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

| Carinthia II | 174./94. Jahrgang | S. 145–175 | Klagenfurt 1984 |
|---|---|---|---|

# Fundberichte über Pflanzenfossilien aus Kärnten 1984 Beitrag 9: Krone (Stefan), Karnische Alpen

Von Adolf FRITZ und Miente BOERSMA

Mit 39 Abbildungen

Zusammenfassung: Beitrag 9 der Fundberichte bringt Neufunde pflanzlicher Großreste aus den oberkarbonen Schichten der Kronalpe. Die Florenliste, die wir nun von der Krone vorlegen, enthält 39 Taxa. Das Vorkommen von *Sphenophyllum oblongifolium, Odontopteris brardii, Odontopteris alpina, Neuropteris* Gruppe *auriculata, Pecopteris polymorpha* und *Pecopteris* Gruppe *cyathea-arborescens* sichert das Stefan-Alter der Flora. Falls die Anwesenheit von *Pseudomariopteris* bestätigt werden könnte, wäre die Flora als eine oberstefanische zu datieren, da sie insgesamt der Schulterflora (FRITZ und BOERSMA, 1981, 1983) ähnlich sieht.

Liste der Kronalpen-Flora (FRITZ und BOERSMA, 1980/1984):

Cordaitospermae:
*Cordaites principalis*
*Cordaites* cf. *principalis*
*Cardiocarpus* sp.

Lycophyta:
*Cyperites bicarinatus*
*Sigillaria brardii*
*Sigillariostrobus* sp.
*Syringodendron* sp. (vermutlich von *Sigillaria brardii)*
*Knorria* (von *Asolanus?*)

Equisetophyta:
*Annularia stellata*
*Annularia sphenophylloides*
*Asterophyllites equisetiformis*
*Calamites cistii*
*Calamites cruciatus*
*Calamostachys tuberculata*
*Sphenophyllum oblongifolium*

Pterophyta, Pteridospermae und Pteridophylla:
*Alethopteris bohemica*
*Alethopteris* sp.
*Odontopteris brardii*
*Odontopteris alpina*
cf. *Pseudomariopteris busquetii*
*Neuropteris* Gruppe *auriculata*
*Linopteris* sp.
*Sphenopteris* Gruppe *rutaefolia*
*Sphenopteris* sp. div.
*Pecopteris polymorpha*
*Pecopteris polymorpha* fa. *minor*
*Pecopteris unita*
*Ptychocarpus unitus*
*Pecopteris feminaeformis*
*Pecopteris candolleana*
*Pecopteris acuta*
*Pecopteris cyathea*
*Pecopteris* Gruppe *cyathea-arborescens*
*Pecopteris pluckenetii*

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

*Acitheca polymorpha*

*Aphlebia elongata*
*Aphlebia* Gruppe *adnescens*
*Trigonocarpus* sp.
*Kahleria carinthiaca**

Summary: A rich taphoflora is described and figured from the Kronalpe (Monte Corona), Carinthia (Austria). On the basis of the presence of *Sphenophyllum oblongifolium, Odontopteris brardii, Odontopteris alpina, Neuropteris* group *auriculata, Pecopteris polymorpha* and *Pecopteris* group *cyathea-arborescens* the flora has been dated as Stephanian. It resembles the earlier described Upper Stephanian Schulterflora (FRITZ and BOERSMA, 1981, 1983). Howere, thus far *Pseudomariopteris busquetii* – one of the Upper Stephanian elements in the Schulterflora – has not been identified beyound doubt. List of Kronalpe flora (FRITZ and BOERSMA 1980/1984) see above.

## EINLEITUNG

Die paläobotanische Jahresexkursion der Universität Graz wurde 1983 vom 6. bis 8. August im Raum Naßfeld, Karnische Alpen, abgehalten. Das besondere Ziel der Sammeltätigkeit war diesmal die Kronalpe (Österr. Karte 1:50.000, Blatt 198/Weißbriach). Die Aufsammlung des Materials erfolgte an jenem Aufschluß, von dem die beiden Autoren bereits 1980 (S. 221–238) eine erste, auf eigene Erfahrung begründete Florenliste vorgelegt haben.

Das Vorkommen fossiler Pflanzengroßreste im Raume Krone–Naßfeld ist schon seit langem bekannt (ZWANZIGER, 1876). Die älteste Florenliste der Krone ist die „Flora 15" des Kronenprofils, die uns FRECH (1894:314–315) mitgeteilt hat. Die Bestimmungen gehen auf FRITSCH zurück; das Fossilmaterial jedoch ist offenbar verlorengegangen. Die Nachforschungen durch REICHARDT in den Geologischen Instituten der Universitäten in Breslau, Halle und Königsberg sowie in der Geologischen Bundesanstalt in Wien blieben ohne Erfolg. Trotzdem ist es nicht ganz verständlich, daß diese Florenliste kaum mehr in die Diskussion um die Kronenflora einbezogen wird (REICHARDT, 1937:958; JONGMANS, 1938:1289). Durch unsere Florenliste 1980/1984 werden aber viele Bestimmungen und Angaben der FRECH'schen Liste verifiziert. Wir halten es daher für gerechtfertigt, die „Flora 15" des Kronenprofils an dieser Stelle im Originalwortlaut neuerlich anzuführen, wobei jene Taxa halbfett ausgedruckt sind, die wir nach dem gegenwärtigen Stand unserer Kenntnisse durch fossiles Material belegen können.

„Flora 15" des Kronenprofils (FRECH, 1894:314–315):
***Asterophyllites equisetiformis*** SCHLOTH. sp.
***Annularia stellata*** SCHLOTH. sp.
***Alethopteris*** oder *Callipteridium* sp.
*Alethopteris serlii* BRGT.
*Alethopteris* cf. *aquilina* SCHL.

* Hier vollständigkeitshalber als nomen nudum eingetragen, siehe FRITZ und BOERSMA (1984:177–188).

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

***Pecopteris unita*** BRGT.
Pecopteris oreopteridia BRGT.
***Pecopteris candolleana*** BRGT.
***Pecopteris arborescens*** SCHLOTH sp.
Pecopteris miltoni ARTIS
***Pecopteris polymorpha*** BRGT.
Pecopteris biotii BRGT.
***Pecopteris pluckenetii*** SCHLOTH sp.
*Pecopteris* vielleicht (?) *sternbergii* GÖPP. = *truncata* GERM. (*Asterotheca)*
*Goniopteris emarginatus* STERNB. (*longifolia* BRGT.) = *Diplazites emarginatus* GÖPP.
*Neuropteris tenuifolia* BRGT.
*Neuropteris* cf. *microphylla* BRGT.
***Odontopteris alpina*** STERNB.
*Odontopteris* cf. *britannica* GUTB.
*Rhytidodendron* bez. *Bothrodendron* sp.

Berücksichtigt man weiters noch die Angabe von ***Annularia sphenophylloides*** für die Schichte 10 des Kronenprofils (FRECH, 1894:313), so erweitert sich die historische Florenliste der Krone noch um diese Art.

Vergleicht man die „Flora 15" der Krone mit jener Florenliste, die FRANCAVILLA 1974 von dieser Lokalität veröffentlicht hat, so gewinnt man nicht unbedingt den Eindruck, daß „Flora 15" um so vieles weniger diskutabel wäre. Die Taxa, die wir aufgefunden haben, sind auch hier halbfett ausgedruckt.

Florenliste, FRANCAVILLA, Nr. 119 (1974:92–93):

***Calamites cruciatus*** STERNBERG
***Annularia sphenophylloides*** (ZENKER)
***Annularia stellata*** (SCHLOTHEIM)
*Annularia* sp.
***Pecopteris cyathea*** (SCHLOTHEIM)
*Pecopteris* cf. *hemitelioides* BRONGNIART
***Pecopteris*** cf. ***candolleana*** BRONGNIART
***Pecopteris*** cf. ***arborescens*** (SCHLOTHEIM)
***Pecopteris polymorpha*** BRONGNIART
*Pecopteris* cf. *lamurensis* HEER
*Pecopteris plumosa* (ARTIS)
***Pecopteris feminaeformis*** (SCHLOTHEIM)
***Pecopteris unita*** BRONGNIART
*Alethopteris subelegans* (POTONIE)
*Alethopteris* cf. *ambigua* LESQUEREUX
*Alethopteris* cf. *lesquereuxii* WAGNER
*Alethopteris* sp. (cf. magna B.-E.)
***Neuropteris*** sp.

