

Phyton (Austria)	Vol. 16	Fasc. 1—4	3—11	16. 12. 1974
------------------	---------	-----------	------	--------------

Sukzedane und simultane Vegetationsentwicklung

Ein pflanzensoziologischer Beitrag

Von

Erwin AICHINGER *)

„Wohl auf keinem Teilgebiet der Vegetationskunde sind Wahrheit und Dichtung so unauflöslich miteinander verflochten wie auf dem Boden der Sukzessionslehre. Der Phantasie bleibt hier ein weiter Spielraum und es fällt oft schwer, das Tatsächliche vom Hypothetischen zu scheiden“. Mit diesem Satz leitet BRAUN-BLANQUET den Abschnitt „Gesellschaftsentwicklung“ in seinem Lehrbuch „Pflanzensoziologie“ (1964) ein. Wie sehr BRAUN-BLANQUET recht hat, möchte ich an einigen Beispielen aufzeigen, die Örtlichkeiten betreffen, wo sukzedane und simultane Vegetationsentwicklung so nebeneinander liegen, daß von einer einzigen sukzedanen Vegetationsentwicklung nicht gesprochen werden kann.

Anschließend bringe ich neben den Pflanzenbeständen windausgesetzter Rundhöcker Pflanzenbestände, welche zwar an die windausgesetzten Rundhöcker angrenzen, aber weniger windausgesetzt sind. Diese Pflanzenbestände besiedeln ebenfalls silikatische Bodenunterlagen, besitzen jedoch eine Feinerdeauflageschicht. Diese bietet der pflanzlichen Besiedelung einen besseren Wasser- und Mineralhaushalt als den angrenzenden windausgesetzten Rundhöckern, die feinerdearm sind.

Ich bringe diese Gegenüberstellung um zu zeigen, daß diesen beiden aneinander grenzenden Pflanzenbeständen verschiedene Lebensbedingungen, insbesondere im Wasser- und Mineralhaushalt, zur Verfügung stehen und daß daher ihre Pflanzenbestände wohl nebeneinander liegen, aber nicht in sukzedaner Beziehung stehen.

Ein Großteil der Feinerdeauflagerung wird als Flugstaub vom Winde herangebracht.

Um zu zeigen, wie hoch die Flugstaubmengen sein können, bringe ich: (Siehe Flugstaubmessungen auf Seite 4).

Aus diesen Flugstaubmessungen entnehmen wir, daß es sich um sehr große Flugstaubmengen handelt.

*) Prof. Dr. E. AICHINGER, Geobotanisches Institut, St. Georgen am Sandhof, A-9020 Klagenfurt.

Flugstaubbmessungen der Eidg. Meteorologischen Zentralanstalt vom Val Cluozza

Ort und Zeit	Staub- menge im Totali- sator	CaCO ₃ %	Staubmenge		pro ha CaCO ₃	Boden- zuwachs An- nahmen: Spez.G. = 2,65 Porenvol. = 50%
			pro m ²	pro ha		
Alp Murter (2340 m)						
Aug. 1923—Aug. 1924	28 g	37,0	1,40 kg	14.000 kg	5180 kg	1,08 mm
Aug. 1924—Aug. 1925	37 g	16,5	1,85 kg	18.500 kg	3052 kg	1,42 mm
Talboden (1850 m)						
Aug. 1924—Aug. 1925	15 g	15,0	0,75 kg	7.500 kg	1125 kg	0,58 mm

Wir müssen uns nun fragen, woher kommen die vom Winde herangeführten Flugstaubmengen?

Zunächst muß hinausgestellt werden, daß nach Rückzug der Gletscher die vegetationslosen Moränen und Flußanschwemmungen für Bodenerosion und Flugstaubabtransport günstiger waren als später nach pflanzlicher Besiedelung durch verschiedene Rasen, Sträucher und Bäume, welche die Abfuhr des fein zerteilten Bodens erschwerten.

Von den kahlen Felsen, Schutthalden, Flußalluvionen, aber auch von den umgebrochenen Äckern werden allerdings auch jetzt noch große Mengen feinst zerteilten erdigen Materials vom Winde erfaßt und auf weniger windausgesetzten Böden abgelagert.

