

Pflanzendecke und Bodenbeschaffenheit der Alpenweiden des Bjelašnica- und Treskavica-Gebirges

Von

HILDA RITTER-STUDNIČKA

Eingelangt am 6. Februar 1956

Anlässlich von Vegetationsstudien, welche auf den Alpenweiden der Bjelašnica und Treskavica durchgeführt wurden, ist besondere Beachtung den Zusammenhängen gewidmet worden, welche zwischen den Bodenverhältnissen und den die Vegetationsdecke dieser Weiden bildenden Pflanzengesellschaften bestehen. Diese Zusammenhänge sind wegen der verschiedenartigen geologischen Beschaffenheit der beiden benachbarten Gebirge von besonderem Interesse; außerdem lassen sich für die Beurteilung der Pedogenese ihrer Böden die meteorologischen Daten der Bjelašnica auswerten, auf deren Gipfel (2067 m) sich das einzige Höhenobservatorium von Bosnien und der Herzegowina befindet.

Das Bjelašnica- sowie das Treskavicegebirge liegen ungefähr 30 km südlich und westlich von Sarajevo und gehören dem dinarischen Gebirgszug an. Sie sind aus Triaskalken aufgebaut, welche jedoch auf der Treskavica so seicht entwickelt sind, daß an großen Flächen Werfener Schichten, rote Schiefer und Sandsteine zum Durchbruch gelangten, die zu der sogenannten Werfener Roterde verwitterten. So kann die Wechselwirkung zwischen Pflanzendecke und Bodeneigenschaften an diesen Alpenweiden, welche teils auf Silikaten, und teils auf Kalk entwickelt sind, gut beobachtet werden. Sie befinden sich jenseits der Grenze des Hochwaldes, also von ungefähr 1500 m aufwärts bis zur Gipfelregion von 2000 m und entstanden größtenteils nach Rückgang des Krummholzes. Diese Flächen werden durch die aus Bosnien und der Herzegowina aufgetriebenen zahlreichen Viehherden intensiv beweidet, die dort oft bis zu den ersten Schneefällen im Spätherbst verbleiben. Auf diese Weise lösen sie das Problem des Futtermangels ihrer verkarsteten Heimat.

Wie bekannt, unterliegen die Böden in Hochlagen zufolge des Einflusses der dort herrschenden klimatischen Verhältnisse starken Versauerungsprozessen. So entwickeln sie sich nach BRAUN-BLANQUET & JENNY 1926 in den Zentralalpen unabhängig von ihrer petrographischen Beschaffenheit über den Podsol zu ihrem Pedoklimax, den alpinen Schwarzböden.

Diese Tendenz geht auch aus den in Tabelle 1 wiedergegebenen meteorologischen Daten der Bjelašnica nach MOSCHELES 1918 bzw. aus den errechneten Regenfaktoren und Klimabezeichnungen klar hervor.

Tabelle 1

Monate	Temperaturmittel in C ^o	Regenmengen in mm	Monatlicher Regenfaktor	Klimacharakter	Bodenentwick- lungstendenz
I	—9,6	169	—	nival	gefrorene Böden
II	—8,4	203	—		
III	—6,4	208	—		
IV	—2,6	170	—		
V	2,8	144	31,9	perhumid	Podsol
VI	6,6	128	19,4		
VII	9,1	76	8,4	humid	Schwarzerde
VIII	9,8	67	6,8		
IX	5,9	113	19,2	perhumid	Podsol
X	2,3	195	84,8		
XI	—3,7	180	—	nival	gefrorene Böden
XII	—5,5	210	—		
Jahresmittel	0,0	1863	Regenfaktor nach LANG 61,10	perhumid	Podsol

Der auf Grund dieser Daten berechnete Regenfaktor nach LANG beträgt 61,10, was einem perhumiden Klimacharakter entspricht; demnach entwickeln sich die Böden zum Podsol. Zu dem gleichen Rückschluß gelangt man auch auf Grund der nach GRAČANIN 1950 berechneten monatlichen Regenfaktoren. Nach diesen herrscht 6 Monate ein nivales Klima, welches gefrorene Böden zur Folge hat. Innerhalb dieser Zeit kann nur physikalische Verwitterung des Bodens stattfinden. Im restlichen Halbjahr weisen 4 Monate perhumiden und 2 humiden Klimacharakter auf, der die Entwicklung eines Bodentyps bedingt, in welchem die Auswaschungsprozesse vorherrschen, die auch tatsächlich überall festgestellt werden können. Sobald sich eine dünne Erdschicht herangebildet hat, die kaum das Karbonatgestein bedeckt, so unterliegt sie

bereits Versauerungsprozessen. So konnte neutrale oder schwach alkalische Reaktion nur an Skelettböden festgestellt werden, deren Erdschichte noch in unmittelbarer Berührung mit dem Muttergestein steht.

