Zweites Heft.

Über

die Zusammensetzung des natürlichen Graslandes in Westholstein, Dithmarschen und Eiderstedt

von

Dr. C. Weber in Hohenwestedt.

I. Allgemeines.

Als Grasland bezeichne ich diejenigen Grasflurformationen, welche Drude in seinem Handbuch der Pflanzengeographie (S. 290) in folgender Weise kurz charakterisiert: „Winterruhe, während der warmen Jahreszeit ständig frisch grün; als Nebenbestandteile Stauden und Halbsträucher, Moose; Bäume fehlen. Grasrasen geschlossen". Drude rechnet hierher die Formation der Wiesen, die vorwiegend aus „Gramineen, süssen Gräsern, mit kurzem Rasen" bestehen und die Grasmoore oder Wiesenmoore. Letztere setzen sich hauptsächlich aus Cyperaceen, Riedgräsern und sauren Gräsern zusammen, welche den torfig-moorigen Boden mit kurzen Rasen bedecken.

Landläufig bezeichnet man die in Rede stehenden Grasflurformationen nach der Benutzung als Dauerweiden und Wiesen. Jene stellen ein Grasland dar, welches viele Jahre hintereinander als Weide dient und nur gelegentlich gemäht wird. Die Dauerweiden bilden den Gegensatz zu denjenigen Weiden, welche man in Folge der in der Provinz üblichen Feldgraswirtschaft unter Hafer oder Roggen mit einer Mischung von Gräsern und Kleearten ansät, um sie nach einmaligem Mähen 1—2 Jahre als Weide zu nutzen, dann umzubrechen und eine Reihe von Jahren als Ackerland zu bewirtschaften, worauf das Land von neuem als Weide liegen bleibt. — Unter Wiese oder Mähwiese versteht man jedes beliebige Grasland, welches regelmässig zwecks Rauhfuttergewinnung gemäht wird und nur vorübergehend als Weide dient, gleichgiltig ob dasselbe hauptsächlich aus Gramineen oder Cyperaceen besteht.

Diese landwirtschaftlichen Bezeichnungen erschöpfen aber den Begriff Grasland nicht vollständig. Es gehören dazu auch alle Weg ränder, Feldraine, Böschungen und Ufer, welche von natürlichem Graswuchse mit geschlossener Narbe bedeckt sind. Es würde demnach unstatthaft sein die Bezeichnung Grasland als gleichbedeutend mit „Wiesen und Dauerweiden“ zu setzen. — Im folgenden werde ich den Ausdruck Wiese, wenn kein anderer Zusatz erfolgt, im Sinne der Drude'schen Definition gebrauchen, wonach er das trockenere Gramineen-Grasland im Gegensatz zu dem nasseren Cyperaceen-Wiesenmoor bedeutet.

Es scheint mir geboten eine Bemerkung darüber vorauszuschicken, wie ich die Bezeichnung „natürlich“ für das Grasland verstanden sehen möchte. Es unterliegt keinem Zweifel, dass der grössere Teil der Wiesen und Wiesenmoore, sich selbst überlassen, aus unserem Lande verschwinden würde. In geringer Tiefe findet man in dem torfigen Boden der in den Niederungen befindlichen Graslandformationen oft beträchtliche Reste von Bäumen und Sträuchern, unter ihnen Weiden, Erlen, Haseln, Birken und Eichen, die ursprünglich das Gelände inne hatten und zum grossen Teile wohl erst durch die Kultur vertrieben wurden. Wo derartiges Grasland sich selbst überlassen bleibt, stellt sich auf ihm wieder ein Anflug von Weiden und Birken ein; in der Nähe von Gehölzen sieht man auch Haseln und Erlen auftreten. Es sind die Anfänge einer Erlenformation, deren einzelne Elemente mit verschiedener Geschwindigkeit anrücken, entsprechend der verschiedenen Beweglichkeit ihrer Fortpflanzungsgebilde. Auf anderen Grasländereien erscheinen unter gleichen Verhältnissen, zum grossen Verdruss der Landleute, Hypnum- und Sphagnum-Polster in alljährlich zunehmender Menge und bezeichnen die Anfänge eines Torfmoosmoores, das sich an die Stelle des Graslandes zu drängen versucht. Nur durch das regelmässige Mähen, Düngen, Entwässern und Bewässern, durch das Bearbeiten mit Eggen und dergleichen wird der grössere Teil des Graslandes in seinem Bestande erhalten. Nichtsdestoweniger ist man berechtigt, es als natürlichen Formationskomplex zu betrachten, insofern als es sich überall von selbst bildet, wo durch irgend welche Ursachen, sei es durch Waldbrand, Überschwemmung etc. oder sei es durch menschliche Thätigkeit eine Entblössung des Bodens erfolgt ist. Es ist allerdings im Vergleich mit anderen natürlichen Formationen durch eine beträchtliche Labilität ausgezeichnet, indem es nämlich im natürlichen Verlauf der Vegetationsentwickelung nach einer Reihe von Jahren einer Busch- und Waldformation Platz macht. Durch die menschliche Einwirkung geschieht nichts weiter, als dass der labile Zustand in einen stabilen verwandelt wird. Eine wesentliche Veränderung

der Pflanzendecke des Graslandes wird aber dadurch nicht hervorgerufen. Ja, nicht einmal durch Ansamung ist man imstande, die Pflanzendecke unter gegebenen äusseren Verhältnissen dauernd zu verändern. Ich habe mich auf zahlreichen Dauerweiden, die man ursprünglich angesamt hatte, davon überzeugt, dass häufig schon nach 5 Jahren keine einzige der ausgesäten Pflanzen vorhanden war, wofern sie nicht zufällig ein Bestandteil der dem Boden angehörigen Subformation war, dass sich vielmehr eine Pflanzendecke vorfand, die sich durch nichts von benachbarten Mähewiesen unterschied, welche seit Menschengedenken als solche benutzt worden waren.

Ich verstehe hiernach unter „natürlichem Graslande" ein solches, dessen Pflanzendecke unter den gegebenen Kulturverhältnissen stabil geworden ist, gleichgiltig, ob es ursprünglich angesät oder durch natürliche Besamung entstanden ist. In beiden Fällen hat allerdings erst eine kritische Untersuchung zu entscheiden, ob die hinreichende Stabilität eingetreten ist; denn ich fand, dass z. B. auf Weiden zuweilen noch nach 12 Jahren einzelne der angesäten Fremdlinge vorhanden waren, während auch in dem von selbst entstandenen Graslande innerhalb der ersten Jahre seines Bestehens manche Elemente erscheinen, die nicht als dieser Formation eigentümlich betrachtet werden können. Zweitens schliesse ich in diesen Begriff ein Grasland ein, das ohne Ansamung von menschlicher Hand auf vegetationsentblössten Orten von selbst entstand und seine natürliche Labilität beibehalten hat, da die menschliche Pflege sie nicht in Stabilität verwandelt. Hier hat die Bezeichnung Grasland nur von dem Zeitpunkte an Berechtigung, wo die Grasnarbe sich geschlossen hat; sie hört auf es zu sein, sobald in ihm die Elemente einer anderen Formation das Übergewicht zu erlangen beginnen.

Nach dieser Verständigung über die anzuwendenden Begriffe erübrigt noch eine kurze Erörterung der Zeit in welcher die Untersuchung der Zusammensetzung des natürlichen Graslandes am passendsten auszuführen ist. Die Vegetation desselben entwickelt sich alljährlich in der Weise, dass jede der Pflanzenarten, die es zusammensetzen, zu einer bestimmten Zeit den Höhepunkt ihrer Entwickelung erreicht und dann scheinbar die ausschliesslich herrschende Pflanze bildet. Wenn man daher eine und dieselbe Wiese oder Moorwiese in den verschiedenen Wochen des Frühjahrs besucht, so zeigt sie ein sehr verschiedenes Bild. Es stellte sich mir bald heraus, dass ich ein richtiges und rasches Urteil über die wirkliche Zusammensetzung der Wiesen nur in den letzten Wochen des Juni und den ersten des Juli erlangen konnte: die zuerst erschienenen Pflanzen sind dann noch in Frucht sichtbar und die zuletzt erscheinenden zeigen sich wenigstens im Beginn der Blüte.

Die Wiesenmoore erfordern dagegen einen zweimaligen Besuch, von denen der erste in den Anfang Juni fallen muss, um die dann meist in der Frucht befindlichen Seggen sicher bestimmen zu können, der zweite in die erste Hälfte des Juli, in welcher erst die auf diesen Wiesen vorhandenen Gramineen zu blühen beginnen.

Die Hauptuntersuchung fällt demnach auf die Zeit etwa vom 20. Juni bis 15. Juli. Dieser Zeitraum wird jedoch dadurch beschränkter, dass man hier nach dem 24. Juni mit dem Mähen der Wiesen beginnt. Es ist mir daher nicht möglich gewesen, meine Untersuchungen auf die ganze Provinz auszudehnen, wie ich es wohl gewünscht hätte, zumal meine Lehrthätigkeit für weitere Ausflüge nur die Sonntage frei lässt und die mit dem genannten Zeitabschnitt meist zusammenfallende Regenperiode manchen Ausflug vereitelt. Ich hielt es daher für geratener, die eingehendste Untersuchung zunächst auf ein enger umgrenztes Gebiet zu beschränken, indem ich dieselben von meinem Wohnorte Hohenwestedt über das westholsteinische und dithmarscher Geestplateau, die angrenzende Eiderniederung und die Marschen Dithmarschens und Eiderstedts ausdehnte. Dieses ca. 1800 qkm grosse Gebiet habe ich seit fünf Jahren nach allen Richtungen durchwandert. Es enthält einen reichen Wechsel von verschiedenen Bodenarten, von hoher Geest, von Marsch und Moor. Die extensive Wirtschaftsweise in Verbindung mit dem zähen Festhalten der fast ausschliesslich grossbäuerlichen, wenig dichten Bevölkerung an Althergebrachtem, die Abneigung gegen eine Teilung des Besitzes, lassen ausgedehnte Strecken besonders der Geest in einem Zustande erscheinen, der beim ersten Anblick wohl den Eindruck urwüchsiger Wildheit hervorruft. Erst neuerdings hat man angefangen, dem Graslande intensivere Kultur angedeihen zu lassen. Welcher Art die dadurch erzeugte Veränderung ist, wird später näher zu erörtern sein.

II. Das Grasland der hohen Geest und der angrenzenden Eiderniederung.

Die beiden Geestbezirke stellen hügelige Plateaus vor, welche sich am Ost-, Süd- und Westrande meist steil aus den umgebenden Niederungen erheben, dagegen im Norden fast durchweg allmählich in die Eiderniederung verflachen. Mehrere tief einschneidende Flussthäler bewirken eine reiche und verwickelte Gliederung des Geländes. Ausgenommen das im Mittel etwa 14 m hohe Thal der Buckener Aue, welches sich nach Osten öffnet, erheben sich die anderen in ihren breiten unteren Teilen wenig über den mittleren Wasserstand der Nordsee oder liegen in dessen Höhe, so dass sie ohne die vorhandenen Deiche regelmässigen Überflutungen durch den Gezeitenstrom ausgesetzt wären. Dagegen steigen die Plateaus, zumal in ihren östlichen Teilen mehrfach über

60 m, in einigen Punkten sogar über 70 und 80 m empor. Nimmt man die 20 m-Linie als Basis an, so ergeben sich an verschiedenen westöstlichen Profilen mittlere Seehöhen von 28—48 m, durchschnittlich ca. 36 m. Ein Totalprofil, welches nordwestlich von Heide an der Marschgrenze beginnend durch den Schrumer Berg (unweit Albersdorf) und den Niendorfer Berg (unweit Hohenwestedt) in gerader Linie gelegt ist und an der Bünzener Aue endet, ergiebt hingegen auf der Basis Normal-Null nur eine mittlere Höhe von 27 m.

Von dem ostholsteinischen Hügellande, welches die breite Senke von Nortorf-Neumünster von unserem Gebiete trennt, unterscheiden sich diese westlichen Hügelländer durch die Gestalt der Höhen, die dort kleinen, rasch emporhüpfenden Wellen, hier massigen, flachen Dünungen gleichen. Einen weiteren Unterschied beider Landschaften bedingen die zahlreichen waldumkränzten Seeen, welche dort die Thäler ausfüllen, während hier die Thalsohlen weite, fast horizontale, grüne Flächen einnehmen, die oft von braunen Hochmooren umrahmt werden. Natürliche Seeen sind in dem ganzen westlichen Gebiete nur sehr spärlich vorhanden und von geringer Ausdehnung; die ziemlich zahlreichen Teiche sind sämtlich durch Aufstauung der Bäche entstanden und dienen zum Betreiben von Mühlen oder zur Fischhaltung. Die nur mässig grossen Ackerstücke (Koppeln) des Höhenlandes sind von Erdwällen umgeben, welche in der Regel mit Buschholz, dem sogenannten Knick, bewachsen sind. Von einem erhöhten Standorte erhält man infolge dessen bei einem Blicke über die Hügel oft den Eindruck einer meilenweiten Buschlandschaft, der noch dadurch verstärkt wird, dass die Ortschaften durch Haine von Obstbäumen, von alten Eichen, Eschen, Rüstern u. s. w. verdeckt sind.

Der Boden der hohen Geest Westholsteins und Dithmarschens wird an der Oberfläche vorherrschend von Sanden gebildet, deren oberste Schicht gewöhnlich sehr reich an groben Geschieben und grösstentheils aus der Zerstörung des oberen Geschiebemergels hervorgegangen ist, von welchem sich hier und da vereinzelte Fetzen erhalten haben[1]). Die darunter befindlichen Korallensande sind in der Regel fast ganz kalkleer. In wechselnder Tiefe, gewöhnlich aber schon bei 3—5 m, trifft man auf die obersten Etagen des unteren Geschiebemergels, der an einigen Stellen bis an die Oberfläche gelangt. Ältere Formationen treten am Rande des Gebietes der Oberfläche nahe, fehlen aber anscheinend auch in den centralen Teilen nicht. Am Westrande finden sich alte Dünen, ebenso am Ostrande der Reithmoorniederung z. B. bei Legan an der Rendsburger Chaussee.

[1]) Vergl. C. Weber: Über zwei Torflager im Bette des Nord-Ostsee-Kanals bei Grünthal. Neues Jahrb. d. Mineralogie 1891, Bd. II, S. 62 und die Nachträge dazu ebenda.

Die Grundlage der Niederungen bilden innerhalb des Gebietes postglaciale und alluviale Sande, über denen sich eine Torfschicht von meist nur 0,3—1,5 m Mächtigkeit abgelagert hat. Nur in der Eiderniederung erreicht sie eine Dicke bis zu 4 m. Doch ist es wahrscheinlich, dass dort die recente unmittelbar einer interglacialen Torfschicht aufgelagert ist [1]). Am Westrande findet sich unter dem Torfe statt des Sandes der Marschklei.

Über die Regenhöhen in dem ganzen durchforschten Gebiete stehen mir zuverlässige Angaben nicht zu Gebote, ebensowenig über die Regenhäufigkeit. Dass die erstere nicht gering sein kann, beweisen die zahlreichen Quellen wie der Wasserreichtum der Bäche und Flüsse, und was die Regenhäufigkeit anbelangt, so ist dieselbe aller Wahrscheinlichkeit nach grösser als in den westwärts vorgelagerten Marschen, wenigstens hat sich mir diese Empfindung im Laufe der Jahre aufgedrängt. Sie wird dadurch bestätigt, dass die Marschen namentlich in den Frühjahrsmonaten oft unter Dürre zu leiden haben, während die hohe Geest im frischesten Grün prangt. Es liegt auf der Hand, dass der feuchte Seewind beim Ansteigen in dem ziemlich gut bewaldeten Höhengebiete veranlasst werden muss, einen beträchtlichen Teil seiner Dämpfe zu verdichten. Für die bedeutende Feuchtigkeit des Klimas mag ferner auch der Umstand sprechen, dass man auf den Höhen über 60 m überall noch der Erle (Alnus glutinosa) in grosser Zahl und in kräftigen Exemplaren begegnet.

