

In ein Uhrgläschen werden einige Tropfen des so verdünnten Nitrolacks geträufelt und das Fossil darin eingetaucht. Unmittelbar danach schiebt man das Gehäuse mit der Präpariernadel an den trockenen Rand des Uhrgläschens. Dieser Vorgang wird vorteilhafterweise unter dem Mikroskop durchgeführt, um die Gewähr zu haben, daß das ganze Gehäuse mit einer dünnen, gleichmäßigen Haut überzogen ist, ohne an einzelnen Stellen durch den sich rasch verdickenden Lack (durch Verdunstung des Acetons) verkrustet zu sein.

Um die Verlässlichkeit des Schutzfilms, der durch den Nitrolacküberzug entsteht zu überprüfen, wurde unter anderem folgender Versuch durchgeführt:

Je ein Exemplar eines nicht behandelten, eines erhitzten und eines nach dem Erhitzen mit Nitrolack überzogenen Mikrofossils, alle vom gleichen Erhaltungszustand, wurden in  $n/100$  HCl (ca. 0,05%ige Salzsäure) gelegt. Das nicht erhitzte und das erhitzte Exemplar zerfielen in wenigen Minuten, das mit Nitrolack überzogene wurde wohl etwas korrodiert, blieb aber noch nach Tagen formbeständig und fest, so daß der Versuch als gelungen angesehen und abgebrochen werden konnte.

Mit diesem Nitrolacküberzug ist man in der Lage, nicht nur erhitzte Gehäuse zu konservieren, sondern auch kiesimprägnierte Schalen (Pyrit, Markasit), die, wie die Erfahrung lehrt, besonders leicht zugrunde gehen, vor dem Zerfall zu schützen.

Nitrolack wurde auch zur Konservierung von Knochen (F. BACHMAYER, 1954) mit Erfolg angewendet.

#### Literaturverzeichnis

- BACHMAYER, F.: Ursache und Bekämpfung des Zerfalls von schwefelkiesdurchsetzten, fossilen Knochen. — Paläontol. Z. 28, S. 77—80, Textfig. 1, Stuttgart, 1954.
- BECKMANN, H.: Hilfsmittel zum Schleifen von Mikrofossilien. — Paläontol. Z. 24, S. 91—94, Textfig. 1—2, Stuttgart, 1951.
- CUMMINGS, R. H.: Preparation of microfossils for photographie. — Micropaleontology, 2, S. 402, New York, 1956.
- FOURNIER, G.: New methods and techniques in the photography of microfossils. — Micropaleontology, 2, S. 37—56, New York, 1956.
- TRIEBEL, E.: Methodische und technische Fragen der Mikropaläontologie. — 47 S., 35 Abb., Frankfurt (Kramer), 1947.
- TRIEBEL, E.: Photographie im Dienste der Mikropaläontologie. — In: FREUD, H.: Handbuch der Mikroskopie in der Technik. — 2 (3), S. 83—144, 37 Abb., Frankfurt (Umschau), 1958.

## Neue Funde von Oberkarbonpflanzen in den Auernigsschichten (Kärnten)

Von Walter BERGER, Wien \*)

Mit 1 Abb.

Oberkarbonische Pflanzenreste aus den Ostalpen sind schon seit langem bekannt — schon 1840 hat UNGER eine Mitteilung über die Flora der Stangalpe im Gebiet der Turracher Höhe bekanntgemacht — doch sind sie überwiegend nur lückenhaft und unbefriedigend bearbeitet worden. Erst 1938 hat JONGMANN'S die Flora der Stangalpe nach modernen Gesichtspunkten neu untersucht; dabei behandelte er auch die oberkarbonischen Pflanzenreste vom Steinacher Joch im Brennergebiet sowie die bis dahin bekannt gewordenen Aufsammlungen aus den Auernigsschichten im Naßfeldgebiet (Karnischen Alpen). 1938 (a) veröffentlichte JONG-

\*) Anschrift des Verfassers: Wien XIII., Gallgasse 43

MANNs eine weitere kurze übersichtliche Zusammenstellung aller bisher bekannten ostalpinen Karbonfloren mit besonderer Berücksichtigung der sich aus ihnen ergebenden stratigraphischen Fragen.

