

Zur geographischen Gliederung hochmontaner und subalpiner Hochstaudenfluren und Goldhaferwiesen

– Arno Wörz –

Zusammenfassung

Die vorliegende Untersuchung befaßt sich mit der geographischen Gliederung hochmontaner und subalpiner Goldhaferwiesen und Hochstaudenfluren in den Alpen und zentraleuropäischen Mittel- und Hochgebirgen. Die Ergebnisse lassen sich wie folgt zusammenfassen:

1. Rein höhenstufenabhängige Vikarianzen zeigen nur die Gesellschaften des *Rumicion alpini*, dagegen weisen das *Adenostyletum alliariae* und das *Chaerophyllo-Ranunculetum* ausgeprägte geographische Vikarianzen mit eigenen Assoziationen in Alpen und Pyrenäen oder in Mitteleuropa und der Böhmisches Masse auf. Die Verbreitungsmuster dieser Hochstaudenfluren sind insgesamt unabhängig vom geologischen Untergrund, so daß für die Ausbreitung dieser Gesellschaften das Klima von größerer Bedeutung zu sein scheint. Bei den Goldhaferwiesen läßt sich dagegen eine ausgeprägte Differenzierung in je eine Assoziation der Mittelgebirge und des Alpenvorlandes (*Geranio-Trisetetum* Knapp 1951, vgl. OBERDORFER 1983), der nördlichen Kalkalpen (*Astrantio-Trisetetum* Knapp 1951) und der Zentralalpen (*Trisetetum flavescens* Beger 1922) vornehmen. Die Dominanz eines bestimmenden geographischen Faktors ist hier nicht eindeutig erkennbar.
2. Im Gegensatz zu den Assoziationen insgesamt spielen bei der geographischen Differenzierung der Untereinheiten einer Hochstaudengesellschaft neben klimatischen und edaphischen Faktoren auch die Areale und die Wanderungsgeschichte der jeweiligen Differentialarten eine Rolle. Ferner sind auch Übereinstimmungen in der Verbreitung solcher Untereinheiten mit pflanzengeographischen Befunden erkennbar, so z. B. in der Eigenständigkeit der Nordost-Alpen (dem „Nordost-Areal“ im Sinne von MERXMÜLLER 1952/54) oder der Südwestalpen. Historische, edaphische oder klimatische Ursachen sind bei diesen Gliederungen meist nicht eindeutig zu trennen.

Abstract

The present paper deals with the geographical differentiation of high montane-subalpine tall-herb communities and *Trisetum flavescens* meadows in European mountain ranges. The results may be summarized as follows:

1. A clearly altitudinal differentiation can be found only in the *Rumicion alpini*, whereas the *Adenostyletum alliariae* and *Chaerophyllo-Ranunculetum* show a distinct geographical pattern with independent associations each in the Alps, the Pyrenees and the Bohemian Mountains. This distribution is not correlated with geological boundaries, so the climate seems to be of greater importance for the range of the communities than is the underlying rock type. *Trisetum flavescens* meadows can be divided clearly into each a Central European, north-Alpine and central-Alpine association.
2. The differentiation of subunits within these associations may be caused by ecological factors or simply by the geographical range of the differential species concerned. Correlations can be found between the distribution patterns of the subdivisions and plant-geographical results, for example in the north-eastern and south-western Alps. Nevertheless, the contributions of chorological, climatic and edaphic factors to the development of these subdivisions can not clearly be separated from each other.

Einleitung

Jede Pflanzenassoziation stellt – gemäß der Definition des Botanikerkongresses von Brüssel (1910, vgl. ELLENBERG 1956) – eine floristische, standörtliche und physiognomische Einheit dar. Die Mannigfaltigkeit der äußeren Einflüsse bewirkt jedoch eine gewisse Variationsbreite in Struktur und Artenkombination einer Gesellschaft, deren Ursachen häufig auf aktuelle Standortsbedingungen wie die Beschaffenheit der Böden, Luftfeuchte, Wasserversorgung etc. zurückzuführen sind. Diese unterliegen aber auch großräumigen Einflüssen wie Klima

oder Ausgangsgestein, so daß viele Vegetationseinheiten außerdem eine ausgeprägte geographische Variabilität aufweisen. Die vergleichende Untersuchung von Assoziationsindividuen verschiedener Herkunft läßt nun Rückschlüsse auf die Bedeutung dieser eng miteinander verflochtenen geographischen und standörtlichen Einflüsse für die Differenzierung einer Pflanzengesellschaft zu. Mit einer solchen großräumigen Betrachtung ist es überdies möglich, eine saubere Abgrenzung der fraglichen Assoziation insgesamt vorzunehmen, wobei sich viele, nur regional bekannte Gesellschaften („Kleinassoziationen“) als Ausbildungen einer anderen, umfassenden und weit verbreiteten Einheit („Hauptassoziationen“ im Sinne von KNAPP 1948) erweisen.

In der vorliegenden Arbeit soll nun das geographische Differenzierungsmuster von Hochstaudenfluren der montanen und subalpinen Stufe untersucht werden. Diese Gesellschaftsgruppe ist zum einen recht weit verbreitet, zum anderen besteht sie aus untereinander zweifelsfrei abgrenzbaren Assoziationen und stellt damit einen geeigneten Gegenstand für solche Untersuchungen dar. Neben den typischen Beständen des *Adenostyliion*, *Rumicion alpini* oder des *Chaerophyllo-Ranunculetum* werden dabei auch die floristisch und strukturell ähnlichen *Polygono-Trisetion*-„Krautwiesen“ in die Betrachtung einbezogen. Ausgeschlossen bleiben dagegen Vegetationseinheiten der tieferen Lagen, wie z. B. die Pestwurzfluren, die bereits von HEINRICH et al. (1972) ausführlich bearbeitet wurden, sowie die *Filipendulion*-Gesellschaften, die als die am weitesten verbreitete Assoziationsgruppe unter den Hochstaudenfluren einer eigenen, vollständigen Bearbeitung unter Einbeziehung auch der planar-collinen Bestände bedürfen.

An Hand eigener Vegetationsaufnahmen sowie einer umfassenden Literaturlauswertung wird versucht, einen möglichst vollständigen Überblick über die bearbeiteten Hochstaudenfluren zu vermitteln. Darüber hinaus sollen zwei bisher nicht oder wenig beachtete Gesellschaften an Hand von Einzelaufnahmen belegt und charakterisiert werden.

Methodik

1. Erstellen von Vegetationsaufnahmen und Tabellen

Die synoptischen Tabellen (Tab. 1, 3, 4, 6) enthalten eine Auswahl wichtiger Arten, deren Stetigkeit in der Regel in Prozentzahlen, bei weniger als 6 Aufnahmen als absolutes Vorkommen angegeben werden. Wenn in der betreffenden Arbeit ausschließlich Stetigkeitsklassen vorliegen, wurden auch diese als mittlere Prozentwerte (10, 30, 50, 70, 90) in die Tabellen übernommen.

In den Tabellen 2 und 5 wurden einzelne Vegetationsaufnahmen aus den Jahren 1984–87 zusammengefaßt; die Mengenanteile der einzelnen Arten entsprechen der Abundanz-Dominanz-Skala im Sinne von BRAUN-BLANQUET (1951).

Einige ausgewählte Standortparameter der einzelnen Gesellschaften wurden bereits in anderem Zusammenhang dargelegt (WÖRZ 1989), so daß die vorliegende Arbeit auf rein pflanzensoziologische Fragestellungen beschränkt blieb. Die Nomenklatur der Artnamen richtet sich nach EHRENDORFER (1973).

2. Zur syntaxonomischen Zuordnung

Das derzeit in der Pflanzensoziologie gebräuchliche hierarchische System der syntaxonomischen Einheiten beruht im wesentlichen auf den in Mitteleuropa durchgeführten Arbeiten von TÜXEN (1937), BRAUN-BLANQUET (1948/50) und OBERDORFER (1956). Aber bereits BRUN-HOOL (1966) erkannte, daß zahlreiche Bestände, vor allem Ackerunkrautgesellschaften, diesem System nicht zugeordnet werden können. Einen Grund dafür stellt die veränderte Form des anthropogenen Einflusses auf die Vegetation dar; vor allem die Intensivierung der landwirtschaftlichen Nutzung mit künstlicher Düngung und dem Einsatz von Herbiziden führt zu einer Abnahme vieler Formenkreise und einer Ausdünnung des Arteninventares, so daß die Standortbedingungen zwar denen einer bestimmten Gesellschaft entsprechen, diese aber aufgrund des Ausfalls der zugehörigen Kenn- und Trennarten floristisch nicht in Erscheinung tritt. Durch den Eintrag aus der Luft und die Verschwemmung künstlich ausgebrachter

Nährstoffe weitete sich diese Artenverarmung auch auf andere Gesellschaften aus, so daß auch in „natürlichen“ oder „naturnahen“ Beständen eine Veränderung der Artenkombinationen zu verzeichnen ist.

Solchen Problemen bei der Klassifizierbarkeit von Vegetationseinheiten im pflanzensoziologischen System wurde bereits auf verschiedene Weise zu begegnen versucht: so führte BRUN-HOOL (1966) Fragmentgesellschaften ein, ein ähnlicher Ansatz wird von KOPECKY & HEJNY (1978) mit der „deduktiven Methode syntaxonomischer Klassifikation“ vertreten. Abgesehen von der damit verbundenen, extrem schwierigen Nomenklatur stellt sich die Frage, inwieweit in einem hierarchischen System die festgelegte Referenzebene („Grundrangstufe“ im Sinne von BARKMAN et al. 1976: in diesem Fall die Assoziation, im Falle der Taxonomie die Art) verlassen und eine Zuordnung auf jeder beliebigen Ebene oberhalb der Assoziation („von oben“) vorgenommen werden darf. Eine Einführung „assoziationsrangloser“ Gesellschaften widerspricht aber nicht nur dem theoretischen Ansatz eines hierarchischen Systems, sondern führt auch zu zusätzlicher Verwirrung in der ohnehin bisweilen recht unübersichtlichen syntaxonomischen Einteilung von Pflanzengesellschaften. Andererseits finden sich im Freiland Bestände, die sich einer übergeordneten syntaxonomischen Zuordnung entziehen (wie z.B. die Gesellschaften des *Rumicion alpini*), und es fragt sich, ob bei diesen meist recht artenarmen Vegetationseinheiten eine solche Zuordnung überhaupt sinnvoll ist. Gerade in diesen Fällen ist aber die Aufrechterhaltung einer einheitlichen Grundrangstufe besonders wichtig, um einigermaßen den Überblick über die Vielfalt der beschriebenen Vegetationseinheiten zu gewährleisten.

In der vorliegenden Arbeit stehen für die syntaxonomische Bewertung von Pflanzenbeständen als Assoziation die Kriterien der standörtlichen, physiognomischen und floristischen Einheitlichkeit im Vordergrund. Außerdem soll an der Assoziationsebene als Fixpunkt für die Klassifizierung der im Freiland vorgefundenen Bestände festgehalten werden. Das heißt konkret im einzelnen:

1. Nur umfassend und weiträumig untersuchte Vegetationseinheiten können als echte Assoziationen gelten.
2. Nicht klassifizierbare „Gesellschaften“ werden als Gruppen untereinander ähnlicher „Gesellschafts-Individuen“ aufgefaßt, die jede für sich einer – bisher nicht beschriebenen – Assoziation zuzuordnen ist, deren Umfang und Abgrenzung noch der Klärung bzw. Überprüfung bedarf.

Vorbemerkungen zu Hochstaudenfluren und Goldhaferwiesen

Hochstaudenfluren wachsen an Standorten mit guter, im wesentlichen auf Einschwemmungen aus der Umgebung beruhender Wasser- und Nährstoffversorgung, meist an Bächen und nährstoffreichen Sickerrinnen sowie in Vieh- oder Wildlagern. Anthropogene Einflüsse wie Entwaldung und Düngung haben mit Sicherheit eine sekundäre Ausbreitung bewirkt, wenngleich die Gesellschaften hinsichtlich ihrer Artenzusammensetzung wohl als naturnah angesehen werden müssen.

Der Verbreitungsschwerpunkt der Mehrzahl der Hochstauden liegt in der montanen und subalpinen Stufe. Dies hängt zum einen mit der großen Zahl geeigneter Standorte an Bächen und Sickerrinnen zusammen, zum anderen mit der hohen Luftfeuchte, die offensichtlich ihr Wachstum zusätzlich begünstigt.

Im Sinne der RAUNKIAER'schen Lebensformen gelten Hochstauden als Hemikryptophyten, und zu diesem Typus gehören bis zu 90 % der in den untersuchten Gesellschaften vorkommenden Arten. BOSCAIU & TÄUBER (1980) betrachten die Alpendost-Hochstaudenfluren als Relikte subtropischer, nitrophiler Saumgesellschaften des Tertiärs, die unter dem Schutz des *Alnetum incanae* die eiszeitliche Vergletscherung überdauert haben. Die von WALTER (1979) beschriebene Großwüchsigkeit und hohe Produktivität der Hochstauden in Japan und auf der Kamtschatka sowie ihre landschaftsprägende Bedeutung in diesem Gebiet lassen aber auch einen Ursprung im ostasiatischen Raum möglich erscheinen.