Von diesem Gebiete nimmt das natürliche Grasland einen verhältnismässig grossen Bruchteil ein. Es bedeckt in erster Reihe die Niederungen, zieht sich aber in zusammenhängenden Flächen auch längs der Auen und Bäche bis zu beträchtlichen Höhen empor; bei Hohenwestedt liegen treffliche Mähewiesen in der Höhe von 60 m und darüber. Dass das Grasland diese Ausdehnung ursprünglich sicher nicht besessen hat ist bereits erwähnt; dass sie nicht grösser ist, bedingt die Benutzung des Landes zum Ackerbau. Das Höhenland ist ursprünglich von einer Eichenwaldformation bedeckt gewesen, von der sich noch ansehnliche Bestände vorfinden, gegenwärtig mit zunehmender Einwanderung von Buchen und Nadelhölzern. Ein grosser Teil dieser Waldungen hat dann der Heide weichen müssen, welche besonders die östlichen und centralen Abteilungen der Plateaus inne hat und deren ausgedehnte Eichenkrattreviere noch die frühere Pflanzendecke des Geländes verraten. Auch die Niederungen hält das Grasland nicht ausschliesslich besetzt, sondern muss sie besonders an den

---

[1]) Vergl. meine angeführte Abhandlung und v. Fischer-Benzon: Die Moore der Prov. Schlesw.-Holst. Sonderabdr. aus XI, 3 d. Abh. d. Nat. V. Hamb. 1891 p. 73.

Rändern mit oft ausgedehnten alten Hochmooren teilen, die zum grösseren Teile mit Heide und Birkengebüsch bedeckt sind.

Der allmählige Übergang der hohen Geest in die Eiderniederung zumal in die besonders untersuchte Reithmoorniederung, sowie die Ähnlichkeit des Graslandes beider Gebiete lassen es angemessen erscheinen, sie gleichzeitig zu betrachten. Das Grasland gliedert sich hier in sieben Subformationen. Ich benenne dieselben jedes Mal nach derjenigen Pflanze, welche ich innerhalb des Gebietes gewöhnlich als die herrschende traf, d. h. nach derjenigen Graminee oder Cyperacee, welche durch auffallenden Wuchs und durch ihre Zahl oder wenigstens durch die letztere die Aufmerksamkeit fesselt und den Charakter des Bildes in der oben festgestellten Zeit bestimmt. Zuweilen tritt jedoch die eine oder andere Begleitpflanze stärker hervor, so dass die sonst führende Pflanze an Zahl zurücksteht oder sogar auf kleineren Strecken fehlt. Ich behalte in solchen Fällen zum Zweck einer kurzen Bezeichnung nichtsdestoweniger den Namen der Subformation bei und betrachte derartige Fälle nur als eine besondere Facies derselben.

a. Die Subformation der Aira flexuosa.

Aira flexuosa ist in Westholstein das herrschende Gras des trockneren Waldbodens an Stelle der Poa nemoralis, welche man dort im östlichen Hügellande der Provinz vorfindet, die aber dem Westen wohl ursprünglich gänzlich fehlt[1]). Im geschlossenen Hochwalde trifft man nur einzelne Trupps des Grases; wenn der Wald lichter gestellt wird, ziehen sich dieselben zu einem dichteren, spärlich blühenden Rasen zusammen. Als Wiese kann die Formation aber erst nach dem völligen Abtreiben des Waldes bezeichnet werden. Jetzt bildet Aira flexuosa ein dichtes, reichlich fruchtendes Gehälme, in welchem die übrigen Bodenpflanzen des Waldes wie Trientalis europaea, Asperula odorata u. a. von Jahr zu Jahr mehr verschwinden. Dagegen dringen eine Reihe anderer Pflanzen in zunehmender Zahl ein, besonders Agrostis vulgaris, Festuca ovina, Anthoxanthum odoratum, Holcus lanatus auch wohl Nardus stricta, Molinia coerulea und Poa pratensis. Dikotyle Kräuter und Stauden sind oft in hervorragender Weise an der Bildung der Pflanzendecke beteiligt, übernehmen sogar an beschränkteren Orten die Führung, am häufigsten Hieracium Pilosella.

Das Schicksal dieser Subformation ist ein verschiedenes, je nachdem sie sich selbst überlassen bleibt oder als Dauerweide benutzt wird. Im ersteren Falle geht sie nach 4—5 Jahren in eine parkartige Wald-

[1]) Vereinzelte Vorkommnisse der Poa nemoralis in der Umgebung Hohenwestedts, die ich neuerdings feststellte, und Husums, sind wahrscheinlich nur auf Verschleppungen zurückzuführen.

formation über, wofern dem Abtreiben ein Mastjahr vorausging, oder wenn aus dem stehen gebliebenen Walde Samen in Menge herbeigeführt werden bezw. eine regelrechte Aufforstung erfolgt. Unterbleibt das eine oder das andere, so nimmt das meist gleichzeitig erscheinende Heidekraut im Laufe der Jahre unter Verdrängung des Graswuchses das Gelände ein. Die vereinzelt dazwischen angesiedelten jungen Waldbaumpflanzen werden durch das alle paar Jahr wiederkehrende Abmähen des Heidekrautes vernichtet, während dieses selbst wieder austreibt. So geht endlich durch den Einfluss des Menschen eine typische Heide hervor, die nach längerem Liegen infolge der durch sie veranlassten Ortsteinbildung sich für lange Zeit ihren Bestand selbst sichert.

Wird nun aber das Aufkommen des Waldes und der Heide gleichzeitig durch Weidetiere verhindert, so bleibt das Grasland als solches und in der angegebenen Zusammensetzung erhalten. Gewöhnlich übernimmt indes Agrostis vulgaris die Führung, indem Aira flexuosa mehr zurücktritt und stellenweise überhaupt verschwindet. So trifft man diese Subformation auf hochgelegenem oder trockenem Boden häufig an. Sie zeigt ganz das gleiche Aussehen auch wenn sie nicht unmittelbar aus dem Walde hervorging, sondern aus Heide, die durch Plaggenhieb und regelmässige Behütung vernichtet wurde, oder aus hochgelegenem, dürren Ackerland, welches man durch Ansamung in Dauerweide verwandelt hatte.

Wo hingegen der Boden feuchter ist, erscheint in dem aus dem Walde hervorgegangenen Rasen der Aira flexuosa je nach dem Grade der Feuchtigkeit entweder Poa pratensis oder Poa trivialis, gewinnt rasch an Ausdehnung und lässt endlich eine nach diesen Pflanzen benannte Subformation hervorgehen, indem die Aira flexuosa gänzlich verschwindet und sich nur auf den hochgelegenen Teilen des Geländes erhält.

Eine besondere Facies zeigt die Subformation der Aira flexuosa auf den alten Binnendünen, welche jetzt grösstenteils von Heide bedeckt sind, indem sie dort die Reste der Dünenvegetation, zumal Carex arenaria, Ammophila arenaria und Elymus arenarius in sich aufnimmt.

Dass sich auf Heiden, besonders in den Krattrevieren, regelmässig zahlreichere Heideelemente ihr beigesellen, besonders Sieglingia decumbens, mag nur kurz erwähnt werden. Auf Moorheiden geht sie in die später zu besprechende Subformation der Molinia coerulea vollständig auf.

Folgende Pflanzen habe ich gewöhnlich in dieser Subformation angetroffen[1]): Aira

[1]) In diesen Aufzählungen stelle ich die gewöhnlich oder häufiger herrschenden Pflanzen, zumal die Gramineen und Cyperaceen (Juncaceen) voran. Die Begleiter sind systematisch geordnet. Wo kein Autor angegeben ist benutze ich den Namen, den die Pflanze in der „Kritischen Flora der Prov. Schlesw.-Holst.“ führt.

flexuosa, Agrostis vulgaris, Festuca ovina, Nardus stricta, Anthoxanthum odoratum, Weingaertneria canescens, Aira coryophyllea, Aira praecox, Holcus lanatus, Sieglingia decumbens, Poa pratensis (meist f. angustifolia), (Molinia coerulea selten), Erophila verna, Teesdalea nudicaulis, Viola tricolor, V. canina, Spergula arvensis, Arenaria serpyllifolia, Cerastium semidecandrum, Medicago lupulina, Trifolium arvense, T. minus, Ornithopus perpusillus, Potentilla argentea, Herniaria glabra, Scleranthus annuus, S. perennis, Sedum maximum, S. acre, Knautia arvensis, Erigeron acer, Filago germanica, F. minima, Gnaphalium silvaticum, Achillea Millefolium, Crepis tectorum, Hieracium Pilosella, Jasione montana, Campanula rotundifolia, Myosotis stricta, Veronica officinalis, Thymus Serpyllum, Rumex Acetosella.

b. Die Subformation der Poa pratensis.

Poa pratensis erscheint als herrschende Pflanze des Graslandes an mässig feuchten Orten. Mehrfach stellte ich eine Höhe ihres Gebietes von 2—3 m über dem mittleren Grundwasserstande fest. Die ständigsten Begleitpflanzen sind Bromus mollis, Avena pubescens, Festuca rubra, Dactylis glomerata (besonders in der Nähe von Gebüschen), Cynosurus cristatus, Anthoxantum odoratum. Auch Triticum repens ist stets vorhanden, namentlich in der Nähe von Gebüsch. Spärlich nur finden sich Holcus lanatus und Phleum pratense (meist f. bulbiferum). In der Regel ist Agrostis vulgaris auch in dieser Subformation so zahlreich vorhanden, dass man im August eine Agrostis-Formation zu sehen glaubt. Dagegen kommt A. alba hier nicht vor. Gross ist der Reichtum an Arten mit auffallenden Blüten, doch gewinnen dieselben niemals wie in der vorigen Subformation auf weitere Strecken das Übergewicht über die Gräser.

Die Subformation der Poa pratensis trifft man verhältnismässig selten in grösserem Zusammenhange, da das für sie passende Gelände gleichzeitig für den Ackerbau am besten geeignet ist. Sie stellt sich regelmässig auf den Wegrändern und Wällen des mässig feuchten Höhenbodens ein, ebenso auf Grasplätzen in und bei den Ortschaften, besonders auf Kirchhöfen, Chausseerändern. In der Nähe der Ortschaften drängt sich Lolium perenne oft in so grosser Zahl ein, dass man im Juli, wenn die Fruchthalme der Poa verschwunden sind, eine Lolium-Formation vor sich zu haben glaubt.

Da Lolium perenne in keiner Kleegrasmischung für die Weiden der Feldgraswirtschaft fehlt, so ist die Gelegenheit für die Verschleppung eine ständige. Nichtsdestoweniger ist es auffallend, dass es sich dauernd nur an ganz bestimmten Orten aufhält, nämlich nur an solchen, welche häufig animalischen Dünger erhalten wie Tränkstätten, die Eingänge zu den Weiden, Hofstätten, die Ränder von Chausseen, Dorfstrassen und anderen vielbefahrenen Wegen. Die Pflanze gehört anscheinend zu jenen, welche eine stärkere Concentration der Bodennährlösung verlangen, wie sie durch leicht zersetzbare animalische Dungstoffe bedingt ist, Pflanzen, welche sich stets in der Nähe menschlicher Wohnstätten ansiedeln und mit diesen selbst weiter ausbreiten. Nur in der Nähe des Meeres ist Lolium perenne in unserem Lande wohl ursprünglich heimisch. Sie mag aber schon lange vor

der Aufnahme unter die Kulturpflanzen durch Wild und weidende Haustiere von da nach dem höher gelegenen Lande verschleppt sein.

Im folgenden stelle ich die Pflanzen zusammen, welche gewöhnlich in der Subformation der Poa pratensis angetroffen werden. Die weniger weit verbreiteten setze ich in Klammern.

Poa pratensis, Bromus mollis, Avena pubescens, Festuca rubra, Dactylis glomerata, Anthoxanthum odoratum, (Holcus lanatus, Phleum pratense f. bulbiferum), Agrostis vulgaris Briza media, Ranunculus acer, R. repens, Barbaraea vulgaris, Polygala vulgaris (besonders in der Nachbarschaft von Heiden, woselbst sich auch zuweilen P. depressa Wender einfindet) Stellaria graminea, Cerastium triviale, C. semidecandrum, Hypericum perforatum, H. quadrangulum, Trifolium pratense, T. repens, T. minus, T. procumbens, Lotus corniculatus, Vicia Cracca, V. angustifolia, Lathyrus pratensis, L. montanus, Potentilla anserina, Alchemilla vulgaris, Saxifraga granulata, Pimpinella Saxifraga, Heracleum Sphondylium, Daucus Carota, Anthriscus silvestris, Galium Mollugo, Succisa pratensis, Knautia arvensis, Bellis perennis, Achillea Millefolium, Chrysanthemum Tanacetum, Senecio Jacobaea, Centaurea Jacea, Taraxacum officinale, Leontodon autumnalis, Hypochoeris radicata, Campanula rotundifolia, Myosotis intermedia, Verbascum nigrum, Linaria vulgaris, Veronica serpyllifolia, V. Chamaedrys, Euphrasia officinalis, E. Odontites, Alectorolophus major, A. minor, Nepeta Glechoma, Scutellaria galericulata, Brunella vulgaris, Ajuga reptans, Plantago lanceolata, Rumex Acetosa, R. obtusifolius, R. crispus, Urtica dioica, Platanthera montana, Luzula campestris, Equisetum arvense.

c. Die Subformation der Poa trivialis.

Die Subformation der Poa pratensis wird auf fruchtbarem, feuchten Boden getroffen, in einer Höhe von 1—1,5 m über dem mittleren Grundwasserstande. Der Boden ist in der Regel sehr humos, da er eben seit Jahrhunderten Wiese getragen hat. Der umgekehrte Schluss, nach welchem die humose Beschaffenheit des Bodens Ursache der Subformation sei, ist nicht zutreffend, da man sie ebensogut auf humusarmem Sandboden findet. Es gehören zu dieser Subformation die besten Mähewiesen im Quellgebiete der Auen und am Rande der Thalniederungen. Die sogenannten Matthöfe, d. h. beim Hofe gelegene und mit den Abwässern desselben überrieselte mässig feuchte Wiesen, zeigen gewöhnlich den nämlichen Typus. Die herrschende Pflanze ist Poa trivialis, begleitet von Bromus mollis, Anthoxanthum odoratum, Phleum pratense, Cynosurus cristatus, Festuca rubra, F. elatior, Alopecurus geniculatus, Holcus lanatus, Aira caespitosa. Jedoch erscheinen die letztgenannten vier in der typischen Subformation nur spärlich, mehr dagegen dort, wo dieselbe in die nächstfolgende übergeht. Alopecurus pratensis ist nicht selten in ziemlich zahlreichen Trupps vorhanden, besonders an der Grenzregion gegen die Poa pratensis. Die Pflanze ist, nach dem Ergebnis mehrfacher Erkundigungen, erst seit etwa 30 Jahren auf den Wiesen von selbst erschienen und anfänglich für ein Unkraut angesehen worden. Sie breitet sich offenbar gegenwärtig stärker aus. Dactylis glomerata ist zuweilen vorhanden, fehlt

aber viel häufiger und ist jedenfalls kein typischer Bestandteil, desgleichen fehlt Avena pubescens. Briza media ist dagegen gewöhnlich regelmässiger und zahlreicher als in der vorigen Subformation zu treffen. Zuweilen findet man auch Agrostis alba. Das Vorkommen dieser Pflanze konnte ich jedoch allemal auf frühere Einsaat zurückführen. Sie hält sich mehrere Jahre als untergeordneter Bestandteil, besonders auf stark mit animalischen Dungstoffen versehenen Wiesen, scheint aber im Laufe der Jahre wieder gänzlich zu verschwinden. Dagegen ist Agrostis vulgaris immer in einzelnen Exemplaren vorhanden. Triticum repens erscheint besonders reichlich auf den als Dauerweide benutzten Wiesen dieser Region. Von Lolium perenne, das sich auf ihnen, wie auf denen der vorigen Subformation, in der Nähe von Ortschaften einfindet, gilt das dort Gesagte. Häufig ist sie eingesät worden. An quelligen Stellen mit gehemmtem Wasserabflusse tritt Equisetum palustre zuweilen in überwiegender Menge auf und verbreitet sich auch auf das benachbarte Gelände. Dort trifft man auch häufiger auf Binsen und Seggen, die sonst in dieser Subformation eine sehr untergeordnete Rolle spielen oder gänzlich fehlen. An derartigen Örtlichkeiten findet gelegentlich unter völligem Zurücktreten der Poa trivialis ein schroffer Übergang in eine Carex-Formation statt, welche namentlich von Carex Oederi gebildet wird. — Unter den sonstigen Begleitpflanzen erscheinen viele der vorigen Subformation. Der Reichtum an buntgefärbten Blumen ist aber noch grösser als dort. Der meist vorhandene Rotklee ist zuweilen eingesät.

