

HEIN VAN GILS und ENNY KEYSERS

Geobotanisches Institut der Universität,  
Nijmegen, Toernooiveld, Niederlande

---

Staudengesellschaften mit *Geranium sanguineum*  
und *Trifolium medium*  
in der (sub)montanen Stufe des Walliser Rhônétals (Schweiz)

---

Abstract

Die Arbeit beschreibt die synsystematische Stellung und die primären Standortsfaktoren der xerothermen Staudengesellschaften im Wallis und in angrenzender Waadt (Schweizer Zentral-Alpen). Diese Gesellschaften sind als *Brachypodio pinnati-Geranium sanguinei* Tx. in MÜLLER 1962 em. VAN GILS et KOZŁOWSKA 1977, *Brachypodietaia* KORNECK 1974 und *Festuco-Brometea* Br.-Bl. et Tx. 1943 klassifiziert.

EINLEITUNG

Im Rahmen des Themas „Eine Untersuchung der floristischen Zusammensetzung, der Standorte und der Verbreitung des *Brachypodio-Geranium sanguinei* in Mitteleuropa“ (VAN GILS et GILISSEN 1972, 1976, VAN GILS et al. 1975, VAN GILS et KEYSERS 1977, VAN GILS et KOVÁCS 1977, VAN GILS 1977, VAN GILS et KOZŁOWSKA 1977), wurden im Sommer 1974 und 1976 Gelände-Arbeiten im Walliser Rhônétal (Schweiz) durchgeführt. In der vorliegenden Arbeit wird über die Synsystematik und die primären Standortsfaktoren der Staudenwiesen und -säume des *Brachypodio-Geranium* berichtet. Detailarbeiten über einige Standortsfaktoren (Boden, Mikroklima) und biometrische Messungen an *Geranium sanguineum* werden später mit J. EYSINK veröffentlicht werden (EYSINK et VAN GILS 1978). Über die Bedeutung des Walliser Klimas als Standortsfaktor ist schon an anderer Stelle (VAN GILS et KEYSERS 1977) berichtet worden. Unter den drei Grossmeistern der Vegetationskunde, die sich dem Pflanzenkleid der unteren Stufen des Wallis (CHRIST 1879, BRAUN-BLANQUET 1961, GAMS 1927) gewidmet haben, erregen die von uns studierten Staudenwiesen und -säume nur in der Gebietsmonographie von GAMS Aufmerksamkeit.

## VEGETATIONS- UND PFLANZENGEOGRAPHIE DES UNTERSUCHUNGSGEBIETES

Das Mittelwallis gehört in vegetationsgeographischer Hinsicht zu den inneralpinen Trockentälern. Als Charakterkombination von Pflanzengesellschaften dieser Täler kann man ansehen: *Quercetea pubescenti-petraeae* JAKUCS 1960, *Stipo-Poion carniolicae* und *xerophilae* BR.-BL. et TX. 1943, *Erico-Pinetalia* HORV. 1959, *Vaccinio-Piceion* BR.-BL. 1938 (vor allem *Larici-Pinetum cembrae* LEUDR. 1954).

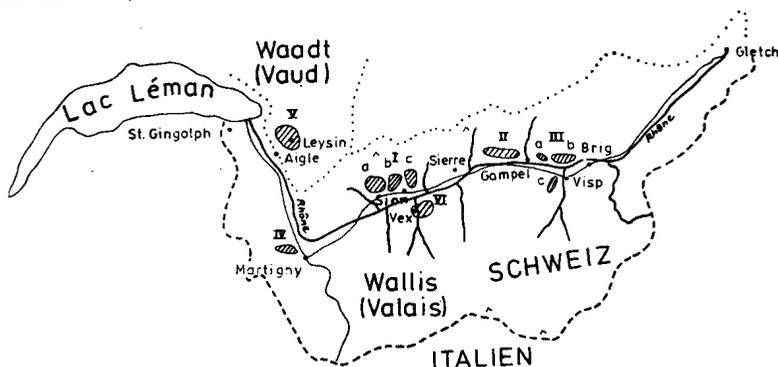


Abb. 1. Lokalitäten der Aufnahmen: I = Plateaus oberhalb Sion, Ia = Conthey mit Ortschaften Erde, Aven, Biolaz und Daillon (900–1350 m), Ib = Savièse mit Ortschaften Chandolin, Granois, St. Germain, Drône und Mayens de la Dzou (950–1200 m), Ic = Ayent mit Ortschaften Grimisuat, Blignou, Arbaz, Botyre, Ayent, Anzère, Les Flans und Mayens d'Arbaz (800 bis 1550 m), II = Plateau oberhalb Guttet mit Ortschaften Feschel, Erschmatt und Jeizinen (1100–1400 m), III = Plateaus oberhalb Visp, IIIa = Plateau um Hohtenn (1400 m), IIIb = Plateau von Ausserberg und Eggerberg mit Ortschaften Finnen, Leiggern, Bodmen und Kastler (1200–1550 m), IIIc = Kastel-Winkelried bei Zeneggen (1450 m), IV = Ravoire und Kastler (1000–1300 m), V = Umgebung Leysin und Corbeyrier (1300 m), VI = Mayens de Nax und Les Boveresses bei Vex (ca. 1350 resp. 850 m).

Pflanzengeographisch ist vor allem das submeridional.kontinentale (auch als sarmatisch bezeichnet) Element (*Adonis vernalis* L., *Astragalus exscapus* L., *Onosma taurica* WILLD., *O. arenaria* W. K., *Festuca valesiaca* GAUDIN, *Stipa pennata* L., *S. capillata* L., *Artemisia valesiaca* ALL., und das mediterran-litorale Element (*Ononis natrix* L., *Ephedra distachya* L.) bemerkenswert, besonders weil die Arten des ersten Florenelementes in der kollinen Stufe bestandbildend sein können und viele der Arten dieses Elementes im Mittelwallis ihre absolute, oder wenigstens ihre inneralpine Westgrenze erreichen. Schon die submeridional-temperat. subkontinentalen (*Geranium sanguineum* L., *Trifolium alpestre* L., *Peucedanum oreoselinum* (L.) MOENCH, *P. cervaria* (L.) LAPEYR. u. a.) und submeridional.subozeanische (*Quercus pubescens* WILLD., *Colutea arborescens* L., *Acer opalus* MILLER) Elemente verknüpfen das Mittelwallis mit dem Unterwallis bzw. der Waadt. Das Unterwallis und die Waadt werden durch ein temperat. und/oder submeridional.ozeanisches Element (*Daphne laureola* L., *Ruscus aculeatus* L., *Vinca minor* L., *Helleborus foetidus* L., *Ilex aquifolium* L. u. a.) gegen das Mittelwallis differenziert.

### METHODIK

Zur Auswahl der Analyseflächen wurde nach Begehung des Untersuchungsgebietes und unter Berücksichtigung der einschlägigen Literatur (MÜLLER 1962, DIERSCHKE 1974, VAN GILS, KEYSERS et LAUNSPACH 1975, VAN GILS et KEYSERS 1977, VAN GILS et KOVÁCS 1977,

VAN GILS 1977, VAN GILS et KOZLOWSKA 1977) eine vorläufige diagnostische Artengruppe des *Brachypodio-Geranion* aufgestellt. Diese Gruppe enthielt anfangs folgende Arten: *Geranium sanguineum*, *Trifolium medium*, *T. rubens*, *T. alpestre*, *Laserpitium latifolium*, *Coronilla varia*, *Bupleurum falcatum*; später wurde *Peucedanum austriacum* hinzugefügt.

Die Uniformität (damals teilweise referiert als: „Homogenität“) ist definiert wie in früheren Arbeiten (siehe oben). Das Minimumareal einer Aufnahme ist durch das Uniformitäts- und Auswahlkriterium festgelegt (s. VAN GILS, KEYSERS et LAUNSPACH 1975).

Mit Hilfe der Tabellenmethode der BRAUN-BLANQUET-Schule wurden die Aufnahmen in abstrakte Pflanzengesellschaften klassifiziert. Die Hierarchie der Klassifikation war auf Verbandsniveau schon durch die Auswahl des Untersuchungsthemas festgelegt. Das Assoziationsniveau wurde durch das Vorhandensein inneralpiner Charakterarten bestimmt. Die Hineinbeziehung der Präsenz lokaler Charakterarten zur Fixierung des Assoziationsniveaus hat in einer vorläufigen Klassifikation des Walliser Materials (VAN GILS 1976) zu einem zu niedrigen Assoziationsniveau (auf das jetzige Variantenniveau) geführt; diese Annäherung wird jetzt wegen der herabgesetzten überlokalen Vergleichsmöglichkeiten verlassen.

## DIE GESELLSCHAFTEN UND IHRE STANDORTE

### *Trifolio medii-Laserpitietum latifolii* VAN GILS et GILISSEN 1976 (Tab. 1, Spalte 1—10)

Diagnostische Artengruppe: *Laserpitium latifolium* (reg. V), *Prunella grandiflora* (O), *Anthericum liliago*, *Centaurea scabiosa* (O), *Aquilegia atrata*.

