Fachinformationsdienst Biodiversitätsforschung

UB Universitätsbibliothek Frankfurt am Main

DFG Deutsche Forschungsgemeinschaft

FID Biodiversitätsforschung

Mitteilungen der Floristisch-Soziologischen Arbeitsgemeinschaft

Grünlanduntersuchungen im mittleren Oste-Tal

Lenski, Hellmut

1953

Digitalisiert durch die *Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg, Frankfurt am Main* im Rahmen des DFG-geförderten Projekts *FID Biodiversitätsforschung (BIOfid)*

Weitere Informationen
Nähere Informationen zu diesem Werk finden Sie im:
Suchportal der Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg, Frankfurt am Main.

Bitte benutzen Sie beim Zitieren des vorliegenden Digitalisats den folgenden persistenten Identifikator:

urn:nbn:de:hebis:30:4-90394

Visual Library

Grünlanduntersuchungen im mittleren Oste-Tal

von

HELLMUT LENSKI, Godenstedt.

In dieser Arbeit habe ich versucht, das Grünland des Oste-Tales innerhalb meiner Heimatgemarkung Godenstedt unter Anwendung pflanzensoziologischer Methoden zu beschreiben. Die Ausführung des Themas, wie sie mir zu Beginn der schriftlichen Formulierung vor Augen stand, erwies sich in dem zeitbegrenzten Rahmen einer Semesterarbeit als unmöglich. Darum beschränke ich mich auf die Beschreibung der Zonierung und der sich daraus ergebenden Ökologie der Pflanzengesellschaften, während genetische und ökonomische Gesichtspunkte nur am Rande Erwähnung finden.

Die Grundlage der Arbeit bilden die Gesellschaftstabellen*), die mit den Grundstückskarten (Fig. 6—8) das Ergebnis der Untersuchung von etwa 10 ha Grünland darstellen. Der Text ist letzten Endes nur eine Erläuterung der Tabellen und Karten. Dem pflanzensoziologisch Geschulten sagen sie mehr als jede Beschreibung es vermag.

Von den Karten und den zahlreichen Photographien kann hier nur eine beschränkte Anzahl wiedergegeben werden.

Zu herzlichem Dank verpflichtet bin ich Herrn Professor Dr. R. TÜXEN, der mir durch ständigen Rat und Hilfe und indem er mir Gelegenheit gab, in seinem Institut zu arbeiten, die Durchführung dieser Arbeit überhaupt erst ermöglichte.

Fragt man sich, wodurch eine Landschaft das ihr eigentümliche Bild erhält, so wird man — abgesehen von den großen morphologischen Unterschieden einer Gebirgs- und einer Marschlandschaft — zu dem Ergebnis kommen, daß es die Vegetation ist, die ihr Gesicht bestimmt. Das Pflanzenkleid prägt aber nicht nur durch seine verschiedenen jahreszeitlichen Aspekte das Aussehen einer Landschaft, sondern es gibt ihr auch durch Töne und Düfte, den würzigen Harzgeruch des Kiefernwaldes, den Heuduft der gemähten Wiesen und das Rauschen der Wälder jene eigentümliche Stimmung, die unlösbar mit ihr verbunden ist. Die Pflanzendecke bestimmte die Wirtschaftsweise des Bauern und beeinflußte damit die Form seiner Häuser (Lit. 1), Erscheinungen, die heute wiederum mit das Wesen einer Landschaft bilden.

Die Pflanzendecke jedoch hat nicht zufällig ihr gegenwärtiges Aussehen, sie stellt nicht eine wahllos durcheinandergewürfelte Ansammlung von Arten dar. In ihrer heutigen Gestalt ist sie das Ergebnis einer Entwicklung, die durch das Kräftespiel der drei großen Faktorenkomplexe Klima, Boden und Mensch bedingt ist. Diese Bedingungen aber spiegeln sich in dem Ergebnis, der Pflanzendecke, wider. Man kann somit sagen, daß die Vegetation der sichtbar gewordene Ausdruck des Zusammenwirkens jener Faktoren ist.

Unter diesem Gesichtspunkt — Vegetation als Ausdruck standortsbedingter und auch standortsbedingender Entwicklung — soll das Pflanzenkleid eines eng umgrenzten Gebietes untersucht werden.

Zu Beginn ein kurzer Überblick über die Landschaft, in der das Untersuchungsgebiet liegt. Der Kreis Bremervörde, die nähere Umgebung des Untersuchungsgebietes, muß als ein Teil der Lüneburger Heide betrachtet werden. In dieser Landschaft herrschen die armen, sauren Quarzsandböden vor, die ihre Entstehung der Riß-Eiszeit verdanken. Ehemals nährstoffreicher, sind die altdiluvialen Grund- und

*) Tab. 1—7 im Anhang.

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

Endmoränen im Laufe jahrtausendelanger Verwitterung schon im letzten Interglazial verarmt. An Stelle des nach der letzten (Weichsel-) Eiszeit hier ursprünglichen Eichen-Birkenwaldes, der zunächst durch Beweidung, Brand und Schlag zur *Calluna*-Heide degradiert wurde, sind heute auf großen Flächen arme Kartoffel- und Roggenäcker und eintönige Kiefernforsten getreten. An der Armut der Böden trägt die menschlich bedingte *Calluna*-Heide, die Podsolierung und Ortsteinbildung zur Folge hatte, die Hauptschuld. Die übergeordnete Ursache dafür dürfte jedoch in dem feucht-kühlen subatlantischen Klima des Nordseegebietes zu suchen sein, das der Ausbreitung der Heide und ihrer auslaugenden Wirkung gerade auf den Quarz-Sanden günstig war.

Die durchschnittlichen jährlichen Niederschlagsmengen betragen für den Kreis Bremervörde rund 750 mm (Bremervörde 752, Selsingen 749 mm), während z. B. in Lüneburg nur 626 mm gemessen werden. Das Jahresmittel der Temperatur beträgt 8° (Lüneburg 8,4°), die Jahresschwankung derselben 16,2° (Lüneburg 17,2°).

Dem feucht-kühlen Klima und den armen Böden verdankt eine weitere für diese Landschaft bezeichnende Vegetationsform ihr Dasein: die Hochmoore. Auch sie sind, gleich den *Calluna*-Heiden, heute zum größten Teil der landwirtschaftlichen Nutzung zugeführt worden. An ihre Stelle ist im wesentlichen Grünland, vornehmlich Weide, getreten.

Die verschiedenartige Entstehung der Böden wird auch heute noch durch ihre Nutzung gekennzeichnet: die Diluvialböden tragen fast ausschließlich Äcker und Wälder, die Alluvialböden Grünland. Diese Feststellung trifft auch für den Teil der Landschaft zu, der Gegenstand dieser Untersuchung ist: für die Täler der Flüsse und Bäche, hier für das Oste-Tal.

Die Oste, der größte Fluß zwischen dem Unterlauf der Weser und Elbe, entspringt in der Gegend von Tostedt. Sie fließt zunächst nach W, biegt zu Beginn ihres Mittellaufes nach NW, folgt dann im wesentlichen n Richtung und mündet in der Nähe von Otterndorf in die Elbe. Dort, wo die Biegung von W nach NW erfolgt, liegt das Dörfchen Godenstedt. Der Teil des Oste-Tales, der die Gemarkung Godenstedt quert, ist das Untersuchungsgebiet unserer Arbeit (Bild 1).

In einer Breite von durchschnittlich 6—8 m schlängelt sich der Fluß in sanften Windungen durch ein Tal, dessen meist bewaldete Hänge in wechselnd starker Neigung zu der Oberfläche der umliegenden Landschaft aufsteigen. Im Sommer ist die Oste ein Flüßchen, das sich an den meisten Stellen durchwaten läßt. Im Laufe des Herbstes steigt sein Wasserstand zu einer solchen Höhe, daß vom Winter bis zum Vorfrühling fast die ganze Talsohle mit Wasser bedeckt ist (Bild 2). Ist auch bei Tiefstand des Wassers die Strömung noch beachtlich, so zeigen die jährlichen Übersandungen und Veränderungen des Flußlaufes nach Absinken des Hochwassers, daß sie während der Überschwemmungsmonate noch an Stärke zugenommen hat.

Jahr für Jahr lagerte der Fluß bei seinen Überschwemmungen mineralische und in geringem Umfange auch organische Bestandteile ab, und Schicht um Schicht wuchsen die Ufer über den Wasserspiegel hinaus (Bild 3). Neben den Ablagerungen des Flusses hatte die Erzeugung von organischen Stoffen durch die hier wachsenden Pflanzengesellschaften für die Bildung dieser Böden große Bedeutung. Flachmoortorfe vermischten sich mit den mineralischen Ablagerungen oder bildeten auch allein wechselnd starke Schichten.

Alle Böden des Untersuchungsgebietes sind grundwasserbeeinflußte mineralische bis organische Naßböden, sogenannte Gleiböden.

Die Vegetation des Flußtales wird heute zum überwiegenden Teil von Grünland gebildet. Nur kleine Flecken werden von Buschwerk und Wald eingenommen.

Schon der erste Gang durch das Flußtal im zeitigen Frühjahr zeigt, daß die Grünlandbestände keineswegs einheitlich sind, daß keine Fläche im äußeren Bilde voll-

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

kommen der anderen gleicht. Hier ist es ein Gebiet, das sich mit tiefdunkelgrüner Farbe deutlich von einer hellgrünen Fläche abhebt, dort geht der Ton ins Bräunliche, an anderer Stelle ins fahl Gelbgraue. Schon jetzt kommt man zu der Erkenntnis, daß die Bezeichnung „Grünland" ein sehr weitgefaßter Sammelbegriff ist, unter dem sich eine Mannigfaltigkeit der verschiedensten Erscheinungsformen verbirgt. Dieser Eindruck verstärkt sich noch mehr, wenn die ersten Pflanzen ihre Blüten öffnen und im Laufe des Frühjahrs und Sommers die Wiesen sich zu einem immer stärker leuchtenden Farbenspiel entfalten. Vom Weiß zum Gelblichweiß und zum reinen Gelb ist über Orange, Rot, Rötlichgrau, Violett, Hellgrün, Dunkelgrün eine ganze Skala von Farben vertreten, die selbst einen nüchtern beobachtenden Betrachter aus seiner Haltung reißen und ihm deutlich machen kann, daß das Gebilde einer Wiese neben ihrem Futterwert auch ästhetische Werte enthält. Für unsere Fragestellung ergibt sich jetzt die Notwendigkeit, in diese auf den ersten Blick unübersehbar scheinende Mannigfaltigkeit der Erscheinungsformen eine Ordnung zu bringen, ein System, das objektiv reproduzierbar ist und jederzeit und an jedem Ort des Untersuchungsgebietes als Vergleichsmaßstab herangezogen werden kann.

Trotz der Vielfalt des äußeren Bildes lassen sich bei genauerer Beobachtung verbindende Züge feststellen. Gewisse ähnliche Aspekte tauchen an bestimmten Stellen immer wieder auf. Liegt hier die Möglichkeit einer Ordnung? Im Sinne des geforderten Systems ist die Frage zu verneinen. Der Aspekt eines Bestandes ist im Laufe der Jahreszeiten einem starken Wechsel unterworfen; zuweilen, zum Beispiel kurz nach der Mahd, ist er bei allen Wiesen fast gleich. Er erfüllt also nicht die Forderung, jederzeit als Vergleichsmaßstab dienen zu können. Aber noch weitere Gründe sprechen gegen seine Verwendung als systematische Grundlage. Der Aspekt einer Wiese kann einmal durch Arten bestimmt werden, die durch Größe und Blütenfarbe stark auffallen. Diese Arten brauchen aber keineswegs an einen bestimmten Standort gebunden zu sein und können daher auch an Orten mit anderer floristischer Zusammensetzung der Pflanzendecke den Aspekt bestimmen. Des weiteren kann der Aspekt durch die Herrschaft einer oder mehrerer Arten gekennzeichnet sein, für die das gleiche wie für die genannten auffälligen Arten gilt.

Den Weg der Einteilung nach der Dominanz ging die Grünlandwissenschaft in den vergangenen Jahrzehnten und zum Teil folgt sie ihm auch heute noch. Sie benannte ihre „Wiesentypen" nach den vorherrschenden Gräsern und kam so zu Bezeichnungen wie „Fuchsschwanzwiesen", „Honiggraswiesen" oder „Weiden des gemeinen Rispengrases". Landwirtschaftlich gesehen werden damit zwar die Hauptmassebildner genannt, darüber hinaus wird aber gar nichts über die Wiese ausgesagt. Die namengebenden Arten gehören jedoch größtenteils zu unseren häufigsten, nahezu auf allen Wirtschaftswiesen vertretenen Gräsern. So können beispielsweise zwei „Honiggraswiesen" in ihrer Zusammensetzung und damit in ihrer standörtlichen Bedingtheit sehr verschieden sein, einzig sind sie durch die Herrschaft von *Holcus lanatus* verbunden. Diese kurze Andeutung mag genügen, um zu zeigen, daß auch diese Art der Ordnung nicht allseitig brauchbar und noch zu oberflächlich ist.

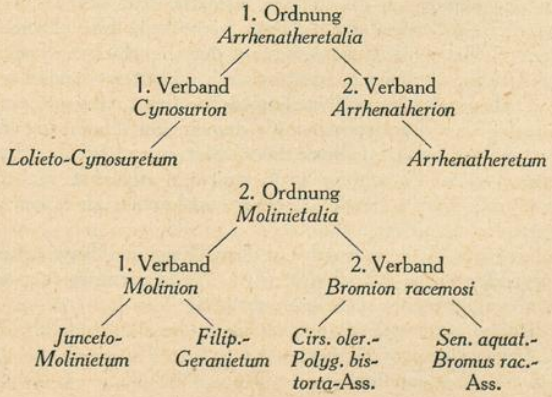
Als weitere Möglichkeit bietet sich der Weg an, den auch die Pflanzensoziologie gegangen ist und deren Ausgangspunkt die Artenzusammensetzung der Bestände ist. Fertigt man von Wiesen auf verschiedenen Standorten Artenlisten an und vergleicht diese miteinander, so wird man bald entdecken, daß eine ganze Reihe von Arten in nahezu allen Beständen vorhanden ist. Sind diese Pflanzen nun auf das Grünland beschränkt oder sind sie Ubiquisten, d. h. Pflanzen, die mit allen Standorten vorliebnehmen? Um das festzustellen, müßte man andere Vegetationsformen — Wälder, Äcker, Heiden, Moore — auf ihr Auftreten hin untersuchen. Dabei wird man zu dem Ergebnis kommen, daß ein Teil dieser Arten kaum hier zu finden ist oder doch nur vereinzelt und in geringer Menge; ein anderer Teil ist auch außerhalb des Grün-

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

landes stark vertreten und findet dort sogar sein Optimum. Diese Arten sind zur Kennzeichnung des Grünlandes nicht geeignet, wenn sie auch als stete Begleiter eine Bedeutung haben können. Die erstgenannten Arten kann man dagegen als charakteristisch für das Grünland bezeichnen, da sie eben nur hier auftreten oder hier zumindest ihre Hauptmasse entfalten. Sie gelten daher im Sinne der Pflanzensoziologie als Kenn- oder Charakterarten der Klasse der Wirtschaftswiesen, der *Molino-Arrhenatheretea*. Hierher gehört eine ganze Anzahl unserer wichtigsten und naturgemäß häufigsten Gräser, wie z. B. *Alopecurus pratensis, Festuca rubra genuina, F. pratensis, Poa pratensis, P. trivialis, Holcus lanatus* und eine Reihe häufiger und allgemein bekannter Kräuter, wie *Cardamine pratensis, Rumex acetosa, Ranunculus acer, Trifolium pratense* u. a. m.

Setzt man diese vergleichende Betrachtung fort, fallen zwei weitere Pflanzengruppen ins Auge: eine Gruppe, die im frischen bis trockenen Bereich, eine andere, die im feuchten bis nassen Bereich mit hoher Stetigkeit auftritt. Diese Gruppen sind zu einer Gliederung des Grünlandes geeignet, vorausgesetzt natürlich, daß ihr Hauptvorkommen nicht außerhalb des Grünlandes liegt. Sie gliedern unsere Klasse der *Molinio-Arrhenatheretea* in die beiden Ordnungen der *Arrhenatheretalia*, der Fettwiesen und Weißkleeweiden, und der *Molinietalia*, der Feuchtwiesen. Kennzeichnend für die *Arrhenatheretalia* sind u. a. *Taraxacum officinale, Bellis perennis, Dactylis glomerata, Bromus mollis, Anthriscus silvestris, Heracleum sphondylium, Trifolium dubium.* Die im Untersuchungsgebiet häufigsten Charakterarten der *Molinietalia* sind *Lychnis flos-cuculi, Angelica silvestris, Galium uliginosum, Lotus uliginosus.* In der beschriebenen Weise kommt man zu einer immer stärkeren Einengung und Unterscheidung der Grünlandbestände. Innerhalb der Ordnungen sind wieder Artengruppen zu finden, die sich, wenn auch nicht vollkommen ausschließen, so doch mehr oder weniger scharf voneinander absetzen. Die Ordnung der *Arrhenatheretalia* gliedert sich dadurch in die Verbände *Cynosurion cristati* (Weißkleeweiden) und *Arrhenatherion* (Fettwiesen); die *Molinietalia* in die beiden Verbände *Molinion coeruleae* (Pfeifengras- und Hochstaudenwiesen) und *Bromion racemosi* (Sumpfdotterblumenwiesen). Von den Verbänden kommen wir endlich zu den grundlegenden soziologischen Einheiten, den Assoziationen. Folgendes Schema mag den Aufbau noch einmal deutlich werden lassen: (Die im Untersuchungsgebiet nicht in Frage kommenden Verbände *Poion alpinae* und *Polygono-Trisetion* sowie die Assoziationen *Festuceto commutatae-Cynosuretum* und das basikline *Molinietum* sind bei dieser Übersicht fortgelassen worden.)

Klasse *Molinio-Arrhenatheretea*



Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

Die Assoziation wird also, wie aus unserem Schema hervorgeht, durch eine Reihe von Kennarten bestimmt: die der Assoziation eigentümlichen, die des Verbandes, der Ordnung und der Klasse, außerdem durch eine Reihe von steten Begleitern. Diese Kennzeichnung ist vergleichbar mit den Merkmalen einer Art, die neben den ihr eigentümlichen auch Merkmale besitzt, die für die Gattung und weiter für die Familie verbindlich sind. Für die Zuordnung eines Bestandes zu einer Assoziation ist es aber nicht notwendig, daß sämtliche Charakterarten und steten Begleiter vorhanden sind; es genügt vielmehr eine gewisse Anzahl derselben, die sogenannte normale charakteristische Artenkombination. In unserer Gesellschaftstabelle des *Arrhenatheretum* fehlt beispielsweise in allen Beständen die namengebende Art, *Arrhenatherum elatius*: trotzdem handelt es sich um ein *Arrhenatheretum*. Die Assoziation ist mithin ein abstrakter Begriff und ihr Name lediglich ein Symbol, für das man den Namen einer oder auch zweier soziologisch wichtiger und häufig auftretender Arten herangezogen hat.

Wenn auch die Assoziation die grundlegende soziologische Einheit ist, so ist sie aber nicht die kleinste; sie verhält sich vielmehr zu dieser wie etwa die Art zur Unterart und Varietät. Innerhalb der Assoziationen finden wir Artengruppen, die auf einen Teil derselben beschränkt sind und hier bestimmte standörtliche Beziehungen erkennen lassen. Mit Hilfe dieser sogenannten Trenn- oder Differentialarten können innerhalb der Assoziation Subassoziationen unterschieden werden, die in ökologischer, genetischer oder geographischer Hinsicht vom Typus der Assoziation abweichen. Die Differentialarten stellen somit eine Verfeinerung unseres Werkzeuges dar, mit dem wir das Funktionsgefüge der Vegetation untersuchen wollen. In der gleichen Weise gelangen wir zu einer noch stärkeren Differenzierung, wenn wir innerhalb der Subassoziationen noch Varianten oder gar Subvarianten unterscheiden.

Eines muß zu dieser Ordnung der Vegetation mit Hilfe der Pflanzensoziologie betont werden, wenn es aus den vorhergehenden Zeilen nicht schon deutlich geworden ist: dieses System ist kein starres schematisches, in das man versucht die Natur zu pressen, sondern es ist aus der Sache selbst, der Beobachtung der Natur, erwachsen. Sein Aufbau ist im Prinzip nicht ökologisch, sondern rein floristisch. Aber wenn die Vegetation der sichtbar gewordene Ausdruck des räumlichen und zeitlichen Wirkens der Faktorenkomplexe Klima, Boden und Mensch ist, so wird deutlich, daß die floristisch umschriebenen Einheiten gleichzeitig historisch-genetische, geographisch-chorologische und ökologische sind. Weiterhin geht daraus hervor, daß nur die Vegetation als Ganzes, in ihrem dynamischen Wirkungsgefüge betrachtet, als Spiegelbild, in dem wir zu lesen berechtigt sind, gelten kann, keineswegs die einzelne Art oder auch nur eine kleine Gruppe derselben. Mit den Pflanzengesellschaften haben wir somit ein Werkzeug in der Hand, auf die Kräfte, die das Bild bewirkten, zu schließen, vorausgesetzt natürlich, daß wir darin zu lesen verstehen. Die pflanzensoziologische Beschreibung eines Gebietes wird entsprechend der mehrfachen Kennzeichnung der Gesellschaften (genetisch, ökologisch, geographisch) damit zwangsläufig zugleich eine ökologische, historisch-genetische und geographische Beschreibung desselben.

Die Pflanzendecke einer Landschaft unter dem in der Einleitung herausgestellten Gesichtspunkt betrachten, heißt im Sinne des Gesagten und bei dem heutigen Stande der pflanzensoziologischen Forschung grob gesehen zunächst nichts anderes, als die festgestellten Gesellschaften möglichst scharf und genau zu fassen und sie in das soziologische System einzuordnen.

