Zeitschrift: Bericht über das Geobotanische Forschungsinstitut Rübel in Zürich

Herausgeber: Geobotanisches Forschungsinstitut Zürich

Band: - (1939)

Artikel: Die Veränderungen von Dauerflächen in der Vegetation des Alpengartens Schinigeplatte innerhalb des Jahrzehnts : 1928/29 - 1938/39

Autor: Lüdi, Werner

Kapitel: 3: Trockenwiesen auf Kalkböden (Seslerieto-Sempervirctum)

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-377473

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 08.12.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

Jahre 1939 geschnitten. 4 der spärlich eingestreuten Arten sind verschwunden, 4 andere, ebenso spärliche hinzugekommen. Im übrigen geht die Veränderung des Rasens genau in gleicher Weise vor sich, wie in der Dauerfläche 6. Die Entwicklung gegen die Frischwiese hin ist eher noch ausgeprägter. Namentlich *Lotus*, *Leontodon hispidus* und *Crepis aurea* haben sich bedeutend vermehrt. *Nardus* hat sehr stark abgenommen. Von den Nardetumpflanzen blieben stabil oder haben etwas zugenommen *Sieversia montana* und *Campanula barbata*. Die mittlere Vitalität verbesserte sich von 2,24 auf 2,46. Sie nahm, wie in der Dauerfläche 6, zu für die Frischwiesenarten, ab für die Nardetum-Arten. Der Heuertrag zeigte ebenfalls im Jahre 1939 eine sehr starke Zunahme gegenüber den Jahren vor 1935.

Schließlich entsteht in den Dauerflächen 6 und 8 eine sehr niedrigwüchsige, ertragsarme Frischwiese, die zum Festucetum rubrae commutatae zu rechnen ist, in der aber die Milchkräuter *Crepis aurea* und *Leontodon hispidus* sowie Leguminosen vorherrschen.

3. Trockenwiesen auf Kalkböden (Seslerieto-Semperviretum). Diese breiten sich in Form von Treppenrasen, die zum Seslerieto-Semperviretum gehören, auf den steileren Sonnhängen aus. Die Unterlage wird von gebankten Kalken gebildet; der Boden ist flachgründig und besteht aus schwärzlicher, gekrümelter, humoser, schwach saurer bis neutraler Erde, die zwischen den Felssplittern und in den Felsspalten weit in die Tiefe reicht. Die Dauerflächen verteilen sich über den Hang: 15 und 17 liegen in den tieferen Teilen, in Südostexposition, 19 und 20 in den mittleren Teilen, in der Nähe der Fichtengruppe in Südexposition, 21 bis 23 in den oberen Teilen, 21 bis 22 in Südwestlage, 23 daran anschließend in Südlage, 24 auf einem Felsabsatz in Ostlage. Die Flächen 15 und 17 wurden in den Jahren 1932, 1933, 1935, 1936, 1939 gemäht, die übrigen nie.

Floristisch umfassen diese Trockenwiesenbestände verschiedene Reifezustände des Seslerieto-Semperviretums: in der Fläche 24 finden wir ein Initialstadium auf felsigem Boden mit dominierender *Sesleria coerula* und *Helianthemum nummularium* ssp. *grandiflorum;* die Mehrzahl der Flächen bietet die charakteristische Ausbildung mit mehr oder weniger *Erica-Helianthemum-Polygala chamaebuxus*-Zwerggesträuch (besonders viel in den Flächen 20, 21, 22). Sie zeigen aber bereits Alterserscheinungen, indem die starke Häufung von entkalkter,

humoser Erde zum Rückgang von *Sesleria* und anderer Kalkpflanzen, eventuell auch von *Erica* führt, verbunden mit stärkerer Ausbreitung von *Carex sempervirens* und anderer indifferenter Arten (Entwicklung zum Semperviretum) oder sogar von azidiphilen Arten wie *Calluna vulgaris* (Dauerflächen 19, 20). In den Flächen 15 und 17 ist durch den großen Anteil von mesophilen Gräsern und Kräutern eine Annäherung gegen die Frischwiese des Festucetum rubrae commutatae angedeutet.

Dauerfläche 15 (Tab. 7.) Die Dominanz zeigt Zunahme von *Lotus* und von *Anemone alpina* auf Kosten zweier charakteristischer Arten, *Carex sempervirens* und *Helianthemum grandiflorum*. Zwei weitere dominante Arten, *Festuca rubra commutata* und *Erica carnea* bleiben annähernd konstant, zeigen aber innerhalb der vier Viertel der Fläche eine wesentliche Verschiebung der Anteile. Die Überwachsung des Bodens, die durch auftauchende Felsbrocken behindert wird, hat in zwei Vierteln zugenommen, in zwei andern abgenommen. 7 Arten sind verschwunden, 6 neu hinzugekommen, alle ohne Bedeutung für den Bestand. Die Zahl der Arten mit zunehmender Dominanz oder Abundanz ist wesentlich größer als die Zahl der Arten mit sichtbarem Rückgange. Auch die Vitalität hat sich bedeutend verbessert, ihr Mittel stieg von 2,3 auf 2,7. Die Rasenhöhe wurde im Jahre 1928 mit 20 cm angegeben, 1932 mit 15–30 cm; 1938 dürfte der Rasen gegenüber 1928 merklich höher gewesen sein. Der Heuertrag ist in Tabelle 8 zusammengestellt; von 1936 bis 1939 ist eine deutliche Erholung eingetreten.

Zur Zeit einer Zwischenaufnahme im Jahre 1932 war der Rückgang von *Carex sempervirens* und *Helianthemum grandiflorum* noch nicht eingetreten, aber auch nicht die Zunahme von *Phleum Michelii* und von *Lotus*. *Agrostis capillaris* blühte bereits in mehreren Exemplaren, und *Carlina acaulis* erhielt mit zwei großen Individuen den Deckungsgrad 2–3.

