

documenta

naturae | no. 164
Teil 2

München 2011

Paläontologische Kurznotizen 2

in memoriam Josef Hoffmann, Gerstetten †

1 H.-J. GREGOR: Treibhölzer im marinen Jura der Schwäbisch-Fränkischen Alb

2 H.-J. BERNDT, H.-J. GREGOR & A. M. HEYNG: Eine pyritisierte Palmfrucht aus dem eozänen Schwarzmergel (Spirka Member) des Rohrdorfer Zementwerkes am Chiemsee

3 H.-J. GREGOR: Mögliche Nachweise von *Nipa* und *Pandanus* (Monocotyledoneae) in der Aachener Oberkreide

4 H.-J. GREGOR: Bemerkungen zur Gattung *Cypselites* HEER und einer neuen Zuordnung zu *Nerium oleander*

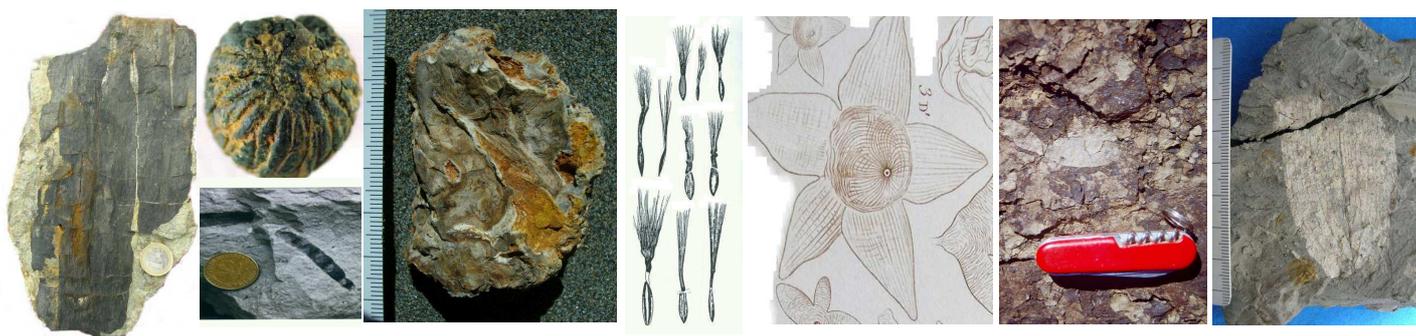
5 H.-J. GREGOR: Bemerkungen zum Vorkommen von *Diospyros*-Früchten im mitteleuropäischen Tertiär

6 H.-J. GREGOR: Jungtertiäre Pflanzenfossilien vom Braunkohletagebau Neyveli in Süd-Indien

7 H.-J. GREGOR: Pflanzliche Großreste aus dem grünen Sandstein (Eozän) vom Grünen bei Sonthofen/Allgäu

8 St. SALVERMOSER & H.-J. GREGOR: Nachweis von fossilen Blättern des Laichkrautes in Bayern – *Potamogeton natans* foss. im Holozän von Augsburg

9 G. GRANZER: Riesen-Sandstein-Kugeln aus Flyschsedimenten von Allhartsberg und Melk (Niederösterreich)



DOCUMENTA NATURAE

No. 164 - Teil 2

2011

ISBN: 978-3-86544-447-9

ISSN 0723-8428

**Herausgeber der Zeitschrift Documenta naturae im
Verlag (Publishing House) Documenta naturae - München (Munich)**

Dr. Hans-Joachim Gregor, Daxerstr. 21, D-82140 Olching
Dr. Heinz J. Unger, Nußbaumstraße 13, D-85435 Altenerding

Vertrieb: Dipl.-Ing. Herbert Goslowsky, Joh.-Seb.-Bach-Weg 2, 85238 Petershausen
e-mail: goslowsky@documenta-naturae.de

Die Zeitschrift erscheint in zwangloser Folge mit Themen aus den Gebieten
Geologie, Paläontologie (Lagerstättenkunde, Paläophytologie, Stratigraphie usw.),
Botanik, Anthropologie, Domestikationsforschung, Vor- und Frühgeschichte u.a.

Die Zeitschrift ist Mitteilungsorgan der Paläobotanisch-Biostratigraphischen
Arbeitsgruppe (PBA) im Heimatmuseum Günzburg und im Naturmuseum, Im Thäle 3,
D-86152 Augsburg

Die Sonderbände behandeln unterschiedliche Themen aus den Gebieten Kunst, antike
Nahrungsmittel, Natur-Reiseführer, Präparation und Technik oder sind Neuauflagen alter
wissenschaftlicher Werke oder spezielle paläontologische Bestimmungsbände für
ausgewählte Regionen sowie fachbezogene Sonderthemen

Für die einzelnen Beiträge zeichnen die Autoren verantwortlich,
für die Gesamtgestaltung die Herausgeber.

©copyright 2011 Documenta Verlag. Das Werk einschließlich aller seiner Teile ist
urheberrechtlich geschützt. Jede Verwendung außerhalb des Urheberrechtsgesetzes
bedarf der Zustimmung des Verlages. Das gilt insbesondere für Vervielfältigungen jeder
Art, Übersetzungen, Mikroverfilmungen und für Einspeicherungen in elektronische
Systeme.

Gestaltung und Layout: Juliane Gregor und Hans-Joachim Gregor

Umschlagbild: Titel der Berichte und Bilder dazu

www.palaeo-bavarian-geological-survey.de; www.documenta-naturae.de
München 2011

Inhalt	Seite
Kurzmitteilung 1	
H.-J. GREGOR & A.E. RICHTER: Treibhölzer im marinen Jura der Schwäbisch-Fränkischen Alb	1-13
Kurzmitteilung 2	
H.-J. BERNDT, H.-J. GREGOR & A. M. HEYNG: Eine pyritisierte Palmfrucht aus dem eozänen Schwarzmergel (Spirka Member) des Rohrdorfer Zementwerkes am Chiemsee	15-21
Kurzmitteilung 3	
H.-J. GREGOR: Mögliche Nachweise von <i>Nipa</i> und <i>Pandanus</i> (Monocotyledoneae) in der Aachener Oberkreide	23-29
Kurzmitteilung 4	
H.-J. GREGOR: Bemerkungen zur Gattung <i>Cypselites</i> HEER mit einer neuen Zuordnung zu <i>Nerium oleander</i> !	31-35
Kurzmitteilung 5	
H.-J. GREGOR: Bemerkungen zur Bestimmung von <i>Diospyros</i> -Früchten im mitteleuropäischen Tertiär	37-38
Kurzmitteilung 6	
H.-J. GREGOR: Jungtertiäre Pflanzenfossilien vom Braunkohletagebau Neyveli in Süd-Indien	39-43
Kurzmitteilungen 7	
H.-J. GREGOR: Pflanzliche Großreste aus dem grünen Sandstein (Eozän, Flysch) vom Grünten bei Sonthofen/Allgäu	45-47
Kurzmitteilungen 8	
S. SALVERMOSER & H.-J. GREGOR: Nachweis von fossilen Blättern des Laichkrautes in Bayern – <i>Potamogeton natans</i> foss. im Holozän von Augsburg	49-65
Kurzmitteilungen 9	
G. GRANZER: Riesen-Sandstein-Kugeln aus Flyschsedimenten von Allhartsberg und Melk (Niederösterreich)	67-73

In Memoriam



† **Josef Hoffmann** †

Gerstetten

„Korallen waren seine Freude“

Geb. 20.04.1933

Gest. 09.09.2005

Treibhölzer im marinen Jura der Schwäbisch-Fränkischen Alb

H.-J. GREGOR & A. E. RICHTER

in memoriam Josef Hoffmann, Gerstetten †

Zusammenfassung

Es werden von verschiedenen Fundorten der Schwäbisch-Fränkischen Alb z. T. seltene Holzreste in marinen Schichten des Unterjura bzw. der Kreide (?) beschrieben und als Cupressaceae (Zypressengewächse) bestimmt. Es sind die Fundstellen Sulzkirchen, Altdorf, Buttenheim und Berg bei Donauwörth.

Summary

Mesophytic wood remains from different localities of the Suebian-franconian Alb are mentioned because of their rareness in the Lower Jurassic marine sediments. The sites are Sulzkirchen, Altdorf, Buttenheim and Berg near Donauwörth – the determinations allow to affirm the Cupressaceae, a well known family in the Mesophytic epoch.

Schlüsselworte: Unterjura, fossiles Holz, Cupressaceae, marines Sediment

Key words: Lower Jurassic, marine sediment, Cupressaceae, fossil wood

Adressen der Autoren:

Dr. Hans-Joachim Gregor, Daxerstr. 21, D-82140 Olching, Germany;

e-mail: h.-j.gregor@t-online.de

Andreas E. Richter, Ifenstr. 8 ½, 86163 Augsburg;

e-mail: a.e.r.fossilien@t-online.de

Beide Autoren sind Mitglieder der Paläobotanisch-biostratigraphischen Arbeitsgruppe im Museum Günzburg und Naturmuseum Augsburg

1 Einleitung

Es ist erstaunlich, wie häufig im marinen Jura Süddeutschlands außer der bekannten reichen Meeresfauna mit Ammoniten, Crinoiden, Bivalven oder Gastropoden auch Holzreste vorkommen. Letztere sind meist recht gut erhalten und zeigen noch Strukturen, auch wenn die Feinheiten natürlich fehlen. Im Folgenden sollen einige Einzelfunde vorgestellt werden, die helfen sollen, das Augenmerk auf solche Funde zu richten und nicht nur Ammoniten zu sammeln. Es ist natürlich klar, dass in den marinen Ablagerungen relativ lange Verdriftungen vorgekommen sind und dass deshalb alle Hölzer als Treibhölzer angesehen werden müssen.

Xenoxylon ist eine Formgattung, die ebenfalls häufig in der Kreide und dem Jura genannt wird (GOTTWALD & HOLLEIS 1986).

Wir bedanken uns ganz herzlich für Hilfe bei den Fundstellen und Notizen dazu bei Ulrich LIEVEN (Bedburg), für ausgeliehenes Material bei Herrn WIED (Neuburg-Bullbug).

2 Der Untere oder Schwarze Jura – der Lias

Bereits zur Beginn der Jurazeit existierte im fränkisch-schwäbischen Raum ein einheitliches Meeresbecken, das bis zum Ende der Jurazeit Bestand hatte. Es handelte sich um ein Flachmeer, das zu Unterjura-Zeiten noch durch den Vindelizischen Rücken vom Tethys-Meer im Süden getrennt war. Die Wassertiefe war gering, maximal 200 Meter, meist weniger, in den Randbereichen entsprechend flacher. Die teils extrem reiche Fauna war rein marin. Pflanzenreste sind selten.

Vom Vindelizischen Land im Süden und vom Böhmisches Festland im Osten wurden durch Flüsse Treibhölzer ins Meer gespült, die durch Strömungen und Windschub teils weit in das Meeresbecken hinaus verfrachtet wurden. Nach mehr oder langer Driftzeit sanken sie zu Boden und wurden zusammen mit den Resten mariner Lebensformen eingebettet. Meist liegen die Hölzer isoliert im Sediment, hin und wieder findet man aber auch Thanatozöosen: Holz zusammen mit Ammoniten oder Muscheln und Schnecken. Das kommt im Schwarzjura delta wie auch im Schwarzjura epsilon vor, ist aber selten.

Während auf den Treibhölzern des Posidonienschiefer-Meeres (Schwarzjura epsilon) im Bereich der Schwäbischen Alb mitunter dichter Bewuchs existiert, unter anderem in Form der berühmten Seelilien-Kolonien, fehlen solche Fossil-Vergesellschaften in Franken weitgehend. In den tonmergeligen Beckensedimenten des Schwarzjura delta ist der Nachweis pflanzlichen Lebens auf Hölzer beschränkt. Im Schwarzjura epsilon wurden darüber hinaus auch Blattfloren gefunden, mit Formen der Gattungen *Pagiophyllum*, *Widdringtonites*, *Pterophyllum*, *Otozamites* und *Pachypteris*, vermutlich aus küstennahen Flachwasser-Bereichen.

Die meisten der im Schwarzjura delta gefundenen Hölzer sind mehr oder weniger verkiest. Diese Hölzer sind meist partienweise in Schwefelkies umgewandelt und haben dazwischen gegasigte oder gar dunkelbraune lignitische Bereich, in denen noch Zuwachsstrukturen erkennbar sein können („Jahresringe“). Diese Schwefelkies-Hölzer sind extrem zerfallgefährdet und können nur mit relativ großem Aufwand stabilisiert werden. Im Gegensatz dazu ist die Überlieferung der Hölzer in den Laibsteinen und Kalkbänken des Schwarzjura epsilon durchwegs lignitisch und somit stabil.

2 Die fossilen Treibhölzer

2.1 Ein Treibholz aus dem Schwarzjura (gamma) von Sulzkirchen

Taf. 2, Fig. 1-3

Vor einigen Jahren wurde Autor GREGOR von Herrn HOFMANN ein großes Handstück gezeigt, welches eindeutig eine Holzstruktur zeigte und aus dem Jura der Fränkischen Alb stammte. Als Fundort wurde von Herrn Hoffmann die ehemalige Kanalbaustelle bei Sulzkirchen angegeben, Es handelt sich also um einen Lesefund aus dem Unterjura. Man kann sogar so weit gehen, den Schwarzjura gamma der ehemaligen Kanalbaustelle bei Sulzkirchen

als Lieferschicht in Erwägung zu ziehen. Man konnte dort damals ganz ähnliche Stücke finden, nämlich mit deutlicher Spatkalkfazies, gespickt mit Crinoidenstielgliedern in Kalziterhaltung (SCHLAMPP 2008). Von dieser Fazies ausgehend ist das Stück selten und aufgrund seiner besonderen Ausbildung wichtig für einen Beitrag.

Eine grobe Bestimmung des Holzes durch Prof. H. GOTTWALD (†) ergab die Zugehörigkeit zur Familie der Cupressaceae, was aufgrund der Erhaltung des Holzes nicht weiter zu unterscheiden ist. Wie so oft, ist die Gruppe der Cupressaceen, der Zypressengewächse, bereits im Jura vorhanden.

2.2 Ein Treibholz aus dem Lias epsilon von Altdorf bei Nürnberg

Taf. 2, Fig. 1, 2

Ein aus alter Sammlung stammendes Treibholz in einem ammonitenführenden Kalk zeigt wieder, wie selten solche Funde sind, andererseits, dass sie vereinzelt auftreten und Aussagen zur Landnähe usw. gestatten.

Wir haben eindeutig die sog. Laibsteinlage vor uns, die durch das Vorkommen der Harpoceraten gekennzeichnet ist. Die Schicht aus dem Lias epsilon ist bei Sammlern schon lange bekannt und vor allem wegen der großen Ammoniten geschätzt.

Ein größeres Handstück marinen Juras hat auf der Schichtfläche nicht nur einen Abdruck eines Harpoceraten, eines Ammoniten, was marine Gegebenheiten beweist, sondern zusätzlich noch ein großes Treibholz mit gut erhaltener Holzstruktur.

Als Schicht lässt sich die Zweier-Laibstein-Lage des Lias epsilon (Oberer Unter-Jura; Falcifer-Zone) von Altdorf bei Nürnberg eruieren. Eine Bestimmung konnte nur bis zu den Koniferen vorgenommen werden, da die primitive Struktur des Holzes und deren Erhaltung eine weitere Bestimmung ausschließt.

Wichtig erscheint hier, dass Treibhölzer auf das nahe Land hinweisen und dass wir beim Verdriften daran denken müssen, dass Treibhölzer sich voll Wasser saugen und untergehen können, was nach einiger Zeit immer geschieht. Die Einbettung im Sediment ist also auf einen solchen Verdriftungsvorgang zurückzuführen.

Eine Zuordnung des Holzes gelang GOTTWALD nur zu den Cupressaceen, die im Mesophyticum stets genannt werden.

2.3 Ein Treibholz aus dem Schwarzjura delta von Buttenheim N Forchheim, Fränkische Alb/Bayern

Taf. 3, Fig. 1, 2

Kollege Uli LIEVEN fand im September 2007 im Lias delta (Amaltheen-Ton), in der basalen Lage des Bruches, einen kleinen Rest eines gut erhaltenen Treibholzes. Vergesellschaftet war das Fossil mit einer Reihe von marinen Invertebraten, besonders Amaltheen (Ammoniten) und Schlitzbandschnecken (*Pleurotomaria*).

Ein zweites Exemplar mit Holzstruktur wurde von Herrn Michael Tholen (Geilenkirchen) im Jahr 2009 gefunden.

Zur Geologie und zu den Fossilfunden vergleiche man SÖNKE 2009.

2.4 Ein umgelagertes Treibholz aus dem „Miozän“ der Tongrube Berg bei Donauwörth

Taf. 4, Fig. 1-5

Es wird ein größeres Stück Holz aus dem Ton der Tongrube Berg bei Donauwörth beschrieben, wobei eine totale Umwandlung des früheren Lignits erfolgt ist, wie wir es schon öfters aus den Ablagerungen dieses Aufschlusses hatten.

Die Umwandlung in Mineralien betraf vor allem Pyrit/Markasit, wobei die Holzstruktur praktisch verändert und somit unbestimmbar wurde. Gips-Komponenten zeigen einige der Handstücke, wie ebenfalls Gipskristalle im grauen Ton von dort vorkommen, Anzeichen von sulfatisch-chemischen Bedingungen.

Das vorliegende Stück ist etwas Besonderes, da die Struktur kleine sonnenförmige Gebilde in Komposition zeigt, die bisher nirgends in Molasseablagerungen aufgetaucht sind.