Das *Trifolio-Laserpitietum* kann als der inneralpine Verteter des *Brachypodio-Geranion* gelten. Auf Grund mündlicher Hinweise (von Drs. J. H. WILLEMS, Utrecht) nehmen wir an, dass diese Gesellschaft auch praecalpin vorzufinden ist. Die Walliser Ausbildung der Gesellschaft kann wegen der nachfolgenden geographischen Differentialarte: *Geranium sanguineum*, *Peucedanum oreoselinum*, *Bupleurum falcatum* als thermophile Vikariante der Gesellschaft gelten. Das *Trifolio-Laserpitietum* findet man im Wallis auf Kalkunterlagen im ganzen Bereich des Verbandes und ausserdem noch auf Silikatunterlagen im relativ kontinentalen Klima.

### *Trifolio medii-Laserpitietum latifolii galletosum borealis* subass. nova (Tab. 1, Spalte 1—6)

Differentialarten: *Galium boreale*, *Molinia coerulea*, *Carex flacca*, *Colchicum autumnale*, *Equisetum palustre*, *Potentilla erecta*, *Trollius europaeus*, *Phyteuma orbiculare*, *Angelica sylvestris*, *Inula salicina* (übergreifend). Sämtliche Differentialarten treten nicht nur in Halbtrockenrasen und ihren verwandten Staudenfluren (*Brachypodietalia*) auf, sondern auch, oder teilweise sogar schwerpunktmässig in den Feuchtwiesen (*Molinieta*lia).

Das *T-L. galletosum borealis* enthält die wechsellückigen (entlang bewässerten Mähwiesen) oder halbtrockenen Staudenfluren auf Kalkunterlage.

Variante mit *Gentiana lutea* (Tab. 1, Spalte 1—3)

Differentialarten: *Gentiana lutea*, *Astrantia major*. Wie aus den zwei charakteristischen Arten und den Verbreitungangaben der Tabelle ersichtlich wird, ist diese Einheit die montane Form der Gesellschaft.

Die Subvariante mit *Laserpitium siler* (Tab. 1, Spalte 1) bildet die xerophile

Tabelle 1. Stetigkeitstabelle des *Brachypodio-Geranium* im Walliser Rhönental, Schweiz

Spaltennummer	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Zahl der Aufnahmen	12	6	10	13	12	9	15	10	14	6	33
Höhe ü. M. (in 100 m)											
von	12	10	11	7,5	11	10	9,5	8	9	14	10,5
bis	13,5 (15,5)	13	13	10	13 (15)	15	12	14,5	15	15	13
Exposition											
von	SW	S	SO	SO	S	SO	S	SSO	S	S	SO
bis	SO	SO	O	Ca	SO	O	SO	SO	SO	SO	O
Muttergestein	Ca	Ca	Ca	Ca	Ca	Ca (Si)	Ca	Ca (Si)	Ca +Si	Si	Si
Deckung der Krautschicht (%)											
von	65	80	90	70	70	70	75	80	70	60	95
bis	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Deckung überhängender Baumschicht (%)											
von	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0
bis	90	50	90	70	100	90	90	100	100	80	70
Aufnahmezahl mit unter- schiedenen Typen der Staudengesellschaften											
Mähwiesensaum	6	5	4	9	5	4	11	5	1	4	16
Primäre Staudenflur	.	.	.	.	.	1	1	2	.	.	2
Extensivweidessaum	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	1
Wegrand/Rain	.	1	.	.	4	3	1	1	3	1	8
Brache, meist Wiesenbrache	6	.	6	4	3	.	2	2	8	1	2
Aufnahmezahl mit Brandspuren	1	.	1	6	1	1	4	.	.	.	1
Aufnahmezahl entlang Wässerungsrinnen	1	2	7	8	2	7	4	.	1	.	.

## Diagnostische Arten (-gruppe)

*Trifolio-Laserpitietum*V *Laserpitium latifolium* L.O *Centaurea scabiosa* L.O *Prunella grandiflora* (L.)

JACQ. em. MOENCH

*Anthericum lilago* L.*Aquilegia atrata* KOCHMO *Galium boreale* L.MO *Molinia coerulea* (L.)

MOENCH

MO *Carex flacca* SCHREB.MO *Filipendula hexapetala* GILTB.MO *Colchicum autumnale* L.M *Equisetum palustre* L.NC/MO *Potentilla erecta* (L.)

RÄUSCHEL

M *Trollius europaeus* L.MO *Phyteuma orbiculare* L.MO *Angelica silvestris* L.

5	5	5	2	4	4	3	5	2	3	1
4	2	4	3	3	2	2	2	2	5	1
5	5	5	4	3	4	2	2	2	.	1
3	4	4	4	3	2	2	2	.	.	1
3	2	4	2	2	3	2	.	+	.	.
3	4	4	5	5	3	.	.	.	.	.
2	2	+	3	2	+	.	.	.	.	.
1	4	2	1	2	2	1	.	.	.	.
3	3	5	3	3	2	1	1	.	.	.
3	2	3	+	2	+	+	.	.	.	.
.	2	2	1	1	1	.	.	.	.	.
1	.	2	.	+	1	.	.	.	.	1
+	.	+	.	1	1	.	.	.	.	+
1	.	2	.	1	1	+	.	.	.	.
.	1	2	+	+	.	1	.	.	.	.

Tabelle 1. (Fortsetzung)

Spaltennummer	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
<i>Gentiana lutea</i> L.	5	5	5	+	.	.	.	.	.	.	.
<i>Astrantia major</i> L.	4	1	4	+	+	.	.	.	.	.	.
V <i>Laserpitium siler</i> L.	5	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Geranium silvaticum</i> L.	.	.	5	.	.	4	2	+	+	+	2
V <i>Clematis recta</i> L.	.	.	.	4	.	.	.	.	.	.	.
MO <i>Inula salicina</i> L.	2	1	.	5	.	1	.	1	.	.	.
<i>Agrimonia eupatoria</i> L.	+	.	+	.	.	+	5	.	1	.	.
<i>Melittis melissophyllum</i> L.	.	.	.	.	.	.	.	3	1	.	.
<i>Melampyrum cristatum</i> L.	.	.	.	.	.	.	.	3	.	.	.
<i>Cynanchum vincetoxicum</i> (L.) PERS.	.	.	.	.	.	.	.	2	2	+	.
<i>Origanum vulgare</i> L.	.	.	.	.	.	.	.	2	2	1	.
<i>Centaurea triumfetti</i> ALL.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	5	.
<i>Carex muricata</i> L.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	5	1
<i>Geranio-Trifolietum alpestris</i>											
V <i>Trifolium alpestre</i> L.	.	.	.	.	.	2	.	.	1	.	4
V <i>Peucedanum austriacum</i> (JACQ.) KOCH	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4
<i>Genista sagittalis</i> L.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4
<i>Agrostis tenuis</i> SIBTH.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	2	5
<i>Anthoxanthum odoratum</i> L.	2	.	.	.	1	.	.	.	1	+	3
<i>Viola silvestris</i> LAM. em. ROEB.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3
<i>Festuca heterophylla</i> LAM.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	3
<i>Betonica officinalis</i> L.	.	.	2	+	+	.	.	.	.	.	2
<i>Deschampsia flexuosa</i> (L.) TRIN.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2
<i>Brachypodio-Geranium</i> (V), <i>Brachypodietalia</i> (O)											
V <i>Geranium sanguineum</i> L.	5	5	5	5	5	3	4	4	5	5	5
V <i>Trifolium medium</i> L.	1	2	4	4	4	2	3	4	3	2	4
O <i>Trifolium montanum</i> L.	5	3	4	2	3	2	+	+	2	.	1
O <i>Brachypodium pinnatum</i> (L.) P. B.	5	5	5	5	4	5	4	5	4	2	3
O <i>Campanula glomerata</i> L.	3	4	4	3	3	3	1	+	1	2	+
V <i>Anthericum ramosum</i> L.	2	2	2	1	+	.	+	3	1	.	1
O <i>Viola hirta</i> L.	2	5	5	3	5	2	2	5	2	1	3
V <i>Satureja vulgaris</i> (L.) FRITSCH	1	+	4	+	2	2	1	3	4	4	3
O <i>Veronica teucrium</i> L.	3	3	+	2	3	2	1	2	2	.	1
O <i>Hypochoeris maculata</i> L.	4	3	3	3	3	4	1	2	1	3	2
V <i>Peucedanum oreoselinum</i> (L.) MOENCH	3	3	3	2	2	3	1	3	3	5	2
V <i>Polygonatum odoratum</i> (MILL.) DRUCE	2	2	2	4	1	+	1	3	1	3	2

Tabelle 1. (Fortsetzung)