Bei diesen Überlegungen dürfen wir nicht übersehen, daß mit dem Flugstaub auch eine große Menge Sporen, Myzelfäden, Samen und Eier abgelagert werden, welche für die Belebung des Bodens allergrößte Bedeutung haben.

Bevor wir einige Beispiele sukzedaner und simultaner Vegetationsentwicklung bringen und die Bedeutung dieser Unterscheidung in den einzelnen Beispielen hinausstellen, möchte ich einige grundlegende Feststellungen vorausschicken.

Alle als Beispiele herangezogenen Böden waren vor Ausgang der letzten Eiszeit hunderte Meter vom Gletscher überdeckt. Nach Wegschmelzen des Eises setzte die wasser- und windbedingte Bodenerosion mit ganzer Kraft ein und verfrachtete besonders das feinst zerteilte Material auf weite Strecken.

Langsam breiteten sich die Pflanzen der nivalen und alpinen Stufe, gefolgt von denen der subalpinen und montanen Stufe aus. Damit wurde

die Wind- und Wassererosion wesentlich abgeschwächt. Vor ca. 8000 Jahren erreichte die Vegetationsverteilung klimatisch, edaphisch, reliefbedingt, die natürliche Höhenstufengliederung, wie wir diese heute hätten, wenn der Mensch mit seinen waldverwüstenden Eingriffen die natürliche Waldentwicklung nicht gestört hätte. Wenn auch schon damals in der ausklingenden Eiszeit primitive Menschen die Jagd ausübten, so wurde der Mensch erst viel später sesshaft und begann in zunehmendem Maße durch Brandrodung, Weideraubwirtschaft, Bergbau und viel später mit seinen holzwirtschaftlichen Eingriffen, mit der Ausbeutung des Waldes. Damit begünstigte der Mensch mit seiner Raubwirtschaft wieder die Wind- und Wassererosion des Bodens und löste die Bodenverkarstung aus; vergleiche hiezu z. B. AICHINGER 1943. So konnten Pflanzen und Tiere von der kalten alpinen Stufe in die kühle subalpine Stufe und von der kühlen subalpinen Stufe in die wärmere montane Stufe herabsteigen, und konkurrenzlos die Böden besiedeln.

Aus diesen Gegebenheiten ist es nun zu verstehen, daß nunmehr da und dort durch die sekundäre Bodenerosion in Gebieten ehemaliger Bewaldung die Feinerde von windausgesetzten Kämmen, Rücken und Rundhöckern verfrachtet und in windgeschützte Örtlichkeiten abgelagert wird.

Darüber hinaus ist es zu verstehen, daß auf den windausgesetzten Rundhöckern sich nur sehr genügsame Pflanzen langsam konkurrenzlos ansiedeln können, während in den weniger windausgesetzten $\pm$ feinerde-reicheren muldigen Lagen sich schon anspruchsvollere Pflanzen im heftigen Konkurrenzkampf festsetzen.

Gewiß vermögen auch die genügsamen, anspruchslosen Pflanzen der feinerdearmen Rundhöcker sich auch in den benachbarten Rasengesellschaften anzusiedeln. Hier werden sie aber früher oder später von den anspruchsvolleren Rasenpflanzen hinausgedrängt. Genau so, wie in der später sich anschließenden Vegetationsentwicklung, bei Unterbleiben der Mahd, die Rasenpflanzen von den aufkommenden Sträuchern zurückgedrängt werden; schon allein, weil diese die Beschattung des Bodens nicht ertragen können.

Die Flugstaub-Auflagerung erfolgt natürlich nicht gleichmäßig, sondern bedingt durch die Windgeschwindigkeit, Windrichtung, Bodenrelief und Bodenbewuchs, sehr unterschiedlich. Diesen Umständen ist es zuzuschreiben, daß an die $\pm$ feinerdefreien, windausgesetzten und vom Regenwasser abgewaschenen Rundhöcker Örtlichkeiten mit verschiedenen hohen Feinerdeauflagerungen angrenzen. Dies kann verglichen werden mit den Schneeeverwehungen im Hochgebirge, in Abhängigkeit von Windrichtung, Bodenrelief und Pflanzenbewuchs.