Die Untersuchung des Gebietes ergab auf diese Weise die Zugehörigkeit des Grünlandes zu den folgenden sechs Assoziationen (in der Reihenfolge der Größe der von ihren Beständen eingenommenen Flächen geordnet):

1. *Bromus racemosus-Senecio aquaticus*-Ass. (Tab. 2)
2. *Arrhenatheretum elatioris* („ 1)
3. *Lolieto-Cynosuretum* („ 6)

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

4. *Cirsium oleraceum-Polygonum bistorta*-Ass. (Tab. 3)
5. *Filipenduleto-Geranietum* („ 4)
6. *Caricetum gracilis* („ 5)

außerdem zur nicht als Assoziation zu bezeichnenden *Phleum pratense-Ranunculus ficaria*-Gesellschaft (Tab. 7, alle Tabellen im Anhang).

An Hand ihrer aus den einzelnen Bestandsaufnahmen zusammengefügten und in sich geordneten Gesellschaftstabellen soll versucht werden, einen Einblick in ihre Standorte zu geben.

Überragende Bedeutung für die Vegetation einer Landschaft haben das Klima, insbesondere die Temperatur und die Niederschläge. Für das Gedeihen des Grünlandes ist genügende Feuchtigkeit eine notwendige Voraussetzung. Daher finden wir in Gegenden mit hohen Niederschlägen (Nordseegebiet, höhere Mittelgebirge, Alpenland) einen hohen Anteil des Grünlandes an der landwirtschaftlich genutzten Fläche. Deutlicher noch als in diesem Flächenanteil prägt sich der Einfluß des Klimas in der Artenzusammensetzung der Wiesen aus. Für unsere vergleichende Untersuchung eines engbegrenzten Gebietes können wir das Klima jedoch unberücksichtigt lassen, da seine Wirkung auf engem Raum als gleichförmig angenommen werden darf.

Welche anderen Faktoren für das Auftreten verschiedener Assoziationen auf so beschränktem Raum maßgeblich sind, soll an Hand der Gesellschaftstabellen aufgezeigt werden. In erster Linie handelt es sich hier um eine qualitative Analyse, also um die Beantwortung der Frage, welche Faktoren es sind, die den stärksten Einfluß haben. In zweiter Linie erst steht die Frage nach der Größe dieser Faktoren, die nicht untersucht wurde.

Beginnen wir mit der Gesellschaft, die sich auf den trockensten Böden des Flußtales angesiedelt hat, dem *Arrhenatheretum* (Tab. 1). Von den zahlreichen Charakterarten dieser Assoziation, wie *Arrhenatherum elatius, Campanula patula, Crepis biennis, Geranium pratense, Pastinaca sativa, Ornithogalum umbellatum, Tragopogon pratensis* u. a., sind in den untersuchten Beständen nur wenige vorhanden: *Anthriscus silvestris, Galium mollugo, Pimpinella major* und *Heracleum sphondylium*. Und auch diese sind recht spärlich vertreten. Es sind Arten, die hohe Nährstoffbedürfnisse haben. Ihr spärliches Auftreten mag darauf hinweisen, daß der Nährstoff-, insbesondere der Stickstoffvorrat des Bodens nicht ausreichend ist, die Gruppe der Charakterarten voll zur Entwicklung zu bringen. Diese Vermutung wird durch die Feststellung bestärkt, daß unser *Arrhenatheretum* auf Sand wächst, auf einem Boden also, der Nährstoffe schwer zu halten vermag. Die hohen Niederschläge begünstigen eine schnelle Auswaschung, so daß auch bei starker Düngung kaum eine Anreicherung von Nährstoffen zu erwarten wäre. Regelmäßige Zufuhr ist daher zur Erhaltung des Artenbestandes notwendig. Im ganzen gesehen können die augenblicklichen Nährstoffverhältnisse als durchaus gut bezeichnet werden.

Unser *Arrhenatheretum* tritt in zwei Subassoziationen, der von *Briza media* und der von *Alopecurus pratensis* auf. Die Differentialarten der Subassoziation von *Briza*, unter ihnen besonders *Rumex acetosella* und *Ranunculus bulbosus*, weisen auf Trockenheit hin. Auch unter den Begleitern dieser Gesellschaft finden wir trockenheitsliebende Arten, wie *Armeria vulgaris, Galium verum, Dianthus deltoides, Hieracium pilosella, Cerastium arvense, Sedum acre, Ornithopus perpusillus*. Ein Teil von ihnen gehört zur Klasse der Trockenrasen *(Festuco-Brometea)*. Ihr Auftreten zeigt die Entwicklung an, die unsere Gesellschaft bei noch größerer Trockenheit nehmen würde. So tritt an entsprechenden Stellen, auf deichartigen Erhöhungen am Flußufer, die *Festuca ovina-Thymus angustifolius*-Assoziation in fragmentarischer Ausbildung auf.

Die Ausbildung unseres *Briza-Arrhenatheretum* weicht durch mehrere der genannten Arten und durch das Fehlen anderswo häufiger Differentialarten von der

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

normalen Ausbildung dieser Subass. ab. Sie muß daher als eine besondere Ausbildungsform ärmerer und trockener Sandböden aufgefaßt werden.

Der Feuchtigkeitsmangel läßt in der *Briza*-Subassoziation eine Reihe von Arten nur kümmerlich gedeihen und gibt ihnen während der Hochsommermonate ein dürres, graugrünes, mitunter auch gelbliches (Stickstoffmangel?) Aussehen. Die Grasnarbe wird stellenweise lückig und läßt Arten, die eigentlich wiesenfremd sind und von Trockenrasen her eindringen, die Möglichkeit zur Ansiedlung, wie z. B. *Cerastium arvense* und *Ornithopus perpusillus*.

Ein Teil der angeführten trockenheitsliebenden Arten läßt gleichzeitig auf Armut schließen, von den Differentialarten im besonderen Maße *Luzula campestris*; *Armeria vulgaris*, *Dianthus deltoides*, *Sedum acre* dürften auf Stickstoffmangel deuten. Wir können bei der Subassoziation von *Briza* eigentlich nicht mehr von einer „Fettwiese" sprechen. Es wäre jedoch falsch, aus dem Auftreten dieser Arten auf den absoluten Nährstoffgehalt des Bodens schließen zu wollen. Die Pflanzen zeigen den Vorrat an, der ihnen zugänglich ist. Bei großer Trockenheit steht der Pflanze auch bei genügendem Nährstoffvorrat ein weit geringerer Teil davon zur Verfügung als es vergleichsweise in feuchtem Boden der Fall wäre, oder anders gesagt: Nährstoffmangel prägt sich in trockenem Boden viel deutlicher aus als in gut durchfeuchtetem. Im vorliegenden Fall kann demgemäß die Nährstoffmenge der *Briza*-Subassoziation ähnlich sein wie die der Subassoziation von *Alopecurus pratensis*. Bedingt durch die Trockenheit, haben die Pflanzen der ersteren dennoch Mangel. Der höhere Humusanteil der Krume in der *Alopecurus*-Subassoziation dürfte hier jedoch mit eine Rolle spielen.

Das äußere Bild der *Briza*-Subassoziation ist verschiedenartig. Während in der Aufnahme 1 die 90 cm hohen Halme von *Avena pubescens* die 30 cm hohe Bodenschicht überragen und das Bild bestimmen, ist es in Aufnahme 2 und 3 *Achillea millefolium*, die mit ihren weißen Blütenschirmen in erster Linie den Blick auf sich lenkt. Von einer einheitlichen Physiognomie kann daher bei dieser Gesellschaft nicht gesprochen werden.

Besondere Erwähnung verdienen noch die in allen 3 Aufnahmen vorhandenen Keimlinge der Stieleiche. Zwar werden sie der Sense zum Opfer fallen, sie lassen aber ahnen, wohin die Entwicklung ohne diesen menschlichen Eingriff führen würde.

Die Aufnahme 3 zeigt durch das Auftreten von *Ranunculus repens* und *Glechoma hederacea* den Übergang zu unserer zweiten Subassoziation, der von *Alopecurus pratensis* an. Bei dieser Subassoziation fällt sowohl in der Typischen wie auch in der Variante von *Lychnis* die mengenmäßig ungemein starke Entwicklung von *Alopecurus pratensis* sofort ins Auge. Schon vom zeitigen Frühjahr an ist diese Subassoziation an ihrem durch die Herrschaft von *Alopecurus pratensis* gebildeten eigenartigen Aspekt leicht kenntlich. Als dunkelgrüne Zone setzt sie sich Ende März/Anfang April deutlich gegen die anderen Gesellschaften ab. Wenn im Laufe des Sommers die Fuchsschwanz-Halme bis zu einer Höhe von 120 cm heranwachsen, erhält man beim flüchtigen Blick fast den Eindruck eines Roggenfeldes. Zur Zeit der Blüte sind die Flächen durch die aus den Ähren heraushängenden Staubbeutel kurze Zeit violett überhaucht, um bald in eine weißgelbe Tönung überzugehen.

Neben dem namengebenden *Alopecurus pratensis* können *Poa trivialis*, *Ranunculus repens* und *Glechoma hederacea* als Differentialarten gelten. Alle diese Arten bevorzugen mittlere Feuchtigkeitsverhältnisse, d. h. frischen Boden. Gleichzeitig aber stellen sie — außer *Ranunculus repens* — hohe Ansprüche an den Nährstoffgehalt des Bodens. Ihre hohe Stetigkeit und Vitalität lassen in bezug auf Nährstoffe im Zusammenspiel mit der Feuchtigkeit bedeutend günstigere Verhältnisse vermuten als in der Subassoziation von *Briza media*.

Die Subassoziation von *Alopecurus* gliedert sich in zwei Varianten: neben der Typischen ohne besondere Unterscheidungsarten steht die Variante von *Lychnis*,

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

Bild 1. Das Untersuchungsgebiet im Sommer.

Bild 2. Das Untersuchungsgebiet im Winter.

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

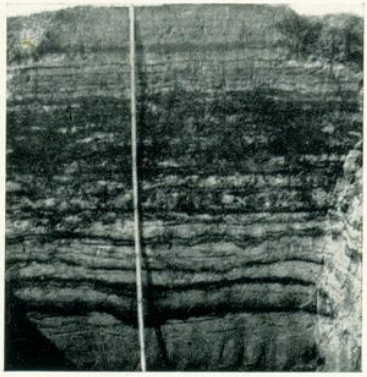


Bild 3. Schichtprofil des Rähnenwalles.

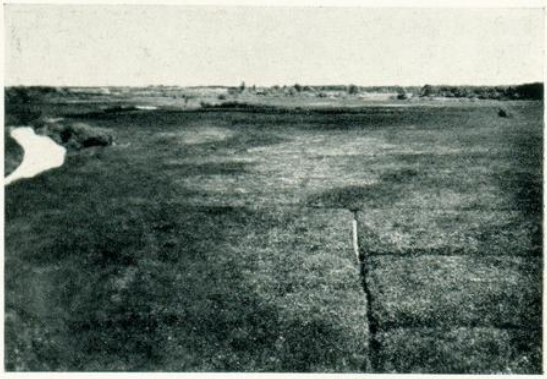


Bild 4. Ranunculus repens-Fazies der Flutmulden.

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

Bild 5. Sommeraspekt eines Bestandes der Cirsium oleraceum-Polygonum bistorta-Ass.

Bild 6. Caricetum gracilis.
Die namengebende Art bildet den Aspekt.

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

Bild 7. Bodenprofil der Alopecurus-Subass.
des Arrhenatheretum.

Bild 8. Bodenprofil der Phalaris-Subass.
der Bromus racemosus-Senecio aquaticus-Ass.

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

gekennzeichnet durch *Lychnis flos-cuculi, Filipendula ulmaria* und *Veronica longifolia.* Diese zur Ordnung der Feuchtwiesen *(Molinietalia)* gehörenden Arten verraten eindeutig die größere Feuchtigkeit der *Lychnis*-Variante. In der Gruppe der Klassencharakterarten treten ebenfalls einige Arten der Feuchtwiesen auf, wie *Deschampsia caespitosa, Equisetum palustre, Caltha palustris* und *Myosotis palustris.* Auch unter den Begleitern finden wir lediglich auf unsere feuchte Variante beschränkt *Lysimachia nummularia, Potentilla anserina, Phalaris arundinacea, Galium palustre, Carex gracilis* u. a. Die Arten der *Molinietalia* zeigen die nahe Verwandtschaft der *Lychnis*-Variante zu dieser Ordnung. In manchen Beständen sind die *Molinietalia*-Arten so stark vertreten, daß man sie eigentlich schon zu dieser Ordnung gehörig rechnen müßte. In Aufnahme 16 beispielsweise sind die Charakterarten der *Bromus racemosus-Senecio aquaticus*-Ass., *Senecio aquaticus* und *Caltha palustris,* als Verbands-, *Lychnis flos-cuculi, Filipendula ulmaria* und *Veronica longifolia* als Ordnungscharakterarten vorhanden. Dagegen stehen als Ordnungscharakterarten der *Arrhenatheretalia* nur *Taraxacum officinale* und *Trifolium repens* und als Charakterart der Assoziation nur *Galium mollugo.* Einzig die Tatsache, daß die Arten der *Arrhenatheretalia* in größerer Menge (Artmächtigkeit) vertreten sind und der ganze Bestand in seiner Struktur mehr zum *Arrhenatheretum* neigt, war Veranlassung, die Aufnahme zu dieser Assoziation zu stellen. Ähnlich liegen die Verhältnisse in Aufnahme 21. Diese Beispiele mögen zeigen, daß in der Natur zwar ganz klar unterscheidbare Gesellschaften mit spezifischem Gesellschaftshaushalt verwirklicht sind, zwischen ihnen aber fließende Übergänge bestehen. Der Zeigerwert einer Assoziation verliert dadurch keineswegs, da ja die ökologischen Verhältnisse ebenfalls diesem Übergang entsprechen.

Der Blick auf die Schichtung unserer Gesellschaft läßt in der *Alopecurus*-Subassoziation mehr oder weniger deutlich eine dreifache Gliederung erkennen. Die Oberschicht, gebildet durch die Halme von *Alepecurus,* bleibt trotz dessen hoher Artmächtigkeit noch locker. Die Mittelschicht mit einer Höhe von 50—70 cm wird bedeutend dichter. Auch hier hat *Alopecurus* mit vielen Blatttrieben einen hohen Anteil, daneben wachsen aber *Holcus lanatus, Rumex acetosa, Anthoxanthum odoratum* und *Ranunculus acer.* Die Kräuter treten gegenüber den Gräsern jedoch stark in den Hintergrund. Die Unterschicht ist gegen die Mittelschicht nicht so deutlich abgegrenzt wie diese gegen die Oberschicht. Auch hier sind es wieder die Gräser, *Poa trivialis, Festuca rubra genuina,* die den höchsten Anteil haben. Von den Kräutern spielen in der Bodenschicht die Rosettenpflanzen, *Taraxacum officinale, Plantago lanceolata* und *Leontodon autumnalis,* weiterhin die Kriechpflanzen *Trifolium repens* und *Glechoma hederacea* eine gewisse Rolle. In der *Lychnis*-Variante treten noch einige andere Kriechpflanzen hinzu. Unter- und Bodenschicht gehen jedoch so stark ineinander über, daß man hier eine klare Trennung nicht treffen kann.

Lohnend ist ein Blick auf die Artenzahlen. Sie sind vergleichbar, da sämtliche Aufnahmeflächen gleich groß sind (4 qm). Die der *Briza*-Subassoziation liegen mit dem Mittelwert von 29 etwas höher als die der *Alopecurus*-Subassoziation mit durchschnittlich 26 Arten. Das ist leicht erklärlich durch die Dominanz von *Alopecurus* in der nach ihm benannten Subassoziation. *Alopecurus pratensis* ist durch seine frühe Entwicklung und starke vegetative als auch durch Samen erreichte Vermehrungsfähigkeit allen Begleit-Arten im Konkurrenzkampf überlegen. Wenn die anderen Pflanzen ihr Wachstum beginnen, hat er sich längst einen „Platz an der Sonne" gesichert und läßt ihnen wenig Möglichkeit zur Ausbreitung. So bildet er auf ihm zusagenden Standorten häufig fast reine Bestände, deutlich erkennbar in den Aufnahmen 4, 8 und 16, die mit Artenzahlen von 18 und 19 weit unter dem Durchschnitt liegen. Bemerkenswert sind besonders die Aufnahmen 8 und 16, in denen *Alopecurus* mit höchster Artmächtigkeit und Soziabilität auftritt. Hier fehlt zugleich eine Reihe von Klassencharakterarten. Diese auffällige Übereinstimmung legt die Vermutung

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

nahe, daß diese Arten der Verdrängung durch *Alopecurus* am wenigsten Widerstand entgegenzusetzen haben.

In diesem Zusammenhang ist auch erwähnenswert, daß nach Aussagen von Bauern der Wiesen-Fuchsschwanz noch vor 10 Jahren auf keiner dieser Wiesen zu finden war. Zwei Tatsachen sind wahrscheinlich für seine plötzliche starke Ausbreitung verantwortlich. Im Frühjahr nach dem strengen Winter 1941 wurde ein einige Kilometer abwärts liegendes Mühlenwehr durch Hochwasser zerstört. Die Folge war ein merkliches Sinken des Flußwasserspiegels. Die ehemals für *Alopecurus pratensis* vermutlich zu nassen Wiesen erhielten jetzt eine für ihn günstige Bodenfeuchtigkeit. Zur gleichen Zeit etwa wurden einige Kilometer flußaufwärts Aussaatversuche mit *Alopecurus* gemacht. Es ist naheliegend, daß die vom Fluß angeschwemmten Samen in den nach der Wassersenkung in Umwandlung begriffenen Grünlandbeständen leicht Fuß fassen und daß *Alopecurus* sich dank seiner erwähnten Wuchseigenschaften schnell ausbreiten konnte.

Das *Arrhenatheretum* bedarf zu seinem Gedeihen starker Nährstoffzufuhr. Die Frage erhebt sich, woher die Nährstoffe ergänzt werden. Da wäre natürlich sofort die alljährliche Düngung durch den Menschen zu nennen. Wenn man dann jedoch erfährt, daß eine ganze Anzahl der untersuchten Wiesen nie gedüngt worden ist, und diese Bestände betrachtet, kommt man zu der verblüffenden Feststellung, daß ihre Artenzusammensetzung vollkommen die gleiche ist wie in den gedüngten Wiesen, daß es sich also auch hier bei entsprechender Feuchtigkeit um *Arrhenathereten* handelt (Aufn. 8, 14, 19). Ist der ganze Düngeraufwand umsonst gewesen, da doch auch ohne Düngung der gleiche Pflanzenbestand anzutreffen ist, demzufolge auch die Nährstoffverhältnisse in engen Grenzen die gleichen sein müssen? Die Frage ist nicht ohne weiteres zu beantworten. Probewägungen müßten ergeben, ob nicht bei gleicher Artenzusammensetzung ein Unterschied im Ertrag festzustellen wäre. Messungen der Wuchshöhe ergaben in Aufn. 14 bei *Alopecurus* einen deutlich unter dem Durchschnitt liegenden Wert. Auffällig war weiterhin die starke Entwicklung von Steriltrieben. In Aufn. 8 und 19 war jedoch kein Unterschied bemerkbar. Wichtiger ist für uns aber die Frage, wie auch ohne Düngergabe der Nährstoffvorrat auf einer Höhe gehalten wird, die notwendig ist, die Artenzusammensetzung des *Arrhenatheretum* zu erhalten. Vermutlich sind es die jährlichen Überschwemmungen, die hier durch Lösung oder Zufuhr von Nährstoffen einen Ausgleich schaffen. Wenn auch der Fluß im wesentlichen aus nährstoffarmen Einzugsgebieten kommt, reichert er auf seinem Wege durch Dörfer Nährstoffe an, die, wie es unsere Bestände zeigen, zur Erhaltung einer stark nährstoffverlangenden Gesellschaft genügen. Natürlich geht dieser Ausgleich auch auf Kosten der gedüngten Wiesen vor sich, die bei Überflutung einen Teil ihrer Nährstoffe abgeben müssen.

Die Bodenreaktion erweist sich für unsere Grünlandbestände als recht unbedeutend. Die meisten unserer Wiesenpflanzen sind in dieser Hinsicht indifferent. Nach den Angaben von ELLENBERG sind z. B. weit über die Hälfte der in der *Arrhenatheretum*-Tabelle aufgeführten Arten der Bodenreaktion gegenüber gleichgültig. Demzufolge prägt sich die Reaktion in Grünlandbeständen erst in den Extremen deutlich aus. Bei dem verbleibenden Rest der Arten der Tabelle überwiegen jene, die schwach sauren Boden bevorzugen. Nur die Subassoziation von *Briza* weist einige Arten auf, die überwiegend auf sauren Böden auftreten: *Rumex acetosella*, *Luzula campestris*, *Dianthus deltoides*, *Hieracium pilosella* und *Ornithopus perpusillus*, der sogar auf stark saure Standorte übergeht.

Abschließend seien zur vertieften Kenntnis vom Aufbau des *Arrhenatheretum* die biologischen Spektren unserer drei Untergesellschaften gegenübergestellt (Fig. 1). Die Werte der verschiedenen Lebensformgruppen sind in Flächenprozenten der Gesamtmächtigkeit aller Arten, berechnet aus den mittleren Arealprozenten der ent-

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

sprechenden Mengenzahlen, ausgedrückt (ökologischer Gruppenwert Lit. 5). Meines Erachtens ist diese Darstellungsweise der Angabe der Durchschnittswerte der absoluten mittleren Arealprozente, die zwar einen Eindruck von der Gesamtmasse der auf einer bestimmten Fläche siedelnden Pflanzen vermittelt, vorzuziehen, da sie bessere Vergleichsmöglichkeiten zuläßt. Eine Verzerrung des Bildes, die sich aus der gemeinsamen Berechnung aller Schichten ergibt, muß hierbei in Kauf genommen werden. Gruppen mit Werten unter einem Prozent sind in der Darstellung nicht mit aufgeführt.

