n a t u r a e Nr. 196 Teil 7

Neues aus der Jüngeren Molasse Bayerns

(Obere Brackwasser- bis Obere Süßwasser-Molasse)

H.-J. Gregor

OSM: *Platanus achteligii* nov. spec. und *Palaeocortex platanoides* nov. gen. et spec. aus der West-Molasse

OBM-OSM: Ludwigia pfeilii nov. spec. (Onagraceen, Nachtkerzengewächse) von Rauscheröd bei Ortenburg



OBM-OSM: Erstnachweis von Hemitrapa teumeri in Rauscheröd (Ost-Molasse) mit Begleitflora

OSM: Salix trautweinii n.sp. und Ulmus holzeri n.sp. aus den Auwäldern der West-Molasse



In Memoriam

Dr. Michael Achtelig – Naturmuseum Augsburg

10.02.1938 - 22.05.2009



Documenta naturae

Nr. 196 Teil 7

2017

ISBN: 978-3-86544-442-4 ISSN 0723-8428

Herausgeber der Zeitschrift Documenta naturae im Verlag (Publishing House) Documenta naturae - München (Munich) Dipl.-Geol. A. Heyng, Alramstr. 30, 81371 München, heyng@amh-geo.de

Berater:

Editor emeritus: Dr. Hans-Joachim Gregor, Daxerstr. 21, 82140 Olching Editor emeritus: Dr. Heinz J. Unger, Nußbaumstraße 13, 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, Zoologie, Anthropologie, Domestikationsforschung, u.a. Die Sonderbände behandeln unterschiedliche Themen aus den Gebieten Natur-Kunst, Natur-Reiseführer oder sind Neuauflagen alter wissenschaftlicher Werke oder spezielle paläontologisch-biologische Bestimmungsbände für ausgewählte Regionen. Für die einzelnen Beiträge zeichnen die Autoren verantwortlich, für die Gesamtgestaltung die Herausgeber.

©copyright 2016 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: H.-J. GREGOR & A. HEYNG Umschlagbild: *Platanus achteligii* (oben), *Ludwigia pfeilii*, *Hemitrapa teumeri* (Mitte) und *Salix trautweinii* und *Ulmus holzeri (unten)*

> www. documenta-naturae.de München 2017

Inhalt	Seite
HJ. GREGOR: Platanus achteligii nov. spec. und	
Palaeocortex platanoides nov. gen. et spec Platanenreste	inder
aus der westlichen Oberen Süßwasser-Molasse	
Süddeutschlands (Miozän, Bayern)	1-31
HJ. GREGOR: Eine neue Art der Onagraceen	
(Nachtkerzengewächse) in der miozänen Oberen	berto totu Barreio
Brackwasser-Molasse Bayerns – Ludwigia pfeilii nov. spec	33-51
HJ. GREGOR: Erstnachweis von Hemitrapa teumeri	
(Hydrocaryaceae) in der miozänen Oberen Brackwasser-	In to B
Molasse von Rauscheröd bei Ortenburg (Bayern) und ihre	Dia constant
Begleitflora	53-65
HJ.GREGOR: Zwei neue karpologische Arten aus den	
Auwäldern der Oberen Süßwasser-Molasse Bayerns –	ton Halanson -
Salix trautweinii n.sp. und Ulmus holzeri n.sp	67-89
Buchbesprechungen von HJ. GREGOR	91-96

There are the

Platanus achteligii nov. spec. und Palaeocortex platanoides nov. gen. et spec. -Platanenreste aus der westlichen Oberen Süßwasser-Molasse Süddeutschlands (Miozän, Bayern)

H.-J. GREGOR

Zusammenfassung

Von der Fundstelle Hilpoldsberg in Schwaben werden fossile Platanenreste aus dem Miozän der OSM beschrieben. Die schon längst bekannten Blätter von *Platanus leucophylla* werden ergänzt durch Fruktifikationen von *Platanus achteligii* nov. spec. und Rinden von *Palaeocortex platanoides* nov. spec. Platanen sind in der mittel- bis obermiozänen OSM sehr häufig in älteren und jüngeren Floren vertreten (Fundorte Schrotzburg, Aubenham, Gallenbach u.v.m.) und können als Durchläufer angesehen werden.

Summary

The Upper Freshwater Molasse of Suebia yielded fossil Plane remains. Leaves from *Platanus leucophylla* are completed by fructifications of *Platanus achteligii* nov. spec. and barks of *Palaeocortex platanoides* nov. spec. Planes are abundant occurring in many fossil sites of Middle to Upper Miocene sediments (localities Schrotzburg, Aubenham, Gallenbach etc.) and seem to pass through the times.

Anschrift des Autors:

Dr. Hans-Joachim GREGOR, Palaeo-Bavarian-Geological-Survey, Daxerstr. 21, 82140 Olching; e-mail: <u>h.-j.gregor@t-online.de</u> Der Autor ist Mitglied der Paläobotanisch-Biostratigraphischen Arbeitsgruppe

Der Autor ist Mitglied der Paläobotanisch-Biostratigraphischen Arbeitsgruppe im Heimatmuseum Günzburg und im Naturmuseum der Stadt Augsburg.

1

Inhalt	Seite
1 Einleitung	2
2 Die Fundstellen für fossile Palmen	2
2.1 Überblick	2
2.2 Die Fundstelle Hilpoldsberg	5
3 Die neuen Taxa von Platanus LINNÉ	5
3.1 Platanus achteligii nov. spec.	5
3.2 Fossile Platanen	8
3.3 Rezente Platanen	8
3.4 Fossile Rinden – Palaeocortex GREGOR nov. gen.	9
3.4.1 Die neue Art Palaeocortex platanoides GREGOR	9
3.4.2 Bemerkungen zu fossilen Rinden	10
4 Aussagen zur Paläoökologie und zur Klimastratigraphie der Fundstellen	12
4.1. Paläoökologie der Floren	12
4.2 Klimastratigraphie im Miozän der Molasse	12
Literatur	13
Tafeln	16

1 Einleitung

Seit langem sind Platanen in der OSM bekannt und diverse Arten von Blättern beschrieben worden, aber die Früchte und die Rinde waren bis jetzt nur Eingeweihten geläufig. Da zusätzlich solche Reste den Blattarten zugeschlagen wurden, fehlen Informationen über diese Funde fast ganz. Diese Lücke soll hier durch zwei neue Arten – einen Fruchtstand und Rindenteile – behoben werden.

Die Blätter bleiben davon unberührt und behalten ihre Namen bei.

2 Die Fundstellen für fossile Platanen

2.1 Überblick

Es gibt mehrere Fundstellen in der OSM, die eindeutige Platanenblätter in ihren Floren aufzuweisen haben, wobei die beiden genannten Arten synonym sind.

- Aubenham (KNOBLOCH 1988): Platanus leucophylla OSM-5
- Achldorf (KNOBLOCH 1886): Platanus leucophylla OSM-4
- Breitenbrunn (GREGOR 2016): Platanus leucophylla OSM-3b2
- Hilpoldsberg (GREGOR et al. 1989): Platanus leucophylla OSM-3b2
- Dasing-Gallenbach (SCHMID & GREGOR 1983): Platanus leucophylla OSM-3b1
- Derndorf II (RIEDERLE, GREGOR & SEEHUBER 2014): Platanus leucophylla OSM-3b2/4
- Rehrosbach (GREGOR & MURR 2016): Platanus leucophylla OSM-3b2/4
- Schrotzburg (HANKTKE 1954): Platanus aceroides OSM-3b2
- Molassefundorte (HEER 1856): Platanus aceroides OSM-2-4
- Geisenhausen (GREGOR et al. 1989): Platanus leucophylla OSM-3b2
- Gumpersdorf I (GREGOR et al. 1989): Platanus leucophylla OSM-4
- Pfaffenzell I (GREGOR et al. 1989): Platanus leucophylla OSM-3b2

Allerdings fehlen bei den meisten Floren irgendwelche Früchte oder Rinden und wenn welche vorhanden sind, werden Sie bei den Blättern systematisch untergebracht.

Hilpoldsberg hat nun die besten Fossilien erbracht, dabei liegen Blätter, Früchte und Rinden praktisch beieinander und gestatten so Aussagen zur Zusammengehörigkeit. Darum wird hier die neue Art für Früchte und die für Rinden auf die Fundstelle Hilpoldsberg bezogen.

2.2 Die Fundstelle Pfaffenzell

In GREGOR et al. (1989: 293 und 311) wurden beide Gruben der Fa. RIEMENSPERGER mit ihren Floren kurz erwähnt, wobei die Floren I und II als unterschiedliche Faziesbereiche aufgefasst wurden. Die Blattflora von Pfaffenzell I hatte damals folgende Komposition (ibid.: 311):

Pfaffenzell 1:

Daphnogene polymorpha (AL BR) ETT Platanns leucophylla (UNG.) KNOBL leguminose Blätter vom Typus "Robinia" Ulmus pyramidalis GOEPP. Tabelle 1: Florenliste von Pfaffenzell I (nachGREGOR et al. 1989)

Bei der Darstellung der Kücherfliegenlarven von *Molassoterrindusia heyngii* (JÄCKEL & GREGOR 2014:9-11) kam vor allem die Fundstelle II zum tragen, aber die geographische Lage der beiden Gruben sind hier übersichtlich dargestellt (ibiid, Abb. 1, 2) und so kann hier auf eine neue Abbildung verzichtet werden. Das Profil allerdings gilt für Fundort II (ibid. Abb. 3) und kann nicht auf Fundort I übertragen werden. Im Gegensatz nämlich zur Fundstele I finden wir bei der Stelle II eine Kiesabfolge mit einem zwischenliegenden grünlichen Mergelhorizont, der eine reiche Blattflora aufwies, die leider noch nicht umfassend publiziert ist. Allerdings wurde schon das Profil kurz angedeutet, wobei die liegenden Kiese der Gallenbach Serie (SCHMID & GREGOR 1983) von den hangenden Kiesen der Unteren Laimeringer Serie abgelöst werden. Die Zwischenlagen sind eben in den Gruben I und II verschieden, lieferten aber in Grube I außer der Blattflora auch Kieselhölzer, die aber meist, wie üblich in der OSM, wegen Umkristallisierung nicht bestimmbar sind.

Tabelle 2: Bemerkunger	ı zur Flora von	Pfaffenzell I	(vgl.	WEBENAU	1995)
------------------------	-----------------	----------------------	-------	---------	-------

Taxon	Revision	Bemerkungen
Ulmus pyramidalis		dominant
Ulmus minuta		
Daphogene polymorpha		dominant
Daphnogene bilinica	D. lanceolata?	
Platanus leucophylla		Dominant bis mittel
Leguminosae		Gen. indet., häufig
Populus balsmoides		häufig
Populus populina		
Salix lavateri		häufig
Salix angusta		
Quercus mediterranea		häufig
Sapindus falcifolius		
Zelklova ungeri	Auch Z. zelkovaefolia!	
Zelkova zelkovaefolia		
Myrica sp.	and the second second second second	

Die Blattflora ist nach JÄCKEL & GREGOR (2014: 14) als Ulmus-Daphogene-Platanus-Flora anzusprechen, also als eine "Typische Flora des Mittel-Miozäns", (Baden-Sarmat, PZK 2, noch OSM-3b1, sensu GREGOR et al. 1989).

WEBENAU (1995: 103-109) stellt die Florenlisten verschiedener Sammler zusammen und ergänzte die Komposition durch folgende Formen (Tab. 2).



Abb. 1: Lage der Fundstelle in Deutschland



Abb. 2: Kiesgrube Hilpoldsberg bei Konradshofen (Schwabmünchen)

2.3 Die Fundstelle Hilpoldsberg

Die Fundstelle befand sich in der kleinen Kiesgrube H. BAUER in Hilpoldsberg (ein Weiler), zwischen Birkach und Konradshofen, Gemeinde Scherstetten (PLZ 86872) N Schwabmünchen (Schwaben). Sie ist heute aufgelassen und nicht mehr produktiv. Vor allem J. TRAUTWEIN hat dort vor Jahren eine reiche Blatt- und Fruchtflora geborgen und sie an das Naturmuseum der Stadt Augsburg gegeben.

Die Lage der Grube ist aus Abb. 1 und 2 ersichtlich und wird nach einer möglichen Bearbeitung der Flora noch näher bezeichnet werden. Wie bei GREGOR, SACHSE & SEEHUBER (2016) nachzulesen, ist Hilpoldsberg in etwa so alt wie die Fundstelle Unterwohlbach I, also OSM-3b2, bzw. Sarmatium und Mittleres bis Oberes Miozän.

3 Die neuen Taxa von *PLATANUS* LINNÉ 3.1 *Platanus achteligii* nov. spec. Taf. 1, Fig. 1, 2, Taf. 2, Fig. 1-5, Taf. 3, Fig. 1-4, Taf. 4, Fig. 1-5,

1954 Platanus aceroides (GOEPP.) HEER – HANTKE, S. 64, 65, Taf. IX, Fig. 7,8
1856 Platanus aceroides (GOEPP.) HEER – S. 73, Taf. LXXXVII, Fig. 5, 8,
1859 Platanus aceroides (GOEPP.) HEER – S. 183, Taf. LXXXVIII, Fig. 5, 6
1982 Platanus aceroides GOEPP. sensu HEER – GREGOR: 104
1989 Platanus sp. – GREGOR et al.: 290, Taf. 6, Fig. 2, Taf. 7, Fig. 1,2)(non Hilpoldsberg)
2016 Platanus achteligii GREGOR & SCHMITT: Taf. 1, Fig. 1, 2, Taf. 14, Fig. 8, 9 (in Vorb.)