Man könnte nun meinen, das Holz sei aus der Molasse, aber es gibt deutliche Anhaltspunkte, dass aufgrund des Ries-Meteoriten-Einschlags eine Menge Material umgelagert worden ist (GREGOR 1995). So wurden auch mehrfach Jura-Komponenten und Kreide-Hornsteine bis Kopfgröße gefunden und aus diesem Grund wird hier vermutet, dass das Holz aus dem Jura oder der Kreide stammt. Zusätzlich hat es Bohrmuschellöcher aufzuweisen, die allerdings auch aus dem Unter-Miozän stammen können, wie es am Heldenfinger Kliff auf der Alb bei Gerstetten-Heldenfingen der Fall ist, also ein Geröll in der Meeressmolasse darstellen. Auf jeden Fall ist das Holz problematisch und soll als „Kuriosum“ dargestellt werden.

3 Die Zypressengewächse

Die Familie der Cupressaceae lässt sich untergliedern in 3 Unterfamilien:

Cupressoideae

Hier finden wir viele Exoten, die in subtropischen Gebieten zu finden sind:

Cupressus: etwa 15 Arten in N-Amerika, Asien und Mediterranengebiet,

Chamaecyparis mit wenigen Arten in N-Amerika und Ost-Asien

Thujoideae

Thuja in Ostasien und N-Amerika

Libocedrus mit wenigen Arten in Amerika, Asien und Australien

Callitris in Australien

Widdringtonia in Afrika

Tetraclinis mit einer Art in N-Afrika und jetzt auch in S-Spanien

Sowie einige bei uns unbekannte Genera wie *Pilgerodendron* oder *Fitzroya*

Juniperoideae

Juniperus, der Wacholder, mit ca. 60 Arten auf der gesamten Nord-Hemisphäre.

Wenn man sich nun die Frage stellt, welche der genannten Formen am wahrscheinlichsten in Frage kommt zu einem Vergleich mit unseren Jura-Hölzern, fällt die Wahl schwer. Auf der einen Seite sind Kosmopoliten oder häufige Arten natürlich gut angepasst und haben vermutlich eine lange Fossilgeschichte (z.B. *Tetraclinis* weit verbreitet im Jungtertiär), andererseits sind konservative oder monotypische Taxa vielleicht am « Aussterben » nach langer Geschichte (z.B. *Cupressinoxylon* seit dem Jura genannt, *Juniperoxylon* im Tertiär N-Amerikas und Europas.

Cupressinoxylon wird also seit dem Jura in diversen Ablagerungen genannt, aber ohne den Beweis zu führen, dass es sich wirklich um *Cupressus* selbst handelt (sonst müsste es *Cupressoxylon* heißen).

Besser ist es wohl, hier eine Vorform aus der Familie ohne weitere Zuordnung anzunehmen, damit wir auf dem Boden der Tatsachen bleiben. In Aachen, im Aachener Sand (Oberkreide), konnte man Koniferenhölzer auch dieser Gruppe zuweisen (GOTTWALD 2000).

Für die Zukunft wäre natürlich auch ein Vergleich mit weiter entfernt liegenden Regionen interessant, z.B. mit den Funden aus der oberjurassischen Tendaguru-Formation (Tansania, E-Afrika). Hier liegt eine Reihe von Formen vor, die mit Podocarpaceen, aber auch Taxodiaceen, und vor allem mit *Tetraclinioxylon*, *Paratetraclinioxylon* und *Widdringtonioxylon* und somit mit Cupressaceen zu tun haben (SÜSS & SCHULTKA 2006).

Literatur

GREGOR, H.-J. (1987): Treibhölzer aus dem Dogger von Sengenthal (Kurzberichte II).- Documenta naturae, **38**: 20, Taf. 6; München.

- GREGOR, H.-J. (1995): Umgelagerte Hornsteingerölle in der basalen Oberen Süßwassermolasse von Donauwörth.- Documenta naturae, **93** (Kurzmitt. III): 36-37, 1 Abb., Taf. 16; München.
- GOTTWALD, H. (2000): Gymnosperme und angiosperme Hölzer aus den „Aachener Sanden“ der Oberen Kreide von NO-Belgien und NW-Deutschland – mit anatomischer Bestimmung der Arten, Kommentaren, Tafeln und 96 Mikrofotos (Pflanzen aus der Aachener Kreide – Teil 1).- Documenta naturae, **131**, Teil 1, 65 S., 14 Abb., 2 Tab., 10 Taf., München
- GOTTWALD, H. & HOLLEIS, P. (1986): *XENOXYLON*-Funde am Main bei Staffelstein in Oberfranken (BRD). -Documenta naturae, **32**: 7-11, 1 Abb., Taf. 3,4, München
- RICHTER, A. E. (2000): Geoführer Frankenjura. Geologische Sehenswürdigkeiten und Fossilfundstellen. 214 S., 151 SW-Abb., 8 SW- und 4 Farbtafeln, 6 Karten und Skizzen, 5 Tab. – Ammon-Rey-Verlag, Augsburg.
- SCHLAMP, V. (2008): Sulzkirchen – Ungewöhnliche Einblicke in den fränkischen Lias Gamma und Delta.- Steinkern,1: 46-55, 23 Abb., Bielefeld
- SÖNKE, S. (Hrsg.) (2009): Buttenheim spezial (div. Artikel).- Der Steinkern, 2: 1-68, viele Abb., Bielefeld
- SÜSS, H. & SCHULTKA, St. (2006): Koniferenhölzer (Fusit) aus dem Oberjura von Tendaguru (Tansania, Ostafrika).- Palaeontographica, B, 275, 4-6, 133-165, 1 Abb., 1 Tab., E. Schweizerbarthsche Verlagsbuchhdlg. Stuttgart

Tafelerklärungen

**Die abgebildeten Stücke befinden sich an den
im Folgenden genannten Sammlungen:**

Tafel 1

Fig. 1-3: Treibholz aus dem Unterjura von Sulzkirchen, Coll. HOFFMANN.

Fig. 1: Gesamtansicht

Fig. 2: schwarze Holzstruktur

Fig. 3: Crinoiden-Spatkalk

Tafel 1

1



2



3



Tafel 2

Fig. 1-3: Treibholz aus dem Unterjura von Altdorf, Coll. Naturmuseum Augsburg

Fig. 1: Original-Stück mit Holz und Ammonitenabdruck; Inv. Nr. 2125-2011/18

Fig. 2: Holzstruktur vergrößert von 1

Tafel 2

1



2



Tafel 3

Fig. 1 - 4: Jura-Treibholz aus der Grube Buttenheim, Lias; ex Coll. LIEVEN, Bedburg.

Fig. 1: Ansicht auf das gesamte Handstück, Holz siehe Pfeil; Inv. Nr. 2125-2011/19

Fig. 2: Ansicht von der Seite des langen Holzes

Fig. 3: Vergrößerung von 2, das pyritisierte Holz zeigend

Fig. 4: *Amaltheus*-Ammonit auf der Oberseite des Handstücks, Beweis für marinen Lias

Tafel 3



Tafel 4

Fig. 1-4: Treibholz aus dem mittelmiozänen Kohlenton der Tongrube Berg N Donauwörth, wohl umgelagertes Jura- oder Kreide-Holz; Coll. WIED, Neuburg

Fig. 1: Fossiles Holz von der Seite mit deutlicher Umstrukturierung

Fig. 2: Vergrößerung der ringförmigen Kristallisationsspuren

Fig. 3: Bohrmuschellöcher am Ende des abgerundeten Holzes

Fig. 4: Gesamtansicht des angesägten Stückes auf die Sägefläche

Tafel 4



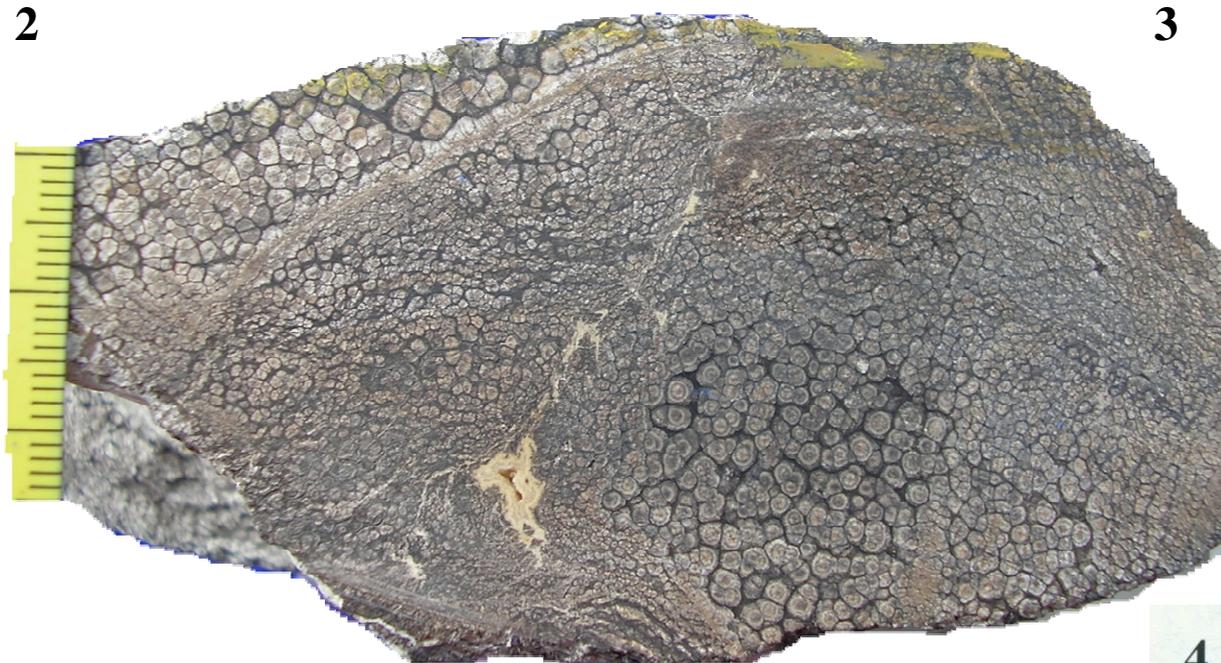
1



2



3



4

Eine pyritisierte Palmfrucht aus dem eozänen Schwarzmergel (Spirka Member) des Rohrdorfer Zementwerkes am Chiemsee

H.-J. BERNDT, H.-J. GREGOR & A. M. HEYNG

Zusammenfassung

Am „Nummulitenköpfl“ im Steinbruch Rohrdorf wurde eine etwa 11 Millimeter große pyritisierte Frucht gefunden, die zusammen mit weiteren Funden von Mollusken (Gastropoden, Bivalven und Nautiliden), Korallen, Haizähnen und auch Blättern eine tropische Küstenregion im Eozän rekonstruieren lassen.

Die Fundschicht gehört dem Nordhelvetikum an und innerhalb dieser Adelholzener Schichten ist der Fundhorizont dem Schwarzmergel (Spirka Member) zuzuordnen.

Ähnliche „coryphoide“ Früchte bzw. Samen wurden im Alttertiär Grönlands und Englands gefunden.

Adressen der Autoren

Hans-Jürgen Berndt , Dorfstr. 25, 83115 Neubeuern; e-mail:

Dr. Hans-Joachim Gregor, Daxerstr. 21, 82140 Olching, Germany;

e-mail: h.-j.gregor@t-online.de

Dipl.-Geol. Alexander M. Heyng, Alramstr. 30, D-81371 München, Germany;

e-mail: heyng@amh-geo.de

1 Einleitung

Im Sommer 2006 konnte am „Nummulitenköpfl“ im Steinbruch Rohrdorf von Autor BERNDT die abgebildete, etwa 11 Millimeter große pyritisierte Frucht gefunden werden.

Wir sagen der Leitung des Rohrdorfer Zementwerkes, speziell dem Kollegen Dr. ROPPELT (Südbayerisches Portland-Zementwerk Gebr. Wiesböck & Co. GmbH, Sinning 1, 83101 Rohrdorf) herzlichen Dank für die Erlaubnis, den Bruch mit seinen verschiedenen Schichten beproben zu können.

2 Geologie und Fundumstände

Fundschicht der vorliegenden Fruktifikation sind die dem Nordhelvetikum zugehörigen Adelholzener Schichten. Innerhalb der Adelholzener Schichten ist der Fundhorizont dem Schwarzmergel (Spirka Member) zuzuordnen.

Der Schwarzmergel ist im Allgemeinen eher arm an Großfossilien, bietet dafür aber einen außergewöhnlichen Reichtum an kleinen und kleinsten Fossilien verschiedenster Spezies. Überwiegend sind dies Mollusken (v. A. Gastropoden, Bivalven und Nautiliden) und Korallen, daneben Fischreste, Haizähne und auch Reste pflanzlicher Fossilien wie Hölzer, sehr selten kleine Körner von Bernstein sowie die abgebildete Palmfrucht.

Im anstehenden Gestein sind diese Kleinfossilien (1 bis 20 Millimeter Größe) nur sehr schwer zu finden. Der größte Teil der bisher gefundenen Fossilien sind daher Lesefunde aus verwitterten Schwarzmergel-Horizonten. Schwarzmergel zerfällt, der Witterung ausgesetzt, innerhalb sehr kurzer Zeit zu einem sehr feinkörnigen Pulver von relativ heller Farbe, in dem sich dann selbst kleinste Fossilien abzeichnen und auflesen lassen.

Die Fossilien liegen überwiegend in pyritisierter Form vor. Mollusken zeigen häufig noch kreidig erhaltene Schalenreste, die bereits nach kurzem Witterungseinfluss abfallen. Zurück bleiben pyritisierte Steinkerne, die meist noch feinste Strukturen des Fossils erkennen lassen. Die Steinkerne zeigen unterschiedliche Grade der Vererzung. Es finden sich neben dunklen oder goldglänzenden, durchgängig imprägnierten Fossilien, die sich als äußerst witterungsbeständig erweisen, auch schwach pyritisierte Exemplare, die bereits „rostige“ Oxidationserscheinungen zeigen und ebenfalls leicht der Verwitterung zum Opfer fallen. Auch die Palmfrucht ist eindeutig in pyritisierter Form erhalten.

Zur allgemeinen Einführung in die Geologie der Umgebung siehe man HAGN et al. 1992.

3 Die fossile Palmfrucht

Früchte und Samen der vorliegenden Art sind schon mehrfach im Alttertiär gefunden worden. In allen Fällen handelt es sich um Palmfruktifikationen, die sich durch ihr ruminantes Endosperm auszeichnen. Die Erhaltung des Fossils ist, wie schon angedeutet, in Eisenoxid bzw. Pyrit. Ähnliche „coryphoide“ Früchte bzw. Samen wurden im Paläozän von W-Grönland (Nugssuaq, vgl. KOCH 1972a, b) gefunden, aber auch im eozänen London-Clay (REID & CHANDLER 1933, COLLINSON 1983). Diese Typen sind also seit mindestens der Kreidezeit in Europa vorhanden gewesen.

Eine sehr gut vergleichbare *Palmospermum* sp. zeigt das Bild bei CHANDLER (1963, pl. 9, figs. 35-36, textfig. 13) aus dem „lignite above Boscombe Sands, Southbourne“, ein eozänes Vorkommen in England.

Ihre Beschreibung: „large spathulate slightly convex scar on one face, hilar chalazal scar“ und „whole surface ornamented by a network of elongate meshes due to shallow furrows which diverge from the spathulate scar; rumination of the albumen, no testa“ soll hier kurz wegen der guten Übereinstimmung übersetzt werden:

„große spatelförmige konvexe Einsenkung auf einer Seite, das Hilum mit Chalaza-Region“ und „die ganze Oberfläche mit einem Netzwerk von elongaten Maschen korreliert mit seichten Furchen, die von der spathulaten Einsenkung abgehen; Rumination bedingt durch das Albumen des Samens, keine Testa“.

Das vorliegende Exemplar von Rohrdorf ist vom Typ her eindeutig arecacoid, hat einen Durchmesser von ca. 12 mm, und lässt sich als Einzelexemplar leider keiner rezenten Gattung zuweisen. REID & CHANDLER haben (1933: 102-117, pl. 1), zusammen mit MAI (1976: 101-107) folgende Taxa erwähnt, die aber kaum zum Vergleich in Frage kommen: *Phoenix*, *Sabal*, *Serenoa*, *Livistona*, usw. Es bleibt somit die bestmögliche Bestimmung *Palmospermum* bestehen, wobei die Ähnlichkeit mit *Oncosperma* deutlich vorhanden ist, wenn diese auch mit 3,5 mm im Durchmesser etwas kleiner als unsere *Palmospermum* ist (CHANDLER 1963).

Die Fruktifikation deutet wohl, zusammen mit den Icacinaceen eindeutige Driftmechanismen an, ist also entlang der Eozän-Küste Europas verdriftet worden.

Ein vermutlich weiterer Same einer Palme (wohl ebenfalls coryphoid), sowie Fruktifikationen von *Palaeophytocrene kressenbergensis*, beschrieben in HAGN et al. 1992, passen ebenfalls gut zu dem oben beschriebenen Palmsamen (vgl. auch in GREGOR 2003: 6).

4 Eozänes Paläoambiente

Als Begleitformen für die Palme sind weitere tropische Taxa zu nennen, so z.B. *Icacinacarya* usw., die auch aus dem Eozän vom Kressenberg (Südhelvetikum) bekannt geworden sind (TICHY 1980). Auch GREGOR hat bei der Beschreibung von Seegrasresten von *Posidonia parisiensis* aus Hallthurm diese relativ häufigen Drifterfrüchte von *Icacinicarya* erwähnt, zusammen mit weiteren Mangrove-Begleitern, die überall im Eozän zu finden sind (GREGOR 2003: 5). Sie passen gut zur eozänen Schelfküste mit unserem Drifterfossil

Die etwas größeren Fossilien der Gattung *Nypa* (TRALAU 1964) finden sich häufig auch im London Clay, sowie auch in Kiew (Russland, vgl. GREGOR 1987 und SCHMALHAUSEN 1883) oder in Belgien, in Marokko oder in England (STOCKMANN 1936, REID & CHANDLER 1933, HERBIG & GREGOR 1992). Hier handelt es sich um einen Vertreter der so genannten „*Nypa*-Mangrove“.