Ich möchte nun an Hand einiger Beispiele aufzeigen, wie Orte mit sukzedaner und simultaner Vegetationsentwicklung so nebeneinander

liegen können, daß eine Trennung der Bodenstellen mit gleicher Vegetationsentwicklung nicht leicht vorgenommen werden kann.

Ich bringe nun 3 Beispiele von der pflanzlichen Besiedelung feinerde-
armer, silikatischer Rundhöcker, welche von Gletschern der letzten Eiszeit
abgeschliffen, nunmehr von einer $\pm$ vegetationsoffenen Sedo-Scleranthion-
Dauergesellschaft besiedelt sind (Namen nach EHRENDORFER 1967).

I. Einzelbestand vom NO-Ufer des Wörthersees westlich Klagenfurt
beim Plattenwirt (450 m ü. M.), 30% vegetationsoffen, auf schwach geneig-
tem, sonnigen Hang (Phyllit); (zur Geologie vgl. LEX).

II. Einzelbestand von den Grödener Sandstein-Rundhöckern östlich
Cavalese im Fleimstal (Südtirol), 20% vegetationsoffen, auf schwach
geneigtem, sonnigen Hang (1000 m ü. M.).

III. Einzelbestand vom Tartscher Bühel nordöstlich Glurns im Oberen
Vintschgau (1000 m ü. M.), 10% vegetationsoffen, auf einem 20° geneigten
NO-Hang. (Plagioklashaltiger Biotitglimmerschiefer).

[In die Vegetationsverhältnisse des oberen Vintschgaus hat mich mein
sehr verehrter ehemaliger Lehrer, mein Freund J. BRAUN-BLANQUET auf
vielen Exkursionen eingeführt.]

Anschließend an die 3 Beispiele von der pflanzlichen Besiedelung der
 $\pm$ windausgesetzten, feinerdearmen, silikatischen Rundhöcker, welche dem
Sedo-Scleranthion-Verbande angehören, (vgl. BRAUN-BLANQUET 1955),
bringe ich 3 Beispiele von $\pm$ windgeschützteren feinerdereichen Rasen-
gesellschaften, die an die Rundhöcker anschließen:

IV. Rasengesellschaft vom NO-Ufer des Wörthersees, die als Einzel-
bestand der *Dianthus carthusianorum*-Subassoziation des Potentilletto-
Festucetum sulcatae (vgl. BRAUN-BLANQUET 1961: 206) nahesteht.

V. Rasengesellschaft vom Raume Cavalese, die als Einzelbestand dem
Tuniceto-Koelerietum gracilis (vgl. BRAUN-BLANQUET 1961: 235) nahe-
steht und

VI. Rasengesellschaft vom Tartscher Bühel nordöstlich Glurns, die
als Einzelbestand dem Festuceto-Poetum xerophilae nahesteht (vgl.
BRAUN-BLANQUET 1936 und 1961: 218).

	I	II	III		I	II	III
<i>Allium montanum</i>		3		<i>Festuca rupicola</i>	1		
<i>Allyssum alyssoides</i>		1	1	<i>Festuca valesiaca</i>			1
<i>Arctostaphylos uva-ursi</i>		2		<i>Fumana procumbens</i>		1	
<i>Arenaria serpyllifolia</i>	1	1	1	<i>Globularia cordifolia</i>		1	
<i>Artemisia campestris</i>		3	1	<i>Globularia elongata</i>		1	
<i>Asplenium septentrionale</i>		1		<i>Herniaria glabra</i>		1	
<i>Calamintha acinos</i>		1		<i>Hieracium pilosella</i>			1
<i>Carex caryophylllea</i>	1	2		<i>Medicago lupulina</i>			1
<i>Carex nitida</i>			1	<i>Melica ciliata</i>		2	
<i>Centaurea stoebe</i>	1		1	<i>Petrorhagia saxifraga</i>	2		1

