

ZUR SYNTAXONOMIE DER TRIFOLIUM NIVALE – REICHEN ALMWIESEN IN DEN SÜDLICHEN OSTALPEN.

Eine automatische Datenverarbeitung.

Syntaxonomy of the trifolium nivale – rich grasslands
in the southern part of the eastern alps. – A computer data analysis.

von

PIGNATTI, Erika und Sandro

Keywords: Alpine meadows, *Caricetalia curvulae*, Vegetation, Eastern Alps.

Zusammenfassung: Aufgrund einer automatischen Bearbeitung (software Wildi/Orloci, Koeffizient von Ochiai) wird die Syntaxonomie einiger Wiesentypen an der oberen Grenze der subalpinen Stufe in den Südtiroler Dolomiten überprüft. Das *Knautio-Trifolietum* als Assoziation der *Caricetalia curvulae* wird bestätigt und seine Unterschiede gegenüber 4 anderen Weidetypen aufgezeigt.

Summary: On the basis of an automatical elaboration (software Wildi/Orloci, coefficient of Ochiai) the syntaxonomy of several types of meadows on the upper limit of the subalpine belt in the Dolomites are discussed. The results show that this vegetation can be described as a new association: the *Knautio-Trifolietum*, belonging to the *Caricetalia curvulae*; the relationships with 4 related associations are discussed.

Riassunto: Viene studiata mediante computer (programma Wildi/Orloci, coeff. di Ochiai) la sintassonomia dei prati d'altitudine, al limite superiore della fascia subalpina sulle Dolomiti. Questa vegetazione appare inquadrabile in una nuova associazione: il *Knautio-Trifolietum*, riferibile ai *Caricetalia curvulae*; i rapporti di questo con altre 4 associazioni dello stesso ambiente vengono discusse.

Einleitung

In den Südtiroler Dolomiten und Karnischen Alpen kommt als seltene Erscheinung eine Wiese vor, die durch hohe Grasnarbe und besonderen Artenreichtum

gekennzeichnet ist. Diese Vegetation wird von der normalen Artengarnitur der *Caricetea curvulae* gebildet und außerdem von vielen *Seslerietalia*-Arten. In den Dolomiten kann man sie an mehreren Stellen antreffen, und sie wird oft physiognomisch durch das Auftreten von *Paradisialia liliastrium* im Frühsommer und von *Trifolium pratense* subsp. *nivale* im Hochsommer charakterisiert. Mehrmals wurde diese Vegetation auch mit dem ziemlich aufgesplitterten Vorkommen der *Festuca paniculata* (= *F. spadicea*) in Bezug gebracht. Es handelt sich im allgemeinen um Standorte auf Hängen etwa im Oekoton zwischen subalpiner und alpiner Stufe, die bis vor wenigen Jahren noch gemäht wurden und daher als Höhenwiesen betrachtet wurden. Durch das Auflassen der Nutzung ungünstiger Standorte ist diese Vegetation nun in einer Phase der Regeneration und Ausbreitung begriffen.

Die ersten rezenten Angaben über diese Vegetation werden in Braun-Blanquet (1969) als *Laserpitio-Avenetum pratensis* veröffentlicht. Auf das gleiche Thema kommt Braun-Blanquet auch in späteren Publikationen zurück (z.B. 1972).

Wir veröffentlichten (Pignatti Wikus & Pignatti, 1974) eine weitere nahe verwandte Assoziation als *Knautio-Trifolietum*, die in den südöstlichen Alpen anscheinend weitverbreitet ist. Diese Assoziation wird in der vorliegenden Arbeit besonders behandelt.

In rezentere Zeit publizierten Kaplan (1983) einen *Helictotrichon parlatonei* - Rasen und Hartl (1983) das *Hypochoeris uniflora* - *Festucetum paniculatae*, die auch hierher zu gehören scheinen.