Spaltennummer		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
V	<i>Bupleurum falcatum</i> L.	3	3	2	3	2	.	2	5	1	.	2
V	<i>Trifolium rubens</i> L.	2	1	2	.	1	.	2	4	.	.	+
O	<i>Koeleria pyramidata</i> (LAM.) P. B.	2	.	2	+	1	.	1	2	1	1	3
<i>Festuco-Brometea</i>												
	<i>Bromus erectus</i> HUDS.	5	5	5	5	5	4	5	5	4	4	3
X	<i>Euphorbia cyparissias</i> L.	4	4	5	3	4	2	4	4	3	3	+
	<i>Coronilla varia</i> L.	1	3	2	3	2	4	5	4	.	.	+
■	<i>Stachys recta</i> L.	4	3	4	2	3	+	3	2	3	3	2
X	<i>Teucrium chamaedrys</i> L.	3	2	2	1	4	2	4	5	3	.	2
	<i>Pimpinella saxifraga</i> L.	3	5	3	4	4	3	3	2	4	+	4
	<i>Helianthemum nummularium</i> L.	5	4	4	2	4	2	3	4	3	2	4
	<i>Hippocrepis comosa</i> L.	1	1	+	+	+	2	1	2	.	.	2
X	<i>Silene nutans</i> L.	2	.	+	.	+	2	.	3	+	+	3
	<i>Thymus spec. div.</i>	1	.	.	.	.	.	+	+	2	.	4
	<i>Festuca valesiaca</i> GAUDIN	.	.	.	.	.	+	.	1	3	3	1
	<i>Salvia pratensis</i> L.	2	+	3	1	2	.	2	1	2	.	1
	<i>Galium lucidum</i> ALL.	1	2	3	2	+	3	+	+	3	5	1
	<i>Ranunculus bulbosus</i> L.	3	.	4	3	4	.	1	2	+	2	+
X	<i>Carex humilis</i> LEYSER	2	1	1	1	1	.	1	2	1	.	2
	<i>Onobrychis vicifolia</i> SCOP.	3	1	2	2	2	1	+	.	+	.	+
	<i>Sanguisorba minor</i> SCOP.	+	.	2	1	1	2	1	2	1	.	2
	<i>Dianthus carthusianorum</i> L.	1	.	1	.	.	2	.	.	.	.	.
	<i>Pulsatilla montana</i> (HOPPE) RCHB.	.	.	.	.	.	1	.	1	+	2	.
	<i>Allium oleraceum</i> L.	.	.	2	.	1	.	.	.	1	.	1
<i>Molinio-Arrhenatheretea</i> + + <i>Brachypodietalia</i>												
	<i>Vicia cracca</i> L.	2	4	4	4	3	2	4	4	3	1	1
	<i>Achillea millefolium</i> L.	2	1	2	+	3	3	2	2	3	5	4
	<i>Lotus corniculatus</i> L.	2	5	5	2	4	2	2	2	2	2	2
	<i>Galium mollugo</i> L.	+	2	2	2	3	2	3	3	3	.	4
	<i>Poa pratensis</i> L.	2	5	4	+	2	2	2	2	2	4	4
	<i>Briza media</i> L.	3	+	3	.	2	.	+	1	2	.	3
	<i>Leontodon hispidus</i> L.	.	.	+	+	1	2	.	1	2	.	1
	<i>Ononis repens</i> L.	2	1	2	+	1	2	3	.	1	.	+
	<i>Centaurea jacea</i> L.	1	.	2	.	1	.	.	.	.	.	.
	<i>Plantago lanceolata</i> L.	.	.	.	.	1	.	.	1	+	+	2
<i>Arrhenatherethalia</i> + + <i>Brachypodietalia</i>												
	<i>Knautia arvensis</i> (L.) COULTER	5	5	5	4	4	2	4	2	3	+	2
	<i>Dactylis glomerata</i> L.	3	+	3	+	1	+	2	+	3	3	4
	<i>Plantago media</i> L.	.	2	3	+	2	.	.	+	2	.	1
	<i>Veronica chamaedrys</i> L.	1	.	3	+	+	1	.	+	2	1	2

Tabelle I. (Fortsetzung)

Spaltennummer	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
<i>Molinio-Arrhenatheretea</i> oder nur <i>Arrhenatheretalia</i>											
<i>Lathyrus pratensis</i> L.	3	5	4	4	4	5	5	3	4	5	3
<i>Arrhenatherum elatius</i> (L.) P. B. ex J. et C.	2	1	3	.	1	.	2	+	2	.	3
<i>Trietum flavescens</i> (L.) P. B.	3	1	2	+	2	2	1	.	1	.	3
<i>Heracleum sphondylium</i> L.	2	.	2	.	+	2	1	+	+	1	1
<i>Vicia sepium</i> L.	.	.	.	.	+	2	.	3	2	3	4
<i>Tragopogon pratensis</i> L.	1	+	.	.	1	.	.	.	.	.	.
<i>Quercu-Fagetea/Quercetea</i> <i>pubescenti-petraeae</i>											
<i>Quercus pubescens</i> WILLD.	3	2	3	4	2	1	4	2	1	.	+
<i>Fraxinus excelsior</i> L.	2	.	4	3	.	3	1	3	1	2	.
<i>Cornus sanguinea</i> L.	1	1	3	2	2	2	4	3	1	.	+
<i>Corylus avellana</i> L.	1	3	5	4	3	4	3	2	3	.	2
<i>Crataegus monogyna</i> JACQ.	2	4	4	2	2	2	3	2	+	.	2
<i>Prunus avium</i> L.	2	.	2	1	2	.	2	.	+	1	2
<i>Viburnum lantana</i> L.	2	2	2	2	.	1	1	4	1	.	1
<i>Acer campestre</i> L.	.	1	3	2	.	1	1	+	+	1	1
<i>Rhamnus cathartica</i> L.	1	.	+	1	.	1	1	.	1	4	.
<i>Sorbus aria</i> (L.) CRANTZ	2	.	1	1	+	1	1	1	2	2	2
<i>Prunus spinosa</i> L.	2	.	1	1	.	.	1	1	1	.	1
<i>Rosa spec. div.</i>	2	4	3	4	3	3	4	3	3	2	3
<i>Rubus spec. div.</i>	1	1	3	2	3	2	4	.	2	3	2
<i>Berberis vulgaris</i> L.	1	.	2	.	1	1	1	.	.	3	+
<i>Ligustrum vulgare</i> L.	1	2	.	1	2	.	1	4	+	.	+
<i>Sorbus aucuparia</i> L.	+	+	.	.	.	.	.	.	2	.	1
<i>Cotoneaster tomentosus</i> (AIT.) LINDL.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	1
<i>Lonicera xylosteum</i> L.	1	.	.	1	.	1	.	.	1	2	.
<i>Acer pseudoplatanus</i> L.	1	.	2	2	.	1	+	2	.	.	.
<i>Quercus petraea</i> (MATTUSCHKA) LIEBLEIN	1	.	.	.	.	.	1	2	.	.	1
<i>Melica nutans</i> L.	+	.	3	+	2	2	+	2	+	.	+
<i>Hieracium murorum</i> L.	1	1	4	3	2	3	1	2	+	+	.
<i>Hepatica triloba</i> CHAIX	.	.	+	.	.	2	.	2	2	.	1
<i>Hypericum montanum</i> L.	+	1	.	.	.	1	.	2	2	.	1
<i>Campanula persicifolia</i> L.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	1
<i>Poa nemoralis</i> L.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1
<i>Epipactis helleborine</i> (L.) CRANTZ	.	.	.	2	+	+	1	.	.	.	.
Sonstige Arten											
<i>Picris hieracioides</i> L.	.	1	3	2	3	2	2	1	1	.	.
<i>Hypericum perforatum</i> L.	+	.	+	.	.	+	2	+	2	.	2
<i>Solidago virgaurea</i> L.	.	.	1	.	.	.	.	.	1	2	2
<i>Galium verum</i> L.	3	3	4	5	4	2	3	2	2	4	1
<i>Fragaria vesca</i> L.	3	+	4	2	3	2	3	3	2	+	4
<i>Melampyrum pratense</i> L.	2	3	3	+	2	2	2	.	+	.	2

Tabelle 1. (Fortsetzung)

Spaltennummer	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
<i>Silene vulgaris</i> (MOENCH)											
GARCKE	2	.	2	+	1	2	1	.	2	2	1
<i>Campanula rotundifolia</i> L.	1	2	.	2	2	+	1	2	2	.	2
<i>Galium pumilum</i> MURR	3	1	.	.	2	+	.	2	+	2	1
<i>Primula veris</i> L.	1	+	3	.	1	2	.	.	+	.	3
<i>Picea abies</i> (L.) KARSTEN	.	2	2	.	1	.	1	.	.	.	+
<i>Ulmus campestris</i> L.	.	.	1	2	.	.	2	1	.	.	.
<i>Populus tremula</i> L.	1	2	1	.	.	1	1	2	1	2	1
<i>Populus alba</i> L.	.	.	1	+	.	.	.	1	.	.	1
<i>Juniperus communis</i> L.	.	.	.	.	.	1	.	.	1	1	1
<i>Taraxacum</i> spec.	.	.	2	1	.	.	2	.	1	.	.
<i>Chaerophyllum aureum</i> L.	.	.	+	.	+	.	.	.	+	.	+
<i>Festuca rubra</i> L.	1	.	+	.	+	.	.	.	.	.	1
<i>Knautia silvatica</i> (L.) DUBY	.	.	.	.	.	3	.	.	.	2	1
<i>Rhnanthus alectorolophus</i> (SCOP.) POLLICH	2	1	+	.	+	1	.	.	+	.	+
<i>Campanula rapunculoides</i> L.	1	1	2	.	.	.	+	+	1	.	1
<i>Agropyron intermedium</i> (HOST) P. B.	1	.	1	1	1	.	2	1	1	.	+
<i>Medicago sativa</i> L.	.	.	.	2	1	.	1	.	.	.	.
<i>Verbascum lychnitis</i> L.	1	1	.	.	.	1	.	1	1	2	.
<i>Lychnis flos-jovis</i> (L.) DESR.	.	.	.	.	+	.	+	.	1	.	1
<i>Astragalus glycyphyllos</i> L.	.	.	.	.	.	.	.	1	2	1	1
<i>Thalictrum minus</i> L.	1	.	.	.	.	1	.	.	1	.	.
<i>Ranunculus nemorosus</i> DC.	.	1	.	.	1	.	+	.	.	.	.
<i>Cuscuta epithymum</i> L.	1	.	.	.	.	.	.	.	1	.	+
<i>Polygala vulgaris</i> L.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1
<i>Satureja alpina</i> (L.) SCHEELE	1	.	.	.	.	.	.	.	+	1	.
<i>Potentilla reptans</i> L.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	1
<i>Stellaria graminea</i> L.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1
<i>Gymnadenia conopsea</i> (L.) R. BR.	+	.	.	.	.	.	+	.	+	.	+
<i>Artemisia valesiaca</i> ALL.	+	.	1	.	.	.	.	.	1	.	.
<i>Chaerophyllum hirsutum</i> L.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	3	.
<i>Festuca pratensis</i> HUDSON	.	.	2	.	1	.	.	.	.	.	.
<i>Clematis vitalba</i> L.	.	.	.	.	1	.	1	1	.	.	.
<i>Phyteuma betonicifolium</i> VILL.	+	.	+	+	.	2	.	.	2	2	2
<i>Geum urbanum</i> L.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2
<i>Rumex acetosa</i> L.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	2
<i>Luzula luzuloides</i> (LAM.) DANDY et WILLMUTT	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1
<i>Brachypodium silvaticum</i> (HUDS.) P. B.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2
<i>Polygala chamaebuxus</i> L.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	1
<i>Calluna vulgaris</i> (L.) HULL	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1
<i>Melampyrum silvaticum</i> L.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1
<i>Sedum ochroleucum</i> CHAIX	+	.	.	.	.	.	.	2	2	.	1
<i>Festuca ovina</i> L.	.	.	.	.	.	.	.	2	1	2	1
<i>Hieracium pilosella</i> L.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2
<i>Holcus mollis</i> L.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1
<i>Trifolium pratense</i> L.	1	.	.	.	.	.	.	.	1	1	+
<i>Daucus carota</i> L.	2	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Galium cruciata</i> (L.) SCOP.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	1

