©Naturwissenschaftlicher Verein für Kärnten, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

Carinthia II	172./92. Jahrgang	S. 109–152	Klagenfurt 1982

Revision pflanzlicher Großreste aus dem Oberkarbon der Karnischen Alpen: Sammlung HÖFER 1869

Von Adolf FRITZ und Miente BOERSMA

Mit 43 Abbildungen

Zusammenfassung: Vorliegende Arbeit ist eine Neubearbeitung des oberkarbonen Pflanzenmaterials, das HÖFER 1869 in den Auernigschichten der Karnischen Alpen aufgesammelt hat. Die Sammlung befindet sich im Landesmuseum zu Klagenfurt.

Die Erstbearbeitung geht auf UNGER (1870) zurück; eine erste Revision der Bestimmungen hat REICHARDT (1937) vorgenommen.

Die HÖFERsche Sammlung hat nach UNGER (1870:777) ursprünglich 74 Handstücke umfaßt, ist jetzt aber nicht mehr vollständig. Es fehlt u. a. das Beleg- und Typusexemplar zu *Sempateris tesselata* und das Original zu *Pecopteris arborescens*.

Die Neubearbeitung des Materials hat nicht nur zur teilweisen Korrektur der UNGERschen und REICHARDTschen Bestimmungen geführt, es konnten zusätzlich neue Arten aufgefunden werden, die bisher offenbar übersehen worden sind. Die von UNGER (1870:788) aufgestellte Gattung *Semapteris* ist zu streichen. Als Ergebnis unserer Revision legen wir folgende neue Artenliste vor:

Calamites sp.
Calamites cistii
Annularia sphenophylloides
Annularia stellata
Sphenophyllum cf. *oblongifolium*
Asolanus camptotaenia
Lepidostrobophyllum hastatum
Cyperites bicarinatus
Pecopteris sp.
Pecopteris polymorpha
Pecopteris cf. *cyathea*
Neuropteris cordata
Neuropteris cf. *subauriculata*
Neuropteris ovata
Cyclopteris sp.
Alethopteris serlii
Odontopteris cantabrica
Callipteridium pteridium
Cordaites sp.
Cordaites cf. *palmaeformis*
Cordaianthus gracilis
Cordaicarpon sp.
Carpolithes sp.

Bei sorgfältiger Prüfung der Angaben auf den Etiketten wurden für die einzelnen Fundorte Florenlisten erstellt. Die stratigraphisch wichtigsten Florenlisten sind jene von „Rothenstein", der Ofenalpe und der Kron- und Zirkelalpe. Sie gehören drei verschiedenen Gesteinshorizonten an, wobei die Flora des tiefsten Horizontes („Rothenstein", untere Etage) auf ein Westfal D-Alter, die Floren des mittleren und des obersten Horizontes auf ein Unterstefan-Alter verweisen.

©Naturwissenschaftlicher Verein für Kärnten, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

EINLEITUNG

Die Karnischen Alpen enthalten in den oberkarbonen Auernigschichten sowohl auf österreichischer als auch auf italienischer Seite eine Reihe wissenschaftlich wertvoller Pflanzenfundpunkte. Deren Auffindung und Kenntnis ist, zumindest auf österreichischem Staatsgebiet, mehr das Nebenergebnis geologischer Untersuchungen als die notwendige Folge einer konsequent geplanten paläobotanischen Bearbeitung dieses Gebietes.

Umso höher sind daher die Verdienste unseres hochgeschätzten und verehrten Landesgeologen i. R., Univ.-Prof. Hofrat Dr. F. KAHLER, anzusetzen, der im Rahmen seiner vielfältig ausgerichteten geologischen Tätigkeit (BAN, 1970:9–25) den fossilen Pflanzenresten des genannten Raumes mehr Aufmerksamkeit schenkte als je jemand anderer zuvor.

Die oberkarbone Pflanzenwelt der Karnischen Alpen ist heute immer noch nicht zufriedenstellend genug erforscht; und zwar weder paläofloristisch noch stratigraphisch. Dazu kommt ganz im Sinne der Kritik durch JONGMANS (1938:1289) und TENCHOV (1980:162), daß viele Publikationen nur Florenlisten, also keine Abbildungen und Beschreibungen des Fossilmaterials, enthalten und so nur schwer zu beurteilen sind.

Dieser Mangel unzureichender Überprüfbarkeit trifft leider auch auf die Bearbeitung der HÖFERschen Aufsammlung 1869 durch UNGER (1870) zu, und zwar in mehrfacher Hinsicht. Die Abbildungen sind mäßig, die Fundorte zu wenig genau angegeben; Florenlisten fehlen überhaupt, und die Profilbeschreibung des Fundgebietes ist eher verwirrend als nützlich.

Diese Mängel lassen sich durch eine Neubearbeitung des Materials, bei entsprechend intensivem Studium der Literatur, weitgehend beheben, so daß diese älteste, publizierte Paläoflora der Karnischen Alpen wieder jenen wissenschaftlichen Stellenwert erhält, den sie verdient. Aus diesem Grunde haben wir uns gerne dieser sehr mühevollen Arbeit unterzogen. Ein sehr willkommenes Nebenergebnis unserer Bemühungen war es, daß wir auf dem Originalmaterial zusätzlich weitere fossile Pflanzenabdrücke auffinden und bestimmen konnten, die bisher unbeachtet geblieben sind.

Folgenden Personen sei für deren Hilfe ein aufrichtiger Dank ausgesprochen: Oberrat Dr. F. UCIK, Kustos der geologischen und mineralogischen Sammlung des Landesmuseums zu Klagenfurt, für die Einsicht in das Originalmaterial; Univ.-Prof. Dr. F. KAHLER für zahlreiche Hinweise.

HISTORISCHE BEMERKUNGEN

Wie man aus HÖFER (1871:182) entnehmen kann, ist das von UNGER (1870:777–794) beschriebene Fossilmaterial von HÖFER im Sommer 1869 im Rahmen einer geologischen Untersuchung aufgesammelt worden, die im östlichen Abschnitt der Karnischen Alpen zwischen Auernig und Gailitztal zur bergmännischen Beurteilung der dort auftretenden Anthrazitvorkommen durchgeführt worden ist.

©Naturwissenschaftlicher Verein für Kärnten, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

Diese Anthrazitvorkommen waren zu dieser Zeit bereits seit längerem bekannt (HAUER, 1857:322) und sind schon in den fünfziger Jahren des vergangenen Jahrhunderts durch einen gewissen Herrn KIEHAUPT aus Tarvis beschürft worden.

Die Anregung zu einer genaueren Erforschung der Anthrazitvorkommen ist vom Ausschuß des Landesmuseums für Kärnten ausgegangen; die Geländebegehungen haben in den Jahren 1869 und 1870 stattgefunden. Pflanzliche Versteinerungen jedoch hat nur das Gebiet zwischen Auernig und Zirkelalpe geliefert, wobei die fossilen Pflanzenabdrücke sich „gewöhnlich in der Nähe der Kohlenlinsen vorfinden" (HÖFER, 1871:183).

Das von HÖFER gesammelte fossile Pflanzenmaterial ist der „geognostischen" Sammlung des Landesmuseums in Klagenfurt zugegangen, wo es noch heute (allerdings nicht mehr in der vollständigen Zahl von 74 Handstücken) aufbewahrt wird. Durch die Umsicht des ehemaligen Kustos der Sammlung, Univ.-Prof. Dr. F. KAHLER, sind zumindest die Originale zu den UNGERschen Abbildungen bis auf ein Exemplar sichergestellt.

Während des zweiten Weltkrieges ist die Sammlung im Keller des später schwer bombenbeschädigten Museumsgebäudes gelagert worden und konnte in den fünfziger Jahren nur in mühsamer Arbeit wiederhergestellt werden. Im Zuge dieser Arbeiten wurden die Sammlungsstücke durch H. T. GALLENSTEIN neu etikettiert. Im Rahmen der Neubearbeitung des Materials hat sich alsbald die Notwendigkeit herausgestellt, die Angaben auf den Etiketten nach Maßgabe der Möglichkeiten genauestens zu überprüfen, da sich offensichtlich einige Fehler und Mängel eingeschlichen haben (1). Die Katalognummer 3886 wurde zweimal verwendet (2), ein Bruchstück des HÖFERschen Handstückes Nr. 13 ist unter einer eigenen Inventarnummer katalogisiert (3), eine ganze Reihe von Proben trägt (vermutlich infolge nicht mehr eruierbarer Daten) die nur wenig aufschlußreiche Herkunftsbezeichnung „Kronalpe" und (4) einige Handstücke, die sicher nicht zur HÖFERschen Sammlung gehört haben, sind als solche deklariert. GALLENSTEIN dürfte es nicht bewußt gewesen sein, daß die mineralogische und geognostische Sammlung des Landesmuseums 1869 nicht nur durch das HÖFERsche Material, sondern weiters noch durch eine „Suite" von 24 Stücken des Herrn Carl ROTKY, k. k. Finanzwach-Commissär in Tarvis, und durch mehrere Exemplare des Herrn Josef KUCHLER, Pfarrer in Pontafel, bereichert worden war, von denen heute jede Spur fehlt (Jahrbuch des naturhistorischen Landes-Museums von Kärnten, 1870:V–VI).

Die vielen Jahre, welche die HÖFERsche Sammlung hinter sich gebracht hat, spiegeln sich am eindrucksvollsten in der großen Zahl verschiedenartiger Etiketten, Abb. 1. Der Zeitpunkt ihrer Anbringung läßt sich kaum mehr exakt eruieren und kann daher bestenfalls nur mit zeitlichen Einschränkungen angegeben werden.

Die Etiketten vom Typ a und b sind von H. T. GALLENSTEIN ab 1952 angebracht worden.

Etikette e geht auf W. REICHARDT zurück, stammt aus dem Beginn der dreißiger Jahre, ist aber nicht jünger als höchstens 1935. Die Herkunft der Etikette c ist unbekannt, sie ist aber älter als jene von REICHARDT, da eine davon einen handschriftlichen Vermerk REICHARDTS trägt.

©Naturwissenschaftlicher Verein für Kärnten, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

Etikette d ist eine Schausammlungsetikette. Sie wurde für die Neuaufstellung der Sammlungen in dem von der Kärntner Sparkasse gewidmeten Gebäude angefertigt und etwa ab 1890 verwendet.

Die Etiketten f und h gehen mit sehr großer Wahrscheinlichkeit, Etikette i ganz sicher auf G. A. ZWANZIGER zurück, der bis zu seinem Ableben im Jahre 1893 am naturhistorischen

Abb. 1: Etiketten-Typen der HÖFERschen Sammlung 1869.

©Naturwissenschaftlicher Verein für Kärnten, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

Landesmuseum, auch als Autor (1872, 1876 und 1891), tätig war. Man beachte in Etiketten f und h den abgekürzten Autorennamen „BRONG." und in Etiketten f und i den Buchstaben d!

Etikette g dürfte nach einem Vermerk GALLENSTEINS von K. F. FRAUSCHER stammen. FRAUSCHER war von 1898 bis 1914 Kustos der zoolog.-paläontolog. Sammlung.

Die Zahlenetikette j ist zweifellos der älteste Vermerk an den Handstücken und entspricht der Numerierung der 74 Fossilproben HÖFERS. Die Anbringung durch UNGER oder HÖFER ist unwahrscheinlich, die verwendete Tinte verweist auf Etikette f und damit auch in diesem Fall auf ZWANZIGER.

Die Herkunft der Zahlenetikette k ist unbekannt.

BESCHREIBUNG DER ARTEN

In seiner Arbeit von 1870 spricht UNGER auf Seite 778 von „19 verschiedenen Pflanzenarten", die auf dem Fossilmaterial zu finden sind. Diese Zahl wird von der Sekundärliteratur auch immer wieder zitiert (ZWANZIGER, 1872:100; ZWANZIGER, 1876:78). Dazu einige Bemerkungen. Auf Tafel III, Fig. 4, bildet UNGER einen Pflanzenabdruck ab, den er im Textteil der Arbeit nicht erwähnt, wohl aber in den Erklärungen zu den Tafeln als „Problematisches Blatt, vorderhand als *Lepidophyllum* zu bezeichnen" anführt. ZWANZIGER (1891:92) weiß von einer „*Sigillaria lepidodendrifolia* BR." zu berichten und schreibt von den auf dem HÖFERschen Material vorhandenen Pflanzenarten wörtlich: „welche von Professor Dr. Franz UNGER bestimmt wurden, wobei sich 20 Arten herausstellten." (ZWANZIGER, 1891:91). Weiters liest man in jener Artenliste, die im „Bericht über die Wirksamkeit des naturhistorischen Landes-Museums in den Jahren 1868 und 1869" vom HÖFERschen Material angegeben wird, neben den „19 Arten" noch von einem „*Sphenophyllum Schlotheimii* BR." (Jahrbuch des naturhistorischen Landes-Museums von Kärnten, 1870:VI). Dazu kommt die Merkwürdigkeit, daß REICHARDT (1927:952) ohne jeden Kommentar im Rahmen der UNGERschen Artenliste unter „d). Ohne Fundortangabe, wahrscheinlich vom Vogelbachgraben bzw. vom S des Naßfeldes", eine weitere neue Art nennt: *Alethopteris grandini* BGT. *Alethopteris* ist auch tatsächlich auf drei Handstücken der HÖFERschen Sammlung vertreten (Nr. 4, 16 und 19 der HÖFERschen Zählung), und zwar z. T. in recht guter Erhaltung und nicht zu übersehen.

Aus diesen Darlegungen ergibt sich die Schlußfolgerung, daß UNGER sich nicht sicher genug fühlte, um alle beobachteten Arten zu publizieren und daß, z. T. wenigstens, einzelne Bestimmungsergebnisse nur intern dem Landesmuseum in Klagenfurt zur Kenntnis gebracht worden sind. So umfaßt für uns die publizierte Artenliste der HÖFERschen Sammlung nicht 19, sondern 22 Taxa (11 Gattungen und 21 Arten), zu denen wir im folgenden Stellung nehmen wollen.

1. Die Originale zu den UNGERschen Abbildungen

Vom Standpunkt der Authentizität aus gesehen, sind die Originale zu den UNGERschen Abbildungen zweifellos die „sichersten" Handstücke der HÖFERschen Aufsammlung. Glücklicherweise sind sie uns, bis auf das Original zu *Semapteris tessellata* UNGER, 1870, erhalten geblieben. Deren Beschreibung und photographische Abbildung möge der Abhandlung über die HÖFERsche Sammlung vorangestellt werden. Die HÖFERsche Sammlungsnummer ist nicht von allen Belegstücken bekannt.

©Naturwissenschaftlicher Verein für Kärnten, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

Die vierstellige Zahl nach „Gesteinsart und Vorkommen" bedeutet die Katalognummer der Min.-geol. Abteilung des Landesmuseums Klagenfurt.

Die Maßstrecke auf den Abbildungen entspricht am Originalmaterial der Länge von 10 mm (Ausnahme: Abb. 23, Maßstrecke = 1 mm).

