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

Carinthia II	176./96. Jahrgang	S. 147–165	Klagenfurt 1986

Fundberichte über Pflanzenfossilien aus Kärnten 1986

Beitrag 13:

Zollnersee (Unterstefan), Karnische Alpen

Von Adolf FRITZ und Miente BOERSMA

Mit 25 Abbildungen

K u r z f a s s u n g : Fundbericht 13 über Pflanzenfossilien aus Kärnten legt eine Flora aus den Basisschichten des Auernig-Komplexes vor, Raum Zollnersee, Karnische Alpen. Aus diesem geographischen Bereich gibt es noch keine diesbezügliche Publikation.

Die „Zollnersee-Flora" umfaßt in der vorliegenden Form 18 paläobotanische Taxa und drei unbenannte Samenformen. Die stratigraphisch wichtigsten Pflanzenfunde sind *Sphenophyllum oblongifolium* und *Callipteridium pteridium*. Sie gestatten eine verläßliche Einstufung der Flora in das Stefan. Durch das Fehlen von Oberstefan-Formen sowie durch das zahlreiche Auftreten von *Linopteris neuropteroides* und rhytidolepen Sigillarien muß ein tiefes Stefanalter angenommen werden. Damit ist die Zollnersee-Flora stratigraphisch mit jener des Tomritschrückens zu vergleichen (FRITZ und BOERSMA, 1986:69–85).

Liste der Zollnersee-Flora 1986:

Calamites sp.
Radicites capillacea
Sphenophyllum oblongifolium
Cyperites bicarinatus
Syringodendron (Rhytidolepis) sp.
Stigmaria ficoides
Pecopteris cf. *arborescens*
Pecopteris polymorpha
Pecopteris cf. *schlotheimii*
Pecopteris unita
Aphlebia sp.
Alethopteris sp.
Callipteridium pteridium
Dicksonites pluckenetii
Linopteris neuropteroides fa. *major*
Neuropteris sp.
Sphenopteris sp.
Same$_1$
Same$_2$
Same$_3$
Cordaites sp.

S u m m a r y : A taphoflora is described and illustrated from basal sediments within the "Auernig-Komplex" near the Zollnersee (Carinthia, Austria). For the species list one is referred to the German text.

The flora includes 18 Taxa and three additional unnamed seed forms. Because of the presence of *Linopteris neuropteroides* (dominant) and *Syringodendron (Rhytidolepis)* sp. and the absence of Upper Stephanian taxa the taphoflora has been given a Lower Stephanian age. It resembles much the taphoflora of the Tomritschrücken, described an figured in FRITZ and BOERSMA (1986:69–85).

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

EINLEITUNG

Die paläobotanische Exkursion 1985 wurde von den Veranstaltern neuerdings in die Karnischen Alpen geführt. Die Vorexkursion am 26. Juli galt den Auernigschichten des Hüttengrabens. Aus diesen Schichten liegt bereits eine Florenliste vor, die KIELHAUSER (1937:1–3) veröffentlicht hat. Die Exkursionsziele der beiden folgenden Tage waren die Basisschichten des Auernig-Komplexes, und zwar am 27. Juli im Raume des Zollnersees und am 28. Juli auf der Straninger Alm. Fundbericht 13 bringt die Dokumentation der „Zollnersee-Flora". Das entsprechende Fossilmaterial wurde östlich der Steinwenderhütte in einer Meereshöhe von etwa 1820 m aufgesammelt und stammt aus zwei verschiedenen Aufschlüssen, die in unmittelbarer Beziehung zu dem dort aufgefundenen Kohlenflöz stehen und im folgenden mit den Abkürzungen Zo_2 bzw. Zo_3 bezeichnet werden. Die beiden beprobten Horizonte sind stratigraphisch als identisch zu betrachten.

Das fossilführende Gestein ist ein leicht feinsandiger, graubrauner, schwach verwitterter Tonschiefer ohne wesentliche tektonische Beanspruchung. Im frischen Bruch zeigt der Tonschiefer eine grauschwarze Farbe und gleicht damit sehr stark den pflanzenfossilführenden Gesteinen des Tomritschrückens.

Seit 1984 verbinden wir auf der Exkursion die Suche nach den Resten ausgestorbener Pflanzen bewußt mit der Vertiefung unserer rezentfloristischen Kenntnisse. Wir danken dem Landesbotaniker Dr. G. LEUTE, der mit seiner Gattin an der Exkursion teilnahm, für die botanische Betreuung. Organisation und Durchführung der Exkursion, die von der Universität Graz gemeinsam mit dem Naturwissenschaftlichen Verein für Kärnten veranstaltet wurde, lag wieder in den Händen der beiden Autoren. Auch der Zweitautor war von seiner Gattin begleitet.

Weitere Exkursionsteilnehmer waren: Dr. Ulrich HERZOG, Herr Johannes REISINGER, Mag. Ursula BROSCH, Mag. Margit HAINZL, Mag. Evelin FRITZ, Frau Erna KORDESCH und Herr Karl RAUCH.

Wie immer danken wir allen, die zum guten Gelingen der paläobotanischen Exkursion 1985 beigetragen haben, nicht zuletzt dem Präsidenten des Naturwissenschaftlichen Vereins, Univ.-Doz. HR. Dr. Hans SAMPL, für die großzügige finanzielle Unterstützung.

DOKUMENTATION DER PFLANZENFOSSILIEN

Das Fossilmaterial befindet sich in Verwahrung des Erstautors. Die fotografischen Aufnahmen erfolgten mit einem Ilford PAN F 50 ASA. Für die Benützung der fotografischen Makroskopeinrichtung zur Darstellung des Adernverlaufes bei *Neuropteris* sp. sei dem Kustos für Botanik am Landesmuseum in Klagenfurt, Dr. G. LEUTE, herzlichst gedankt.

Die Maßstrecke auf den Abbildungen entspricht mit einer Ausnahme (Abb. 20) der Länge von 10 mm.

In der Nomenklatur folgen wir BOERSMA et BROEKMEYER (1979).

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

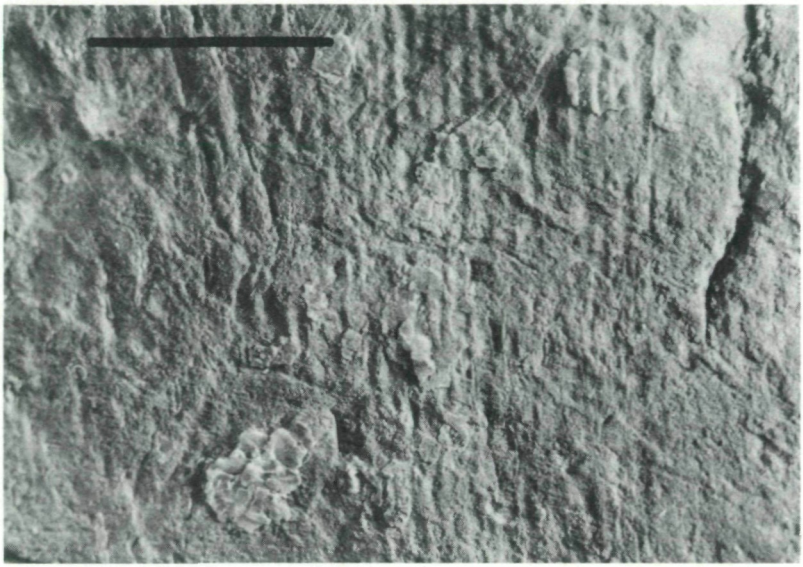


Abb. 1: *Calamites* sp.

