

Zur Sukzession einiger Pflanzengesellschaften der Alpen

- Fritz Runge -

ZUSAMMENFASSUNG

In den Allgäuer Alpen wurden in einer Schneepestwurz-Halde, in einer Ruprechtsfarn-Steinflur, auf einem Torfmoos-Bult, in einer Borstgras-Matte, in einer Waldlichtung und auf einer kleinen Brandstelle Dauerquadrate angelegt. Die Vegetation der abgegrenzten Flächen wurde 3-6 Jahre lang jährlich einmal soziologisch aufgenommen. Sie änderte sich in allen Quadraten erheblich.

ABSTRACT

In the Allgäu Alps, permanent plots were established in a *Petasitetum paradoxum*, in a *Gymnocarpietum robertianum*, on a hummock with *Sphagnum acutifolium*, in a *Nardetum alpigenum*, in a clearing of a *Piceetum subalpinum*, and on a small burned area. The vegetation was sampled phytosociologically every year over a period of 3-6 years. The plant cover changed considerably in all plots.

1979, 1980 und 1981 legte ich in den Allgäuer Alpen, und zwar südlich und südwestlich von Oberstdorf (im Bereich der Topographischen Karte 1:25000 8627 Einödsbach) mehrere Dauerquadrate an. Einige von ihnen lassen eine Sukzession der Pflanzengesellschaften deutlich erkennen. Die Vegetationsänderungen, die sich im Laufe der Jahre in den Quadraten vollzogen, mögen nachfolgend dargelegt sein. Die soziologischen Aufnahmen der Untersuchungsflächen erfolgten Jahr für Jahr jeweils im Sommer. In den Tabellen richtet sich die Nomenklatur der Pflanzenarten nach EHRENDORFERS "Liste der Gefäßpflanzen Mitteleuropas", die Ziffern bedeuten Abundanz und Deckungsgrad im Sinne von BRAUN-BLANQUET.

Schneepestwurz - Halde (*Petasitetum paradoxum*)

Im Rappenalpenbachtal südlich von Oberstdorf/Allgäu, genauer 100 m südwestlich der Talstation des zur Rappenseehütte führenden Lastenaufzuges und 300 m unterhalb des Wasserfalls wurde 1980 eine Dauerbeobachtungsfläche eingerichtet. Sie lag auf einer langgestreckten Geröll-Schotterbank im Bett des Rappenbaches in 1180 m Meereshöhe und neigte sich mit 11° nach Westen. Die Größe der kaum beschatteten Fläche betrug 2,3 x 7 m, also 16 qm. Bei extremem Hochwasser wurde sie überschwemmt. Die Pflanzen wuchsen auf feuchtem, dunkelgrauem, grusigem Sand zwischen 5-50 cm großen, weißlichen, abgerundeten Kalkstein-Schottern und -Blöcken. Die soziologischen Aufnahmen wurden zwischen dem 4. Juli und 8. August der Jahre 1980 bis 1983 angefertigt (Tab. 1).

Petasites paradoxus fruktifizierte nur 1980. *Viola biflora*, *Leucanthemum atratum*, *Salix appendiculata* und *Alchemilla vulgaris* blühten während der vier Jahre nicht.

Von 1980 bis 1982 vermehrte sich *Petasites paradoxus* sehr deutlich, weil der Boden bei Sturzfluten kaum überschottert oder abgetragen wurde. Obwohl die Geröllbank 1982 von einem Rinnsal durchschnitten war, traten nur geringfügige Vegetationsänderungen ein. Aber zwischen 1982 und 1983 hatte kurze Zeit vor der soziologischen Aufnahme eine starke Umschichtung der Blöcke stattgefunden. Fast alle

Tabelle 1: Petasitetum paradoxii

Jahr	1980	81	82	83
Gesamtbedeckung in %	20	30	30	1
Petasites paradoxus	2	3	3	r
Viola biflora	r ^o			
Leucanthemum atratum	r ^o		r	
Salix appendiculata Strch.	+	1	2	
Agrostis stolonifera	+	+	+	
Arabis alpina	+	+	r	
Silene vulgaris	r	+	r	
Picea abies Keimlinge	r	r	r	
Moose	r ^o	r ^o	r	
Alchemilla vulgaris	r ^o	r ^o	r	
Solidago virgaurea		r	+	
Acinos alpinus		r	r	
Salix appendiculata Keiml.		1	+	1
Acer pseudoplatanus Keiml.			r	
Cerinth glabra			r	

Pflanzen waren von den Fluten weggerissen oder überschottet worden. Daher zeigte sich die Beobachtungsfläche fast vegetationslos. In ihr grünteten jedoch Hunderte von noch winzigen *Salix appendiculata*-Keimlingen.