Die Leitung der paläobotanischen Exkursion lag, wie bisher, in den Händen beider Autoren. Für die großzügige finanzielle Unterstützung danken wir recht herzlich Univ.-Doz. Dr. Hans SAMPL, Präsident des Naturwissenschaftlichen Vereins für Kärnten. Weiters gilt unser Dank: Frau L. M. BOERSMA, Gattin des Zweitautors, sowohl für die tatkräftige Mitwirkung an der Exkursion als auch für die Präparationsarbeiten, die an einigen Handstücken auszuführen waren; Herrn Dr. G.-H. LEUTE mit Gattin für die floristische Betreuung; den beiden Herrn Ulrich HERZOG und Johannes REISINGER für die Vorbereitungen am Aufschluß durch

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

Freilegen der anstehenden, fossilführenden Schichten. Nicht zuletzt danken wir allen übrigen Exkursionsteilnehmern für deren Einsatz beim Aufsammeln und Abtransport des Materials. Die Aufsammlung 1983 wird noch ergänzt durch einige Stücke aus den Jahren 1982 und 1976–1978, welche zum Teil von den Herrn Mag. G. RIEGLER und U. HERZOG zur Verfügung gestellt wurden. Auch dafür möge an dieser Stelle unser Dank ausgesprochen werden.

## DOKUMENTATION DER PFLANZENFOSSILIEN

Das in dieser Arbeit abgebildete Fossilmaterial befindet sich in der Sammlung des Erstautors. Da die Erfahrung lehrt, wie notwendig es ist, Florenlisten durch möglichst optimales Bildmaterial zu dokumentieren, werden nicht nur Neufunde, sondern auch Belegstücke abgebildet, die uns jetzt in einem besseren Erhaltungszustand vorliegen. Die morphologische Beschreibung dagegen wurde kürzer gefaßt, soweit diese in den Fundberichten der vergangenen Jahre bereits eine ausführlichere Erwähnung gefunden hat.

Die Maßstrecke auf den Abbildungen entspricht am Originalbeleg der Länge von 10 mm. In der verwendeten Nomenklatur folgen wir dem Index of Figured Plant Megafossils, Carboniferous 1971–1975 (BOERSMA et BROEKMEYER, 1979).

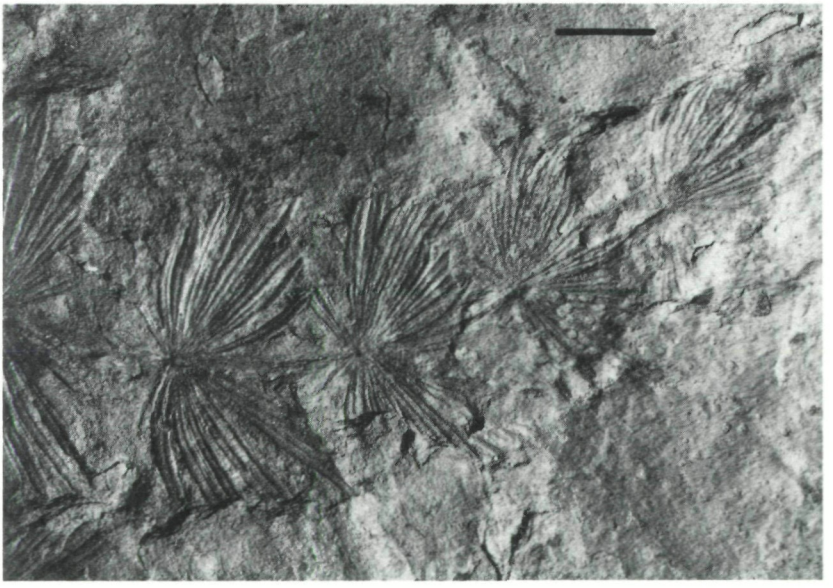


Abb. 1: *Annularia stellata* (STERNBERG, 1825) WOOD, 1860.

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

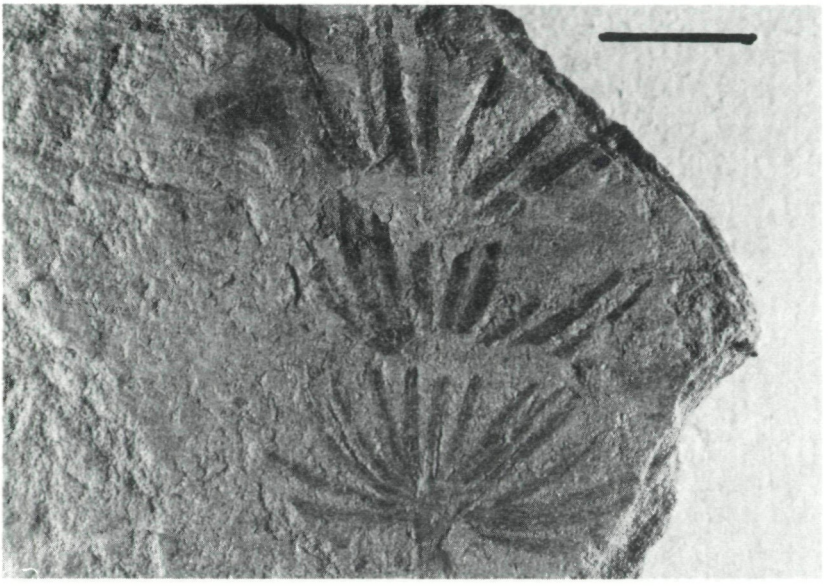


Abb. 2: *Asterophyllites equisetiformis* (STERNBERG, 1825) BRONGNIART, 1828.

***Annularia stellata*** (STERNBERG, 1825) WOOD, 1860. Abb. 1.
Leg. 8. VIII. 1983, K–291 (= Krone, Inventarnummer 291). Das in Abb. 1 im Ausschnitt dargestellte Ästchen einer Calamitaceae ist insofern von besonderem Interesse, als es für *A. stellata* untypische Blattwirtel zeigt. Im Gegensatz zur Artdefinition (Wirtel in einer Ebene ausgebreitet, REMY et REMY, 1977:367) liegen hier Blattwirtel vor, wie sie üblicherweise bei *Asterophyllites* angetroffen werden (Blätter des Wirtels mehr oder weniger stark aufwärts gerichtet, REMY et REMY, 1977:372).

***Asterophyllites equisetiformis*** (STERNBERG, 1825) BRONGNIART, 1828. Abb. 2.
Leg. 8. VIII. 1982, K–198. Spärlich erhaltenes, 50 mm langes Zweigstück einer Calamitaceae mit nur drei Blattwirteln. Vorläufig einziges Belegstück.

***Calamostachys tuberculata*** (STERNBERG, 1825) JONGMANS, 1911. Abb. 3.
Leg. 8. VIII. 1983, K–217. Fruktifikation einer Calamitaceae. Bereits 1980 von uns für die Krone angegeben (FRITZ und BOERSMA, 1980: 226 und Abb. 6). Das vorliegende Exemplar ist etwas besser erhalten.

***Calamites cistii*** BRONGNIART, 1828. Abb. 4.
Leg. 8. VIII. 1983, K–216. 210 mm langer und 85 mm breiter Cala-

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



Abb. 3: *Calamostachys tuberculata* (STERNBERG, 1825) JONGMANS, 1911.

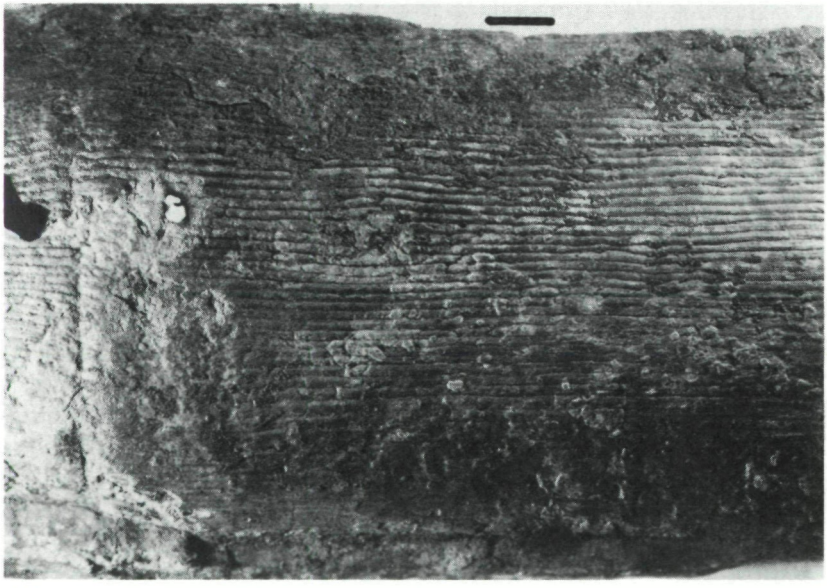


Abb. 4: *Calamites cistii* BRONGNIART, 1828.

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



Abb. 5: *Sphenophyllum oblongifolium* (GERMAR et KAULFUSS, 1831) GERMAR, 1845.

