

Radomir LAKUŠIĆ (Sarajevo, Jugoslavia)

ÖKOLOGISCH-MORPHOLOGISCHE DIFFERENZIERUNG INNERHALB DER ART  
WULFENIA CARINTHIACA JACQ.

Es sind bereits 184 Jahre vorüber, als Wulfen die Gattung *Wulfenia* bzw. die Art *Wulfenia carinthiaca* Jacq. am Gartnerkofel im Gebiet der Kühweger Alpen in Kärnten entdeckte. Später wurden noch drei Arten dieser Gattung bekannt: *Wulfenia amherstiana* Benth. am Himalaja, *Wulfenia orientalis* Boiss. auf den syrischen Gebirgen und *Wulfenia baldaccii* Degen auf dem Parungebirge in Albanien. Den Botanikern, die die Arten der Gattung *Wulfenia* beschrieben, ist es nicht schwergefallen, ihre Unterschiede festzustellen, da diese geographisch und ökologisch gut isoliert bzw. morphologisch klar differenziert sind, weshalb sie als gute Arten angesehen werden.

Vor 60 Jahre fand J. Rohlena auf dem Sjekiricagebirge, das dem Komplex der montenegrinischen Prokletija angehört, eine Art der Gattung *Wulfenia* und beschrieb sie als *Wulfenia carinthiaca* Jacq.. Neuere Untersuchungen an Exemplaren von den Prokletija und aus Kärnten ermöglichten es, Ähnlichkeiten und Unterschiede an diesen Pflanzen festzustellen, deren Fundorte 1200 km auseinander liegen und zeitlich wahrscheinlich vom Ende des Tertiärs getrennt sind. Eine vergleichende Methode, die die wichtigsten ökologisch-morphologischen Merkmale der Pflanzen aus den Prokletija und den Alpen aufweist, zeigt am besten ihre Beziehungen, den Grad und die Gründe ihrer Divergenz.

Das Areal der *Wulfenia* im Prokletijagebirge umfasst ungefähr 400 km<sup>2</sup>, sie besiedelt eine Zone zwischen 1600 und 2400 m. Sie wächst auf Silikat sowie auf Kalk, wenn der Boden besser entwickelt ist, bzw. wenn die Möglichkeit einer Bodenversauerung durch Auswaschung der Basen gegeben ist. Auf ihren Standorten ist der Boden reich an mineralischen und organischen Bestandteilen, sein pH-Wert variiert zwischen 4 und 6. Sie wächst in verschiedenen Pflanzengesellschaften: in Schneetälchen in einer noch nicht näher untersuchten Gesellschaft der *Salicetalia herba-ceae* Br.-Bl., auf Alpenweiden mit *Anemone narcissiflora* und *Gentiana punctata* in einer Gesellschaft der Ordnung *Caricetalia curvulae* Br.-Bl.