Diagnose: Früchte kugelig mit zentralem Festkörper und radialstrahlig davon ausgehend die Früchtchen mit den Griffelansätzen als zarte Gebilde mit einer Länge von etwa 6 mm. Größe der Fruchtstände 20,0 bis 32,0 mm Durchmesser. Innere Sklerenchymkugel mit kleinen Noppen, den Ansatzstellen der konisch tütenförmig ausgebildeten Früchtchen. Diese sind 4-6 mm lang, und haben apikal ein Stylarfortsatz auf einer Haube. Zarte Haarborsten vorhanden, umstehen die Basis kranzförmig. Verbindungsstränge der Kugeln etwa je 30-40 mm lang und gebogen.

Diagnosis: Fruiting head globose with central sclenchymatous body and an radially arranged conical fruitlets with stylar ends as soft impressions with up to 6 mm length. Size of the heads 20,0-32,0 mm. Inner hard sphere with small impressions, which are the attachment imprints of the fruitlets. These conical shaped bags are 4-6 mm long with apical stylar ends. Delicate hairs occurr, standing around the base. Connecting strands oft he fruiting heads 30-40 mm long, curved.

Holotypus: Inv.Nr. NMA 91-963/520

Holotype: Inv.Nr. NMA 91-963/520

Locus typicus: Kiesgrube RIEMENSPERGER in Pfaffenzell N Augsburg (Pf. I) Type locality: gravel pit RIEMENSPERGER in Pfaffenzell N Augsburg (Pf. I) Stratum typicum: OSM, mittlere-jüngere Serie DEHMs, Badenium-Sarmatiom, Phytozone OSM-3b2 **Type stratum:** Upper Freshwater Molasse, middle series of DEHM, Badenian-Sarmatian, Phytozone OSM-3b1,

Derivatio nominis: *achteligii*, zu Ehren des verstorbenen Leiters des Naturmuseums der Stadt Augsburg, Dr. habil. Michael ACHTELIG

Given name: *achteligii*, in honour of the last <u>late</u> director of the Nature Museum of the city of Augsburg, Dr. habil. Michael ACHTELIG

Finder: Grabungsteilnehmer GALL, J. & SCHMIDT, W., Aug 1988,

Finder: excavation members GALL, J. & SCHMIDT, W., Aug 1988,

Aufbewahrung: Naturmuseum der Stadt Augsburg, Im Thäle 3, 86152 Augsburg, Deutschland

Deposition: Nature Museum of the city of Augsburg, Im Thäle 3, 86152 Augsburg, Germany **Literature:** bei GREGOR et al. 1989: Taf. 7, Fig. 1 fälschlich als von Hilpoldsberg stammend bezeichnet, tatsächlicher Fundort ist jedoch die Fundstelle Pfaffenzell I

Paratyp: Inv. Nr. NMA 91-979/409 im Naturmuseum der Stadt Augsburg; ex. Coll. TRAUTWEIN; einzelne Früchtchen

Paratype: Inv. Nr. NMA 91-979/409 in the Nature Museum of the city of Augsburg; ex Coll. TRAUTWEIN; single fruitlets

Fundort: Kiesgrube H. BAUER in Hilpoldsberg, zwischen Birkach und Konradshofen Fossil site: gravel pit H. BAUER in Hilpoldsberg, between Birkach and Konradshofen Schicht: OSM, mittlere Serie DEHMs, Phytozone OSM-3b2

Stratum: Upper Freshwater Molasse, middle series of DEHM, Phytozone OSM-3b2,

Finder: Sammler, J. TRAUTWEIN, Ichenhausen

Finder: Collector J. TRAUTWEIN, Ichenhausen

Aufbewahrung: Naturmuseum der Stadt Augsburg, Im Thäle 3, 86152 Augsburg, Deutschland

Deposition: Nature Museum of the city of Augsburg, Im Thäle 3, 86152 Augsburg, Germany Literatur: GREGOR et al. 1989: Taf. 2, Fig. 2

Paratyp: Inv. Nr. NMA 91-957/824 im Naturmuseum der Stadt Augsburg; ex. Coll. BUTZMANN; einzelne Früchtchen

Paratype: Inv. Nr. NMA 91-957/824 in the Nature Museum of the city of Augsburg; ex Coll. BUTZMANN; single fruitlets

Fundort: Aufschluß Schrotzburg-Tobel am Schienerberg am Bodensee (Süd-Baden, Deutschland)

Fossil site: break in the Schrotzburg Ravine, Schiener eminence, Lake Constance, Southern Baden, Germany

Schicht: OSM, mittlere Serie DEHMs, Phytozone OSM-3b2

Stratum: Upper Freshwater Molasse, middle series of DEHM, Phytozone OSM-3b2,

Finder: Sammler R. BUTZMANN, München

Finder: Collector R. BUTZMANN, Munich

Aufbewahrung: Naturmuseum der Stadt Augsburg, Im Thäle 3, 86152 Augsburg, Deutschland

Deposition: Nature Museum of the city of Augsburg, Im Thäle 3, 86152 Augsburg, Germany Literatur: HANTKE 1954: 64, Taf. IX, Fig. 7 - Fruchtstandsboden

Paratyp: ex Coll. MAYR, Inv.Nr. NMA 2015-911/1827

Paratype: ex Coll. MAYR, Inv.Nr. NMA 2015-911/1827

Fundort: Kiesgrube Unterwohlbach bei Hohenkammer (Krs. Freising)

Fossil site: gravel pit Unterwohlbach near Hohenkammer (Krs. Freising)

Schicht: OSM, mittlere Serie DEHMs, Phytozone OSM-3b1, Flora II

Stratum: Upper Freshwater Molasse, middle series of DEHM, Phytozone OSM-3b1, Flora II Finder: Dr. CH.MAYR, GeoBio-Center LMU München, Department Geo- und Umweltwissenschaften

Finder: Dr. CH.MAYR, Ludwig-Maximilians-University Munich, Department of Earth and Environmental Sciences, Palaeontology & Geobiology

Aufbewahrung: Naturmuseum der Stadt Augsburg, Im Thäle 3, 86152 Augsburg, Deutschland

Deposition: Nature Museum of the city of Augsburg, Im Thäle 3, 86152 Augsburg, Germany Literatur: GREGOR & SCHMITT 2016: Taf. 14, Fig. 8, 9, im Druck - Fruchtstandsboden

Benterkungen:

Die bemerkenswert gut erhaltenen Kugel-Fruchtstände liegen durch einen Strang verbunden, auf einer Sedimentplatte mit Blättern von Zimt u.a. Formen. Man kann wegen der stattgefundenen Vererzung zweier Früchte alle Daten zu den Fruktifikationen gewinnen. Die Endokarpien sind schlechter erhalten, in schwarzen "Mulm" umgewandelt, aber zeigen alle morphologischen Details dieser Fruktifikationen. Im Vergleich mit rezenten Arten und ihren Fruchtständen sind praktisch keine Unterschiede festzustellen. Nur die Anzahl der Haare am Früchtchen ist nicht genau bekannt bzw. sind wegen ihrer Dichte nicht zu zählen. Durchmesser der Kugelfrüchte mit Endokarpien: 20 mm, innere Kugelfrucht: 8 mm

Die von HEER (1856: 73, Taf. LXXXVII, Fig. 8) abgebildete Blütenstände können durchaus stimmig sein, sollten aber nicht mit der Blatt-Art *Platanus aceroides* vermischt werden. Der kugelige Fruchtstand (Taf. LXXXVII, Fig. 11) gehört sicherlich zu *Liquidambar*, da die länglichen Stylarenden dies andeuten, ist also eine Fehlbestimmung, wie die auf derselben Tafel abgebildeten Exemplare von *Liquidambar europaeum* gut belegen (vgl. hier bei *Liquidambar magniloculata*). Isolierte Endokarpien von *Platanus* zeigen die Abb. 5, a, b, c, auf Taf. LXXXVII und Fig. 6,a,b,c auf Taf. LXXXVIII, ähnlich denen von Hilpoldsberg (GREGOR et al. 1989: Taf. 7, Fig. 2). *Platanus*-Früchte sind als große Seltenheiten in den Molasse-Ablagerungen anzusehen (GREGOR 2016) – im Gegensatz zu den häufigen *Liquidambar*-Resten.

Die neue Art *Platanus achteligii* wurde bereits als *Platanus* sp. von Autor GREGOR bei der Bearbeitung der Diasporen aus der Grube Hilpoldsberg vorgelegt (vgl. dazu GREGOR et al. 1989: 290, Taf. 6, Fig. 2, Taf. 7, Fig. 1, 2)

HANTKE hatte (1954: 65, Taf. IX, Fig. 7 ein Früchtchen und bei Fig. 8 einen Fruchtstandboden gezeigt, beide aber wieder als *Platanus aceroides* GOEPP. sensu HEER bezeichnet. Die, im Naturmuseum der Stadt Augsburg vorliegende Platten aus Sediment von der Schrotzburg (Inv.Nr. NMA 91-957/824), zeigen die typischen Früchtchen mit Haarkranz und können so zur Diagnose beitragen.

Auf einer hellbeigen Sedimentplatte von Hilpoldsberg (NMA 91-1907/409) finden sich eine ganze Reihe z. T. gut erhaltener Abdrücke von Früchten der neuen Art, z, T. noch mit Griffelrest. Haare fanden sich deutlich, aber die Abdrücke sind leider nicht zählbar (Taf. 4, Fig. 1-4, Taf. 5, Fig. 1-5).

3.2 Fossile Platanen

Fossile Platanen sind schon mehrfach aus der Molasse und anderen Fundgebieten bekannt geworden, wobei sie wie erwähnt, meist als Blätter vorliegen. In unserem Falle haben wir das Glück, sowohl die Blätter, als auch Früchte und Rindenteile von einer Fundstelle vorliegen zu haben. Da aber niemals Verbindungen der Organe zu einander vorliegen, müssen alle Organe extra benannt werden. Die folgende Liste zeigt die wichtigsten Arten von fossilen Platanen:

Platanus aceroides (GOEPP.) sensu HEER bzw. Pl. leucophylla (UNG.) KNOBL. waren die im europäischen Jungtertiär häufigst genannten Arten aus der Molasse und anderen Fundorten (HEER 1856: 183), sind aber sicher identisch, wie SACHSE & SCHMITT für Unterwohlbach bestätigt haben (sensu KNOBLOCH 1971). Hier werden von Hilpoldsberg zwei Blätter von Platanus leucophylla gezeigt, die gut erhalten, morphologisch aber die ganze Bandbreite der Variabilität zeigen (Taf. 7, Fig. 1,2).

Platanus dissectum, Pl. nobilis, Pl. aspera u.a. wurden von WOLFE & TANAI (1936: 28, 29) aus dem Miozän von Alaska nachgewiesen, *Platanus wyomingensis* (KNOWLTON & COCKERELL) aus dem Eozän der Green River Formation in den USA (McGINITIE 1969: 104-105). Dass die Gruppe der Platanen weit in die Erdgeschichte zurückreicht, zeigen Taxa wie *Credneria* aus <u>in</u> der Kreidezeit, die als platanenverwandt angesehen werden.

In diesem Zusammenhang ist eine Publikation von MASLOVA & HERMAN (2004) interessant, die kreidezeitliche Hamamelidaceen-Platanaceen untersucht haben. Ihre neue Art *Anadyricarpa altingiosimila* (Hamamelidaceen), nachgewiesen durch Infloreszenzen und Fruchtstände, kommt zusammen mit Blättern von *Platanus louravetlanica* (Platanaceen) vor. Die verwandtschaftlichen Verhältnisse der beiden Familien werden dort diskutiert, ergänzt durch typische "platanoide" Rindenteile und eher "platanoide" kugelige reife Fruchtstände mit sklerenchymatischem Innenteil.

3.3 Rezente Platanen

In der folgenden Liste sollen kurz die heute lebenden Arten von Platanen erwähnt werden, wobei aber als rezente Vergleichsarten für unsere fossile Form die zwei Arten *Platanus orientalis* LINNÉ (Sizilien, Griechenland bis westlicher Himalaya) und *Pl. occidentalis* LINNÉ (östliches Nord-Amerika) in Frage kommen (KAUL 1997, ZHANG & TURLAND 2003, DAUSIEN's 1985).

Allen Platanen ist gemeinsam, dass sie gerne entlang von Flüssen in Auwäldern anzutreffen sind, allerdings wie z.B. in Griechenland (Lesbos), auch in Karstgebieten hangwärts leben, allerdings oftmals mit den Wurzeln im Grundwasser- bzw. Kolk-Horizonten. Platanen sind beliebte "Dorfbäume", wie bei uns die Linden, und stehen auf dem Zentralplatz, wo sie mit Ihrem mächtigen Umfang Schattenspender und Cafehausambiente darstellen.

Die Blätter sind immer ahornähnlich, handförmig gelappt, mit 3 (0-7) Lappen und vielen Zähnen am Blattrand. An der verbreiterten Blattbasis bleiben die Nebenblätter länger haften.

Die Fruchtstandsachsen sind normal steif, werden im Winter morsch und dann beweglich, was bei unseren Fossilien der Fall ist. Fruchtstände ca. 3 cm im Durchmesser, Einzelfrüchte sind Schirmflieger (Anemochorie)und Adhäsionshafter (Klett-, Bohr-, Tretfrüchte). Auch Kleinvögel verbreiten die Früchtchen.

Artenliste:

Platanus kerrii GAGNEPAIN: die einzige tropische, immergrüne Art in Laos und Vietnam Platanus lindeniana M.MARTENS & GALEOTTI: Mexiko

Platanus mexicana MORIC: Mexiko

Platanus oaxacana STANDL: Mexiko

Platanus occidentalis L.: von Kanada über weite Gebiete der USA bis Mexiko verbreitet Platanus orientalis L.: das natürliches Verbreitungsgebiet ist Südwestasien und Südosteuropa Platanus racemosa NUTT: kommt nur in Kalifornien und Niederkalifornien vor

Platanus rzedowskii NIXON & POOLE: Mexiko

Platanus wrightii S.WATSON: US-Bundesstaaten Arizona und New Mexiko und in den mexikanischen Bundesstaaten Chihuahua, Sinaloa und Sonora

Eindeutig ist festzustellen, dass die Art *Platanus occidentalis* L., die Sycamore der USA, unserer fossilen Art am nächsten kommt. Die Arten *Pl. racemosa* und *Pl. wrightii* haben z.B. andere Blätter, die fast Liquidambarähnlichkeit haben.