Im Rahmen einer Neukartierung des Naßfeld-Gartnerkofel-Gebietes hat Herr Kollege Dr. PREY von der Geologischen Bundesanstalt in den Jahren 1957/58 auch eine größere Zahl von oberkarbonischen Pflanzenresten aufgesammelt, größtenteils von bis dahin noch nicht bekannten Fundpunkten. Diese Fundstellen liegen überwiegend in der basalen Zone der Auernigschichten, der „Unteren kalkarmen Gruppe“ nach HERITSCH (1933). Es ergab sich die Frage, wieweit die Pflanzenreste zu einer genaueren stratigraphischen Einstufung dieser Zone verwendbar sind, mit anderen Worten, ob sich daraus der Zeitpunkt der Transgression der oberkarbonischen Auernigschichten über die silurischen Hochwipfelschichten festlegen läßt. Herr Kollege PREY hat diese interessante Aufgabe mir übertragen, wofür ich ihm an dieser Stelle herzlich danke. Außerdem danke ich Herrn Dr. PREY noch für verschiedene Hinweise und Angaben, die mir bei der Ausarbeitung der vorliegenden Notiz sehr wertvoll waren.

Die Fundpunkte mit ihren verschiedenen pflanzenführenden Gesteinen verteilen sich in folgender Weise im Gelände (wobei sich die eingeklammerten Nummern der Fundpunkte auf die PREYSche Aufsammlung beziehen). Die Lage der Fundpunkte ist aus der beigegebenen Kartenskizze zu ersehen <sup>1)</sup>.

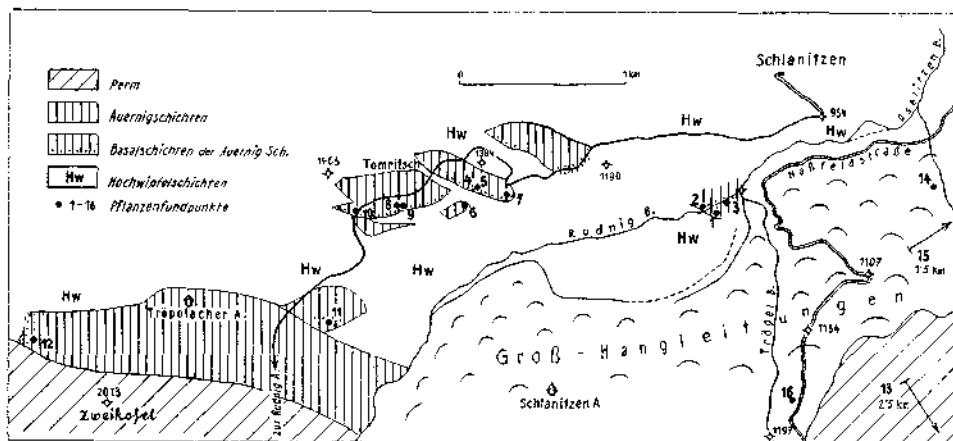


Abb. 1

#### A. Bereich der „Unteren kalkarmen Gruppe“ nach HERITSCH:

Es handelt sich hier um pflanzenführende Schiefer, die geringmächtige Einlagerungen in Sandschiefern und Sandsteinen bilden, die mit oft groben Lyditbreccien verbunden sind. An einigen Stellen gibt es ferner noch wenig mächtige und nicht anhaltende Anthrazitflöze, die bisweilen von schwarzen Schiefen mit Cordaiten begleitet werden und in deren unmittelbarer Nähe auch die Pflanzenschiefer Nr. 8 und wahrscheinlich auch Nr. 9 liegen. Der ganze Schichtkomplex liegt transgressiv unmittelbar auf Hochwipfelschichten und geht nach oben in normale Auernigschichten über.