In der typischen Ausbildung trifft man gewöhnlich folgende Pflanzen (weniger allgemein verbreitete sind in Klammern gesetzt): Poa trivialis, Bromus mollis, Anthoxanthum odoratum, Briza media, Alopecurus geniculatus, (A. pratensis), Holcus lanatus, Festuca rubra, F. elatior, Aira caespitosa, (Dactylis glomerata), Ranunculus acer, (R. auricomus), R. repens, Cardamine pratensis, Coronaria flos cuculi, Cerastium triviale, Stellaria graminea, Trifolium pratense, T. repens, T. minus, Vicia Cracca, Lathyrus pratensis, Alchemilla vulgaris, Angelica silvestris, Heracleum Sphondylium, Anthriscus silvestris, Galium palustre, Bellis perennis, Achillea Millefolium, Senecio aquaticus, Cirsium palustre, Leontodon autumnalis, Taraxacum officinale, Crepis paludosa, (Symphytum officinale), Myosotis palustris, Veronica Chamaedrys, Euphrasia officinalis, E. Odontites, Alectorolophus major, A. minor, Nepeta Glechoma, Ajuga reptans, Brunella vulgaris, Plantago lanceolata, Rumex Acetosa, (R. obtusifolius), R. crispus, (Polygonum Bistorta), Orchis mascula, O. latifolia, Juncus Leersii, J. effusus, (J. silvaticus), Luzula campestris, Carex leporina, (C. pallescens. C. Oederi), Equisetum palustre.

d. Die Subformation der Aira caespitosa.

Die Subformation der Aira caespitosa entwickelt sich in typischer Form in den etwas höheren Teilen der Niederungen auf einem Boden, der von den winterlichen Ueberschwemmungen nur ausnahmsweise erreicht wird. Den Horizont fand ich im Juni und Juli 0,4—0,7 m über

dem Wasser der Gräben. Von hier aus steigt die Subformation mit dem Gelände empor und mischt sich alsdann mit der vorigen. Gewöhnlich ist die Unterlage auf altem Wiesenlande sandige Moorerde oder gar Torf. Aber diese Subformation entwickelt sich auch auf reinem Sande, wenn nur die genügende Feuchtigkeit vorhanden ist.

Aira caespitosa hat gewöhnlich nicht ausschliesslich die Herrschaft, sondern sie teilt dieselbe mit Holcus lanatus und oft auch mit Festuca elatior. Oft erlangt die eine dieser Pflanzen das Uebergewicht über die beiden anderen, Festuca elatior aber verhältnismässig seltener und mehr in den höheren Teilen der Region. Mehr untergeordnete Bestandteile sind Cynosurus cristatus, Anthoxanthum odoratum, Phleum pratense, Alopecurus geniculatus, Briza media. Dagegen fehlen Avena pubescens, Bromus mollis und Triticum repens. Die typische Subformation enthält keine Poa trivialis oder doch höchstens nur kleine Trupps von wenigblütigen Pflanzen. Agrostis vulgaris ist an einzelnen Orten, wie am Rande der Eiderniederung ziemlich zahlreich zu finden, dort auch an der Grenze gegen die nächstfolgende Subformation der Carex panicea vielfach Agrostis alba. Auf den Wiesen der hohen Geest begegnen uns dagegen Agrostis-Arten in dieser Subformation sehr spärlich, A. alba nur nach erfolgter Einsaat. Festuca rubra ist zuweilen in untergeordneter Zahl vertreten, fehlt jedoch meistens und ist wohl nicht als typischer Bestandteil anzusehen. Cyperaceen sind etwas regelmässiger als in der vorigen Subformation vorhanden, machen sich aber im ganzen wenig bemerklich. Von den Papilionaceen treten die Kleearten zurück, nur Lotus uliginosus und Vicia Cracca sind allein ständige Begleiter und zuweilen in grosser Menge vorhanden. Im Frühjar sieht man Anemone nemorosa, weitab von allem Gebüsch, oft ausgedehnte Strecken dieser Region überziehen. Auch Geum rivale ist ein selten fehlender Bestandteil. Ulmaria pentapetala erscheint oft in kleineren Trupps. Im allgemeinen fällt die typische Subformation der Aira caespitosa gegenüber derjenigen der Poa trivialis durch relative Armut an Blumen auf.

Bemerkenswert ist, dass Aira caespitosa in einer Waldfacies erscheint. Wie Aira flexuosa das Untergras des lichten Waldes an trockenen Stellen, so bildet Aira caespitosa es an feuchteren. In derselben Weise entwickelt sie sich nach dem völligen Abtreiben des Waldes zu einer Wiese, in der sie das ausschliesslich herrschende Gras bildet, gewöhnlich sehr reichlich mit Geum rivale und zahlreichen Bodenpflanzen des Waldes durchzogen. Sie geht nach einigen Jahren, sich selbst überlassen, wieder in eine Erlenformation über oder verwandelt sich bei fortschreitender Versumpfung in ein Torfmoosmoor. Wird das eine oder andere durch die Kultur verhindert, so verschwinden die Wald-

pflanzen aus ihr. Von den höher und tiefer gelegenen Teilen des Geländes zieht sich Aira caespitosa immer mehr zurück und macht dort der Subformation der Poa trivialis, hier der gleich zu besprechenden Subformation der Carex panicea Platz, während die dazwischen liegende Region der typischen Subformation der Aira caespitosa erhalten bleibt, in welche inzwischen Holcus lanatus, Festuca elatior und die anderen Begleiter eingewandert sind.

Auf abgetragenen Hochmooren geht diese Subformation in die der Molinia coerulea auf oder mischt sich mit ihr.

Die Pflanzen der typischen Subformation sind nach meinen zahlreichen Beobachtungen in dem Gebiete, dessen ausgedehntesten Mähewiesen ihr angehören, folgende: Aira caespitosa, Holcus lanatus, Festuca elatior, Anthoxanthum odoratum, Cynosurus cristatus, Alopecurus geniculatus, Briza media, Phleum pratense, Anemone nemorosa, Ranunculus flammula, R. acer, R. repens, Caltha palustris, Cardamine pratensis, Viola palustris, Coronaria Floscuculi, Stellaria uliginosa, Cerastium triviale, (Linum catharticum), (Trifolium pratense, T. repens), Lotus uliginosus, Vicia Cracca, (Lathyrus pratensis), Ulmaria pentapetala, Geum rivale, Potentilla anserina, (Sanguisorba officinalis nur in den Wiesen am Rande der Eiderniederung), Lythrum Salicaria, Parnassia palustris, Galium palustre, G. uliginosum, Valeriana dioica, Succisa pratensis, Bellis perennis, Achillea Ptarmica, (Centaurea Jacea), Cirsium palustre, C. oleraceum, Leontodon hispidus, Crepis paludosa, Veronica Chamaedrys, Myosotis palustris, (Euphrasia officinalis, E. Odontites), Alectorolophus major, A. minor, Nepeta Glechoma, Ajuga reptans, Lysimachia Nummularia, Plantago lanceolata, Rumex Acetosa, R. crispus, Triglochin palustris, Orchis latifolia, O. mascula, Juncus effusus, J. Leersii, J. lamprocarpus, Luzula campestris, Carex leporina, C. pallescens, C. canescens, C. Oederi, C. flava, (Equisetum palustre).

e. Die Subformation der Carex panicea.

Diese Subformation schildere ich nach den Befunden am unteren Laufe der Haaler Aue, wo sie eine ungewöhnliche Ausdehnung besitzt und von mir wiederholt besucht ist. Carex panicea und Carex vulgaris sind die herrschenden Pflanzen, so dass bald die eine, bald die andere das Übergewicht hat, meist aber C. panicea. Ihnen schliesst sich eine Reihe anderer Seggen von ähnlichem, niederen Wuchse an. Das einförmige Graugrün der Vegetation wird kaum belebt durch die Blüten von Rannuculus flammula, vereinzelter Coronaria Floscuculi und durch Trupps von Thalictrum flavum, zu denen an etwas nässeren Stellen noch Eriophorum polystachyum, sehr spärlich Pedicularis palustris und etwas zahlreicher Menyanthes trifoliata, Comarum palustre, Potentilla anserina, Hydrocotile vulgaris nebst Mentha aquatica kommen. Zerstreut erscheinen Juncus filiformis und J. lamprocarpus. Dieses Bild gewährt die Region im Anfang Juni. Gegen Ende dieses oder zu Anfang des folgenden Monats erscheint alsdann Agrostis alba in grosser Menge und mit ihr blühende Trupps von Lythrum Salicaria und Ulmaria pentapetala.

Die Subformation der Carex panicea zieht zuweilen in einer Breite von 100—200 m, in einer gewissen Entfernung mit dem Flusse parallel, von diesem selbst getrennt durch die nächstfolgende Subformation der Carex gracilis, nach dem höheren Gelände hingegen in die der Aira caespitosa übergehend. Sie begleitet aber die Auen auch bis in ihren oberen Lauf und zeigt sich überhaupt immer in demjenigen Teile des Thales, der im Winter regelmässig, jedoch nur auf kürzere Zeit unter Wasser gesetzt wird. Im Juli fand ich ihren Horizont 0,15—0,3 m über dem Wasserspiegel. In dem höheren Teile der Thäler nimmt sie an Breite beträchtlich ab, mischt sich mehr mit den angrenzenden Subformationen und verliert dadurch mehr oder weniger ihr charakteristisches Aussehen. Auch fand ich in dem Höhengebiete niemals Agrostis alba in ihr, höchstens vereinzelte Agrostis canina und oft auch Molinia coerulea, zumal wenn graslandbedeckte Hochmoore angrenzen, auf denen die letztgenannte Pflanze stets herrscht.

Die Pflanzen, welche sich in der Subformation der Carex panicea gewöhnlich finden fassen, sind: Carex panicea, C. Goodenoughii, (C. flacca), C. flava, C. Oederi, C. muricata, (C. paradoxa), C. teretiuscula, Thalictrum flavum, Ranunculus Flammula, R. acer, R. repens, Caltha palustris, Cardamine pratensis, Viola palustris, Coronaria Floscuculi, Stellaria uliginosa, St. glauca, Vicia Cracca (hier nur wenig blühend), Ulmaria pentapetala, Geum rivale, Comarum palustre, Potentilla anserina, P. silvestris, Lythrum Salicaria, Parnassia palustris, Hydrocotile vulgaris, Galium palustre, G. uliginosum, Valeriana dioica, Menyanthes trifoliata, Alectorolophus major, Pedicularis palustris, Mentha aquatica, Orchis latifolia, Juncus filiformis, J. lamprocarpus, Luzula campestris, Eriophorum polystachyum, (Alopecurus geniculatus), (Agrostis alba, A. canina), Molinia coerulea. Hylocomium stellatum Schreb., H. squarrosum Schmpr. und Hypnum-Arten.

f. Die Subformation der Carex gracilis.

In grösster Ausdehnung findet sich die Subformation der Carex gracilis in den tiefer gelegenen Teilen der Niederungen, welche den bis in das Frühjahr hinein währenden Winterüberschwemmungen ausgesetzt sind und selbst im Sommer sich nur unbedeutend über den Wasserstand erheben (höchstens 0,1 m). Als breiter Streif begleitet sie den unteren Lauf der Flüsse und Auen, flusswärts in eine Schilfrohr- oder Binsenformation übergehend, landeinwärts sich mit der Subformation der niederen Carices mischend. Besuchen wir diese Subformation in den ersten Tagen des Juni in der Eiderniederung, z. B. am Ufer der Haaler Aue, so bietet sie uns dort folgendes Bild. Wie ein weites Kornfeld wogt vor uns das dunkelgrüne Gehälme der Carex gracilis, 0,5—1 m Höhe erreichend, einförmig, durch keine Blume belebt. An der Grenze gegen die Region der niederen Seggen machen sich noch Ranunculus Flammula und R. acer bemerklich, dasselbe gilt von Cardamine pratensis und Galium uliginosum. Truppweise erscheint noch Carex panicea, bald aber ist keine der niederen Pflanzen mehr sichtbar. Fast ohne jeden Unter-

wuchs ragen die nur mässig dicht stehenden Halme der Carex gracilis aus dem mit abgestorbenen Pflanzenteilen bedeckten, schwankenden Moorboden. Bei genauerer Betrachtung trifft man jedoch noch auf einige Abwechselung. In das Gehälme der herrschenden Segge drängen sich andere, gleich hohe, truppweis oder einzeln, namentlich Carex vesicaria ein, die langen Halme des Juncus filiformis tauchen auf, und hier und da machen sich lichtgrüne Inseln von Digraphis arundinacea, Calamagrostis lanceolata und Salix repens bemerklich. Hin und wieder ist auch der Boden von einigen Begleitern der Carex panicea überzogen, namentlich von Menyanthes trifoliata und Mentha aquatica. Reicher wird der Wechsel erst in unmittelbarer Nähe des Flusses. Anfänglich vereinzelt, dann an Zahl rasch zunehmend, tritt Glyceria fluitans auf, streckenweise die Carices vollständig verdrängend. Berula augustifolia und Caltha palustris bilden ein unteres Stockwerk unter den lichter stehenden Carices und endlich zeigen sich hier einzelne Stellen, auf denen die Vegetation in der Entwickelung auffallend weit zurück ist. Sie hat Molinia coerulea inne, welche nicht vor Anfang des Juli ihre Blütenhalme zeigen wird. Wir begegnen hiermit Andeutungen eines Übergangs der Carex-Formation einerseits in die Formation des Schilfrohres mit seiner Gefolgschaft, welche das seichte Wasser des Flusses inne hat, andererseits in die demnächst zu besprechende Molinia-Subformation.

Die Subformation der Carex gracilis beschränkt sich keineswegs auf den unteren Lauf der Flüsse; sie erscheint auch in dem oberen, wofern nur die Bedingung der andauernden winterlichen Überschwemmung erfüllt ist, erreicht hier aber in typischer Entwickelung selten eine so grosse Ausdehnung wie dort. Stets findet man sie an solchen Orten etwas artenreicher zusammengesetzt, namentlich fehlen niemals Carex acutiformis, Scirpus silvaticus und selten Glyceria fluitans. Dazu gesellen sich Elemente der Schilfrohrformation, wie Phragmites communis, Scirpus palustris, Equisetum limosum oft in grosser Zahl.

