

# Soziologischer Teil

Objektyp: **Chapter**

Zeitschrift: **Veröffentlichungen des Geobotanischen Institutes Rübel in Zürich**

Band (Jahr): **6 (1930)**

PDF erstellt am: **26.09.2024**

## **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

## **Haftungsausschluss**

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

## II. Soziologischer Teil.

Von den Westkarpathen hat zuerst D u R i e t z <sup>10</sup> pflanzensoziologische Aufnahmen veröffentlicht, kleinere geobotanische Skizzen schrieben N o v á k (über die Kleinen Karpathen und das Vihorlatgebirge <sup>11-12</sup>), D o m i n (in Věda Přírody 1921—1926), der die soziologische Bearbeitung der Bélaer Kalkalpen begonnen, auf dieses Gebiet bezieht sich seine Arbeit über das Festucetum carpatice <sup>13</sup>; auch die synökologischen Verhältnisse des Tatragebirges wurden von ihm <sup>14</sup> behandelt, K l i k a bearbeitet die Wälder der Grossen Fatra <sup>15, 16</sup>, Z l a t n i k, dem wir unter anderen die musterhafte Monographie der Sesleria-Assoziationen in der Tschechoslowakei danken können <sup>17</sup>, arbeitet jetzt in den Ostkarpathen, auch K u l c z y ŋ s k i, dessen Arbeit über die Pieninen eine der besten Leistungen der sogenannten Krakauer geobotanischen Schule ist. S z a f e r und seine Schüler haben die polnische Tatra schon zum grössten Teile auch kartographisch aufgenommen, so die Täler der Chochołowska, Mietusia und Koscielisko, das Czerwone Wierchy-Giewont Kalkgebirge und die Umgebung von dem Morskie Oko (Meerauge), vgl. S z a f e r, P a w ł o w s k i, K u l c z y ŋ s k i I.<sup>18</sup>, II.<sup>19</sup>, P a w ł o w s k i, S o k o ł o w s k i, W a l l i s c h <sup>22</sup>. P a w ł o w s k i schrieb früher auch eine pflanzengeographische Monographie der Beskiden von Nowy Sacz <sup>20</sup>. Dazu knüpft sich die pedologische Tätigkeit von W ł o d e k und seiner Mitarbeiter <sup>27</sup>.

Die auf dem ausserkarpathischen polnischen Gebiet arbeitenden Autoren unterlassend, erwähne ich noch H r u b y, dessen Arbeit <sup>25</sup> wir trotz der vielen wertvollen floristischen Angaben, besonders die Kryptogame betreffend, nicht als eine soziologische Monographie bezeichnen können, da die von ihm gegebenen Konstanz- und Abundanzwerte, die Umgrenzung der Assoziationen usw. zum Teil ganz ungenügend sind.

In Siebenbürgen hat der Verfasser versucht, die erste geobotanische-pflanzensoziologische Monographie über die Umgebung von Klausenburg (Kolozsvár, Cluj) zu schreiben <sup>6</sup>. Dort habe ich rund 50 synthetische Assoziationslisten veröffentlicht, vgl. ihre Übersicht nach dem physiognomischen System von Brockmann-Jerosch und Rübél, bzw. Du Rietz <sup>6</sup>, p. 35—38. Sie gehören sonst zu den folgen-

den Verbänden: *Fagion silvaticae*, *Quercion roburis*, *Alnion*, *Salicion*, *Corylion avellanae*, *Prunion spinosae*, *Rhodoreto-Vaccinion*, *Festucion sulcatae*, *Arrhenatherion elatioris*, *Molinion coeruleae*, *Caricion (fuscae) = Parvocaricion*, *C. (elatae) = Magnocaricion*, *Phragmition*, *Cardaminion*, *Adenostylion-Epilobion*, *Sphagnion*, *Potamion*, *Myricaricion*, *Salicornion*, *Seslerion coeruleae*. Ausführliche Einteilung siehe meine neue (ungarische mit deutscher Zusammenfassung) Arbeit über die Probleme, Richtungen und Literatur der modernen Geobotanik <sup>26</sup>. Neuerdings hat auch B o r z a <sup>27</sup> einige Aufnahmen der Eichenmischwälder der siebenbürgischen Steppenlandschaft Mezöség (Câmpie) publiziert. In den letzten acht Jahren habe ich Gelegenheit gehabt, einerseits in den Ostkarpathen, besonders in den Lápos-Radna-Marmaroscher Alpen, in dem Hargita Gebirge, ferner in dem Siebenbürgischen Erzgebirge (z. B. Tordaer Kluft, Székelykö, Aranyostal), andererseits in dem jetzigen Ungarn, so in dem ungarischen Mittelgebirge (Bakony, Mátra, Bükk) und in dem ungarischen Tieflande, hauptsächlich aber in der Umgebung des Balatonsees eingehende soziologische Studien durchzuführen. Die soziologische Bearbeitung des ungarischen Tieflandes (Alföld) hat sich eben mit den qualitativen Aufnahmen der Pflanzengesellschaften der Salz- (Szik- und Soda-)böden begonnen (R a p a i c s <sup>28a</sup>, M a g y a r <sup>28b</sup>) eine quantitative Schilderung der charakteristischen Assoziationen der Salzböden, sowie der Sandpuszten (Assoziationskomplex *Festucetum vaginatae*) findet sich in der oben erwähnten Arbeit, ferner in meiner neuen Darstellung der Entwicklung und Vegetation der ungarischen Puszta <sup>5</sup>. Am ausführlichsten werden, soziologisch, wie synökologisch, die Pflanzengesellschaften des Balatongebiets behandelt, wo ich bisher rund 60 Assoziationen der Verbände: *Fagion*, *Quercion*, *Alnion*, *Corylion*, *Prunion spinosae*, *Festucion sulcatae*, *F. vaginatae*, *Arrhenatherion*, *Molinion*, *Parvocaricion*, *Magnocaricion*, *Phragmition*, *Cardaminion*, *Sphagnion*, *Potamion*, *Salicornion* und *Seslerion coerulea* unterscheiden konnte (siehe S o ó <sup>29</sup> und <sup>26</sup> dort auch die Analyse der pannonischen Wiesensteppen des Assoziationskomplexes *Festuca sulcata-Carex humilis-Stipa joannis*). Auch mein lieber Freund, Prof H. W a l t e r <sup>30</sup> hat neulich einige Listen unserer gemeinsamen Aufnahmen veröffentlicht.

Um zu meinen geobotanischen Forschungen Vergleichsmaterial zu gewinnen, habe ich während meiner Reisen besonders in Deutsch-

land, Österreich, in der Schweiz usw. eine Reihe soziologischer Aufnahmen zusammengebracht, deren einige hier verwertet werden.

Im folgenden möchte ich die Endresultate (die synthetischen Assoziationslisten) jener Untersuchungen zusammenstellen, die den Zweck haben, ein vergleichendes Bild über die Wälder (besonders Buchen- und Fichtenwälder) und der subalpinen Gebüsch, sowie der Zwergsträuchergesellschaften in den Karpathen bzw. in dem Ungarischen Mittelgebirge (sog. Ösmátra), hauptsächlich über ihre soziologische Konstitution, über die konstanten und Charakterarten usw. darstellen. Zum Vergleich habe ich einige Aufnahmen aus den Schweizer Alpen aufgenommen. Es handelt sich hier über folgende Assoziation (mit besonderer Berücksichtigung deren Facies):

Verband:

<i>Fagion silvaticae</i>	<i>Fagetum silvaticum</i> Subass. <i>F. myrtillosum</i> , Fazies: s. S.
<i>Piceion excelsae</i>	<i>Piceetum excelsae normale et myrtillosum</i>
<i>Pinion montanae</i> («mughi»)	<i>Pinetum montanae silicicola</i> <i>Alnetum viridis</i>
<i>P. Rhodoreto-Vaccinion</i>	<i>Rhodoretum ferruginei</i> <i>Rh. Kotschyi</i> <i>Vaccinietum myrtilli</i> Subass. <i>Vaccinietum empetrosum</i> <i>Juniperetum nanae</i>
<i>Loiseleurion</i>	<i>Loiseleurietum procumbentis.</i>

Anm. Pawłowski<sup>31</sup> hat eine Übersicht der Pflanzengesellschaften der Hohen Tatra gegeben (p. 16—20, vgl. Pawłowski, Sokolowski, Wallisch<sup>22</sup>, p. 218—220). Dazu möchte ich einige Bemerkungen machen:

Nr. 1, 3. Die beiden *Oxyria*-Assoziationen darf man vielleicht besser als Subassoziationen einer und derselben Ass.: *Oxyrietum digynae* betrachten, folgendermassen:

Verband: *Oxyrion digynae* (= Facies: 1. *Saxifraga carpatica*; 2. *Thlaspeion rotundifolii* p. p., *Rhodiola rosea* (verbr.!); 3. incl. *Papaverio Burseri* Pawł., *Cochlearia Tatrae* (s. S. 318) *Androsacion alpinae* p. p.). auf Urgestein.  
Subass. *Papavero (Burseri)-Oxyrietum* auf Kalk.

Nr. 9. Das dem Verbände *Seslerion coeruleae* angehörende *Caricetum sempervirentis* (resp. *laxiflorae* = *Tatrorum*) gliedert sich wie folgt:

- Facies: 1. praealpin *Carduus glaucus*  
2. subalpin *Festuca Tatrae*

Subass. *Carex sempervirens-Festuca varia-Sesleria Bielzii* (Übergang zu Nr. 10) = *Sesleriето (Bielzii)-Semperviretum*.

Nr. 13—14. Einteilung des Komplexes von *Juncus trifidus* (zum Verbände *Caricion curvulae!*):

*Trifidi-Distichetum*

Subass.: 1. *Trifidi-Agrostidetum: Agrostis rupestris-Festuca supina-Juncus trifidus* Ass. (s S. 315.) in den Ostkarpathen!

2. *Festucetum supinae* (selten, in den Ostkarpathen häufiger).

3. *Festucetum pictae (Agrostis rupestris-Festuca picta)* Ass., in der Tatra zweifelhaft, im Osten!).

4. *Distichetum subnivale* cf. Pawłowski<sup>32</sup>. Facies: Pawłowski etc.<sup>22</sup>, p. 219.

Nr. 17. *Vaccinietum* ist mehr dem Verbände *Rhodoreto-Vaccinion* zuzurechnen, als Subass. *Vaccinietum empetrosum*, s. S. 309.

Nr. 19. *Adenostyletum alliariae*, dazu als Subass. *Athyrietum alpestris* (cf. Pawłowski etc.<sup>22</sup>, p. 9).

Nr. 20. *Aconitetum firmi*, dazu als Subass. *Delphinietum oxysepali* (s. S. 318.).

Nr. 27-28. Die zwei *Cardamine Opizii*-Assoziationen dürfen zu einer vereinigt werden, mit zwei Subassoziationen.

Nr. 23. *Pinetum montanae*. s. S. 302 ff. Subassoziationen: a) calcicola; b) silicicola; c) sphagnosum (c. zu dem Verbände Sphagnion).

Nr. 24. *Piceetum excelsae*. Facies resp. Subass.: 1. normale; 2. filicetosum; 3. myrtillosum; 4. sphagnosum; 5. calamagrostidiosum, davon a) und c) s. S. 294 ff.

Subass. *Abieto-Piceetum*.

Nr. 26. *Fagetum tratricum*, s. S. 278 ff.

Subass. *Abieto-Fagetum*.

Fehlen noch die Ass. *Glycerieto-Sparganietum* (zu Verband: *Phragmition*), *Arrhenatheretum elatioris* (zu Verband: *Arrhenatherion*) und die *Sphagnetum*komplexe.

Auffallend ist das Fehlen vieler alpinen Pflanzengesellschaften, bes. derjenigen, die in den Ostkarpathen wieder zu finden sind, so *Curvuletum*, *Calamagrostidetum variae* (schon in den Pieninen), *Alnetum viridis*, *Rhodoretum* (in den Alpen meist *Rh. ferruginei*, in den Ostkarpathen als *Rh. Kotschyi*, s. S. 307 ff.), *Callunetum*, *Juniperetum nanae* (s. S. 307 ff.), *Loiseleurietum* (s. S. 310). In den Ostkarpathen findet man auch das *Bruckenthalietum spiculifoliae* (hier nicht näher behandelt). Statt dem alpinen *Arabidetum coeruleae* besitzt die Tatra das *Saxifragetum perdurantis*, statt *Thlaspeetum rotundifolii* das *Papavero-Oxyrietum*, usw. Auch die *Cembra-Larix-Wälder* fehlen in der Tatra, die Anmutung *Sokolowskis*, dass *Larix-Wälder* fehlen in der Tatra, die Anmutung *Sokolowskis*, dass einst ein *Larix-Cembra-Gürtel* zwischen der Fichten- und Legföhrenregion existierte (1600—1650 m), hat wenig Wahrscheinlichkeit.

Über die Methodik meiner Aufnahmearbeit s. Soó<sup>33</sup> und <sup>26</sup>, in der vorliegenden Abhandlung bin ich, wie die karpatische Pflanzensoziologie im allgemeinen, den *Braun-Blanquet'schen* Methoden und Skalen gefolgt. Die Assoziationsaufnahmen sind nach Schichten geordnet, nach den Namen der Pflanzenarten gebe ich den Wert der Treue 1—5 (nach *Braun-Blanquet*, bzw. nach folgendem Schema):

	Abundanz-Dominanz (A—D) in den fraglichen Assoziationen	Konstanz (K)	A—D in den fremden	K
5 ausschliessliche (treue)	1—5	4—5	—1	—1
4 feste Charakterarten .	1—5	4—5	—2	—3 oder
	2—5	2—3	—1	—1
3 holde Arten . . . . .	3—5	4—5	—2	—5 oder
	2—5	2—3	—1	—3
	1—x	1	—1	—1
2 vage Arten . . . . .			gleich	
1 fremde Art . . . . .	1—2	—1	1—5	1—5

In den Kolumnen bezieht sich die erste Zahl auf den Mittelwert der Abundanz und Dominanz (nach der Skale):

- |                 |  |
|-----------------|--|
| 1. solitarius   | Deckungsgrad gering (bis 5 % der Oberfläche) |
| 2. occasionalis | » »  |
| 3. frequens     | bis die Hälfte deckend                       |
| 4. abundans     | » » » »                                      |
| 5. dominans     | mehr als die Hälfte deckend                  |

Die zweite Zahl gibt den Mittelwert der Stetigkeit (Konstanz im Sinne Praesenz):

1.	} akzidentelle {	. . .	in	0— 20 %	der Bestandesaufnahmen
2.		. . .		20— 40 %	» »
3.	akzessorische Elemente .			40— 60 %	» »
4.	} konstante {	. . . . .		60— 80 %	» »
5.		. . . . .		80—100 %	» »

Wo nur die Sommeraspekte aufgenommen wurden, sind die Elemente des Frühlingsaspektes mit einer . . . . . Linie bezeichnet. Die Raunkiaerschen Lebensformen — mit den üblichen Zeichen vor den Pflanzennamen — deren prozentuelle Verteilung das sog. biö-ökologische Spektrum gibt — dienen für die ökologische-physiognomische Charakterisierung der Assoziationen. Die Verhältniszahlen der konstanten, akzessorischen und akzidentellen Elemente, kurz der 5 Konstanzklassen gibt das Konstitutionsdiagramm, vgl. Soó<sup>6, 33</sup>, es ist für die soziologische Struktur, für die Homogenität der Pflanzengesellschaften massgebend. Bei den verwandten Assoziationen, besonders bei den zum selben Verbands gehörigen, fand ich manchmal strenge charakteristische und konstante Proportionalitäten.

Je höher ist die Verhältniszahl der Konstanten im Vergleich der Gesamtzahl der Arten, desto mehr homogen, einheitlich, je grösser ist die Zahl der Charakterarten, desto schärfer ist die Assoziation floristisch und ökologisch charakterisiert — sagt Braun-Blanquet (Pflanzensoziologie, p. 60).

Bei der mühsamen Zusammenstellung der Diagramme waren mir die Herren A. v. Haraszi und B. Zólyomi behilflich. Bioökologische Spektren und Konstitutionsdiagramme der näher behandelten Pflanzengesellschaften.

Fagetum silvaticae. M-MM 12,8 %, N: 3 %, E: 1,5 %, Ch: 3,2 %  
G: 16,7 % H: 59,6 %, Th: 3,2 %.

Piceetum excelsae. M-MM: 7,7 %, N: 4,9 %, E: 0,7 %, Ch: 4,9 %,  
G: 15,7 %, H: 64,7 %, Th: 1,4 %.

Pinetum montanae. M(MM): 12,3 %, N: 7,6 %, E: —, Ch: 3,6 %,  
G: 10,7 %, H: 63,4 %, Th: 3 %.

Alnetum viridis. M(MM): 10,8 %, N: 7,2 %, E: —, Ch: 3,6 %, G: 1,8 %,  
H: 74,8 %.

Loiseleurietum. N: 30,6 %, Ch: 17 %, G: 3,4 %, H: 49 %.