Tabelle 1. (Fortsetzung)

Erklärungen Pflanzengesellschaft	Spaltenr.	Lokalitätskode (folgt Abb. 1)
<i>Trifolio-Laserpitietum galietosum borealis</i>		
Var. mit <i>Gentiana lutea</i>		
Subvar mit <i>Laserpitium siler</i>	1	Ic (IIIb)
Subvar. <i>typicum</i>	2	Ia, c (IIb, V)
Subvar. mit <i>Geranium silvaticum</i>	3	Id, c
Var. mit <i>Clematis recta</i>	4	Ia, b
Var. <i>typicum</i>	5	Ia, b, c (II)
Var. mit <i>Geranium silvaticum</i>	6	Ib, II, VI (IIIb)
<i>Trifolio-Laserpitietum typicum</i>		
Var. mit <i>Agrimonia eupatoria</i>	7	Ic (II)
Var. mit <i>Melittis melissophyllum</i>	8	Ic, V (IIIb)
Basalvariante	9	I—VI
Var. mit <i>Centaurea triumfetti</i>	10	IIIb
<i>Geranio-Trifolietum alpestris genistetosum</i>	11	IV (VI)

## Abkürzungen im Text und in der Tabelle

- V = Verbandscharakterart  
O = Ordnungscharakterart  
NC = *Nardo-Callunetea*-Charakterart  
MO = Arten die in Halbtrockenrasen (*Brachypodietalia*) sowie in Feuchtwiesen (*Molinietalia*)  
vorkommen  
X = Allgemeine Arten submeridionaler Xeroserien, dass heisst ohne Vorzug für Grasland,  
Staudenflur, Gebüsch oder Wald.
- + = in einer Aufnahme der Spalte                    3 = Stetigkeit    41—60 %  
1 = Stetigkeit                    —20 %                    4 = Stetigkeit    61—80 %  
2 = Stetigkeit    21—40 %                    5 = Stetigkeit    81—100 %

Arten die nur ein- bis dreimal vorkommen<sup>1</sup>

Spalte 1. *Bromus ramosus*, *Cirsium acaulon*, *Viola odorata*, *Thesium linophyllum*, *Sanguisorba major*, *Poa glauca*, *Epipactis atropurpurea*, *Cephalanthera rubra*, *Agrostis alba*, *Cotoneaster integerrima*, *Angelica silvestris*, *Geranium pyrenaicum*, *Poa alpina*.

Spalte 2. *Cirsium acaulon*, *Carduus defloratus*.

Spalte 3. *Alchemilla vulgaris*, *Phleum pratense*, *Thesium linophyllum*, *Sanguisorba major*, *Agropyron caninum*, *Aegopodium podagraria*, *Polygonum viviparum*, *Rhinanthus minor*.

Spalte 4. *Scabiosa columbaria*, *Asperula cynanchica*, *Carduus defloratus*, *Cirsium arvense*, *Cuscuta europaea*.

Spalte 5. *Galium aparine*, *Asperula cynanchica*, *Lathyrus heterophylla*, *Scabiosa gramuntia*.

Spalte 6. *Epipactis atropurpurea*, *Thalictrum simplex*, *Luzula multiflora*, *Ranunculus acer*, *Euphorbia stricta*.

Spalte 7. *Cirsium acaulon*, *Malus silvestris*, *Cirsium arvense*, *Avena pratensis*, *Betula pendula*.

Spalte 8. *Quercus robur*, *Fagus sylvatica*, *Helleborus foetidus*, *Sedum album*, *Agropyron caninum*, *Viburnum opulus*.

<sup>1</sup> Nomenklatur folgt BINZ et BECHERER (1970).

Spalte 9. *Listera ovata*, *Cuscuta europaea*, *Polygonatum multiflorum*, *Geranium robertianum*, *Galium aparine*, *Muscari comosum*, *Artemisia campestris*, *Bromus ramosus*, *Phleum hirsutum*, *Avena pratensis*, *Glechoma hederacea*, *Crataegus oxyacantha*, *Salvia glutinosa*, *Saponaria ocymoides*, *Lathyrus vernus*.

Spalte 10. *Biscutella laevigata*, *Phleum hirsutum*, *Trifolium badium*, *Artemisia absinthium*, *Hieracium sabaudum*.

Spalte 11. *Galium aparine*, *Scabiosa columbaria*, *Bromus ramosus*, *Asperula cynanchica*, *Phleum pratense*, *Malus silvestris*, *Fagus sylvatica*, *Amelanchier ovalis*, *Veronica spicata*, *Leontodon crispus*, *Vaccinium myrtillus*, *Lilium martagon*, *Viola odorata*, *Poa glauca*, *Luzula multiflora*, *Alchemilla hybrida*, *Mercurialis perennis*, *Lamium galeobdolon*, *Galeopsis tetrahit*, *Convulvulus arvensis*, *Betula pendula*, *Vicia hirsuta*, *Prunella vulgaris*, *Dianthus silvestris*, *Peucedanum cervaria*, *Orchis mascula*, *Orobanche lutea*, *Quercus robur*, *Listera ovata*.

(edaphische) Ausbildung dieser Gesellschaft, die schon zum *Seselio-Trifolietum* des Tiroler Oberinntal (VAN GILS et GILISSEN 1976) überleitet.

Weiter kann eine mesophile Subvariante mit *Geranium silvaticum* (Spalte 3), die zur nachfolgenden Subassoziation hinüberführt, und eine typische Subvariante (Spalte 2), ohne eigene Differentialarten, unterschieden werden.

Variante mit *Clematis recta* (Tab. 1, Spalte 4)

Differentialart ist ausser *Clematis recta* auch *Inula salicina*. In dieser Subassoziation fehlen Arten (*Arrhenatherum elatius*, *Trisetum flavescens*, *Heracleum spondylium*), die sonst überall vorkommen. Die Untergesellschaft beschränkt sich, wie auch *Clematis recta*, auf die unteren Lagen der Conthey und Savièse. Diese Verbreitung muss als xerophil in klimatischer Hinsicht bezeichnet werden. In edaphischer Hinsicht sind die diesbezüglichen Standorte wechsell trocken was aus dem räumlichen Kontakt mit den *Caricion davallianae* Beständen oder Wasserföhren und -kanälchen abgeleitet werden kann.

Typische Variante (Tab. 1, Spalte 5)

ohne eigene Differentialarten oder Standortfaktoren gegenüber den übrigen Varianten des *Trifolio-Laserpitietum*.

Variante mit *Geranium silvaticum* (Tab. 1, Spalte 6)

Besonders bemerkenswert in dieser Untergesellschaft ist die Vergesellschaftung zweier Arten des Genus *Geranium*. Auffallend ist ja überdies, dass die mehrjährigen *Geranium*-Sippen von Mitteleuropa fast alle als Charakterarten verschiedener Staudengesellschaften bekannt sind (OBERDORFER 1970): *G. phaeum* L. des kollinen, nitro-mesophilen *Geo-Alliarion* GÖRS et MÜLL. 1969, *G. silvaticum* der subalpinen nitro-mesophilen *Betulo-Adenostyletea* BR.-BL. 1948, *G. palustre* L. des hydrophilen *Filipendulion* LOHM. in OBERD. et al. 1967, *G. sanguineum* des xerophilen *Brachypodio-Geranium*. Andererseits ist *G. pratense* L. charakteristisch für die kollinen nitro-mesophilen Mähwiesen des *Arrhenatherion*. Die *G. silvaticum*-Variante ist die mesophil-montane Ausbildung der Assoziation.