Als Pflanzen der typischen Subformation stellte ich innerhalb des Gebietes die nachstehenden fest: Carex gracilis, C. vesicaria, C. disticha, C. panicea, C. Goodenoughii, C. acutiformis, Scirpus silvaticus, (S. palustris, Phragmites communis), Digraphis arundinacea, Calamagrostis lanceolata, (Agrostis alba nur in der Eiderniederung), (Molinia coerulea), Glyceria fluitans, Caltha palustris, Ranunculus Flammula, R. repens, Cardamine pratensis, Stellaria glauca, Parnassia palustris, Berula angustifolia, Galium uliginosum, Menyanthes trifoliata, Mentha aquatica, Salix repens, Juncus filiformis, (Equisetum limosum).

g. Die Subformation der Molinia coerulea.

Die alten Hochmoore, welche besonders die Ränder der Niederungen inne haben, sich aber auch in abflusslosen Mulden des Höhenlandes bildeten, sind während des Sommers an ihrer Oberfläche sehr trocken.

Sie tragen dort keine geschlossene Torfmoosvegetation, wachsen also nicht mehr als Torfmoore weiter. Ihre Vegetationsdecke besteht im gegenwärtigen Zustande einesteils aus einer Waldformation, welche nach den hier und da vorhandenen Restbeständen sich hauptsächlich aus Eichen, Haseln, Erlen, Birken, Zitterpappeln, Weiden, Ebereschen, Traubenkirschen und Faulbaum zusammensetzt. Anderenteils überzieht den Moostorfboden eine Heideformation, welche viele Begleitpflanzen des Torfmooses in sich aufgenommen hat. Wo aber Wald und Heide von den alten Hochmooren entfernt worden sind, findet sich eine Graslandformation, deren herrschende Pflanze Molinia coerulea ist. Als selten fehlende Begleiter gesellen sich dazu von Gräsern Anthoxanthum odoratum, Agrostis canina, Aira flexuosa, Sieglingia decumbens, Festuca ovina, Nardus stricta. Spärlicher erscheinen Aira caespitosa und Holcus lanatus. Hierzu kommen von Riedgräsern namentlich Carex panicea und Carex Goodenoughii, letztere häufig in der Form turfosa, ausserdem Wollgräser und Scirpus caespitosus. Aus der Binsenfamilie bilden Juncus squarrosus und Luzula campestris zwei der regelmässigsten Bestandteile. Von anderen Pflanzen seien nur Hydrocotyle vulgaris erwähnt, welche den Boden oft in ungeheurer Menge überzieht, Narthecium ossifragum, das sich mehr auf die feuchteren Stellen beschränkt und Salix repens, die in verschiedenen Formen auftretend oft wesentlich an der Bildung der Narbe beteiligt ist. Nur wenige Blumen zieren diese, überdies erst spät, nicht vor Mitte Juni sich entwickelnde Subformation. Es sind namentlich Galium saxatile, Comarum palustre, Potentilla silvestris zu nennen; gegen Ende des Sommers erscheint meist Succisa pratensis in grosser Menge, mehr in kleineren Trupps Gentiana Pneumonanthe. Oft wird das eintönige Graublau, welches die Grundfarbe dieser Subformation des Graslandes bildet, durch kleine hellgrüne Trupps von Polystichum cristatum belebt.

Stellenweise erhält die Subformation ein etwas abweichendes Aussehen dadurch, dass eines der oben genannten begleitenden Gräser oder Cypergräser stärker hervortritt. Namentlich sind es Aira flexuosa, Festuca ovina, Nardus stricta, Carex panicea und Carex Goodenoughii, welche durch ihr Vorherrschen lokale Facies der Moliniasubformation bedingen.

In ähnlicher Weise wie die Subformationen der Aira flexuosa und Aira caespitosa aus dem Walde hervorgehen, wenn derselbe abgetrieben wird, vermag dies auch die der Molinia coerulea, da diese Pflanze dort, wo lichter Wald auf altem Torfmoosmoor steht, die herrschende Bodenpflanze ist. Mehrfach konnte ich mich überzeugen, dass nach dem Abtreiben des Waldes zunächst ein Grasland entsteht, welches fast ausschliesslich von Molinia coerulea gebildet wird, zwischen der

zunächst noch die Waldpflanzen und junger Nachwuchs des Waldes sichtbar sind. Die letzteren beiden werden in diesem Stadium durch das Mähen und Beweiden zum Verschwinden gebracht und es bildet sich die typische Molinia-Subformation aus, wie sie oben geschildert wurde, indem die ständigen Begleiter sich einstellen.

Wird derartiges Grasland sich jedoch selbst überlassen, so drängen sich Calluna vulgaris und Erica tetralix in rasch wachsender Zahl ein; gleichzeitig aber auch Himbeeren, Brombeeren, Faulbaum, Birken, Weiden, selbst Ebereschen und Eichen. Es entsteht nach einigen Jahren eine parkartige Mischformation von Heide, Grasland und Wald. Aus dem Kampf der drei Formationen geht schliesslich, wenn nicht erneute Eingriffe von Seiten des Menschen erfolgen, der Wald als Sieger hervor. Die Heide bleibt auf dem Moore ebenso wie auf dem anderen Boden in der Region der Aira flexuosa nur erhalten, sobald in dem jetzt erreichten Stadium die zwischen und mit ihr auflaufende Waldvegetation durch das wiederkehrende Abhauen des Heidekrautes immer wieder vernichtet wird.

Ganz anders verhält sich dagegen die Vegetation, wenn das Moor selbst abgetragen wird. Geht die Abtragung nur so weit, dass das neue Niveau nur wenige dm. über dem mittleren Grundwasserstande liegt, so stellt sich, zumal wenn der Abfluss und Zufluss des Wassers geregelt wird, die Subformation der Aira caespitosa ein, welche mehr oder weniger zahlreiche Elemente der Molinia-Subformation zwischen sich duldet, aber auch grosse Mengen von Sphagnum, dessen Beseitigung die fortgesetzten Bemühungen der Landleute erfordert, wenn die Wiese ertragsfähig bleiben soll.

Wo hingegen das Moor zum Zweck der Torfgewinnung bis zum Wasserspiegel und darunter abgetragen wird, erscheinen Typhaceen, Scirpus lacustris, Iris Pseudacorus nebst zahlreichen hoch emporwachsenden Seggen, wie Carex muricata, C. teretiuscula. Namentlich die letzteren bilden säulenförmige Horste, welche allmählig aus dem Wasser hervorwachsen, worauf sich zwischen ihnen Sphagnum-Arten ansiedeln. Wenn an solchen Orten der Torfabraum unregelmässig zusammengehäuft und dadurch ein Gelände mit wechselndem Niveau geschaffen ist, so sieht man Wald, Heide, die Typhaceenformation und die Molinia- nebst der Caespitosa-Form des Graslandes mit dem Torfmoosmoore in Wettbewerb treten. Der Kampf endet hier stets mit dem Siege der letztgenannten Formation. Man kann sich übrigens auch leicht im Gebiete davon überzeugen, dass die Aira caespitosa-Wiesen, welche auf die angegebene Weise auf abgetragenen Mooren entstehen, bei mangelnder Pflege in wenigen Jahren einem sich emporwölbenden Sphagnummoore Platz machen.

Die Pflanzen, welche ich am häufigsten in der typischen Subformation der Molinia coerulea antraf, sind: Molinia coerulea, Agrostis vulgaris, A. canina, Festuca ovina, Anthoxanthum odoratum, Nardus stricta, Sieglingia decumbens, Holcus lanatus, Aira flexuosa (seltener Aira caespitosa, Briza media und Festuca rubra), Carex panicea, C. Goodenoughii, C. flava, C. Oederi, (C. fulva), C. echinata, (Rhynchospora alba), Eriophorum polystachyum, E. vaginatum, E. latifolium, Scirpus caespitosus, Narthecium ossifragum, Juncus filiformis, J. Leersii, (J. effusus), J. lamprocarpus, (J. silvaticus), J. squarrorus, Luzula campestris, (Thalictrum flavum), Polygala vulgaris, Lotus corniculatus, Potentilla silvestris, Comarum palustre, (Sanguisorba officinalis), Ulmaria pentapetala, Hydrocotyle vulgaris, Galium saxatile, Cirsium palustre, Leontodon hispidus, Succisa pratensis, Gentiana Pneumonanthe, Pedicularis silvatica, (P. palustris), Rumex Acetosella, (R. Acetosa), Salix repens, (Orchis maculata), Polystichum cristatum. Dazu Hypnum-Arten und besonders Polytrichum commune L., P. juniperinum Willd., ferner Sphagnum-Arten.

III. Einfluss des Wasserstandes, Bodens und der Kultur auf das Grasland der hohen Geest und der Eiderniederung.

Von den bisher aufgeführten Subformationen des Graslandes ordnen sich die ersten sechs (a—f) nach der relativen Höhe, die das Gelände über dem mittleren Wasserstande erreicht, in der Reihenfolge, in welcher ich sie aufgezählt habe. Die höchste Region hat die Subformation der Aira flexuosa inne, die tiefste die der Carex gracilis. Nichts deutet auf eine Abhängigkeit von der absoluten Höhe über dem Meeresspiegel. Dass die Subformationen der nasseren Region mit dem Herabsteigen von dem Höhenboden an Breite gewinnen, hängt mit der Verbreiterung der Thäler zusammen sowie damit, dass in denselben die Strecken, welche sich nur wenig über dem mittleren Wasserstande erheben, naturgemäss eine weitere Ausdehnung haben als in dem oberen Teile der Thäler.

So streng das Vorkommen der einzelnen Graslandformen an die Feuchtigkeit gebunden ist, so wenig lässt sich innerhalb des Gebietes eine Abhängigkeit von der geognostischen Bodenbeschaffenheit erkennen. Es ist schon bei Besprechung der einzelnen Subformationen hin und wieder darauf aufmerksam gemacht, dass sie sowohl auf Sand-, auf Humus- wie auf Moorboden erscheinen können. Diese Unabhängigkeit ist eine allgemeine und selbst die kleineren Strecken mit thonigem Boden tragen innerhalb des Gebietes kein anderes Grasland als ihnen nach ihrem Feuchtigkeitsgrade zukommt. Nur soweit durch den grösseren oder geringeren Abstand des Moränenmergels von der Oberfläche und durch sein Gefälle die Höhe des Grundwassers beeinflusst wird, bekundet er einen Einfluss auf die Grasdecke.

In der That bestätigen die Veränderungen, welche in der Ausdehnung der einzelnen Subformationen des Graslandes der in Rede stehenden Gebiete durch die Kultur hervorgerufen werden, auf das

vollkommenste die grosse Unabhängigkeit von der Zusammensetzung des Bodens. Wo z. B. die Region der Aira flexuosa oder der Poa pratensis berieselt wird, entwickelt sich bei gleichzeitig gutem Abfluss des Wassers die Subformation der Poa trivialis, oder wenn der Wasserabzug minder vollkommen ist, die der Aira caespitosa, beziehungsweise eine Mischung beider. Wo die Subformation der Carex panicea durch geeignete Massnahmen entwässert und gegen die winterlichen Überflutungen gesichert wird, geht sie in die der Aira caespitosa über, die sich an solchen Orten oft in typischer Vollendung entwickelt. Wo dagegen durch Aufstauung der Auen der Grundwasserstand erhöht, das Gelände überflutet wird, räumt die Carex panicea der Carex gracilis und ihrer Gefolgschaft den Platz ein. Wege, Dämme, durch Grabenauswurf erhöhte Ufer, welche durch die Region der Aira caespitosa führen, bedecken sich um so mehr mit der Poa trivialis und ihren Begleitern, je höher sie sich über dem mittleren Wasserstande erheben. Ein gleiches gilt von ähnlichen durch die Menschenhand oder die Natur geschaffenen Bildungen in den Regionen der Carices: je nach der relativen Höhe, welche sie erreichen bedecken sie sich mit einer dieser Höhe entsprechenden Graslandform. Es ist ganz gleichgültig, ob derartige Bodenerhöhungen aus demselben Materiale bestehen, das den Boden der betreffenden Region bildet, oder aus einem anderen. — Andererseits habe ich festgestellt, dass durch eine Erniedrigung des Niveaus der Moore die Subformation der Aira caespitosa in dem Gebiet der Molinia coerulea erzeugt wird.

Alle diese Thatsachen zeigen auf das deutlichste, dass die verschiedenen Formen des Graslandes in dem Geestgebiete auf jeden beliebigen Boden versetzt werden können, sobald daselbst die ihnen zusagende Feuchtigkeit erzeugt wird, sei es durch Entwässerung, durch Bewässerung, durch Niveauerhöhung oder durch Niveauerniedrigung.

Eine einzige Ausnahme von dieser Regel scheint die Subformation der Molinia coerulea zu machen, die ich in typischer Entwickelung bisher nur auf Moorboden feststellen konnte. Da aber die meisten Elemente einschliesslich der Leitpflanze auch auf dürrem Boden in der Subformation der Aira flexuosa erscheinen, so ist die Möglichkeit nicht ausgeschlossen, sie auch in dieser Region als selbständige Subformation zu treffen. Dass aber der Moorboden auch eine andere als die Molinia-Form des Graslandes tragen kann, ist bereits erwähnt worden.

Da für die übrigen Subformationen die Bodenfeuchtigkeit das allein Massgebende ist, so erklärt sich daraus ihre Anordnung nach der relativen Höhe des Geländes; es erklären sich daraus auch die all-

mähligen Übergänge der aufeinander folgenden Subformationen. Denn innerhalb unseres Gebietes geht wegen der allmähligen Senkungen des Geländes der trockene Boden gewöhnlich allmählich in den nassen über. Zwischen den einzelnen Subformationen des Graslandes lassen sich daher nur an wenigen Stellen, wo Steilabstürze vorhanden sind, scharfe Grenzlinien ziehen. Dadurch wird die Erkenntnis der einzelnen Subformationen oft erschwert. Je allmähliger die Senkung des Geländes erfolgt, je kleiner also der Neigungswinkel ist, um so deutlicher treten sie hervor, da die Höhenordinaten, zwischen denen sich eine jede entwickelt, weiter auseinander rücken und breite Zonen entstehen lassen. Ist die Senkung aber eine raschere, der Neigungswinkel also ein grösserer, so werden die einzelnen Zonen so schmal, dass selbst ein geübtes Auge sie unter Umständen nur schwer zu unterscheiden vermag.

Ähnliche Schwierigkeiten machen sich dort geltend, wo das Gelände sehr ungleichmässig ist, wo tiefere und höhere Stellen fortgesetzt wechseln. Man kann an solchen Orten oft auf einer Fläche von wenigen hundert Quadratmetern sämtliche Graslandformen von der Aira flexuosa bis zu der Molinia coerulea in krausem Durcheinander sehen, und noch verwirrender wirkt es, wenn gleichzeitig die Formationen des Torfmooses, des Schilfrohrsumpfes oder gar des Waldes hinzutreten, wie es oft der Fall ist.

Einen auffallenden Wandel schafft hier die Kultur, indem sie das Waldgebüsch beseitigt, das Land ebnet. Es wird dadurch stets einer einzigen Subformation des Graslandes zur Herrschaft verholfen bezw. der Übergangsvegetation zweier benachbarter Subformationen. Wer daher die Formen des Graslandes kennen lernen will, wird gut thun, seine Studien an derartigen Örtlichkeiten zu beginnen.

Wir haben damit einen der wichtigsten Einflüsse berührt, den die Kultur in unserem Gebiete auf das natürliche Grasland ausübt. Es ist auch vorhin schon in Kürze angedeutet, welchen Einfluss die Bewässerung, Entwässerung, die Niveauerhöhung und Erniedrigung haben. Es bleibt hier noch übrig festzustellen, welche Änderungen durch die Übersandung und durch die Düngung auf dem natürlichen Graslande hervorgebracht werden.

