium pusillum*, *Agrostis stolonifera*) einen so großen floristischen und physiognomischen Unterschied, daß uns die Wertung als eine selbständige Assoziation gerechtfertigt erscheint.

Wie bei den Halmfrüchten, so zeigen uns auch die Hackfrüchte unterschiedliche Vegetationsbedeckung der Unkräuter. Mehr als bei den ersteren spielt hier allerdings die Bewirtschaftungsweise eine ausschlaggebende Rolle. Zwischen den spät gepflanzten oder verzogenen Rüben treten bei der wiederholten Hackpflege die Unkräuter gewöhnlich so sehr zurück, daß die nur einen ganz geringen Raum einnehmen und in den meisten Fällen die Hackfruchtgesellschaften höchst fragmentarisch andeuten. So sind zum Studium der Gesellschaften die unter geringerem Einfluß stehenden Kartoffelfelder in erster Linie geeignet, denn hier wird den Unkräutern nach dem Auslegen und Häufeln der Pflanzen ein erheblich weiterer Spielraum zu bisweilen üppiger Entwicklung gelassen. Auch hier lassen die Unkrautgesellschaften eine den Halmfrüchten parallele Erscheinung erkennen. Der *Lamium amplexicaule*-Verein der leichten Böden begnügt sich mit einer mittleren Bedeckung von unter 30%, wogegen die *Euphorbia Peplus*-*Solanum nigrum*-Assoziation des fruchtbaren Südostens den Boden durchschnittlich mit über 40% bedeckt.

Die Entwicklung der Hackfruchtgesellschaften erreicht bei dem wiederholten menschlichen Einfluß während des Frühjahrs und Sommers erst spät ihre vollste Entwicklung, denn durch Pflügen, Hacken und Jäten werden die aufkommenden Unkräuter immer wieder unterdrückt. Das wirkt sich

Das wirkt sich darin aus, daß mehrere Arten einer frühzeitigen Entwicklung, vor allem ausgesprochene Herbstkeimer, von der Teilnahme mehr oder weniger ausgeschlossen werden. So treffen wir denn *Apera spica-venti*, *Veronica hederifolia*, die Papaver-Arten, *Ranunculus arvensis*, *Alopecurus myosuroides*, *Delphinium Consolida*, *Alchemilla arvensis* und *Centaurea Cyanus* in den weniger beeinflussten Halmfruchtgesellschaften an, wo sie ihre frühe Entwicklung ungestörter zum Abschluß bringen können. In den Hackfrüchten hingegen konzentrieren sich die Arten einer späten Entwicklung. Neben den Charakterarten *Lamium amplexicaule*, *Euphorbia Peplus*, *Solanum nigrum* und *Polygonum polyspermum* sind vor allem *Euphorbia Helioscopia*, *Veronica agrestis* und *Polygonum Persicaria* zu nennen. Daneben finden *Veronica persica*, *Chenopodium album* und *Polygonum Convolvulus* in den Hackfrüchten ein eindeutiges Optimum.

Daß sich der Klimaunterschied der zeitlich getrennten Vegetationsperioden der Halm- und Hackfrüchte in den Unkrautgesellschaften auswirkt, kann nicht Wunder nehmen. Während in den Halmfrüchten oder besser im Wintergetreide mit *Myosurus minimus* und bis zu einem gewissen Grade *Poa trivialis* das atlantische Element zu gewisser Geltung kommt, treten in den Hackfrüchten die westlich orientierten Arten gänzlich zurück. Dagegen erreichen in dem verhältnismäßig kontinentalen Spätsommerklima wärmeempfindliche Arten südost-europäischen Ursprungs eine Zunahme..

Der Mangel an atlantischen Arten gerade in dieser Gesellschaft wird besonders deutlich schon bei einem Vergleich mit den Hackfruchtgesellschaften des regenreichen östlichen Holstein. In Ostholstein sind z.B. in Hackfruchtäckern verschiedenster Böden *Ranunculus repens*, *Gnaphalium uliginosum*, *Matricaria Chamomilla* und *Veronica arvensis* mit großer Regelmäßigkeit vorhanden. Das beruht einmal auf einem direkten Klimaeinfluß, dann aber vor allem auf der Einwirkung der größeren Niederschläge auf den Boden. Die meisten, besonders die disperseren Böden, zeigen oberflächliche Verdichtungserscheinungen, die wir auf Fehmarn fast ganz vermissen, weswegen auch *Gnaphalium uliginosum* höchst selten gefunden wird. Desgleichen treffen wir die oberflächliche Verdichtung anzeigenden Arten *Juncus bufonius*, *Polygonum Hydropiper*, *Plantago intermedia* und *Sagina procumbens*, die auf frischen Böden Ostholsteins regelmäßig erscheinen, auf fehmarnschen Äckern kaum an. Beachtenswert ist das Verhalten von *Veronica arvensis*, die sich in den Hackfrüchten auf die leichteren Böden des Nordwestens beschränkt, bei dem atlantischeren Frühlingsklima aber in den Halmfrüchten über die ganze Insel verstreut vorkommt.

Andererseits treten die auf Fehmarn weitverbreiteten *Euphorbia Peplus*, *Solanum nigrum* und *Urtica urens* in Ostholstein selten im freien Feld auf. Hier bilden sie nur einen festen Bestandteil einer Gesellschaft auf lockeren, sich leicht erwärmenden und sehr gut gepflegten Sandböden, wo sie in dem bezeichnenden Zusammensein mit *Setaria viridis*, *Fumaria officinalis*, *Viola arvensis*, *Capsella Bursa-pastoris*, *Senecio vulgaris*, *Stellaria media*, *Chenopodium album*, *Convolvulus arvensis* und *Agropyron repens* gedeihen. Diese Gesellschaft wird auf Fehmarn lediglich in den sandigen Gärten

um Fehmarnsund angetroffen, von wo die folgende Aufnahme stammt:

Fehmarnsund, Garten, lockerer Sand mit Humusbeimengung, Gemüse, Vegetationsbedeckung 15%.

<i>Urtica urens</i>	1.1	<i>Rumex crispus</i>	+
<i>Erodium cicutarium</i>	+	<i>Agropyron repens</i>	+
<i>Rumex Acetosella</i>	+	<i>Viola arvensis</i>	+
<i>Euphorbia Heliosc.</i>	1.1	<i>Polygonum aviculare</i>	+
<i>Stellaria media</i>	+	<i>Poa annua</i>	+
<i>Convolvulus arvens.</i>	1.1	<i>Polygonum Convolvulus</i>	+
<i>Sonchus oleraceus</i>	+	<i>Capsella Bursa-past.</i>	+
<i>Senecio vulgaris</i>	2.1	<i>Cirsium arvense</i>	r
<i>Chenopodium album</i>	1.1	<i>Artemisia vulgaris</i>	+
<i>Matricaria maritim.</i>	+	<i>Malva neglecta</i>	+
<i>Taraxacum off.</i>	+		

Im übrigen beschränken sich *Euphorbia Peplus*, *Solanum nigrum*, *Veronica agrestis* und *Urtica urens* im östlichen Holstein vollkommen auf gut gepflegte Gärten, deren Böden bei reichlicher Düngung und intensiver Bearbeitung den nötigen Humusgehalt aufweisen - bei guter Gartenpflege sehen wir ja einen der Schwarzerdebildung ähnlichen Vorgang ablaufen - und dem entsprechend eine vorteilhafte Bodenstruktur besitzen.

Wenn nun die fehmarische Feldgesellschaft von *Euphorbia Peplus* und *Solanum nigrum* in Ostholstein nur noch in den Gärten vorkommt, kann hier das gänzliche Fehlen der *Chenopodium polyspermum*-Assoziation nicht verwundern, verdankt doch dieser Verein der besonders geschützten Lage nährstoffreicher und vor allem verhältnismäßig sehr warmer Böden ^{sein} Dasein. Schon in den Gärtnereien des nur 10 km entfernt gelegenen Heiligenhafens suchten wir *Chenopodium polyspermum* vergeblich. In den Inselgärten jedoch gedeiht es regelmäßig in größerer Menge. Außerdem wird in den Fehmaraner Gärten gelegentlich *Mercurialis annua* angetroffen, die wir in dem Wärmegebiet der Lübecker Mäde wiederfinden, und die gleichfalls erst in südlicheren Bezirken deren wärmere Lage durch eine allgemeine Lage anzeigt.

Einige Parallelaufnahmen von der Großenbroder Landzunge (Tab. 23, D-E) zeigen, wie nicht anders zu erwarten, ein der Insel sehr ähnliches Bild. Nur *Aethusa Cynapium* nimmt ein gegenüber Fehmarn verbreitertes Feld ein, indem sie sich nicht mehr auf die Gärten allein beschränkt, vielmehr weit in die offene Feldmark übergreift. Solange wir uns auf den dunklen Schwarzerden befinden, begleiten uns *Euphorbia Peplus* und *Solanum nigrum*, daneben etwas häufiger als auf der Insel *Fumaria officinalis*, sobald wir uns jedoch auf die helleren Böden des südlichen Moränenwalls begeben, bleiben sie zurück, statt ihrer jedoch künden sogleich *Veronica arvensis* und *Matricaria Chamomilla* andere ökologische Verhältnisse an.

Trotz der sehr ähnlichen Ausgestaltung der Hackfruchtgesellschaften auf Fehmarn und der Oldenburger Landzunge scheinen wir doch schon auf diesem kleinen Gebiet eine gewisse Grenze beobachten zu können. Denn zwei Arten, die wir trotz eifriger Suchens auf der Insel nirgends gefunden

haben: *Stachys arvensis* und *Thlaspi arvense*, traten uns auf der Landzunge von Großenbrode, wenn auch nicht in besonderer Regelmäßigkeit und Häufigkeit, so doch verschiedentlich als auffällige Besonderheit entgegen. Daß diese Arten bisher den Sprung über den Sund nicht hätten tun können, bleibt sehr unwahrscheinlich, zumal *Thlaspi* vor Jahren schon einmal auf der Insel in einem Exemplar gefunden worden ist, und fast hat es den Anschein, als ob wir es hier mit einem jener seltenen Fälle einer auf kleinstem Raum sichtbaren Arealgrenze zu tun hätten. Und wenn *Stachys arvensis* als eine ursprüngliche westmediterran-atlantische Art mit hochsommerlicher Hauptentwicklung den Übergang nach Fehmarn verweigert, mag dadurch ebenfalls der kontinentale Charakter der Insel zur Zeit der Optimalentfaltung unserer Hackfruchtgesellschaften zum Ausdruck kommen.

Zwischen den Halm- und Hackfrüchten bestehen außerdem merkliche Unterschiede in der prozentualen Verteilung der mehr- und einjährigen Unkräuter. Bei einer Gegenüberstellung der Vorkommen der ausdauernden Arten gegen die der Annuellen (ohne Berücksichtigung der Menge oder Deckung) erreichen die ersteren in den Hackfrüchten einen Anteil von 28% zu 72% der Therophyten. In den Halmfrüchten dagegen verschiebt sich das Verhältnis auf 20 zu 80%. Die prozentuale Zunahme der Mehrjährigen in den Hackfrüchten muß dabei um so höher gewertet werden, als auch die absolute Anzahl der Einjährigen von den Halm- zu den Hackfrüchten ansteigt. Eine Erklärung dieser unterschiedlichen Verteilung erlaubt uns einmal der Vergleich der einzelnen mehrjährigen Arten in den beiden Gesellschaften bei Berücksichtigung der Lebensgewohnheiten und Wirtschaftsweisen. Wenn die ausdauernde *Stachys paluster* und *Taraxacum officinale* in den Halmfrüchten gänzlich zurücktreten, so darf dafür wahrscheinlich der geringe frühjährliche Lichteinfall herangezogen werden, der zwischen den dichtstehenden Halmfrüchten nicht mehr in solcher Fülle den Boden erreicht, daß die alten Sproß- und Wurzelteile der Unkräuter zum Austreiben gebracht werden. Daneben verhindert der geringe Lichtgenuß des Bodens ebenso ein Auskeimen der noch vorhandenen Samen, die hingegen in den lockeren Hackfrüchten, vor allem den Kartoffeln, weniger den Rüben, reichlich zum Auflaufen angeregt werden. So fanden wir in den Hackfrüchten zur Spätsommerzeit in merklich höherer Stetigkeit *Taraxacum officinale*, *Agrostis stolonifera*, *Ranunculus repens*, *Cerastium caespitosum* und *Polygonum amphibium terrestre* als junge Pflänzchen vor.