Diese Vegetation hat Beziehungen zu den *Caricetalia curvulae* einerseits, aber auch zu den höheren Ausbildungen des *Poion violaceae* (*Arrhenatheretalia*) und zum *Caricion ferrugineae* (*Seslerietalia*) andererseits, daher schien es uns der Mühe wert, ihre synsystematische Stellung zu überprüfen. Der Vergleich wurde aufgrund unserer unveröffentlichten Aufnahmen aus den Dolomiten und Karnischen Alpen durchgeführt.

Material und Methoden

Das bearbeitete Material stammt aus 5 unveröffentlichten Tabellen, die von uns aufgenommen wurden. Es handelt sich um folgende Assoziationen:

Aufn. 1-10: *Caricetum ferrugineae* aus Pampeago, Coldai, Roda di Vael, unterhalb Cimon della Pala.

Aufn. 11-20: *Knautio-Trifolietum* aus Roda di Vael, Nuvoilau, Marmolada, Col Beccher, Coldai, Campolongo.

Aufn. 21-30: *Hypochoeridi-Festucetum paniculatae* aus Fucchiade, Passo delle Selle, Sauris.

Aufn. 31-40: *Festucetum variae* aus Passo di S. Pellegrino, Bindelweg, Col Rodella, Buffaure.

Aufn. 41–50: *Nardetum alpigenum* aus den Vette di Feltre, Sauris, Puflatsch.

Die Aufnahmen wurden mit der software Orloci–Wildi bearbeitet (Koeffizient von Ochiai aufgrund der Präsenz, ohne Berücksichtigung der Deckungswerte).

Ergebnisse

Die automatische Verarbeitung kann in zwei Phasen gegliedert werden: Klassifikation und Ordination. Die Klassifikation wurde für die Arten und die Aufnahmen durchgeführt.

Die Klassifikation der Arten (insgesamt 167) ergibt ein höchst kompliziertes Dendrogramm. Es ist möglich, die wichtigsten Gruppen zu erkennen: *Seslerietalia* – und *Caricetalia curvulae* – Arten bilden eigene clusters, während die Arten der Alpenweiden (die mit dem *Knautio-Trifolietum* in engster Beziehung stehen) auf 3 clusters verteilt sind.

Cluster I besteht aus Arten des *Nardetum* wie *Nardus stricta*, *Potentilla erecta*, *Vaccinium myrtillus*, *V. vitis-idaea*, *V. uliginosum*, *Calluna vulgaris* u.a. Die meisten dieser Arten stammen aus den *Vaccinio-Piceetalia* und lassen auf vorhergehende Rodungen schließen.

Cluster II enthält mehrere Charakterarten des *Knautio-Trifolietum* wie *Knautia longifolia*, *Silene antelopum* (*S. vulgaris* subsp. *antelopum*), *Avenula praeusta*.

Cluster III besteht zum Großteil aus kalkliebenden Arten wie *Sesleria varia*, *Carduus defloratus*, *Horminum pyrenaicum*, *Carex ferruginea*, *Crepis aurea*, *Hedysarum hedysaroides*.

Cluster IV enthält mesophile bis schwach azidophile Begleiter und die Kennart *Trifolium nivale*.

Cluster V: wiederum Arten aus den *Knautio-Trifolietum* wie *Leucanthemum adustum*, *Myrrhis odorata*, *Centaurea nervosa*, *Lathyrus luteus*, *Paradisica liliastrum*, *Scorzonera rosea*, *Dianthus barbatus*; hier auch *Festuca paniculata*.

Cluster VI: Arten der höher gelegenen Wiesen wie *Trollius europaeus*, *Avenula pubescens* u.a.m.

Cluster VII mit der größten Anzahl der Kennarten aus den *Caricetalia curvulae*.

Die weiteren clusters, z.T. sehr klein, bestehen aus einer bunten Mischung seltenerer Arten, die zum Großteil zu den Begleitern gehören.