Die Übersandung besteht darin, dass man über den Wiesen eine dünne, 1—3 cm starke Schicht Quarzsand ausbreitet. Es soll dadurch, ähnlich wie bei der Moordammkultur, die extreme Wärme-Ein- und Ausstrahlung des dunklen Moorbodens und vielleicht auch seine hohe spezifische Wärme verringert werden. Da, wo diese Massregel innerhalb des Gebietes ausgeführt ist, wurde sie gleichzeitig von Bodenabtragung, Ebnung, Entwässerung und Düngung etc. begleitet, so dass nicht fest-

gestellt werden konnte, welche der eintretenden Veränderungen ihr spezifisch zugeschrieben werden mussten. Um dies zu ermitteln, war ich auf gelegentliche Wahrnehmungen angewiesen. Zu solchen boten sich hauptsächlich nur die Wege, welche man in nassen Wiesen durch Aufschüttung einiger Centimeter Kies herstellt, damit nicht Pferde und Erntewagen in den weichen Boden einsinken. Es ist dies besonders in der Region der Carex gracilis erforderlich. Ich sah auf solchen Wegen stets Glyceria fluitans in grösserer Zahl als gewöhnlich auftreten, zuweilen in solcher Menge, dass der Weg sich schon aus der Entfernung durch das hohe Gehälme der Seggen mit dem Auge verfolgen liess. Es scheint demnach die Besandung eine oder vielleicht auch einige Arten der Subformation zu begünstigen. Es ist mir aber zweifelhaft geworden, ob nicht die gelegentliche Versorgung dieser Wege mit Pferdemist als die eigentliche Ursache der Veränderung angesehen werden muss, da auf Wegstrecken, die offenbar nur sehr wenig benutzt würden, die Glyceria nicht in gleichem Masse begünstigt war.

Sicher wird in dieser Region durch die Übersandung kein Wechsel der Formation veranlasst. Ebensowenig geschieht dies durch gewöhnliche, schwache oder mässig starke Düngung allein, wovon ich mich zu überzeugen genugsam die Gelegenheit hatte. Werden die Wasserverhältnisse des Graslandes unberührt gelassen, so werden durch die Anwendung von Kunstdüngern nur einzelne in der betreffenden Subformation vorhandene Pflanzen vorübergehend begünstigt. Kalkhaltige Dünger wie Mergel, kohlensaurer Kalk, Thomasphosphat begünstigen namentlich die Schmetterlingsblütler. Kalidünger haben eine ähnliche Wirkung; sie verhelfen auf nassen Wiesen den Ranunculacen oft zu unliebsamer stärkerer Entwicklung. Auf moosreichen Wiesen hemmen Kalkdünger das Wachstum der Moose, insbesondere der Sphagnumarten. Stallmist oder Jauche macht das Wachstum aller Pflanzen üppiger, besonders das der Gräser. Die Wirkungen aller dieser Stoffe hören aber auf, sobald dieselben wieder zersetzt oder aus dem Boden ausgewaschen sind, was in dem regnerischen Klima des Gebietes anscheinend rascher als anderswo erfolgt.

Eine Ausnahme glaube ich innerhalb des Gebietes hinsichtlich des englischen Raygrases annehmen zu müssen. Diese Pflanze drängt sich, wie bereits bemerkt, in die Subformationen der Poa pratensis wie der Poa trivialis überall dort ein, wo dem Boden animalische Düngestoffe regelmässig in ausgiebigem Masse zugeführt werden, und kann an solchen Orten sogar als die führende Pflanze auftreten.

Nachträglich finde ich meine oben (S. 187) über Lolium perenne ausgesprochene Vermutung in einer Arbeit von Fr. Briers und H. Vanderyst. „Kann die botan. Analyse d. Dauerwiesen dazu dienen, die für dieselben notwendigen Düngemittel zu bestimmen?“

(Journ. d'agric. pratique 1891. No. 25, S. 903. Ref. in Biedermanns Centralb. f. Agrikulturchemie 1891 p. 438) zu einem gewissen Grade bestätigt. Die Verf. fanden nämlich u. a., dass Lolium perenne auf Wiesen durch Nitratstickstoff in seiner individuellen Entwickelung anderen Gräsern gegenüber auffallend begünstigt wird. Ob es auch in seiner Ausbreitung auf die Dauer dergestalt begünstigt wird, dass es sich in grösserer Zahl an der Zusammensetzung der Pflanzendecke einer nitratgedüngten Lolium-Wiese beteiligt, geht freilich aus den Versuchen trotz der gegenteiligen Annahme der Verfasser nicht ohne weiteres hervor, da die Beobachtungen nicht eine Reihe von Jahren hintereinander an denselben Wiesenparzellen angestellt wurden. Doch scheint dies aus meinen Beobachtungen in Verbindung mit denjenigen der Verf. zu folgen. Man vergesse eben nicht, dass der im animalischen Dunge reichlich vorhandene Stickstoff durch die im Boden statthabende Oxydation schliesslich in Salpetersäure verwandelt wird. Die Verf. fanden auch Holcus lanatus und Poa trivialis ähnlich wie Lolium perenne durch Nitratdüngung individuell begünstigt. Meine Beobachtungen innerhalb des in Rede stehenden Gebietes sprechen aber bislang dagegen, dass diese Begünstigung auf die Dauer ein Überwiegen der Zahl der genannten beiden Pflanzen gegenüber den anderen Gräsern derselben Wiese veranlasst. Es mag sich dies sehr wohl aus dem Umstande erklären, dass die dauernde Ausbreitung einer Pflanze nicht allein von der Art und Menge der verfügbaren Nährstoffe, nicht allein von den Boden- und Klimaverhältnissen, sondern auch wesentlich von ihren biologisehen Beziehungen zu den anderen Genossen der Pflanzengemeinschaft abhängt, in welcher sie auftritt. Es scheint, dass man den letzt erwähnten Umstand bei Düngungsversuchen nicht oder zu wenig beachtet hat, und dass sich deshalb in der landwirthschaftlichen Praxis die Ergebnisse so oft anders gestalten, als man nach den Versuchen erwarten sollte, Denn es lässt sich schwerlich im voraus bestimmen, welche der vier genannten Faktorengruppen bei einer bestimmten Art den Ausschlag geben wird.

Sehr erwünscht wäre es, wenn auch Agrostis alba auf ihr Verhalten gegen Nitrat-Düngung geprüft würde, da die Pflanze sich anscheinend ähnlich wie Lolium perenne verhält, und in gleicher Weise Glyceria fluitans.

Dass durch eine übermässige Tränkung des Bodens mit animalischen Dungstoffen lokal die ursprüngliche Vegetation vollständig vernichtet, sozusagen vergiftet wird, um einer Ruderalflora Platz zu machen, wie bei uns die unmittelbare Umgebung der Düngerstätten, der Komposthaufen und die Zugänge zu den Weiden zeigen, mag beiläufig erwähnt werden. Auf weite Strecken hierdurch Änderungen in der Pflanzendecke hervorzurufen, ist bei unserem ländlichen Wirtschaftssysteme keine Möglichkeit gegeben. Es sind namentlich Polygonum aviculare, Plantago major, auch wohl Chenopodium album, die man an solchen Stätten findet. Nach meinen Wahrnehmungen verschwinden diese Pflanzen aber auf den Lagerstätten der Weidetiere nach wenigen Jahren vollständig; die ursprüngliche Vegetation erscheint wieder und zeichnet sich zunächst nur durch ihren mastigen Wuchs aus.

Nach einer Beobachtung von Huntemann (Ref. in Biederm. Centralbl. 1891 p. 65) wurde die Molinia-Formation einer Heidewiese zu Eversten im Gr. Herzogtum Oldenburg durch Düngung mit Chilisalpeter und Compost nicht geändert. Wohl aber trat nach einer jährlich wiederholten Düngung mit 12 Ctr. Phosphatmehl und Kainit auf 1 ha ein derartiges Überwuchern der Papilionaceen ein, dass nach den Angaben des Referates fast alle Gräser und Cyperaceen dadurch völlig erstickt wurden. Ob gleichzeitig Entwässerungen vorgenommen wurden, ist aus dem Referate nicht ersichtlich; das Original ist mir bisher nicht zugängig gewesen. Man hat es hier zunächst offenbar mit einer Übergangsformation zu thun. Welcher Art die unter fortgesetzter Einwirkung der genannten Düngung entstehende endgiltige Formation sein wird, könnte erst nach einer längeren Reihe von Jahren entschieden werden. Nach meinen hiesigen Erfahrungen aber steht es fest,

dass es bei gleichbleibender Nutzung keine andere, als die der Molinia selbst wieder sein wird, wofern nicht die Düngung in kurzen Intervallen wiederholt wird.

Nach alledem scheint es, dass eine ausserordentlich starke Anwendung von Düngemitteln spez. animalischen in ihrer Wirkung den mechanischen Vertilgungsmitteln der ursprünglichen Vegetation gleichzusetzen ist, wobei sich nur der Unterschied herausstellt, dass einzelne Elemente der ursprünglichen Formation erhalten bleiben und einige andere Elemente, die in ihrem Verhalten den Ruderalpflanzen nahe stehen, von aussen eintreten, bis nach dem Aufhören der Wirkung des Düngemittels der alte Zustand der Vegetation wieder erscheint.

IV. Das Übergangsgebiet von der Geest zur Marsch.

Die Subformation der Festuca elatior.

Die Marschen Dithmarschens und Eiderstedts sind bekanntlich aus Marschklei bestehende Alluvialbildungen, die man durch Deiche von 6—8 m Höhe gegen die Überflutungen des Meeres gesichert hat. Ausserhalb der Deiche geht ihre Bildung noch fortgesetzt vor sich; das dort anschlickende Land ist das Vorland. Das ganze Gebiet stellt sich als eine fast völlig wagerechte von zahllosen Entwässerungsgräben durchzogene Küstenebene dar, deren Breite zwischen 3 und 15 km wechselt und deren durchschnittliche Erhebung über dem mittleren Wasserstande der Nordsee ca. 1 m beträgt. Die einzigen grösseren Bodenerhebungen sind einerseits die alten Deiche (Binnendeiche), welche das Land nach allen Richtungen durchschneiden und sich 3—5 m hoch über das angrenzende Gelände erheben, andererseits die Wurten, künstlich angelegte Hügel, besonders in den älteren Marschen, welche zu einer Zeit, als die Seedeiche noch nicht angelegt oder noch nicht so stark waren, um völlige Sicherheit zu gewähren, die Wohnstätten trugen. Vereinzelt tauchen in dem Gebiete kleine, flache Geestinseln auf, welche aus diluvialen Bildungen bestehen.

Der Übergang der Geest in die Marsch wird teils durch Dünen vermittelt, teils durch Moor, welches den meerischen Absätzen aufgelagert ist und sich nach der eigentlichen Marsch hin verflacht. Nur an wenigen Stellen grenzen der diluviale Sandboden des Plateaus und der Marschkleiboden unmittelbar aneinander wie zwischen Lieth und Lohe. Das moorige Gelände ist häufig nur wenige hundert Meter breit. Eine beträchtlichere Ausdehnung gewinnt es dort, wo breite Flussthäler von der Geest sich in die Marsch senken.

Ein derartiges Gebiet ist der ca. 50 qkm grosse Thalkessel von Fiel, welcher von der Norder- und Süder-Miele entwässert wird. Seine Grenzen werden ungefähr durch die Orte Nordhastedt, Heide, Hemmingstedt, Meldorf und Sarzbüttel angegeben, welche an seinem Rande auf dem Höhenlande liegen. Das Zentrum bezeichnet der Fieler See, in dessen Umgebung sich das Gelände kaum 1 m über dem Mittelwasser der Nordsee erhebt. Aus der flachen Thalsohle steigen einzelne kleine

Geestinseln 4—6 m hoch empor. Von diesen abgesehen besteht der Untergrund aus schwarzem Torf, welcher nach oben allmählich in sandigen Humus von wenigen dm Mächtigkeit übergeht. Hier und da in der Niederung, hauptsächlich aber an ihren Rändern erhebt sich über dem schwarzen Torf eine braune Hochmoorschicht, die aber grossenteils bis in die Nähe des Wasserspiegels abgetragen ist, so dass vielfach nur noch die Wege in dem ehemaligen Niveau liegen und über der Umgebung emporragen. Erst 1 km westlich von Fiel fand ich die schwarze Torfschicht einschliesslich der humosen Decke auf etwa 0,8 m herabsinken. Sie liegt hier auf einem konchylienreichen Marschklei, der selbst wieder von Torf unterlagert sein soll.

Der grössere Teil dieses ganzen Gebiets ist von natürlichem Graslande bedeckt, das teils als Mähewiese, teils als Dauerweide oder als beides im Wechsel benutzt wird. Nur wo man die Kleischicht erreichen kann, hat man durch Ausbreitung der aus ihr hervorgehobenen Erde bis zu 15 cm über der natürlichen Oberfläche und durch Vertiefung und Verbreiterung der Gräben vielfach Ackerland geschaffen, das in der Weise der Feldgraswirtschaft benutzt wird.

Das Grasland auf dem etwa 2 m hohen Rande des Thalkessels trägt wie an ähnlichen Orten der hohen Geest, wo das Hochmoor abgetragen ist, den Charakter der Subformation der Aira caespitosa. Von der früheren Darstellung findet nur darin eine Abweichung statt, dass Agrostis vulgaris in auffallend grosser Menge auftritt, während Aira caespitosa selbst häufig an Zahl zurücksteht. Auf nicht abgetragenen Stellen des Moores erscheint die Molinia-Form des Graslandes, von der auch manche Elemente in die Region der Aira caespitosa eindringen.

Je weiter wir vom Rande der Niederung zur Mitte niedersteigen, um so mehr ändert sich aber das Aussehen des Graslandes. Festuca elatior gewinnt immer mehr das Übergewicht über die Aira caespitosa, ohne dass diese ganz verschwände. Ausser der Agrostis vulgaris, die stets in so grosser Menge getroffen wird, dass sie stellenweis die Führerschaft übernimmt, treten truppweis Poa pratensis und Poa trivialis mit einem Teil ihrer Gefolgschaften in die Vegetation ein, gewinnen fortgesetzt an Raum und bedingen samt dem Wiesenschwingel den bedeutenden Nährwert der alten Dauerweiden bei Fiel. Ich benenne diese Subformation des Graslandes als die der Festuca elatior. Das Kennzeichen für sie ist eben das gleichzeitige Auftreten von Elementen der Subformationen der Aira caespitosa, Poa trivialis und Poa pratensis in demselben Horizont mit gleichzeitig starker Beimengung von Agrostis vulgaris uud meist spärlicher Aira caespitosa. Ständige Begleiter sind der gewöhnlich nur in kleinen Trupps erscheinende Holcus lanatus, sowie Anthoxanthum odoratum, Briza

media, Festuca rubra, Bromus mollis. Es fehlt Avena pubescens. Dactylis glomerata ist allem Anschein nach nur gelegentlich eingeschleppt. Phleum pratense bildet immer nur kleine, zerstreute Trupps, grössere und häufigere Cynosurus cristatus. Glyceria fluitans stellt sich an feuchteren Stellen ein. Lolium perenne verhält sich hier genau so wie auf dem Höhenlande d. h. es tritt nur dort in Menge auf, wo das Land ständig animalischen Dung empfängt. Agrostis alba habe ich bisher nicht bemerkt. Dagegen erscheint Triticum repens als regelmässiger und häufiger Bestandteil; es wird sogar an Stellen, wo frischer Grabenauswurf (Moorerde) ausgebreitet ist, vorübergehend zur herrschenden Pflanze und bildet daselbst ein hohes, dichtes, dunkelgrünes Gehälme. Von Riedgräsern ist hauptsächlich nur Carex leporina vertreten, von Binsengewächsen Juncus Leersii und J. effusus. Papilionaceen treten in den Hintergrund; Weissklee fehlt wohl niemals, der Rotklee ist aber anscheinend eingeschleppt. Nur Vicia Cracca ist immer reichlich vorhanden. Von anderen Begleitern ist Sanguisorba officinalis hervorzuheben, die oft in erstaunlicher Menge auftritt.

