

Carinthia II	185./105. Jahrgang	S. 553–583	Klagenfurt 1995
--------------	--------------------	------------	-----------------

# Die Megafloren Tomritsch-3 und Tomritsch-6 aus den oberkarbonen Auernigsschichten der Karnischen Alpen

Von Adolf FRITZ und Karl KRÄINER

Mit 48 Abbildungen

## KURZFASSUNG

In vorliegender Arbeit werden zwei oberkarbone Megafloren aus dem Raume des Tomritschrückens nordwestlich des Naßfeldpasses (Karnische Alpen, Österreich) durch Beschreibung und Abbildung dokumentiert und an Hand pflanzlicher Leitformen stratigraphisch neu eingestuft. Die entsprechenden pflanzenfossilführenden Lokalitäten sind bereits seit BERGER (1960) unter den Fundpunktnummern 6 und 10 bekannt. Beide Floren enthalten zahlreiche Reste von *Sphenophyllum oblongifolium*, Flora Tomritsch-3 (= Fundpunkt BERGER Nr. 6) weiters noch *Odontopteris brardii*, was in beiden Fällen für ein stefanisches Alter spricht. Das Vorkommen von *Neuropteris scheuchzeri* in Flora Tomritsch-6 (= Fundpunkt 10 bei BERGER) weist diese im Sinne der Megafloren-Zonengliederung nach WAGNER (1984) dem Cantabrium zu, der Nachweis von *Sphenophyllum angustifolium* in Flora Tomritsch-3 spricht für unteres bis mittleres Stefan C.

## ABSTRACT

In the present study two Late Carboniferous megafloras from the locality Tomritsch northwest of the Nassfeldpass, Carnic Alps (Carinthia, Austria) are described and documented. Based on the occurrence of some index plant fossils a new stratigraphic classification of both floras is presented.

The floras of the two localities have already been described by BERGER (1960). Both floras contain abundant fragments of *Sphenophyllum oblongifolium*, the flora Tomritsch-3 (= locality BERGER Nr. 6) additionally contains *Odontopteris brardii*, in both cases indicating Stefanian age. The occurrence of *Neuropteris scheuchzeri* in the flora Tomritsch-6 (= locality Nr. 10 of BERGER) points to Cantabrian age according to the megaflorea-zonation of WAGNER (1984). The presence of *Sphenophyllum angustifolium* in the flora Tomritsch-3 indicates lower to middle Stefanian C.

## EINLEITUNG

In den Jahren 1989 bis 1994 haben die Autoren mehrmals im Raume des Tomritschrückens nordwestlich des Naßfeldpasses (Karnische Alpen) fossile Pflanzengroßreste aus den oberkarbonen Auernigsschichten aufgesammelt. Von den bei BERGER (1960) angeführten Lokalitäten haben jedoch nur die Fundpunkte 6, 7 und 10 genügend auswertbares Material geliefert. Die Flora von Fundpunkt 7 (Flora Tomritsch-1/2) wurde bereits vor Jahren publiziert (FRITZ und BOERSMA 1986; FRITZ, BOERSMA und KRAINER 1990) und bleibt daher in der vorliegenden Arbeit unberücksichtigt.

Die pflanzenfossilführenden Horizonte im Raume des Tomritschrückens gehören im Falle der Flora-6 den basalen Schichten des Auernigkomplexes (Waidegg-Formation bzw. Bombaso-Formation), im Falle der Flora Tomritsch-3 der unteren kalkarmen Schichtgruppe (Meldis-Formation) an. Die Lokalität Tomritsch-3 liegt etwa 50 m oberhalb des Forstweges, der in der Kehre in rund 1300 m Seehöhe vom Fahrweg zur Rudnigalm nach SW abzweigt. Die Lokalität Tomritsch-6 liegt in der Böschung des Fahrweges von Tröpolach zur Rudnigalm in ca. 1470 m Seehöhe. Die Lage der Fundpunkte ist aus Abbildung 47 ersichtlich.

Mit der paläobotanischen Neudatierung dieser Schichtfolgen ist die seit Jahren verfolgte Zielsetzung, die Waidegg-Formation (Bombaso-Formation) und die einzelnen Schichtgruppen des Auernigkomplexes getrennt voneinander stratigraphisch zu bearbeiten, vorläufig abgeschlossen.

## DOKUMENTATION DER FOSSILEN GROSSRESTE

Das zur Verfügung stehende Fossilmaterial liegt bei unterschiedlichem Erhaltungszustand teilweise nur in kleinen fragmentarischen Abdrücken vor. Es wird daher darauf verzichtet, den gesamten floristischen Inhalt des aufgesammelten Materials jetzt schon darzustellen. Die Handstücke befinden sich in Verwahrung des Erstautors.

Die Strecke am Oberrand der Abbildungen entspricht einer Länge von 10 mm.

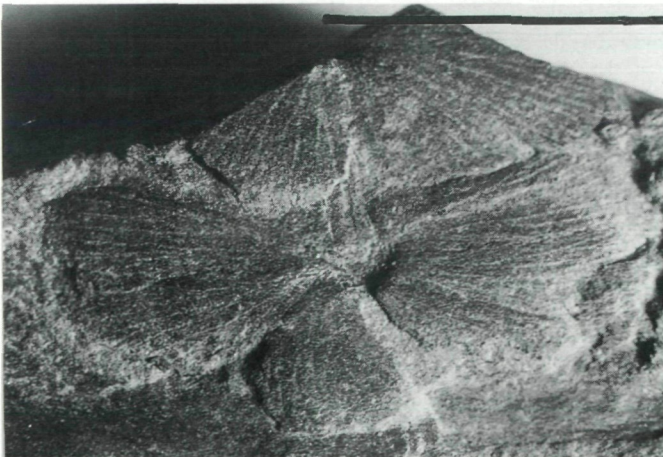


Abb. 1:  
*Sphenophyllum oblongifolium* (Tomritsch-6 = To-6)

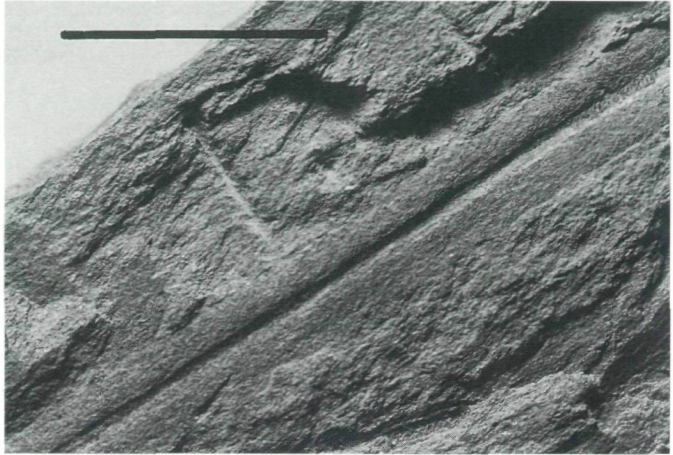


Abb. 2:

*Cyperites  
bicarinatus*  
(To-6)

## Flora Tomritsch-6, 1470 m

Florenliste der Großreste, Aufsammlung 1993/94

Equisetophyta:	<i>Sphenophyllum oblongifolium</i>	
Lycophyta:	<i>Cyperites bicarinatus</i>	
Filicophyta:	<i>Asterotheca schlotheimii</i>	<i>Pecopteris arborescens</i>
Pteridospermae:	<i>Alethopteris serlii</i>	<i>Neuropteris scheuchzeri</i>
	<i>Cyclopteris</i> sp.	<i>Odontopteris</i> sp.
	<i>Linopteris neuropteroides</i>	<i>Palmatopteris furcata</i>
	<i>Neuropteris ovata</i>	
Cordaitospermae:	<i>Cordaites</i> sp.	

### *Sphenophyllum oblongifolium* (GERMAR et KAULFUSS 1831)

GERMAR 1845 (Abb. 1)

Diese stratigraphisch wichtige Leitform wurde in mehreren Fragmenten sichergestellt. Abb. 1 zeigt ein Detail eines 20 mm langen Sprosses mit vier Wirtelresten. Das Vorkommen dieses Taxons stellt die Flora in das Stefan. Vorläufig einziger Beleg aus der Gruppe der Equisetophyten.

### *Cyperites bicarinatus* LINDLEY et HUTTON 1832 (Abb. 2)

Blattbruchstück eines Lepidophyten, 67 mm lang, 4 mm breit. Von BERGER (1960) bereits als „Sigillarienblätter“ in seiner Florenliste angeführt. Einzelfund.

### *Pecopteris arborescens* STERNBERG 1825 (Abb. 3)

Fiederfragment letzter Ordnung, 40 mm lang. Die Mittelader der durchschnittlich 3 mm langen und 1 mm breiten Fiederchen ist gut markiert, die unverzweigte Seitenaderung ist wie in den meisten Fällen dieses Taxons nur schlecht erkennbar. Einzelfund.

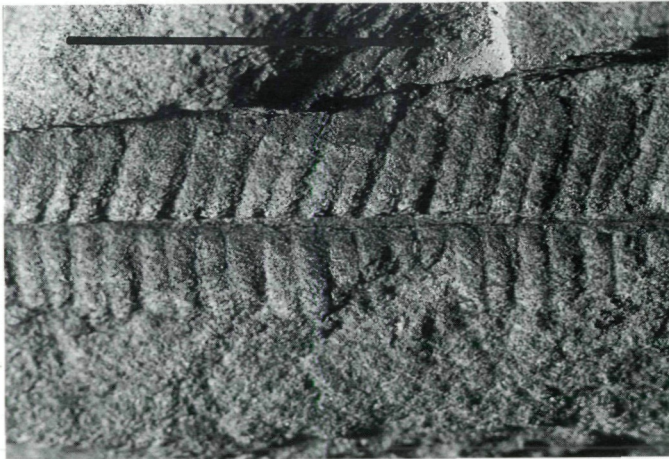


Abb. 3:  
*Pecopteris arborescens*  
(To-6)

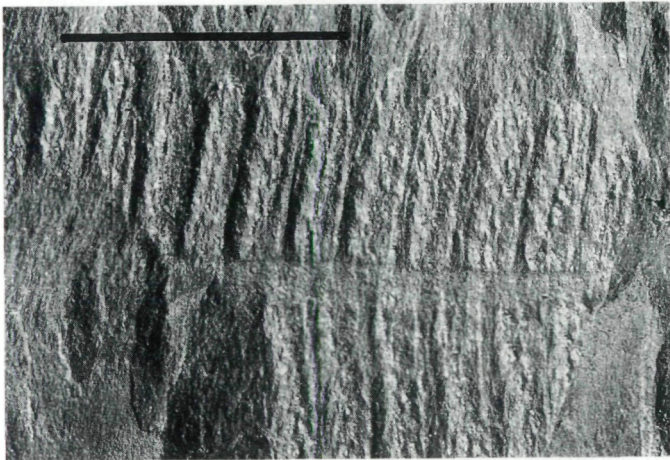


Abb. 4:  
*Asterotheca schlotbeimii* (To-6)