		I.	II.	III.	IV.	V.
		Konstanzklasse				
Fagetum	No. 1. Schweiz . . . . .	3.6	2.6	14.1	24.8	54.9 %
»	» 2. Fatra . . . . .	1.7	5.9	9.3	23.3	59.3 %
»	» 3. Tatra . . . . .	14.6	10.4	12.5	20.8	41.7 %
»	» 4. Kolozsvár . . . . .	2.3	2.9	12.7	10.3	71.8 %
»	» 5. Hargita . . . . .	0.6	1.2	3.6	22.9	71.6 %
»	» 6. Radna . . . . .	0.6	0.6	7.3	28.7	62.8 %
»	» 7. Bükk . . . . .	2.0	1.3	8.0	16.6	72.0 %
»	» 8. Bakony . . . . .	4.1	7.5	11.6	20.4	56.4 %
»	» 9. a. Balaton . . . . .	1.5	4.6	11.6	16.2	66.1 %
Piceetum	» 1. Berner O. . . . .	5.8	2.4	7.0	27.1	57.7 %
»	» 2. Wallis . . . . .	7.4	6.0	20.9	26.9	38.8 %
»	» 3. Fatra . . . . .	5.8	14.7	8.8	11.7	59.0 %
»	» 4. Tatra N. . . . .	14.6	16.8	25.9	19.1	23.6 %
»	» 5. Tatra S. . . . .	6.1	8.2	12.2	29.6	43.9 %
»	» 6. Radna . . . . .	3.0	3.0	12.0	27.0	55.0 %
»	» 7. Hargita . . . . .	2.8	4.2	8.3	23.6	61.1 %
Pinetum	» 1. Engadin . . . . .	11.1	—	11.1	38.9	38.9 %
»	» 2. Fatra . . . . .	—	—	—	—	—
»	» 3. Tatra N. . . . .	14.0	7.0	7.0	7.0	65.0 %
»	» 4. Tatra S. . . . .	7.1	4.7	9.5	16.6	62.1 %
»	» 5. Radna . . . . .	14.6	2.4	17.0	22.0	44.0 %
Alnetum	Radna . . . . .	1.8	—	7.2	16.3	74.7 %
Rhodoretum	» 1. » . . . . .	15.7	15.7	5.4	38.6	26.4 %
»	» 2. » . . . . .	—	—	—	—	—
Rh. Kotschyi		6.9	3.4	—	20.7	69.0 %
Vaccinietum	» 4. Schweiz . . . . .	12.9	19.4	25.8	32.2	9.7 %
»	» 5. Tatra . . . . .	13.7	6.9	13.7	24.1	44.8 %
»	» 6. Radna . . . . .	2.7	—	10.8	21.6	64.9 %
»	» 7. Hargita . . . . .	4.0	4.0	8.0	8.0	76.0 %
Juniperetum	» 8. Schweiz . . . . .	6.7	3.3	20.0	50.0	20.0 %
»	» 9. Radna . . . . .	4.1	4.1	4.1	25.0	62.7 %
Loiseleurietum	Nr. 1. Engadin . . . . .	5.8	15.8	5.3	36.6	26.6 %
»	» 2. Wallis . . . . .	6.2	—	6.2	18.8	68.8 %
»	» 3. Berner O. . . . .	13.0	13.0	30.4	34.8	8.8 %
»	» 4. Radna . . . . .	4.7	—	9.5	33.4	52.4 %

## Buchenwälder.

I. Tabelle.

FAGETUM SILVATICAE.  
inclusive FAGETO-CARPINETUM.

		Schweiz								
		Fatra	Tatra N.	Kolozsvár	Harghita	Radna	Bükk	Bakony	am Balaton	
		2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	
Waldschichte.										
MM	<i>Fagus silvatica</i> 4!	3-4.5	3-4.5	5.5	4-5.5	4-5.5	3-5.5	4-5.5	3-5.5	
—	<i>Populus tremula</i> 2	—	—	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	—	
—	<i>Betula pendula</i> 1-2	—	—	1.1	—	—	1.1	1.1	1.1	
—	<i>Carpinus betulus</i> 3!	—	—	2.3	2.4	2.3	3-5.5	2-5.5	2-4.5	
—	<i>Quercus robur</i> 2	—	—	2.1	1.1	—	1.1	—	1.2	
—	<i>Q. sessiliflora</i> 2	—	—	1.1	1.1	—	—	1.2	1.2	
—	<i>Ulmus glabra</i> 2	—	—	1.1	1.1	—	—	—	1.1	
—	<i>U. scabra</i> 2-3	—	—	—	1.1	1.1	1.2	1.3	1.2	
—	<i>Prunus avium</i> 2	—	—	—	1.1	—	—	—	1.1	
—	<i>Acer campestre</i> 2	—	—	2.1	1.1	—	1.1	1.3	1.4	
—	<i>A. platanoides</i> 2	1.1	—	—	—	1.1	1.2	1.1	1.1	
—	<i>A. pseudoplatanus</i> 3!	1.3	1.3	1.1	1.2	1.3	1.2	1.2	—	
—	<i>Tilia cordata</i> 2	—	—	—	1.1	1.1	1.1	1.2	1.1	
—	<i>T. platyphyllos</i> 2	—	—	—	—	—	1.1	1.1	1.1	
—	<i>Fraxinus excelsior</i> 2	—	—	—	1.1	—	1.2	1-2.1	—	
—	<i>F. ornus</i> 1-2	—	—	—	—	—	—	—	1-2.4	
—	<i>Abies alba</i> 3	1-3.3	2-3.5	—	1.1	1.2	—	—	—	
—	<i>Picea excelsa</i> 2	1-3.3	1-3.5	—	1.1	2.3	—	—	—	
E	<i>Viscum album</i> —	—	—	2.1	1.1	—	—	—	—	
—	<i>Loranthus europaeus</i>	—	—	1.1	—	—	—	—	—	

### Gebüschschichte.

MM—M	<i>Salix capraea</i> 2	—	—	1.1	1.1	—	—	1.1	1.1
—	<i>Crataegus monogyna</i> et oxyacantha 2	—	—	2.3	2.2	2.2	2.2	1-3.3	1-2.3
—	<i>Corylus avellana</i> 2	1.3	—	1.1	—	—	—	1.3	1.1
—	<i>Rosa pendulina</i> 3!	—	1.1	—	—	1.1	1.1	—	—
H—N	<i>Rubus idaeus</i> 3!	1.3	—	2.2	2.2	1.2	1.1	1.1	—



I. Tabelle. — Buchenwälder (Fortsetzung).

	Schweiz	Fatra	Tatra N.	Kolozsvár	Hargita	Radna	BUKK	Bakony am Balato
Ch	Lycopodium clavatum 2 . . . . .	—	—	—	1.2	1.1	—	—
H	Brachypodium silvaticum 2 . . . . .	—	—	1.1	1.2	1.2	1.3	1.2 2-3.4
—	Bromus Benekeni 2 . . . . .	—	—	1.1	1.1	—	—	—
—	Calamagrostis arundinacea 2 . . . . .	—	—	1.1	1.1	2.1	—	1.1 1.1
—	Dactylis glomerata 2 . . . . .	—	—	1.1	1.2	1.2	1.3	1.2 1.3
—	Deschampsia caespitosa 2 . . . . .	—	—	1.1	1.1	—	—	—
—	D. flexuosa 2 . . . . .	—	—	(1.1)	—	1.1	—	—
—	Festuca gigantea 3 . . . . .	—	—	1.1	1.1	1.2	1.2	1.1 1.1
—	F. silvatica 2-3 . . . . .	1.1	—	1.1	—	—	—	—
—	F. rubra s. l. 2 . . . . .	—	—	1.1	1.1	—	1.1	1.2 1.1
—	Elymus europaeus 3 . . . . .	—	—	—	1.1	—	—	—
G	Melica nutans 2-3 . . . . .	1.1	1.1	1-3.4	1.2	1.2	—	—
H	M. picta 4! . . . . .	—	—	2.1	2.1	—	—	—
—	M. uniflora 3! . . . . .	—	—	—	—	1.1	2.2	3.1 1.2
—	Milium effusum 2 . . . . .	—	—	—	—	1.1	1.1	—
—	Poa nemoralis 2 . . . . .	1.1	1.1	1-3.4	2.2	2-3.3	1-3.3	1-3.4 2.3
H	Carex alba 2-3 . . . . .	1.1	—	—	—	—	—	1.1
—	C. brizoides 2 . . . . .	—	—	1.1	—	1.1	—	—
—	C. digitata 3 . . . . .	1.1	—	1-2.3	1.1	1.1	1.1	1.1
—	C. montana 2 . . . . .	—	1.2	2.1	1.1	1.1	—	—
—	C. pilosa 4! . . . . .	—	—	2.3	1.1	1.2	—	1.2
—	C. muricata s. l. 2-3 . . . . .	—	—	1.1	1.1	1.1	1.1	1.2 1.1
—	C. remota 2 . . . . .	—	—	2.1	—	1.1	1.1	1.1 1.1
—	C. silvatica 3! . . . . .	1.1	1.4	2.1	1.1	1.1	1.1	—
H	Luzula luzulina 1 . . . . .	—	1.4	—	—	—	—	—
—	L. nemorosa 3! . . . . .	1.1	—	2.3	2.2	2.2	1.1	2-4.3 1.1
—	L. nivea 2-3 . . . . .	—	—	—	—	—	—	—
—	L. pilosa 5! . . . . .	—	—	1.1	1.1	—	—	—
—	L. silvatica 3! . . . . .	1.1	—	—	1.1	1.1	—	—
G	Arum maculatum 3! . . . . .	—	—	—	—	—	—	—
—	Allium ursinum 5! . . . . .	—	—	1.1	1.1	1.1	—	1.1 1.1
—	Convallaria majalis 2 . . . . .	1.2	—	2.1	2.1	1.1	—	2.1 1.1 1.1

—	Lilium martagon 2 . . . . .	—	1.1	1.2	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1
—	Majanthemum bifolium 3! . . .	2.2	1.1	—	1—3.3	2.2	2.1	2.1	2.1	1.2	1.2	—
—	Paris quadrifolia 3! . . . . .	1.2	1.2	2.1	2.1	2.1	1.1	1.1	1.1	1.2	1.2	—
—	Polygonatum verticillatum 3! . .	1.2	1.3	2.2	2.2	1.2	1.2	1.1	1.1	—	—	—
—	P. multiflorum 3! . . . . .	1.1	1.1	1.1	1.2	1.1	1.1	1.1	1.1	1.4	1.4	1.2
—	Scilla bifolia 2 . . . . .	—	—	1.1	1.1	—	—	—	—	—	—	—
—	Veratrum album Lobelianum 2 . .	—	1.1	—	2.2	1.1	1.1	—	—	1.1	1.1	—
—	Galanthus nivalis 2 . . . . .	—	—	2.2	2.2	—	—	—	—	—	—	2.3
—	Cephalanthera latifolia 2—3! . .	1.1	—	—	1.1	—	—	—	—	—	—	—
—	C. longifolia 3 . . . . .	1.1	—	—	1.1	—	—	—	—	1.1	1.1	—
—	C. rubra 2—3! . . . . .	—	1.1	—	1.1	—	—	1.1	—	—	—	1.1
—	Cypripedium calceolus 4! . . . .	—	1.1	1.1	—	1.1	—	—	—	—	—	—
—	Coralliorrhiza trifida 1—2 . . . .	—	1.1	1.1	—	—	—	—	—	—	—	—
—	Helleborine latifolia 2 . . . . .	—	1.1	—	2.1	1.2	1.2	1.2	1.2	1.1	1.1	1.1
—	H. rubiginosa 2 . . . . .	—	1.1	1.1	—	—	—	—	—	—	—	—
—	H. varians 2 . . . . .	—	—	—	1.1	—	—	1.1	—	—	—	—
—	Listera ovata 2 . . . . .	—	1.1	1.2	1.1	1.2	1.1	—	—	—	—	—
—	Neottia nidus avis 3! . . . . .	1.2	1.1	1.4	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1
—	Orchis maculatus 2 . . . . .	—	—	—	1.1	2.2	1.2	—	—	—	—	—
—	Platanthera bifolia . . . . .	1.1	1.1	—	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1
G	Asarum europaeum 3! . . . . .	1.2	1—2.4	1—3.4	2.4	2.4	2.3	2.3	2.3	1.1	1.1	1.1
H	Urtica urens 1—2 . . . . .	—	—	—	1.1	1.1	—	—	—	1.3	1.1	1.2
—	U. dioica 1—2 . . . . .	1.1	1.2	1.1	2.1	2.1	1.1	1.1	1.1	2.1	2—4.2	1—3.2
—	Rumex sanguineus 2 . . . . .	—	—	—	—	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.2	1.3
—	Parietaria officinalis 1 . . . . .	—	—	—	—	—	—	—	—	2.1	3.1	—
Th	Moehringia trinervia 2 . . . . .	1.1	—	2.1	1.1	1.1	1.2	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1
H	Sagina procumbens 2 . . . . .	—	—	—	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	—	—	1.1
—	Stellaria nemorum 1—2 . . . . .	—	1.2	—	—	—	1.1	1.1	1.1	—	—	—
Ch	S. holostea 2 . . . . .	—	—	2.3	2.2	2.2	1.1	1.1	2.2	1.1	1.1	—
H	Melandryum rubrum 2 . . . . .	—	1.2	—	1.1	1.1	1.2	—	—	1.2	1.2	—
—	Silene dubia 2 . . . . .	—	—	1.1	—	—	1.1	1.1	—	—	—	—
—	S. nutans 2 . . . . .	—	—	—	1.1	1.1	—	—	1.1	1.1	1.1	1.1
—	Actaea spicata 3! . . . . .	1.2	1.3	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.2	1.3	1.3	1.1
—	Aconitum moldavicum 4! . . . . .	—	—	—	2.1	2.1	2.1	2.1	3.1	—	—	—
—	A. vulparia 2—3 . . . . .	1.2	1.1	1.1	—	—	—	—	—	1.2	1.2	1.1

I. Tabelle. — *Buchenwälder* (Fortsetzung).

	Schweiz	Fatra	Tatra N. Kolozsvár	Hargita	Radina	Bukk	Bakony am Balaton
G	Anemone nemorosa 2—3 . . . . .	1.2	...	2—3.4	...	...	...
—	A. ranunculoides 2—3 . . . . .	1.1	...	2.1	...	...	1.1
H	A. hepatica 2—3 . . . . .	1.2	...	2.5	2.3	...	1.2
—	A. transsilvanica 3! . . . . .	—	—	—	—	—	—
G	Isopyrum thalictroides 2—3 . . . . .	1.2	—	2.1	...	...	...
—	Helleborus purpurascens 2 . . . . .	—	—	1.1	1.1	1.2	—
H	Ranunculus ficaria 2 . . . . .	—	—	1.1	...	...	1.1
—	R. acer 1—2 . . . . .	—	—	—	—	1.1	—
—	R. auricomus s. l. 2 . . . . .	1.1	—	2.1	1.1	1.1	1.1
—	R. cassubicus 2—3 . . . . .	—	—	1.1	1.1	—	—
—	R. lanuginosus 3! . . . . .	1.3	—	—	1.1	1.3	1.1
—	R. platanifolius 2 . . . . .	1.1	1.2	—	1.1	—	—
—	R. polyanthemus 2 . . . . .	—	—	—	—	1.1	1.1
—	R. repens 1—2 . . . . .	1.1	—	1.1	—	1.1	—
G	Cordyalis cava 2 . . . . .	1.2	...	2.2	...	...	2.1
—	C. solida 2 . . . . .	—	...	2.3	...	...	1.1
—	Cardamine bulbifera 3—4! . . . . .	2.3	2.2	1.1	2.1	1—3.3	1.1
—	C. enneaphyllos 3! . . . . .	2.4	—	—	—	—	—
—	C. glandulosa 3! . . . . .	—	1—3.5	1.1	2.2	—	—
—	C. digitata 5! . . . . .	—	—	—	—	—	—
(	C. pinnata 5! et C. polyphylla 5!)	—	—	—	—	—	—
H	C. flexuosa 2 . . . . .	1.1	—	—	1.1	—	1.1
—	C. trifolia 3! . . . . .	—	2—3.5	—	—	—	—
Ch	C. impatiens 2—3 . . . . .	1.1	—	1.1	1.2	1.2	1.1
H	Hesperis sibirica 3! . . . . .	—	—	—	—	1.1	—
—	Lunaria rediviva 3! . . . . .	1.2	—	—	1.1	1—4.1	1.1
—	Chrysozplenium alternifolium	—	—	—	—	—	—
—	2—3 . . . . .	1.1	—	1.1	1.1	1—3.1	1.1
—	Fragaria vesca 2 . . . . .	1.1	—	1—3.2	2.2	1.2	1—3.5
—	Geum urbanum 2 . . . . .	—	—	1.1	1.1	1.3	1.3
—	G. aleppicum 3! . . . . .	—	—	—	1.1	1.1	—
—	Potentilla erecta 1—9	—	—	—	1.1	1.1	—