Annularia sphenophylloides (ZENKER, 1833) GUTBIER, 1837, Abb. 2.

1870 *Annularia sphenophylloides* UNGER; UNGER: 783, Taf. I, Fig. 8.
1937 *Annularia sphenophylloides* ZENKER; REICHARDT: 952.

Gesteinsart und Vorkommen: 3899; grauschwarzer, feinplattiger, glimmerreicher und feinkörniger Tonschiefer. Nach GALLENSTEIN, Etikette b, Abb. 1, Fundort: „Rothenstein".

Bemerkungen: HÖFERsches Sammlungsstück Nr. 33. Schlecht erhaltene, lose Blattwirtel. Die Gesteinsfazies entspricht jener der Katalognummer 3796, für die die Herkunft von „Rothenstein, obere Etage" durch Etikette f, Abb. 1, gesichert ist. Deshalb darf auch für Nr. 3899 die Herkunft von der oberen Etage angenommen werden. „Rothenstein" liegt am Südabhang des Garnitzenberges (HÖFER, 1871:185), Abb. 41.

Annularia stellata (STERNBERG, 1825) WOOD, 1860, Abb. 3.

1870 *Annularia longifolia* BRONGNIART; UNGER: 783, Tafel I, Fig. 9.
1937 *Annularia stellata* (SCHLOTHEIM) WOOD; REICHARDT: 852.

Gesteinsart und Vorkommen: 3900; grauschwarzer, feinplattiger, glimmerreicher und feinkörniger Tonschiefer. Nach Etikette f, Abb. 1, Fundort: „Rothenstein".

Bemerkungen: HÖFERsches Sammlungsstück Nr. 30. Schlecht erhaltenes Fragment eines Blattwirtels, jedoch eindeutig bestimmbar. Die Gesteinsfazies verweist auch hier auf „Rothenstein, obere Etage".

Neuropteris cf. ***subauriculata*** STERZEL, 1901, Abb. 4.

1870 *Neuropteris flexuosa* BRONGNIART; UNGER: 783–784, Taf. II, Fig. 1.
1937 *Neuropteris* ex aff. *ovata* HOFFMANN; REICHARDT: 952 und 1028–1029, Abb. 36a.

Gesteinsart und Vorkommen: 3797; dunkel-rotbrauner, glimmerreicher und feinkörniger Tonschiefer. Nach ältester Etikette, Etikette d, Abb. 1, Fundort: „Rothenstein".

Bemerkungen: HÖFERsches Sammlungsstück Nr. 64. Gut erhaltener Abdruck einer ca. 7 cm langen Blattfieder mit 7 Fiederchenpaaren und einem leicht beschädigten unpaaren Endfiederchen. Sowohl auf der Fiederchenoberfläche als auch auf der Fiederachse sind Spuren kohliger Substanz. Das Einzelfiederchen ist zungenförmig, nahezu parallelrandig und verhältnismäßig lang. Maximale Maße am vorliegenden Handstück: Länge 17 mm, Breite 8 mm. Der Basisoberrand des Fiederchens ist eingezogen, der Basisunterrand nur schwach geöhrt. Die Fiederchenspitze ist gerundet. Das Fiederchen besitzt keine Mittelader, die Mitteladerregion

©Naturwissenschaftlicher Verein für Kärnten, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

jedoch ist kräftig eingesenkt. Die Seitenadern treffen im basalen Teil des Fiederchens senkrecht auf den Rand.

Dieses Handstück (Nr. 3797 sowie auch Nr. 3880) und Katalognummer 4512, Abb. 5, stimmen mit Tafel XVIII, von *N. subauriculata* bei DABER (1955) überein. Handstück 4512 ist besonders schmalblättrig und weicht wohl am stärksten von einer typischen *Neuropteris ovata* ab. Die Fiederchenbasis zeigt hier keine Öhrchenbildung mehr und ist statt dessen deutlich herzförmig gerundet. Die Seitenadern verlaufen nur im Basisvorderrand senkrecht zum Rand, im Basisunterrand dagegen schräg.

Die 16 Belegstücke, die in der HÖFERschen Sammlung von *N.* ex aff. *ovata* (nach der Bestimmung von REICHARDT) vorliegen, zeigen eine große Variabilität der Fiederchenform. Neben den bereits erwähnten, ausgesprochen schmalblättrigen Formen sind auch solche mit gedrungenen Fiederchen vorhanden wie Abb. 6 (Katalognummer 4514), welche mit Tafel XVIII, Fig. 3, bei DABER, 1955, übereinstimmt! Schließlich gibt es noch Formen, die eine Mittelstellung einnehmen wie die Katalognummern 3882, 4511, 4513 und 4515.

Die Variabilität von *N. subauriculata* und damit die präzise Abgrenzung gegenüber *N. ovata* ist uns nicht ausreichend aus eigener Erfahrung bekannt, um sagen zu können, ob bei *N. subauriculata* solche deutliche Öhrchen wie bei *N. ovata* vorkommen. Es ist daher für uns nicht beweisbar, daß tatsächlich alle 16 Belegstücke zu *N. subauriculata* gehören, obwohl es keineswegs auszuschließen wäre. In Anbetracht dieser Unsicherheit erscheint es uns vorläufig ratsamer, die ausgesprochen gedrungen geformten Fiederchen mit deutlicher Öhrchenbildung bei *N. ovata* zu belassen.

DABER (1955:34) schreibt über das Verhältnis von *N. ovata* zu *N. subauriculata* wörtlich „. . . mit *Neuropteris ovata* HOFFMANN . . . verwandt . . .", gibt aber leider keine Unterschiede zu *N. ovata* an.

Das unverhältnismäßig große Fiederchen auf Abb. 7 (Katalognummer 4528; UNGERscher Abbildungsbeleg auf Tafel II, Fig. 2) stimmt überein mit Abbildung Tafel XIX, Fig. 2, bei DABER (1955) und ist demzufolge wohl als *N.* cf. *subauriculata* aufzufassen. Dasselbe trifft unseres Erachtens auch auf Abb. 8 (Katalognummer 4516) zu.

Der Nachweis von *Neuropteris subauriculata* in den Karnischen Alpen ist der erste Fund außerhalb des Zwickau-Lugauer-Reviers und daher von paläofloristischer Bedeutung.

Die Gesteinsfazies aller jener Proben, die *N. subauriculata* bzw. *N. ovata* enthalten, unterscheidet sich deutlich von jener der oberen Etage des „Rothensteins". Gemäß der stratigraphischen Angaben in HÖFER (1871:185–186) ist daher die braune Fazies des Tonschiefers jener Lokalität zuzuordnen, die UNGER (1870:777) als die „untere Etage" des „Rothensteins" bezeichnet.

©Naturwissenschaftlicher Verein für Kärnten, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

Abb. 2: *Annularia sphenophylloides* (ZENKER, 1833) GUTBIER, 1857.

Abb. 3: *Annularia stellata* (STERNBERG, 1825) WOOD, 1860.

©Naturwissenschaftlicher Verein für Kärnten, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

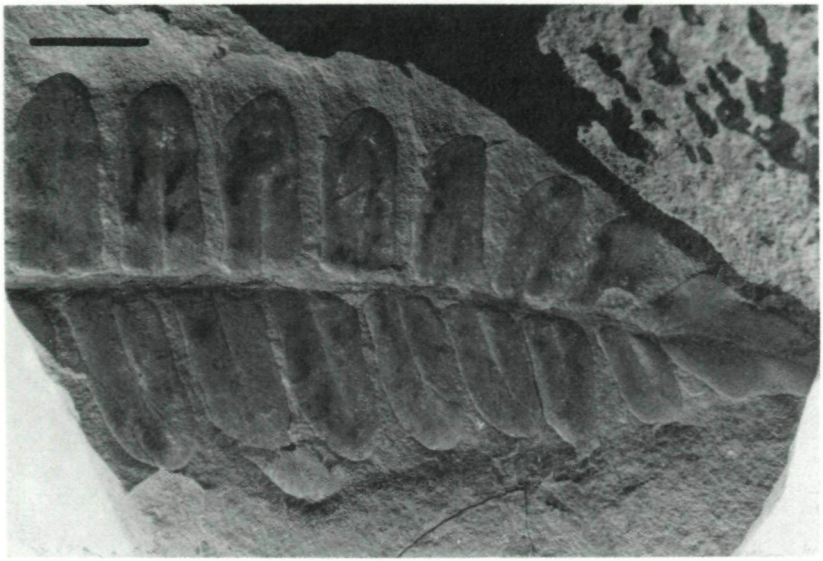

Abb. 4: *Neuropteris* cf. *subauriculata* STERZEL, 1801, Katalognummer 3797.

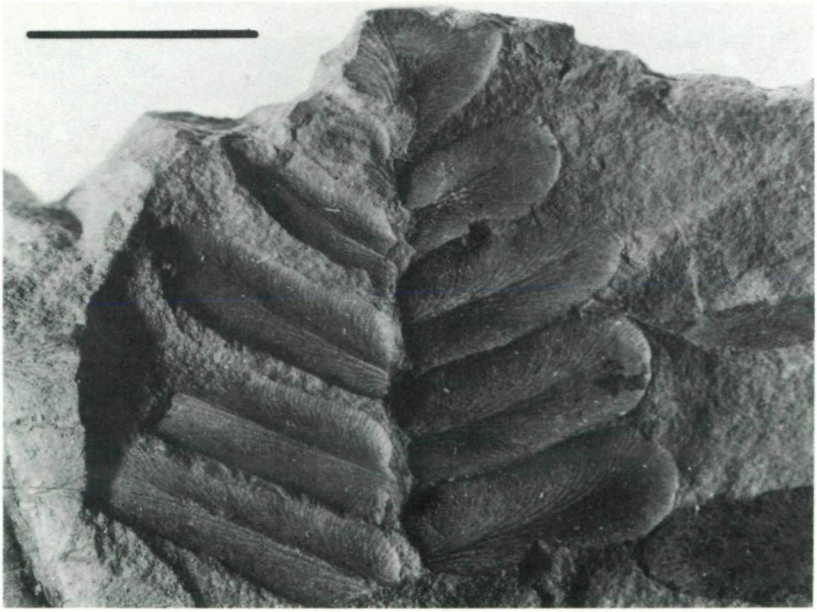

Abb. 5: *Neuropteris* cf. *subauriculata* STERZEL, 1901, Katalognummer 4512.

©Naturwissenschaftlicher Verein für Kärnten, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

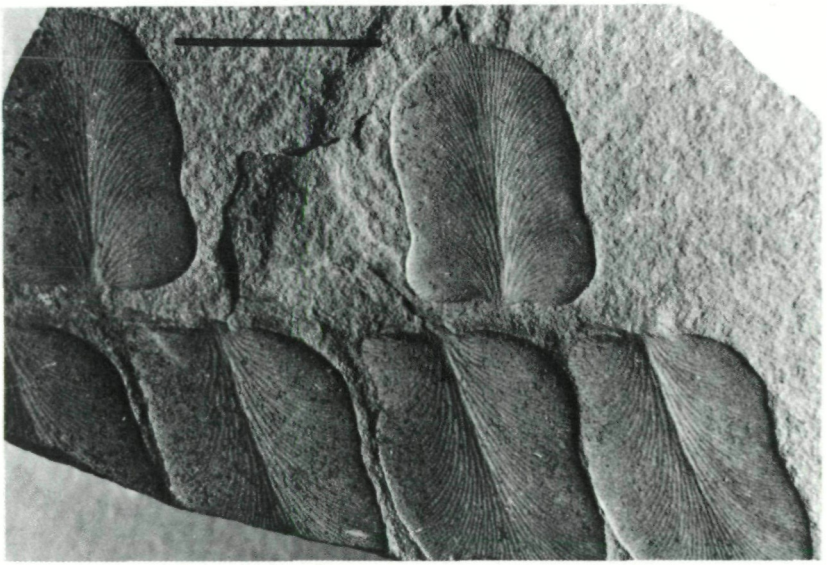

Abb. 6: *Neuropteris ovata* HOFFMANN, 1826, Katalognummer 4514.

Abb. 7: *Neuropteris cf. subauriculata* STERZEL, 1901 (großes Fiederchen) und *Neuropteris ovata* HOFFMANN, 1826 (kleines Fiederchen), Katalognummer 4528.

©Naturwissenschaftlicher Verein für Kärnten, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

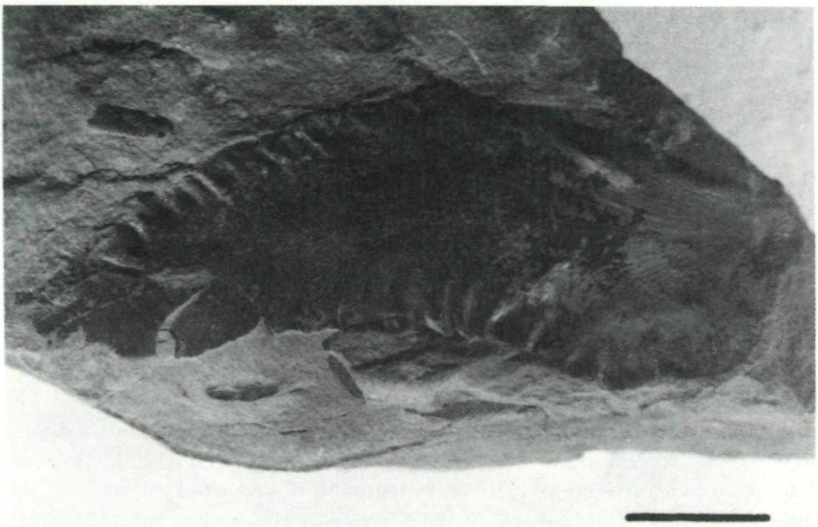

Abb. 8: *Neuropteris* cf. *subauriculata* STERZEL, 1901 (großes Fiederchen), Katalognummer 4516.

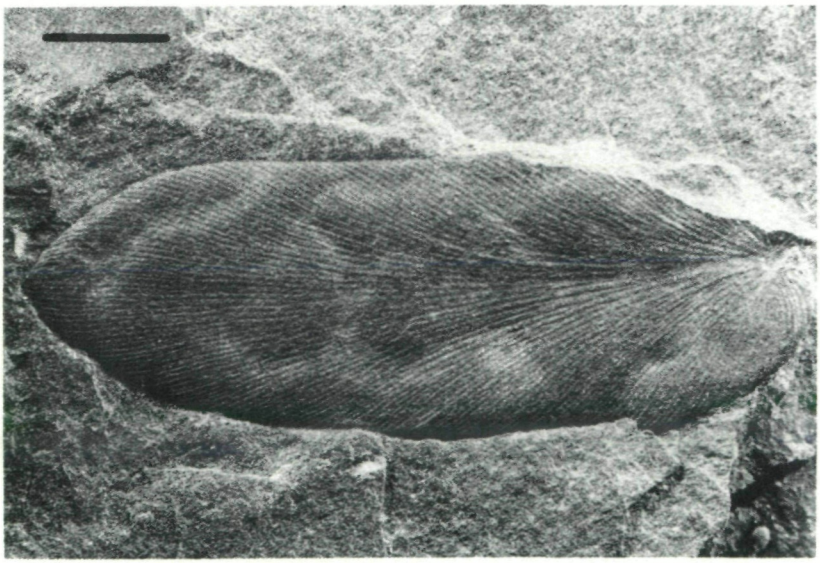

Abb. 9: *Neuropteris cordata* BRONGNIART, 1830, Katalognummer 3898.