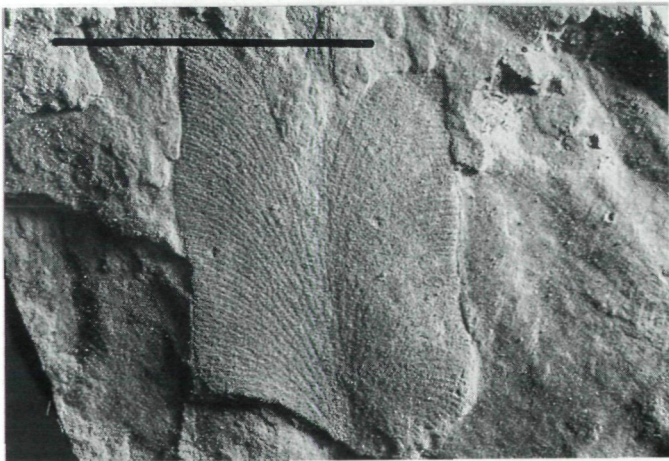


Abb. 5:  
*Neuropteris ovata* (To-6)

*Asterotheca schlotheimii* (SCHLOTHEIM) STUR 1877 (Abb. 4)

Sporangientragendes Fiederbruchstück letzter Ordnung, 23 mm lang. Die Einzelfiederchen sind bis 7 mm lang und knapp 2 mm breit. Einzelfund. Außer *Pecopteris arborescens* und *Asterotheca schlotheimii* enthält die Flora mindestens noch drei weitere *Pecopteris*-Arten, deren Bearbeitung bis zum Auffinden besser erhaltenen Materials zurückgestellt wird.

BERGER (1960) erwähnt ein häufiges Vorkommen von *Pecopteris lamuriana*, was wir nicht beobachten konnten.

*Neuropteris ovata* HOFFMANN 1826 fa. *ovata* SALTZWEDEL 1969 (Abb. 5)

Fiederchenbruchstück, 16 x 16 mm. Das Öhrchen auf der katadromen Seite ist gut erkennbar. Ein weiterer Abdruck dieser Art liegt als 24 mm langes, terminales Fiederfragment mit drei Paar Fiederchen vor.

*Neuropteris scheuchzeri* HOFFMANN 1823–1829 (Abb. 6–8)

Abdrücke dieser Art liegen in zahlreichen, wenn auch mehr oder weniger stark fragmentierten Exemplaren vor. Das Blättchen auf Abbildung 6 ist vollständig erhalten, hat eine Länge von 59 mm und ist 13 mm breit (das längste aufgefundene Fiederchen mißt 90 mm). Die für *Neuropteris scheuchzeri* typischen Haarabdrücke sind in Abb. 7 in einem vergrößerten Abbildungsmaßstab dargestellt, links als Ausschnitt von Abb. 6, rechts an einem weiteren Exemplar. Abb. 8 zeigt die für *Neuropteris scheuchzeri* kennzeichnenden, breit elliptischen Basislappen der Fiederchen, welche leicht abfallen und daher meist isoliert aufgefunden werden.

Es ist bemerkenswert, daß BERGER *Neuropteris scheuchzeri* nicht nennt, wohl aber *Neuropteris cordata*, welche er sehr wahrscheinlich falsch bestimmt haben dürfte.

Der Nachweis von *Neuropteris scheuchzeri* neben *Sphenophyllum oblongifolium* ist stratigraphisch sehr wichtig und stellt Flora Tomritsch-6 im Sinne der Megafloren-Zonengliederung von WAGNER (1984) in das Cantabrium.

*Linopteris neuropteroides* (GUTBIER 1855) POTONIÉ 1899 (Abb. 9)

*Linopteris neuropteroides* ist an seiner schlanken, schwach sichelförmigen Gestalt leicht kenntlich. Die Maschenaderung ist am abgebildeten Abdruck nur sehr schlecht wahrzunehmen. Das Fiederchen ist 30 mm lang bei einer maximalen Breite von 6 mm.

Einzelfund, die Art ist jedoch in der Flora Tomritsch-1/2 (= Fundstelle 7 bei BERGER), welche ebenfalls den basalen Schichten des Auernigkomplexes angehört, ausgesprochen häufig.

*Odontopteris* sp. (Abb. 10)

Ein besonders schlecht erhaltenes Fiederbruchstück letzter Ordnung mit drei Fiederchenpaaren, 20 mm lang. Dennoch sind die odontopteridische Aderung und Anheftung einwandfrei festzustellen. Einzelfund.

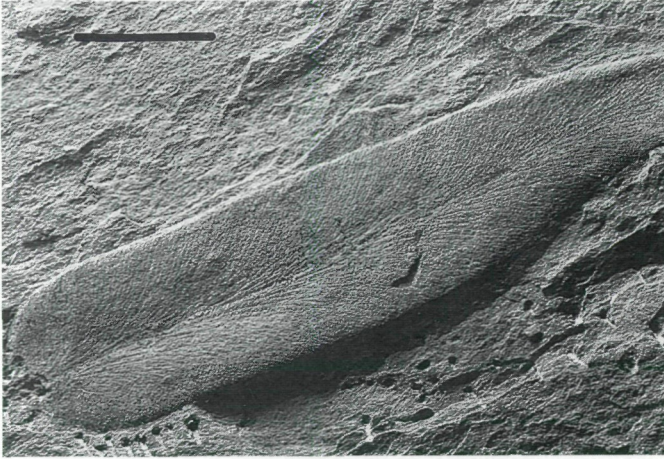


Abb. 6:  
*Neuropteris scheuchzeri*  
(To-6)

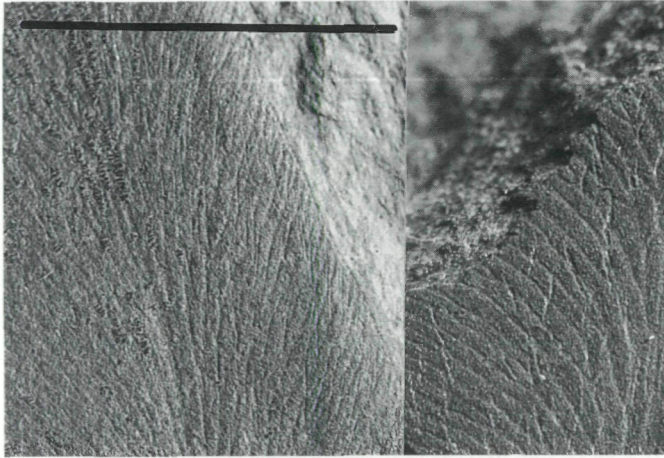


Abb. 7:  
*Neuropteris scheuchzeri*  
(To-6)

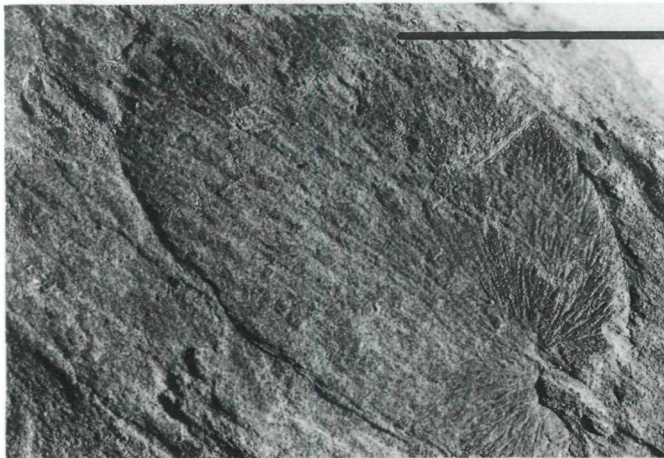


Abb. 8:  
*Neuropteris scheuchzeri*  
(To-6)

Abb. 9:  
*Linopteris neuroptero-*  
*ides* (To-6)



Abb. 10:  
*Odontopteris* sp.  
(To-6)

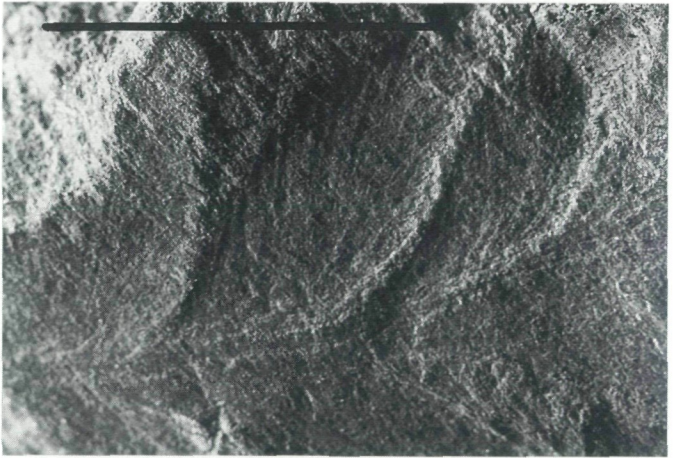


Abb. 11:  
*Alethopteris serlii*  
(To-6)

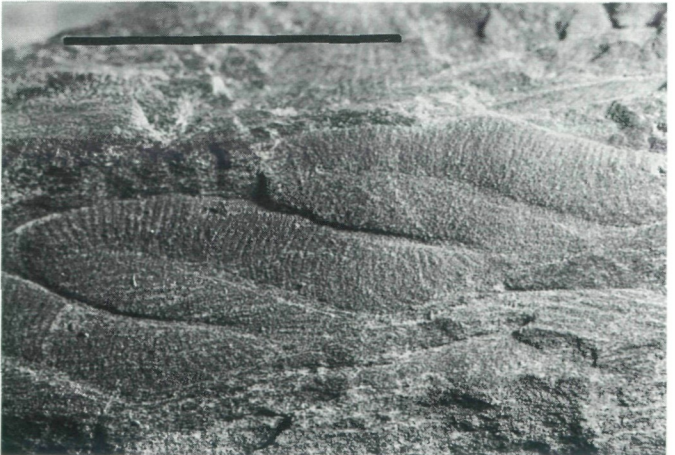




Abb. 12:  
*Palmatopteris furcata*  
(To-6)

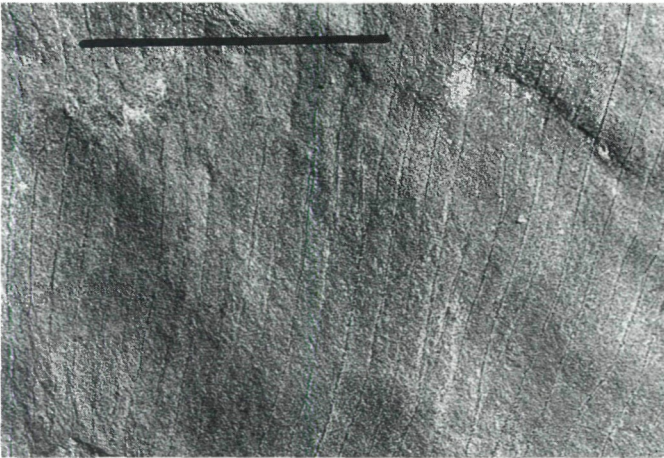


Abb. 13:  
*Cyclopteris* sp. (To-6)

