

Carinthia II	185./105. Jahrgang	S. 71–79	Klagenfurt 1995
--------------	--------------------	----------	-----------------

Flora und Vegetation der Karpaten mit besonderer Berücksichtigung der Süd-Karpaten

Von Walter & Ulrike STARMÜHLER

Mit 7 Abbildungen

EINLEITUNG

Die Karpaten bilden sowohl geologisch als auch morphologisch die östliche Fortsetzung der Alpen (SUCCOW 1989). Der ganze Gebirgszug wird zweckmäßig in mehrere Abschnitte geteilt (Abb. 1): die West- und Nord-Karpaten vom Donaudurchbruch bei Preßburg [Pozsony, Bratislava], wo sie als unmittelbare Fortsetzung des alpidischen Faltensystems zu erkennen sind, bis zur Kaschau [Kassa, Kossice] – Eperjeser Bruchlinie, die Wald- und Ost-Karpaten und die Süd-Karpaten, die wiederum durch einen Donaudurchbruch, den am Eisernen Tor [Vaskapu-i szoros, Portile de Fier] bei Orsova, begrenzt werden. Eine Scheide zwischen Wald- und Ost-Karpaten, die orographisch, geologisch und pflanzengeographisch einheitlich wäre, gibt es nicht (PAX & WINKLER 1924). PAX 1908, 1919 läßt noch als beste Grenzlinie die Täler der Theiß [Tisza, Tisa] in der Marmarosch [Maramaros, Maramures] und des Pruth [Prut] in Galizien gelten, die sich im Jablonica-Paß (931 m) zur Wasserscheide der beiden Flüsse erheben.

Hochgebirgscharakter wird in den Karpaten nur in kleinen Teilen erreicht, so vor allem in der Hohen Tatra (Soó 1930), im heute slowakisch-polnischen Grenzraum der Nord-Karpaten, sowie in Teilen der Süd-Karpaten (Abb. 2): im Butschetsch [Bucsecs, Bucegi], im Fogarasch [Fogaras, Fagaras] und im Retezat-Gebirge [Retyezát, Muntii Retezatului]. Die weitgehend auf heute ukrainischem Territorium liegenden Wald-Karpaten erreichen lediglich an einer Stelle wenig über 2000 m Höhe (Howerla, 2058 m) und auch die südlich anschließenden Ost-Karpaten haben nur um den Pietrosz-Gipfel [Vf. Pietrosu] (2305 m) ein kleines Hochgebirgsareal. Der höchste Berg der Karpaten ist mit 2655 m die Gerlsdorfer Spitze [Ferenc József cs., Gerlachovsky štít] im Zentrum der heute slowakischen Hohen Tatra [Magas Táttra]. Zu den höchsten Bergen der Süd-Karpaten gehören der Moldoveanu (2543 m), zugleich der höchste Berg Rumäniens, und der Negoi (2535 m) im Fogarasch-Gebirge, der Omu (2507 m) im Butschetsch-Gebirge sowie der Peleaga (2509 m) im Retezat.

Gletscher gibt es gegenwärtig in den Karpaten nicht, allerdings waren die höchsten Erhebungen des Gebirges während der Eiszeiten mit Eis bedeckt. So gehören heute Karseen, Trogtäler und Moränenablagerungen zum charakteristischen Bild des Gebirges.

Wie die Alpen sind die Karpaten ein junges Gebirge. In seinem Inneren fand die alpidische Faltung im wesentlichen im Alttertiär statt; der südliche Teil des Karpatenbogens geht auf jungtertiäre Faltungen zurück. Die Süd-Karpaten bestehen vor allem aus kristallinem Schiefer. Sie gingen aus paläozoischen Sedimenten hervor, also aus karbonatarmen, vortriasischen Gesteinen. In den östlichen Süd-Karpaten kommen dagegen verbreiteter Kalkgesteine vor; es handelt sich dabei um ehemalige Flachwassersedimente aus der Unteren Kreidezeit (Flysch).

