

FROSTBEDINGTE NATURFICHTENWÄLDER IM GEBIET VON KOCEVSKO (SLOWENIEN)

Virgin spruce fire forest in freezing ravine in the region of
Kocevsko (Slovenia)

Von
Marko Accetto

Schlagwörter: Fichtenwälder, PICEETUM SUBALPINUM, Frostlöcher, Slowenien, Europa.

Key words: Spruce fire forest, PICEETUM SUBALPINUM, freezing ravine, Slovenia, Europe.

Zusammenfassung: Die Vegetationsanalyse der Fichtenbestände in den drei Frostlöchern im Kocevsko und ihr Vergleich mit den bisher beschriebenen Frostpiceeten in Slowenien (TREGUBOV 1957, ZUPANCIC 1980) und anderen Fichtenbeständen in Europa (BR. - BL. 1938, R. KUOCH 1954, MOOR 1954, MAYER 1962, ZUKRIGL 1963) haben gezeigt, daß sie in die Assoziation PICEETUM SUBALPINUM BR. BL. 1938 DINARICUM (M. WRABER 1960, 1969 n. nud.) ZUPANCIC 1976 bzw. als besondere Variante dieser Assoziation, die durch die Arten *Ptilium crista-castrensis* und *Peltigera leucophlebia* gekennzeichnet ist, einzugliedern sind.

Die drei besprochenen Frostlöcher stellen biologisch-ökologisch äußerst bedeutungsvolle Objekte dar, und stehen unter Naturschutz.

Immer häufigere Besucher dieser heute sichtbar gekennzeichneten Objekte im Gebiet von Kocevsko vergrößern deren Gefährdung.

Summary: In the region of Kocevsko (SE Slovenia) the freezing ravine spruce fir forests appear only on the grounds of deep dolines. With respect to their floristic composition and their differential species *Ptilium crista castrensis* and *Peltigera leucophlebia* they are classified into the PICEETUM SUBALPINUM DINARICUM ZUPANCIC 1980 PTILIETOSUM CRISTAE-CASTRENSIS SUBASS. NOVA SUBASSOCIATION.

Riassunto: Le selve d'abete rosso si trovano nelle regione di Kocevsko (SE Slovenia) soltanto nelle depressioni profonde a freddo continuo. Riguardando la loro compositione floristica completa ed anche le ambedue specie distintive *Ptilium crista-castrensis* e *Peltigera leucophlebia*, le mettiamo in subassociazione PICEETUM SUBALPINUM DINARICUM ZUPANCIC 1980 PTILIETOSUM CRISTAE-CASTRENSIS SUBASS. NOVA.

Rezime: Mrazisne sume smrce na Kocevskom (JI Slovenija) nalaze se samo na dnu dubokih udornih uvala. Po njihovoj ukupnoj floristickoj gradi, diferencialnim vrstama *Ptilium crista-castrensis* i *Peltigera leucophlebia* svrstane su u subasociaciju PICEETUM SUBALPINUM DINARICUM ZUPANCIC 1980 PTILIETOSUM CRISTAE-CASTRENSIS SUBASS. NOVA.

Povzetek: Mrazisni smrekovi gozdovi na Kocevskem (JV Slovenija) se pojavljajo le na dnu globokih udornih jam. Glede na njihovo celotno floristicko sestavo in razlikovalnici *Ptilium crista-castrensis* ter *Peltigera leucophlebia*, jih uvrscamo v subasociacijo PICEETUM SUBALPINUM DINARICUM ZUPANCIC 1980 PTILIETOSUM CRISTAE-CASTRENSIS SUBASS. NOVA.

Einleitung

Die Fichtenwälder der Frostlöcher im Gebiet von Kocevsko haben sich erhalten und sind unseren Augen so lange wegen ihrer Unzugänglichkeit verborgen geblieben; sie besiedeln nämlich den Grund tiefer Einbruchsbereiche, der mit Felsblöcken bedeckt ist.

Der erste natürliche Fichtenwald in der bis damals bekannten und noch unbenannten Einbruchstiefung wurde erst im Jahre 1967 entdeckt. Heute wird diese als Prelesnikova kolisevka, nach dem bekannten Forstmann aus Kocevje Prelesnik, benannt, und der darin vorhandene Fichtenwald erstmalig floristisch von M. WRABER (1967: 91 - 104) beschrieben.

Zwei weitere Frostlohfichtenbestände haben wir vier Jahre später anlässlich der Kartierung der Waldvegetation (ACCETTO 1972: 272 - 283) vorgefunden.

Nachdem auch diese beiden Frostlöcher (=kolisevka) bisher keinen Namen hatten, habe ich sie nach den nächstliegenden Orten als Podsteniska bzw. Rozeska kolisevka benannt.

