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

Carinthia II	176./96. Jahrgang	S. 69–85	Klagenfurt 1986

Fundberichte über Pflanzenfossilien aus Kärnten 1986 Beitrag 11: Tomritschrücken (Unter-Stefan), Karnische Alpen

Von Adolf FRITZ und Miente BOERSMA

Mit 19 Abbildungen

Kurzfassung: Beitrag 11 der Fundberichte über Pflanzenfossilien aus Kärnten enthält eine Dokumentation von 14 fossilen Taxa aus dem Unter-Stefan des Tomritschrückens, Karnische Alpen. Fossilfunde aus diesem Bereich liegen bereits vor (BERGER, 1960). Univ.-Doz. Dr. Hans P. SCHÖNLAUB, Geologische Bundesanstalt, Wien, hat jedoch den Erstautor dazu motiviert, hier neuerlich aufzusammeln, was bereits im Herbst 1981 geschehen ist.

Im Gegensatz zu BERGER (1960:260), der die Tomritsch-Flora in das Westfal D–Stefan A einstuft, sind wir der Ansicht, ihr Alter auf ein tiefes Stefan einschränken zu müssen. Das stefanische Alter ist vor allem verbürgt durch das Auftreten von *Sphenophyllum oblongifolium* und *Callipteridium pteridium*. Auf das tiefe Stefan verweisen die Lepidophytenreste (Stamm, Blätter, Fruktifikationen und Wurzeln). Paläofloristisch bemerkenswert ist das häufige Vorkommen von *Linopteris neuropteroides*.

Florenliste der Tomritsch-Flora (Aufsammlung 1981):

Annularia sphenophylloides
Calamites cistii
Sphenophyllum oblongifolium
Cyperites bicarinatus
Lepidostrobophyllum lanceolatum
Stigmaria ficoides
Syringodendron sp. Gruppe Rhytidolepis
Pecopteris candolleana
Pecopteris polymorpha
Pecopteris schlotheimii
Pecotperis unita
Callipteridium pteridium
Linopteris neuropteroides
Cordaites sp.

Summary: A lower Stephanian flora comprising 14 plant megafossil taxa is described and illustrated from the Tomritsch locality in the Carnian Alps (Austria). The source strata had been previously given a Westphalian D–Stephanian A age by BERGER (1960). However, because of the presence of *Sphenophyllum oblongifolium* and *Callipteridium pteridium* a Westphalian age can be excluded. Lycopod remains, e. g., *Syringodendron* (Rhytidolepis) sp., and *Lepidostrobophyllum lanceolatum* point to a Lower Stephanian age. The frequent occurrence of *Linopteris neuropteroides* is noteworthy. For the species list the reader is referred to the "Kurzfassung".

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

EINLEITUNG

Die pflanzenführenden Schichten des Tomritschrückens, dessen Fossilinhalt im folgenden beschrieben und photographisch dokumentiert wird, befinden sich in einer Meereshöhe von etwa 1280 m, und zwar im unmittelbaren Bereich des ehemaligen Anthrazitbergbaues. Das hier vorliegende Material stammt aus zwei getrennten Aufschlüssen, die wir als Tomritsch$_1$ und Tomritsch$_2$ bezeichnen und die nur wenig voneinander entfernt liegen. Das fossilführende Gestein ist ein grauschwarzer Tonschiefer, feinlagig, im Aufschluß To$_1$ (= Tomritsch$_1$) leicht tektonisch beansprucht, im Aufschluß To$_2$ etwas verwittert und rostig infiltriert.

Die Aufschlüsse sind von Tröpolach im Gailtal aus unschwer erreichbar. Man benützt dazu den Fahrweg, der zur Rudnigalm führt, von welchem in der oben angegebenen Meereshöhe aus einer Rechtskurve heraus ein eben verlaufender Forstweg links abzweigt. Der fossilführende Horizont steht in beiden Fällen in der hangseitigen Böschung des Weges an.

Die Tomritsch-Flora ordnet sich stratigraphisch ohne Schwierigkeiten in das Gesamtbild jener Florengemeinschaften ein, die wir bis jetzt aus eigener Anschauung und Erfahrung aus den Karnischen Alpen kennen. Auch die Tomritsch-Flora erweist sich als eine Stefan-Flora. Sie ist jedoch paläofloristisch durch die Linopteris-Dominanz in besonderer Weise hervorgehoben und weist damit enge Beziehungen zur Flora am Zollner See auf (FRITZ und BOERSMA, 1986:147–165).

DOKUMENTATION DER PFLANZENFOSSILIEN

Wir halten nach wie vor eine möglichst vollständige, photographische Dokumentation der Pflanzenfossilien für sehr wichtig. Es möge daher der Umstand nachgesehen werden, daß auch schlechter erhaltenes Material abgebildet werden muß, um die Überprüfbarkeit unserer Bestimmungen zu ermöglichen.

Die Maßstrecke auf den Abbildungen entspricht am Originalbeleg der Länge von 10 mm.

In der Nomenklatur folgen wir dem Index of Figured Plant Megafossils, Carboniferous 1971–1975 (BOERSMA et BROEKMEYER, 1979). Die Sammlung befindet sich in Verwahrung des Erstautors.

Calamites cistii BRONGNIART, 1828. Abb. 1.

