

ÖSTERREICHISCHE

BOTANISCHE ZEITSCHRIFT.

LXXIV. Jahrgang, Nr. 7—9.

Wien, Juli—September 1925.

Pflanzensoziologische Studien über Trockenwiesen im Quellgebiete der Mur.

Von Friedrich Vierhapper (Wien).

Die im folgenden behandelten Trockenwiesen gehören insgesamt zu der von mir seinerzeit (21) als „Baltische Heidewiese“ angesprochenen Pflanzengesellschaft, bei deren Beschreibung ich in erster Linie ihr Verhalten im Lungau (Land Salzburg), dem Quellgebiete der Mur, vor Augen hatte. Dieser Verein ist im Lungau auf die untere Waldstufe¹⁾ beschränkt und reicht von der Talsohle höchstens bis zu 1400 m nach aufwärts. Er stockt auf trockenem, flachgründigem Boden relativ geringen Humus- und Kalkgehaltes, bevorzugt die warmen, nach Süden geneigten, verhältnismäßig steilen Hänge und ist so die herrschende Wiese der unteren Lagen der Sonnenseite, fehlt aber auch den trockenen, ebenen Flächen des Schwemmland des Täler nicht. Als Fragment findet er sich auch oftmals auf Rainen, Wegböschungen usw.

Nach seinem Verhältnis zum Menschen ist er eine Halbkulturgesellschaft, die jedoch viel weniger intensiv genutzt wird, als etwa die Talwiese. Zum Unterschiede von dieser wird er niemals künstlich gedüngt, höchstens einmal gemäht und nicht oder nur von Schafen beweidet. Die Frage nach seiner Entstehung, ob und inwieweit er ursprünglich, inwieweit durch — unbewußtes — Zutun des Menschen geschaffen worden ist, soll hier nicht erörtert werden. Zwischen Formen, die im Anschlusse an die natürliche trockene Felsflur ein mehr ursprüngliches Gepräge zeigen, und solchen, die offenbar wegen stärkerer Nutzung mehr den Habitus der Talwiese angenommen haben, gibt es verschiedene Übergänge.

Dem lockerem Zusammenschlusse der Pflanzen gemäß ist die „Baltische Heidewiese“ als eine offene Grasflur zu bezeichnen. Infolge des stets tonangebenden Auftretens von *Festuca sulcata* entspricht sie Steblers und Schröters (20) „Schafschwingelhalde (Typus der *Festuca ovina* und ihrer Abarten) auf dem Urgebirge“, mit der sie auch den

¹⁾ Siehe Vierhapper, 22.

Besitz von *Phleum phleoides* (= „*P. Boehmeri*“) und das „Vikarisieren mit anderen Nebentypen“, besonders der „Zwenken“-(*Brachypodium pinnatum*-)„Wiese“, gemein hat.

Von den in meiner erstgenannten Abhandlung (21) als für die „Baltische Heidewiese“ bezeichnend namhaft gemachten Arten¹⁾: *Phleum phleoides*, *Avenastrum alpinum*, *Festuca sulcata*, *Carex caryophyllea*, *ericetorum*, *Viscaria vulgaris*, *Dianthus Carthusianorum*, *Sedum boloniense*, *Potentilla rupestris*, *Trifolium arvense*, *strepens*, *Euphorbia cyparissias*, *Helianthemum ovatum*, *Pimpinella saxifraga*, *Libanotis montana*, *Seseli annuum*, *Gentiana cruciata*, *Cynanchum vincetoxicum*, *Brunella grandiflora*, *Thymus ovatus*, *Verbascum lychnitis*, *Veronica spicata*, *verna*, *Orobanche alba*, *Scabiosa columbaria*, *Buphthalmum salicifolium*, *Carlina acaulis* und *Centaurea scabiosa* finden sich alle, u. zw. die meisten als sehr bedeutsame Bestandteile, auch im Lungau in dieser Pflanzengesellschaft, mit alleiniger Ausnahme von *Veronica spicata*, die im Gebiete fehlt und wohl besser überhaupt aus der Artliste gestrichen und der „Pontischen“ (Vierhapper, 21) oder, präziser gesagt, „Pannonischen Heidewiese“ zugerechnet wird.

Im zweiten der zitierten Aufsätze (22) habe ich den Verein, wie er im Lungau auftritt, durch die Arten *Festuca sulcata*, *Agrostis tenuis*, *Phleum phleoides*, *Brachypodium pinnatum*, *Carex caryophyllea*, *Viscaria vulgaris*, *Silene nutans*, *Dianthus Carthusianorum*, *Sedum boloniense*, *Lotus corniculatus*, *Euphorbia cyparissias*, *Hypericum perforatum*, *Helianthemum ovatum*, *Pimpinella saxifraga*, *Brunella grandiflora*, *Thymus ovatus*, *Euphrasia stricta*, *Galium verum*, *Campanula rotundifolia*, *Centaurea scabiosa*, *Hieracium pilosella*, *Arenaria serpyllifolia*, *Satureja acinos* und *Filago arvensis* gekennzeichnet.

Genaueren Aufschluß über die Zusammensetzung der „Baltischen Heidewiese“ des Lungau geben schon die Artlisten, die ich im Verlaufe einer zwanzigjährigen Aufnahmestätigkeit ermittelt habe, die sich leider vornehmlich nur auf die Sommermonate erstreckt hat. Nach den Verzeichnissen der Jahre 1903—1908 erweisen sich etwa die nachfolgenden Arten, indem sie in mindestens 50% der untersuchten Flächen auftreten, als Konstanten im Sinne Brockmann-Jeroschs (4): *Festuca sulcata*!²⁾, *Silene nutans*!, *Trifolium montanum*!, *Euphorbia cyparissias*!, *Helianthemum ovatum*!, *Pimpinella saxifraga*!, *Brunella grandiflora*!, *Thymus ovatus*!, *Carlina acaulis*!, *Centaurea scabiosa*! und *Hieracium pilosella*!, während **Phleum phleoides*, **Koeleria pyramidata*, **Brachypodium pinnatum*, ^o*Avenastrum alpinum*, ^o*Agrostis tenuis*, ^o*Briza*

¹⁾ Nomenklatur nach Fritsch K., Exkursionsflora für Österreich, 3. Auflage, 1922.

²⁾ Über die Bedeutung der Zeichen !, * und ^o siehe S. 175.

media, **Arenaria serpyllifolia*, **Viscaria vulgaris*, **Dianthus Carthusianorum*, ^o*Trifolium medium*, **Anthyllis vulneraria*, **Lotus corniculatus*, **Libanotis montana*, *Calluna vulgaris*, ^o*Echium vulgare*, *Verbascum austriacum*, *Euphrasia stricta*, **Plantago media*, *Galium* **verum*, **austriacum*, **Knautia arvensis*, ^o*Campanula rotundifolia*, *Erigeron acer*, ^o*Achillea millefolium* und *Hieracium umbellatum* akzessorisch, d. h. nur in 25—50% der Aufnahmeflächen, vertreten sind. Hiezu kommen noch „zufällige Beimischungen“ in beträchtlicher Menge. Durch die Verwertung der seit 1909 angelegten Listen wird diese Darstellung wohl noch manche Verbesserung erfahren. Doch gehören derartige Bestrebungen heute sozusagen nur mehr der Geschichte der Pflanzensoziologie an, denn diese Wissenschaft hat in den letzten Jahren große Fortschritte gemacht¹⁾.

Hiedurch angeregt, bin ich im Jahre 1922 daran gegangen, die „Baltische Heidewiese“ des Lungau den modernen Gesichtspunkten gemäß neuerdings zu untersuchen. Ich mußte mich hiebei vor allem mit den sich zum Teil widersprechenden Ansichten der beiden derzeit in Europa herrschenden pflanzensoziologischen Schulen, der schwedischen in Upsala und der schweizerisch-französischen in Zürich und Montpellier, auseinandersetzen. Die beiderlei Anschauungen unterscheiden sich sowohl in bezug auf den Begriff und Umfang der Assoziation als soziologischer Einheit als auch in den Methoden zu deren Erfassung und Beschreibung. Mit der Auffassung des Begriffes der Assoziation, ob sie eine reale oder ideelle Größe ist, und ihres Umfanges möchte ich mich hier nicht weiter befassen, da es sich in ersterem Falle um eine mehr philosophische Frage, in letzterem um eine nur quantitative Differenz handelt.

Was die Methoden anbelangt, so stützen sich die Schweden lediglich auf den Stetigkeitsgrad der die Assoziation zusammensetzenden Arten, während die Schweizer und Franzosen auch das Moment der Treue berücksichtigen, ja sogar in den Vordergrund stellen. Um diesen Unterschied in der Auffassung gut zu beleuchten, ist nichts geeigneter als ein Vergleich der Schilderung einander ähnlicher Gesellschaftstypen durch je einen namhaften Angehörigen der einen und der anderen Schule, wie etwa, um wieder von einer Trockenwiese zu sprechen, die der „Pelouse calcaire à *Festuca duriuscula* et *Sesleria coerulea*“ des Vexin français bei Paris durch Allorge (1) und die der *Helianthemum oelandicum-Cetraria islandica*-Assoziation auf der schwedischen Insel Öland durch Du Rietz (6). Der französische Autor zählt die Arten seiner Gesellschaft, die Du Rietz wohl in mehrere trennen würde, in nach deren ver-

¹⁾ Siehe z. B. Gams (13), Pavillard (14), Rübél (15, 16, 17, 18).

schiedenem Treuegrade gebildeten Gruppen auf, stellt hiebei die des höchsten Grades, das sind die „Exclusives“ oder „Treuen“, auf die es ihm ja vor allem ankommt, an die Spitze und macht überdies die auf die einzelnen Treuestufen verteilten Konstanten durch fetten Druck namhaft; der schwedische dagegen hebt unter den nur nach „Grundformen“ geordneten Arten seiner Liste bloß die Konstanten durch Fettdruck der Prozentzahlen der Quadrate hervor, in denen er sie vertreten fand.