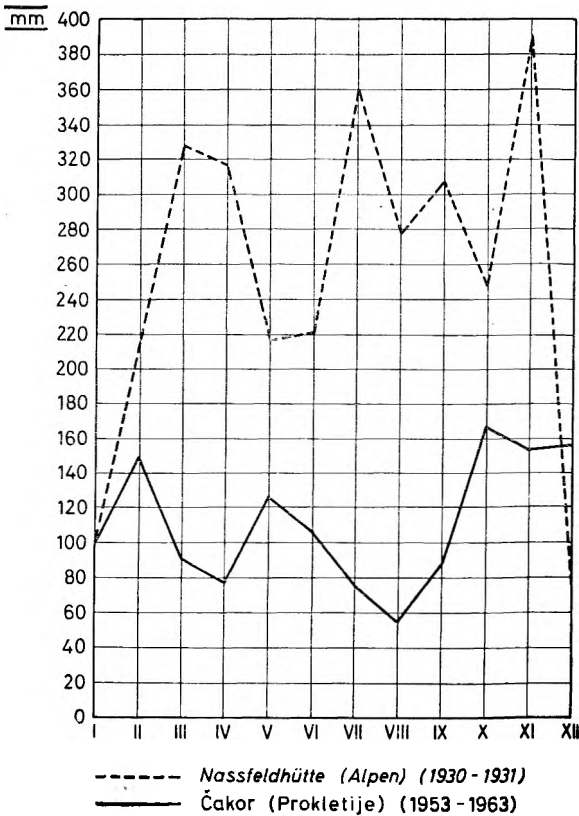
und in einigen Gesellschaften der Ordnung *Vaccinio-Piceetalia* Br.-Bl., von denen folgende phytocönologisch differenziert und beschrieben wurden: *Pinetum mughi montenegrinum* Blečić prov., *Pinetum peucis montenegrinum* Blečić und *Piceetum croaticum subalpinum* H-t, während das *Vaccinio-Juniperetum* auf diesem Gebiet noch gänzlich undefiniert ist. In allen 6 Gesellschaften wächst *Wulfenia* an nordexponierten Hängen, da sie dort die notwendige Feuchtigkeit sowie auch Schutz vor zu intensivem Licht findet. Obwohl *Wulfenia* auf den Prokletija in allen diesen Gesellschaften auf den feuchtesten Standorten auftritt, können trotzdem Formen ausgeschieden werden, die der Wahrscheinlichkeit nach Standortmodifikationen oder Mutanten sind, die sich untereinander kreuzen und eine ganze Reihe von Übergangsformen bilden. Die ökologisch und morphologisch entferntesten Formen sind jene um die Schneetälchen sowie die Formen aus der Gesellschaft *Pinetum peucis montenegrinum*. Wir nannten die erste *alpina*, da sie die kleinsten Dimensionen besitzt und im gewissen Sinne an die Bedingungen des rauhen Gebirgsklimas angepasst ist, die andere *carinthiacoides*, da sie am üppigsten ist und sich bezüglich der Dimensionen der Kärntner *Wulfenia* nähert. Wenn wir diese Formen ausser Acht lassen und die Pflanze der Prokletija im Ganzen als Population betrachten, was ja unbedingt notwendig ist, wenn man sie mit der Population in den Alpen vergleichen will, so können sie folgendermassen charakterisiert werden: die durchschnittliche Stengelhöhe beträgt 25 cm, die durchschnittliche Länge des Blütenstandes 4 cm, die Länge des Kelches 5 mm, die Länge der Krone 10 mm, die durchschnittliche Grösse der Früchte  $2 \times 4$  mm, die durchschnittliche Länge der Blätter 10 cm und ihre Breite 3,5 cm. Ihre Stengel sind fester, dünner und weniger behaart, die Blätter von festerer Beschaffenheit, tiefer gekerbt und weniger behaart als jene der Kärntner Pflanze.

Sie lebt auf dem Komplex des Prokletijagebirges, der eine durchschnittliche Niederschlagsmenge von 1345 mm aufweist, mit einem Durchschnitt während der Vegetationszeit von 524 mm.

Entsprechend den Literaturangaben, wie auch auf Grund unserer Untersuchungen am Herbarmaterial aus Wien und Sarajevo, sowie am Material, welches ich am Gartnerkofel sammeln konnte (dank dem Entgegenkommen von Herrn Prof. Dr. E. Aichinger und seiner Familie, wofür ich ihm bei dieser Gelegenheit bestens danke), besitzt die Kärntner Pflanze ein Areal von ungefähr 10 km<sup>2</sup>, besiedelt eine Zone zwischen 1000 und 2000 m, wächst auf verschiedenen geologischen Unterlagen, ist aber auf Kalk am häufigsten. Der pH-Wert des Bodens (nach Gilli 1933) variiert zwischen 6,5 und 7,3. Der Boden ist reich an organischen Bestandteilen und Mineralsalzen. Sie wächst in der Fichten- und Lärchenzone, in Rodungen dieser Wälder in der Gesellschaft *Rhodoreto-Vaccinietum* an Hängen aller Expositionen und ist daher höheren Lichtintensitäten besser angepasst. Die durchschnittliche Stengelhöhe beträgt 35 cm, die Länge des Blütenstandes 7 cm, die Länge des Kelches 8 mm, der Krone 12 mm, die Grösse der Früchte  $3 \times 6$  mm, die durchschnittliche Blattlänge 14,5 cm und Breite 4,8 cm.

Sie wächst auf Standorten, deren durchschnittliche Jahresniederschläge 3070 mm betragen, während der Durchschnitt in der Vegetationszeit 1700 mm beträgt.

Auf Grund der bestehenden Unterschiede betrachten wir die Pflanze der Prokletija als neue Unterart und benennen sie zu Ehren ihres Entdeckers — *Wulfenia carinthiaca* subsp. *rohlena* prov.