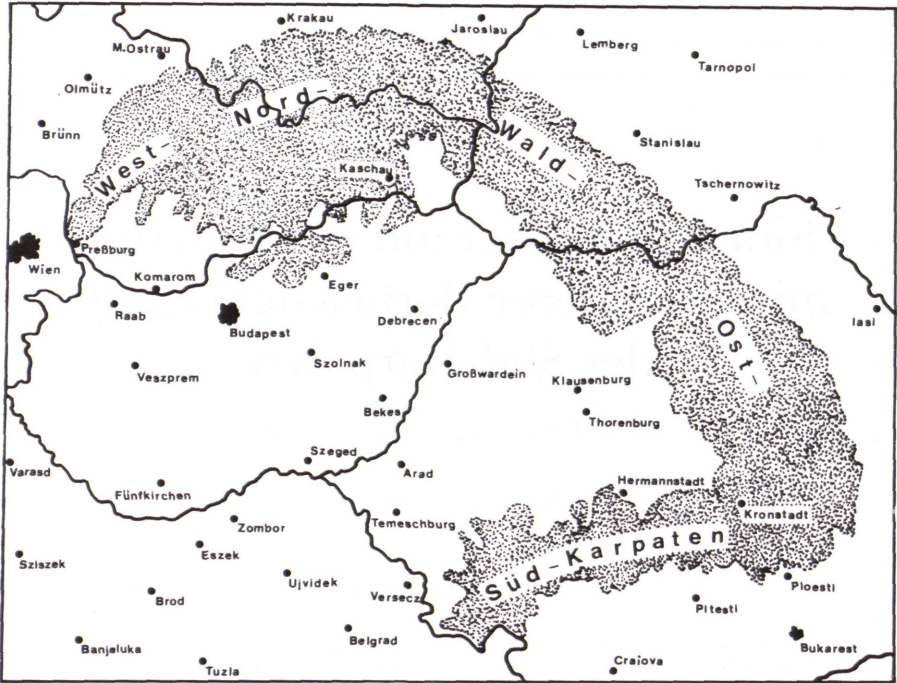


Abb. 1: Geographische Lage, Verlauf und Unterteilung der Karpaten.

KLIMA

Die Karpaten liegen etwa auf derselben geographischen Breite wie das südlichste Deutschland oder Mittelfrankreich, weisen jedoch entsprechend ihrer Lage entschieden kontinentalen Klimacharakter auf, der vor allem in den großen Schwankungen zwischen Sommer- und Wintertemperatur zum Ausdruck kommt. Langen, schneereichen Wintern folgt ein unbeständiges Frühjahr, das nicht selten mit einer warmen Periode beginnt, aber fast regelmäßig Kälterückschläge bringt. Der gewöhnlich heiße Sommer geht in einen beständigen Herbst über, doch tritt Kälte schon früh ein.

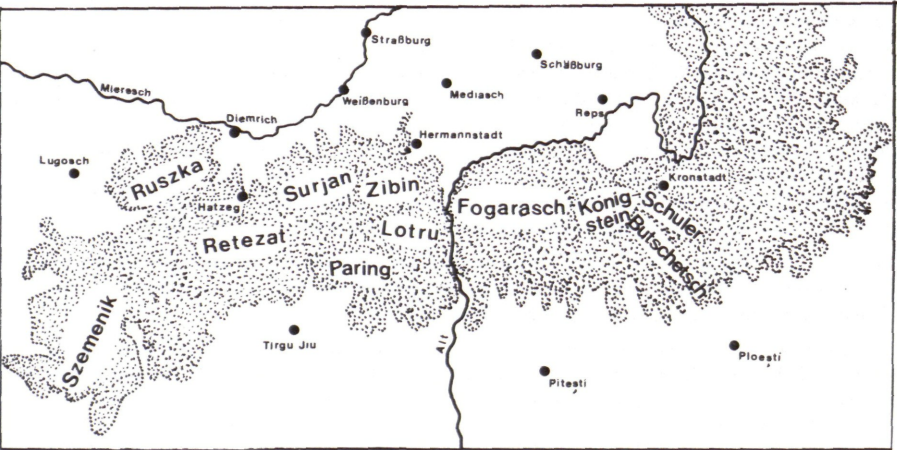


Abb. 2: Gebirgsstöcke in den Süd-Karpaten (Transilvanische Alpen).