Ein Vergleich der Halm- und Hackfruchtgesellschaften bezüglich des Anteils der Unkräuter verschieden-klimatischen Ursprungs stößt auf mehrfache Schwierigkeit. Einmal läßt sich für viele Arten heute noch nicht oder nicht mehr mit absoluter Sicherheit feststellen, von wo sie sich durch menschliche Wegbereitung zu ihrem augenblicklichen Areal ausgebreitet haben. Daneben stehen die beiden Fruchtarten aber unter so verschiedenen Einflüssen, daß es schwer fällt, jeden Faktor in der ihm zukommenden Weise zu berücksichtigen, denn neben den jahreszeitlichen Unterschieden macht sich vor allem die Verschiedenheit der Bewirtschaftung sehr bemerkbar. Eine Gegenüberstellung der die Halm- und Hackfrüchte besonders differenzierenden Arten ergibt folgende Listen:

Halmfrüchte:

Veronica hederacfolia
Papaver Argemone
Ranunculus arvensis
Alopecurus myosuroides
Delphinium Consolida
Alchemilla arvensis
Apera spica-venti
Centaurea Cyanus
Myosurus minimus
Poa trivialis
Ranunculus sardous

Hackfrüchte:

Matricaria Chamomilla
Euphorbia Peplus
Solanum nigrum
Urtica urens
Chenopodium polyspermum
Aethusa Cynapium
Euphorbia Helioscopia
Sonchus arvensis
Convolvulus sepium
Veronica agrestis
Inagallis arvensis
Polygonum Persicaria
Atriplex patula
Senecio vulgaris
Taraxacum officinale
Geranium pusillum
Stachys paluster
Agrostis stolonifera
Ranunculus repens
Polygonum nodosum

Da die in den Hackfrüchten ihr Optimum erreichenden ausdauernden Arten lediglich wirtschaftlich bedingt sind, sagen sie uns nichts über die klimatische Lage der Gesellschaft aus und müssen deswegen bei dem Versuch, die unterschiedlichen klimatischen Verhältnisse zu zeigen, unberücksichtigt bleiben. Anderenfalls würden sie gerade die Hackfrüchte im Gegensatz zu den Halmfrüchten als eine Gesellschaft von eurasischer Tendenz anzeigen. Unter den in den Halmfrüchten dominierenden Arten deutet *Myosurus* auf einen atlantischen Klimateinfluß hin und auch *Poa trivialis* und *Ranunculus sardous* sind für Luftfeuchtigkeit und Niederschläge sehr empfindlich. Unter den Einjährigen der Halmfrüchte weisen zwar *Delphinium Consolida* und *Ranunculus arvensis* und *Alopecurus myosuroides* auf wärmere Landstriche mit fruchtbaren Böden hin, mögen auch zu diesen noch *Apera*, *Centaurea* und *Papaver Argemone* als südöstliche Kulturbegleiter gerechnet werden, so stehen diesen 6 Arten jedoch unter den Hackfrüchten 14 Einjährige gegenüber, die mit ihren südöstlichen Ursprungsgebieten die größere Affinität der Hackfrüchte zu kontinentalen Klimaregionen veranschaulichen. Besonders bemerkenswert scheint uns das regelmäßige Vorkommen von *Chenopodium polyspermum* in den geschützten Gärten zu sein. Diese Art, in Schleswig-Holstein sonst nur selten und unbeständig vorkommend, findet in den Schwarzerdegebieten Mitteldeutschlands erst eine ähnliche gleichmäßige Verbreitung.

Der naheliegende Vergleich der Hackfruchtgesellschaften Fehmarns mit Schwarzerdegebieten Mitteldeutschlands läßt uns manche Ähnlichkeit erkennen. Auch dort nehmen *Euphorbia Peplus* und *Solanum nigrum* eine kennzeichnende Stellung ein, dazu gesellen sich *Fumaria officinalis*, *Chenopodium polyspermum* und in den sorgsam gepflegten Gärten erscheint regelmäßig die sehr Wärmebedürftige *Mercurialis annua*. Diese letzte Art gedeiht zwar auch in Schleswig-Holstein und wird ebenfalls in den geschützten Gärten auf Fehmarn angetroffen, jedoch überall nur als vorübergehend und unbeständig. Bei der im Ganzen aber großen Ähnlichkeit beider Gesellschafts-

gruppen liegt die Vermutung nahe, daß die fruchtbaren Böden Fehmarns geeignete Flächen für den Zuckerrübenanbau seien. In der Tat kommt die Zuckerrübe auf Fehmarn auch zu voller, wirtschaftlich durchaus befriedigender Entwicklung. Wenn diese heute so bedeutungsvolle Frucht auf unserer Insel jedoch nicht im Großen gebaut wird, liegt der Grund dafür in den Transportschwierigkeiten und der Unwirtschaftlichkeit infolge des Fehlens nahe gelegener Verarbeitungsfabriken. Die hohen Kosten für eine Verladung über den Sund und den anschließenden weiten Anfuhrweg zu einer Fabrik haben bis jetzt von dem großräumigen Anbau Abstand nehmen lassen. Wenn jetzt allerdings gefordert wird, an Ort und Stelle Verarbeitungseinrichtungen zu errichten, um einen wirtschaftlich tragbaren großzügigen Anbau zu ermöglichen, so muß doch auf einen Gefahrenpunkt hingewiesen werden. Ein Blick auf die Niederschlagskurve in den mitteldeutschen Zuckerrübengebieten (Abb. 4, 5) zeigt uns nach dem Optimum der Regenmengen im Juli einen gleichmäßigen Abstieg gegen den Winter hin. Die Ernte der Rüben fällt also in eine vom Wettergott wohlwollend bedachte Zeit. Den Bauern Fehmarns hingegen beschert er ausgerechnet in dem Monat, da sie die Haupternte einbringen müßten, ein zweites Optimum an Niederschlägen mit bisweilen solchen Mengen, daß die schweren Böden in einen unbefahrbaren Zustand gesetzt werden. Auf diese Weise besteht die Gefahr eines großen Ernteverlustes. Mag auch im großen Ganzen die pflanzensoziologische Analyse eines Gebietes als eine die Gesamtheit aller ökologischen Faktoren berücksichtigende Arbeitsweise als die beste Methode gelten, umfassende wirtschaftliche Urteile zu geben, so zeigt doch dieser Fall eindeutig, daß auch die Pflanzensoziologie nicht immer zu einwandfreien Ergebnissen kommt. Rein auf Grund der Hackfruchtpflanzengesellschaften muß infolge ihrer Ähnlichkeit mit den mitteldeutschen Zuckerrübengebieten auch für Fehmarn ein günstiger Rübenbau angenommen werden, denn der herbstliche Wiederanstieg der Niederschläge kommt nach unserer bisherigen Erfahrung im Bilde der Unkrautvereine noch nicht zum Ausdruck.

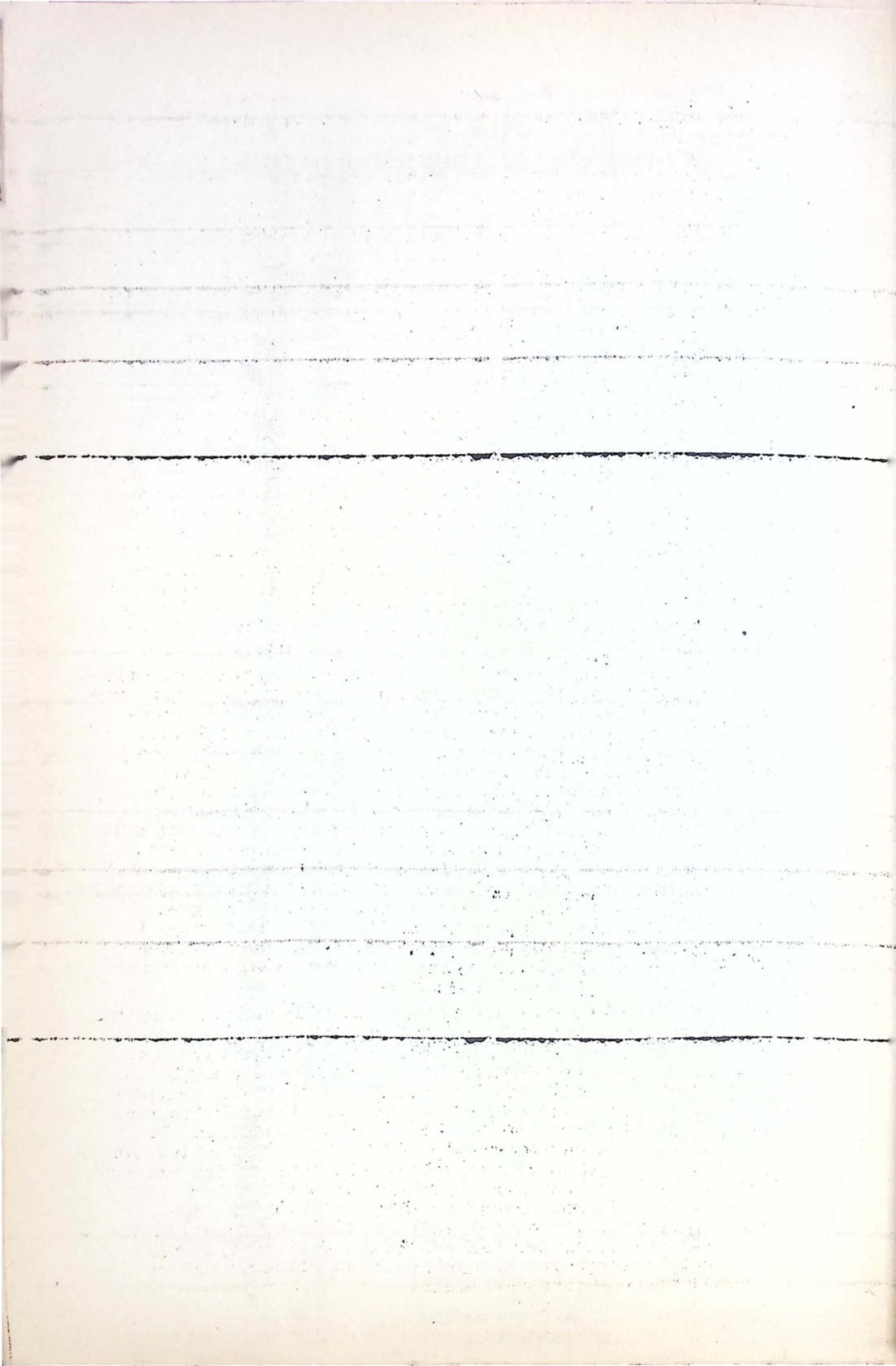
Von ehemaligen Waldbeständen (Tab. 24) hat sich auf Fehmarn nur ein kleines noch natürlich anmutendes Wäldchen im äußersten Südosten bei Staberhuk erhalten, und selbst dieses scheint uns keine ursprüngliche Zusammensetzung mehr zu vermitteln, denn nach Aussagen der Einwohner sollen vor ca. 100 Jahren Buchen künstlich eingebracht worden sein. Allerdings dürfte die stärkste Buche des kleinen Bestandes mit einem Umfang von 4,50 m in Manneshöhe sicherlich ein Alter von erheblich mehr als 100 Jahren besitzen. Wie dem auch sei, jedenfalls zeigt uns Fagus einen für norddeutsche Verhältnisse guten Wuchs, und da sie sich selbst verjüngt, dürfen wir vielleicht nicht mit absoluter Sicherheit annehmen, sie käme hier nicht urwüchsig vor, wie ja auch Libbert 1940 für das natürliche Vorkommen der Buche auf dem Darß, und das dort auf sandigen Böden, eintritt.