©Naturwissenschaftlicher Verein für Kärnten, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

Neuropteris cordata BRONGNIART, 1830, Abb. 9.

1870 *Neuropteris auriculata* BRONGNIART; UNGER: 784–785, Taf. II, Fig. 4.
1937 *Neuropteris auriculata* BRONGNIART; RECIHARDT: 952.

Gesteinsart und Vorkommen: 3898; grauschwarzer, feinplattiger, glimmerreicher und feinkörniger Tonschiefer. Nach Etikette d, Abb. 1, Fundort: Ofenalpe.

Bemerkungen: HÖFERsches Sammlungsstück Nr. 22. Isoliertes Fiederblättchen von zungenförmiger Gestalt, ca. 6 cm lang und 2 cm breit. Basis schwach herzförmig eingezogen und gegenüber der Abbildung in UNGER (Taf. II., Fig. 4) leicht beschädigt, was auf die Lagerungsverhältnisse während des zweiten Weltkrieges zurückgeführt werden könnte. Die Aderung ist im Abdruck gut ausgebildet, der Mitteladerbereich jedoch nur undeutlich ausgeprägt. Die Adern verlaufen wenig gebogen schräg auf den Rand zu.

Die HÖFERsche Sammlung (im vorliegenden Umfang) enthält 11 Exemplare mit dieser Fossilart. Die Gesteinsfazies ist in allen Fällen dieselbe, d. h., sämtliche Stücke stammen aus einem flöznahen Horizont. Auch innerhalb dieses Materials ist eine gewisse Variabilität der Fiederchenform zu erkennen. Sie äußert sich teils in einer cyclopteridischen Zunahme der Fiederchenbreite, wie in den UNGERschen Abbildungen, Tafel II, Fig. 5 und 6, dargestellt, siehe Abb. 10 (Original zu UNGERscher Abbildung, Taf. II, Fig. 5, Katalognummer 3893), teils in einer kräftigeren Ausbildung der herzförmig geformten Fiederchenbasis.

Ein vielleicht besonders wertvolles Handstück von *Neuropteris cordata* liegt in Abb. 11 vor (Katalognummer 3894 und Original zu UNGERscher Abbildung, Taf. II, Fig. 3). Es enthält den Abdruck einer sehr fragmentarischen Blattfieder mit einem sicheren und einem weniger deutlichen Ansatz eines Fiederchens. Daraus ergibt sich, daß das Einzelfiederchen mit einem etwa 2 mm langen und 1 mm dicken Stielchen an der Fiederachse angeheftet ist. Der Abstand von Fiederchen zu Fiederchen ist weniger sicher festzulegen, dürfte aber ca. 2 cm betragen haben.

Pecopteris* cf. *cyathea (SCHLOTHEIM, 1804) BRONGNIART, 1828, Abb. 12.

1870 *Pecopteris (Cyatheites) pennaeformis* BRONGNIART; UNGER: 785, Taf. I, Fig. 3.
1937 *Pecopteris arborescens-cyathea* BRONGNIART; REICHARDT: 951.

Gesteinsart und Vorkommen: 3990; grauschwarzer, feinplattiger, glimmerreicher und feinkörniger Tonschiefer. Nach Etikette d, Abb. 1, Fundort: „Rothenstein".

Bemerkungen: HÖFERsches Sammlungsstück Nr. 5; Gegendruck zu Katalognummer 3791. Wedelfragment in der Größe von 7×7,5 cm. Mitteladern der Fiederchen deutlich markiert, Seitenadern schlecht erhalten. Bei Lupenbetrachtung ist zu erkennen, daß die Seitenadern schräg zur Mittelader stehen, was im Sinne von REMY (1977:235) eher für *P. cyathea* als für *P. arborescens* spricht.

©Naturwissenschaftlicher Verein für Kärnten, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

Pecopteris sp., Abb. 13.

1870 *Pecopteris (Cyatheites) unita* BRONGNIART; UNGER: 785, Taf. I, Fig. 4.
1937 Unbestimmbar; REICHARDT: 951.

Gesteinsart und Vorkommen: 3796; grauschwarzer, feinplattiger, glimmerreicher und feinkörniger Tonschiefer. Nach Etikette f, Abb. 1, Fundort: „Rothenstein", obere Etage.

Bemerkungen: HÖFERsches Sammlungsstück Nr. 32. Sehr schlecht erhaltene Fieder einer näher nicht zu bestimmenden *Pecopteris*-Art, fertil.

Nach REICHARDT (1937:951) befindet sich auf demselben Handstück „rechts unten", dennoch eine richtige Fieder von *Pecopteris unita,* doch dieser Abdruck ist zu schlecht erhalten, um zu überzeugen.

Pecopteris polymorpha BRONGNIART, 1834, Abb. 14.

1870 *Pecopteris (Cyatheites) Miltoni* BRONGNIART; UNGER: 786, Taf. II, Fig. 7.
1937 *Pecopteris polymorpha* BRONGNIART; REICHARDT: 951.

Gesteinsart und Vorkommen: 3793; grauer, ockerig gefleckter, glimmeriger, sandiger Schiefer. Nach Etikette f, Abb. 1, Fundort: zwischen Kron- und Zirkelalpe.

Bemerkungen: Isolierte Fiederfragmente in einem guten, durchaus sicher zu bestimmenden Erhaltungszustand. Abb. 15, ein Detail, läßt folgende *polymorpha*-Merkmale einigermaßen gut erkennen: Fiederchen in dichter Anordnung schräg der Fiederachse angeheftet, Fiederchenrand parallelrandig, Fiederchenspitze gerundet; Mittelader sehr deutlich und eingesenkt, Seitenadern relativ dicht stehend. Die leicht eingezogene Basis der Fiederchen ist am Material weniger überzeugend zu erkennen.

Pecopteris polymorpha BRONGNIART, 1834 und *Pecopteris polymorpha* fa. *minor* CORSIN, 1951, Abb. 16.

1870 *Pecopteris (Cyathites) polymorpha* BRONGNIART; UNGER: 786, Taf. I, Fig. 2.
1937 *Pecopteris polymorpha* BRONGNIART; REICHARDT: 951.

Gesteinsart und Vorkommen: 4530 und 3795; graubrauner, rötlich gefleckter, glimmerig-sandiger Schiefer. Nach Etikette d, Abb. 1, Fundort: zwischen Kron- und Zirkelalpe.

Bemerkungen: HÖFERsches Sammlungsstück Nr. 13. Wedelfragment in der Größe von 21×11 cm. Die Gesteinsplatte ist in mehrere Stücke zerbrochen, die sich jedoch zwanglos zusammenfügen lassen. Das Wedelfragment weist an ein und demselben Stück sowohl die Normalfiederchen von *P. polymorpha* als auch solche von *P. polymorpha* fa. *minor* auf!

Callipteridium pteridium (SCHLOTHEIM, 1820) ZEILLER, 1888, Abb. 17.

1870 *Pecopteris (Cyatheites) ovata* BRONGNIART; UNGER: 787, Taf. I, Fig. 1.
1937 *Callipteridium* bzw. *Alethopteris* sp.; RECIHARDT: 951.

Gesteinsart und Vorkommen: 3903; grauschwarzer, glimmerreicher und feinkörniger Tonschiefer. Nach Etikette b, Abb. 1, Fundort: „Kronalpe".

©Naturwissenschaftlicher Verein für Kärnten, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

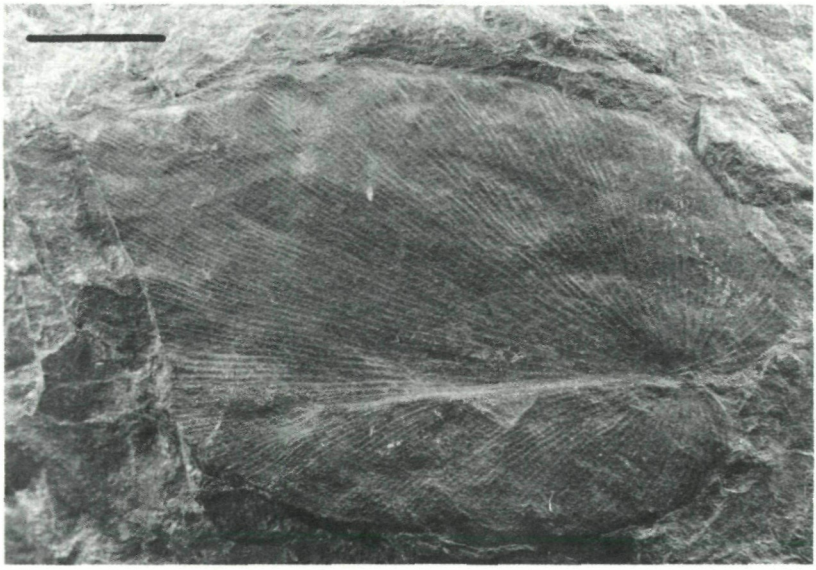

Abb. 10: *Neuropteris cordata* BRONGNIART, 1830, Katalognummer 3893.

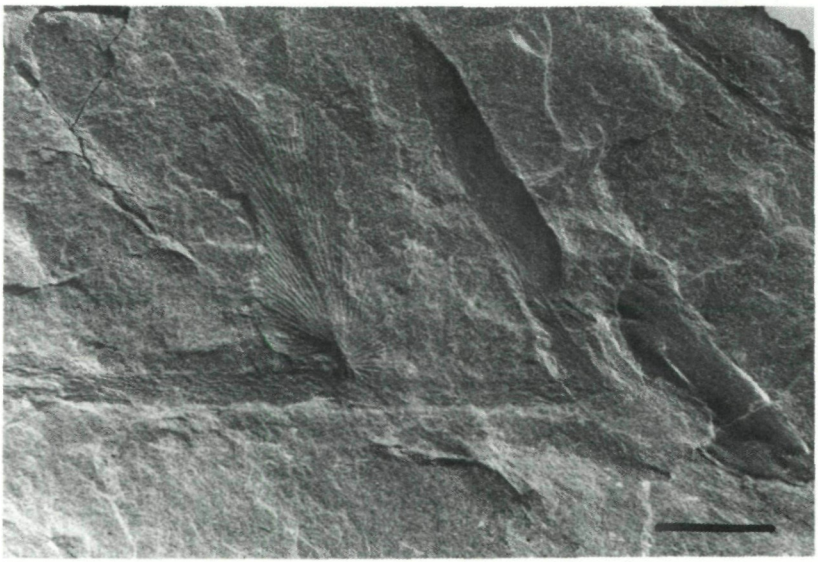

Abb. 11: *Neuropteris cordata* BRONGNIART, 1830, Katalognummer 3894.

©Naturwissenschaftlicher Verein für Kärnten, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

Abb. 12: *Pecopteris* cf. *cyathea* (SCHLOTHEIM, 1804) BRONGNIART, 1828, Katalognummer 3990.

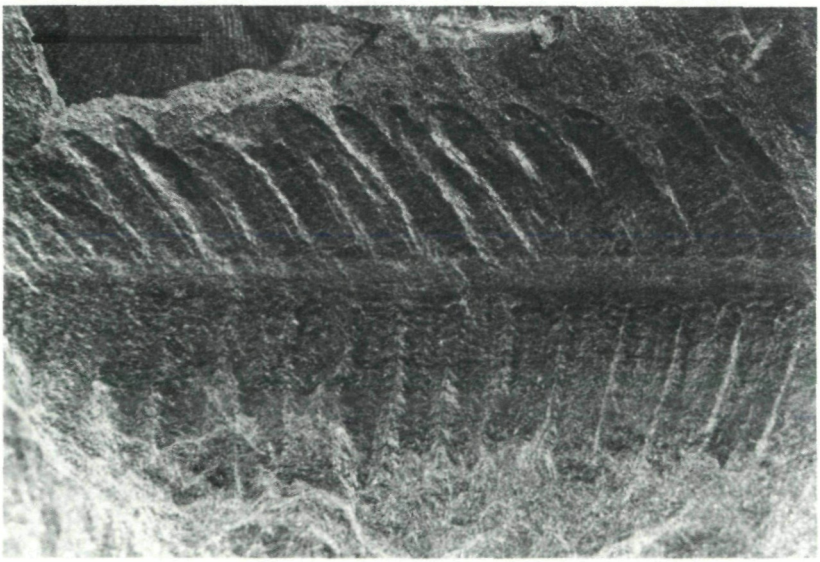

Abb. 13: *Pecopteris* sp., Katalognummer 3796.

©Naturwissenschaftlicher Verein für Kärnten, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

Abb. 14: *Pecopteris polymorpha* BRONGNIART, 1834, Katalognummer 3793.

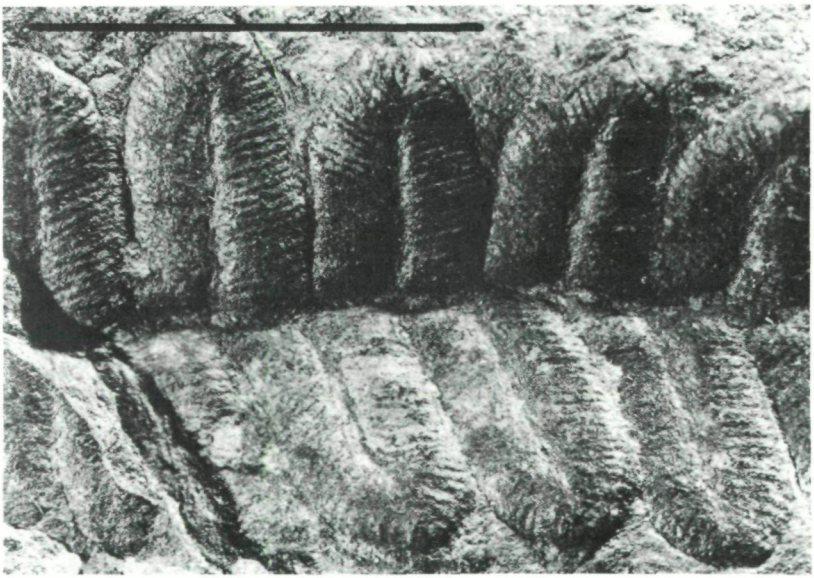

Abb. 15: *Pecopteris polymorpha* BRONGNIART, 1834, Katalognummer 3793.

©Naturwissenschaftlicher Verein für Kärnten, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

Abb. 16: *Pecopteris polymorpha* BRONGNIART, 1834, und *Pecopteris polymorpha* fa. *minor* CORSIN, 1951, Katalognummer 4530 und 3795.

Abb. 17: *Callipteridium pteridium* (SCHLOTHEIM, 1820) ZEILLER, 1888, Katalognummer 3903.