Calamites sp. Abb. 1.

Zo_2–25 (= Aufschluß Zollnersee$_2$, Inventarnummer 25). 150 mm langes Bruchstück eines Calamitensteinkerns, der ursprünglich mindestens eine Breite von 90 mm gehabt haben muß. Ohne Knotenbildung auf dieser Längserstreckung, Streifung relativ fein. Es dürfte sich um eine fossile Formart aus der Gattung *Stylocalamites* handeln. Vorläufig einziges Belegstück dieses Taxons.

Radicites capillacea Abb. 2.

Zo_2–11. Schlauchförmige Wurzelorgane, die meist mit Schachtelhalmen in Verbindung gebracht werden. Größe des Handstücks 100×80 mm. Abdruck mit Gegendruck vorhanden.

Sphenophyllum oblongifolium (GERMAR et KAUFUSS, 1831) GERMAR, 1845. Abb. 3.

Zo_2–27. Einzelwirtel einer Keilblattpflanze (Sphenophyllaceae) in der Größe von 7 mm. Schlecht erhalten; die für die Art *oblongifolium* typische bilateral-symmetrische Anordnung der Einzelblättchen ist jedoch einwandfrei zu erkennen. Stratigraphisch sehr wichtiges Fossil, das die Zugehörigkeit der Zollnersee-Flora zum Stefan sichert. Ein zweites Fragment dieser Gattung enthält Gesteinsprobe Zo_2–6, der Erhaltungszustand läßt in diesem Falle keine Artdiagnose zu. Mit dem Vorhandensein besser erhaltenen Materials dieses Taxons ist durchaus zu rechnen.

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

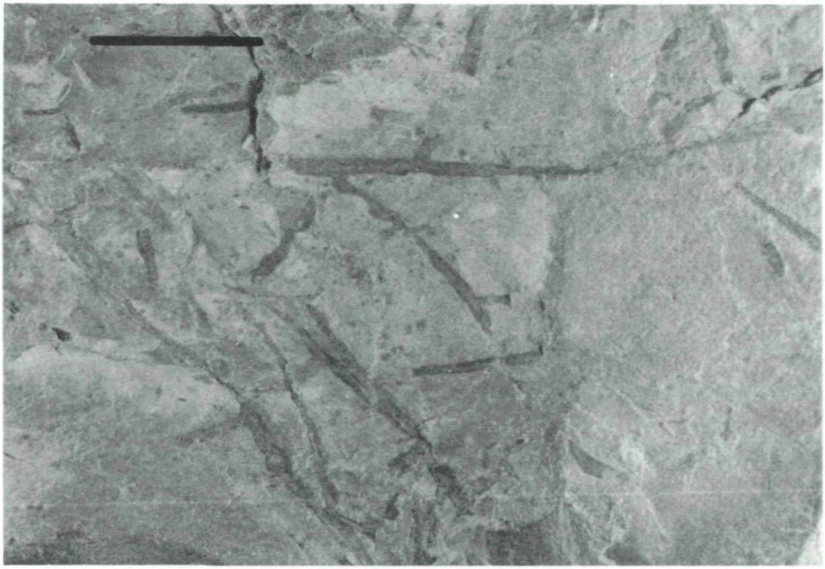


Abb. 2: *Radicites capillacea*

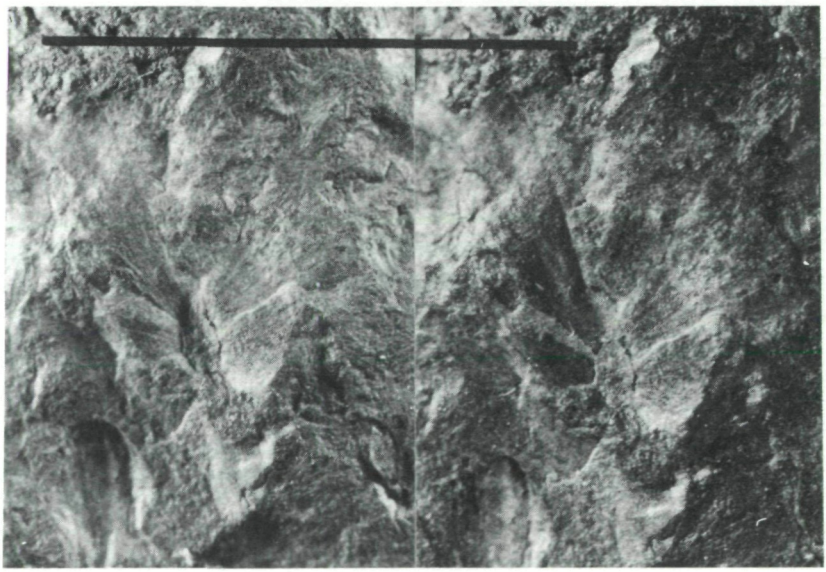


Abb. 3: *Sphenophyllum oblongifolium*

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

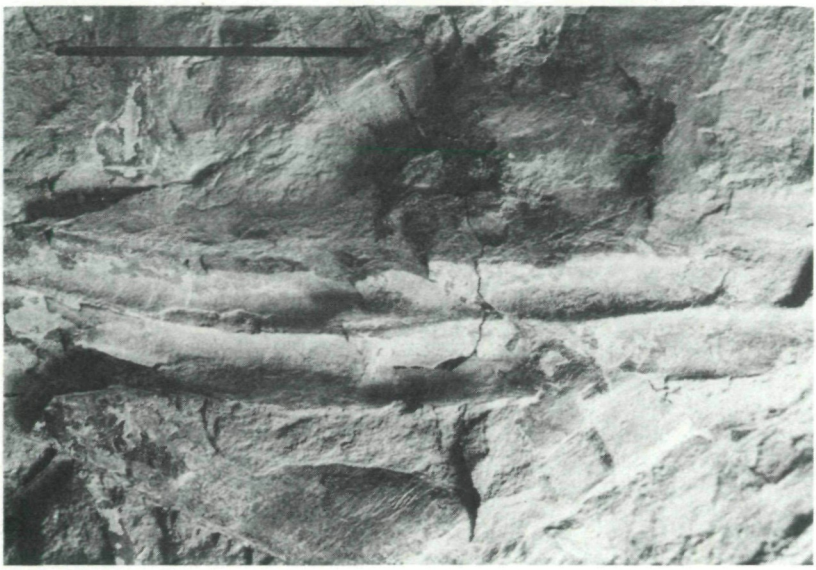


Abb. 4: *Cyperites bicarinatus*

Cyperites bicarinatus LINDLEY et HUTTON, 1832. Abb. 4.