To$_1$–13 (= Tomritsch$_1$, Inventarnummer 13). Abdruck eines Calamitensteinkerns, 86 mm lang und 42 mm breit. Typisch für diese Fossilform sind die sehr schmalen, dicht stehenden Rippen. Knotenbildungen sind am vorliegenden Beleg nicht vorhanden, das Internodium (Sproßabschnitt) ist offensichtlich länger als breit, was bei dieser Art nicht selten vorkommt.

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



Abb. 1: *Calamites cistii.*

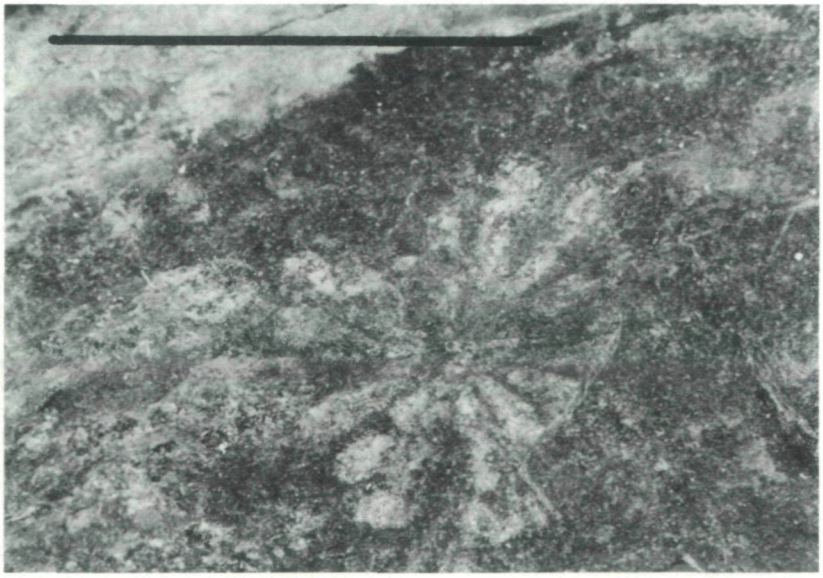


Abb. 2: *Annularia sphenophylloides.*

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

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

To_1–28. Isolierter, sehr schlecht erhaltener Blattwirtel eines Calamiten. Dennoch ist die streng umgekehrt keilförmige Gestalt der Einzelblättchen und deren radiale, scheibenförmige Anordnung eindeutig zu erkennen. Ein zweiter, ebenso dürftiger Abdruck findet sich auf Handstück To_1–32.

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

To_2–23. 19 mm langer Sproß einer Keilblattpflanze (Sphenophyllaceae) mit vier Knoten; Internodiumlänge 5 mm. Die (drei) Blattpaare sind unterschiedlich groß und bilateral-symmetrisch angeordnet (Trizygia-Blattstellung). Einzelblättchen verkehrt eiförmig, Blattvorderrand gezähnt und in zwei Loben gespalten. Stratigraphisch sehr wichtig, Charakterart des Stefan und tiefen Autun!

Syringodendron sp. Gruppe Rhytidolepis. Abb. 4.

To_2–35. 61 mm langes und 44 mm breites Fragment aus den unteren Stammpartien eines rhytidolepen (längsrippigen) Siegelbaumes. Die Borkenbildung und damit die Ablösung der äußeren Rinde ist noch nicht so weit fortgeschritten, daß an Stelle der Blattnarben nur mehr die Spuren der beiden Aerenchymstränge (Durchlüftungsgewebe) zu sehen wären. Die Längsstreifung auf den Rippen rührt von den Baststrängen her.