Die Höhe der Schneegrenze ist auf etwa 2300 m berechnet worden; im Osten liegt die Schneegrenze entschieden höher. Die höchsten Gipfel der Wald-Karpaten und des siebenbürgischen Ostrandes bleiben 600–700 m hinter ihr zurück. Schneefelder spielen demnach in den Karpaten eine sehr untergeordnete Rolle.

Die Niederschläge, die das Gebirge empfängt, verteilen sich, obwohl nicht gleichmäßig, über das ganze Jahr; das Maximum fällt in den Sommer, das Minimum in den Winter. Der Südfuß der Karpaten ist regenärmer als der Nordabhang. Hermannstadt [Nagyszeben, Sibiu] erhält nur eine jährliche Regenmenge von 408 mm, Kronstadt [Brassó, Brasov] 554 mm, Neu-Schmecks [Nem L'upca] am Südobhang der Hohen Tatra 998 mm.

FLORA UND VEGETATION

Die Karpaten gehören zum mitteleuropäischen Florenggebiet. Eng verknüpft mit dem mitteleuropäischen erscheint das europäisch-sibirische Element. Die Mischung dieser beiden Elemente bildet gewissermaßen die Grundmasse der Karpatenflora. Das sibirische Element umfaßt Arten wie *Ranunculus cassubicus*, *Spiraea chamaedryfolia*, *Conioselinum vaginatum*, *Campanula sibirica* und *Crepis sibirica*, die, wenn zum Teil auch zerstreut, im gesamten Karpatengebiet auftreten. Wie in jedem höheren Gebirge, so beteiligt sich auch in den Karpaten an der Zusammensetzung der Flora die arktisch-alpine Pflanzengruppe. Zahlreiche gemeinsame Züge verbinden die Karpaten und die Alpen. Zum alpidischen Element der Karpatenflora gehören *Dianthus glacialis*, *Oxytropis balleri*, *Gentiana frigida*, *Campanula alpina*, *Senecio carniolicus* etc. Noch weniger als das alpidische Element spielt das sudetische Element eine Rolle in der Flora wenigstens der Gesamtkarpaten. Nur wenige Arten bilden gemeinsamen Besitz der ganzen Karpaten und der sudetischen Gebirge, wie z. B. *Salix silesiaca*. Ähnlich steht es mit dem mediterranen Element, das sich fast vollkommen auf den Teil des Karpatenbogens beschränkt, der räumlich dem Mittelmeergebiet am nächsten liegt und auch in seinen Temperaturverhältnissen begünstigt ist (DEGEN 1901). *Ruscus aculeatus*, *Tamus communis*, *Aristolochia pallida*, *Delphinium fissum*, *Arenaria agrimonioides* und *Inula bifrons* erscheinen als Bewohner lichter Wälder oder Gebüsch. Eine wichtige Rolle für die Karpatenflora spielt das pontische Element, das ebenfalls auf das Hügelland beschränkt ist, wie etwa *Acer tataricum*, *Euonymus verrucosa* und *Prunus tenella*. Eine ganz hervorragende Bedeutung, zumal für die Nord- und Wald-Karpaten, gewinnt noch das dacische Florelement, d. h. jene Arten, die auf die Gebirgslandschaften der nördlichen Balkanhalbinsel beschränkt sind und von hier nach den Karpaten oder den südlichsten Ketten der Alpen ausstrahlen. Wenige seiner Glieder reichen über die Gesamtkarpaten wie *Trisetum fuscum*, *Linum extraaxillare* und *Senecio carpathicus*; *Crocus banaticus* geht sogar bis zu den sudetischen Gebirgen (PAX & WINKLER 1924).