Alle beteiligten Funde bestätigen tropische Klimabedingungen in der europäischen Region im Eozän, aber auch deutlich Mangrove-geprägte Vegetationsbedingungen entlang der damaligen Küsten (vgl. ganzrandige Blätter bei HEYNG & GREGOR 2007). Die reiche Molluskenfauna der Fundschicht passt ebenfalls sehr gut zu den tropischen Randbedingungen des Eozän-Meeres, der Paläotethys. Zähne des Riesenhaies *Carcharocles* unterstreichen die vollmarinen Ablagerungs-Verhältnisse der Adelholzener Schichten.

Natürlich ist das Vorkommen des Palmsamens als Verfrachtung erstens entlang der damaligen Küste zu sehen und zweitens als Verdriftung in die Tiefe auf den Schelf. Es müssen besonders organfreundliche Bedingungen geherrscht haben, um den damals rezenten Samen so gut zu erhalten, was im marinen Schlamm aber kein Wunder ist.

Literatur

- CHANDLER, M.E.J. (1963): The Lower Tertiary Floras of Southern England. 3. Flora of the Bournemouth Beds, the Boscombe, and the Highcliff Sands. - Brit.Mus. natur.Hist., xi+169 pp., 25 pls., London.
- COLLINSON, M.E. (1983): Fossil Plants of the London Clay. - Palaeont.Ass.Field Guide to Fossils, 1:121 pp., 3 tabs, 242 textfigs., London.
- GREGOR, H.-J. (1987): Ein *Nipa*-Rest aus dem Eozän von Kiew (Rußland) in der Sammlung des Staatlichen Museums für Naturkunde in Stuttgart. (Kurzberichte III).- Documenta naturae, **38**: 21-22, Taf. 6; München..
- GREGOR, H.-J. (2003): Erstnachweis von Seegras-Resten (*Posidonia*) im Oberen Eozän der Nördlichen Kalkalpen bei Hallthurm.- Documenta naturae, **148**: 1-19, 5 Abb., 2 Taf., München.
- HAGN, H., DARGA, R. & SCHMID, R. (1992): Erdgeschichte und Urwelt im Raum Siegsdorf – Fossilien als Zeugen der geologischen Vergangenheit.-241 S., 20 Abb., 80 Taf., Eigenverlag d. Gemeinde, Siegsdorf.
- HERBIG, H. G. & GREGOR, H.-J. (1992): The mangrove-forming palm *Nypa* from the early Paleogene of Southern Marocco - paleoenvironment and paleoclimate.- Geol. Medit., XVII; 2: 123-137, 4 figs., 2 pls.
- HEYNG, A. M. (2003): Neugliederung der Adelholzener Schichten (Eozän; Nordhelvetikum) im Raum Siegsdorf-Bad Adelholzen unter besonderer Berücksichtigung der Großforaminiferen und Molluskenfauna (Teil 1) einschließlich Erläuterungen zur Geologischen Karte (Teil 2) (Spezialkartierung der Adelholzener Schichten im Raum Bergen-Siegsdorf, ergänzend mit Aufschlüssen auf dem Betriebsgelände des Zementwerkes Rohrdorf). – Diplomarbeit, Department für Geo- und Umweltwissenschaften der Ludwig-Maximilians-Universität München.
- HEYNG, A. (2007): Kurzmitteilung 1: Zwei Zähne des Riesenhaies *Carcharocles auriculatus* (BLAINVILLE) aus dem Spirka-Member der Adelholzen-Formation (Eozän) von Rohrdorf am Chiemsee (Süddeutschland).- Documenta naturae, 164: 33-35, München
- HEYNG, A. & GREGOR, H.-J (2007): Ein lauroider Blattrest aus dem marinen Eozän von Rohrdorf im Chiemgau (Bayern) (Kurzmitteilung 7).- Documenta naturae, 164: 29-31, 2 Abb., 1 Taf., München
- KOCH, E. (1972a): Fossil Picroidendron fruit from the upper Danian of Nugssuaq, West Greenland. - Meddr.Gronland, 193,3: 32 S., 24 Taf., 11 Fig., Kobenhavn.
- KOCH, E. (1972b): Coryphoid Palm Fruits and Seeds from the Danian of Nugssuaq, West Greenland. - Meddr.Gronland, 193,4: 1-38, 18 Taf.,10 Fig., Kobenhavn.
- REID, E.M. & CHANDLER, M.E.J. (1926): The Bembridge Flora. Catalogue of Cainozoic Plants in the Department of Geology, I. - Brit.Mus.natur.Hist., VIII+206 S., 12 Taf., London.
- REID, E. M. & CHANDLER, M. E. J. (1933): The Flora of the London Clay. - Brit. Mus. Nat. Hist., viii+561 pp., 33 pls., London.
- SCHMALHAUSEN, J. (1883): Beiträge zur Tertiärflora Süd-West-Russlands. - Palaeont. Abh. I, 4: 1-53, 14 Taf., Berlin.
- STOCKMANN, F. (1936): Vegetaux Eocenes des Environs de Bruxelles.- Mem. Mus. Roy. D'Hist. Nat. Belgique, 76: 1-56, 27 figs., 3 pls., Brucelles

- TICHY, G. (1980): Über das Auftreten von Icacinaceen-Früchten aus dem Eozän von St. Pankraz bei Salzburg und dem Kressenberg in Oberbayern.- Verh. Geol. B.-A. (1979), 79, 3: 415-421, 1 Taf., Wien
- TRALAU, H. (1964): The genus *NYPA* WURMB. - K.Svenska Vetensk. Akad.Handl., Fjärde Serien, Bd. 10, Nr. 1, 29 pp., 5 pls., Uppsala.

Tafel 1

Fig. 1-4: *Palmospermum* sp. von Rohrdorf - Südbayerisches Portland-Zementwerk Gebr. Wiesböck & Co. GmbH, Sinning 1, 83101 Rohrdorf, aus dem eozänen Schwarzmergel (Spirka Member) der Adelholzener Schichten (Nordhelvetikum); Coll. Hans-Jürgen Berndt, Neubeuern

Fig. 1: *Palmospermum* sp. von Rohrdorf, von der Seite mit Blick auf das ruminante Endosperm

Fig. 2: *Palmospermum* sp. mit Blick auf das eingesenkte Hilum mit Chalaza region

Fig. 3: seitliche Ansicht

Fig. 4: von der Seite mit Pyritauflage

Fig. 5: Blick von der anderen Seite mit ruminantem Endosperm

Fig. 6: Blick von der Seite mit Rest von Pyrit-Auflagerung

Tafel 1



1



2



3



4



5



6

Mögliche Nachweise von *Nipa* und *Pandanus* (Monocotyledoneae) in der Aachener Oberkreide

H.-J. Gregor

1 Einleitung

Als vor kurzem die Sammlung KNOLL auf Fruktifikationen näher untersucht wurde, konnten Holz, Zweige, Blätter, Früchte, Zapfen und tierische Reste gefunden werden (KNOLL 2010). Schon vor Jahren hatte GOTTWALD (2000) aus den Aachener Sanden eine reiche Xyloflora mit dicotylen Pflanzen beschrieben.

Die Frucht *Humiriopsis gaiplii* wird mit der endemisch-reliktischen Gruppe der Humiriaceen in Zusammenhang gebracht (GREGOR 2010).

Zwei neue Funde, die durchaus aufgrund ihrer Erhaltung als problematisch erscheinen, sollen hier kurz mitgeteilt werden, um spätere Befunde vielleicht besser einordnen zu können.

Beide Reste stammen aus der Coll. KNOLL (Helmut KNOLL, Ofdener Gracht 24, 52477 Alsdorf, www.hm-knoll.de) und wurden dem Autor freundlicherweise zur Verfügung gestellt – mein herzlicher Dank dafür.

2 *Nipa*-Palme

Autor GREGOR hat sich schon mehrfach mit der Palme *Nipa* BURTINI beschäftigt, vor allem in Nord-Afrika (GREGOR & HAGN 1982 und HERBIG & GREGOR 1992), aber auch anderswo (GREGOR 1980, GREGOR & LUTZ 1984, GREGOR & HABERDA 1993, BERNDT, GREGOR & HEYNG 2011).

Es liegt nun ein Rest vor, der als basaler Teil einer großen *Nipa*-Palmfrucht gelten kann (Tafel 1). Er ist stark in Limonit umgewandelt, was eine sichere Bestimmung erschwert. Andererseits hat der Autor genügend Erfahrung mit den vererzten (pyritisierten) *Nipa*-Früchten aus dem London Clay (REID & CHANDLER 1933), um einen ersten Vergleich wagen zu dürfen. Die englischen Vorkommen wurde hervorragend von CHANDLER bearbeitet (vgl. auch COLLINSON 1983).

Adresse des Autors:

Dr. Hans-Joachim Gregor, Daxerstr. 21, D-82140 Olching, Germany;
e-mail : h.-j.gregor@t-online.de

3 *Pandanus*-Rest (?)

Die Gattung *Pandanus* geistert seit langem als Schraubenpalme durch die Literatur, ohne dass dieses Taxon irgendwie zu beweisen wäre. Andererseits dürfen durchaus unsichere Reste mit der jeweiligen Unsicherheit benannt werden.

KAHLERT & RÜFFLE haben 2008 Blätter einer Schraubenpalme aus dem Mitteleozän des Geiseltales angedeutet, ohne sich allzu sehr festzulegen. Blattreste einer „Pandanaceae sp.“ nennt WILDE (1989, S. 89-90, Taf. 26, Fig. 2 und Taf. 27, Fig. 1-4 aus Messel, ohne sich gattungsmäßig einzuschränken. Sogar die Familienzugehörigkeit ist nicht ganz sicher (evtl. Calycanthaceae?).

Eine *Pandanus* cf. *rhenanus* nennen KRÄUSEL & WEYLAND aus dem Eozän des Geiseltales (vgl. KAHLERT & RÜFFLE 2008, S. 219, Taf. 1, Fig. 3-5). CARRUTHERS (1868) beschäftigte sich als einer der ersten mit fossilen Pandanaceen, die heutigen wurden von Graf SOLMS dargestellt (1889: 186-191, Fig. 145-149).

Die Pandanaceen, von ETTINGSHAUSEN 1852 mitgeteilt, sind zu unklar in ihrer Bestimmung – nur *Pandanus trinervis* ist hier objektiverweise zu *Pandanites trinervis* neukombiniert, um die systematisch unklare Stellung bei den Pandanaceen zu kennzeichnen (HERMAN & KVACEK 2010: 52-54). Diese Autoren sind bei der Beschreibung der Infloreszenzen der *Gruenbachia pandanoides* auf die gesamte Problematik eingegangen und erwähnen auch andere fossile Funde, z.B. aus Indien (z. B. *Viracarpon* usw.). *Pandanus*-Blätter werden im selben Band als *Pandanites trinervis* bezeichnet (ibid. 48-51).

JUNG hat schon 1964 (ERLÄUTERUNGEN zur Geologischen Karte von Bayern 1 : 500 000) unverständlicherweise *Pandanus* in einer Rekonstruktion der Oberpfälzer Braunkohlewälder (Miozän) verwendet – ein ökologische Unsinn ohnegleichen!

Noch unsinniger erscheint es dann, Schraubenpalmen als Modell für den Urwald des eozänen Messel-Biotops zu verwenden, wie es in der Sendung „Urzeit am Geistersee“ von Frau Rabenstein erzählt wurde (kritische Besprechung der TV-Sendung vgl. bei GREGOR 2011: 33-36).

Unser Fossil aus der belgischen Kreide nun zeigt den nach eingehender Untersuchung sehr wahrscheinlichen Rest eines Endokarps, umgeben vom Exokarp mit einer Unzahl von Noppen, Warzen und Buchten, wie sie typisch für *Pandanus*-Früchte sind. Leider ist der Rest zu fragmentär und gestattet kaum weitere morphologische Details, da er silifiziert und stark umgewandelt ist (Tafel 2). Ein Rezentvergleich ergab sehr gute Übereinstimmung bei Struktur und Leitbündelvorkommen des Exokarps der beiden.

4 Zusammenfassung

Die beiden genannten Fruktifikationen, eine *Nipa*-Palme und eine *Pandanus*-Schraubenpalm sind zwar nicht eindeutig bestimmbar, aber weisen in die genannte Richtung der Bestimmung. Sie passen ökologisch sehr gut zu den tropisch-subtropischen Taxa, die in den Aachener Sanden noch gefunden wurden wie: Cycadeen, *Araucaria*, *Geinitzia*, *Sequoia*, *Credneria*, eine Icacinacee und eine Mastixiacee, Platane und eine Cornacee, *Nyssa* und eine Monimiacee u. a.

Nipaceen und Pandanaceen sind in den Tropen Asiens beheimatet und wie alle anderen genannten Taxa, einem ebensolchen Klima in der Oberkreide zuzuordnen (vgl. zu allem GOTTWALD 2000, KNOLL 2010 und GREGOR 2011).

Literatur

- BERNDT, H.-J., GREGOR, H.-J. & HEYNG, A. M. (2011): Eine pyritisierte Palmfrucht aus dem eozänen Schwarzmärgel (Spirka Member) des Rohrdorfer Zementwerkes am Chiemsee.- *Documenta naturae*, 164, 2: 15-21, 1 Taf., München
- CARRUTHERS, W. (1868): I. - British Fossil Pandanaeae.- *Geol. Mag.*, 5: 153-156, Cambridge Univ. Press
- GOTTWALD, H. (2000): Gymnosperme und angiosperme Hölzer aus den „Aachener Sanden“ der Oberen Kreide von NO-Belgien und NW-Deutschland – mit anatomischer Bestimmung der Arten, Kommentaren, Tafeln und 96 Mikrofotos (Pflanzen aus der Aachener Kreide – Teil 1).- *Documenta naturae*, 131, Teil 1, 65 S., 14 Abb., 2 Tab., 10 Taf., München
- ERLÄUTERUNGEN zur Geologischen Karte von Bayern 1 : 500 000 (Hrsg. Bayer. Geol. LA) (1964): 344 S., 40 Abb., 20 Tab., München
- GREGOR, H.-J. (1980): Zum Vorkommen fossiler Palmenreste im Jungtertiär Europas unter besonderer Berücksichtigung der Ablagerungen der Oberen Süßwasser-Molasse Süddeutschlands.- *Ber. Bayer. Bot. Ges.*, 51: 135-144; München
- GREGOR, H.-J. (2010): Fruktifikationen aus den oberkretazischen „Aachener Sanden“ von Kelmis und Hauset im Grenzgebiet Belgien zu Deutschland – *Humiriopsis gaiplii* nov. gen. et spec..- *Documenta naturae*, 182: 1-51, 6 Abb., 17 Taf., München
- GREGOR, H.-J. (2011): TV-Besprechung von H.-J. GREGOR, in GREGOR, H.-J. & LIEVEN, U.: Original und Fälschung, Ergänzung und Abguss: Gedanken zu problematischen Sammlerbegriffen.- *Documenta naturae*, SB 62: 1-16, 1 tab., München
- GREGOR, H.-J. & HABERDA, H. (1993): Ein Palmenholz aus der Braunkohle der „Älteren Serie“ am Südrand des Bayerischen Grundgebirges bei Deggendorf (Kurzmitteilungen I).- *Documenta naturae*, 80: 50-54, 1 Abb., 1 Taf.; München
- GREGOR, H.-J. & HAGN, H. (1982): Fossil fructifications from the Cretaceous-Palaeocene boundary of SW-Egypt (Danian, Bir Abu Munquar).- *Tert.Res.*, 4: 121-147, 3 textfigs., 4 pl.; Leiden
- GREGOR, H.-J. & LUTZ, H. (1984): Süßwasserquarzite mit Palmenresten aus dem Miozän von Eggingen (Ulm).- *Günzburger Hefte*, 2 (Molasseforschung 84): 58-61, div. Fig.; Günzburg
- HERBIG, H. G. & GREGOR, H.-J. (1992): The mangrove-forming palm *Nypa* from the early Paleogene of Southern Morocco - paleoenvironment and paleoclimate.- *Geol. Medit.*, XVII; 2: 123-137, 4 figs., 2 pls.
- HERMAN, A. & KVACEK, J. (2010): Late Cretaceous Grünbach Flora of Austria.- 216 pp., 61 text-figs., 1 tab., 36 pls., Vienna
- KAHLERT, E. & RÜFFLE, L. (2008): Monokotylen in der mitteleozänen Braunkohle des Geiseltales bei Merseburg (S-Anhalt) und ihre ökologische Bedeutung.- *Feddes Rep.*, 119, 3-4: 217-224, 1 Kt., 2 Taf., Weinheim
- KNOLL, H. (2010): Die Aachener Oberkreide und ihre „Pflanzenfossilien“ „Berichte über Hölzer, Zapfen, Äste u. Zweige, Früchte u. Samen, Blätter und Tierspuren an Hölzern – ein Wegweiser für Hobbysammler.- *Documenta naturae*, SB 58: 1-39, 67 Abb., 2 Tab., 4 App., München
- REID, E.M. & CHANDLER, M.E.J. (1933): The Flora of the London Clay. - *Brit.Mus.natur.Hist.*, viii+561 pp., 33 pls., London.

- COLLINSON, M.E. (1983): Fossil Plants of the London Clay. - Palaeont.Ass.Field Guide to Fossils, 1:121 pp., 3 tabs, 242 textfigs., London.
- SOLMS, H. GRAF (1889): Pandanaceae, in: ENGLER, A. & PRANTL, K.: Die natürlichen Pflanzenfamilien, II, 1: 186-191, Fig. 145-149, W.Engelmann Verl., Leipzig
- WILDE, V. (1989): Untersuchungen zur Systematik der Blattreste aus dem Miozän der Grube Messel bei Darmstadt (Hessen, Bundesrepublik Deutschland). - Cour. Forsch.-Inst.Senckenberg, 115: 1-219, Frankfurt a.M.