<sup>1)</sup> Vgl. hierzu die „Geologische Karte des Naßfeld-Gartnerkofel-Gebietes in den Karnischen Alpen“ von KAHLER, PREY und HERITSCH der Geologischen Bundesanstalt in Wien (1959) sowie PREY 1958.

Im Talgraben des Rudnigbaches:

1 (180): Verfallener Steinbruch etwa 30 m O Brücke W P. 953 m; anstehend. Tonstein bis Tonschiefer, dunkel- bis schwarzgrau, schwach serizitisch, feinschichtig. Pflanzenreste schlecht, Abdrücke.

2 (159): Aufschluß am Weg 20 m W Brücke W P. 953 m; anstehend. Gestein wie bei 180. Pflanzenreste i. a. gut, Abdrücke, zum Teil serizitisiert.

3 (158): Rechtes Bachufer, etwa 50 m W P. 953 m; anstehend. Tonstein, schwarzgrau, grobschichtig. Pflanzenreste gut, serizitisiert (hell silbergrau), zum Teil auch limonitisiert.

Im Bereich des Tomritschrückens:

4 (140) und 5 (144): Graben S P. 1384 bei etwa 1340 m Seehöhe; lose Stücke. Tonstein, dunkelgrau, undeutlich feinschichtig. Pflanzenreste schlecht bis mäßig, Abdrücke.

6 (160): Pfeiler W Rutschmulde 300 m S—SSW P. 1384 m, bei etwa 1340 m Seehöhe; lose Stücke. Tonschiefer, dunkelgrau bis silbergrau, stark serizitisch, feinschichtig-blätterig. Pflanzenreste mäßig, Abdrücke, zum Teil limonitisiert. (Wohl auch noch in die untere kalkarme Gruppe gehörig, aber ein wenig höher als die anderen Fundpunkte.)

7 (156): Südflanke, Vorsprung am 1300-m-Horizontalweg O Anthrazitschurf (SO P. 1384 m); lose Stücke. Tonstein, mittel- bis schwarzgrau, mehr oder weniger feinsandig, undeutlich feinschichtig. Pflanzenreste mäßig bis gut, Abdrücke limonitisiert, zum Teil auch serizitisiert.

8 (166): Hangendes des Anthrazitflözes, dicht neben dem verfallenen Stollen (350 m SSW P. 1413 m); verrutscht. Tonstein, schwarz, undeutlich feinschichtig. Pflanzenreste mäßig, anthrazitisiert.

9 (162): Bachgraben beim Anthrazitschurf (350 m SSW P. 1413 m); lose Stücke (Haldenreste?). Tonstein, dunkelgrau, schwach feinsandig, undeutlich feinschichtig. Pflanzenreste mäßig bis gut, Abdrücke.

Im Bereich der Tröpöcher Alm:

10 (168): Weg zur Rudnigalm, 280 m SSO—SO P. 1465 m; anstehend. Tonschiefer, silberig mittel- bis dunkelgrau, stark serizitisch, feinschichtig-blätterig. Pflanzenreste mäßig, Abdrücke, serizitisiert.

11 (179): Aufschluß am Hangfuß, 850 m O—OSO neue Tröpöcher Alm; anstehend. Tonschiefer, dunkelgrau, feinschichtig. Pflanzenreste mäßig, Abdrücke zum Teil anthrazitisiert.

12 (214): Graben S P. 1619 m, Nordhang, S—SSW P. 1619 m; anstehend. Tonschiefer, mittel- bis dunkelgrau, feinschichtig. Pflanzenreste schlecht, Abdrücke.

B. Bereich der „Mittleren kalkarmen Gruppe“ nach HERITSCH:

Diese pflanzenführenden Schiefer liegen zwischen glimmerigen Sandsteinen in einer aus Sandsteinen, Quarzkonglomeraten und glimmerigen Schiefen bestehenden Schichtfolge. Ein Stück tiefer in dieser Schichtfolge und auf der anderen Seite des Kammes läge die Fundschicht mit *Isogramma paotchowensis*.