In diesem Zusammenhang verdient auch die Verwandtschaft der Hochstaudenfluren mit den Gehölzgesellschaften frischer bis feuchter Standorte – vor allem Grau- und Schwarzerlenwälder – einige Aufmerksamkeit: einerseits stehen beide Gesellschaftsgruppen häufig in Kontakt zueinander, z. B. an Bachsäumen oder in Quellfluren, andererseits finden sich zahlreiche Hochstauden auch im Unterwuchs von Feuchtwäldern. Die meisten Arten sind überdies nicht auf direkte Sonneneinstrahlung angewiesen, und viele der untersuchten Bestände finden sich im Schatten angrenzender Gehölze oder enger Schluchten. Damit können sie bis zu einem gewissen Grade als Ersatzgesellschaften von feuchten Gehölzgesellschaften gelten, und tatsäch-

Tabelle 1 : Chaerophyllo-Ranunculetum aconitifolii Oberdorfer 1952 und Senecio rivularis-Chaerophyllum hirsutum-Gesellschaft

Spalten-Nummer Aufnahmenzahl	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15
Ch Assoz.															
Ranunculus aconitifolius	88	70	50	100	100	95	67	92	3	3	86	42	.	.	.
Geogr. Differentialarten															
Doronicum austriacum	66	30	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Cirsium rivulare	.	.	70	.	.	.	.	8	.	.	.	.	.	.	.
Chrysosplenium oppositifol.	.	.	.	100	11	25	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Stellaria alsine	.	.	.	100	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Epilobium obscurum	.	.	.	100	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Veronica beccabunga	.	.	.	80	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Cirsium oleraceum	.	.	10	.	.	.	.	62	.	.	.	.	.	.	.
Rumex alpinus	.	.	.	.	.	.	.	.	2	1	.	.	.	.	.
Rumex alpestris	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.
Cicerbita alpina	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.
Senecio rivularis	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	14	100	3	1	3
Senecio subalpinus	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	2
Ch V Calthion															
Caltha palustris	22	70	70	100	89	80	90	87	3	2	71	100	3	2	3
Crepis paludosa	22	30	90	30	33	50	90	46	2	2	28	58	3	.	3
Myosotis palustris agg.	66	50	.	100	11	55	52	42	1	1	100	100	5	.	3
Polygonum bistorta	33	90	50	90	55	85	62	54	.	.	100	25	4	.	.
Lotus uliginosus	.	30	.	100	.	15	19	4	.	.	.	.	.	.	.
Ch, D O,K															
Ranunculus acris	11	.	.	70	44	20	29	25	2	1	57	42	2	.	.
Poa trivialis	55	.	.	.	44	40	19	.	1	1	43	8	5	.	1
Cirsium palustre	22	50	30	50	11	10	14	.	.	.	8	14	.	.	.
Angelica sylvestris	22	10	70	.	11	25	33	62	.	.	.	25	.	1	.
Rumex acetosa	44	.	.	90	44	30	33	.	.	.	86	42	4	.	.
Cardamine pratensis	.	.	.	90	22	35	43	21	.	.	28	8	2	.	.
Holcus lanatus	11	.	.	40	22	10	43	33	.	.	.	.	4	.	.
Lychnis flos-cuculi	.	.	.	50	.	20	14	4	.	.	.	.	3	.	.
Alopecurus pratensis	.	.	.	.	22	25	14	.	.	.	71	33	2	.	.
Equisetum palustre	.	.	.	.	.	.	5	29	1	.	14	8	1	.	.
Lathyrus pratensis	22	70	.	.	.	5	10	.	.	.	.	.	1	.	.
Sanguisorba officinalis	.	70	10	60	.	5	10	.	.	.	.	.	.	.	.
Galium uliginosum	.	.	.	90	.	20	.	.	.	.	.	8	1	2	.
Übrige Arten															
Chaerophyllum hirsutum	100	30	50	100	100	85	90	79	3	3	100	100	5	2	3
Filipendula ulmaria	66	90	90	90	55	75	62	83	.	2	71	8	3	.	3
Deschampsia cespitosa	33	70	70	.	33	40	48	75	2	.	57	58	2	.	3
Alchemilla vulgaris agg.	44	50	.	90	33	25	14	13	2	2	71	42	2	.	.
Geranium sylvaticum	44	90	10	80	33	40	33	21	1	1	.	.	2	.	.
Juncus effusus	22	.	.	89	44	30	19	.	1	1	43	42	.	2	.
Geum rivale	33	70	50	90	11	25	.	62	.	.	14	.	.	.	2
Scirpus sylvaticus	.	.	50	30	.	20	14	25	.	.	43	42	3	1	.
Equisetum sylvaticum	.	.	.	50	.	25	29	.	.	2	43	67	1	2	1
Rumex obtusifolius	33	.	.	.	33	10	24	.	.	.	57	33	1	.	2
Ranunculus repens	44	.	.	.	11	.	10	.	1	.	28	8	2	.	2
Heracleum sphondylium	11	.	.	70	33	.	10	.	.	1	43	16	.	.	.
Urtica dioica	33	.	.	.	11	10	10	.	1	.	28	8	.	.	.
Aconitum napellus agg.	.	10	10	.	11	5	10	21	.	3	.	.	.	.	.
Anthoxanthum odoratum	.	.	.	.	.	15	40	17	.	1	28	25	3	.	.
Dactylis glomerata	11	70	.	.	22	10	.	.	.	.	28	8	.	.	.
Silene dioica	44	30	.	.	.	5	.	.	2	1	57	.	.	.	.
Carex panicea	.	.	.	40	.	.	.	4	.	.	.	25	2	1	.

lich beobachtet man vielfach Baumjungwuchs – vor allem Erlen – an Störstellen innerhalb der Hochstauden-Bestände aufkommen.

Der hohe Anteil an Hemikryptophyten, strukturelle Gemeinsamkeiten sowie die frischen bis feuchten Standorte in der montanen Stufe belegen die Verwandtschaft der Hochstaudenfluren mit den *Polygono-Trisetion*-Gesellschaften. Zahlreiche Arten wie *Geranium sylvaticum*, *Chaerophyllum hirsutum*, *Heracleum sphondylium*, *Polygonum bistorta* etc. finden sich gleichermaßen in beiden Gesellschaftsgruppen, doch bewirkt der Einfluß der Bewirtschaftung in den Triseteten eine Ausbreitung von Wiesenarten, die eine Zuordnung des Verbandes zur *Arrhenatheretalia* rechtfertigen. Die strukturellen und floristischen Ähnlichkeiten mit den Hochstaudenfluren lassen jedoch ihre Behandlung im Rahmen der vorliegenden Arbeit zu.

Zu Tabelle 1 : Chaerophyllo-Ranunculetum und Senecio rivularis-Chaerophyllum hirsutum-Gesellschaft.

Chaerophyllo-Ranunculetum :

- 01: 9 Aufnahmen des Verfassers aus dem Französischen Zentralmassiv.
- 02: 5 Aufnahmen aus Vivarais/Auvergne von Delpech & DeFoucault (1984).
- 03: 11 Aufnahmen aus Aubrac/Auvergne von Delpech & DeFoucault (1984).
- 04: 10 Aufnahmen aus dem Schwarzwald von Schüchen (1972), quellnasse Ausbildung.
- 05: 9 Aufnahmen des Verfassers aus dem Schwarzwald.
- 06: 20 Aufnahmen aus dem Schwarzwald von Schwabe (1987).
- 07: 21 Aufnahmen aus dem Schwarzwald von Oberdorfer (1952, 1983) und Bartsch & Bartsch (1940).
- 08: 24 Aufnahmen aus dem Alpenvorland von Oberdorfer (1983) nach Moor (1958) und Görs (n. p.).
- 09: 3 Aufnahmen aus den Zentralalpen, davon 2 aus dem Paznauntal von Dierschke (1979) und 1 aus den Tauern vom Verfasser.
- 10: 3 Aufnahmen aus dem Feldberggebiet/Schwarzwald vom Verfasser.
- 11: 7 Aufnahmen vom Verfasser aus dem Bayerischen Wald (s. Tabelle 2).

Senecio rivularis-Chaerophyllum hirsutum-Gesellschaft:

- 12: 12 Aufnahmen vom Verfasser aus dem Bayerischen Wald (s. Tabelle 2).
- 13: 5 Aufnahmen aus dem Bayerischen Wald von Klapp (1965).
- 14: 2 Aufnahmen aus dem Bayerischen Wald von Kellner in Oberdorfer (1983).
- 15: 3 Aufnahmen aus der Tatra von Sillinger (1933).

Charakterisierung der Vegetationseinheiten

1. Das *Chaerophyllo-Ranunculetum aconitifolii* Oberd. 1952 und die *Senecio rivularis*-*Chaerophyllum hirsutum*-Gesellschaft

Das vorwiegend in rieselnassen Bachsäumen und Brachwiesen vorkommende *Chaerophyllo-Ranunculetum* wird durch *Ranunculus aconitifolius* s. str. als Charakterart recht gut gekennzeichnet; ebenso wie *Chaerophyllum hirsutum* (vgl. WÖRZ 1989) ist diese präalpine Art von der montanen bis in die subalpine Stufe weit verbreitet. Die Gesellschaft findet sich im Alpenraum, im Französischen Zentralmassiv sowie im Schwarzwald, während in der Böhmisches Masse eine geographische Vikariante, die *Senecio rivularis*-*Chaerophyllum hirsutum*-Gesellschaft vorkommt.

Die vorliegenden Aufnahmen wurden in Tabelle 1 in West-Ost-Richtung angeordnet:

1–2: Ausbildung von *Doronicum austriacum* des *Chaerophyllo-Ranunculetum* aus dem Französischen Zentralmassiv: bachbegleitende Hochstaudenflur klarer Gebirgsbäche auf Basalt, Trachyt oder Gneis.

3: Ausbildung von *Cirsium rivulare* aus den Cevennen (Aubrac)

4–7: Ausbildung der hochmontanen Stufe des Schwarzwaldes: diese trennartenfreie Untereinheit zeigt eine standörtliche Differenzierung in eine Quellflur- (Sp. 4) und eine Bachsaum- und Brachwiesen-Variante (Sp. 5–6). Die Bestände liegen stets in kalkarmen Gebieten des Kristallin- und Buntsandstein-Schwarzwaldes in Höhen bis ca. 1100 m ü. M.

8: Die Ausbildung von *Cirsium oleraceum* des Alpenvorlandes: diese Untereinheit besiedelt als einzige basenreiche Schotterflächen in den Flußauen des Alpenvorlandes.

9–10: Die Ausbildung von *Rumex alpinus* findet sich in sickernassen Flächen in der subalpinen Stufe kalkarmer Gebiete des Hochschwarzwaldes und der Alpen (Feldberggebiet, Paznauntal, Tauern): bei diesen bis 1600 m ü. M. vorkommenden Beständen handelt es sich um die höchstgelegenen der Assoziation. Arten der subalpinen Stufe wie *Cicerbita alpina*, *Rumex alpestris*, *Peucedanum ostruthium* etc. erreichen hier hohe Stetigkeit.

11: Die Ausbildung des Bayerischen Waldes ist in ihrer Artenkombination der des Schwarzwaldes recht ähnlich. Das seltene Vorkommen von *Senecio rivularis* vermittelt bereits zur vikariierenden Gesellschaft der östlichen Gebirge.

12–14: Die *Senecio rivularis*-*Chaerophyllum hirsutum*-Gesellschaft kommt im Bayerischen Wald (Sp. 12) noch sympatrisch mit dem *Chaerophyllo-Ranunculetum* vor. In einen Bestand (Sp. 14) dringt *Senecio subalpinus* ein, der gleichermaßen in der Tatra (Sp. 15) vorhanden ist; möglicherweise ist diese Gesellschaft in den östlichen Gebirgen weiter verbreitet, wenngleich aus den im allgemeinen gut bearbeiteten Gebieten nur wenig Aufnahmen vorliegen.

In Tabelle 2 sind Aufnahmen des *Chaerophyllo-Ranunculetum* und der *Senecio rivularis*-*Chaerophyllum hirsutum*-Gesellschaft aus dem Bayerischen Wald zusammengefaßt. Von beiden Einheiten finden sich darin eine Reihe typischer Aufnahmen (a₁ und b), die zum einen aus Quellwiesenbrachen (a₁), zum anderen aus Bachsäumen (b) stammen. Die Bestände der Einheit a₁ lassen sich floristisch eindeutig von b, dem typischen *Chaerophyllo-Ranunculetum*, durch *Senecio rivularis* und *Equisetum sylvaticum* als Differentialarten trennen. Die beiden Gesellschaften unterscheiden sich auch strukturell und standörtlich: während das *Chaerophyllo-Ranunculetum* eine typische, saumförmige Hochstaudenflur ohne unmittelbare anthropogene Beeinflussung darstellt, handelt es sich bei der *Senecio rivularis*-*Chaerophyllum hirsutum*-Gesellschaft um Bestände quelliger Mähwiesen und Mähwiesenbrachen. Damit erscheint die Auftrennung in zwei eigenständige Vegetationseinheiten gerechtfertigt. In Ausbildung a₂ findet sich aber auch eine Reihe von Aufnahmen, in denen sowohl die beiden Trennarten, als auch *Ranunculus aconitifolius* s. str. als Kennart des *Chaerophyllo-Ranunculetum* vorkommen. Hierbei handelt es sich ausschließlich um Wiesenbrachen, die strukturell nicht mehr als Hochstaudenfluren betrachtet werden können – so fehlt z. B. *Filipendula ulmaria* fast vollständig – und die somit trotz des Vorkommens von *Ranunculus aconitifolius* wohl der *Senecio rivularis*-*Chaerophyllum hirsutum*-Gesellschaft nahestehen. Dabei ist aber auch ein geographischer Unterschied bemerkbar: während die *Senecio rivularis*-*Chaerophyllum hirsutum*-Gesellschaft i. e. S. überwiegend im nördlichen Teil des Bayerischen Waldes vorkommt, findet sich die Ausbildung von *Ranunculus aconitifolius* (a₂) ausschließlich im Südteil des Mittelgebirges.

