Zeitschrift: Eclogae Geologicae Helvetiae
Herausgeber: Schweizerische Geologische Gesellschaft
Band: 43 (1950)
Heft: 2

Artikel: Mitteilungen zur Karbonflora der Schweiz. Teil I
Autor: Jongmans, W.J.
DOI: https://doi.org/10.5169/seals-161305

Nutzungsbedingungen
Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation
L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use
The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 10.12.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

ECLOGAE GEOLOGICAE HELVETIAE

Vol. 43, N° 2 — 1950

Mitteilungen zur Karbonflora der Schweiz, I

Von **W. J. Jongmans**, Heerlen (Niederlande)

Mit 1 Textfigur und 2 Tafeln (IV und V)

W. J. JONGMANS hatte die Freundlichkeit, die ihm zugängliche Karbonflora der Schweizer Alpen neu zu bestimmen und die darüber vorhandene Literatur kritisch zu überprüfen. Es handelt sich um:

Fundstelle:	Material aus den Sammlungen:
Bifertengrätli (Aar-Massiv)	B. G. ESCHER, Geol. Inst. Eidg. Techn. Hochschule (ETH.).
	FR. WEBER, idem.
	E. BLOESCH, idem.
	W. J. JONGMANS und R. U. WINTERHALTER, Geol. Bureau, Heerlen.
Manno (Südalpen)	W. J. JONGMANS und R. U. WINTERHALTER, Geol. Bureau, Heerlen.
Les Marécottes (Massif des Arpilles)	W. J. JONGMANS, Geol. Bureau, Heerlen.
Glarner Freiberge (Verrucano-Decke)	CHR. AMSTUTZ, Min. Inst. ETH.
Val Rusein (Aar-Massiv)	H. P. EUGSTER, Min. Inst. ETH.

Nach Abschluss der vorliegenden Arbeit erfuhr er, dass die verloren geglaubte Sammlung COQUOZ in Les Marécottes noch vorhanden ist und dass überdies in den Sammlungen von Zürich, Basel, Lausanne, Bern, Fribourg und Genf Material aus dem schweizerischen Karbon zur Durchsicht und Bearbeitung zur Verfügung steht.

Da bei Material von alpinen Fundstellen infolge Mangels an Merkmalen und Einzelheiten vieles kaum oder gar nicht bestimmt werden kann, ist es zweckmässig, das Material zuerst einer vorläufigen Prüfung zu unterwerfen und diejenigen Stücke auszuwählen, welche sich zur eingehenden Bearbeitung eignen. Die vorläufige wie die endgültige Untersuchung nehmen ziemlich viel Zeit in Anspruch. Deshalb schien es angebracht, die bereits vorhandenen Daten in dieser ersten Arbeit zu veröffentlichen, und die neuen Untersuchungen in einer weiteren Mitteilung folgen zu lassen.

Auf Wunsch des Verfassers und der Redaktionskommission der „Eclogae" hat R. U. WINTERHALTER für jeden Fundort die wichtigste Literatur zusammengestellt, um dadurch das Studium der geologischen Verhältnisse zu erleichtern. In einigen Fällen werden die neuesten geologischen Ergebnisse auch auszugsweise mitgeteilt. Die redaktionelle Bereinigung von Text und Tafeln besorgte R. U. WINTERHALTER.

1. Karbon vom Bifertengrätli (Tödi, Kt. Glarus)

ROTHPLETZ, A. (1880): *Die Steinkohlenformation und deren Flora an der Ostseite des Tödi.* Abh. schweiz. pal. Ges. *6*, Nr. 40, S. 1—28, 2 Tf.

FRECH, F. (1897—1902): *Lethaea geognostica*, 1. Teil, Bd. 2.

ESCHER, B. G. (1911): *Über die prätriasische Faltung in den Westalpen mit besonderer Untersuchung des Carbons an der Nordseite des Tödi. Anhang über das Scheidnössli und das Carbon von Manno bei Lugano.* Diss. Zürich.

POTONIÉ, R. (1926): *Zur Kohlenpetrographie und Kohlenentstehung.* Z. dtsch. geol. Ges., Abh. *78.*

HUEGI, TH. (1941): *Zur Petrographie des östlichen Aar-Massivs (Bifertengletscher, Limmernboden, Vättis) und des Kristallins von Tamins.* Diss. Bern 1941, Schweiz. min.-petr. Mitt. *21.*

CORSIN, P. (1946): *Sur l'âge de la flore carbonifère du massif du Tödi (Suisse).* C. r. somm. séances Soc. géol. France, Nr. 14.

WIDMER, H. (1949): *Zur Geologie der Tödigruppe.* Diss. Zürich.