Zo_2–24. Grasartiges Blattorgan eines Siegel- oder Schuppenbaumes, das am vorliegenden Handstück bei einer Breite von 6 mm mit einer Länge bis zu 105 mm auftritt. Es ist bemerkenswert, daß jener Fossilabdruck, den wir im Material aus den Karnischen Alpen als *Cyperites bicarinatus* bezeichnen, in einer auffallend breiten Form vorliegt. Das typische Material ist wesentlich schmäler und ist uns aus dem Turracher Karbon bekannt.

Syringodendron sp. Gruppe ***Rhytidolepis.*** Abb. 5 und 6.

Zo_2–8. Abdruck eines längsrippigen Siegelbaumes aus den unteren Stammteilen in der Größe von 120×120 mm. Die Oberflächenskulpturen sind am Gesteinsstück beidseitig ausgeprägt und zeigen teilweise noch die Ansatzsellen der abgefallenen Blattorgane. Nach REMY et REMY (1977:327) ist das Auftreten dieser Siegelbaumgruppe bis in das höhere Stefan zu beobachten, in den Karnischen Alpen jedoch finden wir die Rhytidolepis-Gruppe nur in Fossilvergesellschaftungen des tiefen Stefans (FRITZ et BOERSMA, 1983, 1984, 1986:69–85).

Stigmaria ficoides BRONGNIART, 1822. Abb. 7.

Zo_3–2. Abdruck des Wurzelorgans eines Lepidophyten (Schuppenbaumgewächses) von etwa 20×30 mm Größe. Die Narben der Appendices (hohle, schlauchartige Anhänge der Stigmarien) messen 2 mm im Durchmesser; das zentrale Leitbündel derselben ist hier nicht zu erkennen.

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

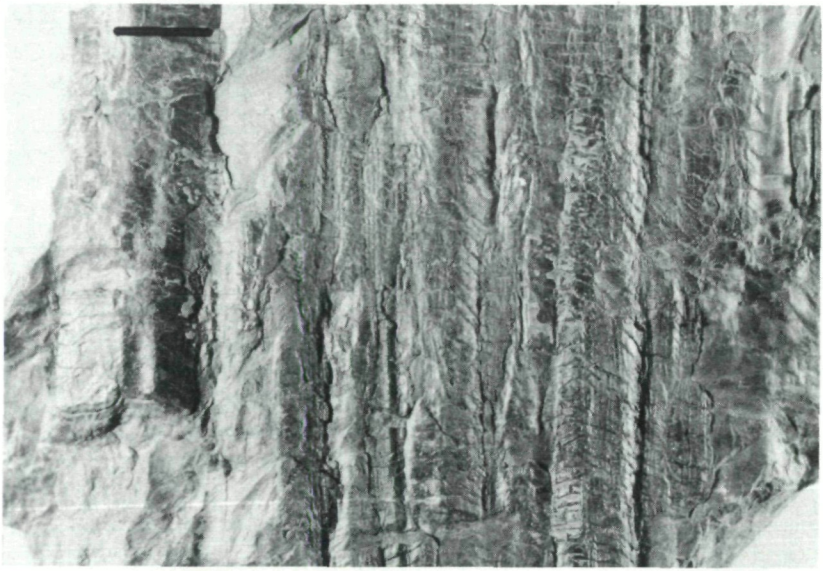


Abb. 5: *Syringodendron* sp. Gruppe *Rhytidolepis*



Abb. 6: *Syringodendron* sp. Gruppe *Rhytidolepis*

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

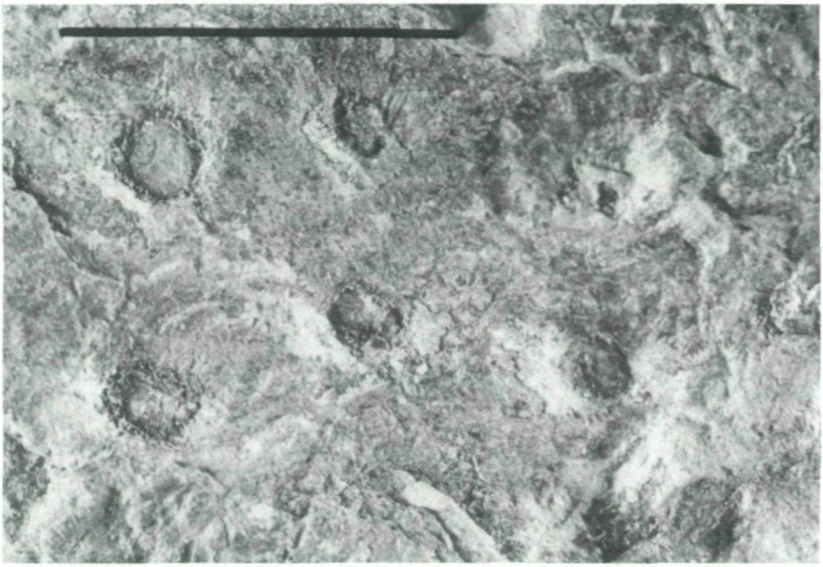


Abb. 7: *Stigmaria ficoides*

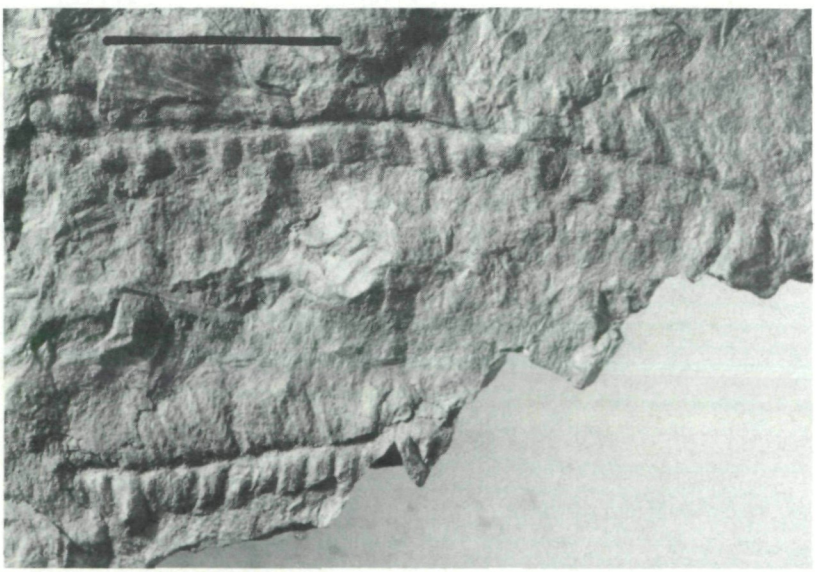


Abb. 8: *Pecopteris* cf. *arborescens*

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

Pecopteris* cf. *arborescens STERNBERG, 1825. Abb. 8.

Zo_2–17. Zwei schlecht erhaltene Fiederfragmente eines Baumfarns aus der Familie der Marattiaceae. Einzelfiederchen etwa 2 mm lang und 1 mm breit; dicht pecopteridisch an der Fiederachse angeheftet. Mittelader deutlich sichtbar, Seitenadern teilweise angedeutet, aber nicht eindeutig zu beurteilen. Einziges Belegstück. Typische Stefanpflanze.

Pecopteris polymorpha BRONGNIART, 1828. Abb. 9.