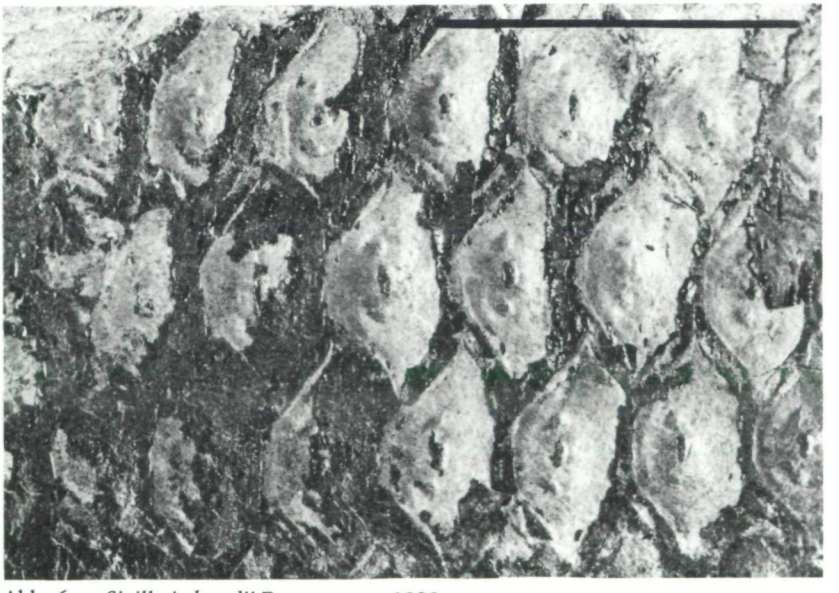


Abb. 6: *Sigillaria brardii* BRONGNIART, 1828.

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

mitensteinkern mit nur einem Knoten, weshalb die Länge des Internodiums nicht genau feststellbar ist. 1980 (FRITZ und BOERSMA, S. 224) von den beiden Autoren bereits vermutet. Neu für die Krone.

***Sphenophyllum oblongifolium*** (GERMAR et KAULFUSS, 1831) GERMAR, 1845. Abb. 5.
Leg. 8. VIII. 1983, K–207 (im Bild links) und K–212 (im Bild rechts). Leider nicht sehr gut erhaltene, aber einwandfrei bestimmbare Belegstücke mit je drei Blattwirteln bei einer Länge von etwa 20 mm. Es wurden insgesamt sechs Belegstücke aufgefunden. In unserer Florenliste von 1980 als *Sphenophyllum* cf. *oblongifolium* aufgeführt. Nunmehr liegt der gesicherte Nachweis dieses stratigraphisch sehr wichtigen Fossils vor.

***Sigillaria brardii*** BRONGNIART, 1828. Abb. 6.
Leg. 21. VII. 1982, K–189. Stammfragment eines Siegelbaumes aus der Untergattung *Subsigillaria* in der Clathraria-Form. Diese Fossilart wurde von uns bereits 1980 (S. 227, Abb. 8) als ein Neuvorkommen für die Krone beschrieben, der Zweitfund ist jedoch besser erhalten und zeigt deutlich neben der Leitbündelnarbe noch die zeitlichen Parichnosmale.

***Sigillariostrobus*** sp. Abb. 7.
Leg. 21. VII. 1982, K–185. Achse einer zapfenförmigen Siegelbaumblüte. Die in flachen Spiralen stehenden Abfallstellen der Sporophylle sowie seitlich der Achse die basalen, nur schwach aufwärts gekrümmten fertilen Teile noch anhaftender Sporophylle sind deutlich zu sehen. Das Handstück enthält noch eine einzelne Zapfenschuppe (*Sigillariostrobophyllum*), die allerdings nur schwach angedeutet ist und sich zur fotographischen Darstellung nicht eignet.

***Syringodendron*** sp. Abb. 8 und 9.
Schwach oval verformter Stamm eines Siegelbaums in der *Syringodendron*-Erhaltung. Abb. 8 zeigt den Baumstamm noch im Anstehenden bei einer freigelegten Stammlänge von ca. 60 cm und einer Stammdicke von 44 cm. Die Vertiefungen der Stammoberfläche entsprechen der Lage der Aerenchymstränge, Abb. 9. Es ist sehr wahrscheinlich, daß dieses *Syringodendron* zu *Sigillaria brardii* gehört, einer Siegelbaumart, die für die Krone bereits nachgewiesen ist. Neu für die Krone.

***Cyperites bicarinatus*** LINDLEY et HUTTON, 1832. Abb. 10.
Leg. 8. VIII. 1983, K–200. Grasartiges Blattfossil eines Lepidophyten. *Cyperites bicarinatus* kommt auf der Krone häufig vor, doch weisen diese Blattfragmente stets nur eine mittlere Furche auf, die wohl auf die Mittelader des Blattes zurückgehen wird. Das abgebildete Exemplar jedoch besitzt drei kräftige Rillen und ist bis jetzt der einzige Beleg dieser morphologischen „Variante". Daß es sich hier nur um den Abdruck der Blattunterseite handeln sollte, steht nicht ganz mit der Seltenheit des Vorkommens im Einklang. Das vorliegende Fossilfragment besitzt eine

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

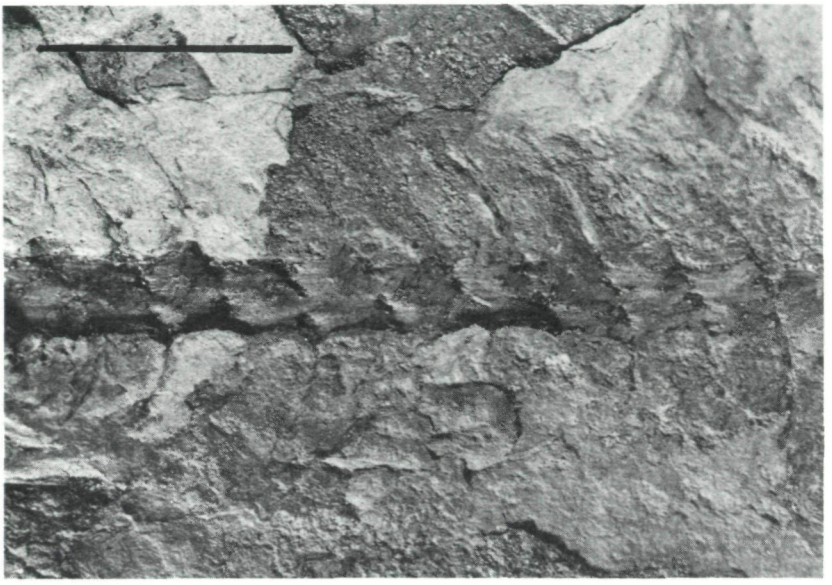


Abb. 7: *Sigillariostrobus* sp.



Abb. 8: *Syringodendron* sp.

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



Abb. 9: *Syringodendron* sp.

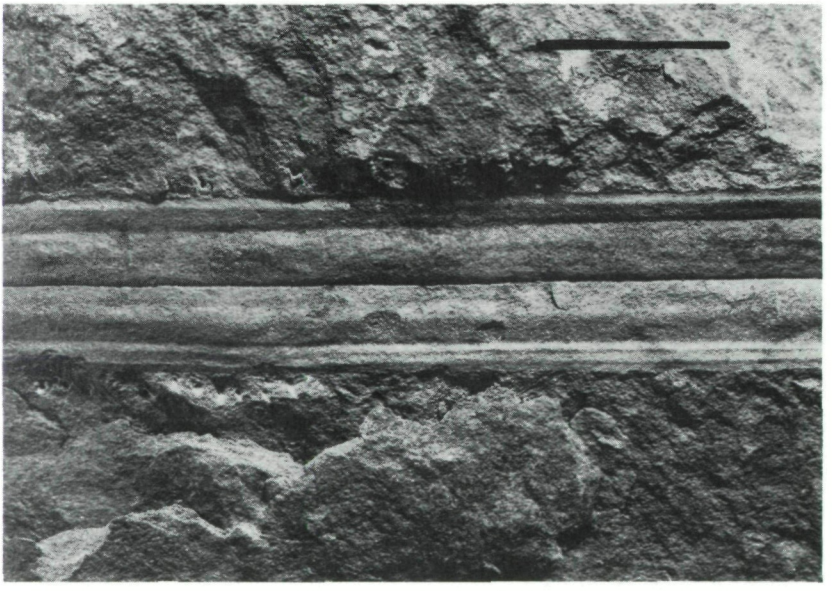


Abb. 10: *Cyperites bicarinatus* LINDLEY et HUTTON, 1832.

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



Abb. 11: *Knorria* sp.