Der Gesamteindruck, den die Fläche 15 macht, ist der einer leichten Zunahme der mesophytischen Komponente der Vegetation. Diese hält sich aber noch in engen Grenzen, und auch Arten der Trockenwiese haben zugenommen, wie *Anthyllis vulneraria*, *Hippocrepis comosa* und *Polygala chamaebuxus*. Vielleicht ist die Zunahme von *Lotus*, *Trifolium pratense* und anderer Leguminosen, sowie von

Tabelle 7: □ 15, Seslerieto-Semperviretum.

	1. Viertel				2. Viertel				3. Viertel				4. Viertel				Vital.	
	D		A		D		A		D		A		D		A			
	28	38	28	38	28	38	28	38	28	38	28	38	28	38	28	38	28	38
Anthoxanthum odor.		1		+		1		+		1		1		1		1		3
Phleum Michelii . .		1		1	1	2	1	3		2		2		1		2	2	3
Agrostis capillaris .						1		1						1		+		2–
Sesleria coerulea . .	1	1	3	1	1	1	2	+	2	2	3	2	1	2	2	2	3	2
Festuca ovina . . .		2		1	1		+										2	3
rubra commut.	1	1	2	2	1	3	2	4	2–3	1	3	1	2	3	2	3	3	–3
Carex sempervirens .	3	3	3	–3	3	2–	3	1–	2	1	2	1	2	1	3	1	3	3
Polygonum vivipar. .						1		+	1	1	+	+					1	1
Silene inflata . . .					1	1	+	+									2–	3
Trollius europaeus .									1		+						1	
Anemone alpina . .	2	2	+	+	1		+		2	3	1	1	1	3	+	1	3	3
Ranunculus mont. .					1	1	+	+		1		+	1	1	+	+	–2	1
Potentilla Crantzii .		1		+	1	1–	+	+	1	1	+	+		1		+	2	2
Alchemilla Hoppeana		1		+	1	2	1	1						1		+	2–3	2
Trifolium pratense .						2		+					1		+		1	
Anthyllis vulneraria	1		+			1		+	1	1	1	+		2		1	3	3
Lotus corniculatus .	2	3	–2	3	1	1	1	2	1	1	–2	+	1	3	1	2	3	3
Hippocrepis comosa .	1	1	1	1	1	2	1	2	1	1	–2	1	1	1	1	2	3	3
Linum catharticum .										1		+						
Polygala chamaebux.	1	1	1–	2	1	1	2	2	1	1	2	2	1	2	2	3	3	3
alpestris .					1		+										2	
Euphorbia cypariss.	2	2	1	1–	1	2	1	1–	2	1	1	1	1	1	+	1	2	3
Helianthem grandifl.	3	1	–3	1	4	3	3	2	3	3	2	2	4	1	3	1	3	3
Erica carnea . . .	1	1	+	+	1		1		2	–3	1	1	3	2	2	1	3	3
Soldanella alpina . .	1		+		1		1										2	
Gentiana Clusii . .									1	1	+	+					2	2
campestris .		1		+		1		+		1		+		1		+		3
Cuscuta epithymum		1		1	1		1						1		1		3	3
Myosotis pyrenaica .														1		+		2
Thymus serpyllum .					1		+										2	
Bartsia alpina . . .									1	1	1	1	1		1		2	2
Globularia nudicaulis	2	2	–2	1	1		1		1	1	1	+	1	1	1	1	3	3
Galium pumilum . .		1		2–	1	1	1	1		1		+		1		2	2	3
Scabiosa lucida . .	1	1	+	+	1	1	1	1	1	1	1	+	1	1	1	1–	3	3
Phyteuma orbiculare	1	1	1	+	1	2	1–	2	1	1	1–	3	1	2	1	2–3	3	3
Campanula Scheuchz.	1	1	+	1	1		+		1		+			1		1	2	3
Bellidiastrum Mich.	1	1	+	+									1	1	+	+	1	2
Chrysanthem. mont. .	1	1	1	1	1		+			1		+					2	3
Carlina acaulis . .	1	2	+	1	1	1	+	+									2	3
Carduus defloratus .		1		+	1		+		1	1	+	+	1	1	+	+	2	3
Centaurea montana .										2		+						3
Hieracium villosiceps					1	1	+	+					1		+		1	3
bifidum .	1		+															
Moose (bes. *Tortella*)	1–																	
Nackter Boden . .	2				1				2	3				1				

Phleum und *Agrostis* eine Folge des Aussetzens der Beweidung, die Ausbreitung von *Anemone alpina* eine Folge des Aufhörens des Blumen-

pflückens. Dann wären die gefundenen Vegetationsveränderungen in dieser Dauerfläche wesentlich eine Folge der veränderten Nutzung.

Tabelle 8. Heuerträge in den Dauerflächen 15 und 17 (bei 105° getrocknet).

	Dfl. 15 g	Dfl. 17 g
1932	223	263
1933	120	172
1936	130	74
1939	288	191
Mittel 1932/39	190	175

Dauerfläche 17 (Tab. 9). Sie wurde im Jahre 1928 in $^{25}/_{25}$ aufgenommen, wobei die Abundanz unberücksichtigt blieb, so daß in der Tabelle eine Lücke entsteht. Die Dominanz verteilt sich auf verschiedene Arten, vor allem *Sesleria coerulea*, *Festuca rubra commutata*, *Carex sempervirens*, *Euphorbia cyparissias*, *Helianthemum grandiflorum*. Sie ist in den einzelnen Vierteln etwas verschieden, besonders in bezug auf Sesleria. Der nackte Boden bezieht sich auf Felsbrocken, die nicht bewachsen werden können. Da *Erica carnea*, die solche Stellen überspinnt, auffallenderweise in der Fläche gänzlich fehlt, ist der Anteil des nackten Bodens annähernd unverändert geblieben. Auch sonst sind die Veränderungen nicht sehr wesentlich. Die Dominanz blieb gleich, obschon einige der herrschenden Arten zugenommen haben *(Carex sempervirens, Euphorbia cyparissias, Helianthemum grandiflorum)*, andere im Abnehmen begriffen sind *(Sesleria, Globularia nudicaulis)*. *Briza media* und eine nicht näher bestimmte *Agaricacee* sind verschwunden; 6 Arten sind neu hinzugekommen, darunter die mesophilen *Knautia silvatica* und *Centaurea montana*. Auch sonst zeigen eine größere Anzahl von Arten Zunahme oder Abnahme. Der Charakter des Rasens wird aber dadurch nicht geändert, sondern scheint sehr stabil im Seslerieto-Semperviretum zu bleiben. Wir finden Arten der Trockenwiese unter den zunehmenden und unter den abnehmenden, und die Vitalität ist im allgemeinen sehr hoch, obschon sie im Mittel leicht abgenommen hat (von 2,7 auf 2,6). Es steht diese Abnahme vielleicht im Zusammenhang mit der Nutzung. Der Heuertrag (s. Tab. 8) fiel von 1932 bis 1936 sehr scharf ab, und ist auch im Jahre 1939, nach dreijähriger Schonung trotz starker Zunahme