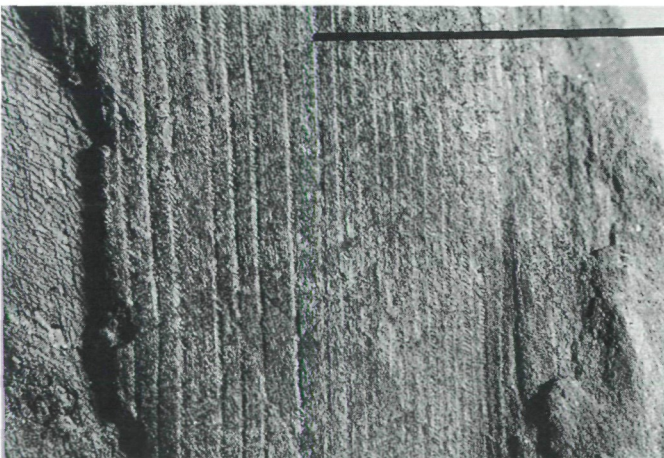


Abb. 14:  
*Cordaites* sp. (To-6)



*Aletbopteris serlii* (BRONGNIART 1828) GOEPPERT 1836 (Abb. 11)

Einzelfund eines 30 mm langen Fiederfragmentes letzter Ordnung, bei dem nur die rechte Fiederhälfte im Sediment abgebildet ist. Die Fiederchen sind etwa 13 mm lang, sitzen schief der Fiederachse an und weisen konvex gekrümmte Seitenränder auf. Die größte Breite wird auf halber Fiederchenlänge erreicht. Die Mittelader ist deutlich ausgeprägt, die Seitenadern stehen eher etwas locker und verlaufen geradegestreckt zum Fiederchenrand, den sie annähernd im rechten Winkel erreichen.

*Palmatopteris furcata* (BRONGNIART 1829) PONTONIÉ 1893 (Abb. 12)

Einzelfund einer Fieder letzter Ordnung in der Länge von 60 mm. Die etwa 18 mm langen Fiederchen sind durch tiefe Einschnitte in extrem schmale, linealische Blattabschnitte geteilt. *Palmatopteris furcata* wird von VINASSA de REGNY und GORTANI (1905:514) als seltener Fund vom Sella Pizzul beschrieben und abgebildet, und zwar aus einer Schichtenfolge, die nach REICHARDT (1935:946) der unteren kalkreichen Schichtgruppe zuzurechnen ist. Nach unseren Untersuchungsergebnissen (FRITZ und KRAINER 1994) besitzt diese Schichtgruppe ein unteres bis mittleres Stefan-C-Alter. Es erscheint uns daher nicht ungewöhnlich, daß diese Westfalart, die von GERMER (1971:209) als Leitform für das gesamte Westfal angegeben wird, von uns in cantabrischen Schichten der Karnischen Alpen aufgefunden wurde.

*Cyclopteris* sp. (Abb. 13)

50 x 50 mm großes Bruchstück eines *Cyclopteris*-Blattes mit locker gestellter, dichotom gegabelter Fächeraderung. Einzelfund.

*Cordaites* sp. (Abb. 14)

18 x 25 mm großer Blattrest eines Cordaitenbaumes mit 18 Blattadern pro cm Blattbreite. Nach JOSTEN (1991:348) kann die Anzahl der Blattadern pro Längenmaß nicht als diagnostisches Merkmal verwertet werden, so daß bei gleichzeitigem Fehlen von Baststrängen keine Artbestimmung gegeben werden kann. *Cordaites* wird auch von BERGER (1960) für die Lokalität genannt.

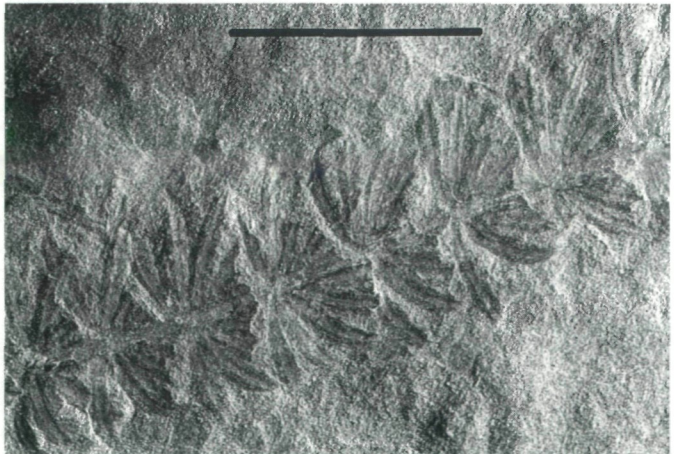


Abb. 15:  
*Annularia microphylla* (Tomritsch-3 = To-3)

## Flora Tomritsch-3, 1340 m NN

Florenliste der Großreste, Aufsammlung 1989, 1993, 1994

### Equisetophyta

<i>Annularia microphylla</i>	<i>Calamites cruciatus</i>
<i>Annularia sphenophylloides</i>	<i>Calamites suckowii</i>
<i>Annularia spicata</i>	<i>Calamostachys tuberculata</i>
<i>Annularia stellata</i>	<i>Macrostachya infundibuliformis</i>
<i>Asterophyllites equisetiformis</i>	<i>Sphenophyllum angustifolium</i>
<i>Asterophyllites grandis</i>	<i>Sphenophyllum incisum</i>
<i>Asterophyllites longifolius</i>	<i>Sphenophyllum oblongifolium</i>
<i>Calamites</i> sp.	

### Lycophyta

<i>Cyperites bicarinatus</i>	<i>Lepidostrobohyllum triangulare</i>
<i>Lepidostrobohyllum hastatum</i>	

### Filicophyta

<i>Aphlebia</i> sp.	<i>Pecopteris polymorpha</i>
<i>Asterotheca</i> sp.	<i>Pecopteris unita</i>
<i>Pecopteris acuta</i>	

### Pteridospermae

<i>Alethopteris</i> sp.	<i>Odontopteris brardii</i>
<i>Cyclopteris</i> sp.	<i>Pachytesta gigantea</i>
<i>Dicksonites pluckenetii</i>	<i>Sphenopteris nummularia</i>
<i>Neuropteris</i> sp.	

### Cordaitospermae

<i>Cardiocarpus</i> sp.	<i>Cordaites</i> sp.
-------------------------	----------------------

## DANK

Herrn OR. Dr. G. H. LEUTE und Herrn A. SIMA danken wir dafür, daß sie uns freundlicherweise Fundstücke aus ihren Sammlungen zur Bearbeitung überlassen haben.

### *Annularia microphylla* SAUVEUR 1848 (Abb. 15)

43 mm langes Einzelfundstück eines ausgesprochen kleinblättrigen Calamitenzweiges mit seltener *Annularia*-Belaubung. Die rund 5 mm langen und knapp 1 mm breiten breitlanzettlichen Blättchen sind stark spitzwärts gekrümmt. Sie erreichen in der Mitte des Blattes ihre größte Breite und laufen gegen das Blattende spitz zu. Die Mittelader liegt eingesenkt in einer Furche und läßt sich bis zur Blattspitze hin verfolgen.

Eine Westfal-Art mit der stratigraphischen Hauptverbreitung im Westfal A und B (REMY und REMY 1977:372), die vereinzelt noch im Westfal C auftritt (JOSTEN 1991:81, Textband). In den oberkarbonen Schichten der Karnischen Alpen kommt sie als große Seltenheit noch im Stefan vor.

### *Annularia sphenophylloides* (ZENKER 1833) GUTBIER 1857 (Abb. 16)

Diese leicht kenntliche und im allgemeinen häufige Art ist im aufgesammelten Material eher selten vertreten, auf einer einzelnen Schieferplatte wurden jedoch gleich mehrere Wirtel gefunden.

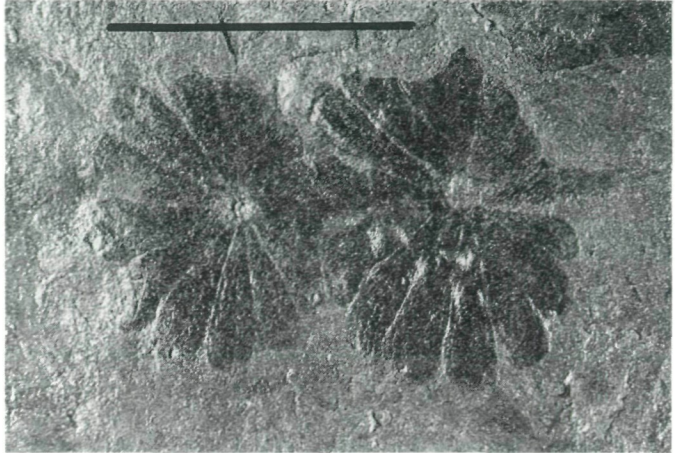


Abb. 16:  
*Annularia sphenophylloides*  
(To-3)

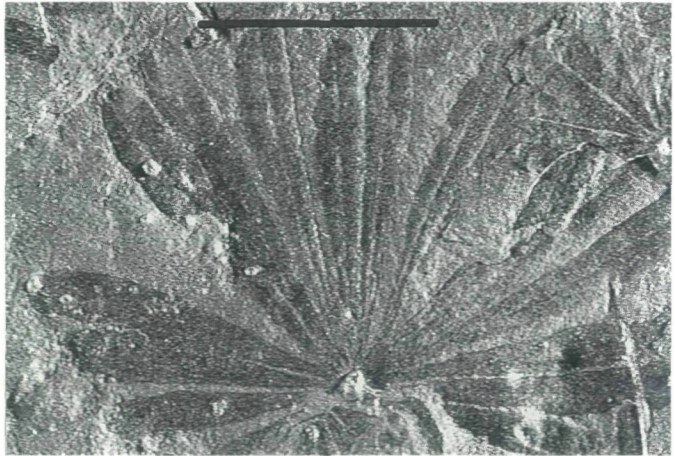


Abb. 17:  
*Annularia stellata*  
(To-3)

***Annularia spicata*** (GUTBIER 1849) SCHIMPER 1869 (ohne Abb.)

Einzelstück in einem so schlechten Erhaltungszustand, daß eine fotografische Wiedergabe sich nicht lohnt. Der Abdruck zeigt ein Internodium in der Länge von 6 mm mit zwei Blattwirteln. Die pfriemenförmigen Blättchen dieser besonders zierlichen und sehr kleinen Art messen etwa 4 mm.

*Annularia spicata* wird in den Karnischen Alpen nicht häufig gefunden, es liegen aber bereits Exemplare aus dem Stefan des Rudnigsattels und des Schlaitzner Almweges vor (FRITZ und BOERSMA, 1984:24; FRITZ, BOERSMA und KRAINER, 1990:145).