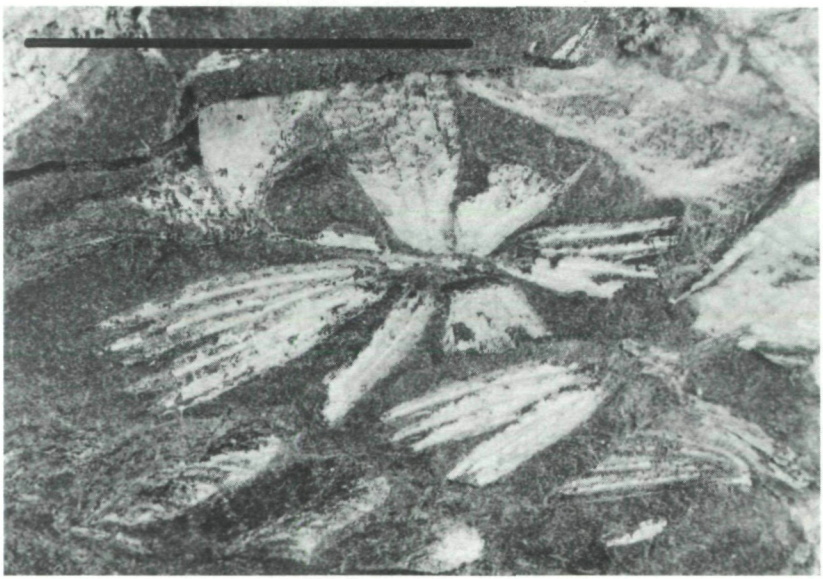


Abb. 3: *Sphenophyllum oblongifolium*

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



Abb. 4: *Syringodendron* sp. Gruppe Rhytidolepis

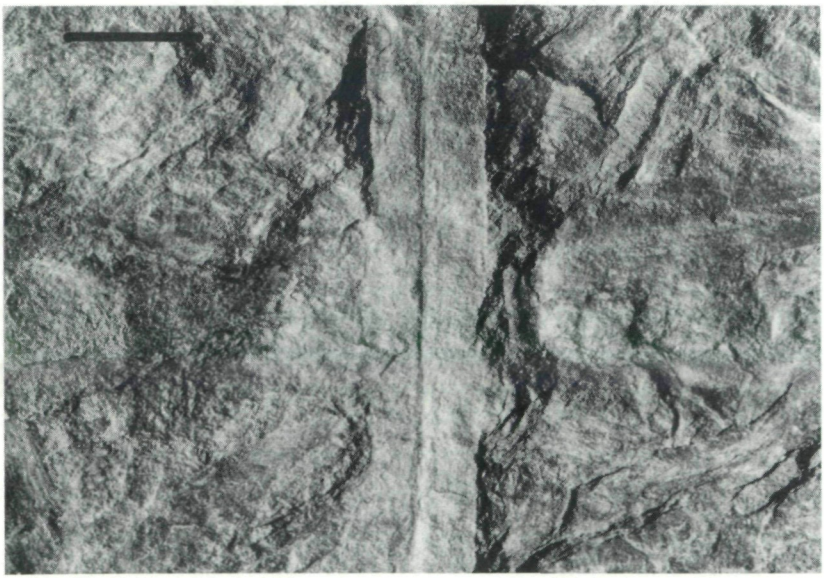


Abb. 5: *Cyperites bicarinatus.*

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

Cyperites bicarinatus LINDLEY et HUTTON, 1832. Abb. 5

To_1–19. Dieses in den Karnischen Alpen immer wieder aufzufindende, schmal-bandartige Blattfossil eines Lepidophyten ist in der Tomritsch-Flora in Längen bis zu 130 mm bei einer Breite von 6,5 mm in zahlreichen Exemplaren vorhanden. Die Position des zentralen Leitbündels ist gut erkennbar.

Stigmaria ficoides BRONGNIART, 1822. Abb. 6.

To_1–36. 55×45 mm großes Bruchstück eines Wurzelorgans der Lepidophyten (Schuppenbaumgewächse) mit gut erhaltenen Narben der abgefallenen Appendices (schlauchartige Organe mit Wurzelfunktion). Die ca. 3–4 mm im Querschnitt messenden, ursprünglich kreisrunden, durch die Fossilisation oval verdrückten Appendicesnarben lassen in der Mitte das zentrale Leitbündel mit der sie umgebenden Innenrinde erkennen.

Lepidostrobophyllum lanceolatum (LINDLEY et HUTTON, 1831) BELL, 1938. Abb. 7 und 8.

To_2–16 und To_2–34. Bruchstücke isolierter Sporophylle (sporenkapseltragender Blätter) aus dem zapfenförmigen Blütenstand eines Schuppenbaumes. In Abb. 7 liegt ein basaler, 36 mm langer Teil eines Sporophylls vor, der sich von 7 mm auf 12 mm verbreitert. Das zentrale bandartige Leitbündel ist gut zu erkennen, man vergleiche dazu Abb. 187b in REMY et REMY (1977). Abb. 8 zeigt den apikalen Abschnitt, hier erhalten in der Länge von 27 mm bei einer maximalen Breite von 19 mm.



Abb. 6: *Stigmaria ficoides.*

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



Abb. 7: *Lepidostrobophyllum lanceolatum.*

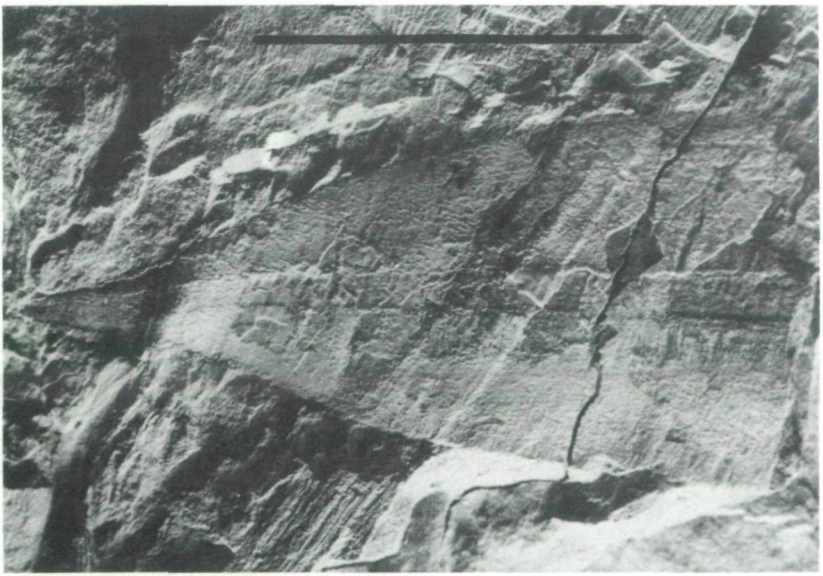


Abb. 8: *Lepidostrobophyllum lanceolatum.*

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

Pecopteris candolleana BRONGNIART, 1828. Abb. 9.

To_2–26. Fiederbruchstück von 39 mm Länge eines Baumfarns aus der Familie der Marattiaceae. Die Seitenaderung fehlt, die Mittelader ist nur schwach angedeutet. Die Artbestimmung gründet sich vor allem auf die Form und Größe sowie auf die lockere Anheftung der schmalen Fiederchen.

Pecopteris schlotheimii STERNBERG, 1825. Abb. 10.