©Naturwissenschaftlicher Verein für Kärnten, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

Bemerkungen: HÖFERsches Sammlungsstück Nr. 8. Fiederfragment in der Länge von 3,4 cm. Erhaltungszustand schlecht, jedoch bestimmbar. Einzelfiederchen ca. 7 mm lang, 4 mm breit, zur Spitze hin zungenförmig verschmälert mit deutlich eingesenkter Mittelader. Seitennerven im Abdruck nicht abgebildet.

Odontopteris cantabrica WAGNER, 1969, Abb. 18.

1870 *Pecopteris (Aspidides) nervosa* BRONGNIART; UNGER: 787, Taf. I, Fig. 6.
1937 *Odontopteris alpina* (STERNBERG, 1833) GEINITZ, 1855; REICHARDT: 951 und 1029.

Gesteinsart und Vorkommen: 2109; grauschwarzer, feinplattiger, glimmerreicher und feinkörniger Tonschiefer. Nach Etikette f, Abb. 1, Fundort: zwischen Kron- und Zirkelalpe.

Bemerkungen: HÖFERsches Sammlungsstück Nr. 6. Wedelfragment in der Größe von 19,5×14 cm. Erhaltungszustand mäßig. Die Fiederchen sind klein, sitzen breit der Fiederachse an und sind basal untereinander verbunden. Die Form des Fiederchens stimmt mit Fig. 3 und 4, Taf. XLV, 3, bei DOUBINGER et GERMER (1971) überein. Die Aderung ist locker; etwa 4 oder 5 Adern treten gesondert aus der Fiederachse in das Fiederchen ein und verzweigen sich ein- bis zweimal dichotom.

Pecopteris sp., Abb. 19.

1870 *Pecopteris (Aspidides) Jaegeri* GOEPPERT; UNGER: 787, Taf. I, Fig. 7.
1937 Unbestimmbar; REICHARDT: 952.

Gesteinsart und Vorkommen: 4526; dunkelgrauer, feinplattiger, glimmerreicher Tonschiefer. Nach Etikette b, Abb. 1, Fundort: Ofenalpe.

Bemerkungen: HÖFERsches Sammlungsstück Nr. 15. Wedelfragment von ca. 7×3,5 cm Größe, mit fünf Fiedern in einem sehr schlechten Erhaltungszustand. Fiederchen mit pecopteridischem Ansatz, fertil.

Asolanus camptotaenia WOOD, 1860, Abb. 20.

1870 *Semapteris carinthiaca* UNGER; UNGER: 788–790, Taf. III, Fig. 1.
1937 *Sigillaria brardii* BRONGNIART; REICHARDT: 952 und 1026–1027.

Gesteinsart und Vorkommen: 2110; grauschwarzer, feinplattiger, glimmerreicher und feinkörniger Tonschiefer. Nach Etikette f Fundort: südlich von Naßfeld; nach Etikette b Fundort: „Rothenstein".

Bemerkungen: Dieses extrem auf etwa 5 cm Dicke gepreßte Stammfragment eines Schuppenbaumes mit der Länge von 16 cm und der Breite von 11 cm hat UNGER (1870:788–790) eingehend beschrieben. Es ist das Typus-Fossil von *Semapteris carinthiaca* UNGER, 1870. Genus und Spezies wurden von UNGER (1870) am HÖFERschen Material als neue Taxa für Stammfossilien aufgestellt, die der Gattung *Sigillaria* nahestehen, aber im Sinne von UNGER als Farnstämme zu deuten sind.

Die Bestimmung des Beleges 2110 auf *Asolanus camptotaenia* beruht auf den locker gestellten und spiralig angeordneten Blattnarben von rhombischem Umriß, Abb. 21. Die „pyramidal hervortretenden Blattpolster", wie

©Naturwissenschaftlicher Verein für Kärnten, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

dies UNGER (1870:789) angibt, sind wohl als Ausdruck eines schwach knorrioiden Erhaltungszustandes aufzufassen. Mit dem schlechten Erhaltungszustand mag es auch zusammenhängen, daß ein sicherer Nachweis von Transpirationsöffnungen unterhalb der Blattnarbe (im Sinne von GOTHAN und WEYLAND, 1973:138), die bei Sigillarien fehlen, von DABER et KAHLERT (1970) aber an *Asolanus camptotaenia* festgestellt worden sind, am HÖFERschen Material nicht gelingt.

Die Einbeziehung von *Asolanus camptotaenia* in das Genus *Lepidodendron* wird von BOERSMA (1978:54) abgelehnt.

Cordaites sp., Abb. 22.

1870 *Cordaites borassifolia* STERNBERG sp.; UNGER: 791, Taf. II, Fig. 9.
1937 *Cordaites borassifolius* (STERNBERG, 1823) UNGER, 1850; REICHARDT: 952.

Gesteinsart und Vorkommen: 3790; Gesteinsplatte in der Größe von 27×22 cm, 3 cm dick. Grauschwarzer, feinplattiger, glimmerreicher und feinkörniger Tonschiefer. Nach Etikette d Fundort: Ofenalpe.

Bemerkungen: HÖFERsches Sammlungsstück Nr. 24. Etwa 12 cm langes und bis 2,2 cm breites Basalstück eines Cordaitenblattes mit gut erhaltener, 1,3 cm breiter Anheftungsstelle. Zwischen den Blattadern befinden sich mindestens zwei Baststränge, Abb. 23, was allerdings nur an wenigen Stellen einigermaßen deutlich zu erkennen ist, und zwar überall dort, wo das subepidermale Gewebe, in welchem die Baststränge liegen, fossil abgebildet ist. Die Bestimmung auf *C. borassifolius* kann deshalb nicht aufrechterhalten bleiben. Entgegen der Angabe UNGERS (1870:791) befindet sich auf demselben Handstück noch ein zweites Basisfragment eines Cordaitenblattes, Abb. 24.

Unbestimmbares, wertloses Fossilfragment, Abb. 25.

1870 *Bockschia flabellata* GOEPPERT; UNGER: 791, Taf. II, Fig. 8.
1937 aff. *Equisetites rugosus* SCHIMPER; REICHARDT: 952.

Gesteinsart und Vorkommen: 3790; wie bei *Cordaites* sp.

Bemerkungen: Parallelstreifige, bandartige Strukturen bis zu 22 cm lang und 2,5 cm breit. Auf die besonderen Schwierigkeiten in der Bestimmung dieses Fossils hat UNGER nachdrücklich hingewiesen.

Carpolithes sp., Abb. 26.

1870 *Rhabdocarpus candollianus* HEER; UNGER: 782, Taf. III, Fig. 3.
1937 *Rhabdocarpus ?* sp.; REICHARDT: 952.

Gesteinsart und Vorkommen: 3904; grauschwarzer, feinplattiger, glimmerreicher und feinkörniger Tonschiefer. Nach Etikette f Fundort: „Rothenstein".

Bemerkungen: HÖFERsches Sammlungsstück Nr. 28. Same, 10 mm lang, 5 mm breit, ohne besondere und deutlich wahrnehmbare Merkmale. Vermerkt sei, daß HEER selbst in der zweiten Auflage (1879, S. 19, Fig. 31) nicht mehr von *Rhabdocarpus*, sondern von *Carpolithes* spricht. *Carpoli-*

©Naturwissenschaftlicher Verein für Kärnten, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

Abb. 18: *Odontopteris cantabrica* WAGNER, 1969, Katalognummer 2109.

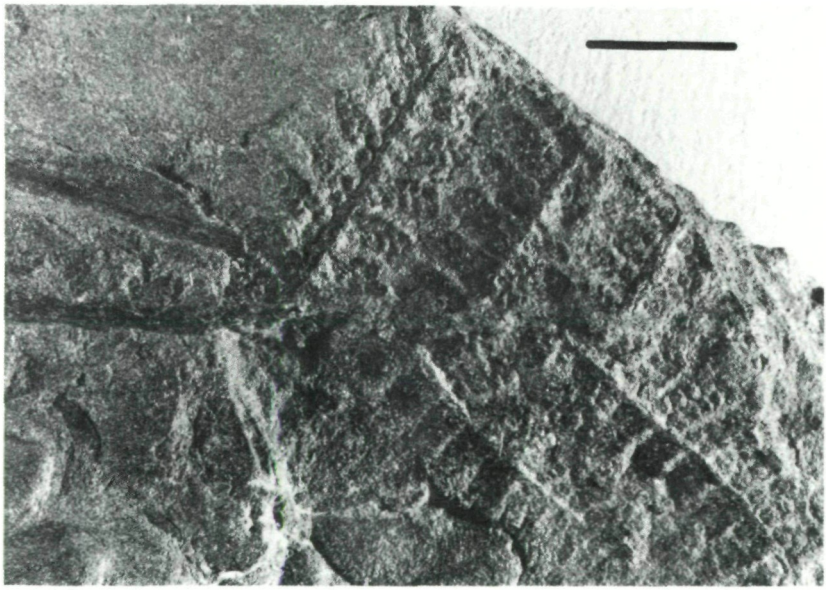

Abb. 19: *Pecopteris* sp., Katalognummer 4526.

©Naturwissenschaftlicher Verein für Kärnten, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

Abb. 20: *Asolanus camptotaenia* WOOD, 1860, Katalognummer 2110.

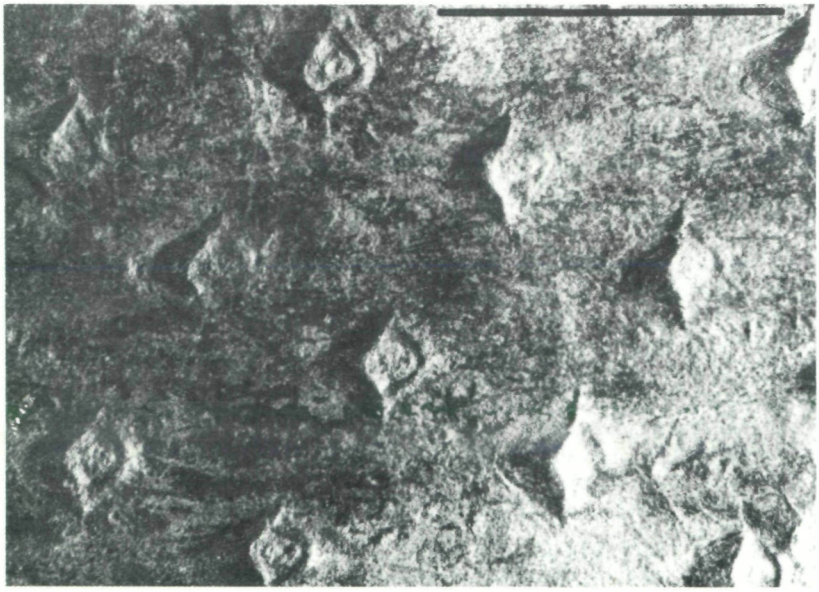

Abb. 21: *Asolanus camptotaenia* WOOD, 1860, Katalognummer 2110.

©Naturwissenschaftlicher Verein für Kärnten, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

Abb. 22: *Cordaites* sp., Katalognummer 3790.

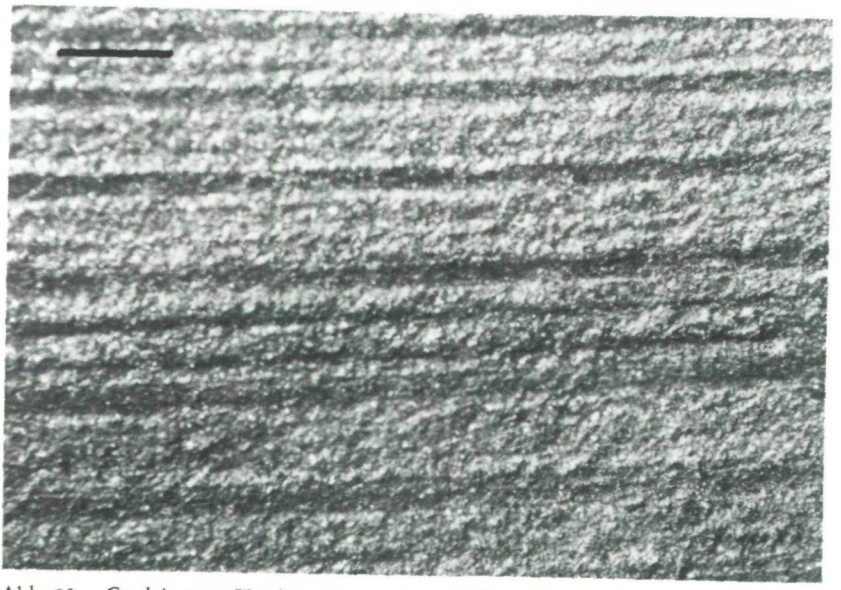

Abb. 23: *Cordaites* sp., Katalognummer 3790. Maßstrecke = 1 mm.

©Naturwissenschaftlicher Verein für Kärnten, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

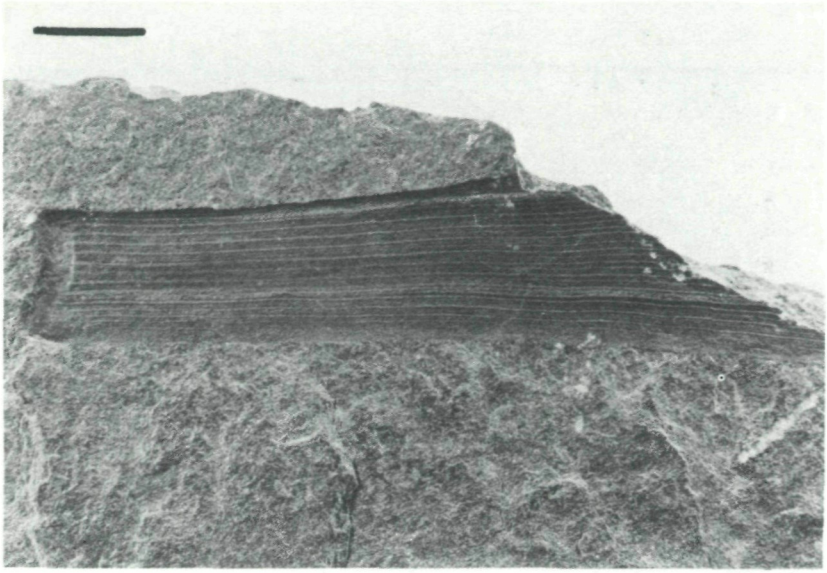

Abb. 24: *Cordaites* sp., Katalognummer 3790.

Abb. 25: Unbestimmbares Fossilfragment, Katalognummer 3790.