***Annularia stellata*** (STERNBERG 1825) WOOD 1860 (Abb. 17)

Relativ häufig auftretende, sowohl an der Blättchen- als auch an der Wirtelform leicht ansprechbare Belaubungsart eines Calamiten. Bemerkenswert ist, daß neben der abgebildeten Form auch Wirtel mit ungewöhnlich schmalen Blättchen gefunden werden.



Abb. 18:  
*Asterophyllites equisetiformis* (To-3)



Abb. 19:  
*Asterophyllites grandis* (To-3)



Abb. 20:  
*Asterophyllites longifolius* (To-3)

*Asterophyllites equisetiformis* (STERNBERG 1825) BRONGNIART 1828 (Abb. 18)

Zweigfragment eines Calamiten mit *Asterophyllites*-Belaubung. Das Zweigbruchstück ist ca. 30 mm lang und weist fünf Blattwirtel auf. Die Länge der sehr schmalen, etwa 0,5 mm breiten und spitzenwärts gekrümmten Blättchen ist nicht genau feststellbar. Sie liegt jedenfalls bei über 10 mm, womit die Blättchen, gemessen an der Länge der Internodien, länger sind als diese. Im Sinne der Definition nach JOSTEN (1991:91) dürfte man das Zweigfragment der Form *jongmansii* zurechnen.

*Asterophyllites grandis* (STERNBERG 1825) GEINITZ 1855 (Abb. 19)

Zweigfragment in der Länge von 11 mm einer sehr kleinblättrigen *Asterophyllites*-Art. Einzelfundstück. Das Zweigbruchstück besitzt sieben Blattwirtel in einem Internodium-Abstand von 2 mm. Pro Wirtel sind nur zwei Blättchen angeheftet. Diese messen etwa 2,5 mm, sind schwach bogenförmig aufwärts gekrümmt und erreichen den nächsthöheren Knoten nicht. Die Blättchen sind an der Basis am breitesten und laufen allmählich spitz zu.

Wie JOSTEN (1991:95) ausführt, ist unter Umständen eine klare Abtrennung von *Asterophyllites charaeformis* nicht möglich. Es fehlt jedoch die für *Asterophyllites charaeformis* typische, ab der Blattmitte abrupt aufwärts und parallel zur Zweigachse gerichtete Umbiegung des Blättchens.

Westfal-Art mit einer stratigraphischen Verbreitung von Westfal A bis C (JOSTEN 1991:94). In den Auernigsschichten tritt diese Art ebenso wie *Annularia microphylla* als große Seltenheit im Stefan auf.

*Asterophyllites longifolius* (STERNBERG 1825) BRONGNIART 1828 (Abb. 20)

Zweigfragment eines Calamiten in der Länge von 55 mm mit der längsten *Asterophyllites*-Belaubung. Die 5 mm breite Sprossachse umfaßt drei Knoten bei einer Internodienlänge von 18 mm. Die linear geformten Blättchen sind sehr schmal, steil aufgerichtet und erreichen eine Mindestlänge von 70 mm. Sie überragen damit mehrere Knoten. Stratigraphischer Westfal/Autun-Durchläufer.

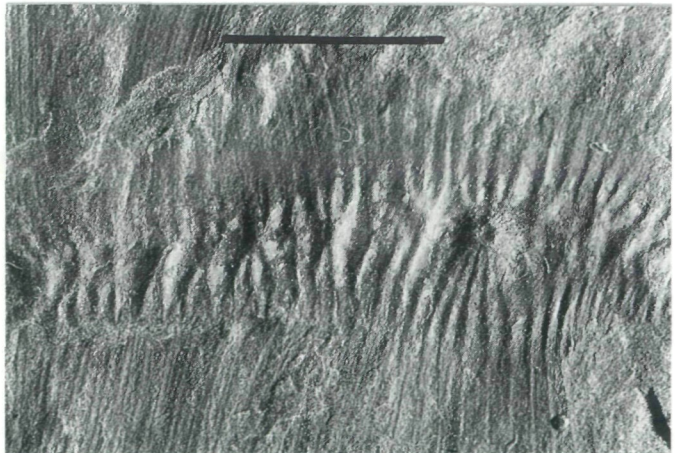


Abb. 21:

*Calamites* (*Crucicalamites*) *cruciatum* (To-3)

*Calamites (Crucicalamites) cruciatus* STERNBERG 1825 (Abb. 21)

Ausschnitt von einem eher schlecht erhaltenen Calamiten-Steinkern. Der Abdruck erreicht im Original eine Länge von 140 mm bei einer Mindestbreite von 70 mm und enthält zwei Knoten im Abstand von 65 mm. Die Astmale auf den beiden Knoten sind alternierend versetzt. Stratigraphischer Westfal/Autun-Durchläufer.

*Calamites (Stylocalamites) suckowii* BRONGNIART 1828 (Abb. 22)

Körperlich erhaltener, jedoch stark flachgedrückter Steinkern eines breitrippigen Calamiten, 170 mm lang, 80 mm breit und mit vier Knoten. Die Höhe der Internodien schwankt zwischen 35 mm und 50 mm. Die etwa 2 mm breiten Rippen sind im Knotenbereich stumpf abgerundet und besitzen die für *suckowii* typischen großen, rundlich bis oval geformten Infranodalnarben. Supranodalnarben sind nicht erkennbar. Stratigraphischer Westfal/Autun-Durchläufer.

*Calamites (Stylocalamites) sp.* (Abb. 23)

Feinrippiger, extrem flachgedrückter Calamiten-Steinkern mit einem Knoten, 70 mm lang, 50 mm breit. Die 1 mm breiten, längsstreifigen Rippen lassen gut ausgeprägte, oval geformte Infranodalnarben erkennen, die Ausformung der Rippenenden ist dagegen nicht mit Sicherheit ansprechbar. Astmale fehlen.

*Calamostachys tuberculata* (STERNBERG 1825) JONGMANS 1911 (Abb. 24)

Calamiten-Fruktifikation, die zu *Annularia stellata*-Belaubung gehört. Das Fundstück rechts in Abb. 24 läßt eindeutig die für *Calamostachys* typische Anheftung der Sporangiochore als separaten Kreis am Internodium zwischen den Brakteenwirteln erkennen. Stratigraphischer Westfal/Autun-Durchläufer.

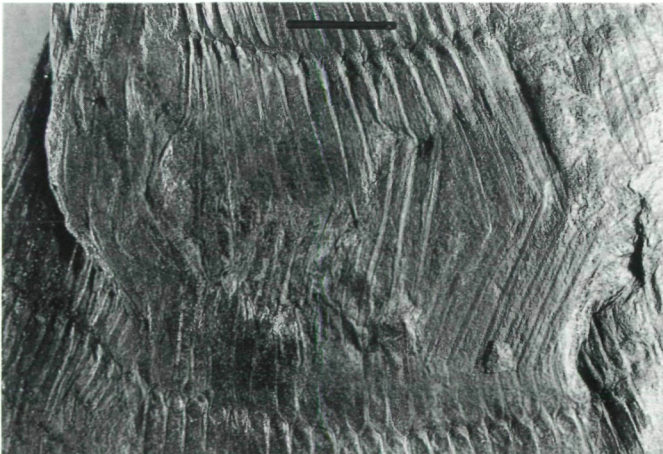


Abb. 22:

*Calamites (Stylocalamites) suckowii* (To-3)



Abb. 23:  
*Calamites (Stylocalamites) sp.*  
(To-3)

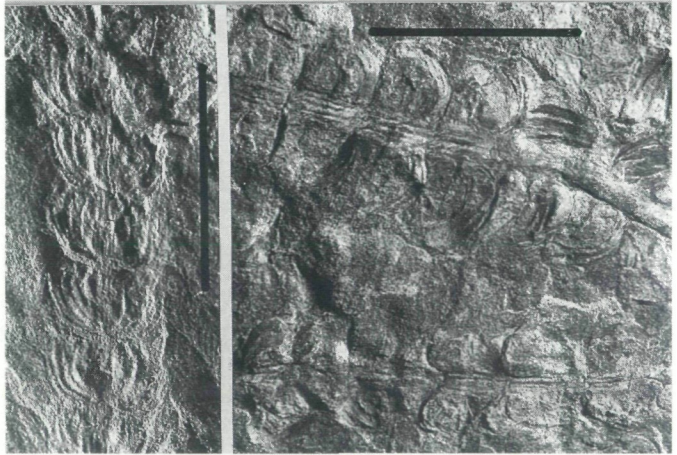


Abb. 24:  
*Calamostachys tuberculata* (To-3)

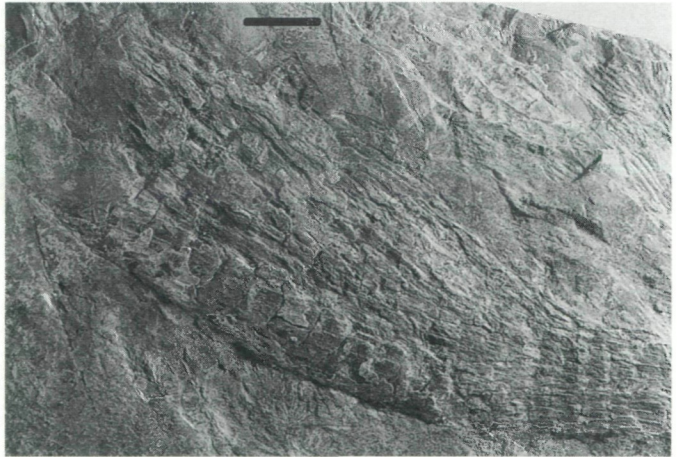


Abb. 25:  
*Macrostachya infundibuliformis* (To-3)

*Macrostachya infundibuliformis* (BRONGNIART 1828) SCHIMPER 1869  
(Abb. 25)

85 mm lange und 35 mm breite, langzylindrische, basal schwach hornartig gebogene Calamiten-Fruktifikation mit dachziegelartig angeordneten, verwachsenen Brakteen. Stratigraphischer Westfal/Autun-Durchläufer.