Tafeln

Tafel 1

Nipa cf. burtinii - aus der Sammlung KNOLL (Helmut KNOLL, Ofdener Gracht 24, 52477 Alsdorf)

Fig. 1: von oben mit Leitbündeln der Ansatzstelle der Nuss

Fig. 2: deutlich limonitisch inkrustierte Leitbündel der Ansatzstelle

Fig. 3: Oberfläche des Exocarps mit verbackenen Sandkörnchen

Fig. 4: Blick ins Innere der Palmnuss auf Sklerenchym, Leitbündelstränge und prismatisch ausgebildetes Exokarpgewebe, alles schwer limonitisiert

Fig. 5: Ausschnitt aus 4

Tafel 1



1



2



3



4



5

Tafel 2

Aff. *Pandanus* sp. - aus der Sammlung KNOLL (Helmut KNOLL, Ofdener Gracht 24, 52477 Alsdorf)

Fig. 1: Blick auf das verkieselte Innere der großen Nuss mit deutlichem Sklerenchym und Leitbündeln

Fig. 2: Oberfläche der Nuss, links warzig-noppig, rechts mit freiliegendem Sklerenchym

Fig. 3: deutliche verkieselte Noppen auf der Oberfläche, mit abgebrochener Warze (links am Maßstab)

Fig. 4: allseits warzige Oberfläche der Nuss; mit warzigen Noppen, z. T. abgebrochen, mit tiefen Furchen

Fig. 5: Oberfläche mit unruhiger und sklerenchymatischer Grundsubstanz

Tafel 2



1



2



3



4



5

Bemerkungen zur Gattung *Cypselites* HEER mit einer neuen Zuordnung zu *Nerium oleander*!

H.-J. GREGOR

1 Einleitung

Durch botanische Überlegungen zur Auwaldflora der Bayerischen Molasse und seiner Randgebiete bedingt, stellte sich die Frage nach einem heute häufigen mediterranen Element, das noch nie in jungtertiären Ablagerungen Süddeutschlands nachgewiesen wurde – dem Oleander.

Die Gattung hat nur eine Art (früher *Nerium oleander* und *N. indicum*) und wird als Neophyt im Mediterran gesehen – eingeführt wohl schon unter Darius I: aus Persien. Der Oleander (*Nerium oleander*) ersetzt die Weide in trockenen Gebieten und zeichnet sich durch das Vorkommen in Flusstälern, Aulandschaften und Niederungen aus – immer sind die Wurzeln im Grundwasserhorizont zu finden, ähnlich wie bei *Paliurus spina-christi* (eigene Beobachtungen in Anatolien). Der Name „nerium“ heißt ja auch auf lateinisch „nass“. Das Vorkommen ist außerhalb des Mediterrans natürlicherweise in Indien, Japan und China zu finden.

Der Oleander hat kleine achänenartige Flugsamen, die aus einer völlig aufgespaltenen Balgkapsel herausfallen und vom Wind verdriftet werden.

Als Blätter wurden Nerium-Arten schon öfters mitgeteilt, so z.B. von Aix/Provence von SAPORTA (1873: 57-58, Taf. X, Fig. 5-7) unter *Nerium repertum*, was von GREGOR & KNOBLOCH 2001: 14) als *Dicotylophyllum* revidiert wurde.

2 Die Gattung *Cypselites* und ihre Arten

1859 *Cypselites* div. spec.- HEER: 3-6, Taf. C, Fig. 1-19

1873 *Cypselites* div. spec. – SAPORTA: 53-55, Taf. X, Fig. 2,3

1891 *Cypselites* div. spec. – SAPORTA: 54-56, Taf. VIII, Fig. 16,17

1937 *Cypselites costatus* HEER u. *C. angustus* HEER - WEYLAND: 105, 106, Taf. XXIII,
Fig. 11-13

1963 *Cypselites* sp. - RÜFFLE: 261, Taf. XV, Fig. 14

1986 *Cypselites* sp. – GREGOR: 5

2002 *Cypselites* sp. – GREGOR: 18, Taf. 3, Fig. 1-8

Adresse des Autors:

Dr. Hans-Joachim Gregor, Daxerstr. 21, D-82140 Olching, Germany;

e-mail : h.-j.gregor@t-online.de

HEER hat (1859: 2) die fossilen Früchte der Synantheren als *Cypselites* bezeichnet, da rezent die Frucht dieser Compositen als *Cypsela* bezeichnet wird. Es handelt sich um Fruktifikationen mit Pappus, die vermutlich verschiedenen Gattungen angehören. So erwähnt er die Genera *Arctium*, *Crepis*, *Scorzonera*, *Sonchus* und *Podospermum* als Vergleichsgattungen (vgl. HEER 1859: 2). Der Autor hat aber bereits Zweifel bei einigen seiner Formen angemeldet. Er nannte ganz richtig u. a. die Apocynaceen, zu denen ja auch *Nerium* gehört.

Alle bisher bekannten 19 fossilen Arten (ibid. 3-6) dürften mehr oder weniger zu einer Art mit einer größeren Variationsbreite gehören.

Je nach Erhaltung zeigt die Frucht 2-7 Riefen oder Striemen, ist etwa 7-10 mm lang und hat einen feinen fedrigen Schweif von 15-25 mm Länge. Das Verhältnis Frucht/Schwanz ist etwa 1 : 2,5.

Es hat keinen Sinn, die Arten im Sinne HEER's zu belassen oder neue zu benennen. Es wurde überlegt, die Arten *Cypselites dubius* A. BR. als „Typusart“ zu benennen, da sie bereits vor HEER publik gemacht wurde. Aufgrund der untypischen Ausbildung ist das aber nicht möglich. Die Art *C. regeli* HEER (1859: 4, Taf. CI, Fig. 18) ist als „größte Frucht“ bezeichnet und ähnelt unseren Früchten mit etwa 7 Rippen/Seite, aber nicht mit dem Frucht/Schwanz-Verhältnis. Daher soll die Bestimmung hier nur *Cypselites* sp. lauten.

Seine 20 Arten von *Cypselites* sind natürlich heute so nicht mehr nachzuvollziehen und sollten als Gruppe behandelt werden, die noch näher untersucht werden muss. Dieser Autor geht selbst auf alle Verschiedenheiten und Gemeinsamkeiten ein und erwähnt den Pappus, den Fallschirm, auch unter nassen Bedingungen, also im Wasser. Selbst die Krümmungen der Pappushaare waren bei ihm unter Beobachtung.

Die fossilen *Cypselites*-Arten stammen alle aus dem Jungtertiär von Öhningen, einer der wichtigsten Lokalitäten für Molasse-Floren. Erwähnt werden als Fundschicht die Insektenschicht und der Kesselstein. Stratigraphisch gehören die genannten Horizonte in das Badenium, das Mittel-Miozän.

Auch im Unter-Miozän des Randecker Maares kommt diese fossile Form vor (GREGOR 1986a: 5)

Cypselites costatus HEER und *C. angustus* HEER hat WEYLAND (1937: 165, 166, Taf. XXIII, Abb. 11-13) aus dem Oligozän von Rott publiziert. Sie stimmen morphologisch vollkommen mit unseren Fossilien überein.

SAPORTA hat ebenfalls die Gattung aus dem französischen Tertiär erwähnt, zusammengefasst und revidiert in GREGOR & KNOBLOCH 2001 (S. 14, 17). Die Funde aus dem eozänen Gips von Aix sind als verschiedene Arten von *Cypselites* beschrieben (SAPORTA 1873: 53-55, Taf. X, Fig. 2,3 und 1891: 54-56, Taf. VIII, Fig. 16,17). Auch sie sind eindeutig mit den HEER'schen Taxa zu vergleichen und damit ebenfalls als *Nerium*-Samen zu interpretieren.

3 Überlegung zur neuen Zuweisung

GREGOR hat (1982: 137) bereits diese *Cypselites*-Formen als „auszuscheidend oder zweifelhaft“ bezeichnet, ohne eine Klärung herbeiführen zu können.

Nachdem alle *Cypselites*-Formen in mesophytischen oder grundwassernahen fossilen Floren gefunden wurden, sind Überlegungen zu einem Auwaldelement wie Oleander natürlich

verlockend. Des weiteren sind Cichorien oder andere Compositen heute in fossilen Floren nie nachgewiesen worden – sie stellen wohl ein junges Element dar. Ein Blick auf die Samen der Oleander-Pflanze zeigt haarige, streifige Samen, mit einem wohlausgebildeten Pappus, der bei Feuchte die Haare anlegt und auch die genannten Krümmungen zeigt (HEER 1859: Taf. CI, Fig. 1, 7, 12).

Die Samen sind aufgrund ihrer Lage in der Kapsel unglaublich variabel und können fast als verschiedene Gruppierungen gelten, obwohl sie aus einer Kapsel stammen (ibid. Taf. CI, Fig. 13,9,5 z. B.).

Dass man praktisch keine Oleander-Teilfrüchte findet, hat nicht viel zu sagen, da diese nach eigener Anschauung meist am Baum bleiben, verrotten und dann als einzelne Klappen abfallen und so erstens an anderem Ort und zweitens schlecht erhalten sich überliefern würden. SCHUMANN (1897) hat diese Fakten deutlich ausgedrückt, indem er schreibt: „Teilfrucht oblong, zusammengedrückt, längere Zeit zusammenhängend, wenig spreizend; Samen dicht zottig mit abfälligem Haarkranz.

Eine Neuzuweisung bzw. Neukombination soll solange unterbleiben, bis die Originale besser untersucht sind und evtl. neue Fossilien bessere Vergleichsmöglichkeiten zeigen. Es muss noch darauf hingewiesen werden, dass auch *Echites violacea* VELL. und *Kickxia arborea* Bl. Recht ähnliche Teilfrüchte und Samen haben.

Literatur

- GREGOR, H.-J. (1986): Zur Flora des Randecker Maares (Miozän, Baden-Württemberg).- Stuttg. Beitr. Naturk., B, **122**, 17 S., 6 Taf.; Stuttgart.
- GREGOR, H.-J. (2002): Die fossile Megafauna von Cereste in der Provence I (Coll. LUTZ).- Flora Tertiaria Mediterranea, IV, 2: 1-55, 4 Abb., 1 Tab., 13 Taf., München.
- GREGOR, H.-J. & KNOBLOCH, E. (2001): Kritische Bemerkungen zu SAPORTAs fossilen Floren in Süd-Frankreich, speziell in der Provence.- Flora Tertiaria Mediterranea, IV.5: 1-57, 14 Abb., 18 Tab., 3 Taf., München..
- HEER, O., (1859): Flora tertiaria Helvetiae - Die tertiäre Flora der Schweiz III, 378 S., Taf. 101-155, J. Wuster-Comp., Winterthur
- RÜFFLE, L. (1963): Die obermiozäne (sarmatische) Flora vom Randecker Maar. - Paläont.Abh., I,3 : 139-238, Taf. XXXIV, 45 Abb., Berlin.
- SAPORTA, G. de (1873): Etudes sur la végétation du Sud-Est de la France à l'époque tertiaire. Suppl.I, Revision de la Flore des Gypses d'Aix, I. Dicotyledoneae. - Ann. Sci. Nat. 5^e serie, Bot., XVIII: 5-146, Taf.6-18, Paris (1873a)
- SAPORTA, G. de (1891): Recherches sur la vegetation du niveau aquitain de Manosque: I. Nymphaeacees: 3-22, II. Palmiers: 23-34, III. Amentacees, Salicinees et Urticacees: 35-83.- Mem. Soc. Geol. France, Paleont., 9, II, 1-2 (1891); III, 1-2 (1892) Paris
- SCHUMANN, K. (1897): Apocynaceae, in: Die natürlichen Pflanzenfamilien, von A. ENGLER & K. PRANTL, IV, 2: 109-189, Leipzig
- WEYLAND, H., (1937): Beiträge zur Kenntnis der rheinischen Tertiärflora. 3. Zweite Ergänzungen und Berichtigungen zur Flora der Blätterkohle und des Polierschiefers von Rott im Siebengebirge. - Palaeontographica B(83), 125-169, 8 Taf., 38 Abb., Stuttgart

Tafel 1

Fig. 1-4: Flugsamen von *Nerium oleander*, auf nassem Soft-Papier gepresst mit deutlichen Pappus-Büscheln

Fig. 5: *Cypselites* div. spec. nach HEER 1859 (Taf. C, Fig. 1-19) – Zusammenstellung diverser Formen, die wohl alle zu einer Art gehören.

Tafel 1



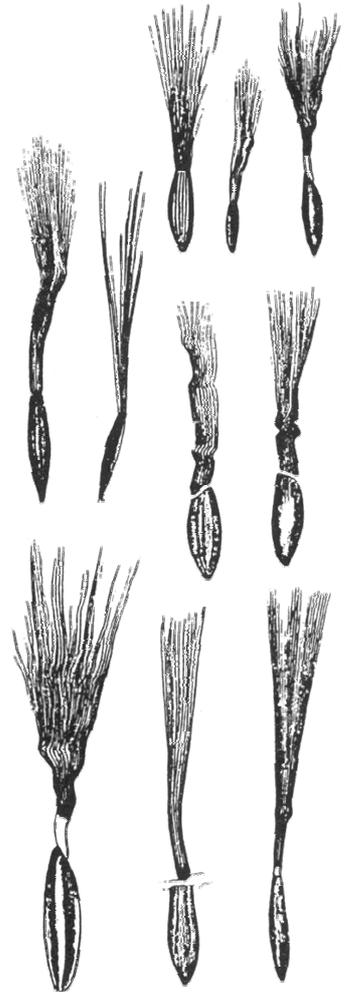
1



2



3



5

4



Bemerkungen zur Bestimmung von *Diospyros*-Früchten im mitteleuropäischen Tertiär

H.-J. GREGOR

1 Einleitung

Beim Studium fossiler Floren fielen dem Autor zwei Arten von *Diospyros* auf, die in dieser Weise nicht überzeugend sind. SAPORTA hat (1862: 264, 265, Taf. XI, Fig. 3A-F) von Aix eine *Diospyros rugosa* SAP. mitgeteilt und sie mit asiatischen Arten von *Diospyros* verglichen. Nach eigenen Studien ist es unwahrscheinlich, dass eine solch zarte saftige Frucht mit Kelchblättern sich erhalten könnte. Dasselbe gilt auch für die aus der Molasse stammende *Diospyros brachysepala* A. BRAUN in HEER (1859: 11). Es erscheint hiermit wichtig, die Gattung *Diospyros* aus den Listen für tertiäre Arten zu eliminieren und dafür mit Cornaceen zu arbeiten. Blätter gleichen Namens sind hiervon nicht betroffen, wenn auch diese eindeutig von laurophyllum Charakter sind.

2 *Diospyros rugosa* SAPORTA

Abb. 1

1862 *Diospyros rugosa* SAPORTA, S.264, 265, Taf. XI, Fig. 3A-E

Die Beschreibung bei SAPORTA (1862: 264) lautet: calycibus 5-partitis, segmentis inaequalis....extus rugoso-sulcatus... also fünfgeteilter Kelch mit ungleichförmigen Teilblättern (Segmenten), Oberfläche rugos-gefurcht. Seine Fig. 3 A, B und C sind weibliche Blüten, seine D eine adulte Frucht und E ein Kelch. Aufgrund der Größe und Ausbildung des Kelches und der „Frucht“ kommt eindeutig zum Vergleich ein Pilz in Frage, nämlich der Erdstern. Gerade die Bemerkung „segmentis inaequalis“ deutet auf verschieden zersprungene Klappen der Gattung *Geastrum* hin (Arten *G. rufescens* und *G. fimbriatum*), evtl. auch *Astraeus hygrometricus*. Hiermit wird also die Art *Diospyros rugosa* SAP. eliminiert.

3 *Diospyros brachysepala* A. BRAUN

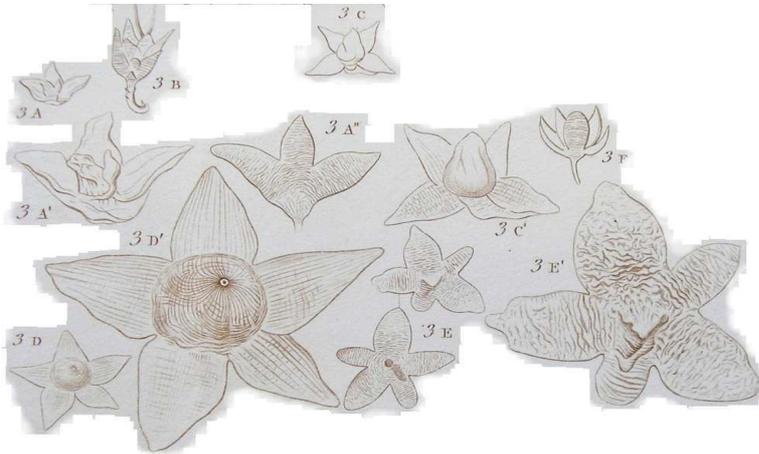
Abb. 2

1859 *Diospyros brachysepala* A. BRAUN – HEER, 11-13, Taf. CII, Fig. 11-14

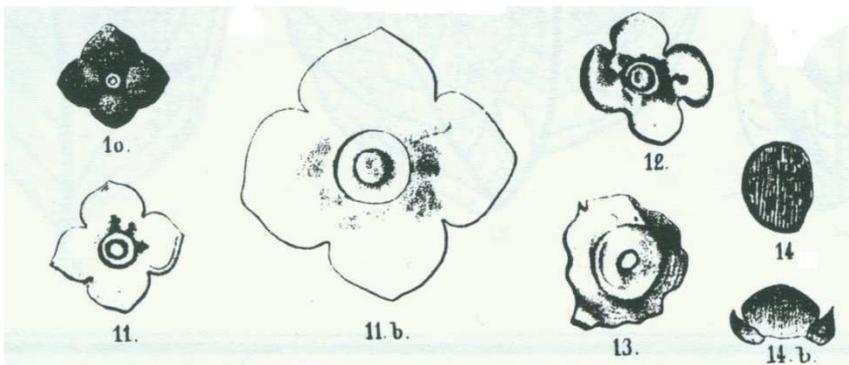
1982 *Diospyros brachysepala* A. BRAUN – GREGOR, S. 119, 120

Die Art mit deutlichen Kelchblättern gehört ganz sicher nicht zu *Diospyros*, sondern zu einer Cornacee. Ob es sich um *Cornus* selbst oder *Swida* etc. handelt, kann im fossilen Zustand nicht überprüft werden. Die Neukombination wird also als „*Cornus*“ s.l. vorgenommen. Ich bin (1982: 119, 120) schon näher auf dieses Problem eingegangen und habe die 4-6-zähligen Hüllblätter (ibid. Taf. CII, Fig. 11-14) mit rezenten Formen verglichen, wobei besonders in

Frage kamen: *Cornus kousa* BUERG. (Asien), *Cornus florida* L., *Cornus nuttalli* AUD. (Amerika) u. a. Alle Genannten leben in mesophytischen Wäldern einer Komposition, wie wir sie auch aus dem Jungtertiär kennen. Die fossilen Formen kommen von Oeningen (Kesselstein), vom Hohe Rhonen, vom Randecker Maar, der Schrotzburg, Heggbach, u. a. Fundstellen in Mitteleuropa. Eine Neukombination erübrigt sich, solange keine eindeutigen Untersuchungen erfolgt sind und die Holotypen in Augenschein genommen werden.