Tabelle 9: □ 17, Seslerieto-Semperviretum.

	1. Viertel				2. Viertel				3. Viertel				4. Viertel				Vital.	
	D		A		D		A		D		A		D		A			
	28	38	28	38	28	38	28	38	28	38	28	38	28	38	28	38	28	38
Anthoxanthum odor.	1	1		1	1	1		1	1				1	1		+	–3	3
Phleum Michelii . .	1	1		2	1	1		2	1	1		1	1	1	+	2	3	3
Sesleria coerulea . .	2	1		1	3	–2		2	1	2		2	1–	1–		1	3	3
Briza media . . .													1				2	
Festuca ovina . . .	1								1	1		+					2–3	2–
rubra commut.	2	2		3	1–	1–		2	3	1		2	2–	3		3	3	3
Carex ornithopoda .						1		+										2
sempervirens	2	3		2	2–3	3		2	1–2	2		2	1	1		1	3	3
diversicolor .										1		1	1	1		–2	2	3
Polygonum vivipar.						1		+						1		+		2
Silene inflata . . .						1–		1		1		1						3
Ranunculus montan.		1		+					1								2	1
Arabis corymbiflora .										1		1	1				2–3	3
Potentilla Crantzii .	2	1		+	1	1–		1	1	2		1	1	1		+	3	2–3
Trifolium pratense .					1	1		+									–2	2
Lotus corniculatus .	1–2	1		1	1–	2		1	1	2		2	1	1		1	3	3
Hippocrepis comosa	1	1		1	1	1		1	2	1		1	2–	2		1	3	3
Geranium silvaticum	1	1–		1	1	2		1	1	1		+					2	3
Linum catharticum .	1	1		1	1					2		3	1				3	3
Polygala chamaebux.	1	1		2	1								1	1		+	3	2
alpestris .														1		+		2–3
Euphorbia cypariss. .	1	2		1	1	2		2	2	2		2	2	2		2	3	2–
Helianthem. grandifl.	2	3		2	2–3	3		1	1–2	–2		1–	3	3		2	3	3
Ajuga reptans . . .													1	1		1	2	2
Thymus serpyllum .	1	1		+	1				1	1		1	2	1		1	3	3
Globularia nudicaulis					1–2				2	1		1	2	1		+	3	2–
Galium pumilum . .	1	1–2		3	1	2		3–	1	1		2	2	2		3	3	3
Knautia silvatica . .		1		1		1		1										–2
Scabiosa lucida . .		1		2		1		1	1	2		1	1				2	3
Phyteuma orbiculare		1		+	1	1		1	1	1		1		1		1	3	3
Campanula Scheuchz.	1	1		1	1	1		1	1				1	1		+	3	3
Chrysanthem. mont. .	1	1		1	1	1		1	2	1		1					3	3
Carduus defloratus .	1	1		1	1				1	1		1		1		1	3	3
Cirsium acaule . .	1								1–2	3		1	1				3	3
Centaurea montana .														1		+		2
Hieracium villosum .	1	1		+	1				1	1		1		1		1	3	3
Tortella tortuosa . .					1				1				1–	1–				
Agaricacee sp. . . .	2				1				1				1–2					
Nackter Boden . .	2	2			2	2			2	2			3	3				

noch hinter dem Betrag der ersten Mahd zurückgeblieben. Der Rasen war 1932, nach 4 Jahren der Schonung dicht und hoch (30 cm) mit zahlreichen Halmen der Gräser und hat diesen Zustand bis 1939 nicht mehr erreicht.

Dauerfläche 19 (Tab. 10). Hier finden wir als dominante Arten *Sesleria*, *Carex sempervirens*, *Hippocrepis comosa*, *Helianthemum*

Tabelle 10: □ 19, Seslerieto-Semperviretum.