Den Hauptanteil an der Baumschicht bildet allerdings *Quercus Robur* mit z.T. mächtigen alten Stämmen und großer Krone; es folgen *Fagus* und vereinzelt *Quercus petraea* und *Fraxinus excelsior*, die in etwas tiefer gelegenen Teilen zu gleicher Häufigkeit wie *Quercus Robur* anwächst, wo sich dann ebenfalls *Ulmus scabra* einfindet. Die Strauchschicht setzt

Tabelle 24

Eichen-Hainbuchen-Wald (Tüxen 1937, Knapp 1942)

Aufnahme-Nr.:		136	137
Flächengröße m ² :		400	250
Neigung:		-	-
Boden:		L	L
Baumschicht 1:	Kronenschluß %:	100	80
	Höhe m:	18	20
Baumschicht 2:	Kronenschluß:	5	-
	Höhe m:	10	-
Strauchschicht:	Bedeckung %:	10	20
	Höhe m:	3	2,5
Krautschicht:	Bedeckung %:	90	100
Moosschicht:	Bedeckung %:	2	-
Artenanzahl:		30	27
<hr/>			
<u>Baumschicht 1:</u>	Quercus Robur	41	32
	Fagus silvatica	31	21
	Fraxinus excelsior	+	32
	Quercus petraea	+	
	Ulmus scabra		11
<u>Baumschicht 2:</u>	Fagus silvatica	22	
	Acer campestre	+	
<u>Strauchschicht:</u>	Fraxinus excelsior	+3	22
	Crataegus oxyacantha	11	
	Crataegus monogyna	11	
	Corylus Avellana	11	
	Rhamnus cathartica	+	
	Ribes Uva crista	+	
	Hedera Helix	+	
	Acer campestre	+	
	Sambucus nigra		11
	Acer pseudo-Platanus		+
<u>Krautschicht:</u>	Anemone nemor., z.T. latilob.	33	33
	Ranunculus Ficaria	22	32
	Primula vulgaris	12	+2
	Corydalis cava	+3	23
	Pulmonaria officinalis	+3	13
	Lamium Galeobdolon	13	+3
	Carex silvatica	+	+2
	Galium Aparine	+	11
	Anemone ranunculoides	+2	+2
	Taraxacum officinale	+	+
	Adoxa moschatellina	+2	+2
	Ranunculus auricomus	12	
	Stellaria holostea	13	
	Moehringia trinervia	+2	
	Milium effusum	+	
	Euonymus europaeus	+	
	Poa nemoralis	+	
	Urtica dioica		12
	Geum urbanum		12
	Rumex sanguineus		12
	Allium scorodoprasum		12
	Veronica montana		+3
	Filipendula Ulmaria	++	
	Paris quadrifolia		+3
	Poa trivialis	+	
	Scrophularia nodosa	+	
	Rubus spec.		+
<u>Moosschicht:</u>	Catharinaea undulata	+4	
	Mnium hornum	+4	



sich auf den trockeneren Partien vor allem aus *Crataegus* und *Corylus Avellana* zusammen, in die *Rhamnus cathartica*, *Fraxinus* und *Ribes Uva crispera* eingestreut sind, auf den frischeren Böden bilden dagegen *Fraxinus* und *Sambucus nigra* die Hauptmasse mit vereinzelt *Acer pseudo-Platanus*. Die Krautschicht, auf dem höheren Standort um 80% deckend, bietet dem Auge zur Frühsommerzeit ein buntes Farbenmosaik, in dem die außerordentlich großblütige *Anemone nemorosa latiloba* ausgedehnte Flächen bedeckt, abgelöst von dichten Siedlungen des *Lamium Galeobdolon*, der *Stellaria holostea*, *Ranunculus auricomus*, niedrigen Teppichen von *Ranunculus Ficaria* und der üppigen Pracht der *Primula vulgaris*. Dazwischen bringen *Pulmonaria officinalis* und *Corydalis cava* abwechslungsreiches Rot zur Geltung. Überhaupt fällt in diesem östlichsten Walde Schleswig-Holsteins die überdurchschnittliche Größe aller Frühjahrsblüher auf. Neben *Anemone nemorosa* zeigen *Ranunculus Ficaria*, *Corydalis*, *Adoxa* und vor allem auch *Ranunculus auricomus* Neigung zu Riesenwuchs und Mastigkeit. Ein großer Teil dieser Arten, *Primula*, *Anemone*, *Ranunculus*, *Corydalis* und *Pulmonaria*, in Ostholstein schon seit Wochen verblüht, steht hier noch Ende Mai in vollster Blüte und bringt so überdeutlich das auf Fehmarn um so lange Zeit spätere Erwachen der Natur zum Ausdruck. Auf den feuchteren Böden der Vertiefungen schließt sich die Krautschicht zu einer dichten Decke zusammen, *Corydalis* und *Pulmonaria* breiten sich mächtig aus, und daneben deuten *Urtica dioica*, *Rumex sanguineus* und *Filipendula* den nährstoffreichen frischen Standort an.

Nicht nur die Physiognomie des abwechslungsreichen Holz- und Krautbestandes, die aufgelockerte Schichtung kräftig frischer Gewächse läßt uns diesen Wald auf Fehmarn der Gruppe der Eichen-Hainbuchenwälder zurechnen. Mit *Quercus Robur*, *Milium effusum*, *Stellaria holostea* und *Lamium Galeobdolon* wird ebenso floristisch die soziologische Zugehörigkeit umrissen. Beachtenswert scheint uns das Vorkommen der atlantische Element verkündenden *Primula vulgaris*, deren üppiges Gedeihen allerdings nicht im Widerspruch zu der allgemein als kontinental angenommenen Lage der Insel steht. Vielmehr bringt sie u.E. die durchaus unkontinentalen Verhältnisse Fehmarns zur Frühjahrszeit treffend zum Ausdruck. Der von den winterlichen Niederschlägen mit Feuchtigkeit angereicherte Boden, Luftfeuchtigkeit und Verdunstungsschutz des die Winde hemmenden Waldes ermöglichen ja ebenfalls der im weiteren Sinne als atlantisch geltenden *Corydalis cava* ein kräftiges Fortkommen.

Eine Überschau über die Pflanzengesellschaften Fehmarns gibt uns verschiedene Einblicke in geographische, klimatische und bodenkundliche Zusammenhänge. Hinsichtlich der Entwicklungszeit der Gesellschaften bemerken wir zwei Gruppen sich mehr oder minder scharf von einander trennender Vereine. Die erste Gruppe beginnt mit ihrer Entfaltung schon frühzeitig im Jahre, erreicht sehr schnell ihr Optimum, um sich durch den Sommer und Herbst langsam dem Winter zuzuneigen. Neben den Unkrautgesellschaften des Wintergetreides zählt hierzu vor allem der Großteil aller Pflanzenvereine des Salzstrandes und der Küstenregion, das *Scirpetum maritimi*, *Puccinellietum maritimae*, *Juncetum Gerardi*, *Ammophiletum*, der *Festuca ovina*-*Galium littorale*-Rasen, das *Corynephorietum*, das *Phleetum arenarii* und der *Corydalis*-Eichen-Hainbuchen-Wald.

Daß eine solche Einteilung nicht ganz willkürlich ist, vielmehr auf tieferen Zusammenhängen beruht, erläutert uns eine Betrachtung der klimatischen Tendenzen. In den schnell zur Entwicklung kommenden Vereinen mit einer frühen Optimalentwicklung machen sich oder minder atlantische Einflüsse geltend. Sei es in Hinsicht auf einzelne Arten, die sich besonders in den frühen Gesellschaften häufen, sei es im Hinblick auf die geographische Verwandtschaft der einzelnen Gesellschaften, in beiden Fällen sehen wir eine deutliche Bindung zum Westen. Vor allem wird diese beim Betrachten der Gesellschaften deutlich, die nicht nur eine allgemeine Westorientierung anzeigen, vielmehr durch die Art ihrer floristischen Zusammensetzung für Fehmarn auf Verhältnisse schließen lassen, wie wir sie vor allem an den westlichen deutschen Nordseeküsten in ähnlicher Weise wiederfinden, weniger auf dem beträchtlich näher gelegenen Teil der nordfriesischen Inseln. Die *Phleum arenarium*-Gesellschaft, das *Juncetum maritimi*, die *Suaeda maritima*-*Bassia hirsuta*-Assoziation und der *Festuca ovina*-*Galium littorale*-Verein finden, wie im einzelnen schon angedeutet, ihre Fortsetzung weniger an der schleswig-holsteinischen Westküste, als vielmehr im Gebiet der ostfriesischen Inseln mit weiteren Zusammenhängen zu der holländischen und der Kanalküste. Weniger begrenzte Beziehungen zum atlantischen Westen zeigen das *Juncetum Gerardi*, *Puccinellietum maritimae*, *Lolieto-Cynosuretum* und die Wintergetreide-Unkrautgesellschaften. Unter den letzteren fallen allerdings wieder mit *Delphinium Consolida*, *Ranunculus arvensis* und der in der Tabelle zwar nicht verzeichneten, jedoch gelegentlich zu findenden *Scandix Pecten-Veneris* wärmebedürftige Arten auf, so daß auch hierin eher ein Zeiger in südliche als nördliche Teile der Nordseeküste gesehen werden darf. Die enge soziologische Verwandtschaft der angeführten Gesellschaften zu einer ähnlich ausgeprägten Vegetationsdecke an den Küsten der Nordsee läßt mit Recht darauf schließen, daß das Klima Fehmarns wenigstens zur Frühjahrs- und Frühsommerzeit ein stark atlantisch beeinflusstes sei, und trotz der geringen Niederschläge werden wir das Fehmarn'sche Klima im April und Mai als ausgesprochen atlantisch bezeichnen dürfen. Der langsame und späte Temperaturanstieg von Winterwerten her, die zu den höchsten in Schleswig-Holstein gehören, eine selbst zur Minimalzeit beachtlich hohe Luftfeuchtigkeit und vor allem der mit den Niederschlägen des Winters voll gesättigte Boden, dessen Speicherungsvermögen in zweifacher Weise, durch seine feine Dispersität wie durch den hohen Gehalt an Humusstoffen, gefördert wird, bedingen in der ersten Hälfte des Jahres eine atlantisch gestimmte Groß- und Kleinklimalage. Es könnte hier allerdings der Trugschluß auftauchen, gerade die dauernd wassergesättigten, d.h. grundwassernahen Böden trügen in erster Linie atlantisch ausgerichtete Gesellschaften. Da die grundwassernahen Böden sich auf Fehmarn nur mit geringen Ausnahmen auf die unter den Einfluß des Meerwassers stehenden Küstenbezirke beschränken, ist hauptsächlich durch den Salzgehalt die Verbindung zum Westen gegeben. Der Salzgehalt des Meeres, der sich auf der Höhe von Fehmarn um 1,3‰ hält, erlaubt hier noch vielen an der Nordsee üppig verbreiteten Arten ein gesellschaftsbildendes Vorkommen. Bei dem geringen Salzeinfluß östlich des plötzlichen Salzgefälles zwischen Fehmarn und

Laaland unterliegen diese Halophyten der Konkurrenz der Süßwassergesellschaften. So dürfen wir in dem Puccinellietum maritimae und der Juncus Gerardi-Assoziation weniger klimatische als edaphische Gründe für die enge Bindung zur atlantischen Provinz annehmen. Im übrigen sind wir über die Gründe der arealen Beschränkung vieler Arten der Strandgesellschaften auf die Küstenbezirke um den Nordatlantik nicht im Geringsten unterrichtet, sodaß wir den Zusammenhang Fehmarns mit dem atlantischen Westen nur unter fast völligem Verzicht einer ökologischen und historischen Auswertung feststellen können.