*Trifolio medii-Laserpitietum latifolii typicum* subass. nova (Tab. 1, Spalte 7—10)

Ohne Differentialarten. Negativ charakterisiert durch das Fehlen der Arten des *T-L. galietosum borealis*. Die typische Subassoziation finden wir auf den

bodentrockenen Standorte vor, also an natürlichen Waldrändern und unbewässerte Mähwiesen und Strassen entlang.

Variante mit *Agrimonia eupatoria* (Tab. 1, Spalte 7)

Die Aufnahmen entstammen der submontanen Stufe von Ayent. Im edaphischer Hinsicht stimmt dieser *Agrimonia*-Variante mit den *Gentiana*-Variante überein. Der Standortsunterschied liegt im submontanen Charakter der ersteren und im montanen Charakter der zweiten Einheit.

Variante mit *Melittis melissophyllum* (Tab. 1, Spalte 8)

Differentialarten gegenüber den übrigen Varianten des *Trifolio-Laserpitietum*: *Melittis melissophyllum*, *Melampyrum cristatum*, *Cynanchum vincetoxicum*, *Origanum vulgare*. Die Aufnahmen dieser Variante stammen alle aus dem Gebiet unterhalb des Rhôneknies bei Martigny. Zwei wichtige Standortsfaktoren, Boden und Klima, ändern sich hier gleichzeitig, indem hier die Säume auf flachgründiger Kalkböden (Zeigerart: *Cynanchum vincetoxicum*) im ozeanisch getönten Klima (Zeigerarten: übrige Differentialarten der Variante) wachsen, die Säume im Mittelwallis dagegen auf tiefgründigen Lehm — oder flachgründigen Silikatboden — im kontinental getönten Klima vorkommen. Dieses Phänomen stellt ein gutes Beispiel des „Gesetzes der relativen Standortskonstanz“ (H. WALTER et E. WALTER 1953) dar. Die *Melittis*-Variante bildet eine intrazonale Gesellschaft im Bereich des klimazonalen *Fagion* und der intrazonalen *Pinus*-Wälder.

Basalvariante (Tab. 1, Spalte 9)

Im Anklang an die Terminologie für anthropogene Gesellschaften auf Assoziationsniveau, aber ohne Assoziationscharakterarten (KOPCEKÝ et HEJNÝ 1974), nennen wir die Spalte 9: Basalvariante. Bezeichnenderweise kommt die Basalvariante als einzige Variante durch das ganze Verbreitungsgebiet der beiden Walliser *Brachypodio-Geranion* Gesellschaften, also auf Silikat- wie auf Kalkunterlage, vor. Man kann annehmen, dass die Basalvariante durch anthropogene Einflüsse aus Phytozönosen aller übrigen Varianten hervorgegangen ist.

Variante mit *Centaurea triumfetti* (Tab. 1, Spalte 10)

Differentialarten: *Centaurea triumfetti*, *Carex muricata*. Diese Einheit kommt oberhalb Visp, bei Finnen wie auch bei Bodmen und dort im Bereich der montanen Fichtenwälder und extrazonalen Kiefernwäldern, beide auf Silikat vor. Viele der Bestände wurden, wie es auch für andere Gebiete beschrieben wurde, Lesesteinhügeln entlang vorgefunden.

### Geranio-Trifolietum alpestris MÜLL. 1962

*genistetosum sagittalis* subass. nova (Tab. 1, Spalte 11)

Charakterarten der Assoziation: *Peucedanum austriacum* (loc.) und *Trifolium alpestre* (reg.). — Differentialarten der Subassoziation: *Genista sagittalis*, *Agrostis tenuis*, *Anthoxanthum odoratum*, *Viola silvestris*, *Phyteuma betonicifolium*, *Festuca heterophylla*, *Betonica officinalis*.

Das *G-T. genistetosum sagittalis* schliesst die typische Rasse des *Geranio-Trifolietum alpestris* von MÜLLER (1962) und vielleicht eine floristisch verwandte Gesellschaft aus Savoyen (nicht publ.) ein.

Die Gesellschaft zeigt interessante floristische, strukturelle und chorologische Gemeinsamkeiten mit der Assoziation „*Avena pratensis* et *Peucedanum austriacum*“ aus den Freiburger Alpen (BERSET 1954) indem in letzterer neben *P. austriacum* vor allem *Brachypodio-Geranion* Arten, i. e. *Laserpitium siler*, *L. latifolium*, *Trifolium medium*, *Geranium sanguineum*, *Satureja vulgaris*, vorherrschen und die Gesellschaft im strukturellen Sinne eine Staudenwiese darstellt. BERSET (1954) hat diese *Avena-Peucedanum* Assoziation zum *Caricion ferruginae* BR.-BL. 1931 (*Seslerietalia* BR.-BL. 1926) gestellt.

Eine syntaxonomische Bewertung von *P. austriacum* wurde, unseres Wissens nach, noch nicht vorgenommen. Eine kurze Besprechung des Areales und der Gesellschaftsbindung dieser Art erscheint daher nützlich.

Das Hauptareal von *P. austriacum* findet man in der montanen Stufe Südosteuropas. Ein kleineres Teilareal reicht von Savoyen bis zum westlichen Berner Oberland (vgl. auch HESS, LANDOLT et HIRZEL 1970). Auf die auffallende Lücke zwischen diesen Teilarealen hat schon CHRIST (1879) hingewiesen.

*P. austriacum* kommt in subalpinen Hochstaudenfluren des *Betulo-Adenostylion* BR.-BL. 1925 (HORVAT, ELLENBERG et GLAVÁČ 1974) und in montanen Staudenwiesen, in Föhrenwäldern und Buschwäldern BECK v. MANNAGETTA 1901) der Dinarischen Gebirgen vor, weiter in den Karpaten in montanen Ausbildungen des *Festucion rupicolae* SÓO 1929 (BELDIE 1967) und im *Geranio-Trifolietum alpestris* (VAN GILS et KOVÁCS 1977). Im Untersuchungsgebiet wird das Vorkommen der Art aus den „*Brachypodietea pinnata*“ (zusammen mit *G. sanguineum*, *T. medium*) erwähnt (GAMS 1927).

Ausserdem kommt *Peucedanum austriacum*, im untersuchten Gebiet und auch in der Tschechoslowakei (ZLATNÍK 1928), zusammen mit *Geranium sanguineum*, in dealpinen Blaugrashalden (*Seslerion variae* BR.-BL. 1926) vor. Die zwei genannten Arten, zusammen mit *Trifolium medium*, werden in sekundären und primären Traubeneichenwäldern, sowie in Föhrenwäldern vorgefunden.

*P. austriacum* hat also die scheinbar breite Amplitude innerhalb der submeridionalen, (sub)montanen Xeroserien mit der *Geranium sanguineum* Artengruppe (sensu VAN GILS et KOVÁCS 1977) gemeinsam.

Das *Geranio-Trifolietum alpestris* fehlt innerhalb des *Brachypodio-Geranion*-Areales im illyrisch-submediterranen Teilareal. Es erträgt von allen *Brachypodio-Geranion*-Assoziationen versauerte Substrate (bis pH 4) am besten. In illyrisch-submediterranen und dazisch subkontinentalen Gebieten wird die Amplitude von *Trifolium alpestre* allerdings breiter und umspannt nicht nur eine Gesellschaft, sondern den ganzen *Brachypodio-Geranion*-Verband.

Alle *Geranio-Trifolietum genistetosum* Aufnahmen wurden über Silikatboden in Ravoire erhalten. In der Nähe von Grenoble wurde das *Geranio-Trifolietum alpestris* auf Kalk vorgefunden, während umgekehrt auf Silikatböden oberhalb Visp das *Trifolio-Laserpitietum* den Vertreter des *Brachypodio-Geranion* bildet. Der grösste Teil der Bestände hat halbnatürlichen Charakter, wir haben jedoch einige natürliche Bestände vorgefunden.

## EINSTUFUNG DER GESELLSCHAFTEN IN HÖHERE SYNTAXA

Das *Trifolio-Laserpitietum* und *Geranio-Trifolietum alpestris* werden, mit sämtlichen vorher beschriebenen „*Geranion*“-Assoziationen (vor allem MÜLLER 1962, KORNECK 1974, VAN GILS in coll. div. l. c.), zum *Brachypodio pinnati-Geranion sanguinei* TX. 1960 in MÜLL. (1961) 1962 em. VAN GILS et KOZLOWSKA 1977 gezählt. Sie werden weiter zu den *Brachypodietalia pinnati* KORNECK 1974 und *Festuco-Brometea* gestellt.

Die hierarchische Position des *Brachypodio-Geranion* und des *Cirsio-Brachypodion* zueinander kann nur nach einer Überarbeitung eines reichhaltigen Aufnahmемaterials beider Verbände geklärt werden und wird deshalb erst für eine spätere Arbeit vorgesehen.

Diagnostische Artengruppe des Verbandes (V) und der Ordnung (O): *Geranium sanguineum*, *Trifolium medium*, *T. alpestre*, *T. rubens*, *T. montanum* (O), *Brachypodium pinnatum* (O), *Centaurea scabiosa* (O), *Anthericum ramosum*, *Viola hirta* (O), *Satureja vulgaris*, *Veronica teucrium* (O), *Filipendula hexapetala* (O), *Prunella grandiflora* (O), *Campanula glomerata* (O), *Hypochoeris maculata* (O), *Peucedanum oreoselinum* (reg. V), *Clematis recta* (reg. V), *Polygonatum odoratum* (reg. V), *Laserpitium latifolium* (reg. V), *Bupleurum falcatum* (reg. V).