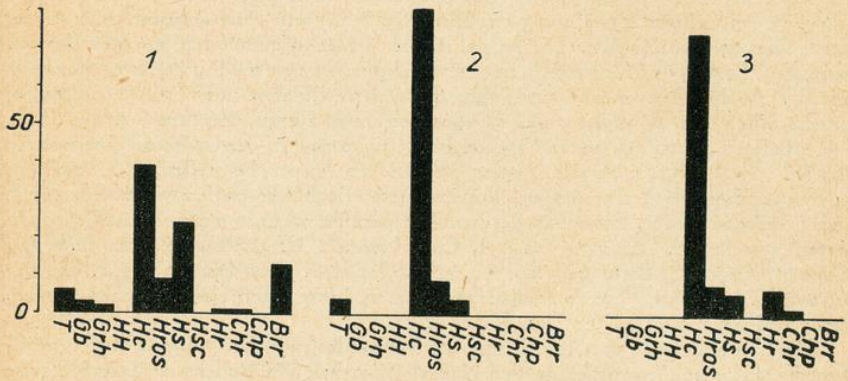


Fig. 1. Lebensformenspektren des *Arrhenatheretum*.
1. Subass. v. *Briza* Subass. v. *Alopecurus pratensis*
2. Typische Var. 3. Var. v. *Lychnis*

Wie zu erwarten, haben die Hemikryptophyten mit ihren vier Untergruppen, den Horstpflanzen (Hemikryptophyta caespitosa = Hc), Schaftpflanzen (H. scaposa = Hs), Rosettenpflanzen (H. rosulata = Hros) und Kriechpflanzen (H. reptantia = Hr), den entscheidenden Anteil am Aufbau unserer Gesellschaft. In der *Briza*-Subass. sind es 73 %, in der typischen *Alopecurus*-Subass. 94 % und in der *Lychnis*-Variante sogar 96 %. Während die Unterschiede in den beiden Varianten der *Alopecurus*-Subass. nicht sehr groß sind, lediglich in der *Lychnis*-Variante eine kleine Verschiebung zugunsten der Schaft-, Rosetten- und besonders der Kriechpflanzen eintritt, wobei die Zunahme in der letzteren Gruppe wahrscheinlich auf zeitweise Überflutung zurückzuführen ist, weicht die Zusammensetzung der *Briza*-Subass. beträchtlich von derjenigen der *Alopecurus*-Subass. ab. Die erdrückende Übermacht der Horstpflanzen ist stark verringert, die Schaft- und Rosettenpflanzen erreichen durch die jetzt günstigere Belichtung einen größeren Anteil. Rhizom- und Knollen-Geophyten (Grh, Gb) finden in dem verhältnismäßig lockeren Sand aus den gleichen Ursachen ebenfalls gute Ausbreitungsmöglichkeit. Infolge Lückigkeit der Narbe haben die Therophyten (T) in der *Briza*-Subass. einen etwas höheren Anteil als in den anderen Untergesellschaften. Das Auftreten der Moose (Brr, Chp) ist vermutlich durch Armut des Bodens bedingt.

Fassen wir noch einmal die wichtigsten Daten des *Arrhenatheretum* zusammen: Diese Assoziation bedarf zu ihrem Gedeihen nährstoffreicher Böden im frischen Bereich. Die *Briza*-Subass. geht auf trockene Lagen über, in der *Alopecurus*-Subass. weist die *Lychnis*-Variante auf feuchte, meist wechselfeuchte Böden. Die Bodenreaktion ist wohl schwach sauer mit etwas tieferliegendem Wert in der Subass. von *Briza*. Unter den Lebensformen stehen die Horstpflanzen im Vordergrund, in der

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

Alopecurus-Subass. gelangen sie fast zur Alleinherrschaft. Diese Subass. tritt stets als Fazies von *Alopecurus* auf und zeigt dadurch einen auffälligen, dieser Gesellschaft eigenen Aspekt.

In der *Lychnis*-Variante des *Alopecurus-Arrhenatheretum* stellen wir Arten fest, welche die Verwandtschaft dieser Variante mit den Feuchtwiesen aufzeigen. Wenn der Boden noch feuchter wird, gelangen diese Arten immer mehr zur Herrschaft, während die *Arrhenatheretalia*-Arten zurücktreten. Eine Gesellschaft der *Molinietalia*, in unserem Falle die *Bromus racemosus-Senecio aquaticus*-Assoziation (Tab. 2), bei weiterer Erwähnung der Kürze halber *Senecio*-Ass. genannt, tritt an die Stelle des *Arrhenatheretum*. Die Arten, die im *Arrhenatheretum* den feuchten Bereich anzeigten, *Lychnis* und *Filipendula*, finden wir in der *Senecio*-Ass. mit höchster Stetigkeit wieder. Auch *Caltha palustris* und *Myosotis palustris*, die dort nur vereinzelt auftraten, zeigen durch ihre Häufigkeit, daß sie hier den ihnen zusagenden Standort besiedeln. Neben diesen „alten Bekannten" stehen im Verband und in der Ordnung eine weitere Anzahl von Arten, die an das Wasser die gleichen Ansprüche stellen, d. h. feuchten oder sogar nassen Boden verlangen. Von den steten Begleitern treffen wir *Anthoxanthum* und *Leontodon* wieder. Sonst hat sich auch hier das Bild zugunsten der feuchteliebenden Arten verschoben. *Glyceria maxima*, *Carex gracilis*, *C. disticha*, *Juncus filiformis*, *Galium palustre*, *Stellaria palustris*, *Equisetum fluviatile*, *Sium erectum* (= *S. angustifolium*), *S. latifolium*, *Peucedanum palustre* u. a. m. bevorzugen ausgesprochen nassen, zum Teil sogar überfluteten Boden.

Die Charakterarten der Assoziation, des Verbandes und der Ordnung stellen größtenteils geringere Ansprüche an den Nährstoffhaushalt des Bodens als beispielsweise die Charakterarten des *Arrhenatheretum*. Besonders ihre Bedürfnisse an Stickstoff dürften wesentlich darunter liegen.

Innerhalb der Assoziation zeigt sich wiederum eine Anzahl von Untereinheiten, klar unterschieden durch ihre Differentialarten. Aber nicht nur durch diese sind die Untergesellschaften „positiv" gekennzeichnet, die Betrachtung der ganzen Tabelle zeigt auch eine Kennzeichnung „negativer" Art. Innerhalb der Charakterartengruppen des Verbandes, der Ordnung und der Klasse sind deutlich Verschiebungen sichtbar. Die Zahl der vorhandenen Klassencharakterarten scheint im wesentlichen laufend abzunehmen. Die gleiche Tendenz ist im Verband und in der Ordnung erkennbar, nur die Subass. von *Carex fusca* macht eine Ausnahme. Vergleichen wir den Durchschnitt der Artenzahlen, so wird diese Tatsache ganz offensichtlich. In der Reihenfolge der in der Tabelle stehenden Untergesellschaften betragen die durchschnittlichen Artenzahlen: 36 — 30 — 35 — 40 — 27 — 25. Eine deutliche Abnahme ist festzustellen mit der schon angedeuteten Ausnahme der Subass. von *Carex fusca* (35), die in der *Comarum*-Variante sogar den Höchstwert (40) erreicht. Schon der Vergleich der Artenzahlen kann also wertvolle Hinweise geben, insbesondere auch dann, wenn innerhalb einer Gesellschaft die Artenzahl einer Aufnahme stark vom Durchschnitt abweicht. Dieses Abweichen muß ja in andersartigen Lebensbedingungen seine Ursache haben. In der folgenden Beschreibung der Subassoziationen und Varianten der *Senecio*-Ass. werden diese Zusammenhänge ersichtlich werden.

Genau so wie im *Arrhenatheretum* die *Lychnis*-Variante den Übergang zu den *Molinietalia* anzeigte, finden wir in der *Senecio*-Ass. eine Untergesellschaft, die ihrerseits durch *Trifolium dubium* und *Bromus mollis* die Verwandtschaft zu den *Arrhenatheretalia* beweist: die Subass. von *Trifolium dubium*. Die beiden anderen Differentialarten, *Luzula campestris* und *Saxifraga granulata*, die auch schon in der *Briza*-Subass. zu finden waren, weisen wohl nicht so sehr auf Trockenheit als auf Armut hin. Bei den Begleitern zeigt das Fehlen von *Glyceria maxima*, *Stellaria palustris* und auch *Galium uliginosum* die geringere Bodenfeuchtigkeit gegenüber den anderen Untereinheiten der Assoziation. Die Subass. von *Trifolium dubium* ist in sich uneinheitlich.

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

In den Aufnahmen 5—7 treten Arten der Subass. von *Carex fusca* auf. Auch die Verbands- und Ordnungscharakterarten sind in den genannten drei Aufnahmen viel stärker. Die Ursache dieser Unterschiede liegt in andersgearteten Bodenverhältnissen. Die Aufnahmen 1—4 liegen im Kontakt mit dem *Arrhenatheretum*, die Aufnahmen 5—7 sind dagegen inselartig in das Gebiet der *Carex fusca*-Subass. eingestreut. Während dort Sand die Unterlage bildet, ist es hier Torf, der jedoch stellenweise leicht übersandet ist. Trotz verschiedener Böden ergeben sich hier im Wasserhaushalt ähnliche Bedingungen.

In den Aufnahmen 1—4 ist die Verwandtschaft zum *Arrhenatheretum* offensichtlich. In ähnlicher Weise, wie wir im *Arrhenatheretum* die Aufnahme 16 der *Senecio*-Ass. zuordnen konnten, ergibt sich die umgekehrte Möglichkeit für die Aufnahme 1. Die Verbandscharakterarten fehlen alle, die der Ordnung sind mit drei Arten vertreten, zwei davon — *Lychnis* und *Filipendula* — galten uns im *Arrhenatheretum* als Trennarten der Variante. Aus der Ordnung der *Arrhenatheretalia* sind vier Arten, nämlich *Trifolium dubium*, *Bromus mollis*, *Bellis perennis* und *Taraxacum officinale*, vorhanden. Von den Differentialarten der *Alopecurus*-Subass. sind bis auf *Glechoma hederacea* alle vorhanden. Man könnte diese Aufnahme daher auch zum *Arrhenatheretum* rechnen. In den Aufnahmen 2—4 aber erhalten die *Molinietalia*-Arten das Übergewicht, so daß die Zugehörigkeit der Flächen zur *Senecio*-Ass. nicht angezweifelt werden kann. Aber auch diese Bestände — mit Ausnahme wahrscheinlich von Nr. 4 — besiedeln vermutlich Standorte, die ohne den Einfluß des Menschen *Arrhenathereten* tragen würden, vielleicht sogar in der trockenen Subassoziation. Es handelt sich hier nämlich um bewässerte Wiesen. Aufnahme 4 zeigt größere Verwandtschaft mit den Aufnahmen 5—7, wenn auch die Feuchtigkeit etwas geringer sein mag als dort. Die Bestände 5—7 sollen im Zusammenhang mit der Subass. von *Carex fusca* noch einmal erwähnt werden (S. 40).

Die Schichtung der Subassoziation von *Trifolium dubium* (Aufnahme 1—5) ist ähnlich wie die der *Alopecurus*-Subass. des *Arrhenatheretum*. Auch hier setzt sich nur die Ober- gegen die Mittelschicht deutlich ab, während die anderen Schichten mehr oder weniger verschwimmen. Durch Auftreten von Moosen ist jedoch stellenweise eine ausgesprochene Bodenschicht vorhanden. Die Oberschicht liegt mit einer Durchschnittshöhe von 85 cm unter der des *Arrhenatheretum*. *Holcus lanatus*, der in den meisten Beständen zur Herrschaft gelangt, erreicht in dieser Gesellschaft eine größere Vitalität und damit Wuchshöhe als dort. Er bildet in wechselnder Stärke mit *Rumex acetosa* (Aufn. 2), *Ranunculus acer* (Aufn. 1) oder auch allein (Aufn. 4) die Oberschicht und bestimmt den Aspekt mit seiner rötlichgrauen Färbung, der bei stärkerem Auftreten von *Rumex acetosa* eine mehr rostrote Tönung annimmt und im Verein mit *Ranunculus acer* zum Orange neigt. Je lichter die Oberschicht ist, desto kräftiger kann sich die Mittelschicht entwickeln. Ist diese in Aufn. 4 recht unbedeutend, so gewinnt sie in Aufn. 2, 3 und 1 immer mehr an Stärke.

In der Typischen Subassoziation der *Senecio*-Ass. haben wir ähnliche Verhältnisse, so daß ihre Schichtung nicht besonders erwähnt zu werden braucht. Die Oberschicht ist im allgemeinen lockerer als in der Subass. von *Trifolium dubium*, dafür sind die anderen Schichten von größerer Dichte. Der Aspekt wird meist von *Holcus lanatus*, *Ranunculus acer* und *Rumex acetosa* gebildet, daneben tritt *Festuca pratensis* deutlicher hervor. Die Farbe schwankt, wie in der Subass. von *Trifolium dubium*, je nach Menge der herrschenden Arten zwischen orange und rot.

Bisher war nur der Aspekt kurz vor dem ersten Schnitt gemeint. Es muß aber zumindest angedeutet werden, daß das Erscheinungsbild im Laufe der Jahreszeiten durch die natürliche Entwicklung und besonders auch durch den Schnitt starken Veränderungen unterworfen ist. Im zeitigen Frühjahr, bevor sich die ersten Blüten öffnen, setzt sich die *Senecio*-Ass. gegen das Dunkelgrün des *Alopecurus-Arrhenathe-*

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

retum durch ein deutlich helleres Grün ab, das von *Poa trivialis* und *Ranunculus repens* herrührt. Die Assoziations-Charakterart dieser Gesellschaft, *Senecio aquaticus*, kommt erst viel später zur Entwicklung und bildet mit *Angelica silvestris* erst nach dem ersten Schnitt den für diese Wiesen bezeichnenden Aspekt. Wie unsere Tabelle zeigt, tritt sie nie in großer Menge auf, ist aber in den meisten Beständen vorhanden und ziemlich gleichmäßig über die Fläche verteilt.

Die Typische Subass. der *Senecio*-Ass. enthält keine Differentialarten, zeigt aber durch das Fehlen der Trennarten aus der Subass. von *Trifolium dubium* und durch das Auftreten der dort fehlenden *Glyceria maxima* größere Feuchtigkeit an. Die Nährstoffverhältnisse könnten vielleicht etwas besser sein, sind aber wohl nicht maßgebend für die Unterschiede der beiden Subassoziationen.

In der Typischen Subassoziation betreten wir aber Boden, der auch ohne Bewässerung für das *Arrhenatheretum* zu naß sein dürfte.

Unter den Beständen des *Typicum* finden wir einige, die in bestimmter Weise vom Durchschnitt der anderen abweichen. In der Aufnahme 12 fällt einerseits das spärliche Auftreten von *Caltha palustris* und *Scirpus silvaticus*, andererseits die größere Artmächtigkeit von *Trifolium repens* und *Cerastium caespitosum* ins Auge. Noch auffälliger ist die herabgesetzte Vitalität von *Ranunculus repens*, der sonst in allen Beständen üppig entwickelt ist. Die gesamte Wuchshöhe liegt merklich unter derjenigen der anderen Flächen. Die Ursache dieser Veränderung ist in der Beweidung zu suchen. Während alle anderen Wiesen nur im Herbst nachgeweidet werden — worauf auch das stete Auftreten von *Trifolium repens* in allen Gesellschaften zurückzuführen ist — wurde die Fläche, in der Aufn. 12 liegt, das ganze vorige Jahr (1951) als Weide genutzt. Verbiß, Tritt und damit verbundene Bodenverdichtung haben die Weidepflanze *Trifolium repens* zu stärkerer Ausbreitung gebracht, andere Arten dagegen in der Entwicklung gehindert. Zu einer stärkeren Umwandlung des Pflanzenbestandes hat diese einjährige Beweidung nicht ausgereicht.

Einen in anderer Weise auffälligen Aspekt zeigt die Aufn. 18, in der *Bromus racemosus* herrscht. Wodurch diese Fazies bedingt ist, konnte nicht festgestellt werden.

Ein wieder andersartiges Bild zeigt Aufn. 14, die durch das Auftreten von *Alopecurus pratensis* Ähnlichkeit mit der entsprechenden Subassoziation des *Arrhenatheretum* hat. Die Oberschicht ist hier jedoch viel lockerer und demgemäß die Mittelschicht stärker entwickelt. Für die Entstehung dieser Ausbildungsform dürfte wahrscheinlich die Bodenart maßgebend sein. Während bei den meisten Beständen der Typischen Subassoziation sehr humusreicher Sand- oder schlammig-torfiger Boden die Unterlage bildet, ist an dieser Stelle der Humusanteil bedeutend geringer. Der Boden scheint dadurch zeitweilig etwas stärker auszutrocknen und bietet *Alopecurus pratensis* bessere Wuchsmöglichkeiten als die anderen, vermutlich zu nassen Flächen der *Senecio*-Ass.

Aufn. 19 zeigt eine beträchtlich unter dem Durchschnitt liegende Artenzahl; der Grund hierfür wird aus den Mengen der einzelnen Arten sofort ersichtlich. *Poa trivialis* erreicht im Verein mit *Glyceria maxima* eine so hohe Mächtigkeit, daß andere Arten daneben kaum Platz zur Ausbreitung finden. Lediglich *Caltha palustris* erreicht auch hier höhere Werte als in anderen Beständen. In keiner anderen Fläche weist *Poa trivialis* eine derart üppige Entwicklung auf wie in dieser. Mit 100 cm erreicht sie das Doppelte ihrer gewöhnlichen Höhe und neigt dadurch stellenweise zum Lagern. Dieser Bestand bildet einen ganz bezeichnenden Aspekt. Die Ursache für diese Ausbildungsform ist leicht ersichtlich. Sie wächst in dem am tiefsten liegenden Teil einer Rieselwiese, dem das meiste Wasser zufließt. Die beiden für Bewässerung sehr dankbaren Arten kommen auf diese Weise zu kräftiger, *Poa* sogar zu überdurchschnittlicher Entwicklung. *Glyceria maxima* erreichte mit ebenfalls 100 cm die gleiche Wuchshöhe wie in ihren Beständen am Flußufer, während sie in allen anderen

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

Grünlandflächen bedeutend unter dieser Höhe bleibt. Trotz der hohen Feuchtigkeit — der Boden stand zur Zeit der Untersuchung (29. 5.) unter Wasser — bleibt die Artenzusammensetzung der Typischen Subassoziation erhalten, da die Bewässerung nur zeitweilig stattfindet. *Rorippa amphibia* deutet die größere Feuchtigkeit jedoch schon an.

Die nächsten beiden Subassoziationen, die von *Carex fusca* und die von *Phalaris arundinacea*, leiten von den feuchten zu den nassen Wiesen über. Jede dieser Gesellschaften ist in zwei Varianten vertreten, einer Typischen und einer zweiten, die noch größere Nässe anzeigt. Der quantitative Unterschied der Wasserverhältnisse in beiden Subassoziationen ist wahrscheinlich nicht so entscheidend wie der qualitative Unterschied.

Wenn die Typische Subassoziation eine ausgesprochen wechselfeuchte Wiese ist, so prägt sich in der Subass. von *Carex fusca* der Feuchtigkeitswechsel nicht mehr in dem Maße aus. Der Grundwasserstand dürfte hier vielmehr in engen Grenzen um einen bestimmten Mittelwert schwanken. Unterschiede bestehen auch im Boden. Dort, wie schon erwähnt, sehr humusreicher bis anmooriger, hier reiner Moorboden. Beim Beschreiten ist er mehr oder weniger schwammig federnd und deutet durch schwabbende Geräusche auf die Anwesenheit oberflächennahen Wassers. Die Differentialarten *Carex fusca*, *Valeriana dioica* und *Rhytidiadelphus squarrosus* zeigen ausgesprochen nassen Boden, aber keine Wechselfeuchtigkeit an. Auch *Crepis paludosa* scheint den Moorboden zu bevorzugen, denn sie tritt hier mit größerer Stetigkeit und Artmächtigkeit auf. Ähnliches Verhalten läßt *Bromus racemosus* vermuten, wobei wir auch die Aufn. 5—7 der Subass. von *Trifolium dubium* berücksichtigen müssen, die in diesem Gebiet liegen (S. 37). *Equisetum palustre*, *Lotus uliginosus*, *Lythrum salicaria*, *Festuca rubra genuina* und *Climacium dendroides* haben in der *Carex fusca*-Subass. eine etwas stärkere Ausbreitung als in den anderen Untergesellschaften der *Senecio*-Ass. *Valeriana officinalis* tritt neu auf. *Lotus uliginosus*, *Lythrum salicaria*, auch *Valeriana officinalis* und die Differentialart *Valeriana dioica* dürften auf Stau- bzw. Sickernässe und milden Torf hindeuten. Die Bodenuntersuchung in der Typischen Variante der *Carex fusca*-Subass. bestätigte diesen Hinweis.

Auf andere Bodeneigenschaften im Verein mit größerer Nässe lassen die Arten der *Comarum*-Variante schließen. *Eriophorum angustifolium*, *Menyanthes trifoliata* und *Comarum palustre* bevorzugen mäßig nährstoffreichen, sauren Torfboden. Sie deuten in unserer *Carex fusca*-Subass. neben der größeren Feuchtigkeit geringeren Nährstoff-, besonders Stickstoffvorrat und stärkere Bodenversauerung gegenüber der Typischen Variante an. Die Unterlage ist hier rotbrauner, wenig zersetzter, faserig-bröckliger Torf, der damit deutlich seine saure Beschaffenheit zu erkennen gibt. Einen Hinweis auf die größere Durchfeuchtung könnte außer den schon in der Typischen Variante genannten Arten das hier in größerer Mächtigkeit auftretende *Epilobium palustre* geben, das vornehmlich auf quelligem Boden zu finden ist. *Menyanthes trifoliata*, *Eriophorum angustifolium*, *Comarum palustre*, *Epilobium palustre* und *Carex fusca* sind Charakterarten der Kleinseggen-Sumpfwiesen *(Scheuchzerio-Caricetea fuscae)*. Sie zeigen die nahe Verwandtschaft der *Comarum*-Variante mit diesen und gleichzeitig wieder die Entwicklungsrichtung bei steigender Nässe.