Neben dem Hinweis auf die atlantische Florenprovinz vermittelt uns die Strandzone Fehmarns durch eine Anzahl als Strandsteppenpflanzen bezeichneter Arten zu den westeuropäischen Atlantikküsten enge Beziehung. Diese Atlantikküsten gelten wieder nur als eine schmale Ausläuferzone der steppenartigen Gebiete um das östliche Mittelmeer und das Schwarze Meer. Arten, die wie *Artemisia maritima*, *Aster Tripolium*, *Limonium vulgare*, *Centaureum vulgare*, *Bassia hirsuta*, *Salsola Kali*, *Crambe maritima*, *Bupleurum tenuissimum*, in den südosteuropäischen Verbreitungsgebieten über ein ausgedehntes Areal verfügen und sich entlang der Küsten von Westen her unserer Insel genähert oder vielmehr an unseren Küsten ein letztes Asyl nach der o.a. Klimaverschlechterung gefunden haben, veranschaulichen sowohl als einzelne Arten, besonders aber noch durch die Ausbildung der Gesellschaften, denen sie angehören, den Zusammenhang mit vor allem der südlichen und westlichen Nordseeküste. Durch diese, heute im warmen Steppengebiet des Südostens weitverbreiteten Arten wird der frühe Entwicklungszyklus der ausgesprochen atlantischen Gesellschaften von einer zweiten, den Steppenarten eigenen späteren Entwicklungsphase überlagert, die uns zur Spätsommerzeit durch *Limonium vulgare*, *Aster*, *Crambe*, *Salsola* und *Artemisia* farbenprächtig in die Augen fällt.

Besonders hervorgehoben zu werden verdient das Zurücktreten jener atlantischen Arten, die erst zur späten Jahreszeit ihr Entwicklungsoptimum erreichen. So fehlen z.B. die in atlantisch bestimmten Heiden weitverbreiteten Genista-Arten ebenso wie *Deschampsia flexuosa*. Daß desgleichen *Myrica Gale*, *Erica Tetralix*, *Narthecium ossifragum* und *Galium saxatile* nicht gefunden werden, mag auf historischen Gründen beruhen, wahrscheinlich aber darf für ihr Nichtgedeihen auch die während der späten Entwicklungszeit herrschende ungünstige Klimlage als Begründung herangezogen werden. Wenn wir dennoch in der späteren Jahreszeit eine größere Anzahl als atlantisch bekannter Arten zur vollsten Blüte kommen sehen, so widersprechen diese Arten dem vorher Gesagten durchaus nicht, denn bei allen diesen handelt es sich zum überwiegenden Teil um solche, die infolge ihres grundwassernahen Standortes von den Niederschlägen unabhängig bleiben und ihr Vorkommen mehr der von hoher Luftfeuchtigkeit begleiteten Durchschnittswärme verdanken. In diese Gruppe gehören z.B. *Juncus maritimus*, *Bassia hirsuta*, *Suaeda maritima*, *Carex extensa* sowie die übrigen Strandsteppenarten.

Diese innerhalb der atlantischen Gesellschaften stehenden Arten leiten zu der zweiten Gesellschaftsgruppe

über, die mit ihrem spätsommerlichen Entwicklungsoptimum als Vertreter kontinentaler Heimat angesehen werden darf. Die Menge der Hackfruchtunkräuter wie auch der Großteil der dörflichen Ruderalpflanzen deuten uns als einzelne Arten, vor allem aber in ihrem gesellschaftlichen Verhalten auf Fehmarn mehr als in einem andern Teile Schleswig-Holsteins Zusammenhänge mit wärmeren Gebieten an und lassen uns ein hochsommerliches Gesamtklima vermuten, wie es in der eigentlichen Heimat der meisten dieser Pflanzen zu extremer Ausbildung kommt. Dabei scheint es uns nicht einmal ganz ausgeschlossen, daß sich auch diese Arten z.T. von der nacheiszeitlichen trockenen Wärmezeit der Schwarzerdebildung in unmittelbarem Zusammenhang durch die schon damals sich voll auswirkende und sich kontinuierlich bis in unsere Tage erstreckende ackerbauliche Tätigkeit des Menschen bis in die Gegenwart herübergerettet haben. Es ist durchaus denkbar, daß die auch heute noch trockenen und warmen Schwarzerde-Gebiete für viele Ruderalarten natürliche Rückzugsgebiete darstellen, die dem eigentlichen, heute weit im Südosten gelegenen Areal als vorgeschobene oder vielmehr als zurückgebliebene Außenposten gezählt werden müßten, von wo ebenso wie von dem Hauptareal her eine anthropochore Ausbreitung als Kulturbegleiter ermöglicht wurde.

Zum Schluß mag noch ein Wort zu der Einwanderung der Pflanzen gesagt werden. Werner Christiansen 1926 hält die vielen lokalen oder absoluten Verbreitungsgrenzen im Gebiet des Landes Oldenburg und des Kreises Herzogtum Lauenburg für in erster Linie durch klimatische Ursachen bedingt, derart, daß den Arten ein weiteres Vordringen nach Nordwesten der Provinz untersagt sei. Er sieht also im Wesentlichen eine Ausbreitungstendenz auf breiter Fläche gegen Norden. Diesem Bestreben aber setzen sich in Schleswig-Holstein z.T. unüberbrückbare Hindernisse entgegen, vor denen sich dann die Verbreitungsgrenzen wie vor einem Stau häufen. Alle diese Grenzen jedoch als Endglieder eines von Süden kommenden Vormarsches aufzufassen, läßt sich schlecht mit der Tatsache der nachweislichen erheblichen Klimaverschlechterung in Einklang bringen. Das Vordringen wärmeliebender südlicher Arten entgegen der herrschenden Klimaentwicklung halten wir zwar nicht für einen absolut unmöglichen Vorgang, jedoch spricht der historische Rückgang einer größeren Anzahl von Lebewesen südlicher Verbreitung von Norden nach Süden entsprechend dem Klimalauf gegen die Wahrscheinlichkeit eines rezenten Vorrückens auf breiter Front von Süden gegen Norden. Vielmehr dürfen wir sicherlich in vielen Grenzen augenblickliche Rückzugsgrenzen erblicken, oder in den Fundorten letzte Asyle ehemals weiter Verbreitung. Aber selbst bei ausgesprochenen Wärmepflanzen braucht das nicht unbedingt zu gelten, denn wir sehen z.B., daß in unserer Zeit Arten wie *Bromus erectus* offensichtlich im Vordringen begriffen sind. So stellt die Flora unseres Landes den zeitlichen Zustand des Wechselspiels von Vor- und Rückgang der einzelnen Arten dar.

Vermitteln uns so die Pflanzengesellschaften ein über das der rein meteorologischen Angaben weit hinausgehendes und feiner gegliedertes Bild der klimatischen Lage eines Gebietes, so sagen sie andererseits dem Kundigen ebenso vieles über die Bodenverhältnisse aus. Nur auf warmen Humusböden pflegen Gesellschaften mit *Solanum nigrum*, *Euphorbia Peplus*, *Urtica urens* und *Chenopodium polyspermum* zu solcher regel-

mäßigen Mengenentfaltung zu gelangen, wie wir das auf Fehmarn gesehen haben. Mit dem völligen Fehlen jener Gesellschaften, die durch *Sciranthus annuus*, *Spergula arvensis*, *Teesdalia nudicaulis*, *Arnoseris minima*, *Viola tricolor* *eutricolor*, *Erodium cicutarium* und andere sandige Böden anzeigen, wird die durchgehend feindisperse Beschaffenheit des Untergrundes angedeutet. Und wenn wir über die Bodenunterschiede der Insel nichts Genaues wüßten, so würden uns die zwischen Nordwesten und Südosten durchaus verschiedenen Unkrautgesellschaften nicht nur die begründete Unterschiedlichkeit des Substrats allein, vielmehr auch dessen wechselnde Qualität mitteilen, da vor allem durch *Centaurea Cyanus*, *Lamium amplexicaule* die leichteren Böden des Nordwestens in positiver Weise veranschaulicht werden, wie andererseits das Fehlen der die schweren Böden bevorzugenden Arten denselben Schluß zuläßt. Wenn außerdem alle jene Arten den Äckern ferbleiben, die bei höherer Bodenfeuchtigkeit oder wenigstens oberflächlicher Verdichtung üppig zu gedeihen pflegen, so zeigt uns dieses negative Merkmal der Pflanzen und ihrer Gesellschaften die für den Ackerbau besonders günstige Lage der Böden an.

Anmerkungen zur Flora der Insel Fehmarn.

Bei der ungünstigen Verkehrslage unserer Insel und dem Fehlen an guten einheimischen Floristen mag es verständlich erscheinen, daß wir über die vollkommene Florenliste noch nicht annähernd unterrichtet sind. Die ersten Angaben über die Flora Fehmarns finden wir in der Erwähnung einiger Strandpflanzen durch Schelhammer 1706. Durch F.W. Ottes "Oeconomisch-statistische Beschreibung der Insel Fehmarn" aus dem Jahre 1796 ist eine Aufzählung auf uns gekommen, die sich mit den verschiedenen Unkrautarten beschäftigt. Einen umfassenden Überblick besitzen wir durch E.F. Noltes Excursionen aus den Jahren 1823 und 1825. Wenn er auch nur wenige Tage auf der Insel gewillt hat, so hat er uns doch mit seltenem Spürsinn eine Aufstellung der vorkommenden Gewächse hinterlassen, die auch heute noch die Grundlage einer Lokalflorea Fehmarns abgibt. Hornemann, der zur Zeit Noltes ebenfalls Fehmarn besucht haben muß, bereichert unser Wissen nicht über Noltes Funde hinaus. In den folgenden Jahrzehnten scheint die abgelegene Insel sehr vernachlässigt worden zu sein, denn wir finden keinerlei Aufzeichnungen, die die bisherigen Angaben ergänzen. Die nach der Jahrhundertmitte erscheinenden Floren Borchmanns und Labans für Holstein verzeichnen zwar sehr spärliche aber schon bekannte Fundorte für Fehmarn, und die späteren Notizen Hennings, der ^{als} Assistent Eichlers 1876 Fehmarn besuchte, bringen ebenfalls nichts Neues. Von den Autoren der in den folgenden Jahren erschienenen eingehenden Floren Schleswig-Holsteins scheint Knuth unsere Insel nicht persönlich kennen gelernt zu haben. Prahl gibt an einigen Stellen seiner kritischen Arbeit eigene Beobachtungen an, die spezielle Kenntnis Fehmarns wird jedoch durch diese ebenso wenig erweitert wie durch die in die Prahl'sche Flora aufgenommenen Beobachtungen Fischer-Benzons. In der neueren Zeit statteten mehrere Floristen, wie P. Junge, J. J. Voss, C.F.E. Erichsen, H. Röper, K. Petersen, Alb., We. u. W. Christiansen, C. Lunau u.a. der Insel kurze Besuche ab, deren Ergebnisse jedoch nur einen Niederschlag in Form beiläufiger Bemerkungen fanden, ohne unser Wissen über die vorkommenden Gewächse zu einem gewissen Abschluß bringen zu können. Selbst der letzte von August Kück, Landkirchen, (1938) unternommene Versuch, eine möglichst vollkommene Übersicht unter Benützung der bisherigen Veröffentlichungen zu geben, stellt zwar eine durchaus anzuerkennende und da von einem einheimischen Autodidacten geschrieben, um so höher zu wertende Arbeit dar, deren Brauchbarkeit jedoch nach den Erfahrungen der letzten Jahre noch Mängeln unterworfen bleibt, da eben bis heute die Voraussetzungen einer solchen Arbeit, die sorgfältige Durchforschung des Gebiets, fehlen. So konnte doch W. Christiansen während eines kurzen Aufenthaltes am 2.6.1940 als bisher für Fehmarn nicht bekannte Arten *Cerastium arvense*, *Ribes nigrum*, *Betula pubescens* und *Carex disticha* notieren. Und wenn unsere vorangehende Arbeit auch weniger floristische Ziele verfolgte, so hat sie doch nebenbei eine Reihe von Beobachtungen ermöglicht, die unser Bild von der Flora Fehmarns um ein Geringes zu bereichern in der Lage sind und deshalb als ergänzende Bemerkungen zu der von A. Kück herausgegebenen Flora angefügt werden mögen. Die vor den einzelnen Arten angeführten Zahlen

beziehen sich auf die auch von Kück wiedergegebenen Nummern der Prahl'schen Kritischen Flora von Schleswig-Holstein.