Die Bodenproben aus den Pflanzengesellschaften dieser Böden mußten von mehreren Stellen gesammelt werden, um die für die Analysen benötigte Menge zusammenzubringen. Die Erdproben aus den tieferen Bodenprofilen wurden der Oberschicht (meist nur 0—20 cm Tiefe) jener Flächen entnommen, auf denen die einzelnen Pflanzengesellschaften der alpinen Weiden typisch entwickelt sind, manchmal auch aus Stellen, wo Arten dominieren, deren Auftreten in auffallendem Gegensatz zu den Pflanzengesellschaften ihrer Umgebung stehen¹⁾.

Die Pflanzengesellschaften, die im dinarischen Gebirgszug die Alpenweiden bilden, sind durch HORVAT 1941 und HORVAT & PAWLOWSKI 1938 bekannt geworden. Auf den beiden in Frage kommenden Gebirgen sind folgende Assoziationen verbreitet: Auf karbonathaltigen Skelettböden die *Carex laevis-Helianthemum alpestre*-Ass., welche die unwirtlichsten Standorte der Gipfelregion besiedelt, das *Salicetum retusae* an feuchten Nordlehnen und Schneetälchenrändern, das *Festucetum pungentis* an geschützten, südwestlichen Lehnen; auf tiefer entwickelten, mäßig sauren Bodenprofilen die *Potentilla aurea-Agrostis rupestris*-Ass. und auf tiefen Bodenprofilen über Kalk und auf Silikatgestein das *Nardetum strictae*.

Die analytischen Daten einiger Bodenproben aus der Gruppe der basiphilen Pflanzengesellschaften sind in Tabelle 2 wiedergegeben.

Wie daraus zu entnehmen ist, weist die aktuelle Azidität — nach der von BRAUN-BLANQUET 1928 mitgeteilten Klassifikation — neutrale Reaktion auf, was auch bei der Mehrzahl der Austauschaziditätswerte der Fall ist.

Aus den geringen Schwankungen zwischen diesen beiden Werten kann geschlossen werden, daß der adsorbierende Bodenkomplex reich an Basen ist, wenn er auch mit HCl keine positive Reaktion gab. Dies geht auch aus den hohen Werten des Basensättigungsgrades (V in %) der beiden Proben aus dem *Festucetum pungentis* hervor, welcher wegen der bereits etwas abgesunkenen pH-Werte bestimmt wurde.

Zufolge der geschützten Lage, in welcher diese Pflanzengesellschaft ausgebildet ist, konnte sich eine etwas dickere Humusschicht zwischen den Gesteinsblöcken ansammeln, die bereits genügte, eine beginnende Versauerung zu ermöglichen.

¹⁾ Die Bodenproben wurden folgenden Analysen unterzogen: pH der Erdsuspension in H₂O und n-K Cl elektrometrisch mit Chinhydronelektrode; die Eigenschaften des adsorbierenden Bodenkomplexes nach KAPPEN; der Humusgehalt oxydimetrisch nach KOTZMANN und der Humuscharakter in 2% Ammoniakwasser.

Tabelle 2. Basiphile Pflanzengesellschaften

Nr.	Fundort	Pflanzengesellschaft	pH in		V in %	Humus- charakter
			H ₂ O	n-K Cl		
1	Bjelašnica, unter dem Observatorium	<i>Carex laevis-Helian- themum alpestre</i> -Ass.	7,6	7,3	—	neutral
2	Bjelašnica — Krvavac	„	7,4	6,9	—	„
3	Treskavica, auf den Čabenske Stijene	„	7,0	6,9	—	„
4	Bjelašnica, am Ljeljen	„	7,3	6,8	—	„
5	Bjelašnica, unter der Vlahinja	<i>Festucetum pungentis</i>	6,6	6,3	90,93	„
6	Bjelašnica, unter der Vlahinja	„	6,6	5,8	82,98	mäßig sauer
7	Bjelašnica, unter dem <i>Festucetum pungentis</i> von Nr. 5	<i>Festucetum duriusculae</i>	7,2	6,8	—	neutral
8	Bjelašnica, unter dem Observatorium	<i>Salicetum retusae</i>	7,2	6,8	—	„

Der Humusgehalt der Proben beträgt über 30%, doch lassen sich die genauen Werte mit der angewandten Methode bei sehr humusreichen Böden schwer feststellen.