2. Die alpinen Goldhaferwiesen: *Astrantio-Trisetetum* Knapp 1951 und *Trisetetum flavescens* Beger 1922

Da die geographische Gliederung der Goldhaferwiesen Mitteleuropas außerhalb der Alpen bereits ausführlich von DIERSCHKE (1981) und OBERDORFER (1983) vorgenommen wurde, soll sich die nun folgende Bearbeitung auf die inneralpinen Triseteten beschränken. OBERDORFER unterteilt die Goldhaferwiesen in ein *Geranio-Trisetetum* Knapp 1951 der Mittelgebirge und ein *Astrantio-Trisetetum* Knapp 1951 der nördlichen Kalkalpen und weist überdies auf markante Unterschiede des letzteren zu den Triseteten der Zentralalpen hin. Diese Gliederung soll an Hand der in Tabelle 3 zusammengefaßten Bestände überprüft und vervollständigt werden.

2. 1. Die Goldhaferwiesen der Nordalpen (Tab. 3, Sp. 1–5)

Aus der Tabelle 3 läßt sich entnehmen, daß die Goldhaferwiesen der Nordalpen an Hand dreier Arten, nämlich *Centaurea pseudophrygia*, *Astrantia major* und *Lychnis flos-cuculi*, von denen der Zentralalpen abgegrenzt werden können. *Centaurea pseudophrygia* und *Astrantia major* kennzeichnen aber auch diese Bestände gegenüber denen des montanen *Geranio-Trisetetum* (OBERDORFER 1983) der Mittelgebirge. Innerhalb der Sp. 1–5 wird überdies deutlich, daß die beiden Arten durch *Lychnis flos-cuculi* ersetzt werden können, die zum einen eine standörtliche Differenzierung, nämlich einen Übergang zu stau- bis sickerfeuchten *Molinietalia*-Gesellschaften, andeutet, zum anderen ist damit auch eine geographische Sonderung verbunden: *Centaurea pseudophrygia*-reiche Goldhaferwiesen kommen überwiegend in den Bayerischen Alpen vor, die Ausbildung von *Lychnis flos-cuculi* ist dagegen in den Schweizer Kalkalpen verbreitet. Auch eine Höhendifferenzierung wird dabei erkennbar: *Lychnis* findet sich innerhalb der Goldhaferwiesen vorwiegend in den Lagen um 800 m, *Centaurea* und *Astrantia* dagegen an höhergelegenen Standorten um 1100 m ü. M.

Das Vorkommen von *Crepis mollis* – nach OBERDORFER (1983) Trennart des *Geranio-Trisetetum* – belegt die enge Verwandtschaft der Goldhaferwiesen der Nordalpen mit denen der Mittelgebirge und des Vorlandes. Die markanten Unterschiede in Standort (Klima, Untergrund) und Differentialartenspektrum rechtfertigen jedoch eine Wertung der beiden Gesellschaften als getrennte, eigenständige Assoziationen. Die *Lychnis*-reichen Bestände können dabei entweder als Übergänge oder als fragmentarisches *Geranio-Trisetetum* gewertet werden, denen die beiden Assoziations-Differentialarten *Phyteuma nigrum* und *Crepis mollis* fehlen. Für die Bestände der Sp. 1–3 wäre die Beibehaltung der ursprünglichen Bezeichnung *Astrantio-Trisetetum* Knapp 1951 zu befürworten.

Innerhalb dieses *Astrantio-Trisetetum* läßt sich eine Ost-West-Differenzierung erkennen: die am weitesten im Osten gelegenen Bestände des Semmering werden durch das Vorkommen von *Cruciata glabra*, *Cardaminopsis halleri* und *Knautia drymeia* gekennzeichnet und können somit als geographische Untereinheit betrachtet werden. *Cardaminopsis halleri* wird von OBERDORFER als Differentialart der Goldhaferwiesen des Böhmerwaldes gewertet.

2. 2. Die Goldhaferwiesen der Zentral- und Südalpen (Tab. 3, Sp. 6–22)

Die hohe Stetigkeit von *Crocus albiflorus* kennzeichnet die Goldhaferwiesen der Zentralalpen (Sp. 6–18) gegenüber denen der Nordalpen, und innerhalb dieser Gesellschaftsgruppe läßt sich an Hand einer großen Anzahl präalpiner und alpiner Differentialarten eine ausgeprägte Gliederung mit einer großräumigen Ost-West-Abfolge erkennen. Am auffälligsten ist die an *Phyteuma halleri* und *Campanula rhomboidalis* kenntliche Differenzierung in Ost- und West-Zentralalpen. *Crepis pyrenaica* greift jedoch teilweise von den Westalpen auch in den Ostteil des Gebirges über. Außerdem finden sich kleine, aber markante regionale Ausbildungen („Gebietsausbildungen“ im Sinne von SCHWABE 1985) im Paznaun-Tal (Sp. 6), in der Davoser Gegend (Sp. 9–11) sowie im Schanfigg (Sp. 14).

Diese floristisch und geographisch von denen der Nordalpen deutlich unterschiedlichen zentralalpiner Goldhaferwiesen lassen sich ebenfalls als eigenständige Assoziation abgrenzen.

Tabelle 2 : Senecio rivularis-Chaerophyllum hirsutum-Gesellschaft und Chaerophyllo-Ranunculetum Oberd. 1957 im Bayerischen Wald

	a ₁								a ₂					b					
Aufnahme-Nummer	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
Meereshöhe (x 10 m)	64	67	94	94	62	77	93	74	95	103	103	95	103	90	100	75	89	89	89
Artenzahl	15	16	17	17	20	20	20	24	11	12	12	14	18	13	14	16	21	23	23
Differentialarten																			
Senecio rivularis	+	+	1.1	2.1	+	1.1	+	2.1	1.1	+	1.1	1.1	+	.	.	.	.	.	.
Equisetum sylvaticum	1.1	+	.	.	1.1	2.1	.	2.1	1.1	1.2	1.1	2.1	2.1	+	.	.	.	+	.
Carex nigra	.	+	+	.	.	+	.	.	1.1	.	.	1.1	1.1	.	.	.	.	.	.
Ch A Chaerophyllo-Ranunculetum																			
Ranunculus acronotifolius	.	.	.	.	.	.	.	.	4.3	3.4	3.4	3.1	3.1	3.4	1.1	2.1	2.1	2.1	3.1
Ch, D V, O, K																			
Myosotis palustris agg.	1.1	1.1	1.1	+	+	+	1.2	1.2	+	1.2	+	+	+	+	+	+	1.1	+	+
Caltha palustris	3.2	2.2	3.2	4.5	2.1	2.1	3.2	2.2	1.1	2.2	1.2	+	1.1	.	.	+	2.1	1.1	2.1
Rumex acetosa	.	+	+	.	.	.	1.1	1.1	.	.	.	.	+	+	1.1	.	1.1	1.1	1.1
Polygonum bistorta	.	1.1	.	.	.	1.1	.	.	1.1	.	.	2.1	.	2.2	+	1.2	1.1	+	1.1
Ranunculus acris	.	.	+	.	.	+	1.1	+	.	.	+	+	+	.	+	.	+	+	+
Crepis paludosa	.	.	.	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	.	+	.	+	.	.	.	.	.	+	+
Alopecurus pratensis	.	1.1	.	.	.	.	2.2	.	.	.	+	+	+	+	2.1	1.1	1.1	.	.
Poa trivialis	.	.	.	.	.	.	1.1	.	.	.	.	.	.	.	2.2	.	1.2	+	.
Angelica sylvestris	+	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Cardamine pratensis	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+
Cirsium palustre	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.
Poa pratensis	.	1.1	.	.	.	.	1.1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Galium uliginosum	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.
Equisetum palustris	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.
Festuca pratensis	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
Übrige Arten																			
Chaerophyllum hirsutum	2.2	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	3.5	2.2	2.2	2.1	2.1	2.2	2.1	3.4	3.1	3.3	3.3	2.1	2.1
Alchemilla vulgaris agg.	.	1.1	.	1.1	.	.	1.2	.	.	+	+	.	1.1	.	+	.	1.1	+	1.1
Deschampsia cespitosa	.	.	.	1.2	.	1.2	+	.	1.2	+	.	+	+	+	.	.	+	1.2	1.2
Scirpus sylvaticus	2.1	.	2.1	1.1	.	3.2	1.1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1.1	+	1.1
Juncus effusus	.	.	1.1	1.2	.	.	.	+	+	.	+	.	.	1.2	.	.	+	.	1.2
Cardamine amara	+	.	+	+	1.1	.	.	.	.	1.2	.	.	.	1.2	.	.	.	.	.
Rumex obtusifolius	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	1.2	1.2	.	.	1.1	+
Filipendula ulmaria	.	2.1	1.2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1.2	2.2	2.1	2.2
Carex brizoides	2.2	2.3	.	.	2.3	.	.	.	.	.	.	.	.	1.2	.	.	.	.	.
Anthoxanthum odoratum	.	.	.	1.1	.	.	1.2	1.1	.	.	.	.	.	.	.	.	1.1	.	+
Heraclium sphondylium	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	+	.	.	+	1.1	.	.	+
Viola palustre	.	.	+	.	.	1.1	.	.	.	.	.	+	2.1	.	.	.	.	.	.
Picea excelsa juv.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	1.1	.	.	.	.	.	.	.	+	+
Silene dioica	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	+	+
Galeopsis tetrahit	+	.	.	.	.	1.1	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Urtica dioica	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1.1
Ficaria verna	.	.	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.
Potentilla erecta	.	.	.	+	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Carex panicea	.	.	.	+	.	.	+	.	.	.	.	.	1.1	.	.	.	.	.	.
Ranunculus repens	.	.	.	.	.	.	1.1	.	.	.	.	.	.	1.1	.	+	.	.	.
Carex canescens	.	.	.	.	.	.	.	.	1.2	.	.	1.1	.	.	.	.	.	.	1.2
Dactylis glomerata	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	.	.	.	1.2
Galium mollugo	+	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Carex rostrata	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1.2	.	.
Ajuga reptans	.	.	+	.	.	1.1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Crepis mollis	.	.	.	+	.	.	1.1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Anemone nemorosa	.	.	.	.	.	1.1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
Agrostis canina	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Stellaria nemorum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1.1	.	3.2	.
Moose																			
Sphagnum squarrosum	.	.	.	1.2	1.2	1.2	.	.	.	.	.	2.3	.	.	.	.	.	.	.
Brachythecium rivulare	.	.	1.2	2.2	.	.	1.2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

+ je 1 x in :

02: Ajuga reptans +, Geum rivale +, Alnus glutinosa juv. +. 03: Rhytidiadelphus squarrosus +. 04: Carex flacca +. 05: Sphagnum fallax 2.2, Impatiens noli-tangere 2.1, Calamagrostis villosa 1.2, Chrysosplenium oppositifolium 1.2, Mnium undulatum 1.1, Dryopteris filix-mas 1.1, Mnium punctatum +, Vaccinium myrtillus +, Oxalis acetosella +. 06: Juncus filiformis 1.1, Acer pseudoplatanus juv. +. 07: Agrostis stolonifera agg. 1.3, Achillea millefolium +. 08: Veronica chamaedrys 1.1, Ranunculus auricomus agg. +, Luzula campestris +, Dactylorhiza maculata +, Lychnis flos-cuculi +. 10: Petasites albus 2.2. 15: Phyteuma nigrum +. 16: Cirsium heterophyllum 2.2, Rubus idaeus 2.1, Senecio fuchsii 1.1, Petasites hybridus +. 17: Dactylorhiza majalis +. 18: Vicia sepium +. 19: Lythrum salicaria +, Galium palustre +, Equisetum fluviatile +.

Aufnahmeorte zu Tabelle 2: Chaerophyllo-Ranunculetum und Senecio rivularis-Chaerophyllum hirsutum Gesellschaft des Bayerischen Waldes

01: Kreuzstraße, 14. 6. 1984, 640 m ü. M., Kristallin, 15 qm, Deckungsgrad K 95 %.

