

# Soziologische Einheiten der Niederungswiesen in Kroatien und Slavonien.

Von

Stjepan Horvatić.

Seit dem Aufblühen der modernen Pflanzensoziologie, durch welche auf dem Gebiete der Vegetationsforschung in manchen Ländern Europas so bedeutende Resultate erzielt worden sind, machte sich immer mehr das Bedürfnis fühlbar, auch die Vegetation Jugoslawiens von demselben Standpunkte aus möglichst systematisch zu durchforschen. Es ist nun kein reiner Zufall, dass die ersten umfangreicheren pflanzensoziologischen Untersuchungen in unserem Gebiete eben von den Wiesen — sowohl den Alpenmatten (vgl. Horvat, 1930), als auch den eigentlichen Berg- und Niederungswiesen — ihren Ausgangspunkt genommen haben. Diese Tatsache ist dadurch zu erklären, dass bei uns an soziologischen Untersuchungen der Wiesen eben auch die praktische Landwirtschaft ein grosses Interesse hat. Diese Untersuchungen wurden ja auch hauptsächlich durch die materielle Unterstützung von verschiedenen staatlichen landwirtschaftlichen Behörden ermöglicht.

In der vorliegenden Arbeit werden die ersten Resultate der soziologischen Untersuchungen der sogenannten Sumpf- und Talwiesen dargelegt, wie dieselben hauptsächlich im Bereiche der heutigen Savska Banovina (Sava-Banat)\* des Königreiches Jugoslawien zum Vorschein kommen. Systematisch durchgeführt werden diese Untersuchungen erst seit dem Jahre 1928. In diesem Jahre habe ich zuerst mit der Erforschung der Niederungswiesen im Bereiche des ehemaligen Zagreber Komitates (Zagrebačka Oblast) begonnen, u. zw. mit der Subvention des Kommissärs desselben Gebietes. Im Laufe der nächsten zwei Jahre wurden dann dieselben Untersuchungen durch Unterstützungen des Landwirtschaftsministeriums in Beograd und der landwirtschaftlichen Abteilung der Banal-Verwaltung (Banska uprava) iz Zagreb nach und

---

\* Das administrativ-politische Gebiet des heutigen Sava-Banates deckt sich mehr oder weniger mit dem historisch-geographischen Begriffe Kroatien und Slavonien.

nach auch auf die übrigen Gebiete Kroatiens und Slavoniens erstreckt. Doch war es nicht möglich das ganze Gebiet innerhalb einer relativ kurzen Zeit von zwei und ein halb Jahren überall gleichmassig durchforschen. Deshalb werden in dieser Abhandlung in grossen Zügen eben nur die gemeinsten und verbreitetsten soziologischen Einheiten der Niederungswiesen geschildert, während eine detaillierte Durchforschung derselben im ganzen Gebiete erst von Resultaten der künftigen ausgedehnten Untersuchungen abzuwarten ist. Gleichzeitig wird es natürlich notwendig sein, solche Untersuchungen auch auf die übrigen Gebiete Jugoslaviens zu erstrecken, um eine möglichst genaue Vorstellung über unsere sämtliche Wiesentypen zu erlangen. Hoffentlich werden wir auch dieses Ziel bald erreichen können.

Schon während der bisherigen Untersuchungen konnte man aus verständlichen Gründen nicht umgehen, im Zusammenhange mit den Sumpfwiesen auch die eigentliche Sumpf- und Süsswasservegetation gleichzeitig in Rücksicht zu nehmen. Ich hoffe deshalb, bald auch diese nächstens näher schildern zu können.

Allen jenen Behörden und Personen, die mich in meinen Untersuchungen auf irgend welche Weise unterstützt haben, sei auch an dieser Stelle mein innigster Dank ausgesprochen. Vor allem danke ich dem Landwirtschaftsministerium in Beograd und der Banal-Verwaltung in Zagreb für ihre Subventionen, durch welche diese Untersuchungen überhaupt ermöglicht wurden. Dem Vorstände des Botanischen Institutes der Universität in Zagreb, Herrn Professor Dr. V a l e V o u k, danke ich für seine moralische Unterstützung, die er mir während der Untersuchungen ständig entgegenbrachte. Ein ganz besonderer Dank gebührt meinem Freunde Herrn Dozenten Dr. I. H o r v a t, welcher mich bei mehreren Exkursionen im Terrain begleitete, mir ausserdem die reichliche pflanzensoziologische Literatur aus seiner Bibliothek zur Verfügung stellte und sonst durch viele Besprechungen bei der Ausführung dieser Untersuchungen mir zur Hilfe stand. Endlich danke ich auch allen übrigen Kollegen, welche mich öfters im Terrain begleitet haben.

## I. ALLGEMEINES.

**I. Geographische Umgrenzung des Gebietes.** Die vorliegenden Wiesenuntersuchungen wurden — wie vorn erwähnt — im Bereiche der heutigen Savska Banovina (Sava-Banat) des Königreiches Jugoslawien durchgeführt. Dieses Gebiet deckt sich bekanntlich der Hauptsache nach mit dem Gebiete des ehemaligen Kroatiens und Slavoniens, wenn man von demselben den östlichen Teil, der unter dem Namen Srijem (Sirmien) bekannt ist, abzieht, und wenn man ihm im Westen den ehemals zur Krain angehörenden Bezirk von Crnomelj und die nördlichen adriatischen Inseln von Krk bis einschliesslich Pag hinzufügt. Das ganze Gebiet umfasst eine Oberfläche von etwa 37.110 km<sup>2</sup>. Es ist begrenzt: im Norden durch Mura

(von Raskrižje bis zu ihrem Einflusse in Drava) und Drava (bis Dalj in Slavonien), im Nordwesten durch Macelj-Gebirge, Sutla, Gorjanci und Kupa, im Westen durch die adriatische Küste samt den Inselgruppen Krk, Rab und Pag, im Südwesten durch die historische Grenze Kroatiens gegen Dalmatien und Bosnien, im Süden durch Una und Sava, im Osten durch die politische Grenze gegen Dunavska und Drinska Banovina.

Den grösseren Teil des Gebietes nehmen die Niederungen von Sava (Posavina) und Drava (Podravina) mit ihren zahlreichen Zuflüssen (z. B. Pokuplje längs des Flusses Kupa) ein. Diese Niederungen stellen die südwestlichen Fortsetzungen des grossen pannonischen Tieflandes dar, zu welchem sie auch in klimatologischer und pflanzengeographischer Hinsicht der Hauptsache nach angehören.

Die Gebirge des bezeichneten Gebietes gehören zu verschiedenen Gebirgssystemen. Das ganze Gebirgsland, das südlich von Kupa liegt und die Gebiete von kroatischen Karstland, Velika Kapela, Mala Kapela, Velebit und Lička Plješevica umfasst, gehört zu dem dinarischen Gebirgssystem. Hingegen werden die Zwischenflussgebirgssysteme, umfassend die Gebiete von Samoborska Gora, Zagrebačka Gora, Ivanščica, Bilu Gora, Moslavačka Gora und die slawonischen Gebirge um Požega, teilweise zu den östlichen Abzweigungen der Ostalpen zugezählt, teilweise als Fragmente eines alten orientalischen Landes aufgefasst (vgl. darüber z. B. P o l j a k, 1911). Um in die geomorphologischen, tektonischen, klimatologischen und hydrographischen Verhältnisse des Gebietes nicht näher einzugehen, verweise ich diesbezüglich auf die unlängst unter der Redaktion von P. V u j e v i ć (1930) erschienene geographische und ethnographische Übersicht des Königreiches Jugoslawien und auf die dort zitierte Literatur.

In ihrem grössten Teile beziehen sich die vorliegenden Wiesenuntersuchungen auf die erwähnten Flussniederungen, also auf die kontinentale Tieflandstufe des bezeichneten Gebietes. Nur im geringeren Masse wurden auch die montanen Gebiete von Lika, Gorski Kotar, Gorjanci und Zagrebačka Gora berücksichtigt, während das eigentliche mediterrane Gebiet, umfassend das kroatische Küstenland samt den Inseln, vorläufig an dieser Stelle ganz ausser Acht gelassen wird.

**II. Historisches; Gegenstand eigener Untersuchungen.** Die Wiesenvegetation des bezeichneten Gebietes hat bisher in ihrem grössten Teile seitens der Vegetationsforscher überhaupt keine Bearbeitung gefunden. Namentlich gilt das für das grosse Gebiet, welches nördlich von Kupa und Sava liegt, und in welchem ich hauptsächlich — wie erwähnt — meine vorliegenden Untersuchungen bisher durchgeführt habe. Ganz anders steht es hingegen mit der Erforschung der Wiesenvegetation in jenem Teile des bezeichneten Gebietes, welcher südlich von Kupa liegt und in der Literatur unter

dem Namen Südkroatien bekannt ist. Dieses Gebiet gehört bekanntlich dem Bereiche der illyrischen Flora an und es wurde demnach zuerst von Beck (1901) im Zusammenhange mit den übrigen illyrischen Ländern hinsichtlich der Vegetationserforschung in Rücksicht genommen. Im Bereiche der sämtlichen Wiesenvegetation dieses Gebietes, ausgenommen einzig die eigentliche mediterrane Vegetation, unterscheidet Beck auf Grund der Physiognomie und der floristischen Zusammensetzung fünf Formationen: die Bergwiese und Heide, die Talwiese, die Sumpfwiese, die Formation der Voralpenkräuter oder auch Voralpenwiese genannt und die Formation der Alpenmatten.

»Bergwiesen und Bergheiden reichen vom Hügellande bis in das höhere Bergland...« (Beck l. c. p. 255), d. h. sie sind »in einer Höhenlage von 600 bis etwa 1200 m« oder noch etwas höher entwickelt. Gegenüber der Karstheide ist für diese Formation ein sehr stark ausgeprägter mitteleuropäischer Charakter bezeichnend. »Die überwiegende Anzahl der daselbst vorkommenden Pflanzenarten sehen wir auch die Bergwiesen der österreichischen Alpenländer besiedeln und nur wenige fremde Typen treten uns etwas auffälliger entgegen« (l. c. p. 256). Von den zahlreichen Pflanzenarten, die von Beck (l. c. p. 256, 257, 258, 259) als Bestandteile dieser Formation angeführt werden, seien hier nur einige der »charakteristischen und häufigsten« unter ihnen namentlich erwähnt: *Dactylis glomerata*, *Briza media*, *Cynosurus cristatus*, *Koeleria cristata*, *K. gracilis*, *Anthoxanthum odoratum*, *Festuca elatior*, *Poa pratensis*, *Agrostis vulgaris*, *Andropogon Ischaemum*, *Bromus erectus*, *Carex verna*, *Orchis*-Arten, *Dianthus croaticus*, *Polygala major* und *vulgaris*, *Poterium Sanguisorba*, *Filipendula hexapetala*, *Trifolium pratense*, *T. montanum*, *T. pannonicum*, *T. campestre* und einige andere *Trifolium*-Arten, *Hippocrepis comosa*, *Teucrium chamaedrys*, *Plantago media*, *major* und *lanceolata*, *Chrysanthemum Leucanthemum*, *Inula hirta*, *Centaurea jacea*, *Leontodon hastilis*, *Hieracium pilosella* u. a. m.

»Talwiesen, die sich auf tief humösem, feuchtem, fruchtbarem Boden mit geschlossener Grasnarbe und dichtem Kräuterschutz entwickeln, sind im Gebiete der paläozoischen Schiefer und auf den Sedimentgesteinen der jüngsten geologischen Formationen, insbesondere im kroatischen und mittelbosnischen Hügellande häufig anzutreffen, werden aber in der Kalkzone seltener und verschwinden mit der Annäherung an die mediterrane Flora...« (Beck l. c. p. 259). »Die Talwiesen... in Kroatien, Nord- und Mittelbosnien... zeigen mitteleuropäischen Charakter. Der physiognomische Eindruck bleibt derselbe. Ja selbst die in Menge auftretenden Arten, welche durch ihre Blumen den Farbenton der Talwiese bestimmen, erweisen sich als die gleichen« (l. c. p. 260). Unter solchen Arten erwähnt Beck namentlich *Carum Carvi*, *Chrysanthemum Leucanthemum* und *Bellis perennis* als weisse, *Ranunculus acer*, *R. Steveni*, *Trifo-*

*lium campestre*, *Galium verum*, *Alectorolophus*-Arten, *Leontodon hastilis* und *Taraxacum officinale* als gelbe, *Trifolium pratense* und *Centaurea Jacea* als rote und endlich *Campanula Rapunculus* und *Colchicum autumnale* als blaue und lila Farbentöne erzeugend. Ausserdem sind in der Formation der Talwiese noch namentlich mehrere Grasarten, wie *Anthoxanthum odoratum*, *Cynosurus cristatus*, *Phleum pratense*, *Arrhenatherum elatius*, *Poa pratensis*, *Bromus erectus* u. a. »charakteristisch« und häufig.

Bei stärkerer Bodenfeuchtigkeit, namentlich in Überschwemmungsgebieten der stehenden oder fliessenden Gewässer geht die Talwiese ganz allmählich in die Formation der Sumpfwiese über. Dieser Übergang, sowie der Übergang der letzterwähnten Formation in die eigentlichen Sümpfe ist so allmählich, dass man zwischen diesen drei Formationen überhaupt keine scharfe Grenze ziehen kann. Als eine wesentliche Charakteristik der Sumpfwiese gegenüber der Formation der Talwiese bleibt nach Beck (l. c. p. 262) der Umstand, dass in jener »die süssen Gräser und Stauden verschwinden und an deren Stelle sich saure Gräser, insbesondere aber harte Seggen und Simsen einstellen, welche im Vereine mit mehreren charakteristischen, stark feuchten Boden liebenden Stauden die Überhand gewinnen.« Wenn nun die Sumpfwiese »...mit der Annäherung an die stagnierenden Wasserflächen ihren Zusammenhang verliert...«, so gestaltet sie sich allmählich »...durch Einmischung kräftiger Ufergewächse zur offenen Formation der Sumpfpflanzen« um. Der wesentliche Unterschied zwischen einer Sumpfwiese und einer eigentlichen Sumpfvegetation liegt demnach bloss in der Physiognomie, insoweit als die Sumpfwiese als eine geschlossene Formation »den physiognomischen Charakter von Wiesen« ... trägt. Ihrer floristischen Zusammensetzung nach hat auch die Formation der Sumpfwiese einen ausgesprochen mitteleuropäischen Charakter. Das bekundet vor allem die floristische Zugehörigkeit der in ihr häufigen und dominierenden Gewächse, wie z. B. *Deschampsia caespitosa*, *Molinia coerulea*, *Holcus lanatus*, *Phragmites communis* u. a. unter den Gräsern, dann *Carex vulpina*, *C. tomentosa*, *C. acuta*, *C. distans*, *C. panicea*, *C. hirta* u. a. unter den Cyperaceen, aber auch die zahlreichen übrigen Stauden, wie z. B. *Leucoium aestivum*, *Orchis paluster*, *Ranunculus acer*, *Lythrum salicaria*, *Myosotis palustris*, *Gratiola officinalis*, *Galium palustre*, *Cirsium oleraceum*, *Equisetum palustre* u. s. w.

Die Voralpenwiese, welche nach Beck (l. c. p. 378) im Bereiche der illyrischen Länder »...erst über einer Höhe von 1000 m...« zur Entwicklung gelangt und »...ihre Productivität sowie die Reichhaltigkeit ihres Pflanzenbestandes...« unter günstigen Verhältnissen bis zur Baumgrenze steigern kann, zeigt gegenüber der Bergheide insbesondere darin einen wesentlichen Unterschied, dass in ihr — den entsprechenden klimatischen Verhältnissen angemessen — »...mesophytische und voralpine Gewächse überwiegen«.

Doch spielen auch hier sehr grosse Rolle »... die Pflanzenarten der Bergwiesen, welche sich durch ungeheure Menge sehr bemerkbar machen.« Als besonders auffallende Gewächse der Voralpenwiesen Illyriens erwähnt Beck unter übrigen z. B. verschiedene *Lilium*-Arten (wie *L. carniolicum* u. a.), *Orchis*-Arten, *Silene Sendtneri*, *Scorzonera rosea*, *Viola tricolor* var. *lutea*, *Veratrum album*, *Gentiana lutea* var. *symphyandra* u. a.

Die Formation der Alpenmatten findet nach Beck im Bereiche des illyrischen Gebietes bloss auf den Schiefergebirgen eine reichlichere Entwicklung, während sie auf den Kalkgebirgen nur selten im grösseren Umfange zu finden ist. »Alpine Matten treten auf den illyrischen Kalkalpen nur in seltenen Fällen auf und beschränken sich gewöhnlich auf flachere Dolinenböden« (l. c. p. 386). Ausserdem findet Beck auch in der floristischen Zusammensetzung einen bedeutenden Unterschied zwischen den Alpenmatten auf den Kalkhochgebirgen und solchen auf den Schiefergebirgen.

Diese letzterwähnte Formation der Alpenmatten ist nun in ihrem Vorkommen ausschliesslich auf Südkroatien beschränkt, da das Gebirge (die eigentlichen Kroatischen Alpen) nur in diesem Teile meines Untersuchungsgebietes eine dazu erforderliche Höhe erreicht. Die Alpenmatten der Kroatischen Alpen, sind aber gleichzeitig die einzige Wieseneinheit des ganzen bezeichneten Gebietes, welche in neuester Zeit von Horvat (1930) auch soziologisch bearbeitet wurde. Der schweizerischen pflanzensoziologischen Richtung folgend konnte Horvat nachweisen, dass die alpinen Rasengesellschaften unseres Gebietes mit ihrem grössten Teile der Ordnung *Seslerietalia tenuifoliae* angehören, während sie nur mit einem kleinerem Teile der Ordnung *Caricetalia curvulae* zuzuordnen sind. Innerhalb der Ordnung *Seslerietalia tenuifoliae* unterscheidet Horvat zwei Verbände: *Seslerion tenuifoliae* mit den Assoziationen *Caricetum firmae croaticum*, *Laeveto-Helianthemetum alpestris*, *Laeveto-Helianthemetum balcanici*, *Seslerieto-Caricetum humilis* und *Festucion pungentis* mit der einzigen Assoziation *Festucetum pungentis*. Aus der Ordnung *Caricetalia curvulae* konnte er hingegen nur den Verband *Nardion strictae* nachweisen, welcher aber bloss durch zwei Assoziationen — *Nardetum strictae* und *Leontodon hastilis*-Gesellschaft — im Bereiche der alpinen Rasengesellschaften vertreten ist, während die übrigen Assoziationen des Verbandes wahrscheinlich den Bergwiesen zuzuzählen sind. Das *Caricetum firmae* ausgenommen sind alle übrigen angeführten Assoziationen — dank ihrer eigentümlichen floristischen Zusammensetzung und einer besonderen Weise der Vereinigung ihrer Bestandteile — als dem illyrischen Gebiete eigen zu betrachten (vgl. Horvat, l. c. p. 82).

Weiterhin hat Horvat festgestellt (l. c. p. 8), dass die von Beck beschriebene Formation der Voralpenwiese aus solchen Elementen zusammengesetzt ist, die ihrer soziologischen und genetischen Zugehörigkeit nach untereinander sehr verschieden sind. Den

montanen Arten gesellen sich nämlich in dieser Formation auch sub-alpine und rein alpine Typen. Höchstwahrscheinlich gehören also die Pflanzengesellschaften aus dieser heterogenen auf rein physiognomischen Gesichtspunkten begründeten Formation mit einem kleineren Teile den alpinen Rasengesellschaften, mit ihrem grössten Teile aber den Bergwiesen an.

Wenn wir sonach von den durch Horvat studierten alpinen Rasengesellschaften absehen und die Voralpenwiese Beck's, welche aus den eben angeführten Gründen als keine selbständige Ganzheit zu betrachten ist, ausser Acht lassen, so bleiben uns von den oben erwähnten physiognomisch-floristischen Wiesenformationen nur noch drei übrig: Bergwiesen, Talwiesen und Sumpfwiesen, denen wir im folgenden noch einigermassen Rechnung tragen wollen. Im Gegensatz zu den Alpenmatten besitzen diese drei Wieseneinheiten in unserem Gebiete auch ausserhalb der eigentlichen illyrischen Vegetationsprovinz, welche von Beck einzig berücksichtigt worden war, eine allgemeine Verbreitung. Wie vorn erwähnt, hat schon Beck ausdrücklich betont, dass diese drei Wieseneinheiten ihrer floristischen Zusammensetzung nach einen ausgesprochen mitteleuropäischen Charakter tragen. Als solche sind diese Wiesen nicht nur in unserem ganzen Gebiete, das in seinem grössten Teile »... geographisch und floristisch zum ungarischen Tief- und Hügellande gehört...« (Beck, l. c. p. 46), verbreitet, sondern sie sind auch in allen Nachbarländern in ganz ähnlicher Ausbildung vertreten. So beschreibt Adamović (1909) in mösischen Ländern unter übrigen ebenfalls die Formationen der Talwiesen, Sumpfwiesen und Bergwiesen, welche den entsprechenden Wieseneinheiten Beck's eine ganz analoge Physiognomie und ähnliche floristische Zusammensetzung aufweisen. Auch Hayek (1923) hat im benachbarten Steiermark dieselben Wiesentypen gefunden, aber unter etwas abweichenden Namen, auf die wir später noch zurückkommen werden, beschrieben.

Es ist nun selbstverständlich, dass alle diese Wiesen — dank ihrer so allgemeinen Verbreitung — auch in der landwirtschaftlichen Hinsicht eine sehr grosse Rolle spielen. Sie botanisch zu untersuchen, war sonach nicht nur eine Forderung der botanischen Wissenschaft, als vielmehr auch ein Verlangen unserer Landwirtschaft. Denn — um mich mit den Worten von K. Teräsvuori (1926) zu bedienen — »... damit der Landwirt von der Wiese, der Erzeugerin von Winterfutter für die Haustiere, möglichst grossen Nutzen ziehen könnte, müsste er imstande sein, jede Wiese zweckentsprechend zu pflegen. Dies ist aber nicht möglich, ohne die Ansprüche und Eigenschaften der verschiedenen Wiesenpflanzen genau zu kennen...« (l. c. p. 6). »Da die Wiesen« — sagt der genannte Autor an einer anderen Stelle — »Vegetationsformationen sind und die landwirtschaftliche Aufgabe haben, Futter zu erzeugen, so ist es am natürlichsten, die Pflanzenvereine der Wiesen zum Ausgangspunkt der landwirtschaftlichen

Wieseneinteilung zu nehmen...« (Teräsvuori, l. c. p. 18). Von welcher Bedeutung aber eine solche natürliche Wieseneinteilung, also eine Aufstellung von Wiesentypen ist, haben ihrerseits besonders Stebler und Schröter (1892) vollkommen richtig ausgedrückt. Von diesem Gesichtspunkte aus wird es demnach klar, dass die agrikulturwissenschaftliche Forschung »...ausser den Untersuchungen in ihrem speziellen Gebiet auch das von der naturwissenschaftlichen Wiesenforschung dargebotene Material zu verwenden« hat (Teräsvuori, l. c. p. 6) u. zw. in dem Sinne, wie es neulich besonders Horvat (1929) durch Präzisierung der parallelen Aufgaben der Pflanzensoziologie einerseits und der praktischen Landwirtschaft andererseits klar gestellt hat. Ganz in diesem Sinne hat auch Teräsvuori die Aufgabe der Wiesenforschung in Finnland präzisiert, wie aus einigen seiner diesbezüglichen 10 Punkte (l. c. p. 22, 23) leicht zu ersehen ist.

Aus diesen Gründen habe ich mich also entschlossen, speziell die Sumpf- und Talwiesen des bezeichneten Gebietes botanisch und namentlich pflanzensoziologisch zu untersuchen, während die gleichzeitige Erforschung der Bergwiesen mein Freund Herr Doz. Dr. I. Horvat übernommen hat.

**III. Methodik.** In meinen Untersuchungen trachtete ich den Prinzipien und Methoden der sogenannten schweizerischen pflanzensoziologischen Richtung (Schule von Zürich und Montpellier), wie sie namentlich in zahlreichen Arbeiten von Braun-Blanquet (1921, 1928, u. a.) und seinen Anhängern — wie W. Koch (1926), Szafer und Pawlowski (1926) und noch vielen anderen — ausgebaut worden ist, möglichst konsequent zu folgen. Dementsprechend versuchte ich die Pflanzengesellschaften der untersuchten Wiesen in Ordnungen, Verbände und Assoziationen zu gliedern und dieselben durch Charakterarten des entsprechenden Ranges zu charakterisieren. Unter Anwendung der von W. Koch (l. c.) eingeführten Differentialarten versuchte ich die Assoziationen, wo es als möglich und notwendig erschien, in Subassoziationen einzuteilen und diese weiter in Fazies. Bezüglich der Terminologie der Gesellschaftseinheiten brachte ich überall die von W. Koch (l. c. p. 16) vorgeschlagene Bezeichnungsweise zur Anwendung.

Im übrigen in die Arbeitsmethodik einzugehen, scheint mir — namentlich seit dem Erscheinen der »Pflanzensoziologie« von Braun-Blanquet — an dieser Stelle vollkommen überflüssig.

Die Frage, ob nun die angeführte soziologische Methode auch den oben berührten Forderungen der Landwirtschaft vom Nutzen sei, ist sicher bejahend zu beantworten. Es ist zwar bekannt, dass man eine Aufstellung von ökonomischen Wiesentypen, auf die es der praktischen Landwirtschaft hauptsächlich ankommt, auch durch Anwendung anderer Arbeitsmethoden erreichen kann, wie es am besten das klassische Werk von Stebler und Schröter (l. c.)

beweist und wie wir es auch aus manchen neueren Arbeiten (z. B. Teräs vuori l. c., Stojanov 1928, Horvatic 1927 u. a.) ersehen können; doch ist derselbe Zweck mittels unserer oben bezeichneten soziologischen Methode um so vollkommener zu erreichen, als die soziologisch richtig begründeten Pflanzengesellschaften in floristischer sowie in ökologischer Hinsicht besser charakterisiert sind. Nur das eine ist dabei zu beachten: die landwirtschaftlichen Wiesentypen lassen sich nicht in vorhinein mit irgend welcher pflanzensoziologischen Gesellschaftseinheit eines bestimmten Ranges bezüglich des begrifflichen Umfanges identifizieren; sie können hingegen diesbezüglich den pflanzensoziologischen Einheiten verschiedener Grade entsprechen: einmal einer Assoziation, andersmal einer Subassoziation oder aber sogar — was sehr oft auch vorkommt — nur einer Fazies.