13 (189): Steig Garnitzenscharte—Garnitzenalm, etwa 250 m O P. 1856 m; zum Teil anstehend, sonst nahe anstehend. Tonstein, mittelgrau bis braungrau, stark serizitisch, feinschichtig. Pflanzenreste mäßig bis gut, Abdrücke, limonitisiert.

C. Höhere Auernigschichten, nicht sicher einstuftbar<sup>2)</sup>:

Abgesehen von dem überhaupt im Bach weit vertragenen Stück Nr. 15 liegen

<sup>2)</sup> Die folgenden Fundpunkte sind in Bezug auf 189 gleichalterig oder jünger, aus der geologischen Lage ist aber keine nähere Einstufung mit Sicherheit möglich.

diese Vorkommen in den durch Großhanggleitungen betroffenen Gebieten, in denen die stratigraphische Ordnung durch Sackungen und Verstoß so sehr verwischt ist, daß sie schwer rekonstruiert werden kann. Das Gesteinsmaterial der Umgebung besteht wiederum aus zumeist dunkleren glimmerigen Schiefen, oft schiefrigen und mehr oder minder glimmerreichen Sandsteinen, Quarzkonglomeraten und Kalken.

14 (54): Graben 100 m O P. 1105 m, linkes Ufer bei etwa 940 m; Block nahe dem Anstehenden. Tonschiefer, dunkelgrau, schwach feinglimmerig, feinschichtig. Pflanzenreste gut, Abdrücke.

15 (80): Rinne N—NNW P. 1177 m bei 940 m; Block im Bachschutt. Tonschiefer, silberig dunkelgrau, serizitisch, feinschichtig. Pflanzenreste mäßig, Abdrücke, limonitisiert.

16 (101): Höherer Weg, der unmittelbar zu P. 1197 führt, etwa 70 m SW Abzweigung von der Naßfeldstraße; verstoßt. Tonschiefer, silberig hellgrau bis braungrau, feinschichtig. Pflanzenreste mäßig bis gut, Abdrücke.

Die Bestimmung der Pflanzenreste ergab folgendes Bild der Flora (sh = sehr häufig, h = häufig, + = nicht selten, sonst vereinzelt):

#### Fundpunkt 1:

*Calamites* sp.  
*Annularia sphenophylloides* ZENK.  
*Pecopteris arborescens* BGT. (sh)  
*Pecopteris candolleana* BGT.

*Neuropteris* sp.  
*Cordaites borassifolius* STBG.  
*Cordaites* sp.

#### Fundpunkt 2:

*Calamites undulatus* STBG.  
*Calamites* sp. (+)  
*Sphenophyllum oblongifolium* GERM.  
*Sigillaria* cf. *elongata* BGT.  
*Sigillaria brardi* BGT.  
 Sigillarienblätter (sh)  
*Lepidophyllum lanceolatum* BGT.  
*Lepidophyllum majus* BGT. (+)  
*Pecopteris arborescens* BGT. (h)  
*Pecopteris candolleana* BGT. (h)  
*Pecopteris* sp.  
*Alethopteris serli* BGT. (+)  
*Alethopteris* cf. *costei* ZEILLER

*Alethopteris* sp. (+)  
 cf. *Odontopteris reichiana* GUTB.  
*Callipteridium pteridium* SCHLOTH.  
 (sh)  
*Neuropteris scheuchzeri* HOFFM. (+)  
*Neuropteris cordata* BGT.  
*Neuropteris* sp. (+)  
 cf. *Linopteris neuropteroides* GUTB.  
*Cordaites borassifolius* STBG. (h)  
*Cordaites principalis* GERM.  
*Cordaites* sp. (+)  
 Samen.

#### Fundpunkt 3:

*Calamites* sp. (+)  
*Annularia sphenophylloides* ZENK. (h)  
*Sphenophyllum verticillatum* SCHLOTH.  
*Lepidophyllum majus* BGT. (h)  
 Sigillarienblätter (h)  
*Stigmaria* sp.  
*Pecopteris* cf. *arborescens* BGT. (h)  
*Pecopteris candolleana* BGT.