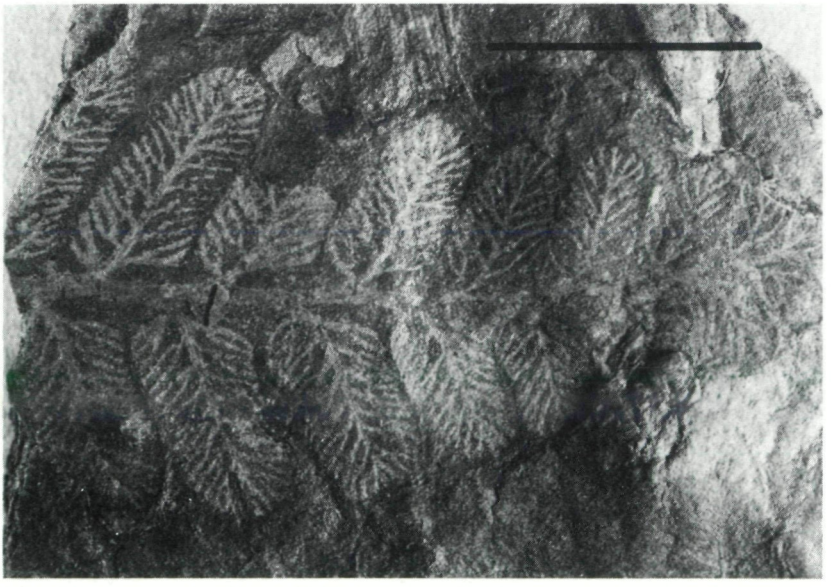


Abb. 12: *Pecopteris polymorpha* BRONGNIART, 1828.

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

Länge von 145 mm und eine Breite, die auf diese Distanz von 8 mm auf 10 mm divergiert.

***Knorria*** sp. Abb. 11.
Leg. 8. VIII. 1983, K–213. Stark entrindetes Stammfragment eines Lepidophyten, vermutlich von *Asolanus*, in der Länge von 125 mm und der maximalen Breite von 70 mm. Die mehr oder weniger dicht gestellt und spiralig angeordneten Blatt-Leitbündel sind als Wülste leicht erkennbar. Ähnliche Funde sind uns aus der Reisbach-Flora (Saar, BRD) bekannt. Das Auftreten von *Asolanus camptotaenia* in den Auernigschichten der Karnischen Alpen konnten wir im Zuge der Revision der HÖFER'schen Sammlung von 1869 nachweisen. Neu für die Krone.

***Pecopteris polymorpha*** BRONGNIART, 1828. Abb. 12.
Leg. Mag. G. RIEGLER, 27. VIII. 1982. Blattfieder eines in den pflanzenführenden Schichten der Krone überaus häufig auftretenden Baumfarns. Der wissenschaftliche Wert dieses Belegstückes liegt in erster Linie in der außergewöhnlich schön zum Ausdruck kommenden Aderung der Blattfiederchen. Auffallend ist das Überwiegen einer einfachen Gabelung der Seitennerven.

***Pecopteris polymorpha*** BRONGNIART, 1828. Abb. 13.
Leg. 19. VIII. 1978, K–5. Wedelfragment mit sehr schön erhaltenen Anzeichen einer ehemaligen Behaarung der Achsen. Das Bruchstück besitzt eine Achsenlänge von 75 mm.

***Acitheca polymorpha*** (BRONGNIART, 1818) SCHIMPER, 1879. Abb. 14.
Leg. 8. VIII. 1983, K–203. 85 mm langes, fertiles Wedelbruchstück von *Pecopteris polymorpha*. Sporangientragende Belegstücke dieser Art sind auf der Krone sehr selten. Sie konnten erst im Rahmen der Exkursion 1983 erstmals aufgefunden werden. Neu für die Krone.

***Pecopteris polymorpha*** fa. ***minor*** CORSIN, 1951. Abb. 15.
Leg. 8. VIII. 1983, K–219. 134 mm lange Blattfieder einer *Pecopteris polymorpha* mit Übergängen des normalen *P. polymorpha* Blattfiederchens zu den Fiederchen der *P. polymorpha* fa. *minor*. Die gleiche Beobachtung konnten wir bereits am HÖFER'schen Material machen (FRITZ und BOERSMA, 1982:121, Abb. 16). Die beiden Formarten sind daher nur unterschiedliche, morphologische Ausprägungen ein und derselben Pflanzenart. Verwachsungsformen von *P. polymorpha* fa. *minor* wurden vermutlich von FRANCAVILLA (1974:92) als *Pecopteris* cf. *lamurensis* und von FRECH (1894:314–315) als *P. miltoni* bestimmt. Neu für die Krone.

***Pecopteris candolleana*** BRONGNIART, 1828. Abb. 16.
Leg. U. HERZOG, 1976–1978, K–304. Blattfiederrest eines auf der Krone sehr selten auftretenden Baumfarns. Stratigraphische Charakterart des Stefan und Autun. Bereits von FRECH (1894:314) für die Krone angegeben, von FRANCAVILLA (1974:92) jedoch nur als *P.* cf. *candolleana* ausgewiesen.

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



Abb. 13: *Pecopteris polymorpha* BRONGNIART, 1828.



Abb. 14: *Acitheca polymorpha* (BRONGNIART, 1818) SCHIMPER, 1879.

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

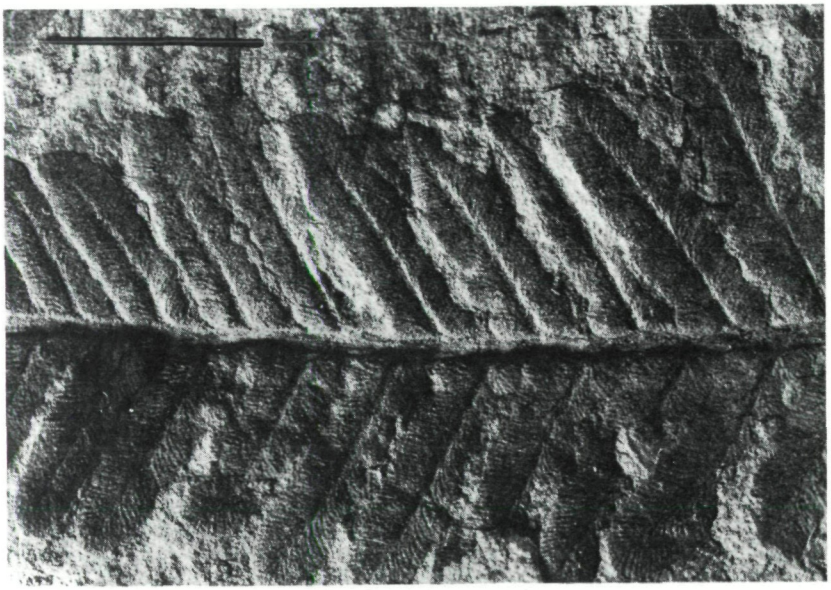


Abb. 15: *Pecopteris polymorpha* fa. *minor* CORSIN, 1951.

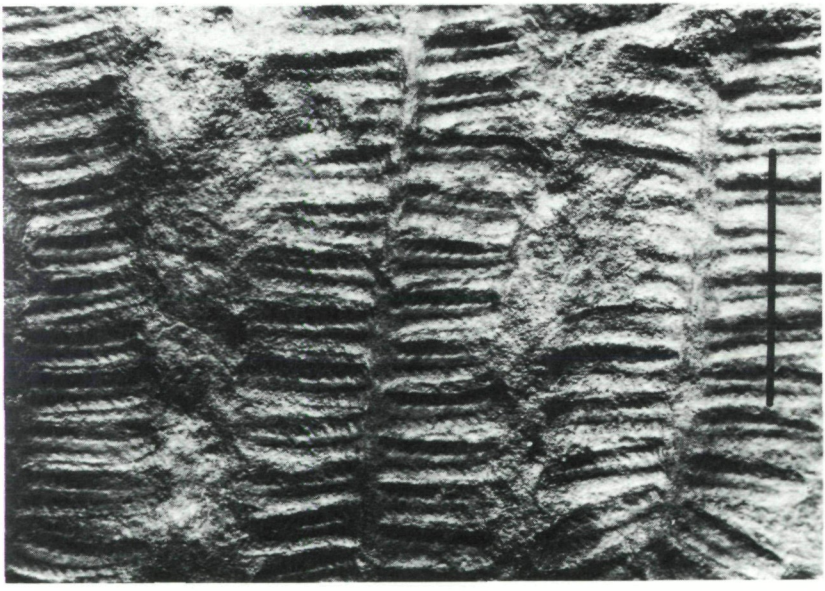


Abb. 16: *Pecopteris candolleana* BRONGNIART, 1828.

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



Abb. 17: *Pecopteris acuta* BRONGNIART, 1828.



Abb. 18: *Pecopteris acuta* BRONGNIART, 1828.

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

***Pecopteris acuta*** BRONGNIART, 1828. Abb. 17 und 18.
Leg. 8. VIII. 1983, K–196. Gut erhaltene Blattfiedern eines Baumfarns. Die Art wurde von uns bereits 1980 (S. 233, Abb. 16) für die Krone als Neufund beschrieben. Die Exkursion 1983 hat besser erhaltenes Belegmaterial geliefert (Abb. 17, K–202). Insbesondere Abb. 18 zeigt deutlich die Ungleichartigkeit der basalen Fiederchenpaare einer jeden Blattfieder. Vermutlich von FRANCAVILLA (1974:92) für *Pecopteris plumosa* gehalten.