**IV. Wiesenbegriff und soziologische Gliederung.** Versucht man nun die sogenannten Sumpf- und Talwiesen, die ich vorn als den eigentlichen Gegenstand meiner Untersuchungen bezeichnet habe, von dem eben bestimmten pflanzensoziologischen Standpunkte aus einer rein floristisch begründeten Gliederung zu unterziehen, so stösst man auf einige Schwierigkeiten theoretischer Natur. Dies gilt hauptsächlich von Sumpfwiesen. Es ist nämlich schon auf Grund der von Beck selbst dargestellten floristischen Zusammensetzung dieser Wiesen leicht zu ersehen, dass sie, obwohl eine physiognomische Ganzheit, vom pflanzensoziologischen Standpunkte aus als keine homogene Gesellschaftseinheit zu betrachten sind. Dasselbe hat übrigens schon Hayek (l. c.) für Steiermark dadurch veranschaulicht, dass er seine Sumpfwiesen, oder auch *Paludiprata* genannt, in mehrere Untereinheiten (»Assoziationen«) einteilte. Er unterscheidet da eine »Rasenschmielenwiese« oder *Deschampsietum caespitosae*, eine »Narzissenwiese« oder *Deschampsietum caespitosae narcissosum*, dann Schilfwiesen oder *Phragmitetum*, »Landröhrich« oder *Phragmiteto-Calamagrostidetum*, »Wiesenmoore« oder *Caricetum elatae* und endlich »das Übergangsmoor« oder *Eriophoretum vaginati*. Aus der floristischen Zusammensetzung all dieser »Assoziationen« ist nun leicht zu ersehen, dass die zwei erstgenannten von ihnen wenigstens grösstenteils der Ordnung *Molinietalia coeruleae* angehören (das bekunden z. B. die Arten *Deschampsia caespitosa*, *Molinia coerulea*, *Carex vulpina*, *Cardamine pratensis*, *Gladiolus paluster*, *Sanguisorba officinalis*, *Gratiola officinalis* u. a.), während die übrigen teilweise zu der Ordnung *Phragmitetalia*, teilweise zu den *Caricetalia fuscae* zuzuzählen sind. Zu denselben Ordnungen sind der Hauptsache nach auch die von Beck beschriebenen Sumpfwiesen der illyrischen Vegetationsprovinz zuzuteilen, dasselbe gilt aber ausserdem tatsächlich auch von allen Sumpfwiesen des von mir untersuchten Gebietes. Indem aber ein grösserer Teil der *Phragmitetalia* zusammen mit der Ordnung *Potametalia* (vgl. W. Koch, l. c.) gleichzeitig den wichtig-

sten Teil in der Vegetation der eigentlichen Sümpfe und Teiche, sowie der Bach- und Flussufer darstellt, so sind wir vor die gar nicht leichte Aufgabe gestellt, innerhalb der *Phragmitetalia* eine Grenze zwischen der genannten Wasservegetation und den echten Wiesen zu ziehen. Damit sind wir an die Frage der Wiesen definition im allgemeinen angekommen.

Um in diese Frage hier nicht näher einzugehen, will ich diesbezüglich nur einige Bemerkungen machen. Mit der Frage der Wiesen definition hat sich unter übrigen namentlich Ter ä s v u o r i (l. c. II. p. 342) beschäftigt. Er unterscheidet zwei Arten von Definitionen: naturwissenschaftliche und landwirtschaftliche. Von R ü b e l's sehr weiten geobotanischen Auffassung des Wiesenbegriffes (neulich »Herbosa« genannt, vgl. R ü b e l 1930) ausgehend, aber unter gleichzeitiger Beachtung der landwirtschaftlichen Definitionen, hat Ter ä s v u o r i folgende »naturwissenschaftlich-landwirtschaftliche« Wiesen definition aufgestellt: »Als Wiesen bezeichnen wir hauptsächlich aus mehrjährigen krautartigen Land- oder Wasserpflanzen zusammengesetzte, den Boden gewöhnlich dicht überziehende Pflanzengesellschaften. Die Hauptpflanzen sind hier Gräser und Kräuter (auf unterseeischen Wiesen auch Algen) sowie häufig Moose; als Nebenbestandteile können Holzgewächse, ein- und zweijährige Kräuter sowie Flechten auftreten. Wiesen in landwirtschaftlichem Sinne sind derartige Pflanzengesellschaften nur insofern, als ihre Vegetation zu Viehfutter taugt.«

Diese Definition finde ich nun nur soweit sie »landwirtschaftlich« ist als passend. In die Frage, ob man dem Wiesenbegriffe einen so weiten Umfang geben kann, wie es einige der sogenannten naturwissenschaftlichen, rein physiognomisch begründeten Definitionen (auf Grund welcher man dann gegenüber den »Bodenwiesen« und »Sumpfwiesen« auch sogar »submerse Wasserwiesen« aufzustellen versuchte) machen wollen, will ich hier nicht näher eingehen. Nur das eine kann ich hier doch nicht unerwähnt lassen. Es liegt nämlich ausser jedem Zweifel, dass der allgemein gebräuchliche Wiesenbegriff (in welchem z. B. die Pflanzengesellschaften eines *Potamion* als »submerse Wasserwiesen« keinen Platz finden) seine passende wissenschaftliche Bestimmung nur in einer solchen Definition finden kann, welche einer Wiese auch den Zweck zuschreibt, Viehfutter oder Streue zu erzeugen; das ist aber eben die landwirtschaftliche Definition. (Vgl. darüber auch E. F u r r e r, 1923 p. 182, 183).

Wenn wir auf Grund einer solchen Definition die Pflanzengesellschaften der Ordnung *Phragmitetalia* in Wiesen und Wasservegetation einzuteilen versuchen, so kommen wir zu dem Schlusse, dass eine diesbezügliche Grenze ziemlich genau zwischen den beiden Verbänden der Ordnung zu ziehen ist: der Assoziationsverband *Magnocaricion elatae* ist noch den Wiesen (allerdings Sumpfwiesen) und der Verband *Phragmition communis* den eigentlichen Süss-

wasser-Gesellschaften (Sümpfen) zuzuteilen. Unsere sämtliche Sumpfwiesen gehören sonach den Ordnungen *Molinietalia coeruleae*, *Caricetalia fuscae* und dem Verbands *Magnocaricion elatae* aus der Ordnung *Phragmitetalia* an.

Unsere Talwiesen hingegen — ziemlich gleichbedeutend mit »Fettwiesen (Pinguiprata)« Hayek's (l. c.) u. a. — entsprechen der Hauptsache nach der Ordnung *Arrhenatheretalia elatioris*.

Zusammenfassend kann man demnach folgende Übersicht über die bisher studierten Pflanzengesellschaften im Bereiche der von mir untersuchten Wiesen aufstellen (die Bergwiesen — wahrscheinlich zu *Brometalia* gehörend — habe ich, wie oben erwähnt, nicht untersucht):

ORDNUNG	VERBAND	ASSOZIATION
Phragmitetalia . . . . .	Magnocaricion elatae . .	{ Caricetum inflato-vesicariae { Caricetum elatae
Molinietalia coeruleae . . .	{ Deschampsion caespitosae { Molinion coeruleae . . . .	{ Caricetum tricostrato-vulpinae { Deschampsietum caespitosae Molinietum coeruleae

Um aber doch den Verband *Magnocaricion elatae* aus seinem verwandtschaftlichen Zusammenhange mit den übrigen Pflanzengesellschaften der Ordnung *Phragmitetalia*, welche ich an einer anderen Stelle bei der Behandlung der Wasser- und Sumpfvegetation als eine Ganzheit schildern will, nicht ausschalten zu müssen, werden in der vorliegenden Arbeit nur *Caricetalia fuscae*, *Molinietalia coeruleae* und *Arrhenatheretalia elatioris* behandelt.

## II. SCHILDERUNG DER UNTERSUCHTEN WIESEN-GESELLSCHAFTEN.

### 1. Caricetalia fuscae.

Die von W. Koch (l. c. p. 67) aufgestellte Ordnung *Caricetalia fuscae* ist in unserem Gebiete — auch in der montanen Stufe — recht mangelhaft vertreten. Von den beiden hierher gehörenden Verbänden — *Caricion fuscae* und *Rhynchosporion albae* — konnte ich bisher nur eine Assoziation aus der erst genannten Gruppe einigermaßen näher studieren, aber auch dies nur an einer Stelle. Damit sei doch nicht gesagt, dass auch der Verband *Rhynchosporion albae* nicht bei uns in irgend welcher Assoziation — wenn auch relativ selten — vorkommen dürfte.

Nach W. K o c h ist der Verband *Caricion fuscae* in der Schweiz durch sechs Assoziationen vertreten, u. zw. drei in der montanen, drei in der subalpinen Stufe. Davon habe ich für unser Gebiet bisher nur das

***Schoenetum nigricantis***

nachgewiesen. Dieser Gesellschaft begegnete ich in ihrer typischen Subassoziaton (*Schoenetum nigricantis typicum*) einzig in der Umgebung von Plaski (südöstlich von Ogulin), wo sie ziemlich ausgedehnte Flächen bedeckt. Ihre Zusammensetzung ist aus zwei Aufnahmen der Tabelle I zu ersehen:

Das *Schoenetum nigricantis*

Tabelle I.

		1	2
<b>Charakterarten der Assoziation und des Verbandes:</b>			
H	<i>Schoenus nigricans</i> . . . . .	4.2	4.2
H	<i>Pirguicula vulgaris</i> . . . . .	1.1	1.1-2
G	<i>Spiranthes aestivalis</i> . . . . .	+1	1.1
<b>Begleiter:</b>			
H	<i>Carex panicea</i> . . . . .	1-2.1	1-2.1
H	<i>Carex Hostiana</i> . . . . .	1.1	+1
H	<i>Molinia coerulea</i> . . . . .	1.1	1.1
H	<i>Taraxacum palustre</i> . . . . .	1.2	+1
H	<i>Holoschoenus vulgaris</i> . . . . .	+2	+2
H	<i>Parnassia palustris</i> . . . . .	+1	+1
H	<i>Triglochin palustris</i> . . . . .	+1	+1
H	<i>Briza media</i> . . . . .	+1	+1
H	<i>Carex Oederi</i> . . . . .	+1	+1
H	<i>Juncus alpinus</i> var. <i>fusco-ater</i> . . . . .	+1	+1
H	<i>Carex stelullata</i> . . . . .	1.2	
G	<i>Phragmites communis</i> . . . . .	1.1	
H	<i>Leontodon hispidus</i> . . . . .		1.1
H	<i>Ranunculus flammula</i> . . . . .	+1	
H	<i>Brunella vulgaris</i> . . . . .	+1	
H	<i>Agrostis alba</i> . . . . .	+1	
H	<i>Potentilla erecta</i> . . . . .	+1	
H	<i>Eriophorum latifolium</i> . . . . .	+1	
H	<i>Mentha aquatica</i> . . . . .	+1	
G	<i>Epipactis palustris</i> . . . . .	+1	
H	<i>Sieglingia decumbens</i> . . . . .		+1
G	<i>Equisetum limosum</i> . . . . .		+1
H	<i>Juncus lampocarpus</i> . . . . .		+1
<b>Zufällige:</b>			
H	<i>Peucedanum coriaceum</i> . . . . .	+1 <sup>0</sup>	+1 <sup>0</sup>
H	<i>Serratula tinctoria</i> . . . . .	+1 <sup>0</sup>	+1 <sup>0</sup>
H	<i>Centaurea jacea</i> var. <i>pectinata</i> . . . . .	+1	
H	<i>Succisella inflexa</i> . . . . .	+1 <sup>0</sup>	

Die beiden Aufnahmen stammen — wie erwähnt — aus der unmittelbaren Umgebung von Plaski:

1. Circa 150 m<sup>2</sup> grosser Bestand, östlich des Ortes; einerseits in einen Bestand mit dominierender *Carex inflata* übergehend, andererseits an ein *Molinietum caricetosum Hostianae* grenzend. 10. VII. 1930.

2. Unweit der Aufn. 1. Ein cca 60 m<sup>2</sup> grosses Assoziationsindividuum, innerhalb des erwähnten *Molinietum caricetosum Hostianae* entwickelt, cca 5° geneigt. 10. VII. 1930.

Überall in der Assoziation ist der nasse, schwarze, humose Boden mit einer lockeren Moossschicht (hauptsächlich *Drepanocladus* sp.) bedeckt, ausserdem stellenweise reichlich mit *Cyanophyceen* überzogen, welche mancherorts kalkinkrustiert sind, so dass der Boden an solchen Stellen auf seiner Oberfläche von Kalktuff lichtgrau erscheint. Dies steht übrigens vollkommen im Einklange mit den Beobachtungen von W. Koch (l. c. p. 71) nach welchen »... der Typus der Assoziation hohe Anforderungen an den Kalkgehalt des Bodens...« stellt, und sich durch »...biogene Tuffbildung... von allen... Flachmoorassoziationen der Ebene...« unterscheidet.

Gegenüber dem *Schoenetum nigricantis typicum* aus Schweiz, wie es von W. Koch dargestellt worden ist, fällt in unserer Gesellschaft — trotz unzweifelhafter Identität — vor allem eine bedeutende Verarmung in der charakteristischen Artenverbindung auf. Von den Charakterarten der Assoziation kommen hier nur *Schoenus nigricans* und *Pinguicula vulgaris* vor, während von den Verbands-Charakterarten nur *Spiranthes aestivalis* anwesend ist, da man *Taraxacum palustre*, welches in unserem Gebiete auch in einigen anderen Assoziationen (*Caricetum tricostato-vulpinae*, *Deschampsietum caespitosae*, *Molinietum coeruleae*) stark vertreten ist, kaum als Verbandsholde betrachten könnte. Weiterhin fehlen auch die Ordnungs-Charakterarten vollkommen, was um so bemerkenswerter ist, als z. B. *Menyanthes trifoliata* im benachbarten Bestande von *Carex inflata* vorkommt. Bezüglich der Begleiter höherer Stetigkeitsgrade, wie z. B. *Carex panicea*, *C. Hostiana*, *Molinia coerulea*, *Parnassia palustris*, *Briza media* u. a. ist für unser *Schoenetum* gegenüber dem schweizerischen besonders insofern eine Abweichung festzustellen, als im ersteren auch *Holoschoenus vulgaris* (dem schweizerischen *Schoenetum* fehlend) in bedeutender Menge auftritt. Diese Art kommt stellenweise sogar faziesbildend vor, wie anderorts auch *Eriophorum latifolium*, während längs des Baches Dretulja ein *Schoenetum phragmitosum communis* ziemlich verbreitet ist.

Auf Grund der beiden tabellarisch dargestellten Aufnahmen ergibt sich für unser *Schoenetum* folgendes Lebensformenspektrum: H 86.7%, G 13.3%.

Was die Verbreitung der Assoziation im untersuchten Gebiete anbelangt, so kann ich zur Zeit darüber nur soviel sagen, dass

dieselbe höchstwahrscheinlich als eine Seltenheit unserer Vegetation zu betrachten ist. Dafür spricht in erster Linie ihre eben beschriebene ziemlich fragmentarische Ausbildung im oben genannten Gebiete, zu derselben Vermutung geben uns aber Anlass auch die floristischen Angaben (vgl. z. B. Schlosser und Vukotinovíc 1869, Hirc 1903—1912, Jávorka 1925, u. a.) über die Verbreitung ihrer Charakterarten, die im Bereiche meiner Untersuchungen grösstenteils als seltene und »zweifelhafte« Pflanzen zu gelten haben. Noch eine weitere, allerdings nur indirekte Stütze für diese Annahme finden wir in der Tatsache, dass bei uns auch das *Molinietum coeruleae*, auf welches ja nach W. Koch die Assoziationen des Verbandes *Caricion fuscae* in ihrem Vorkommen in der montanen Stufe gewöhnlich gebunden sind, relativ sehr selten und nur fragmentarisch zur Ausbildung gelangt.

Dies gilt aber nur für das beschriebene *Schoenetum nigricantis typicum* aus dem Verbands *Caricion fuscae*. Hingegen konnte ich feststellen, dass auf der Insel Pag in Norddalmatien eine davon wesentlich verschiedene Gesellschaft mit dominierendem *Schoenus nigricans* ziemlich stark verbreitet ist. Diese Gesellschaft, in welcher ausser *Schoenus nigricans* insbesondere noch einige Halophyten, wie z. B. *Plantago maritima*, *Agrostis maritima*, *Juncus maritimus* u. a. reichlich vertreten sind, habe ich bisher noch nicht näher untersucht. Allerdings scheint es wahrscheinlich, dass sie mit einer äquivalenten Gesellschaft aus der französischen Mittelmeerküste, welche sich nach W. Koch (l. c. p. 76.) als »...eine eigene Assoziation ... nicht einmal unserm Assoziations-Verbands anschliessen lässt«, wenn nicht identisch, so wenigstens nahe verwandt ist.

## 2. Molinieta lia coeruleae.

Im Laufe meiner Untersuchungen konnte ich feststellen, dass der von W. Koch so treffend begrenzte Assoziationsverband *Molinion coeruleae* im grössten Teile des von mir untersuchten Gebietes durch einen äquivalenten Verband vertreten ist, welcher weiter unten unter dem Namen *Deschampsion caespitosae* charakterisiert werden soll. Diese beiden vikarisierenden Verbände sind aber in ökologischer und floristischer Hinsicht in solchem Masse miteinander verwandt, dass ich ihre Vereinigung zu der Ordnung *Molinieta lia coeruleae* als vollkommen berechtigt finde. Eine nähere Begründung dieser Vereinigung soll übrigens weiter unten, ebenfalls bei der Besprechung des Verbandes *Deschampsion caespitosae*, stattfinden.

Für die so aufgefasste Ordnung *Molinieta lia*, welche sonach in unserem Gebiete aus zwei Verbänden — *Deschampsion caespitosae* und *Molinion coeruleae* — zusammengesetzt ist, habe ich bisher folgende Arten als mehr oder weniger charakteristisch gefunden:

*Orchis paluster**Lysimachia vulgaris**Molinia coerulea**Lotus corniculatus* ssp. *tenuifolius**Gratiola officinalis**Thalictrum flavum*

Bei weiteren Untersuchungen wird sich diese Anzahl der Ordnungs-Charakterarten zweifellos noch vermehren.

### A. Assoziationsverband *Deschampsion caespitosae*.

Wie vorn erwähnt, hat schon H a y e k einen Teil seiner Sumpfwiesen mit der Assoziationsbezeichnung »*Deschampsietum caespitosae*« benannt. Aus den von H a y e k selbst angeführten Bestandteilen dieser seiner »Assoziation« ist aber leicht zu ersehen, dass sie keine homogene Pflanzengesellschaft darstellt, sondern mindestens zwei verschiedene Dinge umfasst. Das beweisen insbesondere einige darunter sich befindende Pflanzenarten welche — wie z. B. *Molinia coerulea*, *Sanguisorba officinalis* und *Gladiolus paluster* — als ausgesprochene Charakterarten des *Molinietum coeruleae* gelten. Schaltet man demnach aus dem H a y e k's »*Deschampsietum caespitosae*« das in demselben inbegriffene *Molinietum* aus, so bleibt noch eine Pflanzengesellschaft übrig, die ich auch im Gebiete meiner Untersuchungen als sehr verbreitet gefunden habe, welcher aber der Rang eines Assoziationsverbandes gebührt. Dieser Verband ist nun eben nach der charakteristischen *Deschampsia caespitosa* am besten mit dem Namen *Deschampsion caespitosae* zu bezeichnen.

Für den Verband kann ich zur Zeit folgende Charakterarten anführen:

*Deschampsia caespitosa**Poa palustris* ssp. *leviculmis**Succisella inflexa**Euphorbia palustris**Carex vulpina**Roripa silvestris**Cardamine pratensis**Scutellaria hastifolia*

Als Verbandsholde gehören dazu auch die vorn als Ordnungs-Charakterarten der *Molinietalia* angeführten *Thalictrum flavum* und *Gratiola officinalis*. Damit ist aber die Anzahl der Verbands-Charakterarten des *Deschampsion* noch immer nicht erschöpft, da sie sich bei ausgedehnten Untersuchungen gewiss noch vergrößern wird.

Von den angeführten Arten ist *Succisella inflexa* am strengsten an den Verband gebunden, sie ist auch in seinen beiden bisher mir bekannt gewordenen Assoziationen ziemlich gleichmässig vertreten. *Cardamine pratensis* ist dem Verbande hold und im ganzen Gebiete gleichmässig verbreitet, während ich die Verbands-Charakterarten *Poa palustris* ssp. *leviculmis* (die typische *P. palustris* ist hingegen — wie bekannt — für *Magnocaricion elatae* charakteristisch) und *Euphorbia palustris* bisher nur in Slavonien auffinden konnte. Was die *Roripa silvestris* anbelangt, welche in unserem

Gebiete auch als Apophyt an Wegrändern, Ackerrändern, Strassengräben und ähnlichen feuchten Ruderalstellen ziemlich verbreitet ist, so bin ich geneigt, sie ebenfalls als eine holde Charakterart des *Deschampsion caespitosae* aufzufassen, da sie an ihren natürlichen Standorten (vgl. H e g i, IV., p. 313) — wenigstens meiner bisherigen Erfahrung nach — eben in den Assoziationen dieses Verbandes ihre Lebensansprüche am besten verwirklicht findet.

Bezüglich der Oekologie, namentlich aber bezüglich der Bodenverhältnisse der *Deschampsion*-Assoziationen liegen vorläufig noch keine nähere Untersuchungen vor. Auf Grund der bisherigen Beobachtungen kann nur festgestellt werden, dass die wichtigste und auffallendste gemeinsame ökologische Charakteristik dieser Pflanzengesellschaften in ihren Anforderungen an bestimmte, ziemlich starke aber nicht ausdauernde Bodenfeuchtigkeit liegt. Sie kommen nämlich nur an solchen Stellen zur Ausbildung, wo der Boden, welcher meist etwas lehmig und für Wasser schwer durchlässig ist, im Frühling stark nass (Überschwemmungen), im Sommer aber auf seiner Oberfläche im hohen Masse ausgetrocknet und zersprungen ist.

Vergleicht man unseren Assoziationsverband *Deschampsion caespitosae* mit dem Verbands *Molinion coeruleae*, so ergeben sich folgende Beziehungen zwischen diesen beiden Gesellschaften:

1. Die Assoziationsverbände *Deschampsion caespitosae* und *Molinion coeruleae* zeigen untereinander eine bedeutende floristische Verwandtschaft, welche uns berechtigt, die beiden Gesellschaften als eine eigene Ganzheit höheren Ranges zu betrachten. Vor allem haben die Assoziationen der beiden Verbände in ihrer Zusammensetzung manche in höheren Stetigkeitsgraden vertretene Pflanzenarten gemeinsam, wie es ein Vergleich unserer diesbezüglichen Tabellen untereinander, aber auch mit denen von W. Koch (l. c.) und W. Libbert (1928) am besten veranschaulichen kann. Unter diesen gemeinsamen Elementen haben aber eine ganz besondere Bedeutung namentlich solche Arten, welche in ihrem Vorkommen an *Deschampsion*- und *Molinion*-Assoziationen mehr oder weniger gebunden sind, d. h. welche ausserhalb dieser Gesellschaften entweder überhaupt nicht gedeihen oder in anderen Gesellschaften nur bedeutend seltener, manchmal auch mit herabgesetzter Menge und Vitalität, vorkommen. Solche Arten — und das sind in unserem Gebiete alle die oben als Ordnungs-Charakterarten der *Molinietalia* angeführten Pflanzen — verleihen meines Erachtens den beiden besprechenden Assoziationsverbänden eben den Stempel einer eigenen Ganzheit. Die Wahrscheinlichkeit dieser Annahme wird durch den Vergleich unserer *Deschampsion*- und *Molinion*-Assoziationen mit den entsprechenden Pflanzengesellschaften von W. Koch und W. Libbert noch vergrössert. So gilt z. B. *Orchis paluster* — welcher im Gebiete meiner Untersuchungen im gleichen Masse in

*Deschampsion*-Assoziationen als auch im *Molinietum* vertreten ist, gleichzeitig aber an diese zwei Gesellschaften auch ziemlich streng gebunden zu sein scheint (er kommt auch in unserem *Schoenetum nigricantis* nicht vor, vgl. W. Koch l. c. p. 67) — nach W. Libbert als eine treue Charakterart seines *Molinietum* der neumärkischen Staubeckenlandschaft. *Thalictrum flavum* gilt nach W. Koch (l. c. p. 100) als eine Charakterart des schweizerischen *Molinietum*, während es bei uns — obwohl auch in unserem *Molinietum* vorkommend — als eine holde Verbands-Charakterart des *Deschampsion caespitosae* zu betrachten ist. Im Gegenteil ist *Lysimachia vulgaris* nach W. Koch in Schweiz als Charakterart des *Molinions* aufzufassen, während sie in unserem Gebiete ziemlich gleichmässig in *Molinietum* und in *Deschampsion*-Gesellschaften vertreten ist. Solche und ähnliche Beispiele zeigen nun unter übrigen, dass unsere oben ausgesprochene Annahme berechtigt sein dürfte.

2. *Deschampsion* und *Molinion* zeigen vermutlich — allerdings nur teilweise — auch bezüglich ihrer ökologischen Verhältnisse gegeneinander gewisse Analogien (abgesehen natürlich von den durch die geographische Lage bedingten rein klimatischen Verhältnissen). Wie weitgehend diese sein dürften, das kann zur Zeit — bevor noch betreffs der *Deschampsion*-Assoziationen diesbezüglich keine näheren Studien vorliegen — nicht gesagt werden. Jedenfalls kann man aber auch jetzt schon feststellen, dass bezüglich der jahreszeitlichen Verteilung und des Ausmasses der Bodenfeuchtigkeit, welche in diesem Falle einen der wichtigsten und massgebendsten ökologischen Faktoren darstellt, zwischen den beiden Verbänden ziemlich deutliche Analogien herrschen. Die beiden Gesellschaften verlangen ja »...starke Bodennässe im Frühling...«, während ihnen der Sommer »...öfter ziemlich weitgehende Oberflächenaustrocknung des Bodens...« bringt. Doch bietet der Boden auch zu dieser Jahreszeit »...schon in geringerer Tiefe den Wurzeln stets leicht erreichbare Feuchtigkeit...« (W. Koch, l. c. p. 98), was in seiner relativ hohen Wasserkapazität begründet ist.

3. *Deschampsion caespitosae* und *Molinion coeruleae* sind als zwei sich in verschiedenen geographischen Gebieten ersetzende, d. h. vikarisierende Assoziationsverbände zu betrachten. Nach W. Koch sollte bekanntlich sein *Molinietum coeruleae* »...eine rein mitteleuropäisch-montane Assoziation...sein« (l. c. p. 114). Inzwischen hat W. Libbert festgestellt, dass das *Molinietum coeruleae* in einer etwas abweichenden und verarmten floristischen Zusammensetzung auch »...im norddeutschen Flachlande in ganz ähnlicher Weise... ausgebildet ist« (l. c. p. 4). Im Gegenteil konnte ich aber nachweisen, dass in unserem Gebiete weder in der Tieflandstufe — welche ja einen grösseren Teil des Gebietes einnimmt — noch in

der montanen Stufe irgend eine *Molinion*-Gesellschaft in bedeutender Ausdehnung und voller Ausbildung anzutreffen ist. Es kommt zwar auch bei uns in der montanen Stufe (aber auch z. B. auf der Insel Pag!) ein *Molinietum coeruleae* vor, doch sind seine Bestände — wie wir es noch später sehen werden — nur selten anzutreffen, auch dann aber von unbedeutender Ausdehnung und fragmentarischer Entwicklung. Überall sonst ist der Verband *Molinion* an entsprechenden Standorten in unserem Gebiete durch die *Deschampsion*-Assoziationen ersetzt. Der Vikarismus dieser zwei Verbände findet übrigens seinen auffallendsten Ausdruck in der Tatsache, dass ein und dieselbe Pflanzenart in zwei geographisch und klimatisch entfernten Gebieten einmal für eine Assoziation des *Molinion* andersmal für eine solche des *Deschampsion* charakteristisch sein kann. Einen schönen Beispiel dieser Art bietet uns *Inula salicina*. Diese Pflanze gilt als eine feste Charakterart des schweizerischen (nach W. Koch) und des norddeutschen (nach W. Libbert) *Molinietum coeruleae*, während sie im Gebiete meiner Untersuchungen in demselben Grade für unser *Deschampsietum caespitosae* charakteristisch zu sein scheint.