Nach den floristischen Prinzipien der BRAUN-BLANQUET-Methode sollte man das *Brachypodio-Geranion* zur *Brachypodietalia* und *Festuco-Brometea* stellen. Die grosse Anzahl und die hohe Frequenz der diagnostischen Arten dieser Klasse und Ordnung (z. B. *Brachypodium pinnatum* (IV—V), *Bromus erectus* (IV—V), *Festuca valesiaca*, *Centaurea scabiosa*, *Knautia arvensis*, *Pimpinella saxifraga*, *Helianthemum nummularium* und viele andere siehe — weiter in der Tab. 1) lassen keine andere Wahl zu.

Eine Klassifikation der *Brachypodio-Geranion*-Gemeinschaften im *Querceta pubescenti-petraeae* JAKUCS 1960 wäre lokal zu überdenken, weil einerseits *Q. pubescens* in unserer Tabelle mit mittlerer Präsenz vertreten ist und andererseits fast sämtliche diagnostischen Artengruppen des *Brachypodio-Geranion*, mit niedrigerer Deckung und Frequenz, in bestimmten *Quercion pubescenti-petraeae*-Wäldern vorkommen (vgl. BURNAND 1976). Dieses Phänomen ist jedoch nur lokal (vgl. VAN GILS, KEYSERS et LAUNSPACH 1975).

Ausserdem wäre bei einer konsequenten Anwendung dieses Verfahrens eine ganze temperat-submeridionale Xeroserie in einer Klasse zusammenzufassen. So sind in den *Sedo-Scleranthetea* meistens viele *Festuco-Brometea* Arten vertreten und umgekehrt (vgl. z. B. BRAUN-BLANQUET 1961: Tab. 6 und 37) und so findet man in pannonischen *Querceta pubescenti-petraeae* meistens viele *Festuco-Brometea* Arten (vgl. z. B. JAKUCS 1961: Tab. II und IV). Ein ähnliches Verfahren könnte dann in einigen meridionalen Xeroserien vorgenommen werden und ist tatsächlich zum Teil durchgeführt worden. Im nordzentralmediterranen (HORVAT et al. 1974) resp. südostmediterranen Raum (ZOHARY 1962, 1974) sind die Wälder und Macchien (*Quercetalia ilicis* BR.-BL. 1936 resp. *Q. calliprini* ZOHARY 1955) schon mit den korrespondierenden Gariguen resp. Batha (*Cisto-Ericetalia* resp. (*Sarco-*) *Poteretalia spinosi* ZOHARY 1962) zu einer Klasse zusammengefasst worden (*Querceta ilicis* BR.-BL. 1936 resp. *calliprini* ZOHARY 1955). Dies im Gegensatz zu den nordwestlichen und ägäischen mediterranen Gebieten (HORVAT l. c.), wo die Garigue resp. Phrygana (*Cisto-Lavanduletea* BR.-BL. 1940/*Ononido-Rosmarinetea* BR.-BL. 1947 resp. *Cisto-Micromeretea* OBERD. 1954) nicht den Waldklassen, sondern separaten Klassen zugeordnet sind. Die oben berührten Klassifikationsprobleme sind in Xeroserien besonders ausgeprägt, sie sind aber keineswegs darauf beschränkt. Aus der Hygroserie gibt WESTHOFF (1967, 1968) ein Beispiel.

## STANDORTE DES BRACHYPODIO-GERANION

Das Walliser *Brachypodio-Geranion* umfasst anthropogen oder edaphisch bedingte Staudensäume und Staudenwiesen (auch Steppenwiesen genannt) subkontinentalen oder submontanen Gepräges. Es handelt sich im allgemeinen um räumliche (Saum) oder/und zeitlich (Zwischenstadium) Übergänge zwischen einerseits Halbtrockenrasen (*Brachypodietalia*<sup>2</sup>) oder in seltenen Fällen Steppenrasen (*Stipo-Poion*<sup>3</sup>) oder Felsgrusfluren (*Sedo-Scleranthetalia* BR.-BL. 1955<sup>4</sup>), andererseits um Föhren-, Traubeneichen-, Flaumeichenwälder des *Quercion pubescentipetraeae*<sup>5</sup>) der oberen kollinen Stufe, Buchenwälder (*Cephalanthero-Fagion* Tx. 1955<sup>6</sup>) oder Fichtenwälder (*Vaccinio-Piceion*<sup>7</sup>) der unteren montanen Stufe. Als Übergangsgesellschaft, in ausschliesslich räumlichen Sinne, findet man das *Brachypodio-Geranion* (sub)montanen Fettwiesen (*Polygono-Trisetion* BR.-BL. 1948<sup>8</sup>) und Kalkmoorwiesen (*Cari-cion davallianae* KLIKA 1934<sup>9</sup>) entlang. Als seltene Kontakt- und meistens zugleich als Invasionsgesellschaften treten mesonitrophile Staudenfluren (*Geo-Alliarion*<sup>10</sup>) und *Epilobion* Tx. 1960<sup>11</sup>) auf.

Die Verbreitung des *Brachypodio-Geranion* reicht von der oberen kollinen (—900 m) oder Eichen-Föhren-Stufe bis zur unteren montanen oder Fichten-Tannen-Buchen-Stufe (900—1500 m). Die Höhenlagenverbreitung hängt jedoch stark mit übrigen Umweltfaktoren zusammen. Die tiefstgelegenen Mittelwalliser Bestände liegen Moorwiesen oder zeitweilig berieselten Halbtrockenrasen (mit Wasserföhren und -kanälen aus dem 15. Jahrhundert) entlang (Granois, Erde-Aven), sind also wechsellustig. Die höchstgelegenen Bestände haben wir im wärmsten Teil des Tales bei Visp (Leiggern, Bodmen, Finnen) beobachtet.

Es lässt sich nicht nur ein Substratwechsel zwischen verschiedenen Höhenlagen, also in vertikaler Richtung, feststellen, sondern auch in horizontaler Richtung, indem das *Brachypodio-Geranion* im Mittelwallis immer über skellettlosen Böden,

### Diagnostische Artengruppen:

<sup>2</sup> *Brachypodium pinnatum*, *Bromus erectus* (dom.) *Onobrychis viciifolia*, *Koeleria pyramidata*, *Ranunculus bulbosus*, *Cirsium acaulon*, *Scabiosa columbaria*, *Ononis repens* und *Arrhenatheralia* Elemente.

<sup>3</sup> *Stipa pennata*, *Euphorbia seguiriana* NECKER, *Dianthus silvestris* (WULFEN) ROUY, *Festuca valesiaca*, *Koeleria valesiana* (HONCKENY) A. et G.

<sup>4</sup> *Sedum album* L., *S. rupestre*, *Sempervivum arachnoideum* L. *S. tectorum* L.

<sup>5</sup> *Quercus pubescens*, *Acer opalus*, *Sorbus aria*, *Prunus mahaleb*, *Campanula persicifolia*, *Coronilla emerus*, *Ligustrum vulgare*, *Lonicera xylosteum*, *Polypodium vulgare* L.

<sup>6</sup> *Fagus sylvatica* (dom.), *Helleborus foetidus*, *Mercurialis perennis* L., *Sanicula europea* L., *Prenanthes purpurea* L., *Lilium martagon* L., *Lathyrus vernus* (L.) BERNH.

<sup>7</sup> *Picea abies* (dom.), *Melampyrum silvaticum*, *Melampyrum pratense* L., *Luzula luzuloides*, *Vaccinium myrtillus* L.

<sup>8</sup> *Geranium silvaticum*, *Astrantia major*, *Trisetum flavescens*, *Arrhenatherum elatius*.

<sup>9</sup> *Carex hostiana* DC, *Carex davalliana* SM. *Juncus subnodulosus* SCHRANK, *Gymnadenia conopsea*, *Potentilla erecta*, *Eriophorum angustifolium* HONCKENY, *E. latifolium* HOPPE.

<sup>10</sup> *Chaerophyllum aureum*, *Urtica dioica* L., *Torilis japonica* (HOULTUYN) DC., *Aegopodium podagraria* L., *Geum urbanum*.

<sup>11</sup> *Epilobium angustifolium* L., *Urtica dioica*, *Rubus idaeus* L.

dagegen im ozeanischen Unterwallis und Waadt (und in den montanen Oberwalliser Teilarealen) über sehr steinig Böden wächst. Weiter muss bemerkt werden, dass alle Aufnahmen Expositionen im südlichen oder südöstlichen Quadrant aufweisen.

Im allgemeinen hängt die untere Verbreitungsgrenze des *Brachypodio-Geranion* im Mittelwallis mit der zunehmenden Trockenheit niederer Hanglagen zusammen, die obere mit der abnehmenden Wärme. In besonderen Fällen wird die Verbreitungsgrenze durch die mit Geomorphologie und Klima zusammenhängende Landwirtschaft bedingt, z. B. dort wo in Savièse die unteren Plateaulagen durch Obst- und Gemüsegärten sowie Felder eingenommen werden. Im Unterwallis bzw. Waadt erreicht das *Brachypodio-Geranion* in den unteren Hanglagen seine Ozeanitätsgrenze (vgl. VAN GILS et KEYSERS 1977). Sowohl auf kalkreichen wie auf kalkarmen Unterlagen wird das *Brachypodio-Geranion* vorgefunden. Ein kalkarmes Substrat gibt beim relativ ozeanischen Klima von Ravoire Anlass zur Bildung einer selbständigen Assoziation (*Geranio-Trifolietum alpestris*), führt jedoch in der kontinentalen Visper-Gegend nur zur Ausbildung einer Variante (mit *Centaurea triumfetti*).