*Sphenophyllum angustifolium* (GERMAR 1845) GOEPPERT 1848  
(Abb. 26 und 27)

Kleinblättrige *Sphenophyllum*-Art. Die aufgesammelten Exemplare sind mehr oder weniger stark bruchstückhaft. Das abgebildete Fragment (Abb. 26) besteht aus einem Internodium (5 mm lang, 1 mm breit) mit zwei unterschiedlich gut erhaltenen Blattwirteln. Der obere der beiden Blattwirtel enthält nur vier schmale, 1,5–2 mm breite, im Fragment bis zu 8 mm lange

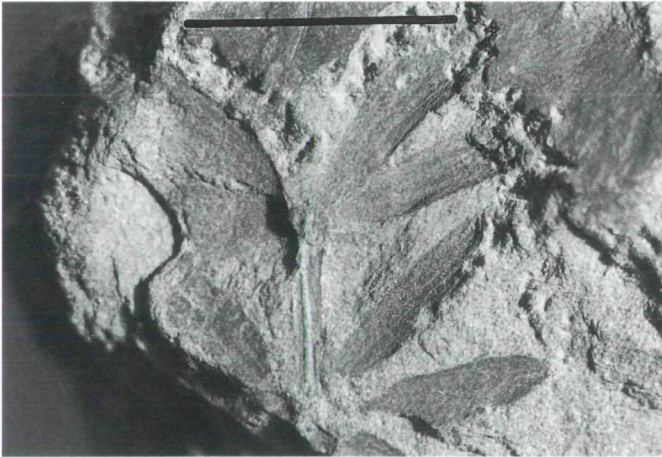


Abb. 26:  
*Sphenophyllum angustifolium* (To-3)

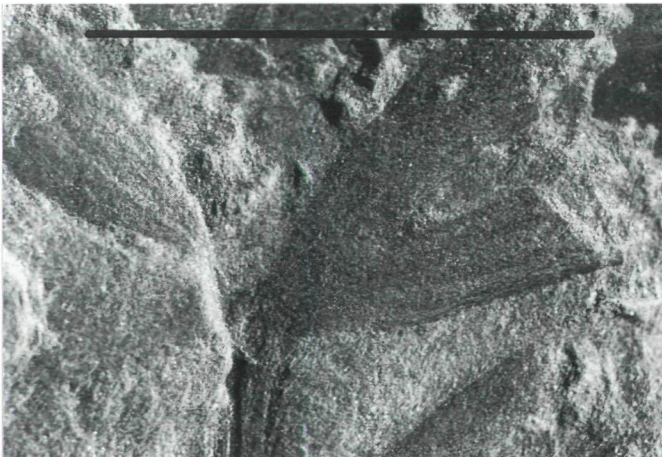


Abb. 27:  
*Sphenophyllum angustifolium* (To-3)



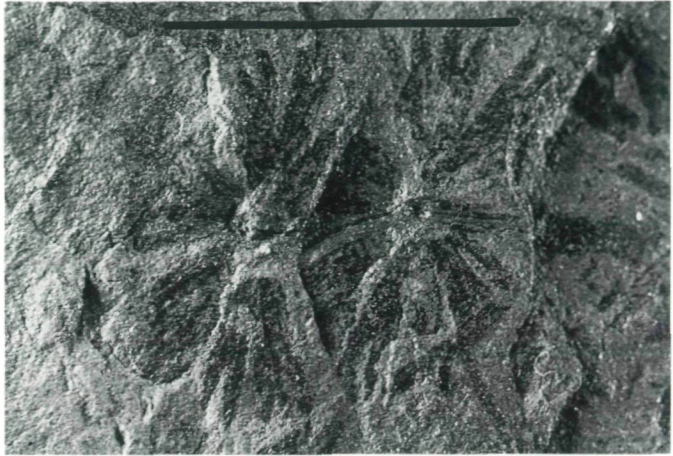


Abb. 28:  
*Sphenophyllum incisum* (To-3)

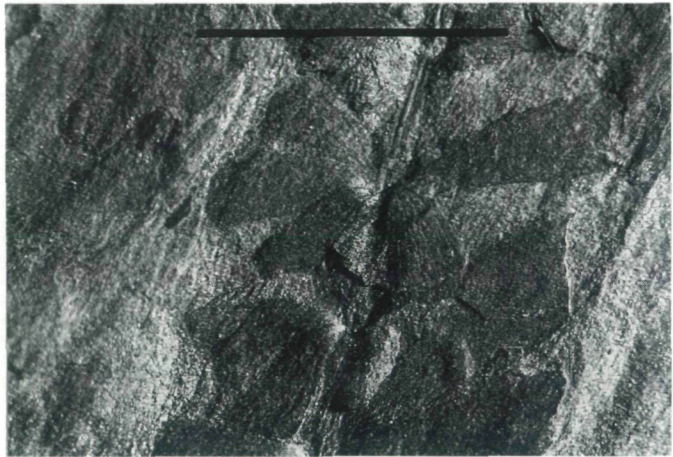


Abb. 29:  
*Sphenophyllum oblongifolium* (To-3)

Blättchen mit 4 Blattadern (Abb. 27). Die stratigraphische Verbreitung von *Sphenophyllum angustifolium* erstreckt sich auf das höhere Stefan und Autun, verweist jedoch bei gleichzeitigem Fehlen von Autun-Leitformen, wie z. B. *Callipteris conferta*, auf ein unteres bis mittleres Stefan-C-Alter (*Sphenophyllum angustifolium*-Zone im Sinne von WAGNER 1984:124).

### *Sphenophyllum incisum* WAGNER ex WAGNER 1964 (Abb. 28)

Kleinblättrige *Sphenophyllum*-Art, soweit beim vorliegenden Erhaltungszustand erkennbar, mit 6 Blättchen im Wirtel. Einzelfund. Das Einzelblättchen ist ca. 5 mm lang, am Vorderrand 4 mm breit, weist geradlinige Seitenränder auf und ist fast bis zur Mitte in zwei Blatthälften gespalten. Jede der beiden Blatthälften besitzt 2–3 lang zugespitzte Blattzipfel. Stefan-Art (STORCH 1966:243).

*Sphenophyllum oblongifolium* (GERMAR et KAUFUSS 1831) GERMAR 1845  
(Abb. 29)

Bildausschnitt von einem 42 mm langen Zweigfragment einer kleinblättrigen *Sphenophyllum*-Art. Die Achse besitzt 8 Knoten in einem Abstand von 4–5 mm. Die Art ist leicht an der Trizygia-Blattstellung zu erkennen, wenn auch morphologische Details nicht überprüfbar sind.

Sehr wichtige, im Aufschluß häufig auftretende stratigraphische Leitform des Stefan/Autun.

*Cyperites bicarinatus* LINDLEY et HUTTON 1832 (Abb. 30)

Grasartiges Blattfragment eines Lepidophyten, 80 mm lang, 5 mm breit. Nur in wenigen Exemplaren aufgefunden, wie überhaupt Schuppenbaumreste im Aufschluß sehr selten sind. Stratigraphischer Westfal/Autun-Durchläufer.

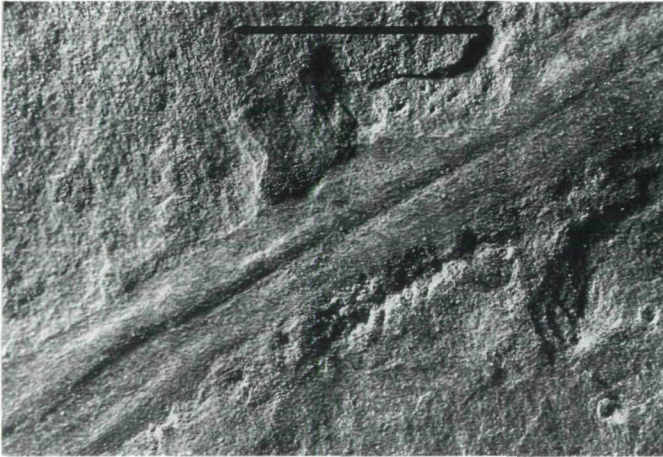


Abb. 30:  
*Cyperites bicarinatus*  
(To-3)

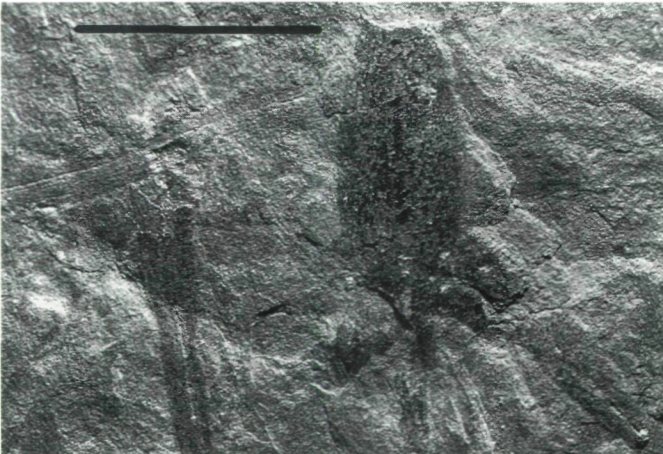


Abb. 31:  
*Lepidostrobophyllum*  
*hastatum*  
(To-3)

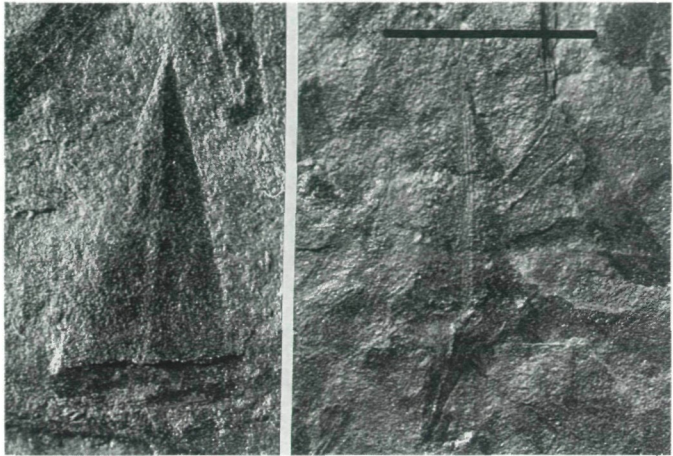


Abb. 32:

*Lepidostrobophyllum*  
*triangulare*  
(To-3)

***Lepidostrobophyllum bastatum* (LESQUEREUX 1854) CHALONER (Abb. 31)**

Isoliertes Sporophyll eines Lepidodendraceen-Zapfens, dem das Sporangium fehlt. Der Abdruck der Zapfenschuppe mit leicht abgebrochener Spitze mißt 18 mm, wovon 5 mm auf den Schuppenstiel entfallen. Der distale, blattartige Teil der Schuppe ist spießförmig und hat konvexe Seitenränder, welche basal mit den vorgezogenen Ecken einen stumpfen Winkel bilden. Die Mittelader der Schuppe tritt weniger deutlich in Erscheinung.

Die stratigraphische Verbreitung der Art wird für das Ober-Karbon Nordwestdeutschlands mit Westfal B bis Westfal C angegeben (JOSTEN 1991:142), die Art kommt aber in Nordwest-Spanien nicht selten noch im Stefan vor, ist dort nach WAGNER (1985:475) im Sinne von LORENZO mit *Lepidodendron dissitum* vergesellschaftet.

***Lepidostrobophyllum triangulare* (ZEILLER 1886) BELL 1938 (Abb. 32)**

Isoliertes Sporophyll eines Lepidodendraceen-Zapfens, ohne Sporangium. Schuppenlänge 19 mm, maximale Schuppenbreite 9 mm. Die Seitenränder des dreieckigen, blattartigen Schuppenteils verlaufen streng geradlinig.

***Asterotheca* sp. (Abb. 33)**

Sporangientragende Farnfieder letzter Ordnung einer kleinblättrigen *Pecopteris*-Art aus der *arborescens*-Gruppe. Die Fiederchen sind 5 mm lang und 1,5 mm bis 2 mm breit.