To_1–22. Fiederfragmente eines Baumfarns aus der Familie der Marattiaceae. Fiederchen pecopteridisch angeheftet, parallelrandig, 5–6 mm lang und 1,5 mm breit. Seitenadern am vorliegenden Exemplar nicht erkennbar, Mittelader deutlich ausgeprägt. Die Fiederchen stehen, durch die Fossilisation bedingt, nur teilweise senkrecht zur Fiederachse. Stratigraphische Charakterart des Stefan und Autun! *Pecopteris schlotheimii* wird meistens *P. cyathea* genannt, was nomenklatorisch nicht richtig ist.

Pecopteris polymorpha BRONGNIART, 1828. Abb. 11.

To_2–2. Isoliert liegende Blattfiederchen, 11 mm lang und 4 mm breit. Fiederchenbasis deutlich eingezogen! Mittel- und Seitenadern gut ausgebildet, letztere relativ dicht stehend und ein- bis zweimal gabelig geteilt, davon einmal schon dicht an der Mittelader. Einziges Belegstück.

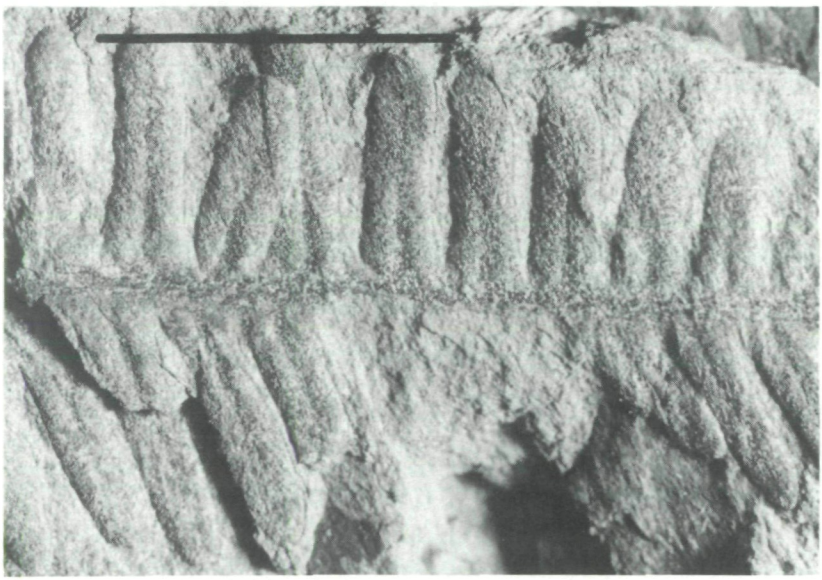


Abb. 9: *Pecopteris candolleana.*

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

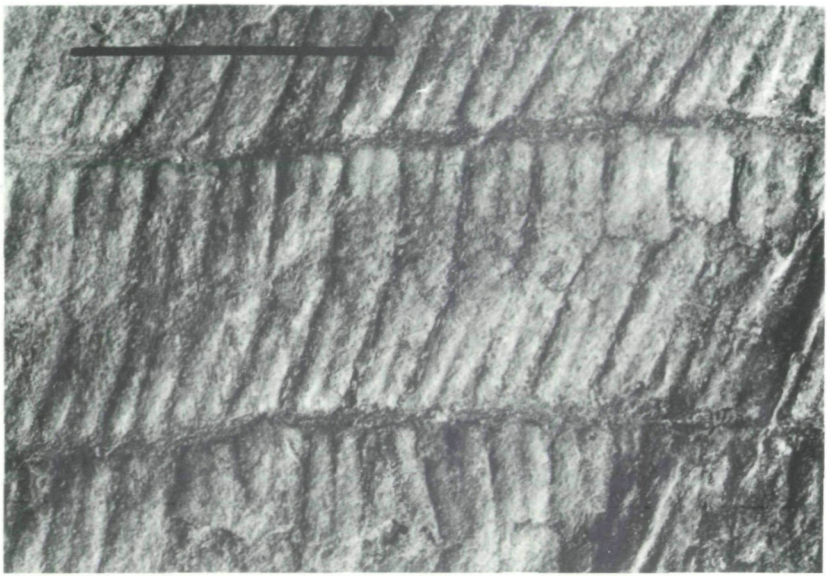


Abb. 10: *Pecopteris schlotheimii.*

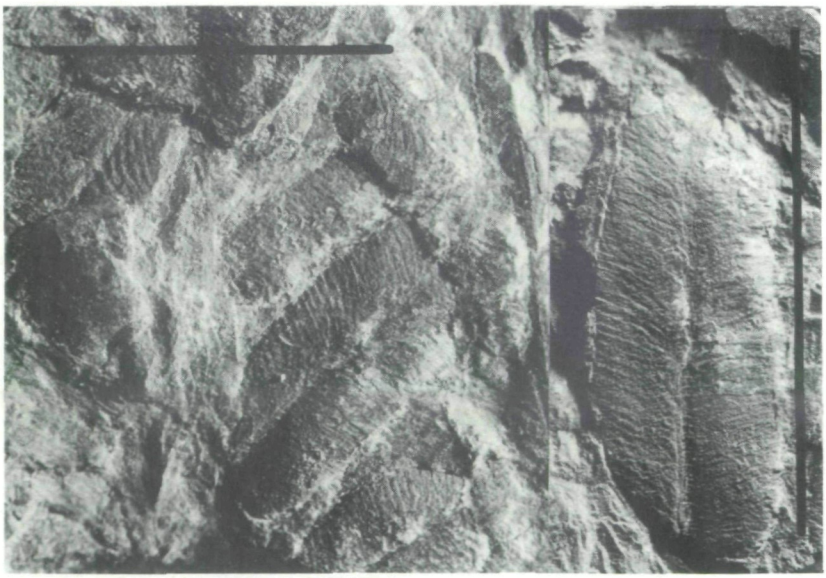


Abb. 11: *pecopteris polymorpha.*

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

Pecopteris unita BRONGNIART, 1828. Abb. 12.