1. *Thalictrum flavum*, auch Sumpfwiese westl. Wenkendorf.
8. *Anemone nemorosa* f. *latiloba*, Kichx., mit Riesenblüten von 5 und mehr cm Durchmesser, massenhaft im Staberholz.
18. *Ranunculus circinatus*. Wiesenstümpel bei Albertsdorf.
39. *Papaver dubium*. Auch im nördlichen Teil der Insel.
42. *Corydalis cava*. Staberholz!!, angegeben von Lunau 1930 als n.f.F.
65. *Arabidopsis Thaliana*. Selten auf Äckern, n.f.F.
78. *Thlaspi arvense*. Sicher einheimisch, mehrfach unter Hackfrüchten um Großenbrode.
84. *Coronopus ruelli*, Lenkenhafen, Westermarkelsdorf
94. *Viola hirta*. Auch am Steilufer Marienleuchte.
112. *Dianthus Armeria*. Auch am Steilufer Staberhuk.
116. *Saponaria officinalis*. Mehrfach verwildert.
119. *Silene Cucubalus* dürfte auf Fehmarn gefunden werden, kommt um Lütjenbrode-Klausdorf mehrfach vor.
138. *Sagina nodosa*. Auch Fehmarnsund und Nordküste.
139. *Moehringia trinervia*. Staberholz, n.f.F.
151. *Cerastium semidecandrum*. Regelmäßig auf Sandboden, Strandwälen usw.
154. *Cerastium arvense*. Willi Christiansen 1940 mskr. nördlich Gammendorf, n.f.F.
159. *Radiola Linoides*. Auch am West- und Nordufer binnen- deichs auf feuchtem Sand.
164. *Malva pusilla*. Bojendorf, n.f.F.
175. *Acer campestre*. Im Staberholz.
181. *Geranium sanguineum*. Auch mehrfach zwischen Burg und Avendorf.
186. *Oxalis Acetosella* dürfte auf Fehmarn gefunden werden.
191. *Sarothamnus scoparius* auch auf Fehmarn? Vorhanden an der Steilküste zwischen Großenbrode und Siggen.
188. *Rhamnus catharticus*. Im Staberholz.
207. *Trifolium medium*. Auch um Heiligenhafen-Großenbrode.
234. *Lathyrus paluster*. Kück Mskr. 1936 n.f.F., auch Niederung westlich Wenkendorf.
244. *Geum rivale* auch im Staberholz.
297. *Alchemilla hybrida*. Mehrfach an den Wegrändern, n.f.F.
316. *Epilobium angustifolium* auch im Südosten der Insel.
317. *Epilobium hirsutum* mehrfach im Norden und Südosten der Insel.
361. *Ribes nigrum*, Willi Christiansen 1940 mskr., nörd- lich Gammendorf, n.f.F.
366. *Chrysosplenium alternifolium* dürfte noch gefunden werden.
375. *Apium nodiflorum repens*, östlich Fehmarnsund, n.f.F., zugleich der einzige derzeit in der Pro- vinz bekannte Fundort.
379. *Pimpinella magna*, mehrfach im westlichen Teil der Insel.
383. *Bupleurum tenuissimum*, auch Wester-Markelsdorf.
393. *Peucedanum Oreoselinum*, am Deich bei Wenkendorf, n.f.F.
407. *Coriandrum sativum*, mehrfach verwildert, Schuttplät- ze, Hackfruchtäcker, n.f.F.
425. *Galium boreale*, auch am Steilufer Marienleuchte, Püttsee, Wenkendorf,
449. *Erigeron canadense*. Aufschüttung Wulfen, Landkirchen, n.f.F.

451. *Solidago Virgaurea*. Westküste bei Albertsdorf.
 459. *Galinsoga parviflora*. Mehrfach, n.f.F.
 467. *Helichrysum arenarium*. Auch Fehmarnsund.
 480. *Matricaria matricarioides*. Reichlich in Dorfstraßen.
 498. *Serratula tinctoria*. Auch Puttgarden.
 503. *Onopordon Acanthium*. Auch Flüge, Todendorf, Albertsdorf
 516. *Leontodon nudicaulis*. Auch Fehmarnsund.
 526. *Taraxacum laevigatum*. Deich bei Wenkendorf, n.f.F.
 530. *Sonchus asper*, verbreitet.
 533. *Crepis biennis*. Westküste bei Albertsdorf.
 536. *Crepis paludosa*. Staberholz, dürfte an der Westküste
 auch gefunden werden, n.f.F.
 583. *Gentiana campestris baltica*, Wester-Markelsdorf.
 588. *Centaurea pulchellum*. Nordküste.
 614. *Datura Stramonium*. Strandwall der Nordküste.
 622. *Kickxia Elatine*. Mehrfach zwischen Hackfrüchten, n.f.F.
 626. *Veronica scutellata*. Auch Fehmarnsund.
 630. *Veronica montana*. Im Staberholz, n.f.F.
 638. *Veronica agrestis*. Verbreitet. n.f.F.
 660. *Mentha arvensis*. Verbreitet.
 663. *Origanum vulgare*, dürfte gefunden werden, kommt bei
 Lütjenbrode-Klausdorf vor.
 665. *Satureja Acinos*. Aufschüttung Wulfen, n.f.F.
 666. *Melissa officinalis*. In Zäunen verwildert.
 669. *Lamium hybridum*. Mehrfach in Hackfrüchten, n.f.F.
 676. *Galeopsis segetum*. Bei Kück sicherlich irrtümliche
 Angabe, es dürfte sich um die nicht ver-
 zeichnete *G. speciosa*, (n.f.F.), die ver-
 schiedentlich vorkommt, handeln.
 681. *Stachys arvensis*. Dürfte gefunden werden, da mehr-
 fach um Großenbrode.
 682. *Stachys officinalis*. Auch Puttgarden.
 684. *Leonurus Cardiaca*. Auch Albertsdorf, Avendorf.
 706. *Anagallis arvensis*, fleischrote Form, Vadersdorf.
 728. *Chenopodium hybridum*. Avendorf, Petersdorf, n.f.F.
 730. *Chenopodium murale*. Präsen.
 732. *Chenopodium polyspermum*, mehrfach in Dorfstraßen.
 733. *Chenopodium Bonus-Hehricus*, mehrfach in Dorfstraßen.
 734. *Chenopodium rubrum*. Mehrfach, n.f.F.
 750. *Rumex sanguineus*. Im Staberholz.
 758. *Polygonum lapathifolium*. Häufig.
Polygonum tomentosum, Mehrfach.
 778. *Euphorbia Esula*. Deich bei Burgstaken, n.f.F.
 793. *Betula pubescens*, Willi Christiansen 1940 mskr.,
 moorige Kühlen nördlich Gammendorf, n.f.F.
 852. *Lemna gibba*. Bojendorf, Orth.
 864. *Orchis strictifolia*. Westküste östlich Flüge.
 965. *Carex disticha*. Willi Christiansen 1940 mskr. Wiesen
 nördlich Gammendorf, n.f.F.
 1041. *Corynephorus canescens*. Strand bei Flüge, n.f.F.
 1043. *Holcus mollis*. Ackerrand nördlich Vadersdorf, n.f.F.
 1047. *Trisetum flavescens*. Mehrfach an Wegrändern.
 1054. *Poa palustris*, auch Niederung westlich Wenkendorf.
 1082. *Bromus erectus*. Mehrfach am Deich der West- und
 Nordküste, n.f.F.
 1085. *Brachypodium pinnatum*. Steilküste bei Staberhuk, n.f.F.
 1114. *Lycopodium inundatum*. Auch bei Flüge.
 1117. *Botrychium Lunaria*. Auch bei Flüge und Wenkendorf.

Mit dieser Anmerkung sind wir indessen sicherlich nur einen kleinen Schritt der Vervollständigung der Fehmarn'schen Flora nähergekommen, und wenn auch die Annahme Werner Christiensens und Karl Petersens 1927, daß auf Fehmarn noch 200 bis 250 bisher nicht bekannte Arten gefunden werden dürften, wahrscheinlich etwas hoch gegriffen ist, so werden bei einer eingehenden Untersuchung doch noch sehr viele neue Species entdeckt werden.

Schriftenverzeichnis.

- Aichinger, E.: Vegetationskunde der Karawanken. Jena 1933
- Andersen, S., Petersen, K. u. Christiansen, W.: Beiträge zur Flora von Aerö und Fehmarn. In: Schrift. d. Natw. Ver. S.-H. 18, 1927.
- Braun-Blanquet, J. et De Leeuw, W.C.: Pflanzensöziologie. Berlin 1928.
- Prodromus der Pflanzengesellschaften. Fasc. 1. Montpellier 1933.
- Vegetationsskizzen von Ameland. In: Nederl. Kruidk. Arch. 46, 1936.
- Christiansen, Willi: Die Außendeichsvegetation von Schleswig-Holstein. In: Führer Heimatbücher 16. 1927.
- Die Pflanzendecke Eiderstedts. In: Jahrb. Nordfries. Verein 17, 1930.
- Das pflanzengeographische und soziologische Verhalten der Salzpflanzen mit besonderer Berücksichtigung von Schleswig-Holstein. In: Beitr. Biol. d. Pflanzen, 22, 1934.
- Die atlantischen Pflanzen und ihr Verhalten in Schleswig-Holstein. In: Schrift. Natw. Ver. S.-H. 21, 1935.
- Beobachtungen an Dauerquadraten auf der Lotseninsel Schleimünde. In: Schrift. Natw. Ver. S.-H. 22, 1937.
- Pflanzenkunde von Schleswig-Holstein, Neumünster 1938.
- Das Trockengebiet Schleswig-Holstein, Fehmarn und Land Oldenburg. In: Die Heimat 49, 1939.
- Danckwerth, C.: Neue Landesbeschreibung der zwey Herzogtümer Schleswich und Fehmarn. 1652. (cit. nach Kück 1938).
- Düring, K.: Klimatische Skizze der Insel Fehmarn. In: Die Heimat 43, 1933.
- Eggersmann, R.: Über Zusammensetzung, Haushalt und Verbreitung von Kammgrasweiden in Nordwestdeutschland. Diss. Braunschweig (1940 n.p.)
- Etter, H.: Pflanzensoziologische und bodenkundliche Studien an schweizerischen Laubwäldern. In: Mitt. Schw. Anst. Forstl. Versuchswesen 23, 1943.
- Gebner, F.: Ökologische Untersuchungen an Salzwiesen I. In: Mitt. Natw. Verein Neuvorpommern und Rügen in Greifswald, 57, 1930.