Die durchschnittliche jährliche Verteilung der Niederschläge

Godišnji raspored padavina

OBLAST (GEBIET)		PROKLETIJE					ALPE	
Lokalitet	V. Rid	Hajla	V. Rid	Hajla	Starac	Smi-ljevica	Watschiger Alm	Kühweger Alm
Nadmorska visina (Höhe ü. M.)	2200	2150	2000	1950	1850	1650	1630	1620
Ekspozicija (Exposition)	N	N	N	N	N-NW	N	NW	N
Nagib (Neigung)	20°	15°	15°	10°	5°	25°	30°	30-40°
Geološka podloga (Geologischer Untergrund)	Silikat	CaCO <sub>3</sub>	Silikat	CaCO <sub>3</sub>	Silikat	CaCO <sub>3</sub>	CaCO <sub>3</sub>	CaCO <sub>3</sub>
Tlo (Boden)	Humusno (humusreich)							
pH vrijednost u H <sub>2</sub> O (pH-Wert in H <sub>2</sub> O)	4,50	5,55	5,50	4,70	5,55	5,00	6,90	5,80
Veličina snimljene površine u m <sup>2</sup> (Grösse der Aufnahme-fläche in m <sup>2</sup> )	10	10	4	25	10	100	300	44
Redni broj snimka (Aufnahme No)	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.
<b>FLORISTIČKI SASTAV</b> (Floristische Zusammensetzung):								
<i>Wulfenia carinthiaca</i> ssp. <i>rohlena</i>	1.3	2.2	4.4	3.3	4.4	1.2	—	—
<i>Ranunculus crenatus</i>	1.3	—	—	—	—	—	—	—
<i>Gnaphalium supinum</i>	1.3	—	—	—	—	—	—	—
<i>Sedum alpinum</i>	+ .2	—	—	—	—	—	—	—
<i>Potentilla aurea</i>	1.2	—	—	—	—	—	—	—
<i>Juncus trifidus</i>	1.3	—	—	—	—	—	—	—
<i>Sieversia montana</i>	1.2	+ .2	1.2	+	—	1.2	+	—
<i>Anemone narcissiflora</i>	—	3.3	—	—	—	—	—	—
<i>Gentiana punctata</i>	—	1.2	—	—	—	—	—	—
<i>Ranunculus montanus</i>	—	1.2	+	—	—	—	—	—
<i>Primula intricata</i>	—	+	+	—	—	—	—	—
<i>Linum capitatum</i>	—	1.2	—	—	—	—	—	—
<i>Poa alpina</i>	—	1.2	—	—	—	+ .2	+ .2	+ .2
<i>Anthoxanthum odoratum</i>	—	1.2	—	—	—	—	+ .2	—
<i>Festuca fallax</i>	—	1.2	—	—	—	—	—	—
<i>Trollius europaeus</i>	—	1.2	—	—	—	—	—	—
<i>Gentiana kochiana</i>	—	+	+	—	—	—	—	—
<i>Vaccinium myrtillus</i>	—	—	2.2	2.2	—	1.2	+ .2	—
<i>Luzula silvatica</i>	—	—	1.2	1.2	—	+ .2	—	+