Als Ergänzung sei HOMER angemerkt, der die "Platanos" erwähnt und die Gefahr für die Augen schildert. Die Früchtchen haben nämlich einen Haarkranz, der im Auge zur Erblindung führen kann – auch Hunde leiden z. T. unter diesen Schleimhautreizungen. Diese Haare können beim Menschen auch Heuschnupfen verursachen, ebenso wie die Sternhaare der Platanenblätter, welche den sog. "Platanenhusten" hervorrufen.

3.4 Fossile Rinden - PALAEOCORTEX GREGOR nov. gen.

Diagnose: Rindenähnliche Strukturen mit plattigem oder strukturiertem Aufbau, meist irregulär-flächigen Absplissen, besonderer, striemiger Unterflächenzeichnung und variabler Größe und Dicke.

Diagnosis: Bark resembling structures with plating or textured setup, mostly irregular-planar chips, special upper and lower surface drawing and variable size and thickness.

Bemerkungen: Formgattung für fossile Rindenteile (Borke) mit nicht immer sicherer taxonomisch-systematischer Zuordnung, aber partiell begründeten Vermutungen zu einer wahrscheinlichen Zugehörigkeit und deutlich morphologischen Merkmalen.

3.4.1 Die neue Art *Palaeocortex platanoides* GREGOR nov. spec. Taf. 5, Fig. 1, 2, Taf. 6, Fig. 1-3, Taf. 7, Fig. 1-5, Taf. 8, Fig. 1

1954 Platanus aceroides (Rinde) – HANTKE: 64,65, Taf. 9, Fig. 7,8 (Schrotzburg) 2000 Platanus sp. – FISCHER & BUTZMANN: 74, Taf. 24, Fig. 7, Abb. 128 (Meleto) 2016 Palaeocortex platanoides GREGOR: 11, Taf. 6, Fig. 8 und Taf. 8, Fig. 3 (Rehrosbach)

Diagnose: Rinde kompakt, dünn (1-2 mm), asymmetrisch umrandet und sehr variabel in Plättchen- bzw. Platten-Form, feinstriat auf der Unter-Fläche, glatt auf der Oberseite, sehr unregelmäßig in der Größe (3-30 cm lang!).

Diagnosis: Bark compact, thin (1-2 mm), asymmetrically outlined and very variabel in plating, finely striated at the lower surface, smooth at the upper one. Very much differing in size (3-30 cm length).

Holotypus: Naturmuseum der Stadt Augsburg (<u>NMA</u>), Inv. Nr. NMA 92-458/918, ex Coll. TRAUTWEIN

Holotype: Nature Museum of the city of Augsburg (NMA), Inv. Nr. NMA 92-458/918, ex Coll. TRAUTWEIN

Isotypen: Naturmuseum der Stadt Augsburg (NMA), Inv. Nr. NMA 2016-51/1538 Isotypes: Nature Museum of the city of Augsburg (NMA), Inv. Nr. NMA 2016-51/1538 Fundort: Kiesgrube BAUER in Hilpoldsberg, zwischen Birkach und Konradshofen Fossil site: gravel pit BAUER in Hilpoldsberg, between Birkach and Konradshofen Stratum typicum: OSM, jüngere Serie DEHMs, Phytozone OSM-3b2

Type stratum: Upper Freshwater Molasse, younger series of DEHM, Phytozone OSM-3b2, **Derivatio nominis:** *platanoides*, nach dem griech. platanos (Platane) und oides=ähnlich **Given name:** *platanoides*, after the Greek platanos (Platane) and oides=similar

Finder: J. TRAUTWEIN, Ichenhausen (Günzburg)

Finder: J. TRAUTWEIN, Ichenhausen (Günzburg)

Aufbewahrung: Paläobotanische Sammlung am Naturmuseum der Stadt Augsburg, im Thäle 3, D-86152 Augsburg

Deposition: Palaeobotanical collection of the Nature Museum of the city of Augsburg, Im Thäle 3, 86152, Augsburg

Paratypen: Naturmuseum der Stadt Augsburg (NMA), Inv. Nr. NMA 2016-33/2182; NMA 2016-40/2182

Paratypes: Nature Museum of the city of Augsburg (<u>NMA</u>), Inv. Nr. NMA 2016-33/2182; NMA 2016-40/2182

Fundort: Kiesgrube H. BAUR, Rehrosbach bei Eurasburg (bei Augsburg)

Fossil site: gravel pit H. BAUR, Rehrosbach near Eurasburg (near Augsburg)

Schicht: OSM, jüngere Serie DEHMs, Phytozone OSM-3b2/4

Stratum: Upper Freshwater Molasse, younger series of DEHM, Phytozone OSM-3b2/4,

Finder: Grabungsmannschaft Rehrosbach 2014

Finder: excavation group Rehrosbach 2014

Aufbewahrung: Naturmuseum der Stadt Augsburg, Im Thäle 3, 86152 Augsburg, Deutschland

Deposition: Nature Museum of the city of Augsburg, Im Thäle 3, 86152 Augsburg, Germany **Literatur:** vgl. <u>bei</u> GREGOR 2016: 11, Taf. 6, Fig. 8; Taf. 8, Fig. 3 **Literature:** see GREGOR 2016: 11 - Pl. 6, fig. 8; Pl. 8, fig. 3

Paratypen: Naturmuseum der Stadt Augsburg (<u>NMA</u>), Inv. Nr. NMA 91-912/520; NMA 91-972/520;

Paratypes: Nature Museum of the city of Augsburg (NMA), Inv. Nr. NMA 91-912/520; NMA 91-972/520;

Fundort: Kiesgrube RIEMENSPERGER in Pfaffenzell N Augsburg (Pfaffenzell I) Locality: gravel pit RIEMENSPERGER in Pfaffenzell N Augsburg (Pfaffenzell I) Schicht: OSM, mittlere-jüngere Serie DEHMs, Badenium-Sarmatiom, Phytozone OSM-3b2 Stratum: Upper Freshwater Molasse, middle series of DEHM, Badenian-Sarmatian, Phytozone OSM-3b1,

Finder: Grabungsteilnehmer GALL, J. & SCHMIDT, W., August 1988,

Finder: excavation members GALL, J. & SCHMIDT, W., August 1988,

Aufbewahrung: Naturmuseum der Stadt Augsburg, Im Thäle 3, 86152 Augsburg,

Deutschland

Deposition: Nature Museum of the city of Augsburg, Im Thäle 3, 86152 Augsburg, Germany Literatur: ---

3.4.2 Bemerkungen zu fossilen Rinden

Schon mehrfach wurden Rindenstücke gefunden, die sowohl dem unregelmäßigen Umriss nach, wie es bei heutigen Platanenrinden der Fall ist, als auch der feinen Striation nach fast eindeutig zu den Platanen zu zählen ist. Nur die Benennung sollte angepasst werden, da keine absolute Sicherheit bei der Bestimmung vorliegt (vgl. die neue Art auch bei GREGOR & LIEVEN 2016, GREGOR et al. 2016).

Auch HEER (1859) zeigt ein Rindenstück auf Taf. LXXXVIII, Fig. 15, ohne es näher zu erwähnen (vgl. GREGOR 2016 unter *Palaeocortex* div. sp., in Bearbeitung, Niederrheinische Braunkohlen).

HANTKE hat (1954: 64,65, Taf. 9, Fig. 7,8) ebenfalls eindeutige Reste von Früchtchen (Endokarpien) und Fruchtstandsböden gefunden und unter *Platanus aceroides* publiziert, aber keinen ganzen Fruchtstand. Die Rinde wird ebenfalls unter *Platanus aceroides* geführt (ibid. Taf. 9, Fig. 9).

Tabelle 3 (rechts): Auflistung der Blatt-Taxa vonHilpoldsberg

Tabelle 4 (unten): Die Taxa der Diasporen vonHilpoldsberg (Häufigkeiten I=1, o=2-10, oo=11-100)

Florenliste:

Liquidambar magniloculata	00
Carpinus kisseri	0
Carpinus cf. kisseri	I
cf. Quercus sp.	I
Pterocarya sp. (cf. Pt. pteleaefolia)	0
Zelkova sp. (Flugzweig)	I
Acer div. sp.	0
Fraxinus stenoptera	0
Platanus aceroides (sensu HANTKE 1954)	ο
Cyclocarya cyclocarpa	I
Leguminocarpum div. sp.	0
Leguminocarpum sp. (aff. Gleditsia triacanthos)	I
Leguminocarpum sp. (aff. Cercis miochinensis)	I
Eucommia europaea (Erstnachweis in der Molasse)	I

Acer obtusiloba UNG. Acer cf. palaeosaccharinum STUR Alangium hungaricum ANDREANSZKY Alnus div. sp. Betula cf. macrophylla GOEPP. Betula cf. prisca ETT. Betula cf. subpubescens GOEPP. Betulaceae gen. et sp. indet. Carpinus div. sp. Carya serraefolia (GOEPP.) KR. Celtis cf. auriculata BOULAY Celtis cf. begonioides GOEPP. ? Cercis sp. -? Clematis sp. "Corylus" (-? Alnus) jarmolenkoi GRUBOV Daphnogene polymorpha (AL BR.) ETT. Fraxinus sp. Ginkgo adiantoides (UNG.) HEER Juglans acuminata AL. BR. Liquidambar europaea AL BR. Parrotia pristina (ETT.) STUR Platanus leucophylla (UNG.) KNOBL. Populus balsamoides GOEPP. Populus populina (BRONGN.) KNOBL. Quercus aff. kubinyi (Kov. ex Ett.) BERGER Salix angusta AL. BR. Salix cf. moravica KNOBL Smilax weberi WESSEL in WESSEL et WEBER Smilax sp. n. Ulmus pyramidalis GOEPP. Viscum morlotti (UNG.) KNOBL et KVAC. Vitis sp. Zelkova praelonga (UNG.) BERGER Zelkova zelkovaefolia UNG.) BUZ. et KOTL.

Wie schon bei der Aufstellung der neuen Art bemerkt, gibt es z.B. auch bei der Schlangenkiefer (*Pinus bungeana*) eine der Platane ähnliche Rinde. Insofern ist die "platanoide" Art nur als Anhaltspunkt zu betrachten, nicht als eindeutige Bestimmung eines Taxons. Sucht man weiter ähnliche Rinden, kommt man auch zum Spitzahorn (*Acer platanoides*!) bzw. Bergahorn (*Acer pseudoplatanus*!), welche sich durch eine schuppenförmig abschilfernde Borke, ähnlich der der Platane auszeichnen (DAUSIEN's Bäume, 1985: 256).

Bei den Rindenteilen handelt es sich nach VAUCHER (1990: 12, 13) um unseren Typ B mit glatter bis körniger Rinde, die sich spaltet und in Plättchen ablöst. Geringe Dicke, aber z.T. sehr große Ausmaße sind typisch für Platanenrinden. In unserem Falle haben wir den seltenen Vorgang, dass die Früchte, die Blätter und die Rindenteile auf einer Platte vorkommen, aber nicht im Zusammenhang – insofern sind die Teile getrennt zu benennen.

Besonders typisch ausgebildete Rinden der genannten Art findet man bei *Platanus, Cydonia, Parrotia, Lagerstroemia*, oder *Pinus bungeana*. (Typ 11 bei VAUCHER 1990: 12, 13).

Rezentvergleiche: bei POLLET (2008) ist zum Vergleich geeignet: Pinus pinea und Taxus baccata, Eucalyptus maculata, Stewartia pseudocamellia, Lagerstroemia indica, Parrotia persica und einige Ahorne (ibid. 17, 27, 110, 146, 148, 151, 156-158).

4 Aussagen zur Paläoökologie und zur Klimastratigraphie der Fundstellen 4.1 Paläoökologie der Floren

Die Fundstelle Hilpoldsberg lieferte eine reiche Flora, die vor allem aus fossilen Blättern bestand, aber auch erstaunlich vielen Früchten und Samen. Eine vorläufige Florenliste wurde bereits in GREGOR et al (1989: 290) vorgelegt, die hier wegen einer neuen Interpretation zitiert wird. Es liegt eine Blattflorenliste mit folgenden Arten (ibid.: 311, hier Tab. 1) und eine weitere Liste mit Diasporen vor (ibid.: 290, hier Tab. 2).

Blattflora (Tab. 1):

Die Gesamtkompositoion ist typisch für alle OSM-Floren, mit einer Komposition des Weichholz- und Hartholz-Auewaldes mit Daphnogene, Fraxinus, Liquidambar, Platanus, Populus, Salix Ulmus und Zelkova. Wenige mesophytische Elemente können auch im Auwald vorkommen, daher ist eine Unterscheidung schwierig (Quercus aff. kubinyi vel Qu. pseudocastanea, Juglans acuminata und Carya serraefolia, Corylus vel Alnus jarmolenko) Einzelne Elemente dagegen sind seltener und als akzessorische Elemente anzusehen: Acer,

Betulaceae, Carya, Celtis, Smilax, Viscum u.a.

Indexfossilien im Sinne von Leitfossilien: Als sehr selten kann *Ginkgo adiantoides* bezeichnet werden, der aber auch in Breitenbrunn, Lerch und Unterwohlbach vorkommt.

Diasporenflora (Tab. 2):

Bei den Fruktifikationen fällt das Indexfossil Carpinus kisseri auf, das normalerweise in OSM-4 vorkommt, ähnlich Eucommia europaea, also geringfügig jünger sein müssen als die Flora von Unterwohlbach. Cyclocarya cyclocarpa ist ein Durchläufer, ebenso Liquidambar magniloculata und Zelkova-Flugzweige. Die Leguminosenfrüchte (Leguminocarpum) sind artenreich und gestatten keine Aussagen.