I. Tabelle. — Buchenwälder (Fortsetzung).

	Schweiz	Fatra	Tatra N. Kolozsvár	Hargita	Radna	Bukk	Bakony am Balaton
H	Astrantia major 2 . . . . .	1.1	—	1.1	1.1	1.1	—
—	Aegopodium podagraria 2 . . .	1.2	—	1.2	1.1	2.4	1.1
—	Chaerophyllum aromaticum 2 . .	1.2	—	2.1	1.1	—	—
—	Ch. cicutaria 2—3 . . . . .	—	1.1	2.2	1.2	—	—
—	Chaerifolium nitidum 2—3 . . .	—	—	1.1	2.1	1.1	—
—	Heracleum sphondylium 2 . . .	1.1	1.1	—	—	—	—
—	H. sibiricum resp. chloranthum 2	—	—	1.1	1.1	1.1	1.1
—	Pleurospermum austriacum 4!	—	—	1.1	—	1.1	—
G	Sanicula europaea 3—4! . . .	1.3	1—2.5	3.3	1.3	1.2	1.4
H	Torilis anthriscus 2 . . . . .	—	—	1.1	—	1.1	1.3
—	Pirola minor 2 . . . . .	—	1.2	—	1.1	—	—
—	P. rotundifolia 2 . . . . .	—	—	1.1	—	1.1	1.1
—	P. uniflora 1—2 . . . . .	1.1	1.3	—	1.1	—	—
G	Monotropa hypopitys 2 . . . . .	1.1	—	1.1	1.1	—	—
N	Vaccinium myrtillus 1—2 . . . .	—	—	1.1	2.1	—	—
—	V. vitis idaea 1 . . . . .	—	—	1.1	1.1	—	—
Ch	Lysimachia nummularia 2 . . . .	—	—	1.1	1.2	1.1	1.1
—	L. nemorum 2 . . . . .	—	—	—	—	—	—
H	Primula elatior s. l. 2 . . . . .	1.2	1.1	1.1	1.1	1.1	—
—	P. veris s. l. 2 . . . . .	—	—	2.3	—	1.2	1.2
—	P. vulgaris 2 . . . . .	—	—	—	—	1.4	1.1
—	Cortusa Matthioli 3! . . . . .	1—3.1—5 (in Faget. carpat. Cortusae)	—	—	—	—	—
—	Cynanchum vincetoxicum 1—2 . .	1.1	—	1.1	—	—	1.1
—	Gentiana asclepiadea 2 . . . . .	1.1	—	2.1	2.1	—	—
H	Myosotis silvatica 2 . . . . .	1.1	1.2	1.1	1.2	—	1.1
—	Pulmonaria mollissima 2 . . . .	—	—	—	—	—	1.1
—	P. officinalis 2—3 . . . . .	1—2.3	—	1—3.3	2.2	1.3	2—3.3
—	Ajuga reptans 2 . . . . .	—	—	2.3	1.2	1.1	1.2
Th	Galeopsis grandiflora 2 . . . . .	1.1	—	—	1.1	—	—
—	G. pubescens 2 . . . . .	—	—	1.1	1.1	1.1	1.3



I. Tabelle. — Buchenwälder (Fortsetzung).

	Schweiz	Fatra	Tatra N. Kolozsvár	Harghita	Radna	Bukk	Bakony am Balaton
H	Valeriana officinalis 2 . . . . .	1.1	—	—	—	1.1	—
—	V. tripteris 2 . . . . .	1.2	—	—	1.1	—	—
—	Knautia arvensis rosea . . . . .	—	—	1.1	—	—	—
—	K. dipsacifolia 3! . . . . .	—	—	1.1	2.1	—	—
—	K. drymeia 2 . . . . .	—	—	—	—	—	2.4
—	Campanula patula 2 . . . . .	—	—	1.1	—	1.1	—
—	C. persicifolia 2 . . . . .	—	—	1.2	1.1	1.1	1.3
—	C. trachelium 2 . . . . .	1.1	—	1.2	1.2	1.1	1.3
—	Phyteuma spicatum 2 . . . . .	1.1	1.1	—	—	—	—
—	Bellis perennis 2 . . . . .	—	—	—	—	—	1.1
—	Bellidistrum Micheli 2 . . . . .	1.1	—	—	—	—	—
—	Chrysanthemum corymbosum 2 . . . . .	1.1	—	1.2	1.1	1.1	1.1
—	Ch. rotundifolium 1—2 . . . . .	—	1.1	—	1.1	—	—
—	Gnaphalium silvaticum 1—2 . . . . .	—	—	—	—	—	1.1
—	Petasites albus 2 . . . . .	1.4	1.1	—	1.1	—	—
—	Adenostyles alliariae 1—2 . . . . .	1.1	—	—	—	—	—
—	Senecio nemorensis-Fuchsii s. l. 2 . . . . .	1.4	1.1	1.1	1.2	1.1	1.1
—	Solidago virgaurea 2 . . . . .	—	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1
—	Cirsium erisithales 2 . . . . .	1.2	1.2	—	1.1	—	—
—	Aposeris foetida 2—3 . . . . .	—	—	—	1.1	—	—
—	Cicerbita alpina 2 . . . . .	1.1	—	—	1.1	—	—
—	C. muralis 2 . . . . .	1.2	—	1.3	1.3	1.4	1.4
—	Lactuca quercina 2 . . . . .	1.1	—	—	—	1.1	1.1
—	Lapsana communis 2 . . . . .	—	—	—	1.1	1.1	1.1
—	Hieracium § murorum-vulgatum 2 . . . . .	1.3	—	1.1	1.1	1.2	1.1
—	H. § praecurrens 2 . . . . .	—	—	2.1	1.1	—	—
—	H. § transsilvanicum 3! . . . . .	—	—	1.1	2.2	—	—

Sporadisch vorkommende Arten:

1. (Schweiz: Berner Oberland): *Ilex aquifolium*, *Carex ornithopoda*, *Pirola secunda*, *Asperula taurina*.
  2. (Fatra): *Rumex arifolius*, *Aconitum napellus* s. l., *Thalictrum aquilegiaefolium*, *Geum rivale*, *Alchemilla vulgaris* s. l., *Polygala amara*, *Gentiana cruciata*, *Centaurea mollis*, *Homogyne alpina*, *Cystopteris sudetica*. *Hacquetia epipactis*!
  3. (Hohe Tatra, N-Seite): *Coeloglossum viride*, *Sweetia alpestris*, *Lycopodium selago*.
  4. (Koložsvár, Bükk): *Rhamnus cathartica*, *Frangula alnus*, *Holcus lanatus*, *Poa trivialis*, *Carex pendula*, *Ranunculus Steveni*, *Potentilla alba*, *Genista germanica*, *Chaerophyllum silvestre*, *Euphrasia Rostkoviana*, — in dem Übergangstyp zu den Hochstaudenfluren (*Fagus silvatica*-*Filipendula ulmaria*-Ass.) noch: *Equisetum maximum* 4.2, *Calystegia sepium*, *Humulus lupulus*, *Scirpus silvaticus* 2.3, *Caltha laeta*, *Filipendula ulmaria* 3.5, *Epilobium parviflorum*, *E. roseum*, *Angelica silvestris*, *Myosotis scorpioides*, *Cirsium oleraceum* 2.3.
  5. (Hargita): *Quercus lanuginosa*!, *Q. calvescens*!, *Poa Chaixii*, *Aconitum paniculatum*.
  6. (Radnaer Alpen): *Salix silesiaca*!, — *Euphrasia brevipila*!, *Pulmonaria montana*!
  7. (Bükk): *Ribes alpinum*!, — *Polygonatum latifolium*, *Silene viridiflora*, *Aconitum gracile*!, *Arabis arenosa* (A-D: 3 an einer Stelle), *Leontodon hastilis*.
  8. (Bakony): *Quercus cerris*!, *Rosa arvensis*, *Euonymus europaea*, *E. verrucosa*!, — *Stellaria media*, *Smyrniium perfoliatum*, *Omphalodes verna*!, etc.
  9. (Balatongebiet: Badacsony, Rezi, Tátika): *Ligustrum vulgare*, *Stellaria media neglecta*, *Trifolium alpestre*, *Pimpinella saxifraga*, *Lysimachia punctata*, *Carlina vulgaris* s. l., *Taraxacum officinale*, *Hieracium Wiesbaurianum*!, *Cephalaria pilosa*.
- Gemeinsame anthropogene Elemente von 8 und 9: *Alliaria officinalis*, *Chelidonium majus*, *Geranium lucidum*, *Aethusa cynapium*, *Senecio barbareaefolius*; von 7 und 8: *Sedum maximum* etc.
- Die gewöhnlichen Moose sind: *Ctenidium molluscum*, *Dicranum scoparium*, *Eurhynchium striatum*, *Hylocomium splendens*

(«proliferum»), — seltener *H. parietinum* («Schreberi») —, *Rhytidiadelphus triqueter* etc.

Die zum Vergleich dienenden Listen stammen aus folgenden Gebieten:

1. S c h w e i z , B e r n e r O b e r l a n d , 5 Aufnahmen von Interlaken (Kl. und Gr. Rügen zw. 600—900 m), aus dem Lauterbrunnental (zw. Zweilütschinen und Lauterbrunnen, 700 bis 800 m), von Meiringen (zw. 900—1000 m).

Weitere Aufnahmen, die hier nicht berücksichtigt werden: Ütliberg bei Zürich; Pilatus, SO-Hänge bis 1300 m; Rigi, NO-Hänge. Alle im Juni 1927.

Auch die Buchenwälder von Unterwallis zu studieren habe ich Gelegenheit gehabt, da aber diese in dem grossartigen Werke von G a m s <sup>47</sup>, p. 705—713 — vgl. jedoch p. 344—347, 523, 530 ff. — ausführlich geschildert worden sind, weise ich auf seine Listen hin. Er hat nach dem Unterwuchs eine Reihe von Pflanzengesellschaften (Synusien) aufgestellt, nach den man die Fazies bestimmen kann (*Festuca heterophylla*, *Carex alba*, *Brachypodium silvaticum*, ferner die bekannteren *Poa nemoralis* (*Anemone nemorosa*), *Allium ursinum* und *Asperula-Oxalis* Typen, während die *Deschampsia flexuosa* Fazies schon selten ist und das *Fagetum myrtilletosum* fehlt. Ich habe sie bei Martigny-Bourg notiert.

Nach der C a j a n d e r s c h e n Einteilung gehören die meisten Buchenwälder der Schweiz — und wohl auch die der Karpathen — dem *Oxalis* Typus an, vgl. L i n k o l a <sup>48</sup>, p. 173.

2. G r o s s e F a t r a in den Nordwestkarpathen, Kom. Turóc. Nach J. K l i k a <sup>15</sup> p. 9—13, 10 Aufnahmen zw. 600—1300 m des «*Fagetum carpaticum normale*», *Asperula-Oxalis* Typ. Sein «*Fagetum carpaticum Cortusae*» wird hier nicht aufgenommen, es stellt eine praealpine Fazies (zw. 1000—1400 m) des nordwestkarpathischen Buchenwaldes dar.
3. H o h e T a t r a , N o r d s e i t e , n ö r d l i c h v o n G i e w o n t . Nach S z a f e r und S o k o l o w s k i <sup>21</sup>, p. 128 u. ff., Tabelle 1. Als «*Fagetum tatricum*» bezeichnet, meist Fageto-Abietum. Hier werden nur die Aufnahmen Nr.1—8 berücksichtigt. Ich bezeichne es als *Cardamine trifolia* Fazies.

Unsere Buchenwaldaufnahmen von den Nordkarpathen, so in den Pieninen und in den Beskiden — meist Fageto-Abietetum — während der I. P. E. sind für vergleichende Vegetationsstudien zu fragmentarisch. Die Buchenwälder der Pieninen (z. T. Fageto-Abietetum «pienicum», z. T. Fagetum myrtillosum) finden wir bei Kulczyński<sup>9</sup>, p. 128—134, die der Beskiden von Sącz bei Pawłowski<sup>23</sup>, p. 34—39 und <sup>54</sup>, p. 6—14 charakterisiert und analysiert. Nach meinen Beobachtungen möchte ich den Bestand des Fageto-Abietetum bei Barnowiec, 800—900 m, zu der normalen *Asperula-Oxalis* Fazies rechnen. Auffallende Charakterarten:

*Lysimachia nemorum*, *Veronica montana*, *Galium rotundifolium*, *Symphium cordatum*. Auch *Helleborine varians*, für die Flora Polens bisher zweifelhaft, weder von Szafer<sup>35</sup>, <sup>36</sup>, noch von Zapalowicz<sup>67</sup> erwähnt, doch sind die Zapalowiczischen Formen «*parvifolia*» und «*remota*» verdächtig. Vgl. Soó<sup>38</sup>, p. 121—123. *Carex remota*, *C. silvatica* und *Luzula silvatica* erwähnt Pawłowski l. c. 12—14 nicht, sonst trifft seine Liste gut, grössere A—D erreichen nur *Oxalis*, *Asperula odorata*, *Lamium galeobdolon*, *Mercurialis perennis*, hie und da die grossen Farne (*Athyrium*, *Dryopteris austriaca*, *filix mas*, *lobata* usw.) je 2 (—3).

4—6. Ostkarpathen.

4. Kolozsvár, Waldgebiet «Bükk» (bükk bedeutet im Ungarischen Buche), sogenannte Felsöbükk, viele Aufnahmen zwischen 600—720 m, vgl. Soó<sup>9</sup>, p. 54—57. Die hochstaudenreiche Subassoziation (Synusien von *Cirsium oleraceum* oder *Filipendula ulmaria*, *Equisetum maximum* mit *Chaerophyllum cicutaria*) des Übergangstypes *Fageto-Filipenduletum* ausser Acht gelassen, konnte man 4 Fazies unterscheiden, und zwar: die normale *Oxalis-Asperula*, die *Mercurialis*, die Gräser (*Poa nemoralis-Melica*) und die *Asarum-Hepatica* Fazies, letztere ist ein Übergangstyp zu den Eichenmischwald-Typen. Fehlen aber die *Brachypodium* und *Allium ursinum* Fazies, auch das *Fagetum myrtillosum* kommt nur äusserst fragmentarisch vor (im oberen Plecskatal, am Árpádsucs). Sarmatischer Sandstein. 1917—24.

5. Hargita-Gebirge, Ostkarpathen, Kom. Udvarhely. Vgl.

S o ó <sup>39</sup>. 12 Aufnahmen von der Umgebung von Székelvudvarhely («Budvár»). Homoródfürdő-Oláhfalú, S-SW Vorberge des südlichen Hargita-Stockes (sogenannte Csicsói Hargita), zwischen 700—1160 m (nur der Budvár bis 600 m). Fast alle Aufnahmen gehören der normalen *Oxalis-Asperula* Fazies an, jedoch bezeichne ich diese Wälder mit den sehr charakteristischen *Anemone transsilvanica* und *Waldsteinia ternata* als «*Fagetum silvaticum siculum*», als der Buchenwald des Seklerlandes. Andesit. Im Sommer 1922—25.

6. L á p o s - R a d n a - M á r m a r o s e r A l p e n , Ostkarpathen. Das nordsiebenbürgische Grenzgebirge zwischen den Kom. Marmoros einerseits, Beszterce - Naszód und Szolnok - Doboka andererseits. Die Aufnahmen stammen von den Südtälern und Südabhängen des Gebirges und zwar: Valea Mingettului, Valea Cibles, Valea Fiad, diese im Laposgebirge von 650 m bis (am Südhang des Cibles) 1330 m, ferner im Salvatal bis zum Prislop und im Rebratal 600—850 m im westlichen Radnagebirge. Urgestein. Mit der gewöhnlichen *Oxalis-Asperula* Fazies — seltener die Gräser (hauptsächlich *Poa nemoralis*) Fazies — rechne ich diese Wälder zu dem *Fagetum carpaticum normale*, das *F. myrtillosum* kommt sehr spärlich vor (mehr die *Oxalis-Deschampsia flexuosa* Faz.). Im Juli 1922.

7.—9. Ungarisches Mittelgebirge, sog. Ösmátra.

7. B ü k k , Kom. Borsod, NO von der Donau. 10 Aufnahmen auf der Route Hámor-Lustavölgy-Kismező-Jávorkút-Bálvány-Szentlélek-Hámor, zwischen 350—900 m. Ausser der normalen *Asperula* Fazies, oft mit dominanter *Cardamine bulbifera*, habe ich die seltenen *Lunaria* und *Aconitum moldavicum* Fazies getroffen, letztere soll man mehr als Hochstaudenflur bezeichnen. Einen Übergang zu den Quellfluren bietet die *Chrysosplenium* Fazies. Kalk. Im Juli 1929.

8. B a k o n y (Bakonyer Wald), Kom. Veszprém, SW von der Donau. 8 Aufnahmen in den Tälern Cuha und Hódosér, ferner auf den Bergen Kékhegy und Kőrishegy, zwischen 300—700 m. Neben der normalen findet man auch die Gräser (*Poa nemoralis* und — selbstständig — *Melica uniflora*), die seltene *Luzula nemorosa* und die *Mercurialis* Fazies, an nassen Stellen auch

eine *Circaea lutetiana* Fazies. Mehr kulturbedingt ist die *Urtica* (*Geranium phaeum*) Fazies, Hochstauden-Buchenwald, besonders in den Tälern. Kalk und Dolomit. Im Juli 1929.

