

Aus dem Institut für Systematische Botanik und Pflanzengeographie
der Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg
(Direktor: Prof. Dr. H. Meusel)

Die Grünland- und Salzpflanzengesellschaften der Werraue bei Bad Salzungen Teil I: Die Grünlandgesellschaften

Von

Haubold Krisch

Mit 6 Abbildungen und 4 Vegetationstabellen

(Eingegangen am 3. April 1967)

I. Vorwort

Der vorliegende Teil I einer gekürzten Diplomarbeit, die aus technischen Gründen in zwei Teilen veröffentlicht wird, enthält die Beschreibung der im Untersuchungsgebiet auftretenden Pflanzengesellschaften aus den Klassen *Molinio-Arrhenatheretea* und *Phragmitetea*. Im Teil II werden die durch die Abwässer der Kaliindustrie hervorgerufenen Schäden und die daraus resultierende Halophytenvegetation behandelt. Die vergleichsweise Schilderung natürlicher Halophytenvegetation und Bodenuntersuchungen ergänzen die Arbeit.

Die Bestandsaufnahmen des Grünlandes wurden im Herbst 1963 und im Frühjahr 1964 und 1965 vorgenommen. Zu insgesamt 25 Vegetationsaufnahmen konnten die Beobachtungen des Grundwasserstandes, die die WWD Erfurt besorgte, ausgewertet werden. Da eine Pflanzengesellschaft nicht nachhaltig auf einmalige bzw. kurzfristige extreme Wasserstände reagiert, begnügt sich der Verfasser damit, die langjährigen monatlichen Mittelwerte graphisch darzustellen.

II. Einführung in das Untersuchungsgebiet

(im folgenden als UG bezeichnet)

1. Lage und Umgrenzung

Untersuchungsgebiet ist der ebene Talboden der Werra von Barchfeld bis zur Staatsgrenze der DDR bei Vacha, also ein Teil des Werralaufes, der Thüringer Wald und Rhön trennt. Es erstreckt sich über die Meßtischblätter 5126 Vacha und 5127 Bad Salzungen; nur der östliche Teil des UG liegt im Bereich des Meßtischblattes 5227 Immelborn. (Einige wenige Vegetationsaufnahmen, die mir z. T. freundlicherweise von Herrn Doktor Niemann überlassen wurden, stammen aus dem flußaufwärts bis Meiningen anschließenden Gebiet.)

Die östliche Begrenzung bildet die F 62 zwischen Barchfeld und Immelborn, die westliche die Stadt Vacha. Nördlich verläuft die Grenze entlang der F 84 Vacha—Oberzella—Kieselbach, entlang des Feldweges unterhalb des Kraynberges bis Tiefenort und von dort entlang der Straßen bzw. Feldwege über die Orte Unterrhon—Allendorf(Kloster)—Barchfeld. Als südliche Begrenzung kann, von unbedeutenden Ausnahmen abgesehen, die Bahnlinie Vacha—Bad Salzungen—Immelborn angesehen werden. Außerdem gehört die Niederung des Kieselbaches nordöstlich des Ortes Kieselbach bis zur Straße nach Tiefenort zum UG.

2. Klima

Flußaufwärts bis Meiningen liegt das Werratal im Leegebiet der Rhön, ist deshalb relativ trocken und warm und gegenüber den rauhen Höhen des Thüringer Waldes und der Rhön begünstigt.

Folgende repräsentative Werte der Station Bad Salzungen (Schultze 1955) sollen zur Charakterisierung des Gebietes dienen:

mittlerer Jahresniederschlag	unter 650 mm
mittlere Jahrestemperatur	+ 7,0 °C bis + 8,0 °C
mittlere Temperatur der Extremmonate	Januar — 1,5 °C
	Juli + 16,5 °C

3. Geologie

Die Werra tritt unterhalb von Meiningen aus dem Muschelkalk- in das Buntsandsteingebiet (Klimaatlas für das Gebiet der DDR: Thüringisches Werra-Buntsandstein-Bergland) ein und erreicht von Breitungen ab das Gebiet der unterirdischen Salzlager. Im UG begrenzt der Untere Buntsandstein (su; bunte, feinkörnige Sandsteine) das Holozän rechts der Werra fast durchgehend von Barchfeld bis Tiefenort und bildet mit dem Kraynberg (431 m) westlich Tiefenort noch eine markante Erhebung, die von jedem Punkt des UG zu sehen ist.

Im Westteil des UG findet sich auch links des Werra-Holozäns Unterer Buntsandstein, er wird jedoch weitgehend vom Mittleren Buntsandstein (sm 1; bunte, z. T. grobkörnige Sandsteine) abgelöst, soweit sich an das Holozän nicht pleistozäne Bildungen anschließen. Solche pleistozänen Bildungen (d 1; Schotter des Haupttales der Werra, pleistozäne Hauptterrasse) bestehen aus Schotter von Thüringer-Wald-Gesteinen (mit reichlicher Beimengung von Buntsandstein, während Muschelkalk nur sehr spärlich vertreten ist oder ganz fehlt), flußferner auch aus Sanden, Löß- und Lehmlagerungen. Im westlichen Teil des UG findet sich die pleistozäne Hauptterrasse neben Unterem und Mittlerem Buntsandstein besonders ausgedehnt bei Oberzella und nördlich des Großen Teiches bei Tiefenort. Links der Werra schließt sie sich von Immelborn bis Dorndorf an das Holozän an und erhebt sich bis zu 72 m über die heutige Werra.

Als Holozän (a) werden diejenigen Bildungen zusammengefaßt, die bis in die Gegenwart andauern und den ebenen Talboden der Gewässer bilden. Das Holozän des Haupttales der Werra besteht von der Ostgrenze des UG bis westlich von Tiefenort aus Aulehmen, Tonen und Sanden und aus Schottern, die den pleistozänen Kiesen in ihrer Zusammensetzung gleichen.

1 bis 1,5 m mächtiger, sandiger Aulehm, der stellenweise auch durch Feinsand, Schlick oder humose Bildungen vertreten ist, überlagert diesen Schotter. Auf der Haadwiese bei Bad Salzungen ist das Holozän im Durchschnitt 5,1 m, der Werrakies 1,6 m mächtig.

„Zwischen den lehmigen Sand des Aulehms und den Schotter pflegen sich vielfach tonige und humose Bildungen sowie Feinsande einzuschieben. Unter dem holozänen Werraschotter folgt sogleich der Untere Buntsandstein, es fehlen also pleistozäne oder tertiäre Bildungen hier im Werratal vollständig.“ (Erläuterung zum geologischen Meßtischblatt 5127 Bad Salzungen)

Der westliche Teil des UG besitzt einen milden, lehmigen Boden. Stellenweise ist dieser Boden jedoch, und zwar vor der Mündung vieler kleinerer Seitentäler und Schluchten, von Schuttkegeln (oder Deltabildungen; as), die sich selbstverständlich auch im östlichen Teil des UG finden, überlagert. Die Deltabildungen bestehen, wie es bei dem meist starken Gefälle der Zuflüsse und den anstehenden Gesteinen nicht anders zu erwarten ist, vorzugsweise aus Sand und Sandsteingeröllen.

Ihr Maximum erreicht die Talbreite bei Ettmarshausen mit 1,45 km, ihr Minimum bei Unterzella mit 0,3 km. Im westlichsten Teil wird die Talsohle zusehends enger. Die Ausdehnung des Grünlandes und somit die des UG stimmt genau mit der Ausdehnung des Holozäns überein.

Hydrologische Verhältnisse

Die Werra tritt bei einer Höhe von 242 m über NN in das UG ein und verläßt es bei Vacha in 220 m über NN; es besteht also auf 27 km ein Gefälle von 22 Metern. An bedeutenderen Zuflüssen sind linksseitig Pfitzbach und Felda, rechtsseitig Schweina, Moorbach und Kieselbach zu erwähnen.

Die Grünlandflächen im Bereich des Aulehms weisen überall einen ungünstig hohen Grundwasserstand auf, während das geringe Wasserhaltevermögen der Sand- und Kiesböden bei geringeren Niederschlägen zur Senkung des Grundwasserspiegels und damit zur Austrocknung der Flurstücke führt.

Der Hochwasserabfluß wird von zwei Dämmen, nämlich von dem der Eisenbahnlinie zwischen Leimbach und Unterrohn und dem der Straße bei Dorndorf, die das Werratal durchqueren, sehr eingengt. Die Ländereien östlich dieser Dämme leiden unter stagnierender Nässe, so besonders die Wiesen bei Leimbach in einer Größe von etwa 80 ha.

III. Die Grünlandgesellschaften, Röhrichte und Großseggenrieder

1. Das *Arrhenatheretum elatioris* Br.-Bl. 19

(Tab. I, A–E)

Charakteristisch für das Artengefüge der Fettwiesen mittlerer Gebirgslagen und Tallagen Zentraleuropas sind neben der Artengruppe, die allen Grünlandgesellschaften zukommt („Kulturrasenarten“), zwei Gruppen, die in der Literatur als *Arrhenatheretalia*- und *Arrhenatherion*-Charakterarten

bezeichnet werden. Diese Arten gedeihen optimal auf frischen bis mäßig trockenen, nährstoffreichen Böden; jedoch weisen *Helictotrichon pubescens*, *Saxifraga granulata* und *Rhinanthus minor* auf ärmere Böden hin.

Passarge (1964) macht auf die unterschiedliche Ausbildungsform des *Arrhenatheretums* in ozeanischen und subkontinentalen Tieflagen aufmerksam. So beschreiben Knapp (1954) aus dem mitteldeutschen Trockengebiet und Hundt (1956, 1958) aus dem Unstrut- und Elbetal Bestände, in denen *Heracleum sphondylium* zurücktritt, *Pastinaca sativa* dagegen an Bedeutung gewinnt.

Knapp (1954, Seite 1152) vermerkt z. B. ausdrücklich, daß sich die Wiesen der nördlichen Oberrheinebene gegenüber denen Mitteldeutschlands durch den größeren Reichtum an *Heracleum sphondylium* auszeichnen und Hundt (1956) führt als eine der Ursachen für das Zurücktreten des Bärenklaus die kontinentalere Tönung des Unstrutgebietes an. Neben der höheren Stetigkeit von *Heracleum sphondylium* ist das obere und mittlere Saaletal durch *Bromus hordeaceus*, *Ajuga reptans*, *Helictotrichon pubescens*, *Colchicum autumnale* und *Cynosurus cristatus*, die außer *Bromus hordeaceus* nach Meusel (1943) zum atlantischen Arealtypenkreis gestellt werden, gegenüber dem Elbetal, in dem sie zurücktreten oder ganz fehlen, unterschieden (Hundt 1958). — Die Glatthaferwiesen des UG wären somit zur ozeanischen Tieflagenassoziation, dem *Heracleo-Arrhenatheretum* (Tx. 55) Pass. 64 zu stellen, da der Bärenklau hochstet, die anderen genannten Arten ebenfalls regelmäßig anzutreffen sind. Der Pastinak ist demgegenüber ziemlich selten; allerdings wäre hier daran zu denken, daß Beweidung in Form der Umtriebsweide im UG sehr verbreitet und *Pastinaca sativa* nicht weidefest ist.

Anthriscus sylvestris als nitrophile Staude ist in ihrem Vorkommen auf die staubgedüngten Weg- und Straßenränder beschränkt und siedelt außerdem häufig direkt am nährstoffreichen Werraufer. Ebenso bevorzugt *Geranium pratense* offensichtlich die nährstoffreicheren Stellen; sein Verbreitungsschwerpunkt (VS) liegt in der Subassoziation von *Cirsium oleraceum*.

Die Glatthaferwiese tritt meist in der mageren Variante von *Briza media* (Gruppe VI) und in der wechselfeuchten Subvariante von *Sanguisorba officinalis* (Gruppe IX), einem in Stromtälern verbreiteten Typ, auf.

Alchemilla monticola Opiz (det.: H. Krisch, rev.: S. Fröhner) und die beachtenswerte Stetigkeit von *Trisetum flavescens* deuten auf das nahe Bergland hin.

An Hand der Vegetation lassen sich fünf Wasserhaushaltsstufen unterscheiden, von denen die erste vielleicht einen höheren systematischen Rang, die anderen den Rang von Subassoziationen einnehmen.

a) Die *Armeria elongata*-Untergesellschaft

(Tab. I, A)

Die Gesellschaft besitzt eine große Ähnlichkeit mit dem trockenen *Arrhenatheretum*, das Hundt (1954), und der *Festuca rubra*- *Viscaria vulgaris*-Gesellschaft, die Hundt (1958) aus dem Muldetal beschreibt. Wie bei letzterer zeichnet sich das Substrat durch leichte, grobsandige, höchstens anlehmige

Böden aus, die infolge ihres geringen Wasserhaltevermögens sehr leicht trocken werden; nur bei hohen Wasserständen ist eine Durchfeuchtung anzunehmen. Da sich die Bestände nur auf einigen höchsten Stellen der Uferrehnen entwickeln¹, ist außerdem Nährstoffarmut zu erwarten. Auf Grund dieser Verhältnisse ist die *Armeria elongata*-Untergesellschaft durch in bezug auf Nährstoff- und Feuchtigkeitsverhältnisse äußerst anspruchslose Arten aus den *Nardo-Callunetea* gekennzeichnet. Von den bei Hundt als charakteristisch angeführten Sandtrockenpflanzen sind *Dianthus deltoides*, *Cerastium arvense*, *Crepis capillaris*, *Hieracium pilosella* und *Veronica arvensis* vertreten. Von den bei Hundt (1958) genannten „allgemeiner verbreiteten, anspruchslosen, meist trockenholden Arten“ können im UG *Armeria maritima* (subsp. *elongata*), *Thymus serpyllum*, *Sedum sexangulare* und *Erophila verna*, daneben *Viola canina*, *Potentilla erecta*, *Myosotis hispida* und *Arenaria serpyllifolia* zur Abgrenzung der Gesellschaft herangezogen werden. Selten treten *Festuca ovina*, *Bromus erectus*, *Myosotis stricta* und *Arabidopsis thaliana* und *Nardus stricta*, häufig aber die Magerkeitsziffer auf. Übereinstimmend mit Hundt (1958) ist das Fehlen oder Zurücktreten anspruchsvollerer Kulturrasenarten und eine gewisse Armut an Obergräsern festzustellen. Die Gesellschaft ist, zumal die schütterten Bestände teilweise nur zu 80 % decken, im Mai und nach dem ersten Schnitt an den hellroten Blütenköpfchen von *Armeria* schon aus einiger Entfernung zu erkennen. Daneben sind die hohen Dominanz- und Stetigkeitswerte von *Leontodon hispidus* und *Festuca rubra* subsp. *cummutata* (Gaudin) St. Yves charakteristisch.

In der vorliegenden Arbeit wird die Grasnelkengesellschaft mit unter dem *Arrhenatheretum* behandelt, dessen charakteristische Arten (Gruppe V) nicht seltener als in den anderen Untergesellschaften anzutreffen sind; sehr ähnliche Bestände stellt Hundt (1954) ebenfalls zu den Glatthaferwiesen.

Enge Beziehungen der *Armeria*-Untergesellschaft bestehen außerdem zur Sandbodenvegetation (u. a. Wegränder und Flußufer) des mittel- und osteuropäischen Pleistozäns, besonders zur Sandtrockenrasenausbildung des *Festucetum rubrae* (Scam. 55) Oberd. 57 bei Passarge (1964), zu den wechsellückigen Wiesen bei Scamoni 1955/56, außerdem zum *Agrostidetum* bei Hueck (1931) und den Trockenwiesen bei Steffen (1931).