Ich selbst bin nun zur festen Überzeugung gelangt, daß ein Mittelweg zwischen diesen beiden gegensätzlichen Ansichten, die mit ebenso stark verschiedenen über den Umfang der Assoziationen korrespondieren, nicht nur gut gangbar, sondern sogar der allein richtige ist. So sehr ich mit Du Rietz in der Anerkennung der ausschlaggebenden Bedeutung der Konstanten für die richtige Erfassung des Wesens einer Assoziation übereinstimme, so wenig kann ich ihm folgen, wenn er ihnen zuliebe von den Treuen, ob sie nun konstant sind oder nicht, in seinen Tabellen gar keine Notiz nimmt, wie ich andererseits Allorge (1) und Braun-Blanquet (2, 3) darin nicht beizupflichten vermag, daß sie ihre Gesellschaften in erster Linie nach den Arten der höheren Treuegrade charakterisieren, die Konstanten dagegen als minderwertig betrachten und gewissermaßen an die zweite Stelle rücken. Ich halte keineswegs das Problem der Treue ein- für allemal für ein mehr idiobiologisches als soziologisches, glaube vielmehr, daß es gleich dem der Konstanz, je nachdem man bei der Fragestellung von der Art oder von der Assoziation ausgeht, idiobiologisch oder soziologisch sein kann. Fragt man, in welchen Assoziationen eine Art einen bestimmten Treue- oder Konstanzgrad einnimmt, so ist das Problem idiobiologisch, will man dagegen wissen, welche Arten in einer Assoziation in den einzelnen Abstufungen der Treue und Stetigkeit vertreten sind, so handelt es sich um ein soziologisches Problem. Aber auch bei aller Wertschätzung der großen Bedeutung des Begriffes der Treue für die Gesellschaftslehre halte ich ihn nicht für dem der Stetigkeit überlegen. Ich bin vielmehr der Ansicht, daß beide, die Konstanten, ob sie nun größeren oder geringeren Treuegrades sind, und die Treuen, ob sie auf höherer oder niedrigerer Stetigkeitsstufe stehen, für das Wesen einer Assoziation bezeichnend sind, und stelle diesen Wesentlichen oder Essentiellen die Unwesentlichen oder Inessentiellen gegenüber, die weder hochgradig konstant noch treu sind. Diese letzteren decken sich beiläufig mit Brockmanns (4) und Du Rietzs (6) Akzessorischen und Zufälligen, wenn man von diesen die Inkonstanten höheren Treuegrades abrechnet, die zu den Wesentlichen gehören, und auch mit Pavillards und Braun-Blanquets (3) sowie Allorges (1) Akzessorischen und

Akzidentellen nach Abzug eventuell unter ihnen sich befindender nicht treuer Konstanten. Während nämlich jene Autoren mit „akzessorisch“ und „zufällig“ geringere Konstanzgrade bezeichneten, verstanden diese unter ersterem Terminus und „akzidentell“ die niedrigsten Stufen der Treue.

Daß für eine Assoziation nicht nur ihre Konstanten, sondern auch die nicht stetigen Arten hohen Treuegrades wichtig sind, geht ebenso wie die Verschiedenartigkeit der Bedeutung beider aus nachfolgenden Erwägungen hervor. Während der Begriff der Formation ein rein ökologisch-physiognomischer ist, spielt in dem der Assoziation das floristische Moment, das sich in ihrem Artbestande äußert, die Hauptrolle. In der Formation erblicken wir lediglich den Ausdruck heute wirksamer Faktoren, zum vollen Verständnis der Assoziation reichen solche nicht aus, es ist vielmehr, da das floristische Moment auch historisch beeinflußt ist, auch ein Blick in die Vergangenheit nötig. In den Konstanten einer Assoziation sehe ich die Arten, die heute in ihr unter den optimalsten Bedingungen leben und sie so vollwertig repräsentieren. Von den Inkonstanten mögen die Treuen, wenigstens zum Teil, auch einmal den höchsten Konstanzgrad innegehabt, ihn aber, indem sich durch Faktorenänderungen die Lebensverhältnisse für sie ungünstiger gestalteten, verloren haben. Jede natürliche Pflanzengesellschaft dürfte neben ihren Konstanten derartige Charakterarten geringeren Stetigkeits- aber hohen Treuegrades aufweisen, die, wie ich glaube, in ihrer Diagnose neben den Konstanten nicht übersehen werden dürfen. Handelt es sich aber zunächst nur um die Erfassung einer Assoziation als statische Einheit und um ihre Unterscheidung von anderen Assoziationen, so genügt es wohl, die Konstanten allein zu ermitteln. Bei einem Rückblick in die Vergangenheit sind aber unbedingt neben ihnen auch die wesentlichen Inkonstanten heranzuziehen, während die Inessentiellen höchstens bei einem Ausblicke in die Zukunft zu berücksichtigen sind, insofern als es möglich ist, daß gewisse von ihnen durch Zunahme des Stetigkeitsgrades zu Konstanten werden können, wodurch die betreffende Assoziation eine wesentliche Umprägung erfahren würde. Ich bin mir wohl bewußt, durch meine Deduktionen in die nur auf Tatsächlichem fußende Lehre der schwedischen Schule eine Note spekulativer Art zu bringen. Aber ohne Spekulation gibt es nun einmal keine historische Auffassung. Und daß die Assoziation einer solchen, wenn auch erst in zweiter Linie, bedarf, wird wohl niemand bestreiten.

Die vorausgehenden Darlegungen stützen sich auf die im folgenden mitgeteilten Ergebnisse meiner seit 1922 gemachten Aufnahmen. Ich habe bisher nur sechs Flächen genauer untersucht. Von ihnen gehören drei dem östlichen, drei dem westlichen Lungau an. Sie liegen alle auf den Hängen des Murtales, annähernd in Südexposition, und in einer Höhenlage zwischen 1100 und 1250 m. Der Abstand der beiden am weitesten voneinander entfernten beträgt etwa 17 km Luftlinie. Abgesehen von geringfügigen Abweichungen in der Seehöhe und in der Steilheit des Hanges sind sie zum Teil durch die Gesteinsunterlage und die Art der Bewirtschaftung voneinander verschieden. Es sind mur-aufwärts, das ist von Osten nach Westen, gerechnet, die folgenden:

I. Bei Neggerndorf, 1100 m, über Granatglimmerschiefer, gemäht und beweidet.

II. Bei Unternberg, 1100 m, über Granatglimmerschiefer, nur beweidet.

III. Bei Staig nächst Moosham, 1050 m, über Granatglimmerschiefer, gemäht und beweidet.

IV. Bei St. Michael, 1240 m, über Kalkglimmerschiefer, gemäht, aber nicht beweidet, nach unten von einem Felsen begrenzt.

V. Bei St. Michael, 1130 m, über Kalkglimmerschiefer, nur beweidet und

VI. Beim Mayrhofer im Murwinkel, 1140 m, über Hornblendegneis, beweidet, aber zum mindesten nicht alljährlich gemäht, nach unten und oben von Felsen begrenzt.

Die Flächen IV und VI sind steiler und haben eine weniger tiefgründige und humusärmere Unterlage als die anderen; V war früher mit Lärchenwald bestockt, der, kaum ursprünglicher Herkunft, 1907 oder 1908 behufs Gewinnung von Weideland gefällt wurde.

Zur Ermittlung der Konstanten habe ich von jeder der sechs Flächen mindestens dreimal im Jahre, zu Ostern, Pfingsten und im Sommer, nach dem Muster der Upsalaer Schule durch Auslegen quadratischer Rahmen möglichst viele Probeausschnitte untersucht. Ihre Zahl betrug mindestens 18 pro Fläche, ihre Größe vorwiegend 1 m², zum geringeren Teil 4 m². Stellen, die sich infolge abweichenden physiognomischen, ökologischen oder topographischen Verhaltens — wie kleine Mulden oder Felsen, Bereiche von Büschen usw. — von vornherein als nicht typisch erwiesen, wurden selbstverständlich ausgeschaltet. Vorzüge der Quadratmethode vor der alleinigen Beobachtung und Untersuchung der Gesamtfläche fand ich nicht bloß in der Möglichkeit des

Vergleiches gleich großer Probeflächen, sondern vor allem auch darin, daß es nur durch diese künstliche Verkleinerung des Gesichtsfeldes möglich ist, den Grad der Gleichmäßigkeit der Verteilung gewisser unscheinbarer Arten, wie Einjähriger, Moose und Flechten, über die Gesamtfläche objektiv und möglichst genau festzustellen.

Zum Ausdrucke des prozentuellen Anteiles der einzelnen Arten an den Quadratflächen habe ich mich in Anbetracht der relativ geringen Zahl der letzteren nur der durch 10 teilbaren Zahlen bedient. So bedeutet in den Rubriken der folgenden Tabellen 100: daß die Art in 100—91% der auf die betreffende Fläche gelegten Quadrate vertreten ist; ebenso 90 in 90—81%, 80 in 80—71% 20 in 20—11%, 10 in 10—1%; 0, daß sie zwar auf der Fläche, aber in keinem Quadrate beobachtet wurde, „—“, daß sie überhaupt fehlt.

Obwohl das Minimiareal¹⁾ der „Baltischen Heidewiese“ wohl stets größer als 1 m² ist, habe ich in Ermangelung einer entsprechend hohen Zahl von 4 m²-Aufnahmen die Zahlen für den Konstanzgrad nur für die 1 m²-Flächen berechnet. Um dem sich hiedurch ergebenden Übelstande, daß so nicht alle Konstanten erfaßt werden, vorzubeugen, habe ich den Umfang des höchsten Konstanzgrades weiter genommen als Du Rietz, indem ich als Konstanten die in 100—71% der Quadrate vorhandenen Arten auffasse, während ihn dieser auf eine 100—91-prozentige Anteilnahme einschränkt. Als Akzessorische im Sinne Brockmann-Jeroschs (4), aber nicht ganz Du Rietz's (6), der hierunter nur solche Arten versteht, die in Quadraten von praktisch anwendbarer Größe nicht konstant sind, aber es wahrscheinlich auf sehr großen Arealen werden, bewerte ich die Arten mit einem Konstanzgrad von 70—21%, als Zufällige die mit einem solchen von 20% an abwärts. Auf die Fläche V, die ich mit einer zur Prozentberechnung genügend großen Anzahl von 4 m²-Rahmen belegt habe, werde ich noch eigens zurückkommen. Eine Erweiterung des Bereiches der obersten Konstantenkategorie in dem eben erwähnten Umfange scheint mir im Falle der von mir untersuchten Flächen auch deswegen gut angebracht zu sein, weil sich hiebei im großen und ganzen gerade jene Arten als Konstanten ergeben, die sich auch in den einzelnen Flächen eines höheren Treuegrades erfreuen als die Akzessorischen, die sich nebst den Zufälligen größtenteils auch ihrer Treue nach als akzidentell im Sinne Braun-Blanquets und Pavillard's (3) erweisen.

Bei der Einschätzung des relativen Treuegrades der einzelnen Arten der „Baltischen Heidewiese“ des Lungau leistete mir meine

¹⁾ Die gegen diesen Begriff erhobenen Einwände vermögen mich nicht zu einem Verzicht auf ihn zu bestimmen.