Allen diesen Verhältnissen glaube ich nun durch die Vereinigung des Verbandes *Deschampsion caespitosae* mit dem floristisch verwandten, oekologisch teilweise äquivalenten und geographisch vikarisierenden Assoziationsverbände *Molinion coeruleae* in die Ordnung *Molinietalia* den passendsten Ausdruck geben zu können.

In unserem Gebiete ist der Verband *Deschampsion*, soviel ich bis jetzt feststellen konnte, durch zwei Assoziationen vertreten: *Caricetum tricostato-vulpinae* und *Deschampsietum caespitosae*. Ob ausserdem noch irgend welche verwandte Gesellschaft dazu kommen wird, werden erst künftige ausgedehnte Untersuchungen zeigen können. Es wird jedenfalls vom Interesse sein, das Verhältnis genau zu prüfen, in welchem die von W. Koch (l. c. p. 98) erwähnte *Scirpius silvaticus-Deschampsia caespitosa*-Quellflur zu unserem Verbands steht.

### a) *Das Caricetum tricostato-vulpinae.*

In Überschwemmungsgebieten der kroatisch-slavonischen Niederungen hat unter allen »sauren« Seggen- und Simsenwiesen bei weitem die grösste Verbreitung, demnach auch die grösste landwirtschaftliche Bedeutung eine Pflanzengesellschaft, in welcher die Seggen *Carex vulpina* und *C. gracilis* ssp. *tricostata* die wichtigste Rolle spielen. Zu diesen beiden Arten gesellen sich sehr oft in grösserer Menge noch namentlich *Equisetum palustre*, *Galium palustre*, *Ranunculus repens*, *Trifolium hybridum* u. a., so dass die Gesellschaft von Stelle zu Stelle — je nach der dominierenden

Art — ziemlich verschiedenes Aussehen hat und dementsprechend auch mehrere untereinander bedeutend verschiedene landwirtschaftliche Wiesentypen in sich vereinigt. Vom pflanzensoziologischen Standpunkte aus stellt aber diese Gesellschaft meines Erachtens, dank ihrer bezeichnenden floristischen Zusammensetzung sowie ihrem so charakteristischen Standorte, doch eine einzige Assoziation dar, die ich nach den zwei erwähnten Segge-Arten als *Caricetum tricostato-vulpinae* nennen will.

Für die Assoziation sind zur Zeit in unserem Gebiete folgende Arten als mehr oder weniger charakteristisch zu betrachten: *Teucrium scordium*, *Carex gracilis* ssp. *tricostata*, *Carex vulpina*.

Vielleicht kommt hinzu auch *Scutellaria galericulata*, doch kann ich darüber vorläufig, bevor das Verhältnis dieser Art gegenüber den *Magnocaricion*-Assoziationen in unserem Gebiete nicht endgültig festgestellt wird, noch nichts entschiedenes sagen. *Teucrium scordium* — auf die typische Subassoziation der Gesellschaft beschränkt — scheint ihr ziemlich treu zu sein und dadurch den größten diagnostischen Wert zu besitzen. *Carex gracilis* ssp. *tricostata* greift hie und da auch in die *Magnocaricion*-Assoziationen über, ist aber doch — wenigstens meiner bisherigen Erfahrung nach — in solchem Masse an unser *Caricetum* gebunden, dass man sie wahrscheinlich als fest betrachten kann. *Carex vulpina* ist hingegen der Gesellschaft hold, da sie auch im *Deschampsietum caespitosae* als Verbands-Charakterart stellenweise in bedeutender Menge auftritt und ausserdem auch in anderen oekologisch verwandten Gesellschaften (z. B. *Cynosuretum cristati brometosum racemosi*) manchmal, wenn auch viel seltener und in unbedeutenderer Menge, zu finden ist. Die Gruppe der Verbands-Charakterarten, welche unser *Caricetum* mit dem nächst verwandten *Deschampsietum caespitosae* floristisch zu einer Ganzheit (*Deschampsion*) verbindet, machen folgende Arten aus: *Succisa inflexa*, *Deschampsia caespitosa*, *Gratiola officinalis*, *Cardamine pratensis*, *Roripa silvestris*, *Poa levisculmis* f. *brevifolia*, *Scutellaria hastifolia*, *Euphorbia palustris*, *Thalictrum flavum*. Davon sind aber nur die zwei erstgenannten in höheren Stetigkeitsgraden (über 50%) in der Gesellschaft vertreten, während die übrigen entweder — dank ihrer Verbreitungsweise — bei uns überhaupt nur seltener vorkommen, oder geographisch bloss auf einen Teil des Gebietes beschränkt sind, wie z. B. *Poa levisculmis*, welche ich — wie vorn erwähnt — bisher nur in Slavonien feststellen konnte. Von den Ordnungs-Charakterarten der *Molinietalia* ist *Orchis paluster* sicher die wichtigste, obwohl sie bezüglich der Stetigkeit von *Lotus tenuifolius* weit übertroffen wird. Als Begleiter der höchsten Stetigkeitsgrade, durch welche die charakteristische Artenverbindung der Gesellschaft vervollständigt wird, kommen in Betracht: *Ranunculus repens*, *Galium palustre*, *Agrostis alba*, *Lythrum salicaria*, *Plantago lanceolata*, *Potentilla reptans* und *Oenanthe fistulosa*. Was die Begleiter der

niedrigeren Stetigkeitsgrade anbelangt, so verweise ich auf die beigelegte Tabelle II.

Die in der Tabelle II vereinigten 30 Aufnahmen stammen von folgenden Stellen:

1. Sv. Križ Začretje in Hrvatsko Zagorje, südlich des Ortes. Überschwemmungsgebiet des Baches M. Krapina. *Caricetum caricosum tricostatae* mit vollkommen fehlender *Carex vulpina*. Ein kleiner Bestand, entwickelt in einer Vertiefung innerhalb des in der Umgebung sehr verbreiteten *Cynosuretum cristati brometosum racemosi*. 2. VI. 1929.

2. Zwischen Završje und Bela am linken Ufer des Baches Bednja cca 12 km südlich von der Stadt Varaždin. *Caricetum caricosum tricostatae* ohne *Carex vulpina*. Ein kleiner Bestand, entwickelt in einer Vertiefung innerhalb des in der Umgebung sehr verbreiteten *Cynosuretum cristati brometosum racemosi*. 2. VI. 1929.

3. Lug bei Dubravica in Hrvatsko Zagorje. Cca 30 m<sup>2</sup> grosser Bestand innerhalb eines *Cynosuretum cristati*. 13. VI. 1930., aufgenommen von Dr. I. Horvat.

4. Budinščina in Hrvatsko Zagorje am linken Ufer des Baches Krapinica. Ein cca 800 m<sup>2</sup> einnehmendes Assoziationsindividuum, übergehend an allen Seiten in ein *Gaudinia fragilis*-reiches *Cynosuretum cristati typicum* (vgl. Tab. VI, Aufn. 14) durch Übermittlung einiger Fazies des *Caricetum equisetetosum palustris*. 15. VIII. 1929. und 25. V. 1930.

5. Popovec nordwestlich von Sesvete am linken Ufer des Baches Kasina, westlich der Strasse gegen Sv. Ivan Zelina. Der Bestand ist oasenartig innerhalb eines typischen *Caricetum caricosum vulpinae* entwickelt. 25. VIII. 1929. und 20. V. 1930.

6. Kraj Donji bei Dubravica in Hrvatsko Zagorje. Überschwemmungsgebiet des Flusses Sutla. Der ziemlich grosse Bestand liegt neben einem Graben und geht auf der anderen Seite ganz allmählich durch Übermittlung eines fragmentarisch ausgebildeten *Cynosuretum cristati* in ein *Arrhenatheretum elatioris* über. 19. VI. 1929., aufgenommen von Herrn Dr. I. Horvat.

7. Bestovje westlich von Podsused bei Zagreb. Ein ziemlich grosser Bestand, grenzend an allen Seiten an ein *Arrhenatheretum elatioris* (vgl. Tab. VII Auf. 3). 19. VI. 1929.

8. Dugo Selo südöstlich des Ortes. Überschwemmungsgebiet des Flusses Sava. Eine feuchte Fazies des *Caricetums* mit dominierendem *Galium palustre*. Der Bestand bedeckt eine mittelgrosse Vertiefung innerhalb des *Deschampsietum caespitosae juncetosum effusi*, welches in der dortigen Umgebung sehr ausgedehnte Flächen einnimmt. 16. VI. 1929.

9. Novi Marof östlich der Eisenbahnstation am rechten Ufer des Baches Bednja. Nasse Vertiefung in einem atypischen *Cynosuretum cristati* mit reichlicher *Gratiola* und *Trifolium patens*, welches stellenweise ziemlich grosse Flächen einnimmt. 8. VIII. 1929.

10. Popovec. Dieselbe Lokalität wie bei der Aufn. 5. Ein sehr schön ausgebildetes und ausgedehntes Assoziationsindividuum der typischen Fazies des *Caricetum caricosum vulpinae*, in welchem mehrere oasenartige Bestände des *Caricetum caricosum tricostatae* auffallen. Grenzend hauptsächlich an ein *Cirsium canum*-reiches *Caricetum equisetetosum palustris*. 25. VIII. 1929. und 20. V. 1930.

11. Sv. Križ Začretje in Hrvatsko Zagorje nördlich des Ortes westlich der Strasse gegen Krapina. Kleine Vertiefung in einem *Cynosuretum cristati*. 2. VI. 1929.

12. Dugo Selo unweit der Aufn. 8. Mittलगrosser Bestand, grenzend an ein *Cynosuretum* einerseits und an *Deschampsietum juncetosum effusi* andererseits. 16. VI. 1929.

13. Jasenovac in Slavonien nördlich des Ortes. Überschwemmungsgebiet des Baches Veliki Strug. Ein ziemlich grosses und typisches *Caricetum caricosum vulpinae* mit *Poa leviculmis*, allseits in ein *Cynosuretum brometosum racemosi* sehr allmählich übergehend. 19. VI. 1930.

14. Zwischen Krapje und Lonja in Slavonien, rechte Seite von Trebež. Ziemlich kleiner *Poa leviculmis*-reicher Bestand des typischen *Caricetum caricosum vulpinae*. Grenzend an ein *Deschampsietum caespitosae*. 19. VI. 1930.

15. Salaš von Orubica in Slavonien. Zweifellos das schönste und vollkommenste aller tabellarisch dargestellten Assoziationsindividuen des *Caricetum caricosum vulpinae*, mittelgross, bedeckend eine kaum bemerkbare Vertiefung in einem typischen *Deschampsietum caespitosae*, welches in der Umgebung sehr ausgedehnte Flächen einnimmt. 20. VI. 1930.

16. Oborovački Čret zwischen Rugvica und Oborovo auf dem Ostufer des Flusses Sava. Der cca 40 m<sup>2</sup> einnehmende Bestand grenzt an allen Seiten an ein *Deschampsietum caespitosae cariceetosum distantis* an. 29. VIII. 1929.

17. Oborovački Čret unweit der Aufn. 16. Der Bestand etwas grösser, sonst alles wie bei 16.

18. Oborovački Čret südlich der Aufn. 16. Der Bestand relativ gross und sehr typisch ausgebildet, sonst wie 16.

19. Das Dorf Kladje bei Samobor. Ein kleiner *Leucioium aestivum*-reicher Bestand des *Caricetum equisetetosum palustris* innerhalb eines *Gaudinia*-reichen *Cynosuretum cristati*. 12. V. 1930.

20. Zagreb: Borongaj. Sehr grosser Bestand des *Caric. equisetetosum palustris* mit reichlichem *Leucoium aestivum*. Grenzend an ein *Arrhenatheretum elatioris* und in dasselbe allmählich übergehend. 15. V. 1930.

21. Zagreb: Rangier-Bahnhof. Cca 400 m<sup>2</sup> grosser Bestand, eine schwache, quellige Erhöhung in einer *Arrhenatherum elatius*-Wiese bedeckend. anderseits an ein *Alnus*-Gebüsch grenzend, *Eriophorum latifolium*-Fazies des *Caricetum equisetetosum palustris*. 26. V. 1930.

22. Ponikve in Zagrebačka Gora. Dieselbe Fazies wie bei 21. Mitteltgrosser Bestand an einer quelligen Stelle zwischen einem *Cynosuretum holcetosum lanati* (vgl. Tab. VI Aufn. 27) und einem *Alnus*-Walde. 5. VI. 1930.

23. Zagreb: Rangier-Bahnhof. Nordöstlich der Aufn. 21. Der Bestand nimmt etwa 200 m<sup>2</sup> ein, grenzend an ein *Alopecurus pratensis*-reiches *Cynosuretum cristati*. 25. VIII. 1929. und 15. V. 1930.

24. Popovec. Dieselbe Lokalität wie die der Aufn. 5 und 10. Ziemlich grosser Bestand des typischen *Caricetum equisetetosum palustris*, grenzend hauptsächlich an ein *Caricetum caricosum vulpinae*. 30. VIII. 1929. und 20. V. 1930.

25. Budinščina in Hrvatsko Zagorje. Etwas nördlich von der Aufn. 4. Ein typisches *Caricetum equisetetosum palustris*, sehr ausgedehnte Fläche einnehmend, grenzend an allen Seiten an ein *Gaudinia*-reiches *Cynosuretum cristati*. 15. VIII. 1929.

26. Zwischen Završje und Margečani am linken Ufer des Baches Bednja etwas westlich der Aufn. 2. Der Bestand nimmt sehr ausgedehnte und homogene Fläche ein. 7. VIII. 1929.

27. Vižovlje bei Veliko Trgovište in Hrvatsko Zagorje. Der Bestand ist einige Tausend m<sup>2</sup> gross, stellenweise mit reichlichem *Phragmites communis*. 29. VI. 1929.

28. Zwischen der Lokalität 27 und Klanjec in Hrvatsko Zagorje neben dem Bache Horvatski Potok. Die Aufnahmefläche cca 200 m<sup>2</sup>. das ganze Assoziationsindividuum sehr ausgedehnt. 29. VI. 1929., knapp vor der ersten Mahd.

29. Zwischen Završje und Bela, dieselbe Lokalität wie die der Aufn. 2. Grösse cca 800 m<sup>2</sup>. *Caricetum ranunculosum repentis*. 7. VIII. 1929.

30. Zwischen Budinščina und dem Dorfe Krapinica in Hrvatsko Zagorje. Überschwemmungsgebiet des Baches Krapinica. *Caric. trifoliosum hybridū*, grenzend an ein *Caric. caricosum tricostratae* einerseits, anderseits in ein *Cynosuretum* allmählich übergehend. 15. VIII. 1929.

Nr. der Einzelbestände		Caricetum t						
		1	2	3	4	5	6	7
<b>Charakterarten der Assoziation:</b>								
H	<i>Teucrium scordium</i>		+1	1.1		+2	1.2	
H	<i>Carex gracilis</i> ssp. <i>tricostata</i>	3-4.3	4.3	3-4.3	4.3	4.3	4.2	4.3
H	<i>Carex vulpina</i>			2.2	+2	+1	+2	2.1
H	? <i>Scutellaria galericulata</i>							
<b>Verbands-Charakterarten:</b>								
H	<i>Succisella inflexa</i>		1.1	+2		+1	2.3	
H	<i>Deschampsia caespitosa</i>	1.2			1 2.2	2.2	1.2	
H	<i>Gratiola officinalis</i>						1.1	
H	<i>Cardamine pratensis</i>					+1		
H	<i>Roripa silvestris</i>	1.1		+1	1.1			
H	<i>Poa leviculmis</i> f. <i>brevifolia</i>							
H	<i>Scutellaria hastifolia</i>	+1						+1
H	<i>Euphorbia palustris</i>							
H	<i>Thalictrum flavum</i>							
<b>Ordnungs-Charakterarten:</b>								
G	<i>Orchis paluster</i>			+1				
H	<i>Lotus corniculatus</i> ssp. <i>tenuifolius</i>	1.1	+1	2.2	+1		+1	
H	<i>Lysimachia vulgaris</i>							
H	<i>Molinia coerulea</i>					+1		
<b>Differentialarten:</b>								
G	<i>Iris pseudacorus</i>		+1	1.2	+1		1.1	
H	<i>Mentha aquatica</i> coll.	1.2	1.1	1.1	+2		2.1	+1
G	<i>Heleocharis palustris</i>		+1	1.1				
H	<i>Glyceria fluitans</i>			+1				
G	<i>Equisetum palustre</i>				+1		+1	
H	<i>Trifolium pratense</i>					1.1		
H	<i>Ranunculus acer</i>		+1					
H	<i>Holcus lanatus</i>		+1					
H	<i>Cirsium oleraceum</i>							
T	<i>Trifolium patens</i>	1.1			1.1			
G	<i>Eriophorum latifolium</i>							
H	<i>Anthoxanthum odoratum</i>							
G	<i>Leucojum aestivum</i>							
H	<i>Filipendula ulmaria</i>							
T	<i>Gaudinia fragilis</i>							
H	<i>Carex panicea</i>							
H - Ch	<i>Ononis hircina</i>							
H	<i>Briza media</i>							
H	<i>Trifolium repens</i>							
H	<i>Carex flava</i>							

Beleiter :

H	Ranunculus repens	1-2.1	1.1	1.1	1-2.1	2.2	2.1	1.1
H	Galium palustre	2.2	1.1	2.2	1.2	1.1	+1	+1
H	Agrostis alba	1.1	2.2	1.2	2.1	2.2	1.2	+1
H	Lythrum salicaria		1.1	+1	+1	+1	+1	+1
H	Plantago lanceolata		+1	+1	+1		+1	+1
H	Potentilla reptans		2.1	+1		1.1	+1	+1
H	Oenanthe fistulosa	+1		1.1	2.1	+1		+1
H	Brunella vulgaris	+1				1.1	+1	+1
H	Carex hirta					1.1		
H	Trifolium hybridum	+1	2.2	1.2	2.2	1.1	1.1	1.1
H	Myosotis palustris		+1	1.1	1.1			
H	Lysimachia nummularia	+1	+1		+1		+1	
H	Rumex crispus	+1		+1	+1			+1
H	Leontodon autumnalis				+1	+1	+1	
H	Festuca pratensis			+1	+1	1.1		
H	Taraxacum palustre				1.1			
H	Chrysanthemum Leucanthemum	+1				1.1		
H	Poa trivialis	2.1		+1	+1	+1		
H	Senecio aquaticus			+1	+1			+1
H	Lychnis flos cuculi					1.1		
H	Juncus lampocarpus				+1			
T	Ranunculus sardous			1.1	2.2			
H	Scirpus silvaticus							+1
H	Carex distans							
T	Alectorolophus major							
H	Alopecurus pratensis				(+1)	+1		
H	Vicia cracca					1-2.1	+1	
G	Phragmites communis						+1	
H	Bromus racemosus	1.1		+1	(+1)			
T	Medicago lupulina					+1	+1	
H	Galium mollugo					+1		
H	Oenanthe media				+1			
H	Cirsium canum					1.1		
H	Lathyrus pratensis	+1						
H	Centaurea jacea var. pectinata					+1		
H	Juncus glaucus							
H	Ranunculus flammula		+1	1-2.2				
H	Rumex acetosa					+1		
T	Polygonum sp.	+1						
H	Carex glauca							
H	Juncus effusus			2.2				
H	Valeriana officinalis							+1
H	Glyceria aquatica							
H	Mentha verticillata coll.							
H	Alisma plantago var. lanceolatum							
G	Convolvulus arvensis							
H	Festuca rubra							
H	Cichorium intybus							
H	Carex vesicaria	+1						1.1
H	Juncus compressus							
H	Cynosurus cristatus							
H	Lotus corniculatus ssp. eucorniculatus							
H	Ajuga reptans					+1		
H	Plantago major var. brachystachya							
G	Poa pratensis					+1		
H	Carum carvi							
H	Stachys palustris							
H	Epilobium tetragonum							
H	Mentha pulegium							
H	Phleum pratense							
G	Carex acutiformis							
H	Centaurea carnioica							
Ch	Sedum boloniense							
H	Angelica silvestris							
H	Epilobium parviflorum							

Zufällige:

H	Galium verum					1.1		
H	Crepis biennis							
T	Juncus bufonius							
T	Centaurium pulchellum							



Ausser den in der Tabelle verwendeten, notierte ich in je einer Aufnahme noch folgende Arten (die in Klammern beigesetzten Zahlen bezeichnen die Nummern der betreffenden Einzelbestände): *Plantago media* (6), *Agropyrum repens* (7), *Phalaris arundinacea* (7), *Convolvulus sepium* (7), *Symphytum officinale* (7), *Stachys officinalis* (12), *Carex leporina* (12), *Veronica longifolia* (13), *Carex pallescens* (15), *Sonchus asper* (18), *Bidens tripartitus* (18), *Verbena officinalis* (18), *Equisetum maximum* (21), *Linum catharticum* (22), *Potentilla erecta* (22), *Cuscuta epithymum* (23), *Lolium perenne* (23), *Alisma plantago* var. *latifolium* f. *terrestre* (23), *Setaria glauca* (24), *Daucus carota* (24), *Picris hieracioides* (24), *Pimpinella major* (24), *Stenactis annua* (24), *Achillea millefolium* (24), *Phleum pratense* var. *nodosum* (24), *Taraxacum officinale* (25).

Zu seinem Gedeihen benötigt das *Caricetum tricostato-vulpinae* einer sehr starken Bodennässe im Frühling, wie wir es vornach für den ganzen Assoziationsverband *Deschampsion* als charakteristisch bezeichnet haben. In unseren Flussniederungen kommt diese Bodennässe hauptsächlich dadurch zustande, dass im Frühling, anlässlich der reichlichen Niederschläge und des dadurch teilweise bedingten Anschwellens der Gewässer alle die der Überschwemmung ausgesetzten, manchmal sehr ausgedehnte Bodenflächen einnehmenden Gebiete unter das Wasser gesetzt werden. Innerhalb dieser Gebiete kommt unsere Gesellschaft an solchen Stellen zur Ausbildung, wo die Plastik des Terrains und die Struktur der Unterlage ein genügend langes, aber nicht ausdauerndes Stagnieren des Wassers zulassen. Dadurch wird nämlich der Boden in solchem Masse befeuchtet, das er auch noch im Sommer, wenn er an seiner Oberfläche gewöhnlich schon ziemlich stark ausgetrocknet ist, in etwas tieferen Lagen eine den Anforderungen unserer Gesellschaft angemessene Nässe besitzt. Wie stark diese Bodennässe sein sollte, das kann zur Zeit nur in Relation zu anderen ökologisch verwandten Assoziationen des Gebietes angegeben werden: sie ist bedeutend geringer als bei den *Magnocaricion*-Assoziationen, stärker aber als bei dem *Deschampsietum caespitosae* und *Cynosuaretum cristati*. Viel seltener kommt unser *Caricetum* auch an ausgesprochen quelligen Stellen zur Ausbildung, dann aber gewöhnlich nur in der *Equisetum palustre*-Subassoziation. Über die übrigen ökologischen Besonderheiten des Standortes dieser Gesellschaft liegen vorläufig leider noch keine zuverlässige Angaben vor.

In der Assoziation sind deutlich zwei Schichten zu unterscheiden: eine bezüglich der Dichtigkeit einigermaßen wechselnde Mooschicht und über dieser eine Krautschicht, in welcher letzterer wieder zwei nicht besonders deutlich abgegrenzte Stockwerke unterscheidbar sind. Im unteren Stockwerke sind insbesondere einige kriechende Pflanzen bemerkenswert, wie z. B. *Ranunculus repens*, *Potentilla reptans*, *Lysimachia nummularia* u. a., zu denen noch einige andere niedrigere Stauden hinzukommen, während darüber die beiden dominierenden Segge-Arten zusammen mit einigen hoch-

halmigen Gräsern (z. B. *Deschampsia caespitosa*) und manchen anderen hochwüchsigen Pflanzen das obere Stockwerk bilden. Was die Dichtigkeit der Krautschicht anbelangt, so ist sie in einzelnen Fazies der beiden Subassoziationen ziemlich verschieden. Das *Caricetum caricosum tricostatae* ist relativ am stärksten geschlossen, wogegen das typische *Caricetum caricosum vulpinae* im allgemeinen bedeutend weniger dicht ist. Die Dichtigkeit des *Caricetum equisetetosum palustris* wechselt in seinen verschiedenen Fazies.

Das *Caricetum tricostato-vulpinae* ist eine Hemikryptophyten-Gesellschaft, wie es das folgende biologische Spektrum beweist: H 82.1%, G 9.4%, T 7.5%, Ch 1%.

Bezüglich der jahreszeitlichen Aspekte kann ich zur Zeit nur einige Bemerkungen machen. Frühlingsaspekt wird hauptsächlich durch einige frühblühende Rosettenpflanzen bestimmt, wie z. B. *Cardamine pratensis*, *Taraxacum palustre* u. a., welche schon in dieser Jahreszeit, den freien Raum ausnützend, zur Blüte und Befruchtung gelangen, später aber, während des Hochstandes der Vegetation, nur durch ihre sich knapp der mehr oder weniger beschatteten Bodenoberfläche anschmiegenden Blattrosetten in der Assoziation anwesend sind. Während des Sommers kann man in der Gesellschaft hauptsächlich zwei Aspekte unterscheiden: Frühlings- und Spätsommeraspekt. Im Frühlingsaspekt entwickeln sich namentlich die hochwüchsigen Segge- und Gras-Arten gemeinsam mit einigen *Trifolium*- und *Ranunculus*-Arten sowie anderen, je nach der vorherrschenden Fazies mehr oder weniger vertretenen Pflanzenarten, zu einer hoch ausgewachsenen mehr oder weniger geschlossenen Wiese, welche dann um Mitte Juni meist abgemäht wird. Im Spätsommer — vor dem zweiten Schnitt — erlangt hingegen dieselbe Wiese keine so bunte und üppige Entwicklung. Zu dieser Zeit ist sie bedeutend niedriger, da ihr Aspekt hauptsächlich durch die sterilen Blätter der grösstenteils nicht mehr blühenden *Carex*-Arten zusammen mit *Equisetum palustre* und noch einigen wiederholt oder spät blühenden Stauden, wie z. B. *Gratiola officinalis*, *Cirsium canum*, *Cirsium oleraceum*, *Succisella inflexa*, *Teucrium scordium* u. a., bestimmt wird.

In der Gesellschaft lassen sich zwei deutlich verschiedene Subassoziationen unterscheiden: das *Caricetum tricostato-vulpinae typicum* und das *Caricetum equisetetosum palustris*. Bei ihrer Aufstellung und Charakterisierung haben sich auch in diesem Falle die Differentialarten als sehr gut verwertbar erwiesen.