Den Grundwasserganglinien zu drei Aufnahmen ist zu entnehmen, wie trocken das Substrat im Sommer und wie unabhängig dementsprechend die Pflanzengesellschaft vom Grundwassergang ist. Sein Maximum liegt im zeitigen Frühjahr, z. T. vielleicht schon zur Zeit der Schneeschmelze, nicht weniger als 144 cm unter Flur, das Minimum beträgt sogar 247 cm. Könnte man *Trifolium repens*, *Lotus corniculatus* und *Chrysanthemum leucanthemum* hier als Wechselfeuchtezeiger betrachten, wie es Tüxen (1954) für die *Trifolium repens*-Grundwasserform der *Carex praecox-Armeria vulgaris*-Gesellschaft vornimmt, wäre der Grundwasserstand von einem knappen Meter als ausreichend für eine größere Bodenfeuchtigkeit im Frühjahr an-

¹ In einem Fall liegt ihr Standort ungefähr 75 m von der Werra entfernt. Es handelt sich hier ebenfalls um die ehemalige Uferrehne vor einer lange zurückliegenden Werrabegradigung.

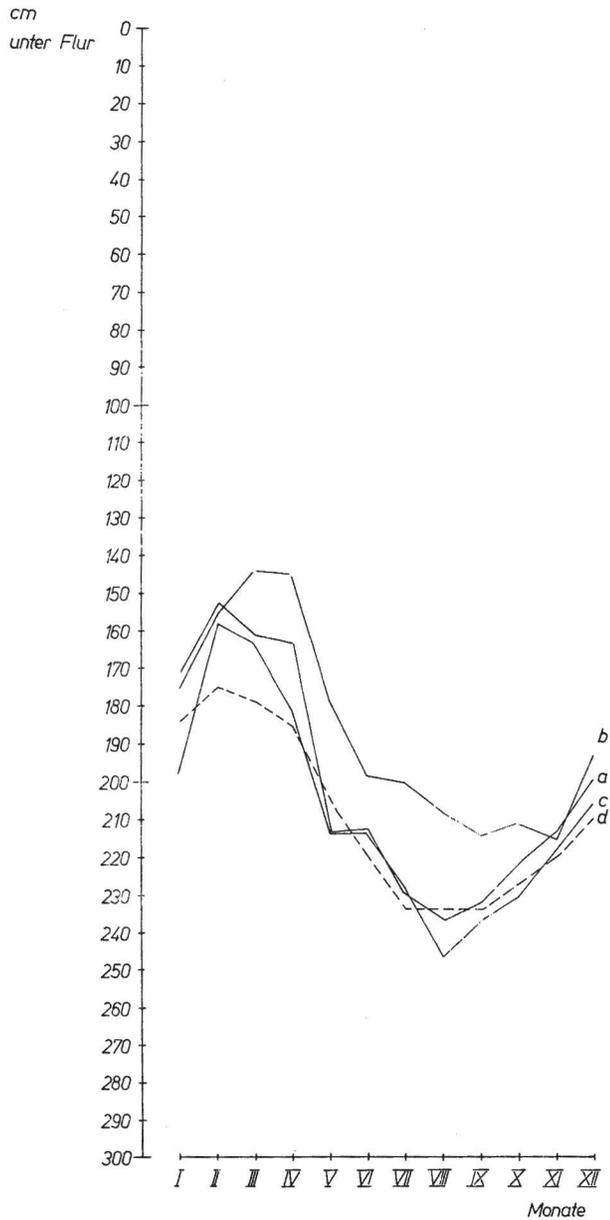


Abb. 1. Grundwasserganglinien zum *Arrhenatheretum elatioris*
Untergesellschaft von *Armeria elongata*

a) Aufn. Nr. 1	Dorndorf 067	7jährige Monatsmittel
b) Aufn. Nr. 6	Leimbach 100	11jährige Monatsmittel
c) Aufn. Nr. 10	Tiefenort 059	7jährige Monatsmittel
zum Vergleich:		
d) Aufn. Nr. 287	Dorndorf 066	7jährige Monatsmittel

zusehen. Auch das wenigstens sehr spärliche Auftreten von *Sanguisorba officinalis* scheint für diese Annahme zu sprechen.

Welch guten Zeigerwert *Armeria elongata* für die Gesellschaft besitzt, soll die zu der unterbrochen gezeichneten Grundwasserlinie angefertigte Vegetationsaufnahme verdeutlichen. Sie stammt von einer erhöhten, flußfernen Stelle in Straßennähe.

Die Aufnahme wird im Folgenden wiedergegeben:

Mbl.: 5126 R: 75 630 H: 34 290 Datum: 24. 8. 1964

Fläche: 7 m²

Bedeckung: 100 %

Boden: kaum lehmiger Sand

AZ: 26

<i>Armeria elongata</i>	2
<i>Senecio jacobaea</i>	+
<i>Bromus hordeaceus</i>	+
<i>Helictotrichon pubescens</i>	2
<i>Veronica chamaedrys</i>	r
<i>Pastinaca sativa</i>	+
<i>Galium mollugo</i>	1
<i>Lolium perenne</i>	2
<i>Trifolium repens</i>	1-2
<i>Leontodon autumnalis</i>	r-+
<i>Plantago major</i>	1-2
<i>Hypochoeris radicata</i>	1
<i>Agrostis tenuis</i>	4
<i>Anthoxanthum odoratum</i>	r
<i>Festuca rubra</i>	3
<i>Plantago lanceolata</i>	r
<i>Lotus corniculatus</i>	+
<i>Achillea millefolium</i>	+
<i>Taraxacum officinale</i>	+
<i>Rumex acetosa</i>	+
<i>Festuca pratensis</i>	r
<i>Holcus lanatus</i>	r
<i>Bellis perennis</i>	(r)
<i>Poa pratensis</i>	2
<i>Agropyron repens</i>	r
<i>Artemisia vulgaris</i>	r

b) Die Subassoziation von *Salvia pratensis*
(Tab. I, B)

Auf kaum anlehmigem bis lehmigem Sand in Flußnähe, der in der Vegetationsperiode austrocknet, kennzeichnen Arten der *Festuco-Brometea* die Untergesellschaft von *Salvia pratensis*, die gute Übereinstimmung mit den Aufnahmen Hilbigs (1962) aus Mitteldeutschland aufweist. Neben dem

Wiesensalbei besitzen *Poa angustifolia* und *Plantago media* einen erkennbaren, wenn auch schwachen VS in dieser Untergesellschaft; die Magerkeitszeiger *Helictotrichon pratense*, *Sanguisorba minor* und *Pimpinella saxifraga* finden hier gegenüber der frischeren, typischen Ausbildungsform der Glatt-haferwiese die Grenze ihres Vorkommens. Die Gruppe der Magerkeitszeiger

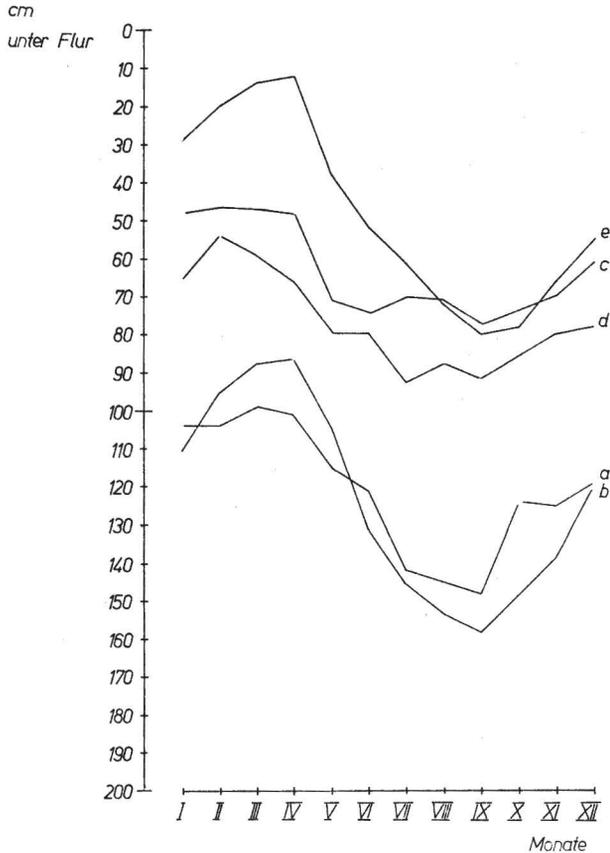


Abb. 2. Grundwasserganglinien zum *Arrhenatheretum elatioris* typische Subassoziation:

a) Aufn. Nr. 18	Tiefenort 058	7jährige Monatsmittel
b) Aufn. Nr. 26	Leimbach 102	11jährige Monatsmittel
c) Aufn. Nr. 26	Oberzella 036	10 ährige Monatsmittel
d) Aufn. Nr. 33	Tiefenort 057	7jährige Monatsmittel
Subassoziation von <i>Alopecurus pratensis</i> ?:		
e) Aufn. Nr. 41	Bad Salzungen 045	11jährige Monatsmittel

(VI) ist hier wie in der *Armeria elongata*-Untergesellschaft besonders auffällig. Zum Teil erreicht *Festuca rubra*, ebenfalls in der subsp. *commutata* (Gaudin) St.-Yves, beträchtliche Dominanz, was einen weiteren Hinweis auf die Armut des Standortes geben kann; allerdings ist er nicht so arm wie der Standort der *Armeria elongata*-Untergesellschaft.

c) Die typische Subassoziation
(Tab. I, C)

Trockenrasenarten treten nur noch sehr vereinzelt auf. *Leontodon hispidus*, der in den feuchteren Untergesellschaften fehlt, besitzt diese Ausbildungsform des *Arrhenatheretums* mit den oben beschriebenen Untergesellschaften gemeinsam. Gegenüber diesen ist die typische Subassoziation außerdem dadurch gekennzeichnet, daß, da die Böden stärker durchfeuchtet sind, naturgemäß die Gruppe der Wechselfeuchtezeiger (IX) erscheint (Subvariante von *Sanguisorba officinalis*).

Während für die beiden trockenen Ausbildungen, für die erste schon wegen ihrer schmalen, streifenartigen Begrenzung auf das Werraufer, eine Beweidung kaum in Frage kommt, ist besonders die Umtriebsweide in den frischeren Ausbildungen der Glatthaferwiese sehr verbreitet; die Pflanzen mit VS im *Lolio-Cynosuretum* (Gruppe VII) treten stärker hervor.

Eine Erläuterung der Grundwasserganglinien, die zu fünf Aufnahmen vorliegen, soll die Feuchtigkeitsverhältnisse näher beleuchten. Die Vegetation der Aufnahmen 18 und 26 war auf lehmigem Sand ausgebildet; *Carex hirta* und *Pimpinella saxifraga* treten neben *Leontodon hispidus* noch auf.

Neben der Bodenbeschaffenheit läßt wahrscheinlich die relativ starke Schwankung des Grundwassers mit 49 bzw. 72 cm wenig Feuchtezeiger aufkommen; auch liegt das Maximum des Grundwasserstandes im Frühjahr mit 99 und 86 cm tief. — Diese Verhältnisse zeigen recht gute Beziehungen zu denen der Aufnahmen, besonders der Aufnahme 2, die Tüxen (1954) von Sandböden des mittleren Elbtales veröffentlicht.

Der bedeutend ausgeglichene Gang des Grundwassers (33 und 38 cm Differenz) in geringer Tiefe (46 bis 92 cm), wie man ihn bei den Aufnahmen 32 und 33 vorfindet, führt zum Auftreten der Feuchtezeiger *Alopecurus pratensis*, *Poa trivialis*, *Deschampsia caespitosa* und *Lysimachia nummularia* neben *Leontodon hispidus* und der *Luzula campestris*-Gruppe. Die Bestände wachsen auf lehmigem Sand und sandigem Lehm.

Ein wenig abweichendes Bild zeigt die Ganglinie der Aufnahme 41, eines Bestandes, der ebenfalls auf sandigem Lehm ausgebildet ist. Den Tiefstand erreicht das Grundwasser hier zwar ebenfalls bei 79 cm, was eine sehr gute Übereinstimmung mit den beiden vorherbesprochenen Ganglinien bedeutet und sich bis auf das zu beachtende Erscheinen von *Ranunculus repens* auch in einem gleichen Artengefüge kundtut, doch steigt das Grundwasser im März und April sehr hoch (bis 11 cm unter Flur). Soweit sich aus dem wenigen Material schlußfolgern läßt, bedingt dieser Anstieg vielleicht das völlige Fehlen von trockenheitsbevorzugenden Arten. Aus diesen Gründen könnte die Aufnahme 41 evtl. schon zur Subassoziation von *Alopecurus pratensis* gestellt werden.

d) Die Subassoziation von *Alopecurus pratensis* Tx. 37
(Tab. I, D)

Bestände dieser Art finden sich in der Literatur bei Hundt 1958, Oberdorfer 1952 (in beiden Fällen wie im UG in der wechselfeuchten Subvariante) und Oberdorfer 1957.

Stärkere Abweichungen bestehen jedoch zu den Beschreibungen von Knapp (1954) sowie Mahn und Schubert (1961) aus Mitteldeutschland.

Die grundfrischen, nährstoffreicheren Böden im UG werden von einer Gesellschaft besiedelt, in der Feuchtezeiger, also *Alopecurus pratensis* mit der Artengruppe VIII d höchstet oder mit hoher Dominanz, ferner *Ranunculus repens*, *Deschampsia caespitosa* und *Agrostis stolonifera* häufiger vorkommen.

Ajuga reptans, *Geum rivale*, *Polygonum bistorta*, *Symphytum officinale* und *Angelica sylvestris* (Gruppe XIa) weisen auf den höheren Nährstoffgehalt hin. Außerdem ist die Untergesellschaft durch das Fehlen der Artengruppen IIb und III deutlich gegen die typische Untergesellschaft abgegrenzt; *Knautia arvensis* fehlt fast gänzlich. Die Magerkeitszeiger sind unbedeutend vertreten.

In einer Ausbildungsform mit *Lychnis flos-cuculi* (*Lythrum*-Ausbildung bei Passarge 1964) stellen Arten aus den *Molinietalia* den unmittelbaren Anschluß an die Feuchtwiesen bzw. die *Cirsium oleraceum*-Untergesellschaft her; in Senken, die im Frühjahr sehr lange überschwemmt bleiben, kommt es allerdings zur Ausbildung einer artenarmen Fuchsschwanzwiese, die im Teil II dieser Arbeit behandelt werden wird.

e) Die Subassoziation von *Cirsium oleraceum*
(Tab. I, E)

Die Unterschiede zur *Lychnis flos-cuculi*-Ausbildungsform der Fuchsschwanz-Untergesellschaft sind sehr gering und bestehen eigentlich nur im starken Aufkommen der Kohldistel. Die Grundlage des Artengefüges stellen immer noch die Kulturrasen-, *Arrhenatheretalia*- und *Arrhenatherion*-Arten dar.

Gleichartige Bestände beschreiben u. a. Hundt 1956, mit denen die vorliegenden Aufnahmen auch das verstärkte Aufkommen der nährstoffliebenden Arten *Dactylis glomerata* und *Geranium pratense* gemeinsam haben, Oberdorfer 1957 (*Filipendula*-Variante des *Arrhenatheretum alopecuretosum*) und Hilbig 1962. Die Gesellschaft bei Schubert und Köhler (1964) ist dagegen collin bis submontan beeinflusst.