9. Berge am B a l a t o n (Plattensee): Badaacsony 280—400 m, Rezi-Gruppe im Keszthelyer Gebirge 350—420 m, Tátika 320 bis 400 m. Stark anthropogen gestörte Wälder der Basaltberge, meist Übergangstypen, die Feldschicht betreffend, zu den Eichenmischwald-Typen. Auch *Allium ursinum* und *Brachypodium silvaticum* Fazies, ferner *Hedera*, *Circaea* und *Urtica* Typen, während die normale (*Asperula*) Fazies selten ist, *Oxalis* sogar mehr oder minder fehlend. Zusammen 8 Aufnahmen. 1928—29.

Den Wäldern des Bükkgebirges sind auch die des benachbarten M á t r a (bis 1000 m) sehr ähnlich, meine Aufnahmen von 1922—23 stimmen mit den von dem Bükk ziemlich gut überein, jedoch fehlen in Mátra (Andesit) eben die schönsten, besonders die subalpinen Waldelemente. Ausser den von Bükk aufgezählten nur noch *Calamagrostis arundinacea*, *Orchis maculatus*, *Myositis silvatica*.

Die Buchenwälder der Karpathen, insofern sie mir bekannt sind, — ohne die Tannen-Buchenwälder — möchte ich folgendermassen einteilen:

*Fagetum carpaticum* (normale, cf. 2, 4, 6, dazu auch der von Pie-ninen, Beskiden, ferner mehr oder minder die von der I. P. E. besuchten kleinpolnischen Wälder, s. unten); dazu die bei uns seltene Subassoziation *F. myrtillosum*.

*F. tatricum* (Nr. 3).

*F. siculum* (Nr. 5).

*F. hungaricum* (Nr. 7—9; die Wälder des ungarischen Mittelgebirges, besonders durch die Armut an subalpinen Elementen und durch die Seltenheit oder eben Fehlen sonst konstanter Arten charakterisiert, einen Übergang zu den *F. carpaticum* gibt der Buchenwald des Bükkgebirges).

Einen Vergleich mit den von K o z ł o w s k a <sup>40</sup>, p. 23—29, Tabelle VI, ausführlich beschriebenen (vgl. auch S z a f e r <sup>41</sup>, p. 17 bis 19) Buchenwäldern [sog. Felsfazies mit *Dryopteris lobata*], ferner mit den von D z i u b a ł t o w s k i <sup>42</sup>, p. 22—30, Tab. VII, bearbeiteten Fageto-Abieteten des Heiligenkreuzgebirges (Lysagora) von Kielce — vgl. auch die der Chelmer Hügeln (D z i u b a ł t o w s k i <sup>43</sup>,

p. 22—25) — muss ich hier Raummangels wegen vermeiden. Ebenso finden hier keine Erwähnung die sonst ziemlich wenigen Aufnahmen aus dem Talgebiete des Aranyosflusses (in Siebenbürgen), die dem Klausenburger Fagetum im allgemeinen ähnlich sind. Ausserdem habe ich Buchenwälder noch in Mittel- und Norddeutschland studieren können, so in der Mark Brandenburg, im Harz und im Thüringer Wald, ferner auf der Insel Rügen, in Niederösterreich (Wiener Wald, meist *Allium ursinum* Faz.) usw.; diese Aufnahmen sind noch zu verarbeiten (aus den Jahren 1925—27).

Über weitere vergleichende Buchenwaldstudien cf. Diels<sup>44</sup>, Markgraf<sup>45</sup>, Lämmermayr<sup>46</sup>.

#### Charakterpflanzen des Buchenwaldes in den Karpathen:

Treue 5, absolut treue Arten: *Luzula pilosa*, *Allium ursinum*, *Waldsteinia ternata* (Differentialart für *F. siculum*). Treue 4, feste Arten: *Fagus*, *Sambucus racemosa*, *Dryopteris Braunii*, *Melica picta*, *Carex pilosa*, *Cypripedium*, *Aconitum moldavicum* (Diff. für *F. carpaticum*), *Cardamine bulbifera* (3—4), *Trifolium sárosiense* (Diff. für *F. carpaticum*), *Pleurospermum*, *Sanicula* (3—4), *Galium rotundifolium* (NW-Karpathen, *Asperula odorata*).

Treue 3, holde Arten: *Carpinus*, *Acer pseudoplatanus*, *Abies*, *Rosa pendulina*, *Sorbus aucuparia*, *S. torminalis*, *Phaegopteris dryopteris*, *Bromus Benekeni*, *Festuca gigantea*, *Melica uniflora*, *Carex digitata*, *C. silvatica*, *Luzula nemorosa*, *L. silvatica*, *Arum*, *Majanthemum*, *Paris*, *Polygonatum verticillatum*, *P. multiflorum*, *Cephalanthera longifolia*, *Neottia*, *Asarum*, *Actaea*, *Anemone transsilvanica* (Diff. für *F. siculum*), *Ranunculus lanuginosus*, *Cardamine enneaphyllos* (NW-Karpathen und W-Ungarn), *C. trifolia* (Diff. für *F. taticum*), *Hesperis sibirica*, *Lunaria rediviva*, *Geum aleppicum*, *Waldsteinia geoides*, *Mercurialis perennis*, *Impatiens*, *Daphne mezereum*, *Cortusa Matthioli*, *Lamium galeobdolon*, *Veronica montana*, *Lathraea*, *Knautia dipsacifolia*, *Hieracium transsilvanicum* (Diff. für *F. siculum* und für die Ostkarpathen). Auch *Hacquetia epipactis* ist für die NW-Karpathen charakteristisch.

Allgemein verbreitete, meist auch in den einzelnen Gebieten konstante (K: 4—5) Arten:

*Fagus*, *Carpinus*, *Poa nemoralis*, *Asarum*, *Oxalis*, *Asperula odorata*;

in den einzelnen Gebieten mit mässiger Konstanz:

*Acer pseudoplatanus*, *Corylus*, *Hedera*, *Athyrium*, *Dryopteris filix mas*, *Carex digitata*, *C. silvatica*, *Luzula nemorosa*, *Convallaria*, *Lilium*, *Majanthemum*, *Paris*, *Polygonatum multiflorum*, *Helleborine latifolia*, *Neottia*, *Plantanthera bifolia*, *Urtica dioica*, *Actaea*, *Ranunculus auricomus*, *Cardamine bulbifera*, *C. impatiens*, *Fragaria vesca*, *Lathyrus vernus*, *Geranium Robertianum*, *Euphorbia amygdaloides*, *Mercurialis perennis*, *Impatiens*, *Viola silvestris*, *Daphne mezereum*, *Circaea lutetiana*, *Aegopodium podagraria*, *Pulmonaria officinalis*, *Prunella vulgaris*, *Galium Schultesii*, *Campanula trachelium*, *Chrysanth. corymbosum*, *Senecio nemorensis-Fuchsii*, *Solidago*, *Cicerbita muralis*, *Hieracium*-Formen.

## Fichtenwälder.

PICEETUM EXCELSAE  
NORMALE et MYRTILLETOSUM.

II. Tabelle.

	Berner O. Wall's						
	1.	2.	3.	Tatra		Radna	Hargita
	Waldschichte						
	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.
MM	Picea excelsa 3!	4-5.5	5.5	4-5.5	5.5	4-5.5	5.5
—	Abies alba 2	1.1	—	1.1	1.1	1.1	1.1
—	Fagus silvatica 1-2	1.1	—	1.1	—	1.1	1.1
—	Acer pseudoplatanus 2	—	—	—	1.1	1.1	1.1
M	Salix silesiaca 2	—	—	—	—	1.1	—
Gebüschschichte.							
M	Pinus montana 2	—	—	—	1.1	1.1	—
—	Taxus baccata 2-3	—	—	—	—	1.1	—
N	Juniperus communis 2 (inkl. nana et intermedia)	1.1	1.1	—	—	1.2	—
E-Ch	Clematis alpina 3!	—	—	—	1.4	1.2	1.2
H-N	Rubus idaeus 2	1.1	1.2	1.1	1.3	1.2	1.1
H-N	R. saxatilis 2-3	1-2.1	—	1.1	—	—	—
M	Rosa pendulina 2	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	—
M-MM	Sorbus aucuparia 2	1.1	1.3 (5) <sup>1)</sup>	1.1	1.1 (5) <sup>1)</sup>	1.2	1.1
<sup>1)</sup> In Klammer: Keimpflanzen.							
N	Calluna vulgaris 2	1.1	1.2	—	—	—	—
—	Rhododendron ferrugineum 2	—	1.1	—	Rh. Kotschyi	1.1	—
—	Arctostaphylos uva ursi 2	—	—	—	—	—	—
—	Vaccinium myrtillus 2-3	1-3.5	1-3.5	1-4.5	1-4.5	2-3.5	1-3.5
—	V. vitis idaea 2-3	1-2.4	1-2.5	—	1.4	1.3	1.3
—	Lonicera nigra 2	—	—	—	1.2	1.1	1.1
—	Locoerulea 2-3	1.1	1.2	—	—	—	—
—	L. xylosteum 2	1.1	1.1	—	—	—	—

Feldschichte.

	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.
Ch	Lycopodium annotinum 4!	1,1	—	1,3	1,2	—	1,1
—	L. clavatum 2	1,1	—	—	1,1	1,1	1,1
—	L. selago 3!	1,1	—	1,5	1,3	1,3	1,2
H	Athyrium filix femina 2 (inkl. alpestre)	1,2	1,3	1,4	1,4	1,2	1,2
—	Asplenium viride 2	—	—	1,4	1,1	1,1	—
—	Blechnum spicant 2	1,1	—	1,1	—	1,1	—
G	Cystopteris fragilis 2	1,1	—	1,3	1,2	1,1	1,1
—	C. montana 2	—	—	1,2	1,1	—	—
H	Dryopteris austriaca 3!	1,1	—	1,2	1,4	1,3	1,2
—	D. filix mas 2	1,2	1,1	1,3	1,2	1,3	2,3
—	D. lonchitis 2—3	—	—	1,4	1,1	—	—
—	D. lobata 2	1,1	—	1,3	1,1	1,2	—
—	D. spinulosa 2	1,1	—	—	1,2	1,1	1,1
G	Phaeopteris dryopteris 2	1,2	1,1	1,4	1,2	1,2	1,2
—	Ph. polypodioides 3!	1,1	1,4	1,4	1,2	1,2	1,2
—	Ph. Robertiana 1—2	—	—	—	1,1	—	—
—	Polypodium vulgare 2	1,1	—	1,1	1,2	1,2	1,1
H	Anthoxanthum odoratum 1	1,1	—	—	1,1	—	—
—	Brachypodium silvaticum 2	1,2	—	—	—	—	1,1
—	Calamagrostis arundinacea 1—2	—	1—2,4	—	—	—	—
—	C. villosa 2	1,1	—	1—2,5	1,3	1,2	1,1
—	Deschampsia caespitosa 1—2	1,2	—	—	—	1,1	—
—	D. flexuosa 2	2,3	1—3,2	2,5	1—3,5	2,4	2,4
—	Festuca silvatica 2	—	—	—	—	—	1,1
—	Poa nemoralis 2	1,2	1—2,2	1,3	1,2	1,2	1,2
—	Nardus stricta 2	1,1	—	—	1,1	1,1	—
—	Carex digitata 1—2	1,2	—	1,2	1,1	—	1,1
—	Luzula luzulina 4!	1,2	—	1,3	1,1	—	—
—	L. nemorosa 2	—	1—2,4	1,3	1,2	1—2,3	1,2
—	L. nivea 2	1,1	—	—	—	—	—
—	L. silvatica 2	1,1	—	1,5	1,3	1,2	1,1

II. Tabelle. — *Fichtenwälder* (Fortsetzung).

	Berner O. Wallis			Patra	Tatra			Radna	Hargita
	1.	2.	3.		4. N.	5. S.	6.		
G	Majanthemum bifolium 2 . . . . .	2.1	—	1.3	1.3	1.1	—	—	1.2
—	Paris quadrifolius . . . . .	1.2	1.1	—	1.3	1.1	1.1	—	—
—	Polygonatum verticillatum 2 . . . . .	1.2	1.1	1.1	1.4	1.2	1.1	1.1	1.1
—	Streptopus amplexifolius 2—3 . . . . .	—	—	—	1.1	1.1	—	—	—
—	Veratrum album Lobelianum 2 . . . . .	1.1	1.1	—	1.2	1.2	1.2	1.2	1.1
—	Coralliorrhiza innata 5! . . . . .	1.1	—	—	1.3	1.1	—	—	—
—	Epipogon aphyllum 4! . . . . .	—	—	—	1.1	1.1	—	—	—
—	Goodyera repens 2 . . . . .	—	—	—	1.2	—	—	—	—
—	Listera cordata 5! . . . . .	1.1	—	—	1.3	1.1	—	—	1.1
—	L. ovata 2 . . . . .	—	—	—	—	—	—	1.1	1.1
—	Neottia nidus avis 2 . . . . .	1.1	—	—	—	—	—	1.1	—
—	Platanthera bifolia 2 . . . . .	—	1.1	—	—	—	—	—	1.1
H	Rumex arifolius 2 . . . . .	—	—	—	—	—	—	—	—
—	Moehringia muscosa 2 . . . . .	—	—	—	1.1	1.1	1.1	1.1	—
—	Stellaria nemorum 2 . . . . .	—	—	—	1.1	1.1	1.1	1.1	—
—	Anemone hepatica 2 . . . . .	1.1	1.1	—	—	1.2	—	—	—
—	Aconitum vulparia 2 . . . . .	1.2	—	—	1.2	—	—	—	—
—	A. lasiocarpum ? . . . . .	—	—	—	—	—	—	1.1	—
—	Ranunculus dentatus 4! . . . . .	—	—	—	—	—	—	1.1	1.1
—	R. lanuginosus 1—2 . . . . .	1.1	—	—	—	—	—	—	—
—	R. nemorosus 2 . . . . .	2.2	1.2	—	—	—	—	—	—
—	R. platanifolius 2 . . . . .	—	—	—	1.2	1.1	—	—	—
—	Cardamine flexuosa 2 . . . . .	—	—	—	1.4	1.1	1.2	—	—
G	C. glandulosa 2 . . . . .	—	—	—	1.2	1.1	—	—	—
H	Saxifraga cuneifolia 2 . . . . .	1.1	1—2.3	—	—	—	—	1.1	1.1
—	Chrysosplenium alternifolium 2 . . . . .	—	—	—	—	—	—	—	—
—	Fragaria vesca 2 . . . . .	1.3—5	1—3.5	—	1.4	1.3	1.1	1.3—5	1.3
—	Potentilla aurea s. l. 2 . . . . .	1.3—5	1.2	—	1.1	1.2	1.2	1.2	1.1



II. Tabelle. — *Fichtenwälder* (Fortsetzung).

	Berner O.			Wallis	Fatra	Tatra		Radna	Hargita
	1.	2.	3.			4. N.	5. S.		
H	Adoxa moschatellina 2	—	—	—	—	1.3	1.1	—	—
—	Galium anisophyllum s. l. 2	1.1	—	—	—	1.3	1.1	—	—
—	G. rotundifolium 2—3	—	2—3.2	—	—	1.1	—	—	—
G	G. Schultesii resp. silvaticum 2	—	—	1.1	—	1.2	1.2	1.2	—
H	Asperula odorata 2	1.1	1—3.4	1.1	—	—	—	1.1	—
—	Valeriana tripteris 2	1.3	—	1.1	—	1.3	1.4	1.2	1.2
—	Knautia dipsacifolia 2	1.2	1.1	—	—	—	—	1.1	—
—	Campanula abietina 4!	—	—	—	—	—	—	—	—
—	C. Kladniana 2 (Scheuchzeri)	(1.1)	1.1)	—	—	1.4	1.2	1.1	—
—	Phyteuma spicatum 2	1.2	1.2	1.1	—	1.3	1.3	—	—
—	Adenostyles alliariae 2	1.2	1.2	—	—	1.1	1.1	1.1	—
H	Bellidiastrum Micheli 2	1.2	—	1.1	—	—	—	—	—
—	Chrysanthemum rotundifolium 4!	—	—	—	—	—	—	—	—
—	Doronicum austriacum 2	—	—	1.1	—	1.2	2.3	1—2.3	2.2
—	Homogyne alpina 3!	2.4	2.4	—	—	1.1	1.1	1.1	1.1
—	Petasites albus 2	1.2	—	—	—	1—2.5	1—2.5	2.5	2.4
—	Senecio Fuchsii 2	—	1.3	1.1	—	—	1.1	1.1	—
—	S. subalpinus 2	—	—	—	—	1.1	1.2	1.1	1.1
—	Solidago virgaurea s. l. 2	1.2	1.3	—	—	1.1	1.1	1.1	—
—	Carduus defloratus 2	1.2	—	1.1	—	1.1	1.2	1.1	—
—	Centaurea montana 2	1.2	—	—	—	—	—	—	—
—	Cicerbita alpina 3!	—	1.1	—	—	C. mollis 2	—	1.1	—
—	C. muralis 2	—	—	—	—	—	—	1.1	1.1
—	Hieracium § murorum-vulgatum 2	1—3.5	1—3.5	1.4	—	1.5	1.4	1.4	1.2
—	H. transsilvanicum 2	—	—	—	—	—	—	1.2	1.1
—	H. praecurrens 2	—	—	—	—	—	—	—	1.1
—	H. pseudobifidum 2—3	—	—	—	—	—	—	—	1.1
—	Prenanthes purpurea 2	1.1	1.2	1.4	—	1.3	1.4	1.1	1.1
—	Taraxacum officinale s. l. 2	—	—	—	—	1.2	1.1	1.1	—

Sporadisch vorkommende Arten:

1. (Berner Oberland) und 2. (Wallis), z. B. *Corylus*, *Lonicera alpigena*, *Hedera*, *Ribes petraeum* usw., *Saxifraga rotundifolia*, *Ligusticum mutellina*, *Peucedanum ostruthium*, *Gentiana punctata*, *G. lutea*, *Phyteuma betonicifolium* usw. *Festuca rubra*, *Melica uniflora*, *Agrostis tenuis* usw.
3. (Fatra): *Acer platanoides*, *Corylus*, *Salix capraea*, *Sambucus racemosa*, *Sorbus aria*, *Ribes alpinum*, *Cardamine bulbifera*, *Ajuga genevensis* usw.
4. (Tatra, N-Seite): *Pinus cembra*, *Androsace chamaejasme*, *Antennaria*, *Arabis Halleri*, *A. alpina*, *Chrysosplenium alternifolium*, *Chaerophyllum aromaticum*, *Cerastium caespitosum*, *Heliosperma*, *Poa annua*, *Potentilla Crantzii*, *Sweetia alpestris*, *Veronica serpyllifolia* usw.
5. (Tatra, S-Seite): *Salix silesiaca x caprea*, *Sambucus racemosa*, *Lilium martagon*, *Sanicula*, *Cardamine bulbifera*, *Gentiana punctata*, *Euphrasia brevipila*, *Achillea sudetica* usw.
6. (Radnaer Alpen): *Carex silvatica*, *Orchis maculatus*, *Rumex obtusifolius subalpinus*, *Arabis dependens*, *Phyteuma tetramerum* usw.