Das Dendrogramm der Aufnahmen zeigt eine Gliederung in vier clusters (vgl. Fig. 1). Nur einer dieser clusters (der zweite) entspricht genau einer Gesellschaft (*Nardetum*), sonst wird der erste cluster von Aufnahmen des *Festucetum variae* (außer 2 Aufn.) gebildet; der dritte cluster wird vom *Caricetum ferruginae* und 4 Aufnahmen des *Knautio-Trifolietum* eingenommen, der letzte cluster von den Aufnahmen des *Hypochoeridi-Festucetum paniculatae* mit den restlichen Aufnahmen des *Knautio-Trifolietum*. Das Ergebnis dieser Klassifikation ist, daß keine klare Korrespondenz zwischen unseren Tabellen und den vom Computer definierten clusters zu bestehen scheint.

Die Ergebnisse der Ordination ermöglichen die Gliederung der Vegetation sowohl auf Achse I und II (Fig. 2) wie auf Achse II und III (die hier nicht wiedergegeben werden). Die Aufnahmen jeder Assoziation sind auf einheitliche Felder verteilt und die einzelnen Assoziationen längs einer Kurve, die vom Nardetum zum Caricetum ferrugineae verläuft. Das Knautio-Trifolietum nimmt eine Mittelstellung ein.

Diskussion

Für die Analyse der Ergebnisse der automatischen Bearbeitung können einige Probleme besonders erörtert werden.

In Fig. 2 werden die 5 Vegetationstypen längs einer Kurve geordnet, vom Nardetum zum Caricetum ferrugineae, d.h. entlang eines pH-Gradienten von den sauersten zu basischen Bodenverhältnissen. Es ist hier zu bemerken, daß bei den Ausgangsangaben keine pH-Werte eingeschlossen waren: die Aufdeckung des pH-Gradienten stammt also aus der Computer-Bearbeitung der floristischen Angaben und nicht aus vorher gespeicherter Information.

Das Nardetum nimmt in jeder Bearbeitung eine Sonderstellung ein. Im Dendrogramm der Aufnahmen (Fig. 1) bildet es einen scharf getrennten cluster und in der Ordination (Fig. 2) befindet es sich an einem Extrem der Kurve. Es handelt sich um eine Gesellschaft auf sauren Böden, die oft in die Caricetalia curvulae eingereiht wurde.

Oberdorfer hat aber darauf hingewiesen, daß diese Vegetation wenig mit den alpinen Caricetalia curvulae zu tun hat, sondern eher in die atlantischen Nardetalia einzureihen sei. Die Klassifikation der Arten bestätigt diese Annahme, da die Arten des Nardetum und die der Caricetalia curvulae in zwei ganz getrennte clusters aufgeteilt werden. Mit *Nardus* binden sich keine Kennarten der Caricetalia curvulae, sondern hauptsächlich die Arten aus den Vaccinio-Piceetea. Das Vorkommen der Arten aus den Vaccinio-Piceetea weist darauf hin, daß es sich um sekundäre Vegetation größtenteils aus der subalpinen Stufe handelt. Insgesamt scheint es, daß diese Angaben die Meinung Oberdorfers bestätigen.

Das Festucetum variaie ist ökologisch mit dem Nardetum verbunden (vgl. Fig. 1) und das ist leicht verständlich, weil beide Assoziationen die sauersten Standorte besiedeln. Sie leben aber in verschiedenen Vegetationsstufen, das Festucetum variaie ist alpin, das Nardetum meistens subalpin. Im Gegensatz dazu bilden die Caricetalia curvulae - Arten einen vom Nardetum ganz getrennten cluster, zu dem auch *Festuca varia* gehört. Auch diese Angaben bestätigen die Trennung des Nardetum gegenüber der Caricetalia curvulae.

Das Festucetum variaie zeigt eine deutliche Bindung mit dem Knautio-Trifolietum und vermittelt zwischen dieser Assoziation und dem Nardetum. Diese Tatsache ist vielleicht unerwartet, da sowohl das Knautio-Trifolietum als auch das Nardetum in der unteren subalpinen Stufe verbreitet sind, während Festucetum variaie ökologisch stärker abgegrenzt ist. Das wird aber verständlich, wenn man sich vergegenwärtigt, daß sowohl das Festucetum variaie wie auch Knautio-Trifolietum den Caricetalia curvulae zuzuschreiben sind.