**Abb. 1: *Diospyros rugosa*
SAPORTA 1862, Taf. XI, Fig.
3 A-E (verändert)**



**Abb. 2: *Diospyros
brachysepala* A.BRAUN, in
HEER 1859, Taf. CII, Fig.
11-14**

Literatur

- GREGOR, H.-J. (1982): Die jungtertiären Floren Süddeutschlands. Paläokarpologie, Phytostratigraphie, Paläoökologie, Paläoklimatologie.- 278 S., 34 Abb., 16 Taf., 7 S. mit Profilen und Plänen, Ferdinand Enke Verlag, Stuttgart..
- HEER, O., (1859): Flora tertiaria Helvetiae - Die tertiäre Flora der Schweiz III, 378 S., Taf. 101-155, J. Wuster-Comp., Winterthur
- SAPORTA, G. de (1862): Etudes sur la végétation du Sud-Est de la France à l'époque tertiaire. III. Flore des lignites inférieurs, ou étage à lignite proprement dit: 189-202; IV. Flore de l'étage de gypse d'Aix ou sextien: 202-311. - Ann. Sci. Nat. 4^e serie, Bot., XVII:189-311, Taf.1-14, Paris

Jungtertiäre Pflanzenfossilien vom Braunkohletagebau Neyveli in Süd-Indien

H.-J. GREGOR

Zusammenfassung

Es werden einige Paläophytologische Befunde aus dem Braunkohle-Tagebau Neyveli in Süd-Indien (Tamil Nadu) beschrieben, um auch dort den Inhalt der Braunkohlen zu dokumentieren. Das Alter der Ablagerungen ist wohl Miozän. Die Blätter können als Typen vermutlich folgenden Familien zugeordnet werden: Elaeagnaceae, Loranthaceae, Araceae(?).

Summary

In Southern India (Tamil Nadu) the browncoal deposits of Neyveli yield fossil leaves of different types: Elaeagnaceae, Loranthaceae, Araceae(?). The age of the lignitiferous browncoals is Miocene.

Schlüsselworte: Süd-Indien, Braunkohle, Miozän, fossile Blätter

Key words: Southern India, browncoal, fossil leaves, Miocene

1 Einleitung

Bei einer Reise durch Indien wurde im Süden nahe Madras (Chennai) einem Braunkohlentagebau besucht, was durch die freundliche Erlaubnis der Firmenleitung ermöglicht wurde. Der Besuch ging über einen Tag und erbrachte diverse Fossilfunde in jungtertiären Braunkohlen.

Leider können die Belegstücke nicht weiter untersucht werden, da das Paket mit Material in Augsburg nach Benachrichtigung des Naturmuseums verloren ging.

Die Betreiberfirma ist die „Neyveli Lignite Corporation Limited (Neyveli 607 801, Tamil Nadu). Folgenden Herren bin ich für die Erlaubnis des Besuchs zu großem Dank verpflichtet: General Manager Mines II – Dr. Sivakumar, Geologist mine I – M. Manivannan und V. Shanmugam, beide Neyveli

Leider war fotografieren verboten und so können zum Tagebau keine Bilder vorgelegt werden. Die Einfahrt wurde mit dem Firmenjeep vorgenommen.

Das Material ist leider beim Posttransport in Augsburg verloren gegangen – die Dias sind die einzigen Belege für die untersuchten Braunkohlen.

Adresse des Autors:

Dr. Hans-Joachim Gregor, Palaeo-Bavarian-Geological-Survey, Daxerstr. 21, D-82140 Olching, e-mail: H.-J.Gregor@t-online.de

2 Der geologische Hintergrund und die Fossilien

Das Profil des Tagebaues Neyveli erstreckte sich über mehr oder weniger homogene Braunkohlen ohne Zwischenmittel. Das Lignitflöz hatte eine Mächtigkeit von ca. 20 m und war in ca. 60 m rosa-weißen Sandsteinen und Arkosen eingebettet. Zentral war die Grube unter Wasser, wobei dort auch Reisfelder angelegt worden waren, ebenso eine Abraumhalde. Ganz kurz soll das ungefähre Profil von 20 Metern fast gleichförmige Kohle erörtert werden: Hangend im oberen Drittel lagige Blattschicht No. 3 (50 cm mächtig), sehr schön (Fossilfunde Typ A, B), darunter Xylite Schicht No. 4 (Typ C); Liegend im unteren Viertel verquetschte Blattschicht No. 2 (20 cm mächtig), darunter Kohle No. 2a.

Zusätzlich wurden beobachtet: gelbliche, 5 cm mächtige Horizonte aus tonigem Material; wenig Markasit/Pyrit, aber Framboide.

Mit scharfem Kontakt (No. 1a) zur Kohle basale hellgraue Tone, Würgetone mit Kohlentonschlieren und Wurzelspuren (Schicht 1).

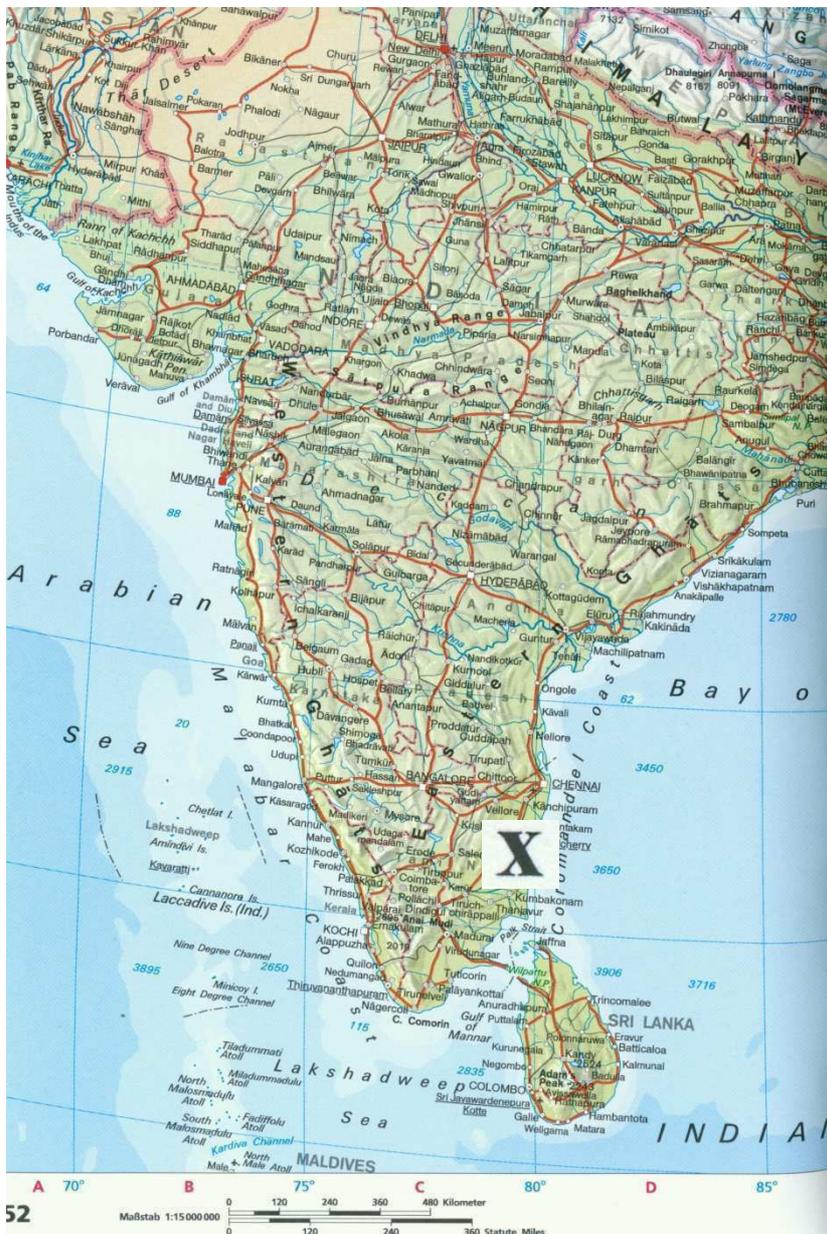


Abb. 1: Indien mit der Lage des Untersuchungsgebietes (X)

Das Kohlevorkommen soll Oberes Miozän sein und ein Alter von 25 Mio. Jahren haben (?). Als wahrscheinlich ist aber auf jeden Fall das Miozän anzusehen. Es gibt zwar unzählige Publikationen des Birbal Sahni Institutes für Paläobotanik in Lucknow, aber solche Funde wurden bisher nicht getätigt, weswegen sie hier kurz dargestellt werden.

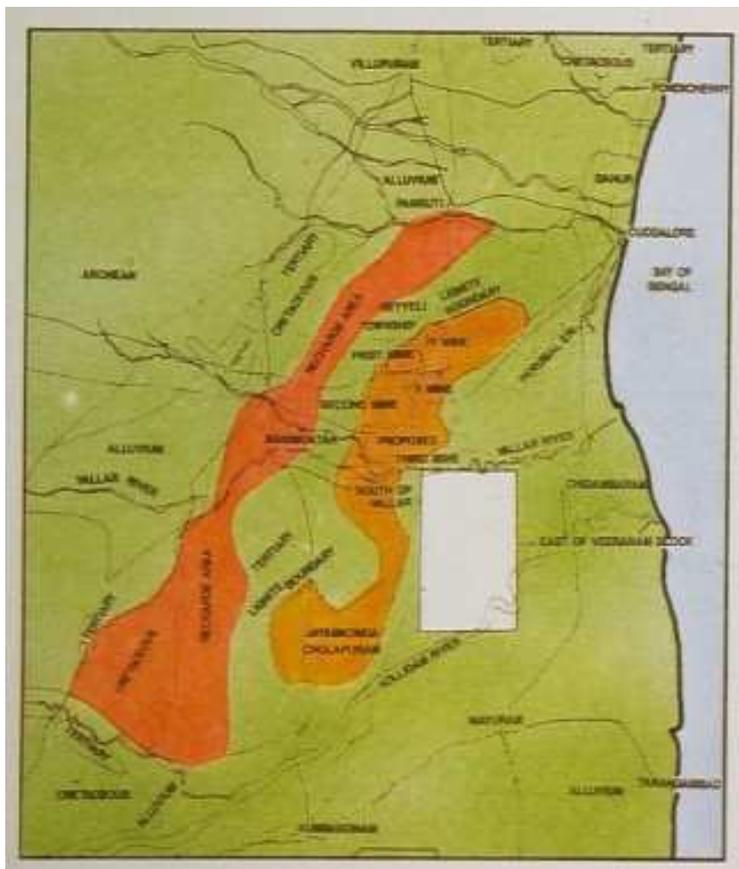
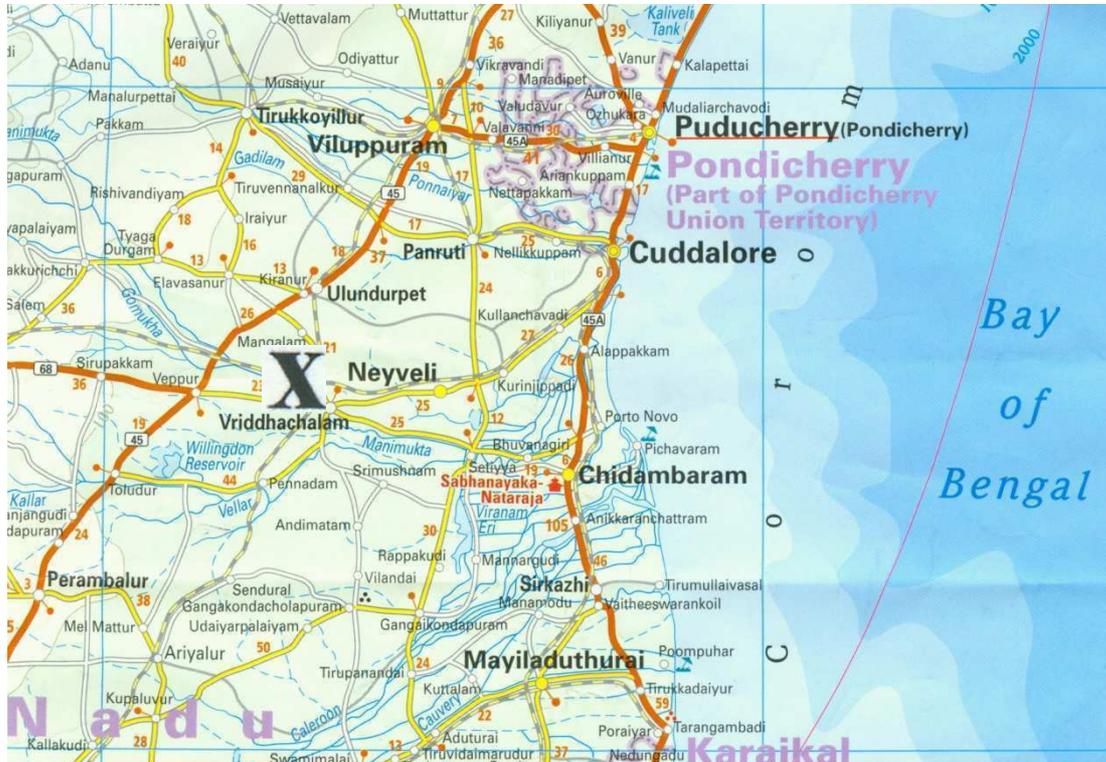


Abb.2 (oben): Das Areal von Cuddalore bei Pondicherry mit der Ortschaft Neyveli (X)

Abb. 3: Neyveli und seine miozänen Braunkohle-tagebaue

3 Die Fossilfunde

Folgende Blatt-Typen ließen sich in der Kohle von Neyveli nachweisen:

Typ A (Taf. 1, Fig. 1): Elaeagnaceae mit verschiedenen Arten von *Elaeagnus*, der Ölweide, aus Vorder- und Zentralasien mit *E. angustifloia* bekannt. Das Taxon hat eine ASA-GRAY-Disjunction, geht mit ca. 60 Arten also von Nordamerika bis Asien (auch Australien). Über die Artenfülle informiere man sich bei SERVETTAZ (1909).

Die Blätter sind oval-lanzettlich und glattrandig und weisen viele Sternhaare auf den Blattepidermen auf. Größe etwa 5-6 cm lang und 2-3 cm breit, fehlende Aderung.

In einer Lage fanden sich Blätter, die dicht gepackt waren und sich durch deutlich dicht stehende Sternhaare auszeichneten. Der Autor hat schon einmal mit solchen Gegebenheiten zu tun gehabt, wobei es sich aber damals um Fruktifikationen von *Elaeagnus* handelte, welche früher als Orchidacites bezeichnet wurden (GREGOR 1984).

Typ B (Taf. 1, Fig. 2-4): Vertreter der Loranthaceen, z. B. *Viscum* u. a. sind recht wahrscheinlich, da die Blätter oval erscheinen, mit spitzer Basis und einigen gleichförmigen Nerven, die von basal nach apikal laufen, typisch wie bei *Viscum* (vgl. GREGOR 1980, Taf. 6, Fig. 12).

Typ C (Taf. 1, Fig. 5): große Blätter mit deutlicher paralleler Seitennervatur, möglicherweise Araceen oder andere Monokotyledonen. Nicht weiter bestimmbar ohne Originalmaterial. Größe ca. 10 cm breit und wohl über 20-30 cm lang. Starke Quetschung!

Typ D (Taf. 1, Fig. 4): Xylite unbekannter Art. Nachweis von Ligniten in der Braunkohle. Handstücke und Äste und Stammreste.

Typ E: unhorizontierte Kohle, gleichförmig, kompakt vergelt, Wurzelspuren gagatisiert, Harzstriemen von Koniferen häufig

Irgendwelche Aussagen zu Klima, Ökologie usw. sind kaum möglich, hier müssten weitere Funde getätigt werden.

Literatur

GREGOR, H.-J. (1980): Die miozänen Frucht- und Samen-Floren der Oberpfälzer Braunkohle. II. Funde aus den Kohlen und tonigen Zwischenmitteln.- *Palaeontographica*, B, 174, 1-3: 7-94, 15 Taf., 7 Abb., 3 Tab.; Stuttgart.

GREGOR, H.-J. (1984): Subtropische Elemente im europäischen Tertiär IV (Onagraceae, Rutaceae, Vitaceae, Theaceae, Elaeagnaceae).- *Documenta naturae*, 16: 1-37, 5 Taf., 2 Abb.; München.