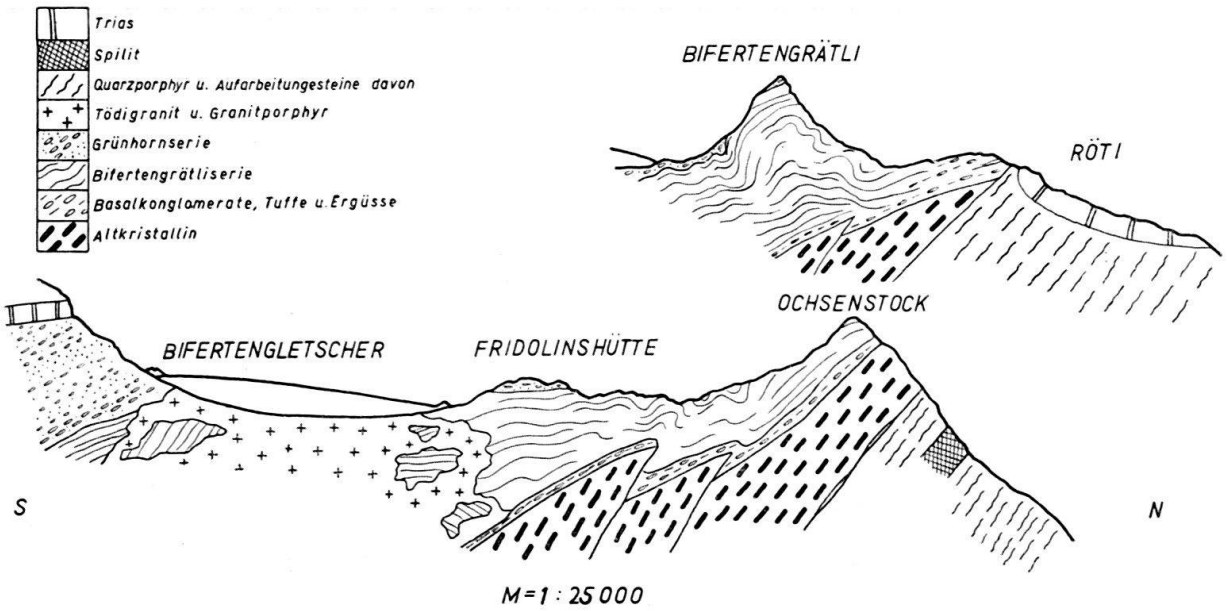

Fig. 1. Profil durch die vortriasischen Gesteine im Erosionsloch am Bifertengletscher. Abdruck aus HANS WIDMER: Zur Geologie der Tödigruppe, Diss. Zürich, 1949, mit Genehmigung des Autors.

Das Karbon des Bifertengrätli besteht aus einer etwa 150 m mächtigen Folge von kohleführenden Psephiten, Psammiten und Peliten. Es lässt sich vom Bifertengrätli auf der NE-Seite des Tödi nach Osten bis unter die Felswände des Hinteren Selbsanft und der Scheibe verfolgen; nach Westen verschwindet es bald unter Schutt und schliesslich unter den Triasgesteinen an der „Röti", um dann unter der Tödi-Westwand bis zum Klein Tödi, östlich des Sandalppasses, nochmals sichtbar zu werden. Nach H. WIDMER (1948) sind die graphitischen, pflanzenführenden Schichten des Karbons im Tödigebiet nirgends so mächtig ausgebildet wie am Bifertengrätli (sog. Bifertengrätli-Schichten). Die feinschiefrigen Gesteine gehen seitlich in gröber klastische (terrestrische) und in Sedimente mit wesentlichem Anteil an vulkanischem Material über. Solche bilden immer auch die Basis der graphitischen Schichten. Im Hangenden folgen jüngere Konglomerate und Sandsteine (Grünhornserie). Über die Lagerung orientieren die obenstehenden Profile von H. WIDMER.

Infolge der tektonischen Störungen und der Intrusion magmatischer Gesteine ist es kaum je möglich, einen Horizont über grössere Strecken zu verfolgen. Immerhin scheint die Bifertengrätli-Serie während einer ruhigeren Sedimentationsphase gebildet worden zu sein als ihre basalen oder hangenden Schichten. Unregelmässigkeiten in der Schichtanordnung der Bifertengrätli-Serie lassen vermuten, dass sich in ihr während der Ablagerung Schlammrutschungen ereignet haben.

Die bekannteste Karbonflora der Schweiz stammt vom Bifertengrätli. Sie wurde zuerst von ROTHPLETZ (1880) erwähnt. Nach seinen Angaben enthält diese Flora:

Calamites suckowi BGT., T. 2, Fig. 1	wohl richtig
Calamites suckowi var. *cannaeformis* SCHL., T. 2, Fig. 2	kann *C. gigas* sein
Calamites cisti BGT., T. 2, Fig. 3	wohl *C. suckowi*
Asterophyllites, T. 2, Fig. 4	unbestimmbar
Sphenopteris trifoliolata BGT., T. 1, Fig. 15 .	unbestimmbar
Cyclopteris trichomanoides BGT.	nicht abgebildet
Neuropteris auriculata BGT., T. 1, Fig. 4, 5, 6	*Cyclopteris* und *Neuropteris* sp.
Neuropteris flexuosa BGT., T. 1, Fig. 8, 9 . .	*Neuropteris ovata*
id. var. *tenuifolia* BGT., T. 1, Fig. 10	*Neuropteris* sp.
id. var. *grangeri* BGT., T. 1, Fig. 7	? *Neur. tenuifolia*
Cyatheites arborescens SCHL., T. 1, Fig. 2; T. 2, Fig. 5	*Pecopteris*, Gruppe *cyathea-arborescens*
Cyatheites candolleana BGT., T. 1, Fig. 3 . .	kann richtig sein
Cyatheites miltoni ARTIS, T. 2, Fig. 6	kann richtig sein
Cyatheites dentatus BGT.	nicht abgebildet
Pecopteris aquilina SCHL.	nicht abgebildet
Pecopteris grandini BGT., T. 1, Fig. 1, 1a . .	*Alethopteris serli-lonchitica*
Lepidodendron sternbergi BGT.	nicht abgebildet
Lepidophyllum, T. 1, Fig. 13, 13a	Blätter von *Sigillaria* oder *Lepidodendron*
Stigmaria ficoides BGT.	nicht abgebildet
Cordaites palmaeformis GOEPP., T. 1, Fig. 12.	kann richtig sein
Cordaites borassifolius STERNB., T. 1, Fig. 11.	kann richtig sein
Carpolithus marginatus ARTIS, T. 2, Fig. 7. .	*Carpolithus* sp.
Walchia STERNB., T. 1, Fig. 14, 14a—c . . .	unbestimmbar

Die von ROTHPLETZ gefundene Flora umfasst somit folgende Arten, soweit sie nach den Abbildungen bestimmbar sind:

Calamites suckowi BGT.
Calamites cf. *major* WEISS
Cyclopteris
Neuropteris ovata HOFFM.
Neuropteris ? *tenuifolia* BGT.
Pecopteris arborescens-cyathea SCHL.
Pecopteris ? *candolleana* BGT.
Pecopteris miltoni ARTIS
Alethopteris serli-lonchitica BERTR.
Lepidophyllum
Cordaites.

B. G. ESCHER (1911) hat 1909—1910 neu gesammelt. Sein Material wurde von ZEILLER bestimmt. Nach diesen Bestimmungen enthält die Sammlung ESCHER (E) folgende Arten:

Sphenopteris sp.
Cyclopteris sp.
Neuropteris flexuosa STERNB.