- 02: Tal des Großen Regen unterh. Bayerisch Eisenstein, 14. 6. 1984, 670 m ü. M., Kristallin, 15 qm, Neigung 5° SO-Exposition, Deckungsgrad S: 1%, K: 95%.
- 03: Mooshütte unterh. Brennes, 14. 6. 1984, 940 m ü. M., Kristallin, 25 qm, Deckungsgrad K 95%.
- 04: Mooshütte unterh. Brennes, 14. 6. 1984, 940 m ü. M., Kristallin, 14 qm, Neigung 5° NNW-Exposition, Deckungsgrad K 80% M 20%.
- 05: Regental unterh. Regenhütte, 24. 6. 1984, 625 m ü. M., Kristallin, 20 qm, Deckungsgrad K 70% M 20%.
- 06: Waldhäuser, 15. 6. 1984, 770 m ü. M., Kristallin, 24 qm, Neigung 1° SW-Exposition, Deckungsgrad K 80%.
- 07: Mooshütte unterh. Brennes, 14. 6. 1984, Kristallin, 20 qm, Neigung 2° N-Exposition, Deckungsgrad K 99%, M 5%.
- 08: Wiesen zw. Jungmaier- und Spiegelhütte, 14. 6. 1984, 740 m ü. M., Kristallin, 20 qm, Deckungsgrad K 95%.
- 09: Vorderfirmiansreuth, 16. 6. 1984, 950 m ü. M., Kristallin, 25 qm, Deckungsgrad K 95%.
- 10: Mitterfirmiansreuth, 15. 6. 1984, 1030 m ü. M., Kristallin, 25 qm, Neigung 10°, O-Exposition, Deckungsgrad K 99%.
- 11: Mitterfirmiansreuth, 23. 6. 1984, 1030 m ü. M., Kristallin, 20 qm, Deckungsgrad S 5%, K 99%.
- 12: Vorderfirmiansreuth, 16. 6. 1984, 950 m ü. M., Kristallin, 15 qm, Deckungsgrad K 90%, M 20%.
- 13: Mitterfirmiansreuth, 15. 6. 1984, 1030 m ü. M., Kristallin, 25 qm, Neigung 5° O-Exposition, Deckungsgrad K 90%.
- 14: Phillipsreuth, 16. 6. 1984, 920 m ü. M., Kristallin, 15 qm, Deckungsgrad K 95%.
- 15: Mitterfirmiansreuth, 23. 6. 1984, 1000 m ü. M., Kristallin, 15 qm, Neigung 3° O-Exposition, Deckungsgrad K 90%.
- 16: Spicking, 15. 6. 1984, 750 m ü. M., Kristallin, 15 qm, Deckungsgrad S 10%, K 95%.
- 17: Phillipsreuth, 16. 6. 1984, 900 m ü. M., Kristallin, 20 qm, Deckungsgrad K 95%.
- 18: Vorderfirmiansreuth, 23. 6. 1984, 890 m ü. M., 20 qm, Deckungsgrad S 1%, K 90%.
- 19: Vorderfirmiansreuth, 23. 6. 1984, 890 m ü. M., 25 qm, Deckungsgrad S 1%, K 95%.

Zu Tabelle 3 : *Trisetum flavescens* und *Astrantio-
Trisetum*

- 01: 6 Aufnahmen aus dem Semmering/Ostalpen von Hundt & Hübl (1985).
- 02: 33 Aufnahmen aus den Nordalpen von Oberdorfer (1983) nach Knapp (1962), Siede (1960) und Oberdorfer (n. p.).
- 03: 66 Aufnahmen aus dem Vorarlberg und dem Allgäu von Knapp & Knapp (1952).
- 04: 7 Aufnahmen aus Toggenburg (NO-Schweiz) von Marschall (1947).
- 05: 13 Aufnahmen aus Appenzell (NO-Schweiz) von Marschall (1947).
- 06: 29 Aufnahmen aus dem Paznauntal (W-Österreich) von Dierschke (1979).
- 07: 19 Aufnahmen aus Weißtannen (O-Schweiz) von Marschall (1947).
- 08: 22 Aufnahmen aus dem Prättigäu (O-Schweiz) von Hundt (1985) ("*Crepis biennis-Trisetum flavescens*-Gesellschaft").
- 09: 13 Aufnahmen aus dem Landwasser- und Albulatal (Graubünden) von Hundt (1985) ("*Trisetum flavescens*-Gesellschaft").
- 10: 28 Aufnahmen aus der Davoser Umgebung von Hundt (1985) ("*Crepis biennis-Trisetum flavescens*-Gesellschaft").
- 11: 38 Aufnahmen aus der Davoser Umgebung von Hundt (1985) ("*Campanula scheuchzeri-Trisetum flavescens*-Gesellschaft").
- 12: 21 Aufnahmen aus dem Schanfigg (Graubünden) von Beger (1922/23).
- 13: 17 Aufnahmen aus dem Oberen Leventina (Tessin) von Marschall (1947).
- 14: 24 Aufnahmen aus den Urner Reußtälern von Schmid (1923).
- 15: 21 Aufnahmen aus dem Tavetsch (Zentralschweiz) von Marschall (1947).
- 16: 24 Aufnahmen aus Saanen (W-Schweiz) von Marschall (1947).
- 17: 6 Aufnahmen aus dem Val d'Herens/Wallis von Marschall (1947).
- 18: 15 Aufnahmen aus dem Unterwallis von Gams (1927).
- 19: 8 Aufnahmen des Verfassers aus den Südalpen.
- 20: 5 Aufnahmen aus dem Valsorey/Wallis von Guyot (1920).
- 21: 16 Aufnahmen aus der Unteren Leventina (Tessin) von Marschall (1947).
- 22: 25 Aufnahmen aus den Seealpen von Lacoste (1975).

zen, und es erscheint sinnvoll, für diese den ursprünglichen, in ihrem Verbreitungsgebiet geprägten Namen *Trisetum flavescens* Beger 1922 beizubehalten.

In den Südalpen treten *Crocus albiflorus* und – nach Westen zu – *Campanula rhomboidalis* zurück. Eigene, einheitliche Differentialarten scheinen für die Gesamtheit dieses Gebirgsabschnittes nicht mehr vorhanden zu sein, so daß die Bestände nur noch als fragmentarische Ausbildung des *Trisetum flavescens* betrachtet werden können. In den Seealpen (Sp. 22) dringen die in Mitteleuropa nur an trockeneren oder bestenfalls wechselfeuchten Standorten vorkommenden *Meum athamanticum* und *Hieracium cymosum* ein; sie kennzeichnen hier eine möglicherweise weiter verbreitete (Südwestalpen- ?) Ausbildung.

DIERSCHKE (1981) grenzte die Goldhaferwiesen insgesamt als eigenen Unterverband (*Campanulo-Trisetenion*) von denen der europäischen Mittelgebirge und der Karpaten ab. Ins-

Tabelle 4 : Rumicion alpini Klika & Hadac 1944 - Alpenampferfluren

Aufnahme-Nummer Aufnahmenzahl	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15
Ch A,V															
Rumex alpinus	2	70	46	4	100	50	83	100	80	100	.	71	100	4	90
Differentialarten															
Aconitum tauricum	.	.	.	.	.	.	100	.	.	.	.	.	.	.	.
Senecio subalpinus	.	.	.	.	.	.	100	.	.	.	.	.	.	.	.
Euphorbia villosa	.	.	.	.	.	.	100	.	.	.	.	.	.	.	.
Barbarea vulgaris	.	.	.	.	.	.	.	100	.	.	.	.	.	.	.
Agrostis gigantea	.	.	.	.	.	.	.	100	.	.	.	.	.	.	.
Senecio alpinus	.	.	.	.	.	.	.	.	47	100	100	.	.	.	.
Petasites albus	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	55	86	30	1	.
Senecio fuchsii	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	63	.	.	.	30
Cicerbita alpina	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	86	.	1	.
Centaurea montana	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	71	.	.	.
Myrrhis odorata	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	60	.	.
Übrige Arten															
Urtica dioica	2	50	61	4	76	.	83	29	66	90	78	100	100	2	90
Chaerophyllum hirsutum	2	10	38	4	60	.	67	43	40	40	100	43	70	4	50
Taraxacum officinalis	1	30	54	1	14	70	.	14	60	10	.	14	33	.	70
Geranium sylvaticum	2	10	28	1	34	.	83	.	20	20	22	88	68	2	.
Rumex alpestris	1	30	46	.	46	70	67	.	47	50	.	29	70	1	90
Stellaria nemoros	2	30	46	.	64	.	100	43	73	90	11	86	33	.	.
Ranunculus repens	1	70	.	3	50	.	50	57	.	45	22	100	69	1	.
Deschampsia cespitosa	.	50	31	3	37	.	.	14	33	55	11	57	22	.	70
Alchemilla vulgaris agg.	.	70	77	4	78	70	33	.	.	65	11	100	60	2	.
Myosotis sylvatica agg.	1	50	100	2	26	.	50	.	53	20	.	57	.	.	30
Galeopsis tetrahit	.	.	61	1	23	.	.	.	33	20	22	14	46	1	.
Aconitum napellus agg.	2	50	46	.	22	.	.	.	66	90	44	43	.	.	.
Heraclium sphondylium ssp. elegans	2	.	.	.	35	.	.	.	27	45	33	86	60	2	.
Poa alpina	.	70	69	1	26	.	67	.	66	25	.	43	.	.	.
Peucedanum ostruthium	.	10	15	1	2	.	.	.	10	.	29	76	2	.	.
Poa supina	.	90	.	.	48	50	.	43	66	70	.	43	15	.	.
Veratrum album	.	10	.	.	28	.	100	.	13	55	.	71	15	.	50
Silene dioica	.	.	69	.	28	.	.	.	60	45	33	86	60	2	.
Rumex obtusifolius	.	.	.	1	32	.	67	100	.	20	22	14	30	.	.
Epilobium alpestre	2	70	.	.	37	.	100	.	40	55	.	43	.	.	.
Veronica serpyllifolia	.	10	38	.	24	10	.	.	40	25	.	.	.	.	30
Lamium maculatum	1	.	.	1	24	.	.	.	.	25	11	.	15	.	.
Chenopodium bonus-henr.	2	.	.	.	9	.	17	.	53	30	.	.	33	.	.
Adenostyles alliariae	.	.	.	.	16	.	17	.	20	25	11	.	.	1	.
Rubus idaeus	.	.	.	.	7	.	.	.	.	5	44	.	38	2	.
Carduus personata	.	.	.	.	16	.	.	.	.	10	33	.	22	.	70
Senecio nemorensis agg.	.	10	.	.	16	.	.	.	.	20	.	71	.	.	.
Ranunculus aconitifolius	.	.	.	.	24	70	.	.	.	20	.	.	.	3	.
Capsella bursa-pastoris	2	10	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	70
Anthriscus sylvestris	.	.	.	1	26	.	.	.	.	5	.	.	.	.	.
Dactylis glomerata	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	46	4	.
Rumex acetosa	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	11	.	76	1	.
Carum carvi	.	.	.	.	14	.	.	.	.	15	.	14	.	.	.
Alchemilla alpina	2	.	.	.	.	.	67	.	.	.	.	.	.	.	.
Agropyron caninum	.	.	.	.	7	.	57	.	.	.	.	.	.	.	.
Petasites hybridus	.	.	.	.	.	.	.	43	.	.	11	.	.	.	.
Aegopodium podagraria	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	11	.	60	.	.

besondere die markanten Unterschieden zum Umland, z. B. zum montanen *Geranio-Trisetetum*, die vor allem auf den Vorkommen alpiner Florenelemente beruhen, lassen eine solche geographische Gliederung oberhalb der Assoziationsebene zu. Das *Astrantio-Trisetetum* und das *Trisetetum flavescens* ergeben sich darin als zwei gut charakterisierbare, geographisch sauber getrennte Assoziationen.

3. Gesellschaften des Rumicion alpini Klika & Hadac 1944

Alpenampferbestände besiedeln im allgemeinen gut durchfeuchtete bis rieselnasse, eutrophierte Standorte, vor allem Vieh- und Wildläger sowie Bachufer und Sickerrinnen in Bereich intensiv bewirtschafteter Almen. Die Gesellschaften des in seiner syntaxonomischen Zuordnung ungeklärten Verbandes kommen meist in der subalpinen, seltener auch in der hochmontanen und montanen Stufe vor.