***Pectopteris acuta* BRONGNIART 1828 (Abb. 34)**

Bruchstück einer Farnfieder letzter Ordnung, 28 mm lang. Die Fiederchen sind etwa 5 mm lang, ca. 2,5 mm breit, sitzen schräg der Fiederachse an und besitzen eine dreieckige Form mit schwach konvex gekrümmten Seitenrändern. Die Mittelader verläuft bis in die Fiederchenspitze und gibt unter einem spitzen Winkel unverzweigte Seitenadern ab. Basal sind die Fiederchen mehr oder weniger deutlich miteinander verwachsen.



Abb. 33:  
*Asterotheca* sp. (To-3)

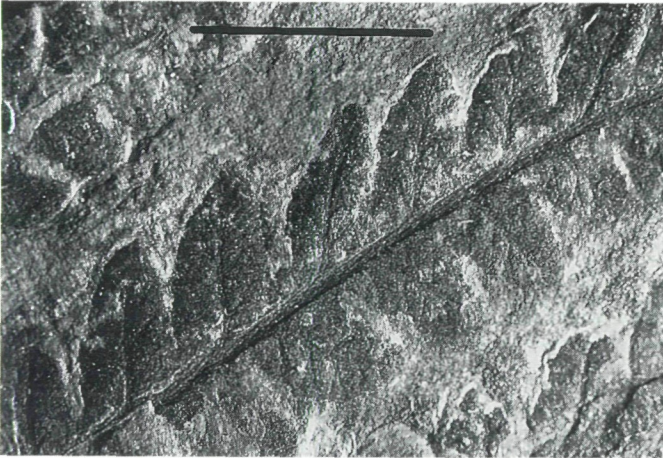


Abb. 34:  
*Pecopteris acuta*  
(To-3)



Abb. 35:  
*Pecopteris polymorpha*  
(To-3)

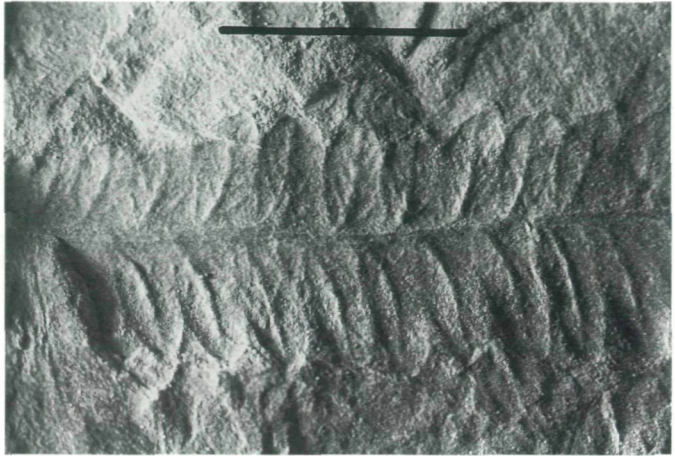


Abb. 36:

*Pecopteris unita*  
(To-3)

***Pecopteris polymorpha* BRONGNIART 1828 (Abb. 35)**

20 mm langes Bruchstück einer Farnfieder letzter Ordnung, linksseitig mit 5, rechtsseitig mit 4 dicht und schräg ansitzenden Fiederchen. Diese sind 5,5–9 mm lang, etwa 3,5 mm breit, parallel-randig und verjüngen sich gegen die Spitze hin schwach konisch. Die Seitennerven sind 1 bis 2 mal gegabelt und verlaufen in schwachem Bogen schräg auf den Fiederchenrand. Einzelfund. Stratigraphischer Westfal/Autun-Durchläufer.

***Pecopteris unita* BRONGNIART 1828 (Abb. 36)**

57 mm langes Bruchstück einer Farnfieder letzter Ordnung. Die bis 6 mm langen und 2 mm breiten Fiederchen sind mehr oder weniger stark girlandenartig verwachsen. Die Mittelader entspringt der Fiederachse unter einem spitzen Winkel und tritt bogenförmig in das Fiederchen ein. Die Seitenadern sind unverzweigt, bogig aufwärts gekrümmt und unterschiedlich lang.

Stratigraphischer Westfal/Autun-Durchläufer.

***Aphlebia* sp. (Abb. 37)**

Abnormal gestaltetes Blattorgan eines Pteridophyten-Wedels. In mehreren Exemplaren aufgefunden, deren Größe schwankt zwischen 23 und 30 mm. Die abgebildete *Aphlebia*-Form ist langgestreckt, verbreitert sich von der Anheftungsstelle etwa bis zur Mitte des Blattes keilförmig, um sich gegen die stumpf abgerundete Blattspitze hin zu verschmälern. Die Seitenränder sind lappig eingeschnitten, die Blattspreite ist gestreift und median furchig vertieft.

***Alethopteris* sp. (Abb. 38)**

Fiederfragment letzter Ordnung mit schmalem, länglichem Terminalfiederchen, 69 mm lang. Reste dieses Taxons gehören zu den häufigsten Fossilien im Aufschluß. Die Fiederchen stehen dicht, sind leicht schräg gestellt und



Abb. 37:  
*Aphlebia* sp. (To-3)

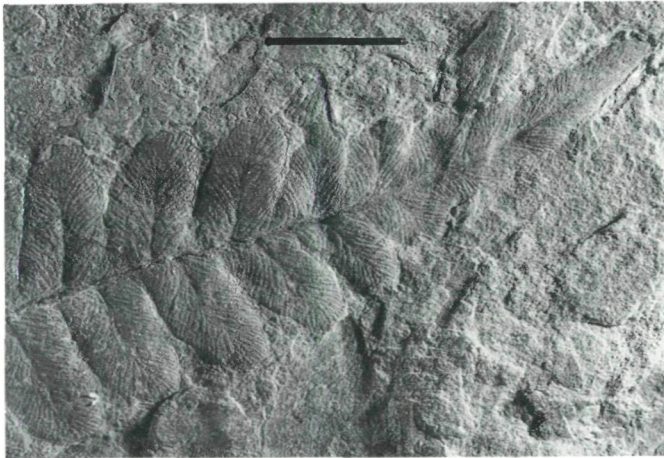


Abb. 38:  
*Alethopteris* sp.  
(To-3)



Abb. 39:  
*Cyclopteris* sp. (To-3)

mit breiter Basis pectopteridisch der Achse angeheftet. Sie sind nur schwach miteinander verbunden und weisen bei einer maximalen Länge von 12 mm und einer Breite von rund 6 mm eine eher gedrungene Gestalt auf, d. h. sie sind höchstens doppelt so lang wie breit. Die Fiederchenspreite ist etwa auf zwei Drittel der Länge parallelrandig und verschmälert sich dann zu einer ziemlich stark stumpf abgerundeten Fiederchenspitze.

Die Mittelader ist nur bis knapp über die halbe Fiederchenlänge gut ausgeprägt und läuft nicht an der Achse herab. Die Seitenadern stehen im spitzen Winkel zur Mittelader, verlaufen fast geradlinig zum Fiederchenrand, den sie mit ca. 30 Adern pro cm erreichen. Sie sind, soweit der Erhaltungszustand das erkennen läßt, mindestens 1x, und zwar in unterschiedlichem Abstand von der Mittelader, gabelig geteilt.

### *Cyclopteris* sp. (Abb. 39)

Fragment eines *Cyclopteris*-Blattes mit 75 mm Länge entlang der Mittellinie. Hobby-Sammler haben Blattorgane dieser Art in der Größe eines Handtellers gefunden. Diese ausgesprochen großblättrigen *Cyclopteris*-Blätter sind in zahlreichen Resten gefunden worden und dürften möglicherweise zu den *Alethopteris*-Fiedern (bzw. Wedeln) gehören.

### *Dicksonites pluckenettii* (STERNBERG 1825) STERZEL 1881 (Abb. 40)

Wedelfragment, 65 x 32 mm groß, bestehend aus einem Fiederbruchstück vorletzter Ordnung mit Ansätzen von drei Paar Fiedern letzter Ordnung. Die Achsen der Fiedern sind kräftig ausgebildet und deutlich längsgestreift. Die am vollständigsten erhaltene Fieder letzter Ordnung erreicht eine Länge von 36 mm, die Fiederchen werden bis 6 mm lang und messen an der Basis ebensoviel. Die Fiederchen sind dreieckig geformt, besitzen leicht lobierte Ränder und sind an der Basis deutlich miteinander verbunden. Häufiges Vorkommen.



Abb. 40:  
*Dicksonites pluckenettii*  
(To-3)

*Neuropteris* sp. (Abb. 41)

Einzelfund eines isolierten Fiederchens mit neuropteridischer Anheftung und länglicher, zungenförmiger Gestalt, 17 mm lang und 7 mm breit. Die Mittelader ist nicht sehr deutlich ausgeprägt.

*Odontopteris brardii* BRONGNIART 1825 (Abb. 42)

In zahlreichen Bruchstücken vorhanden. Die Abbildung zeigt einen Ausschnitt von einem Wedelbruchstück mit z. T. noch anhaftenden, z. T. aber bereits abgetrennten Fiedern letzter Ordnung. Die Fiederachse vorletzter Ordnung ist etwa 1,5 mm breit und kräftig längsgestreift. Die Fiedern letzter Ordnung besitzen eine Mindestlänge von 74 mm. Die eher locker gestellten Fiederchen sind bis 8 mm lang, maximal 4 mm breit, sitzen schräg mit herablaufender Basis odontopteridisch der Fiederachse an und enden relativ spitz. Die für *O. brardii* typische geschwungene Linienführung des Fiederchen-Außenrandes ist gut ausgeprägt.



Abb. 41:  
*Neuropteris* sp. (To-3)



Abb. 42:  
*Odontopteris brardii*  
(To-3)





Abb. 43:

*Sphenopteris nummularia* (To-3)

*Sphenopteris nummularia* GUTBIER 1835  
(Abb. 43)

Detail aus einem Handstück in der Größe 50 x 60 mm mit Fiedern vorletzter und letzter Ordnung. Die rundlichen, glatten und stark gewölbten Blättchen messen im Durchmesser 2,5–3 mm, stehen dicht an der Fiederachse und lassen, wie meist, keine Aderung erkennen. Die Art hat ihre Hauptverbreitung im Westfal, kommt aber im gesamten Stefan vor (BOERSMA und FRITZ 1986:29).

*Pachytesta gigantea* BRONGNIART 1874  
(Abb. 44)

Radiärsymmetrische Fruktifikation eines Farnsamers aus der *Trigonocarpus*-Gruppe, im Abdruck nicht in voller Länge abgebildet. Im vorliegenden Erhaltungszustand mißt der Same 50 mm bei einer Breite von 30 mm.

Die Zugehörigkeit des Samens zu dem im Aufschluß auftretenden *Alethopteris*-Laub ist wahrscheinlich.

*Cordaites* sp.  
(Abb. 45)

58 mm langer und 27 mm breiter Abdruck einer stumpf abgerundeten Blattspitze eines Cordaitenbaumes. Auf 1 cm kommen etwa 24 parallel verlaufende Adern. Baststränge sind beim vorliegenden Erhaltungszustand nicht erkennbar.