Linopteris muensteri EICHW.
Pecopteris arborescens SCHL.
Pecopteris cyathea SCHL.
Pecopteris cf. *candolleana* BGT.
Pecopteris cf. *plumosa* ARTIS
Pecopteris cf. *miltoni* ARTIS
Sphenophyllum majus BR.
Calamites cisti BGT.
Calamites suckowi BGT.
Calamites cf. *major* WEISS (= *C. gigas* BGT.)
Calamites cf. *schatzlarensis* STUR.
Lepidodendron- oder *Sigillaria*-Blätter
Cordaites cf. *borassifolius* STERNB.
Cardiocarpus cf. *gutbieri* GEIN.

ESCHER veröffentlichte keine Abbildungen der von ihm gefundenen Flora. Seine Aufsammlung wie auch jene von FR. WEBER (W) und E. BLOESCH (B) befinden sich im Geol. Inst. ETH.; dieses Material wurde mir von Herrn Prof. Dr. A. JEANNET zur Revision zugestellt.

Wie zu erwarten war, sind die Bestimmungen ZEILLERS, der das gesamte Material des Geol. Inst. ETH. durchgesehen hatte, zur Hauptsache richtig. Doch gibt es einige Bestimmungen, die geändert werden müssen.

Der mangelhafte Erhaltungszustand allen alpinen Materials erschwert die Bestimmung sehr stark; so sind beispielsweise bei Farnen und Pteridospermen die Aderungen fast niemals sichtbar.

Mehrere Stücke von *Calamites* sind bestimmt als *C. cisti* BGT. Diese Bestimmung ist sehr zweifelhaft, hat es sich doch herausgestellt, dass mehrere dazu gerechnete Exemplare Rhizome von *C. suckowi* sind. In günstigen Fällen sind diese durch die kleinen Wurzelmale an den Knotenlinien sofort erkennbar. Was man *C. cisti* nennen kann (vgl. KIDSTON und JONGMANS, Monography of Calamites), ist durch so subtile Merkmale gekennzeichnet, wie man sie in dem schlecht erhaltenen Material vom Bifertengrätli nicht erwarten kann.

Die besten Stücke sind E 3 und E 4, welche als cf. Rhizom von *C. suckowi* bestimmt werden können. Andere zeigen nur sehr lange Fragmente von Internodien ohne Knotenlinien, aber nicht die für eine Bestimmung erforderlichen Merkmale der Rippen. Es ist möglich, dass diese zu *C. suckowi* gehören (alte Sammlung 114, 117; sowie der Stamm auf E1; B6; auch E8; vgl. auch 804).

Von grösserem Interesse ist das Vorkommen einiger Stücke, die mit *C. gigas* BGT. (*C. major* WEISS ist wohl identisch) verglichen werden können.

C. gigas ist durch breite Rippen gekennzeichnet, welche in einer langen, scharfen Spitze enden. Die beiden Spitzenkanten stehen nahezu rechtwinklig zueinander.

Ein gutes Stück ist E6, das auch ZEILLER mit *C. gigas* vergleicht (Abb. 1). Leider ist hier die Knotenlinie so zerdrückt, dass die Rippenspitzen kaum ersichtlich sind.

Ein besseres Stück ist 651 (Abb. 2), bei dem die Rippenspitzen an einigen Stellen zu erkennen sind.

Zu dieser Art gehört wohl auch das aus einer alten Sammlung stammende Stück X 116 sowie vielleicht die grossen, schlecht erhaltenen Exemplare E2 und 7.

Asterophyllites equisetiformis SCHL. wurde von ZEILLER bestimmt (W 19, 20, 28, 29). Die Stücke gehören sicher zu dieser Art. Besonders W 20 und 21 deuten darauf hin, dass sie zu der forma *Schlotheimi* gerechnet werden können. Es hat sich

nämlich herausgestellt[1]), dass die gewöhnlichen Formen mit ihren linealen schmalen Blättern nicht mit der Originalabbildung bei SCHLOTHEIM übereinstimmen. Diese hat keine linealen, sondern mehr oder weniger lanzettförmige Blätter mit schmaler Basis und deutlicher Spitze. Die Form findet sich nur in den mittleren und höheren Teilen des Westfaliens (Abb. 3, W 29).

Ein gutes Fragment eines grossblätterigen *Sphenophyllums*, das nach ZEILLER zu *S. majus* gehört, zeigt Abb. 4 (E 17). Die Oberkante der Blättchen ist fein gezähnt. Die beiden Hauptadern mit ihren Verzweigungen sind sehr deutlich.

Lepidodendron oder *Sigillaria* sind in den Sammlungen nicht vertreten, dagegen ein Exemplar von *Lepidofloios* cf. *laricinus* (leg. WISMANN, 1908, Biferten, Tödi; 115). Es zeigt deutlich die für diese Gattung charakteristischen Blattmale; die Blattpolster sind undeutlich. Man kann nur sehen, dass sie ziemlich breit und viel weniger hoch als breit sind (Abb. 5).

Ein Stück (E 10a+b) zeigt eine grosse Anzahl von langen, linealen, einnervigen Blättern. Es wird deshalb wohl am besten zu *Sigillariaephyllum* gerechnet, obgleich einige *Lepidodendron*-Arten ebenfalls sehr lange Blätter besitzen. (Auf demselben Stück befinden sich auch einige unbestimmbare, isolierte Blättchen einer *Neuropteris*.)

Ein grosser Teil des Materials gehört zu *Pecopteris*, und zwar zur Gruppe mit ungeteilten Seitenadern, der u. a. *P. arborescens*, *cyathea* und auch *candolleana* angehören. BERTRAND hat diese „les Pécoptéridées cyatheaeformes" genannt und darauf hingewiesen, dass es nicht leicht ist, die verschiedenen Arten zu trennen, besonders wenn sie, wie es bei den Stücken aus dem alpinen Karbon fast immer der Fall ist (man vergleiche nur die Abbildungen aus HEERS Flora fossilis Helvetiae, wo sozusagen nie eine Aderung eingezeichnet werden konnte), schlecht erhalten sind.