Die Wiesenschwingelformation bedeckt die ganze Sohle des Fieler Thalkessels, soweit dieselbe von der erwähnten Humusdecke überzogen wird. Sie findet sich nicht nur an anderen, ähnlichen Übergangsstellen der Geest in der Marsch, wir begegnen ihr auch in der Geestmulde, welche südwärts von Heide gelegen, sich von Lohe bis nahe an Hemmingstedt erstreckt. Diese Mulde ist durch die Höhen von Heide, Lieth und Hemmingstedt vollständig von der Marsch abgeschlossen. Der Boden hat im mittleren Teil die gleiche Beschaffenheit wie in der Fieler Niederung, aber mit diluvialer Unterlage. Nichts destoweniger ändert sich der Charakter der Vegetation in keiner Weise an den Rändern der Mulde, wo die Torfschicht verschwindet und die Wiesen unmittelbar auf ca. 3 m tiefem, von blauem Geschiebemergel unterteuftem Diluvialsande mit sehr schwacher Mutterbodenlage ruhen, wie bei Lohe. Es bestätigt sich auch hier die wiederholte Wahrnehmung der Unabhängigkeit der Form des Graslandes von der geognostischen Beschaffenheit des Bodens.

In der Subformation des Wiesenschwingels stellte ich hauptsächlich folgende Pflanzen fest: Festuca elatior, F. rubra, Agrostis vulgaris, Poa pratensis, P. trivialis, Anthoxanthum odoratum, Holcus lanatus, Cynorurus cristatus, Phleum pratense, Aira caespitosa, Briza media, (Glyceria fluitans), Bromus mollis, Triticum repens, (Lolium perenne), Carex leporina, Juncus Leersii, J. effusus, Luzula campestris, Ranunculus acer, R. repens, Cardamine pratensis, Cerastium triviale, Coronaria Floscuculi Sagina procumbens, Trifolium repens, (T. pratense), Vicia Cracca, Ulmaria pentapetala, Sanguisorba officinalis, Potentilla anserina, P. procumbens, P. reptans, Galium palustre, Achillea ptarmica, Circium arvense, C. lanceolatum, C. palustre, Hypochoeris radicata, Taraxacum officinale, Leontodon autumnalis, Myosotis palustris, Alectorolophus major, Nepeta Glechoma, Brunella vulgaris, Ajuga reptans, Plantago lanceolata, P. major, Urtica dioica, Rumex crispus, R. Acetosa, Polygonum Persicaria.

V. Das Grasland der eingedeichten eigentlichen Marsch.

Als eigentliche Marsch sei derjenige Teil des Marschlandes bezeichnet, welcher bis zur Oberfläche aus einer mächtigen Kleischicht besteht. Derartiges Land wird gegenwärtig in Dithmarschen fast ausschliesslich als Ackerland benutzt. Es sind nur einige tiefer gelegene Stellen von geringer Ausdehnung, zumal die ehemaligen Priele und die Wehle hinter den Binnendeichen, die Binnendeiche selbst, die Seedeiche, die Wegränder und einzelne, wegen ihrer Kleinheit nicht gut zu pflügende Parzellen, nebst verlassenen Wurten, welche hier eine Beobachtung des Graslandes innerhalb des eingedeichten Gebietes zulassen.

Anders dagegen in Eiderstedt. Die ganze Landwirtschaft besteht hier fast ausschliesslich in Fettgräsung. Dementsprechend bildet das Pflugland einen verschwindenden Bruchteil des gesamten Areals, soweit es aus Marsch besteht. Nur die kleinen Geestinseln von Garding und Tating dienen ausschliesslich dem Ackerbau [1]). Im übrigen ist das Gelände im Sommer, soweit das Auge reicht, ein grüner Teppich, belebt von weidenden Herden und nur von den einzeln liegenden, hinter Bäumen halb versteckten Gehöften unterbrochen. — Das als Dauerweide genutzte Grasland wird in der Regel in jedem zweiten Jahre einmal gemäht.

Begeben wir uns von dem moorigen Übergangsgebiet in die eigentliche Marsch, so treffen wir zunächt auf einen 100—200 m breiten Saum, der als Dauerweide dient und nur von einer schwachen Moorschicht überlagert ist. Hier verschwindet Aira caespitosa gänzlich aus der Vegetation und Festuca elatior tritt an Zahl so auffallend zurück, dass man sie nicht mehr als Leitpflanze betrachten kann. Auch Agrostis vulgaris vermindert sich zusehends. Dafür erscheint jetzt erst einzeln, dann immer häufiger die typische Agrostis alba L. Wir befinden uns an der Grenze derjenigen Region, die ich als die Subformation der Agrostis alba bezeichne. Ich lasse zunächst die kurze Schilderung dieser wie der drei anderen in der Marsch gefundenen Graslandformen folgen.

a. Die Subformation der Agrostis alba.

Die Agrostis alba, nach welcher ich diese Subformation benenne, ist in ihr keineswegs überall an Zahl hervorragend; sie teilt die Herrschaft vielmehr mit Poa pratensis, Poa trivialis und Cynosurus cristatus und steht sogar oft bedeutend hinter diesen zurück. Allein sie bestimmt durch ihre hohen, mit grosser Rispe versehenen Halme den Charakter

[1]) Das Dünengebiet von St. Peter und Ording an der Westküste der Halbinsel ist von der Betrachtung ausgeschlossen.

des Bildes, den diese Form des Graslandes gewährt. Nur an feuchteren Stellen nimmt sie gleichzeitig mit Poa trivialis auf Kosten der Poa pratensis an Zahl zu. Anthoxanthum odoratum und Lolium perenne sind gewöhnlich in grosser Zahl zu sehen, desgleichen Triticum repens, das unter ähnlichen Verhältnissen, wie in der Region der Festuca elatior, vorübergehend die Herrschaft übernimmt (besonders in Eiderstedt). Hier und da erscheint auch Hordeum secalinum. Holcus lanatus wird in Dithmarschen innerhalb dieser Subformation zuweilen in grosser Menge, selten dagegen in Eiderstedt getroffen. Festuca elatior fehlt oft gänzlich; nur an feuchteren Stellen ist sie regelmässig und in Dithmarschen stellenweise sogar in sehr grosser Menge zu finden. Phleum pratense zeigt sich zuweilen; doch ist es fraglich, ob die Pflanze, welche sehr häufig auf den Feldgrasweiden angesät, daher leicht verschleppt wird, hier als eigentümlicher Bestandteil des natürlichen Graslandes angesehen werden darf. Meine Beobachtungen in Eiderstedt sprechen dagegen. Ähnliches gilt von Dactylis glomerata, die hier und da zahlreich vorhanden ist. Dagegen ist Festuca rubra als typischer, wenn auch manchmal fehlender Bestandteil der Subformation anzusehen. Aira caespitosa, A. flexuosa, Avena pubescens, Molinia coerulea fehlen immer. Alopecurus geniculatus ist an feuchteren Stellen häufig. A. pratensis zuweilen eingeschleppt. Gegenüber der Subformation der Festuca elatior zeichnet sich die der Agrostis alba durch grösseren Blumenreichtum aus. Insbesondere sind von Schmetterlingsblütlern Trifolium pratense, T. repens, ferner Vicia Cracca, V. sepium, Lathyrus pratensis, Lotus corniculatus oft überaus zahlreich gegenwärtig. Von anderen Begleitpflanzen seien nur Pastinaca sativa und Carum Carvi als besonders allgemein verbreitet und charakteristisch gegenüber der Geest und der Moormarsch hervorgehoben. Auch Juncus compressus und J. Gerardi sind ebenfalls zahlreich und eigentümlich. An feuchteren Stellen erscheinen einzelne Riedgräser besonders Carex vulpina nebst C. hirta, viel seltener C. panicea und C. Goodenoughii. Equisetum arvense und E. palustre überziehen zuweilen beträchtliche Flächen, hin und wieder durcheinander wachsend. — In der Nähe der Gräben und Wassertümpel, welche gewöhnlich mit einer Schilfrohrformation besetzt sind, gehen einzelne Elemente derselben auch in die Subformation der Agrostis alba über, wie Glyceria fluitans und Equisetum limosum. An den Salzwasser haltenden Prielen mischen sich hingegen einzelne Elemente der eigentlichen Strandwiese in sie ein, besonders Festuca distans. — In der Nähe der Ortschaften und Gehöfte drängt sich oft Hordeum murinum in grosser Zahl ein, offenbar als vordringende Ruderalpflanze.

Diese Subformation nimmt in Dithmarschen den grössten Raum ein, in Eiderstedt vorwiegend die östlichen und westlichen Teile des

eigentlichen Marschgebietes. Sie vermeidet nur die höchsten Teile der Deiche und Wurten.

Die Pflanzen, welche die Subformation der Agrostis alba zusammensetzen, sind nach meinen Betrachtungen in Dithmarschen und Eiderstedt, hier zusammengestellt, wobei ich die häufig fehlenden in Klammern setze und die wahrscheinlich nur eingeschleppten mit einem ? versehe.

Poa pratensis, P. trivialis, Cynosurus cristatus, Agrostis alba, Anthoxanthum odoratum (im nördlichen Eiderstedt selten, oder fehlend?), Alopecurus geniculatus, (Phleum pratense?), Agrostis vulgaris, (Phragmites communis), Holcus lanatus (in Eiderstedt seltener) Briza media, (Glyceria fluitans), (Dactylis glomerata ?), Festuca elatior, F. rubra, (F. distans), Bromus mollis, Triticum repens, (Hordeum secalinum; H. murinum eingeschleppt), Lolium perenne, Ranunculus acer, R. repens, Cardamine pratensis, Cerastium triviale, Trifolium pratense, (T. fragiferum), T. repens, Lotus corniculatus, Vicia Cracca, V. sepium, Lathyrus pratensis, Potentilla anserina, (Alchemilla vulgaris), (Lythrum Salicaria), Carum Carvi, Pastinaca sativa, Daucus Carota, (Anthriscus silvestris), (Dipsacus silvester), Tussilago Farfara, Bellis perennis, (Pulicaria dysenterica), Artemisia vulgaris, Achillea Millefolium, (A. Ptarmica), Chrysanthemum Tanacetum, Centaurea Jacea, Cirsium lanceolatum, C. arvense, Leontodon autumnalis, Hypochoeris radicata, Taraxacum officinale, Myosotis hispida, Euphrasia officinalis, E. Odontites, Alectorolophus major, A. minor, Nepeta Glechoma, Brunella vulgaris, Ajuga reptans, Plantago lanceolata, P. major, Rumex Acetosa, Polygonum Persicaria, (P. amphibium), Urtica dioica, Juncus effusus, (J. Leersii), J. compressus, J. Gerardi, Carex vulpina, (C. Goodenoughii, C. panicea, C. distans), C. hirta, Equisetum arvense, E. palustre.

b. Die Marschfacies der Subformation der Poa pratensis.

Die ausschliesslich herrschende Pflanze dieser Subformation ist Poa pratensis, oft begleitet von kleinen Trupps oder einzelnen Exemplaren der Poa trivialis. Stets ist Cynosurus cristatus in beträchtlicher Zahl vorhanden, ebenso Lolium perenne, in der Regel auch Bromus mollis und Festuca rubra. Festuca elatior ist zuweilen vorhanden, fehlt aber häufig vollständig. Phleum pratense und Dactylis glomerata sind nur wie in die vorige eingeschleppt. Von der grossen Zahl der Begleitpflanzen dieser Subformation, welche uns auf der hohen Geest entgegentreten, fehlen die meisten. Namentlich fällt die Abwesenheit von Avena pubescens auf. Dagegen sind eine Anzahl von Begleitern der Agrostis alba gegenwärtig. Diese Pflanze selbst fehlt gewöhnlich vollständig, höchstens vereinzelte Exemplare stellen sich ein. Dafür ist Agrostis vulgaris, wenn auch meist in geringerer Zahl als in der Geestfacies zu finden. In der Nähe von Wohnstätten erscheint auch hier Hordeum murinum.

Die Subformation der Poa pratensis nimmt die höheren Teile der Binnendeiche, Seedeiche und Wurten ein; selbst auf den niedrigen Sommerdeichen, durch welche das Vorland vor dem völligen Eindeichen gesichert wird, ist sie die gewöhnliche Vegetationsform, dort vermengt mit Strandpflanzen, zumal mit Strandquecken. Sie ist ferner auf den Geestinseln Eiderstedts die herrschende Form des Graslandes und

nimmt daselbst hin und wieder Elemente der Dünen- und Heideformation bezw. der Aira flexuosa-Form des Graslandes auf (Carex arenaria, Festuca ovina, Nardus stricta, Sieglingia decumbens etc.).

Die Pflanzen, welche ich an den angegebenen Örtlichkeiten Eiderstedts und Dithmarschens diese Subformation bilden sah, sind: Poa pratensis, Cynorurus cristatus, Anthoxanthum odoratum, (Phleum pratense?), Agrostis vulgaris, Holcus lanatus, (Dactylis glomerata?), (Poa trivialis), Festuca rubra, F. elatior, Bromus mollis, Triticum repens, (T. acutum), (Elymus arenarius, H. murinum, Hordeum secalinum), Lolium perenne, Ranunculus acer, R. repens, Sagina procumbens, Cerastium triviale, Ononis spinosa, O. repens, Medicago lupulina, Trifolium pratense, T. repens, T. minus, Lotus corniculatus, Vicia Cracca, Lathyrus pratensis, Potentilla anserina, Carum Carvi, Pastinaca sativa, Daucus Carota, Tussilago Farfara, Bellis perennis, Achillea millefolium, Cirsium lanceolatum, C. arvense, Leontodon autumnalis Hypochoeris glabra, Taraxacum officinale, Hieracium Pilosella, Euphrasis Odontites, E. officinalis, Alectorolophus major, A. minor, Brunella vulgaris, (Statice Limonium, Armeria maritima), Plantago lanceolata, P. major, (P. Coronopus, P. maritima), Rumex Acetosa, R. crispus, Urtica dioica, Luzula campestris, Equisetum arvense.

c. Die Subformation des Hordeum secalinum.

Grasland, in welchem Hordeum secalinum herrscht, erscheint einerseits auf den Seedeichen und nimmt dann die Poa pratensis mitsamt ihren Begleitpflanzen in sich auf, andererseits in dem gewöhnlichen Niveau des Marschlandes, in welchem Falle Agrostis alba mit ihrer Gefolgschaft den Bestand bilden hilft. In beiden Facies nimmt die Subformation des Hordeum secalinum fast den ganzen Nordteil von Eiderstedt ein. Die wertvollen, nachweislich mehr als 100 Jahre alten Dauerweiden, die sich dort finden, gehören zum grösseren Teile ihr an. In Dithmarschen ist die Deichform ebenfalls, zumal auf dem Seedeich nicht selten; die Tiefenform mag in früherer Zeit, als sich noch weniger Land unter dem Pfluge befand, ähnliche Ausdehnung wie in Eiderstedt besessen haben, wofür manche Wahrnehmungen sprechen.

d. Die Subformation des Lolium perenne.