*Cardiocarpus* sp.  
(Abb. 46)

Herzförmiger Cordaitensame, 8 mm lang, 7 mm breit. Einzelfund.



Abb. 44:  
*Pachytesta gigantea*  
(To-3)

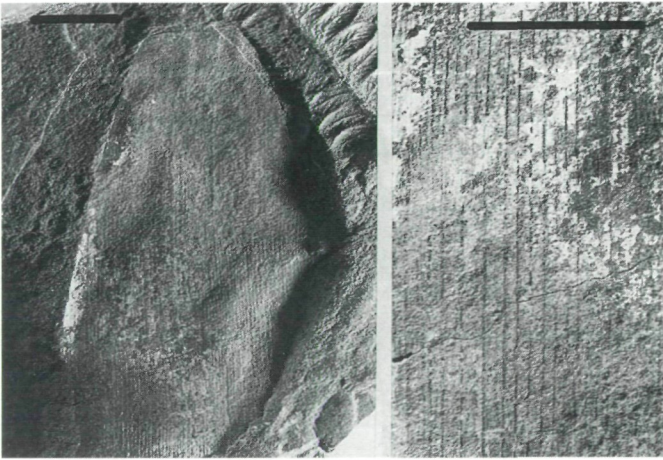


Abb. 45:  
*Cordaites* sp. (To-3)

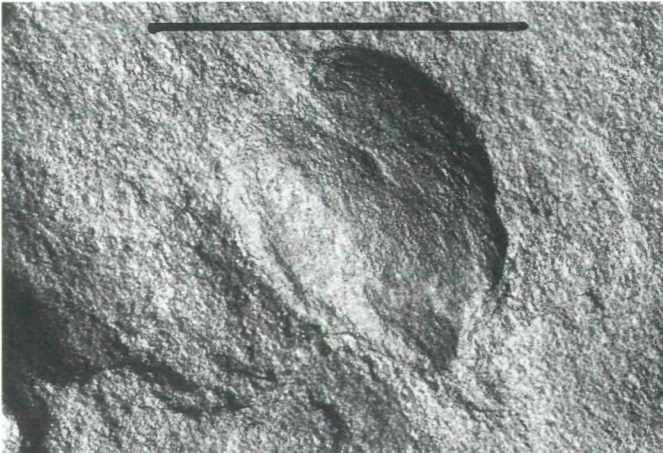


Abb. 46:  
*Cardiocarpus* sp.  
(To-3)

## STRATIGRAPHISCH-FLORISTISCHE BEMERKUNGEN

### Flora Tomritsch-6

Flora Tomritsch-6 stammt aus den basalen Schichten des postvariszischen Auernigkomplexes, und zwar aus der sogenannten Waidegg-Formation (Bombaso-Formation). Infolge dieser lithostratigraphischen Position kommt ihr in der Frage nach dem Alter der Auernigtransgression(en) eine besondere biostratigraphische Bedeutung zu. Das in der Flora gleichzeitige und häufige Auftreten von *Neuropteris scheuchzeri* neben *Sphenophyllum oblongifolium* ordnet sie im Sinne der Megafloren-Zonen von WAGNER (1984:124) der *Odontopteris cantabrica*-Zone und damit dem Cantabrium zu. Flora Tomritsch-6 ist somit die älteste oberkarbone Paläoflora, die wir aus den Karnischen Alpen kennen.

Nach KAHLER (1989:96/98) hat die früheste Transgression in den Karnischen Alpen fusulinenstratigraphisch (*Fusulina*, *Fusulinella*) im obersten Miatschkovo der Moskau-Stufe stattgefunden. Im Sinne von WAGNER et al. (1977) sowie WAGNER und WINKLER PRINS (1985) entspricht der höchste Teil des Miatschkovo dem älteren Cantabrium, wobei das jüngere Cantabrium bereits dem tiefen Kasimovium angehört. Die paläobotanische Einstufung der basalen Auernigschichten (Waidegg-Formation) in das Cantabrium mittels der Flora Tomritsch-6 wird daher fusulinenstratigraphisch bestätigt.

Über die Florengesellschaft der Flora To-6 weiß man zurzeit noch wenig. Auffallend ist die sehr spärliche Vertretung der Equisetophyten und Lepidophyten sowie das gegenwärtig noch völlige Fehlen von *Pecopteris polymorpha*, einer Art, die in den jüngeren Auernigschichten teilweise zu den häufigsten Formen gehört. Vergleichsweise formenreich dagegen ist der Anteil an Pteridospermen.

### Flora Tomritsch-3

In einem noch nicht ganz verständlichen Gegensatz zum cantabrischen Alter der Flora To-6 steht die paläobotanische Datierung der Flora Tomritsch-3. Sie stammt aus der unteren kalkarmen Schichtgruppe (Meledis-Formation), d. h. gegenüber der Waidegg-Formation aus der nächstjüngeren Gesteinsfolge, und erweist sich durch das Vorkommen von *Sphenophyllum angustifolium* sowie durch Fiederfragmente, die sehr stark *Pseudomariopteris busquetii* verdächtig sind, offenbar als sehr jung (*Sphenophyllum angustifolium*-Zone nach WAGNER 1984, das ist unteres bis mittleres Stefan C). Vorausgesetzt die Einstufung in die *S. angustifolium*-Zone wird durch weitere Aufsammlungen bestätigt, stellt sich die Frage nach der paläobotanischen Überlieferungslücke des älteren und mittleren Stefan. Vermutlich liegt die Antwort auf dieses Problem in jenen Pflanzenfossilauflüssen des Tomritsch, die wir zurzeit stratigraphisch noch nicht einstufen können.

Floristisch gesehen bietet To-3 eine sehr reichhaltige Florengemeinschaft, die gegenwärtig noch nicht im vollen Umfang dargestellt werden kann und die überraschenderweise bemerkenswerte Westfalformen (*Annularia microphylla*, *Asterophyllites grandis*) enthält. Der Schwerpunkt der Pflanzenfossilüberlieferung liegt bei den Equisetophyten (15 Taxa) sowie bei den Pteridospermen (7 Taxa), die vor allem durch zahlreiche *Alethopteris*-Reste vertreten sind. Im Gegensatz dazu führt BERGER (1960:257) von der Lokalität nur 2 Taxa, *Pecopteris arborescens* und *Cordaites* sp., an.

## GEOLOGISCHE BEMERKUNGEN

Der pflanzenführende Horizont mit der Flora Tomritsch-6 (Abb. 47) liegt innerhalb der Basisbildungen der Auernigschichten, die als Waidegger Schichten (Formation) bzw. nach VENTURINI (1986) als Bombaso-Formation bezeichnet werden.

Über diesen Basisbildungen folgen dann die eigentlichen Auernigschichten, die als Auernig-Gruppe zusammengefaßt und nach HERITSCH, KAHLER & METZ (1933) in Untere kalkarme, Untere kalkreiche, Mittlere kalkarme, Obere kalkreiche und Obere kalkarme Schichtgruppe untergliedert werden. SELLI (1963) hat für diese Schichtgruppen die Begriffe Meledis-, Pizzul-, Corona-, Auernig- und Carnizza-Formation geprägt, die heute auch allgemein verwendet werden (siehe KRAINER 1992).

Der Horizont mit der fossilen Flora Tomritsch-3 (Abb. 47) liegt im basalen Teil der Meledis-Formation (Untere kalkarme Schichtgruppe), also innerhalb der untersten Auernig-Schichtgruppe.

Im Bereich der Lokalität Tomritsch-6 treten die Pflanzenreste in einer rund 50 cm mächtigen Abfolge dunkelgrauer, siltiger Tonschiefer bis Siltsteine auf. Aufgrund der tektonischen Beanspruchung zerfällt das Gestein in kleine Stücke, größere Platten können nicht gewonnen werden.

Die Pflanzenfossilien der Fundstelle Tomritsch-3 liegen in einer bis zu 30 cm dicken Lage bräunlichgrauer, siltiger Tonschiefer bis Siltsteine (siehe Profil Abb. 48).

Der Erhaltungszustand der fossilen Pflanzenreste kann als mäßig bis gut bezeichnet werden.

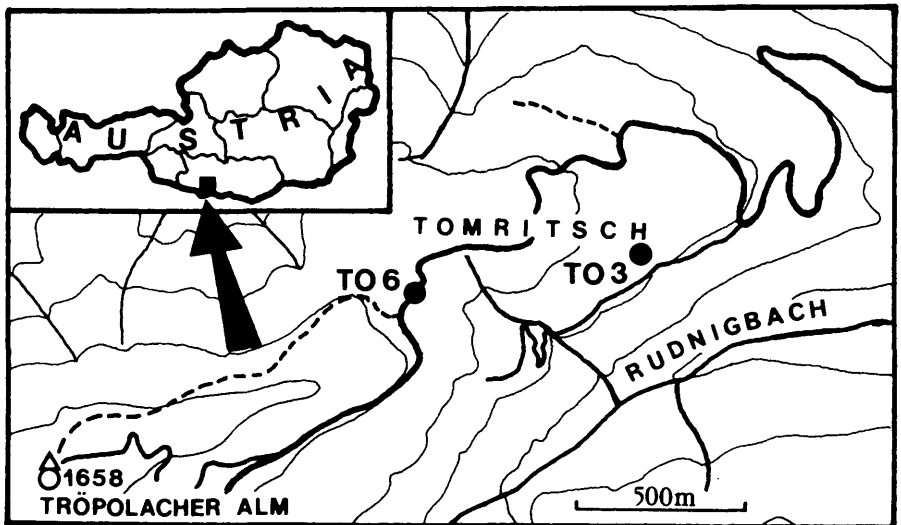


Abb. 47: Übersichtskarte mit Lage der Fundpunkte der fossilen Floren Tomritsch-3 (To-3) und Tomritsch-6 (To-6) im Bereich des Tomritsch-Rückens südlich Tröpolach.

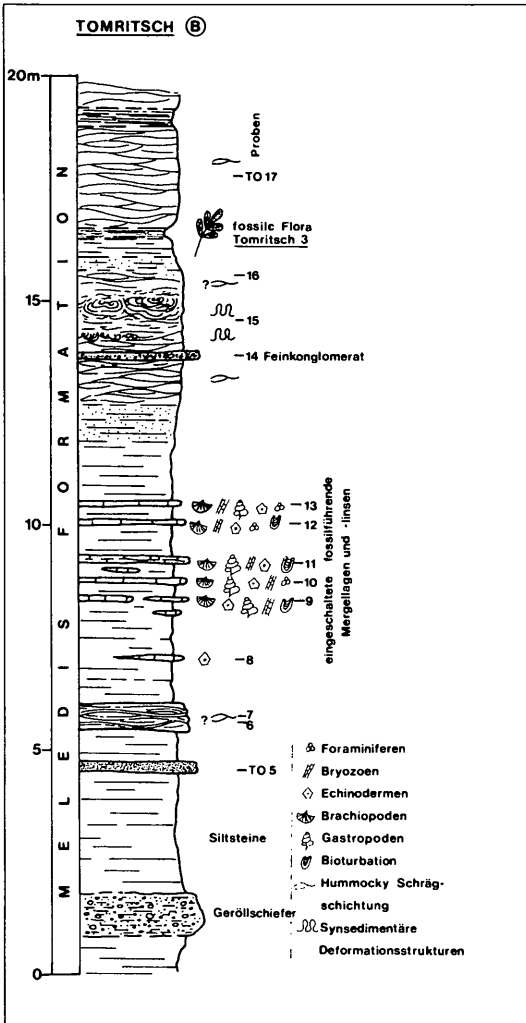


Abb. 48:

Profil durch die basale Meledis-Formation (Untere kalkarme Schichtgruppe) im Bereich der Fundstelle Tomritsch-3 (aus KRÄINER 1990, Abb. 4, bzw. KRÄINER 1992, Abb. 18).