<i>Hypericum alpigenum</i>	-	-	1.1	+	-	+	-	-
<i>Veratrum album</i>	-	-	1.2	-	+	+	+.2	-
<i>Pinus mughus</i>	-	-	-	2.2	-	-	-	-
<i>Alchemilla</i> sp.	-	-	-	1.2	-	-	-	-
<i>Geum bulgaricum</i>	-	-	-	1.2	-	-	-	-
<i>Pinus peuce</i>	-	-	-	-	3.3	-	-	-
<i>Geranium silvaticum</i>	-	-	-	-	+	-	+	-
<i>Homogyne alpina</i>	-	-	-	-	+	+	-	1.2
<i>Anemone nemorosa</i>	-	-	-	-	1.2	-	-	-
<i>Gentiana asclepiadea</i>	-	-	-	-	+	+	-	+
<i>Veronica urticaefolia</i>	-	-	-	-	+	-	+	-
<i>Mycelis muralis</i>	-	-	-	-	+	+	-	-
<i>Melampyrum silvaticum</i>	-	-	-	-	+	+	-	-
<i>Picea excelsa</i>	-	-	-	-	-	3.3	-	-
<i>Daphne blagayana</i>	-	-	-	-	-	1.2	-	-
<i>Adoxa moschatellina</i>	-	-	-	-	-	1.2	-	-
<i>Aremonia agrimonioides</i>	-	-	-	-	-	+	-	-
<i>Euphorbia amygdaloides</i>	-	-	-	-	-	+	-	-
<i>Hylocomium loreum</i>	-	-	-	-	-	3.3	-	-
<i>Myosotis silvatica</i>	-	-	-	-	-	+	-	-
<i>Wulfenia carinthiaca</i> ssp. <i>carinthiaca</i>	-	-	-	-	-	-	5.5	2.2
<i>Botrychium lunaria</i>	-	-	-	-	-	-	+	-
<i>Asplenium viride</i>	-	-	-	-	-	-	+	+
<i>Nephrodium phegopteris</i>	-	-	-	-	-	-	+.2	-
<i>Nephrodium filix-mas</i>	-	-	-	-	-	-	+	-
<i>Athyrium distentifolium</i>	-	-	-	-	-	-	+.2	-
<i>Polystichum lonchitis</i>	-	-	-	-	-	-	+	+
<i>Cystopteris regia</i>	-	-	-	-	-	-	+.2	+
<i>Selaginella selaginoides</i>	-	-	-	-	-	-	+	-
<i>Polygonum viviparum</i>	-	-	-	-	-	-	+.2	+
<i>Heliosperma quadrifidum</i>	-	-	-	-	-	-	+.2	+
<i>Heliosperma alpestre</i>	-	-	-	-	-	-	+	+
<i>Ranunculus carinthiacus</i>	-	-	-	-	-	-	+	+
<i>Saxifraga rotundifolia</i>	-	-	-	-	-	-	+	+
<i>Parnassia palustris</i>	-	-	-	-	-	-	+	+
<i>Hypericum maculatum</i>	-	-	-	-	-	-	+.2	+
<i>Rhododendron hirsutum</i>	-	-	-	-	-	-	+.2	3.3
<i>Soldanella alpina</i>	-	-	-	-	-	-	+	+.2
<i>Thymus trachelianus</i>	-	-	-	-	-	-	+.2	+.2
<i>Galium anisophyllum</i> var. <i>bocconeii</i>	-	-	-	-	-	-	+.2	+
<i>Valeriana montana</i>	-	-	-	-	-	-	+.2	+
<i>Campanula scheuchzeri</i>	-	-	-	-	-	-	+.2	+
<i>Adenostyles glabra</i>	-	-	-	-	-	-	+	+
<i>Solidago virgaurea</i> u. s. w.	-	-	-	-	-	-	+	+

[Die phytocönologischen Aufnahmen für die Alpen (7. und 8.) wurden von A. Gilli (1933) gemacht.]

## REZIME

Autor opširno opisuje vegetacijske prilike za vrstu *Wulfenia carinthiaca* u Crnoj Gori. Budući da je ta vrsta dosta varijabilna, autor je studirao njenu taksonomiju.

## ZUSAMMENFASSUNG

Die Vegetationsverhältnisse der *Wulfenia carinthiaca* in ihrem südlichen Verbreitungsgebiete im Montenegro werden eingehend behandelt. Die Art ist ziemlich veränderlich und wird deshalb taxonomisch erforscht.

## RIASSUNTO

Descrizione dei tipi di vegetazione che accompagnano la *Wulfenia carinthiaca* nel suo areale parziale meridionale, sulle montagne del Montenegro. La specie mostra una notevole variabilità e viene pertanto studiata dal punto di vista tassonomico.

## AUSSPRACHE

**Pignatti:** Es wäre sehr interessant, Kreuzungsversuche zwischen den verschiedenen montenegrinischen Sippen und den alpinen Pflanzen durchzuführen.

**Aichinger:** Am Gartnerkofel und auf italienischem Gebiet kommt *Wulfenia carinthiaca* auf Kalk vor. Sie liebt konkurrenzlose Stellen. Es wäre ein Unsinn sie zu schützen, denn mit dem Aufhören des Weidenganges käme der Wald hoch und die lictliebende *Wulfenia* würde eingehen. Auch die Lüneburger Heide hat man unter Schutz gestellt, aber es ist ein Wald herangewachsen und die *Calluna*-Heide ist verschwunden.

**Gilli:** Am Gartnerkofel erreicht *Wulfenia* die optimale Vitalität nicht über Kalk, sondern dort, wo Kalk und Karbonschiefer nebeneinander liegen oder kalkreiche Wässer über Karbonschiefer fließen. Die Unterschiede zwischen dem Typus und der subsp. *rohlena* sind wohl durch die verschiedene Feuchtigkeit bedingt. Man sollte Samen beider Formen nebeneinander anbauen, um zu sehen, ob sie erblich sind. Jedenfalls ist der Ausdruck subsp. zu hoch gegriffen; var. oder fo. wäre mehr am Platze.