Allgemeine ökologische Verhältnisse

Die Prelesnikova kolisevka (Abb. 1; $\varphi = 45^{\circ} 39' 34''$, $\lambda = 14^{\circ} 58' 39''$) mit der relativ größten Fichtenwaldfläche (0,15 ha) liegt auf der südwestlichen Seite des Kocevski Rog, zwischen der Somova gora und dem Rajhenavski Rog, in einer Meereshöhe von 483 - 490 m; es herrschen helle Kalke des oberen Jura (GREGORIC 1968) vor. Der Fichtenwald schließt sich den illyrischen Ahornbeständen an. Die weitere Umgebung des Frostloches ist vom dinarischen Tannen-Buchenwald bedeckt.

Die Podsteniska kolisevka ($\varphi = 45^{\circ} 43' 03''$, $\lambda = 15^{\circ} 01' 47''$) und die

Rozeska kolisevka ($\varphi = 45^{\circ} 44' 26''$, $\lambda = 15^{\circ} 02' 31''$) befinden sich an der nordöstlichen Seite des Kocevski Rog. Die erste liegt östlich von der ehemaligen Ansiedlung Podstenice bei 550 m Meereshöhe, die zweite aber unter den Ruinen des ehemaligen Schlosses Rozek oberhalb der Ansiedlung Podturn in einer Meereshöhe von 230 m. Die geologisch-petrographische Unterlage beider Frostlöcher besteht aus grauem und weißem geschichtetem Kreidekalk mit Einlagen aus Dolomit (PLENICAR, PREMUR 1977). Die beiden Fichtenbestände, deren Flächen wesentlich kleiner sind (je 0,04 ha), schließen sich den illyrischen Edellaubwäldern an, während in der weiteren Umgebung der beiden Frostlöcher der dinarische Tannen-Buchenwald vorherrscht.

Für alle drei genannten Frostlöcher ist es kennzeichnend, daß sie durch Einsturz der Decken der unterirdischen Höhlen entstanden sind. Wann die Einstürze stattgefunden und sich in diesen die Fichtenbestände angesiedelt haben, wissen wir nicht. Auch die Pollenanalysen der Bodenmuster aus der Preslensinkova kolisevka, die SERCELJ und CULIBERG (1990) gemacht haben, gaben keine Antwort auf diese Frage. Aufgrund der bisherigen Pollenanalysen in unserem weiteren slowenischen Bereich (SERCELJ 1967, CULIBERG 1991) können wir feststellen, daß es sich in unserem Fall nicht um Reste einstiger, aus kühleren Zeiten stammender Fichtenwälder handelt.

Die Bodenuntersuchungen mittels Radio-Karbon-Methode ähnlicher Fichtenbestände in Bereich des Gebirges Sneznik, die gezeigt haben, daß diese nicht älter als 2200 Jahre sind (ZUPANCIC 1980: 54 - 59), können nicht verallgemeinert bzw. für die behandelten Piceeten übernommen werden. Wir können nur voraussetzen, daß auch diese relativ spät entstanden sind.

Ergebnisse und Diskussion

Einen Gesamtüberblick über die bisherigen Untersuchungen und Eingliederung der Fichtenwälder in Slowenien hat ZUPANCIC (1980) veröffentlicht. Aufgrund ihrer floristischen und ökologischen Eigenschaften und des Vergleiches mit den anderen PICEETEN in Mitteleuropa und auf der Balkanhalbinsel, hat er die Frost-Fichtenbestände in die Assoziation PICEETUMSUBALPINUM BR.-BL. 1939 DINARICUM (M. WRABER 1960, 1967 n. nud.) ZUPANCIC 1980 eingereiht. In diese hat er auch die bisher in floristischer Hinsicht mehr populär beschriebenen Frost-Fichtenbestände aus dem Bereich von Kocevsko eingeschlossen.

Spätere Untersuchungen der Mykoflora, Lichenoflora, Bryoflora und Vascularflora in der Prelesnikvoa kolisevka (BATIC, HOCEVAR, MARTINCIC, PISKERNIK 1980: 145 - 252) sowie die Untersuchungen der Lichenoflora in der Podsteniska kolisevka (BATIC 1992) haben unsere Kenntnisse über die Frost-Fichtenbestände von Kocevsko vervollständigt.

Trotz der neuen Erkenntnisse können wir die behandelten Fichten-

bestände von Kocevsko noch immer nicht zur Gänze mit den anderen, bei uns (ZUPANCIC 1967, 1980) und anderwärts beschriebenen Piceeten in Mitteleuropa (R. KUOCH 1954, MOOR 1954, H. MAYER 1962, ZUKRIGL et al. 1963) vergleichen. Aus der bisher genannten und zugänglichen pflanzenzoologischen Literatur ist ersichtlich, daß die Lichenoflora als wichtiger Bestandteil der Fichtengesellschaften noch nicht zur Gänze erforscht ist.