Die gewöhnlichsten Moose sind: *Brachythecium velutinum*, *Ctenidium molluscum*, *Dicranum scoparium*, *Eurhynchium striatum*, *Hylocomium splendens* («proliferum»), *H. parietinum* («Schreberi»), *Mnium spinosum*, *Plagiothecium undulatum*, *Polytrichum formosum* faziesbildend), *Rhytidiadelphus triqueter*, *Stereodon cupressiforme* usw.

Die zum Vergleich dienenden Aufnahmen stammen aus folgenden Gebieten:

1. Schweiz, Berner Oberland, 8 Aufnahmen aus dem Lauterbrunnental (zwischen Lauterbrunnen und Mürren 1150 bis 1600 m, unterhalb von Winteregg A., ferner zwischen Wengen und Wengernalp, zirka 1500—1700 m), von Meiringen zwischen 1000—1200 m.
2. Schweiz, Unterwallis, 4 Aufnahmen oberhalb von Fully 900—1200 m und über Martigny-Bourg 800—1000 m. Alle im Mai 1927.

L ü d i <sup>49</sup>, p. 65—71, hat aus dem Lauterbrunnental 4 Fichtenwald-Assoziationen resp. Typen beschrieben, ausser dem typischen noch das *Piceetum myrtillosum*, das *P. ericosum* (das habe ich nicht aufgenommen) und das *P. altcherbosum*, Übergang der Fichtenwälder zu den Hochstaudenfluren.

G a m s <sup>47</sup>, p. 701 ff., hat die Fichtenwälder von Unterwallis nach den Unterwuchsgesellschaften zu den *Poa nemoralis* und *Hylocomium*-Typen gezählt, die gemischten Nadelwälder (le jeurs) — auch meine Aufnahmen zum Teil — ebenfalls zu den «*Poeta nemoralis*» (normaler Typ!).

L i n k o l a <sup>48</sup>, p. 150—171, zog die von ihm aufgenommenen Fichtenwälder teils zu dem *Myrtillus* (= *P. myrtillosum*), teils zu *Oxalis-Myrtillus*, *Oxalis-(Majanthemum)*, einige auch zu dem *Oxalis*-Typ. Den *Oxalis-Majanthemum*-Typ betrachten wir als normalen Fichtenwald, den von *Oxalis-Myrtillus* als Übergang zum *P. myrtilletosum*. Selten kommen Fichtenwälder auch mit *Brachypodium* oder mit *Oxalis-Asperula* (Buchenwaldtyp) Unterwuchs vor.

3. G r o s s e F a t r a, nach J. K l i k a <sup>15</sup>, p. 28—30, 10 Aufnahmen zwischen 600—900 m des «*Piceetum carpaticum myrtilletosum*». Die Mischwälder der Piceeta-Fageta (Klika l. c. 20-27) werden hier nicht berücksichtigt.
4. H o h e T a t r a, Nordseite, Nach S z a f e r, K u l c z y n s k i, P a w ł o w s k i <sup>19</sup>, 22 ff., Tabelle 1, und P a w ł o w s k i, S o k o ł o w s k i und W a l l i s c h <sup>22</sup>, 257—258, Tabelle 12. 14 Aufnahmen von *P. excelsae normale* und 4 (Nr. 19—20 der 1., Nr. 3—4 der 2. Arbeit) von *P. excelsae myrtilletosum*. Mittelwerte.
5. H o h e T a t r a, Südseite. 5 Aufnahmen in den Tälern: Mlynica, um Csorba-See (1350 m) und bis 1450 m, ferner Felkaer-Tal bis 1450 m, Klein-Kohlachtal (Kis-Tarpatak) bis 1360 resp. 1450 m, bei Höhlenhain (Barlangliget) gegen die Faixblösse bis rund 1400 m. Grösstenteils *Piceeta excelsae normalia*. Mehr nur qualitative Linienaufnahmen, während der I. P. E. Exkursionen. Mittelwerte.

Weitere Fichtenwälder wurden von uns in den Tälern «Koscieliska» (Uplaz Mietusi) und «Kondratowa», ferner unterhalb von Morskie Oko (Rybi potok-Tal, *Piceetum myrtilletosum* am Standorte von *Linnaea borealis!*), kleine Fragmente auch in den Beskiden bei Barnowiec (vgl. P a w ł o w s k i <sup>34</sup>, p. 14, Hochfarn-Fazies) beobachtet.

6. R a d n a e r A l p e n, inkl. L á p o s - Gebirge. Zusammen 8 Aufnahmen — qualitative Linienaufnahmen — zwischen 800 (im Lápös-Gebirge 900) und 1500 (am Muncsel nur bis 1420 m), und zwar Hudin, Ciblestal, Fiadtal, Südabhänge von Muncsel,

Batrina und Bucuiesca, Rebratal. Im Juni 1922. *Abies alba* bis 1500 m, *Fagus sylvatica* im Fichtenwald bis 1550 m.

7. Hargita, 8 Aufnahmen von S-SW-Abhängen des südlichen Hargita, von Homoródfürdő (770 m) aufwärts bis 1620 m. *Piceeta myrtilletosa* und *Piceeta normalia* (sog. *Oxalis-Myrtillus* Typ). *Abies alba* bis 1250 m, *Fagus* in dem Fichtenwald bis 1350 m. Sommer 1922—1925.

#### Charakterarten des Fichtenwaldes in den Karpathen:

Treue 5, absolut treue Arten: *Coralliorrhiza innata*, *Listera cordata*, Treue 5: *Lycopodium annotinum*, *Luzula*, *Epipogon aphyllum*, *Ranunculus dentatus*, *Circaea alpina*, *C. intermedia*, *Pirola minor*, *P. uniflora*, *Campanula abietina*, *Chrysanthemum rotundifolium*.

Treue 3, holde Arten: *Picea excelsa*, *Clematis alpina*, *Lycopodium selago*, *Dryopteris austriaca*, *Phaegopteris polypodioides*, *Viola biflora*, *Pirola secunda*, *Pulmonaria rubra*, *Melampyrum silvaticum*, *M. saxosum*, *Homogyne alpina*, *Cicerbita alpina*.

Allgemein verbreitete, meist auch in den einzelnen Gebieten konstante und subkonstante (K. 4—5) Arten:

*Picea*, *Vaccinium myrtillus*, *V. vitis idaea*, *Deschampsia flexuosa*, *Oxalis*, *Homogyne*, *Hieracium murorum-vulgatum*, á  
in den einzelnen Gebieten mit mässiger Konstanz:

*Abies alba*, *Rubus idaeus*, *Sorbus aucuparia*, *Athyrium*, *Cystopteris fragilis*, *Dryopteris austriaca*, *D. filix mas*, *Phaegopteris polypodioides*, *Polypodium*, *Calamagrostis villosa*, *Luzula nemorosa*, *L. sylvatica*, *Polygonatum verticillatum*, *Veratrum album Lobelianum*, *Fragaria vesca*, *Potentilla aurea*, *Viola biflora*, *Epilobium montanum*, *E. angustifolium*, *Pirola secunda*, *Gentiana asclepiadea*, *Veronica officinalis*, *Melampyrum silvaticum*, *Valeriana tripteris*, *Senecio Fuchsii*, *Solidago virgaaurea*, *Prenanthes purpurea*.

Eine eingehende Betrachtung und Einteilung der Fichtenwälder, die aber vor allem die russischen betrifft, gibt Sukatschew (*Journal of Ecology* 1928, 1—18); er hat die Fichtenwälder in 5 Gruppen geteilt, davon kommen bei uns nur die *Piceeta hylacomiosa* (meist unser *Piceetum myrtillosum*, Sukatschew unterscheidet 5 Typen) und die *P. polytrichosa* (dazu gehört die Mehrzahl unserer Fichtenwälder), selten noch die Fichten-Moorwälder (*P. sphagnosa*). Vgl. noch Sukatschew: *Kratkoe rukovodstvo k issledovanija tipov lesov*. Moskwa, 1927.

III. Tabelle

**Legföhrengbüsch (Krummholz).**

PINETUM MONTANAE  
SILICICOLA.

	1	2	3	4	5
	Engadin	Fatra	Tatra N.	S Radnaer Alp	
(Wald) G e b ü s c h s c h i c h t e.					
M-MM <i>Picea excelsa</i> 2 . . . . .	—.—	1.—	1.4	1.3	1.3
M-MM <i>Pinus cembra</i> 3! . . . . .	1.1	—.—	1.1	1.1	—.—
M <i>P. montana</i> 4! . . . . .	4.5	3.—	5.5	5.5	5.5
M-N <i>Juniperus nana</i> (intermedia) 2 . . . . .	1.2	—.—	—.—	1.2	1.2
M <i>Salix silesiaca</i> 2—3 . . . . .	—.—	1.—	1.2	1.2	1.3
M <i>Ribes petraeum</i> 5! . . . . .	—.—	—.—	1.1	1.2	—.—
— <i>Rosa pendulina</i> 2 . . . . .	1.1	—.—	1.1	—.—	—.—
— <i>Scorbus aucuparia</i> 2 (inkl. glabrata 4!) . . . . .	—.—	1.—	1—2.3	1.1	—.—
H-N <i>Rubus idaeus</i> 2 . . . . .	1.1	1.—	2.4	1.3	1.2
N <i>Daphne mezereum</i> 2 . . . . .	—.—	1.—	1.1	—.—	—.—
— <i>Vaccinium myrtillus</i> 2 . . . . .	4.5	3—4.—	3—5.5	3—4.5	3—5.5
— <i>V. vitis idaea</i> 2 . . . . .	1.3	1.—	1.4	1.4	1.3
— <i>Rhododendron ferrugineum</i> 2 . . . . .	1.2	resp. Kotschyi 2		—.—	1.1
— <i>Lonicera nigra</i> 2 . . . . .	—.—	1.—	1.1	—.—	—.—
F e l d s c h i c h t e.					
Ch <i>Lycopodium annotinum</i> 2 . . . . .	—.—	—.—	1.1	—.—	—.—
— <i>L. selago</i> 2 . . . . .	—.—	—.—	1.1	1.1	1.1
N <i>Athyrium filix femina</i> inkl. alpestre 2—3 . . . . .	—.—	—.—	1—3.5	1.3	2.3
— <i>Dryopteris austriaca</i> 2 . . . . .	—.—	—.—	1—3.5	1.5	1.2
— <i>D. filix mas</i> 2 . . . . .	—.—	—.—	1.1	—.—	1.1
G <i>Phegopteris dryopteris</i> 2 . . . . .	—.—	—.—	1—2.1	1.1	—.—
— <i>Ph. polypodioides</i> 1—2 . . . . .	—.—	—.—	1.1	—.—	—.—
H <i>Calamagrostis villosa</i> 2 . . . . .	2.2	—.—	2—3.5	2—3.5	2.4
— <i>C. arundinacea</i> 1—2 . . . . .	—.—	—.—	1.1	1.1	—.—
— <i>Deschampsia flexuosa</i> 2 . . . . .	2.3	1.—	2—4.5	2—3.5	3.5
— <i>Luzula nemorosa</i> 2 . . . . .	—.—	1.—	1.3	1.3	1.2
— <i>L. silvatica</i> 2 . . . . .	—.—	1.—	1.3	—.—	—.—
G <i>Paris quadrifolius</i> 1—2 . . . . .	—.—	—.—	1.1	—.—	—.—
— <i>Polygonatum verticillatum</i> 2 . . . . .	—.—	1.1	1.2	1.1	—.—
— <i>Streptopus amplexifolius</i> 2 . . . . .	—.—	—.—	1.1	—.—	—.—
— <i>Veratrum album</i> inkl. Lobelianum 2—3 . . . . .	—.—	1.—	1.4	1.3	1.2
— <i>Listera cordata</i> 1—2 . . . . .	—.—	—.—	1.2	—.—	—.—
H <i>Rumex arifolius</i> 2 . . . . .	—.—	1.—	1.1	1.1	1.1
— <i>Ranunculus platanifolius</i> 2 . . . . .	—.—	1.—	1.1	1.1	1.1
— <i>Aconitum firmum</i> resp. nanum 2 . . . . .	—.—	—.—	1.1	—.—	1.1

	1 Engadin	2 Fatra	3 Tatra N.	4 S Radnaer Alp	5
— Arabis alpina 1—2 . . . . .	—.—	—.—	1.1	—.—	1.1
— Sedum fabaria carpaticum 2	—.—	—.—	1.1	1.1	1.1
— Potentilla aurea s. l. 2 . . .	1.2	—.—	1.1	1.1	1.1
— Sieversia montana 2 . . . .	1.2	—.—	1.1	1.3	1.1
— Geranium silvaticum 2—3 . .	1.2	—.—	1.1	1.2	1.2
— Oxalis acetosella 2 . . . . .	—.—	—.—	1—2.3	1.1	1.1
— Epilobium montanum 2 . . . .	—.—	—.—	1.1	—.—	1.1
— E. angustifolium 2 . . . . .	—.—	—.—	1.2	1.1	—.—
— Hypericum maculatum 2 . . . .	—.—	—.—	1.1	1.2	—.—
— Viola biflora 2 . . . . .	1.1	—.—	1.1	1.1	—.—
— Heracleum sphondylium s. l. 2 . . . . .	—.—	1.—	1.1	—.—	1.1
— Laserpitium alpinum 2 . . . .	1.1	—.—	—.—	—.—	1.1
— Ligusticum mutellina 2 . . . .	—.—	—.—	1.1	1.2	1.1
— Soldanella carpatica 2 . . . .	—.—	1.—	1.1	S. hungarica	1.1
— Gentiana punctata 1—2 . . . .	—.—	—.—	1.1	1.1	—.—
— G. asclepiadea 2 . . . . .	—.—	1.—	1.5	1.3	1.1
Th Melampyrum pratense tatrense 2 . . . . .	—.—	—.—	1.1	—.—	—.—
— M. saxosum 2 . . . . .	—.—	—.—	—.—	—.—	1.2
H Valeriana tripteris 2 . . . . .	1.1	—.—	1.1	1.2	1.1
— Phyteuma spicatum 1—2 . . . .	—.—	1.—	1.1	—.—	—.—
— Campanula Kladniana 2 . . . .	—.—	—.—	1.1	1.1	1.1
— Adenostyles alliariae 2 . . . .	—.—	1.—	1.1	1.1	—.—
— Homogyne alpina 2 . . . . .	—.—	—.—	1—3.5	2.5	1.4
— Chrysanthemum rotundi- folium 2—3 . . . . .	—.—	—.—	2.1	1.1	1.1
H Senecio nemorensis- Fuchsii 2 . . . . .	—.—	—.—	1.1	—.—	1.1
— Solidago virgaurea s. l. 2 . . . .	1.2	—.—	1.1	1.2	1.1
— Carduus transsilvanicus 2 . . . .	—.—	—.—	—.—	—.—	1.1
— Arnica montana 2 . . . . .	1.1	—.—	—.—	—.—	1.1
— Cicerbita alpina 2 . . . . .	—.—	1.—	1.1	1.2	1.1
— Leontodon repens 2 . . . . .	—.—	—.—	—.—	—.—	1.1
— Prenanthes purpurea 2 . . . . .	—.—	—.—	1.1	1.1	—.—

Sporadisch vorkommende Arten, resp. nur in je einem Gebiete beobachtet:

1. (Oberengadin: Bernina): *Daphne striata* 1.2, *Arctostaphylos uva ursi* 1.2, ferner cf. Rübel <sup>50</sup>, p. 111—112.
2. (Fatra): meist Buchen- und Fichtenwaldelemente, vgl. Klika l. c.
3. (Tatra N-Seite): *Deschampsia caespitosa*, *Betula carpatica*, *Salix retusa* etc. cf. Szafer etc. l. c. und Pawłowski etc. l. c.