	1. Viertel				2. Viertel				3. Viertel				4. Viertel				Vital.	
	D		A		D		A		D		A		D		A			
	29	39	29	39	29	39	29	39	29	39	29	39	29	39	29	39	29	39
Anthoxanthum odor.	1	1	1	+	1	1	1	1	1	1	2	+	1	1	1	+	3	2–3
Phleum Michelii . .		1		1	1	1	2	1		1		–1					2–3	3
Agrostis capillaris .	1	1	1–	+	1	1	1	1						1		+	2–3	–3
Sesleria coerulea . .	1	1	2	3	2–	2	4	3	2–	2	4	3	–4	3	4	2	3	3
Festuca ovina . . .	1	1	2	1		1		1	1		1			1		1	2	2
rubra commut.	1	1–	3	1	2	2	4	2	–2	1	4	2	1–	1	2–3	1	3	–3
Carex sempervirens .	3	3	3	2	2	2	1–2	1–	2–	2	2	1	2	2	1–	1	3	3
Crocus albiflorus . .						1		+										
Nigritella nigra . .						1		+		1		+						3
Polygonum vivipar. .	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	3
Silene nutans . . .														1		+[K]		2
Cerastium strictum .									1		1		1		1		2–3	
Arabis corymbiflora .													1		+		2–3	
Saxifraga aizoon . .													1		2		2–3	
Potentilla Crantzii .	1	1	–2	1	1–	1–2	2	1	1–	–2	–2	1	1	1	1–	1	3	3
erecta . .	1	2	2	1	1		2			2		1					2–3	3
Alchemilla vulgaris .	1		1		1–		1–			3–		1					2–3	3
cf. *pubescens*										1		+						
Lotus corniculatus .					1	1	1	1		1		1	1	2	1	1	2	–3
Hippocrepis comosa .	–2	1	2	+	–2	1	2	1	1	2	2	2	1	3	1–	2	3	3
Linum catharticum .					1		+										2–3	
Polygala chamaebux.	1	1	2	2	1	1–	2	2	1	1	2	2	1	1	1	2	3	2–3
alpestris .		1		+		1		+										3
Helianthem. grandifl.	1–	2–	1	1	1–	3	1	2–	–4	1	3	–1	3	1	–2	1	3	3
Viola calcarata . .		1		+		1		+										3
Bupleurum ranuncul.					1	1–	1–	2–	1	1	1–	1	1	1	2	1	3	3
Erica carnea . . .	2	–3	2	1	2	1	2	1	1	2	1–	1	1–	3	1	2	2–3	3
Calluna vulgaris . .		2		+		1–		+										3
Gentiana verna . . .						1		1		1		+						2
Clusii . .									1		+		1	1	1	+	2	–3
Thymus serpyllum .	1–	1	–2	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	3	3
Plantago montana .									1		+						2	
Galium pumilum . .	1	1	1	–1	1	1	1	–1	1	1	1–	+	1	1	1–2	1	3	3
Scabiosa lucida . .		1		+									1		+[K]		1	2
Phyteuma orbiculare	1	1	1	1–2		1		–1	1	1	1	1	1	1	+	+	2–3	2
Campanula Scheuchz.	1	1	1–	+	1	1	2	+[K]		1		1	1	1	1–	+	3	2–
Bellidiastrum Mich.	–2	1	2–	1	1	1	1	1	1	1	1	+		1		+	2	2
Chrysanthem. mont. .	1–	1	2	+		3		2	1		1						2–	3
Carduus defloratus .	1–2	1	1–	+		1		1	1		1		1	1	–1	+	3	2
Cirsium acaule . .	1–2		1		–2	2	1	–1									3	3
Leontodon helveticus	1		+							1		+					–2	1
hispidus	1–	1	1–2	1	2–3	1	3	1–	2	1	3–	1		1		+	3	3
Tortella tortuosa . .									1–				1–	2				
Nackter Boden . .	2								1–2				2–3	1–				

grandiflorum und *Erica carnea*. Die Vegetation hat sich ausgebreitet; der nackte Boden hat abgenommen. Unter den Dominanten haben *Hippocrepis* und *Erica* zu-, *Sesleria* und *Helianthemum* etwas ab-

genommen. Einwanderung und Verschwinden hält sich die Waage (je 5 Arten) und betrifft mit einer Ausnahme nur Arten, die sehr spärlich sind, und die nicht geeignet sind, den Bestand merklich zu verändern oder eine solche Veränderung anzukündigen. Die Ausnahme wird durch *Calluna vulgaris* gebildet, die von oben in den Bestand hineingewachsen ist und sich bei guter Vitalität bereits ziemlich ausgebreitet hat. Es wird von Interesse sein, das weitere Verhalten des Heidekrautes zu verfolgen. Doch ist nicht anzunehmen, daß es, auch bei lokal starker Ausbreitung, den Bestand in absehbarer Zeit gefährden wird. Die Zunahme und Abnahme weiterer Arten ändert das Gesamtbild des Rasens nicht. Bemerkenswert ist nur die Zunahme von *Chrysanthemum leucanthemum* ssp. *montanum* und die Abnahme von *Leontodon hispidus*. Dagegen sind innerhalb der Fläche in den vier gesondert untersuchten Vierteln ganz bedeutende Verschiebungen in der Häufigkeit einzelner Arten eingetreten, vor allem bei den Zwergsträuchern *Helianthemum grandiflorum* und *Erica carnea* und bei der rasig wachsenden *Hippocrepis*. Das sind aber Verschiebungen innerhalb eines homogenen Bestandes, der seinen Charakter als ganzes mit Erfolg behauptet, was auch durch die hohen Vitalitätswerte der Seslerieto-Semperviretum-Arten dokumentiert wird. Die mittlere Vitalität ist etwas gestiegen (von 2,56 auf 2,66).

Dauerfläche 20 (Tab. 11). Im Jahre 1929 waren dominant *Sesleria coerulea*, *Festuca rubra* ssp. *commutata*, *Erica carnea*. Innerhalb 10 Jahren hat *Erica* abgenommen, dagegen ist *Calluna vulgaris* in der oberen Hälfte der Fläche zu starker Ausbreitung gelangt und hat bereits auf ein drittes Viertel übergegriffen. Ebenso hat sich *Polygala chamaebuxus* ausgebreitet, so daß diese Arten nun zu den Dominanten zu rechnen sind. 3 Arten sind neu hinzugekommen, während 8 Arten, darunter auch solche, die für den Bestand charakteristisch sind *(Potentilla Crantzii, Gentiana Clusii)* nicht mehr aufzufinden waren. Es waren dies spärlich eingestreute Arten; nur *Leontodon hispidus* war vorher in einem der Viertel reichlich vorhanden. Auch sonst zeigen einige Arten Zunahme, andere Abnahme. So haben bei den Gräsern *Sesleria* und *Anthoxanthum* den Stand behauptet, *Festuca rubra commutata* hat abgenommen, *Festuca ovina* ist ganz verschwunden, während *Phleum Michelii* etwas zugenommen hat und *Agrostis capillaris* neu einwanderte. Die Leguminosen sind hier spär-

Tabelle 11: □ 20, Seslerieto-Semperviretum.