Aus dem Vergleich der Vaskularflora, Bryoflora und Teilen der Lichenoflora der behandelten Fichtenoasen mit den vorher erwähnten Fichtenbeständen ergeben sich die folgenden Feststellungen.

Das aus der pflanzensoziologischen Tabelle ersichtliche floristische Inventar unserer drei PICEETEN ist, neben den spärlich vertretenen Kennarten der subalpinen PICEETEN, noch aus den folgenden diagnostisch wichtigen systematischen Gruppen zusammengesetzt: RHODORO-VACCINIENION, VACCINIO-PICEION, VACCINIO-PICEETALIA, VACCINIO-PICEETEA, BETULO-ADENOSTYLETEA, AREMONIO-FAGION, FAGETALIA SYLVATICAE, QUERCO-FAGETEA, ASPLENIETEA TRICHOMANIS und THLASPIETEA ROTUNDIFOLII, wie auch aus zahlreichen Begleitarten von Blütenpflanzen, Moosen und Flechten.

Im Wesentlichen kann festgestellt werden, daß die Fichtenbestände von Kocevsko eine ähnliche floristische Zusammensetzung haben, wie die anderen PICEETEN in Slowenien und, mit Ausnahme der Gruppe der südosteuropäisch-illyrischen Elemente, auch die weiteren in Mitteleuropa.

Die eingehende Übersicht der floristischen Zusammensetzung der genannten Gruppen zeigt aber klar eine ziemliche qualitative und quantitative Verarmung fast aller erwähnten diagnostischen Gruppen auf. Eine Ausnahme stellt nur die Gruppe der Arten der Felsstandorte und jene der Begleitarten dar, die im Vergleich mit den PICEETEN unseres illyrischen Raumes zahlreicher, im Vergleich mit den ähnlichen mitteleuropäischen Fichtenbeständen annähernd gleich sind.

Ferner fehlen in den behandelten Fichtenbeständen von Kocevsko die Arten *Vaccinium vitis-idaea* und *Lonicera caerulea*, die die lokalen Trennarten der Assoziation PICEETUM SUBALPINUM DINARICUM ZUPANCIC 1980 darstellen.

Andererseits sind aber in den PICEETEN von Kocevsko solche Arten anwesend, die auf sehr kühle (Gruppe a) oder sehr feuchte (Gruppen b und c) Standortsverhältnisse hinweisen und aus den bisher beschriebenen Frost-Fichtenbeständen in Slowenien oder anderwärts nicht angeführt werden. Es sind die Arten: *Peltigera leucophlebia*, *Ptilium crista-castrensis*, *Trichocolea tomentella*, *Solorina saccata* und *Isopterigium pulchelum*.

Die drei erstgenannten Arten sind in allen drei Frostlöchern anwesend, und wir betrachten sie als Trennarten der Subassoziation, die wir nach der Art *Ptilium crista-castrensis* benannt haben. Die letztgenannte Moosart zählen wir

zum arktisch-oreophytischen Element (MARTINCIC 1966: 6).

Schlußfolgerungen

Die beschriebenen Fichtenwäldchen von Kocevsko, die in besonderen, eng umgrenzten und extremen Standortsverhältnissen gedeihen, inmitten einer überwiegend mesophyllen Vegetation, stellen eine verarmte Variante der subalpinen Fichtenwälder unseres slowenisch-dinarischen Bereiches dar.

Diese, im wahren Sinne des Wortes frigoriphilen Vegetationsoasen, in denen auf engstem Raum eine derart bunte und gleichzeitig eigenartige Flora und Vegetation erhalten ist, stellen biologisch-ökologisch äußerst bedeutungsvolle Objekte dar. Deshalb wurden sie schon vor einiger Zeit unter Naturschutz gestellt (ANKO et al. 1980).

Immer mehr neugierige, unaufgeklärte Besucher und zahlreiche Exkursionen in diese heute sichtbar gekennzeichneten und sehr empfindlichen Objekte im Gebiet von Kocevsko, vergrößern deren Gefährdung.

Abstract

Small areas of the nature spruce fir forests in Kocevsko (SE Slovenia) which overgrow only in grounds of deep dolines, have been phytosociologically put in the subassociation PICEETUM SUBALPINUM DIN. PTILIETOSUM CRISTAE-CASTRENSIS SUBASS. NOVA.

Auszug

Die kleinen Flächen von frostbedingten Naturfichtenwäldern im Gebiet von Kocevsko (SO Slowenien), die den Grund der tiefen Einbruchbereiche besiedeln, haben wir in die Subassoziaton PICEETUM SUBALPINUM DINARICUM ZUPANCIC 1980 PTILIETOSUM CRISTAE-CASTRENSIS SUBASS. NOVA eingereiht.