Im folgenden werden die Flora und die Vegetation der Süd-Karpaten am Beispiel der von uns gemeinsam mit Herrn Mag. Martin MAGNES besuchten Exkursionsziele vorgestellt.

Das Retezat-Gebirge [Retyezát, Retezat]

Der Retezat ist ein kristalliner Gebirgsstock im Westen der Süd-Karpaten und gehört politisch zum Kreis Eisenmarkt [Hunyad vármegye, județul Hunedoara] südlich von Hatzeg [Hátszeg, Hateg]. Von den sechs großen Naturreservaten in den Süd-Karpaten (MACIU & al. 1982) ist deren größtes der



Abb. 3:
Aconitum x dragulescuanum (*A. deganii* x *A. toxicum*), ein Endemit der rumänischen Karpaten, ist ein typisches Element von Hochstaudenfluren der montanen Stufe.

Nationalpark Retezat. Um eine Erlaubnis zu bekommen, den Nationalpark zu besuchen, muß man sich allerdings schon Monate vorher bei der Akademie der Wissenschaften in Bukarest um eine Genehmigung bemühen. Im Gegensatz zu den österreichischen Nationalparks ist der Nationalpark Retezat umzäunt und das Betreten für Touristen streng untersagt.

Ab ca. 930 m erreicht man die Assoziation des Fagetum carpaticum, welches charakterisiert ist durch *Symphytum cordatum*, *Pulmonaria rubra*, *Cardamine glanduligera*, *Festuca drymeia* und *Aconitum moldavicum* (die Tieflagensippe subsp. *moldavicum*). Die Buche kommt in diesem Gebiet in gemischten Wäldern ab 700 m vor; die Traubeneiche, *Quercus petraea*, ist im Retezat sehr selten (NYÁRÁDY 1958). An ihrer Stelle ist die Buche oft mit *Pinus sylvestris* vergesellschaftet. *Quercus robur* findet man im Retezat im Gebiet des Riului Mare bis 670 m, *Quercus cerris* im Gebiet des Riului de Mori. *Juglans regia* wächst bis in eine Höhe von 640 m, und *Carpinus betulus* findet man fast bis 1200 m. Die Buchenwaldzone reicht von ca. 900 m bis 1270 m.

Von ca. 1000 m bis knapp 1800 m reicht die Zone des Piceetum, in der auch *Acer pseudo-platanus*, *Sambucus racemosa* und *Sorbus aucuparia* häufig sind. Die Charakterarten für dieses Luzulo sylvaticae-Picetum sind *Luzula sylvatica*, *Homogyne alpina*, *Calamagrostis villosa*, *Soldanella major* und *Lycopodium annotinum*. Das Piceetum ist von zahlreichen kleinen Wasserläufen durchzogen mit sehr artenreichen Hochstaudenfluren. Als Beispiel eines typischen Vertreters dieser Hochstaudenfluren sei *Aconitum x dragulescuanum* (Abb. 3) erwähnt. An der Waldgrenze, an der auch *Pinus cembra* verbreitet wächst, liegt das Schutzhaus der Akademie der Wissenschaften, das neben den Unterkünften für Wissenschaftler auch ein Labor – wenn auch nicht auf dem neuesten Stand – und ein Herbarium des Nationalparks beinhaltet.