1984 war die Vegetation restlos vernichtet. Eine 50 cm bis 1 m dicke, murenartige Schotter- und Geröllschicht hatte sich kurz vor der Untersuchung abgelagert. Selbst Moose und Keimlinge höherer Pflanzen fehlten. Keiner der 4 eingerammten, die Beobachtungsfläche abgrenzenden Eisenstäbe ließ sich wiederfinden. Auf die äußerst labile Vegetationsentwicklung des *Petasitetum paradoxii* weisen schon AICHINGER (1933) und WAGNER (1944) hin.

Diese Pestwurz-Halde hätte sich, wenn sie ungestört geblieben wäre, mit Sicherheit zum Schluchtweidengebüsch (*Salicetum appendiculatae*) entwickelt. Die Sukzessionsreihe bestätigt somit sehr schön die Ansicht von LIPPERT (1966), daß im Bachschutt die Weiterentwicklung des *Petasitetum paradoxii* zu einem Weidengebüsch erfolgt, in welchem in engen Tälern auf oft bewegtem Schutt *Salix appendiculata* vorherrscht. Nach HAUPT (1983) dagegen sukzediert das *Petasitetum paradoxii* in den Lechtaler Alpen zum *Alnetum incae-nae*.

Ruprechtsfarn - Steinflur (*Gymnocarpium robertianum*)

Am Fuße einer steilen Felswand, die beim Bau der Straße von Oberstdorf durch das Stillach- und Rappenalpenbachtal entstanden war, wuchs 1980 ein kleiner Bestand von *Gymnocarpium robertianum*. Er wurde in eine nur 30 x 140 cm, also etwa 1/2 qm große Dauerbeobachtungsfläche einbezogen. Diese grenzte unmittelbar an die viel befahrene und von Touristen begangene Asphaltdecke der Straße. Das 1,3 km südlich von Einödsbach und 550 m nordöstlich der Breiten-gernalpe in 1135 m Meereshöhe gelegene, etwas beschattete Untersuchungsrechteck neigt sich mit 6° nach SE. Der Untergrund besteht aus einem Gemisch von Straßenschottern und Kalksteinen, das zeitweise von aufgewehtem Laub bedeckt wird.

Die verhältnismäßig artenreiche Gesellschaft wurde jährlich zwischen dem 6. Juli und 8. August untersucht (Tab. 2). Die Gesamtbedeckung sank 1984 von 100 auf 80%, weil Laub, Streu und Erde von der Straße her auf den Pflanzenbestand gewirbelt wurden.

Vier der zahlreichen *Acer pseudoplatanus*-Keimlinge von 1982 wuchsen zu Sträuchern heran. Diese beschatteten die Vegetation immer

Tabelle 2: *Gymnocarpietum robertiani*

Jahr	1980	81	82	83	84	85
Gesamtbedeckung in %	90	100	100	100	80	90
<i>Gymnocarpium robertianum</i>	5	4	4	4	3	3
<i>Acer pseudoplatanus</i> Keiml.	r	2	2		r	
<i>Valeriana tripteris</i>	1	2	2	1	+	
Moose	1	1	1	1	+	
<i>Lamiastrum galeobdolon</i>	1	1	1	1	1	1
<i>Pimpinella major</i>	r	1	1	1	1	1
<i>Mycelis muralis</i>	r	+	r	r	+	1
<i>Taraxacum officinale</i>	r	r	r	r	r	r
<i>Potentilla erecta</i>	r	+	1	+	+	+
<i>Thymus spec.</i>		1	2	1		
<i>Scabiosa columbaria</i>		1	1	1		
<i>Plantago major</i>		+	+	+		
<i>Trifolium repens</i>		+	+	r		
<i>Melica nutans</i>		r	+	+		
<i>Thesium alpinum</i>		r	r	r		
<i>Phyteuma orbiculare</i>		r	r	r		
<i>Angelica sylvestris</i>		+	+	1	2	
<i>Hippocrepis comosa</i>		1	2	1	+	+
<i>Campanula trachelium</i>		1	1	1	+	+
<i>Aquilegia atrata</i>		1	1	+	+	+
<i>Veronica urticifolia</i>		+	1	1	+	+
<i>Heracleum sphondylium</i> ssp. <i>elegans</i>		r	1	2	2	2
<i>Mercurialis perennis</i>		r	+	1	2	2
<i>Hieracium sylvaticum</i>		r	r	r	r	r
<i>Epilobium montanum</i>				r		
<i>Carduus defloratus</i>				r	r	+
<i>Acer pseudoplatanus</i> Strch.				3	3	3