***Ptychocarpus unitus*** (BRONGNIART, 1828) ZEILLER, 1888. Abb. 19.
Leg. 8. VIII. 1983, K–201. Fertile Blattfiedern eines Baumfarns, zu *Pecopteris unita* gehörend. Neu für die Krone. *Ptychocarpus unitus* tritt keineswegs selten auf, ist aber offenbar bis jetzt unbeachtet geblieben. Abb. 19 zeigt einen Ausschnitt eines 145 mm langen Wedelfragmentes, welches sowohl sterile als auch fertile Fiederchen aufweist. Dies ist dadurch zustande gekommen, daß bei einigen Fiedern das Blattgewebe der Oberseite zerstört wurde und damit den Blick auf die sporangientragende Blattunterseite freigibt.

***Pecopteris*** Gruppe ***cyathea-arborescens.*** Abb. 20.
Leg. 8. VIII. 1983, K–205. 95 mm langes Wedelbruchstück eines der häufigsten oberkarbonen Baumfarne mit ausgesprochen kleinblättrigen Fiederchen. Mangels einer einwandfrei erkennbaren Seitenaderung ist eine Artbestimmung unmöglich. Erfahrungsgemäß sind die Seitenadern am Material von *P. arborescens* und *P. cyathea* im allgemeinen so schlecht erhalten, daß es ratsam ist, diese beiden Arten in eine Gruppe zu vereinen. Abb. 15 in FRITZ und BOERSMA (1980:232) jedoch läßt zumindest einen spitzwinkeligen Verlauf der Seitenadern zum Mittelnerv erkennen, so daß wir für diesen Beleg doch die Bestimmung auf *Pecopteris cyathea* aufrecht erhalten möchten.

***Aphlebia elongata*** ZEILLER, 1888. Abb. 21 und 22.
Abb. 21, leg. 8. VIII. 1983, K–195; Abb. 22 (Sammlung Dir. F. LITSCHER). Großblättrige Aphlebien. Aphlebien sind bekanntlich Blattorgane von Farnen, die am noch eingerollten Farnwedel schon voll entwickelt waren und diesen vor mechanischen Verletzungen und vor übermäßiger Verdunstung schützten. Das in Abb. 21 dargestellte Exemplar mißt 105 mm, ist relativ gut erhalten und weist einen fiederig-lappigen Aufbau auf. Desgleichen auch das Exemplar in Abb. 22 bei einer Länge von 170 mm. 5 Belegexemplare vorhanden. Neu für die Krone.

***Aphlebia*** **Gruppe** ***adnescens*** (LINDLEY et HUTTON, 1835) PRESL, 1838. Abb. 23.
Leg. 8. VIII. 1983, K–206. Kleinblättrige *Aphlebia,* die in schmalbandartige, bis ca. 1 mm breite und dichotom aufgebaute Abschnitte geteilt ist. Vorläufig einziges Belegexemplar, 25 mm lang. Neu für die Krone.

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



Abb. 19: *Ptychocarpus unitus* (BRONGNIART, 1828) ZEILLER, 1888.

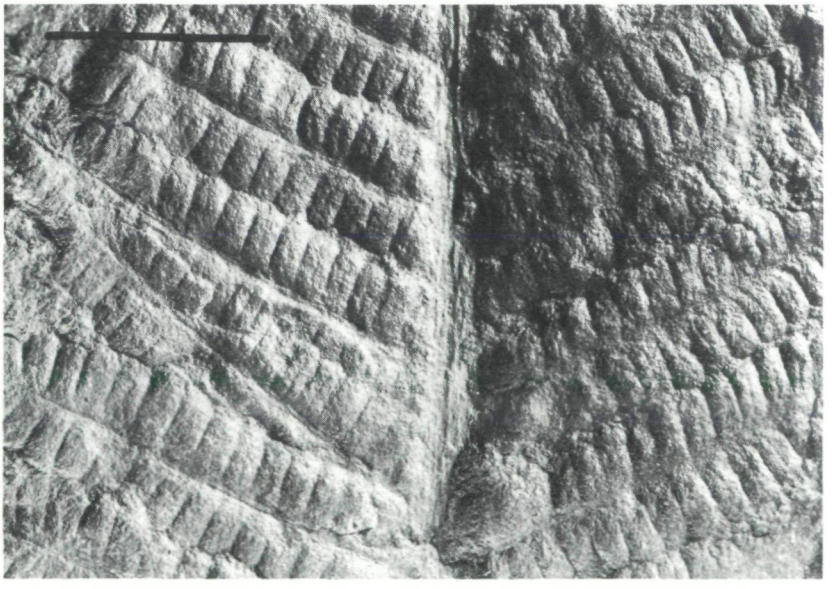


Abb. 20: *Pecopteris* Gruppe *cyathea-arborescens*.

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

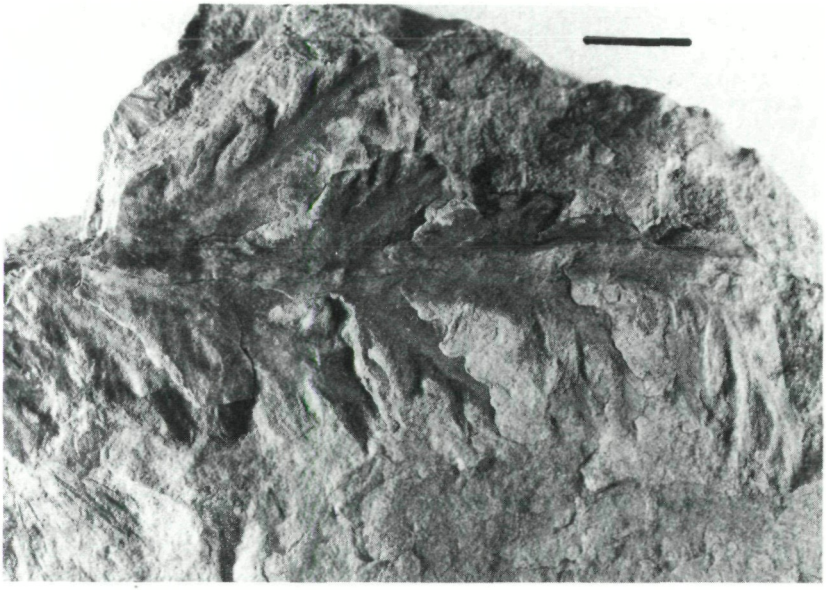


Abb. 21: *Aphlebia elongata* ZEILLER, 1888.

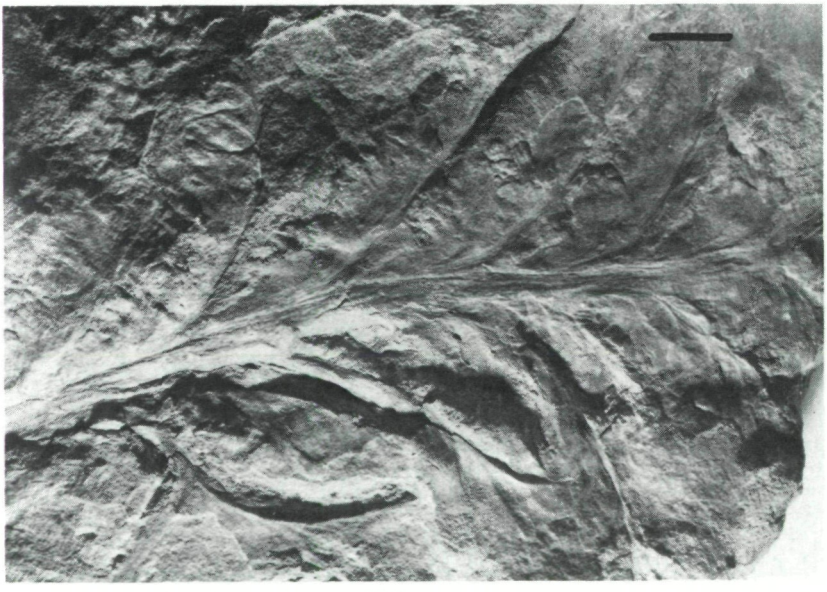


Abb. 22: *Aphlebia elongata* ZEILLER, 1888.

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



Abb. 23: *Aphlebia* Gruppe *adnescens* (LINDLEY et HUTTON, 1835) PRESL, 1838.



Abb. 24: *Pecopteris pluckenetii* (STERNBERG, 1825) STERZEL, 1881.

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

***Pecopteris pluckenetii*** (STERNBERG, 1825) STERZEL, 1881. Abb. 24 und 25.
Leg. 25. VIII. 1979, K–167 (Abb. 25), leg. 8. VIII. 1983, K–210 (Abb. 24). Blattfieder eines Samenfarns. Im Rahmen der Exkursion 1983 konnte ein 20 x 12 cm großes Wedelfragment mit 8 nach links abgehenden Fiedern geborgen werden. Ein Detail davon zeigt Abb. 24.