Die meisten Stücke können deshalb nur als *Pecopteris*, Gruppe *cyathea*, bestimmt werden. Stratigraphisch ist diese Bestimmung allerdings von Interesse, denn bei der Untersuchung vieler Floren hat sich herausgestellt, dass hauptsächlich im Westfalien D diese Gruppe sehr häufig und fast alleinherrschend ist. Vielleicht beginnt sie schon in den höchsten Schichten des Westfalien C.

Zu dieser Gruppe gehören die meisten Stücke vom Bifertengrätli. Es handelt sich aber immer nur um Fragmente (Abb. 6 und 7 [W 16, W 2]). Die besten Stücke sind W 10, W 3, W 16, W 18, die grössten W 2 und W 11.

Weniger gut sind: W 23, W 5, W 6, W 7, W 8, W 14; E 13, E 14 und 624.

Unbestimmbar sind: E 15, W 4, W 22, W 24, W 26 und W 15 sowie Ve 1.

Ein Stück mit langen, schmalen Fiederchen (Tödi, 101) kann vielleicht zu *P. candolleana* gehören. Daneben liegt jedoch ein Fragment, das eher wie *P. cyathea* aussieht (Abb. 8). Zu *P. candolleana* gehört wohl auch ROTHPLETZ, T. 1, Fig. 3.

Zwei Stücke (W 1 und W 9) können dem Habitus nach als *P. arborescens* bestimmt werden (Abb. 9).

Ein leider mangelhaft erhaltenes Stück hat einige Ähnlichkeit mit *P. pennaeformis* BGT. sowie mit *P. miltoni* ARTIS. Es stimmt in mancher Hinsicht überein mit einem besseren Exemplar aus Arbignon, das zum Vergleich hier abgebildet wird (Abb. 10). Für eine endgültige Bestimmung ist besseres Material notwendig.

Die Stücke E 12 und E 16 sind bestimmt als *P.* cf. *miltoni* ARTIS. Ihre Erhaltung ist für eine Bestätigung oder Änderung dieser Bestimmung nicht zureichend.

---

[1]) JONGMANS und KUKUK, *Die Calamariaceen des Rheinisch-Westfälischen Kohlenbeckens*, Meded. Rijks Herbarium, Leiden Nr. 20, 1913, T. 17, Fig. 2—5.

Ähnlichkeit hiermit haben die Stücke B 2 und B 1.

Auf dem Stück W 27 befindet sich ein Fragment von *Pecopteris plumosa* ARTIS.

Es ist nicht ausgeschlossen, dass das Fragment, welches ROTHPLETZ als *Sphenopteris trifoliolata* BGT. auf seiner Tafel 1, Fig. 15, abbildet, zu *Pecopteris pluckeneti* STERNB. gehört. Soweit dies möglich ist, stimmt es mit einem aus Arbignon stammenden Exemplar dieser Art überein. Damit dieser Art bei weiteren Aufsuchungen am Bifertengrätli Beachtung geschenkt werden kann, sei das Stück aus Arbignon hier wiedergegeben (Abb. 11).

ZEILLER bestimmte als *Linopteris muensteri* EICHW. das grosse Stück B 4 und sein Gegenstück B 5 (Abb. 12 und 13). Er bemerkte dazu, dass er bei genauer Beobachtung die Netzaderung erkennen konnte. Leider ist das Stück nicht gut erhalten; jedoch muss zugegeben werden, dass einige Stellen etwas von einer Aderung zeigen. Ob es sich wirklich um eine *Linopteris*-Aderung handelt, möchte ich nicht mit Bestimmtheit aussagen. Eine zweite Frage ist, ob, wenn eine *Linopteris* vorliegt, diese mit der Art *muensteri* identisch ist. Auch zur Beantwortung dieser Frage ist besseres und deutlicheres Material notwendig.

Die Sammlungen (ETH.) enthalten zahlreiche, meistens isolierte Blättchen von *Neuropteris*. ZEILLER bestimmte sie als *N. flexuosa* STERNB. Es hat sich nun herausgestellt, dass die Nomenklatur dieser Art nicht klar ist. Das Originalexemplar der Sammlung STERNBERG in Prag gehört zu *N. ovata* HOFFM. Zahlreiche später bei verschiedenen Autoren abgebildete Exemplare aus Zentral-Frankreich und Grossbritannien gehören, wie auch CROOKALL schon vor langer Zeit angegeben hat, ebenfalls zu *N. ovata*. Diese Exemplare stammen alle aus dem Westfalien D, von welcher Formation *N. ovata* die charakteristischste Pflanze ist. Die von ZEILLER aus Nord-Frankreich und STOCKMANS aus Belgien abgebildeten Exemplare, welche alle aus älteren Horizonten als dem Westfalien D stammen, haben mit *N. ovata* nichts zu tun und gehören zur Gruppe der *N. tenuifolia*, in der sie vielleicht zum Teil als besondere Art (*N. flexuosa* ZEILLER non STERNB.) aufgefasst werden können.

Was nun die am Bifertengrätli angetroffenen isolierten Fiederchen betrifft, kann man in den wenigsten Fällen mit Sicherheit sagen, zu welcher Art sie gehören. Sie sind meistens unvollständig erhalten. Möglicherweise müssen einige zu *N. ovata*, andere zu *N. tenuifolia* gerechnet werden.

Anders ist es bei dem grossen, in Abb. 14 wiedergegebenen Stück. Hier liegt neben einem langen Internodium eines nicht näher bestimmbaren *Calamites* ein sehr gutes Exemplar mit Spitzenfiederchen und einigen Seitenfiederchen. Es gehört sicher zu *N. ovata* und zeigt die wichtigsten Merkmale dieser Art. Die sonst vorkommenden isolierten Blättchen sind zum überaus grössten Teil verschieden, besonders was die Nervatur anbelangt. Es ist möglich, dass die Blättchen auf W 32 ebenfalls zu *N. ovata* gehören.