mehr. Infolgedessen gingen die meisten "lichtliebenden" Arten, auch *Gymnocarpium robertianum* von Jahr zu Jahr zurück oder verschwanden. Ihre Stelle nahmen Waldpflanzen, namentlich *Mercurialis perennis* ein. Einige hochwachsende Arten, die die *Acer pseudoplatanus*-Sträucher überragten (u.a. *Angelica sylvestris* und *Heracleum sphondylium* ssp. *elegans*) sowie die Waldpflanze *Lamiastrum galeobdolon* konnten sich (noch) halten.

Die Ruprechtsfarn-Steinflur würde sich voraussichtlich zu einem kleinen Baumbestand entwickeln, der dem Schluchtwald (*Aceri-Fraxinetum*) nahesteht, wenn nicht, was anzunehmen ist, die noch niedrigen Bäume geschlagen werden. OBERDORFER (1977) deutet an, daß sich das *Moehringio-Gymnocarpietum* bei Konsolidierung der Schutthalden direkt zum Wald entwickeln kann.

S p h a g n u m a c u t i f o l i u m - B u l t

Das Gelände um den Schlappolt-See am Hang des Fellhorns hat nährstoffarmes Gestein als Untergrund. Den Boden bedecken großenteils Borstgrasrasen und bultige Moore. Auf der Oberfläche eines besonders großen *Sphagnum acutifolium*-Bults wurde 1979 ein nur 70 x 80 cm großes Rechteck mit vier etwa 50 cm langen Eisenstäben abgegrenzt. Die unbeschattete Untersuchungsfläche liegt etwa 100 m nördlich des Sees und etwa 200 m nördlich der "Bergstation" des Fellhorn-Lifts in 1755 m Meereshöhe. Die Oberfläche des Bults neigt sich nach NNE. Der Neigungswinkel schwankt wegen des ungleichen Höhenwachstums von Jahr zu Jahr ziemlich stark, und zwar zwischen 4 und 17°. Die Gesamtbedeckung der Beobachtungsfläche betrug in allen Jahren 100%. Das Quadrat wurde jährlich soziologisch aufgenommen, und zwar zwischen dem 27. Juni und 5. August (Tab. 3). Die Moose bestimmte freundlicherweise Herr F. NEU, Coesfeld.

Tabelle 3: Sphagnum acutifolium- Bult

Jahr	1979	80	81	82	83	84	85
Hieracium alpinum	r	r					
Veratrum album	1	1	+				
Sphagnum acutifolium	5	5	5	5	5	5	5
Vaccinium uliginosum	2	2	2	3	4	4	4
Vaccinium myrtillus	2	2	2	2	2	2	2*
Polytrichum strictum	2	2	2	2	2	2	1
andere Moose	+	+	+	+			
Nardus stricta	2	2	2	1	1	1 ₀	+
Homogyne alpina	1	1	+	r	r	r ₀	r
Cladonia portentosa	+	+	+	+	+	+	+
Carex nigra	r	r	+	+	1	1	+
Molinia caerulea	r	r	+	+	+	r ₀	r
Vaccinium vitis-idaea		r	r	r	+	+	
Avenella flexuosa		+	1	+	r	+	+
Melampyrum pratense				r	+	r	+
Gentiana punctata					+	r	+
Luzula sylvatica						r	r ₀
Mycena cf. leptoccephala						r	r
Pseudorchis albida						r	r

Wie durch jährliches Ausmessen der aus dem Boden hervorschauenden Enden der Begrenzungsstäbe festgestellt werden konnte, wuchs der Bult in den 6 Jahren ungleichmäßig, insgesamt aber um 2-6 cm in die Höhe. Er zerfiel in keiner Weise.