To_2–10. Fragment einer Blattfieder letzter Ordnung eines Baumfarns aus der Familie der Marattiaceae. Die Einzelfiederchen sind (ähnlich wie am Material von der Ofenalm (Abb. 7, FRITZ und BOERSMA, 1984:15) nicht miteinander verwachsen. Die Fiederchen besitzen einen sehr charakteristischen Aderungstypus, bei welchem die locker gestellten Seitenadern schwach aufwärts gebogen sind und von der Basis zur Spitze hin an Länge abnehmen. Vorläufig einziges Belegexemplar.

Callipteridium pteridium ZEILLER, 1888. Abb. 13.

To_2–14. Sehr dürftiges, 22 mm langes Fiederfragment einer farnlaubigen Samenpflanze (Pteridospermae) mit vier Blattfiederchen. Folgende diagnostische Merkmale lassen sich jedoch einwandfrei feststellen, wenn zum Teil auch erst bei eingehender Lupenbetrachtung: Fiederchen bis 5 mm breit, 12–13 mm lang, mit ganzer Basisbreite der Fiederachse ansitzend (pecopteridisch), zur Spitze hin zungenförmig verschmälert, leicht sichelförmig gebogen, Fiederchenspreite schwach gewölbt, Mittelader deutlich eingesenkt, Seitenadern dicht fiederig angeordnet mit Nebenadern, die unmittelbar aus der Fiederachse in das Fiederchen eintreten.

Vorläufig einziges Exemplar, stratigraphisch als Leitart des Stefan sehr wichtig.

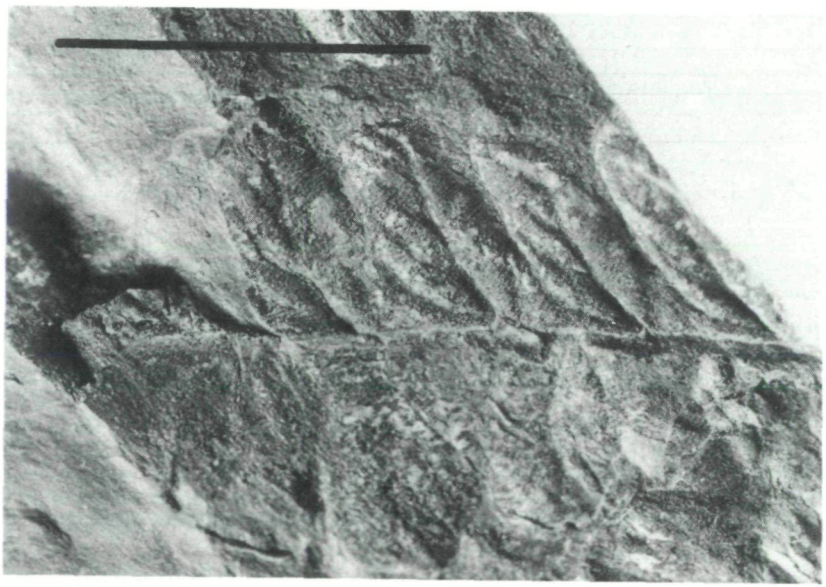


Abb. 12: *Pecopteris unita.*

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



Abb. 13: Callipteridium pteridium.

Linopteris neuropteroides (GUTBIER, 1855) POTONIÉ, 1899.
Abb. 14–17.

To_2–9, To_2–19, To_2–34. Isolierte Blattfiederchen einer farnlaubigen Samenpflanze (Pteridospermae) mit drei- bis vierfach gefiedertem Wedel. Form und Größe der Fiederchen sind erheblichen Schwankungen unterworfen. Die Form variiert zwischen zungen- und sichelförmig, wobei die sichelförmige Gestalt vorherrscht. Die Variationsbreite der Fiederchenlänge schwankt zwischen 13 und 36 mm, jene der Fiederchenbreite zwischen 4 und 10 mm.

Gemäß der Gattungskriterien von *Linopteris* weisen die Fiederchen eine typische Maschenaderung auf und sind nur ganz zart an der Fiederachse angeheftet.