Die Subassoziation von *Cirsium oleraceum* entwickelt sich in der Übergangszone zwischen dem *Arrhenatheretum* und dem *Angelico-Cirsietum oleracei* (oder dem *Senecioni-Brometum racemosi*), bzw., wo dieser Übergang nicht möglich ist, an entsprechend feuchten, nährstoff- und humusreichen Standorten mit günstigen Basenverhältnissen. Die Armutszeiger, sogar *Anthoxanthum odoratum*, sind demzufolge fast nicht mehr anzutreffen. Das Substrat, meist Lehm, enthält jedoch noch bedeutende sandige Anteile.

Bis auf ein äußerst kleinflächiges Vorkommen ist das *Angelico-Cirsietum oleracei* nur östlich von Bad Salzungen zu finden, und auch die *Cirsium oleraceum*-Subassoziation existiert nur zwischen Bad Salzungen und Barchfeld. Ganz eindeutig wird diese Tatsache auf die mehr oder weniger große Schädigung aller im Überschwemmungsbereich liegenden oder grundwasserbeeinflussten Wiesengesellschaften westlich von Bad Salzungen (hauptsächlich ab Tiefenort) durch die Kaliindustrie zurückzuführen sein. (Dieses Problem wird im Teil II ausführlich behandelt.)

Zur Vegetation der Aufnahme 66, die auf sandigem Lehm stockt, stehen die 11jährigen Monatsmittel des Grundwasserstandes zur Verfügung. Auffallend ist der mit einer Differenz von nur 39 cm ausgeglichene Verlauf der Ganglinie und das Gleichbleiben des Wasserstandes während der Sommermonate bei nur 85 cm unter Flur. Damit dürften die typischen Feuchtigkeitsverhältnisse unter der Subassoziaton von *Cirsium oleraceum* dargestellt sein.

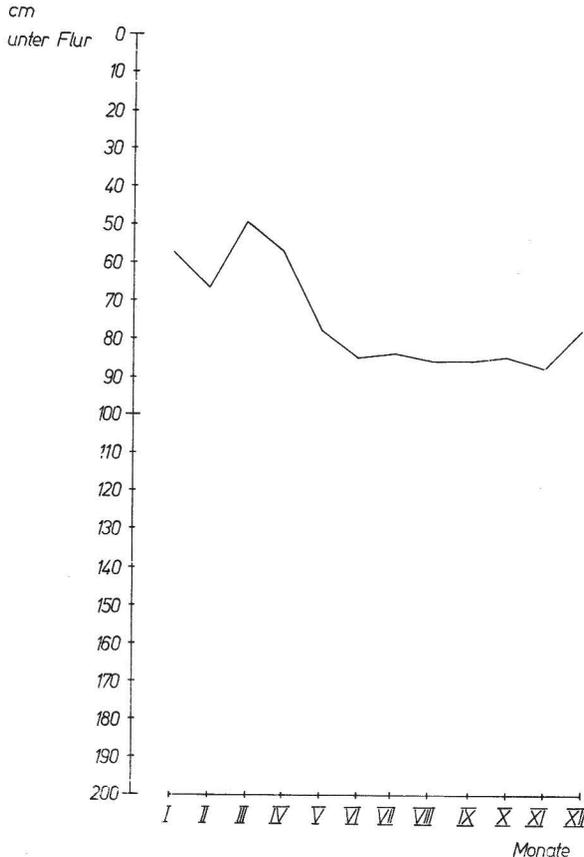


Abb. 3. Grundwasserganglinie zum *Arrhenatheretum elatioris*
Subassoziaton von *Cirsium oleraceum*
Aufn. Nr. 66 Immelborn 037 11jährige Monatsmittel

Auch Hundt (1956) vermerkt ausdrücklich, daß für die „Kohldistel-Glatthaferwiese . . . eine die ganze Vegetationsperiode über gleichmäßige Wasserversorgung Voraussetzung ist.“ Die *Arrhenatheretum*-Grundwasserform der *Cirsium oleraceum*-*Polygonum bistorta*-Assoziaton bei Tüxen (1954) hat einen Grundwasserverlauf zwischen 25 und 135 cm (die Ganglinie zur Aufnahme Nr. 66 unterschreitet diese Amplitude weit), „bleibt aber ebenfalls das ganze Jahr hindurch mit dem Grundwasser in Verbindung“ (Tüxen 1954).

2. Das *Lolio-Cynosuretum cristati* Tx. 37
(Tab. I, F)

Wirkliche Dauerweiden finden sich im Gebiet selten, so zwischen Allendorf und Bad Salzungen, hauptsächlich aber zwischen Leimbach und Tiefenort.

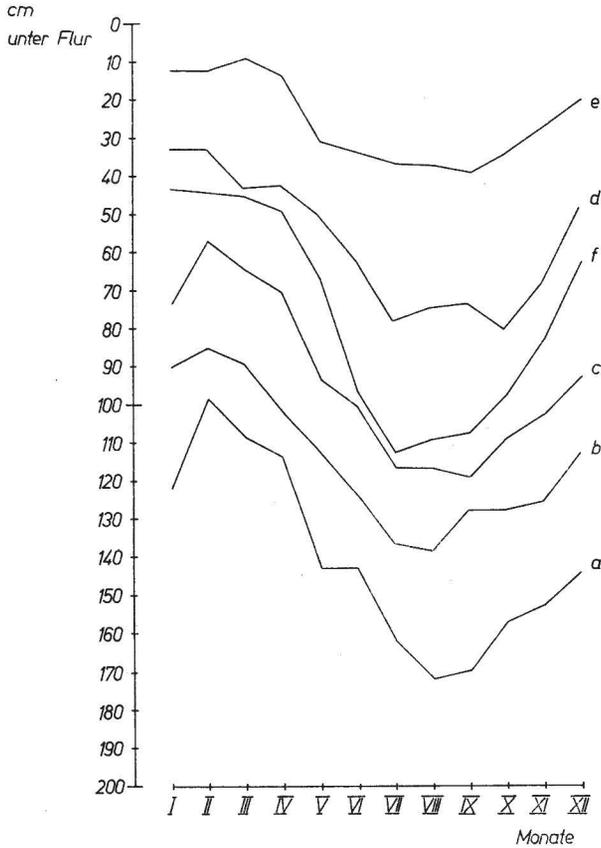


Abb. 4. Grundwasserganglinien zum *Lolio-Cynosuretum cristati*
typische Ausbildungsform:

- | | | |
|-----------------|----------------|-----------------------|
| a) Aufn. Nr. 68 | Unterrohrn 051 | 7jährige Monatsmittel |
| b) Aufn. Nr. 69 | Kaiseroda 053 | 6jährige Monatsmittel |
| c) Aufn. Nr. 70 | Kaiseroda 050 | 7jährige Monatsmittel |

wechselfeuchte Ausbildungsform:

- | | | |
|-----------------|----------------|-----------------------|
| d) Aufn. Nr. 71 | Kieselbach 064 | 7jährige Monatsmittel |
| e) Aufn. Nr. 72 | Tiefenort 029 | 8jährige Monatsmittel |
| f) Aufn. Nr. 73 | Oberzella 070 | 7jährige Monatsmittel |

Sicher lassen sich mit genügendem Aufnahmematerial ähnlich wie im *Arrhenatheretum* nach den Wasserhaushaltsstufen verschiedene Subassoziationen ausscheiden (vgl. Passarge 1964). Einige Bedeutung für die Gliederung des *Lolio-Cynosuretum*s könnten die Wechselfeuchtezeiger, besonders *Deschampsia caespitosa* als Grundwasserzeiger, besitzen:

Die Grundwasserganglinien zu den Aufnahmen 68, 69 und 70, denen alle Wechselfeuchtezeiger fehlen, schwanken zwischen 57 und 172 cm und liegen durchweg tiefer als die der folgenden drei Aufnahmen. Die Bestände, sie sollen hier typische Ausbildungsform genannt werden, sind wahrscheinlich unabhängig vom Grundwasserverlauf. Man vergleiche hierzu das *Lolio-Cynosuretum typicum* bei Tüxen (1954).

Die Grundwasserganglinien zu den Aufnahmen 71, 72 und 73 der wechselfeuchten Ausbildung des *Lolio-Cynosuretums* zeigen zunächst alle einen etwas höheren (in einem Fall auch einen recht flachen) Verlauf. Diese Tatsache allein kann aber keine Erklärung für das Auftreten der Wechselfeuchtezeiger geben, zumal die Ganglinien im einzelnen doch recht unterschiedlich sind.

Die größeren Flußtälern eigene Wechselfeuchtigkeit kommt dadurch zustande, daß bei schwerem Boden die Vernässung nach dem Winterhochwasser (gegebenenfalls auch nach Sommerhochwasser) lange anhält, die Böden im Hochsommer jedoch völlig austrocknen. Im UG konnte in den Jahren 1963 und 1964 keine eigentliche Überschwemmung festgestellt werden, dagegen hielt sie im niederschlagsreichen Frühling 1965 bis Ende Mai an.

Es soll an dieser Stelle eine mögliche Entstehung von Wechselfeuchtigkeit erwähnt werden, die auf die Beschaffenheit des Substrates zurückgeht und durch geringe Grundwasserschwankungen ausgelöst werden kann. Ein gangs wurde darauf hingewiesen, daß unter den verschieden mächtigen Aulehmen holozäner Werraschotter folgt. Erreicht nun das Grundwasser auch nur die unterste Zone des Aulehms, kann es infolge der Kapillarwirkung aufsteigen und den Boden gleichmäßig durchfeuchten. Dagegen müssen die den Schotter überlagernden Schichten austrocknen, sobald das Grundwasser nur im Bereich des Schotters, gleich in welcher Höhe, steht.

Diese Art der Wechselfeuchtigkeit ist auch für die anschließend beschriebene Gesellschaft bedeutungsvoll.

3. Die *Sanguisorba officinalis*-*Silaum silaus*-Gesellschaft Hundt 64

(Tab. II)

Ausgedehnte Flächen in der Werraaue werden von einer Gesellschaft bestanden, deren Physiognomie im Spätsommer von den dunkelroten Blütenköpfen der *Sanguisorba officinalis* beherrscht wird; daneben gedeihen *Silaum silaus*, *Succisa pratensis*, *Colchicum autumnale*, *Ranunculus auricomus* und *Deschampsia caespitosa* auf den wechselfeuchten bis wechsellassen Böden. Auch im Gelände war besonders augenfällig die Beschränkung von *Colchicum autumnale* auf die wechselfeuchten Standorte. Im Jahre 1964 erschienen kurz nach dem zweiten Schnitt die Blüten der Herbstzeitlosen, und da diese im UG recht häufig auftritt, ließen sich Umgrenzung und Standort der *Sanguisorba officinalis*-*Silaum silaus*-Gesellschaft meist schon von weitem erkennen.

Den durch Hundt aus dem Unstruttal (1956) und dem mittleren Elbtal (1958) bekanntgewordenen ähnlichen *Silaum silaus*-Wiesen fehlt *Colchicum*. Es zeichnet die südlichen Teile des hercynischen Florenbezirkes besonders

aus und scheidet damit die süddeutschen von den mitteldeutschen Ausbildungen der wechselfeuchten Wiesen in den Stromtälern.

Wie Hundt (1964) hat auch schon Krause (nach Speidel und van Senden 1954) dem *Galium verum* eine Bevorzugung wechselfeuchter Standorte seines Goldhafer-Schwingel-Fuchsschwanztyps zugeschrieben. Die Art wurde aber nur außerhalb des UG von Niemann gefunden.

Die Einordnung der *Sanguisorba officinalis*-*Silaum silaus*-Wiesen in das soziologische System bereitet einige Schwierigkeiten; bezeichnend ist eigentlich nur die auffällige Häufung der Wechselfeuchtezeiger. Nebeneinander finden sich Arten der *Molinietalia* und der *Arrhenatheretalia*, die Kulturrasenarten bilden den Grundstock der Gesellschaft. Ihre Untergliederung wird durch Vertreter aus dem *Arrhenatherion* sowie dem *Agropyro-Rumicion* ermöglicht.

Die *Sanguisorba officinalis*-*Silaum silaus*-Wiesen sind identisch mit der gleichnamigen Gesellschaft Hundts (1964), dem von Speidel und van Senden (1954) beschriebenen Fuchsschwanz-Schwingeltyp und der Wiesenknopf-Silgenwiese Klapps (1951), sehr ähnlich auch dem Goldhafer-Schwingel-Fuchsschwanztyp bei Krause (1950). Eine Ausbildung, die so stark zum *Molinietum* tendiert wie die bei Knapp (1948), existiert im Gebiet nicht, ebenso wurden trockene Bestände mit *Ranunculus bulbosus*, *Bromus erectus* u. a. (Knapp 1948, Speidel und van Senden 1954) nicht angetroffen. Soweit *Arrhenatherion*-Arten, u. a. *Trisetum flavescens*, mehr die wechselfeuchte Seite eines Standortes kennzeichnend, auftraten, wurden die Aufnahmen mit zum *Arrhenatheretum* gestellt. Solche Bestände entsprechen dem Goldhafer-Schwingel-Fuchsschwanztyp bei Speidel und van Senden (1954).

Die Wiesenknopf-Silgen-Wiese ist eine anspruchsvolle Gesellschaft. Bei den Einzelaufnahmen ist eine Häufung der Wechselfeuchtezeiger in den Aufnahmen, in denen die Nährstoffzeiger der Gruppe XI a vertreten sind, zu beobachten.

a) Die *Galium mollugo*-Untergesellschaft
(Tab. II, A)

Die Untergesellschaft zeichnet sich durch das zusätzliche Vorkommen von Kennarten des *Arrhenatheretum* und von *Arrhenatheretalia*-Arten aus. Damit ist sie als wechselfrische Untergesellschaft mit Tendenz zur Glatthaferwiese charakterisiert. Gegenüber den Aufnahmen, die oben als *Lychnis*-Ausbildung der *Alopecurus*-Subassoziation bezeichnet wurden, unterscheiden sich die hier wiedergegebenen nur durch das bedeutendere Auftreten der *Sanguisorba officinalis*-Gruppe.

b) Die typische Untergesellschaft
(Tab. II, B)

Ihr fehlen sowohl *Arrhenatherion*- und *Arrhenatheretalia*-Arten als auch die Differentialarten der

c) *Ranunculus repens*-Untergesellschaft
(Tab. II, C)

Die Differentialarten der *Ranunculus repens*-Untergesellschaft entstammen dem *Agropyro-Rumicion*-Verband und geben somit den wechselfeuchten

Standortsverhältnissen Ausdruck. Höchstet sind *Agrostis stolonifera* und *Ranunculus repens*, häufiger auch *Trifolium hybridum* vertreten.

Innerhalb dieser Untergesellschaft läßt sich noch eine *Carex disticha*-Variante ausscheiden, gekennzeichnet durch *Carex disticha*, *C. fusca*, *C. panicea*, *C. gracilis* und *Galium palustre*. Daneben weisen *Rumex crispus*, *Polygonum amphibium* und *Eleocharis palustris* auf häufige Überschwemmung hin. Regelmäßige Beobachtungen des Grundwasserstandes konnten zu vier Aufnahmen ausgewertet werden. Die Amplitude der Ganglinien ist variabel, aber nicht groß, doch halten sich die Grundwasserstände in recht unterschiedlicher Tiefe, was jedoch kein Hindernis für ausgesprochene Wechselfeuchtigkeit darstellt. Das Maximum der Kurven zur typischen Variante beträgt 28 cm, das Minimum 117 cm unter Flur. In diesem Zusammenhang sei auf den vorangestellten Abschnitt über Wechselfeuchtigkeit verwiesen.