Am anderen Extrem des pH-Gradienten befindet sich das *Caricetum ferrugineae*, das außerdem in allen Stufen der Bearbeitung gut getrennt bleibt. Es handelt sich um die einzige hier vorkommende Gesellschaft aus den *Seslerietalia* und tatsächlich bilden die *Seslerietalia* – Arten einen scharf getrennten cluster.

Die Lage des *Knautio – Trifolietum* und des *Hypochoeridi – Festucetum paniculatae* erscheint hingegen viel kritischer. Beide Vegetationstypen stehen miteinander in engster Beziehung, wie es in Fig. 1 und 2 ersichtlich ist. In der Klassifikation sind die Aufnahmen miteinander gemischt, in der Ordination erscheinen sie hingegen auf getrennten Feldern. Die Klassifikation der Arten führt zur Verteilung der Charakterarten auf verschiedene clusters, die allerdings miteinander nahe verwandt scheinen. Wir meinen, daß beide Typen als getrennte Assoziationen aufgefaßt werden können, besonders weil das Auftreten von *Festuca paniculata* ein markantes physiognomisches Merkmal darstellt. Aus allen diesen Darlegungen geht klar hervor, daß das *Knautio – Trifolietum* eine Mittelstellung in der untersuchten Vegetation einnimmt. Dies ist die Folge seiner zentralen Lage im ökologischen Sinn, ist aber auch durch den besonderen floristischen Reichtum dieser Gesellschaft bedingt. Beide Fakten (zentrale Ökologie und Artenreichtum) sind miteinander eng gekoppelt, so daß es uns nicht klar ist, was als Ursache und was als Folge zu betrachten sei.

Bei der Klassifikation der Arten werden verschiedene clusters gebildet und der am meisten spezifische für das *Knautio – Trifolietum* scheint der dritte zu sein. Immerhin sind die beiden namengebenden Arten auf zwei andere clusters verteilt: das scheint aber eine Folge der Tatsache zu sein, daß man als namengebende Arten zwei relativ häufige ausgewählt hat, daher entspricht diese Verteilung nicht genau der der Charakterarten im engeren Sinn.

Tabelle

Die hier bearbeiteten Aufnahmen werden in Tab. 1 wiedergegeben. Infolge der unbefriedigenden Ergebnisse in der automatischen Klassifikation wurde auf die vom Computer wiedergegebene Gruppierung verzichtet. In unserer Tabelle werden die 5 Assoziationen in Gruppen von jeweils 10 Aufn. dargestellt. Die Arten sind in einer Reihe Gruppen geordnet, die durch ihre Verteilung innerhalb der 50 Aufn. begründet sind.

Außerdem werden die Artengruppen aufgrund der Literatur ökologisch gekennzeichnet. Die Arten dieser Gruppen sind nicht als absolute Charakterarten aufzufassen, sondern als Kennarten, deren Bedeutung auf das von uns untersuchte Beispiel begrenzt ist; in vielen Fällen wird man freilich ihren Aussagewert generalisieren können.

Als Typus-Aufnahme des *Knautio – Trifolietum* schlagen wir Aufn. 19 vor.

Schlußfolgerungen

Das *Knautio – Trifolietum* hat enge Beziehungen zu den vier anderen Vegetationstypen, mit denen es in der vorliegenden Arbeit verglichen wurde. Es unterscheidet sich aber von diesen wie folgt:

- vom *Nardetum alpigenum* und *Festucetum variae*, da diese beiden Assoziationen weitaus azidophiler sind, was aus der Artengarnitur ersichtlich ist;
- vom *Caricetum ferrugineae*, da diese Gesellschaft basiphiler erscheint;
- vom *Hypochoeridi-Festucetum paniculatae*, dem das *Knautio-Trifolietum* am nächsten steht durch das Fehlen bzw. spärliche Vorkommen von *Festuca paniculata* selbst.

Das *Knautio-Trifolietum* zeichnet sich durch einen außerordentlichen Artenreichtum im Vergleich zu den anderen 4 Gesellschaften aus. Aus allen diesen Gegebenheiten geht hervor, daß das *Knautio-Trifolietum* als eine neue Gesellschaft der *Caricetalia curvulae* zu betrachten ist.