Kenntnis der übrigen Pflanzengesellschaften des Gebietes gute Dienste. Ich getraue mich jedoch nicht, fünf Stufen der Treue zu unterscheiden, begnüge mich vielmehr, gleichwie im Falle der Konstanz, mit deren drei, die ich als Besondere (3) („Charakterarten“¹⁾), Indifferente (2) („Begleiter“) und Akzidentelle (1) („Zufällige“) bezeichne. Unter den Besonderen einer Assoziation verstehe ich die Arten, die ihr teils ausschließlich angehören („Treue“), teils sie vor anderen mehr („Feste“) oder weniger („Holde“) bevorzugen, unter den Indifferenten („Vage“) jene, die für sie ungefähr die gleiche Vorliebe haben wie für eine oder mehrere andere; als Akzidentelle („Fremde“) fasse ich alle jene zusammen, die anderen Assoziationen ihr gegenüber den Vorzug geben. Gerade beim Treuebegriffe erscheint mir eine allzu weitreichende Abstufung schon darum untunlich, weil er sich, im Gegensatz zu dem der Stetigkeit (Konstanz) und Deckung (Dominanz) kaum auf eine mathematische Grundlage stellen läßt.

Die physiognomisch so wichtigen Deckungsverhältnisse habe ich erst im Jahre 1924 eingehender zu berücksichtigen begonnen, nachdem ich 1923 während der internationalen pflanzengeographischen Exkursion in der Schweiz ihre Bedeutung erst so recht eigentlich schätzen gelernt hatte. Ich muß daher von einer erschöpfenden Darstellung des Deckungsgrades absehen und beschränke mich diesbezüglich auf die tonangebende *Festuca sulcata*, deren Deckungszahl ich nach der schwedischen Skala der betreffenden Konstanzzahl beifüge. Von den übrigen Arten erhebt sich keine einzige je über den Deckungsgrad 2, die meisten sind mit 1 oder 1— zu bezeichnen. Die Größe der offenen Bodenfläche wurde auch nach der schwedischen Methode geschätzt.

Was die Anordnung der Arten betrifft, so habe ich zunächst die Wesentlichen von den Unwesentlichen, dann innerhalb jener die Konstanten von den Akzessorischen und Zufälligen getrennt, in welche beiden Gruppen ich auch die Unwesentlichen zerlege. Unter die Konstanten habe ich eine Art, auch wenn sie sich nur in einer einzigen Fläche als solche erwies, aufgenommen; ebenso verfuhr ich mit den Akzessorischen. In jeder Klasse habe ich die Arten nach Du Rietzs (6) Grundformen — Gräser (g), Kräuter (h), Moose (b), Flechten (l), Pilze (f), Zwergsträucher (n), Fallaubbäume- und sträucher (md, pd) und Nadelbäume- und sträucher (ma, pa) — gesondert.

Von den zwei Schichten, in die die „Baltische Heidewiese“ gegliedert ist, besteht die Bodenschicht vornehmlich aus Moosen und Flechten, die Feldschicht aus Grasartigen und Krautigen. Von den letzteren gehören aber die mit humifuser Blattrosette ausgestatteten,

¹⁾ In Klammern die Bezeichnung Braun-Blanquets und Pavillards (3).

das sind die Rosettenstauden und -Kräuter, mit dem überwiegenden Teil ihres Assimilationsapparates der Bodenschichte an.

Die Zugehörigkeit der Arten zu den Kategorien der Lebensformen im Sinne Raunkiaers habe ich durch Beifügung nachfolgender Abkürzungen gekennzeichnet: Ph = Phanerophyt, Ch = Chamaephyt, He = Hemikryptophyt, Ge = geophytischer Kryptophyt, Th = Therophyt. Ph n ist das Zeichen für Zwergsträucher. Von den Chamaephyten habe ich die mit mehr oder weniger verholzenden Achsen durch Ch l, die krautigen durch Ch h und die sukkulenten durch Ch s, von den grasartigen Hemikryptophyten die horstförmigen durch He d und die rasigen durch He l, von den Geophyten die mit Wurzelstöcken durch Ge rh, die knollentragenden durch Ge t und die mit Zwiebeln durch Ge b hervorgehoben. Für die krautigen Hemikryptophyten bedeutet He 2: hapaxanthisch, für die Therophyten: Th 2: zweijährig, Th 1: einjährig; He r und Th r wollen besagen, daß der betreffende Hemikryptophyt oder Therophyt im Besitze einer namhaften, dem Boden aufliegenden Blattrosette ist. Gleich Allorge, dem ich in der Verwendung dieser Abkürzungen größtenteils gefolgt bin, weiß ich, daß es zwischen einzelnen der Kategorien, denen sie gelten, gar manche Übergänge gibt.

Die Zahl und Größe der untersuchten Quadrate beträgt für

Fläche	I:	1 m ² : 16	4 m ² : 4
	II	18	2
	III	27	3
	IV	14	4
	V	50	5
	VI	17	3

* * *

Grundform	Lebensform	Artliste von sechs Flächen (I—VI) ¹⁾ der <i>Festuca sulcata</i> - Assoziation im Lungau	Stetigkeit (Konstanz)						Trene	
			speziell							generell
			I	II	III	IV	V	VI		
		1. Wesentliche (Essentielle).								
		a) Konstante:								
g	He d	<i>Festuca sulcata</i> ²⁾	100 ³⁾ (2+ ⁴⁾	100 (1+)	100 (2+)	100 (2+)	100 (1+)	100 (2+)	100	2
	He l	<i>Brachypodium pinnatum</i>	20	—	50	60	100	70	50	1
	He d	<i>Koeleria pyramidata</i>	0?	30	100	100	100	—	60	2
	He d	<i>Koeleria gracilis</i>	—	—	—	—	—	90	20	2
	He	<i>Phleum phleoides</i>	—	90?	40	—?	70	80	50	2
	He l	<i>Carex caryophyllea</i>	90?	80?	100	60	100	100	90	2
	He l	<i>Carex ericetorum</i>	40	40	20	0	60	80	40	2
h	Ge b	<i>Allium montanum</i>	—	—	—	—	—	90	20	1
	Ge rh	<i>Polygonatum officinale</i>	—	—	0	10	—	80	20	1
	Ch h	<i>Cerastium arvense</i>	—	—	—	—	—	90	20	2
	He	<i>Viscaria vulgaris</i>	60	—	20	—	—	80	30	2
	He r	<i>Silene nutans</i>	80	40	30	—?	30	50	40	2
	He	<i>Dianthus Carthusianorum</i>	—	—	—	—	—	90	20	2
	He	<i>Thalictrum silvaticum</i>	—	—	—	—	—	80	10	1
	Ch—He	<i>Potentilla Gaudini</i>	70	90	100	80	50	100	80	2
	He	<i>Trifolium montanum</i>	100	100	100	100	80	100	100	2
	He	<i>Anthyllis vulneraria</i>	80	80	60	50	90	40	70	2
	He	<i>Lotus corniculatus</i> ⁵⁾	80	40	90	20	70	30	60	1
	He	<i>Euphorbia cyparissias</i>	—?	10	70	90	90	100	60	2
	Ch	<i>Helianthemum ovatum</i>	100	100	100	100	100	90	100	2
	He	<i>Pimpinella saxifraga</i>	90	100	80	70	100	60	80	2
	He	<i>Libanotis montana</i>	—	50	70	90	100	80	70	2
	He	<i>Primula veris</i>	0	—	30	40	20	80	30	1
	He	<i>Brunella grandiflora</i>	90	90	100	70	80	—	70	3
	He	<i>Satureja alpina</i>	—	—	0	50	90	70	40	1
	Ch	<i>Thymus ovatus</i> ⁶⁾	100	80	100	—	—	—	50	2
	Ch	<i>Thymus polytrichus</i> ⁶⁾	—	—	—	100	100	80	50	2
	He r	<i>Plantago media</i>	80	60	80	—	70	40	60	1
	He r	<i>Plantago lanceolata</i>	70	100	60	—	40	100	60	1
	He	<i>Galium verum</i>	—	20	90	—	70	10?	30	2
	He	<i>Galium austriacum</i>	100	20	0	40	20	0	30	1
	He r	<i>Scabiosa columbaria</i>	40	90	50?	50	60	—	50	3

1) Siehe S. 158. — 2) Kommt in einer grünen und glauken Form vor, die ich hier als Einheit behandle. — 3) Die Zahlen für den höchsten Konstanzgrad sind *kursiv*. — 4) Deckungsgrad. — 5) In einer kahlen und einer — wahrscheinlich treueren — behaarten Varietät, die beide hier als Einheit zusammengefaßt sind. — 6) Mit dem typisch kahlen *T. ovatus* und dem stark behaarten *polytrichus* zusammen tritt je eine schwach behaarte Form auf, die ich in beiden Fällen mit dem Typus als Einheit behandle.

Grundform	Lebensform	Artliste von sechs Flächen (I—VI) der <i>Festuca sulcata</i> - Assoziation im Lungau	Stetigkeit (Konstanz)						generell	Treue
			speziell							
			I	II	III	IV	V	VI		
b	He r	<i>Knautia arvensis</i>	90	30 ?	50	—	50	—	40	1
	He	<i>Campanula glomerata</i>	—	—	0 ?	—	30	90 ?	20	1
	He r	<i>Aster alpinus</i>	—	—	—	90	10	60	30	1
	He r	<i>Carlina acaulis</i>	80	0 ?	70	80	50	40	50	1
	He	<i>Centaurea scabiosa</i>	—	20	70	—	90	30	40	2
	He 2 r	<i>Hypochoeris radicata</i>	20	90	0	—	—	—	20	1
	Ch h	<i>Hieracium pilosella</i>	90	80	90	80	40	20	70	2
	Th 1	<i>Arenaria serpyllifolia</i>	90	90	90	60	80	100	90	2
		<i>Rhytidium rugosum</i>	100	40	50	100	70	60	70	2
		<i>Thuidium abietinum</i>	80	100	50	100	50	70	70	2
	<i>Bryum caespititium</i>	80	50	50	50	40	50	50	?	
	? <i>Weisia</i> sp.	—	10	90	80	40	50	50	?	
b) Akzessorische:										
g	He d	<i>Avenastrum alpinum</i>	70	10	40	—	50	50	40	2
	He l	<i>Luzula campestris</i>	60	0	20	—	—	10	20	2
	h	Ge t	<i>Orchis morio</i>	10	10	30	—	—	10	3
		Ge t	<i>Ranunculus bulbosus</i>	—	20	30	—	20	40	20
	He	<i>Polygala comosa</i>	30	—	—	—	—	—	10	3
	Ge	<i>Orobanche alba</i>	—	—	—	0	30	—	10	2
	Th 1	<i>Cerastium glutinosum</i>	—	50	10	—	—	—	10	2
	Th r	<i>Draba (verna) majuscula</i>	10	20	60	—	—	—	20	2
	Th 1	<i>Trifolium arvense</i>	—	40	—	—	—	—	10	2
	Th 1	<i>Myosotis micrantha</i>	40	?	?	—	?	20 ?	10	2
Th 1	<i>Satureja acinos</i>	—	60	0	—	—	—	10	2	
c) Zufällige:										
He	<i>Thalictrum simplex</i>	—	—	—	—	0	—	10	2	
He r	<i>Arabis hirsuta</i>	—	—	0 ?	10 ?	10	10	10	3	
He	<i>Potentilla rupestris</i>	0	—	—	—	—	—	10	3	
He	<i>Sanguisorba minor</i>	0	—	—	—	—	—	10	3	
He 2	<i>Trifolium strepens</i>	10	—	0	—	—	10	10	2	
He	<i>Astragalus cicer</i>	10	—	—	—	—	—	10	3	
He	<i>Hypericum perforatum</i>	—	—	—	—	10	10	10	2	
He	<i>Viola hirta</i>	—	—	0	—	20	10	10	2	
He	<i>Seseli annuum</i>	—	—	—	—	20	—	10	2	
He	<i>Ajuga genevensis</i>	—	—	0	—	—	20	10	3	
He 2 r	<i>Verbascum austriacum</i>	—	0	—	—	—	10	10	3	
Th 1	<i>Euphrasia stricta</i>	—	10	—	—	—	—	10	2	
b		<i>Grimaldia fragrans</i>	—	—	—	—	—	10	10	2 ?