Ähnlich wie die vorige erscheint die Subformation des Lolium perenne sowohl in der Region der Poa pratensis wie in derjenigen der Agrostis alba und zeigt dementsprechend die Elemente bald der einen, bald der anderen. Im nördlichen Eiderstedt hält die Tiefenform solche Weiden inne, die sich um wenige dm über dem übrigen Gelände erheben sollen, und überzieht dort ausgedehnte Areale; in Dithmarschen ist sie oft, aber der Einschränkung des Graslandes entsprechend, in absolut geringerer Ausdehnung zu treffen. Die Höhenform ist öfters an Stelle der Subformation der Poa pratensis auf Deichen und Wurten entwickelt; auf die Geestinseln scheint sie nicht überzugehen.

In Eiderstedt, das wegen der grossen Ausdehnung des Graslandes zum Studium desselben besser geeignet ist, als Dithmarschen, fand ich die vier vorstehend geschilderten Subformationen vielfach in einander fliessend. Sie sind dennoch gerade dort leicht auseinander zu halten, da eine jede ausgedehnte Flächen überzieht. Deshalb hielt ich es auch für zweckmässig, sie als besondere Subformationen der Betrachtung zu unterziehen und nicht nur als verschiedene Facies einer und derselben, wofür man sie wegen der grossen Übereinstimmung in den Begleitpflanzen wohl zu halten berechtigt wäre.

Diese Subformationen sind ebensowenig wie die der hohen Geest und der Eiderniederung von der Zusammensetzung des Bodens abhängig. Die schwere, thonreiche Marsch trägt oft dieselbe Form des Graslandes wie die leichte, sandreichere. Eine Abhängigkeit von der relativen Höhe des Grundwassers lässt sich nur für die Subformation der Poa pratensis und der Agrostis alba erkennen, insofern als jene die höchsten Teile des Geländes, diese die tiefer gelegenen besetzt hält. Auch die Subformation des Lolium perenne scheint im allgemeinen etwas höhere Standorte zu bevorzugen, obschon nicht mit der Ausschliesslichkeit wie die der Poa pratensis. In einem gewissen Niveau des Marschlandes kann sowohl Agrostis alba, wie Hordeum pratense und Lolium perenne dominieren. Warum bald das eine, bald das andere dieser Gräser den Vorrang hat, ist schwer zu entscheiden. Ich vermute, dass die erste Besiedelung massgebend ist. Denken wir uns ein neu entstandenes Land, welches in seiner Nachbarschaft altes, aus einer gleichförmigen Mischung dieser drei Gräser zusammengesetztes Grasland besitzt, so wird es hauptsächlich Samen von derjenigen Pflanze empfangen, deren Samenbildung die Witterung besonders begünstigt. Wird nun dieselbe Pflanze in den folgenden Jahren wiederum begünstigt, so muss das inzwischen besiedelungsfähig gewordene Neuland wieder eine verstärkte Zufuhr der nämlichen Samen erhalten und dies so lange fort, bis die Witterungsverhältnisse eine andere Pflanze bevorzugen. Ich hatte bisher keine Gelegenheit, hierüber in den Marschen Beobachtungen anzustellen. In der Nähe Hohenwestedts habe ich aber wiederholt wahrgenommen, dass in der Region der Aira caespitosa in nasskalten Sommern Festuca eliator so auffallend wenig blüht, dass ein oberflächlicher Beobachter an manchen Stellen die Pflanze kaum vermuten würde, während sie in besonders warmen Vorsommern an den gleichen Orten mit ihren Blütenhalmen die Aira caespitosa selbst überflügelt und verdeckt. Die Erscheinung, dass in den Marschen gerade zur Zeit der Blüte der Gräser oft mehrere Jahre hintereinander Dürre herrscht, worauf dann wieder eine Reihe von Jahren mit normalen oder mit regenreichen Junimonaten folgt, dürfte leicht in ähnlicher Weise die

einzelnen Gräser beeinflussen, wie es dieses Beispiel lehrt. Dass auch die zur Zeit der Samenausstreuung herrschende Windrichtung, dass weiterhin die Geschwindigkeit der Anschlickung und Aussüssung des Neulandes von Einfluss auf die Besiedelung sein werden, lässt sich wenigstens mutmassen. Die Erklärung bleibt selbstredend dieselbe, wenn es sich nicht um die Besiedelung von Neuland, sondern von altem Ackerlande handelt, das man als Weide liegen lässt. Es ist sicher, dass der grössere Teil der Weiden Eiderstedts in dieser Weise entstanden ist, ohne dass man damals an eine Ansamung des Landes dachte. Es mag in diesem Falle aber auch der verschiedene Kulturzustand der als Weide liegen bleibenden Ländereien die neuen Ansiedler in verschiedener Weise begünstigt haben, wie ich die Landleute behaupten hörte.

Übrigens lässt sich auch für viele der untergeordneteren Pflanzen des Graslandes der Marsch, namentlich für Anthoxanthum odoratum, Festuca rubra, F. elatior, Holcus lanatus, was auch bei der Erwähnung dieser Pflanzen schon angedeutet wurde, eine ähnliche Ungleichheit in der Verteilung feststellen, wie für die genannten drei Hauptgräser und jedenfalls in der nämlichen Weise erklären.

VI. Das Grasland des Vorlandes.

Die Subformation der Festuca thalassica und der Festuca rubra.

Das Vorland ist wie die Marsch selbst ein flaches Gelände, etwas uneben durch Lachen, welche bei der Ebbe leerlaufen, durchschnitten von tiefen, natürlichen Wasserläufen und von künstlichen Entwässerungsgräben, deren Inhalt zur Erhöhung des Bodens diente. Die zur Eindeichung reifen Teile liegen ungefähr im Niveau der älteren Marsch; die jüngsten Teile gehen in das Watt über. Sie erheben sich kaum über den tiefsten Wasserstand bei Ebbe. Der Boden ist Marschklei, sein Salzgehalt um so geringer, je höher und älter das Land ist. Die Vegetation bildet, wenigstens oberhalb eines gewissen Niveaus, ein Grasland, welches meist als Weide für Schafe oder Gänse, seltener als Mähewiese benutzt wird, die man ein ums andere Jahr mäht, im übrigen beweidet. Komplexe, welche eindeichungsfähig, jedoch nicht gross genug sind, um die Anlage eines Seedeiches rentabel zu machen, sichert man durch einen niedrigen, sogenannten Sommerdeich vor der Zerstörung durch Sturmfluten und Eisschiebungen, beweidet sie mit Rindern oder Pferden und mäht sie ein Jahr um das andere.

Diejenigen Teile, welche bei gewöhnlicher Flut soweit überschwemmt werden, dass die Pflanzen mit ihren Spitzen eben aus dem Wasser hervorragen, tragen den Meerschwingel oder Drückdahl (Festuca

thalassica). Die Pflanze bildet in dieser Region nur einen sehr lockeren Rasen, der kaum als solcher zu bezeichnen ist. Die niederliegenden Sprossachsen sind von Konferven umsponnen, ohne welche der graue Meerschlick zwischen der Festuca sichtbar sein würde. An den tieferen Stellen ist sie von zahlreichem Queller (Salicornia herbacea) durchsetzt, bis an den tiefsten Stellen, welche zur Ebbezeit nur auf wenige Stunden blosliegen, der Queller[1]) sich allein erhält. Noch tiefere Stellen, die bereits dem Watt angehören, sind meist pflanzenleerer, grauer Schlick soweit sie nicht von Zostera und Ruppia bedeckt werden. An der oberen Grenze der Region des Drückdahl mischt sich in seine lockere Vegetation, fortgesetzt an Zahl wachsend, die Schaar der Strandpflanzen, besonders reichlich der Stranddreizack (Triglochin maritima), der oft einer schmalen Zone durch sein massenhaftes Auftreten ein charakteristisches Aussehen verleiht. Neben diesem erscheint auch Chenopodina maritima in ungeheurer Menge, ferner Glyceria distans, Artemisia maritima, Atriplex hastatum, Obione pedunculata und andere mehr, und endlich wird dadurch die Pflanzendecke so dicht, dass ein eigentliches Grasland mit geschlossenem Rasen entsteht. Auf noch höherem Boden, der nur bei aussergewöhnlich hohen Fluten vorübergehend unter Wasser gesetzt wird, stellt sich aber der rote Schwingel in einer kleinen Strandform (Festuca rubra f. litoralis) ein, zunächst noch gemischt mit Festuca thalassica, endlich aber nur ausschliesslich herrschend. Sein dichter Rasen hebt sich durch die lebhafte grüne Farbe von dem Graugrün des Meerschwingels auffallend ab. Hier erscheinen auch Juncus Gerardi und zuweilen Scirpus rufus in grosser Menge und als nie fehlender, stellenweise sogar die Führung übernehmender Begleiter, der auch weit in die Meerschwingelregion hinabgeht, das Meerstraussgras (Agrostis alba f. maritima). Höher hinauf tauchen Cerastium triviale samt Trifolium fragiferum auf, an den höchsten Stellen, gewöhnlich erst am Fusse der Deiche, welche das Vorland von dem Binnenlande trennen, auch Weissklee mit vereinzelten Vogelwicken, Rispengräsern (Poa pratensis, P. trivialis) und etwas rascher an Zahl wachsend das englische Raygras, womit der Übergang in die Graslandformen der eingedeichten Marsch angedeutet ist. Diese höhere Region ist reich an Blumen, die allerdings nur wenigen Arten angehören. Besonders machen sich Armeria maritima und etwas früher im Jahre die Cochlearia-Arten bemerklich.

---

[1]) Es ist ein Irrtum, dass diese Pflanze in der tiefsten Zone ihres Vorkommens nicht blüht, wie öfters behauptet wird. Ich fand im August 1891 zwischen Schobüll und Husum gegenüber Nordstrand sämtliche Salicornia-Pflanzen auch an der tiefsten Stelle ihres Vorkommens im Watt reichlich blühend.

Das Grasland des Vorlandes lässt demnach zwei Subformationen erkennen, die der Festuca thalassica und die der Festuca rubra f. litoralis. Die erstere umfasst nur den oberen Saum der ganzen nach der Festuca thalassica zu nennenden Salzsumpfformation, streng genommen nur das Übergangsgebiet zu der zweiten, in ihrer ganzen Ausdehnung als Grasland entwickelten Vegetationszone. Beide gehen ganz allmählich in einander über; selbst Salicornia herbacea sah ich oftmals sich in den Rasen der Festuca rubra einmischen. Beider Ausdehnung wird wesentlich durch die Höhe des Landes über dem höchsten Stande der gewöhnlichen Flut bedingt. Sie befinden sich beide oberhalb desselben. Während aber die Subformation der Festuca thalassica eine länger andauernde Überstauung mit Salzwasser ohne merklichen Schaden erträgt, vergeht die der Festuca rubra unter diesen Verhältnissen bis auf die in ihr enthaltenen eigentlichen Halophyten, und es bedarf geraumer Zeit, bis den Boden an solchen Orten wieder eine geschlossene Grasnarbe bedeckt.

Die Vorlandformen des Graslandes zeigen auf leichtem und schwerem Kleiboden ganz das gleiche Aussehen. Sie sind nur insofern von dem Boden abhängig, als sie einen gewissen Salzgehalt desselben voraussetzen. Die verschiedene Ausbreitung einzelner Begleitpflanzen, die sich auch hier kund giebt, erklärt sich jedenfalls auf dieselbe Weise wie die der Elemente des Graslandes in der eingedeichten Marsch.

Die hier kurz skizzirten Verhältnisse der Vegetation des Vorlandes habe ich an verschiedenen Punkten der Seeküste Dithmarschens und Eiderstedts übereinstimmend vorgefunden. Die von Herrn Dr. Knuth in „Grundzüge einer Entwickelungsgeschichte der Pflanzenwelt Schleswig-Holsteins“ (Schr. d. naturw. V. f. Schl.-H. VIII, Heft 1) auf S. 82—83 gegebene abweichende Darstellung ist wohl auf Grund ganz eigentümlicher, lokaler Vorkommnisse entworfen, die ich an den genannten Küsten trotz aller Bemühungen nicht zu bestätigen vermochte.[1])

Die in der Graslandregion der Festuca thalassisa am häufigsten beobachteten Pflanzen sind: Festuca thalassica, F. distans, (F. rubra f. litoralis), Agrostis alba f. maritima, Stellaria maritima, Statice Limonium, Artemisia maritima, Aster Tripolium, Plantago maritima, Chenopodina maritima, Triglochin maritima.

In der Subformation der Festuca rubra f. litoralis ausser dieser selbst: (F. thalassica, F. distans,) Agrostis alba f. maritima, Elymus arenarius, Triticum acutum, Lepturus filiformis, Cochlearia officinalis, C. danica, Stellaria maritima, Sagina maritima, Cerastium triviale, Spergula salina, Trifolium fragiferum, Bellis perennis, Glaux maritima, Armeria

[1]) Dagegen stimmt die Beschreibung, welche Herr Prof. Eug. Warming von der Vegetation des Vorlandes in Westjütland (Botan. Exkursioner. Videnskabl. Meddel. fra den naturh. Forening i Kjöbenhavn 1890) giebt, mit meiner Darlegung im allgemeinen überein. Er bezeichnet die Region der Festuca thalassica als „Andelgræsset“, die der Festuca rubra als „Strand-Engen“. In der letzteren ist nach seinen Beobachtungen allerdings Festuca rubra nur untergeordnet vorhanden, während Juncus Gerardi dominiert. Das kömmt auf dem von mir besuchten Vorland nur an beschränkten Lokalitäten vor. Möglichenfalls ändert sich der Vegetationscharakter weiter nach Norden.

maritima, (Statice Limonium), Plantago Coronopus, P. maritima, (Salicornia herbacea), Chenopodina maritima, Obione pedunculata, Atriplex hastatum, Juncus Gerardi, Scirpus rufus, Triglochin maritima, (Carex distans).

Festuca rubra f. litoralis ist eine niedrige Strandform des gewöhnlichen roten Schwingels, welche mit der Hauptform in der Form und Grösse der Ährchen, in der allgemeinen Form der Rispe, in dem Vorhandensein von Stolonen übereinstimmt. Die Blätter der nicht blühenden Halme sind dick und rinnenförmig. Folgendes sind die Abweichungen: die Stolonen sind nur kurz, nach den seitherigen Befunden höchstens 5 cm lang, der fruktificierende Halm steigt gewöhnlich aus knickigem Grunde auf, er ist meist 15—25 cm hoch. Seine Blätter sind kurz, steif und dick, rinnenförmig, an der Spitze bei der Fruchtreife borstenförmig gedreht. Die Rispenäste sind fast aufrecht, der untere nahezu halb so lang wie die ganze Rispe. Diese trägt 6—12 Ährchen, oft weniger. Die Deckblätter derselben sind kahl. — Die Pflanze fand ich ausser auf dem Vorlande auch auf einem Binnendeiche zwischen Tating und Garding, dort etwas höher. Ebenso sind Exemplare, welche ich in meinen Garten verpflanzte, bis 45 cm hoch geworden. Die Charaktere haben sich hier seit zwei Jahren nicht verändert, nur die Rispe ist ein wenig sperriger als bei den Vorlandpflanzen geworden.

VII. Die Beziehungen des Graslandes zu den anderen Pflanzenformationen des Gebietes.

Der Beziehungen des Graslandes zu den anderen Pflanzenformationen des Gebietes ist in der voraufgegangenen Schilderung mehrfach gedacht worden. Um ihnen zum Schlusse eine präcisere Darstellung geben zu können, halte ich es für zweckmässig zwischen primären und sekundären Pflanzenformationen zu unterscheiden.