Danksagung

Wir danken Dr. A. Savoia Ubrizsy und Prof. S. Camiz für die Speicherung der Daten und Ausführung der Verarbeitung.

Die Untersuchung wurde finanziert durch "Gruppo Biologia Naturalistica" des C.N.R. (Roma), Contr. no. 115.00329.

Literatur

- BRAUN-BLANQUET, J. (1969): Die Pflanzengesellschaften der rätischen Alpen im Rahmen ihrer Gesamtverbreitung. I. Teil. - Chur, 100 pp.
- BRAUN-BLANQUET, J. (1972): L'alliance du *Festucion spadiceae* des Alpes sud-occidentales. Bull. Soc. Bot. Fr. 119: 591-602.
- HARTL, H. (1983): Einige ostalpine Vorkommen des Goldschwingelrasens (*Hypochoeris uniflora* - *Festucetum paniculatae* Hartl 1983). Carinthia II 173./93: 43-54.
- KAPLAN, K. (1983): Über Gesellschaften des *Festucion variae* - Verbandes in den östlichen Grajischen Alpen (Aosta, Italien). - Ber. Geobot. Inst. ETH, Stiftung Ruebel, 50: 96-117.
- PIGNATTI Wikus, E. e PIGNATTI, S. (1974): Guida botanica alla Val di Fassa. Inform. Bot. Ital. 6: 1-17.

Adresse der Verfasser

Pignatti Erika, Dipartimento di Biologia, cas. Università
I 34100 Trieste (Italia);

Pignatti Sandro, Dipartimento di Biologia Vegetale
Università di Roma "La Sapienza", Città Universitaria
I 00185 Roma (Italia).

Fig. 1 - Dendrogramm der Aufnahmen:

- - *Knautio-Trifolietum*;
- - *Festucetum paniculatae*;
- ▲ - *Festucetum varia*;
- △ - *Nardetum*;
- ◻ - *Caricetum ferrugineae*.

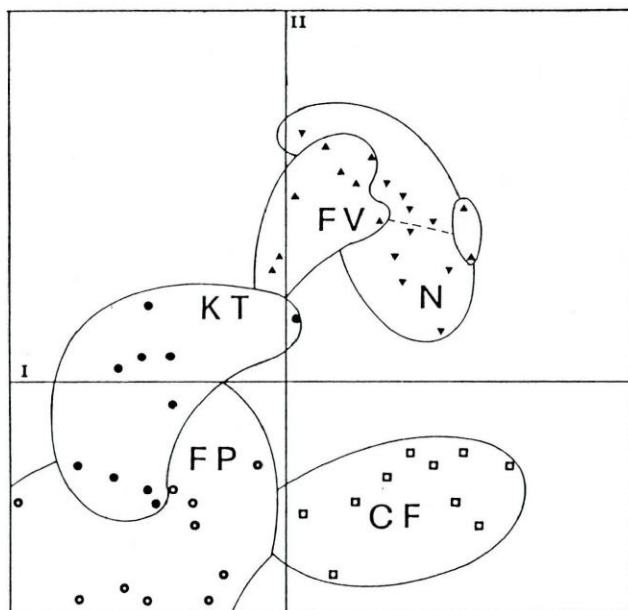
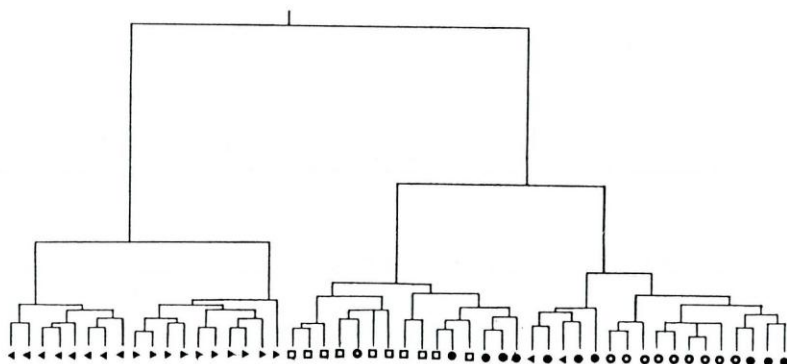


Fig. 2 - Ordination auf Achse I und II.