Grundform	Lebensform	Artliste von sechs Flächen (I—VI) der <i>Festuca sulcata</i> - Assoziation im Lungau	Stetigkeit (Konstanz)						generell	Treue
			speziell							
			I	II	III	IV	V	VI		
		2. Unwesentliche (Inessentielle).								
		a) Akzessorische:								
g	He	<i>Briza media</i>	50	—	10	—	10	30	20	1
	He l	<i>Agrostis tenuis</i>	—	30	—	—	20	—	10	1
h	Ge b	<i>Lilium bulbiferum</i>	—	—	10	—	—	40	10	1
	He—Ch	<i>Rumex acetosella</i>	10	30	20	—	—	70	30	1
	Ch h	<i>Cerastium caespitosum</i>	10	20	20	10	30	—	20	1
	He	<i>Ranunculus</i> sp. ¹⁾	—	20	—	—	30	20	10	1
	He r	<i>Biscutella laevigata</i>	—	—	—	—	—	30	10	1
	Ch s	<i>Sedum boloniense</i>	—	—	50	—	—	—	10	1
	Ch s	<i>Sempervivum arenarium</i>	—	—	—	—	—	50	10	1
	He	<i>Fragaria vesca</i>	—	—	—	—	30	10	10	1
	He	<i>Trifolium medium</i>	20	—	—	—	30	—	10	1
	He	<i>Trifolium pratense</i>	10	20	10	—	50	30	20	1
	He	<i>Trifolium repens</i>	10	30	—	—	0	—	10	1
	He	<i>Polygala vulgaris</i>	30	—	10	—	—	—	10	1
	He	<i>Laserpitium latifolium</i>	—	—	—	10	—	30	10	1
	He r	<i>Gentiana verna</i>	10	—	0	—	30	—	10	1
	He 2 r	<i>Echium vulgare</i>	10	40	10	—	60	10	20	1
	He	<i>Campanula rotundifolia</i>	30	30	0	—	40	0	20	1
	He	<i>Achillea millefolium</i>	50	10	10	—	40	60	30	1
	Ch	<i>Artemisia campestris</i>	—	—	—	—	—	50	10	1
	He	<i>Carduus defloratus</i>	—	—	—	50	—	30	10	1
	He	<i>Centaurea jacea</i>	—	10?	20	—	60	0	20	1
	He r	<i>Leontodon danubialis</i>	60	20	20	—	60	10	30	1
	He r	<i>Leontodon hispidus</i>	70	0	10	—	70?	10	30	1
	Th 1	<i>Scleranthus annuus</i>	—	30	—	—	—	—	10	1
	Th 1	<i>Medicago lupulina</i>	10	—	40	0	30	—	10	1
	Th 2	<i>Linum catharticum</i>	20	10	40	20	50	—	20	1
	Th 1	<i>Viola tricolor</i>	30	20	20	0	0	30	20	1
	Th 1	<i>Gentiana rhaetica</i>	—	—	—	40	—	10	10	1
	Th 1	<i>Veronica arvensis</i>	70	—	20	—	—	—	20	1
	Th 1	<i>Euphrasia Rostkoviana</i>	30?	10	20	—	40	10	20	1
	Th 1	<i>Alectorolophus crista galli</i>	50	—	—	—	—	—	10	1
	Th 1	<i>Alectorolophus angustifolius</i>	—	?	30	—	50	?	10	1
b		<i>Bryales</i> ²⁾	20	40	?	40	?	20	20	?
l		<i>Cladonia</i> sp. (Thallus)	—	30	20	—	—	—	10	?

1) Wohl *R. nemorosus* oder *montanus*. — 2) Soweit nicht schon genannt.

Grundform	Lebensform	Artliste von sechs Flächen (I—VI) der <i>Festuca sulcata</i> - Assoziation im Lungau	Stetigkeit (Konstanz)						generell	Treue
			speziell							
			I	II	III	IV	V	VI		
		b) Zufällige:								
gr	He l	<i>Festuca heterophylla</i>	—	—	—	0	—	0	10	1
	He	<i>Festuca elatior</i>	—	—	—	—	0	—	10	1
	Ge r	<i>Poa angustifolia</i>	—	—	—	—	—	10	10	1
	He d	<i>Poa alpina xerophila</i>	—	—	—	—	—	20	10	1
	He d	<i>Poa violacea</i>	—	—	—	—	—	10	10	1
	He	<i>Dactylis glomerata</i>	—	—	0	—	10	—	10	1
	He	<i>Avenastrum pubescens</i>	—	—	—	—	—	10	10	1
	He	<i>Holcus lanatus</i>	10	0	—	—	—	—	10	1
	He l	<i>Calamagrostis varia</i>	—	—	—	0	10	—	10	1
	He l	<i>Agrostis canina</i>	—	10	—	—	0	—	10	1
	He l	<i>Phleum pratense</i>	—	—	—	—	20	—	10	1
	He d	<i>Sieglingia decumbens</i>	—	10	10	—	—	—	10	1
	He	<i>Anthoxanthum odoratum</i>	—	—	—	—	—	20	10	1
	He d	<i>Nardus stricta</i>	—	10	—	—	—	—	10	1
	He	<i>Carex ornithopoda</i>	—	—	—	—	10	10	10	1
h	Ge b	<i>Allium oleraceum</i>	—	—	10	—	—	0	10	1
	Ge t	<i>Orchis ustulata</i>	—	—	—	—	0	—	10	1
	He	<i>Thesium alpinum</i>	—	—	0	—	—	10	10	1
	He	<i>Dianthus silvestris</i>	—	—	—	10	—	—	10	1
	He	<i>Ranunculus acer</i>	20	—	—	—	0	—	10	1
	He r	<i>Arabis corymbiflora</i>	—	10	—	10?	20	10	10	1
	He 2 r	<i>Arabis glabra</i>	—	—	—	10	—	10	10	1
	He	<i>Erysimum silvestre</i>	—	—	—	10	—	10	10	1
	He	<i>Sedum maximum</i>	—	—	—	—	—	10	10	1
	Ch s	<i>Sedum album</i>	—	—	—	—	—	10	10	1
	He	<i>Potentilla argentea</i>	—	—	—	—	—	0	10	1
	He	<i>Alchemilla vulgaris</i>	—	—	—	—	10	—	10	1
	He	<i>Astragalus penduliflorus</i>	—	—	—	—	—	10	10	1
	He	<i>Vicia cracca</i>	10	—	—	0	—	—	10	1
	He	<i>Lathyrus pratensis</i>	—	—	—	—	10	—	10	1
	He	<i>Hypericum maculatum</i>	—	—	10?	20	—	—	10	1
	He	<i>Hypericum montanum</i>	—	—	—	0	—	—	10	1
	He	<i>Viola montana</i> (incl. <i>canina</i>)	20	—	10	—	—	—	10	1
	He	<i>Viola rupestris</i>	10	—	10	10	20	10	10	1
	He	<i>Chaerophyllum aureum</i>	—	—	0	—	—	—	10	1
	He 2	<i>Carum carvi</i>	10	—	—	—	0	—	10	1
	He	<i>Gentiana ciliata</i>	—	—	—	—	0	—	10	1
	He	<i>Cynanchum vincetoxicum</i>	—	—	0	10	—	10	10	1
	He	<i>Stachys officinalis</i>	—	—	0	—	—	—	10	1
	He	<i>Satureja vulgaris</i>	—	—	—	—	10	—	10	1
	He 2 r	<i>Verbascum lychnitis</i>	—	—	—	10	—	20	10	1
	Ch h	<i>Veronica officinalis</i>	—	—	0?	—	10	—	10	1

Grundform	Lebensform	Artliste von sechs Flächen (I—VI) der <i>Festuca sulcata</i> - Assoziation im Lungau	Stetigkeit (Konstanz)						Trene	
			speziell							generell
			I	II	III	IV	V	VI		
	Ch h	<i>Veronica chamaedrys</i>	—	—	0?	—	—	—	10	1
	He	<i>Digitalis ambigua</i>	—	—	—	0	—	10	10	1
	He	<i>Galium mollugo</i>	10	—	0	10	10	—	10	1
	He	<i>Valeriana officinalis</i>	—	—	—	0	—	20	10	1
	He r	<i>Succisa pratensis</i>	—	—	10	—	—	—	10	1
	He 2	<i>Campanula patula</i>	0	—	0	—	—	—	10	1
	He	<i>Phyteuma orbiculare</i>	—	—	0	—	20	—	10	1
	He	<i>Phyteuma Zahlbruckneri</i>	—	—	0	—	—	20	10	1
	He 2	<i>Jasione montana</i>	—	10	—	—	—	—	10	1
	He	<i>Solidago virgaurea</i>	—	—	—	0	—	—	10	1
	He	<i>Erigeron acer</i>	0	—	—	—	—	—	10	1
	He	<i>Antennaria dioeca</i>	—	—	—	—	10	—	10	1
	He	<i>Chrysanthemum leucanthemum</i>	10	10	10	—	10	—	10	1
	Ch—He	<i>Artemisia absinthium</i>	—	—	—	—	—	10	10	1
	He	<i>Senecio doronicum</i>	—	—	—	—	—	0	10	1
	Ge	<i>Cirsium arvense</i>	—	—	10	—	—	—	10	1
	He 2	<i>Tragopogon orientalis</i>	—	—	10	—	—	—	10	1
	He r	<i>Taraxacum officinale</i>	10	—	—	—	10	—	10	1
	He	<i>Hieracium umbellatum</i>	—	—	20	—	—	—	10	1
	Th 1	<i>Polygonum aviculare</i>	—	—	10	—	—	—	10	1
	Th 2 r	<i>Arabidopsis Thaliana</i>	—	—	0	—	—	0	10	1
	Th 1	<i>Sedum annuum</i>	—	—	—	—	—	10	10	1
	Th	<i>Myosotis</i> sp. (Keimpflanzen)	—	10	10	—	0?	20	10	1
	Th 1	<i>Galeopsis ladanum</i>	—	—	0	—	—	—	10	1
	Th	<i>Galeopsis</i> sp. (Keimpflanzen)	—	—	0	—	—	—	10	1
	Th 1	<i>Euphrasia salisburgensis</i>	—	—	—	0	—	—	10	1
	Th 1	<i>Alectorolophus hirsutus</i>	20	—	—	—	—	—	10	1
	Th	<i>Crepis capillaris</i>	—	—	10	—	0	—	10	1
	Ge r	<i>Pteridium aquilinum</i>	—	0	—	—	—	—	10	1
	Ge r	<i>Botrychium lunaria</i>	—	—	—	—	—	10	10	1
b		<i>Polytrichum piliferum</i>	—	10	—	—	—	—	10	?
		<i>Polytrichum</i> sp.	—	—	—	—	—	10	10	
		<i>Bryum argenteum</i>	—	—	10	—	—	—	10	?
		<i>Racomitrium canescens</i>	—	10	—	—	—	—	10	?
		<i>Riccia ? sorocarpa</i>	—	—	10	—	—	0	10	?
l		Strauchflechten	—	—	—	10	10	10	10	?
f		Agaricaceae	20	0	10	—	—	—	10	?
		Lycoperdaceae	—	10	10	—	10	10	10	?
n	Ph n	<i>Calluna vulgaris</i>	—	10	0	—	—	—	10	1
ma	Ph	<i>Picea excelsa</i> (buschartig)	—	—	—	—	0	—	10	1
md	Ph	<i>Betula pendula</i>	—	—	—	—	0	—	10	1
	Ph	<i>Populus tremula</i> „	—	—	—	—	0	—	10	1
pa	Ph	<i>Juniperus communis</i>	—	0	—	—	0	—	10	1
pd	Ph	<i>Corylus avellana</i>	—	—	—	0	—	—	10	1
	Ph	<i>Berberis vulgaris</i>	—	—	—	0	—	—	10	1
		Offener Boden .	1	2	1+	2+	2	1+		