Zo_2–23. Sehr kleines Fiederbruchstück eines Baumfarns aus der Familie Marattiaceae, 20 mm lang. Größe, Form und Aderung des Einzelfiederchens entsprechen in allen Einzelheiten den Merkmalen von *Pecopteris polymorpha*. Auch diese Farnart ist ein regelmäßig vorhandener Vertreter in den Stefan-Floren der Karnischen Alpen.

Pecopteris* cf. *schlotheimii STERNBERG, 1825. Abb. 10.

Zo_2–6. 25 mm langes Fiederbruchstück eines Baumfarns aus der Familie der Marattiaceae. Der Erhaltungszustand ist schlecht. Die Fiederchen sind dicht pecopteridisch und senkrecht zur Fiederachse angeheftet, Länge 5 mm, Breite 2 mm. Mittelader deutlich eingesenkt, Seitenadern nicht wahrnehmbar. Stratigraphische Charakterart des Stefan und Autun!

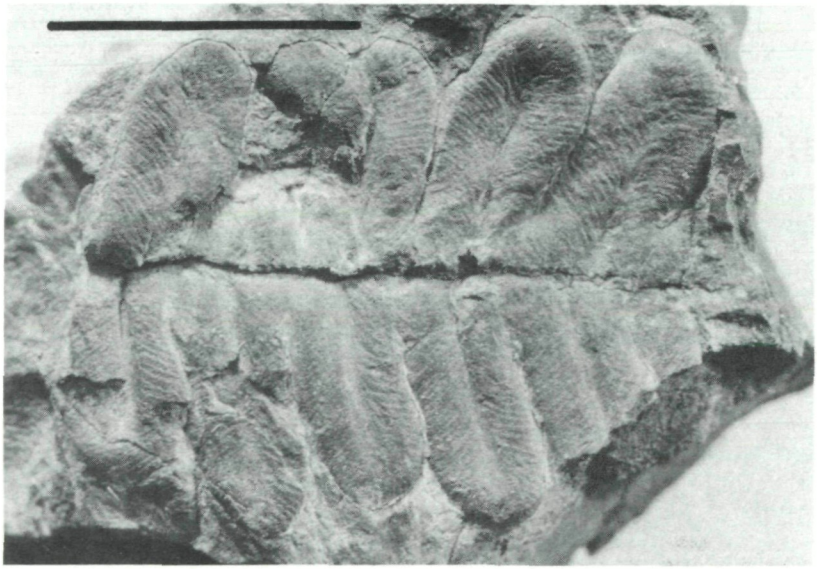


Abb. 9: *Pecopteris polymorpha*

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

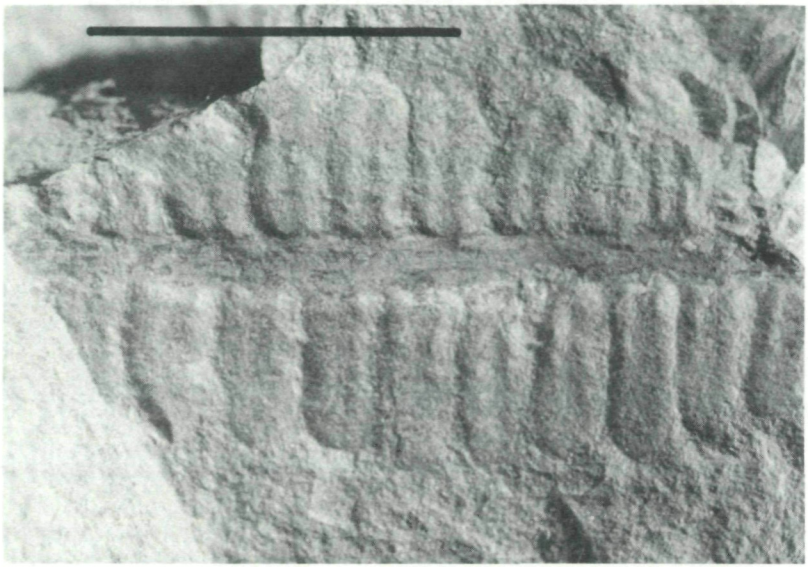


Abb. 10: *Pecopteris* cf. *schlotheimii*

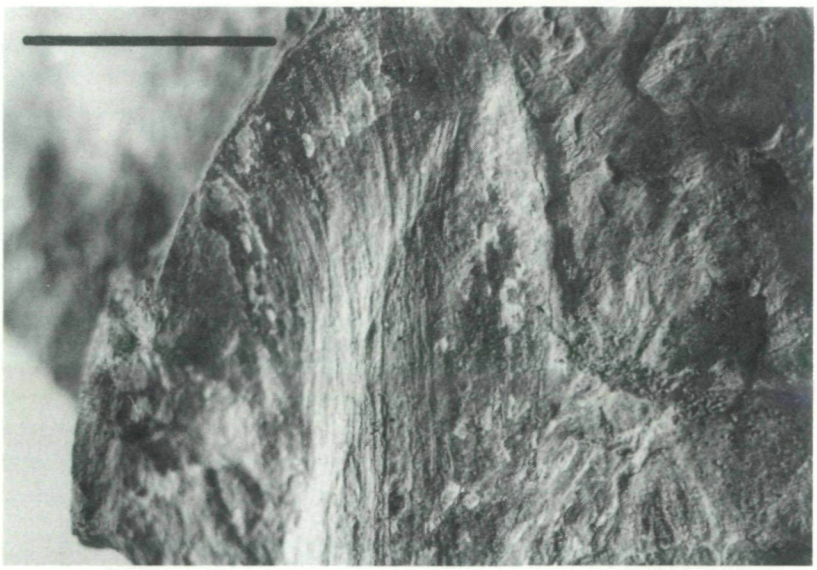


Abb. 11: *Aphlebia* sp.

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

Aphlebia sp. Abb. 11.

Zo_2–26. Abweichend geformtes Blattorgan von Farnpflanzen mit Schutzfunktion an den noch nicht voll entwickelten Farnwedeln. Längsstreifiger, 27 mm langer Basisabschnitt der sich nach oben hin verbreitenden *Aphlebia*. Einziges Belegstück.

Alethopteris sp. Abb. 12.

Zo_2–15. Schlecht erhaltenes, 25 mm langes Fiederfragment einer farnlaubigen Samenpflanze (*Pteridospermae*). Die alethopteridisch geformte Basis des Fiederchens ist jedoch einwandfrei festzustellen.

Callipteridium pteridium auct. Abb. 13.

Zo_2–16. Fiederfragment einer farnlaubigen Samenpflanze, 17 mm lang. Trotz des Fehlens von Zwischenfiederchen eindeutig zu identifizieren: Einzelfiederchen 6,5 mm lang, 3,5 mm breit, Fiederchenspreite leicht aufgewölbt, zur Fiederspitze hin zungenförmig verschmälert. Die locker gestellten, ein- bis zweimal dichotom gegabelten Seitenadern sind recht gut zu sehen. Stratigraphische Leitart des Stefan!

Dicksonites pluckenetii (STERNBERG, 1825) STERZEL, 1881. Abb. 14.