***Alethopteris bohemica*** FRANKE, 1912. Abb. 26 und 27.
Leg. 8. VIII. 1983, K–204 (Abb. 26) und K–197 (Abb. 27). Gut erhaltene Blattfiedern eines Samenfarns mit 80 mm (Abb. 26) und 60 mm (Abb. 27) Länge. Wie man aus den beiden Abbildungen ersieht, weisen die einzelnen Blattfiederchen eine verhältnismäßig große Variationsbreite auf. Unseres Erachtens werden vermutlich die meisten *Alethopteris*fragmente, die man auf der Krone gar nicht so selten antrifft, zu ein und derselben Art, nämlich zur *A. bohemica,* gehören. Dies könnte insbesondere auch auf die *Alethopteris*-Angaben in der Florenliste von FRANCAVILLA (1974:93) zutreffen. Neu für die Krone.

***Alethopteris*** sp. Abb. 28.
Leg. 17. IX. 1978, K–112. Fiederbruchstück eines Samenfarns. Besonders kleinblättrig: Fiederchen etwa 7 mm lang, 2 mm breit; Seitenadern wenig verzweigt, gerade zum Seitenrand verlaufend.

***Odontopteris brardii*** BRONGNIART, 1825. Abb. 29.
Leg. 8. VIII. 1983, K–214. Fiederfragment eines Samenfarns mit 7 nur einseitig angehefteten Fiederchen. Einziges Belegstück. Fiederchenform und Nervatur ausreichend gut erhalten. Neu für die Krone. Mit dem Nachweis von *Odontopteris brardii* und der nachfolgend genannten *Odontopteris alpina* nähert sich die Kronalpenflora sehr stark der Schulterflora, für die wir das Ober-Stefan-Alter bereits nachweisen konnten.

***Odontopteris alpina*** (STERNBERG, 1833) GEINITZ, 1855. Abb. 30 und 31.
Leg. U. HERZOG, 1976–1978, K–303. Blattfiedern eines Samenfarns. Es ist bemerkenswert, daß diese Fossilart bereits in „Flora 15" der Krone (FRECH, 1894:315) genannt wird. Zurzeit liegen zwei Belegstücke vor, die vorzüglich erhalten sind und einerseits sowohl die Behaarung (Abb. 30) als auch andererseits den Adernverlauf gut erkennen lassen. Die Herkunft des Materials vom Krone-Aufschluß wird durch U. HERZOG brieflich bestätigt.

***Neuropteris*** Gruppe ***auriculata*** BRONGNIART, 1830. Abb. 32.
Leg. 6. VIII. 1983, K–296. Einzelfiederchen einer großblättrigen Neuropteris-Art, 85 mm lang, 40 mm breit. Blattumriß zungenförmig, herzförmig eingezogene Blattbasis verdeckt. Mittelader nur schwach bis zur Hälfte des Fiederchens ausgebildet, die feinstreifige Fächernervatur ist ausreichend gut erhalten. Vorläufig einziges Belegexemplar. Neu für die Krone.

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



ABB. 25: *Pecopteris pluckenetii* (STERNBERG, 1825) STERZEL, 1881.

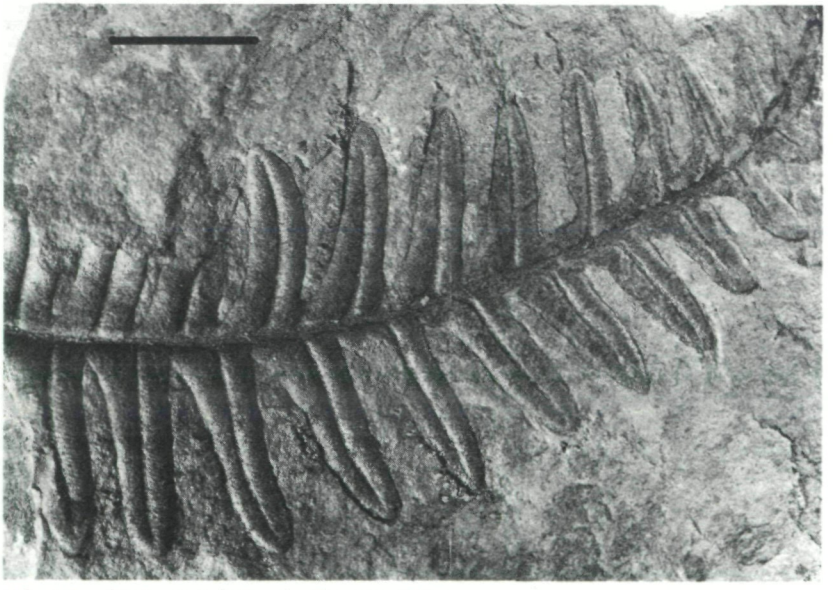


Abb. 26: *Alethopteris bohemica* FRANKE, 1912.

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

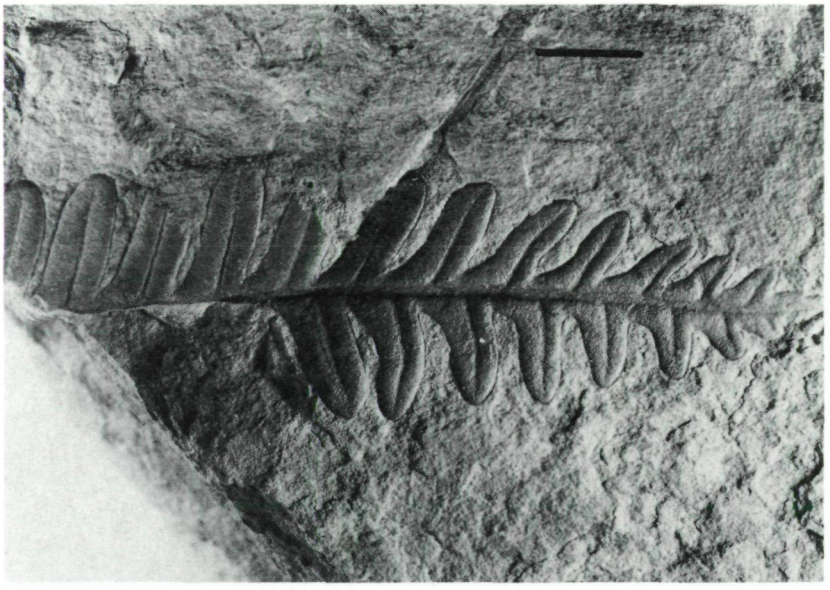


Abb. 27: *Alethopteris bohemica* FRANKE, 1912.



Abb. 28: *Alethopteris* sp.

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



Abb. 29: *Odontopteris brardii* BRONGNIART, 1825.

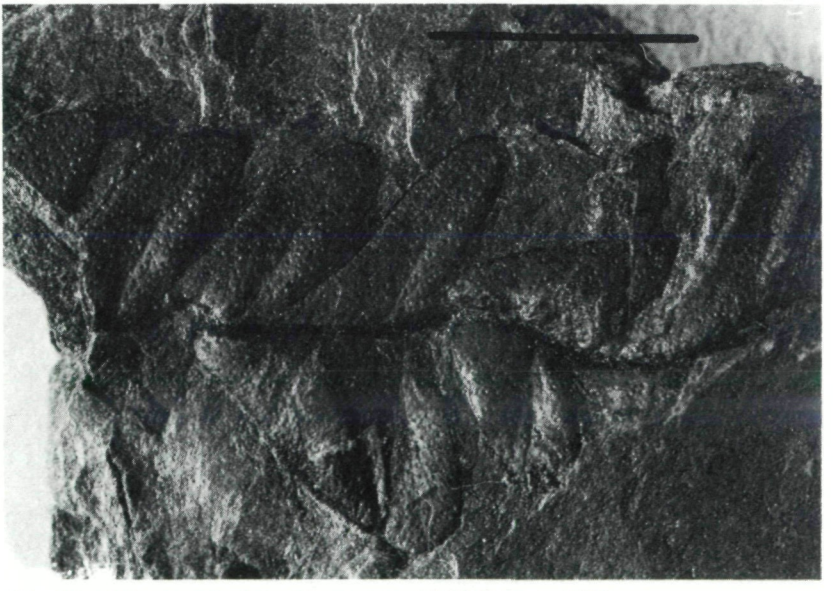


Abb. 30: *Odontopteris alpina* (STERNBERG, 1833) GEINITZ, 1855.