*Pecopteris* cf. *plumosa* ART.  
*Alethopteris subelegans* POT. (sh)  
*Odontopteris subcrenulata* GUTB.  
*Cordaites borassifolius* STBG.  
*Cordaites* sp. (+)  
*Cardiocarpus* sp.  
 Samen.

Fundpunkt 4:

*Pecopteris candolleana* BGT.

Fundpunkt 5:

*Calamites* sp.  
*Annularia sphenophylloides* ZENK.  
*Pecopteris* sp.

*Alethopteris serli* BGT.  
*Neuropteris* sp.

Fundpunkt 6:

*Pecopteris arborescens* BGT. (h)

*Cordaites* sp.

Fundpunkt 7:

*Annularia sphenophylloides* ZENK. (h)  
*Sphenophyllum oblongifolium* GERM. (+)  
Sigillarienblätter (+)  
*Lepidophyllum* cf. *pichleri* KERNER  
*Pecopteris arborescens* BGT. (sh)  
*Pecopteris* sp.  
*Alethopteris serli* BGT.  
*Alethopteris davreuxi* BGT. (+)

*Alethopteris* cf. *jongmansii* BERTR.  
*Alethopteris* cf. *subelegans* POT.  
*Alethopteris* sp. (+)  
*Neuropteris scheuchzeri* HOFFM. (+)  
*Neuropteris* sp. (+)  
*Cordaites* sp.  
Samen.

Fundpunkt 8:

*Calamites* sp.  
*Annularia sphenophylloides* ZENK.  
Sigillarienblätter  
cf. *Pecopteris* sp.  
*Alethopteris serli* BGT.

*Alethopteris* sp. (+)  
cf. *Odontopteris reichiana* GUTB.  
*Neuropteris* cf. *cordata* BGT.  
*Neuropteris* sp.  
Samen.

Fundpunkt 9:

*Annularia stellata* SCHLOTH.  
*Annularia sphenophylloides* ZENK.  
*Annularia* sp.  
*Sphenophyllum verticillatum* SCHLOTH.  
*Sphenopteris striata* GOTH.  
*Sphenopteris obtusiloba* BGT.  
*Sphenopteris* sp.  
*Pecopteris* cf. *polymorpha* BGT. (+)  
*Pecopteris candolleana* BGT. (+)  
*Pecopteris plumosa* ART. (+)

*Pecopteris* sp.  
*Alethopteris serli* BGT.  
*Alethopteris lonchitica* (SCHLOTH.)  
*Alethopteris subelegans* POT. (+)  
*Alethopteris* sp. (+)  
cf. *Odontopteris* sp.  
*Callipteridium pteridium* SCHLOTH.  
*Neuropteris scheuchzeri* HOFFM.  
*Neuropteris* sp.  
*Cordaites* sp.

Fundpunkt 10:

Sigillarienblätter  
*Lepidophyllum* sp.  
*Pecopteris lamuriana* HEER (h)

*Alethopteris subelegans* POT. (h)  
*Neuropteris cordata* BGT.  
*Cordaites* sp.

Fundpunkt 11:

*Alethopteris grandini* BGT. (h)

*Cordaites* sp.

Fundpunkt 12:

\* *Alethopteris subelegans* POT.

Fundpunkt 13:

*Eucalamites* cf. *carinatus* STBG.  
*Calamites* sp.  
*Annularia stellata* SCHLOTH.  
Sigillarienblätter (h)  
*Pecopteris arborescens* BGT.  
*Pecopteris* sp.

*Alethopteris serli* BGT. (+)  
*Alethopteris* cf. *costei* ZEILLER  
*Alethopteris subelegans* POT. (h)  
*Neuropteris* cf. *obliqua* BGT.  
*Callipteridium pteridium* SCHLOTH.

Fundpunkt 14:

*Calamites undulatus* STBG.