SERVETTAZ, (1909): Monogr. Elaeagnacees.- *Beih. Bot. Cbl.*, 25, 1: 1-420

Tafeln

Tafel 1

Fig. 1: Große Platte mit Blattanreicherung Typ A

Fig. 2: *Viscum*-ähnliche Blätter (Taf. 1, Fig. 2,3)

Fig. 3: Blätter-Komposition

Fig. 4: *Viscum*-Blätter (Typ B) und Lignite (unten), Typ D

Fig. 5: große Blatffiederreste (Araceae?), Typ C

Tafel 1



1



4

5



2

3



Pflanzliche Großreste aus dem grünen Sandstein (Eozän, Helvetikum) vom Grünten bei Sonthofen/Allgäu

H.-J. GREGOR

1 Einleitung

Bei einem Besuch von Herrn H. SCHUBERT in Gößweinstein vor mehr als 20 Jahren konnte ich in seiner Sammlung im Grünsandstein vom Grünten bei Sonthofen einige interessante Abdrücke finden. Ich machte diverse Fotos und nun können die einzelnen Reste kurz mitgeteilt werden. Es handelt sich um ein Handstück im glaukonitischen marinen Material vom Grünten, wie es typischerweise bekannt ist. Der Flysch-Sandstein gilt als Unter-Kreide bis Eozän (KLEIBER 1984, HEIM 1919, FEHR 1980, RICHTER 1966) und weist eine Reihe von Pflanzenhäcksel auf, wie es auch an der Fundstelle Häring der Fall ist (vgl. BUTZMANN & GREGOR 2002). Auf dem größeren Handstück finden wir zwei Blätter und einen Fruchttrest, auf den kleineren Gegendruckten zwei länglich-schmale Blätter, die als *Salix* sp. anzusprechen sind. Sie sind fast ganzrandig und zeigen kaum Nervatur, was bei dem groben Sandstein nicht verwundert. Deutlich ist zusätzlich eine schotenförmige Frucht zu sehen, wie sie von fast allen miozänen, oligozänen und älteren Fundstellen Europas bekannt sind. Eine Bestimmung ist in diesem Zustand nicht eindeutig vorzunehmen, aber die Zuordnung zu einer Leguminose bzw. Fabacee ist ziemlich gut zu bewerkstelligen. Schon SAPORTA hat solche Reste als *Leguminocarpon* bzw. *Leguminocarpum* bezeichnet, was hier mit zweiterem Falle befolgt wird. Dies ist der erste Nachweis von pflanzlichen Resten im Steinbruch auf dem Grünten. Zur Geologie des Grünten sei auf HEIM 1919 und FEHR 1980 sowie RICHTER 1966 verwiesen, wobei eine genaue stratigrafische Zuordnung unserer Fossilien nicht erfolgen kann. Es soll auf die Wichtigkeit pflanzlicher Funde im Flysch hingewiesen werden.

2 Die pflanzlichen Reste und ihre Aussagen

Wir haben insgesamt also Blätter, die wir als im Auwald angesiedelt betrachten dürfen sowie eine der vielen Leguminosenarten, wie sie auch aus Auwäldern bekannt sind (GREGOR & KNOBLOCH 2003).

Leguminocarpum sp.: entspricht nach Größe, Struktur, Längen-Breiten-Index und Samenzahl eher *Acacia parschlugiana* UNG. bzw. *A. sotzkiana* Ung. (HEER 1859: 130, 131, Taf. XCIX, Fig. 23, Taf. CXXXIX, Fig.45-59 und Taf. CXL, Fig. 1-12) mit einem LB-Index von ca.6 und ca. 5-6 Samen, als *Robinia Regeli* HEER und *R. constricta* (S. 99, Taf.CXXXII, Fig. 35-41 und 31-33). Heute ist man bedeutend vorsichtiger in der Zuordnung von Leguminosentaxa wie früher.

Leguminosites sp.: HEER hat 1859 unzählige Blättchen von Leguminosen unterschieden (S. 122-129, div. Taf.), ohne auf die Variabilität Rücksicht zu nehmen. Es sei hier nur die äußere Ähnlichkeit mit einem bezeichnenden Taxon genannt: *Podogonium knorrii* u. a. (ibid. 114-117, div. Taf.).

Zusammen mit einem Rest von *Salix* sp. (Weide) lassen sich feucht-humide Bedingungen der Flora rekonstruieren, wie es im Eozän bei tropischen Randbedingungen zu erwarten ist.

Wir dürfen nicht so weit gehen, aus diesen wenigen Resten irgendwelche speziellen klimatisch-ökologischen Bedingungen abzuleiten, können aber im europäischen Geschehen sagen, dass ähnliche Überreste in allen oligozänen und eozänen Ablagerungen zu finden sind, wo sie als „bottomland“- oder Auwaldfloren gelten können.

Literatur

BUTZMANN, R. & GREGOR, H.-J. (2002): Die oligozäne Flora von Bad Häring (Tirol) – Pflanzen aus den Bitumenmergeln und deren phytostratigraphisch-paläoökologisch-paläoklimatische Interpretation (Coll. Inst. Geol. Paläont. Innsbruck).- Documenta naturae, 140, Teil 1: 1-117, 6 Abb., 12 Tab., 25 Taf., München

FEHR, T. (1980). Die Grünten im Allgäu.- Lapis, Jg.5, Nr.11, S.12-13, München

GREGOR, H.-J. & KNOBLOCH, E. (2003): Auwälder der Oberen Süßwassermolasse in Süddeutschland und ihre systematische Unterteilung (Kurzmitteilungen I): Documenta naturae, **149**:_11-13, München

HEER, O., (1859): Flora tertiaria Helvetiae - Die tertiäre Flora der Schweiz III, 378 S., Taf. CI-CLV, J. Wuster-Comp., Winterthur

HEIM, A. (1919). Zur Geologie des Grünten im Allgäu.- Vierteljahresschr. d. Naturforsch. Ges. Zürich. 64, S.458-86

KLEIBER, G.W. (1984): Fazielle und Biostratigraphische Untersuchungen in der obersten Kreide und im Alttertiär südlich des Grünten. - unveröff. Diplomarbeit an der Eberhard-Karls-Universität Tübingen, 220 S., 45 Abb., 5 Taf., 14 Diagr. , 1 geol. Kt., Tübingen

RICHTER, M. (1966). Allgäuer Alpen.- Sammlung Geologischer Führer. Verlag Gebr. Bornträger, Berlin. S.106 und 114

Tafel

Tafel 1

Material in Coll. SCHUBERT, Gößweinstein

Fig. 1: großes Handstück mit Blattresten und Frucht-Rest

Fig. 2: Vergrößerung von Fig. 1 mit *Leguminocarpum* sp. (rechts unten)

Fig. 3: zwei kleine Handstücke mit Blättern *Leguminosites* sp. (links) und *Salix* sp. (rechts)

Fig. 4: Ausschnitt aus 3, Leguminosenblatt (*Leguminosites* sp.)

Nachweis von fossilen Blättern des Laichkrautes in Bayern – *Potamogeton natans* foss. im Holozän von Augsburg

S. SALVERMOSER & H.-J. GREGOR

Zusammenfassung

In holozänen Sedimenten in Augsburg wurden Blätter von *Potamogeton natans* (Laichkraut) und Gehäuse von cf. *Stagnicola palustris* (Gemeine Sumpfschnecke) gefunden, beides Erstnachweise der beiden Formen im schwäbischen Quartär bzw. Holozän. Spät-Würm-Sedimente liegen nahebei, sind aber steril.

Summary

Holocene sediments in Augsburg yielded fossil remains of *Potamogeton natans* (floating pond-weed) and *Stagnicola palustris* snails (air-breathing freshwater snail) – the first occurrence of this time in the Suebian Quaternary, in the Holocene. Late Würmian sediments lie nearby and are sterile.

Schlüsselworte: Spät-Würm, Holozän, Laichkraut, *Potamogeton*, Sumpfschnecke, *Stagnicola*,

Key words: Late Würmian, Holocene, *Potamogeton*, floating pond-weed, *Stagnicola*, air-breathing freshwater snail

Anschrift der Autoren:

Dr. Stefan Salvermoser, HydroConsult GmbH, Afragässchen 7, 86150 Augsburg
salvermoser@hydro-consult.net

Dr. Hans-Joachim GREGOR, Palaeo-Bavarian-Geological-Survey, Daxerstr. 21,
82140 Olching; e-mail: h.-j.gregor@t-online.de

Beide Autoren sind Mitglieder der Paläobotanisch-Biostratigraphischen Arbeitsgruppe (PBA) im Heimatmuseum Günzburg

Inhalt	Seite
1 Einleitung und Danksagung	50
2 Fundort und Umstände	50
3 Die Fossilien	51
3.1 Allgemeines	51
3.2 Ökologie des Laichkrautes	52
3.3 Der oberflächliche Blatt-Belag	53
4 Geologisches Umfeld	53
5 Stratigraphie und Palynologie	54
5.1 Stratigraphie	54
5.2 Palynologie	54
Literatur	56
Tafeln	57

1 Einleitung und Danksagung

Immer wieder kommt es bei Bauarbeiten zu geologisch-paläontologischen Befunden, wie z.B. in München in der Holzstraße (GREGOR 1985) oder in Stuttgart beim Umbau des Staatlichen Museums für Naturkunde (GREGOR, persönliche Funde). So auch in Augsburg beim Bau eines Kindergartens in Augsburg-Pfersee im Frühjahr 2010. Da im Augsburger Stadtgebiet die Geräteführer bei Baggararbeiten aufgrund der häufigen Funde archäologischer Artefakte zumeist sensibilisiert sind, erging zunächst die Meldung eines vermeintlichen „Römerfundes“ an die Stadtarchäologie. Nach einer Erstbegehung mit dem Archäologen Dr. Gairhos war klar, dass es sich hier um einen paläontologischen Befund handelt. In der Folge konnten die zugänglichen Stücke geborgen werden.

Wir bedanken uns herzlich bei Kollegen Dr. Roland FUHRMANN, (Eilenburger Str. 32, 04317 Leipzig; fuhrmann.roland@yahoo.de, roland.fuhrmann_geol@web.de) für die vorläufige Molluskenbestimmung.

2 Fundort und Umstände

Bei der Grabung in Augsburg, Elsässer Straße, war eine unverbaute Baugrube mit etwa 15 m Länge und rund 10 m Breite aufgeschlossen. Die Aufgrabungstiefe betrug am 20.04.2010 etwa 2m. Für das aufgenommene geologische Profil wurden die Koordinaten R=44 16370 und H=53 59000 sowie eine Geländehöhe von 479,8 m ü. NN festgehalten.

Die Aufnahme des Aufschlusses ergab folgende Schichtenabfolge:

	Quartär
	<u>Bachablagerungen im Bereich der Staudenbäche, W/qh,S</u>
-	0,20 m Schluff, feinsandig, tonig, schwarzbraungrau, karbonatfrei
-	0,80 m Fein- bis Mittelsand, schwach kiesig, dunkelolivgrau, glimmerführend, schwach karbonatisch, viele Schalenreste, in horizontaler Ausdehnung über die unterlagernde Rinne hinausreichend
-	1,50 m Fein- bis Mittelsand, schluffig, olivgrau, glimmerführend, viele Molluskenreste, Sohlpflaster aus „ <i>Potamogeton natans</i> “, scharfer rinnenförmiger Kontakt mit umgebenden, älteren Kiesen
	<u>Niederterrasse, hochwürmzeitlich, W/G</u>
-	1,80 m Fein- bis Mittelkies, grobkiesig, sandig, hellgrau, karbonatisch
(= Aufschlusshöhe)	

Die geborgenen, im nachfolgenden beschriebenen Blattreste, entstammen dem Sohlpflaster der Aufgrabungsebene bei 1,50 m unter Gelände. Da durch die Baggeraufschürfung eine horizontale Fläche von mehreren m² offen gelegt war, konnte die Blatt an Blatt Situation in der Draufsicht auf die Rinnensohle festgestellt werden. Vergesellschaftet damit konnten gut erhaltene Molluskenschalen aufgefunden werden.

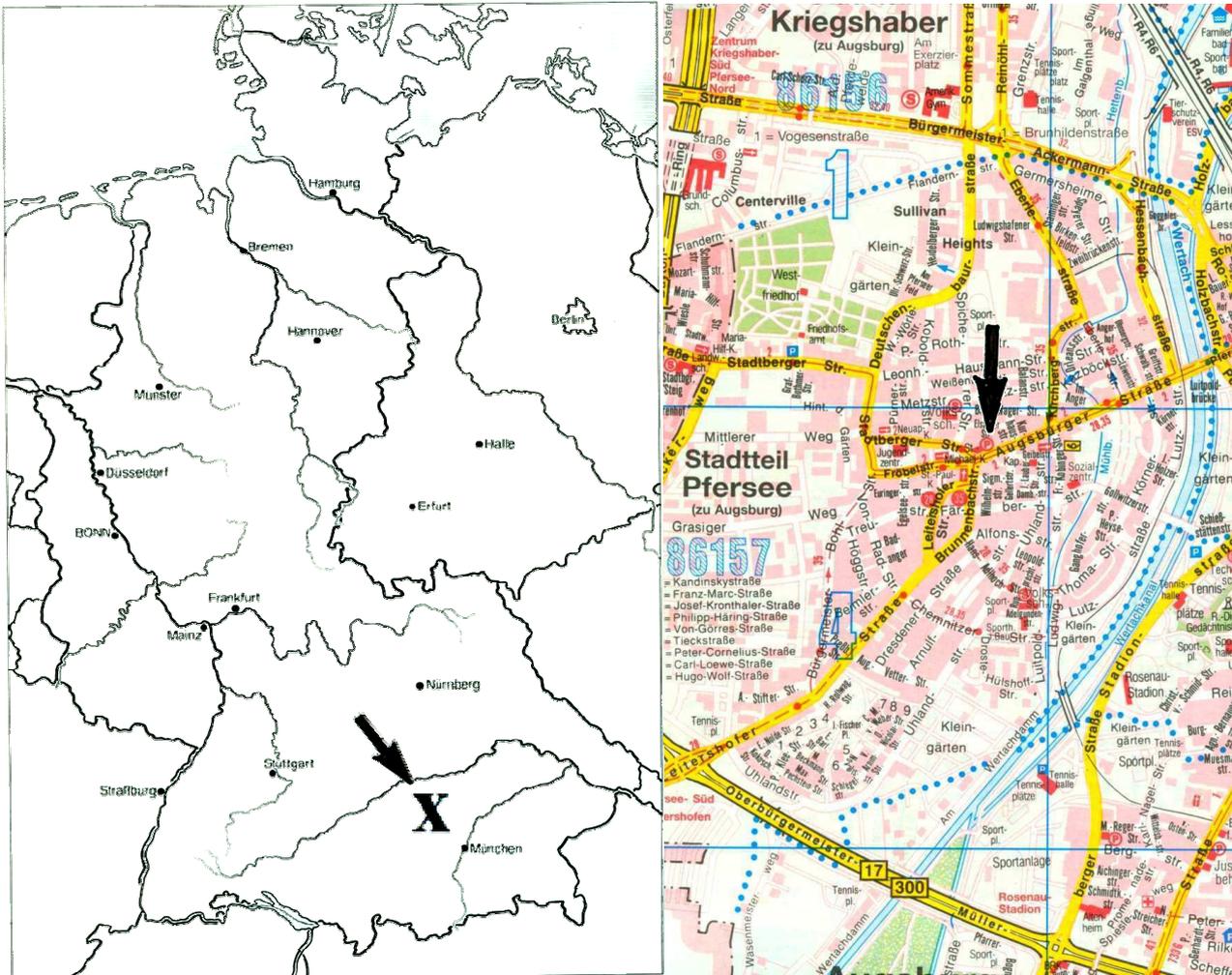


Abb. 1A: Lage des Aufschlusses in Deutschland (X)

Abb. 1B: Aufschluss Elsässer Strasse in Augsburg (über dem X)

3 Die Fossilien

3.1 Allgemeines

Potamogeton, das Laichkraut ist ein überaus häufiger Gast in jungtertiären Ablagerungen Bayerns, Süddeutschlands und angrenzender Gebiete, der allerdings meistens in Fruktifikationen (KNOBLOCH 1977) vorliegt. Blätter dagegen stellen eine eindeutige Seltenheit dar. Vor allem in jungen Sedimenten fehlen sie vollständig, so etwa auch in Zeifen (JUNG et al. 1972) oder Uhlenberg (GREGOR 1984).

Bei den gefundenen Fossilien handelt es sich um Blattreste sowie Schneckenhäuser (Material unter Inventarnummern 2121-2011/3-10 im Naturmuseum Augsburg). Die fossilen Blattreste

sind locker auf dem Sediment zu sehen und können kutikularanalytisch untersucht werden. Es handelt sich eindeutig um Wasserpflanzen der Art *Potamogeton natans*, wie sie heute noch in Bayern und anderswo häufig in Tümpeln oder stehenden Gewässern vorkommt. Es liegt aufgrund des Alters keine Möglichkeit vor, die jungen „Fossilien“ als *Potamogeton praenatans* o. ä. zu bezeichnen (weiter Vergleiche siehe TEODORIDIS 2007).