Die am meisten stetigen Moose: *Dicranum scoparium*, *Hylocomium splendens*, *H. parietinum*, *Plagiothecium denticulatum*, nicht selten auch *Polytrichum* und *Sphagnum (acutifolium)*.

Die zum Vergleich dienenden Aufnahmen stammen aus folgenden Gebieten:

1. Schweiz, Oberengadin, Berninagebiet, 4 Aufnahmen von den SW-Abhängen des Muottas Muragl und Piz Albris zw. 2000—2300 m., fast wie bei Rübel<sup>50</sup>, p. 111—112. Im Juni 1927.

Das *Pinetum montanae calcicola* habe ich im Lauterbrunnental: Mürrenfluh, beobachtet, vgl. Lüdi<sup>49</sup>, p. 173—174. Im allgemeinen ist das Legföhrengbüsch (Krummholz) in den Zentralalpen, bes. auf Urgestein, viel weniger verbreitet als in den Karpathen.

2. Grosse Fatra, nach J. Klika<sup>15</sup>, p. 31, nur eine Aufnahme (1400 m).
3. Hohe Tatra, Nordseite. «*Pinetum mughi carpaticum silicicolum*», nach Szafer, Kulczyński, Pawłowski<sup>19</sup>, p. 31 ff., Tabelle 2 (Nr. 19—30) und Pawłowski, Sokolowski, Wallisch<sup>22</sup>, p. 255—257, Tabelle 11, alle Aufnahmen, da ich auch ihr «*Pinetum mughi carpaticum calcicola*», wenigstens aus dem Morskie Oko-Gebiet — auf Granit — zu der Urgesteinfazies des Legföhrengbüschs zurechnen muss. Vgl. die Artenliste von *Pinetum montanae* auf Kalkgeröll bei Furrer<sup>51</sup>, p. 165—166. Auch die Bestände von Czerwone Wierchy — auf Dolomit — stehen floristisch dem *Pinetum montanae silicicola* äusserst nahe, vgl. Szafer, Kulczyński, Pawłowski l. c., Tabelle 2, Nr. 6—9. Es kommt vielleicht in den Karpathen kein echtes *Pinetum calcicola* vor. — Mittelwerte.

Auch das Krummholz der Babiagora und des Gorgany-Gebirges (in den Nordwestkarpathen, vgl. T. Sulma: Die Legföhre und ihre Assoziationen in den Gorganen, Acta Soc. Bot. Poloniae, VI. 1929, p. 105 ff.) wurde schon analysiert.

4. Hohe Tatra, Südseite. 5 Aufnahmen in den Tälern: Felkaer Tal, Klein Kohlbachtal (Kis Tarpatak), ergänzt nach Szafer usw. l. c. Tabelle 1, Nr. 31—32. Linienaufnahmen während der I. P. E. Mittelwerte. (Im allgemeinen 1450 bis 1800 m auf Granit.)

Weder in den Pieninen, noch in den Beskiden kommt die Legföhre vor.

5. Radnaer Alpen, inkl. Lápós-Gebirge. 6 Aufnahmen: Hudin (Gipfel: 1550—1610), Cibles (bis 1780 m), Batrina-Bu-

cuiasca-Obersia Rebri, zwischen 1600—1900, am O. Rebri sogar bis 2050 m. Auf Urgestein (Andesit und kristall. Schiefer). Im Juli 1922.

Charakterpflanzen von Pinetum montanae (carpaticum):

Pinus montana, Ribes petraeum, Sorbus aucuparia glabrata (F. 4 bis 5), Pinus cembra, Salix silesiaca, Athyrium alpestre, Veratrum album praec. Lobelianum, Geranium silvaticum, Chrysanthemum rotundifolium (F. 3 resp. 2--3).

Allgemein verbreitet, auch in den einzelnen Gebieten konstante Arten (K. 4—5):

Pinus montana, Vaccinium myrtillus — in den einzelnen Gebieten mit mässiger Konstanz: Picea excelsa, Rubus idaeus, Vaccinium vitis idaea, Calamagrostis villosa, Deschampsia flexuosa, Gentiana asclepiadea, Homogyne alpina usw.

Mit dem Legföhrengbüsch nahe verwandt ist das *Trosgebüsch*.

IV. Tabelle.

**Grünerlengbüsch.**

ALNETUM VIRIDIS.

In den Zentralalpen habe ich sie in dem Jungfraugebiet (vgl. Lüdi <sup>49</sup>, p. 264 ff.) und in dem Berninagebiet (vgl. Rübél <sup>50</sup>, p. 108 bis 110) näher studieren können. Raummangels wegen verweise ich auf die dortigen Aufnahmen.

In den Nordwestkarpathen fehlt die Grünerle ganz und gar, in den Nordost- und Ostkarpathen ist sie dagegen verbreitet. Meine Aufnahmen stammen aus dem Radna-Lápos-Gebirge (Cibles-Gruppe, SW-Hänge von 1350 m, ferner Bucuiasca-Obersia Rebri, SW-S-Hänge oberhalb des Rebratales, bis 1850 m).

M-MM	Picea excelsa	1.1	—	Thalictrum aquilegiaefolium	1.1
—	Pinus montana	1.2	—	Sedum fabaria carpaticum	1.1
N	Juniperus nana (intermedia)	1.1	—	Potentilla aurea s. l.	1.1
M-MM	Salix silesiaca	1.1	—	Geranium silvaticum	1.2
—	Alnus viridis	3—4.5	—	Oxalis acetosella	1.3
—	Rosa pendulina	1.1	—	Epilobium angustifolium	1.1
H-N	Rubus idaeus	1.2	—	Hypericum maculatum	1.1
N	Vaccinium myrtillus	2—3.3	—	Chaerophyllum cicutaria	1.2
—	V. vitis idaea	1.1	—	Chaerifolium nitidum	1.1
—	V. uliginosum	1.1	—	Ligusticum mutellina	1.1
—	Rhododendron Kotschyi	1.1	—	Astrantia major s. l.	1.1

Ch	<i>Lycopodium selago</i>	1.1	--	<i>Gentiana asclepiadea</i>	1.1
H	<i>Athyrium filix femina</i> s. l.	2.3	--	<i>Primula elatior carpatica</i>	1.1
--	<i>Dryopteris spinulosa</i>	2.1	Ch	<i>Veronica officinalis</i>	1.1
--	<i>Calamagrostis villosa</i>	2.2	H	<i>V. urticaefolia</i>	1.1
--	<i>Deschampsia flexuosa</i>	1.3	Th	<i>Melampyrum saxosum</i>	1.2
--	<i>Poa nemoralis</i>	1.1	H	<i>Valeriana tripteris</i>	1.1
--	<i>Luzula silvatica</i>	1.1	--	<i>Knautia dipsacifolia</i>	1.1
G	<i>Veratrum album</i> s. l.	1.1	--	<i>Achillea tanacetifolia</i>	1.2
H	<i>Rumex arifolius</i>	1.1	--	<i>Adenostyles alliariae</i>	1.2
--	<i>Cerastium caespitosum</i> s. l.	1.1	--	<i>Chrysanthemum rotundi-</i>	
--	<i>Melandyrum rubrum</i>	1.1		<i>folium</i>	1.1
--	<i>Stellaria nemorum</i>	1.1	--	<i>Homogyne alpina</i>	1.2
--	<i>Aconitum</i> sp.	1.1	--	<i>Senecio Fuchsii</i>	1.1
--	<i>A. Hosteanum</i>	1.1	--	<i>Solidago virgaaurea</i> s. l.	1.1
--	<i>Ranunculus nemorosus</i>	1.1	--	<i>Cirsium heterophyllum</i>	1.1
--	<i>R. aconitifolius</i>	1.1	--	<i>Cicerbita alpina</i>	1.1
--	<i>Trollius europaeus</i>	1.1	--	<i>Hieracium</i> sp.	1.1

Von den charakteristischen alpinen Elementen des *Alnetum viridis* fehlen in den Ostkarpathen: *Salix appendiculata* und andere *Salix*-Arten, *Rhododendron ferrugineum*, *Agrostis tenella*, *Peucedanum ostruthium*, *Achillea macrophylla*.

Für die Feststellung der Charakterarten, sowie der Konstanten des ostkarpathischen Grünerlengebüsches braucht man noch weitere Aufnahmen.

Zu den subalpinen Gehölzassoziationen gehört ferner der Grauerlenwald, *Alnetum incanae* (vgl. Pawłowski, Sokółowski, Wallisch<sup>22</sup>, 259, Tabelle 13, Pawłowski<sup>23</sup>, 68, Tabelle 9, Kulczyński<sup>9</sup>, 138—139, über die Grauerlenwälder der Tatra, Beskiden und Pieninen). Meine Aufnahmen stammen aus den Tälern Cibles, Fiad und Rebra in den Lápos-Radnaer Alpen, ferner den Tälern Bogát und Tolvajos der Hargita, vgl. Soó<sup>39</sup>. An dieser Stelle werden sie, ebenso wie die Eichen- und Birkenwälder und die Laubholzgebüsche nicht näher behandelt. Die Eichenwälder (*Quercetum mixtum* resp. *roburis*), die Birkenwälder (*Betuletum pendulae*), die Hasel- (*Coryletum avellanae* resp. *mixtum*) und Weissdorn- (*Crataegum monogyanae*) Gebüsche, ferner die Steppenwälder (*Quercetum mixtum graminosum*) und die Steppengebüsche (*Prunetum fruticosae-nanae*), sowie die Bruchwälder (*Alnetum glutinosae*) und Auenwälder (*Saliceto-Populeto-Alnetum*) der Gegend von Kolozsvár (Klausenburg) in Siebenbürgen wurden in meiner geobotanischen Monographie ausführlich beschrieben.

## Zwergsträuchergesellschaften.

V. Tabelle.

	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.
1.—2. RHODORETUM FERRUGINEI (Schweiz).									
3. Rh. KOTSCHYI (Radnaer Alpen).									
4.—7. VACCINIETUM MYRTILLI (Schweiz, Tatra, Radnaer Alpen, Hargita).									
8.—8. JUNIPERUM NANA (MONTANA) (Schweiz, Radnaer Alpen).									
Sträucher.									
Juniperus nana (inkl. intermedia) . . . . .	1—2.4	1.—							
(Picea excelsa) . . . . .		2.—	1—2.4	1.3	—.—	1.2	2.4	4—5.5	4.5
(Larix decidua) . . . . .				1—2.5					
(Pinus cembra) . . . . .				1—2.5					
Pinus montana . . . . .	—.—	—.—	1.1	—.—	—.—	—.—	—.—	—.—	1.1
Rhododendron ferrugineum . . . . .	4—5.5	5.—	—.—	1—3.4	—.—	—.—	—.—	1.2	—.—
Rh. Kotschyi . . . . .	—.—	—.—	5.5	—.—	—.—	1.1	—.—	—.—	—.—
Vaccinium myrtillus . . . . .	1—3.5	3.—	1.5	5.5	5.5	5.5	4.5	1—3.2	1.2
V. vitis idaea . . . . .	1.3	2.—	1.2	1—3.5	1—3.3	1.3	2.3	1—2.3	1.2
V. uliginosum . . . . .	1—3.4	2.—	1.1	1—3.4	1.1	2.2	1.1	1—2.3	1.1
Arctostaphylos uvaursi . . . . .	—.—	1.—	—.—	—.—	—.—	—.—	—.—	1.1	—.—
Calluna vulgaris . . . . .	1.1	2—4.—	—.—	1.2	1.2	—.—	—.—	1.2	—.—
Empetrum nigrum . . . . .	1—2.3	1.—	1.1	1—2.3	—.—	1.1	—.—	1—2.3	1.2
Linnaea borealis . . . . .	—.—	—.—	—.—	1.1	—.—	—.—	—.—	—.—	—.—
Lonicera coerulea . . . . .	1.1	1.—	—.—	1.2	—.—	—.—	—.—	1.1	—.—
Sorbus aucuparia . . . . .	—.—	—.—	—.—	1.2	1.1	—.—	—.—	—.—	—.—
Daphne striata . . . . .	—.—	—.—	—.—	—.—	—.—	—.—	—.—	—.—	1—2.3
Kräuter.									
Anthoxanthum odoratum . . . . .	1.3	1.—	1.1	1.2	1.2	1.2	1.1	1.2	1.1
Avenastrum versicolor . . . . .	1.3	2.—	1.2	1.2	—.—	1.2	—.—	1.4	1.2
Agrostis tenella . . . . .	1.1	1.—	—.—	—.—	—.—	—.—	—.—	1.2	—.—
Calamagrostis arundinacea . . . . .	—.—	—.—	—.—	—.—	2.5	1.1	1.1	—.—	—.—

V. Tabelle. — *Zwergsträuchergesellschaften* (Fortsetzung).

	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.
<i>C. villosa</i> . . . . .	1.1	2.—	1.1	1—4.3	2.5	2.3	—.—	1.1	1.1
<i>Festuca rubra</i> sl. . . . .	—.—	—.—	—.—	1.2	1.1	1.1	—.—	1.2	—.—
<i>Deschampsia flexuosa</i> . . . . .	1.4	3.—	2.4	1—3.3	2—3.5	2.3	2.3	1—3.5	1.4
<i>Nardus stricta</i> . . . . .	1.1	1.—	—.—	—.—	—.—	—.—	—.—	—.—	—.—
<i>Poa alpina</i> . . . . .	—.—	—.—	1.1	—.—	—.—	—.—	—.—	1.2	1.1
<i>P. Chaixii</i> . . . . .	—.—	—.—	—.—	—.—	1.1	—.—	1.—	—.—	—.—
<i>Phleum alpinum</i> sl. . . . .	—.—	—.—	—.—	—.—	1.1	1.1	1.1	—.—	—.—
<i>Luzula nemorosa</i> . . . . .	—.—	—.—	—.—	—.—	1.4	—.—	1.2	—.—	—.—
<i>L. silvatica</i> . . . . .	1.1	1.—	1.1	1.4	1.2	—.—	—.—	—.—	—.—
<i>Athyrum filix femina</i> sl. . . . .	—.—	1.—	—.—	—.—	1.2	1.1	1.1	—.—	—.—
<i>Dryopteris austriaca</i> . . . . .	—.—	—.—	—.—	—.—	1.3	1.1	—.—	—.—	—.—
<i>D. phaeopteris</i> . . . . .	—.—	—.—	—.—	—.—	1.1	1.1	—.—	—.—	—.—
<i>Lycopodium selago</i> . . . . .	1.1	—.—	1.1	—.—	—.—	—.—	—.—	—.—	—.—
<i>Ranunculus montanus</i> . . . . .	1.1	1.—	1.1	1.3	—.—	1.1	—.—	—.—	1.2
<i>Silene rupestris</i> . . . . .	1.2	1.—	—.—	—.—	—.—	—.—	—.—	1.2	—.—
<i>Potentilla aurea</i> . . . . .	1.2	—.—	1.1	1.2	1.1	1.2	2.1	—.—	1.1
<i>Sieversia montana</i> . . . . .	1.2	1.—	1.1	—.—	1.4	—.—	—.—	1.2	1.1
<i>Alchemilla alpina</i> . . . . .	—.—	1.—	—.—	A. glaberrima	—.—	—.—	1.1	—.—	—.—
<i>Lotus corniculatus</i> . . . . .	1.2	—.—	1.1	—.—	—.—	—.—	—.—	1.2	—.—
<i>Geranium silvaticum</i> . . . . .	1.1	1.—	1.2	1.1	—.—	1.1	—.—	1.2	1.1
<i>Oxalis acetosella</i> . . . . .	—.—	—.—	—.—	1.2	2.4	1.1	—.—	—.—	—.—
<i>Astrantia minor</i> . . . . .	—.—	1.—	—.—	—.—	—.—	—.—	—.—	—.—	—.—
<i>A. major</i> sl. . . . .	—.—	—.—	—.—	—.—	—.—	1.1	1.1	—.—	—.—
<i>Ligusticum mutellina</i> . . . . .	1.1	—.—	1.1	—.—	1.3	1.1	—.—	1.1	1.1
<i>Laserpitium alpinum/marginatum</i> . . . . .	1.1	—.—	1.1	—.—	—.—	1.1	1.1	—.—	—.—
<i>L. panax</i> . . . . .	—.—	1.—	—.—	—.—	—.—	—.—	—.—	1.1	—.—
<i>Peucedanum ostruthium</i> . . . . .	—.—	1.—	—.—	1.2	—.—	—.—	—.—	—.—	—.—
<i>Soldanella carpatica</i> resp. <i>hungarica</i> . . . . .	—.—	—.—	—.—	—.—	—.—	—.—	—.—	—.—	—.—
<i>Gentiana asclepiadea</i> . . . . .	—.—	—.—	—.—	—.—	1.3	1.1	1.1	—.—	—.—
<i>G. punctata</i> . . . . .	1.1	—.—	—.—	—.—	1.2	—.—	1.1	—.—	—.—
<i>G. purpurea</i> . . . . .	—.—	—.—	—.—	1.3	1.1	1.1	—.—	—.—	—.—
<i>Myosotis alpestris</i> . . . . .	1.2	—.—	1.1	—.—	—.—	—.—	—.—	1.2	—.—