©Naturwissenschaftlicher Verein für Kärnten, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

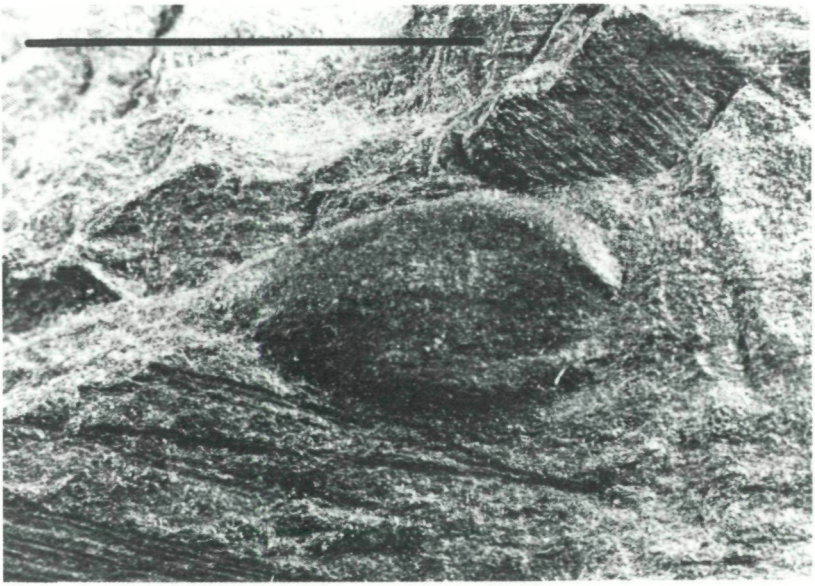

Abb. 26: *Carpolithes* sp., Katalognummer 3904.

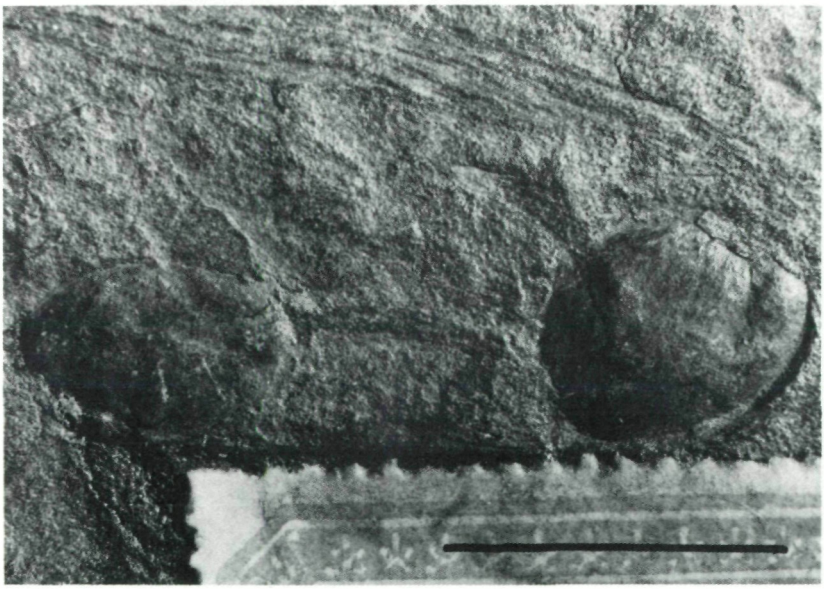

Abb. 27: *Carpolithes* sp., Katalognummer 4523.

©Naturwissenschaftlicher Verein für Kärnten, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

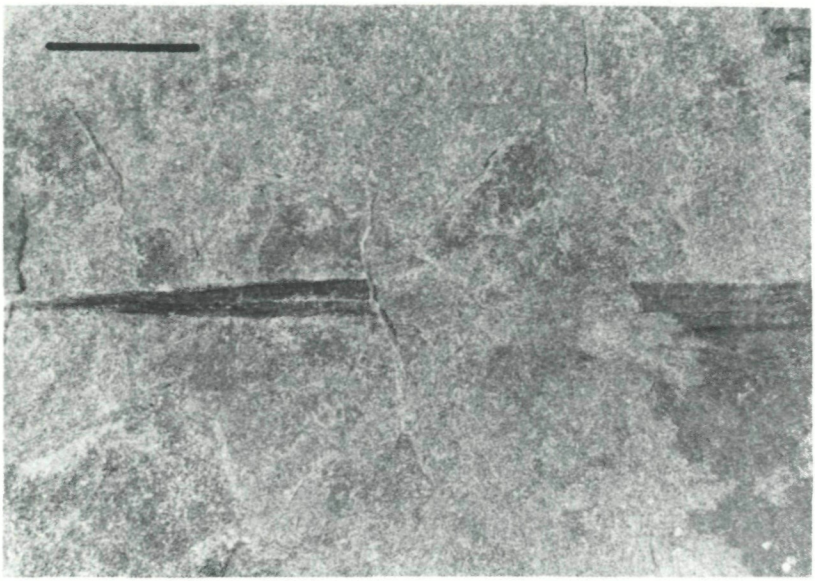

Abb. 28: *Cyperites bicarinatus* LINDLEY et HUTTON, 1832, Katalognummer 3887.

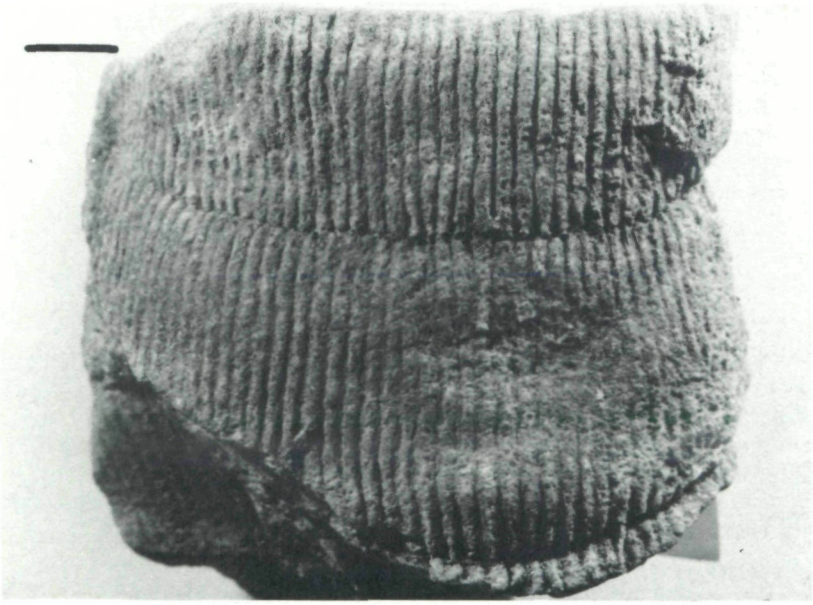

Abb. 29: *Calamites* sp., Katalognummer 3987.

©Naturwissenschaftlicher Verein für Kärnten, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

thes sp. tritt in der HÖFERschen Sammlung insgesamt mit 19 Stück auf, von denen etliche einen besseren Erhaltungszustand (Abb. 27) aufweisen als das Abbildungsoriginal.

Gesteinsfazies und Artenvergesellschaftung des Handstückes 3904 stimmt in auffallender Weise mit Handstück 3790 überein (*Cordaites* sp., *Carpolithes* sp., *Sphenophyllum* cf. *oblongifolium* und *„Bockschia flabellata"*). Es wäre daher denkbar, daß auch 3790 von „Rothenstein" stammt, zumal HÖFER (1871:185) die Gegend vom „Rothenstein" ausdrücklich noch zum Gebiet der Ofenalpe rechnet.

Cyperites bicarinatus LINDLEY et HUTTON, 1832, Abb. 28.

1870 *Lepidophyllum;* UNGER: 794, Taf. III, Fig. 4.

Gesteinsart und Vorkommen: 3887; grauschwarzer, feinplattiger, glimmerreicher und feinkörniger Tonschiefer. Nach Etikette b Fundort: Kronalpe.

Bemerkungen: HÖFERsches Sammlungsstück Nr. 16. Schmales, parallelstreifiges Fossilfragment, ziemlich unvollständig erhalten, das nach UNGER eine Länge von etwa 30 cm gehabt haben soll. In der vorliegenden Sammlung ist nur mehr das sehr fragmentarische Belegstück vorhanden.

2. Arten der UNGERschen Artenliste ohne Abbildungsbelege

Drei Arten hat UNGER (1870) in seiner Arbeit nicht abgebildet: *Calamites suckowii, Calamites cistii* und *Pecopteris (Cyatheites) arborescens.* Letztere, die nach UNGER nur in einem einzigen Exemplar, und zwar aus dem Weißenbach, vorgelegen hat, fehlt in der jetzigen Sammlung. Dazu kann natürlich keine Stellung genommen werden; der Erhaltungszustand soll wenig gut gewesen sein. Zu den beiden Calamiten-Arten werden fotografische Abbildungen nachgetragen.

Calamites sp., Abb. 29.

1870 *Calamites suckowii* BRONGNIART; UNGER: 782, ohne Abbildung.
1937 *Calamites suckowii* BRONGNIART; REICHARDT: 952.

Gesteinsart und Vorkommen: 3987; grauer, gelblich gefleckter, glimmerreicher Sandstein. Nach Etikette f Fundort: südlich von Naßfeld.

Bemerkungen: Calamitensteinkern von 7 cm Länge und 8 cm Breite, ohne Astmerkmale. Der Erhaltungszustand des Fossils, speziell im Bereich des Knotens, läßt keine verläßliche Artbestimmung zu. Nach einer Erwähnung von UNGER waren in der Sammlung nur zwei Exemplare vorhanden; jetzt sind es vier. Die Katalognummern 3907 und 4519 können daher nicht der HÖFERschen Sammlung angehören.

Calamites cistii BRONGNIART, 1828, Abb. 30.

1870 *Calamites cistii* BRONGNIART; UNGER: 782–783, ohne Abbildung.
1937 *Calamites cistii* BRONGNIART; REICHARDT: 952.

©Naturwissenschaftlicher Verein für Kärnten, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

Gesteinsart und Vorkommen: 3906; grauer, glimmerreicher und feinplattiger Tonschiefer. Nach Etikette d Fundort: Kronalpe.

Bemerkungen: Feinrippiger Calamitensteinkern, ohne Astmerkmale, 20 cm lang, 5 cm breit. Knoten nicht eingezogen, länger als breit. Nach UNGER müßte diese Art durch mehrere Exemplare vertreten gewesen sein. Verwechslung mit Blattresten von Cordaiten, wie im Falle der Katalognummern 3792 und 3900, wäre (zumindest teilweise) eine Erklärung.

3. Von UNGER nicht publizierte Arten

Bei sorgfältiger Durchsicht der HÖFERschen Sammlung zeigt es sich, daß UNGER in seiner Arbeit von 1870 nicht sämtliche Arten veröffentlicht hat, die im Material vorliegen. Der eine oder andere Abdruck mag vielleicht übersehen worden sein, das gilt jedoch keineswegs für alle diese Fälle, wie bereits oben ausgeführt.

Sphenophyllum cf. ***oblongifolium*** (GERMAR et KAULFUSS, 1831) GERMAR, 1845, Abb. 31.

Gesteinsart und Vorkommen: 3790; wie bei *Cordaites* sp.

Bemerkungen: *Sphenophyllum*art mit kleinen Blättern, tief eingeschlitzt. Die Wirtel sind asymmetrisch. Fossilerhaltung schlecht, kaum zu fotografieren. Ob dieser Abdruck mit UNGERS *Sphenophyllum schlotheimii* BRONGNIART identisch sein soll, kann nicht mehr eruiert werden (siehe dazu Jahrbuch des naturhistorischen Landes-Museum von Kärnten, 1870:VI).

Lepidostrobophyllum hastatum (LESQUEREUX, 1854) CHALONER, Abb. 32.

Gesteinsart und Vorkommen: 3887; wie bei *Cyperites bicarinatus.*

Bemerkungen: Isoliertes, sporangientragendes Blatt eines Schuppenbaumgewächses von 11×8 mm Größe. Gliederung in Basalteil und blattartigen Spitzenteil deutlich erkennbar. Letzterer mehr oder weniger dreieckig mit konkav gewölbter seitlicher Begrenzung und schmalen Basisloben, vergl. dazu CHALONER et COLLINSON, 1975, Fig. G 10.

Cyclopteris sp., Abb. 33.

Gesteinsart und Vorkommen: 3891; grauschwarzer, feinplattiger, glimmerreicher und feinkörniger Tonschiefer. Nach Etikette d Fundort: „Rothenstein".

Bemerkungen: Breit gerundetes, asymmetrisches Blatt von ca. 6×4 cm Größe, mit radial-strahligem Adernverlauf und herzförmiger Blattbasis. Vermutlich zu *Neuropteris cordata* gehörig.

Alethopteris serlii (BRONGNIART, 1832) GOEPPERT, 1836, Abb. 34.
1937 *Alethopteris grandini* BRONGNIART; REICHARDT: 952.

Gesteinsart und Vorkommen: 3887; wie bei *Cyperites bicarinatus.*

©Naturwissenschaftlicher Verein für Kärnten, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

Bemerkungen: Die abgebildeten Blattfiedern besitzen eine Länge von 12,5 bzw. von 8 cm. Das Einzelfiederchen ist gedrungen, 8–16 mm lang und auf der halben Länge am breitesten. Seitenränder des Fiederchens konvex gewölbt, am Basisunterrand an der Fiederachse herablaufend. Mittelader bis zur Spitze deutlich ausgeprägt, Abb. 35.

Cordaianthus gracilis GRAND'EURY, 1877, Abb. 36.

Gesteinsart und Vorkommen: 3790; wie *Cordaites* sp.

Bemerkungen: Männlicher Blütenstand eines Cordaitenbaumes in der Länge von 7,7 cm mit etwa 16 Blüten. Blüten in typischer Weise zweizeilig an der gmeinsamen Achse angeheftet. Auffallend sind die extrem langen Brakteen (20 mm!), Abb. 37, die weit auseinander stehenden knospenartigen Köpfchen und die sehr dünne Achse. Das Fossil stimmt völlig überein mit dem von GRAND'EURY (1877) abgebildeten Typus-Exemplar. Eine gewisse Ähnlichkeit besteht zu *C. volkmanii* (ETTINGHAUSEN, 1852) ZEILLER, 1886–1888, doch werden bei letztgenannter Art die Brakteen nicht über 15 mm.

Cordaites cf. ***palmaeformis*** (GEINITZ, 1855) WEISS, 1869–1872, Abb. 38 und 39.

Gesteinsart und Vorkommen: 4523; grauschwarzer, feinplattiger, glimmerreicher und feinkörniger Tonschiefer. Nach Etikette i Fundort: „Kronalpe".

Bemerkungen: Fragment einer Blattbasis und einer Blattspitze eines jungen Cordaitenblattes in der Länge von je 3,5 cm. Die Blätter dieser Art sind in der Mitte am breitesten und werden gegen die Spitze zu schmäler. Die Abbildungen stimmen mit jenen in GRAND'EURY (1877, Loire, Taf. 18, Fig. 4) überein.

Cordaicarpon sp., Abb. 40.

Gesteinsart und Vorkommen: 4523; wie *Cordaites* cf. *palmaeformis*.

Bemerkungen: Samenabdruck, in der Größe von *Carpolithes* sp. (siehe oben). Gestalt herzförmig zugespitzt und daher im Sinne von REMY (1977:133) als Cordaitensame aufzufassen.