	I	II	III		I	II	III
<i>Phleum phleoides</i>	1			<i>Sedum rupestre</i>		1	
<i>Poa molineri</i>			1	<i>Sedum sexangulare</i>	4	1	
<i>Potentilla argentea</i>	1	1	1	<i>Sempervivum arach-</i>			
<i>Potentilla heptaphylla</i>	1		1	<i>noideum</i>		1	
<i>Potentilla rupestris</i>	2			<i>Sempervivum tectorum</i>		1	
<i>Rhacomitrium canescens</i>	3	4	4	<i>Silene rupestris</i>	1		
<i>Rumex acetosella</i>	1			<i>Thesium alpinum</i>		1	
<i>Scleranthus perennis</i>	1	1	1	<i>Thymus serpyllum</i> agg.	2		1
<i>Sedum album</i>		1		<i>Trifolium arvense</i>	3		1
<i>Sedum annuum</i>		1	1	<i>Veronica prostrata</i>			1
<i>Sedum maximum</i>	1			<i>Veronica spicata</i>			1
	IV	V	VI		IV	V	VI
<i>Achillea tomentosa</i>		1		<i>Filago arvensis</i>			1
<i>Agropyron intermedium</i>	1	1		<i>Fumana procumbens</i>		2	
<i>Agrostis vulgaris</i>	1		1	<i>Galium purpureum</i>		2	
<i>Allium montanum</i>		1		<i>Galium verum</i>	1	3	
<i>Alyssum alyssoides</i>		1	1	<i>Geranium columbinum</i>	1		1
<i>Andropogon ischaemum</i>	1	1	2	<i>Globularia cordifolia</i>		2	
<i>Anthoxanthum odoratum</i>	1			<i>Globularia elongata</i>		1	
<i>Anthyllis vulneraria</i>		1		<i>Helianthemum ovatum</i>	1	1	1
<i>Arctostaphylos uva-ursi</i>		1		<i>Hieracium pilosella</i>	1		1
<i>Arenaria serpyllifolia</i>		1	1	<i>Hypericum perforatum</i>	1	1	
<i>Artemisia campestris</i>		2	1	<i>Inula salicina</i>		1	
<i>Asperula cynanchica</i>	1	1		<i>Jasione montana</i>	1		
<i>Asplenium septentrionale</i>		1		<i>Juniperus communis</i>		1	
<i>Aster amellus</i>		1		<i>Koeleria gracilis</i>		1	3
<i>Brachypodium pinnatum</i>		1		<i>Lappula myosotis</i>			1
<i>Bromus erectus</i>	1		2	<i>Ligustrum vulgare</i>		1	
<i>Calamintha acinos</i>		1	1	<i>Lotus corniculatus</i>	1	1	1
<i>Carex caryophyllea</i>	1	1		<i>Lychnis viscaria</i>	1		
<i>Carex humilis</i>		2		<i>Medicago falcata</i>			1
<i>Carex nitida</i>		1	1	<i>Medicago lupulina</i>	1	2	1
<i>Centaurea jacea</i>		1		<i>Melica ciliata</i>		2	
<i>Centaurea stoebe</i>	1		1	<i>Melica transsilvanica</i>			1
<i>Coronilla vaginalis</i>		2		<i>Orobanche arenaria</i>		1	
<i>Cynanchum vincetoxicum</i>		1		<i>Petrorhagia saxifraga</i>	1	2	1
<i>Dianthus carthusianorum</i>	1	2		<i>Peucedanum oreoselinum</i>	1	1	
<i>Dianthus deltoides</i>		1		<i>Phleum phleoides</i>	1		2
<i>Dianthus sylvestris</i>		2	1	<i>Pimpinella saxifraga</i>			1
<i>Echium vulgare</i>	1		1	<i>Plantago lanceolata</i>	1		
<i>Erigeron acris</i>			1	<i>Plantago media</i>		1	
<i>Erysimum helveticum</i>			1	<i>Plantago serpentina</i>			2
<i>Euphorbia cyparissias</i>	1	1		<i>Poa molineri</i>		1	
<i>Festuca rupicola</i>	4	2	1	<i>Potentilla argentea</i>	1		
<i>Festuca valesiaca</i>		2	3	<i>Potentilla heptaphylla</i>	2		