In trockenem Zustand ist die Farbe dieser Böden grau und von staubartiger Struktur. Werden die Werte innerhalb der einzelnen Pflanzengesellschaften miteinander verglichen, so ergibt sich, daß ihre Verschiedenartigkeit nicht durch die Bodenbeschaffenheit bedingt ist, sondern nur auf mikro-klimatischen Faktoren beruhen kann, wie sie durch die bereits erwähnten Standortverhältnisse gegeben sind: ein Mehr oder Weniger an Feuchtigkeit und Temperatur.

Das *Festucetum duriusculae*, welches der Einfachheit halber hier so benannt ist, wird als Fazies des *Festucetum pungentis* bewertet und ist durch das Dominieren dieser Art charakterisiert. Es scheint aber basi- und thermophiler zu sein als jenes.

Die mäßig azidiphilen Pflanzengesellschaften gelangten auf tieferen Bodenprofilen zur Entwicklung und sind in der Hauptsache durch die *Potentilla aurea* — *Agrostis rupestris*-Ass. vertreten. Zuzufolge der geologischen Beschaffenheit dominiert diese Pflanzengesellschaft auf den Weiden der Bjelašnica, während sie auf der Treskavica hauptsächlich an den steilen, südwestlich exponierten Hängen vertreten ist, deren Unterlage aus Kalkstein besteht.

Die stark durchwurzelte Oberflächenschicht dieser Böden (der A₁-Horizont) ist zuzufolge ihres Humusreichtums von dunkelbrauner Farbe

und weist Krümelstruktur von schwacher Kohärenz auf. In 3—5 cm Tiefe geht sie in einen hellbraunen Lehm von staubartiger Struktur über. Das Muttergestein tritt erst bei 25—30 cm und auch tiefer auf.

In Tabelle 3 sind einige analytische Daten von Bodenproben aus dieser Pflanzengesellschaft wiedergegeben.

Den pH-Werten der aktuellen Azidität entsprechend sind diese Böden mäßig, jene der Austauschazidität hingegen extrem sauer. Aus den analytischen Werten der Eigenschaften des adsorbierenden Bodenkomplexes ist zu entnehmen, daß der Gehalt an austauschbaren Basen, welcher zwischen 6,10 bis 23,45 Milligrammäquivalenten schwankt, noch ziemlich groß ist, doch ist bereits auch der Gehalt an austauschbaren Wasserstoffionen (T-S) ein beträchtlicher. Nach dem Basensättigungsgrad (V), der sich zwischen 12,48% bis 47,33% bewegt, gehören diese Böden gemäß der Interpretation von GRAČANIN-VERLIČ 1941 mit Ausnahme von Nr. 1 zu stark podsolierten Böden. Der Humusgehalt schwankt zwischen 10%—20%.

Tabelle 3. *Potentilla aurea* — *Agrostis rupestris* — Ass.

Nr.	Fundort	pH in H ₂ O	n-KCl	Hydroly- tische Azi- dität (y ₁)	S	T-S	T	V in %
1	Bjelašnica, unter der Vlahinja, Südlehne	6,2	5,4	40,15	23,45	26,10	49,55	47,33
2	Bjelašnica, unter der Vlahinja, Nord- lehne	6,0	4,8	66,25	11,40	43,06	54,46	20,93
3	Treskavica, Barica, SW-Lehnen	5,9	4,8	55,60	16,90	36,14	53,04	31,86
4	Treskavica, über dem Dugo Polje	5,9	4,9	53,75	11,80	34,94	46,74	25,24
5	Treskavica, unter der Barica	5,5	4,8	65,80	6,10	42,77	48,87	12,48

Auf Kalkunterlage erfolgt der Übergang der basiphilen Pflanzengesellschaften zum extrem azidiphilen *Nardetum* über die *Potentilla aurea* — *Agrostis rupestris*-Ass. Der Übergangscharakter dieser Pflanzengesellschaft geht aus ihrer floristischen Zusammensetzung hervor, die einerseits aus basiphilen Elementen des Verbandes *Seslerion tenuifoliae* besteht, dem sie in systematischer Beziehung auch angehört, und andererseits durch das häufige Auftreten von azidiphilen Arten charakterisiert ist, wie *Agrostis rupestris*, *Alchemilla flabellata*, *Potentilla aurea* und *Antennaria dioica* (vgl. HORVAT 1941).