Die subalpine Zone im Retezat ist charakterisiert durch ausgedehnte Lat-schengebüsche. Als Zwergstrauch dominiert über weite Flächen *Bruckenthalia spiculifolia* (Abb. 4), eine Ericaceae als Vertreter der karpatobalkanischen (= dacischen) Elemente der Süd-Karpaten. Als einzige Art der Gattung *Rhodo-*

dendron findet man im Retezat als weiteres dacisches Element *R. kotschyi*, aus dessen Blüten ein wohlschmeckender Tee bereitet wird. Zwischen den großen Latschenfeldern finden sich häufig kleine Moore mit *Eriophorum vaginatum*. An nitratreichen Stellen wachsen üppige Hochstaudenfluren mit *Adenostyles al-liariae*, *Rumex arifolius*, *Milium effusum*, *Senecio nemorensis*, *Athyrium distentifolium*, *Aconitum* sect. *Napellus*, *Angelica sylvestris* und als weiteres dacisches Element *Heracleum palmatum*. In den alpinen Rasen dominiert oft über große Flächen *Centaurea nervosa*. Größere Stellen des Rasens sind oft völlig umgeackert – vom Wildschwein. Gelegentlich findet man auch die Fäkalien von *Ursus arctos*; den Karpaten-Braunbär selbst bekommt man normalerweise nicht zu Gesicht; ebenso wenig wie die in den Karpaten noch heimischen, aber schon seltenen Wölfe.

Das Zibins-Gebirge [Szebenihavas, Muntii Cindrel]

Als Ausgangspunkt für eine Wanderung bietet sich die Hohe Rinne [Paltinis] an (VOICULESCU 1983), einer der schönsten Luftkurorte Siebenbürgens (MUNTEANU & al. 1991) südwestlich von Hermannstadt und einem beliebten Wintersportgebiet. Die Hohe Rinne liegt auf ca. 1740 m, was in den Süd-Karpaten dem hochmontanen Fichtenwald entspricht. Dieser Fichtenwald reicht im Zibins-Gebirge bis ca. 1750 m. Die natürliche Waldgrenze, die sicher über 1800 m hinaufreicht, ist vielfach hauptsächlich durch den Menschen, die rumänische Hirtenbevölkerung, herabgedrückt worden. Ganz sicher haben *Pinus cembra* und *Larix decidua* einst ausgedehnte Bestände an der Waldgrenze gebildet, denn sie sind als lichtliebende, dabei aber besonders frostharte Baumarten an Extremstandorten, wie sie an der oberen Waldgrenze gegeben sind, der Fichte überlegen. Heute begegnet man hier diesen Bäumen selten. Weitere Gehölze an der Baumgrenze sind *Pinus sylvestris*, *Sorbus aucuparia* subsp. *glabrata* und *Betula carpatica*.

Die subalpine Höhenstufe wird von ausgedehnten Knieholzbeständen von *Pinus mugo* gebildet; beigesellt können *Ribes petraeum*, *Lonicera nigra*, *Rosa pendulina* und *Juniperus communis* subsp. *alpina* mit *Bruckenthalia spiculifolia* sein, die

Abb. 4: *Bruckenthalia spiculifolia*, ein Zwergstrauch bis 25 cm mit 2 mm rosa Blüten, blüht von Juni bis August in der hochmontanen bis in die alpine Stufe.





Abb. 5:
Der Bulea-Kessel
mit dem Schutzhaus
am Bulea-See in
2027 m, der
Trans-Fogarasch-
Straße und der Ein-
fahrt zum 890 m
langen, unbeleuch-
ten Transfogarasch-
Tunnel.

in der Assoziation Bruckenthalio-Juniperetum sibiricae zusammengefaßt werden (ZUPANCIC 1992). Die Böden der *Pinus mugo*-Gebüsche tragen eine dicke Rohhumusaufgabe mit Moosen und Zwergsträuchern wie *Vaccinium myrtillus* und auch *Homogyne alpina*, *Soldanella carpatica* und *Chrysanthemum rotundifolium*. Typisch für diese Höhenstufe sind auch die großen Schafherden mit ihren gefährlichen Bewachern, den Hirtenhunden, die auch im Falle des Falles den Kampf mit dem Bären aufnehmen. Als Schutz tragen sie deshalb enorm dicke, mit mächtigen Stacheln besetzte Halsbänder. Den dazugehörigen Schäfer erkennt man an seiner typisch rumänischen Kopfbedeckung, dem Clop – zu deutsch Glocke – und seinem durch Schnitzereien hübsch verzierten Stab aus *Cornus mas*.