Während des Beobachtungszeitraumes nahmen *Sphagnum acutifolium* (von 80 auf 90%) und *Vaccinium uliginosum* (von 10 auf 50%) zu, *Nardus stricta*, *Veratrum album*, *Polytrichum strictum* und *Homogyne alpina* dagegen deutlich ab. Berücksichtigt man die Arten, die nur in geringer Zahl vorkamen, nicht, so deuten das Wachstum des Bults, die Zunahme der beiden erstgenannten Arten und die Abnahme insbesondere von *Nardus stricta* auf eine Vernässung hin (vgl. *Nardetum alpigenum*). Warum sich diese vollzog, läßt sich schwer erklären. Wahrscheinlich handelt es sich nur um eine vorübergehende Änderung.

Alpine Borstgras-Matte (*Nardetum alpigenum*)

Der oben genannte *Sphagnum acutifolium*-Bult befindet sich in nur 20 m Entfernung von einem ausgedehnten *Nardetum alpigenum*. In dieses wurde 1979 ein 50 qm großes Dauerquadrat verlegt. Auch diese Beobachtungsfläche liegt in 1755 m Meereshöhe. Sie neigt sich mit 4° nach NW. Daher schmilzt der Schnee hier im Frühjahr verhältnismäßig spät. Die Borstgras-Matte wird von Rindern beweidet, auch wohl von den hier in großer Zahl lebenden Murmeltieren abgegrast. Ausflügler durchqueren ab und an das Gelände. Der Rasen bedeckt nährstoffarmen, bräunlichschwarzen, in allen Jahren feuchten Alpenhumus zu 100%.

Die soziologische Aufnahme des Dauerquadrats geschah jährlich ebenfalls zwischen dem 27. Juni und 5. August (Tab. 4). Am 8. Juli 1980 war die Fläche erst kurze Zeit, vielleicht 10 Tage vor der Untersuchung schneefrei geworden. Daher dürften nicht sämtliche Arten erfaßt sein.

In der Tabelle fällt auf, daß viele nasses Substrat anzeigende Arten zunahmten oder neu erschienen, unter ihnen *Trichophorum cespitosum* (von 1 auf 30%), *Vaccinium uliginosum*, *Deschampsia cespitosa*, *Eriophorum vaginatum*, *Molinia caerulea* (von 1 auf 20%) und *Carex nigra*. Dafür nahmen auf relative Trockenheit hinweisende Pflanzen ab, nämlich *Nardus stricta* (von 90 auf 30%), *Festuca rubra*, *Avenella flexuosa* und *Cetraria islandica*.

Tabelle 4: *Nardetum alpigenum*

Jahr	1979	80	81	82	83	84	85
<i>Luzula sylvatica</i>	r						
<i>Gentiana acaulis</i> (kochiana)	+	+					
<i>Festuca rubra</i>	2	2	2	1	1		
<i>Nardus stricta</i>	5	5	4	4	3		3
<i>Avenella flexuosa</i>	3	3	3	2	2	1	1
<i>Anthoxanthum odoratum</i>	2	2	2	2	2	2	2
<i>Sphagnum spec.</i>	1	1	1	+	1	1	1
andere Moose	5	5	5	4	4	3	2
<i>Veratrum album</i>	1	1	1	1	2	2	2
<i>Gentiana punctata</i>	1	1	1	1	1	1	2
<i>Homogyne alpina</i>	1	1	1	1	1	1	1
<i>Cetraria islandica</i>	1	1	1	+	+	+	+
<i>Vaccinium myrtillus</i>	1	1	+	+	1	1	2
<i>Trichophorum cespitosum</i>	+	+	1	2	2	3	3
<i>Vaccinium uliginosum</i>	+	+	1	1	1	1	1
<i>Potentilla erecta</i>	+	+	1	+	+	+	1
<i>Solidago virgaurea</i>		r	r				
<i>Leontodon hispidus</i>		+	1	+	+	1	1
<i>Luzula campestris</i>		r	r	r	r	r	+
<i>Eriophorum vaginatum</i>			r	r	+	+	+
<i>Deschampsia cespitosa</i>			+	+	+	+	+
<i>Molinia caerulea</i>				1	1	2	2
<i>Plantago alpina</i>				+	+	r	+
<i>Carex nigra</i>					+	+	+

Das *Nardetum alpigenum* ist also ganz offensichtlich - genau wie der *Sphagnum acutifolium*-Bult - wahrscheinlich nur vorübergehend nasser geworden. Die Vernässung zeigt sich nicht nur im 50 qm großen Dauerquadrat, sondern auch in seiner weiteren Umgebung. Das *Nardetum* nähert sich also der Ausbildung mit *Trichophorum cespitosum* und *Nardus stricta* des *Caricetum (nigrae) subalpinum*, das LIPPERT (1966) von den Berchtesgadener Alpen beschreibt.