Ihre Unausgeglichenheit ist auch aus den Bodenanalysen und zwar aus den schwankenden Werten des Grades ihrer Versauerung zu entnehmen.

So entstammen die beiden Bodenproben Nr. 1 und 2 dem gleichen Fundort, aber Nr. 1 der Südlehne, Nr. 2 der Nordlehne. Ebenso sind die Orte, an denen die Proben Nr. 3 und 5 gegraben wurden, nicht wesentlich von einander entfernt; doch handelte es sich bei Nr. 3 um steile, südwestlich exponierte Hänge und bei Nr. 5 um eine ziemlich ebene Fläche.

Die große Einwirkung dieser Standortsverhältnisse auf die Basenverarmung des Bodens ist aus der Tabelle zu ersehen.

Das extrem azidiphile Nardetum strictae ist auf tiefen versauerten Bodenprofilen, hauptsächlich aber auf Werfener Schichten entwickelt. Auf der Bjelašnica ist diese Pflanzengesellschaft demnach nur selten anzutreffen, während sie auf den Weiden der Treskavica dominiert, wo sie auf den dort weit verbreiteten Werfener Roterden als Initialgesellschaft gewertet werden kann. Diese Roterden lassen sich schon an ihrer etwas violettroten Farbe sogleich von den hellen, gelblichbraunen, entbasten Böden unterscheiden, auf denen über Kalkunterlage die Nardeten entwickelt sind. Die Werfener Schichten sind meist zu einem verhältnismäßig tiefen Profil entwickelt; daher bildet ihre Vegetationsdecke geschlossene, grüne Flächen. Ihre stark durchwurzelte Oberflächenschicht ist in trockenem Zustand durch die Humusstoffe dunkelgrau gefärbt. Sie geht in 3—5 cm Tiefe zungenförmig in einen violettrotlich-braunen Lehm über, der gegen die Tiefe zu immer intensiver rot wird. Die einzelnen Strukturaggregate der krümeligen Oberflächenschicht sind von schwacher Kohärenz; beim Zerreiben ist eine sandartige Beschaffenheit fühlbar.

Wie aus den in Tabelle 4 wiedergegebenen analytischen Daten der Erdproben aus Nardeten hervorgeht, entsprechen die pH-Werte der aktuellen Azidität mäßig sauren, jene der Austauschazidität durchwegs extrem sauren Böden.

Tabelle 4. Nardetum strictae

Nr.	Fundort	pH in H ₂ O n-KCl		Hydroly- tische Azi- dität (γ_1)	S	T-S	T	V in %
1	Bjelašnica, unter der Vlahinja	5,5	4,4	76,25	2,80	49,56	52,36	5,35
2	Treskavica, Spasovača	5,5	4,5	59,35	5,10	38,57	43,67	11,68
3	Treskavica, über dem Dugo Polje	5,3	4,2	77,90	4,20	50,64	54,84	7,66
4	Treskavica, über dem Crno Jezero	5,0	4,2	50,25	1,35	32,66	34,01	3,97
5	Treskavica, über dem Bijelo Jezero	5,2	4,5	59,15	3,90	38,45	42,35	9,21

Der Gehalt an austauschbaren Basen (S) ist sehr gering. Er schwankt zwischen 1,35—5,10 Milligrammäquivalent und entspricht stark podsolierten Böden, wie es auch aus den Werten des Basensättigungsgrades (V) zu entnehmen ist. Ebenso geht aus dem Gehalt an austauschbaren Wasserstoffionen (T-S) hervor, daß diese Borstengraswiesen auf Böden entwickelt sind, deren adsorbierender Komplex mit Wasserstoffionen beinahe gesättigt ist.