Da in der Subassoziation von *Carex fusca* keine Art mengenmäßig besonders stark hervortritt, wird der Aspekt von der Gesamtheit der in die Oberschicht reichenden Pflanzen bestimmt und ist nicht sehr auffällig. Vorherrschend sind jedoch die gelben Farbtöne von *Crepis paludosa* und *Ranunculus acer*. Im zeitigen Frühjahr ist *Valeriana dioica* bei stärkerem Auftreten für das Bild dieser Wiesen bestimmend. Noch bescheidener ist der Aspekt, wenn *Carex gracilis* in größerer Menge vorhanden ist (Aufn. 24 u. 31). Stellenweise kommt auch *Scirpus silvaticus* zu so starker Ausbreitung, daß die Oberschicht fast ganz fortfällt und nur von einzelnen Halmen der Obergräser und

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

höheren Kräutern gebildet wird. Aufn. 28 zeigt eine ähnliche Ausbildung. Kräuter wie *Trifolium pratense*, *Lotus uliginosus* und das Gras *Festuca rubra genuina* sind in derartigen Beständen meist üppig entwickelt.

Die Aufn. 5—7 der Subassoziation von *Trifolium dubium* liegen im Kontakt mit der *Comarum*-Variante, haben infolgedessen ähnlichen Boden und zeigen in der Artenzusammensetzung fast größere Übereinstimmung mit dieser Variante als mit den anderen Aufnahmen der *Trifolium dubium*-Subassoziation. Das Verbindende sind die infolge geringerer Feuchtigkeit auftretenden Differentialarten. Der enge Kontakt mit der nassen Subassoziation hat Arten aus dieser in die mäßig feuchte Subassoziation eindringen lassen. Da die Artenzusammensetzung einer Gesellschaft nichts Unveränderliches ist, besteht die Möglichkeit, daß in einem nassen Jahr die Therophyten *Bromus mollis* und *Trifolium dubium* keine zusagenden Lebensbedingungen finden und die Aufn. 5—7 zur Subassoziation von *Carex fusca* gerechnet werden müssen, ähnlich wie ein Teil der Aufn. 1—4 sich bei Aufhören der Bewässerung in *Arrhenathereten* verwandeln würde.

Den auffälligsten und charakteristischsten Aspekt aller Untereinheiten der *Senecio*-Ass. zeigt ohne Zweifel die Subass. von *Phalaris arundinacea*. Von April bis zum ersten Schnitt bilden die von ihr eingenommenen Flächen einen leuchtend gelben Teppich. Mehr oder weniger scharf heben sich diese Bestände von den angrenzenden Gesellschaften ab (Bild 4). *Ranunculus repens* bestimmt in diesen Fazies besonders im Frühjahr ganz allein das Bild. In einem großen Teil der Flächen tritt er mit höchster Artmächtigkeit und Soziabilität auf. Im Verlauf des Frühjahrs durchstoßen zwar Gräser diesen *Ranunculus*-Teppich und überragen ihn an Höhe, vermögen aber kaum seine leuchtende Farbe zu überdecken. Erst nach dem Schnitt, wenn die Blütenentwicklung von *Ranunculus repens* spärlicher geworden, ist seine Farbenkraft gebrochen und die grüne Decke der wieder erstarkenden Gräser und der Faden-Binse (*Juncus filiformis*), jetzt gelbgetupft durch *Senecio aquaticus*, kommt zur Geltung. Die Ursache für diese auffällige Erscheinung zeigen die Differentialarten der Subassoziation, *Phalaris* und *Rorippa amphibia*, ganz eindeutig an: sie ist in periodischen Überschwemmungen zu suchen. Die Arten der *Alopecurus geniculatus*-Variante, *Alopecurus geniculatus*, *Agrostis stolonifera*, *Oenanthe fistulosa*, weisen in diesen Beständen auf eine Verstärkung des genannten Faktors. Alljährlich, in der *Alopecurus geniculatus*-Variante schon von Anfang Oktober an, steht der Boden der *Phalaris*-Subass. unter Wasser, um erst im März bis April wieder wasserfrei zu werden. Jahr für Jahr vollzieht sich dieser Vorgang der Überflutung im Winter und der oberflächlichen Austrocknung im Sommer. Nur wenige Wiesenpflanzen vermögen diesen extremen Bedingungen gegenüber, besonders den Überflutungen, zu bestehen, während die daran angepaßten Arten, wie eben *Ranunculus repens*, zu üppiger Entwicklung gelangen. Der beträchtliche Unterschied der durchschnittlichen Artenzahlen in der *Comarum*-Variante (40) und in der *Alopecurus geniculatus*-Variante (25) wird angesichts derart großer qualitativer Unterschiede der Wasserversorgung ohne weiteres verständlich. Jetzt ist auch der Zusammenhang der erwähnten sinkenden Artenzahlen zu überblicken. In den beiden von der Überflutung nicht oder zumindest bedeutend weniger beeinflußten Gesellschaften (Subass. von *Trifolium dubium*, Subass. von *Carex fusca*) sind die höchsten Artenzahlen zu finden. In den verbleibenden Gesellschaften sinken sie mit dem Grade der Überflutung von 30 über 27 auf 25. (Im Sinne dieses Zusammenhanges hätte die *Phalaris*-Subass. in der Tabelle eigentlich vor die von *Carex fusca* gestellt werden müssen.)

Die als bezeichnend für die Überflutung geschilderten Arten geben gleichzeitig wiederum einen Hinweis auf die Bodenart und die Nährstoffe. Sie alle bevorzugen nährstoffreiche, mild-humose, tonige Schlamm- oder Schlickböden, was den beobachteten Tatsachen durchaus entspricht.

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

Zeigen sich in den meisten Beständen der *Phalaris*-Subass. aspektbestimmende Fazies von *Ranunculus repens*, so muß als Ausnahme Aufn. 44 erwähnt werden. Zwar tritt auch hier *Ranunculus repens* in großer Menge auf, daneben aber wächst in gleicher Mächtigkeit *Glyceria maxima*, die jenen mit ihrer größeren Wuchshöhe verdeckt. Der Aspekt hat gewisse Ähnlichkeit mit dem der beschriebenen Aufn. 19, ohne daß allerdings *Poa trivialis* zur gleichen üppigen Entwicklung kommt wie dort. Trotzdem lag die Vermutung nahe, daß ähnliche Ursachen, also Berieselung, diese Ausbildung verursacht haben. Die Untersuchung bestätigte diese Annahme zunächst nicht; Nachfrage ergab aber, daß die Fläche bisher immer, in diesem Jahre aber erstmalig nicht berieselt wurde.

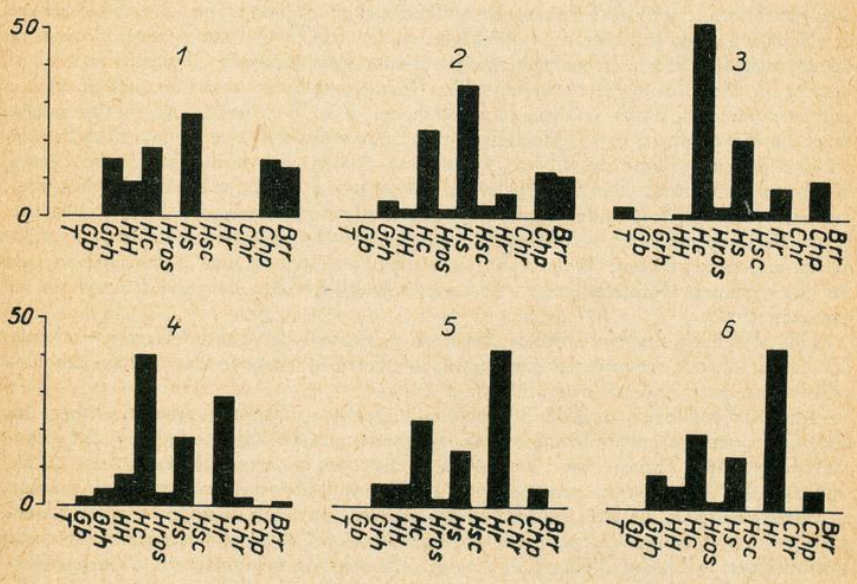


Fig. 2. Lebensformenspektren der *Bromus racemosus-Senecio aquaticus*-Ass.

Subass. v. *Carex fusca*
1. Var. v. *Comarum* 2. Typische Var. 3. Subass. v. *Trifolium dubium*

4. Typische Subass.

Subass. v. *Phalaris arundinacea*
5. Typische Var. 6. Var. v. *Alopecurus geniculatus*

Entsprechend den andersartigen synökologischen Verhältnissen würde mit zunehmender Nässe die Entwicklung der *Phalaris*-Subass. anders verlaufen als die der *Carex fusca*-Subass. Während dort die Kleinseggen-Sumpfwiese die nächste Stufe war, würden es hier Großseggen-Rieder *(Magnocaricion)* sein. In den Arten *Phalaris arundinacea, Rorippa amphibia, Oenanthe fistulosa, Glyceria maxima, Carex gracilis, C. disticha, C. vesicaria, Sium latifolium, S. erectum* und *Galium palustre* stellt sich eine ganze Anzahl Vertreter dieser Gesellschaft vor.

Einen ausgezeichneten Einblick in die Struktur der Untereinheiten der *Senecio*-Ass. vermittelt der Vergleich der biologischen Spektren (Fig. 2). Um den Zusammenhang deutlich zu zeigen, sind die Gesellschaften nach dem wahrscheinlichen Grade der Überschwemmungsbeeinflussung geordnet. An erster Stelle steht demgemäß die

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

Comarum-Variante der *Carex fusca*-Subass., die meist außerhalb des Überflutungsbereiches liegt oder nur für kurze Zeit überschwemmt wird. In der weiteren Reihenfolge: die Typische Variante der *Carex fusca*-Subass., Subass. von *Trifolium dubium*, Typische Subass. und schließlich als ausgesprochene Überflutungswiese die Subass. von *Phalaris* mit der Typischen und der Variante von *Alopecurus geniculatus*. Die am stärksten ins Auge fallende Erscheinung ist die ständige Zunahme des Anteils der Kriechpflanzen (Hemikryptophyta reptantia = Hr). Offensichtlich von der Überflutung begünstigt, steigt ihre Prozentzahl von unter 1 auf 43. Der Schwerpunkt der Horstpflanzen (H. caespitosa = Hc) liegt im mäßig feuchten Bereich, während sie in den beiden nassesten Gesellschaften den niedrigsten Anteil aufweisen. Hier ist also ein Gefälle mit zunehmender Bodenfeuchtigkeit zu bemerken. Der Höchstwert der Schaftpflanzen (H. scaposa = Hs) liegt in den von Überflutung nicht oder wenig betroffenen Beständen. Von dort aus ist wieder eine sinkende Tendenz nach dem Grade der Überflutung festzustellen. Die Rhizomgeophyten verhalten sich in genau entgegengesetzter Weise wie die Horstpflanzen. Der Tiefpunkt liegt in der mäßig feuchten Gesellschaft, die Werte steigen mit zunehmender Nässe nach beiden Seiten. In dem lockeren Torf der *Comarum*-Variante finden sie offensichtlich die besten Wuchsmöglichkeiten. Die Sumpfpflanzen (Helophyten = HH) zeigen ähnliches Verhalten, wobei der Wert in der Typischen Subass. allerdings etwas abweicht. Die Moose (Chp, Brr) scheinen sich nicht so sehr nach der Feuchtigkeit als nach den Nährstoffverhältnissen zu richten. Sie treten mit höchstem Anteil in den Gesellschaften auf, für die geringere Nährstoffansprüche und auch etwas tiefer liegende Säurewerte zu erwarten sind.

Der Vergleich der biologischen Spektren zeigt, daß der Faktor Wasser eindeutig der beherrschende ist und mit seinen verschiedenen Wirkungen das Gefüge der Gesellschaften entscheidend beeinflußt.

Abschließend seien auch hier noch einmal die wichtigsten Angaben über die *Bromus racemosus-Senecio aquaticus*-Ass. zusammengestellt: Sie besiedelt recht nährstoffreiche, stark humose bis Moorböden in feuchter bis nasser Lage. Nach Stärke und Art der Wasserversorgung ist eine Reihe von Subassoziationen und Varianten zu unterscheiden. Die Reaktion der Böden ist wohl schwach sauer, in der den Übergang zu den Kleinseggen-Sumpfwiesen darstellenden *Comarum*-Variante ist stärkere Versauerung wahrscheinlich. Die *Phalaris*-Subass. mit günstigerer Nährstoffversorgung und wohl auch geringeren Säuregraden stellt den Übergang zu den Großseggen-Riedern dar. Unter den Lebensformen stehen die Hemikryptophyten mit durchschnittlich 76 % im Vordergrund. Innerhalb dieser Gruppe sind starke gesetzmäßige Verschiebungen, bedingt durch verschiedenartige Wassereinflüsse, zu bemerken.

Die beiden bisher beschriebenen Assoziationen, das *Arrhenatheretum* und die *Bromus racemosus-Senecio aquaticus*-Ass., bedecken den überwiegenden Teil des Untersuchungsgebietes. Die daneben noch auftretenden Gesellschaften nehmen nur unbedeutende Flächen ein und sollen daher in aller Kürze behandelt werden.

Die *Cirsium oleraceum-Polygonum bistorta*-Ass. (Tab. 3) zeigt in der Artenzusammensetzung keine wesentliche Abweichung von der *Senecio*-Ass., lediglich die Charakterart *Cirsium oleraceum* trennt diese Gesellschaft von jener. Bei einer größeren Zahl von Aufnahmen auf ausgedehnterem Gebiet würden sich vermutlich weitere Arten zur Unterscheidung der beiden Gesellschaften finden lassen, falls es sich nicht, wie es häufig vorkommt, um Durchdringungen beider handelt. Die Gruppe der nitrophilen Ruderalpflanzen in der *Heracleum*-Subass. verrät, wo der Unterschied zu suchen ist: im Nährstoffreichtum des Bodens. Alle diese Arten, dazu die Differentialarten der Subassoziation und die Assoziationscharakterart, bevorzugen milden, nährstoff- und humusreichen Boden. Ganz ausgesprochene Vorliebe für stickstoffreiche Böden haben vor allem *Anthriscus silvestris, Urtica dioica, Lamium album, Sisymbrium officinale* und bedingt

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

auch *Atriplex patula*. In den beiden anderen Subassoziationen ist der Stickstoffreichtum nicht so deutlich erkennbar. Allein die Zugehörigkeit zur *Cirsium oleraceum*-Ass. darf aber als Zeichen für bessere Nährstoffverhältnisse gelten.

Es ergibt sich die Frage, wie derartige Unterschiede in der Nährstoffversorgung auf so engem Raum überhaupt zustande kommen können. Stickstoffpflanzen, wie *Anthriscus silvestris*, *Urtica dioica* und *Lamium album*, kommen überall dort zur Vorherrschaft, wo vornehmlich mit Jauche überdüngt worden ist. Auch hier handelt es sich um — wenn auch unfreiwillige — Jaucheüberdüngungen. Ein an diesem Bestand vorbeifließender Graben kommt von einem Bauernhof, wo er mit den Misthaufen und Jauchegruben in Berührung tritt. Es ist verständlich, daß das dadurch angereicherte Wasser in den lockeren, sehr humusreichen Sandboden leicht einsickert. Und noch ein zweiter Faktor tritt hinzu, der vermutlich schärfer auf den Pflanzenbestand einwirkt. Im Frühjahr versammeln sich die Hühner des naheliegenden Hofes auf dieser Fläche zur eifrigen Futtersuche. Das Ergebnis ist eine weitere kräftige Düngung und eine zerstörte Grasnarbe. Für die nitrophilen Therophyten ist es jetzt nicht schwer, auf dem so vorbereiteten Boden Fuß zu fassen. *Anthriscus*, *Urtica* und *Lamium* haben dank ihrer kräftigen Bewurzelung keinen Schaden durch die „Hühnerinvasion" erlitten. Das Zusammenwirken der genannten Faktoren führt — besonders in Aufn. 1 — zu einer beträchtlichen Mengenverschiebung und Artenverarmung, wenn auch der Grundbestand erhalten bleibt. Bezeichnend ist, daß in den Gruppen der Charakterarten und Begleiter jeweils die Arten ausfallen, die etwas geringere Nährstoffbedürfnisse haben. Unter den geschilderten Umständen kommt, wie es sich denken läßt, ein ganz auffälliger Aspekt zustande. Aufn. 1 erscheint im Mai bis Juni als weißleuchtender *Anthriscus*-Reinbestand und erreicht eine Wuchshöhe von 1,60 m und sogar 1,80 m. Die anderen beiden Subassoziationen weichen in ihrem Bild nicht wesentlich von dem der *Senecio*-Ass. ab. *Cirsium oleraceum* tritt zu spärlich auf, um den Aspekt zu bestimmen, wie es beispielsweise in einer Wiese außerhalb des Untersuchungsgebietes der Fall ist (Bild 5).

Zusammenfassend ist zu sagen, daß der Haushalt der *Cirsium oleraceum-Polygonum bistorta*-Ass. unseres Gebietes dem der *Senecio*-Ass. mit Ausnahme des größeren Nährstoffreichtums ähnlich ist. Der Säuregrad dieses garen und reichen, krümeligen Wiesenbodens könnte etwas geringer sein als dort.

Noch geringere Flächenausdehnung als die vorige Assoziation hat das *Filipenduleto-Geranietum palustris* (Tab. 4), die Hochstaudenwiese. Der typische Aspekt, den diese Wiesen bilden können, tritt jedoch nie in Erscheinung, da der untersuchte Bestand, wie alle anderen Wiesen, zweimal gemäht wird und die Hochstauden sich demgemäß nie bis zu ihrer vollen Höhe entwickeln und zur Blüte kommen können. An den ungemähten Wiesenrändern aber entwickeln sie sich ohne Störung und zeigen zur Blütezeit, zu welcher Farbenpracht sich das *Filipenduleto-Geranietum* entfalten kann. Zwischen die gelblich-weißen Blütenstände von *Filipendula ulmaria* schiebt *Veronica longifolia* ihre blauen Ähren, *Lysimachia vulgaris* setzt leuchtendes Gelb dazu; *Lythrum salicaria* steht auch nicht zurück und entzündet seine karminroten Blütenkerzen, hinter denen die blaßvioletten von *Stachys palustris* bescheiden zurücktreten müssen. *Vicia cracca* aber läßt sich nicht verdrängen, rankt sich an den Nachbarn hoch und bringt so ihre blauvioletten Blütentrauben zur Geltung. Diese prächtigen Bestände sind aber meist keine reinen *Filipenduleto-Geranieten*. Sie enthalten auch Arten des *Bromion racemosi*-Verbandes und müssen daher als Durchdringungen angesehen werden.

Unsere Aufnahme scheint noch schwach im Überflutungsbereich zu liegen, wenn der verhältnismäßig hohe Anteil von Kriechpflanzen (19 %) entsprechend der in der *Senecio*-Ass. erkannten Zusammenhänge als Zeiger dafür gelten darf. Auffällig ist, daß in dem Bestand keine Helophyten auftreten, die bei gleichen Feuchtigkeits-

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

verhältnissen in keiner der anderen Gesellschaften fehlen. Der Boden ist bemerkenswert fest, die Wuchshöhe und Vitalität der Pflanzen deutlich geringer als in anderen Beständen. Angesichts dieser Tatsachen ist die Standortsbeschreibung unzulänglich; leider konnten aber keine näheren Untersuchungen zur genaueren Erfassung der maßgeblichen Faktoren gemacht werden.

Der Beschreibung der folgenden Gesellschaft sei das biologische Spektrum vorangestellt (Fig. 3). Der hohe Anteil der Helophyten läßt sofort erkennen, daß das Wasser für das Auftreten dieser Assoziation, des *Caricetum gracilis* (Tab. 5), der entscheidende Faktor ist. Dieses *Caricetum* stellt die nasseste aller im Untersuchungsgebiet auftretenden Gesellschaften dar. Die von ihm eingenommenen Flächen liegen, wie die Subass. von *Phalaris* der *Senecio*-Ass., ebenfalls im Überflutungsbereich, trocknen aber wahrscheinlich, wie es dort mitunter der Fall ist, auch während der Sommermonate nicht ganz aus. Schlagartig sind, obwohl oder gerade weil hier Überflutung in noch stärkerem Maße zu verzeichnen ist, die Kriechpflanzen verschwunden. Auf Überflutung eingerichtete Schaftpflanzen, wie *Caltha palustris*, *Galium palustre*, *Mentha aquatica* und *Ranunculus flammula*, nehmen wieder einen größeren Raum ein. Das Bild aber wird von der Assoziations-Charakterart *Carex gracilis* bestimmt (Bild 6). Die herabgesetzte Vitalität — nur spärlich Fertilsprosse — zeigt, daß die vorhandenen Standortsbedingungen ihr nicht in vollem Maße zusagen. Mehrere gesellschaftsfremde Arten, Wiesenpflanzen, haben, was bei ungestörten, optimal entwickelten Beständen kaum möglich ist, Eingang in die Gesellschaft gefunden. Unsere *Caricetum*-Bestände befinden sich demgemäß in einer Degenerationsphase.

Fig. 3. Lebensformenspektrum des *Caricetum gracilis*.

Sämtliche Charakterarten des *Caricetum gracilis* bevorzugen nährstoffreiche Böden, *Phalaris arundinacea*, *Rorippa amphibia*, *Sium angustifolium*, *Glyceria maxima* sind nach ELLENBERG darüber hinaus schwach nitrophil, so daß auf gute Nähr- und Stickstoffversorgung geschlossen werden kann. Die meisten dieser Arten, vor allem auch die beiden Seggen, ertragen nur schwach saure Reaktion; *Carex disticha* besiedelt sogar gern kalkhaltige Böden. Die Bodenuntersuchung ergab in der Tiefe von 60—70 cm eine Schicht von Tonmergel, die von diesen meist tiefwurzelnden Arten noch erreicht wird. Diese Tatsache kann als Beispiel dafür dienen, wie unsinnig die vielfach gebrauchte Bezeichnung „Sauergräser" für alle *Cyperaceen* ist. Seltsam scheint es, daß die zu den Kleinseggen-Sumpfwiesen gehörenden Arten *Ranunculus flammula*, *Menyanthes trifoliata* und *Comarum palustre*, die mehr sauren Boden bevorzugen, auch hier gut gedeihen. Die Erklärung dürfte in ihrer meist geringeren Wurzeltiefe und der stärkeren Versauerung der oberen Bodenschichten gegenüber den unteren zu suchen sein.