Melampyrum silvaticum . . . . .	—	1.—	—	1.3	1.2	—	1.1	—	—
M. saxosum . . . . .	—	—	—	—	—	1.1	—	—	1.1
Euphrasia minima (Tatrae) . . . . .	1.1	2.—	(1.1)	—	—	—	—	—	—
Valeriana tripteris . . . . .	—	—	—	—	—	1.1	1.1	—	—
Galium anisophyllum . . . . .	1.1	—	—	—	—	—	—	1.3	1.1
Campanula alpina . . . . .	—	—	1.1	—	—	—	—	—	—
C. Kladniana . . . . .	—	—	1.1	—	1.1	1.2	1.1	—	—
C. barbata . . . . .	1.2	1.—	—	—	—	—	—	1.2	—
C. abietina . . . . .	—	—	—	—	—	1.1	1.1	—	—
Phyteuma spiciforme . . . . .	—	—	1.1	—	—	—	1.1	—	—
Ph. hemisphaericum resp. . . . .	1.2	1.—	—	—	—	—	—	1.2	—
betonicifolium . . . . .	1.1	1.—	—	1.1	—	—	—	—	—
Arnica montana . . . . .	1.2	1.—	—	1.2	—	1.1	—	1.2	1.1
Homogyne alpina . . . . .	1.3	2.—	1.2	1.4	2.5	1.3	2.2	1.1	1.2
Chrysanthemum rotundifolium . . . . .	—	—	—	—	—	1.1	1.1	—	—
Hieracium § murorum . . . . .	—	1.—	—	1.4	1.1	1.2	1.1	—	1.1
H. § alpinum . . . . .	—	—	—	—	1.2	1.1	—	—	—
Leontodon pyrenaicus (croceus) . . . . .	2.3	1.—	1.2	1.3	—	1.1	—	1.3	1.1
Solidago virgaurea s. l. . . . .	1.1	1.—	1.1	1.4	—	1.2	1.1	1.3	1.1
Gnaphalium norvegicum . . . . .	—	1.—	—	—	1.1	1.1	—	—	—

Nr. 10. EMPETRO-VACCINIETUM. (Tatra, in den Alpen ähnlich das Vaccinietum uliginosi).

Vaccinium myrtillus 2—3, V. vitis idaea 2, V. uliginosum 3, Empetrum nigrum 1—2, Avenastrum versicolor 1, Agrostis rupestris 1, Festuca supina 1, Deschampsia flexuosa 1, Carex sempervirens 1, Luzula nemorosa 1, Polygonum viviparum, Anemone alba, Potentilla aurea, Sieversia montana, Ligusticum mutellina, Campanula alpina, Homogyne alpina und Hieracium § alpinum je 1—1.

Es bildet den Übergang zu den **Spalierstrauch**-Assoziationen, sowie zu den Alpenmatten (bzw. Trifidi-Distichetum), von den ersteren nur das

VI. Tabelle.

LOISELEURIETUM PROCUMBENTIS.

		1.	2.	3.	4.
N	<i>Loiseleuria procumbens</i> 4 . . .	3—5.5	4.5	3—5.5	3—4.5
—	<i>Rhododendron ferrugineum</i> 2 . . .	1.2	—.—	1.1	
	<i>resp. Kotschyi</i> 2 . . . . .				1.1
—	<i>Vaccinium myrtillus</i> 2 . . . . .	1.2	1.2	1—2.4	1.2
—	<i>V. vitis idaea</i> 2 . . . . .	—.—	—.—	1.2	1.1
—	<i>V. uliginosum</i> 2 . . . . .	1—3.5	1.2	1—2.5	1.3
—	<i>Arctostaphylos alpina</i> 4 . . . . .	—.—	—.—	1.3	—.—
—	<i>Empetrum nigrum</i> 2—3 . . . . .	1—4.5	—.—	2.2	1.1
—	<i>Juniperus nana</i> 2 . . . . .	1—2.4	—.—	1.3	1.2
Ch	<i>Lycopodium selago</i> 2 . . . . .	—.—	—.—	1.3	1.1
H	<i>Avenastrum versicolor</i> 2 . . . . .	1.4	1.3	1—2.4	1.3
—	<i>Agrostis rupestris</i> 2 . . . . .	—.—	1.1	1.2	1.2
—	<i>Festuca pumila</i> 2 . . . . .	—.—	—.—	1.3 F. sup.	1.2
—	<i>Deschampsia flexuosa</i> 2 . . . . .	1.2	1.1	—.—	1.1
—	<i>Oreochloa disticha</i> 2 . . . . .	1.3	—.—	—.—	—.—
—	<i>Carex curvula</i> 2 . . . . .	1.4	1.2	—.—	—.—
—	<i>C. sempervirens</i> 2 . . . . .	1.1	—.—	1.3	1.1
—	<i>Luzula lutea</i> 2 . . . . .	1.1	1.1	1.1	—.—
G	<i>Polygonum viviparum</i> 2 . . . . .	1.2	1.1	1.2	1.2
H	<i>Salix herbacea</i> 2 . . . . .	—.—	1.1	1.2	—.—
N	<i>S. retusa</i> 2 . . . . .	—.—	1.1	1.3	1.1
Ch	<i>Silene acaulis-exscapa</i> 2 . . . . .	—.—	1.1	1.2	—.—
H	<i>Potentilla aurea</i> 2 . . . . .	—.—	1.1	1.2	1.1
—	<i>Ligusticum mutellina</i> 2 . . . . .	1.2	—.—	—.—	1.1
Ch	<i>Primula hirsuta</i> 2 . . . . .	1.2	1.1	1.2	—.—
—	<i>P. minima</i> 2 . . . . .	—.—	—.—	—.—	1.1
—	<i>Chrysanthemum alpinum</i> 2 . . . . .	1.2	1.1	—.—	—.—
H	<i>Homogyne alpina</i> 2 . . . . .	1.1	1.1	1.5	1.2
—	<i>Leontodon pyrenaicus/croceus</i> 2 . . . . .	1.1	—.—	1.3	1.2
—	<i>Hieracium alpinum</i> 2 . . . . .	1.1	—.—	1.4	1.1

Ausserdem im Engadin *Primula integrifolia*, *P. viscosa* etc., im Berner Oberland: *Lycopodium alpinum*, *Lloydia serotina*, *Alchemilla alpina*, *A. glaberrima*, *Ligusticum simplex*, *Astrantia minor*, *Veronica bellidioides*, *Phyteuma hemisphaericum* etc.

Sporadisch vorkommende Arten (Aufnahmen Nr. 1—9):

1. (Rhodoretum im Oberengadin): *Festuca Halleri*, *Gentiana Kochiana*, *Sempervivum montanum* je 1—2 etc., so *Loiseleuria*.

2. (Rhodoretum im Berner Oberland): *Dryopteris lobata*, *Campanula Scheuchzeri*, *Phyteuma orbiculare*, *Gnaphalium supinum*, *Cirsium spinosissimum*, *Potentilla erecta*, *Aconitum napellus*, *Thesium alpinum*, *Luzula lutea*, *Juncus trifidus* et.
4. (Vaccinietum myrtilli im Oberengadin): *Antennaria*, *Potentilla Crantzii*, *Pirola minor*, *Epilobium angustifolium* etc.
5. (Vaccinietum in der Hohen Tatra): *Aconitum firmum*, *Festuca picta* 1.3, *Hypericum maculatum*, *Pimpinella major*, *Prenanthes purpurea*, *Rumex arifolius*, *Sedum alpestre*, *Veratrum album Lobelianum*, *Carex sempervirens*, *Melampyrum pratense*.
7. (Vaccinietum in Hargita): *Sedum carpaticum*, *Gentiana praecox*.
8. (Juniperetum im Oberengadin): *Allium victorale* 1—4.2, *Lilium martagon*, *Polygonum viviparum*, *Potentilla grandiflora*, *Helianthemum nummularium*, *Silene vulgaris* etc.

Die zum Vergleich dienenden Aufnahmen stammen aus folgenden Gebieten:

1. RHODORETUM. Rh. ferruginei. Schweiz, Oberengadin, Berninagebiet. 3 Aufnahmen in Alp Muragl, Alp Moteratsch und Berninatal, zw. 2100—2400 m. Ergänzt durch die Mittelwerte der 9 Rübelschen Aufnahmen, vgl. Rübels<sup>50</sup>, p. 117.
2. Dasselbe, Berner Oberland, Jungfraugebiet. 1 Aufnahme von Wengernalp — unter dem Lauberhorn, 1 von Winteregg-Alp, zw. 1800—2100 m. Ergänzt durch die reiche Aufnahmeliste von Hubelalp, bei Lüdi<sup>49</sup>, p. 86.  
Über die wallisischen Rhodoreta vgl. Gams<sup>47</sup>, p. 658—665. 1—2 im Juni 1927.
3. Rh. Kotschyi. Radnaer Alpen.  
5 Aufnahmen von Batrina-Bucuiasca-Obersia Rebri, zw. 1700 bis 2050 m. Auf kristall. Schiefer. Im Juli 1922.
4. VACCINIETUM MYRTILLI. Schweiz, Oberengadin, Berninagebiet. 3 Aufnahmen, wie bei Nr. 1, zw. 1950—2100 m. Ergänzt durch die Mittelwerte der 16 Rübelschen Aufnahmen (nach Rübels l. c., p. 120), die aber fast alle Waldunterwuchsanalysen darstellen.  
Weitere *Vaccinieta* (auch *V. vitis idae* und *V. uliginosi*) wur-

den von mir mehrfach in der Schweiz beobachtet und notiert.  
Im Juli 1927.

5. Dasselbe, Hohe Tatra, Nordseite. Nach Szafer, Pawłowski<sup>18</sup> I., p. 30, Tab. 7 und l. c., p. 48, Tabelle 4. 10 Aufnahmen. Die Assoziation wurde von uns während der I. P. E. in dem ganzen Tatragebirge — auch als selbständige — oft gesehen, selbst habe ich sie nicht näher untersucht. Die unter Nr. 10 angegebene Assoziation:  
EMPETRO-VACCINIETUM fehlt in den Arbeiten der Szafer-Schule, die 2 Aufnahmen stammen aus den Belaer Kalkalpen (Faixblösse, 1600 m) und der West-Tatra (Czerwone Wierchy Massiw: Kondracka, 1850 m), aufgenommen durch J. Braun-Blanquet.
6. Dasselbe, Radnaer Alpen, inkl. Láposgebirge. 5 Aufnahmen aus verschiedenen Teilen beider Gebirge, so Hudin-Cibles-Gruppe, ferner Muncel-Batrina-Bucuiesca-Linie, auch als Unterholz der Piceeta. Im allgemeinen zw. 1500 und 1900 Meter. Im Juli 1922.
7. Dasselbe, Hargita. 5 Aufnahmen von den Höhen der Csicsó-er Hargita, über 1600 m (darunter als Unterholz der Fichtenwälder) im Juli 1923.
8. JUNIPERETUM NANAE (montanae). Schweiz, Obere Engadin, Berninagebiet. 3 Aufnahmen von Morteratsch und Berninatal, über 2000 m — ergänzt durch die Mittelwerte der 19 Rübelschen (Rübel l. c. 128—129) Aufnahmen, die — wie früher — hier auch z. T. Waldunterholzsynusien darstellen. Im Juli 1927.
9. Dasselbe, Radnaer Alpen, Láposgebirge. 6 Aufnahmen von dem Hudin-Stegior-Cibles-Zug, zw. (1300) 1350—1700 m, ferner von den erwähnten Radnaer Alpen, rund bis 1900 m. Auf Andesit und kristall. Schiefer. Im Juli 1922.

Die Gruppe der Zwergsträucher-Assoziationen weisen kaum auf einige Charakterarten hin, noch weniger die Assoziationen selbst. Mehr oder minder konstante Arten sind: *Juniperus nana*, die Vaccinien, *Empetrum*, *Anthoxanthum*, *Avenastrum versicolor*, *Deschampsia flexuosa*, *Potentilla aurea*, *Homogyne*, *Solidago virgaurea* s. l., etc.

Als Ergänzung der alpin-subalpinen Assoziationsaufnahmen in den Radnaer Alpen (inkl. Láposgebirge) und in der Hargita möchte ich hier noch einige Beispiele über die Zusammensetzung der Alpenmatten der Ostkarpathen auf Urgestein und Andesitboden veröffentlichen.

Im Rasen der Hargita-Höhen (Csicsói und Madarasi Hargita, 1700—1760 m) dominiert einerseits das *Nardetum strictae*, andererseits mehr der *Agrostis tenuis-Deschampsia caespitosa*-Typ. A-D Werte des Nardetums, bzw. der gemischten Alpenmatte:

Nardus stricta!	4	V. vitis idaea	1
Agrostis tenuis	2	Soldanella hungarica	1
Anthoxanthum odoratum	1	Primula veris canescens	1
Deschampsia caespitosa	2	Gentiana asclepiadea	1
D. flexuosa	2	G. praecox s. l.	2
Phleum alpinum commutatum!	1—2	Veronica officinalis	1
Poa pratensis	1	Euphrasia stricta s. l.	2
P. trivialis	1	E. Rostkoviana s. l.	1
Carex leporina!	2	Rhinanthus rumelicus s. l.	1
C. pallescens	1	Valeriana tripteris	1
Luzula sudetica	1	Phyteuma spiciforme	1
Coeloglossum viride	1	Campanula glomerata	1
Leucorchis albida	1	C. Kladniana	2
Rumex acetosella	1	Homogyne alpina	1
R. arifolius	1	Gnaphalium silvaticum	1
Cerastium fontanum!	2	Solidago virgaaurea alpestris	2
Trollius europaeus	1	Antennaria dioica	1
Arabis Halleri	1	Chrysanthemum corymbosum	1
Potentilla aurea	2	Carlina acaulis	1
Alchemilla hybrida!	1	Centaurea austriaca	1
— A. pastoralis —	2	Leontodon autumnalis	1
Linum carpaticum	1	Hieracium auricula!	1
Hypericum maculatum	1	H. aurantiacum!	1—2
Laserpitium alpinum	1	H. pyrrhanthes hargitanum!	1
Vaccinium myrtillus	2	H. § pilosella	1

Die mit ! bezeichneten Arten sind Charakterarten von F: 3—5.

In den Bgrstgraswiesen (verbreitete *Xeronardeten* der *Lápos-Radnaer Alpen*) habe ich folgende Arten notiert (!: wie oben, Charakterarten von F: 3—4):

*Nardus stricta!* (A—D: 5), bei den folgenden A—D: 1—2, so *Agrostis rupestris*, *A. tenuis*, *Anthoxanthum odoratum*, *Avenastrum versicolor*, *Deschampsia caespitosa*, *D. flexuosa*, *Festuca supina*, *F. rubra* s. l., *Phleum alpinum*, *Poa alpina*, *P. annua*, *Carex leporina!*, *C. pallescens!*, *C. sempervirens*, *Luzula multiflora*, *L. sudetica*, *Leuc-*

orchis albida, Rumex acetosella, Cerastium caespitosum inkl. fontanum!, Ranunculus montanus, Potentilla aurea s. l., Sieversia montana, Alchemilla silvestris s. l. (hauptsächlich pastoralis), Lotus corniculatus, Trifolium pratense, Linum catharticum, Viola declinata, Laserpitium alpinum, Ligusticum mutallina, Vaccinium myrtillus, V. vitis idaea, Soldanella hungarica, Gentiana praecox s. l. Thymus alpestris et Th. chamaedrys, Veronica officinalis, Euphrasia stricta s. l., E. brevipila, Rhinanthus alpinus s. l., Phyteuma spiciforme, Ph. tetramerum, Campanula alpina, C. pseudolanceolata, C. Kladniana, Homogyne alpina, Gnaphalium supinum, Arnica montana, Antennaria dioica, Leontodon croceus, L. hispidus resp. L. repens, Hypochaeris uniflora, Scorzonera rosea, Hieracium auricula!, H. Pilosella, H. aurantiacum usw.

Vgl. damit die Aufnahmen aus dem Tatra-Gebirge: Szafer, Pawłowski, Kulczyński<sup>18</sup>, I. 56, Tabelle 17, II. 67—70. Tabelle 8, Pawłowski, Wallisch<sup>22</sup>, p. 243, Tabelle 7, ferner Domin: Rostlinne Sociologie, p. 251—272, 1923. Kulczyński<sup>9</sup>, p. 154—156, Pawłowski<sup>34</sup>, p. 86—88. Auch in den Alpen habe ich auf dem Gornergrat, Pilatus, Wengeralp-Lauberhorn, Rigi, Berninagebiet usw. mehrmals *Nardeta* untersuchen können, die aber zum Teil die Kalkfazies darstellen; am meisten fällt mir das Vorhandensein von *Trifolium alpinum* und *Plantago alpina* auf, die in den Karpathen fehlen. Vgl. Rübeler-Schröter<sup>52</sup>, p. 53, Lüdi<sup>49</sup>, p. 90—91, Rübeler<sup>50</sup>, p. 163—165, Amberg<sup>51</sup> usw.