Das Nardetum der Bjelašnica (Nr. 1) ist auf der Sohle eines Kesseltales, das durch seine Lage bedeutend feuchter ist als seine Umgebung, auf Kalkunterlage entwickelt. Daher ist der Entbasungsprozeß weit fortgeschritten. Werden die analytischen Werte der Erdproben aus diesem Bestand mit jenen verglichen, welche Silikatnardeten entnommen wurden (Nr. 2—5), so geht daraus hervor, daß sie dem Versauerungsgrad entsprechend meist bedeutend mehr degradiert sind als jene über Silikat. So wird beispielsweise der geringe Gehalt an austauschbaren Basen (S) von Nr. 1 nur noch von der Probe oberhalb des Crno Jezero (Nr. 4) übertroffen, während alle übrigen Werte höher liegen als jene aus dem Nardetum über Kalk.

Der Gehalt an austauschbaren Wasserstoffionen ist nur aus dem Silikatnardetum von Nr. 3 höher als jener über Kalk in Nr. 1 und ebenso ist der Basensättigungsgrad (V in %) von beinahe allen Silikatnardeten höher als jener über Kalk von der Bjelašnica.

Aus diesen Werten ist zu entnehmen, daß nicht der Versauerungszustand des Bodens die floristischen Unterschiede hervorrufen kann, welche tatsächlich zwischen beiden Typen der Borstengraswiesen bestehen. Diese können daher nur aus der Vergangenheit dieser Pflanzengesellschaft erklärt werden.

Das Nardetum auf der Bjelašnica ist als Folge der Bodenversauerung aus Pflanzengesellschaften hervorgegangen, welche dem Verband *Seslerion tenuifoliae* angehören. Demnach muß es noch zahlreiche Arten aus den einst vorhandenen Beständen beherbergen. Das Nardetum auf der Treskavica hingegen ist durch das Auftreten von Arten charakterisiert, welche den Gesellschaften des Verbandes *Caricion curvulae* angehören, in der Flora Bosniens seltene Elemente darstellen und hauptsächlich in dem aus paläozoischen Schiefern aufgebauten Gebirgskomplex, der Vranica und ihren Ausläufern verbreitet sind (HORVAT & PAWLOWSKI 1938). Es kann demnach als eine dem Silikat eigene, ursprüngliche Pflanzengesellschaft angesehen werden.

In Tabelle 5 sind die Grenzwerte, die aus den Analysen der untersuchten Proben für die einzelnen Pflanzengesellschaften festgestellt wurden, einander gegenübergestellt. Diese Daten enthalten jedoch die Resultate sämtlicher Bodenproben und nicht nur jener, die als besonders bezeichnend in den vorhergehenden Tabellen angeführt wurden.

Aus diesen Werten geht die Gebundenheit der einzelnen Pflanzengesellschaften an bestimmte Bodenverhältnisse klar hervor.

Tabelle 5

Pflanzengesellschaft	H ₂ O	pH in n KCl	V in %	Humus in %
Basiphile Gesellschaft der Skelettböden	7,6—6,6	7,3—5,8	> 83	> 30
<i>Potentilla aurea</i> — <i>Agrostis rupe-</i> <i>stris</i> — Ass.	6,2—5,4	5,4—4,6	31,85—10,86	21,63—10,26
Nardetum strictae	5,5—5,0	4,5—4,2	11,68— 3,97	12,90— 6,40

Durch die größere und anhaltendere Feuchtigkeit in tieferen Bodenprofilen wird eine stärkere Zersetzung der organischen Bestandteile ermöglicht, was aus den absinkenden Humuswerten ersichtlich ist.

Aus dem starken Gefälle des Basensättigungsgrades (V in %) sowie der pH-Werte gehen die intensiven Auswaschungsprozesse hervor, welche in den alpinen Böden stattfinden und eine Strukturänderung der Vegetationsdecke zur Folge haben.

Auf Grund der Werte des Basensättigungsgrades teilten GRAČANIN & VERLIČ 1941 die Böden Kroatiens in schwach, mäßig und stark podsolierte Böden ein und setzten als Grenze einen Wert von ca. V = 33% voraus.

Wie aus Tabelle 5 hervorgeht, wäre es notwendig, für den Gebrauch der Pflanzensoziologie die stark podsolierten Böden einer nochmaligen Teilung zu unterziehen. Analog der von BRAUN-BLANQUET angegebenen Klassifikation wäre auf Grund der pH-Werte ein extrem podsolierter Boden abzutrennen, dessen Grenze bei einem Basensättigungsgrad von 10% liegt.