Fundpunkt 15:

*Alethopteris subelegans* POT.

Fundpunkt 16:

*Calamites* sp.  
*Asterophyllites* cf. *longifolius* STBG.  
*Sphenophyllum oblongifolium* GERM.  
*Sphenophyllum* cf. *thoni* MARR.  
Sigillarienblätter  
*Sphenopteris striata* GOTH.  
*Sphenopteris obtusiloba* BGT.  
*Pecopteris arborescens* BGT. (+)  
*Pecopteris polymorpha* BGT. (+)  
*Pecopteris* cf. *miltoni* BGT.  
*Pecopteris* sp.

*Alethopteris serli* BGT.  
*Alethopteris* cf. *armasi* ZEILLER (+)  
*Alethopteris subelegans* POT. (h)  
*Alethopteris* sp. (h)  
*Odontopteris reichiana* GUTB. (h)  
*Odontopteris subcrenulata* ZEILLER  
*Neuropteris cordata* BGT. (+)  
*Neuropteris* sp.  
*Cordiatas* sp. (+)  
Samen.

Die Übereinstimmung mit der von JONGMANS beschriebenen Auernigflora, ebenso aber auch mit den Floren der Stangalpe und des Steinacher Jochs, sind groß, wenn auch nicht vollständig. Von den 30 bestimmbaren Formen unserer Aufsammlung sind gemeinsam mit

Auernigschichten (JONGMANS)	19
Stangalpe	21
Steinacher Joch	17

Auch treten die in unserer vorliegenden Aufsammlung häufigsten Formen im allgemeinen in den anderen genannten Oberkarbonfloren ebenfalls stärker hervor (*Annularia sphenophylloides*, *Pecopteris arborescens*, *P. candolleana*, *P. lamuriana*, *Alethopteris serli*, *A. grandini*, *A. subelegans*).

Im Gesamten ist also die neue Flora aus den Auernigschichten, in Übereinstimmung mit den schon bekannten, bereist von JONGMANS beschriebenen Aufsammlungen, durch folgende Züge gekennzeichnet: Lepidophyten, besonders Lepidodendren treten stark zurück, um so reichlicher finden sich Pecopteriden und *Callipteridium*-artige Alethopteriden. Diese Kennzeichen sprechen schon für jüngerer

	N	Westfal				Stefan			R
		A	B	C	D	A	B	C	
<i>Eucalamites undulatus</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Annularia stellata</i>			..	—	—	—	—	—	—
<i>Annularia sphenophylloides</i>			..	—	—	—	—	...	—
<i>Sphenophyllum verticillatum</i>					—	—	—	—	—
<i>Sphenophyllum oblongifolium</i>						—	—	—	—
<i>Sigillaria brardi</i>						—	—	—	...
<i>Sphenopteris striata</i>			...	—	—	—	—	—	—
<i>Sphenopteris obtusiloba</i>		—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Pecopteris polymorpha</i>						—	—	—	—
<i>Pecopteris arborescens</i>				..	—	—	—	—	—
<i>Pecopteris candolleana</i>					—	—	—	—	—
<i>Pecopteris plumosa</i>		...	—	—	—	—	—	...	...
<i>Alethopteris serli</i>	...	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Alethopteris lonchitica</i>	...	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Alethopteris grandini</i>				—	—	—	—	—	—
<i>Alethopteris davreuxi</i>		—	—	...	—	—	—	—	—
<i>Alethopteris subelegans</i>							....	—	—
<i>Odontopteris subcrenulata</i>						....	—	—	—
<i>Odontopteris reichiana</i>					—	..	....	—	—
<i>Neuropteris scheuchzeri</i>					—	—	—	—	—
<i>Linopteris neuropteroides</i>			..	—	—	—	—	—	—
<i>Callipteridium pteridium</i>						—	—	—	—
<i>Cordaites principalis</i>		...	—	—	—	—	—	—	—
<i>Cordaites borassifolius</i>			—	—	—	—	—	—	—
	1	5	9	9	15	13	13	13	7
	3	8	10	12	15	15	16	16	10

Tabelle I.