	1. Viertel				2. Viertel				3. Viertel				4. Viertel				Vital.	
	D		A		D		A		D		A		D		A			
	29	39	29	39	29	39	29	39	29	39	29	39	29	39	29	39	29	39
Anthoxanthum odor.		1		2	1	1	1	1	1	1	1	+	1		1		3	3
Phleum Michelii .						1		1	1	1	+	+					2	3
Agrostis capillaris .														1		1		2
Sesleria coerulea . .	2–	1	3	3	2–3	3–	3	3	2	2–	3	3	2	2	1–2	2	3	3
Festuca ovina . . .	1–2		1		1		1-		1		1						2	
rubra commut.	–2	2	3–	3	2–	–1	5	+	1	1	1	2	1–2	1	3	1	3	2
Carex sempervirens .	1–	1	1	2	1	2	1	1	2	1	1	1	1	1	+	+	2–	3
cf. *Helleborine atrop.*														1		+		1
Polygonum vivipar. .	1	1	1	+	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1–	2	3
Ranunculus montan.	1	1	+	+													1–2	2
Saxifraga aizoon . .													1		2		2–3	
Potentilla Crantzii .					1		+						1		1		3	
Alchemilla pubescens						1		+	1		1						2–3	3
Trifolium pratense .						1		+[K]	1		+						2–	
Lotus corniculatus .	1		1		1		1			1		+	1		1		–3	–3
Hippocrepis comosa .	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	+					–3	3
Polygala chamaebux.	1	2	2	2	1	–2	1	2	1	2	1	2	1	1	1	1	3	3
Helianthem. grandifl.	1	1–2	1	+	2–	1	1–2	1	1		1		1	1	1	1	3	3
Viola calcarata . .					1		+						1		+		2–	
Bupleurum ranuncul.	1	1	+	1	2	1	3–	1	1–2	2	3	2–3		1		2	3	3
Arctostaphyl. uva ursi	1	2–	1	1	1	1	+	+	1		1		1		1		3	2–
Erica carnea . . .	3	1	–2	1	3–	3	1–2	1–	2	1	–2	1	4–5	3	(4)	1	3	3
Calluna vulgaris . .	1	–4	1	2		1		+	1	3	1–	1					3	2–3
Gentiana Clusii . .					1		+						1		+		2	
Thymus serpyllum .	1		1–		1		1		1		1		1	1	+	1	3	3
Globularia nudicaulis						1		1	1		+		1		+		2–3	2
Galium pumilum . .					1		1			1		2	1	1	1	1	–3	3
Phyteuma orbiculare	1		+						1		+		1		2		2–3	
Campanula Scheuchz.	1	1	2	2	1	1	+	+	1–	1	3	+	1	1	1	+[K]	3	3
Bellidiastrum Mich. .	1–2	2	2	1	1	1	1	1		1		+	1	–1	1	+	2	2
Chrysanthem. mont. .						1–		1	1–2		2						–3	2–3
Leontodon hispidus .	1		+		1		2–										2	
Hieracium vulgatum	1	1	1	1	1	1	1	+[K]	1		1		1		+		3	2
Tortella tortuosa . .	1				1				1				1	1				
Cladonia cf. *pyxidata*														1		+		
Nackter Boden . .	2–3	–3			1–				3–4	2			–2	4				

lich vertreten und haben etwas abgenommen. Innerhalb der vier Viertel des Bestandes sind verschiedene Verschiebungen vorgekommen, auch in bezug auf den nackten Boden. Dieser besteht größtenteils aus Fels, der bald überwachsen, bald wieder von der Vegetation frei wird. Als Ganzes hat sich das Seslerieto-Semperviretum behauptet, was auch in der guten Vitalität der charakteristischen Arten seinen Ausdruck findet. Die Gesamtvitalität hat sich im Mittel von 2,27 auf 2,6 vergrößert. Ob die Ausbreitung von *Calluna* den Bestand

Tabelle 12: □ 21, Seslerieto-Semperviretum.

	1. Viertel				2. Viertel				3. Viertel				4. Viertel				Vital.	
	D		A		D		A		D		A		D		A			
	29	39	29	39	29	39	29	39	29	39	29	39	29	39	29	39	29	39
Juniperus nana . .		3		+														3
Anthoxanthum odor.	1		1							1		+					2	2
Phleum Michelii . .	1–2	1	3	2	1–	1	1–	2	1	1	1–	+	–2	1	3	+	3	3
Agrostis capillaris .		1		+														2
Sesleria coerulea . .	2	1	2	1	2	1	2–	1–	–2	1	2	1	1–2	1	2	1	3	3
Festuca ovina . . .					1		1–		1		1		1		+		2–	
rubra commut.	1	1	3	+	–1	1	1	+	1–	1	3	1	2	1	3	1	2	3
pumila . . .	1		1														2	
Carex sempervirens .	2	2	2	1	1	2	1	1	2	2	2	–2	2	2	2	1	2–3	3
Luzula multiflora. .									1		+						2	
Gymnadenia conopea									1		+						2–	
Polygonum vivipar..	1	1	1	+	1	1	1	1	1	1	1	+	1		+		2	3
Arenaria ciliata . .	1		1														2	
Ranunculus montan..	1	1	1	1					1	1	1	1					2	3
Parnassia palustris.	1		1														2	
Potentilla Crantzii .	1		1			1		+	1	1	1	1					–3	3
Trifolium pratense .						1		+	1	1	1	1					2	3
Thalii . .		1		+														–3
Lotus corniculatus .	1	1	1	1					2	3	2	2	2–	3–4	–3	2	3	3
Polygala chamaebux.	1	2	1–	2	1	2	1	2	1	1	1	+	1	1	1	1	3	3
alpestris .									1		1						2	
Helianthem. alpestre.					2	2	1–	1					1–	2–3	1	1	3	3
grandifl.	3	3	1–2	2	2	3	1–	3	2–	–3	2	2	2	1–2	1–2	1	3	3
Bupleurum ranuncul.					1	1	1	1					1–	1	2	1	2–3	3
Erica carnea . . .	3	3–	–2	2	4	4	2	2	3	3	1	2	2–	4	2	2	3	3
Gentiana nivalis . .					1		1										2	
Myosotis pyrenaica.	1		1			1		1									(2)	2
Satureia alpina . .	1	1	1	1													2	
Thymus serpyllum .	1	1	2	+	2	1	2–	–2	1	1	1	1	1–2	1	–2	1	3	3
Euphrasia salisburg.					1		1										2	
Galium pumilum . .	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	+	1		2		3	3
Scabiosa lucida . .	1	1	1	1													1–	2
Phyteuma orbiculare	1	1	1	+	1	1	2	+	1	1	1–	+	1	1	1–	1	3	1
Campanula Scheuchz.	1	1	1–	+	1	1	1	1	1	1	+	1	1	1	2	+	3	3
Bellidiastrum Mich.	1	1	2–	2	1	2	1	1–	2	1	3–	1	1	2	2–	2	3	3
Chrysanthem. mont..	1	1	1	1	1	1	1	+	1	1	1	1	1	–2	2–	1	3	3
Carduus defloratus .	1	1	1	+					1	1	1	1					2–3	2–3
Cirsium acaule . .	2	2	1	1					2	2	1	1	1		1		3	3
Leontodon hispidus.	1		+		1		+		1	1	1	+					2	2
helveticus	1		1										1		1–		2	
Hieracium cf. *vulgat.*		1		1														(2)
Tortella tortuosa . .	1				1				1–				1					
Cetraria islandica .													1–2					
Nackter Boden . .	2				2	2			2	1			2					