- Granlund, E.: De svenska Högmossarnas geologie.
In: Sveriges Geol.Unders.26, 1932.
(Zitiert nach Schwantes 1939).
- Junge, P.: Über eine Form von *Anemone nemorosa*.
In: Dtsch.Bot.Monatsschr.21, 1903.
- Iversen, I.: Biologische Pflanzentypen als Hilfsmittel
in der Vegetationsforschung. In: Medd.
Skalling Lab.4, 1936.
- Klika, J.: Die Pflanzengesellschaften des entblößten
Teichbodens in Mitteleuropa. In: Beih.
Bot.Centralbl.53, 1935.
- Knapp, R.: Zur Systematik der Wälder, Zwergstrauch-
heiden und Trockenrasen des europä-
ischen Vegetationskreises. In: Arb. Zen-
tralst.Veget.Kart.d.Reiches 1942.
- Die Ruderalgesellschaften in Halle a.d.
Saale und seiner Umgebung. In: Mskr.
vervielf. Halle 1945.
- Knuth, P.: Flora der Provinz Schleswig-Holstein,
des Fürstentums Lübeck sowie des Gebietes
der freien Städte Hamburg und Lübeck.
Leipzig 1888.
- Geschichte der Botanik in Schleswig-Hol-
stein. Kiel und Leipzig 1890.
- Koppe, Fr. u. Kolumbe, E.: Über die rezente und subfossile
Flora des Sandkatener Moores bei Plön.
In: Ber.Dtsch.Bot.Ges.44, 1926.
- Korsmo, E.: Unkräuter im Ackerbau der Neuzeit.
Berlin 1930.
- Krusemann, G. en Vlieger, J.: Akkerassociaties in Nederland.
Nederl.Kruidk.Arch.49, 1939.
- Kück, A.: Flora von Fehmarn. In: Schrift.Natw.Ver.
S.-H.22. 1938.
- Libbert, W.: Die Pflanzengesellschaften der Halbinsel
Darß. In: Fedde, Rep.Beih.114, 1940.
- Pflanzensoziologische Beobachtungen in
Schleswig-Holstein im Juli 1939. In:
Fedde, Rep.Beih.71, 1940.
- Lunau, C.: Floristisches von der Insel Fehmarn.
In: Die Heimat 40, 1930.
- Mansfeld, R.: Verzeichnis der Farn- und Blütenpflan-
zen des Deutschen Reiches. In: Ber.
Dtsch.Bot.Ges.58a, 1940.
- Martens, P.: Morphologie der schleswig-holsteinischen
Ostseeküste. In: Schrift.Balt.Komm.Kiel,
5, 1927.
- Nolte, E.F.: Novitiae Florae Holsaticae. Kiel 1826.
- Nordhagen, R.: Die Vegetation und Flora des Sylene-
gebietes, I.u.II. In: Skr.Norske
Vidensk.Akad.Oslo, Oslo 1927/8.

Nordhagen, R.:

Studien über die maritime Vegetation Norwegens I. Die Pflanzengesellschaften der Tangwälder. In: Bergens Mus.Aarbok 1939/40.

Otte, Fr.W.:

Ökonomisch-statistische Beschreibung der Insel Fehmarn. Schleswig 1796.

Prahl, P.:

Kritische Flora der Provinz Schleswig-Holstein, des angrenzenden Gebietes der Hansestädte Hamburg und Lübeck und des Fürstentums Lübeck. II.- Kiel 1890.

Prehn, J.:

Ein Fundort seltener Pflanzen. In: Schrift. Natw.Ver.S.-H.5, 1884.

Raabe, E.W.:

Über Pflanzengesellschaften der Umgebung von Wolgast in Pommern.- In Arb.aus der Zentralst.f.Vegetationskartierung des Reiches. Mskr. vervielf.Stolzenau 1944.

Über Pflanzengesellschaften des Grünlandes in Schleswig-Holstein. Diss.Kiel. Mskr.vervielf. Kiel 1946.

Mönckemeyer, W.:

Die Laubmoose Europas. In Rabenhorst, L. Kryptogamenflora IV. 1927.

Reichsamt für
Wetterdienst:

Klimakunde des Deutschen Reiches. Berlin 1939.

Schwantes, G.:

Die Vorgeschichte Schleswig-Holsteins. Neumünster 1939.

Tüxen, R.:

Die Pflanzengesellschaften Nordwestdeutschlands. In: Mitt.Flor.Soz.Arb. Gcm.Niedersachsen 3, 1937.

Artemisia vulgaris. In: Rundbrief der Zentralstelle für Vegetationskartierung d.Reiches 12, 1942.

Voß, J.:

Über die Flora der Insel Fehmarn. In: Schrift.Natw.Verein S.-H.13, 1905.

Wäber, C.A.:

Über die Zusammensetzung des natürlichen Graslandes in Westholstein, Dithmarschen und Eiderstedt. In: Schrift.Natw.Ver. S.-H.9, 1892.

Wenzl, H.:

Bodenbakteriologische Untersuchungen auf pflanzensoziologischer Grundlage, I. In: beih.Bot.Centralbl.52, 1934.

Westhoff, V., Dijk, J.W. en Passchier, H.:

Overzicht der Plantengemeenschappen in Nederland. In: Uitg.Nederl.Nathist.Ver.7, 1942.

Welff, W.:

Die Bodenbildungen in Schleswig-Holstein und ihr Verhältnis zu den geologischen Bodenarten. In: Jb.Preuß.Geol.Landesanstalt 51, 1930.

Alphabetische Zusammenstellung der genannten
Pflanzennamen mit den wichtigsten Synonymis und den deutschen
Bezeichnungen.

<i>Acer campestre</i>	Feldahorn
<i>Acer pseudo-Platanus</i>	Bergahorn
<i>Achillea Millefolium</i>	Schaf-Garbe
<i>Achillea Ptarmica</i>	Sumpf-Garbe
<i>Adoxa Moschatellina</i>	Moschuskraut
<i>Agopodium Podagraria</i>	Giersch
<i>Aethusa Cynapium</i>	Hunds-Petersilie
<i>Agrimonia Eupatoria</i>	Wasserdost
<i>Agropyron repens</i> = <i>Triticum r.</i>	Quecke
<i>Agrostis canina</i>	Hunds-Straußgras
<i>Agrostis stolonifera</i> = <i>A. alba</i>	Weißes Straußgras
<i>Agrostis tenuis</i> = <i>A. vulgaris</i>	Gemeines Straußgras
<i>Aira praecox</i>	Frühe Schmielen
<i>Alchemilla arvensis</i>	Acker-Frauenmantel
<i>Alchemilla hybrida</i>	Behaarter Frauenmantel
<i>Allium Schoenoprasum</i>	Schnittlauch
<i>Allium Scorodoprasum</i>	Schlangen-Lauch
<i>Allium vineale</i>	Weinberg-Lauch
<i>Alopecurus geniculatus</i>	Geknieter Fuchsschwanz
<i>Alopecurus myosuroides</i> = <i>A. agrestis</i>	Acker-Fuchsschwanz
<i>Alopecurus pratensis</i>	Wiesen-Fuchsschwanz
<i>Ammophila arenaria</i>	Strandhafer
<i>Ammophila baltica</i> Link	Baltischer Strandhafer
<i>Anagallis arvensis</i>	Acker-Gauchheil
<i>Anemone nemorosa</i>	Buschwindröschen
<i>Anemone ranunculoides</i>	Gelbes Buschwindröschen
<i>Antennaria dioica</i>	Katzentpöfchen
<i>Anthemis arvensis</i>	Acker-Hundskamille
<i>Anthoxanthum odoratum</i>	Ruchgras
<i>Anthriscus silvestris</i>	Wald-Kerbel
<i>Anthyllis vulneraria</i>	Wund-Klee
<i>Apura spica-vonti</i>	Windhalm
<i>Apium graveolens</i>	Sellerie
<i>Apium nodiflorum repens</i> = <i>Helosciadium r.</i>	Knoiflgroßes Scheiberrich
<i>Arabidopsis Thaliana</i> = <i>Stenophragma Thr.</i>	Acker-Rauke
<i>Arctium majus</i> = <i>Lappa major</i>	Große Klette
<i>Arctium minus</i> = <i>Lappa minor</i>	Kleine Klette
<i>Aronaria serpyllifolia</i>	Sandkraut
<i>Armeria maritima</i>	Grasnelke
<i>Arnoscris minima</i>	Lämmersalat
<i>Arrhenatherum elatius</i> = <i>Avona elatior</i>	Hoher Hafer
<i>Artemisia campestris</i>	Feld-Beifuß
<i>Artemisia maritima</i>	Moorstrand-Beifuß
<i>Artemisia vulgaris</i>	Gemeiner Beifuß
<i>Aster Tripolium</i>	Strand-Aster
<i>Astragalus glycyphyllus</i>	Tragant
<i>Atriplex hastata</i>	Spieß-Melde
<i>Atriplex hastata littoralis</i>	Strand-Spieß-Melde
<i>Atriplex littoralis</i>	Moorstrand-Melde
<i>Atriplex patula</i>	Keil-Melde
<i>Aulacomnium palustre</i>	Storchkopf-Moos
<i>Avona fatua</i>	Flughafer (Swatten Düwel)
<i>Avona pratensis</i> s. <i>Holictotrichon pr.</i>	
<i>Ballota nigra</i>	Schwarznessel
<i>Bassia hirsuta</i> = <i>Kochia hirsuta</i>	Rauhaariger Staudich
<i>Bellis perennis</i>	Gänseblümchen

<i>Botula pubescens</i>	Moorbirke
<i>Bidens cornuus</i>	Nickender Zweizahn
<i>Bidens tripartitus</i>	Dreiteiliger Zweizahn
<i>Botrychium Lunaria</i>	Mond-Rauto
<i>Brachypodium pinnatum</i>	Fiodur-Zwonko
<i>Brachythecium albicans</i>	Weißes Kurzbüchsen-Moos
<i>Brachythecium rutabulum</i>	Rötliches Kurzbüchsen-Moos
<i>Briza media</i>	Zittergras
<i>Bromus erectus</i>	Aufrechte Trespe
<i>Bromus mollis</i> = <i>Br. hordeaceus</i>	Weiche Trespe
<i>Bryum argenteum</i>	Silbriges Knotenmoos
<i>Euplourum tenuissimum</i>	Schmales Hasenohr
<i>Cakile maritima</i>	Meer-Senf
<i>Calliergon cuspidatum</i>	Steifschopf-Moos
<i>Calluna vulgaris</i>	Gemeine Heide
<i>Campanula glomerata</i>	Geknäulte Glockenblume
<i>Campanula trachelium</i>	Nesselblättrige Glockenblume
<i>Campanula rotundifolia</i>	Rundblättrige Glockenblume
<i>Camptothecium lutescens</i>	Glänzendes Krummbüchsenmoos
<i>Capsella Bursa-pastoris</i>	Hirtentäschel
<i>Cardaminopsis arenosa</i> = <i>Arabis ar.</i>	Sand-Schaumkraut
<i>Carduus crispus</i>	Krause Distel
<i>Carex acutiformis</i> = <i>C. paludosa</i>	Sumpfsagge
<i>Carex arenaria</i>	Sand-Sagge
<i>Carex caryophyllaea</i> = <i>C. verna</i>	Frühlins-Sagge
<i>Carex distans</i>	Salz-Sagge
<i>Carex disticha</i>	Zweizeilige Sagge
<i>Carex oxtonsa</i>	Ausgedehnte Sagge
<i>Carex flacca</i> = <i>C. glauca</i>	Blaugrüne Sagge
<i>Carex hirta</i>	Behaarte Sagge
<i>Carex loporina</i>	Hassonpfoten-Sagge
<i>Carex muricata</i>	Dichtährige Sagge
<i>Carex Oederi</i>	Oeder's Sagge
<i>Carex panicea</i>	Hirse-Sagge
<i>Carex silvatica</i>	Wald-Sagge
<i>Carex stolonifera</i> = <i>C. vulgaris</i> = <i>C. Goudenoughii</i> = <i>C. fusca</i>	Gemeine Sagge
<i>Carex Vulpina</i>	Fuchs-Sagge
<i>Carlina vulgaris</i>	Golddistel
<i>Carum Carvi</i>	Kümmel
<i>Catharinaea undulata</i>	Gewelltes Katharinenmoos
<i>Centaurea Cyanus</i>	Kornblume
<i>Centaurea Jacea</i>	Wiesen-Flockenblume
<i>Centaurea Scabiosa</i>	Scabiosen-Flockenblume
<i>Centaurium pulchellum</i> = <i>Erythraea p.</i>	Schönes Tausendgüldenkraut
<i>Centaurium vulgare</i> = <i>Erythraea littoralis</i>	Strand-Tausendgüldenkraut
<i>Corastium arvensc</i>	Acker-Hornkraut
<i>Corastium caespitosum</i> = <i>C. triviale</i>	Gemeines Hornkraut
<i>Corastium semidecandrum</i>	Halbzehnmänniges Hornkraut
<i>Chelidonium majus</i>	Schöllkraut
<i>Chenopodium album</i>	Weißer Gänsefuß
<i>Chenopodium Bonus-Honricus</i>	Guter Hainrich
<i>Chenopodium glaucum</i>	Blaugrüner Gänsefuß
<i>Chenopodium hybridum</i>	Unochter Gänsefuß
<i>Chenopodium murale</i>	Mauer-Gänsefuß
<i>Chenopodium polyspermum</i>	Violsamiger Gänsefuß
<i>Chenopodium rubrum</i>	Roter Gänsefuß
<i>Chrysanthemum Leucanthemum</i>	Marguerite
<i>Chrysanthemum segetum</i>	Saat-Wucherblume