	CARICETUM FERRUGINEAE										KNAUTIO- TRIFOLIETUM									
	1										1	1	1	1	1	1	1	1	2	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
nur im Caricetum ferrugineae																				
Carex ferruginea	4	4	3	2	3	3	4	2	5	5	2	+	+	+	+					
Crepis aurea		+	1				1	+			+	+	+		+					
Scorzonera aristata	1	+		+		+					+	1							+	
Myosotis alpestris				+		+	+	+	+	+										
Trifolium thalii				+				1	+			+								
Festuca violacea				+			+													
Seslerietalia-Arten																				
Bartsia alpina	1	+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+				+	+
Carduus defloratus		+	+			+	+	+	+	+	+	+	+	+	+		+		+	1
Sesleria varia	+	+		1		+	1	+	1	1	+	+	+		2		+			
Horminum pyrenaicum	+	1	2	1		+	+	2	2		+	+	+	+				+	+	+
Aster bellidiastrum	+	+	+		+	+	1		+	1		+	+							
nur im Knautio-Trifolietum																				
Myrrhis odorata											+	+	+	+	1	+	1	+	+	
Myosotis sylvatica											+	+	+	+			+		+	+
Dianthus superbus															+	+	+			
Traunsteinera globosa															+	+			+	
Agrostis tenella											1	+	1	2				1		
Leucanthemum adustum												+							+	
nur im Hypochoeridi-Festucetum paniculatae																				
Festuca paniculata																				
Centaurea nervosa															+				+	
Agrostis tenuis						+				+										
Silene nutans																	+	+	+	
Crepis conyzaefolia															1	+	+		+	
Alchemilla flabellata																				
Carex montana																				
nur im Festucetum variaae																				
Festuca varia												1			2					
Festuca intercedens											+						1		+	
Pedicularis tuberosa																				
Senecio carniolicus																				+
nur im Nardetum																				
Nardus stricta															1		+	+	+	
Potentilla erecta						1	+		1			+	1					+		
Vaccinium myrtillus													1			1	2		+	
Vaccinium uliginosum												+			+	1	3		+	
Carex pallescens																				
Alchemilla splendens																				
Ligusticum mutellina																				

HYPOCHOERIDI- FESTUCETUM PANICUL										FESTUCETUM VARIAE										NARDETUM ALPIGENUM									
2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0

+ + + +
 + +
 + +

+ + + + + + +
 + + + + +
 2 1 + +

1 + + +
 + + + +
 + 1 +

2 2 3 3 4 4 3 3 4 4 + +
 + + 1 + + + 1 +
 1 1 1 1 1 1 1
 + + + + +
 + + 1 +
 + + 1
 r + +

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

+ + + + + 1 + + + + + + 3 1 1 3 2 3 2 4 4 3
 1 + + 1 + 1 1 1 1 1 2 + 1 1 1 1
 + + + +
 + +
 + 1 + + + +
 + 2 1 +
 + 1 + +
 + + +

	CARICETUM FERRUGINEAE										KNAUTIO- TRIFOLIETUM									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0

OEKOLOGISCHE GRUPPEN

1) Kalziphile Arten, bis ins Knautio-
-Trifolietum Übergreifend

Hedysarum hedysaroides					+	2	+			+		2	2	+						1
Aster alpinus					2	+	1	+				+					+	+	1	
Laserpitium latifolium																				+
Daphne striata																	+	+	+	
Oxytropis campestris																				1
Minuartia verna																	+	+		1