#### *α Das Caricetum tricostato-vulpinae typicum.*

Den eigentlichen Typus der Assoziation im engeren Sinne darstellend schliesst sich diese Subassoziation syngenetisch bei abnehmender Bodenfeuchtigkeit unmittelbar an die *Magnocaricion*-Assoziationen an, diese in der entsprechenden Sukzessionsreihe, welche zum *Cynosuretum cristati* führt, durch Übermittlung von

*Caricetum equisetetosum palustris* — oder meist auch direkt — mit dem *Deschampsietum caespitosae* verbindend. In floristischer Hinsicht sind für diese Subassoziation gegenüber dem *Caricetum equisetetosum palustris* folgende Differentialarten charakteristisch:

*Iris pseudacorus*

*Heleocharis palustris*

*Mentha aquatica coll.*

*Glyceria fluitans*

Ausserdem hat für die Subassoziation auch die Assoziations-Charakterart *Teucrium scordium* einen hohen diagnostischen Wert, welche ich in der anderen Subassoziation bisher nie gefunden habe. Die angeführten Differentialarten haben aber, als Pflanzen ausschliesslich sehr feuchter Standorte, auch einen ökologischen Zeigerwert (vgl. Braun-Blanquet, 1928 p. 57) für die Subassoziation. Es darf ja nicht ausser Acht gelassen werden, dass z. B. *Iris pseudacorus* nach W. Koch (l. c. p. 47) eine holde Ordnungs-Charakterart der *Phragmitetalia* darstellt, während *Glyceria fluitans* — in unserer Subassoziation nur relativ selten vorkommend — nach demselben Verfasser als eine Charakterart des auch bei uns nicht selten vorkommenden *Glycerieto-Sparganietum neglecti* zu gelten hat. Diese Arten, als Relikte der oben angeführten ausgesprochenen Sumpfgesellschaften, stellen also die deutlichsten Zeiger einer relativ hohen Feuchtigkeit des Standortes unserer Subassoziation dar. Diese ökologische Charakteristik des typischen *Caricetum tricostato-vulpinae*, welches sonach an eine bedeutend höhere Bodenfeuchtigkeit als die *Equisetum palustre*-Subassoziation angewiesen ist, steht übrigens auch mit seiner Entwicklungsweise, nach welcher es sich unmittelbar an die *Magnocaricion*-Assoziationen anschliesst, vollkommen im Einklange.

Die Bestände der Subassoziation sind im untersuchten Gebiete im Bereiche der Überschwemmungen längs der Gewässer oft von ziemlich grosser Ausdehnung. Ausserdem kommt aber die Gesellschaft sehr oft auch in kleinen oasenartigen Assoziationsindividuen innerhalb anderer Assoziationen namentlich innerhalb des *Deschampsietum caespitosae* und des *Cynosuretum cristati* vor.

Von den wichtigeren Fazies des typischen *Caricetum tricostato-vulpinae* sind vorläufig folgende zu erwähnen:

1. Das *Caricetum glyceriosum aquaticae*. Zweifellos eine der feuchtesten Fazies der Subassoziation mit der dominierenden *Glyceria aquatica*. Dieses Gras, als eine Charakterart des Verbandes *Phragmition* bekundet, zusammen mit der hier ebenfalls reichlich vorkommenden *Iris pseudacorus*, nahe floristische Beziehungen der Fazies gegen die Gesellschaften der *Phragmitetalia*. Eine Aufnahme aus dem Gebiete Oborovacki Cret zwischen Rugvica und Oborovo, in der Nähe der tabellarischen Aufn. 16, soll als Beispiel der Zusammensetzung dieser Fazies dienen (29. VIII. 1929):

Charakterarten der Assoziation:	Begleiter:	
	<i>Ranunculus repens</i>	+1
<i>Teucrium scordium</i> +.2	<i>Galium palustre</i>	+1
<i>Carex gracilis</i> ssp. <i>tricostata</i> 2.3	<i>Agrostis alba</i>	2.2
<i>Carex vulpina</i> 1.2	<i>Lythrum salicaria</i>	+1
? <i>Scutellaria galericulata</i> (+.1)	<i>Potentilla reptans</i>	1.1
	<i>Oenanthe fistulosa</i>	+1
Verbands- u. Ordnungs- Charakterarten:	<i>Trifolium hybridum</i>	1.1
	<i>Myosotis palustris</i>	+1
<i>Succisella inflexa</i> 1.3	<i>Lysimachia nummularia</i>	+1
<i>Gratiola officinalis</i> +.2	<i>Carex distans</i>	2.1
<i>Lotus tenuifolius</i> 1.2	<i>Glyceria aquatica</i>	3.3
	<i>Alisma plantago</i> v. <i>lance-</i> <i>olatum</i>	+1
Differentialarten:	<i>Plantago major</i> v. <i>brachy-</i> <i>stachya</i>	+1
<i>Iris pseudacorus</i> 2.3	<i>Stachys palustris</i>	+1
<i>Mentha aquatica</i> 1.2		

2. Das *Caricetum caricosum tricostatae*. Eine manchmal in ziemlich ausgedehnten Beständen vorkommende Fazies mit stark dominierender *Carex gracilis* ssp. *tricostata* (vgl. die tabell. Aufn. 1—7), welche namentlich in Überschwemmungsgebieten von Hrvatsko Zagorje oft anzutreffen ist.

3. Das *Caricetum galiosum palustris* ist eine ebenfalls relativ feuchte Fazies, in welcher neben dem *Galium palustre* oft auch *Oenanthe fistulosa* mitdominiert (vgl. Aufn. 8). Sie ist gewöhnlich nur an kleinere Vertiefungen innerhalb des *Deschampsietum* oder *Cynosuretum* beschränkt. Nur sehr selten erlangt sie eine bedeutendere Ausdehnung.

4. Das *Caricetum caricosum vulpinae*. Das ist eigentlich die typische und am meisten verbreitete Fazies der Assoziation mit der dominierenden *Carex vulpina* und meist auch mit der relativ gut vertretenen charakteristischen Artenverbindung (vgl. die tabell. Aufn. 9—18).

5. Das *Caricetum juncosum effusi* ist eine nur selten anzutreffende Fazies mit dominierendem *Juncus effusus*, welche zum *Deschampsietum iuncetosum effusi* hinüberführt. Hier und da in Slavonien, Greda bei Sisak.

6. Das *Caricetum gratiolosum officinalis*. Es ist eine ebenfalls den Übergang zum *Deschampsietum caespitosae* übermittelnde Fazies, welche relativ selten, aber dann gewöhnlich in bedeutender Ausdehnung anzutreffen ist (Greda bei Sisak, Sv. Nedelja bei Samobor).

7. Das *Caricetum caricosum distantis*. Eine trockenere, zum *Deschampsietum caespitosae caricetosum distantis* überleitende Fazies, mancherorts ziemlich verbreitet (z. B. Oborovacki Čret, Novska).

8. Das *Caricetum alopecuroides pratensis*. Ebenfalls eine relativ trockene Fazies, überleitend zum *Cynosuretum cristati*. Selten.

β. Das *Caricetum tricostato-vulpinae equisetetosum palustris*.

Diese Subassoziation — benannt nach der bezeichnendsten Differentialart *Equisetum palustre* — übermittelt, wie schon erwähnt, nicht selten den Übergang des typischen *Caricetum tricostato-vulpinae* an das *Deschampsietum caespitosae* und über dieses oder auch direkt an das *Cynosuretum cristati*. Dementsprechend finden wir am äusseren Rande der Assoziationsindividuen der typischen Subassoziation sehr oft, wo es nur eine genügend allmählich abnehmende Bodenfeuchtigkeit (bedingt durch entsprechende, manchmal kaum bemerkbare Bodensteigung) zulässt, grössere oder kleinere Bestände des *Caricetum equisetetosum palustris*. Dieselbe Subassoziation kommt aber nicht selten, namentlich an quelligen Stellen, auch unabhängig von dem typischen *Caricetum tricostato-vulpinae* zur Entwicklung, u. zw. gewöhnlich durch Übermittlung eines vorangehenden Stadiums von *Equisetum palustre*, welches als Pionier der Gesellschaft mancherorts (z. B. bei Budinscina) an Ufern der Gewässer ziemlich ausgedehnte homogene Flächen bedeckt.

Für das *Caricetum equisetetosum palustris* sind gegenüber der typischen Subassoziation folgende Differentialarten bezeichnend:

<i>Equisetum palustre</i>	<i>Leucium aestivum</i>
<i>Trifolium pratense</i>	<i>Filipendula Ulmaria</i>
<i>Ranunculus acer</i>	<i>Gaudinia fragilis</i>
<i>Holcus lanatus</i>	<i>Carex panicea</i>
<i>Cirsium oleraceum</i>	<i>Ononis hircina</i>
<i>Trifolium patens</i>	<i>Briza media</i>
<i>Eriophorum latifolium</i>	<i>Trifolium repens</i>
<i>Anthoxanthum odoratum</i>	<i>Carex flava</i>

Diese relativ grosse Anzahl von Differentialarten beweist eine ziemlich weitgehende floristische und ökologische Abweichung der Subassoziation von dem typischen *Caricetum tricostato-vulpinae*, welche aber auch in einer bedeutenden Verarmung an Assoziations-Verbands- und Ordnungs-Charakterarten ihren Ausdruck findet. So fehlt hier *Teucrium scordium* vollkommen, ebenso auch *Orchis paluster*, während die sämtlichen Verbands-Charakterarten ziemlich verarmt vertreten sind. In ökologischer Hinsicht sind unter den angeführten Differentialarten als Zeiger einer gegenüber dem Typus der Assoziation geringeren Bodenfeuchtigkeit von ganz besonderer Bedeutung namentlich solche Pflanzen, welche gemäss ihrer ökologischen Amplitude in dieser Subassoziation den ersten Anfang der Möglichkeit ihres Gedeihens finden, während aber ihre Lebensansprüche erst in *Arrhenatherion*-Assoziationen am besten verwirklicht sind. So gelten z. B. die Differenzialarten *Trifolium pratense*, *Holcus lanatus*, *Trifolium patens*, *Ononis hircina* und *Trifolium*

*repens* gleichzeitig auch als Charakterarten des Verbandes *Arrhenatherion*, da sie erst in dieser Gesellschaft in voller Menge und Stetigkeit auftreten, während z. B. *Gaudinia fragilis* — in dieser Subassoziation in unbedeutender Menge und selten vorkommend — eine feste Charakterart des *Cynosuretum cristati* ist. An diese und noch einige ähnliche in derselben Hinsicht sehr lehrreiche Beispiele kommen wir später bei der Besprechung der übrigen Assoziationen noch zurück.

Von den Fazies des *Caricetum equisetetosum palustris* sind namentlich folgende zu nennen:

1. Das *Caricetum equiset. palustris leuciosum*. Eine durch das Mitdominieren von *Leucoium aestivum* charakterisierte, relativ selten vorkommende Fazies (vgl. Aufn. 19, 20).

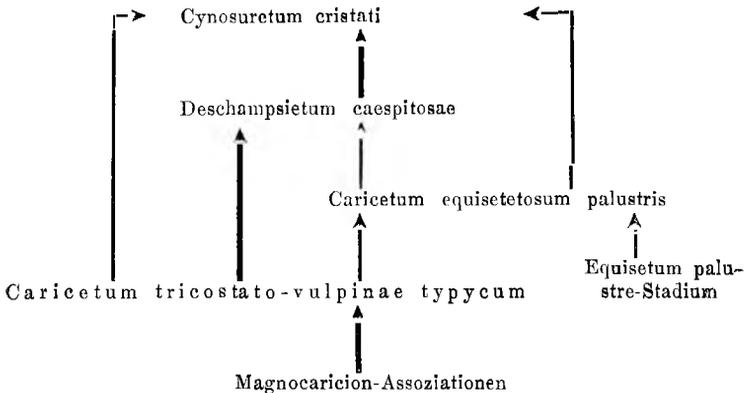
2. Das *Caricetum equiset. palustris eriophorosum* ist eine am quelligen Boden nicht selten vorkommende Fazies, in welcher *Eriophorum latifolium* mitdominiert (vgl. Aufn. 21, 22).

3. Das *Caricetum equiset. palustris typicum* (Aufn. 23—28). Als Typus der Subassoziation ist diese Fazies im untersuchten Gebiete ziemlich verbreitet. Hier und da haben ihre Bestände auch eine bedeutende Ausdehnung, wie z. B. bei Popovec, Budinsčina, Bela u. a.

4. Das *Caricetum equiset. palustris ranunculolum repentis* (Aufn. 29). Eine der trockensten Fazies der Gesellschaft, den Übergang gegen das *Cynosuretum cristati* übermittelnd.

5. Das *Caricetum equiset. palustris trifoliosum hybridum* (Aufn. 30) ist ebenfalls eine relativ trockene und seltene Fazies mit dominierendem *Trifolium hybridum*.

Auf Grund der bisherigen Ausführungen können wir uns — natürlich unter Voraussetzung der abnehmenden Bodenfeuchtigkeit und der unveränderten menschlichen Beeinflussung der Vegetation durch Mahd und Beweidung — die Entwicklung des *Caricetum trico-stato-vulpinae* schematisch folgendermassen vorstellen:



Was die floristische Verwandtschaft der Assoziation mit anderen Gesellschaften anbelangt, so ist zu bemerken, dass sie namentlich gegen das *Deschampsietum caespitosae* — wie schon öfters betont — sehr enge Beziehungen aufweist. Diese beiden Assoziationen sind im solchen Masse miteinander floristisch verbunden, dass man sie mancherorts wegen ihres allmählichen Ineinandergreifens öfters kaum auseinander halten kann. Andererseits zeigt aber das typische *Caricetum tricostato-vulpinae* auch gegen das schweizerische, von W. K o c h beschriebene *Caricetum elatae* (aus dem Verbands *Magnocaricion*) gewisse floristische Beziehungen. So scheint — wie schon erwähnt — *Teucrium scordium* bei uns eine treue Charakterart des *Caricetum tricostato-vulpinae* zu sein, in Schweiz hingegen soll dieselbe Pflanze nach W. K o c h als eine holde Charakterart des dortigen *Caricetum elatae* gelten. Ausserdem erwähnt W. K o c h eine mit dem *Caricetum elatae* »nahverwandte Gesellschaft mit dominierender *Carex vulpina* L. s. str.«, welche er »... an einigen kleinen Seen des Kantons Schaffhausen und des badischen Hegau...« beobachtete, und welche anscheinend auch dem polnischen *Caricetum vulpinae* von N o w i n s k i (1927) sehr nahe stehen dürfte. Dieser Gesellschaft schreibt K o c h den Wert einer Subassoziation des *Caricetum elatae* zu. Wie sie sich im Näheren gegen unser *Caricetum tricostato-vulpinae* verhält, kann zur Zeit nicht angegeben werden. Höchstwahrscheinlich stellen diese Fälle einen weiteren Beispiel dafür dar, wie sich dieselben Pflanzen in verschiedenen geographischen und klimatischen Gebieten auf verschiedene Weise zu Gesellschaftseinheiten gruppieren vermögen.

In synchorologischer Hinsicht kann über das *Caricetum tricostato-vulpinae* zur Zeit gleichfalls nur sehr wenig ausgesprochen werden. Im Gebiete meiner Untersuchungen hat die Assoziation in den Niederungen von Sava, Drava und ihren zahlreichen Zuflüssen eine ganz allgemeine Verbreitung. Im Gegenteil kommt sie in der montanen Stufe nur selten vor, begrenzt auf ausgesprochen quelliges Terrain. Über die Verbreitung der Gesellschaft ausserhalb unseres Gebietes kann man aber nichts bestimmtes angeben, da diesbezüglich weder eigene Beobachtungen noch irgend welche zuverlässige Angaben aus der mir zugänglichen Literatur vorliegen. Allerdings kann man nur vermuten, dass die Assoziation wenigstens in einem grösseren Teile der sämtlichen Donauländer weit verbreitet sein dürfte.

Die zum *Caricetum tricostato-vulpinae* angehörenden Bestände werden im Zusammenhange mit den übrigen Niederungswiesen in unserem ganzen Gebiete auf zweierlei Weise praktisch ausgenutzt: durch die Mahd und durch direkte Beweidung. Je nach der Gegend werden diese Wiesen ein- (z. B. ganz Slavonien) bis zweimal (Hrvatsko Zagorje, die Umgebung von Zagreb u. s. w.) jährlich geschnitten, und nach der letzten Mahd der Beweidung überlassen. Das erhaltene Heu ist natürlich, was die Qualität anbelangt, sehr schlecht und taugt gewöhnlich nur zum Pferdefutter und Streue.

Doch herrschen auch diesbezüglich zwischen den einzelnen Fazies bedeutende Unterschiede: eine *Equisetum palustre*-Wiese wird z. B. von den Bauern sehr ungern gesehen, wogegen z. B. eine *Trifolium hybridum*-Wiese relativ beliebt ist, während die *Carex vulpina*- und *C. tricostrata*-Wiesen in dieser Hinsicht die Mitte halten. Ausserdem ist bei einzelnen Typen bezüglich der qualitativen und quantitativen Ergiebigkeit an Viehfutter natürlich auch zwischen der ersten und der zweiten Mahd ein bedeutender Unterschied zu konstatieren.

### b) Das *Deschampsietum caespitosae*.

Mit dem von H a y e k (l. c.) eingeführten Namen *Deschampsietum caespitosae* will ich eine dem *Caricetum tricostrato-vulpinae* nächst verwandte Wiesen-Assoziation bezeichnen, welche in erster Linie durch das starke Zurücktreten von Seggen und das Dominieren von *Deschampsia caespitosa* charakterisiert ist. Die Assoziation hat in unseren Niederungen keine so allgemeine Verbreitung, wie das beschriebene *Caricetum tricostrato-vulpinae*, zeichnet sich aber insbesondere dadurch aus, dass sie gewöhnlich in sehr ausgedehnten, manchmal geradezu unübersehbare Flächen einnehmenden Beständen vorkommt, wodurch ihr von landwirtschaftlichem Standpunkte aus eine grosse Bedeutung zuzuschreiben ist. Durch ihre Physiognomie und gewisse Organisationsmerkmale nähert sich die Assoziation sehr dem *Molinietum coeruleae* an.

Als Charakterarten des *Deschampsietum caespitosae* kommen vorläufig nur folgende drei Pflanzen in Betracht: *Inula salicina*, *Deschampsia caespitosa*, *Gratiola officinalis*.

Davon ist *Inula salicina* als wenigstens fest zu bezeichnen; sie kommt zwar in seltenen Fällen auch in feuchteren Fazies des *Cynosuretum cristati* vor, weist aber dann eine auffallend verminderte Vitalität auf. *Deschampsia caespitosa* und *Gratiola officinalis* sind der Assoziation hold. Bei ausgedehnten künftigen Untersuchungen wird man sicher noch weitere Charakterarten auffinden können und namentlich wird es sich dann zeigen, ob nicht vielleicht auch *Thalictrum flavum* unter die holden Arten der Assoziation einzureihen wäre. Von den Verbands-Charakterarten sind in der Assoziation folgende vertreten: *Succisella inflexa*, *Carex vulpina*, *Thalictrum flavum*, *Cardamine pratensis*, *Poa leuculmis*, *Euphorbia palustris*, *Roripa silvestris* und *Scutellaria hastifolia*. Davon erlangen nur *Succisella inflexa* und *Carex vulpina* eine höhere Stetigkeit (über 50%). *Orchis paluster* und *Lotus tenuifolius* zeichnen sich wieder unter den Ordnungs-Charakterarten durch relativ grosse Stetigkeit aus, was um so mehr hervorgehoben werden soll, als unsere Tabelle III diesbezüglich betreffs *Orchis paluster* keinen massgebenden Aufschluss geben kann, da ihre Aufnahmen 11—15 schon spät nach der ersten Mahd gemacht worden sind, also zu einer Zeit, wo das eventuelle Vorkommen dieses Geophyten nicht mehr konstatierbar ist. Weiterhin zeichnet sich die Assoziation durch eine

relativ grosse Anzahl von Begleitern der zwei höchsten Stetigkeitsgrade aus. Dies sind: *Brunella vulgaris*, *Ranunculus repens*, *Carex hirta*, *Potentilla reptans*, *Plantago lanceolata*, *Galium palustre*, *Phleum pratense* var. *nodosum*, *Agrostis alba*, *Ranunculus acer* und *Oenanthe media*; einige darunter sind aber in beinahe gleichen Stetigkeitsgraden auch im *Caricetum tricostato-vulpinae* vertreten.

Die Aufnahmen der Tabelle III sind an folgenden Stellen gemacht worden:

1. Greda bei Sisak, östlich der Eisenbahnstation. Bestände des *Deschampsietum juncetosum effusi* von sehr grosser Ausdehnung. Aufnahmefläche 30 m<sup>2</sup>. 22. VI. 1930.

2. Draganici bei Karlovac, östlich des Ortes. In der Umgebung nimmt das *Deschampsietum caespitosae* (typicum und juncetosum effusi) sehr weite Flächen ein. In kleineren Vertiefungen Bestände von *Caricetum tricostato-vulpinae*. Aufnahmefläche cca 100 m<sup>2</sup> gross. 29. VI. 1930.

3. Dugo Selo südöstlich des Ortes. Weite Flächen von *Deschampsietum juncetosum effusi*, unterbrochen in kleineren Vertiefungen von *Caricetum tricostato-vulpinae*. Aufnahmefläche cca 80 m<sup>2</sup>. 25. V. 1930.

4. Dugo Selo, entfernt von der Aufn. 3 cca 500 m in östlicher Richtung. Aufnahmefläche cca 120 m<sup>2</sup>. 16. VI. 1929 und 24. V. 1930.

5. Staro Petrovo Selo in Slavonien, einige km südlich des Ortes. Sehr ausgedehnte Flächen von *Deschampsietum caespitosae*, unterbrochen durch kleinere Bestände von *Caricetum tricostato-vulpinae* an feuchteren und von *Cynosuretum cristati* an trockeneren Stellen 10 × 10 m. 20. VI. 1930.

6. Zwischen Krapje und Lonja in Slavonien auf der rechten Seite von Trebez. Ein kleinerer Bestand des typischen *Deschampsietum caespitosae*, an ein feuchtes *Cynosuretum* grenzend. 19. VI. 1930.

7. Salas von Orubica in Slavonien. Ein sehr grosser und typisch ausgebildeter Bestand des *Deschampsietum caespitosae typicum*, an trockeneren Stellen in das *Cynosuretum cristati* übergehend, in einzelnen Vertiefungen durch das typische *Caricetum vulpinae* unterbrochen. 5 × 5 m. 20. VI. 1930.

8. Salas von Orubica in Slavonien, unweit von der Aufnahme 7. 5 × 5 m. 20. VI. 1930.

9. Salas von Orubica in Slavonien. *Deschampsietum inulosum salicinae*; ein ziemlich grosses Assoziationsindividuum, durch einen *Salix*-Bestand von der Aufn. 8 getrennt. 5 × 5 m. VI. 1930.

10. Greda bei Sisak, ein mittelgrosser Bestand des *Deschampsietum lotosum tenuifolii*, unweit der Aufn. 1. 22. VI. 1930.

11. Popovec nordwestlich von Sesvete. Nordöstlich des Ortes längs der Strasse gegen Sv. Ivan Zelina befinden sich stellenweise sehr grosse Bestände des *Deschampsietum caricetosum distantis*

*cirsiosum caní*, die sich mit *Cynosuretum*- und *Arrhenatheretum*-Beständen sowie mit bebauten Feldern abwechseln. Die Aufn. entstammt einem Bestande auf der rechten Seite der Strasse. 25. VIII. 1929. und 25. V. 1930.

12. Popovec unweit von 11, etwas nördlich davon. 25. VIII. 1929.

13. Popovec unweit von 12, auf der linken Seite der Strasse. 30. VIII. 1929.

14. Oborovo am Flusse Sava, östlich des Ortes. Ein allseits von einer Hecke umgrenzter Bestand des *Deschampsietum caricetosum distantis* zu den so genannten »alten Wiesen« angehörend. 29. VIII. 1929.

15. Oborovo, neben der Aufn. 14, von ihr durch eine Hecke getrennt. 29. VIII. 1929.

16. Trnovac bei Gospić in Lika, »Bare«, cca 1.5 km östlich des Ortes. *Deschampsietum caricetosum paniceae*, eine montane Variante der Assoziation darstellend. Grenzend an ein Stadium von *Juncus alpinus* var. *fusco-ater*, welches den Übergang an einen gürtelförmig ausgebildeten *Nardus*-Bestand und über diesen an *Calluna*-Heide übermittelt. 6 × 5 m. 8. VII. 1930.

17. Trnovac bei Gospić in Lika, »Bare«, entfernt von der Aufn. 16 cca 1.5 km in südöstlicher Richtung. Ein grosser Bestand des *Deschampsietum caricetosum paniceae*, an ein *Molinietum caricetosum Hostianae* grenzend. 7. VII. 1930.

In je einer tabellarisierten Aufnahme kommen noch folgende Arten vor: *Chrysanthemum corymbosum* (1), *Hypochoeris radicata* (2), *Carex muricata* (3), *Mentha aquatica* (4), *Heleocharis palustris* (4), *Plantago major* (11), *Cuscuta epithymum* (11), *Centaureum pulchellum* (11), *Epilobium tetragonum* (11), *Briza media* (11), *Poa pratensis* (11), *Bidens tripartitus* (12), *Erigon canadensis* (12), *Sonchus asper* (12), *Filipendula hexapetala* (12), *Stenactis annua* (12), *Picris hieracioides* (13), *Plantago major* var. *brachystachya* (13), *Pastinaca sativa* (14), *Crepis biennis* (14), *Cynanchum vincetoxicum* (14), *Setaria glauca* (14), *Kickxia elatine* (14), *Carex flava* (16), *Allium carinatum* (16).