<i>Chrysanthomum vulgare</i> = <i>Tanacetum</i> v.	Rainfarn
<i>Chrysosplenium alternifolium</i>	Milzkraut
<i>Cichorium intybus</i>	Wogwart
<i>Cirsium acaule</i>	Stengelloses Kratzdistel
<i>Cirsium arvense</i>	Ackerdistel
<i>Cirsium vulgare</i> = <i>C. lanceolatum</i>	Lanztblättrige Distel
<i>Cladonia foliacea</i>	Blätterflechte
<i>Cladonia gracilis</i>	Zierliche Flechte
<i>Cladonia implexa</i>	Rauhe Flechte
<i>Cladonia rangiformis</i>	Gewöhnliche Flechte
<i>Cladonia silvestris</i>	Wald-Flechte
<i>Cladonia tomentosa</i>	Zarte Flechte
<i>Climacium dendroides</i>	Bäumchen-Moos
<i>Cochlearia danica</i>	Löffelkraut
<i>Convolvulus arvensis</i>	Ackerwinde
<i>Convolvulus sepium</i>	Zaunwinde
<i>Coriandrum sativum</i>	Koriander
<i>Cornicularia aculeata</i>	Stachelige Hornflechte
<i>Cornicularia muricata</i>	Spitze Hornflechte
<i>Coronopus squamatus</i> = <i>C. rupestris</i>	Krähennuß
<i>Corydalis cava</i>	Hohler Lerchensporn
<i>Corylus avellana</i>	Haselnuß
<i>Corynephorus canescens</i>	Silbergras
<i>Crambe maritima</i>	Moorkohl
<i>Crataegus monogyna</i>	Weißdorn
<i>Crepis biennis</i>	Zweijährige Pippau
<i>Crepis paludosa</i>	Sumpf-Pippau
<i>Cryptis aculeata</i>	Starrs Sumpfgas
<i>Cynoglossum officinale</i>	Hundszunge
<i>Cynosurus cristatus</i>	Kammgras
<i>Cyperus fuscus</i>	Braunes Cyperngras
<i>Dactylis glomerata</i>	Knaulgras
<i>Daphne mezereum</i>	Seidelbast
<i>Datura stramonium</i>	Stechapfel
<i>Daucus carota</i>	Wilde Möhre
<i>Delphinium consolida</i>	Rittersporn
<i>Deschampsia flexuosa</i>	Geschlängelte Schmiere
<i>Dianthus armeria</i>	Sand-Nelke
<i>Dicranum scoparium</i>	Krallenmoos
<i>Dipsacus silvester</i>	Karde
<i>Drepanocladus aduncus</i>	Krummstädtiges Astmoos
<i>Echium vulgare</i>	Netterkopf
<i>Elymus arenarius</i>	Strand-Gerste
<i>Empetrum nigrum</i>	Krähenbeere
<i>Epilobium angustifolium</i>	Schmalblättriges Weidenröschen
<i>Epilobium hirsutum</i>	Behaartes Weidenröschen
<i>Epilobium palustre</i>	Sumpf-Weidenröschen
<i>Epipactis rubiginosa</i>	Rötliche Sumpfwurzel
<i>Equisetum arvense</i>	Acker-Schachtelhalm
<i>Erica tetralix</i>	Glockenheide
<i>Erigeron acer</i>	Scharfes Berufskraut
<i>Erigeron canadensis</i>	Kanadisches Berufskraut
<i>Eriophorum angustifolium</i>	Wollgras
<i>Erodium cicutarium</i>	Reiherschnabel
<i>Erophila verna</i> = <i>Draba verna</i>	Hungerblümchen
<i>Eryngium maritimum</i>	Strand-Distel
<i>Erythraea litoralis</i> s. <i>Centaureum</i>	
<i>Euonymus europaeus</i>	Pfaffenhütchen

<i>Euphorbia exigua</i>	Kleine Wolfsmilch
<i>Euphorbia Esula</i>	Esels-Wolfsmilch
<i>Euphorbia Helioscopia</i>	Sonnen-Wolfsmilch
<i>Euphorbia Peplus</i>	Garten-Wolfsmilch
<i>Euphrasia curta</i>	Niedriger Augentrost
<i>Eurhynchium Stockosii</i>	Stocko's Schnabelmoos
<i>Fagus silvatica</i>	Rotbuche
<i>Falcaria vulgaris</i> = <i>F. Rivini</i>	Sichel-Löhre
<i>Festuca arundinacea</i>	Rohr-Schwingel
<i>Festuca pratensis</i>	Wieson-Schwingel
<i>Festuca rubra</i>	Rotschwingel
<i>Festuca ovina</i>	Schaf-Schwingel
<i>Filipendula hexapetala</i>	Kleines Mädesüß
<i>Filipendula Ulmaria</i>	Großes Mädesüß
<i>Fissidens taxifolius</i>	Täxusblättriges Zweizahnmoos
<i>Fragaria viridis</i>	Grünliche Erdbeere
<i>Fraxinus excelsior</i>	Esche
<i>Fumaria officinalis</i>	Erdrauch
<i>Galeopsis sagetum</i> = <i>G. ochroleuca</i>	Bleicher Hohlzahn
<i>Galeopsis speciosa</i>	Schöner Hohlzahn
<i>Galeopsis Tetrahit</i>	Acker-Hohlzahn
<i>Galinsoga parviflora</i>	Franzosenkraut
<i>Galium Aparino</i>	Klebriges Labkraut
<i>Galium boreale</i>	Nördliches Labkraut
<i>Galium Mollugo</i>	Gemeines Labkraut
<i>Galium pectus</i>	Sumpf-Labkraut
<i>Galium saxatile</i>	Heide-Labkraut
<i>Galium verum</i>	Echtes Labkraut
<i>Genista</i>	Ginster
<i>Gentiana campestris baltica</i>	Baltischer Enzian
<i>Geranium Columbinum</i>	Tauben-Storchschnabel
<i>Geranium dissectum</i>	Zerschnitzter Storchschnabel
<i>Geranium molle</i>	Weicher Storchschnabel
<i>Geranium pusillum</i>	Beharter Storchschnabel
<i>Geranium sanguineum</i>	Blutroter Storchschnabel
<i>Geum rivale</i>	Bach-Nelkwurz
<i>Geum urbanum</i>	Echte Nelkwurz
<i>Glaux maritima</i>	Strandeule
<i>Glechoma hederacea</i>	Gundermann
<i>Glyceria fluitans</i>	Flutender Schwaden
<i>Gnaphalium uliginosum</i>	Kleines Ruhrkraut
<i>Hedera Helix</i>	Efeu
<i>Helichrysum arenarium</i>	Sand-Strohblume
<i>Helictotrichon pratensis</i> = <i>Avena pr.</i>	Wiesen-Hafer
<i>Helictotrichon pubescens</i> = <i>Avena pub.</i>	Flaum-Hafer
<i>Horaeolum Sphondylium</i>	Bärenklau
<i>Hieracium Pilosella</i>	Kleines Habichtskraut
<i>Hieracium pratense</i>	Wieson-Habichtskraut
<i>Hieracium umbellatum</i>	Doldiges Habichtskraut
<i>Holcus lanatus</i>	Wolliges Honiggras
<i>Holcus mollis</i>	Weiches Honiggras
<i>Hydrocotyle vulgaris</i>	Wasser-Nabel
<i>Hypericum perforatum</i>	Johanniskraut
<i>Hypnum purum</i>	Schlafmoos
<i>Hypochoeris radicata</i>	Ferkelkraut
<i>Inula Britannica</i>	Britischer Alant
<i>Inula hirta</i>	Beharter Alant
<i>Jasione montana</i> = <i>J. littoralis</i>	Sandglöckchen
<i>Juncus articulatus</i>	Knoten-Binse
<i>Juncus bufonius</i>	Kröten-Binse

<i>Juncus compressus</i>	Platte Binse
<i>Juncus Gerardi</i>	Botten-Binse
<i>Juncus inflexus</i> = <i>J. glaucus</i>	Blaugrüne Binse
<i>Juncus maritimus</i>	Moorstrand-Binse
<i>Juncus ranarius</i>	Frosch-Binse
<i>Kickxia elatino</i> = <i>Linaria ol.</i>	Spieß-Leinkraut
<i>Knautia arvensis</i>	Acker-Seabiose
<i>Kochia hirsuta</i> s. <i>Bassia hirsuta</i>	
<i>Koeleria glauca</i>	Schiliorgras
<i>Lamium album</i>	Weißes Taubnessel
<i>Lamium amplexicaule</i>	Stengelumfassende Taubnessel
<i>Lamium calceabdon</i>	Goldnessel
<i>Lamium hybridum</i>	Bastard-Taubnessel
<i>Lamium purpureum</i>	Rote Taubnessel
<i>Lapsana communis</i>	Raukohl
<i>Lathyrus maritimus</i>	Strand-Platterbse
<i>Lathyrus paluster</i>	Sumpf-Platterbse
<i>Lathyrus pratensis</i>	Wiesen-Platterbse
<i>Lemma gibba</i>	Gewölbte Wasserlinse
<i>Leontodon autumnalis</i>	Herbst-Löwenzahn
<i>Leontodon hispidus</i>	Rauher Löwenzahn
<i>Leontodon nudicaulis</i> = <i>Thrinia hirta</i>	Zinnensaat
<i>Leonurus Cardiaca</i>	Herzgespann
<i>Lepidium latifolium</i>	Breitblättrige Kresse
<i>Lepidium ruderales</i>	Schutt-Kresse
<i>Limonium vulgare</i> = <i>Statice limonium</i>	Bonnestave
<i>Linaria odora</i>	Mohlriechendes Leinkraut
<i>Linaria vulgaris</i>	Frauenflachs
<i>Linum catharticum</i>	Purgier-Lein
<i>Lithospermum arvense</i>	Acker-Steinsame
<i>Lolium perenne</i>	Deutsches Weidelgras
<i>Lotus corniculatus</i>	Hornklee
<i>Luzula campestris</i>	Gemeine Sins
<i>Lychnis flos-cuculi</i>	Kuckucks-Lichtnelke
<i>Lycopodium inundatum</i>	Kleiner Bärlapp
<i>Lycopsis arvensis</i>	Acker-Krummhals
<i>Lycopus europaeus</i>	Wolfstrapp
<i>Matricaria Chamomilla</i>	Echte Kamille
<i>Matricaria maritima</i> = <i>M. inodora</i>	Geruchlose Kamille
<i>Matricaria matricarioides</i> = <i>M. discoidea</i> = <i>M. suaveolens</i>	Strahllose Kamille
<i>Malva neglecta</i>	Weg-Malve
<i>Malva pusilla</i>	Kleine Malve
<i>Malva silvestris</i>	Wilde Malve
<i>Medicago lupulina</i>	Schnecken-Klee
<i>Medicago sativa</i>	Luzerne
<i>Melandrium album</i>	Weißes Lichtnelke
<i>Melampyrum cristatum</i>	Kamm-Nachtelweizen
<i>Melilotus altissimus</i>	Hohes Steinklee
<i>Melissa officinalis</i>	Melisse
<i>Mentha arvensis</i>	Acker-Minze
<i>Mercurialis annua</i>	Einjähriges Bingelkraut
<i>Milium effusum</i>	Plattergras
<i>Minuartia peploides</i> = <i>Honckenya p.</i>	Strand-Miere
<i>Mnium cuspidatum</i>	Spitzblättriges Sternmoos
<i>Mnium hornum</i>	Schwanhalsiges Sternmoos
<i>Mnium undulatum</i>	Gewelltes Sternmoos
<i>Moehringia trinervia</i>	Nabel-Miere
<i>Myosotis arvensis</i>	Acker-Vergißmeinnicht
<i>Myosotis micrantha</i> = <i>M. arenaria</i>	Sand-Vergißmeinnicht