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

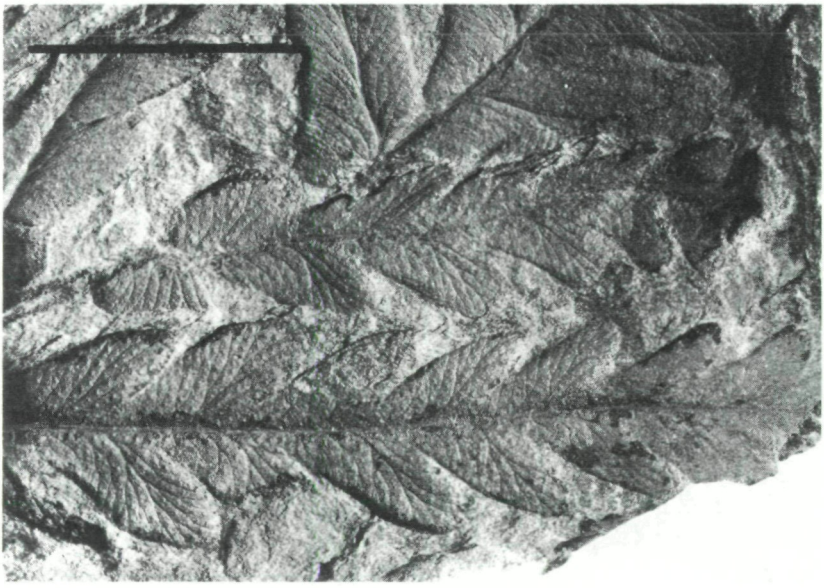


Abb. 31: *Odontopteris alpina* (STERNBERG, 1833) GEINITZ, 1855.



Abb. 32: *Neuropteris* Gruppe *auriculata* BRONGNIART, 1830.

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

*Linopteris* sp. Abb. 33.
Leg. 8. VIII. 1983, K–208. Fragmentarisches Blattfiederchen mit netzartiger Aderung. Der Fiederchenrest mißt 14 x 9 mm. Neu für die Krone. Die Abb. 33 zeigt ein und dasselbe Objekt mit verschiedener Ausleuchtung.

cf. ***Pseudomariopteris busquetii*** (ZEILLER, 1888) DANZE-CORSIN, 1953. Abb. 34.
Leg. 8. VIII. 1983, K–209. 19 mm langes Fiederbruchstück eines Farnsamers. Einzelfiederchen etwa 9 mm lang und 4 mm breit mit pecopteridischem Ansatz. Umriß des Fiederchens annähernd dreieckig. Mittelnerv zwar schwach, aber deutlich ausgebildet. Verlauf der Seitennerven nicht feststellbar. Insgesamt zwei Belege vorhanden. Neu für die Krone. Falls die Bestimmung durch bessere Funde bestätigt werden könnte, wäre der Fund von besonderer stratigraphischer Bedeutung, da er für ein jungstefanes Alter sprechen würde.

*Sphenopteris* sp. div. Abb. 35 und 36.
Leg. 8. VIII. 1983, K–215 (Abb. 35); leg. 17. IX. 1978 (Abb. 36). Fiederbruchstücke eines Samenfarns. Damit ist das Auftreten zweier weiterer *Sphenopteris*-Arten für die Krone nachgewiesen. Der erste *Sphenopteris*-Beleg, und zwar aus der Gruppe *rutaefolia*, wurde bereits 1980 (FRITZ und BOERSMA:235, Abb. 19) publiziert. Insgesamt besitzen wir zurzeit vier Belegstücke der Gattung *Sphenopteris*.

*Cordaites principalis* (GERMAR, 1848) GEINITZ, 1855. Abb. 37.
Leg. 21. VII. 1982, K–185. Blattfragment eines Cordaitenbaumes. Vorbehaltlich der Bestimmungsschwierigkeiten von Cordaitenblättern (Gestalt des Blattes und Epidermistrukturen im vorliegenden Fall unbekannt) wird im Sinne der Bestimmungsangaben bei REMY et REMY (1977:134) der fossile Blattabdruck der Art *Cordaites principalis* zugerechnet. Zwischen den dicken Blattadern sind einwandfrei zwei bis fünf dünne Bastsränge zu erkennen. Neu für die Krone. Das auf Abb. 21 in FRITZ und BOERSMA (1980) gezeigte Exemplar gehört wahrscheinlich zum selben Taxon.

*Cardiocarpus* sp. Abb. 38.
Leg. 8. VIII. 1983, K–199. Oval geformte Samen eines Cordaitenbaums, 9–10 mm groß. Außer dem Belegstück K–199 liegt noch ein weiteres Handstück, K–294, mit ebenfalls zwei Samen vor. Neu für die Krone.

*Trigonocarpus* sp. Abb. 39.
Leg. M. BOERSMA, 8. VIII. 1983, K–218. Same eines Farnsamers, 20 mm groß. Als Lesestück auf dem Wege zur Kronalpe unterhalb des Aufschlusses aufgefunden. Neu für die Krone.

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

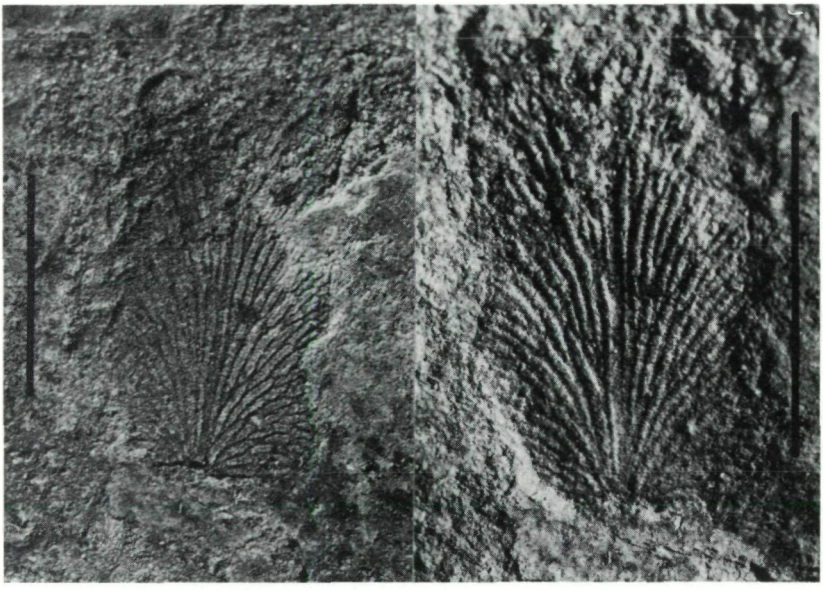


Abb. 33: *Linopteris* sp.

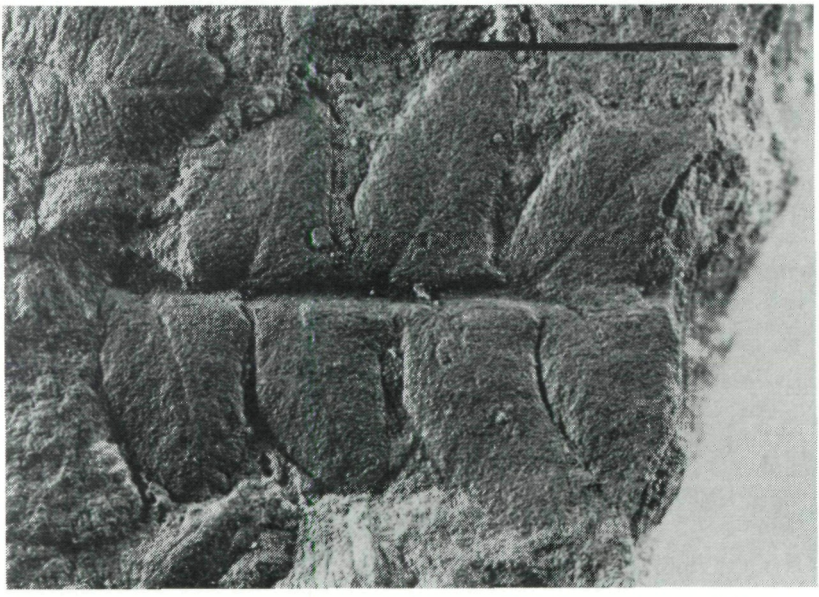


Abb. 34: cf. *Pseudomariopteris busquetii* (ZEILLER, 1888) DANZE-CORSIN, 1953.