A u f l i c h t u n g i m F i c h t e n w a l d

Im Winter 1979/80 wurden in einem subalpinen Fichtenwald (*Piceetum subalpinum*, *Adenostylo-Piceetum*) im Stillachtal südlich Oberstdorf, genauer 850 m südlich Birgsau an einer Stelle mehrere 130 Jahre alten Fichten gefällt. Dadurch entstand eine etwa 20 x 40 m große Lichtung. Inmitten dieser Kahlfläche legte ich 1980 ein 100 qm großes Dauerquadrat an. Es liegt in 990 m Meereshöhe und neigt sich mit 13° nach NW. Die üppige Vegetation bedeckt weitgehend den frischen oder feuchten, bräunlichschwarzen, etwas steinigen Lehm. Etwa 25 m hohe und 80-120 Jahre alte Fichten und ein Bergahorn beschatten das Quadrat ein wenig. Schleifspuren als Folge des Abtransports der geschlagenen Bäume zogen sich 1980 durch die Untersuchungsfläche. Die Vegetation wurde ab 1980 jährlich zwischen dem 4. Juli und 11. August soziologisch aufgenommen (Tab. 5).

Zur Tabelle wäre folgendes zu ergänzen: Die Artenzusammensetzung dürfte 1980 noch ungefähr dieselbe wie im Fichtenwald vor dem Einschlag gewesen sein.

Unter den vielen blauen Blütentrauben von *Ajuga reptans* befanden sich 1982 drei rosafarbene.

Im ersten Jahr (1980) blieben die nachfolgend aufgeführten Arten steril. Sie blühten aber vom zweiten Jahr ab: *Galium harcyonicum*, *Adenostyles glabra*, *Lysimachia nemorum*, *Knautia dipsacifolia*, *Alchemilla vulgaris*, *Carex sylvatica*, *Dactylorhiza fuchsii*, *Crepis paludosa*, *Lotus corniculatus*, *Melampyrum sylvaticum*, *Melica nutans*, *Pimpinella major*, *Paris quadrifolia* und *Cirsium oleraceum* sowie *Plantago media*, die erst ein Jahr später auftauchte. Nur im