lokal bedroht, werden spätere Beobachtungen zeigen können. Im Callunateppich waren einzelne Stücke abgestorben aber die Stämmchen in kräftigem Neuausschlagen begriffen.

Dauerfläche 21 (Tab. 12). Sie zeigt eine ausgesprochene Dominanz des Zwerggesträuches *(Erica carnea, Helianthemum grandiflorum)*, die während der Beobachtungszeit noch zugenommen hat (neben den genannten auch *Helianthemum alpestre* und *Polygala chamaebuxus)*. Die ebenfalls reichliche *Carex sempervirens* konnte sich behaupten, während *Sesleria coerulae*, wie die Gräser überhaupt, abgenommen hat. Parallel mit der Ausbreitung der Zwergsträucher hat auch der nackte Boden beträchtlich abgenommen; der noch vorhandene Rest besteht im zweiten Viertel aus Fels, im dritten Viertel aus Erde. Die Artenzahl hat sich beträchtlich verringert: 13 spärlich vorhandene Arten sind verschwunden und nur 4 neue sind hinzugekommen. Abgenommen haben neben den Gräsern auch einige Kräuter; zugenommen hat neben den Zwergsträuchern namentlich *Lotus corniculatus*. Die Häufigkeitsverschiebungen innerhalb des Bestandes sind in dieser Fläche nur gering, während eine ganze Anzahl von Arten eine auffallende Konstanz innerhalb bestimmter Viertel aufweisen. Als ganzes hat sich der Charakter des Bestandes nicht geändert, und die mittlere Vitalität der Glieder hat sich erhöht von 2,43 auf 2,73. Die Rasenhöhe war im Jahre 1929 5–10 cm, im Jahre 1939 10–20 cm.

Dauerfläche 22 (Tab. 13). Dominante Arten sind hier *Sesleria coerulea*, *Carex sempervirens*, *Helianthemum grandiflorum* und *Erica carnea*. Im Laufe der Beobachtungszeit hat *Sesleria* stark abgenommen, *Helianthemum* blieb stabil, während *Erica* und *Carex sempervirens* zunahmen, dazu in wesentlichem Maße auch noch *Lotus corniculatus* und *Bellidiastrum Michelii*. Die Zunahme geschah nur zum Teil auf Kosten der abnehmenden Arten, sondern im dritten und vierten Viertel vor allem durch Überwachsung nackten Bodens. Auch jetzt noch bestehen die nackten Bodenteile zum größeren Teil aus besiedelbarer Erde. Zwei der spärlich vorhandenen Arten sind verschwunden, 4 andere sind neu erschienen. Ganz allgemein haben die Gräser abgenommen, ferner in bezug auf die Individuenzahl namentlich *Galium pumilum* und *Phyteuma orbiculare*. Die allgemeine Veränderung erscheint physiognomisch bedeutend, soziologisch dagegen nicht. Die Seslerieto-Semperviretum-Arten sind in bester Vitalität; Zunahme und Abnahme kompensieren sich. Sollte die Abnahme von *Sesleria* zugunsten von *Carex sempervirens* sich fortsetzen, so würde das auf eine Entwicklung zum azidiphilen Semperviretum hindeuten.

Tabelle 13: □ 22, Seslerieto-Semperviretum.

	1. Viertel				2. Viertel				3. Viertel				4. Viertel				Vital.	
	D		A		D		A		D		A		D		A			
	29	39	29	39	29	39	29	39	29	39	29	39	29	39	29	39	29	39
Phleum Michelii . .	1	1	1	1	1	1	2	+	1	1	2	1	1		+		2	2–3
Sesleria coerulea . .	1	1	2–3	–2	4	2	4	2–3	2–	2	2	2	4	3	2–3	2	3	3
Festuca ovina . . .	1	1	1	1	1	1	1	+	1–2	1	1–2	1	1		1		–3	–3
rubra commut.	1		+		1		1		1		1		1	1	1	+	2	2
Carex sempervirens .	2	2	–3	1		2		1–2		3		2	1–2	2	1	1	3	3
Polygonum vivipar. .	1	1	1	+	1	1	1	+	1	1	1	+		1		+	–2	3
Ranunculus montan.									1		1						1–2	
Saxifraga aizoon . .	1		1		1		1		1	1	1	1		1		1	2–	2
Lotus corniculatus .	1	2	2	1	1	3–	1	1	1	3	1	1–	1	3	1	1	–3	3
Polygala chamaebux.	1	1	1–	1	1–	1	–2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	3	–3
Helianthem. grandifl.	3	3	–2	2	2	2	1–2	1	2	2	1–2	1	2–	2	2	1	3	3
Bupleurum ranuncul.					1	1	1	2–	1	1	1	1	1	1	1	2	2–3	–3
Erica carnea . . .	4	3–4	1–2	2	4	4	2	2	1	3	1	2		3		2	3	3
Satureia alpina . .													1		1		2	
Thymus serpyllum .	1	1	1	1	1	1	–2	1		1		+	1	1	1	1	2–	3
Galium pumilum .	1	1	2–	1	1	1	2	1	2	1	4	1	1–	1	3	1	3	3
Phyteuma orbiculare	1	1	3	+	1		1		1	1	1–2	+	1	1	1	+	3	2
Campanula Scheuchz.														1		+		1
Erigeron polymorph.										1		+						2
Bellidiastrum Mich.	1	2	3	1–2	1–	2	2	1	1	1	1–	2	1	1	1–	2	3	3
Chrysanthem. mont. .						1		+						1		1		3
Leontodon hispidus .													1	1	1	+	–2	3
Hieracium cf. *vulgat.*		1		+	1	1	1	+									1	2
Tortella tortuosa . .	1	1			1–2	1			1–	1–			1					
Cetraria islandica .		1							1		1							
Cladonia pyxidata var. *pacill.*		1								1								
Nackter Boden . .	–3	3–4			1	1			5	3–4			3	1–				