	IV	V	VI		IV	V	VI
<i>Potentilla pusilla</i>		2	1	<i>Stachys recta</i>	1		
<i>Potentilla rupestris</i>	1			<i>Stipa capillata</i>	1		
<i>Prunella grandiflora</i>		1		<i>Teucrium chamaedrys</i>	2	1	
<i>Pulsatilla montana</i>		1	1	<i>Teucrium montanum</i>	1	1	
<i>Ranunculus bulbosus</i>	1			<i>Thesium alpinum</i>	1		
<i>Rhytidium rugosum</i>	1			<i>Thesium linophyllum</i>	1	1	
<i>Rumex acetosella</i>	1			<i>Thesium pratense</i>			1
<i>Salvia pratensis</i>		1		<i>Thuidium abietinum</i>	1		
<i>Scabiosa gramuntia</i>		2	1	<i>Thymus serpyllum</i> agg.	2	2	1
<i>Scleranthus perennis</i>		1	2	<i>Trifolium arvense</i>	1	2	1
<i>Sedum album</i>		2		<i>Trifolium aureum</i>	1		
<i>Sedum annuum</i>		1		<i>Trifolium campestre</i>		2	1
<i>Sedum rupestre</i>		1	1	<i>Trifolium medium</i>	2	2	
<i>Sedum sexangulare</i>	1	2	2				
<i>Sempervivum tectorum</i>		1		<i>Verbascum austriacum</i>	1		
<i>Seseli annuum</i>		1		<i>Veronica dillenii</i>			1
<i>Silene nutans</i>	1	1		<i>Veronica prostrata</i>	1	1	
<i>Silene otites</i>		2	1	<i>Veronica spicata</i>	1	1	

Es bedeuten in den Pflanzenlisten für Individuenzahl und Dichtigkeit:

1 = sehr spärlich vorhanden

4 = zahlreich vorhanden

2 = spärlich vorhanden

5 = sehr zahlreich vorhanden

3 = wenig zahlreich vorhanden

Der floristische Aufbau der Rundhöckerbesiedelung (ad I) gibt uns den Hinweis, daß viele Pflanzen dieser Sedo-Scleranthion-Dauergesellschaft auch in der *Dianthus carthusianorum*-Subassoziaton des Potentilletto-Festucetum sulcatae auftreten. Daher ist die Vermutung gerechtfertigt, daß sich diese Sedo-Scleranthion-Gesellschaft zum Potentilletto-Festucetum entwickelt hat und die übergreifenden Pflanzen:

Carex caryophyllea, *Phleum phleoides*, *Potentilla argentea*, *Potentilla heptaphylla*, *Rumex acetosella*, *Sedum sexangulare*, *Thymus serpyllum*, *Trifolium arvense*, *Petrorhagia saxifraga*

als Reste der vorhergehenden Besiedelung angesehen werden können. Wenn auch diese Annahme viel für sich hat, so können wir dieser Auffassung nicht zustimmen, weil uns die bodenkundliche Untersuchung den Hinweis gibt, daß der Boden dieser Rasengesellschaft nicht von der Sedo-Scleranthion-Dauergesellschaft aufgebaut, sondern als Flugstaub, je nach Windstärke, in verschiedenen Korngrößen herangebracht wurde. Hätte sich der an den Sedo-Scleranthion-Bestand angrenzende Rasenboden aus dem Boden dieser Pioniergesellschaft entwickelt, so wäre der organische Bestandteil dieses Bodens um vieles größer und der mineralische Bestandteil um vieles kleiner. Bei Betrachtung dieser Zusammenhänge sind wir zur

Erkenntnis gekommen, daß sich das Potentilletto-Festucetum sulcatae nicht aus der Sedo-Scleranthion-Gesellschaft heraus entwickelt hat, also nicht sukzedan verbunden ist, sondern als simultane Gesellschaft zu betrachten ist.