Eine wesentliche Charakteristik des Standortes der Assoziation liegt hauptsächlich in der jahreszeitlichen Verteilung der Feuchtigkeit ihres Bodens. Diese wechselt nämlich zwischen einer reichhaltigen, durch Überschwemmungen bedingten Bodennässe im Frühling und einer sehr starken, durch das Fehlen der Niederschläge verursachten Austrocknung im Sommer. Ähnlich wie bei dem *Caricetum tricostato-vulpinae* liegt auch hier die Bodenoberfläche im Frühling ziemlich lange Zeit (aber etwas kürzer als beim *Caricetum*) unter dem Wasser. Die Sommerdürre bringt hingegen eine so starke Austrocknung mit sich, dass die Bodenfläche überall in den Beständen der Assoziation zersprungen, d. h. durch ziemlich tiefe und weite Spalten unterbrochen ist. Dieses Schwanken der

		Abnehmende						
		Deschampsietum junceetosum effusi					Deschar	
Nr. der Einzelbestände		1	2	3	4	5	6	7
<b>Charakterarten der Assoziation:</b>								
H	<i>Inula salicina</i>					+2		1-2
H	<i>Deschampsia caespitosa</i>	3.2	2.2	2-3.2	3.2	3.2	3.2	3.2
H	<i>Gratiola officinalis</i>	2.1	2-3.3	2.2-3	2.2-3	1.1	2.2	2-3
<b>Verbands-Charakterarten:</b>								
H	<i>Succisella inflexa</i>	+1	1.2		+1	+2		2.2
H	<i>Carex vulpina</i>	1.2		1.1	1-2.2	1-2.2	1.2	+1
H	<i>Thalictrum flavum</i>					+1		+1
H	<i>Cardamine pratensis</i>	+1			+1	+1		
H	<i>Poa leviculmis f. brevifolia</i>						1-2.1	1-2
H	<i>Euphorbia palustris</i>					(+1)	+1	+1
H	<i>Roripa silvestris</i>			+1	+1			
H	<i>Scutellaria hastifolia</i>							
<b>Ordnungs-Charakterarten:</b>								
G	<i>Orchis paluster</i>	+1	+1	+1	+1	(+1)	+1	+1
H	<i>Lotus corniculatus ssp. tenuifolius</i>	1.1	+1	+2	+1	+1		1.1
H	<i>Lysimachia vulgaris</i>							+1
<b>Differentialarten:</b>								
H	<i>Juncus effusus</i>	3.2	3.2	3.2	3-4.2	3.2		
H	<i>Lotus uliginosus</i>		2-3.2					
H	<i>Veronica scutellata</i>				+1			
H	<i>Carex distans</i>							
H	<i>Chrysanthemum Leucanthemum</i>		1.1					
H	<i>Cichorium intybus</i>						+1	
H	<i>Carex glauca</i>							
H—Ch	<i>Ononis hircina</i>							
H	<i>Symphytum officinale</i>							
H	<i>Achillea millefolium</i>							
H	<i>Daucus carota</i>							
H	<i>Centaurea carniolica</i>		+1					
H	<i>Lotus corniculatus ssp. eucorniculatus</i>							
H	<i>Galium verum</i>							
H	<i>Cirsium canum</i>							
H	<i>Galium mollugo</i>							
H	<i>Mentha arvensis coll.</i>							
H	<i>Leontodon hispidus</i>							
H	<i>Carex panicea</i>							
H	<i>Juncus conglomeratus</i>							
H	<i>Centaurea jacea ssp. jacea</i>							
H	<i>Carex Hostiana</i>							
H	<i>Sieglingia decumbens</i>							
H	<i>Carex stellulata</i>							
H	<i>Peucedanum coriaceum ssp. Pospichalii</i>							
<b>Begleiter:</b>								
H	<i>Brunella vulgaris</i>	+1	+1	+1	1.2	+1	+1	1-2
H	<i>Ranunculus repens</i>	1-2.1	1.1	2.2	2.2	+1	1.1	1.1
H	<i>Carex hirta</i>	+1	2.2	+1	1.1	+1	+1	+1
H	<i>Potentilla reptans</i>	2.1	1.2	+1	+1	2.1	+1	1-2
H	<i>Plantago lanceolata</i>	1-2.1	1.1	+1	+1	1.1	2.2	2.1
H	<i>Galium palustre</i>		+1	1-2.1	1.1	2.1		1-2
H	<i>Phleum pratense var. nodosum</i>	1.1				+1	1.2	+1
H	<i>Agrostis alba</i>	2.1		+1		1-2.2		

Bodenfeuchtigkeit zwischen zwei Extremen, bedingt teilweise durch eine schwere Wasserdurchlässigkeit des Bodens, stellt zweifellos eine der wesentlichsten ökologischen Bedingungen für das Gedeihen der Assoziation dar. Deswegen ist die Assoziation an solchen Stellen, wo die Plastik des Terrains nur etwas längeres Stagnieren des Wassers zulässt (kleinere Vertiefungen, Mulden), schwach konkurrenzfähig gegenüber dem *Caricetum tricostato-vulpinae*. Ja sogar in den durch sommerliche Austrocknung des Bodens verursachten Spalten sowie in den durch den Tritt des weidenden Viehes hervorgerufenen kleinen Vertiefungen, welche wegen der schweren Wasserdurchlässigkeit des Bodens nach jedem reichlicheren Regen ein längeres Stagnieren des Wassers in sich zulassen, kommt innerhalb der Bestände von *Deschampsietum* öfters zur fragmentarischen Ausbildung sehr kleiner Flecke von *Caricetum tricostato-vulpinae*. Dadurch wird dann oft der Eindruck einer heterogenen Mischung hervorgerufen, tatsächlich handelt es sich aber um eine mosaikartige Verteilung kleiner Flecke von zwei verschiedenen Assoziationen.

Was den Schichtenbau und die Dichtigkeit des Zusammenschlusses im *Deschampsietum* anbelangt, so soll bemerkt werden, dass hier diesbezüglich ganz ähnliche Verhältnisse herrschen wie im *Caricetum tricostato-vulpinae*. Auch hier ist die Krautschicht, welche über einer reichlichen Moosschicht entwickelt ist, ziemlich deutlich in zwei Stockwerke gegliedert. Der untere Stockwerk — aus einigen kriechenden und niedrigen Stauden zusammengesetzt — zeigt gewöhnlich einen bedeutend dichteren Zusammenschluss als der obere, welcher hauptsächlich durch die hohen Halme von *Deschampsia caespitosa* und einigen anderen Gräsern (z. B. *Phleum pratense* var. *nodosum*, *Festuca pratensis*, *Alopecurus pratensis*, *Poa levisculmis* u. a.) charakterisiert ist. Natürlich spielen in diesem Stockwerk auch die anwesenden Segge-Arten sowie die übrigen hochwüchsigen Stauden (z. B. *Juncus efusus*) je nach der vorhandenen Subassoziatio oder Fazies eine mehr oder weniger wichtige Rolle.

Als eine Hemikryptophyten-Gesellschaft hat das *Deschampsietum caespitosae* folgendes Lebensformenspektrum: H 85.1%, G 5.6%, T 5.6%, P 2.8%, Ch 0.9%.

Die Jahresaspekte der Assoziation konnte ich bisher leider nicht näher studieren, deshalb soll darüber vorläufig nur einiges bemerkt werden. Ausser dem Frühlingsaspekt sind — analog dem *Caricetum tricostato-vulpinae* — wenigstens zwei Sommeraspekte zu unterscheiden. Während des ersten Hochstandes der Vegetation — um Mitte bis Ende Juni — stellt die Gesellschaft eine hohe, ziemlich dichte und bunte Wiese dar, für deren Aspekt in erster Linie *Deschampsia caespitosa* mit anderen hochhalmigen Gräsern, dann die blühenden *Leguminosen* und *Ranunculaceen* massgebend sind. Im Spätsommer, nach der ersten Mahd, ändert sich hingegen das

Bild ganz wesentlich. Zu dieser Zeit treten nämlich die Gräser mit den übrigen oben erwähnten Pflanzen stark zurück und der Aspekt wird von Stelle zu Stelle — je nach der Fazies — hauptsächlich durch die blühenden *Succisella inflexa*, *Cirsium canum*, *Gratiola officinalis*, *Chrysanthemum Leucanthemum*, *Leontodon hispidus* und noch einige Pflanzen bestimmt.

In Überschwemmungsgebieten unserer Flussniederungen, wo das *Deschampsietum caespitosae* seine vollkommenste Ausbildung erlangt, kommt es in drei Subassoziationen vor, welche sich bei allmählich abnehmender Bodenfeuchtigkeit in der Sukzessionsserie, die von *Caricetum tricostato-vulpinae* gegen *Cynosuretum cristati* führt, anscheinend untereinander abwechseln. Ausserdem ist die Assoziation auch in der montanen Stufe — wenigstens in Lika — durch eine eigene Variante vertreten, welcher ebenfalls der Wert einer dem *Molinietum coeruleae* nahe stehenden Subassoziation zukommt. Sonach können wir im *Deschampsietum* auf Grund der bisherigen Untersuchungen folgende vier Subassoziationen unterscheiden: *Deschampsietum juncetosum effusi*, *Deschampsietum caespitosae typicum*, *Deschampsietum caricetosum distantis* in der Tieflandstufe und *Deschampsietum caricetosum paniceae* in der montanen Stufe.

#### a. Das *Deschampsietum juncetosum effusi*.

Es stellt zweifellos die feuchteste der drei erwähnten Subassoziationen der Tieflandstufe dar. Als solche schliesst sich diese Subassoziation ihrer floristischen Verwandtschaft nach unmittelbar dem typischen *Caricetum tricostato-vulpinae* an, welches ihr namentlich durch seine Fazies mit *Juncus effusus* sehr nahe steht. Ausserdem zeigt aber das *Deschampsietum juncetosum effusi* auch in syngenetischer Hinsicht einen direkten Anschluss an das *Caricetum tricostato vulpinae typicum*, indem es wahrscheinlich — wenigstens teilweise — als ein Produkt der entsprechenden Sukzessionsreihe aufzufassen ist, welche bei abnehmender Bodenfeuchtigkeit über *Deschampsietum* gegen das *Cynosuretum* führt. Darüber, ob bei seiner Entstehung auch der Einfluss einer intensiven Beweidung beteiligt sei, kann auf Grund meiner bisherigen Untersuchungen nichts Endgültiges gesagt werden.

Als die wichtigste Differentialart gegenüber den übrigen Subassoziationen kommt vor allem *Juncus effusus* in Betracht, welcher der Gesellschaft durch das starke Dominieren an weiten Flächen eine charakteristische Physiognomie und den Stempel einer Homogenität verleiht. *Lotus uliginosus* und *Veronica scutellata*, welche zwei Arten wahrscheinlich ebenfalls zu den Differentialarten einzureihen sind, kommen in der Gesellschaft nur selten vor und haben für ihre Charakterisierung nur einen geringeren Wert. Hingegen

scheint mir das verhältnismässig seltene Vorkommen der Assoziations-Charakterart *Inula salicina* und das ziemlich reichliche Vorkommen der Verbands-Charakterart *Carex vulpina* für die Charakterisierung der Ökologie dieser Subassoziation bedeutend wichtiger zu sein.

Das *Deschampsietum juncetosum effusi* ist in einigen Gegenden des untersuchten Gebietes (z. B. Dugo Selo, Nova Gradiska u. a.) ziemlich verbreitet. Ihre meist gleichartigen Bestände sind gewöhnlich von sehr grosser Ausdehnung, unterbrochen hier und da nur durch kleinere Assoziationsindividuen des *Caricetum tricostato-vulpinae*. Als eine von dem Typus einigermassen abweichende Fazies sei nur das

*Deschampsietum lotosum uliginosi* erwähnt (vgl. die Auf. 2), welches in der Umgebung von Draganici bei Karlovac auf grösseren Flächen vorkommt.

#### β. Das *Deschampsietum caespitosae typicum*.

Bei einigermassen verminderter Bodennässe, welche durch ein verhältnismässig kürzer andauerndes Stagnieren des Wassers verursacht wird, aber unter sonst gleichen ökologischen Umständen, geht das *Deschampsietum juncetosum effusi* allmählich in die typische Subassoziation über, wobei *Juncus effusus* immer mehr an Bedeutung verliert und endlich fast vollkommen ausbleibt. Noch viel öfters entwickelt sich aber das typische *Deschampsietum caespitosae* unter den erwähnten Bedingungen unmittelbar aus dem *Caricetum tricostato-vulpinae*. Dabei verschwindet zuerst *Teucrium scordium* vollkommen, gleichzeitig erscheint *Deschampsia caespitosa* in grösserer Menge, während *Carex vulpina* stark zurücktritt, aber doch in geringerer Menge gewöhnlich in der Gesellschaft anwesend bleibt.

Floristisch zeichnet sich das *Deschampsietum caespitosae typicum* durch keine besondere Differentialarten aus; was ihm aber gegenüber den übrigen Subassoziationen den Charakter einer ausgeprägten, harmonischen, floristisch und ökologisch ausgeglichenen Ganzheit verleiht, ist die charakteristische Artenverbindung der Assoziation, welche eben hier — wie es unsere Tabelle III am besten veranschaulicht — in fast vollkommener Anzahl und reichlich vertreten ist. In ökologischer Hinsicht ist für die Subassoziation eine ziemlich starke Empfindlichkeit gegen das Ausmass der Bodennässe bezeichnend, so dass die Gesellschaft namentlich gegenüber dem *Deschampsietum juncetosum effusi* einerseits und dem *Cynosuretum cristati* andererseits anscheinend sehr schwach konkurrenzfähig ist.

Von den Fazies kommen vorläufig nur die beiden folgenden in Betracht:

1. Das *Deschampsietum inulosum salicinae*. Diese durch das Dominieren der Charakterart *Inula salicina* auffallende Fazies beobachtete ich bisher nur an einigen Flächen in Slavonien (vgl. Auf. 9).

2. Das *Deschampsietum lotosum tenuifolii*. Bisher nur aus der Umgebung von Sisak bekannt, aber wohl auch weiter verbreitet.

### γ. Das *Deschampsietum caricetosum distantis*.

Wo die sommerliche Bodenaustrocknung noch einen etwas höheren Grad erreicht, entwickelt sich des *Deschampsietum caespitosae* der Tieflandstufe in seiner trockensten Subassoziation, in welcher *Carex distans* eine der bezeichnendsten Differentialarten darstellt. Ausserdem ist für das *Deschampsietum caricetosum distantis* gegenüber den übrigen Subassoziationen noch eine grössere Anzahl solcher Arten charakteristisch, welche — der relativ starken sommerlichen Bodenaustrocknung angemessen — diese Gesellschaft mit dem *Cynosuretum cristati* und *Arrhenatheretum elatioris* floristisch verbinden. Im ganzen können wir vorläufig folgende Pflanzen als Differentialarten der Subassoziation betrachten:

<i>Carex distans</i>	<i>Centaurea carniolica</i>
<i>Chrysanthemum Leucanthemum</i>	<i>Lotus corniculatus</i> ssp. <i>eucorniculatus</i>
<i>Cichorium intybus</i>	
<i>Carex glauca</i>	<i>Galium verum</i>
<i>Ononis hircina</i>	<i>Cirsium canum</i>
<i>Symphytum officinale</i>	<i>Galium mollugo</i>
<i>Achillea millefolium</i>	<i>Mentha arvensis</i> coll.
<i>Daucus carota</i>	<i>Leontodon hispidus</i>

*Chrysanthemum Leucanthemum* kommt in dieser, wie auch in allen übrigen Wiesen-Gesellschaften unseres Gebietes hauptsächlich in zwei Formen vor: f. *lobatum* und var. *pallidum*. Die beiden Formen ersetzen sich bezüglich der Blütezeit — wie ich es schon früher an einer anderen Stelle feststellen konnte (Horvatić 1928) — insoweit untereinander, als *Chrysanthemum Leucanthemum* f. *lobatum* hauptsächlich im Frühling und Frühsommer, also vor der ersten Mahd zur Blüte gelangt, während die var. *pallidum* ausschliesslich im Spätsommer blühend ist. *Ononis hircina* — Verbands-herde des *Arrhenatherion* — hat zwar auch für das *Caricetum equisetetosum palustris* die Bedeutung einer Differentialart, kommt aber in dieser Gesellschaft in bedeutend grösserer Menge und höherer Stetigkeit vor. Als Verbands-Charakterart des *Arrhenatherion* hat auch *Daucus carota* für die Subassoziation einen nicht zu unterschätzenden ökologischen Zeigerwert. *Mentha arvensis* coll. ist in

der Gesellschaft hauptsächlich durch *Mentha foliicola* Op. und *M. pascuorum* (Top.) Trtm. vertreten, während *Leontodon hispidus* L. gewöhnlich in der var. *vulgaris* (Koch) Hayek anwesend ist.

Das *Deschampsietum caricetosum distantis* ist im untersuchten Gebiete hauptsächlich in folgenden zwei Fazies verbreitet.

1. Das *Deschampsietum caricetosum distantis cirsiiosum cani*. Diese Fazies bedeckt mancherorts sehr ausgedehnte Flächen (z. B. Popovec, Staro Petrovo Selo in Slavonien u. a.), welche namentlich im Spätsommer durch die blühenden Köpfchen des dominierenden *Cirsium canum* schon vom weiten auffallen (Aufn. 11—13).

2. Das *Deschampsietum caricetosum distantis leontodosum hispidi*. Bisher nur in der Umgebung von Oborovo beobachtet, dort aber in ziemlich ausgedehnten Beständen vorkommend (Aufn. 14, 15).

#### δ. Das *Deschampsietum caricetosum paniceae*.

Diese Subassoziation stellt eine montane Variante des *Deschampsietum caespitosae* aus Lika dar. Sie ist gegenüber den bisher beschriebenen Subassoziationen des Tieflandes nicht nur durch ihre ziemlich abweichende floristische Zusammensetzung sondern auch durch eine eigentümliche Entwicklungsweise gekennzeichnet. In floristischer Hinsicht sind für das *Deschampsietum caricetosum paniceae* vor allem folgende Differentialarten bezeichnend:

<i>Carex panicea</i>	<i>Sieglingia decumbens</i>
<i>Juncus conglomeratus</i>	<i>Carex stellulata</i>
<i>Centaurea jacea</i> ssp. <i>jacea</i>	<i>Peucedanum coriaceum</i> ssp. <i>Pospichalii</i>
<i>Carex Hostiana</i>	

Diese Arten stellen nun grösserenteils auch in unserem *Molinietum coeruleae* mehr oder weniger bezeichnende Elemente dar (so ist z. B. *Peucedanum coriaceum* ssp. *Pospichalii* eine ausgesprochene Charakterart dieser Gesellschaft), wonach es berechtigt sein dürfte, das *Deschampsietum caricetosum paniceae* bezüglich der floristischen Verwandtschaft als ein Bindeglied zwischen den Assoziationsverbänden *Deschampsion caespitosae* und *Molinion coeruleae* aufzufassen. Weiterhin zeichnet sich das *Deschampsietum caricetosum paniceae* auch durch eine weitgehende Verarmung der Verbands-Charakterarten aus, während die Ordnungs-Charakterarten der *Molinietalia* in voller Anzahl vertreten sind.

Was die Entwicklungsweise der Subassoziation anbelangt, so liegen zur Zeit darüber nur einige wenige Beobachtungen vor. Vor allem soll festgestellt werden, dass diese Gesellschaft in ihrer Ent-

stehung von dem *Caricetum tricostato-vulpinae* vollkommen unabhängig ist. Ihre Entwicklung zeigt hingegen einen Parallelismus mit der Entstehungsweise des *Molinietum caricetosum Hostianae*, insoweit dieses bei uns hie und da zur Ausbildung gelangt. Die beiden Gesellschaften schliessen sich bezüglich ihrer Entstehung oft an ein vorangehendes Stadium mit dominierendem *Juncus alpinus* var. *fusco-ater* an, welches in der Gegend von Ogulin und in Lika an Ufern der Gewässer mancherorts ziemlich ausgedehnte Flächen bedeckt und unter günstigen Umständen auch als direktes Initialstadium des *Cynosuretum cristati* gelten kann. Die folgenden vier Aufnahmen sollen die Zusammensetzung dieses Stadiums, welches eine ausgesprochene Mischung der Elemente der *Molinetalia*-Gesellschaften mit denen des *Cynosuretum cristati* darstellt, veranschaulichen:

Das *Juncus alpinus* var. *fusco-ater*-Stadium.

Tabelle IV.

	1	2	3	4
<i>Juncus alpinus</i> var. <i>fusco-ater</i>	2.2	1-2.2	2.2	3.3
<i>Carex panicea</i>	3.3	2.2	2-3.2	2-3.2
<i>Carex Hostiana</i>	2.2	2.2	2-3.2	2.2
<i>Agrostis alba</i>	+1	2.1	2.1	1-2.1
<i>Peucedanum coriaceum</i> ssp. <i>Pospichalii</i>	+1	3.3	+2	+2
<i>Sieglingia decumbens</i>	2.1	+1	+1	+1
<i>Cynosurus cristatus</i>	+1	1.1	+1	+1
<i>Ranunculus acer</i>	1-2.2	+1	+1	1.2
<i>Plantago lanceolata</i>		2.1	2.1	1.1
<i>Deschampsia caespitosa</i>	1.1		1-2.2	1-2.2
<i>Orchis paluster</i>		+1	1.1	+1
<i>Briza media</i>		1.1	+1	1.1
<i>Trifolium patens</i>		1-2.2	+1	+1
<i>Brunella vulgaris</i>	+1	1.1	2.1	
<i>Chrysanthemum Leucanthemum</i>		+1	1.1 <sup>0</sup>	+1 <sup>0</sup>
<i>Gratiola officinalis</i>	1-2.2			+2
<i>Lotus corniculatus</i> ssp. <i>tenuifolius</i>	1-2.2	+2		
<i>Ophioglossum vulgatum</i>		+1	+1	
<i>Centaurea jacea</i> var. <i>pectinata</i>		2.1		+1
<i>Festuca pratensis</i>		+1		+1
<i>Leontodon autumnalis</i>		+1	+1	
<i>Carex hirta</i>		+1	+1	
<i>Allium carinatum</i>		+1	+1	
<i>Ranunculus sardous</i>			+1	+1
<i>Anthoxanthum odoratum</i>			+1	+1
<i>Stachys officinalis</i>			+1	+1
<i>Taraxacum palustre</i>			+1	+1
<i>Lythrum salicaria</i>	+1			+1
<i>Ranunculus repens</i>		2.1		
<i>Ranunculus flammula</i>	1.2			

Die Aufnahmen stammen von folgenden Stellen:

1. Trnovac bei Gospić in Lika „Bare“. Ein gürtelförmig ausgebildeter Bestand, welcher an ein *Deschampsietum caricetosum*

*paniceae* (vgl. Tab. III Aufn. 16) einerseits und an einen *Nardus*-Bestand andererseits angrenzt 8. VII. 1930.

2., 3., 4. Josipdol in der Gegend von Ogulin. Drei grössere Bestände nicht weit voneinander entfernt im Überschwemmungsgebiete des Baches Munjava. Alle an typisches *Cynosuretum cristati* grenzend. 7. VII. 1930.

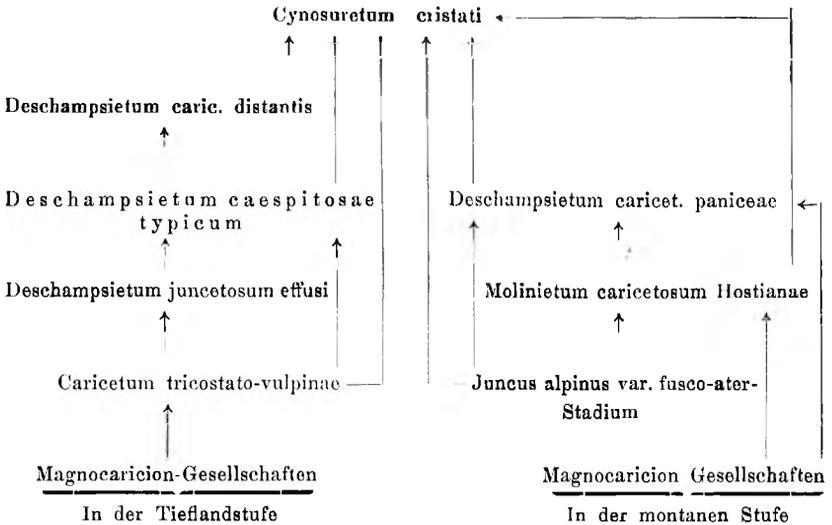
Ausser den tabellarisierten kommen noch folgende Arten vor: *Cirsium oleraceum* (4), *Epipactis palustris* (4), *Senecio aquaticus* (2), *Bromus racemosus* (2), *Festuca rubra* (2), *Achillea millefolium* (2), *Phleum pratense* var. *nodosum* (3), *Potentilla reptans* (3), *Trifolium pratense* (3), *Trifolium repens* (3), *Lysimachia vulgaris* (3), *Gaudinia fragilis* (3), *Centaurea jacea* ssp. *jacea* (1), *Leucium aestivum* (4), *Alectorolophus major* (4), *Carex pallescens* (4), *Phragmites communis* (4), *Hypochoeris radicata* (3), *Centaureum pulchellum* (2), *Mentha* sp. (1).

Über die ökologischen Voraussetzungen der Weiterentwicklung dieses Stadiums zu einem *Deschampsietum caricetosum paniceae* oder einem *Molinietum caricetosum Hostianae* oder einem *Cynosuretum cristati* kann ich zur Zeit nichts bestimmtes angeben. Es ist aber bemerkenswert, dass diese Weiterentwicklung manchmal auch zur Ausbildung einer zum *Nardetum* überleitenden Mischgesellschaft führen kann, in welcher ausser den Elementen des *Deschampsietum caricetosum paniceae* und solchen des *Molinietum caricetosum Hostianae* auch *Nardus stricta* stark vertreten ist. Deshalb findet man nicht selten die Bestände der beiden erwähnten Gesellschaften (*Deschampsietum* und *Molinietum*) der montanen Stufe rings um von einer solchen Mischgesellschaft mit *Nardus stricta* umgeben, welche mancherorts (wie z. B. bei Plaški) auch sehr ausgedehnte Flächen einnehmen kann.

Das *Deschampsietum caricetosum paniceae* kann aber zweifellos (sowie auch das *Molinietum caricetosum Hostianae*) seinen direkten syngenetischen Anschluss auch in *Magnocaricion*-Gesellschaften finden, welche z. B. bei Trnovac hauptsächlich durch eine, bisher noch nicht näher untersuchte Gesellschaft mit dominierender *Carex inflata* vertreten sind.

Die Bestände des *Deschampsietum caricetosum paniceae* sind in vollkommen reiner Ausbildung relativ selten anzutreffen, da sie sehr oft von den Elementen des nahe verwandten *Molinietum* durchdrungen sind. Die schönsten und grössten Bestände fand ich bisher in der Umgebung von Trnovac bei Gospić, wo die Gesellschaft im Bereiche der sogenannten »Bare« weit verbreitet ist.

Nach den bisherigen Beobachtungen kann man die Entwicklung des *Deschampsietum caespitosae* in progressiver Sukzessionsreihe beinahe durch folgendes Schema veranschaulichen:



Bezüglich der floristischen Verwandtschaft des *Deschampsietum caespitosae* kann das wichtigste schon aus den bisherigen Ausführungen der Hauptsache nach ersehen werden. Die Assoziation ist natürlich mit dem *Caricetum tricostato-vulpinae* am nächsten verwandt, was ihre gemeinsamen Verbands-Charakterarten deutlich beweisen. Ausserdem zeigt aber die Gesellschaft auch gegen das *Molinietum coeruleae* sehr nahe floristische Beziehungen, welche wieder in den gemeinsamen Ordnungs-Charakterarten der *Molinietalia* ihren Ausdruck finden. Die Subassoziation *Deschampsietum caricetosum paniceae* dürfte, wie vorn erwähnt, als ein direktes Übergangsglied zwischen diesen beiden Assoziationen gelten. Über die floristischen Beziehungen des *Deschampsietum caespitosae* gegen die übrigen Assoziationen des Verbandes *Molinion*, namentlich gegen die *Scirpus silvaticus-Deschampsia caespitosa*-Quellflur aus Schweiz (vgl. W. Koch, l. c. p. 98), lässt sich zur Zeit nichts näheres angeben.