Bei allen bisher beschriebenen Gesellschaften hatten wir es mit Grünlandbeständen zu tun, die als Mähwiese genutzt und nur im Herbst nach dem zweiten Schnitt oder auch gar nicht nachgeweidet wurden. Rein als Weide genutzte Flächen gibt es im Untersuchungsgebiet nur wenige, allenfalls solche, die bei günstiger Lage zum Hof als Nachtweide Verwendung finden. Das ist verständlich, da die Wasserverhältnisse für diese Nutzungsart meist ungünstig sind. Der nachfolgend beschriebene Grünlandbestand ist die einzige größere Fläche des Untersuchungsgebietes, die ausschließlich beweidet wird. Die Beweidung eines dieser Nutzungsart nicht entsprechenden Stand-

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

ortes, verbunden mit mangelhafter Pflege, führt hier zu einer „Buntscheckigkeit" der Artenzusammensetzung und damit des äußeren Bildes, die einer eingehenden Betrachtung in einer eigenen Arbeit wert wäre. An dieser Stelle sollen darum neben einer kurzen Erwähnung der Physiognomie nur einige Aufnahmen der Weideflächen angeführt werden, um ein Beispiel der Veränderung von Pflanzenbeständen durch andersartige Nutzungsweise zu geben.

Der erste Eindruck von der Weide ist der einer vollkommen verwahrlosten, ungenutzten Fläche. An verfallenen und versumpften Gräben wuchern *Myrica gale, Eupatorium cannabinum, Urtica dioica, Equisetum fluviatile, Dryopteris thelypteris, Lythrum salicaria, Sium erectum, Filipendula ulmaria* und *Alnus glutinosa.* Ausgedehnte Bestände verschiedener *Carices*, unter denen besonders die hohen Blüten von *Carex paniculata* ins Auge fallen, nehmen große Teile der Weide ein. *Juncus effusus*, sonst nur spärlich auftretend, gelangt hier zu starker Ausbreitung. Zwischen seinen Halmen kommt *Lotus uliginosus* ungestört zu kräftiger Entwicklung. In einer teilweise unter Wasser stehenden Senke am Rande eines kleinen Erlenbestandes hat sich ein buntes Gemisch verschiedener Gesellschaften eingefunden. *Glyceria maxima* und *G. fluitans, Phalaris arundinacea, Sium latifolium* und *S. erectum, Equisetum fluviatile, Mentha aquatica, Rumex aquaticus* und *R. hydrolapathum, Lycopus europaeus, Scutellaria galericulata, Typha latifolia, Bidens tripartitus, Alisma plantago-aquatica, Solanum dulcamara, Cuscuta europaea, Urtica dioica* sind einige der zahlreich vertretenen Arten.

Dieser kurze Hinweis zeigt, daß die Fläche durchaus nicht dem Bilde einer Weide, wie wir es allgemein kennen, gleicht. Erst bei genauerer Betrachtung finden wir als Zonen oder auch inselartig zwischen der Mannigfaltigkeit der verschiedenen anderen Gesellschaften den typischen, kurz abgegrasten Weideteppich. Und nur bei diesen Flächen haben wir es, pflanzensoziologisch gesehen, mit einer Weidegesellschaft zu tun, mit dem *Lolieto-Cynosuretum* (Tab. 6). Verbiß, Tritt und tierische Düngung stellen die für die Entstehung und Erhaltung dieser Gesellschaft entscheidenden Faktoren dar. Demgemäß sind für das *Lolieto-Cynosuretum* jene Arten kennzeichnend, die diesen Bedingungen in irgendeiner Weise angepaßt sind, ja, sie sogar verlangen. Die Charakterarten — *Trifolium repens, Cynosurus cristatus, Phleum pratense* — sowie Differentialarten der Assoziation — *Lolium perenne, Plantago major, Cirsium arvense, Rumex crispus, Potentilla anserina* — sind alle nitrophil. Der Trittwirkung begegnen sie durch gutes Bestockungsvermögen, durch zähe, biegsame Stengel oder auch widerstandsfähige Leitbündel. Verbiß kann ihnen bei Raschwüchsigkeit und gutem Nachwuchsvermögen kaum schaden oder sie entgehen ihm durch niedrigen Wuchs. Je nach Stärke der Beweidung treten diese Arten mehr oder weniger in den Vordergrund und dürfen demgemäß als Zeiger für die Intensität der Nutzung dienen.

Beweidung wirkt in viel schärferer Weise auf den Artenbestand ein als Mahd. Demgemäß sind die Charakterarten des *Lolieto-Cynosuretum* nur ein Zeichen für die Beweidung einer Fläche; daneben sagen sie uns über die Standortverhältnisse recht wenig aus. Auf allen Böden wird sich bei entsprechender Nutzung eine ähnliche Artenzusammensetzung einfinden. Voraussetzung ist nur genügende Feuchtigkeit. Einen Hinweis auf unterschiedliche Standortverhältnisse geben jedoch die Differentialarten der Subassoziationen und Varianten.

In der *Hieracium pilosella*-Variante der Subassoziation von *Luzula campestris* sind einige Arten zu finden, die uns schon in der *Briza*-Subass. des *Arrhenatheretum* begegneten: *Rumex acetosella, Ranunculus bulbosus, Luzula campestris*, unter den Begleitern der *Briza*-Subass. auch *Campanula rotundifolia, Hieracium pilosella, Leontodon nudicaulis, Hypochoeris radicata.* Sie spielen im *Lolieto-Cynosuretum* dieselbe Rolle wie dort: sie weisen auf Trockenheit und geringeren Nährstoffvorrat. Der natürliche Standort der Variante von *Hieracium pilosella* dürfte dem der *Briza*-Subass. entsprechen. Durch die tierische Düngung werden die Stickstoffverhältnisse jedoch

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

etwas günstiger sein. Die Variante von *Hieracium pilosella* zeigt auch in anderer Hinsicht Ähnlichkeit mit der *Briza*-Subass. Bei den Lebensformen beträgt in beiden Gesellschaften der Anteil der Hemikryptophyten 73 %. In der Subass. von *Luzula* ergibt sich eine Verschiebung zugunsten der Horst- und Rosettenpflanzen auf Kosten der Schaftpflanzen, was in Anbetracht der Weidenutzung verständlich ist. Die Werte der Kriechpflanzen, Rhizomgeophyten und Chamaephyten sind in beiden Gesellschaften gleich. In beiden gibt auch die Lückigkeit bzw. geringe Widerstandsfähigkeit der Grasnarbe wiesenfremden Therophyten die Möglichkeit zur Ansiedlung. Die Narbenverletzung durch Viehtritt kommt der Einwanderung der fremden Arten natürlich noch entgegen. Während es dort jedoch armen Boden bevorzugende Arten, wie *Ornithopus perpusillus*, waren, sind es hier nitrophile Pflanzen: *Polygonum aviculare* und *P. convolvulus*, *Geranium molle*, *Stellaria media*, *Capsella bursa-pastoris*. *Polygonum aviculare* hat ganz ausgesprochene Vorliebe für betretene Flächen (Schulhöfe, Sportplätze, Wege).

Die Typische Variante der *Luzula*-Subass. weist deutlich bessere Standortsverhältnisse auf als die von *Hieracium*. Die Trockenheit ist nicht mehr so ausgeprägt, die Narbe infolgedessen dichter und widerstandsfähiger. Der Anteil der Gräser und des Weißklees hat merklich zugenommen.

Das *Lolieto-Cynosuretum typicum* entspricht in seinem Standort — ohne Einfluß der Beweidung — dem der *Alopecurus*-Subass. des *Arrhenatheretum*. Die gleichmäßig dichte Narbe wird in der Hauptsache von wertvollen Gräsern, wie *Lolium perenne*, *Festuca pratensis*, *F. rubra genuina*, *Poa pratensis*, *P. trivialis* und von *Trifolium repens* gebildet. Der Anteil von minderwertigen oder vom Weidevieh gar nicht erfaßbaren Pflanzen ist nur gering. Diese Gesellschaft stellt bei uns die beste Weide überhaupt dar. Nach der Stärke der Differentialarten zu urteilen, wird diese Fläche vom Vieh bevorzugt und am stärksten beweidet.

Überflutung und nachfolgende Austrocknung führen, wie es schon in der *Senecio*-Ass. erläutert wurde, auch hier zur Ausbildung einer *Alopecurus geniculatus*-Variante.

Die Subass. von *Lotus uliginosus* zeigt durch die Arten *Lotus uliginosus*, *Juncus effusus*, *Cirsium palustre*, *Lychnis flos-cuculi* die nahe Verwandtschaft zu den *Molinietalia* und damit gleichzeitig die größere Feuchtigkeit dieser Gesellschaft. Der natürliche Standort, d. h. in diesem Falle wieder abgesehen vom Faktor Beweidung, dürfte dem der Typischen *Senecio*-Ass. entsprechen. Das Bild der *Lotus*-Subass. weicht durch das stete und mengenmäßig starke Auftreten von *Juncus effusus* und *Lotus uliginosus* beträchtlich von dem des Typicum ab. *Juncus effusus* und auch die hohen Schäfte von *Cirsium palustre* bestimmen den Aspekt, da sie vom Vieh verschmäht und somit in ihrem Wachstum nicht gehindert werden. Dadurch macht die Weide einen „nasseren" Eindruck als eine Mähwiese bei gleicher Feuchtigkeit.

Dort wo der Boden noch feuchter wird, überwiegen die Arten der *Molinietalia*. Wir haben es trotz Beweidung nicht mehr mit *Lolieto-Cynosureten* zu tun, sondern im vorliegenden Falle beispielsweise mit der *Senecio*-Ass., in der jedoch die vorhandenen Arten des *Lolieto-Cynosuretum* die Weidenutzung anzeigen. Mit diesem Überwiegen der *Molinietalia*-Arten haben wir aber gleichzeitig den für Weidenutzung möglichen Bereich überschritten; der Boden wird zu naß und damit zu weich. Die Narbe hält dem Tritt des Viehes nicht mehr stand und wird zerstört. Diese auffallende Übereinstimmung läßt deutlich erkennen, daß die Artenzusammensetzung des *Lolieto-Cynosuretum*, seine Subassoziationen einbegriffen, den Bereich der möglichen und rentablen Weidenutzung recht genau umreißt. Nur auf den für die Beweidung günstigen Standorten scheint sich die normale charakteristische Artenkombination des *Lolieto-Cynosuretum* einzustellen. Bei Überschreiten der Grenzen zum trockenen oder feuchten Bereich kommt es zu einem Überwiegen der Trockenrasen- bzw. Feuchtwiesen-Arten. Beweidung ist in beiden Fällen nicht ratsam, da sie, wie das

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

Beispiel der *Hieracium*-Variante und der beweideten *Senecio*-Ass. beweist, zur Narbenzerstörung führt.

Zum Teil ist damit die Frage beantwortet, wie es zu der „Buntscheckigkeit" des Weidebildes kommt. Während unsere *Senecio*-Ass. noch vom Vieh aufgesucht wird, scheinen andere Stellen überhaupt nicht beweidet zu sein. Es handelt sich hier also um ein lehrreiches Beispiel von selektiver Unterbeweidung. Unsere Fläche wird stets nur von wenigen Stücken Vieh begangen. Ihnen steht dementsprechend ein Übermaß an Futter zur Verfügung, aus dem sie sich das ihnen Zusagende aussuchen. Andere Flächen dagegen, die einen höheren Anteil an Pflanzen aufweisen, die vom Vieh verschmäht werden, wie beispielsweise *Carex-*, *Juncus-* und *Cirsium*-Arten, werden überhaupt nicht besucht. Diese Arten breiten sich dadurch von Jahr zu Jahr mehr aus und schränken die brauchbare Weidefläche immer mehr ein. Die wenigen noch guten Stellen werden daher, wie die Differentialarten der Assoziation zeigen, recht intensiv geweidet, so daß hier beinahe von selektiver Überbeweidung gesprochen werden kann.

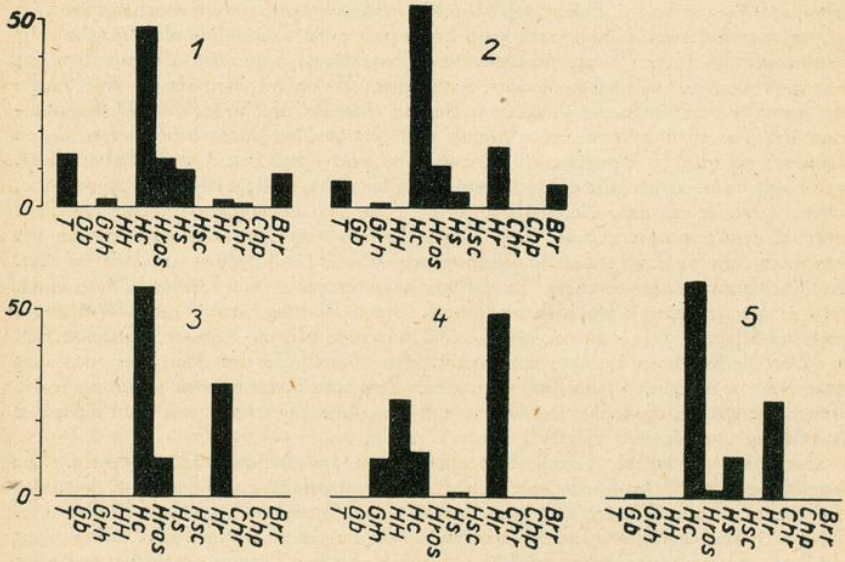


Fig. 4. Lebensformenspektren des *Lolieto-Cynosuretum*.

Subass. v. *Luzula campestris*

1. Var. v. *Hieracium pilosella* 2. Typische Var.

Typische Subass. 5. Subass. v. *Lotus uligin.*

3. Typische Var. 4. Var. v. *Alopecurus genic.*

Das *Lolieto-Cynosuretum* ist, den gesellschaftsbedingenden Faktoren entsprechend, ein- bis schwach zweischichtig. Obergräser und höhere Schaftpflanzen vermögen der Beweidung nur in geringem Maße zu widerstehen. Die schwache oder fehlende Ausbildung der Oberschicht wird hieraus verständlich. Die Horstpflanzen, in diesem Falle meist narbenbildende Untergräser, herrschen unter den Lebensformen vor (Fig. 4). Aber auch die Rosettenpflanzen haben einen höheren Anteil als in allen anderen Assoziationen. Daß die eine Flutmulde besiedelnde *Alopecurus geniculatus*-Variante vollkommen abweichende Werte — Hauptanteil: Kriech- und Sumpfpflanzen —

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

aufweist, ist verständlich und braucht nicht mehr erläutert zu werden. Die Kriechpflanzen zeigen auch hier einen mit zunehmender Überflutung steigenden Anteil. Die Beweidung dürfte für ihre Entwicklung jedoch gleichermaßen entscheidend sein. Die Rolle der Therophyten- und Schaftpflanzen wurde bereits erwähnt. Am augenscheinlichsten ist der Einfluß der Beweidung im *Lolieto-Cynosuretum typicum* ausgeprägt. Nur Arten der Bodenschicht, Rosetten-, Kriech- und Horstpflanzen (Hemikryptophyta rosulata, reptantia und caespitosa — hier nur Untergräser) sind vorhanden. Alle anderen Gruppen sind bedeutungslos und liegen unter 1 %.

Als letzte Gesellschaft bleibt die *Phleum pratense-Ranunculus ficaria*-Gesellschaft (Tab. 7) zu beschreiben. Sie kann nicht als Assoziation bezeichnet werden, da sie keine eigenen Charakterarten besitzt. In ihrer floristischen Zusammensetzung zeigt sie deutlich die Verwandtschaft zum *Lolieto-Cynosuretum* und muß mit den Differentialarten *Ranunculus ficaria, Aegopodium podagraria* und *Agropyron repens* gegen dieses zum gleichen Verbande *(Cynosurion)* gestellt werden. Das mutet seltsam an, da es sich hier um einen Wiesenbestand handelt, der nur im Herbst nachgeweidet wird. Die Tritt- und Weidepflanzen, *Lolium perenne* und *Trifolium repens*, treten jedoch nur spärlich auf; in der feuchteren Untergesellschaft finden wir dazu *Filipendula ulmaria*, die sehr weideempfindlich ist. *Phleum pratense*, eine Charakterart des *Lolieto-Cynosuretum*, ist zwar in großer Menge, stärker als dort, vorhanden. Wenn wir aber wissen, daß *Phleum* sich gern als Pionierpflanze an offenen Rainen einstellt und unter den Differentialarten der Assoziation *Ranunculus ficaria* und *Aegopodium podagraria* finden, deren Hauptverbreitung in Buschwerk, Auenwäldern und ähnlichen Gesellschaften liegt, dazu *Dactylis glomerata*, die oft in Neuansaaten herrscht, so liegt die Vermutung nahe, daß es sich hier um eine Gesellschaft handelt, die sich noch nicht im Gleichgewicht befindet, erst vor kurzem aus Wald entstanden und in Umwandlung begriffen ist. Besonders scheint das in der Ausbildung von *Achillea millefolium* der Fall zu sein. Die Nachfrage bestätigte diese Vermutung vollkommen. Die Fläche bildete einen kleinen mit Buschwerk bestandenen Hügel. Nach Rodung wurde der Hügel abgetragen und lag so, seiner Pflanzendecke und humosen Krume beraubt, zunächst kahl da. Der Neubewuchs erfolgte von selbst, ohne Nachhilfe des Menschen und hat heute noch nicht seinen Abschluß gefunden. Eine alte Katasterkarte zeigte noch die Grenze der Fläche, die früher das Buschwerk einnahm. Sie stimmt mit der Fläche der Ausbildung von *Achillea* ziemlich genau überein.

Der Standort unserer Gesellschaft dürfte dem des *Arrhenatheretum* ähneln. Die Feuchtigkeit der Untergesellschaft von *Achillea* entspricht etwa der Typ. Var. der *Alopecurus*-Subass., die der Untergesellschaft von *Filipendula* ihrer *Lychnis*-Variante. Nährstoffvorrat und Säuregrad des Bodens zeigen die gleichen günstigen Bedingungen wie dort. Es ist anzunehmen, daß die Entwicklung der *Phleum pratense-Ranunculus ficaria*-Gesellschaft auf das *Arrhenatheretum* hinzielt.

Nachdem auf den vorangegangenen Seiten in vergleichender Betrachtung ein Überblick über die Gesellschaften des Untersuchungsgebietes, ihre floristische Zusammensetzung, ihre Standortsansprüche, ihre innere Struktur und ihr Erscheinungsbild gegeben wurde, soll nunmehr ein Blick auf ihre räumliche Ausdehnung und Anordnung geworfen und versucht werden, die sich daraus ergebende Frage nach der Ursache dieser Anordnung zu klären. Das heißt aber, da Gesellschaftskartierung zwangsläufig eine Standortskartierung ist, nichts anderes, als das Zustandekommen der ökologischen Faktoren (in engerem Sinne) zu untersuchen.

Ein Vergleich der Grundstückskarten zeigt, daß die Gesellschaften nicht mosaikartig ineinander verschachtelt sind, sondern stets in geschlossenen Zonen auftreten, die ziemlich parallel zum Fluß verlaufen. Die Subassoziationen und Varianten sind ähnlich angeordnet. Diese auffallende Zonierung weist recht deutlich auf den Fluß als Ursache derselben hin. Seltsam mutet jedoch die Tatsache an, daß das trockenen

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

bis frischen Boden besiedelnde *Arrhenatheretum* stets dicht am Fluß zu finden ist, während die feuchteliebende *Senecio*-Ass. sich erst daran anschließt, immer in einer gewissen Entfernung vom Wasser auftritt, die nasse *Comarum*-Variante sogar am weitesten. Sollte man nicht die umgekehrte Anordnung für wahrscheinlicher halten, vermuten, daß Flußnähe größere Feuchtigkeit bedeutet? Wo ist die Ursache für diese Erscheinung zu suchen? Naheliegend ist die Frage nach dem Flurabstand des Grundwassers. Die Angabe des Grundwasserstandes hat jedoch wenig Wert, wenn nicht gleichzeitig das Bodenprofil betrachtet wird. Es ist verständlich, daß ein Flurabstand von beispielsweise einem Meter in grobem Sand etwas ganz anderes bedeutet als in Lehm- oder Moorboden. Deshalb seien an dieser Stelle Bodenprofile der verschiedenen Gesellschaften kurz beschrieben.

Das Profil in Bild 7 entstammt der typischen *Alopecurus*-Subass. des *Arrhenatheretum*. Die oberste, stark durchwurzelte Schicht (0—15 cm) wird von schwach humosem, leicht rostgeflecktem Sand gebildet. Darunter folgt eine Schicht von stark rostfleckigem, gebleichtem Sand, in dem eine leichte Humusbänderung zu erkennen ist. In 70—80 cm Tiefe liegt eine leicht verhärtete Raseneisenerzschicht. Wurzeln reichen vereinzelt bis hier herunter. Sie vermögen die verdichtete Eisenoxydhydratschicht noch zu durchdringen. (Diese Raseneisenerzschicht kann sich aber so stark verdichten, daß sie wasserundurchlässig wird und sich über dem Grundwasserglei ein Stauglei bildet.) Unter der Raseneisenerzschicht befindet sich eine gebleichte Zone, die bei 100 cm allmählich in eine feuchte, schmierig-torfige, Pflanzenreste enthaltende Humusschicht übergeht. Weiter nach unten nimmt der Sandanteil wieder zu, um in reinen, graugrünen Sand (Reduktion!) überzugehen, der bis zu 180 cm Tiefe von torfigen Humusstreifen durchzogen wird. Rostfleckung ist bis 145 cm zu erkennen. Diese Rostfleckung bis in die Oberfläche zeigt den gewaltigen Schwankungsbereich des Wasserspiegels an; ein Beweis, daß eine einmalige Wasserstandsmessung vollkommen wertlos wäre. In den oberen Bodenschichten ist mäßig starke Regenwurmtätigkeit festzustellen.