Das Nardetum ist in dem Ungarischen Mittelgebirge sehr selten, ich kenne es nur aus dem Bükker-Gebirge im Kom. Borsod, wo ich folgende Aufnahme (bei Waldhaus Jávorkut, zirka 780 m) notiert habe (A—D Zahlen, ohne Zahl: 1):

*Nardus stricta* 5, *Juniperus communis*, *Anthoxanthum odoratum*, *Agrostis tenuis*, *Dactylis glomerata*, *Holcus mollis*, *Festuca sulcata*, *Sieglingia decumbens*, *Carex pallescens*, *Luzula multiflora*, *Colchicum autumnale*, *Gymnadenia conopea*, *Listera ovata*, *Orchis morio*, *Traunsteinera globosa*, *Rumex acetosa*, *Stellaria graminea* 2, *Silene nutans*, *Dianthus deltoides*, *Ranunculus acer*, *Potentilla erecta*, *Alchemilla silvestris* s. l., *Lotus corniculatus* 2, *Trifolium pratense* 2, *T. montanum* 2, *T. strepens*, *Anthyllis vulneraria* s. l., *Linum catharticum*, *Hypericum perforatum*, *Polygala vulgare*, *Helianthemum ovatum*, *Viola canina*, *Gentiana austriaca*, *Myosotis scorpioides*, *Ajuga*

genevensis, Veronica chamaedrys, Thymus serpyllum s. l. Rhinanthus crista galli, Plantago lanceolata, Campanula patula, C. glomerata, Galium verum, Antennaria dioica, Chrysanthemum leucanthemum 3, Carlina vulgaris, Centaurea jacea s. l., Achillea millefolium, Leontodon hispidus, Hieracium pilosella, Ophioglossum vulgatum, Botrychium lunaria.

Einige Arten, wie Holcus mollis, Sieglingia, Carex pallescens, Luzula multiflora, Traunsteinera, Ophioglossum und Botrychium scheinen im Bükkgebirge für das Nardetum charakteristisch zu sein.

Im allgemeinen sind in den Karpathen für das Nardetum mehr — minder konstant (K: 4—5): (Urgestein-Fazies).

Nardus, Agrostis rupestris, A. tenuis, Deschampsia flexuosa, Sieversia montana, Potentilla aurea, Vaccinium myrtillus, Ligusticum mutellina, Campanula Kladniana, Homogyne, ferner Phleum alpinum, Carex leporina, Gnaphalium supinum, Hieracium pilosella usw.

Statt der in dem Tatragebirge so verbreiteten *Juncus trifidus-Oreochloa disticha* Assoziation (*Trifidi-Distichetum*), die in den Ostkarpathen viel seltener ist, verbreitet sich in dem westlichen Teile der Radner Alpen der *Agrostis rupestris-Festuca supina-Juncus trifidus* Rasen, vielleicht eine Subassoziation der vorigen, jedoch ohne *Oreochloa*. (Cibles ohne *Agrostis rupestris*, *Batrina Bucuiesca-Obersia Rebri*, zwischen 1800—2100 m.)

		A—D: K:			
Agrostis rupestris!	1—3	4	Soldanella hungarica	1	4
Avenastrum versicolor!	1—2	5	Gentiana punctata	1	1
A. adsurgens!	1	1	Thymus alpestris et balcanus	1	2
Anthoxanthum odoratum	1	2	Euphrasia Tatrae	1	2
Deschampsia flexuosa	1	3	Bartsia alpina	1	1
Festuca supina!	1—3	5	Pedicularis verticillata	1	2
F. varia versicolor!	1	1	Campanula alpina!	1—2	5
Poa laxa	1	1	C. Kladniana	1	3
Carex atrata	1	2	Phyteuma spiciforme	1	1
C. fuliginosa	1	1	Solidago virgaaurea alpestris	1	2
C. sempervirens	1—2	3	Gnaphalium supinum	1	1
Juncus trifidus!	2—3	5	Homogyne alpina	1—2	4
Luzula spadicea	1	3	Hypochaeris uniflora	1	2
L. spicata	1	1	Leontodon croceus	1	1
Polygonum bistorta	1	2	Scorzonera rosea	1	1
P. viviparum	1	2	Hieracium alpinum!	1	4
Cerastium fontanum	1	1	H. Krasanii!	1	2
Anemone alpina alba!	1	1	H. rohácsense!	1	1
Ranunculus montanus	1	2	Lycopodium selago	1	2
Sedum alpestre	1	1			

Potentilla aurea inkl. ternata	1	4	Juniperus nana	1	2
Sieversia montana	1	4	Vaccinium myrtillus	1—2	3
Viola declinata	1	1	V. vitis idaea	1	3
Hypericum alpigenum	1	2	V. uliginosum	1	1
Ligusticum mutellina	1	4	Rhododendron Kotschyi	1	1
Primula minima	1	1	Loiseleuria procumbens	1	1

Die mit ! versehenen Arten sind Charakterarten von F: 3—4.

Vgl. damit das *Trifidi-Distichetum* der Tatra: S z a f e r, P a w ł o w s k i, S o k o ł o w s k i, W a l l i s c h <sup>22</sup>, 239—242, Tabelle 6.

Endlich das als Schneebodenrasen auftretende oder zu der Schneetälchenvegetation einen Übergang bietende *Luzuletum spadiceae* (*Salicetum herbaceae* kommt in den R a d n a e r A l p e n nur auf dem Grossen Pietros und Ünökö = Ineul vor) hat folgende Zusammensetzung (Batrina-Bucuiեսcea-Obersia Rebri, 1900—2100 m):

Agrostis rupestris, Anthoxanthum, Deschampsia flexuosa, Festuca picta! 2, Poa alpina, P. media!, P. laxa, Carex sempervirens, Phleum alpinum commutatum, Luzula spadicea 2—4!, Polygonum viviparum, Sagina saginoides, Cerastium cerastioides!, Ranunculus montanus, Sedum alpestre!, Potentilla aurea inkl. ternata, Sieversia montana 1—2, Saxifraga carpatica, S. moschata, S. stellaris, Ligusticum mutellina, Primula minima, Soldanella hungarica, Veronica alpina, Campanula alpina Kladniana, Gnaphalium supinum!, Homogyne, Leontodon croceus, Taraxacum nigricans, Hieracium § alpinum.

Vgl. S z a f e r, P a w ł o w s k i, K u l c z y ń s k i <sup>19</sup>, II. 59—61, Tabelle 7, P a w ł o w s k i, S o k o ł o w s k i, W a l l i s c h <sup>22</sup>, 225—229, Tabelle 2. In den Alpen habe ich diese Assoziation nur selten (Jungfrau- und Berninagebiet) getroffen, vgl. z. B. R ü b e l <sup>50</sup>, 159 bis 160.

Auch das *Curvuletum* (*Caricetum curvulae*) kommt in den Radnaer Alpen vor, so Pietros , Ünökö.

Von den **Hochstauden-** und **Hochgrasfluren** (Karfluren) nebst Hochstaudenläger kennen wir aus der Tatra folgende Pflanzengesellschaften:

*Calamagrostidetum villosae* (cf. P a w ł o w s k i, S o k o ł o w s k i, W a l l i s c h <sup>22</sup>, 247—250, Tabelle 8) auch in den Lápos-Radnaer Alpen.

*Festucetum carpaticae* (cf. P a w ł o w s k i, S t e c k i <sup>20</sup> 109—114, Tabelle 8, D o m i n <sup>13</sup>).

*Adenostyletum alliariae* (cf. P a w ł o w s k i usw. <sup>22</sup>, 251—254, Tabelle 9).

*Athyrietum alpestris* (cf. P a w ł o w s k i usw. l. c., als Athyrium-Fazies des vorigen).

*Aconitetum firmi* (cf. P a w ł o w s k i usw. 254—255, Tabelle 10, P a w ł o w s k i, S t e c k i 114—115, Tabelle 9) in den Ostkarpathen, so in den Lápos-Radnaer Alpen, ferner im Hargita Gebirge meist als *Adenostylo-Aconitetum* <sup>1)</sup>).

*Chaerophylletum cicutariae* (cf. Szafer usw. <sup>19</sup>, 41, Tabelle 3).

*Petasitetum glabrati* (cf. Szafer usw., 42, Tabelle 3).

In den Ostkarpathen findet man als Waldhochstaudenfluren meist die Synusien: von *Chaerophyllum cicutaria*, *Petasites albus*, *Telekia speciosa*, event. auch von *Equisetum maximum* und *Caltha laeta*. Die Zusammensetzung ist ähnlich der des Unterwuchses von *Alnetum incanae*. Vgl. S o ó <sup>6</sup>.

*Rumicetum alpini* (cf. Szafer usw., 43, Tabelle 3). Auch in den Lápos Radnaer Alpen als Hochstaudenlager verbreitet.

Die **Quellfluren** bildet — auf Urgestein — die *Cardamine (amara ssp.) Opizii-Cratoneuron decipiens* Assoziation (beschrieben in P a w ł o w s k i usw., 260—262, Tabelle 14).

Ähnlich sind die Pflanzengesellschaften aus der H a r g i t a :

*Cardamine amara-Opizii* 3, *Eriophorum polystachyum* 2, *Carex flava* 1, *Stellaria nemorum* 1, *Caltha laeta* 1—2, *Ranunculus repens* 1, *Chrysplenium alternifolium* 1, *Parnassia palustris* 1, *Epilobium palustre* 1, *E. alsinifolium* 2, *Chaerophyllum cicutaria* 1, *Myosotis scorpioides* 1, *Galium uliginosum* 1, *Equisetum palustre* 1, *Philonotis fontana*.

und der R a d n a e r A l p e n (Batrina, Bucuiesca, Rebra):

*Cardamine Opizii* 3—4, *Carex flava*, *Deschampsia caespitosa*, *Juncus articulatus*, *Heliosperma quadrifidum* 2—3, *Stellaria nemorum*, *Caltha laeta*, resp. *alpestris* 2, *Cardamine pratensis crassifolia*,

<sup>1)</sup> Besonders mit *Calamagrostis arundinacea*, *C. villosa*, *Deschampsia caespitosa*, *Veratrum album Lobelianum*, *Melandyrum rubrum*, *Trollius europaeus*, *Aconitum paniculatum*, *A. moldavicum* inkl. *Hosteanum*, *Rubus idaeus*, *Hypericum maculatum*, *Heracleum sibiricum*, *Angelica silvestris*, *Chaerophyllum cicutaria*, *Geranium silvaticum*, *Pedicularis carpatica*, *Knautia dipsacifolia*, *Adenostyles alliariae* inkl. *Kernerii*, *Senecio subalpinus*, *S. sarracenicus*, *Solidago virgaurea*, *Centaurea mollis*, *Doronicum austriacum*, *Chrysanthemum corymbosum Clusii*, *Achillea tanacetifolia*, *Cirsium pauciflorum*, *C. decussatum*, *Crepis conyzaefolia*, *Cicerbita alpina* usw.

Chrysosplenium oppositifolium alpinum, Saxifraga stellaris 2, Geum rivale, Parnassia palustris, Epilobium alsinifolium 2, E. palustre fontanum, E. alpinum, Chaerophyllum cicutaria, Viola biflora, Myosotis scorpioides, Crepis paludosa, Doronicum austriacum, Equisetum palustre. — Philonotis fontana, Cratoneuron, Bryum, Polytrichum, Cinclidium-Arten. 1—1.

In den Arbeiten der polnischen Pflanzengeographen werden nicht erwähnt:

*Calamagrostidetum arundinaceae* (z. B.: Belaer Kalkalpen, gegen die Faixblösse) und *Delphinium oxysepalum*-Assoziation (resp. *Delphinium*-Fazies von *Aconitetum firmi*, z. B.: Felkaer Tal, Blumengarten). Genetisch, als Initialphase damit verwandt ist die

*Cochlearia Tatrae*-Assoziation (resp. *Cochlearia*-Fazies von *Oxyria digyna-Saxifraga carpatica*-Assoziation, z. B.: Felkaer Tal, Blumengarten).

Zusammensetzung von *Delphinium oxysepalum*-Assoziation:

Delphinium 3, Aconitum firmum 3, Polygonum bistorta 3, ferner Deschampsia caespitosa, Poa alpina, Luzula spadicea, Anemone narcissiflora, Trollius europaeus, Ranunculus montanus, Rhodiola rosea, Alchemilla sp., Ligusticum simplex, Myosotis alpestris, Pedicularis Oederi, Achillea sudetica, Taraxacum alpinum-nigricans, Cochlearia Tatrae 1—1.

Zusammensetzung der *Cochlearia Tatrae*-Assoziation:

Cochlearia Tatrae 4, Poa alpina, P. laxa, P. media, Anthoxanthum odoratum, Deschampsia caespitosa, Festuca supina, Polygonum bistorta, Oxyria digyna 1—2, Cerastium fontanum, Melandryum rubrum, Ranunculus montanus, Arabis alpina, A. neglecta 2, Rhodiola rosea, Saxifraga moschata 1—2, S. carpatica, Alchemilla sp., Thymus alpestris, Myosotis alpestris, Pedicularis Oederi, Ligusticum simplex, Chrysanthemum alpinum Tatrae, Doronicum Clusii stiriacum, Taraxacum alpinum-nigricans.

Zum Schluss erwähne ich, dass auch einige **Moorassoziationen** in den Karpathen von mir aufgenommen wurden, so bei Kolozsvár *Eriophoretum vaginati* (Szelicseer See, Soó<sup>6</sup>, p. 76, und <sup>33</sup>), in der Hargita *Eriophoreto (polystachyi) - Saxifragetum hirculi* (Festómalom, Soó<sup>33</sup> und <sup>39</sup>), während der I. P. E. am Csorbasee (s. unten), am Morskie Oko (vgl. Pawłowski, Sokółowski,

Wallisch<sup>22</sup>, poln. Ausg., 242—244, dort *Hygronardetum*, *Trichophoretum alpini*, *Eriophoretum*), ferner das grosse Moorgebiet «Na Czerwonem» bei Nowy Targ (vgl. Szafer<sup>54</sup>, Nyárády, Bot. Közl. 1911. 1—13), wo ich auch die von Szafer nicht erwähnten *Carex fusca* (*Goodenowii*) und *C. echinata* fand. Die Zusammensetzung des *Sphagnetums* am Csorbensee, 1390 m, mit *Sph. robustum*, *acutifolium* und *medium*:

*Pinus montana* 3, *Andromeda polifolia* 1—2, *Ledum palustre* 1, *Oxycoccus quadripetala* 2, *Vaccinium uliginosum* 1—2, *Carex pauciflora* 1, *echinata* 1, *Goodenowii* 2, *canescens* 1—2, *Drosera rotundifolia* 1—2, *Melampyrum pratense* ssp. *paludosum* — *tatrense* 2.

Ein anderes *Sphagnetum* im Mlynicatal stellt eine *Eriophorum Scheuchzeri-Sphagna*-Assoziation dar. Am Wege in das Furkatal findet man eine *Eriophorum vaginatum-Sphagna*-Assoziation, mit *Carex limosa*, *pauciflora* und *Juncus filiformis*.

Auch in dem ungarischen Mittelgebirge, am Balaton bei Lesenceistvánd, habe ich ein neuerdings entdecktes (Gáyer Magy. Bot. Lap. 1924, 57—61) *Sphagnetum* näher untersucht, es ist ein topogenes Übergangsmoor, auf *Phragmitestorf*, wo die Ansiedlung der *Sphagna* durch das Wasser der neulich begründeten Fischteiche bedingt ist. Zwei Assoziationen: *Phragmites* mit *Sphagnum* (*cymbifolium*, *acutifolium*, *subsecundum*, *Warnstorffii*, *recurvum*) und *Juncus subnodulosus* mit *Sphagna*. Vollständige Analyse (Soó<sup>55</sup>, p. 179) weist viele Flachmoorelemente auf.

Die Karpathenhochmoore sind meistens kontinentale Waldmoore, hauptsächlich *Pinus montana* (und *uliginosa*)-Komplexe. Über unsere Moore möchte ich bei einer anderen Gelegenheit mehr veröffentlichen.

---

### Literatur.

- 1a. *Domin*: Outlines of the Flora of Slovakia and Subcarpathian Russia and its classification in natural districts. Rep. T. Congr. Czechoslovak. Botan. 1923.
- 1b. — Introduc. Remarks to the V. Internat. Phytogeogr. Excursion through Czechoslovakia. Acta Bot. Bohem. 1928, p. 7—8.
2. *Soó*: Románia növényföldrajza, Kolozsvár, p. 10. (Ungarisch mit Karte.)
3. *Gáyer*: Vasvármegye fejlődéstörténeti növényföldrajza és a praenorikum flórasáv. Vasm. Múzeum Evk. 1925. 1—44. (Ung. m. deutscher Zusammenfassung.)