2a) Kalziphile Arten, bis ins Hypochoeridi-
-Festucetum paniculatae Übergreifend

Potentilla crantzii					+	+	+	+	+	+	1	1	+	2			+		+	1	+
Biscutella laevigata						+	+	+	+	+		+	+			+	+	+	+	+	+
Anthyllis alpestris					+		+	+	+	+		+	+			+					
Pedicularis elongata					+	1	+		+			+			+	+	+	+	+	+	+
Thesium alpinum									+	+		+	+				+			+	+
Scabiosa lucida					+	1	+	+	+	+		+	+	+	+						
Polygala alpestre							+	+	+			+	+				+		+		
Gentiana verna					+			+	+			+	+			+	+		+	+	
Prunella grandiflora					+	+														+	+
Helianthemum grandiflorum																	+	+	+	+	+
Oxytropis jacquini					1	+						1			+						
Parnassia palustris					+										+	+			+		
Koeleria eriostachya																			+	1	+
Stachys alopecuroides						+			+	+										+	
Hippocrepis comosa															+	+	+			+	
Laserpitium peucedanoides															+					+	
Lathyrus luteus																					

2b) Neutrophile (oft nitrophile) Arten

Pedicularis verticillata	+	+	+		+	+	+	+	1		+	+	+	+	+		+	+	
Ranunculus montanus	+		+	1						+				+			+	+	+
Trollius europaeus	1	+	1	+	1	+		1	1		+	+	+	1			1	+	+
Thymus polytrichus				+		+	+				+	+	+	+	1	1	+	+	+
Trifolium badiu	+	+			1			1	+		1	+					+	+	+
Briza media		+			+							1				+	+	1	+
Pimpinella magna	+				+						+	+		+			+	+	
Carum carvi					+				1			2	+	+			+		
Deschampsia caespitosa					2	+	1	+					+	+					
Veratrum album						+		+			+								+
Pulmonaria australis																+			+
Phyteuma orbiculare						+						+	+						+
Trifolium montanum																			
Geranium sylvaticum												+	+	+	+		+	+	
Leucanthemum vulgare																1			+
Gentianella germanica																			
Ranunculus steveni																+	+		
Crocus albiflorus																+			+
Cirsium erisithales																+			
Scorzonera rosea																			
Dianthus barbatus																			
Libanotis sibirica																			
Paradisialia liliastrium																			

	GARICETUM FERRUGINEAE										KNAUTIO- TRIFOLIETUM									
											1	1	1	1	1	1	1	1	1	2
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
3) Arten der Höhenwiesen																				
Trifolium nivale									2	+	2	1	1	+	1	+	1	+	+	+
Knautia longifolia	+	+							+		+	+		1	1	+		1	+	1
Alchemilla vulgaris s.l.	+			1	+				+		+	+	1	+	+	+	1	1	1	+
Avenula praeusta											+	+		+	1		+	1	+	1
Hieracium hoppeanum						+		+			+		+	+	+	+		+	+	
Phleum alpinum						+		+			+	1	1	+	+	+			+	+
Silene antelopum								+	+		+	+	1				+		+	+
Phyteuma scorzonrifolium																	+		+	
Achillea millefolium												1	+	+	+	+			+	
Trifolium pratense								+										+	+	1
Erigeron polymorphus												+			+	+	+	+		
Lilium martagon																+	+	+		+
Primula halleri																		+		
Rumex alpestris																+				
Poa violacea															2			1		
Avenula pubescens														+			+	+		
Orobanche gracilis																	+	+		
4) Mässig azidophile Arten																				
Hypochoeris uniflora														+	+	1	+	1	+	+
Pulsatilla suphurea													1	1	+		+	1	1	+
Botrychium lunaria																	+	+	+	+
Pulsatilla vernalis																		+	1	
5) Azidophile Arten, bis ins Knautio- -Trifolietum zurückgreifend																				
Arnica montana												+	1	+	1	+	1	1	1	+
Campanula barbata						+		+				+	+	+	+	+	+	+	+	+
Geum montanum												+	2	+	1	+	1		1	+
Gentiana kochiana												+			+	+	+	+	+	+
Carlina acaulis													+	+	1			+	+	
Euphrasia minima													+	+					+	+
Antennaria dioica												+		+		+			+	
Avenella flexuosa						+	1			+				1	+	+			+	2
Luzula sudetica														1					+	1
Nigritella nigra												+	+	+	+		+	+		
Luzula multiflora																	+	+	+	
Luzula albida														1		+		+	+	+
Agrostis alpina																		+		
wie oben aber im Festuceutum variaae fehlend																				
Calluna vulgaris																	+	+		
Euphrasia picta													+				+	+	+	+
Vaccinium vitis-idaea																	+	2	1	
Trifolium alpinum																		1	2	+
Hieracium pilosella																		+	+	
Allium victorale												+								