Zo_3–3. 62 mm langes Fiederbruchstück einer farnlaubigen Samenpflanze. Fiederchen länglich-dreieckig, Fiederrand lobiert. Adernverlauf schlecht erhalten. *Dicksonites pluckenetii* hat seinen zeitlichen Verbreitungsschwerpunkt im Stefan-Autun und paßt daher recht gut in die Pflanzengemeinschaft der Zollnersee-Flora.



Abb. 12: *Alethopteris* sp.

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

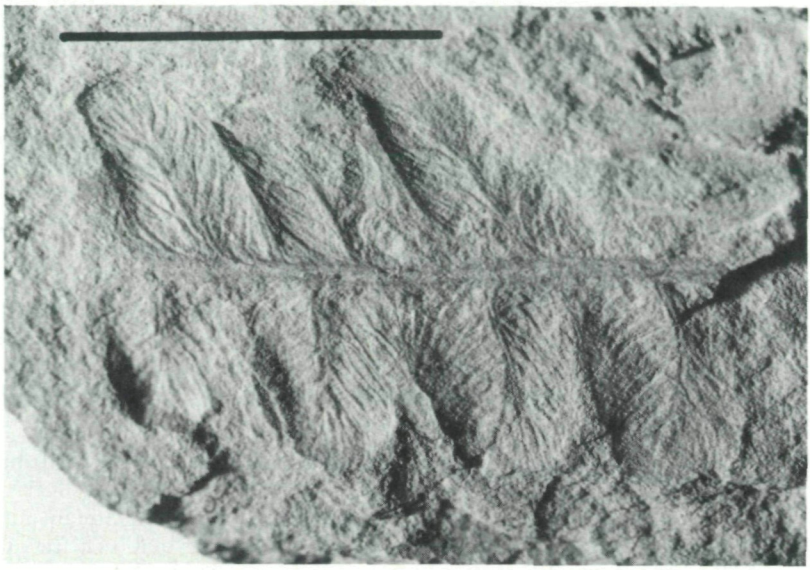


Abb. 13: *Callipteridium pteridium*

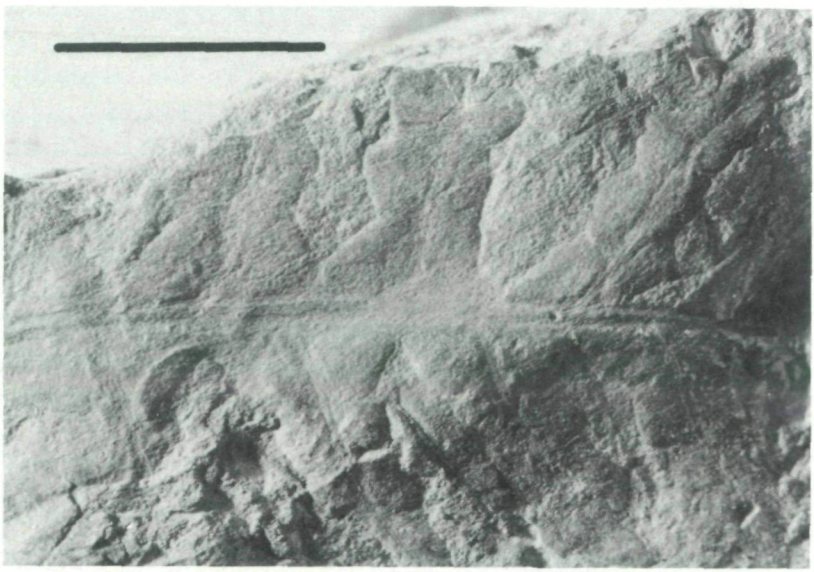


Abb. 14: *Dicksonites pluckenetii*

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

Linopteris neuropteroides (GUTBIER, 1855) POTONIÉ, 1899 fa. ***major*** POTONIÉ, 1904. Abb. 15 bis 18.

Zo_2–9, Zo_2–22, Zo_2–10, Zo_3–6. Einzelfiederchen einer farnlaubigen Samenpflanze. Form und Größe der Einzelfiederchen sind sehr variabel. Die sichelförmig gestalteten Fiederchen (Abb. 15 und 17) herrschen gegenüber den zungenförmig gestreckten und parallelrandigen Formen (Abb. 16) vor. Die Länge der Fiederchen schwankt zwischen 55 und 25 mm, die Breite zwischen 18 und 10 mm. Das extremste Verhältnis von Länge zur Breite beträgt 4:1 (Abb. 17). Die für *Linopteris* kennzeichnende Maschenaderung ist durchwegs überraschend gut erhalten und ermöglicht eine sichere Artbestimmung: „Mittelader" etwa auf drei Viertel der Fiederchenlänge markiert. Seitenadern zart, langgestreckte Maschen bildend (Länge:Breite mehr als 2:1), die von der Mitte zum Rand hin an Länge abnehmen (Abb. 18). Vier bis fünf Maschen zwischen Mittelader und Blattrand.

Linopteris neuropteroides fa. *major* hat seine stratigraphische Verbreitung im Westfal (BOERSMA et BROEKMEYER, 1979:47; REMY et REMY, 1977:268). Hier, in der Zollnersee-Flora, tritt sie noch im Stefan auf. Dieses ausklingende Aufsteigen älterer Formen ins tiefe Stefan ist für die Karnischen Alpen eine Erscheinung, die mehrfach zu beobachten ist, z. B. für *Lepidodendron aculeatum* (FRITZ und BOERSMA, 1983). Diese Erscheinung muß wohl, bei Unkenntnis der Verhältnisse, zu stratigraphischen Fehleinschätzungen führen.