Palökologisch sind wir also eindeutig in einem Auwaldsystem der jüngeren Oberen Süßwasser-Molasse, wie sie umfassend von GREGOR 1982 (Diasporen) bearbeitet wurde, und von WEBENAU (1995) mit Blättern. Amerikanische und chinesische Systeme von Aue- und mesophytischen Wäldern sind äquivalent und können als Modell dafür verwendet werden (WALLNER & GREGOR 2011). Die nächst verwandten Floren sind die von Unterwohlbach (vgl. GREGOR, SACHSE & SEEHUBER 2016, SACHSE & SCHMITT 2016, GREGOR & SCHMITT 2016), von Breitenbrunn (GREGOR 2016 und von Lerch (JUNG 1968, KNOBLOCH in GREGOR et al. 1989: 309). Allen Floren gemeinsam sind *Daphnogene, Liquidambar, Ulmus* und die *Ginkgo*-Blätter.

4.2 Klima und Stratigraphie im Miozän der Molasse

Über Klima und Stratigraphie wurde bereits bei der etwa zeitgleichen Fundstelle Unterwohlbach viel diskutiert (vgl. GREGOR, SACHSE & SEEHUBER 2016, SACHSE & SCHMITT 2016, GREGOR & SCHMITT 2016). Es kann hier also eine kurze Zusammenfassung gegeben werden, die versucht, alle Aspekte der Themen zu klären, wobei kleine Unterschiede selbstverständlich normal sind.

Wenn wir davon ausgehen, dass die "*Ginkgo*-Floren" gleichalt sind, was sich im Groben voll bestätigt. Alle genannten Floren gehören in Phytozone OSM-3b2/4, die mittlere Serie DEHMs und den Intermediären Florenkomplex sensu KNOBLOCH (in GREGOR et al. 1989: 308).

Das häufige Vorkommen von Daphnogene-Blättern irritiert an der Fundstelle Lerch, weil es eher stratigraphisch tiefere Bedingungen andeutet, andrerseits zeigt das Vorkommen von Carpinus kisseri (bis OSM-4 bis5 vorhanden) eine stratigraphisch höherer Lage in der Molasse. Es könnte sein, dass im Osten der OSN etwas klimatisch wärmerer Standorte gab als im Westen.

Da eine Einordnung der Floren nur phyto- bzw. klimastratigraphisch vorgenommen werden kann, sind natürlich viele Probleme noch offen.

Prinzipiell können wir folgende Abfolge annehmen (nur Ginkgo-Floren betreffend, Tab. 3).

Tabelle 3: Stratigraphische Abfolgen der Floren mit Ginkgo-Bättern

Hangendes an anderer Fundstelle: Fundstelle Achldorf - OSM-4

Hilpoldsberg – OSM-3b2/4

Breitenbrunn – OSM-3b2

Hiatus Lücke??? Zeiteinheit?

Unterwohlbach I – OSM-3b2

Lerch ? - OSM-3b? Sonderstandort in Ostbayern

Liegendes: Unterwohlbach II nit Hemitrapa heissigii-Lage - OSM-3b1

Paläoklimatisch ist die Flora von Hilpoldsberg praktisch nicht von den Daten für Unterwohlbach zu trennen (GREGOR, SACHSE & SEEHUBER 2016) und stimmen überein mit allen bisher aufgestellten Klimamodellen in der Molasse (GREGOR et al. 1989: 336-340). Wenn wir eine JMT von Aubenham und Achldorf mit 12-15° C annehmen (ibid. Tab. 6) sowie eine JRM von 1000-1500 mm, erscheint dies realistisch.

Literatur

- DAUSIEN's (1985): Grosses Buch der Bäume und Sträucher.- 308 S., 19 Abb., viele farb. Fig., Verl. W. DAUSIEN, Hanau
- FISCHER, T. C. & BUTZMANN, R. (2000): Die neogene Flora von Meleto (Valdarno, Italien) – Paläobotanik, Paläoökologie und Paläoklima.- Flora Tertiaria Mediterranea, V.6: 1-187, 19 Tab., 29 Taf., München
- 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
- GREGOR, H.-J. & SCHMITT, H. (2016): Die miozäne Fundstelle Unterwohlbach bei Hohenkammer (Kreis Freising) – III Die Fruktifikationen.- Documenta naturae, 196, 6, in Vorb.
- GREGOR, H.-J., HOTTENROTT, M., KNOBLOCH, E. & PLANDEROVA, E. (1989): Neue mega- und mikrofloristische Untersuchungen in der jungtertiären Molasse Bayerns.-Geologica Bavarica, 94: 281-369, 10 Abb., 5 Tab., 9 Taf.; München
- GREGOR, H.-J. & MURR, A. (2016): Die miozäne Blatt- und Fruchtflora von Rehrosbach bei Eurasburg (Augsburg) in der westlichen Oberen Süßwasser-Molasse.- Documenta naturae, 196, 5: 1-39, 4 Abb., 7 Tab., 8 Taf., 3 App., München
- GREGOR, H.-J., SACHSE, M. & SEEHUBER, U. (2016): Die miozäne Fundstelle Unterwohlbach bei Hohenkammer (Kreis Freising) I – Geschichte, Geologie, Paläontologie, Palökologie, Paläoklima, Stratigraphie.- Documenta naturae, 196, 6, in Vorb.
- HANTKE, R. (1954): Die fossile Flora der obermiozänen Oehninger Fundstelle Schrotzburg (Schienerberg, Süd-Baden). - Denkschr. schweiz. naturforsch. Ges., Abh., 80,2 : 31-118, 16 Taf., 2 Tab., 4 Diagr., 2 Abb., Zürich
- HEER, O., (1855): Flora tertiaria Helvetiae Die Tertiäre Flora der Schweiz I. 118 S., Taf. 1-50, J. Wuster-Comp., Winterthur
- HEER, O., (1856): Flora tertiaria Helvetiae Die tertiäre Flora der Schweiz II. 110 S., Taf. 51-100, J. Wuster-Comp., Winterthur
- JUNG, W. (1968): Pflanzenreste aus dem Jungtertiär Nieder- u. Oberbayerns und deren lokalstratigraphische Bedeutung. - 25.Ber.naturw.Ver.Landshut S.43-72, 8 Taf., Landshut
- KAUL, R. B. (1997): Platanaceae, Flora of North America North of Mexico, Volume 3 -Magnoliidae and Hamamelidae, Oxford University Press, New York und Oxford
- KNOBLOCH, E. (1971): Nomenklatorisch- taxonomische Bemerkungen zu Platanus aceroides GOEPPERT und Quercus attenuate GOEPPERT.- Mitt. Bayer. Staatssaml. Paläont. hist. Geol., 11: 263-265, München
- KNOBLOCH, E. (1986): Die Flora aus der Oberen Süßwassermolasse von Achldorf bei Vilsbiburg (Niederbayern). Documenta naturae, **30**: 14-48, 20 Taf.; München
- KNOBLOCH, E. (1988): Neue Ergebnisse zur Flora aus der Oberen Süßwassermolasse von Aubenham bei Ampfing (Krs. Mühldorf a. Inn).- Documenta naturae, 42: 2-27, 14 Taf., München
- MacGINITIE, H.D. (1969): The Eocene Green River Flora of Northwestern Colorado and Northeastern Utah. - Univ. Calif. Publ. in Geol. Sci., 83, 140 S., 31 Taf., Berkeley

- MASLOVA, N.P. & HERMAN, A.B. (2004): New finds of fossil hamamelids and data on the phylogenetic relationships between the Platanaceae and Hamamelidaceae.-Paleontological Journal, 38, 5:563-575, 3 figs., 8 pls.,
- POLLET, C. (2008): Rinden Die Wunderwelt der Bäume entdecken.- 191 S., viele farb. u.s/w Abb., E.Ulmer KG, Stuttgart
- RIEDERLE, R., GREGOR, H.-J. & SEEHUBER, U. (2014): Zwei altersverschiedene miozäne Makro-Floren aus der Oberen Süßwassermolasse von Derndorf (Kirchheim i. Schwaben, Unterallgäu).- Documenta naturae, 196, Teil 1: 27-57, 3 Abb., 4 Tab., 6 Taf., München
- SACHSE, M. & SCHMITT, H. (2016): Die miozäne Fundstelle Unterwohlbach bei Hohenkammer (Kreis Freising) – II Die Blätter.- Documenta naturae, 196, 6, in Vorb.
- SCHMID, W. & GREGOR, H.-J. (1983): Gallenbach eine neue mittelmiozäne Fossilfundstelle in der westlichen Oberen Süßwassermolasse Bayerns.- Ber. Naturwiss. Ver. Schwaben e.V., 87, 3-4: 51-63, 2 Abb., 3 Taf., Augsburg
- VAUCHER, H. (1990): Baumrinden.- 225 S., 530 Abb., Ferd. Enke Verl., Stuttgart
- WALLNER, T. & GREGOR, H.-J. (2011): Die Auwald-Vergesellschaftung in Entrischenbrunn (Ldkr. Pfaffenhofen/Ilm) vor ca. 15 Mio. Jahren: können die Arten der nordamerikanischen Flora zugeordnet werden?- Documenta naturae, 184: 99-103, 1 Taf., München
- WOLFE, J.A. & TANAI, T. (1936): The Miocene Seldovia Point Flora from the Kenai Group, Alaska.- Geol. Surv. Prof. Paper 1103: 1-102, 10 figs., 25 pls., US Gov. Print. Off., Washington
- ZHANG, Z.-Y. & TURLAND, N.J. (2003): Platanaceae, in ZHENG-YI WU & RAVEN, P. H.(Hrsg.): Flora of China, Volume 9 - Pittosporaceae through Connaraceae, Science Press und Missouri Botanical Garden Press, Beijing und St. Louis

Tafel 1

Fig. 1: *Platanus achteligii* nov. spec. aus der Kiesgrube RIEMENSPERGER, Pfaffenzell bei Auigsburg, Flora I, Obere Süßwasser-Molasse, mittlere Serie DEHMs, Phytozone OSM-3b1

Holotypus: Inv.Nr. NMA 91-963/520; im Naturmuseum der Stadt Augsburg

Mergelplatte mit Blättern (Cinnamomum polymorphum) und einem ganzen Fruchtstand der neuen Art.





Fig. 1-5: *Platanus achteligii* nov. spec. aus der Kiesgrube RIEMENSPERGER, Pfaffenzell bei Auigsburg, Flora I, Obere Süßwasser-Molasse, mittlere Serie DEHMs, Phytozone OSM-3b1

Holotypus: Inv.Nr. 91-963/520, im Naturmuseum Augsburg

Fig. 1: Fruchtstand von *Platanus achteligii* nov. spec. mit 4 kugeligen Früchten (a-d); Vergrößerung von Taf. 1

Fig. 2: Vergrößerung von Fig. 1, die beiden limonitischen Früchte zeigend (a, b)

Fig. 3: Vergrößerung von Fig. 1 mit den beiden anderen Früchten (c, d)

Fig. 4: Einzelfrucht c mit anderer Beleuchtung

Fig. 5: Einzelfrucht a mit anderer Beleuchtung











2 lefaT

Fig. 1 - 4: *Platanus achteligii* nov. spec. – Früchtchen von der Fundstelle Schrotzburg; Mittelmiozän, mittlere Serie DEHMs, OSM-3b2

Paratyp: Inv.Nr.NMA 91-957/824 im Naturmuseum Augsburg

Fig. 1: Früchtchen auf einer grauen Mergelplatte mit diversen Blättern (Ausstellungsvitrine im Naturmuseum der Stadt Augsburg)

Fig. 2: Vergrößerung von Fig. 1 mit vielen einzelnen Früchtchen

Fig. 3: dicht beieinander liegende Exemplare, Vergößerung von Fig. 1

Fig. 4: deutlich erhaltene Früchtchen, Vergößerung von Fig. 3









Fig. 1-5: *Platanus achteligii* nov. spec. - Früchtchen aus der Kiesgrube RIEMENSPERGER, Pfaffenzell bei Augsburg, Flora I, Obere Süßwasser-Molasse, mittlere Serie DEHMs, Phytozone OSM-3b1

Isotyp: Inv.Nr. NMA 91-979/409 im Naturmuseum der Stadt Augsburg

Fig. 1: Überblick auf die Platte mit Einzelfrüchtchen

Fig. 2: Vergrößerung von Fig. 1 - Mittelteil

Fig. 3: deutliche Erhaltung von einzelnen Früchtchen

Fig. 4: Vergrößerung von Fig. 1 mit deutlich erkennbaren Früchtchen

Fig. 5: langes schlankes Exemplar mit apikaler Kappe und Stylarrest (Pfeil), Vergrößerung von Fig. 4



Fig. 1, 2: *Palaeocortex platanoides* nov. gen. et spec. aus der Kiesgrube H. BAUER in Hilpoldsberg, zwischen Birkach und Konradshofen; Obere Süßwasser-Molasse, mittlerejüngere Serie DEHMs, Phytozone OSM-3b2/4

Holotypus: Inv.Nr. NMA 92-458/918, Naturmuseum der Stadt Augsburg; ex Coll. TRAUTWEIN,

Fig. 1: Sehr großes Rindenstück, unregelmäßiger Rand

Fig. 2: Vergrößerung der zentralen Oberflächenstruktur mit deutlicher Striemung; x 4



Fig. 1-3: *Palaeocortex platanoides* nov. gen. et spec. aus der Kiesgrube H. BAUER in Hilpoldsberg, zwischen Birkach und Konradshofen; Obere Süßwasser-Molasse, mittlerejüngere Serie DEHMs, Phytozone OSM-3b2/4;

Vergrößerungen von Taf. 5

Isotypus: Naturmuseum der Stadt Augsburg, Inv.Nr. NMA 92-458/918, ex Coll. TRAUTWEIN,

Fig. 1: Oberes Ende des großen Rindenteils von Taf. 1 mit deutlicher Striemung; x2