Aus dieser Zusammenstellung wird ersichtlich, daß die untersuchten Flächen nebst viel Gemeinsamem auch wichtige Unterschiede aufweisen. Die Gemeinsamkeit kommt vor allem durch die generellen Konstanten zum Ausdruck, worunter ich die Arten verstehe, die in mindestens 71% aller untersuchten Quadrate vorkommen; die Unterschiede äußern sich insbesondere durch die den einzelnen Flächen eigenen, speziellen Konstanten („Variantenkonstanten“ Du Rietzs). Nur wenige Arten sind in jeder der sechs Flächen konstant; viel größer ist die Zahl derer, die nur in einem Teil derselben stetig, in den anderen dagegen bloß akzessorisch oder gar nur zufällig sind oder ganz fehlen; wenige hinwiederum sind Konstanten einer einzigen Fläche und fehlen in allen übrigen vollkommen.

Von den generellen Konstanten, wenn man die beiden vikarierenden Sippen *Thymus ovatus* und *polytrichus* als „*Thymus serpyllum*“ zu einer Einheit zusammenfaßt, acht an der Zahl, sind *Festuca sulcata*, *Trifolium montanum*, *Helianthemum ovatum* und genannter *Thymus serpyllum* in 100%, *Carex caryophyllea* und *Arenaria serpyllifolia* in 90% und *Potentilla Gaudini* und *Pimpinella saxifraga* in 80% aller Probequadrate vertreten. Die vier ersterwähnten sind in allen Flächen konstant, *Carex caryophyllea* und *Arenaria serpyllifolia* in je fünf Flächen konstant und in je einer akzessorisch, *Potentilla Gaudini* und *Pimpinella saxifraga* in je viere konstant und in je zweien akzessorisch.

Den generellen Konstanten zunächst kommen die nur in 70% aller Quadrate anwesenden Arten *Koeleria „cristata“* — unter welchem Namen ich hier die beiden vikarierenden Sippen *K. pyramidata* und *gracilis* vereinige —, *Anthyllis vulneraria*, *Libanotis montana*, *Brunella grandiflora*, *Hieracium pilosella*, *Rhytidium rugosum* und *Thuidium abietinum*. Von ihnen sind *Koeleria cristata* und *Hieracium pilosella* in je vier Flächen konstant, in je einer akzessorisch und in je einer zufällig, *Brunella grandiflora* in viere konstant, in einer fast konstant, während sie in der sechsten fehlt, *Anthyllis vulneraria* und *Thuidium abietinum* in dreien konstant und in dreien akzessorisch, *Libanotis montana* auch in dreien konstant, aber nur in zweien akzessorisch und in einer nicht vertreten, *Rhytidium rugosum* schließlich in zweien konstant und in viere akzessorisch. Unter den Arten mit der Stetigkeitszahl 60 ist nur noch *Euphorbia cyparissias* in drei Flächen konstant, in einer fast konstant, in den beiden letzten nur zufällig, ja in einer sogar wahrscheinlich fehlend; *Lotus corniculatus*, *Plantago media* und *lanceolata* in zweien konstant, in dreien akzessorisch und in einer zufällig oder nicht vorhanden, *Brachypodium pinnatum* gar nur in einer konstant, in dreien akzessorisch, in einer zufällig, in einer ab-

wesend. Von denen der Konstanzzahl 50 sind *Phleum phleoides*, *Carlina acaulis* und *Weisia* sp. noch in je zwei Flächen, *Scabiosa columbaria* und *Bryum caespitium* dagegen nur mehr in je einer Fläche konstant; in den übrigen alle zum größeren Teile noch akzessorisch, zum geringeren zufällig oder gar nicht vertreten. Die nun folgenden Arten mit dem Stetigkeitsindex 40 — *Carex ericetorum*, *Silene nutans*, *Satureja alpina*, *Knautia arvensis*, *Centaurea scabiosa* — und 30 — *Viscaria vulgaris*, *Primula veris*, *Galium verum*, *austriacum*, *Aster alpinus* — sind insgesamt nur mehr in je einer Fläche konstant, in den übrigen nur mehr zum geringeren Teile akzessorisch, zum größeren zufällig oder fehlend.

Auch die nur in 20% aller Quadrate repräsentierten Arten sind selbstverständlich bloß in je einer Fläche stetig. In den übrigen fehlen *Koeleria gracilis*, *Allium montanum*, *Cerastium arvense* und *Dianthus Carthusianorum* gänzlich, während *Polygonatum officinale* und *Hypochaeris radicata* in je zweien derselben als zufällige auftreten und *Campanula glomerata* gar noch in einer akzessorisch ist. *Thalictrum silvaticum* schließlich, das die generelle Konstanzzahl 10 führt, ist gleich *Koeleria gracilis* usw. auf die eine Fläche beschränkt, in der sie den Rang einer Konstante besitzt.

Die nun folgende vergleichende Betrachtung der Eigenart der einzelnen Flächen wird deren Unterschiede klar hervortreten lassen. Hierbei soll auch der Versuch gemacht werden, die Frage nach den Ursachen dieser Verschiedenheiten so weit als möglich zu beantworten.

Fläche I ist die einzige, in der die Arten *Silene nutans* (80), *Galium austriacum* (100) und *Knautia arvensis* (90) den Rang von Konstanten erreichen. Das häufige Auftreten der letzteren hat sie mit der Egartenwiese gemein, der sie sich auch durch den hohen Stetigkeitsgrad von *Plantago media* (80), *Leontodon danubialis* (60), *hispidus* (70), *Alectorolophus crista galli* (50) und *Briza media* (50) ebenso wie durch das Fehlen oder doch sehr starke Zurücktreten für die Heide- wiese so bezeichnender Arten, wie *Koeleria pyramidata* (0?), *Phleum phleoides* (—), *Euphorbia cyparissias* (—?), *Libanotis montana* (—), *Galium verum* (—) und *Centaurea scabiosa* (—) nähert. Auch *Brachypodium pinnatum* (20) tritt stark zurück, und *Potentilla Gaudini* (70) erreicht nicht den Grad einer Konstante. Dagegen sind die Arten *Avenastrum alpinum* (70), *Luzula campestris* (60), *Viscaria vulgaris* (60) und *Myosotis micrantha* (40) verhältnismäßig sehr gut repräsentiert. Das reiche Vorkommen der beiden letzteren steht wohl mit dem geringen Kalkgehalte der Unterlage in Zusammenhang, ebenso wie das von *Veronica arvensis* (70) durch die große Nähe eines Saatfeldes bedingt sein dürfte. Besondere Erwähnung verdient schließlich das Vorhanden-

sein von Arten so großer Treue wie *Potentilla rupestris* (0), *Sanguisorba minor* (0), *Astragalus cicer* (10) und *Polygala comosa* (30), durch die unsere Fläche den Charakter einer „association principale“ im Sinne Allorges erhält.

Fläche II besitzt in *Scabiosa columbaria* und *Hypochoeris radicata* zwei als Konstanten ihr allein eigene Arten. Durch das Fehlen, bzw. zufällige oder kaum akzessorische Vorhandensein der in den meisten Heide-wiesen reich vertretenen Arten *Brachypodium pinnatum* (—), *Koeleria pyramidata* (30) und *Euphorbia cyparissias* (10) erinnert sie an Fläche I, unterscheidet sich aber von ihr durch die schwächere Beteiligung von Wiesenpflanzen, wie *Plantago media* (60), *Galium austriacum* (20), *Knautia arvensis* (30), *Leontodon danubialis* (20), *hispidus* (0) und *Lotus corniculatus* (40), die Abwesenheit von *Briza media* (—) und *Alectorolophus crista galli* (—), und überdies durch den reicheren Anteil an der bezeichnenden *Libanotis montana* (50), während sie *Phleum phleoides* (90?) sogar ganz vor ihr voraus hat, durch den geringeren Gehalt an *Avenastrum alpinum* (10) und durch das Fehlen von *Viscaria vulgaris* (—) und wahrscheinlich auch von *Carlina acaulis* (0?). Die Anwesenheit einiger kieselholder Arten, die teils, wie *Trifolium arvense* (40), *Scleranthus annuus* (30) und *Jasione montana* (10) gänzlich, teils, wie *Cerastium glutinosum* (50) und *Satureja acinos* (60), vorwiegend auf sie beschränkt sind, verdankt sie nicht nur der Kalkarmut der Unterlage, sondern auch dem Umstande, daß sie, wohl infolge der ausgiebigen Beweidung, viele offene Stellen aufweist.

Nur in Fläche III ist *Galium verum* (90) konstant. Als nicht stetige Treue spielen *Orchis morio* (30), *Ranunculus bulbosus* (30) und vor allem *Draba (verna) majuscula* (60) eine ziemlich große Rolle. Das Auftreten von *Sedum boloniense* (50), *Polygonatum officinale* (0), *Lilium bulbiferum* (10) und *Allium oleraceum* (10) steht gewiß mit dem Zufallsfaktor der Nähe von Felsen im Zusammenhang. Die Beziehungen der Fläche zur mesophilen Wiese kommen durch die hohen Konstanzzahlen von *Lotus corniculatus* (90), *Plantago media* (80), *Medicago lupulina* (40) und *Linum catharticum* (40) zum Ausdruck, wogegen *Leontodon danubialis* (20) und *hispidus* (10) nur schwach repräsentiert sind.