Das Profil auf der Grenze zwischen *Arrhenatheretum* und *Senecio*-Ass. zeigt eine weniger mächtige Sandschicht. Die Krume wird, wie im ersten Profil, aus schwach humosem, leicht rostgeflecktem Sand gebildet. Bis 55 cm folgt eine helle Sandschicht, in der sich deutlich dunkle, humushaltige Streifen, nach unten an Stärke zunehmend, absetzen. Von 55—90 cm liegt eine torfige Humusschicht, die schokoladenkuchenartig mit Sand durchmischt ist und viel Pflanzenreste und Äste enthält. Bei Druck tropft Wasser ab. Darauf folgt bis 120 cm eine graue Schicht mit höherem Sandanteil. Ab 120 cm ist der Boden schmierig-schlammig mit deutlicher Tonbeimengung und viel Ästen. In 140 cm Tiefe sickert langsam Wasser ein.

Das nächste Profil (Bild 8) liegt in der *Phalaris*-Subass. der *Senecio*-Ass. Der Boden ist federnd weich, bis in die Oberfläche feucht (bei leichtem Druck tropft Wasser ab). Bis 45 cm Tiefe handelt es sich um dunkel- bis schwarzbraunen, schlammig-torfigen Boden, der nach der unteren Grenze zunehmend unzersetzte Pflanzenreste, vermutlich von Sumpfpflanzen, enthält. Von 45—95 cm folgt plastischer, tonhaltiger, schwarzer Moorboden mit viel Ästen und Baumwurzelresten. Die Schicht von 85—95 cm ist fettigglänzend und deutlich wasserführend, darunter wechseln Schichten von schwarzem Boden wie bisher mit solchen, die mehr Sand enthalten. Bei 110 cm fließt Wasser ein. Der Boden ist merklich tiefer durchwurzelt als im *Arrhenatheretum*, vereinzelt reichen Wurzeln bis ins Grundwasser (gegenwärtiger Stand!). Während es dort Faserwurzeln waren, sind es hier meist dicke, kräftige Rhizome und Wurzelstränge.

Bei dem Profil der *Comarum*-Variante handelt es sich um dunkel- bis rotbraunen, faserig-bröckligen Torf, der keinerlei Schichtung erkennen läßt; nur in der Krume ist ein höherer Sandanteil enthalten. Der Boden ist wasserdurchsickert und bis zur

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

Oberfläche naß und schwammig federnd. Das Wasser stand in kürzester Zeit bis 40 cm. Weitere Beobachtung des Wasserspiegels verhinderte einsetzender Regen.

Ein vom Durchschnitt abweichendes Profil liegt in der Fläche unseres *Caricetum*. In den oberen 50 cm wechseln Bänder von hellem Sand und schwarzbraunem, torfigem Moorboden. Von 50 cm ab liegt eine weiche, plastische, tiefschwarze Schicht mit hohem Tonanteil, die wasserundurchlässig ist. In der darunter liegenden Sandschicht ist deutlich die Ausspülung durch nachströmendes Wasser erkennbar. Die Schicht von 60—70 cm Tiefe wird von Tonmergel gebildet. Darunter, bei 120 bis 150 cm, fallen dicke Blattlagen von Buche, Eiche, Erle und Weide auf.

Aus der Betrachtung der Profile läßt sich folgendes Schema der Bodenarten ableiten. Das Profil im Bereich des *Arrhenatheretum*, also in Flußnähe, besteht hauptsächlich aus Sand, nur in tieferen Schichten ist ein größerer Anteil an organischen Stoffen enthalten. Je näher wir dem Fluß kommen, desto weniger Humus enthält die Krume. In der anschließenden *Senecio*-Ass. ist die Mächtigkeit der Sandschicht geringer geworden, der Flachmoortorf steht höher an. Die Sandschicht nimmt immer mehr an Stärke ab, so daß in der *Phalaris*-Subass. der Flachmoortorf die Oberfläche erreicht. Die unteren Schichten scheinen mehr aus Schilf- und Seggentorfen mit stärkeren mineralischen Beimengungen zu bestehen, die oberen aus Erlenbruchwaldtorf. Der Torf des Profils der *Comarum*-Variante zeigt teilweise mehr dem Hochmoortorf ähnelnde Struktur. Vermutlich haben wir es hier mit sogenannten Zwischenmoortorfen zu tun.

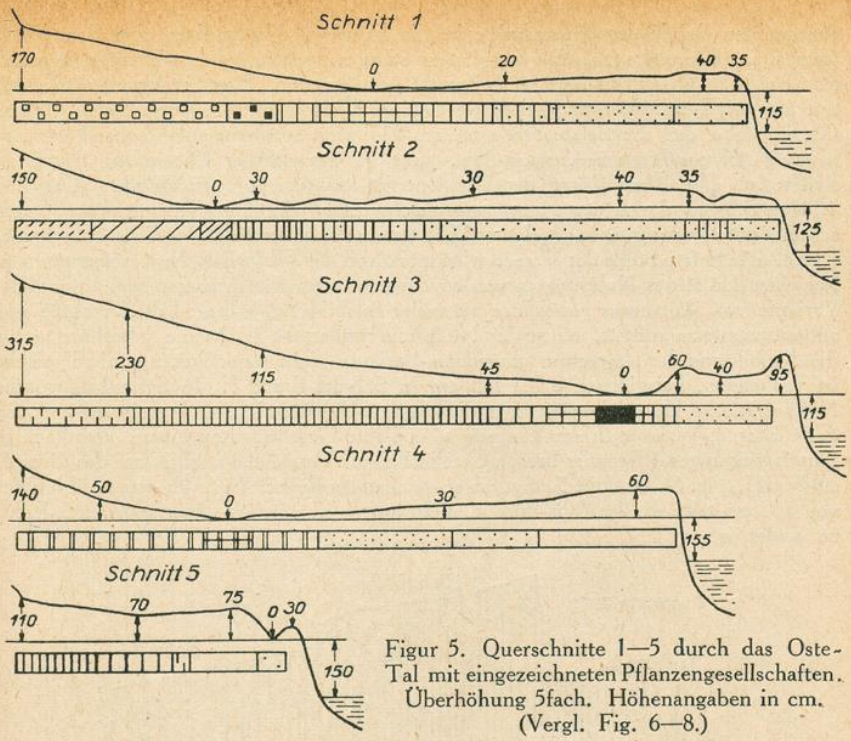
Die Frage nach der Entstehung der äußerst verschiedenartigen Bodenverhältnisse kann im Rahmen dieser Arbeit nicht behandelt werden.

Der Vergleich der Profile und das daraus abgeleitete Schema der Bodenarten machen die Zonierung unserer Gesellschaften verständlich. Es ist offensichtlich, daß auch bei gleichem Grundwasserstand die Feuchtigkeit in den Moorböden ihrer höheren Kapillarität und Wasserkapazität wegen größer wäre als in dem Sandboden des *Arrhenatheretum*. Gleichzeitig sind aber auch die Flurabstände verschieden. In Flußnähe dürfte die Höhe des Grundwasserstandes dem Flußwasserspiegel entsprechen, wenn nicht, wie im Profil des *Caricetum*, durch Ton oder auch Raseneisenerz wasserundurchlässige Schichten auftreten. Gleichzeitig unterliegt er hier starken Schwankungen, wie die Ausbildung des breiten Gleihorizontes (Rostfleckung) im *Arrhenatheretum*-Profil zeigte. In der *Comarum*-Variante dagegen ist der Flurabstand gering und konstant. Diese Erscheinung ist damit zu erklären, daß hier Druckwasser die Oberfläche fast erreicht oder sogar als Quelle zutage tritt. Ein Grundwasserstand ließe sich der angedeuteten starken Schwankungen wegen also nur für die *Comarum*-Variante angeben. Für die Monate April bis Oktober kann jedoch gesagt werden, daß der Grundwasserspiegel vom tiefsten Stand im *Arrhenatheretum* zum höchsten in der *Comarum*-Variante ansteigt.

Damit scheint die Zonierung der Gesellschaften im wesentlichen geklärt. Wenn wir jedoch die eben erwähnten Schwankungen berücksichtigen und uns vergegenwärtigen, daß bei Gegenüberstellung der biologischen Spektren der Subassoziationen und Varianten der *Senecio*-Ass. aus dem verschieden starken Auftreten der Kriechpflanzen auf den Grad der Überflutung geschlossen wurde, wird ersichtlich, daß neben Profil und Grundwasserstand noch ein dritter Faktor, eben die Überflutung, eine Rolle spielt. Für die Stärke, d. h. Dauer der Überschwemmung, ist das Relief der Talsohle maßgebend. Die *Phalaris*-Subass. der *Senecio*-Ass., insbesondere ihre *Alopecurus geniculatus*-Variante, zeigte die stärkste Überflutungsbeeinflussung, die *Comarum*-Variante der *Senecio*-Ass. und die *Briza*-Subass. des *Arrhenatheretum* die geringste. Folglich muß die *Phalaris*-Subass. die tiefsten, die *Comarum*-Variante und die *Briza*-Subass. die höchsten Stellen der Talsohle besiedeln.

Diese Annahme sei an Hand der das Relief der Talsohle darstellenden Querschnitte nachgeprüft (Fig. 5). Der tiefste Punkt des Grundstücks ist jeweils mit 0 angegeben.

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main



Figur 5. Querschnitte 1—5 durch das Oste-Tal mit eingezeichneten Pflanzengesellschaften. Überhöhung 5fach. Höhenangaben in cm. (Vergl. Fig. 6—8.)

Erläuterungen der Signaturen von Fig. 5—8.

Arrhenatheretum:

1 Subass. v. *Briza media*
2 Subass. v. *Alopecurus pratensis*, Typische Var.
3 wie vor., Var. v. *Lychnis*
4 Durchdringung von 2 und 6

Bromus racemosus-Senecio aquaticus-Ass.:

5 Subass. v. *Trifolium dubium*
6 Typische Subass.
7 Subass. v. *Carex fusca*
8 wie vor., Var. v. *Comarum palustre*
9 Subass. v. *Phalaris arundinacea*
10 Durchdringung von 8 und 9

Cirsium oleraceum-Polygonum bistorta-Ass.:

11 Subass. v. *Heracleum sphondylium*
12 Typische Subass.
13 Subass. v. *Carex fusca*

Phleum pratense-Ranunculus ficaria-Ges.:

14 Ausbildung v. *Achillea millefolium*
15 Ausbildung v. *Filipendula ulmaria*

16 *Caricetum gracilis*

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

Am rechten Rande der Querschnitte ist die Höhe des Nullpunktes über dem Flußwasserspiegel eingetragen. Da dieser aber stark schwankt, gelten die Höhenangaben als absolute Werte nur für den Zeitpunkt der Messung. Darüber hinaus dürfen sie nur als Vergleichszahlen angesehen werden. — Übereinstimmend ergibt sich für alle Grundstücke, daß die tiefste Stelle nie am Flußufer, sondern, entsprechend der Zonierung *Arrhenatheretum—Senecio*-Ass., stets in wechselnder Entfernung davon zu finden ist. Die Überhöhung der Uferzone ist aus den dort erfolgenden jährlichen Übersandungen durch das Hochwasser leicht erklärlich. Der Vergleich des Querschnitts mit den darunter angegebenen Pflanzengesellschaften zeigt deutliche Zusammenhänge. Die tiefste Stelle der Wiesen wird meist von der *Phalaris*-Subass. eingenommen. Bei einer Höhe des Nullpunktes von 85 cm über dem Flußwasserspiegel kommt die Variante von *Alopecurus geniculatus* zu voller Ausbildung, während die Typische nur andeutungsweise auftritt. Liegt der Nullpunkt höher, so reicht die Überflutung für die Ausbildung der *Alopecurus geniculatus*-Variante nicht mehr aus, nur die Typische ist vorhanden, beispielsweise bei 115 cm in Schnitt 1 und 3. In Schnitt 4, wo die Nullpunkthöhe 155 cm beträgt, tritt die *Phalaris*-Subass. nicht mehr rein auf. Arten der *Comarum*-Variante finden Eingang oder beide Gesellschaften bilden kleinflächige Durchdringungen (Signatur beider Gesellschaften. Vergleiche auch Karte des Grundstücks III, Fig. 6). Schnitt 5 zeigt ein abweichendes Relief. Bei Höhe des Nullpunktes von 150 cm tritt die *Phalaris*-Subass. nicht auf, weil hier ein *Arrhenatheretum*-Profil zu finden ist.

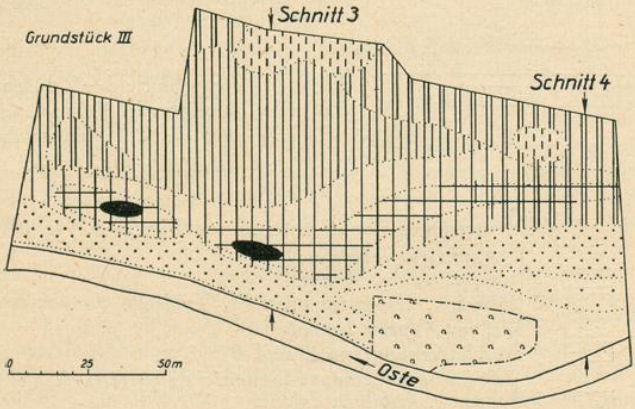


Fig. 6. Vegetationskarte von Grundstück III.
(Zeichenerklärung zu Fig. 6—8 vgl. S. 51.)

Ebenfalls eine deutliche Bindung an das Relief zeigt die *Briza*-Subass. Sie tritt nur in einer Höhe von etwa 200—220 cm über dem Flußwasserspiegel auf den flußnahen Sanden auf (Schnitt 4 und 5). Überflutung erfolgt hier nur bei starkem Hochwasser und auch dann meist nur für sehr kurze Zeit.

Die *Carex fusca*-Subass. der *Senecio*-Ass., sowohl Typische wie Variante von *Comarum*, weisen keine festen Höhengrenzen auf. Ihr Bereich liegt zwischen 110 und 415 cm. Sie reichen teilweise also noch in die Überflutungszone hinein. Die weite Amplitude der Höhen über dem Flußwasserspiegel zeigt aber, daß Überflutung für ihr Auftreten keine entscheidende Rolle spielt. Ähnlich verhalten sich alle anderen Gesellschaften. Auch bei ihnen liegt ein breiter Raum zwischen den Grenzen, inner-

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

halb derer sie auftreten; Typische *Senecio*-Ass. beispielsweise von 95—150 cm, *Lychnis*-Variante der *Alopecurus*-Subass. des *Arrhenatheretum* 105—185 cm. Errechnung der Durchschnittshöhen ergibt zwar auch hier steigende Werte in Richtung der trockenen Gesellschaften, sie dürften aber für die Zonierung, wenn auch nicht belanglos, so doch nicht entscheidend sein.

Die Betrachtung des Reliefs läßt sich dahin zusammenfassen, daß nur die Extreme, die *Briza*- und die *Phalaris*-Subass., enge Bindungen an das Relief zeigen, während in den anderen Gesellschaften dieser Faktor nur eine untergeordnete Rolle spielt. Wenn die Zonierung auf den Grundstückskarten doch weitgehend mit den Höhenlinien übereinstimmt, so liegt das daran, daß die Bildung der Profile und des Reliefs in engstem Zusammenhange steht, beide unter Beeinflussung und auch direkter Wirkung des Flusses entstanden sind.

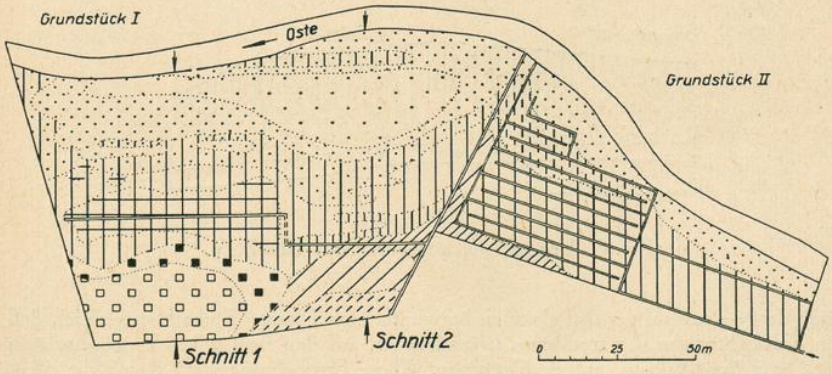


Fig. 7. Vegetationskarte der Grundstücke I und II.

An Hand der Grundstückskarten seien einige auffällige Abweichungen der Zonierung noch einmal erläutert. Das Grundstück I (Fig. 7) zeigt eine breite Durchdringungszone zwischen *Arrhenatheretalia* und *Molinietalia*. Diese Tatsache mag darin begründet liegen, daß bei der Größe des zur Verfügung stehenden Raumes bei geringen Höhenunterschieden die Übergänge von Bodenart (Profil) und Grundwasserstand allmählich erfolgen und somit in einer Zone die Arten beider Ordnungen günstige Wuchsmöglichkeiten finden. Wo auf engem Raume die verschiedenartigen Standortsfaktoren aufeinandertreffen, ergibt sich eine recht scharfe Grenze zwischen den einzelnen Gesellschaften. Es besteht auch keine feine Abstufung: von der mäßig feuchten *Lychnis*-Variante *des Arrhenatheretum* erfolgt ein sprunghafter Übergang zu den beiden nassen Subassoziationen der *Senecio*-Ass.

Die Voraussetzungen, unter denen in Grundstück I entgegen allen anderen Flächen die *Cirsium oleraceum-Polygonum bistorta*-Ass. und die *Phleum pratense-Ranunculus ficaria*-Gesellschaft auftritt, wurden bereits hinreichend erläutert. Menschlicher Einfluß führte hier zu einer Abänderung der natürlichen Verhältnisse. Überall, wo in den Karten auffällige Abweichungen ins Auge fallen, sind dieselben meist auf menschlichen Einfluß zurückzuführen. So z. B. auch die zungenförmigen Ausbuchtungen der *Senecio*-Ass. in der rechten Hälfte des Grundstücks I. Diese Hälfte war ehemals als Rieselwiese angelegt und weist noch flache Rücken auf (vgl. Schnitt 2). Während

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

auf den Rücken die trocknere Gesellschaft vorspringt, ist es in den Zwischenvertiefungen die feuchtere. Bei gleichen Bodenverhältnissen ergibt hier das vom Menschen geschaffene Relief Abweichungen. In Grundstück II (Fig. 7) fällt die geringe Breite der *Arrhenatheretum*-Zone auf. Wie die Gräben zeigen, ist das *Arrhenatheretum* durch Bewässerung zurückgedrängt worden. An seine Stelle ist die *Trifolium dubium*-Subass. der *Senecio*-Ass. getreten. Aufhörende Bewässerung würde ohne Zweifel wieder eine Umwandlung zum *Arrhenatheretum* zur Folge haben.

Besonders auffällig ist die menschliche Einwirkung in Grundstück IV (Fig. 8). Die Anlage von Bewässerungsgräben rechtwinklig zum Fluß steht der natürlichen parallelen Zonierung genau entgegen, kann sie aber nicht verwischen. Das Endergebnis ist durch das Zusammenwirken beider Komponenten eine Zonierung — wenn man so

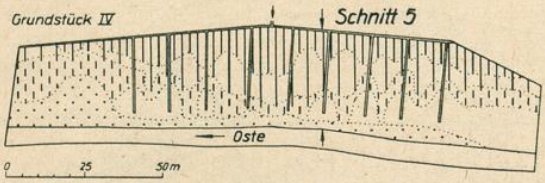


Fig. 8. Vegetationskarte von Grundstück IV.

sagen darf — sowohl vertikal als auch horizontal zum Flusse. Bemerkenswert ist, daß den Einbuchtungen der trockenen *Briza*-Subass. auf den Beetrücken Einbuchtungen der *Carex fusca*-Subass. entgegenkommen. Diese Erscheinung wird durch die nicht mehr planmäßig erfolgende Bewässerung begründet. Der Pfeil in der Mitte des oberen Kartenrandes gibt den Wasserzufluß an. Nur noch die beiden ersten Gräben werden durch diese von selbst stattfindende Bewässerung gefüllt. Hier tritt die *Briza*-Subass. nicht auf, an ihrer Stelle wächst, wie in Grundstück II, die Subass. von *Trifolium dubium* der *Senecio*-Ass. Mit der Entfernung der Bewässerungsgräben vom Zufluß nimmt die einströmende Wassermenge ab. Das Wasser steht nur noch bis in die Typische *Senecio*-Ass. und hat folglich keinen Einfluß auf die *Briza*-Subass., die dadurch Möglichkeiten zum Vordringen findet. Die Senken zwischen den Beetrücken (die hier verlaufenden Abflußgräben sind nicht mit eingezeichnet) sind natürlich feuchter, das Ergebnis ist die Zugehörigkeit der Bestände zur *Senecio*-Ass.

Der Vergleich der Grundstückskarten zeigt, daß auf keiner Wiese alle Assoziationen und Untereinheiten gleichzeitig auftreten. Ist die trockenste Gesellschaft, die *Briza*-Subass., vertreten, so fehlt die Subass. von *Phalaris*. Diese beiden schließen sich gegenseitig aus. Die Höhenunterschiede, die zum Auftreten beider nötig wären, sind zwar vorhanden, nicht aber zugleich auch die entsprechenden Bodenarten. — Je kleiner der zur Verfügung stehende Raum ist, desto sprunghafter vollzieht sich der Übergang von einer Gesellschaft zur anderen. Mit zunehmender Breite des Tales werden die Übergänge der Standorte fließender, wie die größere Zahl und feinere Abstufung der Gesellschaften erkennen lassen. Im Idealfalle, d. h. bei Ausbildung aller Gesellschaftsstandorte, würde sich das in Fig. 9 dargestellte Bild ergeben. (Die *Cirsium oleraceum*-Ass. und die *Phleum pratense-Ranunculus ficaria*-Gesellschaft brauchen, da andere Ursachen für ihr Auftreten maßgeblich sind, hier nicht berücksichtigt zu werden.)