Literatur

- ACCETTO, M., 1972: Gozd smreke in zelenega srsaja (ASPLENIO-PICEETUM KUOCH 1953 v Podsteniski in Rozeski kolisevki in njegova ekoloska problematika. Gozd. vestn. Lj. 30, 9-10: 273 - 283.
- BARKMAN, J.J. 1958: Phytosociology and ecology of Cryptogamic Epiphytes. 628 pp. Assen.
- BRAUN-BLANQUET, J., SISSING, G., VLIENER, J., 1939: Klasse der VACCINIO-PICEETEA. Prodrumus der Pflanzengesellschaften.

- BRAUN-BLANQUET, J., 1949: Übersicht der Pflanzengesellschaften Rätens. *Vegetatio* 2, 2 - 3.
- DULL, R., 1991: Zeigerwerte von Laub- und Lebermoosen. (In ELLENBERG et al. 1991: Zeigerwerte von Pflanzen in Mitteleuropa). *Scripta geobotanica* 18: 175 - 214, Erich Glotze KG, Göttingen.
- ELLENBERG, H., 1984: *Vegetation Mitteleuropas mit den Alpen*.
- HUBSCHMAN, A., 1984: Überblick über die epiphylithischen Moosgesellschaften Zentraleuropas. *Phytocoenologia*, 12, 4: 495 - 538.
- KUOCH, R., 1954: Wälder der Schweizer Alpen im Verbreitungsgebiet der Weißtanne. 1, 2: 190 - 192, Zürich.
- KUSAN, F., 1953: *Prodromus flore lisaja Jugoslavije*. JAZU. Zagreb.
- LANDWEHR, J., 1980: *Atlas Nederlandse Levermossen*.
- LANDWEHR, J., 1984: *Nieuwe Atlas Nederlandse Bladmossen*. Thieme.
- MARTINCIC, A., SUSNIK, F., et al. 1984: *Mala flora Slovenije*, Ljubljana.
- MARTINCIC, A., 1968: *Catalogus florae Jugoslaviae 2/1, Bryophyta*, *Academia Scientiarum et Artium Slovenica*.
- MARTINCIC, A., 1966: *Elementi mahovne flore Jugoslavije ter njihova horoloska in ekoloska problematika*. SAZU, *Razprave* 9,1.
- OBERDORFER, E., 1979: *Exkursionsflora*, 4. ed., Stuttgart.
- ORBAN, S., VAJDA, L., 1983: *Magyarorszag Mohaflorajanak Kezikonyve*. Budapest.
- PAVLETIC, P., 1968: *Flora mahovina Jugoslavije*, Zagreb.
- PUNCER, I., 1980: *Dinarski jelovo-bukovi gozdovi na Kocevskem*. SAZU, *razpr. prir. med. vede*, *Razprave* 22, 6: 401 - 561.
- PUNCER, I., WOJTERSKI, T., ZUPANCIC, M., 1974: *Der Urwald Kocevski Rog in Slowenien*. *Phragmenta floristica et geobotanica* 20, 1: 41 - 87.
- PUNCER, I., ZUPANCIC, M., 1971: *Vegetacijska in rastiscna analiza obmocja podjetja Sneznik*. Inst. za biol. SAZU.
- SCHUBERT, R. et al., 1990: *Exkursionsflora. Niedere Pflanzen*. Band 1, Berlin.
- SERCELJ, A., 1958: *Prispevek k zgodovini nasih gozdov*. *Gozd. vestnik* 17, 7 - 8.
- SERCELJ, A., CULIBERG, M., 1990: *Gozdni palinoloski rezervati*. ZRC SAZU, mscr.
- TREGUBOV, V., 1957: *Prebiralni gozdovi na Snezniku*. Inst. za gozd. in les. gosp. Slovenije. *Strokovna in znanstvena dela* 4: 23 - 65.
- TREGUBOV, V., 1962: *Associations du groupe ABIETI-PICEETUM de la region carstique occidentale des Alpes dinariques*. *Mitt. d. Ostalpin. din. Pflanzensoziol. Arbeitsgem.*, str. 39 - 46, Padova.
- ZUKRIGL, K., ECKHART, G., NATHER, J., 1963: *Standortskundliche und waldbauliche Untersuchungen in Urwaldresten der niederösterreichischen Kalkalpen*. *Mitt. d. Forstl. Bundesversuchsanstalt* 62.
- ZUPANCIC, M., 1980: *Smrekovi gozdovi v mraziscih Dinarskega gorstva Slovenije*. SAZU, *razr. za prir. vede*, *Dela* 24, 7, 262 str.