Fläche IV, nach unten an einen steilen Absturz grenzend und infolgedessen gegen das Weidevieh abgezäunt, beherbergt *Aster alpinus* (90) als nur ihr eigene spezielle Konstante. Das verhältnismäßig reichliche Auftreten dieser felsholden, düngerfeindlichen Art ist wohl durch die Nähe von Felsen bedingt und wird auch durch den großen Kalkgehalt, die dünne Humusschicht und vollkommen mangelnde Düngung der Fläche begünstigt, wie denn auch andere

Felsboden liebende Arten — *Dianthus silvestris* (10), *Erysimum silvestre* (10), *Laserpitium latifolium* (10), *Cynanchum vincetoxicum* (10), *Verbascum lychnitis* (10) — als zufällig oder — *Carduus defloratus* (50) — gar als akzessorisch hier vertreten sind. Die Abwesenheit mesophiler Wiesenpflanzen, wie *Plantago media* und *lanceolata*, *Knautia arvensis*, *Leontodon danubialis* und *hispidus*, *Trifolium pratense*, *Briza media* und die geringe Beteiligung von *Lotus corniculatus* (20) stehen wohl in ursächlichem Zusammenhang mit der geringen Beeinflussung der Fläche durch den Menschen. Von für die Heidewiese bezeichnenden Arten sind *Phleum phleoides*, *Silene nutans*, *Galium verum* und *Centaurea scabiosa* gar nicht oder doch nur sehr spärlich vorhanden, *Carex caryophylla* (60) und *Arenaria serpyllifolia* (60) erreichen nur hier nicht den Rang von Konstanten. Die Zahl der akzessorischen und zufälligen Arten ist eine relativ geringe und unter ihnen findet sich fast keine treue.

Fläche V besitzt in *Brachypodium pinnatum* (100), *Satureja alpina* (90) und *Centaurea scabiosa* (90) drei Arten, die ihr allein als Stetige eigen sind. Besonders bemerkenswert ist der hohe Konstanzgrad des *Brachypodium*, das sich hier mit der verhältnismäßig schwach deckenden *Festuca sulcata* in der Herrschaft teilt. Unter den nicht stetigen Arten höherer Treuestufe sind *Orobanche alba* (30), *Viola hirta* (20) und *Seseli annuum* (20) hervorzuheben. Nebst allen typischen Heidewiese-Arten größerer Konstanz enthält V auch viele für die Talwiese bezeichnende Sippen, wie *Lotus corniculatus* (70), *Plantago media* (70), *lanceolata* (40), *Knautia arvensis* (50), *Cerastium caespitosum* (30), *Trifolium pratense* (50), *Centaurea jacea* (60), *Leontodon danubialis* (60), *hispidus* (70), *Linum catharticum* (50), *Euphrasia Rostkoviana* (40), *Phleum pratense* (20), *Alchemilla vulgaris* (10), *Lathyrus pratensis* (10) usw. mit zum Teil hohen Stetigkeitsprozenten. Die große Zahl von Akzessorischen in dieser Fläche und die eigenartige Mischung von *Festuca sulcata*, *Koeleria pyramidata* (100) und *Phleum phleoides* (70) mit *Brachypodium pinnatum* sind vielleicht eine Folge des infolge ihres geringen Alters als Heidewiese noch unausgeglichenen Zustandes derselben.

Fläche VI ist von allen die eigenartigste. Sie hat nicht weniger als fünf Konstanten, die in den anderen fehlen, u. zw. *Allium montanum*! (90), *Cerastium arvense* (90), *Dianthus carthusianorum* (90), *Thalictrum silvaticum* (80) und *Koeleria gracilis*! (90), die dort durch *K. pyramidata* ersetzt wird, und überdies vier dort höchstens akzessorisch auftretende, nämlich *Polygonatum officinale* (80), *Viscaria vulgaris* (80), *Primula veris* (80) und *Campanula glomerata* (80). Als Akzessorische kommen ihr *Sempervivum arenarium*! (50), *Artemisia campestris*! (50)

und *Biscutella laevigata* (30), als Zufällige *Poa alpina xerophila*! (20), *violacea*! (10), *Sedum maximum* (10), *album*! (10), *Potentilla argentea* (10), *Astragalus penduliflorus*! (10), *Artemisia absinthium*! (10), *Sedum annuum*! (10), *Grimaldia fragrans*! (10) und *Senecio doronicum* (0) allein zu. *Ranunculus bulbosus* (40), *Lilium bulbiferum* (40), *Rumex acetosella* (70), *Laserpitium latifolium* (30) und *Verbascum lychnitis* (20) spielen hier eine größere Rolle als anderwärts. *Erysimum silvestre*! (10) ist nur noch in Fläche IV — auch als Zufällige (10) — vertreten. Durch das Vorhandensein so vieler Felsen bevorzugender Arten — im vorausgehenden mit Ausrufzeichen! — kommen die innigen Beziehungen von VI zur Felsenvegetation zum Ausdruck. Vielleicht beruht der Eigenbesitz dieser Fläche zum Teil auch auf den günstigen Wärmeverhältnissen der Sonnseite des Murwinkels. Besonders hervorzuheben ist noch das Fehlen der in anderen Flächen konstanten Arten *Brunella grandiflora* (—), *Scabiosa columbaria* (—) und *Knautia arvensis* (—) sowie das Zurücktreten von *Galium verum* (10?) und *Hieracium pilosella* (20). Die Abwesenheit von *Knautia* bezeugt nebst der schwachen Vertretung von *Lotus corniculatus* (30), *Plantago media* (40), *Galium austriacum* (0), *Centaurea jacea* (0), *Leontodon danubialis* (10) und *hispidus* (10) usw., daß die Fläche von dem Einflusse der Kultur ziemlich unabhängig ist. Schwer zu verstehen ist die Abwesenheit von *Brunella grandiflora* und *Scabiosa columbaria*, um so mehr als diese beiden für die Heidewiese so bezeichnenden Pflanzen im Murwinkel keineswegs fehlen, vielmehr in nächster Nachbarschaft unserer Fläche auf etwas tiefergründiger Unterlage anzutreffen sind — ein Verhalten, das zu einem eingehenden Studium der Autökologie der beiden Arten herausfordert.

Als Gemeinsamkeiten mehrerer Flächen, durch die sie sich von anderen unterscheiden, sei vor allem das Vikarieren von *Thymus ovatus* in I, II, III mit *polytrichus* in IV, V, VI hervorgehoben. Der Grund hierfür liegt vielleicht in der Differenz im Kalkgehalte zwischen den kalkärmeren Böden des östlichen und den kalkreicheren des westlichen Lungau. Aus dem gleichen Grunde sind wohl die kalkholden *Satureja alpina* und *Aster alpinus* wichtige Glieder der Heidewiesen des letzteren, während die kieselholden *Hypochoeris radicata*, *Orchis morio*, *Cerastium glutinosum*, *Draba (verna) majuscula* nur in ersterem vertreten sind. Der gleichfalls kalkscheue *Rumex acetosella* findet sich in den Flächen I, II, III und VI und meidet nur IV und V, die durch den größten Kalkgehalt der Unterlage ausgezeichnet sind. Die Verbreitung von *Euphorbia cyparissias*, die in IV bis VI konstant, in III hochwertig akzessorisch, in II dagegen nur zufällig ist und in I wahrscheinlich fehlt, bedarf auch noch einer Erklärung in autökologischer Hinsicht.

Was das Moment der Treue betrifft, so ergibt sich, wie schon angedeutet, daß die generellen Konstanten insgesamt, die speziellen zum großen Teil mindestens den zweiten Treuegrad innehaben, während unter den Akzessorischen und Zufälligen die Arten der niedersten Stufe der Treue weitaus in der Mehrheit sind. Diese und alle anderen für die Heidewiese „Fremden“ beweisen anderen Assoziationen gegenüber höhere Treue, u. zw. teils gegen Felsfluren, teils gegen Gebüsch, Talwiesen oder gar Ruderalgesellschaften. Wie sehr die Treue ein relativer Begriff ist, geht am besten aus dem Verhalten von Arten wie *Verbascum lychnitis*, *Artemisia campestris* usw. hervor, die, im kalten Lungau warme Felsen bevorzugend, in wärmeren Gebieten der Heidewiese in höherem Grade treu sind.

Die Antwort auf die Frage nach der soziologischen Wertigkeit der einzelnen hier behandelten Flächen, ob sie der relativ großen Zahl genereller Konstanten wegen zu einer einzigen Assoziation zusammenzufassen und infolge des Besitzes bedeutsamer spezieller Konstanten als Varianten derselben zu bezeichnen sind, oder ob wenigstens einzelne Flächen, die stärker abweichen, wie vor allem VI, des Ranges einer eigenen Assoziation würdig sind, wird naturgemäß je nach dem Inhalt und Umfang, den man dem Assoziationsbegriffe gibt, verschieden lauten. Aber auch wenn man sich einmal auf eine der üblichen Definitionen der Assoziation festgelegt hat, muß sie noch lange nicht einheitlich ausfallen. Folgt man, wie ich es für das beste halte, der Auffassung der schwedischen Schule, die unter Ausschaltung des ökologischen Momentes nur auf die Physiognomie und das floristische Verhalten Rücksicht nimmt und für jede Assoziation bestimmte Konstanten und bestimmte Physiognomie verlangt¹⁾, so bleibt es im speziellen Falle doch noch in hohem Grade dem persönlichen Ermessen des einzelnen überlassen, zu beurteilen, wie groß die Schwankungen in der Physiognomie und im Konstantengerüste mehrerer in diesen Belangen abweichender Flächen sein dürfen, um gerade noch ihre Vereinigung zu einer Assoziation zu rechtfertigen. Um hiebei recht zu gehen, dürfte sich ein sorgfältiges gegenseitiges Abwägen der beiden Momente der Physiognomie und des Artbestandes empfehlen.

Auf diese Weise bin ich zur Ansicht gelangt, daß unsere Flächen ob der großen Zahl genereller Konstanten und der ziemlich weitgehenden Übereinstimmung in der Physiognomie zu einer einzigen Assoziation gehören, innerhalb derer aber jede einzelne wegen des Eigenbesitzes spezieller Konstanten und zum Teil auch wegen einer spezifischen

¹⁾ Siehe Du Rietz (6).