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

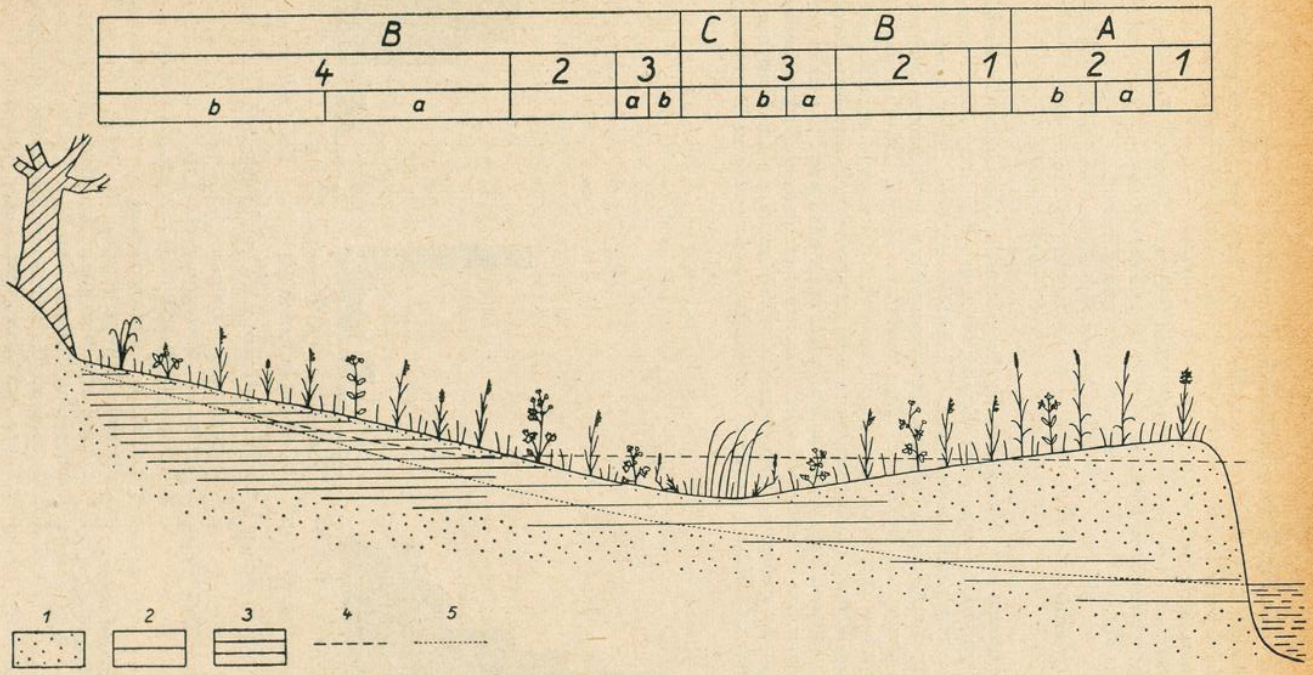


Fig. 9. Schematisches Vegetationsprofil des Oste-Tals.
Signaturen: 1. Sand, 2. Moorboden schwarzbraun bis schwarz, 3. Moorboden braun bis rotbraun, 4. Wasserstand im Winter, 5. Wasserstand im Sommer.
Erklärung der Vegetationseinheiten umstehend.

UB Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg Frankfurt am Main
DFG

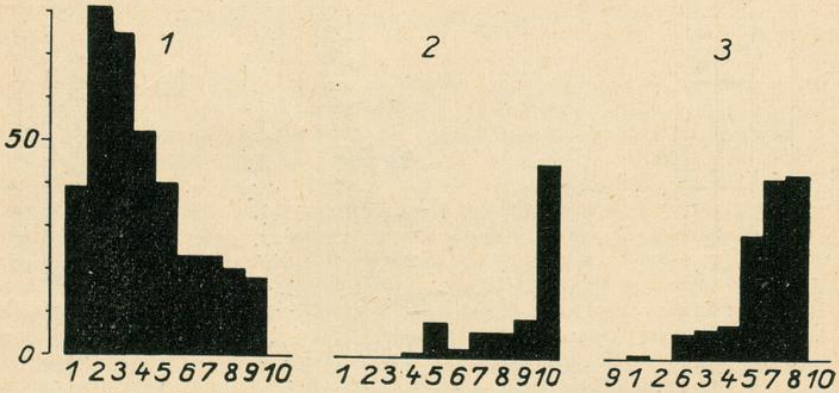
In Fig. 9 dargestellte Vegetationseinheiten:

A *Arrhenatheretum*
- 1 Subass. v. *Briza media*
- 2a Subass. v. *Alopecurus pratensis*, Typ. Var.
- 2b Subass. v. *Alopecurus pratensis*, *Lychnis*-Var.

C *Caricetum gracilis*

B *Bromus racemosus-Senecio aquaticus*-Ass.
- 1 Subass. v. *Trifolium dubium*
- 2 Typische Subass.
- 3a Subass. v. *Phalaris*, Typ. Var.
- 3b Subass. v. *Phalaris*, Var. v. *Alopecurus geniculatus*
- 4a Subass. v. *Carex fusca*, Typ. Var.
- 4b Subass. v. *Carex fusca*, Var. v. *Comarum palustre*

Zusammenfassend kann hinsichtlich der räumlichen Anordnung der Gesellschaften folgendes herausgestellt werden: Die Gesellschaften zeigen in ihrer Anordnung eine deutliche Zonierung parallel zum Flusse. Die Gründe für diese Erscheinung sind in dem örtlich und zeitlich wechselnden Zusammenwirken der Faktoren Bodenprofil (insbesondere Bodenart), Relief und Grundwasser zu suchen. Da aber das Relief nur in Hinsicht auf Überflutung und Flurabstand eine Rolle spielt, beim Bodenprofil Kapillarität und Wasserkapazität besondere Bedeutung gewinnen, sind diese Faktoren nur mittelbar wirksam, indem sie die Wasserführung beeinflussen. So ist es letzten Endes das Wasser, das als entscheidender Faktor in verschiedener Wirkungsweise für die Entstehung der Zonierung maßgebend ist. Die Einwirkung des Menschen modulierte die von der Natur gegebenen Verhältnisse, hat sie aber nicht grundlegend verändert.



Horstpflanzen — Sumpfpflanzen — Kriechpflanzen

Fig. 10. Abhängigkeit einiger Lebensformgruppen von Grundwasser und Überflutung.

Arrhenatheretum
1. Subass. v. *Briza media*
2. Subass. v. *Alopecurus prat.*, Typ. Var.
3. Subass. v. *Alopecurus prat.*, Var. v. *Lychnis*

*Bromus racem.-Senecio aquat.-*Ass.
4. Subass. v. *Trifolium dubium*
5. Typische Subass.
6. Subass. v. *Carex fusca*, Typ. Var.
7. Subass. v. *Phalaris*, Typ. Var.
8. Subass. v. *Phalaris*, Var. v. *Alopecurus geniculatus*
9. Subass. v. *Carex fusca*, Var. v. *Comarum*

Caricetum gracilis = 10.

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

Die Wirkung des Wassers ist in der Verteilung einiger Lebensformen über die verschiedenen Wiesengesellschaften besonders erkennbar. Die Horstpflanzen zeigen eine deutliche Abhängigkeit von der Bodenfeuchtigkeit. Sie sind am häufigsten in den frischen Wiesen *(Alopecurus-Arrhenatheretum)* und nehmen mit steigender Bodennässe gesetzmäßig ab (Fig. 10,1). Merkwürdig ist ihre geringe Beteiligung im trockenen *Arrhenatheretum*, die wir nicht zu deuten wissen, da in noch trockeneren Gesellschaften die Horstpflanzen vorzuherrschen pflegen. Entgegengesetzt verhalten sich die Sumpfpflanzen. Sie nehmen bei gleicher Anordnung der Gesellschaften von der *Trifolium dubium*-Subass. der *Senecio*-Ass. bis zum *Caricetum* ständig zu (Fig. 10,2). Die übrigen Lebensformen zeigen keine eindeutige Beziehung zur Bodenfeuchtigkeit. Dagegen lassen die Kriechpflanzen sehr deutlich den Einfluß verschieden hoher und langer Überschwemmung in den einzelnen Gesellschaften ablesen. Sie fehlen so gut wie ganz in den nicht überschwemmten Gesellschaften, auch dann, wenn ihr Boden naß ist (*Comarum*-Variante). Sie sind um so stärker am Gefüge der Wiesen beteiligt, je mehr diese der Überflutung ausgesetzt sind, wie Fig. 10,3 zeigt, die im Gegensatz zu den anderen beiden Diagrammen nicht nach der Bodenfeuchtigkeit, sondern nach der Stärke der Überflutung angeordnet ist. Eine Ausnahme bildet nur *Trifolium repens* im *Briza-Arrhenatheretum*, was verständlich ist, da der Weißklee als Weidepflanze sich anders verhält als die übrigen Kriechpflanzen, die in den Überschwemmungswiesen ihre Hauptverbreitung haben.

Damit werden die Lebensformen der Grünlandgesellschaften zu einem wichtigen Zeiger für Standortsverbesserungen durch Regelung der unter- und oberirdischen Wasserführung.

„Die Pflanzendecke in ihrer heutigen Gestalt ist das Ergebnis einer Entwicklung, die durch das Kräftespiel der drei großen Faktorenkomplexe Klima, Boden und Mensch bedingt ist", und „sie ist der sichtbar gewordene Ausdruck des Zusammenwirkens der genannten Faktoren" hieß die Feststellung, die in der Einleitung getroffen wurde und die sich als roter Faden durch die ganze Arbeit ziehen sollte. Wie genau diese Feststellung zutrifft, sei abschließend in einer kurzen Zusammenfassung der Untersuchungsergebnisse unterstrichen.

Das Klima zeigte sich als der primäre, wichtigste Faktorenkomplex für die Entstehung einer Landschaft überhaupt. Die unserem nw-deutschen Raum eigenen Böden entwickelten sich unter dem Einfluß des feucht-kühlen, subatlantischen Klimas zu ihrem heutigen Zustand. Die Auslese der hier auftretenden Pflanzen-Arten und -Gesellschaften ist in hohem Maße klimatisch bedingt.

Innerhalb des engbegrenzten Untersuchungsgebietes, in dem die Wirkung des Groß-Klimas gleichförmig ist, erwiesen sich der Boden, mehr noch aber das Wasser als ausschlaggebend für die Zusammensetzung und Zonierung der Gesellschaften.

Einwirkung des Menschen ergab sich in Form von Bewässerung, Düngung, Beweidung, Mahd und Veränderung des naturgegebenen Reliefs. Wichtiger noch ist die bisher nur angedeutete Tatsache, daß unsere Wiesen als solche überhaupt erst dem Eingriff des Menschen ihr Dasein verdanken. Wälder standen einst an ihrer Stelle und würden bei Aufhören der menschlichen Nutzung wieder an ihre Stelle treten.

Alle diese Einflüsse zeigten die Pflanzengesellschaften genau an: das *Arrhenatheretum* Nährstoffreichtum, die *Anthriscus*-Fazies der *Cirsium oleraceum*-Ass. Stickstoffüberdüngung, die einzelnen Subassoziationen und Varianten verschiedene Feuchtigkeit: größte Nässe das *Caricetum gracilis*, Überflutung die *Phalaris*-Subass., starke Bewässerung die *Glyceria maxima-Poa trivialis*-Fazies, Bodenversauerung und Torf die *Comarum*-Variante, ferner das *Lolieto-Cynosuretum* Beweidung, die *Phleum pratense-Ranunculus ficaria*-Gesellschaft Wiesenneuanlage durch Rodung von Buschwerk usw. Und wenn sie uns nicht unmittelbar Antwort gaben, so wiesen sie zumindest die Richtung, in der ergänzende Untersuchungen anzusetzen hatten.

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

Der eingangs angeführte Leitsatz erfährt hiermit seine Bestätigung. Vergleichend könnte man diesen Tatbestand auch in folgender Formulierung darstellen.

So wie im Gesichte eines jeden Menschen seine Seele und sein Geist zum Ausdruck kommen, seine Vergangenheit, sein Fühlen und Denken, seine Gemütsbewegung in eingeprägten Zeichen und im Mienenspiel sichtbar werden, sind die Pflanzengesellschaften die Züge im Antlitz der Landschaft, die ihre Geschichte und ihre Kräfte offenbaren. Und wie das Wesen eines Menschen nicht durch eine mathematische Formel umrissen werden kann, läßt sich die Eigenart einer Landschaft nicht in nackten Zahlen ausdrücken. Viel genauer als alle Messungen verraten jene im Antlitz sichtbaren Züge und Bewegungen die Eigenheiten des Trägers.

Sind wir auch noch weit davon entfernt, diese Beziehungen vollkommen zu verstehen, so birgt doch gerade ihre Betrachtung die Möglichkeit in sich, zu einer Bewunderung der Mannigfaltigkeit und Schönheit der Natur und zu einem immer tieferen Verständnis der in ihr wirkenden Kräfte zu gelangen.

Schriften:

1. Ellenberg, H. Über die bäuerliche Wohn- und Siedlungsweise in NW-Deutschland in ihrer Beziehung zur Landschaft, insbesondere zur Pflanzendecke. — Mitt. Flor.-soz. Arbeitsgem. Niedersachsen. **3.** Hannover 1937.
2. Ellenberg, H. Wiesen und Weiden und ihre standörtliche Bewertung. — Ludwigsburg 1952.
3. Klapp, E. Taschenbuch der Gräser. 6. Aufl. — Berlin 1950.
4. Oberdorfer, E. Pflanzensoziologische Exkursionsflora für Südwestdeutschland und die angrenzenden Gebiete. — Ludwigsburg 1949.
5. Tüxen, R. u. Ellenberg, H. Der systematische und der ökologische Gruppenwert. — Mitt. Flor.-soz. Arbeitsgem. Niedersachsen. **3.** Hannover 1937.
6. Tüxen, R. u. Preising, E. Erfahrungsgrundlagen für die pflanzensoziologische Kartierung des westdeutschen Grünlandes. — Angew. Pflanzensoz. **4.** Stolzenau/Weser 1951.

Die „Grünland-Untersuchungen im mittleren Oste-Tal", die Herr Lehrer LENSKI als Prüfungsarbeit auf Anregung von Herrn Dozent Dr. GRUPE, Lüneburg, selbständig durchgeführt hat, schienen uns durch ihre von liebevoller Hingabe getragene Gründlichkeit als Muster für örtliche pflanzensoziologische Studien, die auch ein Anfänger durchführen kann, so wertvoll, daß wir uns gern zu ihrer Veröffentlichung entschlossen haben.

Tx.

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

Lenski: Oste-Tal.

Tab.1. **Arrhenatheretum elatioris.**

	Signatur:																					
	Nr. d. Aufnahme:	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
	Artenzahl:	33	29	28	18	25	25	25	19	27	26	27	22	21	27	26	19	29	25	27	26	23
Kennarten:																						
Hs	Anthriscus silvestris	+.1	.	+.2	.	+.1	+.1	.	+.2	.	+.2	.	+.1	.	.	+.1	.	+.2	1.1	.	+.2	1.2
Hs	Galium mollugo	1.2	1.1	2.2	.	1.1	.	.	.	.	+.1	.	.	.	.	.	1.1	.	.	.	+.1	.
Hs	Pimpinella major	.	+.1	+.1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+.1	.	.	.	.	.	.	.	+.1
Hs	Heracleum sphondylium	.	.	.	+.1	1.2	.	.	.	.	.	+.1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Trennarten der Subass. v. Briza media:																						
Hc	Avena pubescens	3.3	1.2	+.2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Hs	Rumex acetosella	1.2	1.1	1.2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Gb	Saxifraga granulata	1.2	1.2	1.1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Hc	Luzula campestris	+.1	+.1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Hs	Ranunculus bulbosus	1.1	+.1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Subass. v. Alopecurus pratensis:																						
Hc	Alopecurus pratensis	.	.	.	4.4	3.3	3.4	2.3	5.5	3.4	1.2	4.5	3.4	4.5	3.3	3.4	5.5	3.3	3.3	1.2	4.5	3.3
Hc	Poa trivialis	.	.	.	2.2	2.3	1.1	1.2	2.3	1.2	3.3	+.1	1.2	1.2	2.2	1.2	2.2	2.3	2.3	2.3	2.2	2.3
Hr	Ranunculus repens	.	.	+.1	+.1	+.2	+.1	+.1	1.1	1.2	1.1	+.1	+.1	1.1	1.1	+.1	1.2	1.2	2.3	+.2	1.1	1.2
Chr	Glechoma hederacea	.	.	+.1	+.1	1.2	+.1	+.1	.	.	.	+.1	+.1	1.1	r	1.1	1.1	1.1	1.1	+.1	1.1	1.1
Variante v. Lychnis flos-cuculi:																						
Hs	Lychnis flos-cuculi	.	.	.	.	.	.	r	+.1	+.1	1.1	+.1	+.1	+.1	1.1	+.1	+.1	+.1	+.1	r	r	+.1
Hs	Filipendula ulmaria	.	.	.	.	.	.	.	r	.	+.1	+.1	+.1	+.1	.	r	+.1	+.1	+.1	+.2	+.1	1.1
Hs	Veronica longifolia	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	+.1	+.1	+.1	+.1	1.2	+.1	+.1	+.1
Ordnungs-Kennarten (Arrhenatheretalia):																						
Hros	Taraxacum officinale	+.1	+.1	+.1	1.2	1.2	+.1	1.2	2.2	1.1	1.1	1.1	1.2	1.1	1.1	+.1	1.1	+.1	1.2	1.2	+.1	+.1
Hr	Trifolium repens	+.1	1.1	1.1	+.1	+.1	+.1	+.1	1.1	1.1	2.2	+.1	+.1	+.1	2.2	1.1	1.1	2.2	+.1	1.2	.	.
T	Bromus mollis	+.1	.	1.1	2.3	1.2	+.1	.	.	1.2	.	1.2	.	.	+.2	1.1	.	+.1	.	+.1	1.1	.
Hros	Bellis perennis	.	.	.	.	+.1	.	.	+.1	+.1	+.1	.	.	.	1.1	.	.	1.2	.	.	.	.
T	Trifolium dubium	2.3	+.1	.	+.1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Hc	Phleum pratense	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1.2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Klassen-Kennarten (Molinio-Arrhenatheretea):																						
Hros	Plantago lanceolata	1.2	2.2	1.2	1.2	2.2	1.1	+.1	.	1.2	1.2	1.2	1.1	1.1	2.2	1.1	.	1.2	1.2	2.3	+.1	1.1
Hc	Festuca rubra var. genuina	+.1	2.3	3.3	+.1	1.2	1.1	1.2	.	1.2	1.2	2.3	3.3	+.1	1.2	2.3	.	2.2	+.1	2.3	.	+.1
Hc	Festuca pratensis	1.2	+.1	1.2	.	+.2	.	+.1	1.2	+.1	1.2	+.1	.	+.1	1.2	.	+.1	1.2	+.1	1.2	+.1	1.2
Hc	Holcus lanatus	1.2	.	.	+.2	+.1	+.1	3.3	.	2.2	2.3	+.1	+.1	+.1	+.2	1.2	.	+.1	+.1	+.1	1.2	1.2
Chr	Cerastium caespitosum	+.1	.	+.1	+.1	+.2	+.1	+.1	.	+.1	1.1	+.2	1.1	.	+.1	+.1	.	1.1	+.1	+.2	+.1	.
Hs	Cardamine pratensis	.	.	.	.	r	+.1	+.1	1.1	+.1	1.1	r	+.1	+.1	+.1	.	+.1	+.1	+.1	+.1	+.1	.
Grh	Poa pratensis	1.2	.	+.1°	+.1	+.2	+.1	+.1	.	+.1	1.1	1.2	+.1	1.1	+.1	.	.	.	1.2	+.1	.	.
Hs	Ranunculus acer	+.1	.	+.1	.	+.1	r	1.2	+.1	1.1	1.2	.	1.2	.	+.1	1.2	.	+.1	.	.	+.1	+.1
Hs	Rumex acetosa	1.2	.	.	r	r	1.1	+.1	.	+.1	+.1	+.1	+.1	.	.	+.1	.	.	1.1	+.1	+.1	2.2
Hsc	Vicia cracca	1.1	+.1	.	.	.	+.1	.	+.1	+.1	.	1.1	.	1.1	.	+.1	1.1	+.1	+.1	+.1	1.1	.
Hs	Trifolium pratense	+.1	.	.	.	+.1	+.1	+.1	.	1.2	2.3	r	+.1	.	.	+.1	.	+.2	.	+.1	+.1	.
Hc	Deschampsia caespitosa	.	.	.	.	.	.	.	.	1.2	.	.	.	.	+.2	1.2	.	+.2	.	.	.	2.2
Hs	Myosotis palustris	.	.	.	.	.	.	r	+.1	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.
Hs	Caltha palustris	.	.	.	.	.	.	.	1.2	.	.	.	.	.	.	.	+.1	.	+.1	.	.	.
Hsc	Lathyrus pratensis	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+.1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Grh	Equisetum palustre	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.
Begleiter:																						
Hc	Anthoxanthum odoratum	1.2	1.2	1.2	3.4	3.3	+.1	1.1	.	1.2	1.2	2.3	2.3	1.1	2.2	1.2	1.1	1.1	1.2	+.2	1.1	1.1
Hros	Leontodon autumnalis	1.1	+.1	1.1	1.2	1.2	+.1	+.1	+.2	+.1	1.1	+.1	+.1	.	1.1	1.2	+.1	1.1	1.1	.	1.1	.
Gb	Ranunculus ficaria	.	.	.	+.1	+.1	+.1	1.1	+.1	+.1	1.1	+.1	+.1	1.1	.	.	.	1.1	.	.	.	.
Hs	Achillea millefolium	2.3	2.3	2.3	.	.	1.1	r	.	.	+.1	+.1	.	.	+.1	.	.	.	.	.	+.1	.
Hr	Lysimachia nummularia	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	1.1	.	.	r	+.1	+.1	+.1
Hr	Potentilla anserina	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+.1	.	.	+.1	+.1	.	.	+.1	+.1
T	Veronica arvensis	+.1	.	.	.	.	r	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.
Grh	Agropyron repens	.	.	1.2	.	.	+.1	.	.	.	+.1	.	.	.	.	.	.	.	.	+.1	.	.
T	Polygonum persicaria	.	.	.	.	.	r	+.1	.	.	.	.	.	+.1	.	.	.	.	+.1	.	.	.
Brr	Rhytidiadelphus squarrosus	2.3	2.3	2.3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
NP	Quercus robur K.	1St	1St	1St	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Hros	Hypochoeris radicata	+.1	1.2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+.1	.	.	.	.	.	.
Hc	Agrostis tenuis	.	1.2	2.3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+.2	.	.	.	.	.	.	.
Hs	Senecio aquaticus	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	r	+.1	.	.	.	.	.
HH	Phalaris arundinacea	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	1.1	+.1

Außerdem kommen vor je zweimal: Hros Armeria vulgaris in Aufn.1: +.1, in 2: 1.1; Chr Cerastium arvense in 2: +.1, in 3: 1.2; Hs Hieracium umbellatum in 2: +.1, in 3: +.2; Hs Prunella vulgaris in 7 u.14: +.1; Hs Ranunculus auricomus coll. in 8: r, in 12: +.1; Hs Galium palustre in 8 u.17: +.1; HH Carex gracilis in 9: +.1, in 10: r; Hr Veronica serpyllifolia in 9: r, in 14: +.1; Hr Ajuga reptans in 14 u.15: +.1; Hr Agrostis stolonifera in 18: 1.2, in 19: +.1. Je einmal: In Aufn.1: Hs Dianthus deltoides +.1, Hsc Vicia sepium +.1, Chr Veronica chamaedrys 1.2, Hs Galium verum +.1; - in Aufn.2: Chsuc Sedum acre 1.2, T Ornithopus perpusillus +.1, Hros Viola canina 1.2, Hros Leontodon nudicaulis 1.1, Hros Hieracium pilosella 1.2; in Aufn.3: Hs Campanula rotundifolia +.2, Hs Tanacetum vulgare +.2; in Aufn.5: Hs Rhinanthus minor +.1; in Aufn.9: Grh Anemone nemorosa +.1; in Aufn.13: Gb Stachys palustris r; in Aufn.16: HH Oenanthe fistulosa 1.1; in Aufn.19: Gr Cirsium arvense +.1; in Aufn.21: Grh Juncus filiformis +.1, Hs Lythrum salicaria +.1. ----------

Senckenbergische Bibliothek Frankfurt a. Main

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg Frankfurt am Main

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

Lenski: Oste-Tal.