Mehrere Fragmente einer *Cyclopteris* sind vorhanden, leider alle so unvollständig, dass sie nur als *Cyclopteris* sp. bestimmt werden können. Das beste Exemplar (W 21) ist in Abb. 15 wiedergegeben. (Auf dem gleichen Stück befindet sich auch *Cardiocarpus* cf. *gutbieri* GEIN., von ZEILLER bestimmt; andere Fragmente auf W 31, 33, 378).

Das Stück B 7 zeigt ein Fragment einer grossen *Cyclopteris* mit sehr feiner, zarter Aderung, welche jedoch nicht weiter bestimmbar ist.

Bei den mit 576 numerierten Stücken befindet sich eine Fieder, die mit *Alethopteris* Ähnlichkeit zeigt und als *Pecopteris grandini* BGT. bestimmt ist. Meines Erachtens ist die Zugehörigkeit zu dieser Art sehr fraglich. Das vorliegende

Stück zeigt keine Aderung. Da es sich um das einzige am Bifertengrätli gefundene dieser Form handelt, wird es hier in Abb. 16 gezeigt und als *Alethopteris* ? cf. *grandini* bezeichnet.

Jedenfalls ist das Exemplar sehr verschieden von dem, welches ROTHPLETZ, T. 1, Fig. 1, 1a, als *grandini* abbildet.

Die ROTHPLETZsche Abbildung gehört zur Gruppe *A. serli-lonchitica*.

Es ist auffallend, dass *Sphenopteris*-Arten so selten angetroffen werden. Das einzige Stück, das zu *Sphenopteris* gehört, ist W 13.2 (Abb. 17). ZEILLER bestimmte es als *Sphenopteris* sp. und fügte hinzu „trop fragmentaire".

Fragmente von *Cordaites*-Blättern werden ziemlich oft angetroffen (103, 104, 1269). Das beste Stück ist E 11. Es wurde als *C.* cf. *borassifolius* STERNB. bestimmt. Die Verteilung der dicken und feineren Adern stimmt wohl damit überein.

Zum Schluss muss noch die von ZEILLER als *Cardiocarpus* cf. *gutbieri* bestimmte Frucht erwähnt werden (Abb. 18).

Zur Vervollständigung der Flora des Bifertengrätli folgt nachstehend die Aufstellung einiger Pflanzen, die 1931 von R. U. WINTERHALTER und mir gesammelt und von mir bestimmt wurden.

Diese Sammlung enthält ein sicher zu *Calamites suckowi* gehörendes Stück (Abb. 19), mehrere kleine Exemplare von *Asterophyllites equisetiformis*, zahlreiche isolierte Fiederchen von *Neuropteris ovata*, eine grosse *Neuropteris* welche vielleicht zu *N. scheuchzeri* gehört, aber leider die charakteristischen Haare nicht zeigt (auch *N. cordata* käme in Frage) (Abb. 20). Ferner sind mehrere Stücke der „*Pécoptéridées cyatheaeformes*" von BERTRAND vorhanden, ein Stück, das habituell *Pecopteris polymorpha* ähnelt, aber keine Aderung zeigt, und ein Stück, das sehr nach *P. lepidorachis* BGT. aussieht, durch eine sehr dicke Achse gekennzeichnet ist, regelmässig dichotome Adern und gedrängt stehende, ziemlich lange Fiederchen besitzt. Auch ein Fragment einer grossen, feinaderigen *Cyclopteris* ist vorhanden (Abb. 21), das der von B 7 ähnelt. Wegen der sehr zarten Aderung und der Form wäre es zu vergleichen mit Blättern, wie sie RENAULT und ZEILLER, Commentry, T. 23, Fig. 3 als *C. trichomanoides* abbilden.

Merkwürdigerweise wurde auch ein ziemlich gut erhaltenes, ganz sicheres Stück von *Annularia stellata* gefunden (Abb. 22).

Die Gesamtflora des Bifertengrätli besteht demnach aus:

Calamites suckowi BGT.
Calamites gigas BGT.
Calamites sp.
Annularia stellata SCHL.
Asterophyllites equisetiformis SCHL. (vgl. forma *schlotheimi* JONGMANS und KUKUK).
Sphenophyllum majus BGT.
Lepidofloios cf. *laricinus* STERNB.
Sigillariaephyllum.
Pecopteris, Gruppe *cyathea* SCHL. (*Pécoptéridées cyatheaeformes* von BERTRAND).
Pecopteris arborescens SCHL.
Pecopteris cf. *candolleana* BGT.
Pecopteris cf. *polymorpha* BGT.
Pecopteris cf. *lepidorachis* BGT.
Pecopteris miltoni ARTIS.
Pecopteris plumosa ARTIS.
Pecopteris cf. *pluckeneti* STERNB.

Linopteris muensteri EICHW.
Neuropteris ovata HOFFM.
Neuropteris cf. *scheuchzeri* HOFFM. (vgl. auch *N. cordata* BGT.).
Cyclopteris cf. *trichomanoides* BGT.
Cyclopteris sp.
Alethopteris cf. *serli-lonchitica* BERTR.
Alethopteris cf. *grandini* BGT.
Sphenopteris sp.
Cordaites cf. *borassifolius* STERNB.
Cardiocarpus cf. *gutbieri* GEIN.

Aus dieser Liste geht deutlich hervor, dass die Flora zum **Westfalien D** gehört, vielleicht schon zum **Unteren Stéfanien.**

In der Aufstellung sind mehrere Arten erwähnt, die näher bestätigt werden müssen. Es wäre deshalb erwünscht, wenn am Bifertengrätli neues und hoffentlich besser erhaltenes Material gesammelt würde.

2. Karbon von Manno bei Lugano

HEER, O. (1876): *Flora fossilis Helvetiae.*

TARAMELLI, T. (1880): *Il canton Ticino meridionale ed i paesi finitimi.* Spiegazione del foglio XXIV Duf. Mat. Cart. geol. Svizzera *17* (mit Pflanzenbestimmungen von F. SORDELLI, *Flora fossilis insubrica*, Milano, 1896).

ESCHER, B. G.: l. c.