Tabelle 5: Auflichtung im Fichtenwald

Jahr	1980	81	82	83	84	85
Strauchschicht, Bed. in %	10	10	10	20	20	20
Krautschicht, Bedeck. in %	90	95	100	100	100	100
Bodenschicht, Bedeck. in %	80	80	80	80	80	80
<i>Lamiastrum galeobdolon</i>	+					
<i>Huperzia selago</i>	r					
<i>Cladonia spec.</i>	+	+				
<i>Laserpitium latifolium</i>	r	r				
<i>Geranium sylvaticum</i>	r	r	r			
<i>Galium hircynicum</i>	r	+	+	+		
<i>Inocybe spec.</i>	r	r	r	r		
<i>Silene vulgaris</i>	r	r	r	r	r	
Moose	5	5	5	5	5	5
<i>Aposeris foetida</i>	3	3	3	2	2	2
<i>Adenostyles alliariae</i>	2	2	2	2	2	2
<i>Petasites paradoxus</i>	2	2	2	2	2	2
<i>Picea abies</i> Strauch	2	2	2	2	2	2
<i>Vaccinium myrtillus</i>	2	2	2	2	2	2
<i>Aegopodium podagraria</i>	1	1	2	2	2	2
<i>Carex ferruginea</i>	1	1	1	1	2	1
<i>Aster bellidiastrum</i>	1	1	1	1	1	+
<i>Viola biflora</i>	1	1	1	1	1	1
<i>Fragaria vesca</i>	1 ^o	1 ^o	1	1	1	1
<i>Rosa pendulina</i>	1	1	1	1	+	+
<i>Sorbus aucuparia</i>	1	1	1	+	+	+
<i>Chaerophyllum hirsutum</i>	1	+	+	+	1	1
<i>Adenostyles glabra</i>	r	+	+	+	1	1
<i>Oxalis acetosella</i>	+	1	1	1	1	1
<i>Maianthemum bifolium</i>	+	+	1	1	1	1
<i>Lysimachia nemorum</i>	+	+	1	1	1	+
<i>Homogyne alpina</i>	+	+	1	+	+	+
<i>Knautia dipsacifolia</i>	+	+	1	1	1	1
<i>Salix appendiculata</i> Strch.	+	1	+	+	+	1
<i>Ranunculus montanus</i>	+	+	1	+	+	+
<i>Ajuga reptans</i>	+	+	+	+	+	+
<i>Alchemilla vulgaris</i>	+	+	+	+	+	+
<i>Astrantia major</i>	+	+	+	+	+	+
<i>Berberis vulgaris</i>	+	+	+	+	+	+
<i>Dactylis glomerata</i>	+	+	+	+	+	+
<i>Thelypteris phegopteris</i>	+	+	+	+	+	+
<i>Geum rivale</i>	+	+	+	+	+	+
<i>Hieracium sylvaticum</i>	+	+	+	+	+	+
<i>Listera ovata</i>	+	+	+	+	+	+
<i>Lonicera alpigena</i>	+	+	+	+	+	+
<i>Lonicera nigra</i>	+	+	+	+	+	+
<i>Mercurialis perennis</i>	+	+	+	+	+	+
<i>Phyteuma spicatum</i>	+	+	+	+	+	+
<i>Potentilla erecta</i>	+	+	+	+	+	+
<i>Sanicula europaea</i>	+	+	+	+	+	+
<i>Thymus spec.</i>	+	+	+	+	+	+
<i>Tussilago farfara</i>	+	+	+	+	+	+
<i>Veratrum album</i>	+	+	+	+	+	+
<i>Carex sylvatica</i>	+	r	r	+	+	+
<i>Solidago virgaurea</i>	+	+	r	+	r	+
<i>Acer pseudoplatanus</i> Strch.	r	+	+	1	1	1
<i>Dactylorhiza fuchsii</i>	r	r	+	+	1	+
<i>Carex flacca</i>	r	r	+	+	+	1
<i>Crepis paludosa</i>	r	r	+	+	+	1
<i>Athyrium filix-femina</i>	r	r	r	r	+	r
<i>Dryopteris carthusiana</i>	r	r	r	+	+	+
<i>Fagus sylvatica</i> Strauch	r	r	r	+	+	+
<i>Gymnocarpium robertianum</i>	r	+	+	+	+	+
<i>Lotus corniculatus</i>	r	r	+	+	+	+
<i>Luzula sylvatica</i>	r	+	+	+	+	+
<i>Melampyrum sylvaticum</i>	r	+	+	r	r	+
<i>Melica nutans</i>	r	r	+	+	+	r
<i>Pimpinella major</i>	r	+	+	+	+	+

Jahr	1980	81	82	83	84	85
Soldanella alpina	r	r	+	+	+	+
Veronica urticifolia	r	+	+	+	+	+
Thelypteris limbosperma	r	r	r	r	r	+
Paris quadrifolia	r	r	+	r	r	r
Abies alba Strauch	r	r	r	r	r	+
Potentilla sterilis	r	r	+	r	r	+
Cirsium oleraceum	r ^o	r	r	r	r	r
Trifolium pratense	r ^o	r	r	r	+	+
Abies alba Keimlinge		r		r		
Potentilla reptans		+	+	r	r	
Deschampsia cespitosa		1	1	1	1	1
Trollius europaeus		+	1	1	1	1
Prunella vulgaris		+	1	+	+	+
Centaurea jacea		+	+	+	+	+
Leucanthemum vulgare		+	+	+	+	+
Polygala chamaebuxus		+	+	+	+	+
Polygonum viviparum		+	r	+	r	+
Trifolium repens		+	r	r	r	+
Acer pseudoplatanus Keiml.		r	+		r	r
Picea abies Keimlinge		r	r		r	+
Vicia sepium		r	r	r	r	r
Plantago media		r	r	r	r	r
Cladonia furcata						
var. pinnata		r	r	r	r	r
Orthilia secunda			+			
Ranunculus repens			+			
Phyteuma orbiculare			r	r		
Anthoxanthum odoratum			1	1	1	1
Sesleria varia			+	+	+	+
Aruncus dioicus			r	r	r	r
Lathyrus pratensis			r	r	r	r
Hemimycena spec.				r		
Briza media				r	r	r
Angelica sylvestris				r	r	r
Polystichum lonchitis				r	r	r
Bellis perennis				r	r	r
Rubus idaeus					+	1
Hordelymus europaeus						+

ersten Jahr blieben auch *Dryopteris carthusiana*, *Gymnocarpium robertianum* und *Thelypteris limbosperma* steril. *Thymus* spec. öffnete erst 2 Jahre nach seinem Erscheinen die Blüten.