- ZUPANCIC, M., 1988: Analiticki osvrt na smrceve sume Bosne. Zemaljski muzej Bosne i Hercegovine. Zbornik referata naučnog skupa, Minerali, stijene, izumrli i zivi svijet BiH: 411 - 418.
- ZUPANCIC, M., 1990: Smrekovi gozdovi Evrope in Balkanskega polotoka, III. Biol. vestn. 38, 3: 5-21.
- WIRTH, V., 1991: Zeigerwerte von Flechten. (in ELLENBERG et al. 1991: Zeigerwerte von Pflanzen in Mitteleuropa). Scripta Geobotanica 18: 215 - 238, Erich Goltze KG, Göttingern.
- WRABER, M., 1969: Subalpinski smrekov gozd na Kočevskem in njegova horolosko-ekoloska problematika. Varstvo narave 6: 91 - 104.
- WRABER, M., 1965: Gozne vegetacijske enote na območju gospodarske enote Podpreska na Kočevskem. Elaborat, Inst. za biol. SAZU.

Anschrift des Autors:

Marko ACCETTO
Bioloski Institut Zrcsazu
61 000 Ljubljana
Novi Trg 5

Izvor popisov (Quelle der Aufnahmen):

- 1 PK = Prelesnikova koliševka - BATIČ, HOČEVAR, MARTINČIČ, PIŠKERNIK 1980
2 PSK = Podsteniška koliševka - ACCETTO 1972, 1992
3 RK = Rožeška koliševka - ACCETTO 1972, 1992

- a Kazalke hladnosti in vlažnosti (Kühl- und Feuchtigkeitzeiger; nach
b Kazalke vlažnosti (Feuchtigkeitszeiger) Zeigerwerten von DÜLL und WIRTH 1991)
c Lobarion pulmonariae Ochs. 1928

+ Aufnahmefläche 10m x 5m

Die Flechten wurden von Dr. F. Batič 1992 determiniert
Mit * bezeichnete Moose wurden von Prof. Dr. A. Martinčič 1972 determiniert

** Flechten Nomenklatur nach WIRTH 1980 und POELT 1974

Abb. 1: Geographische Lage der Frostlöcher



Tabela (Tabelle): Piceetum subalpinum dinaricum Zupančič 1980 ptiletosum
cristae-castrensis subass.nova

Številka popisa (Nummer der Aufnahme)		1	2	3
Število popisov (Zahl der Aufnahmen)		22+	1	1
Kraji (Orten)		PK	PSK	RK
Nadmorska višina (Meereshöhe in 10m)		42	55	23
Skalovitost (Steinigug)		90	90	90
Pokrovnost v %	I Baumschicht	60	40	40
(Deckungsgrad in %)	II Strauchschicht	50	50	50
	III Krautschicht	60	50	40
	IV Moosschicht	100	90	90
Pokrajina (Gebiet)		K O Č E V S K O		
	Sloj (Schicht)			
PICEETUM SUBALPINUM Br.-Bl.1938				
<i>Ptilium crista-castrensis</i> (L.)De Not.	D	II	13	+2
<i>Rhytidiadelphus loreus</i> (L.ap.Hedw.)Br.eur.	D	I	+2	+2
<i>Lycopodium annotinum</i> L.	C	I		
RAZLIKOVALNE VRSTE VARIANTE (Trennarten d. Variante)				
<i>Ptilium crista-castrensis</i> (L.)De Not.	D	II	13	+2
<i>Peltigera leucophlebia</i>	E	III	12	12
<i>Trichocolea tomentella</i> Dum.	D	I	+2*	+2*
RHODORO-VACCINIENION Br.-Bl. 1939				
<i>Sanionia uncinata</i> (Hedw.)Loeske	D	II	+2*	+2*
<i>Rhizomnium punctatum</i> (Hedw.)Kop.	D	III	+2	+2
<i>Plagiothecium laetum</i> Br.eur.	D	I		
<i>Mnium orthorrhynchum</i> Br.eur.	D		+2	
<i>Polystichum lonchitis</i> (L.)Roth.	C			r
ABIETI-PICEION Br.-Bl.1939				
<i>Dryopteris expansa</i> (C.B.Presl.)Fr.-Jenk.et Jer	C	III	32	32
<i>Abies alba</i> Mill.	A	I		
	B	II	+	+
	C	I		
<i>Circaea alpina</i> L.	C	III	+	
<i>Atragene alpina</i> L.	B	I		

VACCINIO-PICEION Br.-Bl. 1939

<i>Picea abies</i> (L.)Karsten	A	III	31	32
	B	II	32	33
	C	II	+	+
<i>Gymnocarpium dryopteris</i> (L.)Newman	C	III	23	32
<i>Bazzania trilobata</i> (L.)Gray	D	I	+2	+2
<i>Hieracium sylvaticum</i> (L.)Grufberg	C	I		