Physiognomie eine eigene Variante darstellt. Wenn sich beispielsweise auch Fläche I und II physiognomisch stark unterscheiden, indem letztere, offenbar infolge starker Beweidung, viel offener ist, erstere dagegen einer geschlossenen Wiese nahekammt, halte ich es doch infolge ihrer großen floristischen Übereinstimmung für geboten, sie nicht als zwei Assoziationen, sondern nur als zwei Varianten einer Assoziation aufzufassen. Und nach ähnlichen Erwägungen möchte ich die in ihren speziellen Konstanten von den übrigen am meisten abweichende Fläche VI, da sie physiognomisch mit einigen gut übereinstimmt, auch nicht als eigene Assoziation, sondern nur als Variante, wenn auch höheren Ranges, bezeichnen.

Die Assoziation, der alle sechs untersuchten Flächen angehören, habe ich früher als „Baltische Heidewiese“ angesprochen. Heute benenne ich sie als *Festuca sulcata*-Assoziation. Ihren Varianten gebe ich nach ihren mir am wichtigsten erscheinenden oder einzigen spezifischen Konstanten folgende Namen:

Fläche I	<i>Knautia arvensis</i> -	reiche	} <i>Festuca sulcata</i> - Assoziation.
II	<i>Hypochoeris radicata</i> -		
III	<i>Galium verum</i> -		
IV	<i>Aster alpinus</i> -		
V	<i>Brachypodium pinnatum</i> -		
VI	<i>Cerastium arvense</i> -		

Ich betrachte alle diese Namen als vorläufige. Eine endgiltige Benennung muß ich nach vergleichender Untersuchung möglichst vieler anderer Flächen einer schon lange in Vorbereitung befindlichen zusammenfassenden Vegetationsschilderung des Lungau vorbehalten sein lassen. Nach ihrer mutmaßlichen ökologischen Bedingtheit sind, wie aus bereits Gesagtem hervorgeht, die Varianten teils edaphische — auf kalkarmer oder kalkreicherer Unterlage —, teils anthropogene — beweidet oder nicht beweidet usw. Fläche VI könnte vielleicht, da ihre Eigenheiten zum Teil auf der wohl durch sein etwas günstigeres Klima veranlaßten floristischen Sonderstellung des Murwinkels beruhen, als Fazies im Sinne der Schule von Upsala (10) gelten.

Um nun noch zu ermitteln, inwieweit unsere Pflanzengesellschaft der von dieser Schule (11) an eine reine Assoziation gestellten Anforderung entspricht, daß in einer solchen die Gruppen höchster und niedrigster Konstanz über die mittlerer an Zahl der Vertreter überwiegen, prüfen wir unsere sechs Flächen einzeln und in ihrer Gesamtheit in bezug auf den Anteil der einzelnen Konstanzklassen an ihrer Zusammen-

setzung. Das Ergebnis ist, wie folgende Aufstellung zeigt, ein recht befriedigendes.

Prozente der Konstanz	Flächen						
	I	II	III	IV	V	VI	I—VI
100—91 (100)	6	6	8	7	8	7	42
90—81 (90)	5 + 1?	5 + 1?	5	3	4	5 + 1?	27 + 3?
80—71 (80)	7	3 + 1?	2	4	3	8	27 + 1?
70—61 (70)	5	—	4	2	5 + 1?	4	20 + 1?
60—51 (60)	3	2	3	3	5	4	20
50—41 (50)	3	3	6 + 1?	5	8	6	31 + 1?
40—31 (40)	3	7	4	4	7	5	30
30—21 (30)	4 + 1?	7 + 1?	5	—	9	8	33 + 2?
20—11 (20)	9	10	12	3	10	10 + 1?	54 + 1?
10—1 (10)	18	19 + 1?	23 + 1?	11 + 2?	17	32 + 2?	120 + 6?

Ein Vergleich dieser Tabelle mit der Du Rietzs (6, S. 157) über die Verteilung der totalen Artenzahl auf die zehn Konstanzklassen in der *Helianthemum oelandicum-Cetraria islandica*-Assoziation auf Öland ergibt eine weitgehende prinzipielle Übereinstimmung, indem in beiden Fällen die Zahl der Arten der einzelnen Klassen im allgemeinen von den höheren zu den mittleren abnimmt, um dann von diesen gegen die niederen wieder anzusteigen. Wenn in Du Rietzs Assoziation die Zahl der Arten des höchsten Konstanzgrades über die der nächstfolgenden viel mehr überwiegt als in meiner, so mag dies wohl hauptsächlich darin seinen Grund haben, daß letztere in viel höherem Maße unter Kultureinfluß steht, wodurch offenbar dem Faktor des Zufalles eine weit größere Bedeutung zukommt. Ihm verdanken zweifellos viele Zufällige ihr Auftreten, besonders auf den offenen Stellen der Lungauer Assoziation, so daß die Gesamtzahl dieser von mir in den beiden untersten Konstanzklassen vereinigten Arten hier viel größer ist als in der korrespondierenden schwedischen Gesellschaft. Ja, selbst gewisse Akzessorische und einzelne Konstanten dürften nur durch zufällige Umstände in den Flächen anwesend sein, wie etwa *Veronica arvensis* in 70% in Fläche I wegen der Nähe eines Feldes, *Thalictrum silvaticum* in 80% in Fläche VI infolge der Nachbarschaft von *Juniperus sabina*-Gebüschchen usw.

Daß eine Verwendung von größeren Probeflächen zu einer Erhöhung der Zahl der Arten höchster Konstanz führt, habe ich an Fläche V erfahren, indem ich in ihr fünf 4m²-Ausschnitte untersuchte.

Die hieraus resultierenden Prozentzahlen ergaben sich für viele Arten als höher, denn die nur mit 1 m²-Flächen errechneten. Manche meiner Akzessorischen höheren Konstanzgrades wurden so zu Konstanten — und dies ist es ja, was Du Rietz von seinen Akzessorischen verlangt. Im folgenden sind für die wichtigsten Arten von Fläche V die auf diese Weise erhöhten Konstanz-Prozentzahlen neben die (eingeklammerten) 1 m²-Probeflächen entsprechenden gesetzt: *Phleum phleoides* (70) 100, *Silene nutans* (30) 60, *Potentilla Gaudini* (50) 100, *Anthyllis vulneraria* (90) 100, *Lotus corniculatus* (70) 80, *Euphorbia cyparissias* (90) 100, *Brunella grandiflora* (80) 100, *Satureja alpina* (90) 100, *Plantago media* (70) 100, *Plantago lanceolata* (40) 60, *Galium verum* (70) 100, *Scabiosa columbaria* (60) 80, *Knautia arvensis* (50) 80, *Campanula glomerata* (30) 40, *Carlina acaulis* (50) 80, *Hieracium pilosella* (40) 60, *Rhytidium rugosum* (70) 80, *Thuidium abietinum* (50) 80, *Bryum caespititium* (40) 60, *Ranunculus bulbosus* (20) 60, *Briza media* (10) 40, *Avenastrum alpinum* (50) 80, *Agrostis tenuis* (20) 40, *Trifolium pratense* (50) 100, *Campanula rotundifolia* (40) 80, *Achillea millefolium* (40) 80, *Centaurea jacea* (60) 100, *Leontodon danubialis* (60) 80, *hispidus* (70?) 100, *Alectorolophus angustifolius* (50) 80. Aus diesem Befunde ergibt sich mit voller Klarheit, daß das Minimiareal der durch Fläche V repräsentierten Assoziation größer als 1 m² ist. Denn, wenn man jetzt in Annäherung an Du Rietz den Begriff der Konstante auf einen Anteil an 100—91% der Probeflächen einschränkt, kommen zu den 19 (18 + 1?) alten auf Grund von 1 m²-Flächen bei einem Anteil an 100—71% derselben ermittelten Konstanten sechs neue, u. zw.: *Phleum phleoides*, *Potentilla Gaudini*, *Galium verum*, *Plantago media*, *Trifolium pratense* und *Centaurea jacea*. Der Umstand, daß unter diesen nicht weniger als drei Wiesenpflanzen mit der Heidewiese gegenüber geringstem Treuegrade sind, scheint mir für den schon angedeuteten Mischcharakter der Fläche V zu sprechen.

Mit meinen früher¹⁾ genannten, im Sinne Brockmanns vorgenommenen Aufnahmen verglichen, zeigen die heutigen ziemlich weitgehende Übereinstimmung. Die dort als Konstanten bezeichneten Arten (!) fungieren hier in allen oder mehreren Flächen oder doch in einer gleichfalls als solche. Von den Akzessorischen alten Stiles habe ich jetzt manche, u. zw. die dort mit * bezeichneten, zu Konstanten, wenigstens einzelner Flächen erheben müssen, die mit ^o versehenen nenne ich noch immer akzessorisch, die übrigen aber zufällig. Daß ich damals das Auftreten von *Calluna vulgaris* höher einschätzte, mag darin seinen Grund haben, daß ich gewisse Heidetypen, für die diese Art bezeichnend ist, von der echten Heidewiese nicht scharf genug auseinandergehalten

¹⁾ Siehe S. 154—155.

habe. Da die alten Aufnahmen fast nur aus dem kalkarmen östlichen Lungau stammen, treten natürlich für den kalkreicheren westlichen Teil des Gebietes bezeichnende Sippen, wie *Satureja alpina*, in ihnen zurück: Der Nachweis einer so leicht zu übersehenden Art, wie *Arenaria serpyllifolia*, die ich früher für akzessorisch hielt, als Konstante, ergab sich bei Anwendung der Quadratmethode sozusagen von selbst. So sehr diese, wenn es sich um die rasche Aufnahme großer Gebiete handelt, hinter der alten Schätzungsmethode zurücksteht, so sehr verdient sie bei Detailstudien den Vorzug.

Und nun noch ein paar Worte über das Verhalten der *Festuca sulcata*-Assoziation im Lungau außerhalb der genauer untersuchten Flächen, über ihre Fazies in anderen Gebieten und über mit ihr vikarierende Vereine.

Als nicht konstante Arten des Festucetum sulcatae, die außer den bereits genannten ihm gegenüber im Lungau einen höheren Treuegrad einnehmen und daher auch zu den wesentlichen gehören, seien noch *Allium carinatum*, *Medicago falcata*, *Gentiana cruciata*, *Stachys recta*, *Veronica verna* und die nur ganz zufällige, wohl eingeschleppte *Tunica saxifraga* genannt. Verfolgen wir die Assoziation murabwärts, so treten uns schon bei Murau (820 m) Arten wie *Teucrium chamaedrys*, *Salvia pratensis* und *Scabiosa ochroleuca*, in Vertretung der *S. columbaria*, als wesentliche Bestandteile entgegen, zu denen sich bei Teufenbach (750 m) noch *Tunica saxifraga*, hier häufiger als im Lungau und sicherlich spontan, *Asperula cynanchica* und *Andropogon ischaemum* gesellen und mit den meisten der Lungauer Konstanten eine wärmere Fazies der Assoziation zusammensetzen. Noch mehr thermophil ist die *Festuca sulcata*-Wiese der Wiener Gegend, wo zu den genannten Arten noch andere, wie *Potentilla arenaria*, *Eryngium campestre* und *Veronica spicata* kommen, *Senecio jacobaea* eine große Rolle spielt, die Gattung *Thymus* durch schwächer und stärker behaarte Parallelförmige der Spezies *collinus* und *Loevyanus*, das Genus *Centaurea* durch *C. angustifolia* und *rhenana* — nebst *scabiosa* — vertreten wird. In einer Fläche bei Purbach am Neusiedlersee (150 m) fiel mir *Thuidium abietinum*, das im Lungau zwar konstant, aber immer nur vereinzelt auftritt, durch besonders hohen Deckungsgrad auf, überdies war die dort nur auf Felsen und Mauern wachsende *Tortula ruralis* häufig, während das im Lungau stetige *Rhytidium rugosum* fehlte.