Fig. 2: stark gestreiftes Rindenteil; Vergrößerung von Fig. 1, x4

Fig. 3: weiteres großes Rindenteil mit Längsstriemung aus dem unteren Bereich



Fig. 1-5: *Palaeocortex platanoides* nov. gen. et spec. – aus der Kiesgrube RIEMENSPERGER, Pfaffenzell bei Auigsburg, Flora I, Obere Süßwasser-Molasse, mittlere Serie DEHMs, Phytozone OSM-3b1

Fig. 1-2: Naturmuseum der Stadt Augsburg, Isotypus: Inv.Nr. NMA 91-912/520;

Fig. 1: stark gestreiftes Rindenteil mit Rißspalte und limonitischen Pusteln Fig. 2: Vergrößerung der Striemung von Fig. 1

Fig. 3-5: Naturmuseum der Stadt Augsburg, Isotypus: Inv.Nr. NMA 91-972/520;

Fig. 3: fetzenförmiges großes Rindenteil mit Längsstriemung

Fig. 4: Vergrößerung der Striemung von Fig. 3

Fig. 5: stark gestreiftes Rindenteil; Vergrößerung von Taf. 7, Fig. 3; x4





-

3

Fig. 1-4: Kiesgrube H. BAUER in Hilpoldsberg, zwischen Birkach und Konradshofen; Phytozone OSM-3b2, mittlere bis jüngere Serie DEHMs;

Fig. 1: Großes Blatt von Platanus leucophylla von Hilpoldsberg mit kleinen 5 fingerförmigen Lappen; Inv.Nr. NMA 2016-50/1538

Fig. 2: kleines Blatt von Platanus leucophylla von Hilpoldsberg mit 3 deutlichen Lappen; Inv.Nr. NMA 2016-52/1538

Fig. 3, 4: *Palaeocortex platanoides* nov. spec. mit länglicher Gestalt und Einbuchtung; Isotypus: Hilpoldsberg; Inv.Nr. NMA 2016-51/1538

Fig. 3: langgestreckter Rindenteil

Fig. 4: Einbuchtung mit glattem Rand vergrößert; x3







Tafel 8

Eine neue Art der Onagraceen (Nachtkerzengewächse) in der miozänen Oberen Brackwasser-Molasse Bayerns – *Ludwigia pfeilii* nov. spec.

H.-J. GREGOR

Zusammenfassung

Es wird eine neue Art einer Wasserpflanze der Gattung Ludwigia LINNÉ vorgestellt und als L. pfeilii beschrieben. Es ist das zweite Mal, dass die Gattung in der Oberen Brack- bzw. Süßwassermolasse gefunden wird. Die Art ist Faziesanzeiger für eine Verbreitung W-E, von Kirchberg/Iller nach Rauscheröd bei Ortenburg. Beide Vorkommen liegen in der obersten Brackwasser-Molasse und haben untermiozänes Alter (Unter-Karpat).

Summary

Ludwigia pfeilii, a new species oft the genus Ludwigia LINNÉ (Onagraceae) is described from two different localities in Southern Germany. The first is the gravel pit ALEX near Rauscheröd (Ortenburg, W of Passau) in the Eastern region, built up by brackish calcareous sediments oft he so called Upper Brackish Molasse in transition to the Lower limnic Freshwater-Molasse (Lower Karpatian, Lower Miocene). The second site lies in the western region near Kirchberg/Iller (S of Ulm) also in calcareous brackish sediments oft he same age like the first. The species is a facies indicator, partly brackish but not swampy, like many recent types.

Schlüsselworte: Ludwigia pfeilii, Onagraceae, Brackwasser-Molasse, Karpatium,, Fazies-Indikator

Key words: Ludwigia pfeilii, Onagraceae, brackish molasse, Karpatian, facies indicator

Anschrift des Autors:

Dr. Hans-Joachim Gregor, Daxerstr. 21, 82140 Olching; e-mail: h.-j.gregor@t-online.de Der Autor ist Mitglied der Paläobotanisch-Biostratigraphischen Arbeitsgruppe (PBA) im Museum Günzburg und Naturmuseum der Stadt Augsburg

Inhalt	Seite
1 Einleitung	34
1.1 Allgemeines	34
1.2 Fossile Ludwigien	36
2 Die neue Art	36
2.1 Ludwigia pfeilii nov. spec.	36
2.2 Bemerkungen zur fossilen Art	37
2.3 Die fossile Begleitflora	38
3 Rezente Ludwigien	38
3.1 Heutige Systematik und Verbreitung	38
3.2 Rezente Vergleichsmöglichkeiten und Standorte	38
4 Auswertung (Stratigraphie, Ökologie, Fazies, Paläoklima)	40
Literatur	41
Tafeln	43

1 Einleitung

1.1 Allgemeines

Schon lange waren fossile Reste einer vermutlichen Wasserpflanze bekannt, die als Turionen von *Potamogeton* (Laichkraut) angesehen worden waren (*Potamogeton eseri* HEER, GREGOR 1983: 37, 38). Die ersten Funde stammten aus den Kalken der Kirchberger Schichten (Unterkirchberg, Schichte 5) und zeigten einen pfriemlich-trichterförmigen Aufbau mit seltsam ausgestellten "Blattresten". Sie konnten nicht eindeutig zugeordnet werden und so wurde eine "Verlegenheitslösung" gefunden, um auf diese Funde aufmerksam zu machen. Sie wurden als Winterknospen interpretiert (Turionen, vgl. ibid. Taf. 2, Fig. 6-8). Die erste Arbeit dazu fand während meiner Assistenz im Staatlichen Museum für Naturkunde in Stuttgart statt, wo auch die Funde deponiert sind. Weitere Funde stammen aus der Sammlung der Bayer. Staatssammlung f. Paläontologie u. hist. Geologie in München, die in den Jahren 1975 – 1976 von Kollegen PFEIL gesammelt wurden.

Das im Folgenden beschriebene Material stammt von Ausgrabungen des Autors GREGOR mit privaten Sammlern in den Jahren 1975-85 in der Kiesgrube ALEX in Rauscheröd (Abb. 1, 2). Gute Zusammenarbeit gab es mit Kollegen. H. J. UNGER (emer. ORD, Geol. LA München) bei der Beprobung im Gelände. Unser Dank geht auch an die Kollegen Dr. Hans-Joachim ESSER und Dr. Andreas FLEISCHMANN von der Bayer. Bot Staatsslg in München, die das Herbarmaterial zur Verfügung stellten.

Abb. 1: Kiesgrubenkomplex bei Rauscheröd nahe

Ortenburg (Passau) in Deutschland (Pfeil)

Das Sand- und Kieswerk U. ALEX GmbH (Ortenburg) in Rauscheröd hat die Koordinaten R: 92 790 und H: 80 500, Höhe 450 m NN, auf der TK 1:25 000 L 7445 Ortenburg. Das Grubengelände hat sich seit 1986 weiträumig vergrößert, daher zwei Karten im Folgenden zur genauen Information (Abb. 3).




Abb. 2: : Die Fundstelle Rauscheröd (Sandgrube ALEX) bei Ortenburg (Pfeil); Geobasisdaten © Bayerische Vermessungsverwaltung 626/15



Abb. 3: Die Fundstelle Rauscheröd (Sandgrube U. ALEX) bei Ortenburg (Kreis); Bild aus GREGOR 1986: Abb. 2 mit Angabe der violetten und weißlichgrünen pflanzenführenden Mergel, deren Inhalt hier besprochen wird.

1.2 Fossile Ludwigien

Einige fossile Vergleichsformen von Ludwigia sind schon bekannt.

- Eine fossile Ludwigia-Art ist nach dem kartierenden Geologen ORD Heinz J. UNGER (emer. Bayer. Geol. LA München) in Ost-Niederbayern benannt – Ludwigia ungeri GREGOR (1984: 4-6, Taf. 3, Fig. 1, Taf. 4, Fig. 1, 2, Taf. 5, Fig. 1, 2). Die Art ist obermiozänen bzw. unterpliozänen Alters (Pannon G-H) und wurde in der Tongrube Aubenham (Mühldorf/Inn) gefunden (GREGOR 1984).
- Samen von *Ludwigia palustris* (L.) ELLIOT sind aus Rippersroda bekannt geworden (Pliozäne Braunkohlen, MAI et al. 1963: 786, Taf. 4, Fig. 14, 15), wenngleich eine rezente Benennung bei einem Fossil natürlich abzulehnen ist.
- Ludwigia kräuseli MAI (in MAI & WALTHER 1978: 106, 107, Taf. 1, Fig. 10, Taf. 38, Fig. 31) sind oligozäne Samen, die mit den rezenten Arten L. longifolia L. und L. suffriticosa L verglichen werden, beide aus Ried-Sümpfen in Nord-Amerika.

2 Die neue Art - LUDWIGIA LINNÉ

2.1 Ludwigia pfeilii nov. spec.

Taf. 1, Fig. 1-6, Taf. 2, Fig. 1-5

Diagnose: Größte Länge (30 mm) und Breite (5 mm) der spindel- bzw. trichterförmigen, dehiszierenden Kapseln, die als irregulär-septizid anzusprechen sind; Pedunculus lang ausgezogen, etwa 1/3 der gesamten Länge; Pedunculus etwa 10 mm lang und 0,8 mm dick; Oberfläche der Kapsel fein längsgerieft mit 6-8 Hauptsträngen, z.T. abgespreizt. Sepalen nicht abgefallen bzw. durch aufgespaltene Kapsel alternierend waagrecht abstehend bei 7 mm und 14 mm ab Pedunculusende nach oben; salatähnliche Ausprägung der apikalen Sepalenregion; Samen unbekannt.

Diagnosis: The spindle- to funnel-like capsule has a greatest length of 30 mm and breadth of 5 mm; septicidal-irregular dehiscence of capsule; peduncle elongated, about 1/3rd of the whole length (10 mm long and 0,8 mm broad); Surface of capsule finely striated longitudinally with 6-8 main strands; sepals partly spread in salad-like outlook and not decaying in the apical region; splitting capsule forms alternating horizontally stuck out sepals at 7 and 14 mm from end of peduncle. No seeds available.

Locus typicus: Sandgrube U. ALEX, Rauscheröd bei Ortenburg

Type locality: Sand pit U. ALEX, Rauscheröd near Ortenburg

Stratum typicum: Brackwassermolasse im Übergang zur Oberen Süßwasser-Molasse, hangende weißlich-beige Tone (zusammen mit olivfarbenen Mergeln und grünlichen Tonen) der Limnischen Süßwasserschichten; Phytozone OSM-2, Unter-Karpat; marine Ortenburger Schotter stehen im Liegenden an. Säugerzone MN 4b

Type stratum: brackish molasse, in transition to the Upper Freshwater-Molasse; overlying whitish-beige coloured clays (together with olive coloured marls and greenish silty marls from the Upper Freshwater strata; phytozone OSM-2, Karpathian; marine Ortenburg gravel is underlying. Mammal unit MN 4b.

Derivatio nominis: benannt nach Dr. Friedrich PFEIL, dem Geologen, der die ersten Funde (Säuger) in der Grube tätigte und die neue Art ab 1975 dort gefunden hat.

Given name: named after Dr. Friedrich PFEIL, the geologist, who found the first fossils (mammals) in the pit and also from 1977 onwards remeins of our new species.

Holotypus/ Inv.Nr.: NMA 2016-43/828

Holotype/ Inv.Nr.; NMA 2016- 43/828

Isotypen: Inv.Nr. NMA 2016-44/828 und NMA 2016-45/828

Isotypes: Inv.Nr. NMA 2016-44/828 and NMA 2016-45/828

Aufbewahrung: Naturmuseum der Stadt Augsburg, Im Thäle 3, D-86152 Augsburg, Deutschland

Deposition: Nature museum of the city of Augsburg, Im Thäle 3, D-86152 Augsburg, Germany

Weitere Typen von Rauscheröd (Taf. 2, Fig. 1-5):

Isotypen: Inv.Nr.: 1979 XV 559 bis 560

Isotypes: Inv.Nr.: 1979 XV 559 to 560

Authewahrung: Bayer. Staatssammlung für Paläontologie u. hist. Geologie in München Deposition: Bavarian State Collection for Palaeontology and historical Geology, Munich

Paratypen von Unterkirchberg (Taf. 4, Fig. 3, 4):

Fehlbestimmung: 1983 Potamogeton eseri HEER - Turionen; GREGOR S. 37, 38, Taf. 2, Fig. 6-8; Kirchberger Schichten (Schichte 5), Unterkirchberg.

Paratypen: 1983 Potamogeton eseri HEER - Turionen; GREGOR S. 37, 38, Taf. 2, Fig. 6-8; Paratypes: 1983 Potamogeton eseri HEER - Turions; GREGOR S. 37, 38, Taf. 2, Fig. 6-8

Fundstelle und -schicht: Unterkirchberg bei Kirchberg a.d. Iller S Ulm (Baden-Württemberg), Kirchberger Schichten, Brackwasser-Molasse, Karpatium

Fossil site and stratum: Unterkirchberg near Kirchberg a.d. Iller S Ulm (Baden-Wuerttemberg), Kirchberg Strata, Brackish Molasse, Karpatian

Aufbewahrung und Inventar: Inv. Nr. 24 160, P 1089a und P 1281 im Staatlichen Museum für Naturkunde Stuttgart (SMNS), neues Material vom Garagenaushub zwischen der Gemeindehalle Unterkirchberg und der Hauptstrasse in einem Privatgrundstück

Deposition and Inventary: Inv. Nr. 24 160, P 1089a and P 1281 in the Collection of the State Museum of Natural History Stuttgart (Baden-Wuerttemberg); new Material from earthworks at a garage between the City Hall Unterkirchberg and the main road on a private ground.

2.2 Bemerkungen zur fossilen Art

In der Sammlung des Naturmuseum der Stadt Augsburg lag seit längerem ein Fossil mit der folgenden Ettikett: Turione?, Sandgrube Alex, Rauscheröd bei Ortenburg, Coll. MICK, Eingangs-Nr. /828..