Die höchste Erhebung im Zibins-Gebirge ist die Steflescht-Spitze [Steflistye, Steflesti] mit 2242 m.

Das Fogarasch-Gebirge [Fogaras, Fagaras]

Östlich des Durchbruches des Alt-Flusses [Olt] am Rotenturm-Paß [Vöröstoronyi szoros, Pasul Turnu-Rosu] erhebt sich der mächtigste Gebirgszug der Süd-Karpaten, der Fogarasch (FRATU & al. 1991).

Die subalpine Stufe erstreckt sich von 1650 m bis 2050 m im Norden und von 1750 m bis 2200 m am Südabfall. Eine verbreitete Rasengesellschaft über diesen sauren Böden wird durch *Juncus trifidus* geprägt. Weitere charakteristische Arten sind *Hieracium alpinum*, *Pulsatilla alpina* subsp. *austriaca*, *Primula minima*, *Gentiana frigida*, *Hypochoeris uniflora* etc. Im Bulea-Kessel (Abb. 5) an den Hängen zum Bulea-See [Bulea tó, Lacul Bîlea] ist die Vegetation der alpinen Stufe charakterisiert durch *Anthemis carpatica*, *Gnaphalium supinum*, *Aconitum moldavicum* subsp. *hosteanum*, *Achillea schurii*, *Sedum atratum*, *Festuca ovina* subsp. *sudetica*, *Campanula kladniana*, *Plantago gentianoides*, *Saxifraga beucherifolia*, *Chrysosplenium alpinum*, *Artemisia petrosa* subsp. *baumgartenii* etc. Vorbei am Bulea-See führt auch die einzige Hochgebirgsstraße über die Süd-Karpaten über den 2040 m hohen Paß zwischen Negoii und Moldoveanu.

Auf den Südabhängen des Fogarasch in die Große Walachei [Muntenia] findet man zwischen 2040 m und 2270 m *Campanula abietina*, *Sempervivum marmoreum*, *Campanula serrata*, *Draba kotschyi*, *Dianthus glacialis*, *Silene dinarica* (ein Endemit der alpinen Regionen der Süd-Karpaten), *Caltha laeta* var. *alpina*, *Hutchinsia alpina*, *Aconitum firmum* subsp. *fissurae*, *Saxifraga cuneifolia*, *Saxifraga carpatica* etc.

Im Bulea-Tal nahe dem Bulea-Wasserfall in etwa 1500 m wächst auch das in den Süd-Karpaten endemische *Aconitum toxicum* subsp. *crispulum*.

Das Schuler-Massiv [Keresztényhavas, Postavarú]

Das Schuler-Massiv liegt zwischen Rosenau [Baccarozsnyó, Rîsnov] und Kronstadt. Im Aufbau der Gesteine herrschen Konglomerate und mesozoischer Kalkstein vor, neben dem in manchen Abschnitten Sandstein, Mergel und Ton anzutreffen sind (BALTEANU & BACAINTAU 1990). Die Schulerau [Poiana Braşov] ist heute einer der bekanntesten Höhenkurorte Siebenbürgens. Nördlich verlängern sich die Schulauer Berge durch den steilen Felsen der Zinne [Czenk, Tîmpa], die den mittleren Teil von Kronstadt beherrscht. Das Naturschutzgebiet Zinne beherbergt zahlreiche seltene Tier- und Pflanzenarten wie *Stipa capillata*, *Stipa pulcherrima*, *Dracocephalum austriacum* und *Hyacinthella leucophaea*. Im Naturschutzgebiet Hangenstein [Stejerisul Mare] im Schuler-Massiv zählt das Hungerblümchen *Draba haynaldii* zu den seltenen Pflanzenarten.