KELTERBORN, P. (1923): *Geologische und petrographische Untersuchungen im Malcantone (Tessin).* Verh. naturf. Ges. Basel *34.*

WEHRLI, L. (1925): *Das produktive Karbon der Schweizeralpen*, I. Teil: *Übersicht und Geschichte des Bergbaues bis Mitte 1917, mit besonderer Berücksichtigung der Anthrazite des Wallis.* Beitr. Geol. Schweiz, Geotechn. Ser., 11. Lfg.

VENZO, S. e MAGLIA, L. (1947): *Lembi carboniferi trasgressivi sui micascisti alla "Fronte sedimentaria sudalpina" del Comasco (Acqua seria di Menaggio-Bocchetta di S. Bernardo) e del Varesotto (Bedero).* Atti Soc. ital. Sci. nat. *86.*

Nach KELTERBORN (1923) gehört das Karbon von Manno einer zwischen Verwerfungen in das Kristallin eingesenkten Scholle an, die sich von Mugena im Malcantone bis Manno verfolgen lässt. Am besten aufgeschlossen ist dieses Karbon in zwei kleinen übereinanderliegenden, z. T. von Gestrüpp überwachsenen Steinbrüchen NW des Dorfes Manno. Es handelt sich um helle, graue oder gelbliche und dunkelgraue, tonige, Kohlenschmitzen-führende Sandsteinbänke, die mit meist groben, quarzigen Konglomeraten wechsellagern.

Nach ESCHER (1911) hat HEER einige schlecht erhaltene Pflanzen als *Calamites cisti* BGT., *Sigillaria elongata* BGT. und *S. tessellata* BGT. bestimmt.

HEER (1876) gibt zwei Abbildungen. Darnach ist aber *S. elongata* (T. 16, Fig. 1) völlig unbestimmbar und *S. tessellata* (T. 16, Fig. 3) sehr fraglich.

Gemeinsam mit R. U. WINTERHALTER besuchte ich 1931 das Karbon von Manno. Trotz des sehr ungünstigen Wetters gelang es, einige Pflanzen zu finden. Die bemerkenswertesten sind Fiederchen von *Linopteris neuropteroides*, von welchen einige eine so feine Aderung mit kleinen, langgestreckten Maschen besitzen, dass sie an *L. florini* TEIXEIRA aus dem Karbon von Portugal erinnern (Abb. 22, 23). Weiter wurde ein Fiederchen von *Pecopteridium* (Abb. 24), dann ein Fragment von *Sigillariaephyllum* und eines von *Cordaites* cf. *borassifolius* gefunden.

Reich ist somit die Ausbeute nicht. Sie genügt, um festzustellen, dass es sich um Oberkarbon handelt, und zwar wahrscheinlich um **Westfalien C.**

Es sollte auch hier der Versuch gemacht werden, nochmals — und hoffentlich unter besseren Verhältnissen — zu sammeln.

3. Karbon von Les Marécottes

OULIANOFF, N. 1925: *Le massif de l'Arpille et ses abords.* Beitr. geol. Karte Schweiz [N. F.], Lfg. 54/2.

Zwischen dem Mont Blanc-Massiv im NW und dem Massif de l'Arpille im SE tritt eine Zone karbonischer Gesteine (Konglomerate, Sandsteine, Schiefer) auf. Dieses Karbon liegt diskordant auf den kristallinen Schiefern und wird meistens konkordant von Perm oder, wo dieses fehlt, diskordant von Trias überlagert.

Vor vielen Jahren machte mich mein Freund Dr. A. TOBLER auf den Lehrer COQUOZ im Dorf Les Marécottes bei Martigny aufmerksam, der eine schöne Sammlung Karbonpflanzen besass, welche er beim Bau des „Tunnel d'amenée des usines de Vernayaz" an zwei Fenstern zwischen Les Marécottes und Trétien gesammelt hatte. Ich fuhr 1925 dorthin und fand eine wirklich sehr interessante Sammlung mit vielen recht guten Stücken. Herr COQUOZ war so freundlich, mir einige seiner Stücke zu geben, die ich seither in meinen Sammlungen im Geol. Bureau, Heerlen, aufbewahre. Da diese Fundstelle und somit auch die Sammlung unbekannt ist, finde ich es gerechtfertigt, das in meinem Besitz sich befindliche Material kurz zu beschreiben und abzubilden. Einige Stücke aus dem Besitze des Lehrers in Les Marécottes stammen nicht von der Tunnel-Fundstelle, sondern aus der jetzt verlassenen Carrière de la Fontaine.

Meine Sammlung enthält die folgenden Arten:

Annularia sphenophylloides ZENKER (Abb. 26, 27).

Ein Exemplar mit kleinen Blättchen besitzt drei Wirteln, die deutlich die Anisophyllie zeigen, welche besonders bei den zu dieser Art gestellten Exemplaren des jüngeren Karbons (Westfalien D und Stéfanien) sehr häufig gefunden wird.

Annularia stellata SCHL. (Abb. 28).

Leider nur sehr fragmentarisches Material. Die Abbildung stellt das beste Stück dar, das sicher zu dieser Art gerechnet werden muss.

Odontopteris reichiana GUTB. (Abb. 29).

Diese Art liegt in mehreren Stücken vor. Sie sind durch die alpine Dislokation so zerdrückt, dass sie schwer zu photographieren sind. Abb. 29 zeigt das beste Stück. Das Exemplar stimmt überein mit der von mir für die Stangalpe abgebildeten Form.

Odontopteris minor BGT. (Abb. 30).

Ein kleines, verzweigtes Wedelstück. Es stimmt überein mit den Abbildungen bei ZEILLER, Blanzy et Creusot, Pl. 19—21.

Pecopteris bioti BGT. (Abb. 31).

Auf einer grossen Platte aus der Carrière de la Fontaine liegen zwei Wedelstücke dieser Art. Dem Habitus nach stimmen sie vollkommen mit *Pecopteris bioti* BGT. überein. Leider ist es nicht möglich, die Nervatur zu photographieren. Soweit man sie an den Stücken sehen kann, stimmt sie mit der von *P. bioti* überein.