HYPOCHOERIDI- FESTUCETUM PANICUL.										FESTUCETUM VARIAE										NARDETUM ALPIGENUM									
2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0

```

+ 1 1 1 1 r + +
+ + + + 1 + 1 + + +
+ + 1 + + + +
+ + + + + 1 + 1 + 1
+ + + 1 1 + + +
      + + + +
      + + + 1 + +
      + + +
      + + + + +
+ 2 + + + +
+ + + +
+ + + +
      + +
      + +
      +
      1

```

[illegible][illegible]
$$\begin{array}{ccccccc} + & + & + & + & 1 & 1 & \\ + & & + & & + & + & + \\ & + & + & & + & + & + \\ & 1 & + & & & & \end{array}$$

	GARICETUM FERRUGINEAE										KNAUTIO- TRIFOLIETUM										
	1										1	1	1	1	1	1	1	1	2		
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	
6) Stark azidophile Arten																					
Homogyne alpina						+		+	+	1	1	+	+	+	+						
Potentilla aurea												+	1		+	+					
Phyteuma hemisphaericum												+	+				+		+	+	
Leontodon helveticus												+	+								
Hieracium auricula												+							+	+	
Avenula versicolor																		+			
Coeloglossum viride							+		+											+	
Trifolium pallescens												1						+		+	
Veronica bellidioides																				+	
Agrostis rupestris													+		+						
Juncus trifidus													+					1	2		
Silene acaulis																					
7) in allen Gesellschaftenvorkommene Arten																					
Anthoxanthum alpinum						+	+	+		+		+	+	1	+	+			1	1	+
Carex sempervirens						+	+	+	+	+		+	1	2	+	1	1	2	1	1	
Lotus corniculatus						1	1	1	1	1	+	+	1	+	+	1	1	1	1	1	
Polygonum viviparum	1	+	+	+	1	+	+	1				1	1	1	+	+	+	+	+		
Campanula scheuchzeri						+		+	+				+		+	+	+	+	1	+	
Festuca puccinelli						+	+		1	+		+	2	2	+	3	1	2	2	3	
Leontodon hispidus						1	1	1	+		+	+	+	+	+			1		+	
Galium anisophyllum						+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+		1	
Festuca rubra						+	+			+			+	+	1	1		+	+		
Rhinanthus aristatus						1	+		+	+	+		+	1			2	1	+	1	+
Poa alpina						+	1		1	+	2	1	+	1	+	+				1	
Soldanella alpina						+	+	+	+	1	1	1				+				+	
Selaginella selaginoides	+		+							+	+										
Gymnadenia conopsea																		+			
Cerastium strictum							+		+							+	+		+	+	
Solidago virgaurea												+	+	+		+			+		
Cirsium acaule	+					+									+						
Silene rupestris																		+			
Juncus jacquini													1								
Juniperus nana																				+	
Gentiana punctata														+							
Juncus monanthos														+							

HYPOCHOERIDI- FESTUCETUM PANICUL.										FESTUCETUM VARIAE										NARDETUM ALPIGENUM									
2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Sauteria-Schriftenreihe f. systematische Botanik, Floristik u. Geobotanik](#)

Jahr/Year: 1988

Band/Volume: [4](#)

Autor(en)/Author(s): Pignatti-Wikus Erika, Pignatti Sandro [Alessandro]

Artikel/Article: [Zur Syntaxonomie der Trifolium nivale - reichen Almwiesen in den Südlichen Ostalpen 55-69](#)