<i>Myosurus minimus</i>	Mäuseschwänzchen
<i>Myrica Gale</i>	Gagelstrauch
<i>Nardus stricta</i>	Borstgras
<i>Narthecium ossifragum</i>	Moor-Lilie
<i>Odontites rubra serotina</i>	Zahntrost
<i>Odontites rubra verna</i>	Acker-Zahntrost
<i>Oenanthe Lachenalii</i>	Miesen-Pferdesaat
<i>Oenanthe megapolitana</i> = <i>Oe. Lachenalii</i>	
<i>Ononis spinosa</i>	Hauhechel
<i>Onopordon acanthium</i>	Esels-Distel
<i>Ophrys insectifera</i>	Insekten-Orchis
<i>Orcis morio</i>	Salep-Orchis
<i>Orchis strictifolia</i> = <i>O. latifolia</i>	Miesen-Orchis
<i>Origanum vulgare</i>	Dost
<i>Oxalis Acetosella</i>	Sauerklee
<i>Papaver argemone</i>	Acker-Mohn
<i>Papaver dubium</i>	Feld-Mohn
<i>Papaver Rhoeas</i>	Klatsch-Mohn
<i>Paris quadrifolia</i>	Einbeere
<i>Parmelia physodes</i>	Aufgeblasene Flechte
<i>Pastinaca sativa</i>	Pastinack
<i>Pellia epiphylla</i>	Hautmoos
<i>Poaedanthum Oroselinum</i>	Berg-Silge
<i>Phlomis aronarium</i>	Sand-Lieschgras
<i>Phlomis bulbosum</i>	Knolliges Lieschgras
<i>Phlomis pratense</i>	Miesen-Lieschgras
<i>Pimpinella major</i>	Große Bibernelle
<i>Pimpinella saxifraga</i>	Kleine Bibernelle
<i>Phragmites communis</i>	Reth
<i>Pinus silvestris</i>	Kiefer
<i>Plantago Coronopus</i>	Krahenfuß-Megerich
<i>Plantago major</i>	Breit-Megerich
<i>Plantago major intermedia</i>	Mittlerer Breit-Megerich
<i>Plantago lanceolata</i>	Spitzwegrich
<i>Plantago maritima</i>	Strand-Megerich
<i>Poa angustifolia</i> = <i>P. pratensis angustifolia</i>	
<i>Poa annua</i>	Einjähriges Rispengras
<i>Poa compressa</i>	Plattes Rispengras
<i>Poa nemoralis</i>	Hain-Rispengras
<i>Poa palustris</i>	Sumpf-Rispengras
<i>Poa pratensis</i>	Miesen-Rispengras
<i>Poa trivialis</i>	Gemeines Rispengras
<i>Polygonum amphibium terrestre</i>	Wasser-Knöterich
<i>Polygonum aviculare</i>	Vogel-Knöterich
<i>Polygonum convolvulus</i>	Winden-Knöterich
<i>Polygonum hydropiper</i>	Wasserpfeffer
<i>Polygonum lapathifolium</i>	Acker-Knöterich
<i>Polygonum nodosum</i>	Knoten-Knöterich
<i>Polygonum persicaria</i>	Floh-Knöterich
<i>Polygonum tomentosum</i>	Rauher Knöterich
<i>Polygala vulgaris</i>	Miesen-Kreuzblume
<i>Polygala scryphillifolia</i>	Quendol-Kreuzblume
<i>Polytrichum juniperinum</i>	Wacholder-Frauenhaarmoos
<i>Polytrichum piliferum</i>	Sand-Frauenhaarmoos
<i>Polytrichum strictum</i>	Steifes Frauenhaarmoos
<i>Potentilla anserina</i>	Gänse-Fingerkraut
<i>Potentilla argentea</i>	Silber-Fingerkraut
<i>Potentilla reptans</i>	Kriechendes Fingerkraut
<i>Potentilla supina</i>	Niedriges Fingerkraut

Potentilla Tormentilla = P.silvestris = P.erecta	Blutwurz
Primula elatior	Hoho Schlüsselblume
Primula veris = P.officinalis	Nohlriechende Schlüsselblume
Primula vulgaris = P.acaulis	Stengellose Schlüsselblume
Prunella vulgaris	Brunello
Prunus spinosa	Schlehe
Pulmonaria officinalis	Lungenkraut
Puccinollia distans	Abstehender Schwaden
Puccinellia maritima	Andel
Quercus petraea = Q.sessiliflora	Trauben-Eiche
Quercus Robur	Stiel-Eiche
Radiola Linoides	Zwerg-Lein
Ranunculus acer	Scharfer Hahnenfuß
Ranunculus arvensis	Acker-Hahnenfuß
Ranunculus auricomus	Gold-Hahnenfuß
Ranunculus bulbosus	Knolliger Hahnenfuß
Ranunculus circinatus	Starrer Hahnenfuß
Ranunculus Ficaria	Scharbockskraut
Ranunculus flammula	Flammender Hahnenfuß
Ranunculus repens	Kriechender Hahnenfuß
Ranunculus sardus	Blasser Hahnenfuß
Rhacomitrium canascona	Sandmoos
Rhamnus cathartica	Kreuzdorn
Rhytidadelphus squarrosus	Sparriges Astmoos
Ribes nigrum	Schwarze Johannisbeere
Ribes Uva crista = R.grossularia	Stachelbeere
Rosa	Rose
Rubus caesius	Graublaue Brombeere
Rumex acetosa	Sauer-Ampfer
Rumex acetosella	Kleiner Ampfer
Rumex crispus	Krauser Ampfer
Rumex obtusifolius	Breitblättriger Ampfer
Rumex sanguineus	Wald-Ampfer
Rumex thyrsiflorus	Straußblättriger Ampfer
Sagina nodosa	Knotiges Mastkraut
Sagina procumbens	Niederliegendes Mastkraut
Salicornia europaea = S.herbacea	Queller
Salix purpurea	Purpur-Weide
Sambucus nigra	Holunder
Saponaria officinalis	Seifenkraut
Sarothamnus scoparius	Besen-Ginster
Satureja cina	Stein-Quendel
Satureja vulgaris = Clinopodium vulg.	Werbeldost
Saxifraga granulata	Körniger Steinbrech
Scabiosa Columbaria	Tauben-Scabiose
Scirpus maritimus	Meerstrand-Simse
Scirpus rufus	Rote Simse
Scirpus uniglumis	Einspelzige Simse
Scleranthus annuus	Acker-Knaut
Scrophularia nodosa	Knotige Braunwurz
Sedum acre	Mauerpfeffer
Senecio Jacobaea	Jakobs Kreuzkraut
Senecio vulgaris	Stolzer Heinrich
Serratula tinctoria	Färberscharte
Seseli Libanotis	Segel
Setaria viridis	Grüne Hirse
Sherardia arvensis	Acker-Röte
Sieglingia decumbens	Dreitahn
Silene Cucubalus = S.inflata	Taubenkropf

<i>Silene nutans</i>	Nickendes Leimkraut
<i>Sinapis arvensis</i>	Acker-Senf
<i>Sium latifolium</i>	Breitblättriger Merk
<i>Solidago Virgaurea</i>	Goldrute
<i>Solanum Dulcamara</i>	Bittersüßer Nachtschatten
<i>Solanum Lycopersicum</i>	Tomate
<i>Solanum nigrum</i>	Schwarzer Nachtschatten
<i>Sonchus arvensis</i>	Acker-Gänsedistel
<i>Sonchus arvensis laevipes</i>	Dünen-Gänsedistel
<i>Sonchus asper</i>	Rauhe Gänsedistel
<i>Sonchus oleraceus</i>	Kohl-Gänsedistel
<i>Spergula arvensis</i>	Acker-Spörgel
<i>Spergularia marginata</i>	Geränderte Schuppenmiere
<i>Spergularia salina</i>	Strand-Schuppenmiere
<i>Sphagnum</i>	Torfmoos
<i>Stachys arvensis</i>	Acker-Ziest
<i>Stachys palustris</i>	Sumpf-Ziest
<i>Stachys officinalis</i> = <i>Betonica</i> o.	Echter Ziest
<i>Stellaria graminea</i>	Gras-Miere
<i>Stellaria holostea</i>	Stern-Miere
<i>Stellaria media</i>	Vogel-Miere
<i>Stereodon cupressiforme</i>	Zypressen-Astmoos
<i>Suaeda maritima</i>	Meerstrand-Sode
<i>Taraxacum laevigatum</i>	Kleiner Löwenzahn
<i>Taraxacum officinale</i>	Löwenzahn
<i>Teesdalia nudicaulis</i>	Bauern-Senf
<i>Thalictrum flavum</i>	Wiesen-Raute
<i>Thlaspi arvense</i>	Hellerkraut
<i>Thuidium delicatulum</i>	Wimperkelchiges Astmoos
<i>Torilis japonica</i>	Kletten-Kerbel
<i>Tortula ruralis</i>	Dünen-Bartmoos
<i>Tortula sabulata</i>	Pfriemenblättriges Bartmoos
<i>Tragopogon floccosus</i>	Filziger Bocksbart
<i>Tragopogon pratensis</i>	Wiesen-Bocksbart
<i>Trapa natans</i>	Wassernuß
<i>Trifolium arvense</i>	Hasen-Klee
<i>Trifolium campestre</i>	Feld-Klee
<i>Trifolium dubium</i> = <i>T. minus</i>	Faden-Klee
<i>Trifolium fragiferum</i>	Erdbeer-Klee
<i>Trifolium medium</i>	Mittlerer Klee
<i>Trifolium montanum</i>	Berg-Klee
<i>Trifolium pratense</i>	Rotklee
<i>Trifolium repens</i>	Weißklee
<i>Trifolium striatum</i>	Streifen-Klee
<i>Triglochin maritimum</i>	Meerstrands-Dreizack
<i>Triglochin palustre</i>	Sumpf-Dreizack
<i>Trisetum flavescens</i>	Goldhafer
<i>Tussilago Farfara</i>	Huflattich
<i>Ulmus scabra</i> = <i>U. campestris</i>	Feld-Ulme
<i>Urtica dioica</i>	Große Brennnessel
<i>Urtica urens</i>	Garten-Brennnessel

Vaccinium
Vaucheria
Valerianella dentata
Valerianella Locusta
Verbascum nigrum
Veronica agrestis
Veronica arvensis
Veronica Chamadrys
Veronica hederaefolia
Veronica montana
Veronica officinalis
Veronica persica
Veronica serpyllifolia
Veronica scutellata
Vicia Cracca
Vicia hirsuta
Vicia Lathyroides
Vicia sativa angustifolia
Vicia sepium
Viola canina
Viola hirta
Viola odorata
Viola tricolor arvensis
Viola tricolor cutricolor
Vitis vinifera silvestris
Zostera marina

Heidelboore
Vaucher's Schlauchalge
Gezähnter Rapunzel
Echter Rapunzel
Kleine Königskorze
Garten-Ehrenpreis
Acker-Ehrenpreis
Gemandor-Ehrenpreis
Efeublättriger Ehrenpreis
Wald-Ehrenpreis
Gebräuchlicher Ehrenpreis
Persischer Ehrenpreis
Quendolblättriger Ehrenpreis
Schild-Ehrenpreis
Vogel-Wicke
Behaarte Wicke
Platterbosen-Wicke
Schmalblättrige Wicke
Zaun-Wicke
Hunds-Veilchen
Behaartes Veilchen
Barten-Veilchen
Gelbes Acker-Stiefmütterchen
Blaues Acker-Stiefmütterchen
Wilder Wein
Seegrass

26

Gesamtartenzahl 486