Neben den Pflanzengesellschaften zeigt oft das massenhafte Auftreten einzelner Arten, die als gute Indikatoren dienen können, veränderte Bodenverhältnisse an. So treten häufig über Kalkgestein inselartig basiphile Arten auf, was durch das Aufsteigen der karbonathaltigen Unterlage an die Oberfläche bedingt ist. Besonders auffallend ist diese Erscheinung an ausgedehnten Hängen, die durch gleichförmig entwickeltes wellenförmiges Oberflächenrelief ausgezeichnet sind. Auf den Erdansammlungen über den Wellentälern sind azidiphile Pflanzengesellschaften vertreten, die auf den Wellenrücken durch basiphile Pflanzengruppen unterbrochen werden. Dieses Wechselspiel wiederholt sich oft in regelmäßigen Abständen von wenigen Metern auf großen Flächen.

An Südlehnen wird an solchen und ähnlichen Stellen die *Potentilla aurea*-*Agrostis rupestris*-Ass. durch *Festuca duriuscula*-Bestände unter-

brochen, während sie an feuchten Nordlehnen durch das massenhafte Auftreten von *Crepis aurea* var. *bosniaca* charakterisiert ist, welche Art dementsprechend auch an nördlichen Lehnen der Karstdolinen in der Hochregion dominiert.

Die analytischen Werte der Erdproben aus solchen Pflanzengruppen sind in Tabelle 6 wiedergegeben; die Ursache ihrer veränderten floristischen Zusammensetzung ist daraus ersichtlich.

Tabelle 6

Fundort	Pflanzengruppe	pH in H ₂ O	n-KCl	Humus- charakter	S	T-S	T	V in %
Am Gipfel des Ljeljen, Südlehne	<i>Agrostis</i> <i>rupestris</i> — <i>Potentilla</i> <i>aurea</i> — Ass.	6,58	5,50	sauer	23,80	22,36	46,16	51,56
„	<i>Festuca</i> <i>duriuscula</i>	7,06	6,56	neu- tral				
Unter dem Observato- rium, Nordlehne	<i>Crepis aurea</i> var. <i>bos- niaca</i>	6,86	6,24	mäßig sauer	43,00	11,80	54,80	78,47

Zufolge der nördlichen Exposition des Standortes von *Crepis aurea* var. *bosniaca* sind die pH-Werte niedriger als jene aus dem *Festuca duriuscula*-Bestand; sie zeigen auch eine für diese skelettoiden Böden ziemlich fortgeschrittene Entbasung an, doch sind die Werte immer noch bedeutend höher als jene aus der *Potentilla aurea* — *Agrostis rupestris*-Ass., deren Probe einem südlich exponierten Hang entnommen wurde. Auch beweist das geringe Schwanken innerhalb der beiden pH-Werte die gute Pufferung des Bodens von *Crepis aurea* var. *bosniaca*.

Die beiden Proben vom Ljeljen entstammen einem Wellenrelief. Demnach liegen die beiden Standorte nur wenige Schritte von einander entfernt.

Als gute Bodenindikatoren erwiesen sich auf den beiden Gebirgen noch folgende Arten: Auf Kalk *Potentilla Crantzii*, *Euphrasia salisburgensis*, *Alchemilla Hoppeana*, auf sauren Böden hingegen *Potentilla aurea*, *Euphrasia hirtella*, *Alchemilla flabellata*. Das Auftreten dieser Arten in entsprechender Umgebung macht sofort auf die veränderten Bodenverhältnisse aufmerksam. Ein analoges Vikariieren der beiden *Potentilla*-Arten führte HEGI 1922: 872—873 auch für das Alpengebiet an.

Zusammenfassung

Um die Beziehungen des Bodencharakters zur Vegetationsdecke auf den alpinen Weiden des Bjelašnica- und Treskavicegebirges bei Sarajevo aufzuklären, wurden Bodenproben aus Flächen entnommen und untersucht, auf welchen die einzelnen Pflanzengesellschaften typisch entwickelt waren.

Trotzdem die beiden Gebirge vorwiegend aus Triaskalken aufgebaut sind, konnte neutrale Reaktion nur an Skelettböden konstatiert werden, die noch in engstem Kontakt mit der Kalkunterlage stehen. Ihre Vegetation wird aus einigen basiphilen Pflanzengesellschaften gebildet. Aus den wenig schwankenden Werten der Bodenproben geht hervor, daß sie nicht die Verschiedenartigkeit der Pflanzendecke verursachen können, die allem Anschein nach allein durch das Standortsklima bedingt wird. Alle übrigen Proben aus tiefer entwickelten Bodenprofilen ergaben saure Reaktionen, was infolge der starken Entbasungsprozesse in alpinen Böden verständlich ist.