Als primäre Formationen betrachte ich solche, welche in einem grösseren Vegetationsgebiete ursprünglich vorhanden sind und sich an bestimmten Örtlichkeiten immer wieder in nahezu gleicher Zusammensetzung einfinden, mögen diese Örtlichkeiten nun erst durch menschlichen Einfluss geschaffen oder im natürlichen Verlauf der Dinge, unabhängig vom Menschen, entstanden sein. — Sekundäre Formationen nenne ich dagegen diejenigen, deren Elementarbestandteile sich ausschliesslich nur unter solchen Bedingungen zusammenfinden, welche durch die Kultur geschaffen sind, Formationen, die sich also in demselben Vegetationsgebiete mutmasslich nicht vorfanden, bevor es von der Kultur berührt wurde. Beide Gruppen sind natürliche Formationen in dem Sinne, wie ich diesen Begriff im ersten Teile dieses Aufsatzes für das Grasland definiert habe. — Als künstliche Formationen möchte ich nur diejenigen bezeichnen, deren Elemente durch die Hand des Menschen selbst zusammengesetzt sind.

Eine künstliche Pflanzenformation im strengsten Sinne wäre z. B. ein Roggenfeld. Zwar nur die Roggenkörner sind absichtlich ausgesät, aber unabsichtlich mit ihnen Windhalm, Roggentrespe, Kornblume, Kornrade, Hederich, Ackersenf und manche andere Unkräuter. Stellen

sich auf einem solchen Felde Disteln, Huflattich, Ackerspörgel, Stiefmütterchen, Knäuel (Scleranthus) und andere Gewächse ein, deren Samen aus den natürlichen Pflanzenverbänden herrühren, so ist damit der Übergang der künstlichen in eine natürliche Pflanzenformation eingeleitet. Man würde aber auch diese Übergangsformation noch so lange als eine künstliche bezeichnen dürfen, als die Unkräuter der letztgenannten Gruppe nicht das entschiedenste Übergewicht erlangt haben. Die Grenzen zwischen natürlichen und künstlichen Formationen sind im allgemeinen um so weniger deutlich, je länger die künstlich angelegten sich selbst überlassen bleiben, denn es unterliegt keinem Zweifel, dass diese sehr rasch und mit grosser Entschiedenheit in jene übergehen. Ein angepflanzter Kiefernwald ist zuerst eine künstliche Formation. Wird er aber nicht forstmässig gepflegt, so ist er gewiss nach 50—100 Jahren, wie so manche Koniferenhölzungen in den westholsteinischen Bauernforsten, eine natürliche Pflanzenformation geworden. Auch die eingangs erwähnten Beobachtungen über die Änderung der Vegetation angesäter Dauerweiden lehren dies [1]).

Bevor wir nun der Frage näher treten, ob das Grasland als primäre oder sekundäre Formation zu betrachten sei, sehen wir uns nach denjenigen Formationen um, welche innerhalb unseres Gebietes sicher als primäre zu betrachten sind. Solche sind der Wald, die Heide, die Torfmoosformation, die Schilfrohrformation und die Dünenvegetation.

Es ist hier von vornherein der irrtümlichen Ansicht vorzubeugen, dass man die primären Formationen deshalb nicht als natürliche ansehen dürfe, weil ihre räumliche Ausdehnung durch die Kultur verändert ist. Unzweifelhaft hat der jetzt durch Ackerland, Wiesen und Heiden zum grossen Teil verdrängte Wald das ganze Gebiet der hohen Geest, vielleicht in lückenlosem Zusammenhang, inne gehabt, bevor das Land von Ackerbau treibenden Menschen besiedelt wurde. Damals herrschte allerdings in dem Wald die Eiche, während er jetzt einen grossen Teil Buchen, Kiefern und Fichten enthält. Das hindert mich aber nicht, ihn auch in dieser Gestalt als primäre Formation aufzufassen. Denn ich bin überzeugt, dass die genannten Bäume sich auch ohne menschliches Zuthun, wenn schon in langsamerem Schritt, eingestellt hätten, wie sie sich früher in den Wäldern der Interglacialzeit eingestellt hatten [2]).

Die Heide würde, soweit sie gegenwärtig das ehemalige Waldgebiet inne hat, unfehlbar einer Gebüschformation weichen, die im

---

[1]) Man vergleiche C. Weber: Über Dauerweiden und Wiesen (Landw. Wochenblatt f. Schleswig-Holstein 1892 No. 3) wo diese Änderung an einem Beispiele näher ausgeführt ist.

[2]) v. Fischer-Benzon a. a. O.

Laufe der Jahrhunderte auf den Ortstein lockernd wirkt und endlich in einen Wald übergeht. Darauf weisen die zahlreichen jungen Eichen, Birken, Weiden und Kiefern hin, die sich selbst auf weit vom Wald entfernten alten Heiden einfinden. Es ist bereits darauf hingewiesen, wie die ständige Vernichtung der jungen Waldvegetation durch das regelmässige Abhauen des Heidekrautes in dem grössten Teil unseres Gebietes die Heide als solche erhält [1]). Vor dem Einzuge des Ackerbau treibenden Menschen war sie sicher nur auf einzelne hochgelegene Orte der damals wohl vielfach noch von der hohen Geest gebildeten Westküste beschränkt, wo der Wald des Windes wegen nicht aufzukommen vermochte, besonders auch wohl auf den Binnendünen, auf deren Befestigung sie anscheinend einen bedeutenden Einfluss gehabt hat [2]). Hier ist sie auch jetzt noch zum grossen Teile erhalten und zeigt, soweit meine Beobachtungen reichen, im allgemeinen die gleiche Zusammensetzung wie auf dem später okkupierten Gelände; sie ist also unzweifelhaft eine primäre Formation.

Auch das Torfmoosmoor ist als eine gegenwärtig im Gebiet noch vorhandene primäre Pflanzenformation anzusehen, obwohl dem die Thatsache zu widersprechen scheint, dass die vorhandenen alten Hochmoore zum Stillstand gekommen sind. Ein solcher wird, auch unter gleichbleibenden klimatischen Verhältnissen nach Grisebach eintreten, wenn „die durch Bäche auf der Oberfläche vermittelte Entwässerung mit der Befeuchtung der Substanz ins Gleichgewicht getreten ist“ [3]). — Meine Beobachtungen sprechen dafür, dass aber zahlreiche andere Torfmoosmoore — und wahrscheinlich in grosser Ausdehnung — in den Thalniederungen der hohen Geest und selbst an manchen Stellen der Marschen entstehen würden, wofern ihnen nicht durch die Kultur fortgesetzt Einhalt gethan würde, sei es durch Entwässerung, insbesondere durch die wiederholte Räumung der Bach- und Flussrinnen von Wassergewächsen, durch mechanische Vernichtung der Moose

---

[1]) Soweit mir bekannt, hat Herr Prof. Borggreve zuerst in wissenschaftlichen Kreisen darauf aufmerksam gemacht, dass die Heide im Waldgebiete nur durch das Abhauen in ihrem Bestande erhalten wird. — Übrigens habe ich diese Ansicht mehrfach von Landleuten äussern hören, und sie muss sich meines Erachtens jedem unbefangenem Beobachter aufdrängen. — Dass die Heide nichts destoweniger als natürliche und primäre Formation zu betrachten ist, steht für mich aber gleichfalls durchaus fest. In manchen Teilen Schleswigs und in Jütland (vergl. Müller, Stud. üb. d. versch. Humusformen p. 242 f.) hat die Heide wahrscheinlich auch ursprünglich ein verhältnismässig grösseres Gebiet inne gehabt als in Holstein.

[2]) In einer Sandgrube der Binnendünen von Michaelisdonn fand ich die Ortsteinschicht 1—1,5 m stark.

[3]) Grisebach Abh. S. 52—135 cit. v. Drude a. a. O.

oder durch Kalkdüngungen. Weiterhin konnte ich nachweisen, dass die Torfmoosformation sich allemal regeneriert, sobald altes, zum Stillstand gekommenes Hochmoor bis zum relativen Wasserspiegel abgetragen wird.

Dass die Formation des Schilfrohrs, welche die Gewässer besonders in den Marschen besetzt hält, und der Dünenvegatation, die innerhalb unseres Gebietes gegenwärtig nur an der Westküste der Halbinsel Eiderstedt rein angetroffen wird, als primäre in dem oben angegebenen Sinne anzusehen sind, dürfte wohl keinem Zweifel begegnen.

Mit Rücksicht auf den Wechsel, dem die einzelnen Formationen an einem und demselben Orte unterliegen, sei hier der ferneren irrtümlichen Ansicht vorgebeugt, dass eine primäre Formation nur eine solche sei, welche in der Entwickelungsgeschichte der Vegetation einer bestimmten Örtlichkeit die jeweilig erste gewesen ist. Die Binnendünen bedeckte ursprünglich die Dünenvegetation s. str. Dieser folgte die Heide, und die Heide macht gegenwärtig (z. B. auf den Dünen von Legan) wieder dem Walde Platz, an tieferen Stellen dem Torfmoosmoore. In ähnlicher Weise ist auf dem zum Stillstand gekommenen Hochmoore der Wald der Nachfolger der Torfmoosformation, wahrscheinlich mit Zwischenschaltung der Heide, die hier aber nur von kurzer Dauer gewesen sein mag, da sie nicht unmittelbar unter der Oberfläche Ortstein zu erzeugen vermochte. Es würde der oben angegebenen Definition widersprechen, wollte man in dem ersteren Beispiele nur die Dünenvegetation, in dem anderen nur die Torfmoosformation als primäre bezeichnen.

Was nun das Grasland anbelangt, so kann es jedenfalls nicht in seinem ganzen Umfang als primäre Formation betrachtet werden. Keine Zweifel bestehen hinsichtlich der Subformationen der Festuca thalassica und der Festuca rubra f. litoralis auf dem Vorlande; sie sind beide primär. Auch die der Agrostis alba, des Hordeum secalinum und des Lolium perenne in der Marsch darf man sicher hierher rechnen, wenn schon das Gebiet derselben durch die Eindeichung des Landes auf Kosten der erstgenannten beiden Subformationen künstlich vergrössert ist. Ein gleiches gilt von der Subformation der Festuca elatior, der wohl durch die Kultur ebenfalls eine grössere als die ursprüngliche Ausdehnung gegeben ist. Es ändert unsere Auffassung nicht, dass die Subformation der Agrostis alba offenbar aus einer partiellen Vermischung der Subformationen der Festuca elatior und der Festuca litoralis oder der Festuca thalassica hervorgegangen ist und in demselben Masse noch fortgesetzt hervorgeht, wie die Westküste infolge der

Anschlickung weiter hinausrückt, da ja die Vermischung ohne menschliches Zuthun stattfindet [1]).

Unter den Graslandformen der Geest halte ich diejenigen für primär, welche sich in dem regelmässigen Überschwemmungsgebiet der unteren Flussläufe befinden, also die Subformationen der Carex gracilis und der Carex panicea. Ursprünglich wohl nur im unteren Thal der Auen beheimatet, haben sie sich nach der Beseitigung des Waldes in die oberen Thäler hinaufgezogen, wobei einzelne Elemente wie die Agrostis alba aus unbekannten Gründen nicht folgten. Nichtsdestoweniger zeigen die Moorwiesen hier soviel Übereinstimmung mit denen der unteren Thäler, dass man sie nicht als sekundär betrachten darf.

Dahingegen glaube ich die Subformationen der Aira flexuosa, der Poa pratensis (einschliesslich ihrer Marschform), der Poa trivialis, der Aira caespitosa und der Molinia coerulea für sekundär halten zu müssen.

Die Subformation der Aira flexuosa setzt sich offenbar aus Elementen des Waldes, der Heide und der Düne zusammen, die der Molinia coerulea aus solchen des Waldes, der Heide, des Torfmoosmoores und der Moorwiesen, besonders derjenigen der Carex panicea.

Die Subformationen der Poa pratensis, Poa trivialis und Aira caespitosa sind die aus der Vormarsch nach der Entwaldung der hohen Geest heraufgewanderte Subformation der Festuca elatior, die sich in mehrere Gruppen trennen musste, je nachdem ihre Elemente sich der mit der Höhe schrittweis abnehmenden Feuchtigkeit anzupassen vermochten. Am höchsten stieg die Agrostis vulgaris und vereinigte sich mit der Subformation der Aira flexuosa, dann folgte Poa pratensis und hinter ihr Poa trivialis, von denen namentlich die erstere zahlreiche Elemente des Waldes und einzelne der Heide in sich aufnahm. Am weitesten blieb die Festuca elatior mitsamt der Aira caespitosa zurück. Indem die letzte Pflanze durch Zuzug aus dem Walde, in welchem sie an feuchten Orten wahrscheinlich auch vorher schon vorkam, sich verstärkte, gewann sie die Oberhand über die Festuca elatior und begründete durch Aufnehmen weiterer Elemente das Waldes (z. B. der Anemone nemorosa) und einiger der Moorwiese (wie die meisten Carices) die nach ihr benannte Subformation des Graslandes der hohen Geest.

---

[1]) Linné scheint einen ähnlichen Eindruck von dieser Region empfangen zu haben, wenn er in seiner Philos. bot. (ed. 3 cur. Willd.) schreibt: „Pratum mari paulo altius plantis pratensibus uberrimis refertum, elevetur adjacens magisque a mari remota terra, mox aliae plantae et sylvestres hanc operient, cujus exempla in It. scan.“ Man kommt übrigens leicht zu der von meiner Auffassung abweichenden Annahme, dass hier ein Eindringen der Waldgräser in die der Strandwiese vor sich geht, wenn man von der Geest in die Marsch hinabzusteigen gewohnt ist, statt den Weg in der umgekehrten Richtung zu beginnen.

Einen strengen Beweis dafür, dass die Entwickelung des Graslandes der hohen Geest sich so und nicht vielleicht anders vollzogen habe, vermag ich freilich nicht beizubringen. Ich glaubte aber diese Ansicht, die sich mir auf zahlreichen Exkursionen aufdrängte, und die mir die auffallende Erscheinung einigermassen zu erklären scheint, dass die auf der hohen Geest so deutlich getrennten Subformationen des Graslandes in der Marsch und Moormarsch völlig ineinander fliessen, dem Leser nicht vorenthalten zu dürfen. Nur auf einen Umstand möchte ich zum Schluss noch aufmerksam machen, der in gewisser Hinsicht für die Richtigkeit meiner Annahme zu sprechen scheint. Man wäre nämlich berechtigt, die von mir als sekundär bezeichneten Graslandformen als primäre zu betrachten, wenn sich nachweisen liesse, dass auch unter den natürlichen, vom Menschen nicht beeinflussten Verhältnissen, in dem Urwalde, der ursprünglich die hohe Geest bedeckte, weite Strecken dauernd von Waldwuchs entblösst waren und ein Grasland trugen. Nach meinen bisherigen Beobachtungen würde aber unter solchen Verhältnissen ein Grasland sich nur vorübergehend bilden, und zwar würde es entweder der Waldfacies der Aira flexuosa, der Aira caespitosa oder der Molinia coerulea entsprechen, die ich deshalb auch als primär betrachten möchte. Derartiges Grasland müsste jedoch, wenn die Regeneration des Waldes ausgeschlossen ist, binnen weniger Jahre entweder der Heide oder der Torfmoosvegetation weichen, und nur wenn auch diese letzteren beiden gleichfalls ausgeschlossen wären, könnte es dauernd erhalten bleiben. Der gleichzeitige Ausschluss von Wald, Heide und Torfmoor wird aber in Wirklichkeit in unserem Gebiete gegenwärtig nur durch die Kultur erreicht.

Hohenwestedt, im September 1891.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Schriften des Naturwissenschaftlichen Vereins für Schleswig-Holstein

Jahr/Year: 1892

Band/Volume: 9

Autor(en)/Author(s): Weber Carl Albert

Artikel/Article: Über die Zusammensetzung des natürlichen Graslandes in Westholstein, Dithmarschen und Eiderstedt 179-217