4. Das *Angelico-Cirsietum oleracei* Tx. 37

(Tab. III, A)

Ausgedehnte Kohldistelwiesen sind im Gebiet östlich von Bad Salzung anzutreffen; im westlichen Teil des UG finden sich nur dort kleinflächige Bestände, wo sie den schädlichen Einflüssen der Kaliindustrie (sei es durch Hochwasser, das Salze verbreitet und sich ablagern läßt, oder durch versalztes Grundwasser) nicht ausgesetzt sind. Sie liegen auf wenig, aber deutlich erhöhten Flächen in randlichen Partien des UG bzw. in einem Fall inmitten der Aue, wo die Kohldistelwiese die wahrscheinlich ehemalige Uferrehne hervortreten läßt.

Die Kohldistelwiese siedelt an gleichmäßig feuchten, jedoch nicht stärker quelligen und nicht durch stauende Nässe ausgezeichneten Stellen. Den Nährstoffreichtum des Standortes kennzeichnen *Ajuga reptans*, *Geum rivale*, *Polygonum bistorta*, *Symphytum officinale* und *Angelica silvestris*. Diese letzteren zeigen eine nicht zu übersehende Verdichtung in der Kohldistelwiese wie in den frischesten, nährstoffreichen Untergesellschaften der Glatthaferwiese.

Ähnliche Bestände finden sich in der Literatur vielfach beschrieben (z. B. Tüxen 1937, Knapp 1954, Passarge 1964). Eine gewisse Verwandtschaft besteht zur *Cirsium oleraceum*-Gesellschaft bei Hundt (1954) und zu den Labkraut-Kohldistelwiesen bei Hundt (1957/58), Mahn und Schubert (1961), Hilbig 1962 (*Cirsio-Polygonetum heracleetosum*) sowie Schubert und Köhler 1964 (*Cirsio-Polygonetum heracleetosum*), in denen allen die Seggen zugunsten der Süßgräser in den Hintergrund treten oder fehlen und denen das hochstete Auftreten von Arten mit VS in feuchten Frischwiesen und Frischwiesen gemeinsam ist; unter diesen kommen *Galium mollugo*, *Heracleum sphondylium* und *Trisetum flavescens* besondere Bedeutung zu.

Übereinstimmend mit den aus Mitteldeutschland von Hundt (1957/58), Hundt (1958, Saale), Mahn und Schubert (1961), Hilbig (1962) sowie Schubert und Köhler (1964) beschriebenen Kohldistelgesellschaften ist das völlige Fehlen von *Caltha palustris* und *Scirpus sylvaticus* festzustellen. Diese Tatsache unterstreicht die engen Beziehungen der Bestände des UG zur *Galium mollugo*- (Hundt 1957/58) bzw. *Heracleum sphondylium*-Subassoziation (Hil-

big 1962 sowie Schubert und Köhler 1964) des *Angelico-Cirsietum oleracei* Tx. 37.

Hundt (1957/58) unterscheidet bei gleichbleibender qualitativer Artenzusammensetzung auf Grund von Dominanzunterschieden eine *Holcus lanatus*- von einer *Alopecurus pratensis*-Ausbildungsform; demnach tendieren die

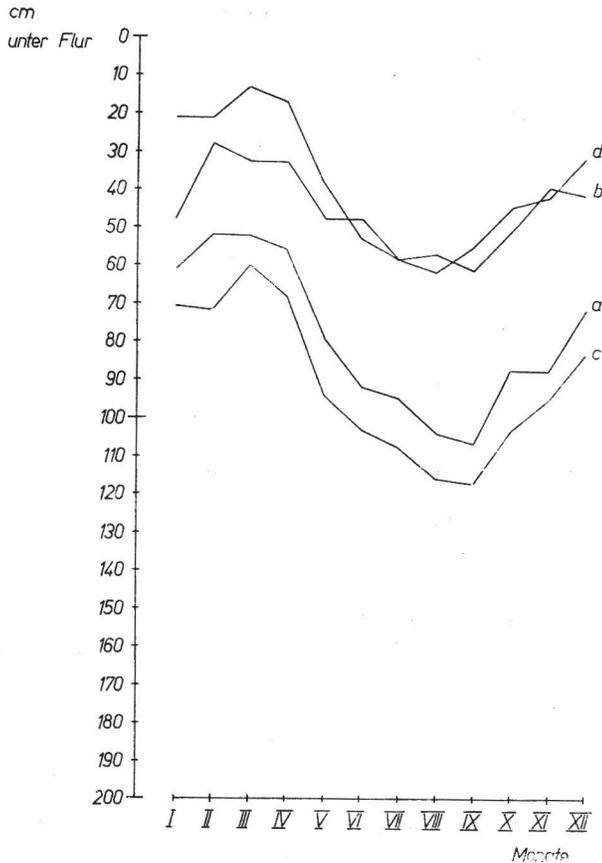


Abb. 5. Grundwasserganglinien zur *Sanguisorba officinalis*-*Silaum silaus*-Gesellschaft Untergesellschaft von *Ranunculus repens*

- | | | |
|------------------|-------------------|------------------------|
| a) Aufn. Nr. 89 | Leimbach 104 | 11jährige Monatsmittel |
| b) Aufn. Nr. 93 | Bad Salzungen 105 | 6jährige Monatsmittel |
| c) Aufn. Nr. 100 | Tiefenort 028 | 10 ährige Monatsmittel |
| d) Aufn. Nr. 104 | Dorndorf 035 | 10 ährige Monatsmittel |
- Variante von *Carex disticha*

hier wiedergegebenen Aufnahmen zur Ausbildungsform von *Holcus lanatus*. Bedeutung besitzen diese Facies jedoch nur für den Futterwert des betreffenden Grünlandes.

Stimmen die Aufnahmen von Tüxen (1937), Knapp (1954), Hundt (1957/58), Mahn und Schubert (1961) sowie Hilbig (1962) auch oft weitgehend

mit denen des UG überein, so fehlen doch ihnen allen die für das Werratal typischen Wechselfeuchtezeiger: *Sanguisorba officinalis*, *Silaum silaus*, *Succisa pratensis* und *Colchicum autumnale*. Solche gibt nur Hundt in seinen Beschreibungen für das mittlere und obere Saaletal (1958), in sehr geringem Maße auch für das Muldetal (1954 und 1958) an. Hohe Stetigkeit dieser Wechselfeuchtezeiger zeichnet die durch Klapp (1951), v. Rochow (1951) und Oberdorfer (1957) bekanntgewordenen Kohldistelwiesen aus. Die vermittelnde Stellung des UG zwischen dem kontinental beeinflussten Mitteldeutschland und dem mehr ozeanischen Süd- und Südwestdeutschland wird auch so an Hand des *Angelico-Cirsietum oleracei* deutlich.

5. Das *Senecioni-Brometum racemosi* Tx. 51

(Tab. III, B–C)

Als bezeichnende Arten für diese Gesellschaft sind *Senecio aquaticus* und *Caltha palustris* zu nennen, demgegenüber fehlen die typischen Arten der Kohldistelwiese bis auf *Angelica sylvestris* fast völlig. Das *Senecioni-Brometum racemosi* ist eine Gesellschaft der ärmeren *Calthion*-Wiesen, was durch das Zurücktreten der Nährstoffzeiger *Ajuga reptans*, *Geum rivale*, *Polygonum bistorta* und *Symphytum officinale* unterstrichen wird. Der Verbreitungsschwerpunkt der Gesellschaft im subatlantisch-submediterranen Klimabereich findet seinen Ausdruck durch *Bromus racemosus* und *Senecio aquaticus*. Obwohl diese beiden namengebenden Arten nur zu 25 % bzw. 56 % vertreten sind, können die vorliegenden Aufnahmen ohne weiteres den Beschreibungen von Tüxen (1954), Klapp und Mitarbeiter (1954), Oberdorfer (1957; *Achilleo-Brometum* und *Deschampsio-Brometum*), Fukarek (1961) sowie Passarge (1964) zugeordnet werden. Auch vom *Senecioni-Brometum racemosi* sind alle Bestände des UG in der wechselfeuchten *Sanguisorba*-Vikariante anzutreffen. Solche Ausbildungen wurden aus Süddeutschland unter den genannten Autoren von Klapp und Mitarbeitern (1954) und Oberdorfer (1957) beschrieben.

Subassoziationen, die je nach der Art des Wasserhaushalts zu erwarten sind, können mit dem vorliegenden Material nur beschränkt unterschieden werden. Legt man die Trennarten aus Tüxen und Preising (1951) zugrunde, gehören zumindest zehn Aufnahmen (Tab. III, C) der *Carex fusca*-Subassoziation Tx. 51 an. Zu *Valeriana dioica*, *Juncus effusus*, *Carex fusca* und *C. panicea* gesellen sich *Dactylorhiza latifolia*, *Rhinanthus serotinus*, *Cirsium palustre* sowie weitere Arten der Kleinseggensümpfe (Gruppe XV: *Viola palustris*, *Juncus articulatus* und *Ranunculus flammula*) mit einem gewissen Verbreitungsschwerpunkt in der Subassoziation von *Carex fusca*. Diese Untergesellschaft findet sich auf nassen, auch (grund- bis) staunassen Böden und stellt damit die Beziehung zu den *Caricetalia fuscae* auf Torfböden her. *Galium palustre*, *Eleocharis palustris* und *Iris pseudacorus* zeigen die zeitweilige Überschwemmung der Bestände an.

Der Verlauf des Grundwasserstandes zeichnet sich durch geringe Tiefe und vor allem durch kleine Amplituden (22 und 29 cm) aus. Ähnlich wie für die Kohldistelwiese darf für das *Senecioni-Brometum racemosi* (unterscheidender Faktor ist der Nährstoffgehalt des Bodens) gleichmäßige Wasserver-

sorgung vorausgesetzt werden. Unter der Vegetationsdecke der Aufnahme 133 bleibt der Wasserstand von Juli bis September, zur Aufnahme 137 sogar von Mai bis Oktober ziemlich gleich. Beide Kurven stammen aus lehmigem Boden. Die Ganglinien bewegen sich zwischen der Oberfläche (Maximum bei a 23 cm) und 52 cm unter Flur (Minimum bei b 22 cm); sie stimmen somit genau mit den Ganglinien überein, die Tüxen (1954) zur *Carex fusca*-Subassoziaton (= *Carex fusca*-Grundwasserform des *Senecioni-Brometum racemosi*) veröffentlicht.

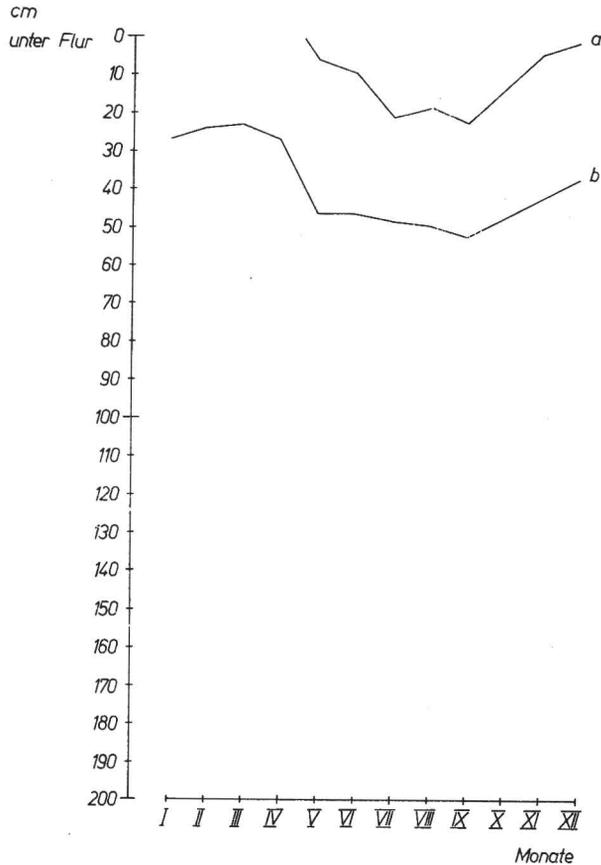


Abb. 6. Grundwasserganglinien zum *Senecioni-Brometum racemosi*
Subassoziaton von *Carex fusca*

a) Aufn. Nr. 133 Bad Salzungen 5jährige Monatsmittel
b) Aufn. Nr. 137 Bad Salzungen 042 11jährige Monatsmittel

6. Das *Angelico-Scirpetum sylvatici* Pass. 55 em. 64 (Tab. III, D, Nr. 145 und 146)

Im UG heben sich zwei kleine Flächen mit den weißen Fruchtständen von *Eriophorum angustifolium* physiognomisch von allen anderen deutlich ab. Es handelt sich hier um Flächen, die auch infolge der standörtlichen Gegeben-

heiten eine Sonderstellung einnehmen. Sie liegen im Randgebiet des Tales, sind schwach geneigt und werden vom Hochwasser niemals erreicht, bleiben aber ununterbrochen von bewegtem Wasser naß. Infolge des fließenden Wassers wird eine stärkere Nährstoffzufuhr gewährleistet, außerdem ist die Durchlüftung des Untergrundes immer günstiger als in der Umgebung.

Das Vorkommen bei Oberzella liegt im Bereich der dortigen Auslaugungs-senke, das bei Tiefenort an einer Sickerquelle. Auch Schwieckerath 1944 („geneigt und überrieselt“), Passarge 1964 („Quellstellen“) und Oberdorfer 1957 („Quellmulden“) geben solche Standortverhältnisse an; sie werden auch bestätigt durch die kräftig entwickelten Moose *Drepanocladus fluitans* und *Acrocladium cuspidatum*. Von den drei Arten, die neben der Waldsimse das *Angelico-Scirpetum sylvatici* besonders auszeichnen (Gruppe XII), sind *Crepis paludosa* (meist als *Calthion*-Verbandscharakterart gewertet) nordisch-eurasisch-suboceanisch, *Eriophorum angustifolium* und *Menyanthes trifoliata* arktisch-nordisch-circumpolar verbreitet.

Damit ist einerseits ein Hinweis auf den „feucht-kühlen Sonderstandort“ (Passarge 1964), andererseits ein Hinweis auf die Gebirgsnähe und gleichzeitig auf die enge Verwandtschaft mit dem *Polygono-Scirpetum sylvatici* (Schwick. 44) Oberd. 57 gegeben. Allerdings fehlen der vorliegenden Gesellschaft verständlicherweise die montanen Elemente *Polygonum bistorta*, *Trollius europaeus*, *Alchemilla vulgaris*, *Ranunculus aconitifolius* und *Phyteuma nigrum*, ebenso *Juncus acutiflorus* (vgl. Bemerkung zum *Juncetum effusi*).

Wie im *Senecioni-Brometum racemosi* sind auch hier *Cirsium oleraceum* (übereinstimmend mit Schwieckerath 1944, Passarge 1955, Oberdorfer 1957 und Passarge 1964) nicht, die *Molinietalia*-Arten insgesamt aber reichlich vertreten.