Es wäre denkbar, daß sämtliche als *Carpolithes* sp. bezeichneten Abdrücke der HÖFERschen Sammlung hierher gehören und daher Cordaitensamen sind. Dafür würde die Ähnlichkeit der Abdrücke, das gemeinsame Auftreten auf Handstück Nr. 4523 und die Beobachtung sprechen, daß die Samenabdrücke stets in Gemeinschaft mit Blattresten der Cordaiten auftreten.

©Naturwissenschaftlicher Verein für Kärnten, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

Abb. 30: *Calamits cistii* BRONGNIART, 1828, Katalognummer 3906.

Abb. 31: *Sphenophyllum* cf. *oblongifolium* (GERMAR et KAULFUSS, 1831), GERMAR, 1845, Katalognummer 3790.

©Naturwissenschaftlicher Verein für Kärnten, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

Abb. 32: *Lepidostrobophyllum hastatum* (LESQUEREUX, 1854) CHALONER, Katalognummer 3887.

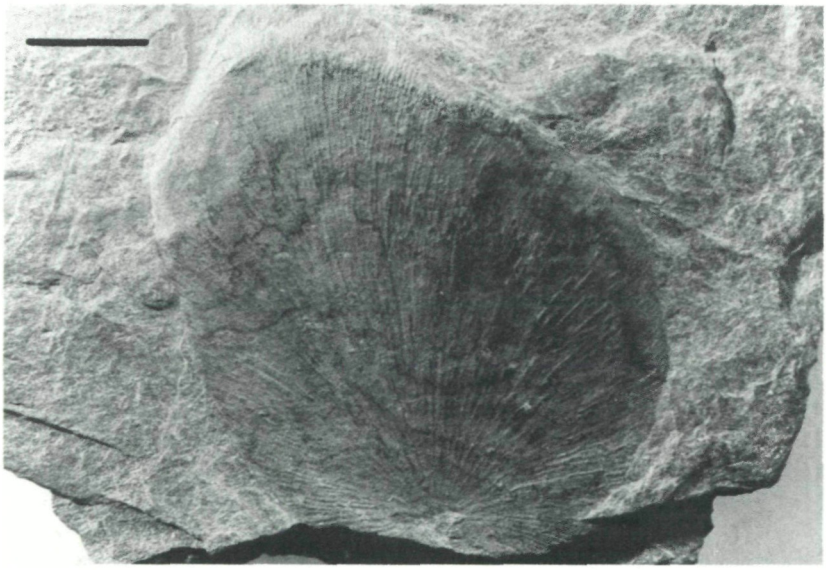

Abb. 33: *Cyclopteris* sp., Katalognummer 3891.

©Naturwissenschaftlicher Verein für Kärnten, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

Abb. 34: *Alethopteris serlii* (BRONGNIART, 1832) GOEPPERT, 1836, Katalognummer 3887.

Abb. 35: *Alethopteris serlii* (BRONGNIART, 1832) GOEPPERT, 1836, Katalognummer 3887.

©Naturwissenschaftlicher Verein für Kärnten, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

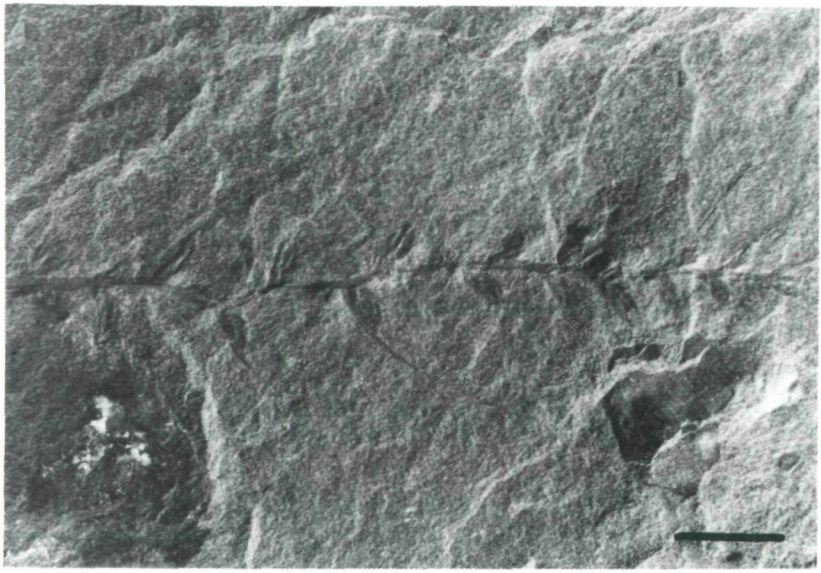

Abb. 36: *Cordaianthus gracilis* GRAND'EURY, 1877, Katalognummer 3790.

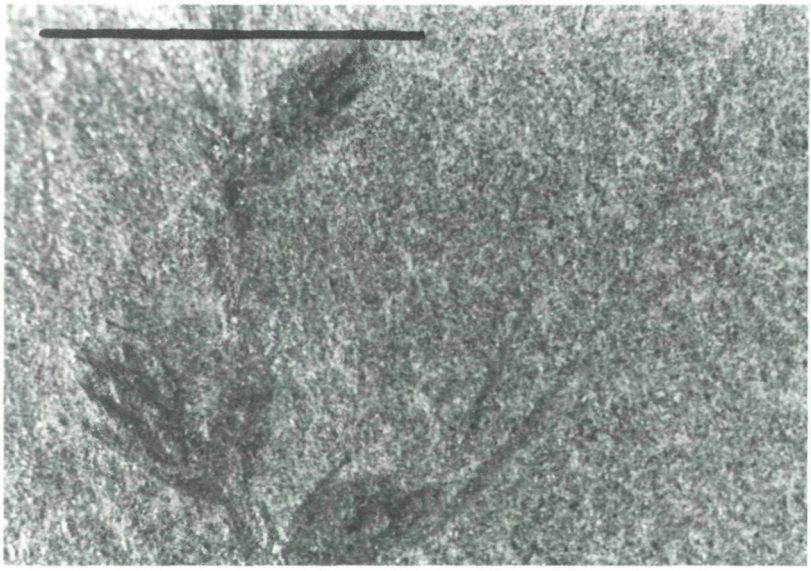

Abb. 37: *Cordaianthus gracilis* GRAND'EURY, 1877, Katalognummer 3790.

©Naturwissenschaftlicher Verein für Kärnten, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

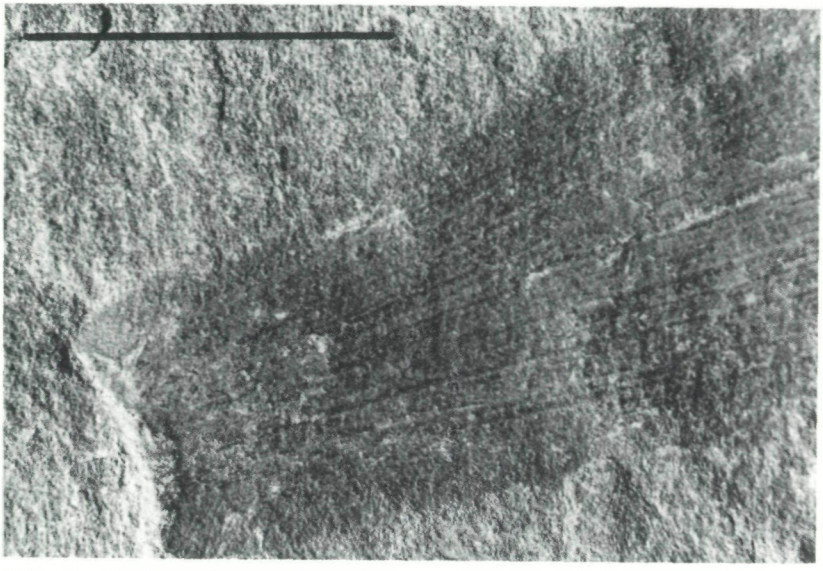

Abb. 38: *Cordaites* cf. *palmaeformis* (GEINITZ, 1855) WEISS, 1869–1872, Blattbasis, Katalognummer 4523.

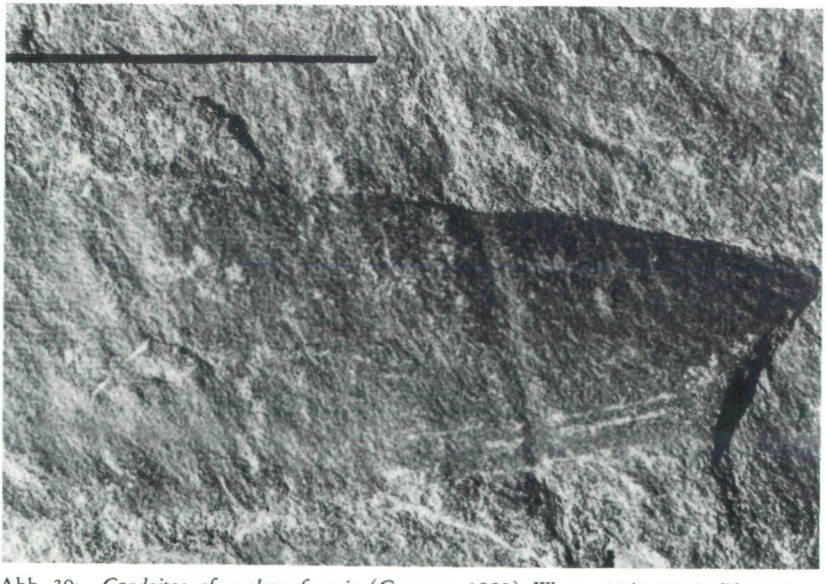

Abb. 39: *Cordaites* cf. *palmaeformis* (GEINITZ, 1855) WEISS, 1869–1872, Blattspitze, Katalognummer 4523.

©Naturwissenschaftlicher Verein für Kärnten, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

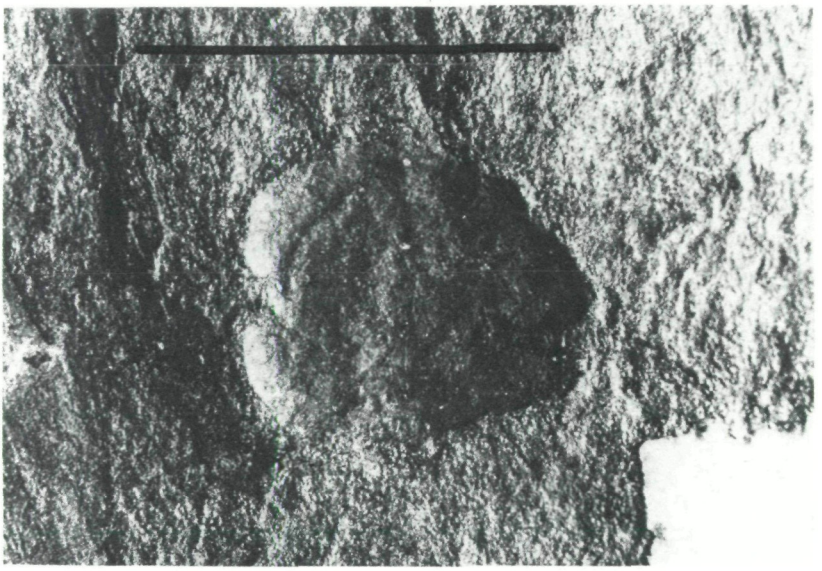

Abb. 40: *Cordaicarpon* sp., Katalognummer 4523.

LISTE DER HÖFERSCHEN SAMMLUNGSSTÜCKE MIT DEN REVIDIERTEN ARTBESTIMMUNGEN

Die Sammlung „Kronalpe" des Landesmuseums umfaßt derzeit 80 Handstücke. Davon stammen 14 Exemplare nachweislich aus der Zeit nach 1869 (aufgesammelt von PENECKE, KAHLER und KLEEWEIN). Von den restlichen 66 Handstücken dürfen nach sorgfältiger Prüfung sämtlicher Angaben 59 als sichere Belege der HÖFERschen Aufsammlung gelten:

2109 *Odontopteris cantabrica, Cordaites* sp.
2110 *Asolanus camptotaenia.*
3790 *Annularia stellata, Sphenophyllum* cf. *oblongifolium, Neuropteris cordata, Cordaites* sp., *Cordaianthus gracilis, Carpolithes* sp.
3791 *Pecopteris* cf. *cyathea* (Gegendruck zu 3990).
3793 *Pecopteris polymorpha.*
3794 *Pecopteris polymorpha* fa. *minor.*
3795 *Pecopteris polymorpha* fa. *minor* (Bruchstück von 4530).
3796 *Pecopteris* cf. *cyathea, Pecopteris* sp. fertil, *Neuropteris cordata.*
3797 *Neuropteris* cf. *subauriculata.*
3880 *Neuropteris* cf. *subauriculata.*
3881 *Neuropteris* cf. *subauriculata, Cordaites* sp.
3882 *Neuropteris* cf. *subauriculata.*
3883 *Neuropteris* cf. *subauriculata.*
3884 *Neuropteris* cf. *subauriculata.*

©Naturwissenschaftlicher Verein für Kärnten, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

3885 *Althopteris serlii.*
3886 *Neuropteris cordata.*
3886 *Pecopteris polymorpha, Alethopteris serlii.*
3887 *Pecopteris* cf. *cyathea, Alethopteris serlii, Lepidostrobophyllum hastatum, Cyperites bicarinatus.*
3891 *Cyclopteris* sp.
3892 *Neuropteris cordata, Cordaites* sp.
3893 *Neuropteris cordata.*
3894 *Neuropteris cordata.*
3895 *Neuropteris cordata, Cyclopteris* sp.
3897 *Neuropteris cordata.*
3898 *Neuropteris cordata, Cordaites* sp.
3899 *Annularia sphenophylloides, Pecopteris* sp., *Neuropteris cordata.*
3900 *Annularia stellata, Annularia sphenophylloides, Neuropteris cordata.*
3902 *Cordaites* sp.
3903 *Callipteridium pteridium.*
3904 *Sphenophyllum* cf. *oblongifolium, Cordaites* sp., *Carpolithes* sp.
3906 *Calamites cistii.*
3908 *Asolanus camptotaenia.*
3987 *Calamites* sp.
3988 *Calamites* sp.
3989 *Pecopteris polymorpha* fa. *minor.*
3990 *Pecopteris* cf. *cyathea, Cordaites* sp.
3994 *Annularia stellata.*
3995 *Neuropteris* cf. *subauriculata, Cordaites* sp.
3996 *Neuropteris* cf. *subauriculata* (Gegendruck zu 3995).
4502 *Neuropteris cordata.*
4504 *Asolanus camptotaenia.*
4509–4516 *Neuropteris* cf. *subauriculata.*
4520–4522 *Cordaites* sp.
4523 *Cordaites* cf. *palmaeformis, Carpolithes* sp., *Cordaicarpon* sp.
4524 *Pecopteris* cf. *cyathea.*
4525 *Pecopteris* cf. *cyathea* (Gegendruck zu 4524).
4526 *Pecopteris* sp., *Alethopteris serlii.*
4528 *Neuropteris* cf. *subauriculata.*
4529 Unbestimmbar.
4530 *Pecopteris polymorpha* und *Pecopteris polymorpha* fa. *minor.*

DIE HÄUFIGKEIT DER ARTEN AUF DEN EINZELNEN HANDSTÜCKEN

Die Neubearbeitung der HÖFERschen Sammlung hat naturgemäß nicht nur Änderungen in der Artbestimmung, sondern auch Änderungen in der Zahl der nachgewiesenen Taxa mit sich gebracht.