Als weitere Standortsfaktoren des *Brachypodio-Geranion* sind der anthropogene Einfluss und die Zeit zu beschreiben. Die Mehrzahl der Staudensäume oder — Wiesenstandorte sind erst durch den Menschen waldfrei geworden. Diese waldfreien Flächen werden jedoch meist als Weiden, Mähwiesen oder Äcker benutzt. Bei diesen Wirtschaftsarten gedeiht das *Brachypodio-Geranion* nicht. Es bleiben nur die marginalen Standorte in räumlichem Sinne, wie Wiesensäume, Acker- und Wiesenraine und in zeitlichem Sinne vor allem Wiesen-, aber auch Acker- und Weidebrachen (für Angaben über der Frequenz verschiedener Typen siehe Tab. 1). Die Sozialbrachen der letztgenannten drei Typen gewinnen in der heutigen Zeit in fast ganz Mitteleuropa noch an Bedeutung, jedoch bildet hier das *Brachypodio-Geranion* ein in wenigen Jahren vorübergehendes Stadium. Das *Brachypodio-Geranion* als Wiesensaum und auf Ackerrainen hat als Vorbedingung seiner Persistenz die Fortsetzung der altüblichen Landwirtschaft, das heisst die Raine und Wiesensäume müssen mager (ungedüngt) bleiben und gehölzfrei gehalten werden durch

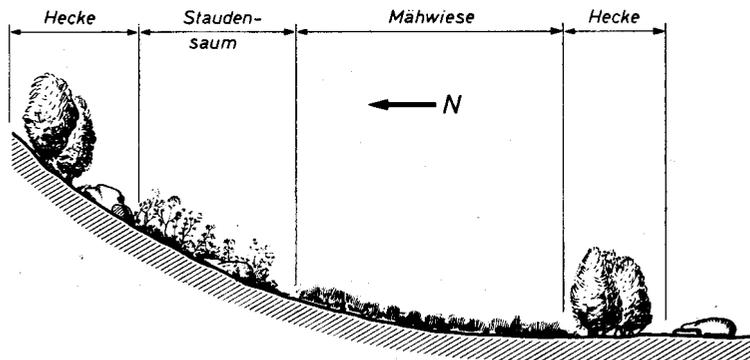


Abb. 2. Schematisierter Querschnitt einer Aufnahmeortoberfläche oberhalb Arbaz (Ayent) eines *Trifolio-Laserpitietum galietosum borealis* in der *Gentiana lutea*-Variante.

gelegentlichen Brand, Mahd und/oder Holzschlag, jedoch nicht durch alljährliche Mahd. Die Thesen, dass bei der üblichen Beweidung keine *Brachypodio-Geranion* Vegetation bestehen kann (u. a. VAN GILS et GILISSEN 1972, VAN GILS et al. 1975) und dass Brand und gelegentliche mechanische Zerstörung der *Brachypodio-Geranion*-Phytozönose zum Vorteil der Persistenz wirkt (VAN GILS et KOVÁCS 1977), konnten auch im Gebiet durch Beobachtungen unterstützt werden. Die oben genannten Vorbedingungen sind in der modernen Agrarlandschaft immer weniger vorhanden und werden auch in unter Naturschutz gestellten alten Agrarlandschaften oder -gebieten unseres Wissens nach nirgendwo verwirklicht, weil hier entweder Mahd im unwirtschaftlichen Zeitpunkt, allzu gründliche Mahd (immer und überall), Beweidung oder „Nichts-tun“ als Pflegenmassnahmen verwendet werden.

Zum Vermittlung eines Eindruckes von Art und Ausmass der anthropogenen Einflüsse werden einige Querschnitte gezeigt (Abb. 2 und 3).

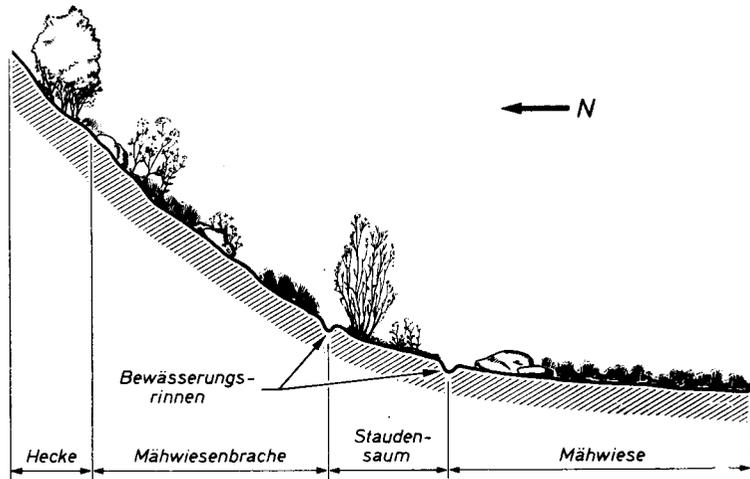


Abb. 3. Schematisierter Querschnitt einer Aufnahmelokalität oberhalb Arbaz (Ayent) eines *Trifolio-Laserpitietum galietosum borealis* in der *Gentiana lutea*-Variante.

#### POLYPLOIDE DER (CO-)DOMINANTEN DES BRACHYPODIO-GERANION

Auffallend ist, dass die (Co-) Dominanten des *Brachypodio-Geranion* (im Gebiet *Geranium sanguineum*, *Trifolium medium*, *Brachypodium pinnatum*, übrigens auch *Dictamnus albus*) Polyploiden sind. Bevor wir diese Tatsachen auf Gesellschaftsniveau deuten, werden wir unsere Aufmerksamkeit zuerst dem Sippeniveau zuwenden.

*Geranium sanguineum* zeigt sowohl innerhalb seiner Sektion (Sect. *Sanguinea* R. KNUTH: *G. dahuricum*, *G. napuligerum*, *G. pylzowianum*), wie innerhalb sämtlicher europäischer mehrjähriger *Geranium*-Arten, das breiteste Areal wie den höchsten Polyploidiegrad (Hypohexaploid). *Trifolium medium* hat innerhalb die Subsektion *Intermedia* das breiteste Areal und innerhalb

der Sektion *Trifolium* (Taxonomie nach ZOHARY 1972) eines der breitesten, dies allerdings nach den Kosmopoliten *T. pratense* und *T. arvense*. *T. medium* ist ein Deca- oder Hyperdecaploid.

Ähnliches wird über die Gattung *Brachypodium* geschrieben, worin *B. pinnatum* „... als polyploider Typ das grösste Areal besiedelt“ (MÜHLBERG 1970).

Das oben skizzierte Phänomen ist mit der Regel von LÖVE et LÖVE (1971), dass Polyploiden eine breitere Toleranz haben als die Diploiden, in Übereinstimmung zu bringen, allerdings nur, wenn man die Polyploiden mit ihren direkten taxonomischen Verwandten — etwa auf Sektionsniveau — vergleicht und wenn man breitere Toleranz als breitere klimatologische Toleranz versteht. Auf Gesellschaftsniveau kann man die Polyploidie der (Co-)Dominanten des *Brachypodio-Geranion* als ein Beispiel der überdurchschnittlichen Präsenz der polyploiden Hemikryptophyten in Initial- und Zwischenstadien (KNAPP 1953) deuten.

#### Dankwort

Die Autoren danken Dr. J. BURNAND (Zürich) für seine einleitende Exkursion. Drs. W. LAUNSPACH sind wir für das Überlassen seiner Aufnahmen zu Dank verpflichtet. Dr. M. MEYER-GRASS und Dr. M. MEYER (Aesch-Forch, Schweiz) seien für die sprachlichen Korrekturen des Manuskriptes auch an dieser Stelle herzlich gedankt; dem letzteren ausserdem für einige Ratschläge über die synsystematische Gliederung des Materials. Die Untersuchungen werden mit Bezug auf den erstgenannten Autor von der Stiftung für Biologische Grundlagenforschung (BION) unterstützt; diese Stiftung wird von der Niederländischen Organisation für rein wissenschaftliche Forschung (ZWO) subventioniert.

#### ZUSAMMENFASSUNG

In der vorliegenden Arbeit wird über die Synsystematik und die primären Standortsfaktoren der Staudenwiesen und -säume des *Brachypodio-Geranion* TX. in TH. MÜLL. 1962 em. VAN GILS et KOZŁOWSKA 1977 (*Brachypodietalia, Festuco-Brometea*) im Walliser Rhônental berichtet.

Zwei Gesellschaften werden mit ihren Untereinheiten beschrieben:

(a) das subozeanische *Geranio-Trifolietum alpestris* MÜLL. 1962 *genistetosum sagittalis* VAN GILS et KEYSERS, im Gebiet nur auf Silikatunterlage in Ravoire, und

(b) das inneralpine *Trifolio medii-Laserpitietum latifolii* VAN GILS et GILISSEN 1976, in der subozeanischen Waadt nur auf Kalkunterlage und im kontinentaleren Mittelwallis auf Silikat und Kalkunterlage.