Die Flora des Schuler kennzeichnet eine große Vielfalt – sie ist die Folge des Höhenunterschiedes und der Bodengestalt. Die Wälder nehmen immer noch einen bedeutenden Platz ein, obwohl sie hauptsächlich in den Predeal-Bergen und in der Schulerau von sekundären Wiesen verdrängt wurden. Die für die unteren Höhenlagen bezeichnenden Buchenwälder haben im Norden des Schuler-Massivs und in seinem westlichen Teil eine verhältnismäßig geringe Ausdehnung. In der Krautschicht trifft man z. B. *Corydalis solida*, *Scilla bifolia* und *Hepatica transsilvanica* an. Die ausgedehnten Flächen bedecken Mischwälder aus Tannen, Fichten und Rotbuchen. Die Nadelwälder aus Tannen und Fichten beginnen ab ca. 800 m. Von den etwa 2400 Phanerogamen- und Pteridophytenarten des Burzenlandes, wie die Umgebung von Kronstadt auch heißt, finden sich in der Flora des Schuler 760 Arten wieder. Viel artenreicher aber noch sind der Butschetsch und der Königstein.

Das Königstein-Massiv [Királykö, Piatra Craiului]

Die Vegetation wird hier bis zu 1300/1400 m vom Buchenwald mit eingesprengten Eichen gebildet. Dann folgt der Nadelwald, dessen obere Grenze bei ca. 1750 m liegt. In ihn mischt sich die Lärche ein, die an einzelnen Stellen auch Bestände bildet. Zerstreut erscheint besonders am Südabhang auch *Pinus cembra*. An der Waldgrenze folgt ein subalpines Strauchwerk von *Salix hastata* und *Salix silesiaca*, *Ribes petraeum*, *Alnus alnobetula*, *Rhododendron kotschyi* und auch *Cotoneaster integerrimus* steigt weit über die Baumgrenze empor. In dieser subalpinen und montanen Stufe ist *Clematis alpina* weit verbreitet. Als alpine Holzgewächse von niedrigem Wuchs erscheinen *Salix herbacea*, *Salix retusa* und *Salix reticulata*, *Dryas octopetala*, *Helianthemum alpestre* und *Loiseleuria procumbens*. In der Schlucht zwischen dem Kleinen und dem Großen Königstein wächst auch die in den Karpaten endemische *Campanula carpatica* (Abb.



Abb. 6:
Campanula carpatica,
ein Endemit der
Karpaten, wächst in
der montanen bis
subalpinen Stufe
über Kalk.

6) und das in den östlichen Süd-Karpaten endemische *Aconitum lasianthum*. Weitere interessante Pflanzen auf dem Königstein sind *Isatis transylvanica* und der auf dem Königstein endemische *Dianthus callizonus* (SIMION 1990).

Das Butschetsch-Massiv {Bucsecs, Bucegi}

Der Kalkstock des Butschetsch beherbergt eine ganz besonders große Anzahl an Phanerogamen (BELDIE 1967) und auch an Endemiten (DOMIN 1933) wie z. B. *Aconitum toxicum* subsp. *bucegiense* (MUCHER 1993). Berühmt sind auf dem Babele in 2250 m die Erosionserscheinungen (Abb. 7), im speziellen die Karpaten-Sphinx. In der alpinen Region um die Babele-Spitze wachsen u. a. *Chrysanthemopsis alpinum*, *Leontopodium alpinum*, *Gentiana nivalis*, *Thalictrum alpinum*, *Gentiana frigida*, *Rhodiola rosea* oder *Carduus kernerii*.



Abb. 7: Blick vom
Babele in 2250 m
über das But-
schetsch-Massiv in
Richtung Süden
über das Jalomita-
Tal.