Damit war ganz klar bereits die Ähnlichkeit mit den Unterkirchberger Funden angedeutet, die hier präzisiert werden konnte.

Im Gegensatz zur *L. ungeri* hat unsere neue Art einen dickeren Kapselkörper (trichterförmig), wellig-flügelartige Sepalen und nur undeutliche Längsriefen und keine ausgeprägte Spindelform. Ist *L. peploides* als Vergleichsart für *L. ungeri* gut geeignet, so wäre es im Falle der *L. pfeilii* die rezente *L. peruviana* (L.) HARA aus Florida. Aus der Sammlung H. SCHMITT (Dietramszell) werden einige Fotos gebracht, die die *Ludwigia ungeri* GREGOR aus Aubenham zeigen – zum Vergleich mit unseren Fossilien (Taf. 4, Fig. 1, 2).

2.3 Die fossile Begleitflora

Einen ersten Eindruck von den oberen Blatt- und Samenschichten publizierte GREGOR (1982: 50, 51) und stellte sie über den Ortenburger Schotter in den Übergang zur Oberen Süßwasser-Molasse, wobei eine genaue Grenzziehung unterbleiben muss. Auf jeden Fall ist die Kieselholzflora aus dem Gebiet nicht mit den den genannten Blatt- und Fruchtlagen zu vergleichen.

Die Begleitflora liegt größtenteils in der BSPG in München (vgl. GREGOR 1982: 50, 51) und besteht aus folgenden Taxa (Blattschicht, vgl. GREGOR 2016: in diesem Heft):

Daphnogene polymorpha, Salix sp., Populus sp., Acer sp., Laurophyllum sp. (als "Ficus" angegeben), Hemitrapa teumeri (vgl. GREGOR 2017 in folgenden Beitrag, früher fälschlich als H. heissigii bezeichnet), Rhizocaulon zenettii (neu, vgl. GREGOR 2016).

Insgesamt haben wir hier eine Mischflora Wasser-Ried-Auwald.

Die schlämmbaren Sedimente, dunkle glimmrige Mergeltone, lieferten eine ärmliche Feuchtflora (limnisch-palustrisch) mit:

Brasenia sp., Cladiocarya trebovense, Decodon globosus, Eoeuryale sp., Hartziella rosenkjaeri, Myrica sp., Nuphar sp., Nymphaea sp., Potamogeton cf. tertiaria Hier ist das Hauptgewicht der Flora im Bereich Wasser-Sumpf zu suchen.

3 Rezente Ludwigien

3.1 Heutige Systematik und Verbreitung

Die Onagraceen sind meist krautige Pflanzen, manchmal Sträucher und weisen eine Reihe von Triben und Gattungen auf. Die Ludwigioideen, die Heusenkreuter, sind als isolierte Gruppe Wasserpflanzen bzw. an Nasstandorte gebunden und fallen etwas aus der gesamten Komposition der Familie heraus.

Das Sumpf-Heusenkraut ist ein submediterranes Florenelement, welches in (Mittel-)Europa, Nordafrika, Südafrika und in Nordamerika verbreitet ist. Die Ludwigien haben etwa 80 Arten und sind kosmopolitisch, aber vor allem tropisch verbreitet.

Hauptsächlich in Mittel- und Südamerika (Venezuele, Kuba,) ist also die Hauptverbreitung der Gattung, dann aber auch im im südlichen Teil von Nordamerika (Mexiko), des Weiteren mit wenigen Arten im tropischen Afrika, in Asien (China, Taiwan, Korea, Japan) oder im Mittelmeergebiet (vgl. Tab. 1).

Eine kleine Auswahl von Literatur zu den Themen Systematik und Ökologie seien hier gebracht: CHESTER. & HOLT 1990, GLEASON & CRONQUIST 1991, SORRIE 1986, TOBE 1988, ZARDINI & RAVEN 1992.

3.2 Rezente Vergleichsmöglichkeiten und Standorte

Standorte sind Sümpfe, Gewässerränder, Fließgewässer, Ufer stehender und langsam fließender Gewässer und alle feuchten Bedingungen. Arten der Gattung gedeihen am besten auf kalkarmen, aber nährstoff- und besonders stickstoffreichen Schlammboden bzw. in flachen, warmen Gewässern über solchen Böden. Sie besiedeln flache Tümpel, Teiche und Gräben, seltener wächst es auch in Seggenwiesen.

No	LUDWIGIA-Art (incl.	Haupt-Verbreitung und	Bemerkungen zum Vergleich und zum Standort
· 1	Ludwigia alternifolia L.	<u>Ludwigia alternifolia</u> L.: Nord-, Mittel- und Südamerika	Kein Vergleich
2	Ludwigia bonariensis (MICHELI) H. HARA	Alabama, Florida, North Carolina, Bolivien, Paraguay, Uruguay und Argentinien	Kein Vergleich
3	Ludwigia decurrens WALTER	Nord-, Mittel- und Südamerika. Als Neophyt kommt die Art aber auch in Asien, Afrika und in Frankreich vor	Kein Vergleich
4	Ludwigia erecta (L.) H. HARA	Nord-, Mittel- und Südamerika. Als Neophyt Kein Vergleich kommt sie aber auch in Afrika und Indien vor	Zu kleine Früchte
6	Ludwigia grandiflora (MICHX.) GREUTER & BURDET	USA, ist in Spanien und Frankreich eingebürgert	Kein Vergleich
7	Ludwigia glandulosa WALTER	Nordamerika	Zu kleine und zarte Früchte
10	<i>Ludwigia helminthorrhiza</i> (MART.) HARA	Mittel- und Südamerika	Zu kleine und zarte Früchte
11	Ludwigia hexapetala (HOOK & ARNOLD) ZARDINI & PENG	USA	Zart, aber gut vergleichbar
8	Ludwigia hyssopifolia (G. DON) EXELL	Afrika und die Kapverden, China und das tropische Asien, Australien, Mikronesien sowie Süd- und Mittelamerika, Bolivien	Zart, klein
12	Ludwigia inclinata (LIF.) GOMEZ	Brasilien	Zart, lange Kapseln
13	Ludwigia jussaeoides DESR.	Ostafrika	Zart, gut vergleichbar
14	Ludwigia latifolia (BENTH.) HARA	Brasilien	Dick-kugelige Kapseln
15	Ludwigia natans (L.) ELLIOTT	USA, Mexiko und Westindien	Kein Vergleich
16	Ludwigia octovalvis (JACQ.) RAVEN	Afrika, Asien, Australien, Nord-, Mittel- und Südamerika sowie die Inseln in Pazifik; China (Fukien,	Zu große Kapseln, aber rel. gut vergleichbar
		Hainan), Mexico, Amazonas, Venezuela, Guatemala, Lousiana, Brasilien, Texas	
21	Ludwigia palustris (L.) ELLIOTT	Europa, Afrika, Vorderasien, in Nord- und Mittel-Amerika, eingebürgert auch in Neuseeland	Kein Vergleich
17	Ludwigia peploides (H.B.K.) RAVEN	USA, Nord-, Mittel- und Südamerika sowie Australien und Neuseeland	Zu zart
18	Ludwigia perennis L.	Afrika, Asien, Australien	Winzige Kapseln
19	Ludwigia peruviana (L.) HARA	Süd- und Mittelamerika, sowie Florida, Brasilien-Prov.Campero,	Große Früchte, gut vergleichbar, robust
20	Ludwigia polycarpa S.&Z.	Canada	Zu kleine Früchte, rundlich
22	Ludwigia repens FORST.	Indonesien, Texas	Zu kleine Früchte
23	Ludwigia rigida (MIQ.) SANDERS	Mesoamerika	Zu kleine Früchte

Tabelle 1: Rezente Ludwigia-Arten im Vergleich Vorkommen - Morphologie

Nun kann man wohl Formen aus der Gruppe *L. palustris* bei unseren Fossilien zum Vergleich ausscheiden, da wir eindeutig kalkreiche Sedimente vorliegen haben und keine sumpfigen – der ph-Wert ist also ausschlaggebend für unsere Fossilien.

Es sind hier einige Arten aus N-Amerika und anderen Gebieten zu nennen, die zum Vergleich in Frage kommen. Tropische Formen werden weniger in Bezug gebracht, da wir eindeutig ein subtropisches Cfa-Klima in der Molasse hatten.

Einige wichtige Literatur zur Ökologie der Arten sei hier erwähnt: HOCHMAN et al. 1996, JACOBS et al. 1994, RAMSTETTER. & MOTT-WHITE 2000, REJMANKOVA 1992, SORENSON et al. 1998,

Viele Arten haben Früchte, die zu klein, zu schmal-zart oder zu kugelig sind (Überprüfung einiger Arten in der Bayer. Bot. Staatssammlung München, vgl. Taf. 3, Fig. 3-6).

4 Auswertung (Stratigraphie, Ökologie, Fazies, Paläoklima)

Die neue Art hat einige Besonderheiten aufzuweisen, die hier kurz besprochen werden sollen. Ludwigia pfeilii komm im Westen und im Osten der OSM vor, gerade diametral entgegengesetzt voneinander. In Unterkirchberg sind es brackische Kirchberger Schichten, in Rauscheröd ebenso die hangenden brackischen Ortenburger Schotter bzw. der Übergang zur OSM. Die Kleinsäuger wurden von ZIEGLER & FAHLBUSCH 1986 bearbeitet und der Zone MN4b zugeordnet. Demnach liegt die Grenze der Limnischen Süßwasserschichten über den Oncophora-Schichten im Hangenden der OMM mit den Ortenburger Schottern (Ottnang). Die Art kommt offensichtlich in einem kleinen und eng begrenzten Rahmen der Zeiteinheit Brackwasser-Molasse-Limnische Süßwasserschichten vor und ist somit als Index-Fossil (nicht Leit-Fossil) zu nehmen. Die Fazies sind in beiden Fällen kalkige und kalkig-mergelige Sedimente – wieder eine große Ähnlichkeit – eine "palustris"-Form ist somit unwahrscheinlich als Standort zu sehen.

Ökologisch gehört die neue Art Ludwigia pfeilii in die eutrophe Wasserfazies, in Tümpel, Altwasserbereiche, Gräben oder sumpfige Gebiete, wie die amerikanischen Arten zeigen, in unserem Falle wohl die ersten drei genannten Systeme. Gerade die *L. peruviana* wird folgendermaßen beschrieben: "stream banks and fresh water ponds from plains to 300m". Bei der *L. octovalvis* heißt es: "Levees, Roadbanks, Coastal zones". Diese genannten ökofaziellen Bedingungen passen gut zum Vorkommen der brackisch geprägten fossilen Art von Rauscheröd und Kirchberg.

Klimatisch lassen sich mit solchen Hygrophyten zwar keine Aussagen treffen, außer dass es sich um hohe Sommertemperaturen gehandelt haben dürfte, gekoppelt mit fehlenden niedrigen Wintertemperaturen, wie es in der ganzen Molasse im Virginia-Klima der Fall ist (Cfa-Klima sensu KÖPPEN). Alle Daten der Begleitformen sprechen dieselbe Sprache, wenn man z.B. von der Dominanz der *Cinnamomum*-Blätter ausgeht, gefolgt von Begleitern wie *Hemitrapa teumeri* als Wasserpflanze (GREGOR, monographische Bearbeitung in Vorb.). Zum allgemeinen Teil vgl. man GREGOR 1982: 186-192).

Angaben über Temperatur und Niedderschlag erlauben folgende Werte: (ibid. 191, Tab. 9):

Jahresmitteltemperatur für OSM-1 und 2: 14-18°C, gemittelt 17°C und mittlerer jährlicher Niederschlag für OSM-1 und 2: 1000-2000 mm, gemittelt 1500 mm.

Literatur

- CHESTER, E. W. & HOLT, S. E. (1990): The Uruguayan water-primrose (Ludwigia uruguayensis) in Tennessee and Kentucky. Journal of the Tennessee Academy of Science 65: 9.
- GLEASON, H. A. & CRONQUIST, A. C. (1991): Manual of Vascular Plants of Northeastern United States and Adjacent Canada.- D. Van Nostrand Company, New York, USA.
- GREGOR, H.-J. (1980): Ein neues Klima- und Vegetationsmodell für das untere Sarmat (Mittelmiozän) Mitteleuropas unter spezieller Berücksichtigung floristischer Gegebenheiten. Verh. geol. B.-A., **1979** (3): 337–353, 4 Tab., 1 Kt.; Wien
- 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..
- GREGOR, H.-J. (1983): Ein verkieselter Baumstamm aus den Ortenburger Schottern (Kurzberichte III).- Documenta naturae, 12: 38, 39, 1 Taf.; München..
- 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.
- GREGOR, H.-J. (1986): Neufunde aus der Brackwasser- Molasse Süddeutschlands.-Ber.Naturwiss.Ver.Schwaben e.V., 90, 2: 55-62, 3 Taf., 2 Abb., Augsburg.
- GREGOR, H.-J. (1989): Versuch eines neuen Klima-Modells für die Zeit der Oberen Meeresund Süßwasser-Molasse in Bayern.- Documenta naturae, **46**: 34-47, 2 Tab., 19 Abb.; München..
- GREGOR, H.-J. (2007): Aubenham eine jungtertiäre Fundstelle in der Oberen Süßwassermolasse Bayerns – Geologie, Flora und Fauna, Alter und Umwelt-Rekonstruktion.- Documenta naturae, SB 51, 76 S., viele farb. Fotos, München
- GREGOR, H.-J. (2008): Die Problematik paläoökologisch-paläoklimatischer Rekonstruktio-nen anhand geologisch-paläontologischer Beispiele.- Documenta naturae, 155, 9: 73 S., 2 Abb., 3 Tab., 4 Taf., München
- GREGOR, H.-J. (2016): *Rhizocaulon zenettii* nov. spec., ein Cyperaceen-Rhizom aus dem Miozän Süd-Deutschlands (Obere Brackwasser-Molasse Bayern).- Documenta naturae, 196, 4: 37-57, 4 Abb., 4 Taf., München
- GREGOR, H.-J. (2017): Erstnachweis von Hemitrapa teumeri (Hydrocaryaceae) in der miozänen Oberen Brackwasser-Molasse von Rauscheröd bei Ortenburg (Bayern) und ihre Begleitflora.- Documenta naturae, 196, Teil 7: 51-63, 1 Abb., 2 Taf., München
- GREGOR, H.-J. & UNGER, H. J. (1988): Bemerkungen zur Geologie und Paläontologie der Pflanzenfundstelle Aubenham bei Ampfing.- Documenta naturae, **42**: 37-39, 2 Abb.; München.
- HAAS, J. (1987): Das Ortenburger Schotter-Delta in der Süßbrackwassermolasse von Ostniederbayern: (geologische, sedimentpetrographische und terrestrischphotogrammetrische Untersuchungen).- Diss. LMU München, 145 S., div. Ill., Kt., Graph., München
- HOCHMAN, R. E., ABRAHAMSON, W. G. & CLARK, J. G. (1996): Montandon Marsh: A vegetation description of a potentially endangered wetland.- Journal of the Pennsylvania Academy of Science, 70: 22-29.