Die Unterschiede zum *Senecioni-Brometum racemosi* sind nicht beträchtlich. Passarge (1955) sieht seine *Scirpus sylvaticus*-*Angelica sylvestris*-Assoziation als vikariierende Gesellschaft der *Senecio anquaticus*-*Bromus racemosus*-Assoziation an.

7. Das *Juncetum effusi* (Walther 50) Pass. 64 (Tab. III, E)

Juncus effusus-Bestände, die mit denen aus dem Untersuchungsgebiet identisch sind, beschreibt Walther (1950). Es wäre daran zu denken, daß die Spitzblütige Binse des *Juncetum acutiflori* Br.-Bl. 15 im gemäßigt mitteleuropäischen Klimabereich von *Juncus effusus* abgelöst wird (Passarge 1964). Tatsächlich finden sich bei Walther (1950) bis auf das Fehlen von *Juncus acutiflorus* keine beachtenswerten Unterschiede; auch veröffentlicht Passarge (1964) unter dem *Juncetum acutiflori* zwei Aufnahmen, die nur *Juncus effusus* mit dem Deckungswert 4 besitzen.

Dominierende Arten der Bestände sind *Juncus effusus* und *Cirsium palustre* als Vernässungszeiger, daneben *Ranunculus repens* und bedingt auch *Agrostis canina*, *Juncus articulatus* sowie *Lychnis flos-cuculi*, *Equisetum palustre*, *Lotus uliginosus* und *Achillea ptarmica* als Elemente der *Molinietalia*. Aus dieser Ordnung besitzt das *Juncetum effusi* mit seinem verdich-

teten, betretenen Boden als einzige Gesellschaft *Carex hirta* hochstet (*Agropyro-Rumicion crispi*-Element).

Hundsstraußgras, Gliederbinse, Kuckucks-Lichtnelke, Sumpfschachtelhalm und Sumpfschafgarbe kennzeichnen den Standort als staunaß. Zu den Aufnahmen 149, 150 und 152 liegen 7- bzw. 10jährige Messungen des Grundwasserstandes vor, aus denen ersichtlich ist, daß das Grundwasser mindestens seit Beginn der Aufzeichnungen unter Druck steht. In den Beobachtungsrohren steht das Wasser immer mehrere Zentimeter über Flur.

Da alle Flächen beweidet wurden (Übergangsbestände in ihrer unmittelbaren Nähe werden noch heute beweidet), ist die hervorstechende Beteiligung des Kriechhahnenfußes als Bodenverdichtungszeiger ohne weiteres verständlich. Sumpfdistel und Sumpfschotenklee sind ebenfalls bezeichnend für Feuchtweiden.

Das *Juncetum effusi* siedelt großflächig nur in den Auslaugungssenken Kieselbach und Oberzella.

Für die Flatterbinsenbestände zwische Vacha und Oberzella kommt als fördernder Faktor die außerordentliche Vernachlässigung der nassen Wiesen hinzu. Wie sehr regelmäßige Mahd die Flatterbinse unterdrücken kann, soll der Vergleich der Aufnahme 153 mit einer vom unmittelbar anschließenden Gelände gewonnenen Aufnahme zeigen. Der Bestand der Aufn. Nr. 287 war parzellenmäßig begrenzt und auf zwei Seiten vom *Juncetum effusi* eingeschlossen. Boden und Wasserverhältnisse müssen auf Grund der Beobachtungen für beide Bestände völlig gleich sein.

Aufn. Nr.:	153	287
Fläche in m ² :	30	25
AZ (ohne Moose):	17	24
<i>Dactylis glomerata</i>		r
<i>Phleum pratense</i>		1
<i>Leontodon autumnale</i>		+
<i>Luzula campestris</i>		2
<i>Hypochoeris radicata</i>		2
<i>Anthoxanthum odoratum</i>	1	3
<i>Festuca rubra</i>	+	2
<i>Plantago lanceolata</i>		2
<i>Lotus corniculatus</i>		1
<i>Chrysanthemum leucanthemum</i>		r
<i>Taraxacum officinale</i>	1	3
<i>Trifolium pratense</i>		1
<i>Festuca pratensis</i>		1
<i>Holcus lanatus</i>	+	1
<i>Lathyrus pratensis</i>	r	
<i>Ranunculus acris</i>		+
<i>Cardamine pratensis</i>		+
<i>Bellis perennis</i>		2
<i>Poa pratensis</i>	+	1

<i>Agropyron repens</i>	1	
<i>Agrostis stolonifera</i>	3	2
<i>Ranunculus repens</i>	1	+
<i>Rumex crispus</i>	r	
<i>Lychnis flos-cuculi</i>	1	
<i>Equisetum palustre</i>		r
<i>Lotus uliginosus</i>	1	
<i>Juncus effusus</i>	4	+
<i>Cirsium palustre</i>	2	+
<i>Juncus conglomeratus</i>	r	
<i>Juncus articulatus</i>	+	
<i>Sagina procumbens</i>	+	+
<i>Drepanocladus</i> sp.	1	2

Einige Aufnahmen des *Juncetum effusi* besitzen ebenso wie einige des *Senecioni-Brometum racemosi* (Subass. von *Carex fusca*) *Scirpus sylvaticus* mit höheren Deckungswerten. Möglicherweise stellen diese Bestände, die alle in den Auslaugungssenken von Oberzella und Kieselbach siedeln, Übergangsformen bzw. Durchdringungen mit *Scirpetum sylvatici*-ähnlichen Gesellschaften dar. Ein Bestand des *Angelico-Scirpetum sylvatici* (Nr. 145) befindet sich ebenfalls in der Auslaugungssenke Oberzella.

Von den (Rohboden-)Kriechpionieren *Ranunculus repens*, *Lysimachia nummularia* und *Potentilla reptans*, die Passarge (1964) als Weiser einer besonderen Variante führt, stellt sich nur *Ranunculus repens* hochstet, *Potentilla reptans* gar nicht ein.

Einige Aufnahmen zeichnen sich durch *Phragmitetalia*-Arten aus und deuten somit die Verbindung zu den *Magnocaricetalia*, mit denen das *Juncetum effusi* neben *Calthion*- und *Molinion*-Gesellschaften auch im Gelände im Kontakt steht, an. Arten aus den *Caricetalia fuscae* sind jedoch nur wenig vertreten.

8. Das *Molinietum coeruleae* W. Koch 26 (Tab. III, F, Nr. 154–156)

Extensiv bewirtschaftete Pfeifengraswiesen auf humosen, ungedüngten und damit stickstoffarmen Böden, die zeitweilig sehr feucht sind, im Sommer aber oberflächlich austrocknen, gedeihen im UG nur an zwei Stellen: am Erlensee und nordöstlich Vacha. Weil diese Bestände sehr homogen auftreten, erübrigte es sich, mehr als drei Vegetationsaufnahmen anzufertigen. Infolgedessen fällt es schwer, für die Pfeifengraswiese des UG eine exakte Gesellschaftsdiagnose zu geben.

Zunächst ist die Definition als *Molinietum* wegen des hohen Anteils von *Molinia coerulea* gerechtfertigt, ohne daß damit die Assoziation auf das Dominieren einer Art gegründet werden soll. Von den sonstigen Verbandscharakterarten bei Koch (1926) oder Tüxen und Preisling (1951) sind allerdings nur *Achillea ptarmica* und *Succisa pratensis*, letztere auf Grund der Wechselfeuchtigkeit des Standorts mit allen anderen Wechselfeuchtezeigern hochstet, anzutreffen. *Selinum carvifolia* und *Serratula tinctoria* (Gruppe XIV) grenzen das *Molinietum* gegen alle anderen Gesellschaften ab.

Wenigstens die Aufnahmen 155 und 156 dürften dem *Junco-Molinietum coeruleae* Prsg. 51, Syn. *Junco-Succisietum* (Prsg. 51) Pass. 64, angehören, einer verarmten subatlantischen Assoziation mit *Juncus effusus*, *J. conglomeratus* und *J. articulatus* als Differentialarten des *Junco-Molinion* Korn-eck 62. Die letzte Aufnahme (von Vacha) mit *Agrostis canina*, *Ranunculus flammula*, *Viola palustris*, *Carex panicea*, *C. pallescens* und *C. leporina* entspricht der Subassoziation von *Nardus stricta*, während die Aufnahme 154 mit *Phragmites communis* sowie Großseggen auffällig zu den *Phragmitetalia* tendiert.

Die beste Übereinstimmung zeigen die vorliegenden Aufnahmen mit den bei Walther (1950) aus Nordwestdeutschland veröffentlichten, gute Übereinstimmung auch mit einigen Aufnahmen aus dem Elb-Havelland und Mecklenburg bei Passarge (1964). Dort sehe man auch die ausführliche Besprechung über die weitere Problematik der Pfeifengraswiesen ein.

Beide Autoren können jedoch weder auf *Sanguisorba officinalis* noch auf *Colchicum autumnale* verweisen, Walther auch nicht auf *Silaum silaus*. Im Werratal macht sich auch in dieser Gesellschaft die südliche Lage bemerkbar: Das *Molinietum coeruleae* ist in der süd-mitteuropäischen *Sanguisorba*-Vikariante ausgebildet.

9. Das *Caricetum elatae* W. Koch 26

(Tab. IV, Nr. 157)

Im Tal des Kieselbaches wächst, aus dem Profil 6 (vgl. Teil II) zu schließen, vielleicht auf Gleyboden, ein dichter Bestand von *Carex elata* in einer Ausdehnung von nur wenig mehr als 50 m². Zwischen den kräftigen Horsten haben sich im Frühjahr andere Pflanzen nur spärlich entwickeln können; der relativ trockene Boden war außerdem völlig mit abgestorbenen Blättern der *Carex elata* bedeckt. Die Gesellschaft grenzt an die *Carex fusca*-Subassoziation des *Senecioni-Brometum racemosi*. Soziologische Aussagen können aus dem vorliegenden Material nicht gewonnen werden.

Nach Balátová-Tuláčková (1963) ist das *Caricetum elatae* einem „*Caricion rostratae*“ (Verlandungsgesellschaften mesotropher Gewässer) zuzuordnen, während die im Folgenden beschriebenen Gesellschaften (*Caricetum gracilis*, evtl. *Carex riparia*-Gesellschaft, *Phalaridetum arundinaceae*) einem „*Caricion gracilis non sensu* Neuhäusl 57“ („an Ufern eutropher Teiche oder Seen oder“ unter „dem regelmäßigen Einfluß von günstig wirkenden Überschwemmungen“) angehören .

10. Das *Caricetum gracilis* (Graebn. et. Hueck 31) Tx. 37

(Tab. IV, Nr. 158–165)

Eine im UG häufige Gesellschaft ist das *Caricetum gracilis*. Auf humosem und grundwassernahem Boden in Grabennähe und in Wiesenmulden wächst hauptsächlich die Schlanksegge, gemeinsam mit einigen anderen Arten der Großseggenrieder wie *Carex disticha*, *C. acutiformis*, *C. vulpina* und *C. riparia*. Am Bestandsaufbau sind außerdem Arten mit VS in *Molinietalia* und *Phragmitetalia* gering, aber gleichmäßig beteiligt; zur bezeichnenden Arten-

kombination gehören weiterhin Kriechrasenpflanzen und Überschwemmungszeiger (hauptsächlich Gruppe X).

Infolge des starken Zurücktretens von Süßgräsern kommt es unter den dichten Seggenbeständen nicht zum Narbenschluß; oft trifft man am Boden neben den Moosen (vor allem *Calliergon* sp. und *Acrocladium cuspidatum*) nur noch den Kriechenden Hahnenfuß oder die schlaffen Triebe des Sumpflabkrautes.

Eine typische Subassoziation (Aufn. Nr. 158–161) gedeiht auf reichen Standorten mit guter Wasserbewegung.

Eine ungünstigere Trophie wird durch die *Caricetalia fuscae*-Arten *Viola palustris*, *Juncus articulatus*, *Valeriana dioica*, *Ranunculus flammula* und *Carex fusca* sowie auch *Climacium dendroides* angezeigt, die damit Trennarten der Subassoziation von *Carex fusca* (Aufn. Nr. 162–165) darstellen (entspricht der Comarum-Subassoziation bei Passarge 1964).

Acrocladium cuspidatum beschränkt sich innerhalb des *Caricetum gracilis* auf diese Subassoziation, in der mehrere Arten (*Taraxum officinale*, *Festuca pratensis*, *Holcus lanatus*, *Cardamine pratensis* sowie Gruppe VIII d und z. T. Gruppe X stärker vertreten sind als in der typischen Subassoziation (eine Aufnahme allerdings ohne *Acrocladium cuspidatum*). Es soll deshalb auf eine bemerkenswerte Parallelität zur *Acrocladium cuspidatum*-Variante bei Mahn und Schubert (1962) aufmerksam gemacht werden. Nach den genannten Autoren erreicht „die Vernässung des Standortes . . . im Bereich der *Acrocladium cuspidatum*-Variante keine so extremen Ausmaße, und die Wasserüberstauung ist etwas kurzfristiger“. Möglicherweise ließen sich hier Beziehungen zur *Alopecurus*-Variante „auf weniger nassen Standorten“ bei Passarge (1964) finden.

Meist grenzt das *Caricetum gracilis*, sofern nicht an Rohrglanzgrasbestände, an das *Angelico-Cirsietum oleracei* oder das *Senecioni-Brometum racemosi*; durch intensive Bewirtschaftung ließe es sich vielerorts in *Calthion*-Wiesen überführen, jedoch wurden im Gebiet regelmäßig gemähte Bestände nicht angetroffen. In dem schon unter 7. erwähnten völlig vernachlässigten Gebiet östlich von Vacha nimmt das Schlankseggenried jedoch fast die gesamte Talbreite ein. Die langen und feinen, vom Wind leicht bewegten und meist einseitig überhängenden Blätter der Schlanken Segge, nur vereinzelt von *Filipendula ulmaria* und *Angelica sylvestris* überragt, verleihen der Gesellschaft ihr besonderes Gepräge.

11. Die *Carex riparia*-Gesellschaft

(Tab. IV, Nr. 166)

Nördlich von Bad Salzungen sind einige Gräben mit kaum bewegtem, aber fast das ganze Jahr über vorhandenem Wasser zu beobachten, in denen abschnittsweise *Carex riparia* absolut dominiert. Diese Gesellschaft kann ohne weiteres als Subassoziation des *Caricetum gracilis* betrachtet werden, wie es z. B. bei Mahn und Schubert (1962) der Fall ist (diese wird von der hier wiedergegebenen Aufnahme in der Artenzahl noch übertroffen). Auch Tüxen (1937) und Oberdorfer (1957) bezeichnen *Carex riparia* als Charakterart des Schlankseggenriedes.

Es wäre aber auch wenigstens an eine Verwandtschaft zu der bei Passarge (1964, S. 51) erwähnten *Carex riparia*-Gesellschaft, mit der die vorliegende Ausbildung *Equisetum palustre*, *Galium palustre*, *Iris pseudacorus* und *Lythrum salicaria* gemeinsam hat, zu denken. Die *Carex riparia*-Gesellschaft steht ebenso häufig wie das *Caricetum gracilis* im Kontakt mit dem *Phalaridetum arundinaceae*.

12. *Phalaridetum arundinaceae* Libb. 31

(Tab. IV, Nr. 167–169)

Diese Gesellschaft beansprucht günstige Nährstoffverhältnisse. Sie wird aus diesem Grund nach Pignatti mit Passarge (1964) unter den *Magnocaricetalia* Pign. 53 behandelt; mit den *Phragmitetalia* hat sie wesentlich nur die Physiognomie gemeinsam. Die Assoziationen des Glanzgrases und der Großseggen gedeihen in stagnierenden oder wenig bewegten und gegenüber den *Phragmitetalia* Pign. 53 im allgemeinen wenig tiefen Gewässern.