Die Artdiagnose beruht auf folgenden Merkmalen: „Mittelader" etwa auf drei Viertel der Fiederchenlänge ausgeprägt, Maschen der Seitenadern langgestreckt, besonders in den inneren Teilen der Fiederchenspreite. Längen–Breiten-Verhältnis der Maschen größer als 2:1. Vier bis fünf Adermaschen zwischen „Mittelader" und Fiederchenrand. *Linopteris neuropteroides* ist an der Fundstelle $Tomritsch_2$ das häufigste Fossil; an manchen Handstücken treten regelrecht Blattlagen davon auf. Von allen Lokalitäten in den Karnischen Alpen, an denen wir bis jetzt gesammelt haben (FRITZ und BOERSMA, 1980, 1981, 1982, 1983a, 1983b, 1984a,

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

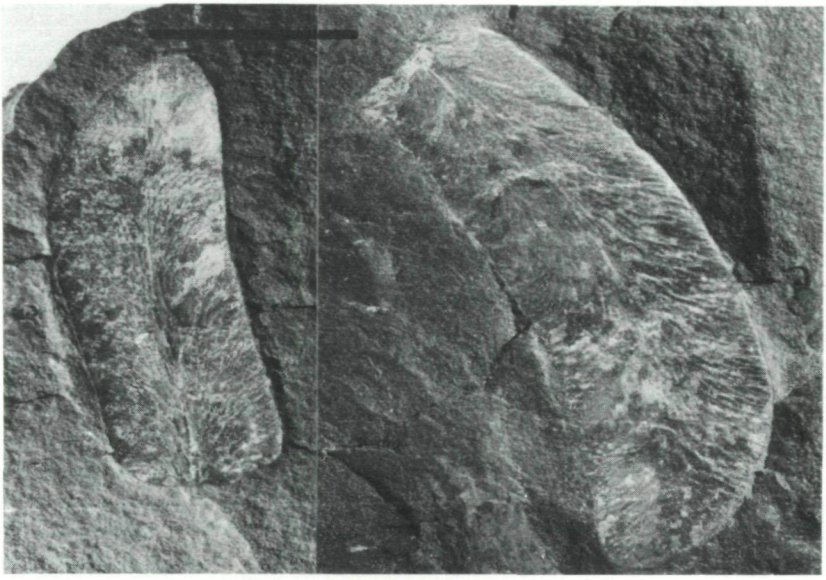


Abb. 14: *Linopteris neuropteroides.*



Abb. 15: *Linopteris neuropteroides.*

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

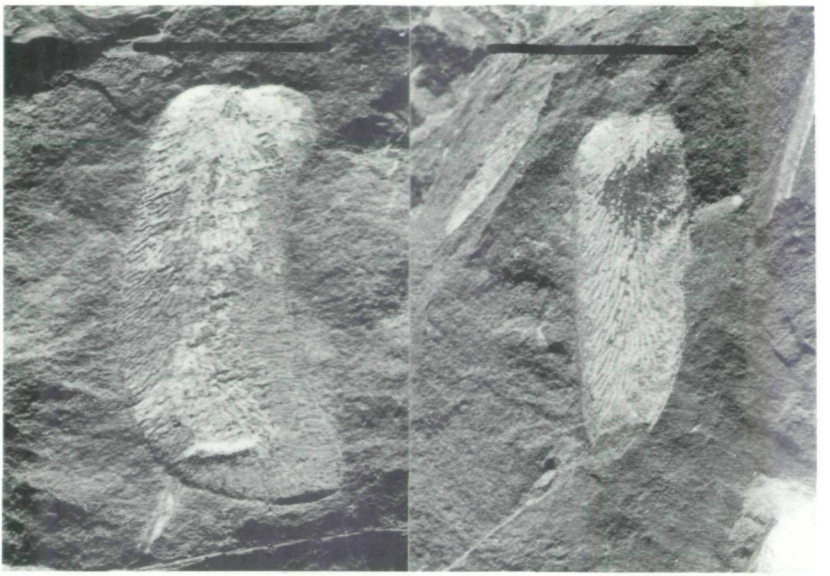


Abb. 16: *Linopteris neuropteroides.*

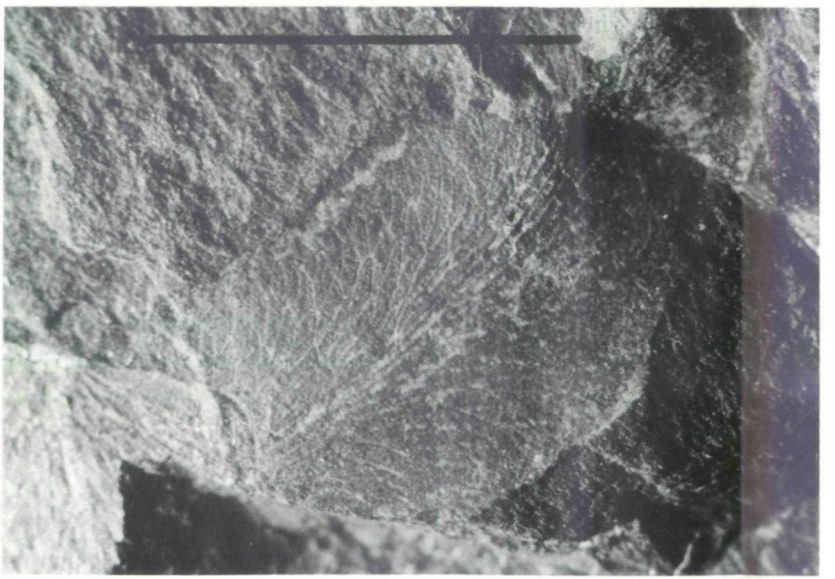


Abb. 17: *Linopteris neuropteroides.*

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

1984b, 1984c und 1985), konnte eine ähnliche Linopteris-Dominanz nur in Schichten im Raume des Zollner Sees festgestellt werden, in Gesteinen, die, wie jene des Tomritschrückens, zu den ältesten oberkarbonen Gesteinen in den Karnischen Alpen zählen.