Zumindest innerhalb des Alpenraumes ist der Aufbau des Verbandes und seiner wichtigsten Assoziation, des *Rumicetum alpini* Beger 1922, relativ einheitlich. In Tabelle 4 sind die Gesellschaften des *Rumicion alpini*, in Tabelle 5 Einzelaufnahmen der montanen *Senecio alpinus-Chaerophyllum hirsutum*-Gesellschaft zusammengefaßt, in der zwar der schwerpunktmäßig in größerer Höhe vorkommende Alpenampfer fehlt, gleichwohl kann aufgrund der Artenkombi-

Zu Tabelle 4 : Rumicion alpini

01:	2	Aufnahmen aus den Karawanken von Aichinger (1933).
02:	16	Aufnahmen aus dem Dachstein von Pignatti-Wikus (1958).
03:	13	Aufnahmen aus den Lienzer Dolomiten von Wikus (1966).
04:	4	Aufnahmen aus Osttirol von Brandes (1979).
05:	43	Aufnahmen aus den Nordalpen und Schwarzwald von Oberdorfer (1983).
06:	20	Aufnahmen aus den Nordalpen von Hegg (1965).
07:	6	Aufnahmen aus dem Grimminggebiet von Höpflinger (1957).
08:	7	Aufnahmen aus dem Allgäu von Müller in Oberdorfer (1983).
09:	15	Aufnahmen aus dem Schanfigg von Beger (1922/23).
10:	20	Aufnahmen aus den Nordalpen von Oberdorfer (1983), <i>Rumicetum alpini senecietosum alpini</i> .
11:	11	Aufnahmen aus den Nordalpen und den Vorland (Adelegg) vom Verfasser.
12:	7	Aufnahmen aus den Nordalpen von Oberdorfer (1983) aus Lippert (1966) und Müller (n. p.), <i>Rumicetum alpini petasitetosum albi</i> .
13:	13	Aufnahmen aus der Tschechoslowakei von Kopecky & Hejny (1971).
14:	4	Aufnahmen aus dem Französischen Zentralmassiv vom Verfasser.
15:	8	Aufnahmen aus den Südkarpaten von Puscaru-Soroceanu et al. (1981).

nation und der Verbandskeennart *Senecio alpinus* die Gesellschaft zwanglos dem *Rumicion alpini* zugeordnet werden. Eine Zusammenfassung mit dem *Rumicetum alpini* auf Assoziationsebene ist aber aufgrund des Fehlens der einzigen und im allgemeinen auch strukturell dominierenden Charakterart nicht möglich. Auffallend ist die Bindung der *Senecio alpinus-Chaerophyllum hirsutum*-Gesellschaft an humide Lagen und kalkreichen Untergrund; sie wurde bisher nur in den Nordalpen und im Adelegg gefunden (Tab. 5), wobei mit den beiden Ausbildungen von *Aconitum napellus* (b) bzw. *Myosoton aquaticum* (a) auch ein Höheneffekt bemerkbar wird. BRESINSKY (1965) belegt das Eindringen von *Senecio alpinus* aus den Nordalpen in den westlichen, luftfeuchten Teil des Vorlandes, und innerhalb dieses Areales ist ein umfassenderes Vorkommen der Gesellschaft wahrscheinlich, zumal die Vegetationseinheit vermutlich durch die Tätigkeit des Menschen in ihrer Ausbreitung begünstigt wird.

Tabelle 5 : *Senecio alpinus*-*Chaerophyllum hirsutum*-Gesellschaft

Aufnahme-Nummer	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11
Meereshöhe (x 10 m)	90	90	90	95	97	97	106	110	110	150	150
Artenzahl	9	9	26	11	14	17	12	16	22	12	18
<i>Senecio alpinus</i>	2.2	2.1	2.1	1.2	2.2	2.2	3.1	1.2	2.1	3.3	3.2
Differentialarten											
<i>Impatiens noli-tangere</i>	2.2	+	.	.	1.1	1.1	.	.	.	.	.
<i>Myosoton aquaticum</i>	1.1	.	.	2.1	2.1	2.2	.	.	.	.	.
<i>Aconitum napellus</i> agg.	.	.	.	.	.	.	.	1.1	1.2	1.2	1.1
Übrige Arten											
<i>Chaerophyllum hirsutum</i>	3.2	3.3	3.4	4.5	4.5	4.5	2.3	3.4	3.3	2.3	2.1
<i>Stachys sylvatica</i>	1.1	+	+	+	+	+	1.1	1.1	1.1	.	.
<i>Urtica dioica</i>	.	+	.	2.2	1.1	1.1	2.1	+	+	2.2	2.2
<i>Senecio fuchsii</i>	.	2.2	+	1.2	2.2	+	1.1	.	.	.	.
<i>Mentha longifolia</i>	.	.	.	+	1.2	1.1	+	.	2.1	1.2	+
<i>Cirsium oleraceum</i>	+	.	1.1	1.2	.	.	+	1.2	2.1	.	.
<i>Petasites albus</i>	+	.	.	1.2	+	+	.	.	.	.	1.2
<i>Myosotis palustris</i> agg.	.	.	+	.	+	.	+	.	+	.	.
<i>Rubus idaeus</i>	.	.	.	+	+	.	.	2.1	+	.	.
<i>Dryopteris filix-mas</i>	.	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.
<i>Knautia dipsacifolia</i>	.	1.1	+	.	.	.	.	.	.	.	+
<i>Crepis paludosa</i>	.	.	+	.	1.1	.	.	.	+	.	.
<i>Caltha palustris</i>	.	.	1.2	.	.	.	.	.	.	2.1	1.1
<i>Athyrium filix-femina</i>	.	.	.	+	+	+	.	.	.	.	.
<i>Carduus personata</i>	.	.	.	.	.	.	+	1.1	+	.	.
<i>Silene dioica</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+
M <i>Brachythecium rivulare</i>	+	.	1.2	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Chrysosplenium spec.</i>	+	.	1.1	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Cardamine amara</i>	.	.	1.1	.	.	+	.	.	.	.	.
<i>Valeriana officinalis</i>	.	.	+	.	.	.	.	+	.	.	.
<i>Galeopsis tetrahit</i>	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	+
<i>Ranunculus repens</i>	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	1.2
<i>Saxifraga rotundifolia</i>	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.
<i>Heracleum sphondylium</i> ssp. elegans	.	.	.	.	.	.	.	2.1	1.1	.	.
<i>Geranium sylvaticum</i>	.	.	.	.	.	.	.	+	1.1	.	.
<i>Astrantia major</i>	.	.	.	.	.	.	.	+	1.1	.	.
<i>Campanula trachelium</i>	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.
<i>Silene vulgaris</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+
<i>Rumex obtusifolius</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1.1	+
<i>Lamium album</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+
<i>Poa trivialis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+

+ je 1 x in:

02: Equisetum telmateja 2.1. 03: Deschampsia cespitosa 1.2, Equisetum palustre+, Primula elatior +, Geranium robertianum +, Rumex acetosa +, Angelica sylvestris +, Hordelymus europaeus +, Filipendula ulmaria +, Mnium punctatum +, Mnium undulatum +. 06: Adenostyles alliariae +, Carex remota +, Ranunculus auricomus agg. +, Marchantia polymorpha +. 07: Chrysosplenium alternifolium 1.1, Vicia sepium +. 08: Dactylis glomerata 1.1, Lamium maculatum +, Alchemilla vulgaris agg. +. 09: Petasites hybridus 1.1, Aegopodium podagraria +, Dactylorhiza majalis +, Asperula aristata +. 10: Mentha arvensis +, Ranunculus acris +, Geum rivale +. 11: Stellaria nemorum 1.1, Epilobium nutans+, Trifolium pratense +.

In Tabelle 4 lassen sich folgende geographische und standörtliche Untereinheiten der Gesellschaften des *Rumicetum alpini* abgrenzen:

1–6: Das *Rumicetum alpini typicum* ist als trennartenfreie Ausbildung im gesamten nördlichen und zentralen Alpenraum weitverbreitet.

7: Im ostalpinen Grimminggebiet ist eine Ausbildung mit *Aconitum tauricum*, *Senecio subalpinus* und *Euphorbia villosa* erkennbar.

8: Eine standörtliche Ausbildung nährstoffreicher Bachufer wird durch *Barbarea vulgaris* und *Agrostis gigantea* differenziert.

9–11: *Senecio alpinus* ist innerhalb des Areales der Gesellschaft auf die Nordalpen und das westliche Alpenvorland beschränkt, wobei im tiefer gelegenen Bereich (Sp. 11) das *Rumicetum alpini* durch die *Senecio rivularis*-*Chaerophyllum hirsutum*-Gesellschaft (Tab. 5) ersetzt wird. Auffallend ist auch hier die hohe Stetigkeit des in zahlreichen Hochstaudenfluren der Nordalpen häufigen *Senecio fuchsii*.

Aufnahmeorte zu Tabelle 5: *Senecio alpinus*-*Chaerophyllum hirsutum*-Gesellschaft

- 01: Gfälltobel/Adelegg, Württ. Allgäu, 3. 9. 1987, 970 m u. M., Nagelfluh, 50 qm, Deckungsgrad K 95%.
- 02: Gfälltobel/Adelegg, Württ. Allgäu, 3. 9. 1987, 970 m ü. M., Nagelfluh, 50 qm, Deckungsgrad K 95 %.
- 03: Gfälltobel/Adelegg, Württ. Allgäu, 3. 9. 1987, 950 m ü. M., Nagelfluh, 20 qm, Deckungsgrad K 99 %.
- 04: Eisenbacher Tobel/Adelegg, Württ. Allgäu, 3. 9. 1987, 900 m ü. M., Nagelfluh, 20 qm, Deckungsgrad K 70 %.
- 05: Kürnach-Oberlauf bei Wegscheidel/Allgäu, 3. 9. 1987, 910 m ü. M., Nagelfluh, 20 qm, Neigung 2°, O-Exposition, Deckungsgrad 90 %.
- 06: Kürnach-Oberlauf bei Wegscheidel/Allgäu, 3. 9. 1987, 920 m ü. M., Nagelfluh, 10 qm, Deckungsgrad 90 K %.
- 07: Ammertal oberh. Schloß Linderhof/Bayer. Alpen, 6. 8. 1984, 1060 m ü. M., Dolomitschotter, 20 qm, Deckungsgrad K 80 %.
- 08: Lähn/Tiroler Alpen, 8. 8. 1984, 1100 m ü. M., Dolomit, 20 qm, Neigung 3° N-Exposition, Deckungsgrad K 90 %.
- 09: Lähn/Tiroler Alpen, 8. 8. 1984, 1110 m ü. M., Kalkschotter, 20 qm, Neigung 5° N-Exposition, Deckungsgrad K 80 %.
- 10: Ehrwälder Alm/Tiroler Alpen, 14. 8. 1984, 1520 m ü. M., Hauptdolomit, 10 qm, Deckungsgrad K 100 %.
- 11: Ehrwälder Alm/Tiroler Alpen, 14. 8. 1987, 1520 m ü. M., Hauptdolomit, 15 qm, Neigung 8° NW-Exposition, Deckungsgrad K 80 %.

12: In höher gelegene Bestände der Nordalpen (um 1500–1600 m ü. M.) dringen schließlich hochmontan-subalpine Arten wie *Cicerbita alpina* oder *Centaurea montana* ein. Diese damit andeutungsweise sichtbare Ausbildung vermittelt zu den Hochstaudenfluren des *Adenostylion*. Überdies erreicht hier die in den gesamten Nordalpen und der Böhmisches Masse vorkommende *Petasites albus* ihre höchste Stetigkeit, was möglicherweise auf eine enge Verzahnung mit Waldgesellschaften zurückzuführen ist.

13–15: Außerhalb der Alpen wird die Gesellschaft floristisch uneinheitlicher. Den zentralalpinen Beständen am ähnlichsten sind noch die durch *Myrrhis odorata* differenzierten tschechoslowakischen Alpenampferfluren (Sp. 13), *Geranium phaeum* kennzeichnet die bachbegleitenden Bestände des Französischen Zentralmassivs (Sp. 14), während in den Karpaten die Gesellschaft mit einer hohen Stetigkeit (Sp. 15) von *Senecio fuchsii* Parallelen zu den Beständen der Nordalpen aufweist.

4. Gesellschaften des *Adenostylion alliariae* Braun-Blanquet 1948

Alpendost-Hochstaudenfluren besiedeln feuchte Sickerrinnen und Bachsäume in der subalpinen, selten auch bis in die alpine Stufe. Durch den Eintrag aus der Umgebung sind die Standorte nährstoffreich, wenngleich nicht in so hohem Maße wie die des *Rumicion alpini*. Hochwüchsige und großblättrige Formen dominieren, neben *Adenostyles alliariae* erreichen vor allem *Peucedanum ostruthium*, *Heracleum montanum*, *Ranunculus platanifolius* und bisweilen auch *Rumex alpinus* hohe Stetigkeit. In der überwiegenden Mehrzahl handelt es sich dabei also um präalpin-alpine Arten, die von den Pyrenäen über das Französische Zentralmassiv bis zu den Alpen und Karpaten verbreitet sind. Alpendost-reiche Gesellschaften wurden vielfach unter den Namen *Cicerbitetum alpinae*, *Adenostylo-Cicerbitetum* etc., gehölzreiche Bestände z. T. als *Alnetum viridis* beschrieben, wobei die namengebenden Assoziationscharakterarten bisweilen ganz fehlten. Weder im Freiland, noch an Hand der Tabelle lassen sich diese Gesellschaften aber eindeutig trennen, und sowohl *Cicerbita alpina*, als auch *Alnus viridis* müssen wohl eher als Verbandscharakterarten gelten. Aus diesem Grund wurde auf die ältere Nomenklatur von PAWLOWSKI et al. (1928) zurückgegriffen und die Alpendost-Hochstaudenfluren der Alpen insgesamt als „*Adenostyletum alliariae*“ zusammengefaßt.

Tabelle 6 zeigt die gute Charakterisierbarkeit des *Adenostylion* an Hand seiner zahlreichen Verbandscharakterarten sowie die ausgeprägte regionale Gliederung der Alpendost-Hochstaudenfluren:

1–2: Alpendost-Bestände mit hoher Stetigkeit von *Luzula desvauxii* sind auf Pyrenäen und Französisches Zentralmassiv beschränkt. Sie werden von BRAUN-BLANQUET (1948) als eigenständiges *Peucedaneto-Luzuletum desvauxii* abgegrenzt, und dies ist zumindest für die Pyrenäen-Bestände gerechtfertigt, da sie sich gegenüber denen der Alpen sowohl physiognomisch durch die Dominanz von *Peucedanum ostruthium*, als auch ökologisch durch ihre Bindung an rieselnasse Quellstandorte unterscheiden. Als regionale Differentialarten können hier *Aconitum pyrenaicum* und *Gentiana burseri* gelten.