Aber vorläufig sind die kalkholden Arten noch reichlich vorhanden und in gutem Gedeihen. Die mittlere Vitalität hat sich von 2,4 auf 2,6 erhöht.

Dauerfläche 23 (Tab. 14). Dominant sind *Sesleria coerulea* und *Erica carnea*, in geringerem Umfange auch *Festuca ovina*, *Helianthemum grandiflorum* und *Polygala chaemaebuxus*. *Carex sempervirens* fehlte vor 10 Jahren. Diese Dominanz entspricht der steilen Südlage und dem stark felsigen Untergrunde. Immerhin ist ein bedeutender Teil des freiliegenden Bodens schwarze Humuserde. Das hängt damit zusammen, daß vor einigen Jahren im zweiten Viertel durch Versehen ein Einpflanzungsversuch von *Leontopodium alpinum* gemacht worden ist, der nicht recht gelang, wohl aber Erde entblößte bis hinunter in das vierte Viertel. *Sesleria* hat bedeutend abgenommen, ebenso *Festuca*

Tabelle 14: □ 23, Seslerieto-Semperviretum.

	1. Viertel				2. Viertel				3. Viertel				4. Viertel				Vital.	
	D		A		D		A		D		A		D		A			
	29	39	29	39	29	39	29	39	29	39	29	39	29	39	29	39	29	39
Juniperus nana . .	2	2	+	+													(2)	3
Anthoxanthum odor.						1		+										2
Sesleria coerulea . .	–4	3	5	3	2	–2	3	2	3	2	4	2	3	2	4	3	3	3
Festuca ovina . . .	2	1	5	+	1	1	+	1	1–2	1	2–	+	2	1	2	1	2–3	3
rubra commut.		1		+		1		1	1–	1	2	+	1–	1–	2–3	2	1–2	2–3
pumila . . .	1	1	1	+	2–	2	2	1	1		1						2–3	2
Carex sempervirens .						1		+										1
Thesium alpinum .										1		+						3
Polygonum vivipar. .	1	1	+	+	1		1		1		+		1		+		–2	2
Arenaria ciliata . .	1	2	1	3		1		3		1		+		1		+	2	3
Saxifraga aizoon . .		1		1		1		1		1		1	2		(3)		2–	3
Potentilla Crantzii .		1		+[K]									1		1		2–	(1)
Lotus corniculatus .		1		1		1		1	1	1	1	+		1		1	2	2–
Polygala chamaebux.	2	2	4	3	–2	1	3	2	1	1	+	2	1	–2	2	2	–3	3
Helianthem. alpestre .									1	1	1–	1					2–3	3
grandifl.					1		–2		–3	4	2–	3	1	2	1	1	3	3
Bupleurum ranunc. .	1	1	3	1	1	1	2–3	2–	1	1	–2	2–	1	2	3	3	3	3
Erica carnea . . .	3	3	3	2	2	2	1–	1	3	4	2	2	2	3	2	1	3	3
Primula auricula .									1	1	+	+					–2	
Gentiana verna . . .		1		+		1		+						1		+		3
Clusii . .									1		1						1–2	
Thymus serpyllum .	1	2	3	2–	1	1–	2	2	1	1	2	1	1	1	2	1	3	3
Euphrasia salisburg.														1		+		(3)
Galium pumilum . .	1	1	+	3	1	1	1	2		2		2	1	1	1	+	2–3	3
Phyteuma orbiculare	1		+			1		+	1		1			1		+	2	1–2
Campanula Scheuchz.													1	1	+	+	1–2	2
Bellidiastrum Mich.	1	1	1	+	1		+		1	1	+	+	1	1	+	+	2	2
Erigeron polymorph.									1		1						2	
Leontopodium alpin.						1		1										kult.
Chrysanthem. mont. .						1		+						1		+		2
Carduus defloratus .										1		+						2
Leontodon hispidus .										1		+						2
helveticus					1		+										–2	
Hieracium cf. *bifidum*	1	1	+	+													1–	2
Tortella tortuosa . .					1				1–	1			1–					
Nackter Boden . .	3	3			–5	5			4	1			4	–5				

ovina, während sich *Erica* und *Helianthemum grandiflorum* in der untern Hälfte der Probefläche stark ausbreiteten. Im ersten Viertel breiteten sich außerdem *Thymus* und *Arenaria ciliata* aus, im dritten Viertel *Galium pumilum*, im vierten Viertel *Bupleurum ranunculoides* und *Polygala chamaebuxus*. 9 Arten sind neu eingewandert, darunter einige, die für das Seslerieto-Semperviretum charakteristisch sind (*Carex sempervirens*, *Gentiana verna*, *Carduus defloratus*, sowie *Leontopodium* durch Anpflanzung), 4 Arten, darunter 2 charakteristische

Tabelle 15: □ 24, Seslerieto-Semperviretum.