Wider Erwarten erschienen nur zwei Kahlschlagpflanzen: *Rubus idaeus* und *Fragaria vesca*. Erstere tauchte erst nach 5 Jahren auf, letztere kümmernte noch in den ersten beiden Jahren. Die Ursache für die geringe Zahl dürfte in der Kleinheit der Lichtung liegen. Aus demselben Grunde sind nur wenige ausgesprochene Waldpflanzen zurückgegangen oder gar verschwunden: *Aposeris foetida* (von 40 auf 20%) und *Lamiastrum galeobdolon*.

Ausgedehnt hat sich erwartungsgemäß die Strauchschicht (*Acer pseudoplatanus*, *Fagus sylvatica* und *Abies alba*).

Selbstverständlich vermehrten sich auch die zahlreichen "lichtliebenden" Arten. Viele von ihnen blühten erstmals nach 1 1/2 Jahren.

Besonders fällt das Erscheinen von zahlreichen Wiesen- und Weidpflanzen auf. Sie müssen von Mensch oder Tier eingeschleppt worden sein. Zu ihnen gehören *Dactylorhiza fuchsii*, *Pimpinella major*, *Trifolium pratense*, *Trollius europaeus*, *Prunella vulgaris*, *Centaurea jacea*, *Leucanthemum vulgare*, *Trifolium repens*, *Anthoxanthum odoratum*, *Briza media*, *Angelica sylvestris* und *Bellis perennis*.

Gerade das Vorkommen der Grünlandpflanzen bewirkte das Emporschnellen der Artenzahl von 1980: 68 bis 1985: 81 höhere Pflanzen auf 100 qm.

Brandstelle im Fichtenwald

In einer Lichtung im Fichtenwald südlich von Oberstdorf, genauer 1 km südwestlich der Breitengernalpe im Rappenalpenbachtal hatten Waldarbeiter am 7. August 1981 einen Stoß Fichtenäste und -zweige verbrannt. Das auf der etwa 2 x 3 m großen Brandstelle einen Tag später in der noch ein wenig qualmenden Asche eingerichtete, 1 qm große Dauerquadrat liegt in 1163 m Meereshöhe und neigt sich mit 3° nach WNW. Die umstehenden, etwa 22 m hohen Fichten beschatteten die Untersuchungsfläche ziemlich stark. Der Boden fühlte sich zur Zeit der Untersuchung 1981 frisch, in den anderen Jahren feucht an.

Am 8.8.1981 bedeckten im Dauerquadrat zu 95% Holzkohlestückchen und 5% gelbgraue Asche den frischen, steinigten Lehm des Untergrundes. Der Brand wirkte offenbar bis in größere Tiefe. Höhere und niedrigere Pflanzen fehlten 1981 natürlich.

Im 5 m-Umkreis um die Brandstelle, also auf etwa 160 qm, wuchsen am 8.8.1981 folgende Arten: *Adenostyles alliariae* 4, *Stellaria nemorum* 2, *Senecio alpinus* 1, *Aposeris foetida* 1, *Ranunculus aconitifolius* +, *Aegopodium podagraria* +, *Chaerophyllum hirsutum* +, *Stachys sylvatica* +, *Geranium sylvaticum* +, *Senecio nemorensis* ssp. *nemorensis* +, *Impatiens noli-tangere* +, *Athyrium filix-femina* +, *Mercurialis perennis* r, *Alchemilla vulgaris* r, *Ranunculus montanus* r, *Silene dioica* r, *Veronica montana* r, *Cicerbita alpina* r, *Veratrum album* r und *Sorbus aucuparia* Strauch r, sowie Moose 1.