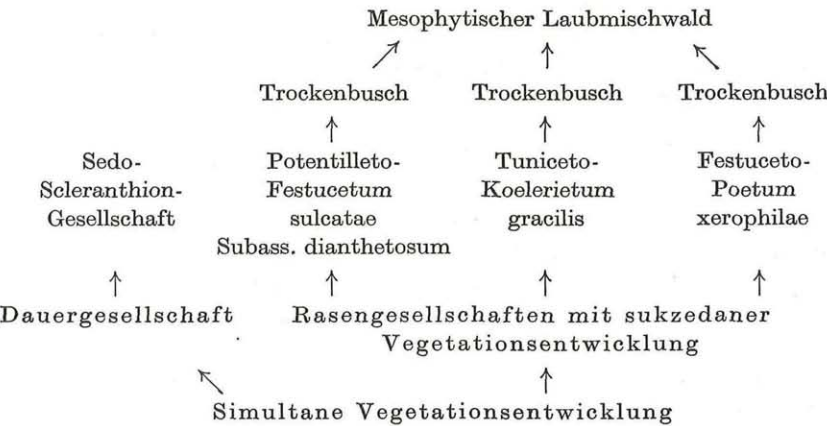
Ich betrachte daher die Sedo-Scleranthion-Siedlung als Dauergesellschaft, also als Pflanzengesellschaft, die aus der Ungunst der Verhältnisse den klimatisch möglichen Endzustand nicht erreicht, jedoch ihre soziologische Eigenart bewahrt hat.

Dagegen ist die Rasengesellschaft des Potentilletto-Festucetum sulcatae keine Dauergesellschaft, sondern wird sich früher oder später über einen Trockenbusch zum Eichen-Hainbuchenwald entwickeln. Im Trockenbusch kommen folgende Holzarten auf:

Acer campestre, *Betula pendula*, *Carpinus betulus*, *Prunus avium*, *Cornus sanguinea*, *Corylus avellana*, *Crataegus monogyna*, *Euonymus europaea*, *Juniperus communis*, *Ligustrum vulgare*, *Lonicera xylosteum*, *Pinus sylvestris*, *Pyrus pyraster*, *Populus tremula*, *Prunus spinosa*, *Quercus robur*, *Rhamnus cathartica*, *Sorbus aucuparia*, *Tilia cordata*.

Im folgenden bringe ich eine schematische Darstellung, aus der zu ersehen ist, daß von der Pioniergesellschaft des Sedo-Scleranthion in absehbarer Zeit keine weitere Vegetationsentwicklung möglich ist, weil es sich hier um eine Dauergesellschaft handelt, während wir bei den Rasengesellschaften eine sukzedane Vegetationsentwicklung über den Trockenbusch zum mesophytischen Laubmischwald annehmen können.

Aus dieser schematischen Darstellung der Vegetationsentwicklung ersehen wir, daß die gletschergeschliffenen Rundhöcker von mir einem Sedo-Scleranthion-Verband zugeteilt wurden.



BRAUN-BLANQUET beschreibt 1961 eine verwandte Gesellschaft dieses Verbandes, das Sclerantheto-Sempervivetum arachnoidei aus Innersevoyaen ökologisch so, daß diese Beschreibung auch für unseren Sedo-Scleranthion-Bestand von Cavalese zutrifft:

„Das Sclerantheto-Sempervivetum dürfte als eine der ersten Pioniergesellschaften dem Rückzug der Diluvialgletscher nachgefolgt sein und an der Überwachsung und Berasung kalkarmer Felsböden, nackter Silikatrundhöcker und Felskuppen Anteil genommen haben. In dieser Eigenschaft spielt es heute noch eine nicht unwesentliche Rolle.“

Vegetationskundliche Überlegungen zur Entwicklung der Bestände auf den Rundhöckern und den angrenzenden Grasflächen

Begeben wir uns zunächst zu den windausgesetzten, gletschergeschliffenen phyllitischen Rundhöckern nordöstlich des Wörthersees (ad I).