Die enge Verwandtschaft zum *Caricetum gracilis* dokumentiert sich beim Vergleich der Aufnahmen 166 und 167, zweier Bestände, die aneinander grenzen. Daneben wird durch *Carex vulpina* die Beziehung zum *Caricetum vulpinae* Nowinski 27 angedeutet.

Moor (1958) rechnet die Rohrglanzgrasgesellschaft noch zum *Phragmition*, er bespricht aber ihre umstrittene systematische Stellung ausführlich. So erwog schon Roll (1939) eine Zuordnung zum *Magnocaricion*, Tüxen (briefl. bei Roll) dagegen vermutet eine Subassoziation des *Scirpo-Phragmitetum* (vgl. auch Koch 1926).

Das *Phalaridetum arundinaceae* tritt im UG in verschlammten Entwässerungsgräben auf, nur zweimal konnte es in Wiesensenken beobachtet werden (Nr. 168 und 169). Diese beiden Bestände zeichnen sich durch einige Arten (*Taraxacum officinale*, *Cardamine pratensis*, *Poa trivialis*, *Alopecurus pratensis*, *Lysimachia nummularia*, *Agropyron repens*, *Symphytum officinale*) besonders aus, während sich sonst der bedeutende Einfluß des Wassers im Vorkommen von *Mentha aquatica*, *Stellaria palustris*, *Oenanthe fistulosa* und *Acorus calamus* ausprägt.

13. Das *Glycerietum maximae* (Nowinski 30) Hueck 31

(Tab. I, Nr. 170–176)

Die nach dem *Caricetum gracilis* verbreitetste Gesellschaft der *Phragmitetea* ist im UG das *Glycerietum maximae*. Als Assoziation der Kleinhöhrichte an nährstoffreichen, bewegten oder im Wasserstand stark schwankenden Gewässern siedelt es im UG bis auf eine Ausnahme an Gräben, die im Sommer meist trocken fallen. Darauf dürfte z. T. das Fehlen vieler in der Literatur als bezeichnend genannter Arten zurückzuführen sein, doch ist die Gesellschaft auch in Süddeutschland nur schwach charakterisiert (Oberdorfer 1957).

Vielleicht klingt in den meisten Beständen eine anspruchslosere *Iris*-Subassoziation an; von ihren bei Passarge (1964) allerdings aus Norddeutschland genannten Differentialarten können *Mentha aquatica*, *Iris pseudacorus*, *Equisetum palustre*, *Lycopus europaeus*, *Galium palustre*, *Lythrum salicaria*,

Epilobium parviflorum und verschiedene Carices beobachtet werden. *Glyceria fluitans* und *Sium erectum* sind als mit dem *Sparganio-Glycerion* verbindende Arten erwähnenswert.

Das Wasserschwaden-Röhricht des UG ist nach Passarge (1964) zur südmitteleuropäischen Vikariante zu stellen (vgl. z. B. Täglich 1955, Oberdorfer 1957 und Hundt 1958).

14. Das *Sparganio-Glycerietum fluitantis* Br.-Bl. 25

(Tab. IV, Nr. 177–179)

Die Gesellschaft siedelt in nährstoffärmeren, aber klaren und bewegten Gewässern und findet sich deshalb verständlicherweise nur an wenigen begrenzten Stellen, nämlich in Gräben nordwestlich Bad Salzungen. Sie ist aber trotz ihrer Seltenheit durch *Glyceria fluitans*, *Sparganium erectum*, *Nasturtium officinale* sowie *Berula erecta* ausreichend und deutlich gekennzeichnet.

Das Erscheinen der Gauklerblume berechtigt dazu, die Assoziation der *Mimulus luteus*-Rasse (Oberdorfer 1957) zuzuordnen, was den schon mehrfach festgestellten Einfluß südwestdeutscher Verhältnisse im UG verstärken würde (*Mimulus guttatus* besitzt subatlantische Ausbreitungstendenz).

Weitere soziologische oder ökologische Aussagen lassen sich dem vorliegenden Material nicht entnehmen (man vergleiche Tüxen 1937, Oberdorfer 1957 und Passarge 1964).

15. Das *Scirpo-Phragmitetum communis* W. Koch 26

(Tab. IV, Nr. 180 und 181)

Neben den ausgedehnten *Phragmites*-Röhrichten am Erlensee, die in dem besonderen Kapitel über den Erlensee besprochen werden, sind im ganzen UG kleine Bestände an Gräben zu beobachten. Trotz des Fehlens der in der Literatur als charakteristisch genannten Arten bis auf die dominierenden Gräser *Phragmites communis* und *Phalaris arundinacea* kann die Gesellschaft als *Scirpo-Phragmitetum* bezeichnet werden. So berichtet schon Koch (1926), daß *Scirpus*, *Typha* und *Phragmites* zur Herdenbildung neigen und beschreibt im folgenden ein *Scirpo-Phragmitetum phragmitosum*¹ sowie ein *Scirpo-Phragmitetum phalaridosum*². Bei Tüxen (1937) heißt es „oft nur fragmentarisch entwickelt (Facies)“ und bei Balátová-Tuláčkova (1963) über die *Phragmitetalia* W. Koch 26 em Pign. 53: „Hierher gehören . . . die praktisch einartigen Assoziationen“. Eine floristisch-soziologische Gliederung des *Scirpo-Phragmitetum medioeuropaeum*, die sich nicht lediglich auf die Physiognomie gründet, sondern die ökologischen Abstufungen innerhalb der Gesellschaft widerspiegelt, entwickelt Krausch (1964, 1965).

Die Gesellschaft siedelt in nährstoffreichen, schlammigen Gräben, die vernachlässigt sind und in denen das Wasser infolgedessen stagniert. An den

¹ „Häufigste Facies, aus oft ganz reinen und äußerst dicht geschlossenen Herden des Schilfes bestehend“.

² „Dominieren von *Phalaris arundinacea*“.

Rändern der Röhrichte bilden *Calystegia sepium* und *Solanum dulcamara* oft eine „Schleiergesellschaft“.

Fragmentarische Ausbildungen des *Scirpo-Phragmitetum* sind auch im Schadensbereich der Kaliindustrie anzutreffen, so nördlich von Dorndorf in der Nähe der Seilbahn:

Aufn. Nr. 288 10. 10. 1964
 Mbl.: 5126 R: 77 280 H: 34 360
 Bedeckung: 100 % Fläche: 50 m²
Phragmites communis 5
Atriplex hastata var. salina 5

Im Tal des Kieselbaches und südlich Tiefenort siedeln wenige kleine, nur von *Typha angustifolia* gebildete Bestände.

16. Die *Carex disticha*-Gesellschaft (Tab. IV, Nr. 182–188)

Carex disticha ist zwar eine Art der Großseggenrieder, doch fehlen in ihrer Gesellschaft andere Großseggen, besonders aber *Phragmitetea*- (hauptsächlich Gruppe XXI) und weiterhin *Molinietalia*-Arten (hauptsächlich Gruppe XI) weitestgehend. Dagegen gewinnen *Alopecurus pratensis*, *Lysimachia nummularia* und die Arten der Tritt- und Flutrasen (Gruppe X) wie in der *Carex fusca*-Subassoziation des *Caricetum gracilis* größere Bedeutung.

Die artenarme *Carex disticha*-Gesellschaft besiedelt die nährstoffreichen tiefsten Gebiete innerhalb der Senken; hier stand das Wasser im Mai des niederschlagsreichen Frühjahrs 1965 teilweise noch 50 cm hoch.

Nur im westlichen Teil des UG, bei Merkers, bei Dorndorf und seltener auch bei Vacha, wurde die *Carex disticha*-Gesellschaft angetroffen. Sie steht im Kontakt mit der *Agropyron repens-Agrostis stolonifera*- und der *Agropyron repens-Gesellschaft* (diese werden im Teil II dieser Arbeit behandelt).

A n h a n g

Erläuterungen zu den soziologischen Artengruppen der Tabellen:

- I. Arten der *Nardo-Callunetea* und *Festuco-Sedetalia*: zum größten Teil Trennarten der *Armeria elongata*-Untergesellschaft des *Arrhenatheretum elatioris*, ihr Vorkommen ist auf kaum anlehmigen Sand bis schwach lehmigen Sand beschränkt
 - a) Magerkeitszeiger
 - b) Annuelle
 - c) die *Agropyron-Rumicion crispum*-Art besitzt als Sandzeiger ihren VS ebenfalls in der *Armeria elongata*-Untergesellschaft
- II. Arten der *Festuco-Brometea*: zum Teil Trennarten der *Salvia-pratensis*-Subassoziation des *Arrhenatheretum elatioris*, im UG auf kaum anlehmigem Sand bis lehmigem Sand
 - a) Magerkeitszeiger, deutlicher Schwerpunkt in der *Armeria elongata*-Untergesellschaft und in der *Salvia pratensis*-Subassoziation

- b) auch im typischen *Arrhenatheretum* vertretene Arten
- III. andere Arten: im UG mit ähnlicher ökologischer Amplitude wie die Arten der Gruppe II b)
- IV. Arten mit VS in den *Arrhenatheretalia*: *Heracleum sphondylium* (sub-atl.) und *Anthriscus sylvestris* (suboz.) Nährstoffzeiger, *Helictotrichon pubescens* und *Saxifraga granulata* schwache Magerkeitszeiger
- V. Arten mit VS im *Arrhenatherion*
- VI. Magerkeitszeiger ohne ausgesprochene Gesellschaftszugehörigkeit: von ihnen *Luzula campestris*, *Hypochoeris radicata* und *Agrostis tenuis* außerdem Säurezeiger
- VII. weidefeste Arten mit VS im *Lolio-Cynosurion*: *Leontodon autumnale* (auch im *Agropyro-Rumicion*) und *Plantago major* salzertragend, bei *Phleum pratense* an dem vorliegenden Material kein deutlicher VS erkennbar, da „in altem Grünland . . . nie in Menge“ (Klapp 1952); doch nach der Literatur ebenso wie *Veronica serpyllifolia* zu dieser Gruppe zu stellen
- VIII. Arten mit VS in *Molinio-Arrhenatheretea* („Kulturrasenarten“):
- a) Magerkeitszeiger
 - b) hochstete Arten mit einer deutlichen Konzentration auf trockenen (bis frischen) Böden
 - c) Nährstoffzeiger
 - d) Arten mit Optimum auf frischen - wechselfrischen - nassen Böden, zum Teil Trennarten der *Alopecurus pratensis*-Subassoziation des *Arrhenatheretum elatioris*
 - e) montanes Element
- IX. Arten mit deutlichem VS auf wechselfrischen und wechselfeuchten Böden, bezeichnende Gruppe der *Sanguisorba officinalis*-*Silaum silaus*-Gesellschaft
- X. Arten des *Agropyro-Rumicion crispi*, zum Teil Trennarten der *Ranunculus repens*-Subassoziation der *Sanguisorba officinalis*-*Silaum silaus*-Gesellschaft
- XI. Arten mit VS in *Molinietalia* und im *Calthion*; meist auf stau-, sicker- oder grundnassen Lehmböden:
- a) Nährstoffzeiger; Kennarten des *Angelico-Cirsietum oleracei* und Trennarten der *Cirsium oleraceum*-Subassoziation des *Arrhenatheretum elatioris* (*Ajuga reptans* wird in der Literatur oft als frischeliebende *Arrhenatheretalia*-Art geführt.)
 - b) Arten mit subatlantischer Verbreitung; Schwerpunkt im *Senecioni-Brometum racemosi*
- XII. Arten mit arkt-no und no-eurassuboz Verbreitung: mit *Caltha palustris* ([arkt-] no-uras, circ) und *Scirpus sylvaticus* (no-uras, circ) charakteristisch für das *Scirpetum sylvatici*

Tabelle I *Arrhenatheretum elatioris* Br.-Bl. 19 und *Lolio-Cynosuretum cristati* Tx. 37

- A *Armeria elongata*-Untergesellschaft
 B Subassoziation von *Salvia pratensis*
 C typische Subassoziation
 D Subassoziation von *Alopecurus pratensis*
 E Subassoziation von *Cissium oleraceum*
 F *Lolio-Cynosuretum cristati*
- } *Arrhenatheretum*

Aufnahme- und mittlere Artenzahl () ohne Moose: Aufnahme Nr.:	A 10 (42,0)	B 5 (40,4)	C 25 (40,2)	D 23 (36,9)	E 4 (37,0) 64 65 66 67	F 9 (29,4)
I <i>Hieracium pilosella</i>	IV r-+					
<i>Viola canina</i>	I r					
<i>Potentilla erecta</i>	II r-+					
<i>Crepis capillaris</i>	II +-1					
a <i>Sedum sexangulare</i>	I r-1					
<i>Thymus serpyllum</i>	III r-2	I r				
<i>Dianthus deltoides</i>	I +-1					
<i>Vicia angustifolia</i>	II r-1	I +	I r			
<i>Armeria maritima</i> subsp. <i>elongata</i>	V +-2	I r				
b <i>Veronica arvensis</i>	I 1	I r				
<i>Myosotis hispida</i>	II r-1				r	
<i>Arenaria serpyllifolia</i>	III r-+					
<i>Cerastium arvense</i>	II r-1	III r-+				I +
<i>Erophila verna</i>	II +-1	II r		I r		
c <i>Carex hirta</i>	IV r-2	I +	I r			II r-1
II <i>Trifolium campestre</i>			I +			
<i>Medicago lupulina</i>	I 1	I 1	I r-2			
<i>Salvia pratensis</i>		III 1-2				
<i>Poa angustifolia</i>	II +-1	II ?	I +			
<i>Plantago media</i>	I r	III r-+	I r-+			
a <i>Helictotrichon pratense</i>	III +-3	III +-2	I 1			
<i>Sanguisorba minor</i>	III r-2	II +-2	I r			
<i>Pimpinella saxifraga</i>	V r-1	III r-1	I r			
b <i>Ranunculus bulbosus</i>	IV r-1	III +-2	I r-2			
<i>Leontodon hispidus</i>	V 1-3	IV r-1	IV r-3	I +		