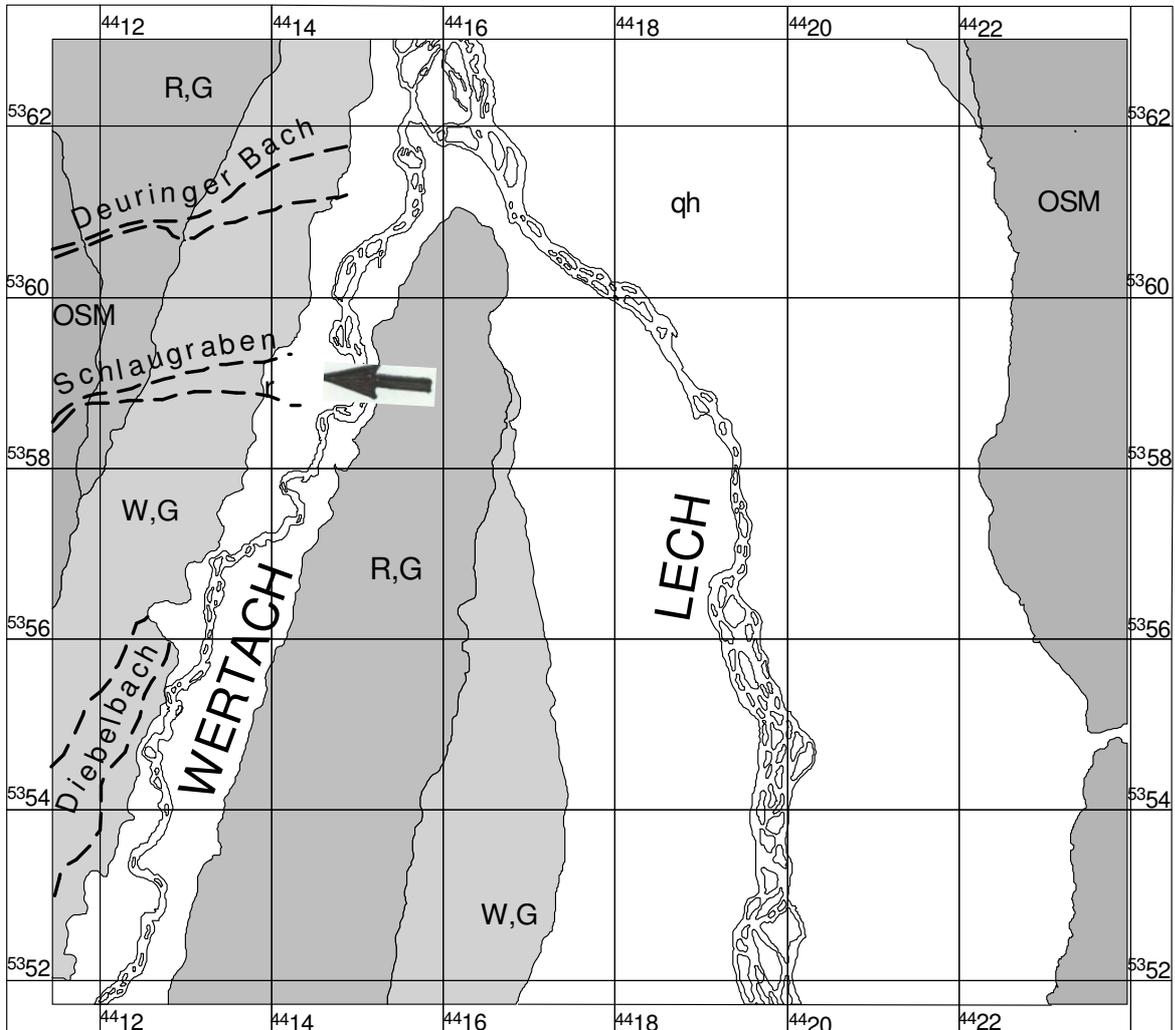


Abb. 3: Vereinfachte geologische Karte des Blattes GK 7631 Augsburg mit Eintragung des Fundpunktes (Pfeil), der einer Schüttung der so genannten „Staudenbäche“ (SCHEUENPFLUG 1990) zugeordnet werden kann. Zur Erklärung: OSM = tertiäre Schichten des mittleren Miozän; R,G = rißeiszeitliche Hochterrasse, W,G = würmeiszeitliche Niederterrasse, qh = nacheiszeitliche, holozäne Terrassenlandschaft. Eingetragen ist weiterhin der unkorrigierte Verlauf von Lech und Wertach aus der topographischen Landesaufnahme von 1819.

3.2 Ökologie des Laichkrautes

Hier wird kurz auf die Ökologie und das gesamte Ambiente dieser Wasserpflanze eingegangen:

Potamogeton natans ist eine am Grund von Gewässern stark verwurzelte Tauch- und Schwimmblattpflanze, deren typische spitz-ovalen, bis zu zehn Zentimeter langen, derb-

ledrigen Schwimmblätter große Teppiche auf Gewässern bilden können. Die Blätter sind hellgrün bis rötlich und weisen auf der Oberseite wegen eingelagerter Öltröpfchen einen wasserabperlenden Effekt auf. Das „Schwimmende Laichkraut“ besiedelt Teiche, Buchten von Seen und Weihern und auch Gräben, manchmal langsam fließende Bäche. Kurze Austrocknungsphasen eines Gewässers können bei durchfeuchtetem Schlamm Boden ertragen werden. Die Art ist in den gemäßigten und subtropischen Zonen beider Hemisphären (zirkumpolar) verbreitet. Auch in Mitteleuropa kommt das Schwimmende Laichkraut überall vor und ist der häufigste Vertreter seiner Gattung. Oft sieht man die Blattrasen mit Wasserschnecken vergesellschaftet – was auch hier im fossilen Zustand der Fall ist. Die ebenfalls mit den Blättern vorkommenden Schnecken gehören vermutlich zu *Stagnicola palustris* (deutscher Name: Gemeine Sumpfschnecke, freundliche Bestimmung Dr. R. FUHRMANN) und sind als Teich und Seebewohner anzusprechen. Möglicherweise handelt es sich auch um eine *Limnaea*-Art.

3.3 Der oberflächliche Blatt-Belag

KOVAR & KRÄINER haben (1990: 25) bei der Beschreibung ihrer *Potamogeton bruckmanni* eine interessante Feststellung getroffen, die hier wiedergegeben werden soll, da wir das gleiche Phänomen aufzuweisen haben.

„Der weißliche, hyaline, sehr dünne, im Auflicht glänzende Belag auf diesen Blättern besteht nach semiquantitativer Messung dreier Proben mit der Elektronenstrahl-Mikrosonde wahrscheinlich aus Kalzit (52 Gewichtsprozent CaO, kein Si, kein P, jedoch etwas Mg). Dieser Belag scheint die Oberfläche der Epidermiszellen in turgeszentem Zustand abgebildet zu haben. Die Blattsubstanz selbst ist nicht erhalten. Die Zellen liegen in den bei *Potamogeton* auftretenden parallelen Reihen. Stomata konnten zwar an rezenten Blättern der Gattung, jedoch nicht an den fossilen Blättern beobachtet werden. Aus limnologischen Untersuchungen ist die Bildung von Kalküberzügen an lebenden Pflanzen in Seen bekannt. Demnach bewirkt die Assimilationstätigkeit der Pflanzen durch den Entzug von CO₂ bzw. von HCO₃⁻ Ionen aus gelöstem Bikarbonat Kalkausfällung. Sie kann kristallinische Beläge an der Oberfläche submerser Makrophyten bewirken. Die Fossilisation dieses Kalküberzuges wurde nach unserer Kenntnis bisher noch nicht in der Literatur beschrieben“.

Besonders deutlich ist der weiße Überzug auf Taf. 1, Fig.2 und Taf. 2, Fig. 2 zu sehen.

4 Geologisches Umfeld

Die quartären Flussterrassen des Lech und Wertachtales werden im Westen und im Osten vom Anstieg zu den tertiären Hügellandschaften eingerahmt (Abb. 1). Im älteren Quartär weisen die beiden Talräume von Lech und Wertach bis hin zum Zusammenfluss von Lech und Wertach an der Wolfzahnau im Norden von Augsburg eine eigenständige Talentwicklung auf (HANKE 1993).

Im Wertachtal werden die Langweider Hochterrasse wie auch die sich daran anschließende Oberhauser Niederterrasse des Pleistozäns von drei periglazialen Bächen durchschnitten (Abb. 1). Die von SCHEUENPFLUG (1990) als „Staudenbäche“ bezeichneten, heute nur mehr kanalisiert vorliegenden Gerinne Diebelbach, Schlaugraben und Deuringer Bach haben wohl bereits im Pleistozän das Gebiet der Staudenplatte entwässert und somit entsprechende Ablagerungen hinterlassen.

Bei den Ablagerungen dieser Bäche handelt es sich um karbonatfreie, olivgraue Fein- bis Mittelsande mit einer deutlichen Glimmer- und Quarzsandkomponente. Die Sande sind z. T. fossilführend (Molluskenreste, Sohlpflaster einer Rinne mit Massenvorkommen der hier beschriebenen Blätter). Aus den Sanden ist bereichsweise ein auffallender, mit mehreren dm Mächtigkeit tiefgründig humos ausgeprägter, schwarzerdeähnlicher Boden entwickelt.

5 Stratigraphie und Palynologie

5.1 Stratigraphie

Die Bedeutung der drei auf dem Kartenblatt verlaufenden Staudenbäche Diebelbach, Schlaugraben und Deuringer Bach für die flussgeschichtliche Entwicklung im Wertachtal wurde bei SCHEUENPFLUG (1990) beschrieben. Der in flussmorphologischer Hinsicht ungewöhnliche Durchbruch der Wertach durch die ehemals zusammenhängenden, in der Rißeiszeit gebildeten Schotterflächen der heutigen Augsburgener und Langweider Hochterrassen wird dabei durch eine vorab erfolgte Anlage kleiner Täler und Abflusssysteme durch die Staudenbäche erklärt.

Die Alterseinstufung dieser Sedimente in den Übergang des Würmspätglazials zum Altholozän ergibt sich zum einen durch den nur bei kaltzeitlichen Verhältnissen bei einem Dauerfrostboden möglichen Abfluss über die Niederterrassenkiese. Zum anderen besteht eine auffällige Übereinstimmung der im Wertachtal entwickelten, schwarzerdeähnlichen Böden zu den „Pechanmoorböden“ der NT3- und HT1-Terrassen des Isartales (SCHELLMANN 1990), deren Genese die klimatischen Bedingungen der Tundrenzeiten bis hin zum Boreal voraussetzen.

Geologisch gesehen kann man die Sedimente als Bildungen spätglazialer bis frühpostglazialer Bachablagerungen im Wertachtal bezeichnen und wohl in das Oberes Würm bis älteres Holozän stellen.

5.2 Palynologie

Palynologisch wurde eine Probe von aufbereitet und von Dr. Martin HOTTENROTT untersucht. Es ließ sich feststellen, dass die Komposition wenige Baumarten, dafür aber umso mehr Gräser und Kräuter aufwies. Im Einzelnen lassen sich erwähnen:

Sphagnum (Torfmoos, häufig) und Polypodiaceen (Farne), Cyperaceen (Sauergräser), *Pinus* (Kiefer), *Picea* (Fichte), *Abies* (Tanne), wenig *Ulmus* (Ulme) und *Carpinus* (Hainbuche), *Alnus* (Erle) und *Betula* (Birke) häufig, *Quercus* (Eiche), *Fagus* (Buche) und *Corylus* (Hasel) relativ selten, sehr viele Compositen. Gräser sind durchaus häufig, ebenso Farne wie *Polypodium*.

Ein Gutachten des Kollegen soll hier die stratigraphische Situation klären helfen.

Probe Augsburg *Potamogeton*-Schicht, 112147/2 „Holozän“ (M. Hottenrott 13.1. 2012):

Die Mikroflora indiziert eine Altersstellung eindeutig nicht im älteren sondern im jüngeren Holozän (Mittelholozän bis Oberholozän). Dies ergibt sich u. a. durch die Anwesenheit von *Picea*, *Abies*, *Carpinus* und *Fagus*. Die genannten Bäume erscheinen erst relativ spät in der Nacheiszeit und spielen in unserem Spektrum eine weitaus größere Rolle als die Vertreter des Eichenmischwaldes, die hier nur mit wenigen Pollenkörnern vorhanden sind (*Quercus*, *Ulmus* und auch *Corylus*). Damit ergibt sich ein Alter nach der mittleren Wärmezeit (Atlantikum; Eichenmischwaldzeit; FIRBAS 1949, STRAKA 1970). Fortschreitende Ausbreitung von *Fagus*,

Abies, teilweise auch *Carpinus* und *Picea* kennzeichnen zunächst die Späte Wärmezeit (Subboreal; Eichenmischwald-Buchenzeit).

Tabelle 1: Prozentwerte der Palynomorphen aus der Probe "Potamogeton"-Schicht 112147/2

Palynomorphen	Prozentwerte
Baumpollen+ <i>Corylus</i>	
<i>Pinus</i>	31%
<i>Picea</i>	19%
<i>Abies</i>	6%
<i>Betula</i>	10%
<i>Alnus</i>	19%
<i>Quercus</i>	4%
<i>Ulmus</i>	1%
<i>Carpinus</i>	1%
<i>Fagus</i>	6%
<i>Corylus</i>	3%
Summe	100%
Nichtbaumpollen + Sporen	
Polypodiaceae	34%
<i>Sphagnum</i>	11%
<i>Ilex</i>	1%
<i>Artemisia</i>	1%
Gramineae	12%
Cyperaceae	14%
<i>Polygonum</i>	2%
<i>Centaurea</i>	1%
Caryophyllaceae	1%
Compositae	22%
<i>Valeriana</i>	1%
Summe	100%
Algen akzessorisch	
<i>Ovoidites</i>	x
<i>Pediastrum?</i>	x

Summe der gezählten Pollen und Sporen = 269 Exemplare

Baumpollen = 144 Exemplare (54%); Nichtbaumpollen + Sporen = 125

Exemplare (46%)

Die Nichtbaumpollen + Sporen sind auf die Summe der Baumpollen bezogen

Die Nachwärmezeit (Subatlantikum; Buchenzeit) sieht u. a. einen stärkeren Rückgang des Eichenmischwaldes, im jüngeren Abschnitt sind hohe Anteile des Nichtbaumpollens bezeichnend, als Dokument der zunehmenden Waldrodung und des Ackerbaues. Unsere Mikroflora entstammt wohl ehestens dem Subatlantikum (Beginn: Eisenzeit, u. a. Hallstatt-Zeit; vor ca. 2800 Jahren vor heute). Nach der Zonierung von FIRBAS (1949) kann das Subatlantikum grob in die Pollen-Zonen IX (Ältere Nachwärmezeit) und X (jüngere Nachwärmezeit; ab der mittelalterlichen Rodungsphase) gegliedert werden. Die Summe der

Nichtbaumpollen unserer Probe ist recht gering (nur 24% nach Abrechnung der faziesbedingten Farne und Sauergräser), so wird Zuordnung der Mikroflora in die FIRBAS-Zone IX wahrscheinlich, sie entspricht dem Zeitabschnitt von der Eisenzeit bis ins Mittelalter. Die Anwesenheit der zahlreichen Sauergräser-Pollen, der Farnsporen und der Torfmoossporen indiziert die Ablagerung eines Gewässers mit Ufervegetation und Moorbildung.

Eine genauere Analyse der Palynomorphen ergibt ein Bild wie in Tabelle 1.

Insgesamt ist aufgrund der Pollen und Sporen also ein jüngerer Holozän-Alter wahrscheinlicher als eine spät-Würm-eiszeitliche. Aus dieser Zeitspanne liegen bis jetzt kaum Funde von botanischem Material vor – hier demnach ein wertvoller Beitrag zur Vegetationsgeschichte Schwabens.

Danksagungen

Wir bedanken uns ganz herzlich bei Dr. Martin HOTTENROTT vom Landesamt für Umwelt und Geologie in Wiesbaden für die palynologischen Daten der fossilführenden Schicht, was eine stratigraphische Einengung der Sedimente erlaubte.

Literatur

- FIRBAS, F. (1949): Spät- und nacheiszeitliche Waldgeschichte Mitteleuropas nördlich der Alpen.- Erster Band: Allgemeine Waldgeschichte, 480 S., Jena (Gustav Fischer)
- GREGOR, H.-J. (1984): Die altpleistozäne Makroflora vom Uhlenberg bei Dinkelscherben (Kurzbericht).- Documenta naturae, 18: 25-27; München
- GREGOR, H.-J. (1985): Neue Fossilfundstellen in den Molasse-Ablagerungen Süddeutschlands.- Ber. Naturwiss. Verein Schwaben e.V., **89**, 3: 57-69, 4 Abb., 6 Taf.; Augsburg
- HANTKE, R. (1993): Flußgeschichte Mitteleuropas. – 459 S., Stuttgart (Enke)
- JUNG, W., BEUG, H.-J. & DEHM, R. (1972): Das Riß/Würm-Interglazial von Zeifen, Landkreis Laufen a.d. Salzach. - Bayer.Akad.Wiss., mathem.-naturw. Kl., Abh., N.F. 151: 131 S., 7 Taf., 15 Abb., München
- KNOBLOCH, E. (1977): Fossile *Potamogeton*-Funde aus dem tschechoslowakischen Jungtertiär und Altquartär. - Casopis min. geol., **22**, 1: 29-42, 4 Abb., 2 Taf.; Praha
- KOVAR-EDER, J. & KRÄINER, B. (1990): Faziesentwicklung und Florenabfolge des Aufschlusses Wörth bei Kirchberg/Raab (Pannon, Steirisches Becken).- Ann. Naturhist. Mus. Wien, 91, A: 7-38, 9 Abb., 9 Taf., Wien
- SCHELLMANN, G. (1990): Fluviale Geomorphodynamik im jüngeren Quartär des unteren Isar- und angrenzenden Donautales. – Düsseldorfer Geographische Schriften, 29: 1-131, Düsseldorf
- SCHEUENPFLUG, L.: (1990): Zur Talgeschichte der Wertach in der Augsburger Umgebung.– Ber. Naturforsch. Ges. Augsburg, 94: 2-11, Augsburg
- STRAKA, H. (1970): Pollenanalyse und Vegetationsgeschichte.- Die Neue Brehm-Bücherei 202, 109 S., Wittenberg Lutherstadt (A. Ziemsen)
- TEODORIDIS, V. (2007): Revision of *Potamogeton* fossils from the Most Basin and their palaeoecological significance (Early Miocene, Czech Republic).- Bull. Sciences, 82,4: 409-418, 1 tab., 4 figs.

Tafeln

Das gesamte subfossile, abgebildete Material wurde von Autor SALVERMOOSER dem Naturmuseum Augsburg überlassen (Inv. Nr. 3-2011/2121 bis 9-2011//2121)

Tafel 1

Fig. 1-2: *Potamogeton natans* L. foss. aus dem Holozän von Augsburg, Elsässer Strasse;
Material im Naturmuseum Augsburg unter den angegebenen Inventarnummern

Fig. 1: einzelnes Blatt, deutlich erhalten;

Inv. Nr. 2011-3/2121

Fig. 2: Blattreste lösen sich vom Untergrund und splintern auf. Kutikularerhaltung!