Westfal D. Die stratigraphische Reichweite der einzelnen Formen (kombiniert noch GOTHAN, 1923 und GOTHAN & REMY, 1957) bestätigt dies noch im einzelnen <sup>3)</sup>:

In dieser Tabelle, welche die bisher übliche Einteilung des Oberkarbons in Westfal A bis D und Stefan A bis C annimmt, erscheint demnach das vorliegende Material nicht zu einer genaueren stratigraphischen Einstufung der pflanzenführenden

<sup>3)</sup> Von den beiden Zahlen unter jeder Stufen-Kolonne bedeutet die ober die Summe der in der betreffenden Stufe häufigen und daher kennzeichnenden Arten, die unter die Gesamtsumme aller aus der Stufe bekannten Arten.

Schichten geeignet. Nun müssen wir aber mit JONGMANS das Stefan als lokale Fazies ansehen, die sich stratigraphisch zum Teil mit dem oberen Westfal deckt (JONGMANS, 1938 a, S. 101—102).

alte Einteilung			neue Einteilung
Stefan	C	E	Westfal
	B		
	A	D	
Westfal	D		
	C	C	
	B	B	
	A	A	

Fassen wir demnach „Westfal D“ + „Stefan A“ der alten Einteilung als Westfal D nach JONGMANS auf, „Stefan B + C“ aber als Westfal E, so ergibt sich folgender Verbreitungsbereich unserer Florenkomponenten:

Westfal D (nach JONGMANS): 19/20 Arten  
 Westfal E (nach JONGMANS): 13/16 Arten

Die Zusammenfassung unserer Neuauftassung spricht also für Westfal D; ein weiteres Argument hierfür ist auch das Vorkommen von *Neuropteris scheuchzeri*.

Nach der von HERITSCH begründeten bisherigen Ansicht wäre die Auernigtransgression mit dem russischen Mjatschkowo zu parallelisieren und dieses dem Westfal B gleichzusetzen; dies steht also scheinbar mit unseren neuen Ergebnissen in Widerspruch. Wie diese Unstimmigkeit zu erklären ist, zeigt JONGMANS (1938 a, S. 97—98). HERITSCH begründete seine Einstufung auf den Fossilinhalt der in den Auernigschichten eingeschalteten marinen Schichtglieder. Das marine alpine Oberkarbon läßt sich nun mit dem südrussischen gut vergleichen, nicht hingegen mit dem westeuropäischen, welches die Grundlage für die heute allgemein gebräuchliche Gliederung des Karbons geliefert hat. Während die Pflanzenwelt des Oberkarbons in ganz Europa, ja sogar auf der ganzen Nordhalbkugel im allgemeinen sehr einheitlich entwickelt war, zeigen die marinen Faunen desselben Zeitabschnittes gebietsweise sehr starke Verschiedenheiten. Diejenigen des tieferen, nach Süden mit der Tethys und dem Ozean der Südhalbkugel in Verbindung stehenden osteuropäischen Karbonmeeres waren wesentlich konservativer als die des flacheren und nach Osten und Nordwesten offenen westeuropäischen Meeres. Bei Faunenvergleichen liegt daher immer der Fehler nahe, die russischen Vorkommen in bezug auf die westeuropäischen Standardfaunen zu tief einzustufen, ein Irrtum, der offenbar auch HERITSCH bei der Einordnung des russischen Mjatschkowo noch unterlaufen ist. Jedenfalls bieten im Oberkarbon der Nordhalbkugel die Floren den Meeresfaunen gegenüber eine weit sicherere und bequemere Handhabe für stratigraphische Vergleiche über weitere Entfernungen hin.

Wir können demnach die „Untere kalkarme Gruppe“ der Auernigschichten und damit die Auernigtransgression selbst wohl ins Mjatschkowo einstufen, müssen dieses aber dann dem Westfal D (nach JONGMANS, das ist Westfal D/Stefan A der früheren Einteilung) gleichsetzen.