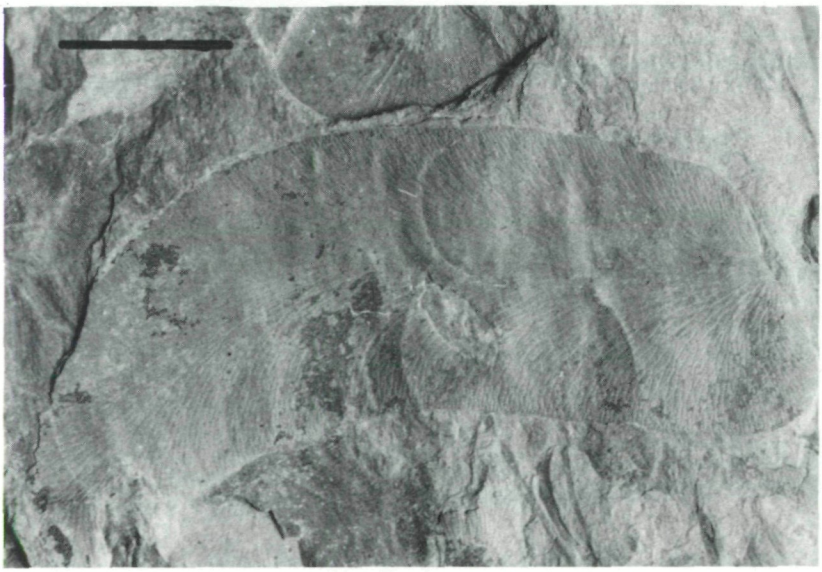


Abb. 15: *Linopteris neuropteroides* fa. *major*

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

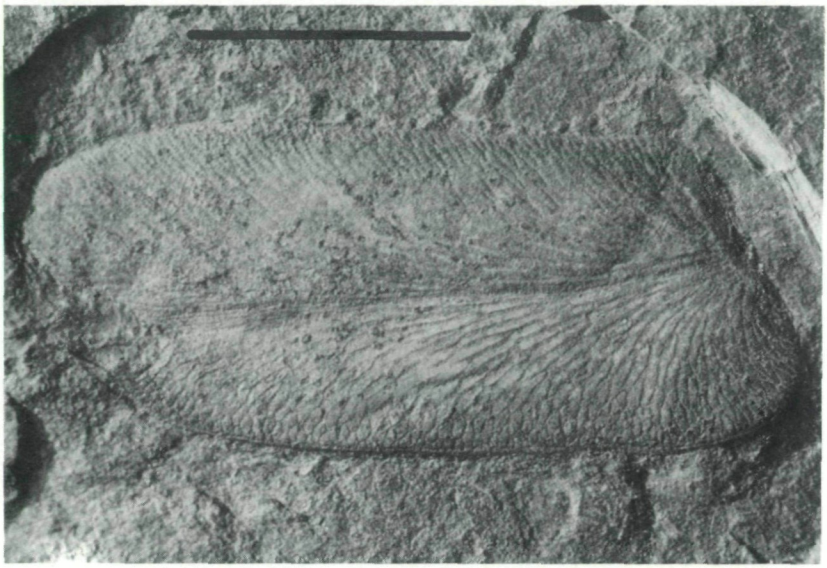


Abb. 16: *Linopteris neuropteroides* fa. *major*

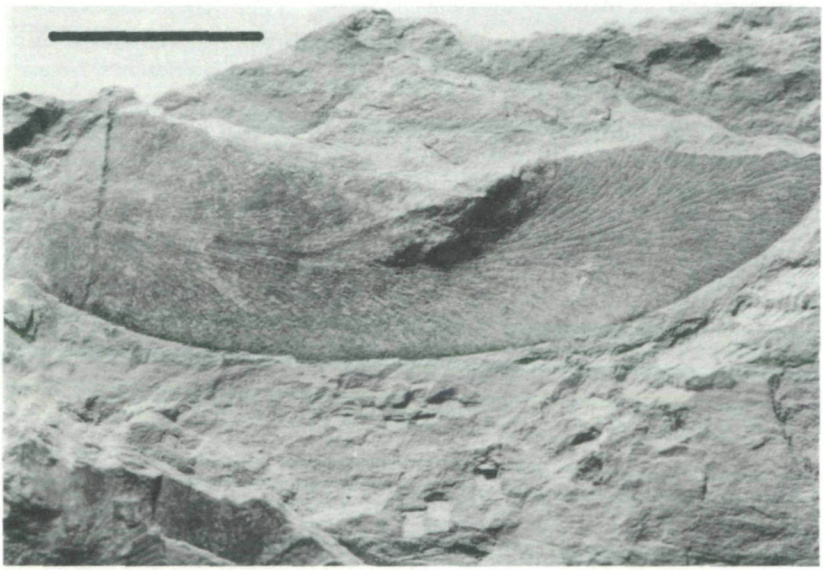


Abb. 17: *Linopteris neuropteroides* fa. *major*

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

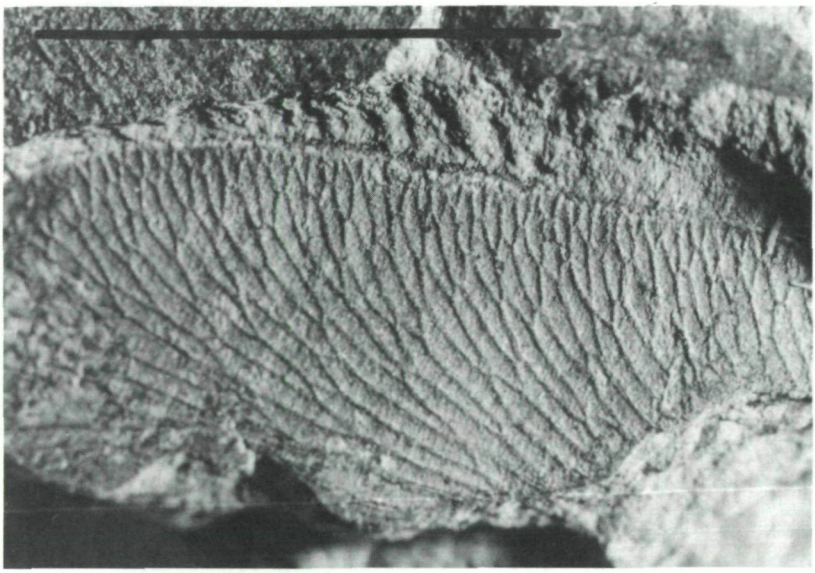


Abb. 18: *Linopteris neuropteroides* fa. *major*

Neuropteris sp. Abb. 19 und 20.

Zo_2–14. Fiederfragment einer farnlaubigen Samenpflanze von 40 mm Länge. Die Fiederachse ist nur einseitig mit vier Blattfiederchen besetzt, wovon sich das Fiederchen ganz rechts im Bild auf das benachbarte Fiederchen gelegt hat und dieses fast zur Gänze abdeckt (Abb. 19). Die Einzelfiederchen sind von gedrungener Gestalt, 10 mm lang und 7 mm breit. Die Fiederchenspitze ist gut gerundet, die Blattränder verlaufen parallel. Die Mitteladerregion ist mäßig gut ausgebildet, die fächerförmig verlaufenden Seitenadern teilen sich dichotom auf.

Sphenopteris sp. Abb. 21.

Zo_2–19. Fiederfragment einer farnlaubigen Samenpflanze. Einzelfiederchen etwa 9 mm lang und bis 7 mm breit. Fiederchenspreite ungeteilt, Rand leicht lobiert. Basis der Fiederchen keilförmig eingezogen. Mittelader nur schwach ausgeprägt.

Cordaites sp. Abb. 22.

Zo_2–5. Blattbruchstück eines Cordaitenbaumes, 41 mm lang und 15 mm breit. Eine Unterscheidung von (gröberen) Blattnerven und (feineren) Baststrängen ist nicht möglich.