Das Walliser *Brachypodio-Geranion*, meist als Staudensaum entlang von Mähwiesen oder als Wiesenbrache-Stadium desgleichen entwickelt, kommt an Südhängen zwischen 750—1550 m vor. Die tiefstliegenden Bestände (750—±950 m) liegen in der niederschlagsreicheren Waadt (1200 mm), oder auf tiefgründigen-wechselfrohen Böden in Mittelwallis, die höchstliegenden Bestände dagegen auf steinigten Böden in relativ trockenem Gebiet.

Einige natürliche Bestände des *Brachypodio-Geranion* wurden beobachtet, aber meistens handelt es sich um anthropogene Gesellschaften, in dem Sinne, dass eine der Vorbedingungen, ein waldfreier Standort, vom Menschen geschaffen wird. Jedoch ertragen die *Brachypodio-Geranion* Bestände weder eine intensive Beweidung noch eine alljährliche Mahd noch intensive Düngung. Günstig wirken jedoch Brand oder mechanische Störung.

Weiterhin wird versucht, die Polyploidie der (Co-)Dominanten des *Brachypodio-Geranion* ökologisch zu deuten.

## SUMMARY

We have described the floristic composition and the primary site factors of xerothermic forb meadows and forb fringes (known as *Brachypodio-Geranion*, *Brachypodietales*, *Festuco-Brometea*) in the Rhone valley in the Swiss Central Alps between Visp and Montreux. Further we have discussed the synsystematic position of these vegetations.

The two associations, with their subunits, are distinguishable as follows:

(a) the suboceanic *Geranio-Trifolietum alpestris* MÜLL. 1962, which only grows locally on siliceous substratum, in Ravoire (Martigny).

(b) the intra-alpine *Trifolio medii-Laserpitietum latifolii* VAN GILS et GILISSEN 1976; in Vaud this association has only been recorded on calcareous substratum, but in the more subcontinental Valais it grows on both calcareous and siliceous soils.

The associations just mentioned are restricted to southerly exposed slopes and to altitudes varying between 750–1550 m. The stands at the lowest altitudes (750–950 m) have to be sought in a relatively humid climate (precipitation 1200 mm) or otherwise they are found on deep soils with alternating dry and humid conditions (in German: 'Wechselfeucht').

Characteristically enough the most elevated relevés have been derived from rubble and heaps of stone in the driest part of the local *Brachypodio-Geranion* distribution area.

Some primary *Brachypodio-Geranion* stands are noticeable. Most often, however, the Valaisian *Brachypodio-Geranion* communities have developed as forb fringe alongside present-day meadows, as a forb stadium of abandoned meadows or on road banks.

The *Brachypodio-Geranion* communities are not resistant to intensive pasturing, annual mowing or fertilising. Other anthropogenic influences like burning, chopping of invading arboreal species and mechanical disturbance of the biogeocoenoses can influence the establishment and persistence of the *Brachypodio-Geranion* positively.

As the last feature we have discussed the ecological significance of the polyploidy of the species, which are dominating the *Brachypodio-Geranion*.

## LITERATUR

- BECK VON MANNAGETTA, G. (1901): Die Vegetationsverhältnisse der illyrischen Länder. — Die Vegetation der Erde 4, Reprint 1976, Vaduz.
- BELDIE, A. (1967): Flora i vegetația munților Bucegi. — București.
- BERSET, J. (1954): L'association à *Avena pratensis* et *Peucedanum austriacum* du vallon des Morthes, Alpes fribourgeoises. — Vegetatio, The Hague, 5–6: 511–516.
- BINZ, A. et BECHERER, A. (1970): Schul- und Exkursionsflora für die Schweiz. — Basel.
- BRAUN-BLANQUET, J. (1961): Die Inneralpine Trockenvegetation. — Geobot. Selecta, Stuttgart.
- BURNAND, J. (1976): *Quercus pubescens*. — Wälder und ihre ökologischen Grenzen im Wallis (Zentralalpen). — Veröff. Geobot. Inst. ETH, Stift. Rübel, Zürich, 59.
- CHRIST, H. (1879): Das Pflanzenleben der Schweiz. — Zürich.
- EYSINK, J. et GILS, H. VAN (1978): Standortverhältnisse und Morphometrie von *Geranium sanguineum* L. auf der Combe Martigny in walliser Rhonetal, Schweiz. — Flora, Jena: (im Druck).
- GAMS, H. (1927): Von den Follatères zur Dent de Morcles. Vegetationsmonographie aus dem Wallis. — Beitr. Geobot. Landesaufnahme, Bern, 15.
- GILS, H. VAN (1976): De syntaxonomie van vegetatietypen zonder associatiekentaxa aan voorbeelden uit het *Geranium sanguinei*. — Contactblad Oecol., 1976: 19–23.
- GILS, H. VAN (1977): On types of tension zones between summergreen deciduous forest (*Quercus-Fagetea*) and grassland (*Festuco-Brometea*). — In: The Forests of the Northern Hemisphere, Laval Univ. Quebec city. — Natur. Canad., Quebec, 104: 167–173.
- GILS, H. VAN et GILISSEN, L. (1972): Zoomgemeenschappen in het Oberinntal, Tirol. — Ms., (KU Nijmegen: 63).
- GILS, H. VAN et GILISSEN, L. (1976): Wärmeliebende Saumgesellschaften im Ober-Inntal, Tirol. — Linzer Biol. Beitr., Linz, 8: 41–62.
- GILS, H. VAN et KEYSERS, E. (1977): Die *Geranium sanguinei*-Arten in verschiedenen Klimagebieten. — Ber. Int. Symp. „Vegetation und Klima“, Rinteln 1975, p. 299–312.

- GILS, H. VAN, KEYSERS, E. et LAUNSPACH, W. (1975): Saumgesellschaften im klimazonalen Bereich des *Ostrya-Carpinion orientalis*. — *Vegetatio*, The Hague, 31: 47–64.
- GILS, H. VAN et KOVÁCS, A. J. (1977): *Geranium sanguinei* communities in Transsylvania. — *Vegetatio*, The Hague, 33: 175–186.
- GILS, H. VAN et KOZŁOWSKA A. (1977): Xerothermic forb fringes and forb meadows in the Lublin and Little Poland Highlands. — *Proc. Konink. Nederl. Acad. Wetensch., Ser. C*, Amsterdam, 80: 281–296.
- HESS, H. E., LANDOLT, E. et HIRZEL, R. (1970): *Flora der Schweiz*. Bd. 2. — Basel.
- HORVAT, I., ELLENBERG, H. et GLAVAČ, T. (1974): *Vegetation Südosteuropas*. — Stuttgart.
- JAKUCS, P. (1961): Die phytozönologischen Verhältnisse der Flaumeichen-Buschwälder Südostmitteleuropas. — Budapest.
- KNAPP, H. (1953): Über Zusammenhänge zwischen Polyploidie, Verbreitung, systematischer und soziologischer Stellung von Pflanzenarten in Mitteleuropa. — *Zeits. Indukt. Abstammungs- und Vererbungslehre*, Berlin, 85: 163–179.
- KOPECKÝ, K. et HEJNÝ, S. (1974): A new approach to the classification of anthropogenic plant communities. — *Vegetatio*, The Hague, 29: 17–21.
- KORNECK, D. (1974): Xerothermvegetation in Rheinland-Pfalz und Nachbargebieten. — *Schriftreihe Vegetkunde*, Bonn-Bad Godesberg, 7: 146–159.
- LÖVE, A. et LÖVE, D. (1971): Polyploidie et géobotanique. — *Natur. Canad., Quebec*, 98: 469–494.
- MÜHLBERG, H. (1970): Wuchsformen der Gattung *Brachypodium* (Poaceae). — *Feddes Repert.*, Berlin, 81: 119–130.
- MÜLLER, Th. (1962): Die Saumgesellschaften der Klasse *Trifolio-Geranietea*. — *Mitt. Florist.-Soziol. Arbeitsgem., Stolzenau/Weser*, 9: 95–140.
- OBERDORFER, E. (1970): *Exkursionsflora für Süddeutschland und die angrenzenden Gebiete*. — Stuttgart.
- WALTER, H. et WALTER, E. (1953): Einige allgemeine Ergebnisse unserer Reise nach Südwestafrika 1952/1953: Das Gesetz der relativen Standortskonstanz; das Wesen der Pflanzengesellschaften. — *Ber. Deutsche Bot. Ges.*, Berlin, 66: 228–236.
- WESTHOFF, V. (1967): Problems and use of structure in the classification of vegetation. The diagnostic evaluation of structure in the BRAUN-BLANQUET system. — *Acta Bot. Neerl.*, Utrecht, 15: 495–511.
- WESTHOFF, V. (1968): Einige Bemerkungen zur syntaxonomischen Terminologie und Methodik, ins besondere zu der Struktur als Systematik. — In: TÜXEN, R. (ed.): *Pflanzensoziologische Systematik*, Stolzenau/Weser, p. 54–70.
- ZLATNÍK, A. (1928): Études écologiques et sociologiques sur le *Sesleria coerulea* et le *Seslerion calcariae* en Tchécoslovaquie. — *Trav. Soc. Roy. Sci. Bohême, Cl. Sci., N. S. 1*, Prague.
- ZOHARY, D. (1972): A revision of the species of *Trifolium* sect. *Trifolium* (Leguminosae) II Taxonomic treatment. — *Candollea*, 27: 99–158.
- ZOHARY, M. (1962): *Plant life of Palestine*. — New York.
- ZOHARY, M. (1973): *Geobotanical foundations of the Middle East*. — Stuttgart.

Eingegangen am 10. Mai 1977