Tab.2. Bromus racemosus-Senecio aquaticus-Ass.

| Signatur: | | |

Senckenbergische Bibliothek
Frankfurt a. Main

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

Senckenbergische Bibliothek
Frankfurt a. Main

Lenski: Oste-Tal.

Tab.3. Cirsium oleraceum-Polygonum bistorta-Ass.

Signatur:							
Nr. d. Aufnahme:		1	2	3	4	5	6
Artenzahl:		26	38	32	32	33	32
Kennart:							
Hs	Cirsium oleraceum	1.2	1.1	1.2	1.1	+.2	1.2
Trennarten der Subass. v. Heracleum sphondyl.:							
Hs	Anthriscus silvestris	5.5	1.2	.	.	.	.
Hc	Dactylis glomerata	+.2	+.2	.	.	.	.
Subass. v. Carex fusca:							
Grh	Carex fusca	.	.	.	.	+.1	1.1
Hc	Juncus articulatus	.	.	.	.	1.1	1.1
Verbands-Kennarten (Bromion racemosi):							
Hs	Crepis paludosa	+.1	+.2	1.2	+.1	+.1	1.1
Hs	Caltha palustris	.	+.1	2.2	1.2	1.2	1.2
Hs	Myosotis palustris	.	+.1	1.1	+.1	1.1	+.1
Grh	Scirpus silvaticus	.	.	2.2	2.2	1.1	1.1
Ordnungs-Kennarten (Molinietalia):							
Hs	Lychnis flos-cuculi	+.1	1.2	1.1	1.1	1.1	1.1
Hs	Filipendula ulmaria	+.1	+.1	1.1	1.1	2.3	1.2
Hs	Angelica silvestris	+.1	+.2	1.2	+.1	+.1	1.1
Hs	Lotus uliginosus	.	+.1	.	.	1.1	+.1
Hs	Galium uliginosum	.	.	.	+.1	1.1	+.1
Hs	Cirsium palustre	.	.	.	+.1	.	+.1
Hs	Veronica longifolia	.	.	+.1	.	.	.
Hs	Lythrum salicaria	.	.	.	.	+.1	.
Klassen-Kennarten (Molinio-Arrhenatheretea):							
Hc	Festuca pratensis	+.2	1.2	2.2	+.1	1.2	2.3
Hc	Poa trivialis	+.1	1.1	2.3	2.2	2.3	2.3
Hc	Holcus lanatus	+.2	2.3	2.3	1.2	2.3	2.3
Hs	Ranunculus acer	r	+.1	2.2	1.1	1.2	1.1
Hros	Plantago lanceolata	+.1	1.2	+.1	+.1	1.2	+.1
Hros	Taraxacum officinale	1.2	+.1	1.2	+.1	+.1	+.1
Hs	Rumex acetosa	.	r	+.1	+.1	r	r
Chr	Cerastium caespitosum	.	+.2	+.1	+.1	r	+.1
Hs	Cardamine pratensis	.	+.1	+.1	1.1	+.1	+.1
Hr	Trifolium repens	.	+.1	1.1	1.1	1.1	+.1
Hs	Trifolium pratense	.	+.1	1.1	2.2	1.1	1.2
Hsc	Vicia cracca	.	1.1	+.1	1.1	1.1	1.1
Hc	Phleum pratense	.	2.3	.	.	+.1	.
Hsc	Lathyrus pratensis	.	.	.	1.1	.	1.1
Hc	Festuca rubra v. genuina	.	.	1.2	.	.	.
Begleiter:							
HH	Glyceria maxima	+.1	+.1	1.1	1.1	1.1	1.2
Gb	Ranunculus ficaria	1.1	1.1	1.1	+.1	1.1	1.1
Hr	Ranunculus repens	+.1	+.1	1.1	1.1	1.1	1.2
Hros	Leontodon autumnalis	+.1	+.1	+.1	+.1	1.1	1.1
HH	Carex gracilis	.	+.1	+.1	+.1	+.1	+.1
HH	Carex disticha	.	1.2	.	+.1	1.1	+.1
Chr	Glechoma hederacea	1.1	1.1	1.1	.	.	.
Hc	Anthoxanthum odoratum	1.1	2.3	.	.	1.2	.
HH	Rorippa amphibia	.	1.1	+.1	.	.	.
Nitrophile Ruderalpflanzen:							
Hs	Urtica dioica	2.3	+.2	.	.	.	.
T	Polygonum persicaria	+.1	+.1	.	.	.	.
T	Atriplex patula	2.2	+.1	.	.	.	.
T	Sisymbrium officinale	+.1	+.1	.	.	.	.
Hs	Lamium album	1.1	+.1	.	.	.	.
T	Capsella bursa-pastoris	+.1	.	.	.	.	.

Je einmal kommen vor in Aufn. 1: Grh Agropyron repens +.1; in Aufn. 2: Hs Aegopodium podagraria 1.2; in Aufn. 3: Grh Juncus filiformis 1.1, T Polygonum hydropiper +.1, Hr Lysimachia nummularia +.1; in Aufn. 4: Grh Heleocharis palustris +.1, Grh Juncus acutiflorus +.1, Hr Ajuga reptans +.2.

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

Senckenbergische Bibliothek
Frankfurt a. Main

Lenski: Oste-Tal.

Tab.4. Filipenduleto-Geranietum.

Kennarten:	Artenzahl:	34
Hs	Filipendula ulmaria	2.3
Hs	Lythrum salicaria	+.1
Gb	Stachys palustris	+.1
Hs	Veronica longifolia	1.1
Hs	Valeriana officinalis	1.1
Verbands-Kennarten (Molinion coeruleae):		
Hs	Lysimachia vulgaris	1.1
Hs	Achillea ptarmica	+.1
Ordnungs-Kennarten (Molinietalia):		
Hc	Deschampsia caespitosa	1.2
Hs	Lychnis flos-cuculi	1.1
Hs	Caltha palustris	1.1
Hs	Lotus uliginosus	+.1
Hs	Myosotis palustris	+.1
Hs	Galium uliginosum	+.1
Klassen-Kennarten (Molinio-Arrhenatheretea):		
Hc	Festuca pratensis	+.1
Hc	Festuca rubra var. genuina	2.2
Hc	Poa trivialis	2.2
Grh	Poa pratensis	1.1
Chr	Cerastium caespitosum	+.1
Hs	Ranunculus acer	+.1
Hr	Trifolium repens	1.1
Hros	Plantago lanceolata	1.2
Begleiter:		
Hr	Agrostis stolonifera	2.2
Hc	Anthoxanthum odoratum	2.2
Hs	Stellaria graminea	+.1
Grh	Anemone nemorosa	1.1
Hr	Ranunculus repens	1.1
Hs	Potentilla erecta	1.2
Hr	Lysimachia nummularia	1.1
Hr	Ajuga reptans	+.1
Chr	Glechoma hederacea	1.1
T	Galeopsis tetrahit	r
Hros	Hypochoeris radicata	1.1
Hros	Leontodon autumnalis	1.1
Chp	Rhytidiadelphus squarrosus	1.2

Lenski: Oste-Tal.

Tab. 5. Caricetum gracilis (Degenerationsphase).

	Signatur:	[redacted]
	Nr.d.Aufnahme:	1
	Artenzahl:	20
Kennart:		
HH	Carex gracilis	4.5°
Verb.-Kennarten (Magnocaricion):		
HH	Carex disticha	1.1
Hs	Galium palustre	1.2
Ordn.-Kennarten (Phragmitetalia):		
HH	Equisetum fluviatile	+.1
HH	Glyceria maxima	+.1
HH	Phalaris arundinacea	1.1
HH	Rorippa amphibia	+.1
HH	Sium erectum	+.1
Begleiter:		
T	Polygonum hydropiper	1.1
Hs	Ranunculus flammula	2.1
Hr	Ranunculus repens	+.1
HH	Comarum palustre	1.1
Hr	Potentilla anserina	+.1
HH	Menyanthes trifoliata	1.2
Hs	Mentha aquatica	2.2
Brr	Moos	3.3
Wiesenpflanzen:		
Hc	Poa trivialis	+.1
Hs	Rumex acetosa	+.1
Hs	Caltha palustris	2.2
Hs	Lythrum salicaria	1.1

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

Senckenbergische Bibliothek
Frankfurt a. Main

Lenski: Oste-Tal.

Tab.6. Lolieto-Cynosuretum.

	Nr.d.Aufnahme:	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	Artenzahl:	24	34	29	24	24	20	28	28	27
Kennarten:										
Hc	Cynosurus cristatus	2.2	1.2	1.2	3.3	2.3	+.2	3.3	3.3	3.3
Hr	Trifolium repens	1.1	1.2	3.4	2.3	4.5	2.2	2.3	3.3	3.3
Hc	Phleum pratense	.	.	.	.	.	+.1	+.1	.	+.1
Ass.-Trennarten:										
Hc	Lolium perenne	1.2	2.2	2.2	1.2	2.2	1.2	.	1.1	1.1
Gr	Cirsium arvense	.	+.1	+.1	1.1	+.1	.	1.1	+.1	1.2
Hros	Plantago major	.	.	+.1	1.1	+.1	+.1	+.1	+.1	+.1
Hs	Rumex crispus	.	r	+.1	+.1	+.1	.	.	.	+.1
Hr	Potentilla anserina	.	.	.	1.1	1.1	2.3	.	+.1	1.1
Trennarten der Subass.v.Luzula campestris:										
Hs	Rumex acetosella	1.1	1.2	1.1	.	.	.	.	.	.
Hros	Hypochoeris radicata	2.2	1.2	2.2	.	.	.	.	.	.
Hros	Leontodon nudicaulis	1.1	+.1	1.1	.	.	.	.	.	.
Hc	Luzula campestris	.	.	+.1	.	.	.	.	.	.
Var.v.Hieracium pilosella:										
Grh	Carex hirta	+.1	+.1	.	.	.	.	.	.	.
Hs	Campanula rotundifolia	+.1	1.2	.	.	.	.	.	.	.
Hros	Hieracium pilosella	1.2	+.1	.	.	.	.	.	.	.
Hs	Ranunculus bulbosus	+.1	.	.	.	.	.	.	.	.
Var.v.Alopecurus geniculatus:										
Hr	Alopecurus geniculatus	.	.	.	.	.	3.4	.	.	.
Hr	Agrostis stolonifera	.	.	.	.	.	1.2	.	.	.
Subass.v.Lotus uliginosus:										
Hc	Carex leporina	.	.	.	.	.	.	+.1	+.1	1.2
Hc	Juncus effusus	.	.	.	.	.	.	1.2	1.2	1.2
Hs	Lotus uliginosus	.	.	.	.	.	.	2.2	2.2	2.3
Hs	Cirsium palustre	.	.	.	.	.	.	+.1	+.1	+.1
Hs	Lychnis flos-cuculi	.	.	.	.	.	.	+.1	.	.
Ordnungs-Kennarten (Arrhenatheretalia):										
Hros	Taraxacum officinale	1.1	+.1	1.1	+.1	1.1	+.1	1.1	+.1	+.1
Hros	Bellis perennis	.	.	.	1.1	+.1	.	1.1	1.1	1.1
T	Trifolium dubium	2.2	+.1	1.2	.	1.1	.	.	.	.
Hs	Galium mollugo	1.1	1.2	+.1	.	.	.	.	.	+.1
T	Bromus mollis	.	2.3	2.2	.	+.1	+.2	.	.	.
Hs	Pimpinella major	1.1	.	.	.	.	.	.	.	.
Hc	Dactylis glomerata	.	+.2	.	.	.	.	.	.	.
Klassen-Kennarten (Molinio-Arrhenatheretea):										
Hros	Plantago lanceolata	1.1	1.1	1.1	1.1	2.2	+.1	1.2	1.1	1.1
Grh	Poa pratensis	1.1	1.2	1.1	+.1	1.2	2.3	+.1	1.2	.
Hc	Festuca rubra v.genuina	2.3	1.2	2.3	2.3	2.2	.	1.1	1.2	2.3
Chr	Cerastium caespitosum	.	1.2	+.1	+.1	+.1	.	.	+.2	1.1
Hs	Ranunculus acer	.	r	+.1	+.1	.	.	+.1	1.1	+.1
Hs	Rumex acetosa	.	.	+.1	+.1	+.1	+.1	+.1	+.1	.
Hc	Poa trivialis	.	.	3.3	2.2	2.3	.	2.2	2.3	2.3
Hc	Holcus lanatus	.	.	2.2	2.2	2.3	.	2.2	2.3	2.3
Hc	Festuca pratensis	.	.	.	2.3	1.2	2.2	1.2	2.3	1.2
Hs	Cardamine pratensis	.	.	1.1	.	.	.	+.1	+.1	.
Hc	Alopecurus pratensis	.	.	.	.	.	.	.	.	+.1
Hs	Angelica silvestris	.	.	.	.	.	.	.	.	+.1
Hs	Myosotis palustris	.	.	.	.	.	.	.	.	r
Begleiter:										
Hros	Leontodon autumnalis	1.1	r	+.1	1.1	1.1	+.1	.	.	.
Hr	Ranunculus repens	.	.	.	+.1	+.1	1.1	1.1	1.1	+.1
Hc	Agrostis tenuis	3.3	2.3	2.3	1.2	1.2	.	.	.	.
Hs	Stellaria graminea	+.1	1.2	+.1	+.1	+.1	.	.	.	.
Hs	Achillea millefolium	1.1	1.2	1.1	.	+.1	.	.	.	.
Hc	Anthoxanthum odoratum	1.2	.	2.2	.	.	.	1.1	1.1	.
Chp	Rhytidiadelphus squarros.	1.2	2.3	2.3	.	.	.	.	.	.
Hc	Juncus articulatus	.	.	.	r	.	.	1.1	1.1	.
T	Polygonum hydropiper	.	.	.	r	.	+.1	+.1	+.1	.
HH	Glyceria fluitans	.	.	.	.	.	3.3	+.1	+.1	.

Je einmal kommen vor in Aufn.1: Brr Brachythecium rutabulum 1.2; in Aufn. 2: Hc Festuca ovina +.2, T Polygonum aviculare +.1, T Polygonum convolvulus +.1, T Stellaria media +.1, T Capsella bursa-pastoris +.1, Chsuc Sedum acre +.2, T Geranium molle +.1, Chr Veronica chamaedrys +.1; in Aufn.6: Grh Carex panicea +.1, Hs Urtica dioica 1.2; in Aufn.7: Chp Climacium dendroides 1.2, Hr Veronica serpyllifolia +.1; in Aufn.8: Hros Triglochin palustre +.1; in Aufn.9: Hr Hydrocotyle vulgaris 2.3.

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

Senckenbergische Bibliothek
Frankfurt a. Main

Lenski: Oste-Tal.

Tab. 7. Phleum pratense-Ranunculus ficaria-Ges.

Signatur:	□ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □				■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■				
Nr. d. Aufnahme:	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Artenzahl:	23	31	21	23	20	18	21	22	18
Kennarten:									
Gb Ranunculus ficaria	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	2.2	+.1	2.3	1.2
Grh Agropyron repens	+.1	1.2	+.1	1.2	+.1	.	1.2	+.1	.
Hs Aegopodium podagraria	2.3	2.3	.	2.3	.	2.3	.	.	.
Trennarten der Unterges. v. Achillea millefol.:									
Hs Achillea millefolium	3.3	1.1	2.3	r	.	.	.	.	.
Hsc Vicia cracca	1.2	+.1	1.2	.	.	.	.	.	.
Hc Lolium perenne	+.1	+.2	.	+.2	.	.	.	.	.
Hc Dactylis glomerata	.	+.2	+.2	+.2	.	.	.	.	.
Unterges. v. Filipendula:									
Hs Filipendula ulmaria	.	.	.	.	+.1	1.2	+.1	+.1	+.1
Verbands-Kennarten (Cynosurion):									
Hc Phleum pratense	2.2	1.2	2.3	2.3	2.3	2.2	1.2	1.2	2.3
Hr Trifolium repens	.	+.1	+.1	.	.	.	+.1	+.1	.
Ordnungs-Kennarten (Arrhenatheretalia):									
Hros Taraxacum officinale	1.1	1.2	+.1	1.2	1.2	1.2	1.2	+.2	1.2
T Bromus mollis	1.2	1.2	1.2	1.2	.	+.1	.	1.2	1.2
Hros Bellis perennis	+.1	+.1	.	+.1	r	.	+.1	.	.
Klassen-Kennarten (Molinio-Arrhenatheretea):									
Hc Festuca rubra v. genuina	1.2	2.2	2.2	1.1	2.2	1.1	+.2	2.3	1.2
Hc Holcus lanatus	1.2	1.2	1.2	+.2	3.3	2.3	3.3	+.2	2.3
Hs Rumex acetosa	1.2	1.1	1.2	+.2	1.1	+.1	+.1	1.2	2.2
Hs Trifolium pratense	1.2	+.1	1.2	1.2	1.2	+.2	+.2	+.1	1.2
Hros Plantago lanceolata	2.3	2.2	2.3	1.2	1.2	+.1	1.1	2.3	1.2
Chr Cerastium caespitosum	+.2	+.1	+.2	+.1	+.1	.	+.1	1.2	+.1
Grh Poa pratensis	2.2	1.2	1.2	1.1	.	1.1	+.1	1.2	+.1
Hc Festuca pratensis	.	2.3	.	1.1	1.2	+.1	1.1	+.2	1.2
Hc Poa trivialis	.	.	1.2	1.2	2.2	2.2	1.1	+.1	1.1
Hs Ranunculus acer	2.3	1.2	1.2	.	1.1	2.2	1.2	.	.
Hs Cardamine pratensis	+.1	+.1	.	.	+.1	r	r	r	.
Hc Alopecurus pratensis	.	+.2	.	.	.	.	.	.	1.1
Hsc Lathyrus pratensis	.	.	.	.	+.1	.	.	.	.
Begleiter:									
Hc Anthoxanthum odoratum	1.2	1.2	2.3	1.2	2.2	1.2	1.1	2.2	2.2
Hr Ranunculus repens	+.1	+.1	+.1	+.1	1.2	+.1	+.2	2.2	2.3
Hros Leontodon autumnalis	+.1	1.1	.	+.1	.	.	+.1	+.1	.
T Polygonum persicaria	.	+.1	.	.	r	.	.	.	.
HH Phalaris arundinacea	.	.	.	.	.	.	.	+.1	+.1

Je einmal kommen vor in Aufn. 1: T Veronica arvensis +.1; in Aufn. 2: Hs Urtica dioica +.1, Hs Melandrium diurnum +.2, T Geranium pusillum +.1, Hs Tanacetum vulgare +.2; i. Aufn. 3: Chr Glechoma hederacea +.1; i. Aufn. 4: Hros Plantago major +.1; i. Aufn. 8: Hc Agrostis tenuis +.2.

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Mitteilungen der Floristisch-soziologischen Arbeitsgemeinschaft (alte Serie)

Jahr/Year: 1953

Band/Volume: NF_4

Autor(en)/Author(s): Lenski Helmut (Hellmut)

Artikel/Article: Grünlanduntersuchungen im mittleren Oste-Tal 26-58