Vom Babele führt eine Seilbahn in das Jalomita-Tal, eine riesige Hochfläche, die von tausenden Bukarestern als wilder Campingplatz mißbraucht wird. Auf dieser Hochfläche liegt auch ein unter Naturschutz stehendes Hochmoor.

DANK

Für die Organisation und die fachkundlichen Führungen in die Süd-Karpaten im August 1992 danken wir herzlichst Herrn Dr. Laszlo RÁKOSY aus Klausenburg, Herrn Prof. Dr. Constantin DRAGULESCU aus Hermannstadt und Herrn Prof. Dr. Marius DANCUI aus Kronstadt.

LITERATUR

- BALTEANU, D., & N. BACAINȚĂ (1990): Das Postavaru-Massiv. – Bukarest.
- BELDIE, A. (1967): Flora și vegetația muntilor Bucegi. – București.
- DEGEN, A. (1901): Flora von Herkulesbad. – Budapest.
- DOMIN, K. (1933): Die Vegetationsverhältnisse des Bucegi in den rumänischen Südkarpathen. – Veröff. Geobot. Inst. Rübel (Zürich) 10:96–144.
- DONITA, N. (1965): Vegetationsstufen in den Karpaten Rumäniens. – Rev. Roum. biol., ser. bot. (Bucarest) 10:455–467.
- FRATU, I., A. BELEANA & O. FRATU (1991): Pe culsturile Fagarasene. – București.
- MACIU, M., A. CHIOREANU & V. VACARU (1982): Enciclopedia geografică a României. – București.
- MUCHER, W. (1993): Systematics and chorology of *Aconitum* ser. *Toxicum* (Ranunculaceae) in Europe. – Phytol. (Horn, Austria) 33(1):51–76.
- MUNTEANU, L., C. STOICESCU & L. GRIGORE (1991): Leitfaden der Bade- und Luftkurorte Rumäniens. – Bukarest.
- NYÁRÁDY, E. I. (1958): Flora și vegetația Munților Retezat. – București.
- PAX, F. (1908): Grundzüge der Pflanzenverbreitung in den Karpathen I. – Leipzig.
- (1919): Pflanzengeographie von Rumänien. – Abh. Leopold. Carol. Deutsch. Akad. Naturforscher (Halle) 105:83–342.
- PAX, F., & H. WINKLER (1924): Vegetationsbilder aus den Südkarpathen. – Vegetationsbilder, 5. Reihe, Heft 8: Tafel 43–48 B.
- SIMION, T. P. (1990): O poartă în Carpați. – București.
- Soó, R. (1930): Vergleichende Vegetationsstudien – Zentralalpen – Karpathen – Ungarn – nebst kritischen Bemerkungen zur Flora der Westkarpathen. – Veröff. Geobot. Inst. Rübel (Zürich) 7:1–86.
- SUCCOW, M. (1989): Die Karpaten – In: KLOTZ, G.: Hochgebirge der Erde und ihre Pflanzen- und Tierwelt. – Leipzig, Jena, Berlin.
- VOICULESCU, C. (1983): 10 trasee în munții dintre Olt și Jiu. – Sibiu.
- ZUPANČIČ, M. (1992): Zur syntaxonomischen Problematik des Verbandes Bruckenthalion spiculifoliae Ht. 1949 (nom. nud.) und der Assoziation Junipereto-Bruckenthalietum Ht. 1938 (nom. nud.) auf der Balkanhalbinsel. – Feddes Repert. (Berlin) 103(3–4):243–268.

Anschrift der Verfasser: Mag. Dr. Walter & Dr. Ulrike STARMÜHLER, Wiener Straße 58,
A-8020 Graz.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Carinthia II](#)

Jahr/Year: 1995

Band/Volume: [185_105](#)

Autor(en)/Author(s): Starmühler Walter, Starmühler Ulrike

Artikel/Article: [Flora und Vegetation der Karpaten mit besonderer Berücksichtigung der Süd-Karpaten 71-79](#)