- JACOBS, S. W. L., PERRETT, F. & JACOBS, B. J. (1994): Ludwigia peruviana (Onagraceae) in the Botany wetlands near Sydney, Australia.- Australian Journal of Marine and Freshwater Research, 45: 1481-1490.
- MAI, D. H., MAJEWSKI, J. & UNGER, K. P. (1963): Pliozän und Altpleistozän von Rippersroda in Thüringen. Z. Geol., 12, 7: 765-815, 7 Abb., 6 Taf., 1 Tab.; Berlin.
- MAI, D.H. & WALTHER, H. (1978): Die Floren der Haselbacher Serie im Weißelster-Becken (Bezirk Leipzig, DDR). -- Abh. Staatl. Mus. Min. Geol. Dresden, 28: 1-200, 50 Taf; Dresden.
- RAMSTETTER, J. & MOTT-WHITE, J. (2000): Ludwigia polycarpa Short & Peter.Many-Fruited False-Loosestrife.- New England Plant Conservation Program Conservation and Research Plan, 18 S., 2 Tab., 3 Fig., New England Wild Flower Society, Framingham, USA
- REJMANKOVA, E. (1992): Ecology of creeping macrophytes with special reference to Ludwigia peploides (H. B. K.) Raven.- Aquatic Botany, 43: 282-299.
- SORENSON, E., LAPIN, M., ENGSTROM, B. & POPP, R. (1998): Floodplain forests of Vermont: some sites of ecological significance.- Nongame and Natural Heritage Program, Vermont Fish and Wildlife Department, Agency of Natural Resources, Waterbury, Vermont, USA.
- SORRIE, B. A. (1986): Distribution and habitat of Ludwigia polycarpa in New England USA.- American Journal of Botany, 73: 677.
- TOBE, H., P. H. RAVEN, & PENG, C. (1988): Seed coat anatomy and relationships of Ludwigia Secta. Microcarpium, Dantia, Miquielia (Onagraceae), and notes on fossil seeds of Ludwigia from Europe.- Botanical Gazette, 149: 450-457
- ZARDINI, E. & RAVEN, P. H. (1992): A new section of Ludwigia (Onagraceae) with a key to the sections of the genus.- Systematic Botany, 17: 481-485.
- ZIEGLER, R. & FAHLBUSCH, V. (1986): Kleinsäuger-Faunen aus der basalen Oberen Süßwasser-Molasse Niederbayerns.- Zitteliana, 14: 3-58, 31 Abb., 17 Tab., 10 Taf., München

Alle Bilder von Autor GREGOR

Fig. 1-6: *Ludwigia pfeilii* nov. spec. aus untermiozänen Mergeln von Rauscheröd, Grube Alex (Platte A=Original, B=Gegendruck, a-d=Exemplare)

Fig. 1-3: Komposition von Taf. 2, Fig. 4 (Gegendruck) vergrößert im Detail; Holotypus-Platte, Inv.Nr. NMA 2016-43B/828;

Fig. 1: Diverse Früchte mit deutlichen Funiculi und z.T. isolierten Sepalenresten; Isotypen; Inv. Nr. NMA 2016-43B/828, Isotypen 43c, d

Fig. 2: schön erhaltenes Exemplar mit deutlichem Funiculus und apical abgespreizter Sepale; Isotypus Inv. Nr. NMA 2016-43B/828, Isotypus 43b

Fig. 3: Exemplar mit deutlichem Funiculus und zwei abgespreizten Sepalen, Holotypus, Inv. Nr. NMA 2016-43B/828, Holotypus 43a

Fig. 4, 5 und 6: Platte und Gegenplatte mit Früchten; Isotypus, BSPG 1979 XV 559

Fig. 4: mit deutlicher Limonitisierung, Gegendruck zu Fig. 5

Fig. 5: Abdruck deutlich mit zentralem dicken Körper und rechts schlankem Exemplar

Fig. 6: Vergrößerung von Fig. 5











Fig. 1-5: Ludwigia pfeilii nov. spec. aus untermiozänen Mergeln von Rauscheröd, Grube Alex; Isotypus, BSPG 1979 XV 560

Fig. 1: Sedimentplatte mit diversen Früchten, alle limonitisiert; BSPG 1979 XV 560

Fig. 2: Einzelexemplar mit Resten von Sepalen und dem Funiculus; BSPG 1979 XV 561

Fig. 3: Einzelexemplar mit schiefem Funiculus und Sepalenresten; BSPG 1979 XV 562

Fig. 4 und 5: Ludwigia pfeilii nov. spec. aus untermiozänen Tonen von Rauscheröd, Grube ALEX;

Fig. 4: schön erhaltene Früchte zuhauf, mit deutlichem Funiculus; Holotypus-Platte, Naturmuseum der Stadt Augsburg, Inv. Nr. NMA 2016-43A/828, Holotypus a (Pfeil)

Fig. 5: diverse Früchte mit Sepalen und Funiculus; Naturmuseum der Stadt Augsburg Isotypus, Inv. Nr. NMA 2016-44/828





-







Fig. 1 bis 6: Ludwigia pfeilii nov. spec. aus untermiozänen Mergeln von Rauscheröd, Grube Alex; diverse Ansichten mit vergrößerten Bildern; Naturmuseum der Stadt Augsburg Inv. Nr. NMA 2016-43/828 Holotypus-Platte

Fig. 1 und 2: Naturmuseum der Stadt Augsburg Inv. Nr. NMA 2016-43B/828 Holotypus-Platte

Fig. 1: Körper der Kapsel mit striater Ausbildung der Septenreste (Pfeil) und salatförmige Sepale; Naturmuseum der Stadt Augsburg Isotypus NMA 2016-43c/828

Fig. 2: deutliche Striationen an einer Kapsel, mit Anschluß zum Funikulus; Naturmuseum der Stadt Augsburg, Isotypus NMA 2016-43d/828

Fig. 3-6: : *Ludwigia pfeilii* nov. spec. aus untermiozänen Mergeln von Rauscheröd, Grube Alex; diverse Ansichten mit vergrößerten Bildern; Naturmuseum der Stadt Augsburg, Inv. Nr. NMA 2016-44/828 Isotypus-Platte

Fig. 3: salatförmige Sepalen, vom zentralen Kapselbereich abstehend; Naturmuseum der Stadt Augsburg, Isotypus 44a

Fig. 4: langer Funikulus mit Kapselrest; NMA Isotypus 44b

Fig. 5: noch geschlossene Kapsel, kaum striat, mit "Salatblatt"; Isotypus 44c

Fig. 6: kompakter Kapselkörpermit Sepale; Isotypus 44d









Fig. 1 und 2: Ludwigia ungeri GREGOR aus dem Pannon F-H von Aubenham (Mühldorf) zum Vergleich mit der neuen Art.

Fig. 1: diverse Exemplare auf einer Sediment-Platte; Coll. SCHMITT No. D-001-08-II-A; (leg. H. SCHMITT Juni 1981)

Fig. 2: dicht beieinander liegende Exemplare; Coll. SCHMITT No. D-001-08-I; (leg. H. SCHMITT Juni 1981)

Fig. 3 und 4: *Potamogeton eseri* – Turione: jetzt *Ludwigia pfeilii* GREGOR; Kirchberger Schichten, Unterkirchberg; Brackwasser-Molasse; (nach GREGOR 1983, Taf. 2, Fig. 7, 8)

Fig. 3: Inv.Nr. P 1281 im Staatl. Mus. Natkd. Stuttgart; x3

Fig. 4: Inv.Nr. P 1089a im Staatl. Mus. Natkd. Stuttgart; x2

Fig. 5-8: Rezente Heusenkreuter mit Früchten (Herbarium Bayer. Bot. Staatsslg. München) zum Vergleich mit der fossilen Art

Fig. 5: Zweig mit reifen Früchten dicht gepackt; Ludwigia peruviana (L.) HARA

Fig. 6: Beblätterter Zweig mit zarten Fruktifikationen; Ludwigia hexapetala (HOOK. & ARNOLD) ZARDINI & PENG

Fig. 7: Einzelfrucht mit Sepalen; Ludwigia octovalvis JACQ. RAVEN

Fig. 8: Zweigende mit jungen (apical) Früchten und einer reifen Frucht (basal); wie 5



Erstnachweis von *Hemitrapa teumeri* (Hydrocaryaceae) in der miozänen Oberen Brackwasser-Molasse von Rauscheröd bei Ortenburg (Bayern) und ihre Begleitflora

H.-J. GREGOR

Anschriften des Autors:

Dr. Hans-Joachim Gregor, Daxerstr. 21, 82140 Olching; e-mail: <u>h.-j.gregor@t-online.de</u> Der Autor ist Mitglied der Paläobotanisch-Biostratigraphischen Arbeitsgruppe (PBA) im Museum Günzburg und Naturmuseum der Stadt Augsburg

Zusammenfassung

Die früher als *Hemitrapa heissigii* bezeichnete Hydrocaryacee aus der Brackwasser-Molasse von Rauscheröd bei Ortenburg muss revidiert werden, da es sich nach neueren Untersuchungen um eine *Hemitrapa teumeri* handelt, die bisher nur aus dem Obermiozän von Klettwitz bekannt geworden ist. Als Begleitflora sind folgende Taxa in den Blattmergeln zu nennen: *Daphnogene polymorpha*, Salicaceen, *Laurophyllum*, *Rhizocaulon zenettii*.

Die Arten sind Faziesanzeiger für Feuchtbedingungen wie Tümel, Weiher, Auwälder und Riedzonen. Der bei Passau gelegene Fundort ist Rauscheröd, die Kiesgrube ALEX. Hier liegen brackische Mergel und dunkelgraue glimmrige Horizonte (Unter-Karpatium) über marinen Ortenburger Schottern (Untermiozänes Alter, Ottnangium,).

Summary

The wrong determination of *Hemitrapa heissigii* (Hydrocaryaceae) from Rauscheröd near Ortenburg must be revised, caused by new investigations, as *Hemitrapa teumeri*, till now only known from Upper Miocene strata from Klettwitz (Eastern Germany). The accompanying flora from leaflayers have following composition: *Daphnogene polymorpha*, Salicaceen, *Laurophyllum*, *Rhizocaulon zenettii*.

These taxa are facies indicators for wet-humid conditions in ponds and ox-bow-lakes, aueforests and reed-facies. The marly and clayey horizons from Rauscheröd can be deteremined as brackish molasse (Lower Karpatian), overlying Upper Marine Molasse (Ottnagian, Lower Miocene).

Schlüsselworte: Hemitrapa heissigii, Hemitrapa teumeri, Brackwasser-Molasse, Karpatium,, Fazies- Indikatoren, Auwald, Ried, Tümpel

Key words: Ludwigia pfeilii, Onagraceae, brackish molasse, Karpatian, facies indicator, bottomland forest, reed, swamp

Inhalt	Seite
1 Einleitung	55
1.1 Allgemeines	55
1.2 Problematik der Ablagerungen	55
2 Die Pflanzenreste von Rauscheröd	55
2.1 Überblick	55
2.2 Bemerkungen zu einzelnen Taxa	56
2.2.1 Allgeneine Einführung	56
2.2.2 Die Befunde aus den hellbeigen und grauen Blattmergeln	56
2.2.3 Die Diasporenflora aus den glimmrigen dunklen Mergeltonen	58
2.2.4 Palnologische Charakteristik der Fundstelle Rauscheröd	58
3 Auswertung (Stratigraphie, Ökologie, Fazies, Paläoklima)	59
Literatur	60
Tafeln	62

1 Einleitung

1.1 Allgemeines

Die Kiesgrube ALEX in Rauscheröd bei Ortenburg (vgl. Abb. 1-3 in GREGOR 2017, in diesem Band) ist bei Fachleuten und Sammlern seit langem bekannt, da vor allem die Kieselhölzer, darunter Palmen (GREGOR & HOLLEIS, in Vorb.) typisch und begehrt waren. Vor 1982 hat Autor GREGOR mehrfach die Grube beprobt und zwar vor allem die hangenden Glimmer-Mergel, Tone und Mergel, die eine ärmliche Blatt- und Diasporenflora geliefert haben (GREGOR 1982a: 50, 51).

1.2 Problematik der Ablagerungen

Die Grube Rauscheröd hat viel Diskussion bei Wissenschaftlern hervorgerufen, da die liegenden Ortenburger Schotter mit Palmresten nicht so ganz zu den hangenden subtropischen Floren passen wollten. Eine Umlagerung ist für die Autoren GREGOR und HOLLEIS etwas völlig normales, während andere Kollegen anderer Meinung sind. Gerade ein Fund eines großen Stammes mit Wurzelresten (GREGOR 1983b: 38,39, Taf.1) eignet sich sehr gut zu Vergleichen, da solch große Stammreste in tropischen Küstengebieten recht häufig anzutreffen sind – allochtone Drifter entlang der Küste von Costa Rica z.B. Die Diskrepanz zwischen tropischen Palmen und subtropischen anderen Gewächsen bleibt hier vorerst bestehen, da hier ein anderes Thema behandelt werden soll, aber eine dementsprechende Arbeit ist in Vorbereitung durch die Autoren.