Pecopteris arborescens-cyathea SCHL. (Abb. 32).

Ein leider ziemlich zerdrückter Wedelteil. Habituell stimmt das Stück mit der Gruppe *arborescens-cyathea* überein. Obgleich die Nervatur sehr wenig deutlich ist, kann man doch an einigen Stellen sehen, dass es sich um nicht geteilte Adern handelt. Das Exemplar stammt nicht aus dem Tunnel, sondern aus der benachbarten Carrière de la Fontaine.

Sphenopteris cf. *matheti* ZEILLER (Abb. 33).

Ebenfalls aus der Carrière de la Fontaine stammen zwei Stücke mit Wedelspitzen von einer *Sphenopteris*, die, soviel man sehen kann, mit *S. matheti* ZEILLER (Blanzy, Pl. 4—7, z. B. besonders Pl. 1, Fig. 3) übereinstimmt.

Pecopteridium cf. *costei* ZEILLER (Abb. 34).

Das Stück, welches ich mit *Pec.* cf. *costei* ZEILLER vergleiche, zeigt ein Fragment mit einigen Fiederchen.

Dieses Stück und das hierunter folgende werden hier nur erwähnt, weil sie andeuten, dass auch noch andere Pflanzen vertreten sein können. Wie aus den beiden Abbildungen deutlich hervorgeht, sind sie sehr schlecht erhalten und kaum bestimmbar.

Neuropteris cf. *ovata* HOFFM. (Abb. 35).

Auch dieses Stück ist nur ein mangelhaft erhaltenes Fragment eines Wedelteils mit einigen Fiederchen. Die basalen Teile der Fiederchen sind geohrt. Die Bestimmung kann nur als sehr provisorisch gelten.

Ein sehr schlecht und unvollständig erhaltenes Stück ähnelt der an den Rändern tief eingeschnittenen *Cyclopteris* von *Neuropteris ovata*. Dadurch wird die Unsicherheit der Bestimmung etwas geringer.

Zusammenfassend besteht die Flora aus dem Tunnel bei Les Marécottes aus:

Annularia stellata SCHL.
A. sphenophylloides ZENKER.
Odontopteris reichiana GUTB.
O. minor BGT., vielleicht
Pecopteridium cf. *costei* ZEILLER.
Neuropteris ovata HOFFM.

Hierzu kommen noch aus der Carrière de la Fontaine:

Pecopteris arborescens-cyathea SCHL.
Pecopteris bioti BGT.
Sphenopteris matheti ZEILLER.

Diese Florula stimmt im allgemeinen überein mit der, welche von mir für die Stangalpe beschrieben wurde (C. R. deuxième Congrès Stratigr. carbonifère, 1938, p. 1259—1299). Sie muss zum höheren Teil des **Westfaliens D** gerechnet werden.

Sehr wahrscheinlich gehört die Fundstelle in der Carrière de la Fontaine ebenfalls zum höheren Teil des **Westfaliens D,** wenngleich ein etwas jüngeres Alter nicht völlig ausgeschlossen ist.

4. Karbon aus den Glarner Freibergen

Pflanzenhäcksel aus dem Verrucano (oder Karbon) der Glarner Freiberge sind seit langem bekannt. Durch CHR. AMSTUTZ[3]) wurden einige Proben vom Karrenstock und Kammseeli zur Bestimmung vorgelegt. Leider enthalten sie — mit Ausnahme eines vielleicht zu *Calamites* gehörigen Stückes — keine Pflanzen. Man kann somit nur sagen, dass das Material oberkarbonisches Alter besitzt. Eine weitere Horizontierung ist ausgeschlossen.

5. Karbon aus der Val Rusein

Das von H. P. EUGSTER aus der obern Val Rusein (Äquivalent des Karbons vom Bifertengrätli) vorgelegte Material enthält keine bestimmbaren Pflanzenreste. Es sind nur einige Stengel vorhanden, die zu Farnen oder Pteridospermen gehören.

---

[3]) AMSTUTZ, CHR.: *Pflanzenreste im Verrucano der Glarner Freiberge.* Verh. schweiz. naturf. Ges., St. Gallen, 1948.

Abb. 1
Calamites gigas Bgt.;
Bifertengrütl; *Slg. Escher B 6.*

Abb. 2
Calamites gigas Bgt.;
Tödi; *451.*

Abb. 3
Asterophyllites equisetiformis Schl.
forma *schlotheimi* Jongm.;
Bifertengrütl; *Slg. Weber 59.*

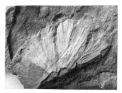

Abb. 4
Sphenophyllum majus Bronn;
Bifertengrütl; *Slg. Escher E 17.*

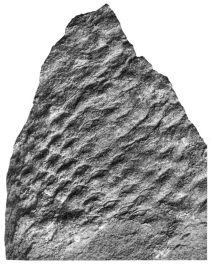

Abb. 5
Lepidoflorin cf. *laricinus* Sterrb.;
Bifertengrütl; *Alte Sammlung 115.*

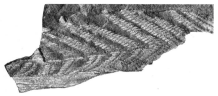

Abb. 9
Pecopteris arborescens Schl.;
Bifertengrütl; *Slg. Weber 1.*

Abb. 7
Pecopteris, Gruppe *cyathea* Schl.
(Pécoptéridées cyatheaeformes de P. Bertrand)
Bifertengrütl; *Slg. Weber 16.*

Abb. 8
Pecopteris cf. *candolleana* Bgt. mit länglichen einigermassen spitzen Fiederchen;
und *P.* cf. *cyathea* Schl., mit kürzern, stumpfen Fiederchen;
Bifertengrütl; *Alte Sammlung 101.*

Abb. 6
Pecopteris, Gruppe *cyathea* Schl. (Pécoptéridées cyatheaeformes de P. Bertrand)
Bifertengrütl; *Slg. Weber 2.*

Abb. 10
Pecopteris cf. *pennaeformis* Bgt. (cf. auch *P. milloni* Artis);
Arbigon, *1080.*

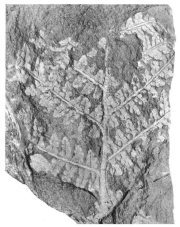

Abb. 11
Pecopteris pluckenetii Sternb.;
Arbigon, *559* (vgl. mit Taf. I, f. 13, bei Rothpletz).