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

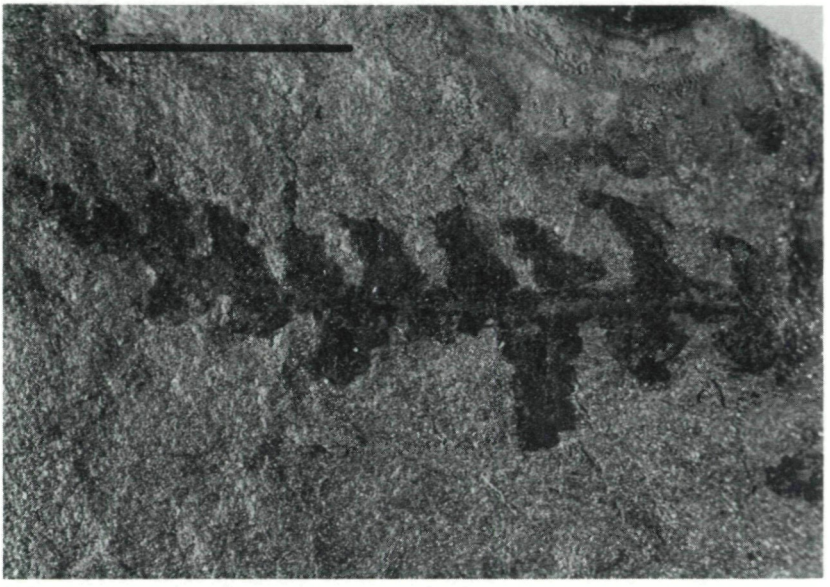


Abb. 35: *Sphenopteris* sp.



Abb. 36: *Sphenopteris* sp.

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

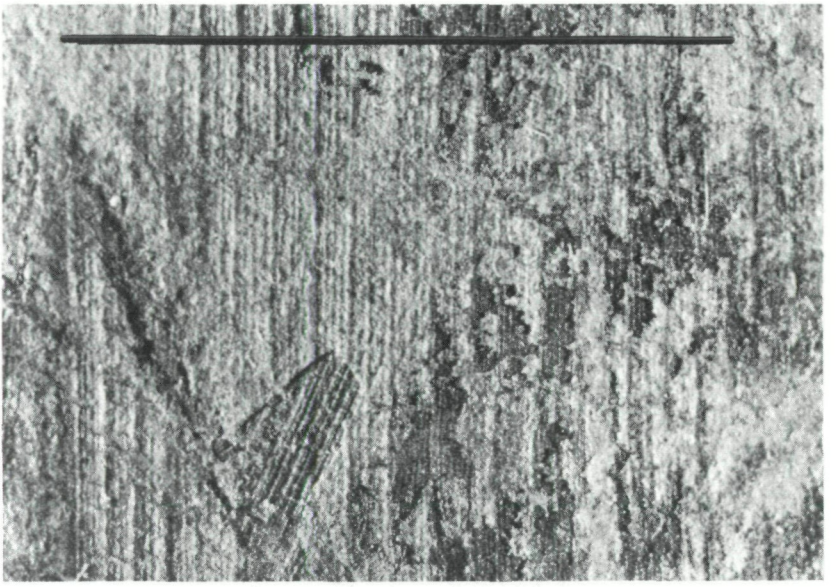


Abb. 37: *Cordaites principalis* (GERMAR, 1848) GEINITZ, 1855.



Abb. 38: *Cardiocarpus* sp.

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



Abb. 39: *Trigonocarpus* sp.

## STRATIGRAPHISCHE BEMERKUNGEN

Die Auernigschichten, zu denen auch die pflanzenführenden Schiefer der Kronalpe gehören (= mittlere kalkarme Schichtgruppe), sind ein umfassendes Gesteinspaket, dessen untere und obere Altersgrenze nur über eine möglichst genaue Datierung seiner Einzelfloren abgeschätzt werden kann. Es ist daher nicht nur wichtig, durch Aufsuchen neuer pflanzenführender Fundstellen die Anzahl der Floren zu vermehren, sondern auch durch wiederholtes intensives Aufsammeln an bereits bekannten Aufschlüssen die Florenlisten zu vergrößern. Es ist vermutlich eine allgemeine Erfahrung, daß stratigraphisch wichtige Formen eher selten aufgefunden werden und daher die Mühe oftmaligen Besuches ein und desselben Aufschlusses nicht gescheut werden sollte.

Die Neuaufsammlung auf der Krone hat nun auch tatsächlich wertvolle stratigraphische Funde gebracht, welche uns zu einer Alterseinstufung veranlaßt, die von den bisherigen Anschauungen abweicht.

Die von FRECH (1894:314–315) publizierte „Flora 15" des Kronenprofils wird bekanntlich von den Autoren als indiskutabel zurückgewiesen, so daß sie bisher nie als Grundlage einer Alterseinstufung der Kronalpen-Flora herangezogen wurde.

FRANCAVILLA (1974:92–93) gibt der „Monte Corona Flora" auf Grund seiner eher bescheidenen Florenliste (mit nur neun Artbestimmungen) ein Stefan-A-Alter mit Andeutungen nach Stefan B („L'Ech. 119 enfin, appartient au Stéphanien A au et probablement à sa partie haute, si non au Stefan B").

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

In VAI et al. (1979:273) sieht man die Kronalpen-Flora eindeutig in Stefan B eingestuft, obwohl keine neuen paläobotanischen Daten hinzugekommen sind.

TENCHOV (1980:167) wiederum bezieht sich auf REICHARDT 1937) und datiert die gesamte mittlere kalkarme Schichtgruppe als „nicht jünger als Stefan A und nicht älter als Westfal D; am besten entspricht sie dem Cantabrian". Die gleiche Meinung vertritt damit TENCHOV (1980:167) auch für die Flora 119 der italienischen Fachkollegen (= Kronalpen-Flora; der Aufschluß zieht sich von österreichischer Seite über die Staatsgrenze nach Italien). Dazu ist aber noch zu sagen, daß TENCHOV offenbar irrtümlich die Flora 119 für gleichaltrig mit der Flora 114 der italienischen Fachkollegen hält, die der unteren kalkreichen Schichtgruppe der Auernigschichten angehört (= Formatione Pizzul, VAI et al. 1979:273), was TENCHOV zweifellos übersehen hat.

Unseres Erachtens kann man an Hand der Florenliste von FRANCAVILLA (1974:92–93) nur sagen, daß es sich um eine Stefan-Flora handelt.

Unsere jetzige Florenliste (1980/1984) weist *Sphenophyllum oblongifolium, Odontopteris brardii, Odontopteris alpina, Neuropteris* Gruppe *auriculata, Pecopteris polymorpha* und *Pecopteris* Gruppe *cyathea-arborescens* auf (die vier erstgenannten sind in der Liste von FRANCAVILLA nicht enthalten), wodurch das Stefan-Alter der Kronalpen-Flora ganz eindeutig gesichert ist. Weiters betrachten wir die Übereinstimmung mit der Schulter-Flora (siehe FRITZ und BOERSMA, 1981, 1983) und die mögliche Anwesenheit von *Pseudomariopteris busquetii* als Indiz für ein Ober-Stefan-Alter (= Stefan C der Heerlener Gliederung). Gegenüber den drei oben geäußerten stratigraphischen Einstufungen (FRANCAVILLA, 1974; VAI, 1979, und TENCHOV, 1980) glauben wir, daß die unsrige am besten fundiert und dokumentiert ist. Es ist vielleicht nur eine Frage der Zeit (gewiß aber der Mühe), um die Gleichaltrigkeit der beiden Floren noch glaubhafter abzusichern, als wir das jetzt schon tun können.

## LITERATUR


BOERSMA, M., et L. M. BROEKMEYER (1979): Index of Figured Plant Megafossils. Carboniferous 1971–1975. – Special Publ. Lab. Palaeob. and Palyn., Univ. Utrecht, 1, 183 Seiten.

FRANCAVILLA, F. (1974): Stratigraphie de quelques paléoflores des Alpes Carniques. – C. R. 7e Congr. Int. Str. Géol. Carbonif., 3:89–110.

FRECH, F. (1894): Die Karnischen Alpen. Ein Beitrag zur vergleichenden Gebirgstektonik. – Halle.

FRITZ, A., und M. BOERSMA (1980): Fundberichte über Pflanzenfossilien aus Kärnten 1980. Beitrag 1: Pflanzengroßreste aus dem Oberkarbon der Krone, Karnische Alpen.

– (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.

– (1982): Revision pflanzlicher Großreste aus dem Oberkarbon der Karnischen Alpen: Sammlung HÖFER 1869. – Carinthia II, Klagenfurt, 172./92.:109–152.

– (1983): Fundberichte über Pflanzenfossilien aus Kärnten. Beiträge 3 und 4. – Carinthia II, Klagenfurt, 173./93.:19–41.

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

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

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

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

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

VAI, G. B., F. FRANCAVILLA, A. FERRARI et M. T. CONTARINI (1980): La Sezione del Monte Carnizza (Carbonifero superiore, Alpi Carniche). – Mem. Soc. Geol. It. 10(1979):267–276.

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

Anschriften der Verfasser: Dr. M. BOERSMA, Laboratorium voor Palaeobotanie en Palynologie van de Rijksuniversiteit Utrecht, Heidelberglaan 2, Utrecht, The Netherlands; Univ.-Prof. 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: 1984

Band/Volume: 174_94

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

Artikel/Article: Fundberichte über Pflanzenfossilien aus Kärnten 1984 Beitrag 9: Krone (Stefan), Karnische Alpen (mit 39 Abbildungen) 145-175