Was die Verbreitung des *Deschampsietum* anlangt, so ist schon vorn bemerkt worden, dass die Gesellschaft in unserem Gebiete nicht so allgemein verbreitet ist, als das *Caricetum tricostato-vulpinae*. Es ist diesbezüglich bemerkenswert, dass das *Deschampsietum* im Bereiche seines Vorkommens gewöhnlich sehr ausgedehnte und homogene Flächen einnimmt, dafür aber dann in manchen anderen sehr weiten Gebieten (wie z. B. im ganzen Gebiet von Hrvatsko Zagorje) entweder nur sehr selten oder überhaupt nicht vorkommt. Auf Grund der bisherigen Beobachtungen dürfte die Vermutung berechtigt sein, dass die Gesellschaft — soweit es die Tieflandstufe unseres Gebietes anlangt — ihre beste Ausbildung und grösste Verbreitung im Bereiche der zur pannonischen

Flora angehörenden Flussniederungen haben sollte. Doch soll diese Vermutung eine zuverlässigere Stütze erst von den Resultaten der künftigen ausgedehnten Untersuchungen abwarten. Über die Verbreitung der Gesellschaft ausserhalb des untersuchten Gebietes können wir einzig aus den Angaben von Hayek (l. c.) für Steiermark einiges mit Wahrscheinlichkeit entnehmen.

Die Wiesen des *Deschampsietum caespitosae* werden landwirtschaftlich durch die Mahd und durch Beweidung ausgenutzt. Im grössten Teile unseres Gebietes werden diese Wiesen nur einmal jährlich — gewöhnlich um Mitte bis Ende Juni — geschnitten, und dann der Beweidung überlassen. Nur selten, u. zw. nur in solchen Gebieten, wo die ergiebigeren *Arrhenatherum*- und *Cynosurus cristatus*-Wiesen vorherrschen, werden im Zusammenhange mit denselben auch die Bestände des *Deschampsietum caespitosae* zweimal jährlich der Mahd unterzogen. Ihre Ergiebigkeit ist natürlich — ebenso qualitativ als auch quantitativ — verhältnismässig schwach, obwohl auch in dieser Hinsicht zwischen den einzelnen Fazies ganz empfindliche Unterschiede herrschen, wie es z. B. ein diesbezüglicher Vergleich einer ganz schlechten *Juncus effusus*-Weide, oder einer bei dem zweiten Schnitte ebenso unwerten *Cirsium canum*-Wiese mit einer typischen *Deschampsia caespitosa*-Wiese deutlich beweist.

## B. Assoziationsverband *Molinion coeruleae*.

Im Laufe der bisherigen Ausführungen wurde schon öfters betont, dass der Assoziationsverband *Molinion coeruleae*, wie er in der Schweiz von W. Koch (l. c.) charakterisiert worden ist, in unserem Gebiete nur sehr mangelhaft vertreten ist. Von allen hierher gehörenden Assoziationen konnte ich im Gebiete meiner Untersuchungen bisher nur das *Molinietum coeruleae* feststellen, aber auch dieses nur in seiner feuchtesten, von W. Koch als *Molinietum caricetosum Hostianiae* benannten Subassoziation.

### c. Das *Molinietum coeruleae caricetosum Hostianae*.

Für unser *Molinietum* können vorläufig folgende Arten als + charakteristisch betrachtet werden: *Gladiolus paluster*, *Peucedanum coriaceum* ssp. *Pospichalii*, *Sanguisorba officinalis*, *Molinia coerulea*.

Davon ist *Peucedanum coriaceum* Rchb. ssp. *Pospichalii* Thellung als eine dem *Molinietum* unseres Gebietes eigene Art zu betrachten; die übrigen angeführten Charakterarten sind auch dem schweizerischen *Molinietum* gemeinsam. Von den Verbands-Charakterarten ist in der Gesellschaft nur *Serratula tinctoria* anwesend, da *Lysimachia vulgaris* bei uns für die ganze Ordnung *Molinietalia* + charakteristisch zu sein scheint, während *Ophioglossum vulgatum* — in der Schweiz ebenfalls für den Verband *Molinton* charakteristisch — in unserem Gebiete anscheinend eine ausgesprochene Cha-

rakterart des *Cynosuretum cristati* darstellt. Als Ordnungs-Charakterarten sind in unserem *Molinietum* meines Erachtens folgende Pflanzen zu bewerten: *Orchis paluster*, *Deschampsia caespitosa*, *Gratiola officinalis*, *Lotus corniculatus* ssp. *tenuifolius*, *Lysimachia vulgaris*, *Thalictrum flavum*.

Es ist bemerkenswert, dass die Differentialarten der Subassoziation *M. caricetosum Hostianae* des schweizerischen *Molinietums* auch in unserer Gesellschaft in bedeutender Anzahl vertreten sind. Ich verweise diesbezüglich, wie auch im übrigen, auf die Tabelle V, in welcher drei Aufnahmen unseres *Molinietums* zusammengestellt sind.

Die tabellarisch verwendeten Aufnahmen stammen von folgenden Lokalitäten:

1. Turković Selo bei Ogulin. Ein mittelgrosser Bestand, grenzend an ein *Cynosuretum cristati* und an einen *Nardus stricta*-Bestand. Einzelne *Alnus*-Sträucher; cca 330 m ü. M. 25 × 25 m. 6. X. 1930.

2. Plaški in der Gegend von Ogulin. Eine kleinere Erhöhung innerhalb des dortigen *Schoenetum nigricantis*, in welches das angenommene Assoziationsindividuum allmählich übergeht; cca 380 m ü. M. 30 × 30 m. 11. VII. 1930.

3. Trnovac bei Gospić, »Bare«. Südwestlich des Ortes, ein verhältnismässig kleines Assoziationsindividuum, übergehend einerseits in ein *Deschampsietum caricetosum paniccae* andererseits in ein *Cynosuretum brometosum racemosi*. Cca 600 m ü. M. 7. VII. 1930.

Ausser den in der Tabelle angeführten Pflanzen kommen in je einer Aufnahme noch folgende Arten vor: *Lathyrus pratensis* (1), *Holcus lanatus* (1), *Anthoxanthum odoratum* (1), *Caltha palustris* (1), *Carex Oederi* (1), *Carex vulpina* (1), *Stachys officinalis* (2), *Festuca rubra* (2), *Plantago media* (2), *Epipactis palustris* (2), *Trifolium montanum* (2), *Filipendula hexapetala* (2), *Centaurium pulchellum* (2), *Galium palustre* (3), *Oenanthe fistulosa* (3), *Lythrum sulcaria* (3), *Orchis latifolius* (3), *Filipendula ulmaria* (3). Ausserdem ist in allen Beständen, wie auch zu erwarten, eine reichliche Moosschicht vorhanden. Ihre Zusammensetzung konnte ich aber leider zur Zeit nicht näher untersuchen.

Das beschriebene *Molinietum caricetosum Hostianae* konnte ich bisher in unserem Gebiete nur für die Gegend von Ogulin (Turković, Plaški) und Gospić in Lika (Trnovac) mit Sicherheit feststellen, aber auch da ist es — wie das aus seiner floristischen Zusammensetzung zu ersehen ist — ziemlich fragmentarisch ausgebildet. Doch dürfte diese Gesellschaft — wenigstens in fragmentarischer Ausbildung — am Fusse des Velebit-Gebirges in Lika auch anderorts vorkommen, so z. B. vermutlich (nach einer mündlichen Mitteilung von Herrn Dr. Horvat) in der Umgebung von Klanac (Male Breze). Ob irgendwo in unserem Gebiete auch ein typisches *Moli-*

## Das Molinietum caricetosum Hostianae.

Tabelle V.

		1	2	3
<b>Charakterarten der Assoziation:</b>				
G	<i>Gladiolus paluster</i> . . . . .	(+1)	+1	
H	<i>Peucedanum coriaceum</i> ssp. <i>Pospichalii</i> . . . . .	(+1)	2.1	2.2
H	<i>Molinia coerulea</i> . . . . .	2.2	2.2	2.2
<b>Verbands- und Ordnungs-Charakterarten:</b>				
H	<i>Serratula tinctoria</i> . . . . .		1-2.1	
G	<i>Orchis paluster</i> . . . . .	1.1		+1
H	<i>Deschampsia caespitosa</i> . . . . .	+2	+1	1.2
H	<i>Gratiola officinalis</i> . . . . .			1-2.2-3
H	<i>Lotus corniculatus</i> ssp. <i>tenuifolius</i> . . . . .			+1
H	<i>Lysimachia vulgaris</i> . . . . .	+1		1.1
H	<i>Thalictrum flavum</i> . . . . .	+1		
<b>Differentialarten der Subassoziation M. caricetosum Hostianae:</b>				
H	<i>Carex Hostiana</i> . . . . .	2.1	+1	2.1
H	<i>Ranunculus flammula</i> . . . . .	1.1	1.1	+1
H	<i>Juncus alpinus</i> var. <i>fusco-ater</i> . . . . .	2-3.3	1.1	
G	<i>Spiranthes aestivalis</i> . . . . .	1.1	+1	
H	<i>Taraxacum palustre</i> . . . . .	1.1		
H	<i>Juncus lamprocarpus</i> . . . . .			+1
<b>Begleiter:</b>				
H	<i>Carex panicea</i> . . . . .	2-3.1	2.1	2.3
H	<i>Cynosurus cristatus</i> . . . . .	+1	1.1	+1
H	<i>Trifolium pratense</i> . . . . .	1-2.1	+1	+1
H	<i>Leontodom autumnalis</i> . . . . .	+1	+1	1.1
H	<i>Brunella vulgaris</i> . . . . .	1.1	1.1	+1
H	<i>Plantago lanceolata</i> . . . . .	2.1	+1	
H	<i>Ranunculus acer</i> . . . . .	1.1		3.2
H	<i>Agrostis alba</i> . . . . .	1.1	1-2.1	
G	<i>Allium carinatum</i> . . . . .		1.1	1-2.1
H	<i>Centaurea jacea</i> var. <i>pectinata</i> . . . . .	+1	1-2.1	
H	<i>Succisa pratensis</i> . . . . .	1.1	1.1	
H	<i>Festuca pratensis</i> . . . . .	+1		1.1
G	<i>Equisetum palustre</i> . . . . .	+1	+1	
H	<i>Briza media</i> . . . . .	+1	+1	
H	<i>Potentilla erecta</i> . . . . .	+1	+1	
H	<i>Sieglingia decumbens</i> . . . . .	+1	+1	
T	<i>Trifolium patens</i> . . . . .		1.2	
H	<i>Mentha aquatica</i> . . . . .	1.2		
H	<i>Lotus corniculatus</i> ssp. <i>euorniculatus</i> . . . . .		1-2.1	
H	<i>Bromus racemosus</i> . . . . .			1-2.1
H	<i>Holoschoenus vulgaris</i> . . . . .		+2.3	
T	<i>Cuscuta epithymum</i> . . . . .		+3	
H	<i>Trifolium hybridum</i> . . . . .			+2
H	<i>Phleum pratense</i> var. <i>nodosum</i> . . . . .			1.1
G	<i>Leucoium aestivum</i> . . . . .			1.1
H	<i>Centaurea jacea</i> ssp. <i>jacea</i> . . . . .			1.1
H	<i>Carex distans</i> . . . . .	1.1		
H	<i>Chrysanthemum Leucanthemum</i> . . . . .	1.1 <sup>0</sup>		
G	<i>Phragmites communis</i> . . . . .		1.1	

*nietum coeruleae* vorkommen dürfte, darüber kann weder auf Grund der bisherigen eigenen Beobachtungen noch aus den Angaben in der Literatur vorläufig kein sicherer Urteil gefällt werden. Jedenfalls kann man aber auch jetzt schon bestimmt sagen, dass diese Assoziation in unserem Gebiete im allgemeinen recht selten zur Ausbildung gelangt. Das bestätigen übrigens auch die floristischen Angaben über die Verbreitung ihrer Charakterarten, welche für unser Gebiet grösserenteils als seltene Pflanzen angeführt werden (vgl. darüber z. B. Schlosser und Vukotinić l. c., Hirc l. c., Rossi 1924, Jávorka l. c. u. a.).\*

### 3. *Arrhenatheretalia elatioris*.

#### C. Assoziationsverband *Arrhenatherion elatioris*.

Von der sämtlichen von Wiesen bedeckten Oberfläche des untersuchten Gebietes wird mindestens eine Hälfte von den sogenannten Talwiesen (um mich durch diese Bezeichnung, welche mit den »Fettwiesen« und den »prairies mésophiles« begrifflich ziemlich zusammenfällt, an Adamovic und Beck anzuschliessen) eingenommen. Den Talwiesen kommt deshalb in unserem Gebiete auch vom landwirtschaftlichen Standpunkte aus bei weitem die grösste Bedeutung zu, um so mehr als eben die zu ihnen angehörenden Wiesentypen verhältnismässig das beste Heu liefern. Ihrer floristischen Zusammensetzung nach gehören unsere Talwiesen hauptsächlich dem Assoziationsverbände *Arrhenatherion elatioris* an. Im bisher untersuchten Gebiete konnte ich für diesen Verband folgende Charakterarten feststellen: *Trisetum flavescens* ssp. *pratensis*, *Bromus hordeaceus*, *Crepis biennis*, *Trifolium repens*, *Taraxacum officinale*, *Lolium perenne*, *Ononis hircina*, *Daucus carota*, *Rumex acetosa*, *Trifolium pratense*, *Trifolium patens*, *Holcus lanatus*.

Es ist kaum notwendig zu erwähnen, dass unsere Talwiesen, wie auch der grösste Teil aller übrigen hier früher beschriebenen Wieseneinheiten, sekundäre Formationen darstellen, welche ihr Bestehen hauptsächlich dem Einflusse des Menschen zu verdanken haben, und »die sich in demselben Vegetationsgebiete mutmasslich nicht vorfanden, bevor es von der Kultur berührt wurde« (vgl. Adamovic, 1898). Deshalb können wir bezüglich der Entstehung dieser Wiesen auch in unserem Falle die folgende Aussage von Allorge (1921, p. 721) in Anwendung bringen: »On pourrait donc, d'après leur origine, distribuer les prairies et pâturages mésophiles en trois catégories suivant qu'ils ont succédé à des bois, à des marais (tour-

\* In einer eigenen submediterranen Variante kommt das *Molinietum coeruleae* auch auf der Insel Pag vor. Die Assoziations-, Verbands- und Ordnungs-Charakterarten sind auch hier ziemlich gut vertreten, aber unter den Begleitern spielen insbesondere einige Halophyten (wie z. B. *Agrostis maritima*, *Juncus maritimus* u. a.) eine sehr wichtige Rolle. Diese Gesellschaft, welche in Norddalmatien auch anderort verbreitet sein dürfte, will ich einer anderen Stelle näher besprechen.

beux ou non) ou à des cultures.« In dieser Hinsicht stimmen also die Talwiesen unseres Gebietes mit den äquivalenten Pflanzengesellschaften Westeuropas vollkommen überein. (Vgl. darüber auch Malcuit, 1928). Trotzdem zeigen unsere Talwiesen in ihrem grössten Teile bezüglich der Bedingungen ihrer Entwicklung und ihres Gedeihens anscheinend etwas mehr den Charakter einer Natürlichkeit, als es bei den Fettwiesen in Westeuropa der Fall zu sein scheint. Während nämlich diese letzteren in ihrem Zustandekommen von verschiedenen meliorierenden Eingriffen des Menschen (z. B. Düngung) unmittelbar abhängig sind (vgl. z. B. W. Koch, l. c. p. 124; Malcuit, l. c., u. a.) entwickeln sich unsere Talwiesen grösstenteils unter ganz natürlichen Bedingungen, unabhängig von jeder bewussten menschlichen Beeinflussung. Diese ist eben bloss auf die durch Mahd und Beweidung verursachte Verhinderung des Emporwachsens der Laubwälder begrenzt. In diesem Sinne sind sonach unsere Talwiesen — von seltenen Ausnahmen abgesehen — nichts weniger »natürlich« als auch z. B. die meisten Wiesengesellschaften der *Molinietalia*, welche ebenfalls der Hauptsache nach sekundäre Formationen darstellen. Deswegen schieben sich unsere *Arrhenatherion*-Gesellschaften — wenigstens mit einem Teile — räumlich, floristisch und syngenetisch zwischen die Gesellschaften der *Molinietalia* einerseits und solche des *Bromion erecti* anderseits ein.

Bezüglich der gemeinsamen ökologischen Eigentümlichkeiten der *Arrhenatherion*-Gesellschaften haben das wichtigste und auffallendste schon Beck und Adamovic beim Vergleiche der Talwiesen mit Sumpfwiesen ausgesprochen. Die beiden Verfasser finden mit Recht das Ausmass der Bodenfeuchtigkeit als einen der massgebendsten ökologischen Faktoren für das Gedeihen der beiden Wiesengruppen, u. zw. in dem Sinne, als die *Arrhenatherion*-Gesellschaften gegenüber den Sumpfwiesen eine bedeutend geringere Bodenfeuchtigkeit vertragen. Zweifellos stellen aber die *Arrhenatherion*-Wiesen in ihrem grossen Teile auch an den Nährstoffgehalt des Bodens ziemlich grosse Anforderungen, weswegen sie in manchen Gebieten Europas — wie oben erwähnt — »... streng an regelmässige Düngung gebunden ...« sind (vgl. Szafer, Pawlowski, Kulczynski, 1925, p. 70).

Im untersuchten Gebiete ist der Verband *Arrhenatherion* durch zwei Assoziationen vertreten: *Cynosuretum cristati* und *Arrhenatheretum elatioris*.

#### a. Das *Cynosuretum cristati*.

Das *Cynosuretum cristati* — wie es hier aufgefasst wird — ist zweifellos die verbreitetste Wiesengesellschaft in unserem Gebiete. Ebenso in slawonischen Niederungen wie auch in der Gegend von Zagreb und Hrvatsko Zagorje, dann in der montanen Stufe von Gorski Kotar und Lika — also fast überall in unserem Gebiete —

nimmt die Gesellschaft sehr ausgedehnte Flächen ein. Man könnte vielleicht sogar sagen, dass nur etwas weniger als eine Hälfte unserer sämtlichen Wiesen zu dieser Assoziation angehört.

Obwohl das *Cynosuretum cristati* in verschiedenen Gegenden des Gebietes auf den ersten Blick manchmal ziemlich verschieden aussieht, so ist es doch als eine eigene Ganzheit meines Erachtens floristisch sehr gut charakterisiert. Vorläufig kann ich für die Assoziation folgende Charakterarten angeben: *Ophioglossum vulgatum*, *Alopecurus utriculatus*, *Gaudinia fragilis*, *Cynosurus cristatus*, *Poa trivialis*, *Bromus racemosus*.

*Ophioglossum vulgatum*, das in der feuchtesten Subassoziation von *Bromus racemosus* oft noch vollkommen fehlt, ist mindestens als fest — wenn nicht vielleicht auch als treu — zu betrachten. *Alopecurus utriculatus* ist hauptsächlich an den östlichen Teil des Gebietes (z. B. die Gegenden von Sunja und Novska) begrenzt, stellt aber dort ebenfalls eine feste Charakterart dar. Als fest ist auch *Gaudinia fragilis* anzunehmen, welche zwar hauptsächlich nur im westlichen Teile des Gebietes (z. B. die Gegenden von Samobor, Hrvatsko Zagorje und Ogulin) verbreitet ist, dort aber gewöhnlich in sehr grosser Menge in der Assoziation auftritt. *Cynosurus cristatus*, *Poa trivialis* und *Bromus racemosus* sind der Gesellschaft hold. Bemerkenswert ist unter den Charakterarten die Anwesenheit von zwei Therophyten (*Alopecurus utriculatus* und *Gaudinia fragilis*), welche anscheinend durch den relativ ziemlich offenen Schluss der Hemikryptophyten — auf den wir später noch zurückkommen werden — bedingt sein dürfte. Die vorn angeführten Charakterarten des *Arrhenatherion*-Verbandes sind in der Assoziation in voller Anzahl vertreten. Darunter zeichnen sich aber nur *Trifolium pratense*, *T. patens* und *Holcus lanatus* durch die höchsten Stetigkeitsgrade aus. Als Begleiter der zwei höchsten Stetigkeitsgrade kommen folgende Arten in Betracht: *Plantago lanceolata*, *Ranunculus acer*, *Chrysanthemum Leucanthemum*,\* *Alectorolophus major* und *minor*, *Centaurea jacea* var. *pectinata*, *Festuca pratensis*, *Brunella vulgaris* und *Potentilla reptans*. Wie aus der beigelegten Tabelle VI zu entnehmen, können ausser den aufgezählten auch noch manche andere Begleiter in der Assoziation in grösserer Menge oder sogar faziesbildend auftreten, wie z. B. *Anthoxanthum odoratum*, *Stachys officinalis*, *Galium verum*, *Agrostis alba*, *Alopecurus pratensis*, *Medicago lupulina* u. a., welchen dadurch bei der landwirtschaftlichen Bestimmung der Ergiebigkeit dieser Wiesen grosse Bedeutung zukommt.

In der Tabelle VI sind 28 Aufnahmen vereinigt, welche an folgenden Stellen gemacht worden sind:

---

\* Vor der ersten Mahd, also im Frühling und Frühsommer, ist hauptsächlich *Chrysanthemum Leucanthemum* f. *lobatum* blühend. Im Spätsommer blüht hingegen ausschliesslich das *Chrys. leuc.* var. *pallidum*, während die var. *pratense* an unseren Wiesen nur in geringerer Menge und viel seltener anzutreffen ist.

1. Jasenovac in Slavonien. In der Umgebung sind sehr grosse Flächen von dem *Cynosuretum brometosum racemosi* mit dominierendem *Trifolium patens* eingenommen, in welchem stellenweise *Cynosurus* vollkommen fehlt. Der aufgenommene Bestand stellt ein relativ feuchtes, sich an das *Caricetum vulpinae* floristisch unmittelbar anschliessendes Entwicklungsstadium der Subassoziation dar. 19. VI. 1930.

2. Orubica in Slavonien. Unübersehbare Flächen bedecken die Wiesen mit den dominierenden *Trifolium patens* und *Bromus racemosus*. Der aufgenommene Bestand stellt ebenfalls eine der feuchtesten Fazies der Subassoziation von *Bromus racemosus* ohne *Cynosurus cristatus* dar.  $5 \times 5$  m. 19. VI. 1930.

3. Orubica in Slavonien, dasselbe Wiesengebiet wie bei der Aufn. 2 nur etwas östlich davon.

4. Staza bei Sunja. *Cynosuretum brometosum racemosi* mit dominierendem *Anthoxanthum odoratum*, welche Gesellschaft in der Umgebung sehr ausgedehnte Flächen einnimmt. Der aufgenommene Bestand ist cca  $500 \times 200$  m gross; in kleineren Vertiefungen tritt *Cynosurus* stark zurück und anstatt seiner dominiert da *Bromus racemosus* mit *Trifolium patens*  $5 \times 5$  m. 19. VI. 1930.

5. Donji Hrastovac bei Sunja. Der Bestand ist cca  $300 \text{ m}^2$  gross, grenzend teilweise an bebaute Felder, teilweise von einer Hecke umsäumt. Aufnahmefläche  $5 \times 5$  m. 21. VI. 1930.

6. Blažev Dol bei Sv. Ivan Zelina. *Cynosuretum brometosum racemosi* in der Fazies von *Alopecurus pratensis*. Der ausgedehnte Bestand ist nur von kleineren Assoziationsindividuen des *Caricetum tricostato-vulpinae alopecurosum pratensis* unterbrochen, weswegen die ganze Fläche einen einheitlichen physiognomischen Eindruck macht. 1. VI. 1930.

7. Odra bei Sisak. Ein cca  $1500 \text{ m}^2$  grosser Bestand, allseits an bebaute Felder angrenzend. 23. VI. 1929.

8. Dugo Selo, ein mittelgrosser Bestand in südöstlicher Richtung zwischen dem Orte und dem Flusse Sava. 16. VI. 1929.

9. Budinščina in Hrvatsko Zagorje. Überschwemmungsgebiet des Baches Krapinica. Ziemlich ausgedehnter Bestand, an ein *Arrhenatheretum elatioris* angrenzend.  $5 \times 5$  m. 25. V. 1930.

10. Sv. Križ Začretje in Hrvatsko Zagorje, südlich des Ortes. Ein sehr grosser Bestand des *Cynosuretum brometosum-racemosi* mit dominierendem *Ranunculus acer*, unterbrochen stellenweise in kleineren Vertiefungen durch einzelne, manchmal nur fragmentarisch ausgebildete Assoziationsindividuen des *Caricetum tricostato-vulpinae* (vgl. Tab. II, Aufn. 1). 2. VI. 1929.

11. Novska in Slavonien, das Gebiet des Baches Konačka, in südlicher Richtung von der Eisenbahnstation. Grösseres Wiesengebiet, in welchem das *Cynosuretum cristati* mit dem *Caricetum tricostato-vulpinae* und *Deschampsietum caespitosae* abwechselt.  $5 \times 5$  m. 18. VI. 1930.

12. Josipdol in der Gegend von Ogulin. Überschwemmungsgebiet des Baches Munjava. Ziemlich ausgedehnte und homogene Bestände des typischen *Cynosuretum cristati* mit dominierendem *Trifolium patens* und reichlicher *Gaudinia fragilis*. 10 × 10 m. 7. VII. 1930.

13. Josipdol in der Gegend von Ogulin. Dasselbe Wiesengebiet wie bei der Aufn. 12, nur etwas südlich davon und an der östlichen Seite des Baches Munjava. Im Gebiete sind ausser dem aufgenommenen typischen *Cynosuretum* auch seine Fazies von *Agrostis alba* und jene von *Gaudinia fragilis* sowie die Subassoziation von *Bromus racemosus* nebeneinander verbreitet. 10 × 10 m. 7. VII. 1930.

14. Budinscina in Hrvatsko Zagorje. Überschwemmungsgebiet des Baches Krapinica, nördlich der Aufn. 9. Ein sehr grosses Assoziationsindividuum in ein *Caricetum tricoelato-vulpinae* allmählich übergehend, anderseits an ein *Arrhenatheretum* grenzend. 8 × 8 m. 25. V. 1930.

15. Greda bei Sisak, westlich der Eisenbahnstation. Sehr ausgedehnte Flächen sind vom *Cynosuretum cristati* eingenommen, in welchem stellenweise *Centaurea jacea* var. *pectinata* mitdominiert. Es ist in kleineren Vertiefungen von *Cynosuretum brometosum racemosi* unterbrochen. 10 × 10 m. 22. VI. 1930.

16. Novska in Slavonien, dasselbe Wiesengebiet wie bei der Aufn. 11. 5 × 5 m. 18. VI. 1930.

17. Plesno in Slavonien. Ziemlich grosser Bestand eines sehr typisch ausgebildeten *Cynosuretum cristati*. 5 × 5 m. 19. VI. 1930.

18. Zwischen Jasenovac und Kranje in Slavonien. Eine kaum bemerkbare Erhöhung innerhalb eines in dieser Gegend sehr verbreiteten *Cynosuretum brometosum racemosi*. 5 × 5 m. 19. VI. 1930.

19. Donji Hrastovac bei Sunja, unweit der Aufn. 5. Der Bestand ist cca 50 × 200 m gross. 5 × 5 m. 21. VI. 1930.

20. Dugo Selo, unweit der Eisenbahnstation in östlicher Richtung. Ein verhältnismässig kleinerer, allseits von einer Hecke umsäumter Bestand des *Cynosuretum cristati* mit dominierender *Stachys officinalis*, wie es in der Umgebung ziemlich verbreitet ist. 24. V. 1930.