VACCINIO-PICEETALIA Br.-Bl. 1939

<i>Plagiochila asplenoides</i> (L.)Dum.var.mayor Hess	D	IV	+2	+2
<i>Polytrichum formosum</i> Hedw.	D	I	24	23
<i>Phegopteris connectilis</i> (Michx.)Watt	C	IV	12	22
<i>Huperzia selago</i> (L.)Trev.	C		12	+
<i>Dryopteris carthusiana</i> (Vill.)Fuchs	C		12	12
<i>Rosa pendulina</i> L.	B	II		
<i>Dicranum polysetum</i> Swartz	D	II		
<i>Plagyotheceum sylvaticum</i> (Huds.)B.S.G.	D		+2	

VACCINIO-PICEETEA Br.-Bl. 1939 emend.Zupančič 1980

<i>Hylocomium splendens</i> (Hedw.)Br.eur.	D	IV	24	34
<i>Oxalis acetosella</i> L.	C	V	33	22
<i>Rhytidiadelphus triquetrus</i> (L.)Wstf.	D	III	12	13
<i>Dicranum scoparium</i> (L.)Hedw.	D	III	13	13
<i>Plurozium schreberi</i> (Willd.)Hilten	D	II	13	+2
<i>Hypnum cupressiforme</i> L.ap Hedw.v cupressiforme	D	I	13	13
<i>Solidago virgaurea</i> L.	C	III	+	+
<i>Cladonia rangiferina</i> (L.)Web.	E	III	+	+
<i>Pyrola rotundifolia</i> L.	C	II		
<i>Luzula pilosa</i> (L.)Wild.	C	II		
<i>Thuidium tamariscinum</i> (Hedw.)B.S.G.				12

ADENOSTYLION Br.-Bl.1925 et ADENOSTYLETALIA Br.-Bl.1930

<i>Chrysosplenium alternifolium</i> L.	C	IV	32	33
<i>Athyrium filix-femina</i> (L.)Roth.	C	V	12	12
<i>Urtica dioica</i> L.	C	III	+	12
<i>Dryopteris filix-mas</i> (L.)Schott.	C	I	+	+
<i>Solanum dulcamara</i> L.	C	I	12	+
<i>Millium effusum</i> L.	C	II	+	
<i>Viola biflora</i> L.	C	III	r	
<i>Salix appendiculata</i> Vill.	B	V		
<i>Senecio fuchsii</i> C.C.Gmel.	C	II		
<i>Impatiens noli-tangere</i> L.	C	III		
<i>Myosotis sylvatica</i> (Ehrh.)Hoffm.	C	II		
<i>Polystichum braunii</i> (Spern.)Fee	C		12	

AREMONIO-FAGION HT.1950 ex Podani et al.1989

<i>Rhamnus fallax</i> Boiss.	B	I	+	+
<i>Cardamine trifolia</i> L.	C		+	+
<i>Omphalodes verna</i> Hornch.	C	I		
<i>Stellaria glochidisperma</i> (Murb.)Fenzl.	C		+3	

FAGETALIA SYLVATICAE Pawl.1928

<i>Acer pseudoplatanus</i> L.	A	I		
	C	III	+	+
<i>Geranium robertianum</i> L.	C	V	12	+
<i>Eurhynchium zetterstedtii</i> (Stoerm.)Podpera	D	III	+3	12
<i>Phyllithis scolopendrium</i> (L.)Newm.	C	I	+	+
<i>Mycelis muralis</i> (L.)Dum.	C	+	+	+
<i>Sorbus aucuparia</i> ssp.aucuparia	B	III	+	
<i>Galeobdolon montanum</i> (Pers.)Pers. ex Rchb.	C	II		22
<i>Adoxa moschatellina</i> L.	C	II	+2	
<i>Neckera crispa</i> (L.) Hedw.	D	I	12	
<i>Epilobium montanum</i> L.	C	I	+	
<i>Ulmus Ulmus glabra</i> Huds.	C	I	+	
<i>Fagus sylvatica</i> L.	AB	+		+
<i>Sambucus nigra</i> L.	B	I		r
<i>Lonicera alpigena</i> L.	B		+	
<i>Aruncus dioicus</i> (Wolf.)Fernald	C			r
<i>Festuca altissima</i> All.	C	I		
<i>Actaea spicata</i> L.	C		r	
<i>Paris quadrifolia</i> L.	C		r	
<i>Mercurialis perennis</i> L.	C	I		
<i>Dryopteris affinis</i>	C		+	
<i>Carex montana</i> L.	C	II		
<i>Daphne mezereum</i> L.	B	+		
<i>Polystichum aculeatum</i> (L.)Roth.	C	I		
<i>Tilia cordata</i> Mill.	B	+		
<i>Fragaria moschata</i> Duch.	C	+		
<i>Poa nemoralis</i> L.	C			+