3–4: Weitere Aufnahmen aus Zentralmassiv und Cevennen werden durch *Arabis cebennensis* und (regional) *Senecio fuchsii* gekennzeichnet.

5–10: In den Alpendost-Hochstaudenfluren der Südwest-Alpen findet sich recht häufig die südwestalpine *Huguenimia tanacetifolia*, die jedoch aufgrund ihrer geringen Stetigkeit zwar nicht als echte Differentialart, so doch als kennzeichnende Art einer Westalpen-Untereinheit betrachtet werden kann. Im südlichen Teil des Gebietes treten darüber hinaus *Hieracium prenanthoides* und *Cirsium montanum* sowie *Phyteuma ovatum* hinzu.

11–14: In den Französischen und Schweizer Voralpen finden sich einige artenärmere, trennartenfreie Bestände.

15–17: Die Bestände der Schweizer Zentralalpen werden durch *Phyteuma ovatum* sowie durch *Aconitum paniculatum* und *Pedicularis recutita* differenziert.

18–19: Während die Alpendost-Hochstaudenfluren der Südalpen im allgemeinen trennartenfrei sind (Sp. 18), ist in den südöstlichen Voralpen andeutungsweise eine regionale Ausbildung mit *Scopolia carniolica* erkennbar (Sp. 19).

20–23: *Senecio fuchsii* kennzeichnet regional die Adenostylenen der Nordalpen, findet sich darüber hinaus aber auch im Zentralmassiv und in den östlichen Mittelgebirgen. Für die Berchtesgadener Alpen ist die hohe Stetigkeit von *Heracleum austriacum* typisch (Sp. 20).

24–25: In den hercynischen Mittelgebirgen wird *Senecio fuchsii* durch *S. nemorensis* ssp. *jacqinianus* ersetzt.

26–28: Die Alpendost-Hochstaudenfluren der Sudeten und Karpaten werden durch *Aconitum napellus* ssp. *bians* gekennzeichnet. In der Tatra tritt regional *Senecio subalpinus* hinzu (Sp. 28).

29–32: Die Bestände der südlichen Karpaten werden durch *Heracleum palmatum* differenziert. Im Nordteil des Gebirges scheint die Art jedoch zu fehlen.

Diskussion

Die im vorangegangenen Ergebnisteil behandelten Hochstaudenfluren zeigen drei wichtige Kategorien geographischer Differenzierungen:

- Höhenabhängige Vikarianz von Assoziationen („vertikale Differenzierung“).
- Geographische Verbreitungsmuster von Assoziationen („horizontale Differenzierung“).
- Geographische Untergliederungen innerhalb der einzelnen Assoziationen.

1. Höhenabhängige Vikarianzen von Assoziationen

Sowohl innerhalb des *Rumicion alpini*, als auch des *Polygono-Trisetion* läßt sich eine höhenabhängige Sonderung von Assoziationen erkennen: in der subalpinen Stufe findet sich hier zum einen das *Rumicetum alpini*, zum anderen das *Astrantio-Trisetetum* bzw. das *Trisetetum flavescens*, in der montanen und hochmontanen Stufe werden diese durch die *Senecio alpinus-Chaerophyllum hirsutum*-Gesellschaft bzw. das *Geranio-Trisetetum* ersetzt. In beiden Fällen sind die standörtlichen und floristischen Unterschiede zu groß, um die Gesellschaften als reine höhenbedingte Untereinheiten der jeweils anderen aufzufassen, vielmehr müssen sie als eigenständige Vegetationseinheiten betrachtet werden. Während die Alpenampferfluren und ihre vikariierende montane Gesellschaft in den Nordalpen sympatrisch vorkommen, weist die Gliederung der Goldhaferwiesen auch eine Vikarianz hinsichtlich der Verbreitung der einzelnen Assoziationen auf, so daß es sich dabei offensichtlich nur scheinbar um eine höhenstufenbedingte Differenzierung handelt.

2. Zu den geographischen Verteilungsmustern der Assoziationen

Ein geographischer Ausschluß zweier Assoziationen eines Verbandes wird z. B. bei der Gliederung der Alpendost-Hochstaudenfluren in das *Adenostyletum alliariae* der Alpen und das *Peucedaneto-Luzuletum desvauxii* der Pyrenäen deutlich. Auch das in West-Mitteuropa vorkommende *Chaerophyllo-Ranunculetum* und die auf die Böhmisches Masse beschränkte *Senecio rivularis-Chaerophyllum hirsutum*-Gesellschaft können hier angeführt werden. Am ausgeprägtesten ist eine solche Differenzierung jedoch innerhalb der Goldhaferwiesen, bei denen die zentraleuropäischen Mittelgebirge, die Nordalpen und die Zentralalpen jeweils eine eigene Assoziation aufweisen.

Die Grenzen der Verbreitungsgebiete des *Rumicetum alpini*, des *Adenostyletum alliariae* oder des *Chaerophyllo-Ranunculetum* lassen keine Korrelation mit dem geologischen Untergrund erkennen. Alpendost- und Alpenampferfluren finden sich gleichermaßen in den kristallinen Zentralalpen, den nördlichen Kalkalpen sowie in den Sudeten und Karpaten. Auch das *Chaerophyllo-Ranunculetum* besiedelt sowohl die kalkreichen Schotterflächen des Alpenvorlandes, als auch die Kristallgebiete des Schwarzwaldes und der hercynischen Mittelgebirge. In den einzelnen Gebieten lassen sich zwar zum Teil eigene Untereinheiten abgrenzen, doch ist die Verbreitung der Assoziationen insgesamt offensichtlich über recht große Gebiete hinweg weitgehend unabhängig vom geologischen Untergrund. Eine stärkere Korrelation mit dem Kalkgehalt des Ausgangsgesteins scheint bei den Goldhaferwiesen vorhanden zu sein, die in den Nord- und Zentralalpen jeweils eigenständige Assoziationen aufweisen. Diese beiden Gebirgsabschnitte zeigen aber sowohl hinsichtlich des Klimas, als auch des Ausgangsgesteins ausgeprägte Unterschiede, so daß in diesem Fall nicht nachgewiesen werden kann, welcher der beiden Faktoren für die Differenzierung verantwortlich ist.

Bei der Entwicklung und Ausbreitung der Hochstaudenfluren im engeren Sinne überwiegt also offensichtlich der Einfluß des Klimas gegenüber dem des geologischen Untergrundes. Dafür spricht auch die starke Bindung aller Hochstaudenfluren an hohe Luftfeuchtigkeit und

Tabelle 6 : *Adenostylylion alliariae* Br.-Bl. 1948

Spalten-Nummer	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14
Aufnahmezahl	19	25	11	7	16	6	22	46	75	6	14	8	48	15
Differentialarten														
<i>Luzula desvauxii</i>	63	92	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Aconitum pyrenaicum</i>	38	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Arabis cebennensis</i>	.	.	18	71	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Hugueninia tanacetifolia</i>	.	.	.	.	30	13	30	10	10	67	.	.	.	.
<i>Hieracium prenanthoides</i>	.	8	.	.	.	33	30	s	10	.	.	.	.	.
<i>Cirsium montanum</i>	.	.	.	.	.	13	30	.	.	.	.	.	.	.
<i>Phyteuma ovatum</i>	10	.	.	.	.	100	50	10	.	.	.	.	.	.
<i>Aconitum paniculatum</i>	.	.	.	.	.	.	10	10	10	.	30	12	.	.
<i>Pedicularis recutita</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Scopolia carniolica</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Heracleum austriacum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Senecio fuchsii</i>	.	.	63	43	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Senecio nemorensis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>ssp. jacquinianus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Aconitum napellus ssp.</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>hians</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Senecio subalpinus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Heracleum palmatum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Doronicum carpaticum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Adenostylylion-Arten														
<i>Geranium sylvaticum</i>	79	80	.	43	70	83	90	90	70	83	70	50	70	10
<i>Adenostyles alliariae</i>	89	100	91	100	90	50	50	90	90	100	90	88	90	70
<i>Rumex alpestris s. l.</i>	46	88	27	14	50	67	70	30	70	83	70	50	90	.
<i>Cicerbita alpina</i>	11	76	.	.	90	.	30	50	50	50	70	50	70	.
<i>Saxifraga rotundifolia</i>	26	80	73	100	50	16	50	90	70	83	90	.	90	50
<i>Athyrium distentifolium</i>	11	.	24	.	50	.	10	10	30	.	10	88	.	10
<i>Peucedanum ostruthium</i>	84	88	55	.	50	83	70	70	30	100	70	88	50	.
<i>Viola biflora</i>	26	.	.	.	90	16	50	50	50	83	70	100	50	70
<i>Epilobium alpestre</i>	.	68	.	.	50	.	s	s	30	33	90	.	70	30
<i>Streptopus amplexifolius</i>	.	16	18	.	10	.	10	30	10	.	10	25	10	.
<i>Milium effusum ssp.</i>	.	.	36	.	10	.	10	10	30	17	.	75	.	.
<i>violaceum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Doronicum austriacum</i>	21	20	45	100	.	.	10	.	.	.	.	.	.	.
<i>Alnus viridis</i>	.	.	.	.	90	.	30	90	50	50	30	37	.	70
<i>Ranunculus paltanif.</i>	16	.	.	.	.	67	30	30	.	.	50	.	.	.
<i>Heracleum sphondylium</i>	.	.	.	.	.	33	10	10	.	.	90	.	.	.
<i>ssp. elegans</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Poa hybrida</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	10	.	.	.
Übrige Arten														
<i>Alchemilla vulgaris agg.</i>	11	84	27	100	70	16	50	50	30	83	70	63	.	30
<i>Veratrum album</i>	42	40	.	43	50	50	70	70	30	83	70	100	70	.
<i>Chaerophyllum hirsutum</i>	63	52	18	100	.	.	70	70	.	17	90	.	70	.
<i>Thalictrum aquilegif.</i>	.	.	18	.	30	.	10	10	10	17	50	.	50	.
<i>Stellaria nemorum</i>	.	.	64	.	70	.	10	50	50	33	70	88	10	.
<i>Geum rivale</i>	5	16	.	71	.	.	30	30	10	.	30	37	30	.
<i>Deschampsia cespitosa</i>	5	.	45	.	.	.	10	10	10	67	.	.	10	30
<i>Rubus idaeus</i>	26	20	91	29	90	.	.	.	70	33	.	28	.	.
<i>Athyrium filix-femina</i>	32	36	91	100	50	.	.	.	70	.	.	.	30	.
<i>Aconitum vulparia</i>	5	44	.	.	10	33	50	10	30	.	50	37	50	.
<i>Urtica dioica</i>	25	.	18	.	10	.	.	.	10	.	.	37	.	.
<i>Myosotis sylvatica</i>	37	24	.	29	30	.	.	.	10	67	.	88	.	.
<i>Hypericum maculatum</i>	.	.	32	.	50	.	.	30	30	17	10	.	.	.
<i>Polygonum bistorta</i>	21	72	36	43	.	16	.	.	10	.	.	.	10	30
<i>Knautia dipsacifolia</i>	5	44	.	29	.	16	10	10	30	.	50	.	.	30
<i>Aconitum napellus agg.</i>	32	36	.	.	10	.	10	.	.	.	70	.	50	10
<i>Crepis paludosa</i>	.	32	27	.	.	.	.	.	30	.	.	.	50	.
<i>Lamiastrum montanum</i>	.	.	9	.	.	.	.	.	30	.	.	.	.	.
<i>Phyteuma spicatum</i>	21	36	.	.	10	.	.	.	30	.	.	.	.	.
<i>Silene vulgaris ssp</i>	11	16	.	.	.	33	.	.	.	33	.	.	.	.
<i>prostrata</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Trollius europaeus</i>	32	24	18	.	.	50	.	.	10	.	.	.	10	.
<i>Solidago virgaurea</i>	.	40	.	29	.	.	.	.	.	.	.	.	.	10
<i>ssp. minuta</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Prenanthes purpurea</i>	.	12	45	.	10	.	.	.	50	.	.	.	.	.
<i>Phleum alpinum</i>	16	.	.	.	10	32	.	.	10	.	.	.	.	.