Beim Vergleich der pflanzlichen Besiedlung dieser Rundhöcker mit der pflanzlichen Besiedlung der diese Rundhöcker umgebenden Grasflächen fällt uns auf, daß viele Pflanzen sowohl auf den Rundhöckern, als auch in den die Rundhöcker umgebenden Grasflächen vorkommen. Aus der schematischen Darstellung der simultanen Vegetationsentwicklung erfahren wir, daß diese Rundhöcker von einer Mauerpfeffergesellschaft des Verbandes Sedo-Scleranthion besiedelt sind, welche in absehbarer Zeit infolge Ungunst der Lebensbedingungen sich nicht zu einer anspruchsvolleren Rasengesellschaft entwickeln kann und daher als Dauergesellschaft verhardt.

Die gletschergeschliffenen, windausgesetzten Rundhöcker nordwestlich von Cavalese (ad II) sind ebenfalls von einer Sedo-Scleranthion-Dauergesellschaft besiedelt und die anschließenden windgeschützten, feinerde reichen Flächen von einer Rasengesellschaft (ad V). Diese können wir dem Tuniceto-Koelerietum gracilis Br. Bl. zuteilen, das durch die Pflanzen: *Achillea tomentosa*, *Poa molineri*, *Pulsatilla montana*, *Silene otites*, *Thesium linophyllum*, *Veronica prostrata*, *Veronica spicata*, besonders charakterisiert ist.

Die gletschergeschliffenen, windausgesetzten Rundhöcker vom Tartacher Bühel bei Glurns sind ebenfalls von einer Sedo-Scleranthion-Dauergesellschaft besiedelt. Die anschließenden, windgeschützten Flächen (ad VI) sind von einer Rasengesellschaft besiedelt, die von BRAUN-BLANQUET auf Grund des Auftretens von *Scabiosa graminifolia*, *Thesium linophyllum*, *Veronica prostrata* und *Veronica dillenii* dem Festuceto-Poetum xerophilae zugeteilt wurde.

Bei Unterbleiben der Mahd entwickeln sich die einzelnen Trockenrasen über einen Trockenbuschwald zu einem mesophytischen Laubmischwald.

Zusammenfassung

Vergleichende vegetationskundliche Untersuchungen über die Beziehungen der Pflanzensiedlungen, welche die von Gletschern geschliffenen silikatischen Rundhöcker im Raume von Klagenfurt, Cavalese und Glurns besiedeln, mit den diese Rundhöcker umschließenden Rasengesellschaften haben ergeben, daß diese beiden Pflanzengesellschaften nicht in sukzedaner Beziehung stehen, sondern als simultane Bestände zu betrachten sind.

Schrifttum

- AICHINGER E. 1943. Vergleichende Studien über prähistorische und historische Waldentwicklung zur Frage der postglazialen Wärmezeit und Klimaverschlechterung. — Mitt. d. HGA. d. Deutschen Forstw., 3. Jg., Bd. I, 80—105. Frankfurt/M.
- BRAUN-MLANQUET J. 1936. Über die Trockenrasengesellschaften des Festucion valesiacae in den Ostalpen. Ber. Schweiz. Bot. Ges. (Festb. Rübel) 46. Comm. S. i. g. m. a. 49/1936.
- 1955. Das Sedo-Scleranthion neu für die Westalpen. Österr. Bot. Zeitschr. 102, 4/5, Comm. S. i. g. m. a. 130/1955.
- 1961. Die inneralpine Trockenvegetation. — Stuttgart.
- 1964. Pflanzensoziologie. 3. Aufl. — Wien.
- EHRENDORFER Fr. 1967. Liste der Gefäßpflanzen Mitteleuropas. Verlag Notring d. wissenschaftl. Verbände Österreichs.
- LEX F. 1923. Die Gletschertöpfe beim Plattenwirt am Ostende des Wörthersees. Car. II. 7

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Phyton, Annales Rei Botanicae, Horn](#)

Jahr/Year: 1974

Band/Volume: [16_1_4](#)

Autor(en)/Author(s): Aichinger Erwin

Artikel/Article: [Sukzedane und simultane Vegetationsentwicklung. 3-11](#)