QUERCO-FAGETEA Br.-Bl.et Vlieg. 1937

<i>Ctenidium molluscum</i> (Hedw.)Mitt.	D	II	13	13
<i>Carex digitata</i> L.	C	I	+	+
<i>Lonicera xylosteum</i> L.	B	II		+
<i>Melica nutans</i> L.	C	I		+
<i>Corylus avellana</i> L.	B	I		+

ASPLENITEEA TRICHOMANIS in Meier et Br.-Bl.1934
 et THLASPIEIEEA ROTUNDIFOLII Br.-Bl.1947

<i>Asplenium viride</i> Huds.	C	III	+2	+2
<i>Cystopteris fragilis</i> (L.) Bernh.	C	III	+	+2
<i>Asplenium trichomanes</i> L.	C	I	+2	+2
<i>Moehringia muscosa</i> L.	C	II	+2	+2
<i>Cardaminopsis arenosa</i> (L.) Hayk.	C	III	12	23
<i>Gymnocarpium robertianum</i> (Hoffm.) Newm.	C	I	12	+2
<i>Asplenium ruta-muraria</i> L.	C	I	+	+2
<i>Polypodium vulgare</i> L.	C	IV	+	

SPREMLJEVALKE (Begleiter)

<i>Rubus idaeus</i> L.	C	V	32	12
<i>Fragaria vesca</i> L.	C	II	+2	+2
<i>Galeopsis speciosa</i> Mill.	C	I		+
<i>Taraxacum officinale</i> F. Weber.	C		+	+
<i>Geranium lucidum</i> L.	C	I		
<i>Lamium maculatum</i> L.	C	I		
<i>Salix caprea</i> L.	B			+
<i>Juniperus communis</i> L.	B		+	
<i>Eupatorium cannabinum</i> L.	C		+	
<i>Rhamnus frangula</i> L.	B	+		

MAHOVI IN LISAJI** (Moose und Flechten**)

a <i>Plagiomnium rostratum</i> (Schrad.) T. Kop.		III	+2	+
<i>Plagiomnium undulatum</i> (Hedw.) T. Kop.		II	12	+2
<i>Conocephalum conicum</i> (L.) Dum.		II	+3	+3
<i>Plagiopus oederi</i> (Sw.) Crum. Anders.		I	+2	+2
<i>Plagiothecium ruthei</i> Limpricht		II	+	+
<i>Peltigera horizontalis</i>		+	+	+
<i>Plagiomnium medium</i> (B.S.G.)		I	+	+
<i>Blepharostoma trichophyllum</i> (L.) Dum		II	+	
<i>Pseudovernia furfuracea</i>		II	+	
<i>Parmelia saxatilis</i>		II	+	
<i>Peltigera degenii</i>		+	+	
<i>Barbilophozia florkeana</i> Schiffn.			+	+
<i>Brachythecium rivulare</i> B.S.G.			+2	
<i>Isopterigium pulchellum</i> (Dicks.) B.S.G.			+2*	
<i>Preissia quadrata</i> (Scop.) Nees		+		
<i>Plagiomnium elatum</i> (B.S.G.) T. Kop.		I		
<i>Scapania nemorea</i> (L.) Grolle			+	
<i>Scapania irrigua</i> (Nees) Dum.			+	
<i>Homalothecium sericeum</i> (L.) B.S.G.				+
<i>Collema flaccidum</i>				+