Die bisher in der Literatur (einschließlich *Lepidophyllum* sp., *Sphenophyllum schlotheimii* und *Alethopteris serlii*) angegebenen systematischen Einheiten umfassen, wie bereits weiter oben erwähnt, 11 Gattungen und 21 Arten. Davon waren für uns die Originalbelege zu *Pecopteris arborescens, Sphenophyllum schlotheimii* und *Semapteris tessellata* nicht zugänglich und daher nicht überprüfbar. Beurteilt man die Angabe von Semapteris tessellata nach Fig. 2, Tafel III, in UNGER (1870), so würde man diesen Fossilbeleg am ehesten bei *Lepidodendron* sp. einordnen.

©Naturwissenschaftlicher Verein für Kärnten, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

Die Revision der in der Literatur genannten Liste von Gattungen und Arten vermehrt zwar die Zahl der Gattungen von 11 auf 12, läßt aber die Zahl der Arten von 21 auf 14 schrumpfen, wobei *Pecopteris arborescens* und *Sphenophyllum schlotheimii* aus der Literatur übernommen werden.

Durch Einbeziehung der von uns zusätzlich aufgefundenen Pflanzenabdrücke erhöht sich die Gesamtzahl der Gattungen auf 17 und die der Arten auf 18.

Die nun folgende Artenliste gibt einen Überblick über die Häufigkeit der einzelnen Pflanzenabdrücke. Die Literaturangaben bzw. die Arten der fehlenden Belegexemplare müssen dabei unberücksichtigt bleiben.

Calamites cistii	1 x	*Neuropteris* cf. *subauriculata*	17 x
Calamites sp.	2 x	*Neuropteris cordata*	11 x
Annularia stellata	3 x	*Cyclopteris* sp.	2 x
Annularia sphenophylloides	2 x	*Callipteridium pteridium*	1 x
Sphenophyllum cf. *oblongifolium*	2 x	*Alethopteris serlii*	3 x
Asolanus camptotaenia	3 x	*Odontopteris cantabrica*	1 x
Lepidostrobophyllum hastatum	1 x	*Cordaianthus gracilis*	1 x
Pecopteris polymorpha	3 x	*Cordaites* cf. *palmaeformis*	1 – 2 x
Pecopteris polymorpha fa. *minor*	4 x	*Cordaites* sp.	13 x
Pecopteris cf. *cyathea*	6 x	*Carpolithes* sp.	19 x
Pecopteris sp.	2 x	*Cordaicarpon* sp.	1 x
		Cyperites bicarinatus	1 x

FLORENLISTEN DER FUNDLOKALITÄTEN

Jene Lokalitäten, aus denen sich die HÖFERsche Sammlung zusammensetzt, sind in UNGER (1870) nur ganz allgemein und ohne Kartenskizze angegeben:

1. zwischen Kron- und Zirkelalpe
2. am Vogelbach
3. im Süden von Naßfeld
4. im Weißenbach
5. in der Ofenalpe nächst der Hütte Kovatsch und
6. im „Rothenstein".

Zu den ungenauen Ortsangaben kommt noch der Mangel, daß UNGER von den einzelnen Fundorten keine Florenlisten anführt, was für die stratigraphische Beurteilung des Materials von größter Wichtigkeit wäre. Die diesbezüglichen Bemühungen REICHARDTS (1937:952–953) sind nur ein Ansatz, der hier erweitert und präzisiert werden soll. Die Lage der Fundorte, soweit diese zu lokalisieren sind, ist in Abb. 41 ersichtlich.

1. Zwischen Kron- und Zirkelalpe

Auf diese Lokalität verweisen 6 Katalognummern (2109, 3793, 3794, 3989, 3795 und 4530), was aber nur 5 HÖFERschen Belegstücken entspricht, da 3795 und 4530 zusammengehörende Bruchstücke darstellen.

©Naturwissenschaftlicher Verein für Kärnten, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

Die Nummern 4530 (und 3795) sowie 3794 und 3989 stammen mit absoluter Sicherheit aus ein und demselben Aufschluß.

Das Fossilmaterial von hier tritt in zwei verschiedenen Gesteinsarten auf, so daß wir es sicher mit zwei verschiedenen Gesteinshorizonten zu tun haben.

Grauer Schiefer: *Pecopteris polymorpha, Pecopteris polymorpha* fa. *minor.*

Grauschwarzer Schiefer: *Odontopteris cantabrica, Cordaites* sp.

2. **Am Vogelbach** (Vallone degli Ucelli)

Von hier existieren keinerlei Anhaltspunkte. Aus STACHE (1874:219) wissen wir, daß dieses Gebiet fast nichts an pflanzlichen Versteinerungen geliefert hat. Der (oder die) verschollene(n) Fundbeleg(e) sind daher gewiß von geringer Bedeutung.

Die Florenliste, die REICHARDT (1937:952) unter „d). Ohne Fundortangabe, wahrscheinlich vom Vogelbachgraben bzw. vom S des Naßfeldes" zusammengestellt hat, entbehrt daher jeder Realität; auch hinsichtlich des Fundortes „im Süden von Naßfeld".

3. **Im Süden von Naßfeld**

Diese Ortsangabe findet sich nur auf drei Belegstücken (2110, 3987 und 4504). Sie ist unklar und dürfte den Raum zwischen Auernig und Garnit-

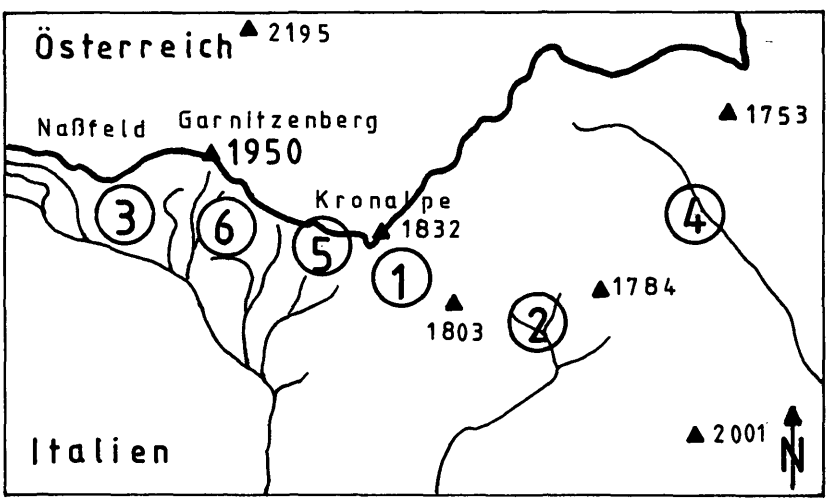

Abb. 41: Lage der HÖFERschen Fundstellen, Aufsammlung 1869. 1 = zwischen Kron- und Zirkelalpe, 2 = am Vogelbach, 3 = im Süden von Naßfeld, 4 = im Weißenbach, 5 = in der Ofenalpe, 6 = im „Rothenstein". Die Fundstellen 1–4 können nur mit annähernder Genauigkeit angegeben werden.

©Naturwissenschaftlicher Verein für Kärnten, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

Nr. 3: Gailthaler Gebirge / A 1 / Mittlerer Abschnitt
Schichtenfolge der Krone (Kronberg)

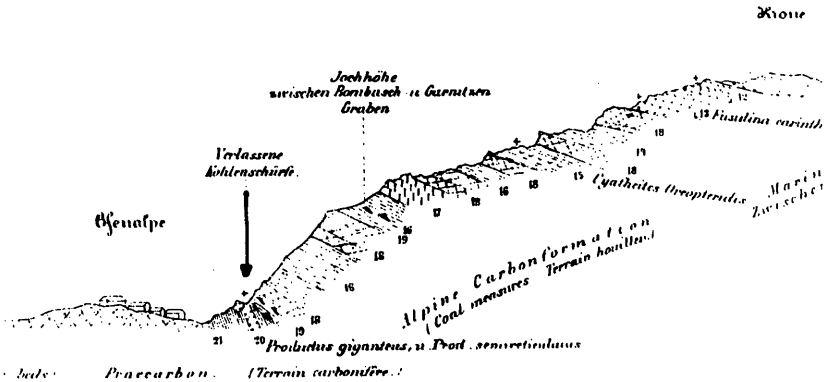

Abb. 42: Schichtenfolge der Krone. Aus: STACHE, 1874, Tafel VII. Der Pfeil weist auf die Fundlokalität „in der Ofenalpe".

zenberg bezeichnen. Dafür sprechen zwei Anhaltspunkte. Probe 2110 (*Semapteris carinthiaca*!) enthält auf Etikete f als Fundort „S. v. Naßfeld", auf Etikette c jedoch „Rotenstein" und STACHE (1874:221) schreibt, daß der an „Sigillarien oder *Semapteris carinthiaca* UNGER" reichste Fundort auf der Südseite des Garnitzenberges zu liegen scheint.

Ähnlich wie bei Fundort 1 liegt auch das Fossilmaterial von hier in zwei verschiedenen Gesteinsarten vor:

Glimmerreicher Sandstein: *Calamites* sp.

Grauschwarzer Schiefer: *Asolanus camptotaenia.*

4. Im Weißenbach

Unbedeutender Fundort, UNGER selbst gibt von hier *Pecopteris arborescens* an.

5. In der Ofenalpe

Nach den vorliegenden Etikettenangaben stammen nur fünf Handstücke aus diesem Raum (3790, 3892, 3893, 3898 und 4526). Es handelt sich in allen Fällen um flöznahes Material, also um den grauschwarzen Tonschiefer. Im Gegensatz zu den bisher genannten Fundorten ist uns durch HÖFER (1871:184–185) nicht nur die Fundstelle hinreichend genug bekannt, sondern sie ist auch in einem geologischen Schichtprofil verankert, das uns STACHE (1874: Taf. VII) von dieser Gegend gegeben hat, Abb. 42. Man vergleiche dazu auch die Schichtbeschreibung durch UNGER (1870:777–778).

©Naturwissenschaftlicher Verein für Kärnten, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

Diese geringe Zahl von Handstücken liefert jedoch eine bemerkenswerte Paläoflora:

Annularia stellata
Sphenophyllum cf. *oblongifolium*
Neuropteris cordata
Pecopteris sp.
Alethopteris serlii
Cordaianthus gracilis
Cordaites sp.
Carpolithes sp.

6a. Im „Rothenstein", untere Etage

Aus den Darlegungen HÖFERS (1871:185) wird ersichtlich, daß die Gegend „beim rothen Stein" eine Örtlichkeit am Südgehänge der Garnitzenhöhe bezeichnet, die nahezu in gleicher Meereshöhe westlich der Ofenalpe liegt. „Die Gegend, reich an Petrefactenfunden" (HÖFER, 1871:185) ist die wichtigste pflanzenführende Lokalität, an der HÖFER gesammelt hat, und die aus diesem Raum vorliegenden Funde sind daher die wichtigste paläobotanische Grundlage der UNGERschen Publikation.

HÖFER hat in seiner Arbeit von 1871 (S. 185–186) von hier eine geologische Schichtbeschreibung gegeben, die selbstverständlich den heutigen Ansprüchen nicht mehr gerecht wird. Sie ist jedoch exakt genug, um eine sichere Einbindung in jenes lithostratigraphische Profil zu ermöglichen, das die italienischen Kollegen in den vergangenen Jahren von der Garnitzen-Südseite erarbeitet haben (VAI et al., 1979:269–272), Abb. 43.

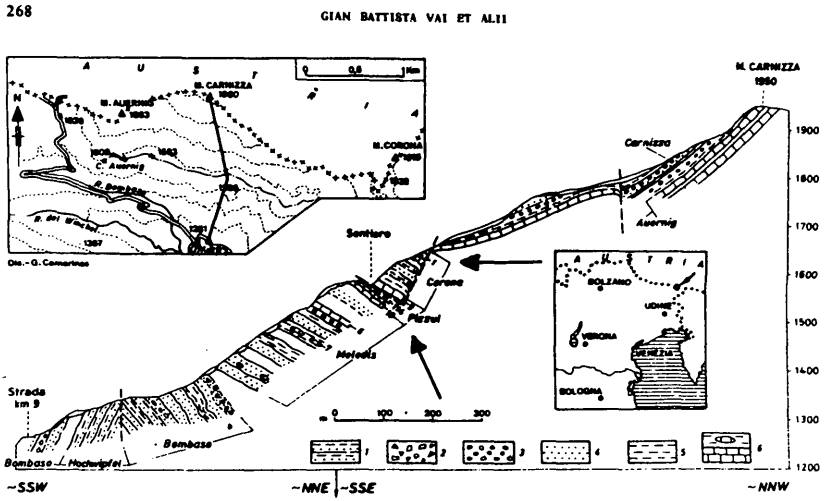

Abb. 43: Garnitzen-Südprofil. Aus: VAI et al., 1979, Fig. 1. Die Pfeile weisen auf die Positionen der „Flora 114" (= „Rothenstein", unter Etage) und „Flora 1" (= „Rothenstein", obere Etage).

©Naturwissenschaftlicher Verein für Kärnten, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

Danach liegt an der Südseite des Garnitzenberges, knapp unterhalb des Weges zwischen Auernig-Alm und Ofenalpe in einer Meereshöhe von etwa 1585 m, eine kleine Scholle eines kastanienbraunen, tonig-kalkigen Feinsandsteins mit besonders gut erhaltenen Pflanzenfossilien. Diese Lokalität wurde 1974 von FRANCAVILLA unter der Bezeichnung „Flora 114" bearbeitet. Wir haben es hier zweifellos mit jenem Gesteinshorizont zu tun, von dem HÖFER (1871:185) schreibt: „Hier fand ich in einem braunen, leicht bröckeligen Mergelschiefer, überreich an Pflanzenfunden, einen Putzen von Anthrazit . . .".

Die Identität dieses Gesteinshorizontes wird außer durch die Meereshöhe und die Gesteinsfazies noch durch das Auftreten von *Neuropteris ovata* bewiesen.

Von diesem Aufschluß, nämlich „Rothenstein, untere Etage", liegen in der Sammlung 16 Belegstücke vor. Doch der Bestand an fossilen Pflanzenarten ist gering, eine Erfahrung, die auch FRANCAVILLA (1974:92) macht.

Rotbrauner Tonschiefer:

Neuropteris cf. *subauriculata* — *Cordaites* sp.
Neuropteris ovata

6b. „Im Rothenstein", obere Etage

Nach den Angaben HÖFERS (1871:185–186) lagert über dem „leicht bröckeligen Mergelschiefer" eine Bank grauen Kalkes, ferner ein roter, feinkörniger Sandstein, neuerlich ein braunroter Schiefer und „im Hangenden dieser Schieferpartie . . . stellen sich erneut Pflanzenversteinerungen und mit diesem ein vierzölliges (= 10 cm starkes) Anthrazitflözchen ein".