Im Bereich des Tomritsch-Rückens liegen die Sedimente der Bombaso-Formation und der Auernig-Gruppe diskordant auf steilstehenden Hochwipfelschichten (siehe KÄHLER & PREY 1963, geol. Karte von KÄHLER et al. 1959 und SCHÖNLAUB 1987). Die Bombaso-Formation erreicht im Bereich des Tomritsch-Rückens eine Mächtigkeit von rund 30 m (KÄHLER & PREY 1963), aufgrund der schlechten Aufschlußverhältnisse sind genauere Angaben nicht möglich.

Die Bombaso-Formation ist im Bereich Tomritsch in Form des sogenannten Pramollo Members ausgebildet und setzt sich aus einer Wechselfolge von Breccien, Konglomeraten, Sandsteinen, Siltsteinen und dunklen Tonschiefern zusammen (sedimentologische Details in KRÄINER 1990, 1992). Im höheren Teil ist auch ein geringmächtiges Anthrazitkohleflöz eingeschaltet, das früher an mehreren Stellen abgebaut wurde.

Konglomerate und Breccien sind reich an Lyditgeröllen (dunkle Kieselschiefer), bei den Sandsteinen handelt es sich um lithische Wacken, ebenfalls reich an Kieselschiefergeröllen (siehe KRAINER 1990, 1992). Aus dunklen Tonschiefern bis Siltsteinen sind von mehreren Stellen fossile Pflanzenreste bekannt (siehe BERGER 1960, FRITZ & BOERSMA 1986, FRITZ, BOERSMA & KRAINER 1990).

Die Bombaso-Formation enthält auch an anderen Stellen fossile Pflanzenreste, beispielsweise östlich der Waidegger Alm, stratigraphisch wichtige Leitformen konnten jedoch bislang nur in der Bombaso-Formation des Tomritsch-Rückens gefunden werden.

Die über der Bombaso-Formation folgenden Sedimente der basalen Meledis-Formation (Untere kalkarme Schichtgruppe) ist im Bereich der Fundstelle Tomritsch-3 mit einer Mächtigkeit von rund 20 m sehr gut aufgeschlossen (siehe Profil Abb. 48).

Das Profil setzt sich im unteren Abschnitt aus Siltsteinen mit einem eingeschalteten Geröllschieferhorizont und Sandsteinlagen, teilweise mit Hummocky-Schrägschichtung, zusammen. Der eingeschaltete Geröllschieferhorizont gehört faziell zur Bombaso-Formation, im unteren Profilabschnitt liegt hier eine Verzahnung zwischen Bombaso-Formation und Meledis-Formation vor. Im mittleren Abschnitt sind in die Siltsteine zahlreiche dünne, fossilführende Mergellagen und Mergellinsen eingeschaltet, der obere Abschnitt ist dagegen überwiegend aus Sandstein aufgebaut, in die auch der pflanzenfossilführende Horizont eingeschaltet ist. Eine ausführliche sedimentologische Beschreibung dieses Profils ist in der Arbeit von KRAINER (1990) enthalten.

Für die Bombaso-Formation werden marine Ablagerungsbedingungen angenommen, ein entsprechender Nachweis in Form von marinen Fossilien konnte jedoch im Bereich des Tomritsch-Rückens bisher nicht erbracht werden. Dagegen ist ein flachmarines Ablagerungsmilieu für die basale Meledis-Formation, damit auch für die fossile Flora Tomritsch-3, durch das Auftreten von marinen Fossilien (Brachiopoden, Einzelkorallen, Bryozoen, Echinodermereste, Gastropoden, Fusuliniden, Kleinforaminiferen etc., siehe auch Abb. 48) und entsprechende Sedimentstrukturen, insbesondere Hummocky-Schrägschichtung, gesichert (siehe auch KRAINER 1990, 1992).

#### LITERATUR

- BERGER, W. (1960): Neue Funde von Oberkarbonpflanzen in den Auernigschichten (Kärnten). – Verh. d. Geol. BA, Heft 2:253–261.
- FRITZ, A., und M. BOERSMA (1984): Fundberichte über Pflanzenfossilien aus Kärnten 1984, Beitrag 7: Schlanitzer Almweg (Stefau) Karnische Alpen. – Carinthia II, Klagenfurt, 174./94.:21–35.
- (1986): Fundberichte über Pflanzenfossilien aus Kärnten 1986, Beitrag 11: Tomritschrücken (Unter-Stefan). – Carinthia II, Klagenfurt, 176./96.:69–85.
- FRITZ, A., M. BOERSMA und K. KRAINER (1990): Steinkohlenzeitliche Pflanzenfossilien aus Kärnten. – 49. Sonderheft der Carinthia II, Klagenfurt.
- FRITZ, A., und K. KRAINER (1994): Die Megaflora „Garnitzenberg-Südost alpha“ aus der Auernig-Schichtgruppe der Karnischen Alpen. – Carinthia II, Klagenfurt, 184./104.:441–465.

- GERMER, R. (1971): Leitfossilien in der Schichtenfolge des Saarkarbons. – Beihefte zur Geologischen Landesaufnahme des Saarlandes, Geolog. Landesamt des Saarlandes, Saarbrücken.
- HERITSCH, F., F. KAHLER & K. METZ (1933): Die Schichtfolge von Oberkarbon und Unterperm. – In: HERITSCH, F. (1933): Stratigraphie von Oberkarbon und Unterperm in den Karnischen Alpen. – Mitt. geol. Ges. Wien, 26, 162–189, Wien.
- JOSTEN, K.-H. (1991): Die Steinkohlen-Floren Nordwestdeutschlands. – Geologisches Landesamt Nordrhein-Westfalen, Krefeld.
- KAHLER, F. (1989): Die Fusuliniden. In EBNER, F., und F. KAHLER (1989): Catalogus Fossilium Austriae. Heft II/b/1: Foraminifera Palaeozoica, 87–295, Wien. – Verlag der Österr. Akad. d. Wissenschaften.
- KAHLER, F., & S. PREY (1963): Erläuterungen zur Geologischen Karte des Naßfeld-Gartnerkofel-Gebietes in den Karnischen Alpen. – Geologische Bundesanstalt Wien, 116 Seiten.
- KAHLER, F., S. PREY & F. HERITSCH (1959): Geologische Karte des Naßfeld-Gartnerkofel-Gebietes in den Karnischen Alpen, 1:25.000. – Geologische Bundesanstalt Wien.
- KRAINER, K. (1990): Die basalen Auernigschichten am Tomritsch-Rücken südlich von Tröpolach (Oberkarbon, Karnische Alpen, Österreich). – Jb. Geol. B.-A., 133:567–574, Wien.
- (1992): Fazies, Sedimentationsprozesse und Paläogeographie im Karbon der Ost- und Südalpen. – Jb. Geol. B.-A., 135:99–193, Wien.
- REICHARDT, W. (1937): Die ostalpinen Naßfeldschichten – eine Brücke zwischen Mitteleuropa und Rußland. – Deuxieme Congres de Stratigraphie Carbonifere, Heerlen 1935, Tome II:919–1055, Maestricht.
- REMY, W., und R. REMY (1977): Die Floren des Erdaltertums. – Verlag Glück Auf, Essen.
- SCHÖNLAUB, H. P. (1987): Geologische Karte der Republik Österreich 1:50.000, Blatt 198 Weißbriach. – Geologische Bundesanstalt, Wien.
- SELLI, R. (1963): Schema geologico delle Alpi Carniche e Giulie occidentali. – Giorn. Geol., 30(2):1–121, Bologna.
- STORCH, D. (1966): Die Arten der Gattung *Sphenophyllum* BRONGNIART im Zwickau-Lugau-Oelsnitzer Steinkohlenrevier. – Paläont. Abh., Band 2(2):193–326.
- VENTURINI, C. (1986): Bombaso-Formation: The basal clastic unit of the late orogenic Hercynian sequence in the Carnic Alps. – Meeting „Paleozoic stratigraphy, tectonics, metamorphism and magmatism in Italy“, Siena, Dec. 1986, abstract, 3 p.
- VINASSA, P., e M. GORTANI (1905): Fossili carboniferi del M. Pizzul e del Piano di Lanza nelle Alpi Carniche. – Boll. d. Soc. Geol. It., Band 24:464–512.
- WAGNER, R. H. (1984): Megafloral Zones of the Carboniferous. – C. R. IX. Congr. Int. Stratigr. Geol. Carbonifere, Washington and Champaign-Urbana 1979, Vol. 2, 109–134.
- WAGNER, R. H., R. K. PARK, C. F. WINKLER PRINS & M. LYS (1977): The Post-Leonian Basin in Palencia: A Report on the Stratotype of the Cantabrian Stage. – In: HOLUB, V. M., & R. H. WAGNER (Eds): Symposium on Carboniferous Stratigraphy, Spec. Publ. Geol. Survey of Prague, 89–146, Prague.
- WAGNER, R. H., & C. F. PRINS (1985a): The Cantabrian and Barruelian Stratotypes: A Summary of Basin Development and Biostratigraphic Information. – An. Fac. Cienc., Porto Suppl. Vol. 64(1983):359–410.
- (1985b): Stratotypes of the lower Stephanian Stages, Cantabrian and Barruelian. – C. R. X. Congr. Internat. Stratigr. Geol. Carbonifere, Madrid 1983, Vol. 4:473–483.

Anschrift der Verfasser: Univ.-Prof. Dr. Adolf FRITZ, A-9020 Klagenfurt, Koschatstraße 99; Univ.-Doz. Dr. Karl KRAINER, Institut für Geologie und Paläontologie der Universität Innsbruck, Innrain 52, A-6020 Innsbruck.

# ZOBODAT - [www.zobodat.at](http://www.zobodat.at)

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Carinthia II](#)

Jahr/Year: 1995

Band/Volume: [185\\_105](#)

Autor(en)/Author(s): Fritz Adolf, Krainer Karl

Artikel/Article: [Die Megafloren Tomritsch-3 und Tomritsch-6 aus den oberkarbonen Auernigschichten der Karnischen 553-583](#)