Als vikarierende Assoziation nenne ich vor allem die *Festuca ovina*-Trockenwiese, wie ich sie aus dem niederösterreichischen Waldviertel kenne, wo sie viele trockene, kalkarme Flächen bekleidet. Sie ist wohl hauptsächlich wegen der Einheitlichkeit des Bodens in chemischer

Hinsicht ärmer an Konstanten als die korrespondierende Gesellschaft im Lungau und hat deren meiste mit dieser gemein, wie *Carex caryophyllea*, *Viscaria vulgaris*, *Silene nutans*, *Potentilla Gaudini*, *Trifolium montanum*, *Pimpinella saxifraga*, *Thymus ovatus*, *Carlina acaulis*, *Hieracium pilosella* usw. *Luzula campestris*, dort nur akzessorisch, ist hier sicherlich konstant, *Festuca sulcata* wird durch *F. ovina* ersetzt, an Stelle des fehlenden *Dianthus Carthusianorum* spielt hier *D. deltoides* eine große Rolle, *Saxifraga granulata* ist eine eigene, wesentliche Art, *Arenaria serpyllifolia*, in Feldern häufig, scheint in der *Festuca ovina*-Wiese zu fehlen. Die Wiesen des milderen, südlichen Teiles des Waldviertels besitzen statt des *Helianthemum ovatum* derer des rauheren, nördlichen Abschnittes das mehr thermophile *H. nummularium* als fazielle Konstante und haben noch einige andere wärmere Arten, wie *Asperula cynanchica*, als wesentliche vor ihnen voraus. Zur *Calluna vulgaris*-Heide steht das Festucetum ovinae des Waldviertels in viel engeren Beziehungen als das Festucetum sulcatae des Lungau.

Ziemlich abweichend von diesen Gesellschaften verhält sich Du Rietz's schon genannte *Helianthemum oelandicum*-*Cetraria islandica*-Assoziation von Öland, die ja keine Wiesen-, sondern eine Halbstrauch-Gesellschaft ist. Sie hat zwar mit beiden einige Konstanten in gleichen oder doch vikarierenden Arten gemeinsam, wie *Festuca ovina-sulcata*, *Helianthemum oelandicum-ovatum-nummularium*, *Thymus serpyllum-ovatus-polytrichus*, *Hieracium pilosella* und mit der Lungauer überdies *Arenaria serpyllifolia* und *Anthyllis vulneraria*, während andere dort konstante wie *Potentilla „Tabernaemontani“* s.l., *Carex caryophyllea* usw. auf Öland wenigstens akzessorisch sind, unterscheidet sich aber von beiden durch den Besitz von Konstanten und wesentlichen Akzessorischen, die wie *Hutchinsia petraea*, *Asperula tinctoria*, *Agrostis „stolonifera“* im Waldviertel und Lungau fehlen oder doch, wie *Linum catharticum*, unwesentlich sind. Von der des Lungau weicht sie besonders noch durch die große Zahl ihr eigener stetiger Flechten und die geringe Rolle der Moose ab, die nicht einmal in ihrer Gesamtzahl den höchsten Konstanzgrad erreichen, während hier sich die Dinge gerade umgekehrt verhalten. Moosreiche *Helianthemum oelandicum*-Assoziationen sind auf Öland selten¹⁾, die häufigste ist die mit vorwiegendem *Hylocomium (Rhytidium) rugosum*, das ja auch im Lungauer Festucetum sulcatae eine große Rolle spielt. Von den *Festuca ovina*-Assoziationen Ölands, die mit denen des *Helianthemum oelandicum* abwechseln, sind mir leider keine Aufnahmen bekannt.

Ein mit unserer Assoziation gleichfalls vikarierender Typus ist Allorges auch schon herangezogene Pelouse calcaire à *Festuca*

¹⁾ Siehe Du Rietz (8).

duriuscula, indem sie so wichtige Konstanten wie *Brunella grandiflora*, *Libanotis montana*, *Thymus „serpyllum“*, *Brachypodium pinnatum*, *Potentilla „verna“*, *Scabiosa columbaria*, *Centaurea scabiosa*, *Lotus corniculatus*, *Hieracium pilosella* und *Thuidium abietinum* nebst vielen anderen Wesentlichen mit ihr gemein hat und die tonangebenden *Festuca duriuscula* und *sulcata* einander vertreten.

Schließlich seien noch die *Festuca valesiaca*-Assoziation der kontinentalen Täler der Schweizer Zentralalpen und die ihr nahestehende *Festuca pseudovina*-Gesellschaft des pannonischen Gebietes Niederösterreichs als Vereine genannt, die, obwohl sie viel mehr thermophil und artenreicher sind als das Lungauer Festucetum *sulcatae*, doch auch unter dessen Vikaristen zu zählen sind.

Auf Fragen genetischer und dynamischer Natur einzugehen, verbietet leider der Raum. Daß ich die „Baltische Heidewiese“ des Lungau für keine ursprüngliche Gesellschaft halte, habe ich schon hervorgehoben. Was früher an ihrer Stelle war, läßt sich wohl vermuten, aber nicht beweisen. Ich glaube, daß sie ihre wesentlichen Arten zum größeren Teil von natürlichen Assoziationsfragmenten auf trockenen Felsbändern, zum kleineren aus den trockenen Laubgebüschern erhalten hat. Zu ihnen haben sich dann noch manche Arten gesellt, die, im Gebiete nicht spontan, erst durch die Wiesenwirtschaft eingeführt wurden und es zum Teil bis zum Range von speziellen Konstanten gebracht haben. Was aus der Heidewiese hervorgehe, wenn sie dem Einflusse des Menschen und seiner Weidetiere gänzlich entzogen würde, ließe sich nur durch langatmige Experimente entscheiden. Daß sie, obwohl nur halbnatürlich, in ihrem wesentlichen Verhalten den natürlichen Assoziationen zum mindesten sehr nahekommt, geht, wie ich glaube, schon aus meinen bisherigen Aufnahmen deutlich hervor. Und dies war auch nicht anders zu erwarten. Denn der Einfluß des Menschen ist, so lange er unbewußt wirkt und nicht, wie in Feldbau und Gartenkunst, mit Absicht in den Wettbewerb der Arten eingreift, einem Naturfaktor gleichzusetzen.

Wien, im Jänner 1925.

Literaturnachweis.

1. Allorge P. Les associations végétales du Vexin français. (Rev. Gen. Bot.) Nemours 1922.
2. Braun-Blanquet J. Prinzipien einer Systematik der Pflanzengesellschaften auf floristischer Grundlage (Jahrb. St. Gall. Naturw. Ges., 57., II, 1920—21).
3. — — et Pavillard J. Vocabulaire de sociologie végétale. Montpellier 1922.
4. Brockmann-Jerosch H. Die Flora des Puschlav und ihre Pflanzengesellschaften. Leipzig 1907.
5. Cajander A. K. Zur Begriffsbestimmung im Gebiet der Pflanzentopographie. (Act. For. Fenn., 20., 1922.)
6. Du Rietz G. E. Zur methodologischen Grundlage der modernen Pflanzensoziologie. Wien 1921.
7. — — Einige Beobachtungen und Betrachtungen über Pflanzengesellschaften in Niederösterreich und den Kleinen Karpathen. (Öst. bot. Zeitschr., 72., 1923.)
8. — — Die *Helianthemum oelandicum*-Assoziationen auf Öland. (Svensk Bot. Tidskr., 17., 1, 1923.)
9. — — Studien über die Vegetation der Alpen, mit derjenigen Skandinaviens verglichen. (Veröff. Geobot. Inst. Rübel Zürich, 1. Heft. 1924.)
10. — —, Fries Th. C. E. und Tengwall T. Ä. Vorschlag zur Nomenklatur der soziologischen Pflanzengeographie. (Svensk Bot. Tidskr., 12., 1918.)
11. — —, Fries Th. C. E., Oswald H. und Tengwall T. Ä. Gesetze der Konstitution natürlicher Pflanzenfamilien. Upsala und Stockholm 1920.
12. — — und Gams H.¹⁾ Zur Bewertung der Bestandestreue bei der Behandlung der Pflanzengesellschaften. (Vierteljahrsschr. d. Naturf. Ges. Zürich, LXIX., 1924.)
13. Gams H. Prinzipienfragen der Vegetationsforschung. (Vierteljahrsschr. d. Naturf. Ges. Zürich, LXIII., 1918.)
14. Pavillard J. Cinq ans de Phytosociologie. Montpellier 1922.
15. Rübel E. Anfänge und Ziele der Geobotanik. (Vierteljahrsschr. d. Naturf. Ges. Zürich, LXII., 1917.)
16. — — Über die Entwicklung der Gesellschafts-Morphologie. (Journ. Ecol., VIII., 1920.)
17. — — Die Entwicklung der Pflanzensoziologie. (Mitt. Geobot. Inst. Rübel, 1920.)
18. — — Geobotanische Untersuchungsmethoden. Berlin 1922.
19. Scherrer M. Soziologische Studien am Molinietum des Limmattaes. (15. Jahresber. Züch. bot. Ges., 1923.)
20. Stebler F. G. und Schröter C. Beiträge zur Kenntnis der Matten und Weiden der Schweiz. X. Versuch einer Übersicht über die Wiesentypen der Schweiz. (Landw. Jahrb. d. Schweiz, VI., 1892.)
21. Vierhapper F. Pflanzengeographische Übersicht (in Vierhapper und Handel-Mazzetti, Exkursion in die Ostalpen in „Führer wiss. Exk. d. II. int. bot. Kongr. Wien 1905“, III., 1905.)
22. — — Klima, Vegetation und Volkswirtschaft im Lungau. (Deutsche Rundsch. f. Geogr., XXXVI., 1913/14.)

¹⁾ Diese Abhandlung erhielt ich erst nach Abschluß meines Manuskriptes.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Österreichische Botanische Zeitschrift = Plant Systematics and Evolution](#)

Jahr/Year: 1925

Band/Volume: [074](#)

Autor(en)/Author(s): Vierhapper Friedrich (Fritz) Karl Max jun.

Artikel/Article: [Pflanzensoziologische Studien über Trockenwiesen im Quellgebiete der Mur 153-179](#)