III	<i>Senecio jacobaea</i>	II r-+	I r	I r					
	<i>Tragopogon pratensis</i>	I +	II r	I r-+					
	<i>Rhianthus minor</i>	III r-3	III +-1	II r-1					
IV	<i>Heracleum sphondylium</i>	II +-1	IV +-1	V r-3	V r-5	+ 3	1 +		
	<i>Anthriscus silvestris</i>	I r	II r-1	I r-2	II r-2		2		
	<i>Bromus hordeaceus</i>	III r-+	IV r-2	III r-2	II r-2		r		I 1-2
	<i>Daucus carota</i>	II r-+	I +	II r-2	II r-1	+		1	
	<i>Veronica chamaedrys</i>	IV +-1	IV +-1	IV r-1	III r-1	+	r +		I +
	<i>Trifolium dubium</i>	IV +-2	I +	I r-+	I +				
	<i>Dactylis glomerata</i>	IV r-+	V r-+	IV r-2	III r-2	3	2 2 2		I r
	<i>Trisetum flavescens</i>	IV +-2	V +-2	V r-2	V +-2	+	1 2 1		
	<i>Helictotrichon pubescens</i>	V 1-3	III 1-2	V r-2	IV r-3		2		I r
	<i>Saxifraga granulata</i>	II +-2	III +-1	II r-2	I +				
V	<i>Arrhenatherum elatius</i>	III +-2	IV +-2	III +-2	III +-3	+	2		
	<i>Pastinaca sativa</i>	III r-1	II r-+	I r-2	I +	+		r	I r
	<i>Knautia arvensis</i>	IV r-2	V r-2	V r-2	I +-2			1	
	<i>Galium mollugo</i>	V +-2	V +-1	V +-2	V +-2	1	+	r +	I +
	<i>Crepis biennis</i>	I r-1	III r-+	IV r-3	V r-3	+	1	+	II r-4
	<i>Campanula patula</i>	I +	II r-1	II r-1	I +			r	
	<i>Geranium pratense</i>		I 1	I +	I +-3	1	3	3	
VI	<i>Luzula campestris</i>	V +-1	V +-4	IV r-1	III +-1				I r
	<i>Hypochoeris radicata</i>	V r-2	III r-2	V r-2	II r-+		+		III r-1
	<i>Agrostis tenuis</i>	IV r-2	I 1	II +-3	I r-+				II 1-3
	<i>Briza media</i>	II r-1	II +	II r-+	I +				I +
	<i>Equisetum arvense</i>	V +-2	III r-+	IV r-2	II r-+				II r
	<i>Linum catharticum</i>	I r		I r-1	I +				
VII	<i>Lolium perenne</i>	I r	I +	III r-2	III r-2	+	+		V +-3
	<i>Cynosurus cristatus</i>	I r-+	I r	II r-2	II r-+				V 2-3
	<i>Phleum pratense</i>	I r			I r-3	1	1		II +-2
	<i>Trifolium repens</i>	IV r-1	II +	IV r-2	IV +-2			r	V 1-4
	<i>Leontodon autumnalis</i>	I +		III +-1	II r-+	r			V +-2
	<i>Plantago major</i>			I +		r			IV r-2
	<i>Veronica serpyllifolia</i>	I +	I r	I +	I r				I +
VIII a	<i>Anthoxanthum odoratum</i>	IV +-2	V 1-2	V r-3	IV +-2				IV r-3
b	<i>Festuca rubra</i>	V 1-3	V +-3	V +-4	V +-3		+	2	V r-3
	<i>Plantago lanceolata</i>	V 1-2	IV +-1	V +-3	V r-3	+	+	1 +	III +-1
	<i>Vicia cracca</i>	II r-1	III r-+	II r-1	I +-1				
	<i>Lotus corniculatus</i>	V +-2	IV r-1	IV r-2	III r-1		r	r	I r-4

Tabelle I (Fortsetzung)

Aufnahme- und mittlere Artenzahl () ohne Moose: Aufnahme Nr.:	A	B	C	D	E				F	
	10 (42,0)	5 (40,4)	25 (40,2)	23 (36,9)	4 (37,0)				4 (29,4)	
					64	65	66	67		
<i>Achillea millefolium</i>	V +−2	V r−1	V +−2	V r−2	+	+	+	1	I +−1	
<i>Chrysanthemum leucanthemum</i>	V r−2	V +−2	V +−2	V r−1			1	+	II +−1	
<i>Taraxacum officinale</i>	IV r−1	IV r−+	V r−3	V r−2	1	2	+	2	V +−2	
<i>Cerastium holosteoides</i>	V r−1	IV r−1	V r−1	V r−1	+	+	+		V r−1	
<i>Rumex acetosa</i>	IV r−1	V +−1	V r−1	V r−2	1	1	+	1	IV r−2	
<i>Trifolium pratense</i>	V +−1	V r−1	V +−2	V r−3			r	+	IV r−2	
<i>Festuca pratensis</i>	III +−2	III r−1	IV r−2	IV r−2	+	+	1	2	V +−3	
<i>Holcus lanatus</i>	V r−2	V +−2	V r−3	V +−5	+	1	2	2	V +−3	
<i>Lathyrus pratensis</i>	III r−1	II +	V r−2	V r−2			+	+	I r	
<i>Ranunculus acris</i>	II r−1	V r−1	V +−2	V +−2	+	+	1	+	V +−2	
<i>Centaurea jacea</i>	III r−1	II r−+	V r−2	IV r−1			r	+	III r−+	
<i>Pimpinella major</i>	II r−1	I +	IV r−2	IV r−1	+		1	1	I +	
c <i>Cardamine pratensis</i>		II r−+	III r−1	III r−1			+		IV r−+	
<i>Vicia sepium</i>			III +	IV r−2			+	r		
<i>Bellis perennis</i>	I r	I +	IV r−1	IV r−2	+	+	+	+	V r−2	
<i>Prunella vulgaris</i>			III r−1	I +			+		IV r−3	
d <i>Poa pratensis</i>	III +−2	II 2	III +−3	IV +−3			1		II 1−3	
<i>Poa trivialis</i>		I +	II +−2	V r−3			3	2	1	V +−4
<i>Alopecurus pratensis</i>		III r−1	IV r−2	V r−3	2	1	2	2	V +−2	
<i>Lysimachia nummularia</i>			III r−+	IV r−1	+	1	1	+	III +−1	
e <i>Alchemilla monticola</i>		II r	I r−1	II r−+			r			
IX <i>Sanguisorba officinalis</i>	I r	II +−1	IV r−2	IV r−2	+	1	2		II r−+	
<i>Silaum silaus</i>		I +	I r−+	II r−2			+		II r−+	
<i>Succisa pratensis</i>			I r−+	I r						
<i>Colchicum autumnale</i>		I r	II r−2	III r−1					I 1	
<i>Ranunculus auricomus</i>		I r	I r	I r−+						
<i>Deschampsia caespitosa</i>			II r−2	III r−1			+	r	III 1−3	
X <i>Agropyron repens</i>	II r−2	II +	III +−2	II r−3	3	3	r		II 1−2	
<i>Agrostis stolonifera</i>			II r−2	II r−2	1				II r−3	
<i>Ranunculus repens</i>			I r−1	II r−1			1		V r−2	
<i>Rumex crispus</i>									I r	
<i>Polygonum amphibium</i>				I r			+			
<i>Alopecurus geniculatus</i>									I r	

XI	<i>Lychnis flos-cuculi</i>		I r		II r-+ ¹		+		II r-+
	<i>Filipendula ulmaria</i>				I r			1	I r
	<i>Equisetum palustre</i>				I r-1			r	II r-+
	<i>Myosotis palustris</i>				I r			r	
	<i>Lotus uliginosus</i>				I +				I r
	<i>Achillea ptarmica</i>							r	
a	<i>Ajuga reptans</i>		I r		I r-+			r + + 1	
	<i>Geum rivale</i>				I r			+ +	
	<i>Polygonum bistorta</i>		I r		I r			2	
	<i>Symphytum officinale</i>							+	
	<i>Angelica sylvestris</i>							+ + 1 r	
	<i>Cirsium oleraceum</i>							1 3 2 2	
XIII	<i>Juncus effusus</i>								I r
XV	<i>Agrostis canina</i>								I +
	<i>Carex fusca</i>								I 2
XVI	<i>Carex panicea</i>								I r
	<i>Carex leporina</i>								I +
	<i>Nardus stricta</i>		I 1						
XVII	<i>Galium palustre</i>								I r
	<i>Carex disticha</i>								I 2
	<i>Carex acutiformis</i>								
	<i>Phalaris arundinacea</i>								I +
									I r
XXII	<i>Pleurozium schreiberi</i>		I r-+						
	<i>Rhytidadelphus squarrosus</i>		I r		I r				
	<i>Brachythecium</i> sp.			I 2	I +-1				I 2
	<i>Eurhynchium</i> sp.		I +		I r-+				
	<i>Calliergon</i> sp.				I +			+ +	

¹ fast ausschließlich zurückgehend auf acht Aufnahmen der *Lychnis flos-cuculi*-Variante

² hauptsächlich gebildet von sechs Aufnahmen der *Deschampsia caespitosa*-Variante

außerdem mit Stetigkeit I in:

A: *Phyteuma orbiculare* 2; *Stellaria graminea* r-1; *Arabidopsis thaliana* +; *Festuca ovina* +; *Mnium* sp. +; *Bromus erectus* r; *Euphrasia rostkoviana* r; *Glechoma hederaceum* r; *Myosotis stricta* r; *Ornithogalum umbellatum* r; *Primula veris* r; *Sagina procumbens* r; *Sieglingia decumbens* (r); *Trifolium medium* (r);

B: II: *Mnium* sp. +; I: *Cirsium arvense* +; *Glechoma hederaceum* +; *Primula veris* +; *Stellaria graminea* r;

C: *Euphrasia rostkoviana* +; *Primula veris* +; *Mnium* sp. +; *Listera ovata* r-+; *Ficaria verna* r; *Stellaria graminea* r; *Trifolium fragiferum* r;

D: *Campylium* sp. +; *Carex* sp. +; *Ficaria verna* r-+; *Glechoma hederaceum* r-+; *Mnium* sp. +; *Primula veris* +; *Aegopodium podagraria* r; *Sagina procumbens* r; *Stellaria graminea* r; *Urtica dioica* r;

E: in Aufn. 64 *Mnium* sp. 1; in Aufn. 66 *Glechoma hederaceum* +;

F: *Plantago major* 1; *Cirsium vulgare* +; *Stellaria graminea* r-+; *Alopecurus geniculatus* r; *Glechoma hederaceum* r; *Sagina procumbens*.

- XIII. Vernässungszeiger; vorzugsweise auf nährstoffärmeren Böden; *Juncus effusus* und *Cirsium palustre* mit VS im *Juncetum effusi*
- XIV. Arten des *Molinion coeruleae* auf wechselfeuchten, nährstoffarmen Böden
- XV. Arten der *Caricetalia fuscae* auf \pm sauren Böden
- XVI. Arten der *Nardetalia* auf armen, \pm sauren Böden
- XVII. Arten der Großseggenrieder auf nassen, zeitweise überschwemmten, nährstoffreichen Böden; *Galium palustre* und *Carex disticha* auch in *Molinietalia* hochstet
- XVIII. Art des *Glycerietum maximae*; auf eutrophen Schlammböden mit stark wechselndem Wasserstand
- XIX. Arten (außer *Mimulus guttatus*) mit VS im *Sparganio-Glycerietum fluitantis*; in klarem Wasser auf nährstoffreichen, humosen Schlammböden
- XX. Art des *Scirpo-Phragmitetum communis*; auf \pm nährstoffreichen, flach überschwemmten Schlammböden
- XXI. allgemein auf meist nassen, zeitweise überschwemmten Böden verbreitete Arten mit VS in *Phragmitetea*
- XXII. Moose
- XXIII. Halophyten, salzliebende und salzertragene Arten

Alle Einzelaufnahmen der Tabellen I–IV bildeten ursprünglich eine einzige große Tabelle. Zu Vergleichszwecken wurde bei allen Tabellen die Gruppierung der Arten beibehalten und, soweit möglich, auch im Teil II angewendet.

Dipl.-Biol. Haubold Krisch,
22 Greifswald, Jahnstr. 15 a

Tabelle II. *Sanguisorba officinalis-Silaum silaus*-Gesellschaft Hundt 64

- A Untergesellschaft von *Galium mollugo*
 B typische Untergesellschaft
 C Untergesellschaft von *Ranunculus repens*

Aufnahme- und mittlere Artenzahl () ohne Moose: Aufnahme Nr.:	A 4 (31,3) 77 78 79 80	B 5 (31,0)	C 34 (33,3)
I c <i>Carex hirta</i>			I r-2
III <i>Rhinanthus minor</i>		I +	
IV <i>Heracleum sphondylium</i>	1 +		I r-2
<i>Anthriscus silvestris</i>	+ 1		
<i>Bromus hordeaceus</i>			I r-+
<i>Daucus carota</i>	r		I +
<i>Veronica chamaedrys</i>	1		I +
<i>Trifolium dubium</i>			I r-+
<i>Dactylis glomerata</i>	+ + 1		I r-+
<i>Trisetum flavescens</i>			I r-1
<i>Helictotrichon pubescens</i>		r	I r
V <i>Arrhenatherum elatius</i>	r +		I r
<i>Pastinaca sativa</i>	+ +		I r
<i>Galium mollugo</i>	2 + +		I r-+
<i>Crepis biennis</i>	+ +		I r-1
<i>Campanula patula</i>			I +
<i>Geranium pratense</i>	1		
VI <i>Luzula campestris</i>	r + +	V r-1	II r-2
<i>Hypochoeris radicata</i>		II 1	II r-+
<i>Agrostis tenuis</i>	+		I r-+
<i>Equisetum arvense</i>		I +	I r-+
<i>Linum catharticum</i>			I +
VII <i>Lolium perenne</i>	+ 1	II r-1	II r-1
<i>Cynosurus cristatus</i>		I 1	II r-1
<i>Phleum pratense</i>			II r-3
<i>Trifolium repens</i>	2	II +-2	IV +-3
<i>Leontodon autumnalis</i>	+	IV +-1	IV r-2
<i>Plantago major</i>			I r
<i>Veronica serpyllifolia</i>		I r	
VIII a <i>Anthoxanthum odoratum</i>	2	V 1-2	IV r-3
b <i>Festuca rubra</i>	2 2 3	V +-3	V r-3
<i>Plantago lanceolata</i>	r +	III 1	IV r-2
<i>Vicia cracca</i>		I +	I r-+
<i>Lotus corniculatus</i>		V +-1	II r-2
<i>Achillea millefolium</i>	1 1	II r-+	II r-1
<i>Chrysanthemum leucanthemum</i>		IV +-1	III r-1
<i>Taraxacum officinale</i>	2 1 + +	V +-2	V r-3
<i>Cerastium holosteoides</i>	+ + 1 +	V r-1	IV r-2
<i>Rumex acetosa</i>	+ 1 1	V +-1	IV r-1
<i>Trifolium pratense</i>	1 1 r	V +-1	V r-2

Tabelle II (Fortsetzung)