b	<i>Chylosciphus polyanthos</i> (L.)Corda		+2	+2
	<i>Metzgeria conjugata</i> Lind.	II		
	<i>Eurhynchium speciosum</i> (Brid.)Jur.	I		
	<i>Sphagnum cuspidatum</i> Ehrh.		24*	
	<i>Cratoneurum commutatum</i> (Hedw.)Roth.		+3	
	<i>Pellia epiphylla</i> (L.)Corda		+	
OSTALI				
	<i>Tortella tortuosa</i> (L.)Limp.	II	+2	+2
	<i>Plagiochila asplenioides</i> (L.)Dum.	IV	+2	+2
	<i>Plagiomnium undulatum</i> (Hedw.)B.S.G.	III	+2	+2
	<i>Fissidens cristatus</i> Wils. ex. Mitt.	II	+2	+2
	<i>Plagiomnium cuspidatum</i> (Hedw.)Kop.	I	+2	+2
	<i>Mnium marginatum</i> (Dicks.)P.de.B.	II	+2	+2
	<i>Mnium stellare</i> Hedw.	I	+	+
	<i>Bryum capillare</i> Hedw.		+2	+
	<i>Polytrichum gracile</i> Dicks.		12*	13*
	<i>Archidium alternifolium</i> (Hedw.)Schimp.		+	
	<i>Rhodobryum roseum</i> (Hedw.)Limpr.		+2	+2
	<i>Campylium helodes</i> (Spruce)Broth.		+2*	+2
	<i>Encalipta streptocarpa</i> Hedw.	+	+2	
	<i>Plagiomnium affine</i> (Bland.)T.Kop.	II		
	<i>Tortella inclinata</i> (Hedw.)Limpr.			+2
	<i>Eurhynchium schleicheri</i> (Hedw.)Jur.	II		
	<i>Barbilophozia barbata</i> (Schmid.et Schreb.)Loes.	I		
	<i>Eurhynchium schwartzii</i> (Turn.)Hook	I		
	<i>Cirriphyllum piliferum</i> (L.)Grouet.	I		
	<i>Marchantia polymorpha</i> L.em.Burgeff			+
	<i>Thamnobryum alopecurum</i> (Hedw.)Gang.	+		
	<i>Thuidium recognitum</i> (Hedw.)Lindb.	+		
	<i>Amblystegiella subtilis</i> (Hedw.)Loeske.	+		
	<i>Neckera complanata</i> (Hook.)S.Gray.	+		
	<i>Dicranum montanum</i> Hedw.	+		
	<i>Orthothecium intricatum</i> (C.Hartm.)B.S.G.	+		
	<i>Cirriphyllum tenuerve</i> (Linb.)Wijk.Mark.	+		
	<i>Ditrichum flexicaule</i> (Schwaegr.)Hampe	+		
	<i>Plagyobryum zierii</i> (Hedw.)Lindb.	+		
	<i>Pedinophyllum interruptum</i> (Nees.)Kaal.	+		
	<i>Anomodon viticulosus</i> (L.)Hook.			+3
	<i>Frullania tamarisci</i> (L.)Dum.			+
	<i>Calyptogeia Raddi</i> sp.			+
	<i>Brachythecium</i> B.S.G. sp.			+
	<i>Diplophyllum obtusifolium</i> Dum.			+
	<i>Orthotrichum anomalum</i> Hedw.		+	
	<i>Tortella flavovirens</i> (Brch.)Broth.		+	
	<i>Cephalozia bicuspidata</i> Dum.		+	
	<i>Fissidens adiantoides</i> (L.)Hedw.		+	

LISAJI (Flechten)

c	<i>Peltigera praetextata</i> (Flk.) Wain.	I	+	+
	<i>Peltigera canina</i> (L.) Willd.	V	+	+
	<i>Peltigera polydactyla</i> (Neck.) Hoff.	I	+	+
	<i>Cladonia furcata</i>	III	+	+
	<i>Hypogynia physodes</i>	III	+	+
	<i>Cladonia pocillum</i>	+	+	+
	<i>Leptogium lichenoides</i>	+	+	+
	<i>Cetraria pinastri</i>	II	+	
	<i>Cladonia macilenta</i>	II	+	
	<i>Pertusaria</i> sp.	I	+	
	<i>Cladonia pyxydata</i>	II	+	
	<i>Cladonia coniocraea</i>		+	+
	<i>Usnea</i> sp.	+	+	
	<i>Usnea barbata</i>	III		
	<i>Cetrelia olivetorum</i>	II		
	<i>Verrucaria myriocarpa</i>	II		
	<i>Pertusaria alpina</i>	II		
	<i>Graphis scripta</i>	II		
	<i>Parmelia glabratula</i>	II		
	<i>Solorina saccata</i>	J		
	<i>Nephroma bellum</i>	I		
	<i>Pyrenula nitidella</i>	I		
	<i>Cladonia squamosa</i>	I		
	<i>Usnea subfloridana</i>	I		
	<i>Parmelia incurva</i>	I		
	<i>Lepraria crassissima</i>	I		
	<i>Cladonia chlorophaea</i>	I		
	<i>Thelotrema lepadium</i>	I		
	<i>Cladonia arbuscula</i>	I		
	<i>Cladonia subulata</i>		+	
	<i>Collema tuniformae</i>			+
	<i>Lepraria</i> sp.	+		
	<i>Cladonia rei</i>	+		
	<i>Evernia prunastri</i>	+		
	<i>Nephroma parile</i>	+		
	<i>Pertusaria jurana</i>	+		
	<i>Lobaria pulmonaria</i>	+		
	<i>Opegrapha atra</i>	+		
	<i>Collema polycarpon</i>	+		
	<i>Leptogium palmatum</i>	+		

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: 1995

Band/Volume: [6](#)

Autor(en)/Author(s): Accetto Marko

Artikel/Article: [Frostbedingte Naturfichtenwälder im Gebiet von Kocevsko \(Slowenien\) 7-20](#)