Das Dauerquadrat wurde jährlich zwischen dem 4. Juli und 11. August soziologisch aufgenommen (Tab. 6). Das Lebermoos bestimmte freundlicherweise Herr Dr. G. PHILIPPI (Karlsruhe), den Pilz meine Frau.

Senecio alpinus öffnete im Dauerquadrat in allen Jahren seine Blütenkörbchen. Dagegen blühten bzw. fruktifizierten *Stellaria nemorum*, *Petasites albus*, *Veronica beccabunga* und *Ranunculus repens* nach ihrem Auftauchen im ersten Jahr nicht, aber wohl in den folgenden Jahren. Die nur in einem Jahr vorkommenden Arten *Impatiens noli-tangere*, *Ranunculus aconitifolius*, *Taraxacum officinale* und *Carex sylvatica* blieben steril.

Tabelle 6: Brandstelle im Fichtenwald

Jahr	1982	83	84	85
Krautschicht, Bedeck. in %	2	95	100	100
Bodenschicht, Bedeck. in %	1	10	90	95
<i>Aster bellidiastrum</i>	+			
<i>Impatiens noli-tangere</i>	r			
<i>Ranunculus aconitifolius</i>	r ^o			
<i>Picea abies</i> Keimlinge	+	r	r	
<i>Stellaria nemorum</i>	1	2	2	3
<i>Taraxacum officinale</i>		r		
<i>Cardamine flexuosa</i>		2	2	
<i>Petasites albus</i>		4	4	5
<i>Senecio alpinus</i>		2	3 _o	3 _o
<i>Veronica beccabunga</i>		2	+	r ^o
<i>Ranunculus repens</i>		r	2	2
<i>Carex sylvatica</i>				r
<i>Conocephalum conicum</i>		1	2	1
andere Moose	+	2	5	5
<i>Delicatula integrella</i>			+	+

Zuerst besiedelten vor allem solche Arten die Brandfläche, die schon in unmittelbarer Nähe wuchsen (*Impatiens noli-tangere*, *Ranunculus aconitifolius*, *Stellaria nemorum* und *Senecio alpinus*). Die Samen von *Aster bellidiflorus*, *Picea abies*, *Taraxacum officinale* und *Petasites albus* flogen an.

Da der Regen unmittelbar auf die Brandstelle in der Lichtung fiel, die im Winter zuvor entstanden war, und da die Fichten nicht mehr "tranken", vernäste der Boden ein wenig. Darauf deutet das Erscheinen von *Cardamine flexuosa*, *Petasites albus*, *Veronica beccabunga*, *Ranunculus repens* und *Carex sylvatica* nach 2 bzw. 4 Jahren hin.

Nach 2-4 Jahren wurden die meisten niedrigen Arten (*Aster bellidiflorus*, *Impatiens noli-tangere*, *Picea abies*-Keimlinge, *Taraxacum officinale*, *Cardamine flexuosa*, *Veronica beccabunga*) vom Schatten des dichten Blätterdachs der sich ausdehnenden höherwüchsigeren Pflanzen (insbesondere *Petasites albus* und *Senecio alpinus*) erdrückt. Dagegen fanden die Moose und Pilze günstige Lebensbedingungen.

Schon 1984, also nach 3 Jahren ließ sich die Brandstelle überhaupt nicht mehr erkennen. Die Vegetation hatte sich völlig geschlossen und der Umgebung angeglichen.

SCHRIFTEN

- AICHINGER, E. (1933): Vegetationskunde der Karawanken. - Pflanzensoziologie 2. Jena. 329 S.
- HAUPT, W. (1983): Die aktuelle Vegetation der Lechtaler Alpen. I. Waldgesellschaften. - Veröff. Tiroler Landesmus. Ferdinandeum 63: 11-67. Innsbruck.
- LIPPERT, W. (1966): Die Pflanzengesellschaften des Naturschutzgebietes Berchtesgaden. - Ber. Bayer. Bot. Ges. 39: 71-122. München.
- OBERDORFER, E. (1977): Süddeutsche Pflanzengesellschaften. 2. Aufl., Teil I. - Stuttgart-New York. 311 S.
- WAGNER, H. (1944): Pflanzensoziologische Beobachtungen in der Ramsau bei Schladming. - In: TÜXEN, R.: Feldpostbriefe: 1-22.

Anschrift des Verfassers:

Dr. Fritz Runge
Diesterwegstraße 63

D - 4400 Münster-Kinderhaus