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

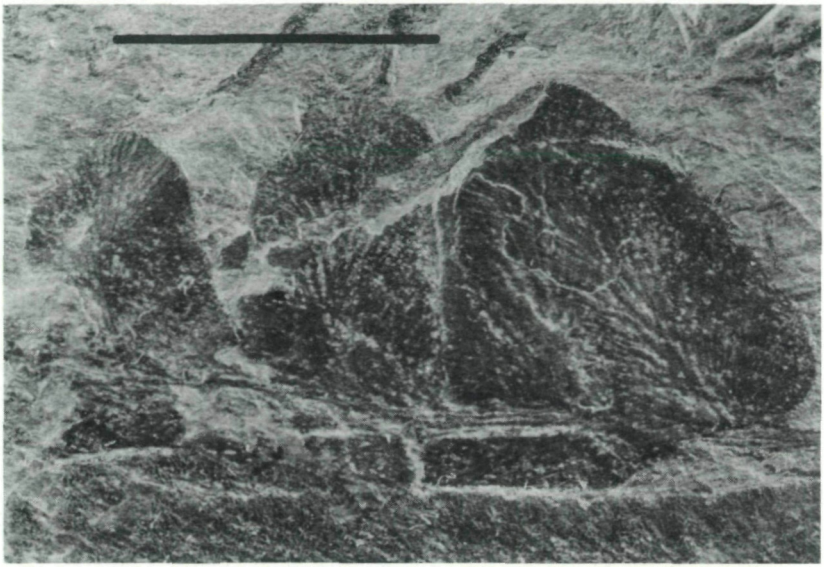


Abb. 19: *Neuropteris* sp.

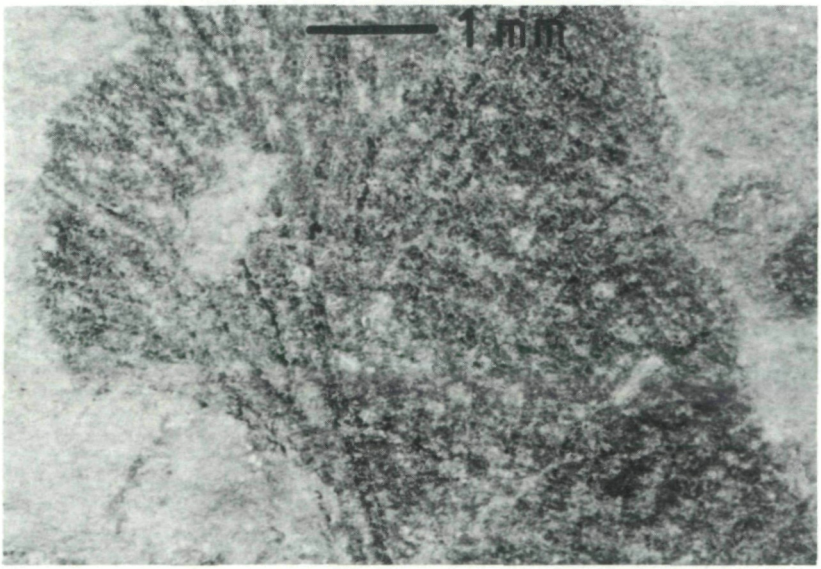


Abb. 20: *Neuropteris* sp.

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

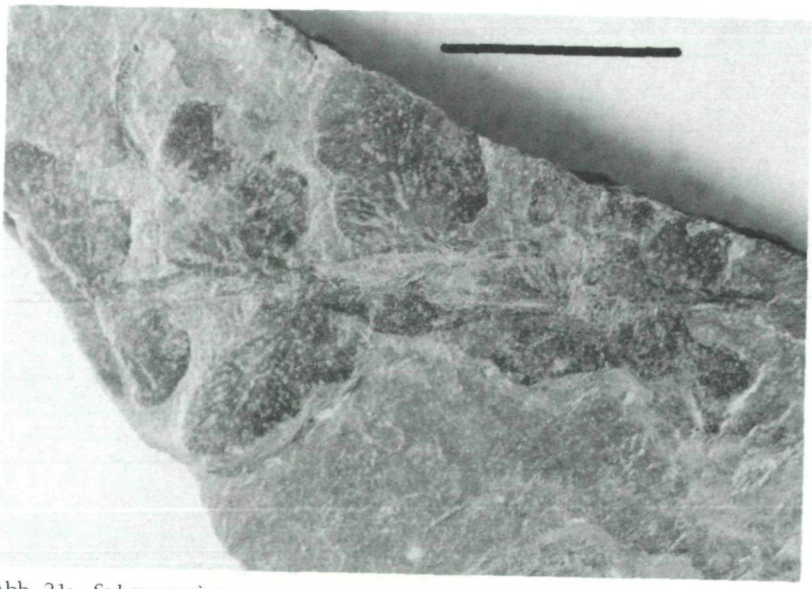


Abb. 21: *Sphenopteris* sp.

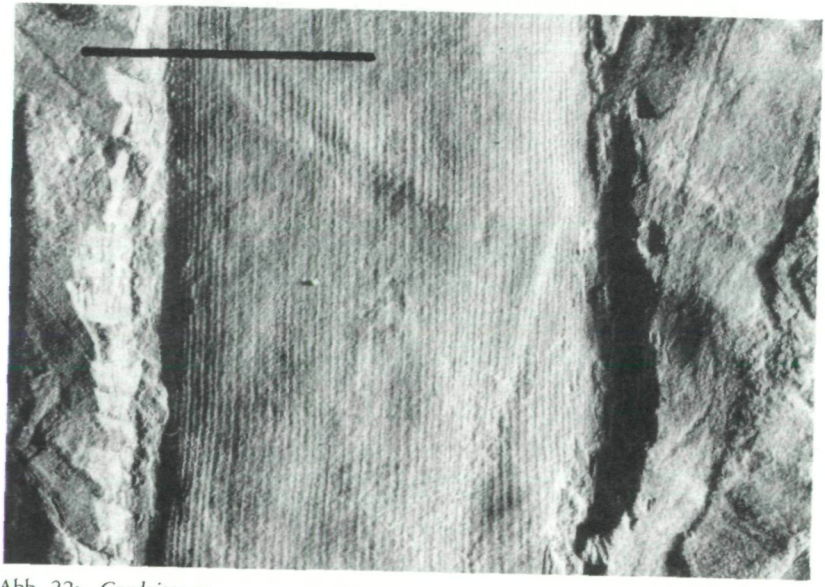


Abb. 22: *Cordaites* sp.