21. Mrzla Vodica in Gorski Kotar. *Cynosuretum trifoliosum pratensis*. Aufgenommen von Herrn Dr. I. Horvat.

22. Sv. Nedelja bei Samobor, etwa 2.5 km westlich des Ortes, an der Nordseite der Strasse gegen Samobor. Der Raum zwischen der Strasse und der Eisenbahnstrecke ist an weiten Flächen von *Cynosuretum holcetosum lanati trifoliosum patentis* mit reichlicher *Gaudinia* eingenommen. 5 × 5 m. 8. VI. 1930.

23. Sv. Nedelja bei Samobor, nur etwas östlicher von der Aufn. 22, aber an der Südseite der Strasse gegen Samobor bei der Brücke über den Bach Rakovica, wo sehr ausgedehnte Flächen von *Cynosuretum holcetosum lanati gaudinosum fragilis* bedeckt sind. 5 × 5 m. 18. V. 1930.

		Cynosuretum brometosum r						
		1	2	3	4	5	6	7
<b>Charakterarten der Assoziation:</b>								
G	<i>Ophioglossum vulgatum</i>							
T	<i>Alopecurus utriculatus</i>	+1			(+1)	1-2.1		
T	<i>Gaudinia fragilis</i>							
H	<i>Cynosurus cristatus</i>				2.1	2.2	2-3.2	3.2
H	<i>Poa trivialis</i>	1.1	1.2	(+1)	(+1)	2.1	2-3.2	2.1
H	<i>Bromus racemosus</i>	3.2	2-3.2	3.1	1-2.1	2.1	2.1	2.3
<b>Verbands-Charakterarten:</b>								
H	<i>Trisetum flavescens</i> ssp. <i>pratensis</i>							
T	<i>Bromus hordeaceus</i>							
H	<i>Crepis biennis</i>		+1	(+1)				+1
H	<i>Trifolium repens</i>	+1						
H	<i>Taraxacum officinale</i>	+1	+1	+1				+1
H	<i>Lolium perenne</i>					+1		1-2.
H—Ch	<i>Ononis hircina</i>		1-2.2					
H	<i>Daucus carota</i>	(+1)						
H	<i>Rumex acetosa</i>							+1
H	<i>Trifolium pratense</i>	2.2	1.2	+1			2.2	
T	<i>Trifolium patens</i>	2.3.2	4.3	3.2	(+1)	+1	+1	2.2
H	<i>Holcus lanatus</i>				+1			
<b>Differentialarten:</b>								
H	<i>Oenanthe media</i>	1.1			+1	+1	1.1	1.1
T	<i>Ranunculus sardous</i>				+1	+1		
H	<i>Carex vulpina</i>	(+1)			+1	(+1)	+1	
H	<i>Mentha spec. div.</i>				+1			+1
H	<i>Poa leviculmis</i> f. <i>brevifolia</i>	1.1						
H	<i>Filipendula Ulmaria</i>							
H	<i>Ajuga reptans</i>							
H	<i>Succisa pratensis</i>							
H	<i>Briza media</i>							
H	<i>Cerastium caespitosum</i>							
H	<i>Carex flava</i>							
Ch	<i>Sedum boloniense</i>							
H	<i>Avenastrum pubescens</i>							
H	<i>Tragopogon pratensis</i>							

## Begleiter:

H	<i>Plantago lanceolata</i>	+1	2.1	1-2.1			+1	1.1
H	<i>Ranunculus acer</i>				+1	+1	2.1	1.1
H	<i>Chrysanthemum Leucanthemum</i>		1.1	+1				
T	<i>Alectorolophus major</i> (+ <i>A. minor</i> )	+1	1-2.1	1.1	(+1)			+1
H	<i>Centaurea jacea</i> var. <i>pectinata</i>		+1	+1				
H	<i>Festuca pratensis</i>	2.1	+1		+1		1.1	
H	<i>Brunella vulgaris</i>	1.1	+1	+1		+1	1.1	
H	<i>Potentilla reptans</i>		1.1	+1				+1
H	<i>Anthoxanthum odoratum</i>				2-3.1	1-2.1	1.1	1.1
H	<i>Stachys officinalis</i>		2.1	1.1				1.2
H	<i>Galium verum</i>		+1					1.2
H	<i>Lotus corniculatus</i> ssp. <i>eucorniculatus</i>	(+1)	2.1	1.1				+1
H	<i>Ranunculus repens</i>	+1			(+1)	+1	1.1	+2
H	<i>Lychnis flos cuculi</i>	+1						+1
H	<i>Carex distans</i>						+1	+1
H	<i>Lotus corniculatus</i> ssp. <i>tenuifolius</i>				(+1)	+1	+1	
H	<i>Carex hirta</i>	+1			+1	1.1		
H	<i>Phleum pratense</i> ( <i>nodosum</i> + <i>typicum</i> )		+1	+1	(+1)	+1		+1
H	<i>Cichorium intybus</i>	+1	+1	+1				+1
H	<i>Leontodon autumnalis</i>				1.1	1.1		
H	<i>Senecio jacobea</i>			+1				
H	<i>Gratiola officinalis</i>	+1			+1	(+1)		+1
H	<i>Galium palustre</i>	+1			1.1	+1	+1	
H	<i>Agrostis alba</i>	1.2			2.1			2-3.2
H	<i>Ranunculus flammula</i>	+1			2.1	+1		+1
H	<i>Leontodon hispidus</i>							
H	<i>Rumex crispus</i>							+1
G	<i>Convolvulus arvensis</i>	+1	+1					+1
H	<i>Vicia cracca</i>	+1						+1
H	<i>Bellis perennis</i>		1-2.1	+1				
H	<i>Juncus effusus</i>				1.1 <sup>o</sup>	+2		+1
H	<i>Carex pallescens</i>				(+1)			
H	<i>Alopecurus pratensis</i>						2-3.1	
H	<i>Achillea millefolium</i>	(+1)	+1					1.1
H	<i>Dactylis glomerata</i>							
H	<i>Lathyrus pratensis</i>							
T	<i>Medicago lupulina</i>		1.1					
T	<i>Linum catharticum</i>				+1			
H	<i>Lythrum salicaria</i>				+1			+1
G	<i>Equisetum arvense</i>		1-2.1					
H	<i>Carex panicea</i>							
H	<i>Carum carvi</i>							
H	<i>Lysimachia nummularia</i>							
H	<i>Carex leporina</i>				1-2.1	+1		
H	<i>Hypochoeris radicata</i>				+1			
T	<i>Veronica arvensis</i>	(+1)						
H	<i>Galium mollugo</i>							1.1
H	<i>Polygala vulgaris</i>							
H	<i>Festuca rubra</i>							
H	<i>Carex muricata</i>							
H	<i>Deschampsia caespitosa</i>							
H	<i>Veronica serpyllifolia</i>							
G	<i>Allium oleraceum</i>							
G	<i>Colchicum autumnale</i>							
H	<i>Filipendula hexapetala</i>							
T	<i>Centaureum pulchellum</i>					+1		
T	<i>Cuscuta epithymum</i>	+1						+1
G	<i>Leucoium aestivum</i>							
H	<i>Cirsium canum</i>						+1	
H	<i>Myosotis arvensis</i>							
G	<i>Poa pratensis</i>							
H	<i>Ranunculus bulbosus</i>							
H	<i>Verbascum blattaria</i>	(+1)						
T	<i>Dianthus armeria</i>							
H	<i>Juncus compressus</i>					+1		
Ch	<i>Thymus chamaedrys</i>							
H	<i>Carex glauca</i>							
G	<i>Orchis latifolius</i>							
H	<i>Cirsium oleraceum</i>							
H	<i>Alchemilla vulgaris</i>							
G	<i>Lilium bulbiferum</i>							
H	<i>Centaurea jacea</i> ssp. <i>jacea</i>							
H	<i>Potentilla erecta</i>							



24. Sv. Nedelja bei Samobor, westlich von der Aufn. 23, *Cynosuretum holcetosum lanati* mit dominierender *Gaudinia fragilis*.  $10 \times 10$  m. 18. V. 1930. und 8. VI. 1930.

25. Sv. Nedelja bei Samobor, südlich von der Aufn. 23, an der Südseite der Strasse gegen Samobor.  $5 \times 5$  m. 18. V. 1930. und 8. VI. 1930.

26. Jablanovec bei Zaprešić, etwa 1 km südlich des Ortes an der Westseite der Strasse gegen Zaprešić. Sehr ausgedehnter Bestand des *Cynosuretum holcetosum lanati* mit dominierendem *Ranunculus acer* und sehr reichlichem *Lychnis flos cuculi*.  $20 \times 20$  m. 4. VI. 1930.

27. Ponikve in Zagrebačka Gora. Ein kleinerer Assoziationsindividuum des typischen *Cynosuretum holcetosum lanati* mit reichlichem *Ophioglossum vulgatum*. Grenzend an ein *Caricetum trico-stato-vulpinae equisetetosum palustris*, etwas geneigt. An demselben Gehänge oberhalb des aufgenommenen Bestandes ist eine *Bromion*-Gesellschaft sehr verbreitet.  $12 \times 12$  m. 5. VI. 1930.

28. Rude bei Samobor. Ein SO exponiertes, ca  $14^{\circ}$ — $15^{\circ}$  geneigtes Gehänge, bedeckt hauptsächlich von *Cynosuretum holcetosum lanati* mit reichlichem *Ophioglossum vulgatum*. Ringsum von Obstbäumen umgeben. Grösse ca  $225 \text{ m}^2$ , Aufn.  $3 \times 3$  m. 9. VI. 1930.

In je einer tabellarisierten Aufnahme kommen noch folgende Arten vor: *Agropyrum repens* (1), *Aristolochia clematidis* (2), *Anthemis arvensis* (4), *Myosotis palustris* (6), *Matricaria chamomilla* (7), *Chenopodium* sp. (7), *Verbena officinalis* (8), *Anagallis arvensis* (8), *Stachys annua* (8), *Valerianella ramosa* (10), *Viola arvensis* (10), *Sieglingia decumbens* (12), *Sanguisorba minor* (12), *Brunella laciniata* (12), *Equisetum palustre* (14), *Orchis corymbosa* (19), *Hieracium* sp. (19), *Silene vulgaris* (21), *Heracleum sphondylium* (21), *Glechoma hederacea* (26), *Euphrasia Rostkoviaria* (27), *Stellaria gaminea* (28), *Luzula campestris* (28), *Primula acaulis* (28).

Gemäss seinen Anforderungen an ziemlich starke Bodennässe kommt das *Cynosuretum cristati* hauptsächlich in den Überschwemmungsgebieten unserer Bäche und Flüsse zur vollkommenen Ausbildung. Der Boden seines Standortes wird nämlich ebenfalls während der Winter- und Frühjahrs-Überschwemmungen ganz unter das Wasser gesetzt, verträgt aber kein so langes Stagnieren des Wassers wie die *Deschampsion*-Gesellschaften. Ausserdem ist für das Gedeihen des *Cynosuretum cristati* auch gewisses Nährstoff-reichtum des Bodens erforderlich, welches anscheinend hauptsächlich an ständige Erneuerung der Nährstoffe durch periodische Anschwemmungen zurückzuführen ist.

Das biologische Spektrum der Assoziation ist folgendes: H 78.3%, T 10.4%, G 8.7 %, Ch 1.7%, P 0.9%.

Es beweist, dass das *Cynosuretum* eine Hemikryptophyten-Gesellschaft ist, in welcher aber auch den Terophy-

ten eine bedeutende Rolle zukommt. Unter diesen letzteren verdienen eine besondere Beachtung namentlich solche Arten, welche entweder für diese Hemikryptophyten-Assoziation in unserem Gebiete mehr oder weniger charakteristisch sind — wie *Alopecurus utriculatus* und *Gaudinia fragilis* (während auch *Bromus racemosus* nur noch knapp unter die Hemikryptophyten einzureihen ist, u. zw. nur deswegen, weil er eine einjährig-überwinternde oder zweijährige Pflanze darstellt) — oder, sonst in grösserer Menge oder Faziesbildend in ihr auftreten, wie z. B. *Trifolium patens* unter den Verbandsholden oder *Medicago lupulina* unter den Begleitern.

Diese sehr bedeutende Rolle der Therophyten, wie sie in einer so ausgesprochenen Hemikryptophyten-Gesellschaft kaum zu erwarten wäre, dürfte meines Erachtens durch einen relativ offenen Schluss der Krautschicht bedingt sein, welcher nebst der Ermangelung einer dichteren Mooschicht für das *Cynosuretum cristati* unseres Gebietes bezeichnend ist. Sonach wäre diese Erscheinung an den Konkurrenzfaktor zurückzuführen, analog wie schon Braun-Blaquet (l. c. 1928 p. 56) einen ähnlichen Fall im *Mesobrometum* der Mittelschweiz erklärt hat.

Die jahreszeitlichen Aspekte der Gesellschaft konnte ich bisher nicht näher studieren. Vorläufig kann ich nur soviel sagen, dass sie in verschiedenen Fazies von Zeit zu Zeit beträchtlich wechseln. Im Spätfrühling (Ende April und Anfang Mai) wird der Aspekt dieser Wiesen hauptsächlich durch die gelben Blüten von *Ranunculus acer* und die rosaroten von *Lychnis flos cuculi* bestimmt, zu denen sich stellenweise noch der weisse Ton von *Carum carvi* hinzugesellt. Etwas später (Ende Mai und Anfang Juni) bekommen dann immer mehr die dominierenden Gräser zusammen mit den blühenden Leguminosen (*Trifolium*-Arten) und Compositen (insbesondere *Centaurea jacea* und *Chrysanthemum Leucanthemum*) als aspektbildende Elemente an Bedeutung. Unter den Gräsern sind zuerst *Bromus racemosus*, *Gaudinia fragilis*, *Poa trivialis* und *Holcus lanatus* tonangebend, erst etwas später erscheinen die charakteristischen Aehrenrispen des *Cynosurus cristatus* und zuletzt die meist violett angelaufenen Rispen von *Agrostis alba*. Im Spätsommer, nach dem ersten Schnitt, wird der Aspekt der *Cynosurus*-Wiesen hauptsächlich von *Trifolium patens* bestimmt, welches oft fast unübersehbare Flächen in ein eintöniges Gelb überkleidet. Zu dem *Trifolium patens* gesellen sich aber gewöhnlich auch noch einige andere Kleearten, dann die beiden *Leontodon*-Arten (*autumnalis* und *hispidus*) und hie und da auch *Daucus carota* hinzu.

Es ist nicht zu verwundern, dass eine so artenreiche und so weit verbreitete Assoziation, wie es *Cynosuretum cristati* ist, auch durch eine Vielförmigkeit hinsichtlich der Faziesbildung ausgezeichnet ist. Die zahlreichen Fazies der Gesellschaft versuchte ich den drei Subassoziationen unterzuordnen, die sich oft durch parallele Faziesbildung auszeichnen; dies sind: 1. das *Cynosuretum cristati brometosum racemosi*, 2. das *Cynosuretum cristati typicum* und

3. das *Cynosuretum holcetosum lanati*. Unsere Tabelle VI gibt einen Aufschluss über die floristischen und syngenetischen Beziehungen zwischen diesen drei Subassoziationen. Es handelt sich um drei *Deschampsion*-Gesellschaften über das *Cynosuretum cristati* gegen das *Arrhenatheretum elatioris* einerseits und gegen das *Mesobrometum erecti* anderseits hinüberführt, bei allmählicher Abnahme der Feuchtigkeit und gleichzeitiger Zunahme des Nährstoffgehaltes des Bodens untereinander ersetzen. Solche Beziehungen zwischen den drei genannten Subassoziationen finden ihren schönen Ausdruck — wie aus der Tabelle zu ersehen — in einem analogen Verhalten einiger diesbezüglich massgebenden Pflanzenarten, die in der Zusammensetzung der Assoziation eine mehr oder weniger wichtige Rolle spielen. In dieser Hinsicht ist vor allem die holde Charakterart *Bromus racemosus* bemerkenswert, bei welcher in der Richtung von der feuchtesten Subassoziation (*Cynosuretum brometosum racemosi*) gegen die trockenste von ihnen (*Cynosuretum holcetosum lanati*) eine allmähliche Abnahme sowohl in der Menge als auch in der Stetigkeit zu konstatieren ist; in etwas geringerem Masse gilt dasselbe auch für einige Begleitarten, wie z. B. *Galium palustre* u. a. Demgegenüber zeigt die Verbandsholde *Holcus lanatus* unter abnehmender Feuchtigkeit und zunehmendem Nährstoffgehalte des Bodens eine allmähliche Zunahme in der Menge und Stetigkeit, gleichwie auch noch einige andere Verbands-Charakterarten und manche Begleiter. Zweifellos finden wir aber den passendsten Ausdruck der erwähnten Beziehungen in den eigentlichen Differentialarten, welche für die beiden extremen Subassoziationen bezeichnend sind.

#### *α. Das Cynosuretum brometosum racemosi.*

Diese Gesellschaft stellt innerhalb des *Cynosuretums* die feuchteste Subassoziation dar, die sich floristisch und syngenetisch unmittelbar an *Deschampsion*-Gesellschaften anschliesst. Die charakteristische Artenverbindung ist hier nur noch unvollkommen und ungleichmässig vertreten: so fehlt z. B. *Ophioglossum vulgatum* in der Gesellschaft an vielen Stellen fast vollkommen, *Gaudinia* ist nur selten anzutreffen und selbst *Cynosurus cristatus* fehlt in der feuchtesten Fazies manchmal vollkommen. Ausser dem mitdominierenden *Bromus racemosus*, nach welchem diese Subassoziation auch am besten zu benennen ist, (obwohl derselbe eine holde Charakterart der Assoziation darstellt) sind für die Gesellschaft noch folgende Differentialarten bezeichnend: *Oenanthe media*, *Ranunculus sardous*, *Carex vulpina*, *Mentha* sp. div., *Poa leviculmis* f. *brevifolia*.

Als Pflanzen feuchter Standorte — *Carex vulpina* und *Poa leviculmis* sind ja für den Verband *Deschampsion* charakteristisch — weisen alle diese Arten deutlich an eine relativ starke Bodennässe hin, die für den Standort der Subassoziation charakteristisch ist.

Das *Cynosuretum brometosum racemosi* kommt hie und da in kleineren Assoziationsindividuen vor, die sich oasenartig innerhalb des typischen *Cynosuretum cristati* in einzelnen Vertiefungen (welche ein relativ längeres Stagnieren des Überschwemmungswassers in sich zulassen) ausbilden. Viel öfters ist die Subassoziation jedoch in grösseren Beständen ausgebildet, welche mancherorts sehr ausgedehnte Flächen einnehmen und auf den ersten Blick ganz den Eindruck einer eigenen Assoziation machen. Von den Fazies sind vorläufig folgende zu erwähnen.

1. Das *Cynosuretum brometosum racemosi trifoliosum patentis*. Es ist eine feuchte Fazies mit dominierendem *Trifolium patens*, welche sich entwicklungsgeschichtlich unmittelbar an *Deschampsion*-Gesellschaften anschliesst und in welcher deshalb *Cynosurus* selbst oft vollkommen fehlt, wodurch dann der Eindruck einer soziologischen Selbständigkeit in hohem Masse verstärkt wird. Die Gesellschaft stellt einen der gemeinsten und am meisten verbreiteten Wiesentypen der slavonischen Flussniederungen dar (vgl. Aufn. 1—3).

2. Das *Cynosuretum brometosum racemosi anthoxanthosum odorati*. Eine im ganzen Gebiete oft anzutreffende und manchmal ziemlich ausgedehnte Flächen einnehmende Fazies mit dominierendem *Anthoxanthum odoratum* (vgl. Aufn. 4).

3. Das *Cynosuretum brometosum racemosi alopecurosum pratensis*. In einigen Teilen des Gebietes (z. B. Hrvatsko Zagorje, Sv. Ivan Zelina u. a.) auf weiten Flächen ziemlich verbreitet (vgl. Aufn. 6).

4. Das *Cynosuretum brometosum racemosi agrostidosum albae*. Die Dominanz von *Agrostis alba* kommt namentlich im frühsummerlichen Aspekt, knapp vor der ersten Mahd, stark zum Ausdruck. Kommt hie und da an grösseren Flächen vor (z. B. Dugo Selo, Sisak, vgl. Aufn. 7).

5. Das *Cynosuretum brometosum racemosi ranunculolum acris*. Die Fazies mit dominierendem *Ranunculus acer* ist insbesondere im Frühjahrs-Aspekt sehr auffallend. Sie ist in unserem Gebiete ebenfalls ziemlich verbreitet (vgl. Aufn. 10).

#### *β. Das Cynosuretum cristati typicum.*

An etwas trockeneren und einigermaßen nährstoffreicheren Böden entwickelt sich das *Cynosuretum cristati* in seiner typischen Subassoziation. Diese besitzt zwar keine eigenen Differentialarten, zeichnet sich aber dadurch aus, dass in ihr die Elemente der charakteristischen Artenverbindung relativ am besten und ziemlich gleichmässig vertreten sind. Namentlich erlangt hier *Cynosurus cristatus* seine vollkommene Vitalität und oft auch eine grosse

Dominanz. Den eigentlichen Typus der Assoziation darstellend kommt diese Gesellschaft im ganzen Gebiete, sowohl in der Tieflandstufe als auch in der montanen Stufe, in sehr ausgedehnten Beständen vor, welche hie und da nur in einzelnen Vertiefungen von Gesellschaften unserer *Molinietalia* oder von kleineren Assoziationsindividuen des *Cynosuretum brometosum racemosi* unterbrochen sind. Deswegen haben die hierher gehörenden Wiesen auch vom landwirtschaftlichen Standpunkte aus sehr grosse Bedeutung. Ausser dem eigentlichen Typus der Subassoziaton (vgl. die Aufn. 16—19) kann ich zur Zeit noch folgende Fazies nennen:

1. Das *Cynosuretum cristati typicum trifoliosum patentis*. Eine der gleichnamigen Fazies der vorigen Subassoziaton parallele Gesellschaft, die in unserem Gebiete überall verbreitet ist (vgl. Aufn. 11—13).

2. Das *Cynosuretum cristati typicum gaudinosum fragilis*. Diese durch das starke Dominieren von *Gaudinia fragilis* charakterisierte Fazies beobachtet<sup>e</sup> ich an sehr ausgedehnten Flächen in der Umgebung von Budinscina und bei Bela. Sie dürfte aber in unserem Gebiete, namentlich im Bereiche von Hrvatsko Zagorje, auch weiter verbreitet sein (vgl. Aufn. 14).

3. Das *Cynosuretum cristati cirsiosum cani*. *Cirsium canum* dominiert in der Gesellschaft an einigen Stellen in Slavonien (z. B. Novska).

4. Das *Cynosuretum cristati centaureosum jaceae*. In einigen Gegenden des Gebietes ist die Fazies mit dominierender *Centaurea jacea* var. *pectinata* ziemlich verbreitet, kommt aber nur selten in grösseren Beständen vor (vgl. Aufn. 15).

5. Das *Cynosuretum cristati typicum stachyosum officinalis* kommt hie und da ebenfalls nur in kleineren Beständen vor (vgl. Aufn. 20).

6. Das *Cynosuretum cristati trifoliosum pratensis* ist verhältnismässig selten vorkommende Fazies mit dominierendem Rot-Klee (vgl. Aufn. 21).

#### 7. Das *Cynosuretum holcetosum lanati*.

Diese Subassoziaton — benannt nach der reichlich vorkommenden und dadurch sehr bezeichnenden Verbandsholden *Holcus lanatus* — findet in unserem Gebiete keine so allgemeine Verbreitung wie die beiden vorigen, nimmt jedoch an einzelnen Stellen ziemlich ausgedehnte Flächen ein. Zu ihrem Gedeihen benötigt die Gesellschaft nicht nur einen gegenüber der typischen Subassoziaton relativ trockeneren Boden, sondern stellt auch an einen reichlicheren Nährstoffgehalt der Unterlage gewisse Anforderungen. Demgemäss sind für die Gesellschaft hauptsächlich solche Pflanzen als Differentialarten zu bezeichnen, welche teilweise an eine relative

Trockenheit teilweise aber auch an ein gewisses Nährstoffreichtum des Standortes hinweisen. Als solche sind zur Zeit folgende Arten zu nennen:

<i>Filipendula Ulmaria</i>	<i>Carex flava</i>
<i>Ajuga reptans</i>	<i>Sedum boloniense</i>
<i>Succisa pratensis</i>	<i>Avenastrum pubescens</i>
<i>Cerastium caespitosum</i>	<i>Tragopogon pratensis</i>

Einige von diesen Differentialarten (z. B. *Tragopogon pratensis* u. a.) gelten gleichzeitig auch als verbindende Elemente zwischen dieser Gesellschaft und dem mit ihr nächst verwandten *Arrhenatheretum elatioris*, welches sich an nährstoffreichen und noch einigermaßen trockeneren Böden aus ihr entwickelt.

Ausser dem durch starke Dominieren von *Holcus lanatus* charakterisierten Typus der Gesellschaft (vgl. die Aufn. 27, 28) beobachtete ich bisher noch folgende Fazies:

1. Das *Cynosuretum holcetosum lanati trifoliosum patensis*. Wie in den beiden vorigen so kommt auch in dieser Subassoziation *Trifolium patens* hie und da faziesbildend vor (vgl. Aufn. 22).

2. Das *Cynosuretum holcetosum lanati gaudinosum fragilis* stellt eine der gleichnamigen Fazies des typischen *Cynosuretums* parallele Gesellschaft mit dominierender *Gaudinia fragilis* dar, welche z. B. in der Umgebung von Sv. Nedelja sehr ausgedehnte Flächen bedeckt (vgl. Aufn. 23, 24).

3. Das *Cynosuretum holcetosum lanati stachyosum officinalis*. Selten (vgl. Aufn. 25).

4. Das *Cynosuretum holcetosum lanati ranunculolum acris* beobachtete ich bisher an einigen Stellen in Hrvatsko Zagorje. Gewöhnlich dominiert *Ranunculus acer* an verhältnismässig ausgedehnten Flächen (vgl. Aufn. 26).

Bei einem genügenden Nährstoffreichtum des Bodens und einer entsprechenden Abnahme der Bodenfeuchtigkeit entwickelt sich das *Cynosuretum cristati* in progressiver Sukzessionsfolge meist (wenigstens in der Tieflandstufe) aus den *Deschampsion*-Gesellschaften, zu denen es aber auch im regressiven Sukzessionsverhältnisse steht. Viel seltener — und nach meiner bisherigen Erfahrung nur in der montanen Stufe — entwickelt sich das *Cynosuretum* auch aus dem früher beschriebenen (vgl. S. 94). *Juncus alpinus* var. *fusco-ater*-Stadium, u. zw. entweder direkt oder ebenfalls durch Übermittlung eines *Deschampsietum caricetosum paniceae* oder eines *Molinietum caricetosum Hostianae*. Bei der Entstehung der *Cynosurus cristatus*-Assoziation aus dem *Caricetum trico-stato-vulpinae* oder aus dem *Deschampsietum caespitosae* übernimmt sehr oft *Bromus racemosus* die Rolle eines Pioniers, indem er in  $\pm$  dichten Herden ein Übergangsstadium schafft, aus wel-

chem sich dann nach und nach das *Cynosuretum brometosum racemosi* entwickelt. Dieselbe Rolle, wie hier *Bromus racemosus*, übernimmt an einigen anderen Stellen *Gaudinia fragilis*. So beobachtete ich z. B. bei Budinščina in Hrvatsko Zagorje ein *Gaudinia fragilis*-Stadium, welches am äusseren Rande der dortigen Bestände von *Caricetum tricostato-vulpinae*, wo der Boden schon eine genügende Trockenheit erreicht hat, wo aber sonst die ökologischen Verhältnisse noch kein notwendiges Gleichgewicht erlangt haben, ziemlich ausgedehnte Flächen einnimmt. Eine Aufnahme soll die Zusammensetzung dieses Stadiums veranschaulichen.