Inv. Nr. 2011-4/2121

Tafel 1



1 oben

unten 2



Tafel 2

Fig. 1-2: *Potamogeton natans* L. foss. Aus dem Holozän von Augsburg, Elsässer Strasse;
Material im Naturmuseum Augsburg unter den angegebenen Inventarnummern

Fig. 1: Platte mit vielen zerfetzten Blattresten und undeutlich erhaltenen Stielen;
Inv. Nr. 2011-5/2121

Fig. 2: apikaler Blattrest;
Inv. Nr. 2011-6/2121

Fig. 3: Tonplatte mit abgelösten Blattfetzen;
Inv. Nr. 2011-7/2121

Fig. 4: Tonplatte mit deutlich eingerollten Blattrückseiten;

Inv. Nr. 2011-8/2121

Tafel 2



1



2



3



4

Tafel 3

Fig. 1: Wasserschnecken der Art *Stagnicola palustris* (? , freundliche Bestimmung FUHRMANN) im Ton aus dem Holozän von Augsburg, Elsässer Strasse; Material im Naturmuseum Augsburg unter Inv. Nr. 2011- 9/2121

Fig. 2: Heutige Ansicht des Schwimmenden Laichkrautes *Potamogeton natans* L.

Tafel 3



1



2

Tafel 4**Palynomorphen von Augsburg, jüngeres Holozän (det. HOTTENROTT)**

Fig. 1 und 2: blauer Balken 20 Mikro

Fig. 3-11: blauer Balken von 3 und 4 gilt auch für den Rest der Aufnahmen; 10 Mikro

Inv. Nr. des Präparates: NMA 10-2011//2121

Fig. 1: *Abies* - Tanne

Fig. 2: *Abies* - Tanne

Fig. 3: *Picea* - Fichte

Fig. 4: *Pinus* - Kiefer

Fig. 5: *Fagus* - Buche

Fig. 6: *Alnus* - Erle

Fig. 7: Compositae (Cichoriaceae)

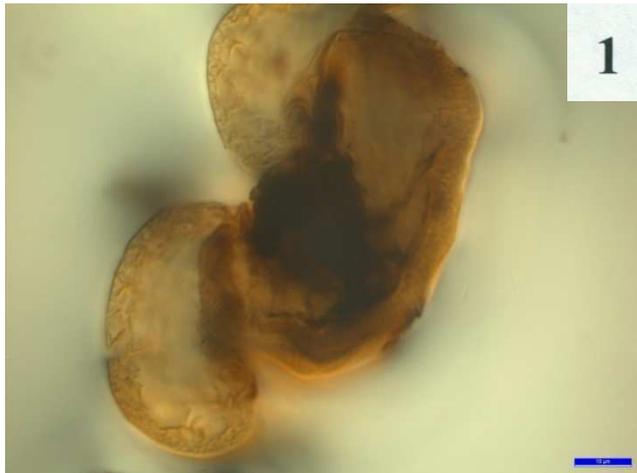
Fig. 8: *Betula* - Birke

Fig. 9: *Ilex* - Stechpalme

Fig. 10: *Ovoidites* - Alge

Fig. 11: *Ovoidites* - Alge

Tafel 4



3



4



5



6



7



8



9



10



11

Riesen-Sandstein-Kugeln aus Flysch- sedimenten von Allhartsberg und aus Melker Sanden (Niederösterreich)

G. GRANZER

Zusammenfassung

Es werden riesige Sandstein-Kugeln, Konkretionen, aus tertiären Ablagerungen von Niederösterreich beschrieben, ihre Genese kurz gestreift und mit anderen Vorkommen verglichen.

Solche Kugeln sind aus verschiedenen Fundorten Österreichs bekannt, so aus dem Flysch (Unterkreide bis Eozän), aus dem Melker Sand (Oligozän) und den Oncophora-Schichten (Untermiozän)“.

Schlüsselwörter: Melker Kugeln, Sandstein, Konkretion, Flysch, Österreich

Anschrift des Autors:

Gerhard Granzer, Mineralien- und Fossiliensammler Markt 16, A-3365 Allhartsberg
Niederösterreich, www.granzer.at/Mf; gfm@granzer.at

Inhalt	Seite
1 Einleitung und Dank	67
2 Die Fundstellen	68
3 Geologie	69
3.1 Allgemeines zum Flysch	69
3.2 Die Bildung der Kugeln	69
4 Vergleiche	70
Literatur	71
Tafel	72

1 Einleitung und Dank

Als begeisterter Hobbysammler von Mineralien und Fossilien lebt der Autor in einer Gegend im Südwesten Niederösterreichs, die nicht besonders reich an Fundmöglichkeiten ist. Außer einigen interessanten Gesteinen, wie Ruinenmergel, bunten Kalkgeröllen aus Flüssen oder Septarien ist für erdgeschichtliche Sammlungen nicht viel zu finden. Daher erregten die bei Baumaßnahmen zutage getretenen großen Sandsteinkugeln besonderes Interesse und veranlassten den Autor sich näher mit diesen Gebilden zu beschäftigen. Dies führte zur Verfassung eines kurzen Textes auf der privaten Homepage.

Aufgrund dieser Website kam es zu Kontakten mit Herrn Dr. Hans-Joachim Gregor, Olching, Bayern, dem der Verfasser zu großem Dank verpflichtet ist und ohne dessen Anregung und wesentlicher fachlicher Unterstützung diese Arbeit nicht zustande gekommen wäre.

Dr. Holger Gebhardt (Geologische Bundesanstalt, A-1030 Wien, Österreich) war so freundlich, einige geologische Bemerkungen zu den Kugeln beizutragen – mein herzlicher Dank dafür.

Es soll also nur kurz erwähnt werden, dass Kugeln in allen Größen und Materialien in der Natur vorkommen – ein geologisches Phänomen. Näheres zu den beschriebenen Melker Kugeln siehe man im Internet bei www.granzer.at/Mf.

2 Die Fundstellen

Es gibt einige Fundstellen für die sog. Melker Kugeln:

Der Ort Allhartsberg, Nieder-Österreich, liegt auf einem Höhenrücken der Flyschzone. Beim Bau des Gemeindeamtes im Jahr 1993 wurde eine mehrere Meter in die Tiefe reichende Baugrube ausgehoben, bei der einige dieser Sandsteinkugeln zum Vorschein kamen. Eine vollständige Kugel mit einem Durchmesser von 70 cm, die in der Hauptschule Allhartsberg aufbewahrt wird, und zwei Hälften von je 1,20 m Durchmesser, die wahrscheinlich zusammengehört haben.

Solche Sandsteinkugeln sind auch aus einem Steinbruch bei Rabenstein im Pielachtal bekannt geworden. Bekannt ist die oligozäne Melker Serie mit den wirtschaftlich verwertbaren Melker Sanden, die aber nicht zur Flyschzone gehören.

Erst in den letzten Jahren kamen bei den Bauarbeiten zur neuen Bahn sowie bei einigen anderen tieferen Eingriffen in das Gelände in der Gegend von Böheimkirchen und Perschling (Bezirke St. Pölten/Land bzw. Tulln) eine große Zahl von Sandsteinkugeln zu Tage, die zum Teil noch in der Nähe der Baustellen abgelagert sind, aber auch zur Gestaltung von Verkehrswegen in der Gegend verwendet wurden (siehe Abb. 2 und Tafel x, Fig. x).

„Die Kugeln liegen bei Ried am Riederberg im Melker Sand direkt unter der Grasnarbe und schauen nur wenige cm heraus. FUCHS hat (1972: 210) aus den Melker Sanden erwähnt: „partienweise sandsteinartige Verhärtungen oder brot- bzw. kugelförmige Konkretionsbildungen kommen im kartierten Raum kaum vor“.

MATURA, A. hat (1989: 35) über Melker Kugeln eine Bemerkung gemacht: „mit einer Blockpackung an der Basis. Sie führt neben kristallinen Nahkomponenten fossilreiche Melker Sandsteine, also aufgearbeitete Konkretionen aus dem unterlagernden Melker Sand“. Mit

vielen kartierenden Geologen Österreichs lässt sich feststellen: Die konkretionären „Kugeln“ im Pfarrhofgraben u. a. Fundstellen dürften als Leithorizonte im Flysch verwendbar sein.

„Kugeln kommen, wenn auch nicht ganz so schön kugelig, auch in den jüngeren Sanden/Sandsteinen der Oncophora-Schichten westlich von Judenau vor, z.B. am Mitterberg. Anscheinend kommen sie in Niederösterreich überall dort vor, wo es größere Mengen ungeschichtete lockere Sande gibt, also Flysch (Unterkreide bis Eozän), Melker Sand (Oligozän) und Oncophora-Schichten (Untermiozän)“ (Notiz von Dr. GEBHARDT).

3 Geologie

3.1 Allgemeines zum Flysch

Die Flysch- oder Sandsteinzone erstreckt sich in Österreich am Nordrand der Alpen vom Wienerwald bis zum Bregenzerwald. Meist ist sie nur wenige Kilometer breit und wird im Süden von den Nördlichen Kalkalpen begrenzt. Die Gesteine der Flyschzone sind in der Zeit von Ende des Erdmittelalters (Unterkreide) und bis zu Beginn der Erdneuzeit (Eozän) in großen Meerestiefen entstanden. Sandstein- und Tonschichten wechseln einander ab. Die Landschaftsformen sind gekennzeichnet von runden, größtenteils bewaldeten Bergrücken und Kuppen, die in Niederösterreich selten über 700 m Höhe erreichen. Die Hänge sind durch zahlreiche Gräben und Bachläufe durchschnitten, die in breite Täler münden. Diese Gräben wurden durch das an der Oberfläche abfließende Regenwasser gebildet. Der Flysch zerfällt durch Verwitterung in immer kleiner werdende Teile, dadurch entsteht der Boden. Wird dieser Boden von Wasser durchtränkt, verliert er die Festigkeit und fließt langsam hangabwärts. Hangrutschungen sind in diesem Gebiet keine Seltenheit. Auf die Eigenschaft des langsamen Fließens der Verwitterungsschicht bezieht sich auch der aus der Schweiz stammende Name Flysch.

Meist ist der Aufbau der Flysch-Schichten sehr regelmäßig, gelb verwitternder Sandstein und graue Tone wechseln ständig ab. Grobe Sandkörner und feines Gesteinsmehl lagerten sich über lange Jahre hinweg in einem flachen Meer ab. Von Zeit zu Zeit stürzte dieses Sedimentgemisch ausgelöst möglicherweise durch Erdbeben oder Sturmfluten über die Böschung zur Tiefsee ab. Die gröberen Sandkörner kamen früher unten an und bildeten die Sandsteinschichten, die feineren Bestandteile sanken langsam ab und ließen die Tonschicht entstehen. Dieser Vorgang wiederholte sich viele Male und bildete so die bis zu 2000 m mächtigen Schichten der Flyschzone.

Im Laufe der langen Geschichte unserer Erde verschwand das große Meer aus Mitteleuropa wieder und die in großer Tiefe abgelagerten Sandsteine wurden in Zusammenhang mit der Bildung unserer Alpen emporgehoben und von den mächtigen Schichten der Kalk- und Zentralalpen überdeckt, sodass nur eine schmale Zone am Nordrand der Alpen übrig blieb.

3.2. Die Bildung der Melker Kugeln

„Das Fachwort für die hier beschriebenen Sandsteinkugeln heißt Konkretion. Es handelt sich bei den Sandsteinkugeln um konkretionäre Bildungen (also Verhärtungen durch Abscheidung von Zement) innerhalb der homogenen (gleichförmigen, ungeschichteten) Sandsteine oder oft auch Sande. Für die Kugelform ist die Homogenität (hier besser: Isotropie) wichtig, da bei Vorhandensein von Schichtung sämtliche Potentialkräfte nicht mehr in alle Richtungen gleich wirken. Wasser mit gelösten Ionen für den Zement fließt entlang von grobkörnigeren

Sandlagen eben schneller. Deshalb sind die meisten Konkretionen auch abgeflacht, länglich, unregelmäßig etc.

Die Erklärung für die Entstehung ist folgende (Notiz von Dr. GEBHARDT): „Der Sand wird bei der Bildung der Kugeln nicht bewegt. Es bewegen sich nur im Wasser gelöst Ionen (in diesem Fall wohl hauptsächlich Ca^{++} und CO_3^{--} , Fe-Karbonate und Oxide sind auch möglich), die dann bei überschreiten der "Löslichkeitsgrenze" aus der Lösung ausfallen und den Zement bilden. Ähnliche Phänomene wären z.B. "Liesegang'sche Ringe", die nur Farbmuster hinterlassen und keine konkreten Körper“.

4 Kugel-Vergleiche

Aus der Menge der ähnlichen Kugelercheinungen sollen hier nur zwei österreichische Vorkommen erwähnt werden.

GRILL, R. (1935): erwähnt kugelige Phosphoritkonkretionen, allerdings sehr viel kleiner als die Melker Kugeln.

MATURA, A. hat (1989: 26) die „Dürnsteiner Kugeln“ erwähnt, die allerdings als metamorphe Ausbildungen anzusehen sind: „Diese Blöcke sind von einer zentimeterdicken Rinde von radial angeordneten Anthophyllitfasern innen und Aktinolith außen umhüllt und schwimmen ohne Ordnung in einer grobschuppigen Glimmermasse aus Anomit, dem nicht selten Quarz beigemischt ist. Die Olivinfelskerne bestehen hauptsächlich aus teilweise serpentinisiertem Olivin und porphyrtartig hervortretenden Bronziten, daneben aus Korngruppen von braunem Spinell und Erzpartikeln. Chlorit füllt feine Klüfte aus. Die besten Aufschlüsse dieser auffallenden Schollen- und Kugelstrukturen, die F. BECKE schon frühzeitig als das Ergebnis metamorpher Vorgänge verstand, waren in einem leider verschütteten Aufschluss in dem großen Steinbruch nordwestlich von Dürnstein beobachtet und von F. BECKE beschrieben worden“. Das soll hier den Unterschied zu den Melker Kugeln zeigen.

GÖTZINGER & VETTERS haben (1923: 6) ebenfalls von Kugeln gesprochen und sie folgendermaßen charakterisiert: „blauer Mergelton vermischt mit Kugeln von grünem Sandstein und Kalk“ bezeichnet..... Der grüne Sandstein lässt an Glaukonitsandstein denken, wie er in unserer Sammlung an einer Schale von *Ostrea gigantea* zu sehen ist, die Stur seinerzeit auf einer Halde des mittleren Göstlschachtes gesammelt hat“.

Vielleicht sind diese „Mugeln und Kugeln“ Konkretionen und stammt aus diesen Schichten jenes Stück einer harten Kalkmergelkonkretion mit weingelben Kalkspatkristallen als Ausfüllung der netzartigen Klüfte und des größeren inneren Hohlraumes. Die septarienartige Konkretion erinnert an die von Abel beschriebenen Konkretionen,

Wenn man sich mit geologischen Kugeln beschäftigt, ist es erstaunlich, wieviele Typen verschiedener solcher Gebilde existieren: aus Sand, aus Quarz, Septarien, aus diversen Mineralien wie Gabbro oder Basalt, Kalzit oder Baryt. Fundstellen der Kugeln sind u. a. Tennant Creek (Australien), Moeraki (Septarien, Neuseeland) „der Goldene Felsen“ bei Kyaikto (Myanmar), Shiwas Butterball (Indien), Pauliberg und Gosau (Österreich), St. Lucie de Tallano (Korsika, Kugeldiorit), Agramon (Menolith, Spanien), Müheln (Deutschland), Kap Fiume (Champa-Insel, Franz-Joseph-Land) u. v. m.

Eine weltweit vergleichende Studie dieses Phänomens „Kugeln“, speziell der „Esphas“ von Costa Rica ist in Vorbereitung durch H.-J. GREGOR.

Literatur:

- FUCHS, W. (1972): Tertiär und Quartär am Südostrand des Dunkelsteiner Waldes.- Jahrb. Geol. B.-A., Bd. 115, S. 205—245, 7 Abb., 2 Tab. und 1 Taf., (Beilage 6) Wien,
- GÖTZINGER, G. & VETTERS, H. (1923): Der Alpenrand zwischen Neulengbach und Kogl, seine Abhängigkeit vom Untergrund in Gesteinsausbildung und Gebirgsbau.- Jahrb. Geol. Bundesanstalt, 73, S. 1-36, 5 Fig., 1 geol. Kt., Verl. Geol. Bundesanst., Wien
- GREGOR, H.-J. (2012): Die Steinkugeln von Costa Rica – ein geologisches Phänomen - im Vergleich mit denen anderer Vorkommen.- Documenta naturae, in Vorb.
- GRILL, R. (1935): Das Oligocänbecken von Gallneukirchen bei Linz a.D. und seine Nachbargebiete.- Mitteilungen der Geologischen Gesellschaft in Wien, Band XXVIII: 37-72, 1 Kt., Wien
- KOLLMANN, H.A. & STROBL, K. (1992): Landschaften Niederösterreichs.- Berger Verlag, Horn
- MATURA, A. mit einem Beitrag von H. HEINZ (1989): Erläuterungen zu Blatt 37 Mautern.- Geologische Karte der Republik Österreich 1 : 50.000, 65 S., 8 Abb., 1 Tab. und 1 Taf., Verl. Geol. Bundesanst., A-1031 Wien
- THENIUS, E. (1974): Geologie der österreichischen Bundesländer.- Niederösterreich, Wien
- WESSELY, G. (2006): Geologie der österreichischen Bundesländer, Niederösterreich.- 85 - 103, Wien

Internet: www.granzer.at/Mf.

Tafel 1

Fotos vom Autor

Fig. 1: Melker Kugeln in Reihe, Fundort bei Böheimkirchen bzw. Perschling, NÖ.

Fig. 2: Melker Kugel mit dem Sohn des Verfassers, DI Andreas Granzer, Fundort bei Böheimkirchen bzw. Perschling, NÖ.

1



2