	1. Viertel				2. Viertel				3. Viertel				4. Viertel				Vital.	
	D		A		D		A		D		A		D		A			
	29	39	29	39	29	39	29	39	29	39	29	39	29	39	29	39	29	39
Sesleria coerulea . .	3–	3	4	3	4	3	3	2	2	3	3	3	3	3	4	2	3	3
Festuca ovina . . .	1	2	1	2	2	1–	2	1	–2	1	–2	1	1	1–	1	1	–3	3
rubra commut.													1		1		2	
pumila . . .									2–	1	3	1	2	2	3	1	3	-3
Carex sempervirens .	1	1	1	1	1	1	1	+					1	1	1–	+	2	2
ornithopoda .										1		+						(2)
Anemone alpina . .	1	1	1	+													(1)	1
Arenaria ciliata . .					1	1	1	1					1	1	1	+	2	3
Kernera saxatilis . .					1		1										2–3	
Saxifraga aizoon . .	2	1	3	2–3	2	2	3	3–	–2	1	2	1	1	1	2	3	3	3
Contoneaster integerr.	1	1	1	1						1		+					3	2
Anthyllis vulneraria									1		1						(1)	
Polygala alpestris .	1	1	2	+													2	2–3
Helianthem. alpestre .		2		1														3
grandifl.	4	2–3	2	2	2	1	1–	1	2	3	1	2	1	1	1	1	3	3
Bupleurum ranuncul.	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2–	3	3
Primula auricula .													1	1	1	1	–3	3
Gentiana Clusii . .					1	1	1	+	1	1	1–	1	1	1	1	2	3	3
Galium pumilum . .	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	+	1	1	1	2	3	3
Campanula pusilla .	1	1	2–	1	1	1	1	1	1	2	1	2	1	1	2	1	2–	3
Knautia silvatica . .														1		+		2
Aster alpinus . . .		1		+														(2)
Hieracium villosum .	2	2	2–	1	1		1		2	1	1	1	1	1	1	+	3	3
cf. *bifidum* .	1	1	1	1													2	2
cf. *dentatum*	1	1	1	1	1	1	1	+					1	–2	1	1	3	3
Tortella tortuosa . .	2	1			1				3	2				1				
Nackter Boden . .	3	2			5	–5			3	4			5	3				

(Gentiana Clusii und *Erigeron polymorphus)* sind verschwunden. So ist die Fläche wesentlich artenreicher geworden, bildet aber doch einen noch wenig ausgeglichenen, individuenarmen Ausschnitt aus dem Bestande. Innerhalb der Fläche hat *Saxifraga aizoon* den Platz gewechselt, während *Helianthemum alpestre* und *Primula auricula* sich noch im gleichen Viertel finden, wie vor 10 Jahren. Die Vitalität ist verhältnismäßig klein, stieg aber im Mittel von 2,2 auf 2,45. Es ist zu erwarten, daß die Überwachsung der bloßliegenden Erde in den nächsten Jahren Fortschritte mache und damit eine Zunahme der Ausgeglichenheit und eine weitere Anreicherung an Individuen und vielleicht auch an Arten eintrete.

Dauerfläche 24 (Tab. 15). Infolge der felsigen Unterlage ist ein bedeutender Teil der Fläche nicht zur Besiedelung geeignet, oder diese kann nur durch Zwergstrauchüberwachsung erfolgen. Immerhin

hat die Überwachsung während der vergangenen 10 Jahre bedeutend zugenommen. Dominant ist *Sesleria coerulea*, in bestimmten Vierteln außerdem *Helianthemum grandiflorum*, *Festuca ovina*, *Saxifraga aizoides*, *Tortella tortuosa*. Bei den einzelnen Arten scheint die Abnahme gegenüber der Zunahme eher zu überwiegen. Das kann darauf beruhen, daß die zunehmenden Arten noch innerhalb der gleichen Skalenbreite Platz fanden, ist aber vielleicht zum Teil auch durch Ungleichheiten oder Fehler der Häufigkeitsschätzung bedingt, da es schwer ist, an dieser Lokalität einen richtigen Standplatz zur Beurteilung zu finden. Verschwunden sind 3 Arten, neu eingewandert 4; bei den verschwundenen findet sich als charakteristische Art des Bestandes *Anthyllis vulneraria*, bei den neuen *Aster alpinus* und, für das hier vorliegende Pionierstadium, *Helianthemum alpestre*. Mit *Knautia silvatica* ist eine mesophytische Art, die sich allerdings in der Nähe massenhaft findet, an diesen xerischen Standort eingewandert. Auch die hier sehr gut gedeihende *Campanula cochleariifolia* bevorzugt feuchte Standorte. *Carex sempervirens* ist spärlich; *Erica carnea* fehlt. Mehrere Arten haben ihre Verbreitung innerhalb bestimmter Viertel der Fläche nicht verändert, so *Anemone alpina*, *Arenaria ciliata*, *Primula auricula*, *Hieracium* cf. *dentatum* und cf. *bifidum*. Die mittlere Vitalität ist von 2,5 auf 2,6 gestiegen, ist also verhältnismäßig hoch.

Dieses Pionierstadium wird sich wohl nur langsam zum vollgereiften Bestande weiter verändern, da die Entwicklung besonders durch den Mangel an Feinerde und die damit verbundene zeitweilige starke Austrocknung gehemmt wird.

4. Frischwiesen auf Kalkboden (Caricetum ferrugineae). Die hierher gehörenden Dauerflächen befinden sich übereinander an einem steilen Osthang mit frischem humos-tonigem, annähernd neutralem Boden, der von Kalkbrocken durchsetzt, aber tiefgründig und feinerdereich ist. Der Rasen ist dicht und hochwüchsig, kräuterreich und teilweise im Übergang zur Hochstaudenflur. Die Vitalität der Vegetation ist groß und ebenso die Stoffproduktion, wie die Ergebnisse der Mahd zeigen (s. Tab. 16). Wir besprechen die Dauerflächen dem Hang nach von oben nach unten. Die sehr spärlichen, sterilen und meist nur in Kümmerformen vorhandenen Moose lassen wir dabei ganz weg.