Aufnahme- und mittlere Artenzahl () ohne Moose: Aufnahme Nr.:	A 4 (31,3) 77 78 79 80	B 5 (31,0)	C 34 (33,3)
<i>Festuca pratensis</i>	1 1 + +	IV 1-2	V r-3
<i>Holcus lanatus</i>	2 3 2	IV 1-2	V r-3
<i>Lathyrus pratensis</i>	2 r 2	IV +-2	V r-2
<i>Ranunculus acris</i>	2 + 1 2	IV 1-2	V r-1
<i>Centaurea jacea</i>	+ + r	V 1-2	V r-2
<i>Pimpinella major</i>	r +	II +	II r-1
c <i>Cardamine pratensis</i>	1 r + +	V +-1	IV r-2
<i>Vicia sepium</i>			II r-2
<i>Bellis perennis</i>	2 1 +	IV +-2	V r-2
<i>Prunella vulgaris</i>		III r-+	III r-2
d <i>Poa pratensis</i>	2	IV 1-2	IV r-3
<i>Poa trivialis</i>	4 1	II 1	III r-3
<i>Alopecurus pratensis</i>	1 2 2	V r-2	V r-2
<i>Lysimachia nummularia</i>	1 r	IV +-2	V r-2
e <i>Alchemilla monticola</i>	+ +	I +	I r
IX <i>Sanguisorba officinalis</i>	2 + 1 4	V r-4	V 1-3
<i>Silaum silaus</i>	1 r + +	V r-2	V +-2
<i>Succisa pratensis</i>		III r-2	III 1-2
<i>Colchicum autumnale</i>	+ 1 1 +	III r-2	III +-1
<i>Ranunculus auricomus</i>	r + 1	III r-2	III r-1
<i>Deschampsia caespitosa</i>	+ + + 2	IV +-3	III 1-2
X <i>Agropyron repens</i>	+		II r-3
<i>Agrostis stolonifera</i>			IV +-3
<i>Ranunculus repens</i>	r r		V r-3
<i>Trifolium hybridum</i>			II r-1
<i>Rumex crispus</i>			I r
<i>Polygonum amphibium</i>			I +
XI <i>Lychnis flos-cuculi</i>	1	III +-1	IV r-1
<i>Filipendula ulmaria</i>	r	II r-+	II r-2
<i>Equisetum palustre</i>			I r-1
<i>Myosotis palustris</i>		II r-+	II r-1
<i>Lotus uliginosus</i>		I +	I r-+
<i>Achillea ptarmica</i>			II r-1
<i>Galium uliginosum</i>			I r
<i>Dactylorhiza latifolia</i>			I r-+
a <i>Ajuga reptans</i>	+	I +	I r-+
<i>Geum rivale</i>	+ 1	II r-+	II r-1
<i>Polygonum bistorta</i>	1 +		I +
<i>Symphytum officinale</i>	+		I +
<i>Angelica sylvestris</i>			I r-2
<i>Cirsium oleraceum</i>			I +
b <i>Bromus racemosus</i>		I 1	I +-1
<i>Senecio aquaticus</i>		I 2	II +-3
XIII <i>Juncus effusus</i>			I r
<i>Cirsium palustre</i>			I r-+
<i>Juncus conglomeratus</i>			I 1

Tabelle II (Fortsetzung)

Aufnahme- und mittlere Artenzahl () ohne Moose:		A	B	C
		4 (31,3)	5 (31,0)	34 (33,3)
Aufnahme Nr.:		77 78 79 80		
XV	<i>Agrostis canina</i>			I r-1
	<i>Juncus articulatus</i>			I +
	<i>Valeriana dioica</i>			I +
	<i>Carex fusca</i>			II r-2 ¹
XVI	<i>Carex panicea</i>		II +-1	I +-2
	<i>Carex leporina</i>			I 2
XVII	<i>Galium palustre</i>		I r	I +-2
	<i>Carex disticha</i>			III r-2
	<i>Carex vesicaria</i>			I r
	<i>Carex gracilis</i>			I r-+
XX	<i>Phragmites communis</i>			I r-+
XXI	<i>Eleocharis palustris</i>			I 1
	<i>Lythrum salicaria</i>			I r
XXII	<i>Brachythecium</i> sp.		+	I +
	<i>Eurhynchium</i> sp.		+	I r-1
	<i>Calliergon</i> sp.	1		I r-2
	<i>Climacium dendroides</i>		I 1	I +
	<i>Drepanocladus</i> sp.			I +-2
	<i>Acrocladium cuspidatum</i>		I 1	I 1-3

¹ hauptsächlich zurückgehend auf 17 Aufnahmen der *Carex disticha*-Variante außerdem mit Stetigkeit I in:

A: *Ficaria verna* + (77); *Glechoma hederaceum* + (77); *Ficaria verna* + (79); *Galium verum* + (79); *Glechoma hederaceum* + (79); *Primula veris* r (79).

B: *Stellaria graminea* +.

C: *Carex flacca* 2; *Agrostis prorepens* r-1; *Carex* sp. +; *Leptodictyum riparium* +; *Mnium* sp. +; *Plantago major* +; *Vicia sativa* +; *Ficaria verna* r; *Poa annua* r; *Sagina procumbens* r; *Stellaria graminea* r.

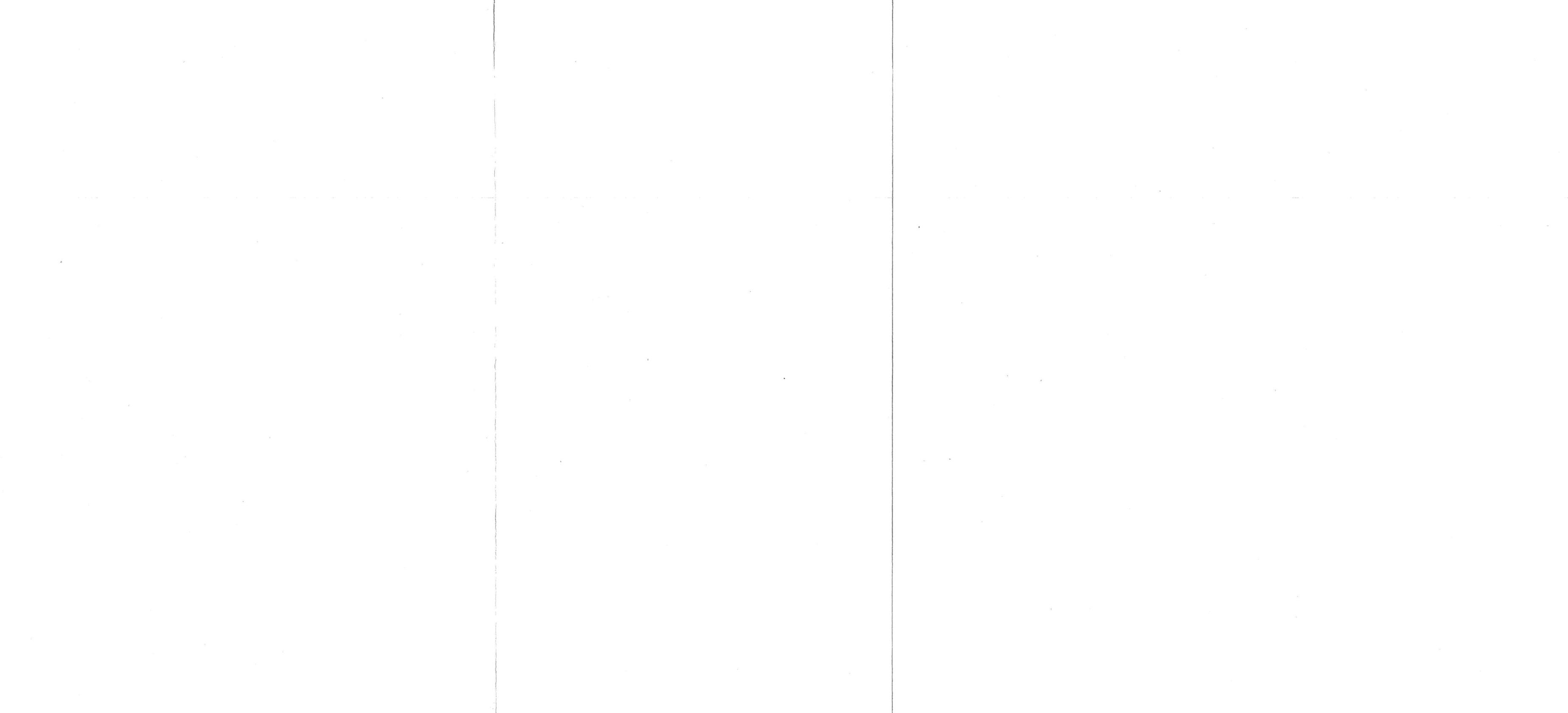
Tabelle III *Calthion* Tx. 37 und *Molinium* W. Koch 26

- A *Angelico-Cirsietum oleracei* Tx. 37
 B *Senecioni-Brometum racemosi* Tx. 37
 C *Senecioni-Brometum racemosi* Tx. 37, Subassoziation von *Carex fusca*
 D *Angelico-Scirpetum sylvatici* Pass. 55 em 64
 E *Juncetum effusi* (Walther 50) Pass. 64
 F *Molinetium coeruleae* W. Koch 26

Aufnahme- und mittlere Artenzahl () ohne Moose: Aufnahme Nr.:		A 9 (40,6)	B 6 (29,7)	C 10 (35,6)	D 2 (39,0) 145	E 7 (24,1)	F 3 (37,0) 154 155 156
I c	<i>Carex hirta</i>	I +		I r		IV r-1	
IV	<i>Heracleum sphondylium</i>	III +-1		I +		I r	
	<i>Bromus hordeaceus</i>	I +					
	<i>Daucus carota</i>				r		+
	<i>Veronica chamaedrys</i>	II r-+				I +	
	<i>Trifolium dubium</i>			I r-+			r
	<i>Dactylis glomerata</i>	I 2				II r-+	
	<i>Trisetum flavescens</i>	II +-1					
	<i>Helictotrichon pubescens</i>	II r-1		I +	r		1 r
V	<i>Arrhenatherum elatius</i>	I 1					
	<i>Galium mollugo</i>	II r-1					
	<i>Crepis biennis</i>	I r	I r				
VI	<i>Luzula campestris</i>	II r-+		I r			
	<i>Hypochoeris radicata</i>	I r		I r			
	<i>Agrostis tenuis</i>			I r			
	<i>Briza media</i>	I r-+		I r	r		+
	<i>Equisetum arvense</i>		I +			I +	
VII	<i>Cynosurus cristatus</i>	II r-3	II r	I r	r		
	<i>Phleum pratense</i>	II r-1	I +	I 1		I 1	
	<i>Trifolium repens</i>	II +-2	IV r-2	III r-1	+		
	<i>Leontodon autumnalis</i>	II r-+	III r-2	I +-2			
VIII a	<i>Anthoxanthum odoratum</i>	IV r-3	III r-2	IV +-2	+	II +-1	+ r
	<i>Festuca rubra</i>	IV +-3	I 2	IV +-2	2	IV +-2	2 2
b	<i>Plantago lanceolata</i>	IV +-1		I +		II r-+	
	<i>Vicia cracca</i>	I r	I -				1
	<i>Lotus corniculatus</i>	I +					

Tabelle III (Fortsetzung)

Aufnahme- und mittlere Artenzahl () ohne Moose: Aufnahme Nr.:	A	B	C	D		E	F					
	9 (40,6)	6 (29,7)	10 (35,6)	2 (39,0)	145	146	7 (24,1)	3 (37,0)	154	155	156	
<i>Galium uliginosum</i>	I r-+		II +		1		II +				1	
<i>Dactylorhiza latifolia</i>	II +-1		III r-+	1		+					1	
<i>Poa palustris</i>	I +	III +-1	I r-+									
<i>Rhinanthus serotinus</i>	I r		II r-5									
a <i>Ajuga reptans</i>	IV r-2	I r				+					+	
<i>Geum rivale</i>	II 1-2	I r	I 1								+	
<i>Polygonum bistorta</i>	II +-2		I r-1				I 1					
<i>Symphytum officinalis</i>	II +-2	I r	I r								r	
<i>Angelica sylvestris</i>	IV r-2	II 1	IV +-2	2		1	III +-4				+	
<i>Cirsium oleraceum</i>	V r-5		I +									
b <i>Bromus racemosus</i>	II r-+	II +-1	I +-1									
<i>Senecio aquatica</i>	II r	III 1-3	II r-2			+					r	
c <i>Caltha palustris</i>	I 3	V +-4	V +-3		2	3	II r-1				+	
<i>Scirpus sylvaticus</i>	I +		II 1-4		3	2	II +-2			1	+	
XII <i>Menyanthes trifoliata</i>					2	2						
<i>Eriophorum angustifolium</i>			I 3		1	1						
<i>Crepis paludosa</i>					1	2						
XIII <i>Juncus effusus</i>	II r-1	II r-2	III r-+				V 2-4			1	3	
<i>Cirsium palustre</i>	I 2	II +-1	IV r-1		1	1	V +-3			2	2	
<i>Juncus conglomeratus</i>			I +		+		II r-1				+	
XIV <i>Molinia coerulea</i>							I +			2	4	4
<i>Selinum carvifolium</i>										2		
<i>Serratula tinctoria</i>										+		
XV <i>Viola palustris</i>	II +-2	I +	II +-3	1		1					3	
<i>Agrostis canina</i>	I +	II 1	I 1							III +-2		+
<i>Juncus articulatus</i>	I r	I r	III r-4			2				III +-5		3
<i>Ranunculus flammula</i>	I r	I +	II r-1									+
<i>Valeriana dioica</i>	II +-1	I r	IV r-1		+	2				I r		
<i>Carex fusca</i>	II 1-2		V +-3		1	2				II 2	+	
XVI <i>Carex panicea</i>	I 1-2	I 1	III 2			2				I 2		+



	<i>Carex pallescens</i>			I	2			II	+—2	2	1
	<i>Carex leporina</i>							I	1		2
	<i>Nardus stricta</i>										1
XVII	<i>Galium palustre</i>	II r—+	V +—2	III	+—1	1	1	II	+—1	+	+
	<i>Carex disticha</i>	II r—3	III 1—2	IV	+—3	1	2	I	+	3	2
	<i>Carex acutiformis</i>		I +	I	2			I	+	2	1
	<i>Carex vulpina</i>		I 1	I	+						
	<i>Carex elata</i>			I	1						
	<i>Carex gracilis</i>		III r—2	II	+—3	1				+	1
	<i>Carex riparia</i>			I	+						
	<i>Phalaris arundinacea</i>		III r—2								1
XVIII	<i>Glyceria maxima</i>										+
XIX	<i>Glyceria fluitans</i>		II +—2	II	r		+	I	2		
XX	<i>Phragmites communis</i>			II	+—2						3
XXI	<i>Eleocharis palustris</i>	I r	III 1—2	I	r—2						r
	<i>Lythrum salicaria</i>			I	r			I	+		1
	<i>Mentha aquatica</i>			I	r—+			I	1		
	<i>Iris pseudacorus</i>		II +								
	<i>Mentha arvensis</i>		I 2	I	+					1	+
	<i>Epilobium parviflorum</i>							III	r—2		
	<i>Stellaria palustris</i>									1	+
	<i>Stachys palustris</i>							I	r		
XXII	<i>Brachythecium</i> sp.	I +		I	1						
	<i>Calliergon</i> sp.	II +—1		II	+—1						+
	<i>Climacium</i> sp.	I 2	II r—+	I	+—3						
	<i>Drepanocladus</i> sp.	II +		I	1—2	1		I	1		
	<i>Acrocladium cuspidatum</i>	I 1	II 1—2	I	2	2	1	II	2	+	3

außerdem mit Stetigkeit I in:

- A: *Geranium palustre* 1; *Mnium* sp. +—1; *Glechoma hederaceum* +; *Pellia* sp. +; *Rhytidiadelphus triquetrus* +; *Ophioglossum vulgatum* r; *Triglochin maritimum* r;
- B: *Sagina procumbens* III r; *Carex flacca* I 1; *Mnium* sp. I 1;
- C: *Campylium* sp. 2; *Juncus inflexus* 2; *Euphrasia rostkoviana* +—1; *Pellia* sp. 1; *Rhytidiadelphus triquetrus* 1; *Carex flacca* +; *Cirsium vulgare* +; *Glechoma hederaceum* +; *Ophioglossum vulgatum* r;
- D: 145: *Hypericum tetrapterum* 1; 146: *Triglochin palustre* 2; *Bryum* sp. +;
- E: I: *Agrostis prorepens* 3; *Salix triandra* 2; *Bidens tripartita* 1; *Cirsium vulgare* +; *Potentilla anserina* +; *Sagina procumbens* +; *Juncus ?acutiflorus* r;
- F: 154: *Calystegia sepium* r; *Solanum dulcamara* r;