Aus einem Horizont, der ca. 40–45 m über dem kastanienbraunen Feinsandstein der Italiener liegt, beschreibt FRANCAVILLA (in VAI et al., 1979:269–270) eine zweite wichtige Flora vom Südabhang des Garnitzenberges, die „Flora 1". Vergleicht man die sehr detaillierten lithostratigraphischen Angaben in VAI mit jenen HÖFERS, so verstärkt sich die Vermutung zur Gewißheit, daß der pflanzenführende Gesteinshorizont FRANCAVILLAS mit jenem von HÖFER identisch ist.

Das Gesteinsmaterial aus der „oberen Etage" HÖFERS ist einheitlich ein grauschwarzer, feinplattiger, glimmerreicher und feinkörniger Tonschiefer, wie er in der gleichen Fazies auch in der Ofenalpe vorliegt.

Den dezidierten Hinweis auf „Rothenstein, obere Etage" enthalten zwar nur drei Handstücke der Sammlung (Katalognummer 3796, 3885 und 3886). Doch können nach gewissenhafter Prüfung alle Belegstücke in der grauschwarzen Tonschieferfazies dieser Fundlokalität zugeordnet werden, sofern sie wenigstens den Etikettenhinweis auf „Rothenstein" aufweisen. Damit erweitert sich das Fundmaterial um folgende Nummern: 3791, 3891, 3899, 3900, 3904 und 3990. Die revidierte und ergänzte Florenliste

©Naturwissenschaftlicher Verein für Kärnten, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

dieses Fundortes umfaßt somit nachstehende Arten (REICHARDT, 1937:952, nennt von hier nur eine einzige Fossilart: *Pecopteris unita*):

Annularia stellata
Annularia sphenophylloides
Sphenophyllum cf. *oblongifolium*
Pecopteris polymorpha
Pecopteris cf. *cyathea*
Pecopteris sp.
Neuropteris cordata
Cyclopteris sp.
Alethopteris serlii
Cordaites sp.
Carpolithes sp.

DIE STRATIGRAPHISCHE STELLUNG DER FLOREN

Wie es sich aus dem vorangehenden Abschnitt ergibt, kommt von den genannten Fundlokalitäten HÖFERS lediglich den Fundorten „Rothenstein", Ofenalpe und Kron–Zirkel-Alpe eine stratigraphische Bedeutung zu.

Sowohl nach der Gesteinsfazies als auch nach der Fossilvergesellschaftung liegen hier drei verschiedene stratigraphische Horizonte vor, wobei das Fossilmaterial von der Ofenalpe und von „Rothenstein", obere Etage zu ein und demselben Horizont zu stellen ist.

Der oberste und jüngste Horizont (Kron–Zirkel-Alpe, grauer Schiefer) wird vertreten durch den grauen, sandigen und glimmerigen Schiefer mit *Pecopteris polymorpha* und *Pecopteris polymorpha* fa. *minor*. Die genaue Lage des Fundortes kann leider nicht angegeben werden. Es wird sich jedoch, ganz im Sinne von STACHE (1874:224), um einen stratigraphisch höheren Horizont im Kronen-Profil handeln (vergleichsweise um die an Pflanzenfossilien reiche Schichte 15, GEYER, 1897:170), der auch aus eigenen Erfahrungen (FRITZ et BOERSMA, 1981:410) durch den besonderen Reichtum an *Pecopteris polymorpha* gekennzeichnet ist. Aus der Sicht des artenarmen Materials läßt sich für diesen obersten Horizont, in teilweiser Anlehnung an FRITZ et BOERSMA (1980:221–238) und FRANCAVILLA (1974:92–273), nur ein stefanisches (vermutlich wohl unterstefanisches) Alter angeben.

Der mittlere Horizont (Ofenalpe, „Rothenstein", obere Etage und Kron–Zirkel-Alpe, dunkler Schiefer) ist als flöznaher Bereich immerhin mit 13 Fossilarten vertreten und läßt demnach schon eher stratigraphische Schlußfolgerungen zu. Er ist reich an *Neuropteris cordata* und an *Cordaites* sp. Unter Einbeziehung weiterer Fundbelege (die in der Sammlung unter „Kronalpe" aufscheinen), wie *Callipteridium pteridium, Cordaites* cf. *palmaeformis, Cordaicarpon* sp. und *Odontopteris cantabrica,* die ebenfalls aus flöznahen Schichten stammen, muß auch für diesen Horizont ein stefanisches, und zwar unterstefanisches Alter angenommen werden.

©Naturwissenschaftlicher Verein für Kärnten, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

Der tiefste Horizont („Rothenstein", untere Etage, rotbrauner Tonschiefer), mit den zahlreichen Belegstücken von *Neuropteris* cf. *subauriculata,* ist zweifellos wohl als älter zu betrachten. *Neuropteris* cf. *subauriculata* ist nur aus den Westfal D-Schichten von Zwickau-Lugau bekannt, und es spricht nichts gegen ein Westfal D-Alter.

Aus den drei erwähnten Horizonten liegen bereits Florenlisten von FRANCAVILLA (1974, 1979: in VAI, 1979) vor, zu denen TENCHOV (1980:167) sich geäußert hat. Wir halten folgende Floren bzw. Horizonte für identisch:

Oberster Horizont
„Flora 119" (FRANCAVILLA, 1974) = Flora der „Kron–Zirkel-Alpe" im grauen sandigen Schiefer.

Mittlerer Horizont
„Flora 1" des Garnitzen-Südhanges (FRANCAVILLA, 1979, in VAI 1979) = Flora der Ofenalpe und von „Rothenstein", obere Etage.

Tiefster Horizont
„Flora 114" (FRANCAVILLA, 1974) = Flora von „Rothenstein", untere Etage.

Im Sinne der Datierung von FRANCAVILLA (1974, Tab. 4, S. 95) ist „Flora 119" dem Stefan A zuzuweisen. In der Publikation von 1979 (VAI, Fig. 3, S. 273) nimmt FRANCAVILLA dazu leider keine Stellung mehr, stellt jedoch „Flora 1" des Garnitzen-Südhanges in das Stefan B, wodurch naturgemäß „Flora 119" zumindest gleichaltrig mit „Flora 1" anzusehen wäre. „Flora 119" und „Flora 1" gehören nach der lithostratigraphischen Gliederung der Auernig-Schichten der mittleren kalkarmen Schichtgruppe (= Form. di M. Corona der italienischen Kollegen) an.

„Flora 114" stammt aus der unteren kalkreichen Schichtgruppe. Die Anmerkung durch TENCHOV (1980:167), daß aus dieser Schichtgruppe noch keine Flora bekannt geworden sei, ist wohl ein Irrtum. FRANCAVILLA (1979, in: VAI, 1979, Fig. 3, S. 273) ordnet diese Flora in das Cantabrium ein. Diese Einstufung der Floren durch FRANCAVILLA ist nach TENCHOV (1980:167) „nicht annehmbar". TENCHOV hält die Floren für etwas älter und verlegt „Flora 114" in das Westfal D und „Flora 119" in das Catabrium. Diese Ansicht deckt sich bestens mit jenen stratigraphischen Rückschlüssen, die aus der HÖFERschen Sammlung gezogen werden können.

ANHANG: REVIDIERTE ARTENLISTE VON HANDSTÜCKEN AUS DER ZEIT NACH HÖFER ODER UNSICHERER HERKUNFT

Die Beschäftigung mit den Handstücken der HÖFERschen Sammlung hat zwangsläufig zu einer Überprüfung des gesamten Fossilmaterials geführt, das im Landesmuseum aus älteren Aufsammlungen unter „Kronalpe"

©Naturwissenschaftlicher Verein für Kärnten, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

vorliegt. Um die aufgewendete Mühe nicht ungenützt zu lassen, mögen die Revisionsergebnisse hier kurz mitgeteilt sein.

3792 *Cordaites* sp.; *Pecopteris* sp.
3889 *Callipteridium pteridium* (SCHLOTHEIM, 1820) ZEILLER, 1888.
3890 *Asterophyllites equisetiformis* (STERNBERG, 1825) BRONGNIART, 1828.
3901 *Annularia stellata* (STERNBERG, 1825) WOOD, 1860; *Asterophyllites equisetiformis* (STERNBERG, 1825) BRONGNIART, 1828.
3907 *Calamites* sp.
3909 *Artisia* sp.
3910 *Calamites* sp.
3911 *Calamites* sp., Gegendruck zu 3910.
3912 *Lepidodendron* sp.
3991 *Pecopteris,* Gruppe *plumosa-acuta,* BRONGNIART, 1828.
3992 *Pecopteris* sp.
3993 *Pecopteris lamuriana* HEER, 1865.
4503 *Neuropteris cordata* BRONGNIART, 1830.
4505 *Pecopteris polymorpha* BRONGNIART, 1828.
4506 *Pecopteris* cf. *cyathea* (SCHLOTHEIM, 1804) BRONGNIART, 1828.
4507 *Alethopteris,* Gruppe *davreuxii.*
4508 *Pecopteris* sp.
4517 *Lepidodendron* sp.
4519 *Calamites* sp.
4527 *Pecopteris polymorpha* BRONGNIART, 1828.

LITERATUR

BAN, A. (1970): Dr. Franz KAHLER, Forscher, Pädagoge, Präsident unseres Vereins. – 28. Sonderheft der Carinthia II (Klagenfurt):9–25.

BOERSMA, M. (1978): A survey of the fossil flora of the „Illinger Flözzone" („Heusweiler Schichten", Lower Stephanian, Saar, German Federal Republic). – Rev. of Palaeobot. and Palynol., 26:41–92.

CHALONER, W. G., and M. E. COLLINSON (1975): An illustrated key to the commoner British Upper Carboniferous plant compression fossils. – Proceedings of the Geologists' Association, Vol 86, Part 1:1–44.

DABER, R. (1955): Pflanzengeographische Besonderheiten der Karbonflora des Zwickau-Lugauer Steinkohlenreviers. – Beiheft Geologie, Nr. 13.

DABER, R., and E. KAHLERT (1970): *Lepidodendron (Asolanus) camptotaenia* (WOOD, 1860) comb. n. – Paläontol. Abh., B, Paläobot., 3(3/4):349–355.

DOUBINGER, J., et R. GERMER (1971): Die Gattung *Odontopteris* im Saarkarbon. – Palaeontographica, B, G. F. R., 136(5/6):129–147.

FRANCAVILLA, F. (1974): Stratigraphie de quelques paléoflores des Alpes Carniques. – Compte R. 7e Congr. Int. Strat. Geol. Carbon., 1971, 3:89–96.

FRITZ, A., et M. BOERSMA (1980): Fundberichte über Pflanzenfossilien aus Kärnten 1980. Beitrag 1: Pflanzliche Großreste aus dem Oberkarbon der Krone, Karnische Alpen. – Carinthia, 170./90.:221–238.

FRITZ, A., et M. BOERSMA (1981): Fundberichte über Pflanzenfossilien aus Kärnten 1981. Beitrag 2: Pflanzengroßreste aus dem Stefan (Oberkarbon) der Schulter, Karnische Alpen. – Carinthia II (Klagenfurt), 171./91.:387–414.

GEYER, G. (1897): Über die geologischen Verhältnisse im Pontafeler Abschnitt der Karnischen Alpen. – Jahrb. Geol. R.-A., 1896, Bd. 46.

GOTHAN, W., und H. WEYLAND (1973): Lehrbuch der Paläobotanik. – BLV Verlagsgesellschaften München–Bern–Wien.

©Naturwissenschaftlicher Verein für Kärnten, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

GRAND'EURY, C. (1877): Flore carbonifère du Dép. de la Loire et du Centre de la France. – Mém. sav. étr. Acad. Sci., Bd. 24.

HAUER, F. (1857): Ein geologischer Durchschnitt der Alpen von Passau bis Duino. – Sitzungsber. d. k. k. Akad. d. Wiss. Bd. 25:322.

HEER, O. (1879): Die Urwelt der Schweiz. Zürich 1865 (2. Aufl. 1879).

HÖFER, H. (1871): Vorläufige Notiz über das Anthrazit-Vorkommen in der Nähe der Ofenalpe bei Pontafel. – Jhb. naturhist. L.-Museum Kärnten (Klagenfurt), 10:182–189.

Jahrbuch d. naturhist. Landes-Museums von Kärnten (1870): Bericht über die Wirksamkeit des natur-historischen Landes-Museums in den Jahren 1868 und 1869:VI.

JONGMANS, W. J. (1938): Die Flora des „Stangalpe"-Gebietes in Steiermark. – C. R. 2. Congr. pour l'avancement des études de Stratigraphie Carbonifère, Heerlen 1935:1259–1298.

REICHARDT, W. (1937): Die ostalpinen Naßfeldschichten – eine Brücke zwischen Mitteleuropa und Rußland. – C. R. 2. Congr. pour l'avancement des études de Stratigraphie Carbonifère, Heerlen 1935:919–1055.

REMY, W., et R. REMY (1977): Die Floren des Altertums. – Glückauf, Essen.

STACHE, G. (1874): Die paläozoischen Gebiete der Ostalpen. – Jahrb. Geol. R.-A., Bd. 24, Wien:135–274.

TENCHOV, Y. G. (1980): Die paläozoische Megaflora von Österreich. – Verh. Geol. B.-A., Wien, 1980, Heft 2:161–174.

UNGER, F. (1870): Anthrazit-Lager in Kärnthen. – Sitzber. Österr. Akad. d. Wiss., mathem.-naturwiss. Kl., Abt. I, Bd. 60, 1869:777–794, Wien.

VAI, G. B., F. FRANCAVILLA, A. FERRARI et M. T. CONTARINI (1980): La sezione del Monte Carnizza (Carbonifero superiore, Alpi Carniche). – Mem. Soc. Geo. It., 20 (1979):267–276.

ZWANZIGER, G. A. (1872): Die urweltliche Pflanzendecke Kärntens. – Carinthia (Klagenfurt), 62.:97–104.

– (1876): Die urweltlichen Pflanzen Kärntens. – Jahrb. d. nat.-hist. L.-Museums von Kärnten, 1873–1875:71–90.

– (1891): Die Steinkohlen-Flora der Kronalpe und ihre Stellung gegen jene der Stangalpe, von Bleiberg, Assling und der Wurmalpe bei Kaisersberg nächst Leoben. – Carinthia II (Klagenfurt), 81.:91–95.

Anschriften der Verfasser: Dr. M. BOERSMA, Laboratorium vor Palaeobotanie en Palynologie van de Rijksuniversiteit te Utrecht, Heidelberglaan 2, Utrecht; Univ.-Doz. Dr. A. FRITZ, A-9020 Klagenfurt, Koschatstraße 99.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Carinthia II

Jahr/Year: 1982

Band/Volume: 172_92

Autor(en)/Author(s): Fritz Adolf, Boersma Miente

Artikel/Article: Revision pflanzlicher Großreste aus dem Oberkarbon der Karnischen Alpen: Sammlung Höfer 1869 (Mit 43 Abbildungen) 109-152