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

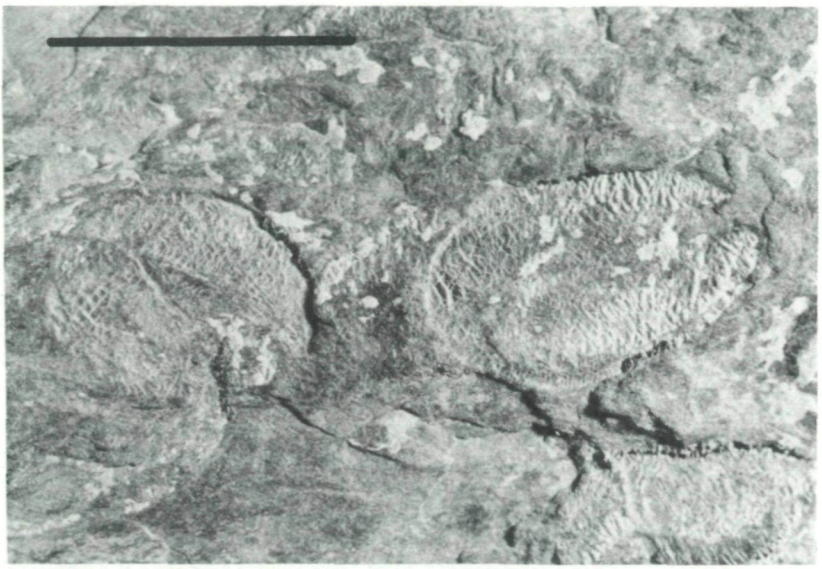


Abb. 23: Same$_1$

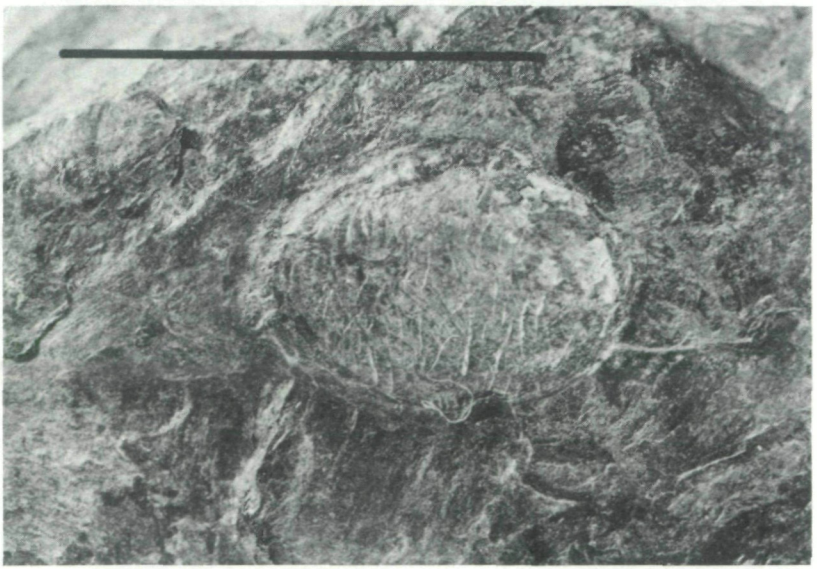


Abb. 24: Same$_2$

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

Same$_1$. Abb. 23.

Zo$_2$–4. Same unbekannter taxonomischer Zuordnung. Form oval, Länge bis 11 mm, Breite 6 mm. Die Anheftungsstelle des Samens ist an dem rechts in Abb. 23 liegenden Exemplar noch deutlich zu sehen. Das Belegstück enthält mehrere Abdrücke dieses Samentyps.

Same$_2$. Abb. 24.

Zo$_2$–20. Same unbekannter taxonomischer Zuordnung. Gestalt oval, 8 mm lang und 5,5 mm breit.

Same$_3$. Abb. 25.

Zo$_2$–20. Sehr kleiner Same unbekannter taxonomischer Zuordnung. Gestalt oval, 3,5 mm lang und 2,5 mm breit.

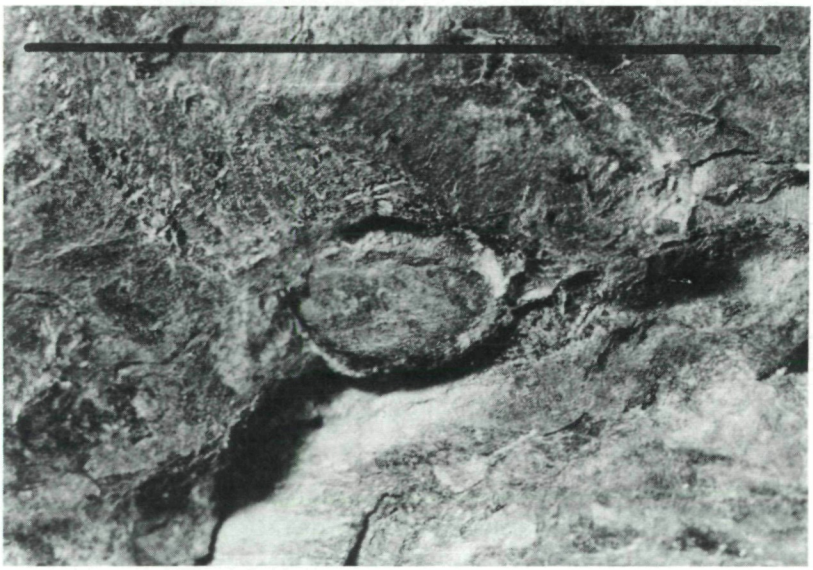


Abb. 25: Same$_3$

STRATIGRAPHISCHE BEMERKUNGEN

Die Zollnersee-Flora ist von der Häufigkeit der Fossilreste her gesehen, ähnlich wie die Flora des Tomritschrückens (FRITZ & BOERSMA, 1986: 69–85), eine ausgesprochene *Linopteris*-Flora. Das Vorherrschen dieses Taxons in beiden diesen Floren hebt diese deutlich von allen übrigen Floren, die uns bis jetzt in den Karnischen Alpen bekannt geworden sind, ab. Diese Feststellung korrespondiert mit der Tatsache, daß beide „*Lino-*

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

pteris-Floren" den Basisschichten des Auernig-Komplexes angehören. Sie gehören somit zu den ältesten Oberkarbon-Floren, die wir in den Karnischen Alpen zu erwarten haben.

Altersmäßig stellen wir die Zollnersee-Flora in das tiefe Stefan. Die Zuordnung zum Stefan ergibt sich aus dem Auftreten von *Sphenophyllum oblongifolium, Callipteridium pteridium* und charakteristischen Stefan-Pecopteriden wie *Pecopteris* cf. *arborescens* und *Pecopteris* cf. *schlotheimii*. Das „ausklingende" Aufsteigen von Formen, die man eher in älteren Schichten erwarten würde, wie z. B. von *Linopteris neuropteroides* und rhytidolepen Sigillarien, sowie das gänzliche Fehlen von Oberstefan-Elementen stufen die Zollnersee-Flora wohl in das tiefe Stefan ein.

LITERATUR

BOERSMA, M., et L. M. BROEKMEYER (1979): Index of Figured Plant Megafossils. Carboniferous 1971–1975. – Special Publication Laboratory Palaeobotany and Palynology, Univ. Utrecht, 1,183 Seiten.

FRITZ, A., und M. BOERSMA (1983): Fundberichte über Pflanzenfossilien aus Kärnten 1983, Beitrag 5. – Carinthia II, Klagenfurt, 173./93.:315–337.

– (1984): Fundberichte über Pflanzenfossilien aus Kärnten 1984, Beitrag 6: Ofenalm (Stefan), Karnische Alpen. – Carinthia II, Klagenfurt, 174./94.:9–20.

– (1986): Fundberichte über Pflanzenfossilien aus Kärnten 1986, Beitrag 11: Tomritschrücken (Stefan), Karnische Alpen. – Carinthia II, Klagenfurt, 176./96.:69–85.

KIELHAUSER, E. (1937): Eine Karbonflora vom Hüttengraben (Rattendorfer Alm) in den Karnischen Alpen. – Anzeiger der Akademie der Wissenschaften in Wien, Jahrg. 1937:1–3.

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

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

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Carinthia II

Jahr/Year: 1986

Band/Volume: 176_96

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

Artikel/Article: Fundberichte über Pflanzenfossilien aus Kärnten 1986 Beitrag 13: Zollnersee (Unterstefan), Karnische Alpen.. 147-165