15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32
30	15	16	15	14	43	11	10	19	5	14	10	6	12	10	13	4	8
.
.
.
.
.
23	40	44	.	.	.	.	10	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
33	40	37	12	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	10	4	.
13	33	56	.	.	23	.	10	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	50	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	58	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	6	.	.	74	45	50	79	.	.	.	.	33	20	50	.	.
30	67	.	.	.	.	.	.	.	5	70	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	70	90	75	.	.	.	.	38
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	75	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	70	4	13	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	63	.
57	100	75	67	50	95	64	80	16	5	70	70	90	67	.	.	4	13
97	100	75	100	70	67	45	100	.	5	70	90	70	67	.	90	2	63
67	60	.	53	10	44	36	100	27	5	70	.	.	33	60	10	2	.
80	67	63	13	90	9	.	90	100	5	90	30	10	50	30	70	.	38
70	87	56	53	10	65	90	80	.	.	.	.	.	.	.	.	.	63
22	.	56	7	.	23	.	70	53	5	30	50	10	50	.	.	.	25
83	73	75	67	.	35	18	100	5	.	.	.	.	.	.	.	.	.
90	93	.	47	30	35	54	90	.	.	.	.	.	75	.	.	.	63
40	33	.	.	.	52	45	50	.	4	30	10	10	17	.	.	2	.
13	13	13	.	.	.	9	40	.	3	10	.	10	.	30	.	.	.
7	.	75	20	50	.	.	20	.	.	10	10	10	.	40	10	3	.
.	.	.	13	50	7	.	.	11	.	.	50	10	83	90	90	2	38
93	67	6	20	.	.	.	70	.	.	.	.	.	.	.	.	2	13
.	.	.	33	30	.	.	.	74	.	50	30	10	.	.	30	.	24
.	.	.	20	.	35	9	80	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
10	.	13	13	.	33	.	30	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
20	.	50	60	.	63	.	60	11	2	30	50	90	75	.	.	1	.
63	80	50	13	50	33	.	50	16	.	.	.	.	50	30	.	.	30
57	93	.	53	.	30	72	.	89	5	50	90	90	100	70	50	2	13
.	33	38	.	.	42	27	40	42	1	10	30	50	25	70	30	2	.
80	53	56	.	30	.	.	68	79	1	90	30	90	75	100	.	4	.
13	53	.	20	10	46	45	10	.	1	.	.	.	17	40	30	4	13
27	.	13	33	.	35	27	70	21	3	.	70	90	50	.	50	.	50
23	53	6	.	30	.	.	.	63	4	70	10	30	16	90	.	.	13
10	.	.	13	50	3	18	.	47	3	50	.	10	17	90	10	.	.
27	73	19	20	70	3	18	50	.	.	.	50	.	.	.	.	.	.
23	.	6	7	10	28	36	.	53	1	10	.	10	.	30	30	2	13
50	40	.	20	10	49	27	30	.	.	.	.	.	.	30	50	4	13
17	40	.	7	.	72	27	30	5	.	30	.	.	.	30	.	.	13
.	.	.	20	.	.	.	.	5	4	50	.	.	42	.	30	1	13
13	47	56	20	.	56	45	30	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
47	60	63	13	10	53	.	80	5	.	.	.	.	.	.	.	.	.
10	.	13	20	.	39	45	.	68	4	50	.	.	17	.	.	1	13
.	33	6	20	10	42	45	40	68	.	10	.	10	.	.	.	1	13
.	.	.	13	.	30	.	50	21	3	30	50	30	17	.	.	.	.
.	.	38	33	30	56	18	.	5	.	.	50	.	.	.	.	.	13
13	.	44	33	.	53	.	30	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
40	33	44	.	10	28	.	60	.	1	.	30	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	3	.	30	73	5	10	.	.	25	.	.	.	.
17	.	31	27	.	23	.	.	.	.	.	.	.	25	.	.	.	.

Zu Tabelle 6 : *Adenostyletum alliariae*.

- 01: 19 Aufnahmen aus den Pyrenäen, davon 12 von Braun-Blanquet (1948), 3 von Folch I Guillen (1979) und 4 vom Verfasser.
- 02: 25 Aufnahmen aus dem Französischen Zentralmassiv, davon 15 von Luquet (1926) und 10 von Quezel & Rioux (1954).
- 03: 11 Aufnahmen aus dem Haute Vivarais von Delpech & DeFoucault (1984).
- 04: 7 Aufnahmen aus dem Französischen Zentralmassiv von Quezel & Rioux (1954), *Doroniceto-Campanuletum latifoliae*.
- 05: 16 Aufnahmen aus den Westalpen von Richard (1984).
- 06: 6 Aufnahmen aus den Seealpen von Lacoste (1975).
- 07: 22 Aufnahmen aus den Südwestalpen von Lacoste (1984).
- 08: 46 Aufnahmen aus den Nordwestalpen von Lacoste (1984).
- 09: 75 Aufnahmen aus den Nordwestalpen von Richard (1984).
- 10: 6 Aufnahmen aus den Französischen Alpen von Delpech & DeFoucault (1984).
- 11: 14 Aufnahmen aus den Schweizer Voralpen von Richard et al. (1977).
- 12: 8 Aufnahmen aus dem Schweizer Jura von Richard (1968).
- 13: 48 Aufnahmen aus den Französischen Alpen und dem Schweizer Jura von Delpech & DeFoucault (1984).
- 14: 15 Aus den Schweizer Nordalpen von Hegg (1965).
- 15: 30 Aufnahmen aus der Schweiz von Braun-Blanquet (1973).
- 16: 15 Aufnahmen aus Graubünden von Beger (1922/23).
- 17: 16 Aufnahmen aus den Urner Reußtäälern von Schmid (1923).
- 18: 15 Aufnahmen aus den Südalpen vom Verfasser.
- 19: 14 Aufnahmen aus Jugoslawien von Horvat in Horvat, Glavac & Ellenberg (1974).
- 20: 43 Aufnahmen aus den Bayerischen Alpen, davon 40 von Lippert (1966) und 3 vom Verfasser.
- 21: 11 Aufnahmen aus dem Tiroler Kaisergebirge von Smettan (1981).
- 22: 10 Aufnahmen aus dem Allgäu von Oberdorfer (1983).
- 23: 19 Aufnahmen aus Nordwestböhmen von Kopecky & Hejny (1971).

- 24: 5 Aufnahmen aus dem Sächsischen Erzgebirge von Kästner et al. (1938).
- 25: 14 Aufnahmen aus den hercynischen Mittelgebirgen von Niemann et al. (1973).
- 26: 10 Aufnahmen aus den Sudeten von Jenik, Bures & Buresova (1980), "*Adenostyletum alliariae*".
- 27: 6 Aufnahmen aus den Sudeten von Jenik, Bures & Buresova (1980), "*Petasitetum albi*".
- 28: 12 Aufnahmen aus der Tatra, davon 1 von Braun-Blanquet (1930), 6 von Krajina (1933) und 5 von Kopecky (1971).
- 29: 10 Aufnahmen aus den Polnischen Karpaten von Kornas & Medwecka-Kornas (1966).
- 30: 13 Aufnahmen aus den Süd-Karpaten von Puscaru-Soroceanu et al. (1981).
- 31: 4 Aufnahmen aus dem Schullergebirge (Südost-Karpaten) von Fink (1977).
- 32: 8 Aufnahmen aus den Süd-Karpaten von Huml et al. (1979).

kühl-schattige Standorte. Ein möglicher Grund für die geringe Abhängigkeit vom Ausgangsgestein mag in den ökologischen Eigenschaften der Hochstaudenfluren liegen: da die Böden in der Regel zu einem erheblichen Anteil aus nährstoffreichem Eintrag aus der Umgebung bestehen, ist offensichtlich auch auf kristallinem Untergrund eine ausreichende Basenversorgung gewährleistet.

3. Zur geographischen Untergliederung der Gesellschaften

Im Gegensatz zu den Verbreitungsmustern von Assoziationen insgesamt spielen bei der Differenzierung von Untereinheiten neben ökologischen Faktoren auch die Areale und die Arealentwicklung der einzelnen Trennarten eine Rolle. So weisen z. B. sowohl das *Astrantio-Trisetetum*, als auch das *Rumicetum alpini* innerhalb der Nordalpen eine ausgeprägte Ost-West-Gliederung mit jeweils eigenen Ausbildungen in den Nordost-Alpen auf, die sich in ihrer Verbreitung weitgehend mit dem pflanzengeographischen „Nordost-Areal“ im Sinne von MERXMÜLLER (1952/54) decken. MERXMÜLLER wertet dieses als Glazialrefugium, aus dem nach der letzten Eiszeit einige Arten allmählich entlang der nördlichen Kalkalpen nach Westen vorgedrungen sind. Auch die Ausbildung von *Heracleum austriacum* und die von *Scopolia carniolica* innerhalb des *Adenostyletum alliariae* könnte mit der Florengeschichte der Alpen erklärt werden. Solche kleinräumigen Untereinheiten, die meist nur durch Differentialarten mit einer Stetigkeit von wenig über 50% gekennzeichnet sind, wurden von SCHWABE (1985) als „Gebietsausbildungen“ charakterisiert. Sie finden sich auch innerhalb des *Trisetetum flavescens* (Ausbildungen von *Rhinantus aristatus* im Paznaun-Tal und von *Scabiosa lucida* im Schanfigg) und scheinen allgemein recht häufig vorzukommen.

Goldhaferwiesen und Alpendost-Hochstaudenfluren weisen beide gleichermaßen je eine Ausbildung in den Seealpen auf, die zumindest im Fall des *Adenostyletum alliariae* über die gesamten Südwest-Alpen verbreitet ist. Auch hier deckt sich die Verbreitung der Untereinheiten mit pflanzengeographischen Befunden, nach denen die Südwest-Alpen eine ausgeprägte floristische Eigenständigkeit aufweisen. Diese ist im wesentlichen klimatisch bedingt: in den Südwest-Alpen ist ein deutlicher mediterraner Einfluß mit ausgeprägter Sommertrockenheit erkennbar (OZENDA 1988), die vor allem auf Arten mit hohen Ansprüchen an die Luftfeuchtigkeit einen nachhaltigen Einfluß ausübt (vgl. WÖRZ 1989). Aufgrund dieses markanten geographisch-standörtlichen Unterschiedes zum übrigen Gebirgszug sind florengeschichtliche Ursachen für diesen Fall einer Differenzierung eher unwahrscheinlich.

Eine ähnliche geographische Gliederung wie bei den Hochstaudenfluren findet sich bei den zentraleuropäischen *Alnus incana*-Wäldern (SCHWABE 1985), die gleichfalls je eine Nord-, Zentral- und Süd- sowie Südwestalpen-Ausbildungen aufweisen, wobei die der Nordalpen auf das Vorland, den Schwarzwald und den Jura übergreift. Die geographische Trennart dieser Untereinheit ist *Ranunculus aconitifolius* s. str., die Assoziationscharakterart der Kälberkropf-Hahnenfuß-Gesellschaft.

Ein weiteres Beispiel erarbeiteten HEINRICH et al. (1972) an Hand der Pestwurzfluren Mittel- und Osteuropas. Hierbei zeichnet sich ähnlich wie beim *Chaerophyllo-Ranunculetum* eine Trennung in eine „präalpine Rasse“ einerseits und eine „hercynische Rasse“ andererseits ab, wobei letztere außer den hercynischen Mittelgebirgen im engeren Sinne auch zumindest teilweise die der Böhmisches Masse umfaßt. In den Karpaten und der Tatra findet sich außerdem eine „sudeto-karpatische“ Hochgebirgs-Rasse, so daß diese Muster in groben Zügen Ähnlichkeit mit dem der Alpendost-Hochstaudenfluren aufweisen.

Im Gegensatz zur Differenzierung von Assoziationen als Ganzes wirkt sich also bei der Sonderung ihrer Untereinheiten ein dichtes Netz pflanzengeographischer, historischer und ökologischer Faktoren aus, die in ihrer Bedeutung im einzelnen kaum abgeschätzt werden können. In einigen Fällen läßt sich z. B. an Hand von Korrelationen mit Befunden der Pflanzengeographie feststellen, welche der Faktorengruppen die wichtigste zu sein scheint. Für eine echte, letztendliche Kausalität scheint dies aber wohl kaum ausreichend, zumal das Zusammenspiel der einzelnen Faktoren sowie weitere, nicht erfaßbare Einflüsse unberücksichtigt bleiben.

Danksagung

Ich danke Herrn Prof. Hans ZEIDLER, Würzburg, für die kritische Durchsicht des Manuskriptes und die zahlreichen wertvollen Anregungen zu Form und Inhalt der vorliegenden Arbeit.

Literatur

- AICHINGER, E. (1933): Vegetationskunde der Karawanken. — Pflanzensoziologie 2. Fischer, Jena: 329 S.
- BARKMAN, J. J., MORAVEC, J. & RAUSCHERT, S. (1976): Code der pflanzensoziologischen Literatur. — Vegetatio 32(3): 131–185. Den Haag.
- BARTSCH, J. & M. (1940): Vegetationskunde des Schwarzwaldes. — Pflanzensoziologie 4. Fischer, Jena: 229 S.
- BEGER, H.K.E. (1922/23): Assoziationsstudien in der Waldstufe des Schanfigg. — Beil. Jahresber. Naturf. Ges. Graubündens 61/62. Chur: 147 S.
- BRANDES, D. (1979): Die Ruderalgesellschaften Osttirols. — Mitt. Florist.-Soziol. Arbeitsgem. 21: 31–48. Todenmann üb. Rinteln.
- BRAUN-BLANQUET, J. (1930): Zentralalpen und Tatra, eine pflanzensoziologische Parallele. — In: Rübel, E. (Edit.): Ergebnisse der Internat. Pflanzengeographischen Exkursion durch die Tschechoslowakei und Polen 1928. Veröff. Geobot. Inst. Rübel Zürich 6: 81–124. Zürich.
- (1948): La végétation alpine des Pyrénées orientales. — Barcelona: 306 S.
- (1948/50): Übersicht über die Pflanzengesellschaften Rhätens. — Vegetatio 1: 29–41, 129–146, 285–316. 2: 20–37, 214–237, 341–360. Den Haag.
- (1951): Pflanzensoziologie. 2. Aufl. — Springer, Wien: 631 S.
- (1973): Zur Kenntnis der Vegetation alpiner Lawenbahnen. — Mitt. Florist.-Soziol. Arbeitsgem. 15/16: 146–152. Todenmann üb. Rinteln.
- BRESINSKY, A. (1965): Zur Kenntnis des circumalpinen Florelementes im Vorland nördlich der Alpen. — Ber. Bayer. Bot. Ges. 38: 5–67. München.
- BRUN-HOOL, J. (1966): Ackerunkraut-Fragmentgesellschaften. — In: Tüxen, R. (Edit.): Anthropogene Vegetation. Bericht über das Internationale Symposium der Internat. Vereinigung für Vegetationskunde 1961. Rinteln: 398 S.
- DELPECH, R. & DE FOUCAULT, B. (1984): Comparaisons entre quelques mégaphorbiaies des Alpes du Nord et du Massif Central. — In: GEHU, J.-M. (Edit.): Les Mégaphorbiaies. Colloques phytosociologiques XII Bailleuil. Cramer, Vaduz: 191 S.
- DIERSCHKE, H. (1979): Grünland-Gesellschaften im oberen Paznauner Tal (Tirol/Österreich). — Phytocoenologia 6: 287–302. Berlin, Stuttgart.