Die Mehrzahl der Alpenweiden wird aus der *Potentilla aurea* — *Agrostis rupestris*-Ass. und dem Nardetum strictae gebildet. Jene ist auf tieferen Bodenschichten über Kalkunterlage entwickelt und daher hauptsächlich auf der Bjelašnica vertreten, diese hingegen dominiert auf der Treskavica, da hier auf großen Flächen das Silikatgestein der unteren Trias denudiert wurde.

Diese Werfener Schiefer und Sandsteine verwitterten zu der Werfener Roterde, die kurz beschrieben wird.

Aus den unausgeglichene Werten der Erdproben aus der *Potentilla aurea* — *Agrostis rupestris*-Ass. ist der Übergangscharakter dieser Pflanzengesellschaft zu entnehmen, die mit fortschreitender Versauerung des Bodens in ein Nardetum übergeht. Floristisch kommt dieser Übergangscharakter durch die Zusammensetzung dieser Assoziation sowohl aus basi- wie aus azidiphilen Elementen zum Ausdruck.

Werden die analytischen Daten der Nardeten verglichen, so erkennt man, daß sie nicht die floristischen Unterschiede hervorrufen können, die zwischen beiden Typen auf Kalk und Silikat bestehen, da die Werte des ersteren meist auf saure und basenärmere Böden hinweisen, als es bei dem auf Silikat der Fall ist. Die Unterschiede können demnach nur durch historische Faktoren hervorgerufen sein.

Die innigen Zusammenhänge zwischen Pflanzendecke und Bodenbeschaffenheit gehen aus den Grenzwerten einiger analytischer Daten hervor, innerhalb welcher die Pflanzengesellschaften auf den beiden Gebirgen optimal gedeihen. — Ein Wechsel dieser Werte zieht auch die Veränderung der Pflanzendecke nach sich.

Die Einteilung der Böden auf Grund des Basensättigungsgrades (V in %) in drei Kategorien, die dem fortgeschrittenen Podsolierungsprozeß entsprechen, müßte noch durch eine vierte Kategorie, die extrem

podsolierten Böden, deren Grenze ungefähr bei $V = 10\%$ liegt, ergänzt werden.

Zum Schluß werden noch einige Pflanzenarten erwähnt, die empfindlich auf veränderte Bodenverhältnisse reagieren und besonders auffallend an Hängen mit wellenförmigem Relief und daher regelmäßigem Wechsel von basi- und azidiphilen Pflanzen auftreten.

Schrifttum

- BRAUN-BLANQUET J. 1928. Pflanzensoziologie. 1. Aufl. Berlin.
- & JENNY H. 1926. Vegetationsentwicklung und Bodenbildung in der alpinen Stufe der Zentralalpen. Denkschr. schweiz. naturf. Ges. 63 (2).
- GRAČANIN M. 1950. Mjesečni kišni faktori i njihovo značenje u pedološkim istraživanjima. Poljopr. znanst. smotra sv. 12. Zagreb 1950.
- -VERLIČ J. 1941. Contribution to the cognition of the adsorbing complex of Croatian podzolic soils. Bull. intern. Acad. Croate. Sc. et beaux-Arts, 1941.
- HEGI G. 1922. Illustr. Flora von Mitteleuropa, 4 (2).
- HORVAT I. 1930. Vegetacijske studije o hrvatskim planinama. I. Zadruga na planinskim goletima. Rad jugosl. akad. znan. i umj., 238.
- 1941. Istraživanje vegetacije Biokova, Orjena i Bjelašnice. Ljetopis jugosl. akad. znan. i umj. 1941.
- & PAWLOWSKI B. 1938. Istraživanje vegetacije planine Vranice. Ljetopis jugosl. akad. znan. i umj. 1938.
- MOSCHELES J. 1918. Das Klima von Bosnien und der Hercegovina. Zur Kunde der Balkanhalbinsel. Sarajevo.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Phyton, Annales Rei Botanicae, Horn](#)

Jahr/Year: 1957

Band/Volume: [7_1_3](#)

Autor(en)/Author(s): Ritter-Studenicka Hilda

Artikel/Article: [Pflanzendecke und Bodenbeschaffenheit der Alpenweiden des Bjelasnica- und Treskavica-Gebirges. 11-21](#)