Im Sinne von REMY et REMY (1977:268) ist *Linopteris neuropteroides* eine „Westfal-Form" (Westfal C und D). Nach BOERSMA et BROEKMEYER (1979:47) ist ein Vorkommen dieses Taxons im Stefan durchaus möglich. Für die Tomritsch-Flora ist das Auftreten dieser Pflanze in einer stefanischen Pflanzenvergesellschaftung durch das gleichzeitige Vorkommen von *Sphenophyllum oblongifolium* und *Callipteridium pteridium* sichergestellt. Wir neigen jedoch dazu, das Vorhandensein von *Linopteris neuropteroides* als einen Hinweis auf ein tiefes Stefan zu betrachten.

Cordaites sp. Abb. 18.

To_1–9. Blattbruchstück eines Cordaitenbaumes, 45 mm lang und maximal 20 mm breit. Eine Unterscheidung von Blattnerven und von Baststrängen ist nicht möglich. Zwei Belegstücke.

STRATIGRAPHISCHE BEMERKUNGEN

Aus dem Bereich des Tomritschrückens liegen bereits Florenlisten einiger Fundpunkte oberkarboner Pflanzengroßreste vor, die Aufsammlung des Materials geht auf PREY (BERGER, 1960:253–261) zurück. Die fossilführenden Gesteine werden den Basisschichten des Auernig-Komplexes zugeordnet, Abb. 19. Im Sinne von BERGER (1960:260) ist die Tomritsch-Flora dem Westfal D–Stefan A zuzurechnen. Nach den Angaben in BERGER (1960:255) über Gesteinsfazies und Höhenlage der Fundpunkte dürften von den dort angeführten Lokalitäten (4–9) der Fundpunkt 7 mit unserem Aufschluß $Tomritsch_2$ und der Fundpunkt 8 mit $Tomritsch_1$ identisch sein.

Fundpunkt 7

Sphenophyllum oblongifolium
*Sigillarien*blätter
Lepidophyllum cf. *pichleri*
Cordaites sp.
Annularia sphenophylloides
Pecopteris arborescens
Pecopteris sp.
Alethopteris serli
Alethopteris davreuxi
Alethopteris cf. *jongmansi*
Alethopteris cf. *subelegans*
Alethopteris sp.
Neuropteris scheuchzeri
Neuropteris sp.
Samen

$Tomritsch_2$

Sphenophyllum oblongifolium
Cyperites bicarinatus
Lepidostrobophyllum lanceolatum
Cordaites sp.
Stigmaria ficoides
Pecopteris schlotheimii
Pecopteris candolleana
Pecopteris polymorpha
Pecopteris unita
Callipteridium pteridium
Linopteris neuropteroides

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

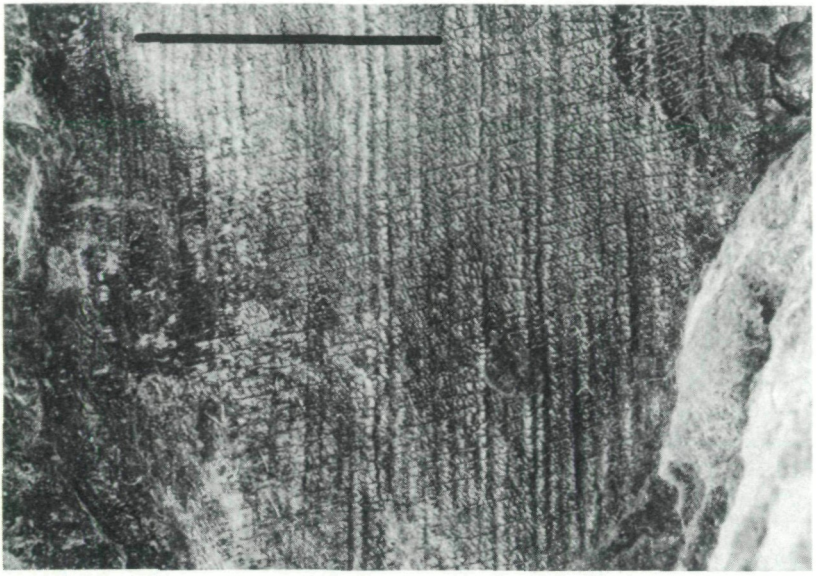


Abb. 18: *Cordaites* sp.

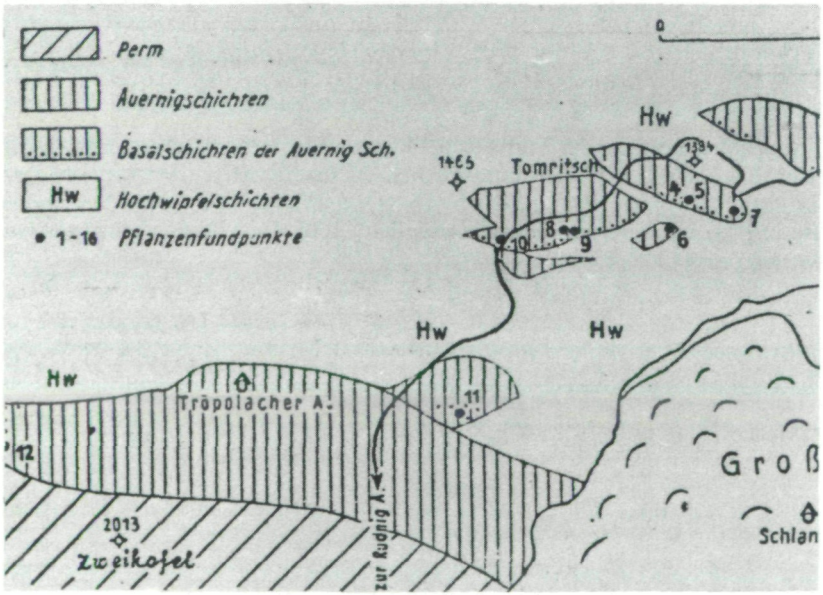


Abb. 19: Kartenskizze, Abb. 1 aus BERGER (1960:254) mit Angaben der Fundpunkte.