- (1981): Syntaxonomische Gliederung der Bergwiesen Mitteleuropas (Polygono-Trisetion). In: DIERSCHKE, H. (Edit.): Syntaxonomie. Berichte der Internationalen Symposien der Internationalen Vereinigung für Vegetationskunde 1980: 311–341. Vaduz.
- EHRENDORFER, F. (1973): Liste der Gefäßpflanzen Mitteleuropas. – Fischer, Stuttgart: 318 S.
- ELLENBERG, H. (1956): Aufgaben und Methoden der Vegetationskunde. – In: WALTER, H. (Edit.): Einführung in die Phytologie IV: Grundlagen der Vegetationsgliederung, 1. Teil. Ulmer: Stuttgart: 136 S.
- FINK, H. (1977): Pflanzengesellschaften des Schulergebirges (Südostkarpaten). – *Stapfia* 2: 1–370. Linz.
- FOLCH I GUILLEN, R. (1979): El patrimoni natural d'Andorra. – Barcelona.
- GAMS, H. (1927): Von den Follatères zur Dent de Morcles. – *Beitr. Geobot. Landesaufn. Schweiz* 15. Zürich: 760 S.
- GUYOT, H. (1920): Le Valsorey. Esquisse de botanique, géographique et écologique. – *Beitr. Geobot. Landesaufn. Schweiz* 8. Zürich: 155 S.
- HEGG, O. (1965): Untersuchungen zur Pflanzensoziologie und Ökologie im NSG Hohgant (Berner Vor-alpen). – *Beitr. Geobot. Landesaufn. Schweiz* 46. Zürich: 188 S.
- HEINRICH, W., HILBIG, W. & NIEMANN, E. (1972): Zur Verbreitung, Ökologie und Soziologie der Roten Pestwurz. – *Wiss. Z. Univ. Jena, Math.-Nat.* 21/5,6: 1099–1124. Jena.
- HÖPFLINGER, F. (1957): Die Pflanzengesellschaften des Grimminggebietes. – *Mitt. Naturwiss. Vereins Steiermark* 87: 74–119. Graz.
- HORVAT, I., GLAVAC, V. & ELLENBERG, H. (1974): Vegetation Südosteuropas. – Fischer, Jena: 768 S.
- HUML, O., LEPS, J., PRACH, K. & REJMANEK, M. (1979): Zur Kenntnis der Quellfluren, alpinen Hochstaudenfluren und Gebüsche des Fagaras-Gebirges in den Südkarpaten. – *Preslia* 51: 35–45. Praha.
- HUNDT, R. (1985): Untersuchungen zur Höhendifferenzierungen der Polygono-Trisetion-Gesellschaften im Gebiet von Davos. – *Ber. Geobot. Inst. ETH Stiftung Rübel* 52: 74–117. Zürich.
- HUNDT, R. & HÜBL, E. (1985): Das Trisetetum *flavescentis* am Semmering und Wechsel in den Ostalpen unter besonderer Berücksichtigung landskultureller Aspekte. – *Tuexenia* 5: 303–315. Göttingen.
- JENIK, J., BURES, L. & BURESOVA, Z. (1980): Syntaxonomic study of vegetation in Velka kotlina Cirque, the Sudeten Mountains. – *Folia Geobot. Phytotax.* 15: 1–28. Praha.
- KÄSTNER, M. (1938): Die Pflanzengesellschaften der Quellfluren und Bachufer und der Verband der Schwarzerlen-Gesellschaften. – *Veröff. Landesver. sächs. Heimatschutz* 9: 69–118. Dresden.
- KLAPP, E. (1965): Grünlandvegetation und Standort. – Paul Parey, Berlin, Hamburg: 384 S.
- KNAPP, G. & KNAPP, R. (1952): Über Goldhaferwiesen (*Trisetetum flavescentis*) im nördlichen Vorarlberg und im Oberallgäu. – *Landw. Jahrb f. Bayern* 29: 239–256.
- KNAPP, R. (1948): Einführung in die Pflanzensoziologie, Heft 1: Arbeitsmethoden der Pflanzensoziologie. – Ulmer, Stuttgart: 100 S.
- (1951): Vegetationsaufnahmen von Wiesen des Vogelsberges. – *Lauterbacher Sammlungen* 6: 6–20. Lauterbach.
- (1962): Die Vegetation des Kleinen Walsertales, Vorarlberg. – *Geobot. Mitt.* 12: 1–53. Gießen.
- KOPECKY, K. (1971): Veränderungen in der Artenzusammensetzung nitrophiler Saumgesellschaften im Tal der Bäche Studeny und Rohacsky in der Liptauer Tatra. – *Preslia* 43: 344–365. Praha.
- & HEJNY, S. (1971): Nitrofilni lemova spolecenstva viceletych rostlin severorychochnich a stredbichcech. – *Rozpravy CSAV matem prirod. v.* 81 (9). Praha.
- & Hejny, S. (1978): Die Anwendung einer „Deduktiven Methode syntaxonomischer Klassifikation“ bei der Bearbeitung straßenbegleitender Pflanzengesellschaften Nordost-Böhmens. – *Vegetatio* 36/1: 43–51. Den Haag.
- KORNAS, J. & MEDWECKA-KORNAS, A. (1967): Plant communities of the Gorce Mts. (Polish Western Carpathians) I: Natural and seminatural non-forest communities. – *Fragm. Florist. Geobot.* XIII, 2. Krakow.
- KRAJINA, V. (1933): Die Pflanzengesellschaften des Mlynica-Tales in den Vysoke Tatry (Hohe Tatra) I. – *Beih. Bot. Centralbl.* 50: 774–957. Jena.
- LACOSTE, A. (1975): La végétation de l'étage subalpin du bassin supérieur de la Tinée, Deuxième Partie. – *Phytocoenologia* 3, 2/3: 123–345. Berlin, Stuttgart.
- (1984): Relations entre aulnaires vertes et mégaphorbiaies subalpines: signification et conception syntaxonomiques. – In: GEHU, J.-M. (Edit.): *Les Mégaphorbiaies. Colloques phytosociologiques XII* Bail-leuil. Cramer, Vaduz: 191 S.
- LIPPERT, W. (1966): Die Pflanzengesellschaften des Naturschutzgebietes Berchtesgaden. – *Ber. Bayer. Bot. Ges.* 39: 67–122. München.
- LÜDI, W. (1921): Die Pflanzengesellschaften des Lauterbrunnentales und ihre Sukzession. – *Beitr. Geobot. Landesaufn. Schweiz* 9. Zürich: 360 S.

- LUQUET, A. (1926): Les associations végétales du Massif des Monts-Dores. Essai sur la géographie botanique de l'Auvergne. — Bruillard, Saint Dizier: 263 S.
- MARSCHALL, F. (1947): Die Goldhaferwiesen der Schweiz. — Beitr. Geobot. Landesaufn. Schweiz 26. Zürich: 168 S.
- MERXMÜLLER, H. (1954): Untersuchungen zur Sipplgliederung und Arealbildung in den Alpen III. — Jahrb. Ver. Schutz Alpenpflz. Alpentiere 19: 97–140. München.
- MOOR, M. (1958): Pflanzengesellschaften schweizerischer Flußauen. — Mitt. Schweiz. Anst. Forstl. Versuchswesen 34: 221–361. Zürich.
- NIEMANN, E., HEINRICH, W. & HILBIG, W. (1973): Mädesüß — Uferfluren und verwandte Staudengesellschaften im hercynischen Raum. — Wiss. Z. Univ. Jena, Ser. math.-nat 22: 591–635. Jena.
- OBERDORFER, E. (1950): Beitrag zur Vegetationskunde des Allgäus. — Beitr. Naturk. Forsch. Südwestdeutschl. 9: 75–88. Karlsruhe.
- (1952): Die Wiesen des Oberrheingebietes. — Beitr. Naturkd. Forsch. Südwestdeutschl. 11: 75–88. Karlsruhe.
- (1956): Übersicht der Süddeutschen Pflanzengesellschaften. — Beitr. Naturkd. Forsch. Südwestdeutschl. 15: 11–29. Karlsruhe.
- (1983): Süddeutsche Pflanzengesellschaften III, 2. verb. Aufl. — Fischer, Stuttgart: 455 S.
- OZENDA, P. (1988): Die Vegetation der Alpen im europäischen Gebirgsraum. — Fischer, Stuttgart: 353 S.
- PAWLOWSKI, B., SOKOLOWSKI, M. & WALLISCH, K. (1928): Die Pflanzenassoziationen und die Flora des Morskie Oko-Tales. Die Pflanzenassoziationen des Tatragebirges VII. Teil. — Bull. Ac. Pol. Sc. Lett. Cl. Sc. Math.-Nat. Ser. B. Krakow.
- PIGNATTI-WIKUS, E. (1958): Pflanzensoziologische Studien im Dachsteingebiet. — Bull. Soc. Adriat. Sc. Nat. 50. Trieste.
- PUSCARU-SOROCEANU, E., CSÜRÖS, S., PUSCARU, D. & POPOVA-CUCU, A. (1981): Die Vegetation der Wiesen und Weiden des Fagaras-Gebirges in den Südkarpaten. — Phytocoenologia 9 (3): 257–309. Berlin, Stuttgart.
- QUEZEL, P. & RIOUX, J.-A. (1954): L'étage subalpine dans le Cantal (Massif-Central de France). — Vegetatio 4: 345–378. Den Haag.
- RICHARD, J.-L. (1968): Quelques groupements végétaux à la limite supérieure de la forêt dans les hautes chaînes du Jura. — Vegetatio 16: 208–219. Den Haag.
- (1984): Les Mégaphorbiaies montagnards et subalpines des Alpes nord-occidentales. In: GEHU, J.-M. (Edit.): Les Mégaphorbiaies. Colloques phytosociologiques XII, Bailleuil. Cramer, Vaduz: 191 S.
- RICHARD, J.-L., BOURGON, R., STRÜB, D. (1977): La végétation du Vanil Noir et du vallon de Morveys (Préalpes de la Suisse occidentale). — Bull. Soc. Fribourg. Sc. Nat. 66/I: 1–52. Fribourg.
- SCHMID, E. (1923): Vegetationsstudien in den Urner Reußtälern. — Brügel, Ansbach.
- SCHÜCHEN, G. (1972): Zur Ökologie der Quellen und Quellfluren im Einzugsbereich der Schiltach. — Schriften Ver. Gesch. Baar Donaueschingen 29: 104–144. Donaueschingen.
- SCHWABE, A. (1985): Monographie Alnus incana-reicher Waldgesellschaften in Europa. Variabilität und Ähnlichkeit einer azonal verbreiteten Gesellschaftsgruppe. — Phytocoenologia 13/2: 197–302. Berlin-Stuttgart.
- (1987): Fluß- und bachbegleitende Pflanzengesellschaften und Vegetationskomplexe im Schwarzwald. — Diss. Bot. 102. Cramer, Berlin, Stuttgart: 368 S.
- SIEDE, E. (1960): Untersuchungen über die Pflanzengesellschaften im Flyschgebiet Oberbayerns. — Landschaftspf. Vegetationsk. 2. München: 59 S.
- SILLINGER, P. (1933): Monografická studie o vegetaci nízkých Tater. — Praha.
- SMETTAN, H. W. (1981): Die Pflanzengesellschaften des Kaisergebirges/Tirol. — Festschr. Ver. Schutz der Bergwelt. München.
- TÜXEN, R. (1937): Die Pflanzengesellschaften Nordwestdeutschlands. — Mitt. Flor.-soz. Arbeitsgem. Nieders. 3: 1–170. Hannover.
- WALTER, H. (1979): Vegetation und Klimazonen, 2. Aufl. — Ulmer, Stuttgart: 342 S.
- WIKUS, E. (1960): Die Vegetation der Lienzer Dolomiten. — Arch. Bot. Biogeogr. Ital. 37: 13–35. Forli.
- WÖRZ, A. (1989): Untersuchungen zu Verbreitung und soziologisch-standörtlicher Differenzierung von *Chaerophyllum hirsutum* L. und *Chaerophyllum villarsii* Koch. — Bot. Jahrb. Syst. 110 (4): 493–510.

Adresse des Autors:
 Dr. Arno Wörz
 Vogelsangstraße 22
 D-7000 Stuttgart 1