- GO THAN, W.: Leitpflanzen des Karbons und Perms (GÜRICH: Leitfossilien, 3. Band). Berlin (Borntraeger) 1923.
- GO THAN, W. & REMY, W.: Steinkohlenpflanzen. Essen („Glückauf“) 1957.
- HERITSCH, F.: Die Stratigraphie von Oberkarbon und Perm in den Karnischen Alpen. Mitt. Geol. Ges. Wien 26, Wien 1933.
- JONGMANS, W. J.: Die Flora des „Stangalpe“-Gebietes in Steiermark. C. R. II. CONGR. ét. strat. carb. Heerlen 1935. Maastricht 1938.
- JONGMANS, W. J.: Paläobotanische Untersuchungen im österreichischen Karbon. Berg- und Hüttenm. Mh. 86/5. Wien 1938 (a).
- PREY, S.: Geologische Aufnahmen 1957 im Gebiet südlich Tröpolach, sowie der Kronalm in den Karnischen Alpen. Verh. Geol. B.-A., Wien 1958.
- UNGER, F.: Über ein Lager vorweltlicher Pflanzen auf der Stangalpe in Steiermark. Stmk. Ztschr., N. F. 6. Graz 1840.

## Über die Schwermineralführung von Quarzgesteinen aus den Schiefererien der östlichsten Gurktaler Alpen

Nicolaus ZADORLAKY-STETTNER, dzt. Wien

Während geologischer Kartierungsarbeiten in den östlichsten Gurktaler Alpen wurden verbreitete quarzitishe Gesteine in kristallinen Schiefererien aufgenommen.

Als Quarzite wurden Gesteine mit über 90% Quarz, etwas Glimmer und Erz bezeichnet. Die umliegenden Glimmerschiefer wurden makroskopisch und mikroskopisch bearbeitet. Mit Hilfe der Schwermineralanalyse, einer in der Sedimentpetrographie gebräuchlichen Untersuchungsmethode wurde versucht, weitere Kenntnisse über die kristallinen Schiefer zu erwerben. Es wurde nicht angestrebt über den Schwermineralbestand und dessen petrographisch-geologischen Wert in den metamorphen Gesteinen endgültige Schlüsse zu ziehen. Es liegt hier nur ein Anfang zu einer weiteren Anwendungsmöglichkeit der Schwermineralanalyse vor.

Die Gefüge und der Mineralbestand der metamorphen und nicht metamorphen Quarzite sind meist wenig charakteristisch, so daß man diesen Gesteinen im allgemeinen nicht viel Aufmerksamkeit schenkt. Im Dünnschliff findet man die seltenen Gemengteile nur zufällig. Da aber die Dichte, vieler dieser wichtigen Minerale der Quarzitgesteine über 2,8 liegt, können Sie als Schwerminerale behandelt werden. Durch Aufbereitung und Abtrennung kann man den Bestand an wichtigen Mineralen in einigen dm<sup>3</sup> Gesteinsvolumen, entgegen der nur einige Mikron dicken und etwa 2 cm<sup>2</sup> großen Schlifffläche erfassen.

Zur Trennung des Schwermineralbestandes wurde eine schnelle und einfache Methode angewandt.

Das zu untersuchende Gestein, in etwa Handstückgröße, wird in einem Backenbrecher zerbrochen. Der so entstandene Gesteinsstaub wird gesiebt, geschlämmt und dadurch die Korngröße von 0,2 bis 0,02 mm für die weitere Untersuchung bereitgestellt. Nach Trocknen am Wasserbad folgt die Trennung mit Bromoform (spez. Gewicht 2,85) in Abtrenn-Trichtern. Das abgetrennte Material wird im elektrischen Ofen bei 115° C getrocknet. So steht es bereit für die Untersuchung unter dem Binokularmikroskop, wobei besonders die Erzführung zu beachten ist. Ein Teil der gewonnenen Schwerminerale wird dann in Kanadabalsam für Dauerprä-