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

Fundpunkt 8	Tomritsch$_1$
Calamites sp.	*Calamites cistii*
Annularia sphenophylloides	*Annularia sphenophylloides*
Sigillarienblätter	*Cyperites bicarinatus*
cf. *Pecopteris* sp.	*Syringodendron* sp. Gr. Rhytidolepis
Alethopteris serli	*Stigmaria ficoides*
Alethopteris sp.	*Pecopteris schlotheimii*
cf. *Odontopteris reichiana*	*Cordaites* sp.
Neuropteris cf. *cordata*	
Neuropteris sp.	
Samen	

Auf einen eingehenden Vergleich der jeweils korrespondierenden Florenliste sei hier verzichtet; dazu wäre wohl eine Revision der Bestimmungen BERGERS erforderlich.

Überraschend jedoch und stratigraphisch wichtig ist der eindeutige Nachweis von *Sphenophyllum oblongifolium* und weiters von *Callipteridium pteridium,* welches BERGER (1960:255) von Fundpunkt 9 des Tomritschrückens (Abb. 19) angibt. Nach dem gegenwärtigen Stand der paläobotanischen Stratigraphie bedeutet das Vorhandensein dieser beiden Leitfossilien die ausschließliche Zugehörigkeit der Tomritsch-Flora zum Stefan. Wir können uns daher nicht der Meinung BERGERS (1960:260) anschließen, klammern ein Westfal D-Alter aus und sind der Auffassung, daß auch hier eine ausgesprochene Stefan-Flora vorliegt. Wohl aber sind wir mit BERGER (1960) der Ansicht, daß innerhalb des Stefan die Flora nur in das tiefe Stefan einzustufen ist. Wir stützen uns dabei auf das vermehrte Vorkommen von Lepidophytenresten: *Syringodendron* Gruppe Rhytidolepis, *Stigmaria ficoides, Lepidostrobophyllum lanceolatum* und *Cyperites bicarinatus.*

Zum Florenbestand der Tomritsch-Flora wollen wir bemerken, daß wir die von BERGER (1960:257) angegebenen Neuropteriden (*Neuropteris* sp., *Neuropteris* cf. *cordata* und *Neuropteris scheuchzeria*) nicht auffinden konnten. Wir halten es für möglich, daß hier Fehlbestimmungen vorliegen.

LITERATUR

BERGER, W. (1960): Neue Funde von Oberkarbonpflanzen in den Auernigschichten (Kärnten). – Verh. d. Geol. Bundesanst. Wien, Hefte 1–3:253–261.

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

FRITZ, A., und M. BOERSMA (1980): Fundberichte über Pflanzenfossilien aus Kärnten 1980. – Carinthia II, Klagenfurt, 170./90.:221–238.

– (1981): Fundberichte über Pflanzenfossilien aus Kärnten 1981. – 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.

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

– (1983a): Fundberichte über Pflanzenfossilien aus Kärnten. – Carinthia II, Klagenfurt, 173./93.:19–41.
– (1983b): Fundberichte über Pflanzenfossilien aus Kärnten 1983, Beitrag 5. – Carinthia II, Klagenfurt, 173./93.:315–337.
– (1984a): Fundberichte über Pflanzenfossilien aus Kärnten 1984, Beitrag 6: Ofenalm (Stefan), Karnische Alpen. – Carinthia II, Klagenfurt, 174./94.:9–20.
– (1984b): Fundberichte über Pflanzenfossilien aus Kärnten 1984, Beitrag 7: Schlanitzer Almweg (Stefan), Karnische Alpen. – Carinthia II, Klagenfurt, 174./94.:21–35.
– (1984c): Fundberichte über Pflanzenfossilien aus Kärnten 1984, Beitrag 8: Grenzlandbänke (Rudnigsattel, Unterperm), Karnische Alpen. – Carinthia II, Klagenfurt, 174./94.:59–69.
– (1984d): Fundberichte über Pflanzenfossilien aus Kärnten 1984, Beitrag 9: Krone (Stefan), Karnische Alpen. – Carinthia II, Klagenfurt, 174./94.:145–175.
– (1985): Fundberichte über Pflanzenfossilien aus Kärnten 1985, Beitrag 10: Watschiger Alm (Stefan), Karnische Alpen.
REMY, W., et R. REMY (1977): Die Floren des Erdaltertums. – Verlag Glück Auf GMBH, Essen.

Anschriften der Verfasser: Univ.-Doz. Dr. Miente BOERSMA, Laboratorium voor Palaeobotanie en Palynologie van de Rijskuniversiteit Utrecht, Heidelberglaan 2, Utrecht, The Netherlands; Univ.-Prof. Dr. Adolf FRITZ, A-9020 Klagenfurt, Koschatstraße 99, Österreich.

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 11: Tomritschrücken (Unter-Stefan), Karnische Alpen 69-85