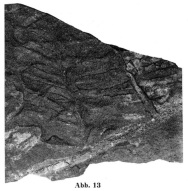

Abb. 13
cf. *Linopteris* cf. *muensteri* Eichw.;
Tödi *B 3.*

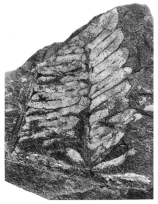

Abb. 12
cf. *Linopteris* cf. *muensteri* Eichw.;
Tödi *B. 4.*

Abb. 14
Neuropteris ovata Hoffm.;
Bifertengrütl; *Slg. Escher 1.*

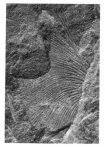

Abb. 15
Cyclopteris sp.;
Bifertengrütl; *Slg. Weber 21.*

Abb. 16
Alethopteris cf. *grandini* Bgt.;
Tödi; *alte Sammlung 576.*

Abb. 17
Sphenopteris sp.;
Bifertengrütl; *Slg. Weber 11—2.*

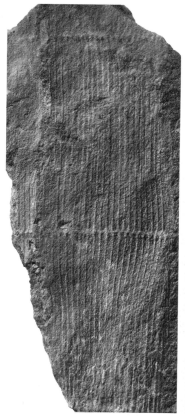

Abb. 19
Calamites suckowi Bgt.;
Bifertengrütl; *Slg. Jongmans und Winterhalter*
Geologisch Bureau, Heerlen.

Abb. 19a

Abb. 20
Neuropteris cf. *scheuchzeri* Hoffm.;
Bifertengrütl; *Slg. Jongmans und Winterhalter.*
Geologisch Bureau, Heerlen.
20a 1d. × 3.

Abb. 20

Abb. 18
Cardiocarpus cf. *gutbieri* Gein.
Auf dem gleichen Stück wie Abb. 19;
Slg. Weber 21.

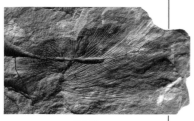

Abb. 21
Cyclopteris cf. *trichomanoides* Bgt.;
Bifertengrütl; *Slg. Jongmans und Winterhalter*,
Geologisch Bureau, Heerlen.

Reprod. Birkhäuser, Basel

Photos van Voskuyden

Abb. 22
Annularia stellata SCHL.;
Bifertengrätli; *Slg. Jongmans und Winterhalter*
Geologisch Bureau, Heerlen.

Abb. 23
Linopteris neuropteroides GEIN.;
Manno; *Slg. Jongmans und Winterhalter*,
Geologisch Bureau, Heerlen;
23a Vergrösserung × 3.

Abb. 23a

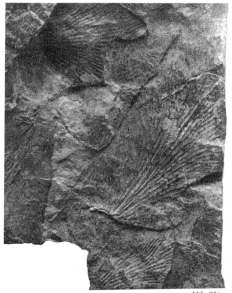

Abb. 24a

Abb. 24

Abb. 24
Linopteris neuropteroides GEIN.;
Manno; *Slg. Jongmans und Winterhalter*,
Geologisch Bureau, Heerlen;
24a Vergrösserung × 3.

Abb. 25a

Abb. 25
cf. *Pecopteridium*, Fragment;
Manno; *Slg. Jongmans und Winterhalter*,
Geologisch Bureau, Heerlen;
25a Vergrösserung × 3.

Abb. 26
Annularia sphenophylloides ZENKER;
Tunnel des Marécottes;
Geologisch Bureau, Heerlen, 1915.

Abb. 27
Annularia sphenophylloides ZENKER;
Tunnel des Marécottes;
Geologisch Bureau, Heerlen, 1916.

Abb. 28
Annularia stellata SCHL.;
Tunnel des Marécottes;
Geologisch Bureau, Heerlen, 1914.

Abb. 29
Odontopteris reichiana GUTB.;
Tunnel des Marécottes;
Geologisch Bureau, Heerlen, 1911.

Abb. 30
Odontopteris cf. *minor* BGT.;
Tunnel des Marécottes;
Geologisch Bureau, Heerlen, 1917.

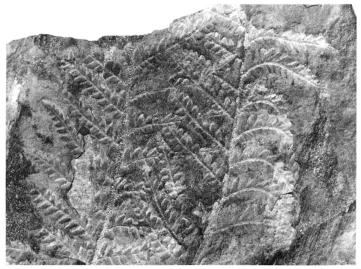

Abb. 31
Pecopteris bioti BGT.;
Carrière de la Fontaine;
Geologisch Bureau, Heerlen, 1919.

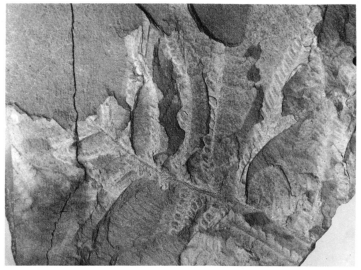

Abb. 32
Pecopteris arborescens-cyathea SCHL.;
Carrière de la Fontaine;
Geologisch Bureau, Heerlen, 1912.

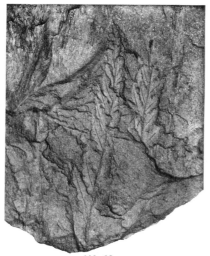

Abb. 33
Sphenopteris cf. *matheti* ZEILLER;
Carrière de la Fontaine;
Geologisch Bureau, Heerlen, 1909.

Abb. 34
Pecopteridium cf. *costei* ZEILLER;
Tunnel des Marécottes;
Geologisch Bureau, Heerlen, 1918.

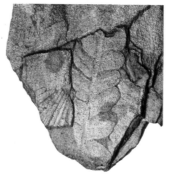

Abb. 35
Neuropteris cf. *ovata* HOFFM.;
Tunnel des Marécottes;
Geologisch Bureau, Heerlen, 1913.

Reprod. Birkhäuser, Basel

Photos van Voskuylen.