Budinščina in Hrvatsko Zagorje, Überschwemmungsgebiet des Baches Krapinica. 25. V. 1930., 5 × 5 m:

<i>Gaudinia fragilis</i>	4—5.4	<i>Crepis biennis</i>	+
<i>Medicago lupulina</i>	2.1	<i>Senecio jacobea</i>	+
<i>Lotus corniculatus</i> ssp. <i>tenuifolius</i>	1—2.1	<i>Poa pratensis</i>	—
<i>Ophioglossum vulgatum</i>	+ . 1—2	<i>Carum carvi</i>	+
<i>Holcus lanatus</i>	1.1	<i>Plantago lanceolata</i>	+
<i>Ranunculus acer</i>	1.1	<i>Bellis perennis</i>	+
<i>Lychnis flos cuculi</i>	1.1	<i>Centaurea</i> sp.	—
<i>Ranunculus repens</i>	1.1	<i>Ononis hircina</i>	+
<i>Trifolium pratense</i>	+	<i>Cirsium canum</i>	(+)
<i>Cichorium intybus</i>	+	<i>Carex panicea</i>	—
<i>Chrysanthemum Leucanthemum</i>	+	<i>Leontodon autumnalis</i>	+
		<i>Carex hirta</i>	+

Aus diesem *Gaudinia*-Stadium entsteht nun — wie anderorts auch unmittelbar aus *Deschampsion*-Gesellschaften oder aus dem *Cynosuretum brometosum racemosi* — je nach den Bedingungen der Bodenunterlage einmal das typische *Cynosuretum cristati* andersmal das *Cynosuretum holcetosum lanati*. Aus dem *Cynosuretum cristati* entwickelt sich bei einer noch weiteren Abnahme der Bodenfeuchtigkeit entweder das *Arrhenatheretum elatioris*, oder das *Mesobrometum erecti*: das erste, wo der Boden ein genügendes Nährstoffreichtum besitzt, das zweite, wo das nicht der Fall ist.

Sonach können wir die Entwicklung der *Cynosurus cristatus*-Assoziation durch beiliegendes Schema veranschaulichen.

In floristischer Hinsicht ist das *Cynosuretum cristati* in erster Linie mit den übrigen Assoziationen aus dem *Arrhenatherion*-Verbande nahe verwandt. Bei uns gilt das hauptsächlich für das *Arrhenatheretum elatioris*, mit welchem das *Cynosuretum* zahlreiche Verbands-Charakterarten und manche Begleiter der höheren Stetigkeitsgrade gemeinsam hat. Das *Cynosuretum holcetosum lanati* dürfte als ein direktes Übergangsglied zwischen den beiden Assoziationen gelten. Sicher ist das *Cynosuretum cristati* ausserdem



wechselt je nach der vorherrschenden Subassoziation oder Fazies ganz beträchtlich, wird jedoch im allgemeinen als verhältnismässig gut betrachtet.

### *c. Das Arrhenatheretum elatioris.*

Der eigentliche Typus der sogenannten Fettwiesen, der unter dem Namen *Arrhenatheretum elatioris* in mehreren Gegenden Europas festgestellt und beschrieben worden ist, kommt in ganz ähnlicher Ausbildung auch in unserem Gebiete vor. Die Assoziation zeichnet sich durch eine ziemlich bedeutende Gleichartigkeit in ihrer floristischen Zusammensetzung aus und stellt in landwirtschaftlicher Hinsicht eine der besten und ergiebigsten Wiesen-Gesellschaften dar.

Das *Arrhenatheretum elatioris* ist in unserem Gebiete floristisch relativ gut charakterisiert. Vorläufig sind folgende Charakterarten zu nennen: *Pastinaca sativa*, *Tragopogon pratensis*, *Trisetum flavescens* ssp. *pratense*, *Arrhenatherum elatius*, *Knautia arvensis*.

*Pastinaca sativa* scheint in unserem Gebiete der Gesellschaft ziemlich treu zu sein, während *Tragopogon pratensis*, *Trisetum flavescens* ssp. *pratense* und selbst *Arrhenatherum elatius* bei uns anscheinend als feste Charakterarten zu gelten haben. Über den Treuegrad von *Knautia arvensis* kann ich zur Zeit nicht entscheiden. In der Tieflandstufe ist sie sicher der Gesellschaft mindestens hold. Die Charakterarten des Verbandes *Arrhenatherion* sind in der Assoziation in bedeutender Anzahl vorhanden. Darunter zeichnen sich namentlich *Crepis biennis*, *Ononis hircina*, *Daucus carota*, *Trifolium pratense*, *Trifolium patens* und *Holcus lanatus* durch die höchsten Stetigkeitsgrade aus. Die floristische Gleichartigkeit der Assoziation findet ihren Ausdruck auch in einer ziemlich grossen Anzahl solcher Begleitarten, welche in ihr in zwei höchsten Stetigkeitsgraden vertreten sind und dadurch ihre charakteristische Artenverbindung vervollständigen. Als solche kommen vorläufig folgende Arten in Betracht: *Brunella vulgaris*, *Plantago lanceolata*, *Chrysanthemum Leucanthemum*, *Galium mollugo*, *Lotus corniculatus* ssp. *euorniculatus*, *Ranunculus acer*, *Achillea Millefolium*, *Leontodon hispidus*, *Dactylis glomerata*, *Centaurea jacea* var. *pectinata*, *Equisetum arvense*, *Festuca rubra*.

Die Aufnahmen der Tabelle VII wurden an folgenden Stellen gemacht:

1. Hrašćina-Trgovišće in Hrvatsko Zagorje, unweit der Eisenbahnstation in östlicher Richtung. Ein verhältnismässig kleiner Bestand eines einigermassen feuchten und artenarmen *Arrhenatheretum*. 15. VIII. 1929.

2. Križevci, im Bereiche der ausgedehnten Wiesen südlich der Stadt und westlich der Eisenbahnstrecke gegen Koprivnica. Eine

kleinere Erhöhung innerhalb des in der dortigen Umgebung sehr verbreiteten *Cynosuretum cristati*. 30. V. 1930.

3. Das Dorf Bestovje bei Podsused. Ein mittelgrosser Bestand des typischen *Arrhenatheretum elatioris* mit reichlichen *Knautia arvensis* und *Salvia pratensis*. Einerseits an bebauten Feldern grenzend andererseits in ein *Caricetum tricostato-vulpinae* allmählich übergehend. 19. VI. 1929.

4. Popovec bei Sesvete, nördlich des Ortes an der Westseite der Strasse gegen Sv. Ivan Zelina. Ein grosses, artenreiches und sehr typisch ausgebildetes Assoziationsindividuum, grenzend auf einer Seite an den Strassendamm, sonst von bebauten Feldern umgeben. 20 × 20 m. 25. VIII. 1929. und 25. V. 1930.

5. Samobor, westlich des Ortes, an der Südseite der Strasse gegen Sv. Nedelja. Ein cca 150 × 200 m grosser Bestand des typischen *Arrhenatheretums*, allseits an ein *Cynosuretum cristati holcetosum lanati* grenzend. 27. VII. 1929. und 18. V. 1930.

6. Kraj donji, bei Dubravica in Hrvatsko Zagorje. Cca 40 × 150 m grosser Bestand grenzend auf einer Seite an die Strasse, auf der anderen Seite an einen Wald und bebauten Felder. Fazies von *Daucus carota*. Aufgenommen von dr. I. Horvat. 1. IX. 1929.

7. Maksimir bei Zagreb, südlich der Strasse gegen Sesvete. Ein cca 100 × 100 m grosser Bestand, allseits von kultivierten Feldern umgeben. *Arrhenatheretum holcosum lanati* mit reichlicher *Satureia vulgaris*, stellenweise unter dem Einflusse des benachbarten Kulturlandes stark verunkrautet. 4. VIII. 1929. und 15. V. 1930.

8. Zagreb Rangier-Bahnhof. Ein cca 40 × 70 m grosses Assoziationsindividuum des *Arrhenatheretum holcosum lanati*, welches in der Umgebung sehr ausgedehnte Flächen einnimmt. An einigermaßen niedrigeren Stellen geht es allmählich in ein *Cynosuretum cristati* über. 25. VIII. 1929. und 15. V. 1930.

9. Zelenjak bei Klanjec in Hrvatsko Zagorje, Überschwemmungsgebiet des Flusses Sutla. Sehr grosse Flächen sind von *Arrhenatheretum* eingenommen. Der Aufgenommene Bestand gehört der Fazies von *Ononis hircina* an. 15 × 15 m. 30. VI. 1929.

10. Zwischen Vižovlje und Klanjec in Hrvatsko Zagorje bei einem Schloss, Nordseite der Strasse gegen Klanjec. Der Bestand ist cca 70 × 30 m gross, etwas (0°—6°) geneigt. *Arrhenatheretum ononosum hircinae*. 29. VI. 1929.

11. Lokve in Gorski Kotar, an dem Gehänge zwischen der Eisenbahnstation und der Strasse gegen Delnice, etwas geneigt, umsäumt von einer Hecke. 27. VI. 1930.

12. Zwischen Črešnjevo und Beretinec in der Gegend von Varaždin. In der Umgebung ist das *Arrhenatheretum* in sehr ausgedehnten Beständen verbreitet, die an einigermaßen feuchteren Stellen von den Beständen des *Cynosuretum cristati* ersetzt sind.

		1	2	3	4	5	6	7
<b>Charakterarten der Assoziation:</b>								
H	Pastinaca sativa			1.1	1.1	2.2	2.2	+2
H	Tragopogon pratensis				+1		+1	
H	Trisetum flavescens ssp. pratense				1.1	1-2.2	1.1	
H	Arrhenatherum elatius	3.2	3.2	3.2	2.3	2-3.2	2.1	3.2
H	Knautia arvensis		+1	2.1			1.1	
<b>Verbands-Charakterarten:</b>								
T	Bromus hordeaceus		1.1			+1		+1
H	Crepis biennis	+1	+1	1.1	+1	1.1	1.1	2.1
H	Trifolium repens	+1				+2	+1	+1
H	Taraxacum officinale					+1		
H	Lolium perenne							+1
H-Ch	Ononis hircina	+2	+1	+2	1.2			+2
H	Daucus carota	2-3.1		1.1	2.1	2.1	3.2	2.2
H	Rumex acetosa		2.1		1.1	+1	+1	
H	Trifolium pratense	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	2.2	2.3
T	Trifolium patens	3.2	1.2			1.1		+1
H	Holcus lanatus	+1	1.2	+1	1.1	1-2.1		2.3
<b>Begleiter:</b>								
H	Brunella vulgaris	+1	+1	+1	1.1	1.2	1.1	2.2
H	Plantago lanceolata	1.1	1.1	+1	1.1	1.1	1.1	1.1
H	Chrysanthemum Leucanthemum	1.1	2.1	2.1	2.2	1-2.1	1.2	1.2
H	Galium mollugo	+1	1.2	+1	1.2	1.2		1.2.3
H	Lotus corniculatus ssp. eucorniculatus	1.1	+1	+1	1.1	1.1	1.1	1.1
H	Ranunculus acer	1.1	+1		+1	2.1	+1	+1
H	Achillea millefolium		+1	+1	1.1	1.1	1.1	1.1
H	Leontodon hispidus		1.1	+1	1.1	2.1	2.2	+1
H	Dactylis glomerata			+1	1.1	+1		1.1
H	Centaurea jacea var. pectinata			2.1		+1	1.1	+1
G	Equisetum arvense	2.1	+1	2.1	1.2	1.1	1.1	+1
H	Festuca rubra		+1	1.1	+1	+1		1.2
T	Alectorolophus major (+ A. minor)		+1	+1	1.2	1.1		
H	Galium verum			1.2	1.1	1.1		
H	Cerastium caespitosum		+1	+1	+1			1.2
H	Anthoxanthum odoratum		2.1	+1		+1		+1
H	Cichorium intybus	+1					1.1	+1
H	Briza media		1.1	+1	+1			+1
Ch	Thymus chamaedrys			1.2		1.2-3		+2
Ch	Sedum boloniense		+1	1.1	1.1			
H	Medicago falcata			+1	+1	+1	+1	+1
G	Convolvulus arvensis		+1	+1	+1			
H	Festuca pratensis		1.1	+1		+1		
H	Potentilla reptans				2.1	1.1		1.2
T	Trifolium campestre			2.2-3		+1		+1
H	Plantago media			+1	1-2.1	1.1	1.2	
H	Bromus racemosus			1.2-3	+1			+1
H	Cynosurus cristatus		+1					
H	Salvia pratensis ssp. vulgaris			2.1	2.1			
T	Medicago lupulina				+1	2.3		3.2
H	Carex glauca					+1		
H	Centaurea macroptilon				1-2.1	1.1		
G	Poa pratensis		1.1		1.1	2.1		
H	Myosotis arvensis		+1		+1	+1		+1
H	Symphytum officinale			+1	1.1	+1		
H	Vicia cracca				+1	+1	+2	+2
H	Carex hirta			+1	+1			
H	Anthyllis vulneraria			1.1				
H	Leontodon autumnalis	2.1						
H	Satureia vulgaris				1.1	+1		2-3.2
H	Carum carvi					2.1		1.1
H	Picris hieracioides				1.1	+1		1.1

Der aufgenommene Bestand ist cca  $300 \times 200$  m gross, beiderseits der Strasse liegend, dem *Arrhenatheretum trisetosum flavescens* angehörend. 7. VIII. 1929.

13. Lovrečan in der Gegend von Varaždin. *Arrhenatheretum trisetosum flavescens*. Cca  $200 \times 70$  m grosser Bestand, verhältnismässig stark ( $15^\circ$ — $20^\circ$ ) geneigt, allseits von Weingärten umgeben. 7. VIII. 1929.

14. Gornji Kneginec in der Gegend von Varaždin. Ein gürtelförmiger Bestand von der Grösse cca  $4 \times 150$  m, eingeschaltet zwischen ein ausgedehntes *Cynosuretum cristati* (an einer einigermaßen niedrigeren Fläche) und die kultivierten Felder (an höheren Stellen). 8. VIII. 1929.

15. Das Dorf Kotari bei Rude in der Gegend von Samobor unterhalb des Sv. Lenard. Ein grosser Bestand des *Arrhenatheretum trisetosum flavescens*. Neigung cca  $0^\circ$ — $10^\circ$ .  $20 \times 20$  m. 9. VI. 1930.

Ausser den tabellarisierten Arten wurden in je einer Aufnahme noch folgende Pflanzen notiert: *Galium cruciatum* (2), *Hieracium* sp. (2), *Viola* sp. (4), *Centaurea carniolica* (5), *Centaureum umbellatum* (7), *Fragaria vesca* (7), *Mentha longifolia* (7), *Polygonum convolvulus* (7), *Stenactis annua* (7), *Tunica saxifraga* (8), *Cirsium oleraceum* (9), *Echium vulgare* (11), *Arabis Gerardi* (11), *Myosotis palustris* (13), *Verbascum blattaria* (14).

Der Standort des *Arrhenatheretum elatioris* zeichnet sich gegenüber jenem des *Cynosuretum cristati* hauptsächlich — vor- ausgesetzt natürlich ein genügendes Nährstoffreichtum der Unterlage — durch eine relativ stärkere Trockenheit des Bodens aus. Deshalb entwickelt sich diese Gesellschaft sehr oft auf kleineren Erhöhungen innerhalb der *Cynosurus cristatus*-Wiesen, oder an etwas erhöhten Rändern derselben, welche ebenfalls kein zu langes Stagnieren des Überschwemmungswassers zulassen. Gegenüber dem *Mesobrometum erecti* ist für das *Arrhenatheretum* die wichtigste ökologische Charakteristik in einem reichlicheren Nährstoffgehalt des Bodens zu suchen. Wo dem Boden eine längere Zeit hindurch weder durch natürliche Anschwemmungen (welche bei uns fast ausschliesslich in Rücksicht kommen) noch durch künstliche Düngung (welche in unserem Gebiete nur sehr selten vorgenommen wird) die Nährstoffe in keinem genügenden Masse zugeführt werden, geht die *Arrhenatheretum elatius*-Wiese nach und nach in das *Mesobrometum erecti* über. Die Beispiele eines solchen Überganges hatte ich namentlich in der Umgebung von Velika Gorica Gelegenheit zu beobachten. In jener Gegend sind z. B. sehr grosse Flächen des Gebietes zwischen Velika Gorica und dem Dorfe Kobilič von einer Wiese bedeckt, in welcher die Elemente des *Arrhenatherion*-Verbandes und einige ausgesprochene *Bromion*-Pflanzen nebeneinander vorkommen, obwohl in der nächsten Nähe davon auf einigermaßen nährstoffreicherem Boden unter sonst gleicher Bo-

denfeuchtigkeit das typische *Arrhenatheretum elatioris* üppig gedeiht. In einem Bestande der erwähnten Übergangswiese notierte ich ausser den reichlich vorkommenden *Anthoxanthum odoratum*, *Filipendula hexapetala*, *Rumex acetosa*, *Hieracium Bauhini*, *Trifolium montanum*, *Polygala vulgaris*, *Euphorbia verrucosa*, *Ranunculus bulbosus*, *Plantago lanceolata* und *Chrysanthemum Leucanthemum* noch folgende Pflanzenarten: *Orchis coriophorus*, *Euphorbia virgata*, *Cynosurus cristatus*, *Plantago media*, *Trifolium campestre*, *Trifolium pratense*, *Luzula campestris*, *Poa pratensis*, *Aira capillaris*, *Lotus corniculatus* ssp. *euorniculatus*, *Anthyllis vulneraria*, *Myosotis arvensis*, *Galium verum*, *G. mollugo*, *Dactylis glomerata*, *Rosa* sp., *Arrhenatherum elatius*, *Crepis biennis*, *Briza media*, *Ajuga reptans*, *Equisetum arvense*, *Thymus* sp., *Leontodon hispidus*, *Sanguisorba minor*, *Daucus carota*, *Achillea millefolium*. Man sieht daraus, dass es sich hier um eine Wiese handelt, welche ihrer floristischen Zusammensetzung nach die Mitte zwischen *Arrhenatherion*- und *Bromion*-Gesellschaften einnimmt und sonach ein Übergangsglied zwischen denselben darstellt.

Auch die *Arrhenatherum*-Wiesen zeigen einen bedeutenden Unterschied zwischen dem frühsummerlichen und dem spätsommerlichen Aspekt. Dieser wird im Frühsommer, vor dem ersten Schnitt, hauptsächlich von Gräsern (namentlich *Arrhenatherum elatius*, *Holcus lanatus* und *Trisetum flavescens*), Leguminosen (*Ononis hircina*, *Trifolium*-Arten, *Medicago lupulina* u. a.) und einigen Compositen (namentlich *Crepis biennis*, *Centaurea jacea* und *Chrysanthemum Leucanthemum*) bestimmt. Im Spätsommer, d. h. schon nach der ersten Mahd, sind hingegen für den Aspekt dieser Wiesen in erster Linie die Umbelliferen *Daucus carota*, *Pastinaca sativa* und *Carum carvi*, sowie die beiden *Galium*-Arten (*mollugo* und *verum*) und hie und da auch einige Compositen (*Leontodon hispidus*, *Centaurea jacea*, *Chrysanthemum Leucanthemum*) massgebend. Im Herbst, nach der zweiten oder dritten Mahd, sind dann dieselben Wiesen öfters durch zahlreiche Blüten von *Colchium autumnale* geziert.

Das Lebensformenspektrum unseres *Arrhenatheretum elatioris* ist folgendermassen zusammengestellt: H 78.3%, G 10.4%, T 9.4%, Ch 1.9%. Es zeigt eine auffallende Aehnlichkeit mit dem biologischen Spektrum der gleichnamigen Assoziation von Malcuit (l. c. p. 87), ausserdem aber — wie auch nicht anders zu erwarten — eine weitgehende Analogie mit jenem des *Cynosuretum cristati* (vgl. S. 105).

Von dem Typus der Assoziation weichen folgende Fazies einigermassen ab:

1. Das *Arrhenatheretum daucosum carotae* ist eine Fazies mit dominierender *Daucus carota*, die hie und da auch in grösseren Beständen vorkommt und insbesondere im spätsommerlichen Aspekt sehr auffallend ist. (vgl. Aufn. 6).

2. Das *Arrhenatheretum holcosum lanati*. *Holcus lanatus* kommt in der Assoziation öfters an weit ausgedehnten Flächen mitdominierend vor (vgl. Aufn. 7, 8).

3. Das *Arrhenatheretum ononosum hircinae*. Diese im frühsummerlichen Aspekt schon vom weiten auffallende Fazies beobachtete ich bisher an mehreren Stellen in Hrvatsko Zagorje (vgl. Aufn. 9, 10).

4. Das *Arrhenatheretum trisetosum flavescens* ist in manchen Gegenden auf weiten Flächen der einzige Vertreter der Assoziation (vgl. Aufn. 11—15).

Das *Arrhenatheretum elatioris* ist im Gebiete meiner Untersuchungen in seinem Vorkommen ziemlich begrenzt. Eine grössere Ausdehnung und typische Ausbildung erlangt es einzig im Gebiete von Hrvatsko Zagorje, dann in der Gegend um Zagreb, Samobor, Sv. Ivan Zelina und im ganzen grossen Gebiete um Varaždin und benachbarte Orte. Im übrigen Teile unseres Gebietes kommt die Assoziation verhältnismässig selten vor.

Die *Arrhenatherum elatius*-Wiesen werden in unserem Gebiete wenigstens zweimal, in günstigen Jahren gewöhnlich auch dreimal jährlich geschnitten und liefern sowohl der Qualität als auch der Quantität nach verhältnismässig das beste Heu.

### Verzeichnis der zitierten Literatur.

1. Adamović, L.: Die Vegetationsformationen Ostserbiens. Engler's Botan. Jahrb. Bd. XXVI, Heft 2, 1898.
2. Adamović, L.: Die Vegetationsverhältnisse der Balkanländer. Engler-Drude. Die Vegetation der Erde, XI, 1909.
3. Allorge, P.: Les associations végétales du Vexin Français. Revue générale de Botanique, XXXIII, 1921.
4. Beck v. Mannagetta, G.: Die Vegetationsverhältnisse der illyrischen Länder. Engler-Drude, Die Vegetation der Erde, IV, 1901.
5. Braun-Blanquet, J.: Prinzipien einer Systematik der Pflanzengesellschaften auf floristischer Grundlage. Jahrb. d. St. Gall. Naturwiss. Ges., Bd. 57, T. II, 1921.
6. Braun-Blanquet, J.: Pflanzensoziologie. Biologische Studienbücher, VII, 1928.
7. Furrer, E.: Kleine Pflanzengeographie der Schweiz. Zürich, 1923.
8. Hayek, A.: Pflanzengeographie von Steiermark. Mitteil. d. Naturwiss. Ver. für Steierm., B., Bd. 59, 1923.
9. Hegi, G.: Illustrierte Flora von Mitteleuropa. 1906—1929.
10. Hirc, D.: Revizija hrvatske flore. Rad Jugosl. Akad., 1903—1912.
11. Horvat, I.: Sociologija bilja i poljoprivrede. Glasnik Ministarstva Poljoprivrede, VII, 27, 1929.
12. Horvat, I.: Vegetacijske studije o hrvatskim planinama. I. Zadruge na planinskim goletima. Rad Jugosl. Akad., 238., 1930. (Vegetationsstudien in den kroatischen Alpen. I. Die alpinen Rasengesellschaften.

- Bull. intern. Acad. Yougosl. vol. 24, 1930.)
13. Horvatić, Stj.: Flora i vegetacija otoka Plavnika. Acta Bot. Inst. Bot. univ. Zagreb, II, 1927.
  14. Horvatić, Stj.: Oblici sekc. *Leucanthemum* iz roda *Chrysanthemum* u flori Jugoslavije. (Die Formen der Sectio *Leucanthemum* aus der Gattung *Chrysanthemum* in der Flora Jugoslaviens.) Acta Bot. Inst. Bot. univ. Zagreb, III, 1928.
  15. Jávorka, S.: Magyar Flora (Flora Hungarica), Budapest, 1925.
  16. Koch, W.: Die Vegetationseinheiten der Linthebene. Jahrb. d. St. Gall. Naturwiss. Ges., Bd. 61., T. II., 1925.
  17. Libbert, W.: Soziologische Untersuchungen am Molinietum der neu-märkischen Staubeckenlandschaft. Verh. Bot. Ver. Brandenburg, 70., 1928.
  18. Malcuit, G.: Contributions a l'étude phytosociologique des Vosges Méridionales Saônoises. Les associations végétales de la vallée de la Lanterne. Archiv. Botan., II., 1928.
  19. Nowinski, M.: Zespoly roślinne Puszczy Sandomierskiej. Kosmos LII., 1927.
  20. Poljak, J.: Kratak pregled geotektonskih odnosa hrv.-slav. gorja. Glasnik Hrv. prirodosl. društva, XXIII., 1911.
  21. Rossi, Lj.: Grada za floru Južne Hrvatske. Prirodosl. istraž. Jugosl. Akad., sv. 15., 1924.
  22. Rübél, E.: Pflanzengesellschaften der Erde. Bern-Berlin 1930.
  23. Schlosser, J. et Vukotinović, Lj.: Flora croatica. Zagreb 1869.
  24. Stebler, F. G. und Schröter, C.: Versuch einer Übersicht über die Wiesentypen der Schweiz. Landwirtschaftl. Jahrb. d. Schweiz, 6, 1892.
  25. Stojanov, N. A.: Beitrag zur Kenntnis der Wiesenvegetation Bulgariens. Jahrb. der Universität Sofia, Landwirtschaftliche Fakultät, B. VI., 1927/28.
  26. Szafer, W. und Pawlowski, B.: Die Pflanzenassoziationen des Tatra-Gebirges. A. Bemerkungen über die angewandte Arbeitsmethodik. Bull. intern. Acad. Polon., sér. B, 1926.
  27. Szafer, W., Pawlowski, B. und Kulczynski, S.: Die Pflanzenassoziationen des Tatra-Gebirges, III. Bull. intern. Acad. Polon., sér. B. 1926.
  28. Teräsvuori, K.: Wiesenuntersuchungen I. II. Annal. societät. zool.-botan. Fennicae Vanano, Tom. 5. 1925., Tom. 7. 1927.
  29. Vujević P., Cvijić J., Koch F., Jovanović P.: Kraljevina Jugoslavija, geografski i etnografski pregled. Beograd 1930.