Die hangenden glimmrigen Mergel sind ganz sicher zur Oberen Brackwasser-Molasse gehörig (nicht Süßbrackwasser!, da Brackwasser alle Bereiche von marin bis Süßwasser umfasst).

Zur geologischen Untersuchng sei auf HAAS 1987, UNGER 1983 und ULBIG 2010) verwiesen, zur Untersuchung der verkieselten Hölzer GOTTWALD 1997.

2 Die Pflanzenreste von Rauscheröd

2.1 Überblick

Die Begleitflora liegt größtenteils in der BSPG in München (vgl. GREGOR 1982a: 50, 51) und besteht aus folgenden Taxa (hellgraue Blattschicht):

Daphnogene polymorpha	Acer sp.
Salix sp.	Laurophyllum sp. (als "Ficus" angegeben)
Populus sp.	Hemitrapa teumeri
	Rhizocaulon zenettii

Insgesamt haben wir hier eine Mischflora Wasser-Ried-Auwald.

Die schlämmbaren Sedimente, dunkle glimmrige Mergeltone, lieferten eine ärmliche Feuchtflora (limnisch-palustrisch) mit völlig anderen Taxa (schlämmbare Sedimente, andere Fazies – man vgl. bei Kap. 2.2.3).

Hier ist das Hauptgewicht der Flora im Bereich Wasser-Sumpf zu suchen.

2.2 Bemerkungen zu einzelnen Taxa

2.2.1 Allgeneine Einführung

Die von GREGOR (1986: 57) geäußerte Vermutung eines riesigen Hiatus zwischen dem liegenden Aussüßungshorizont (MN 4b) und den hangenden Süßwasserschichten kann so nicht stimmen. Die *Hemitrap heissigii*, früher als sarmatischen Alters bezeichnet, ist inzwischen ein Index-Fossil für MN 5, aber in Rauscheröd liegt eine andere Art vor (s.u.). Ein Hiatus müsste demnach also viel kleiner bzw. kurzfristiger gesehen werden. Unter diesen Aspekten sind die folgenden Bemerkungen zu verstehen.

Wichtig erscheint noch, dass einige wichtige Arten von Rauscheröd auch an der Fundstelle Jungholz vorkommen, so z.B. Cladiocarya trebovensis und Hartzielle rosenkjaeri, nicht aber Ludwigia pfeilii (GREGOR 2017, vgl. aber Vorkommen in der Unterkirchberger Brackwasser-Molasse bei GREGOR 1983a) und Hemitrapa teumeri (bisher nur in Ost-Deutschland).

2.2.2 Die Befunde aus den hellbeigen und grauen Blattmergeln *Rhizocaulon zenettii* GREGOR (Taf. 1, Fig. 2)

Diese Art eines Cyperaceen-Rhizoms von Rauscheröd wurde von GREGOR (2016a: 43, 44, Taf. 3, Fig. 6, 7; Taf. 2, Fig. 3-5) näher untersucht, ebenfalls aus der Nelumbien-Schicht von Günzburg-Leibiberg (ibid.: 44, Taf. 3, Fig. 3-5) und als Brackwasserelement identifiziert. Gerade das Vorkommen dieser Art in Günzburg und Rauscheröd belegt die Verbundenheit der Brackwasser-Schichten der Molasse, gemeinsam mit der Ludwigia pfeilii von Rauscheröd und Unterkirchberg (GREGOR 2016a).

Hemitrapa teumeri (MENZEL) L. BUD. (Abb. 1, Taf. 1, Fig. 3-9, Taf. 2, Fig. 2-6)

1982b Hemitrapa heissigii GREGOR: 353, 355, Taf. XIV, Fig. 1, 2

1982a Hemitrapa heissigii GREGOR: 118

Leider wurde bei der ersten Bestimmung dieser Art die in den jüngeren Molasse-Sedimenten häufige *Hemitrapa heissigii* diagnostiziert, was hier zu revidieren ist. Es handelt sich eindeutig um die seltenere *H. teumeri*, die bisher nur wenig bekannt ist. MAI hat sich (1995: 232-234, Abb. 87) mit der Gattung befaßt und diese Art nachgewiesen, wobei er sich auf die monographischen Arbeiten von MIKI (1952a, b, 1959) stützt. MENZEL hat sie (in GOTHAN & SAPPER 1933) in der Grube Wilhelmsglück in Klettwitz aus dem Obermiozän gefunden. Die Art *H. teumeri* wurde bereits in GREGOR (1982: 355, Abb. 3, Taf. XIV, Fig. 1, 2 und 1986: Taf. III, Fig. 5) unter dem Namen *H. heissigii* publiziert, was hier für Rauscheröd revidiert wird.

Die *H. teumeri* hat als seltene Form keinen Vergleichswert, wenn man von der evolutiven Morphologie absieht. absieht. Die Art zeichnet sich durch filamentartige Hörner sowie einen sehr breiten Keimkegel aus. Das wichtigste Merkmal im Gegensatz zutr *Hemitrapa heissigii* ist das deutliche Rezeptakulum (Receptaculum) basal vom Funikulus bis zu den Hörnern mit ringförmigem Ende (Abb. 1). Bei den meisten Arten von *Trapa/Hemitrapa* fehlt ein Rezeptakulum, also die direkte Fortsetzung des Blütenstieles, der Abschnitt der Sproßachse, der die Blütenorgane trägt. Ob die *H. teumeri* in diesem Sinne überhaupt eine *Hemitrapa* ist, soll in einer monographischen Bearbeitung geklärt werden (GREGOR in Vorb.).



Abb. 1: Zeichnungen verschiedene *Hemitrapa teumeri* und ihre morphologische Variabilität. Allen gemeinsam sind die Rezeptakulum-Striemen, die von einem Saum zwischen den Hörnern und dem Funikulus eingeschaltet sind (vgl. auch Tafel 2). Obere Reihe: Exemplare von Klettwitz (MENZEL in GOTHAN & SAPPER 1933) Untere Reihe: Exemplare von Rauscheröd (vgl. Taf. 1 und 2)(BSPG Inv. Nr. 1979 XV)

Salix, Populus und Acer

Die Blätter dieser Taxa sind kaum weiter zu verwerten, da sie eine typische Weichholz (bis Hartholz-) Aue repräsentieren, wie es typisch für die Molasse ist. Die meisten Funde sind schlecht erhalten und kaum weiter zu bestimmen.

Daphnogene cinnamomifolia (BRONGNIART in CUVIER) UNGER f. lanceolata und Laurophyllum sp.

Die typisch dreinervigen Blätter der variablen Zimt-Art (*Cinnamomum polymorphum*) sind dominant in Rauscheröd verbreitet, was wiederum typisch für die ältere Serie DEHMs ist und die untermiozäne Stellung der Fundstelle bestätigt. Das Gleiche gilt für *Laurophyllum* sp., die zwar nicht näher bestimmt werden kann, aber eben subtropische Gegebenheiten erahnen läßt.

Nelumbium buchii (Taf. 1, Fig. 1)

Blätter dieser Teichrose sind typisch für die Brackwasser-Molasse z.B. des Jungholzes westlich Günzburg (GREGOR 2016a: 43) und somit gut stratigraphisch und ökologisch vergleichbar mit den Funden von Rauscheröd im Osten, genau entgegengesetzt zur ersteren. Da die "Nelumbienschicht von Günzburg gut fassbar ist, kann hier eine Korrelation der

Rauscheröder Horizonte mit jenen vom Leibiberg vorgenommen werden. Damit sind sowohl die Fossilfunde von Nelumbium-Blättern, sondern auch alle anderen Gegebenheiten wie Alter und Fazies gut vergleichbar und können als zur Brackwasser-Molasse (wohl auslaufend zur OSM) gehörig eingestuft werden. Es mag erlaubt sein, die entsprechenden Horizonte von Rauscheröd als "östliche Nelumbienschicht" (im Gegensatz zur "westlichen" bei Günzburg) zu benennen.

2.2.3 Die Diasporenflora aus den glimmrigen Mergeltonen

Hartzielle rosenkjaeri HARTZ

Diese ist eine systematisch noch ungenügend bekannte Art, aber stratigraphisch eindeutig in der Molasse an Brackwasser- bzw. schon Süßwasser- Sedimente gebunden (sonst aber Oligozän bis Pliozän) und kommt wiederum in Rauscheröd und Günzburg-Leibiberg vor, beide Male brackische Ablagerungen (GREGOR 1982: 86, 87 und 1986: Taf. III, Fig. 1-4).

Weitere Diasporen

Die vorhin aufgeführten Taxa diverser Feucht- und Wasserpflanzen sind bisher nicht oder kaum zu vergleichen, da sie weder im Jungholz (GREGOR 1986: 56) noch in der Wochenau (KONRAD, MADER & REICHENBACHER 1988: 44-46, GREGOR et al. 1989: 298, Tab. 1) vorkommen. In Rauscheröd fehlt dagegen *Stratiotes* und *Spirematospermum*. Nur weitere nicht näher bestimmbare Seerosengewächse sind noch gemeinsam nachzuweisen, hier demnach *Eoeuryale* und *Nuphar* sowie *Nymphaea*. Einen kleinen Ausreisser haben wir bei *Decodon globosus* vor uns, eine heute in Nordamerika lebende Moorpflanze, zusammen mit *Myrica*, dem Gagel, eben typisch für Feuchtgebiete. Beide Taxa gehören zu den gewöhnlichen Formen aus der Süßwasser-Molasse (vgl. z.B. GREGOR 1980).

riorenniste.		
Brasenia sp.	Myrica sp.	
Cladiocarya trebovense	Nuphar sp.	
Decodon globosus	Nymphaea sp.	
Eoeuryale sp.	Potamogeton cf. tertiaria	
Hartziella rosenkjaeri		

2.2.4 Palnologische Charakteristik der Fundstelle Rauscheröd

SEITNER hat (1983) in diversen Beiträgen die stratigraphische und ökologische Charakteristik von Rauscheröd behandelt und kommt zu folgenden Aussagen:

Rauscheröd ist als Säugerzone MN 4b anzusehen, was ein Alter im Übergang vom Ottnang zum Karpat bedeutet, vermutlich also Unter-Karpat, wenn man den Fossilhorizont der *Hemitrapa-Ludwigia*-Fazies als Liegende Süßwasserschichten ansieht.

Die Mikrflora von Rauscheröd wird im Vergleich denen der Karpathen als MF 2 charakterisiert, was im Ottnang-Karpat liegt. (ibid. 294, Diagr. 14). Der Grenzbereich SBM/OSM (sensu SEITNER) liegt demnach an der Grenze Liegende Süsswasser-Schichten (LSWS) bzw. schon in ihnen, ibid. XII). Die Kirchberger Schichten bei Ulm sind etwa zeitgleich anzusetzen und charakterisieren ebenfalls den Übergang von der Brackwasser- in die Süßwasser-Molasse.

Der Auwald von Rauscheröd wird mit *Pinus, Quercus, Engelhardia*, Myricaceen und Palmen (*Calamus*) sowie *Osmunda* charakterisiert. Der Vergleich wird mit Kiefern-Lorbeer-Wäldern (Kanaren) und Moor-Lorbeer-Gehölzen unternommen (ibid. 298)

Paläoklimatisch wird auf einen Abkühlungstrend im Ottnang hingewiesen, (ibid. 306), der allerdings von MAI 1967 postuliert wurde und sicher in dieser Weise nicht stimmt.

3 Auswertung (Stratigraphie, Ökologie, Fazies, Paläoklima)

Die Begleitflora stützt diese Befunde mit allen genannten Formen der Teiche und Seen (Seerosen usw., offenes Wasser), der Sumpfgebiete (Gagel, Wasserweiderich) und der Schilfzone (Rhizocaulon), dabei auch Reste eines Auwaldes mit Zimtverwandten. Sicher gehört die Fundstelle in die sog. trebovensis-Fazies, die von OSM-1 bis OSM-3 geht (dehmiimolassicus-, moravica-Verbände, GREGOR 1982a: 148, 151, Abb. 14). Diese ist als Riedfazies stratigraphisch weitgespannt und kann nicht genau eingeordnet werden. Da die trebovensis-Fazies mit der eseri-Fazies korreliert ist, letztere mit dem basalen knorrii-Verband bzw. noch darunter, läßt sich eine tiefe Lage des gesamten Komplexes im Übergang Brackwasser- zu Süsswasser-Molasse vermuten, wobei wir bei etwa MN 5 wären (ibid. Abb. 14, 155), Limnocarpus eseri ist aus der Brackwasser-Molasse von Unterkirchberg bekannt, mit Heggbach und der Günzburger Nelumbiensschicht korreliert, also mit brackischen Sedimenten (GREGOR 2016b). Zusätzlich ist Potamogeton tertiarius ein altes Element (ibid. 128). Nach der Tab. 1 in GREGOR et al. (1989) wären die Ablagerungen von verschiedenen Fundorten der Brackwasser-Molasse als Säugerzone MN 4b (Ottnang) bzw. MN 5 (Karpat) zu charakterisieren, also als Ottnang-Karpat-Transit. Die stratigraphisch höher liegenden Pflanzen-Horizonte wären dann zur schenkii-Assoziation gehörig, zur Phytozone OSM-2 (ibid. 298). Wurde früher die stratigraphische Einstufung der Fundstelle Rauscheröd (nur die hangenden Pflanzenlagen) in OSM-3b vorgenommen (GREGOR 1982: Tab. 2), muss heute die Phytozone OSM-2 benannt werden, liegt also stratigraphisch korrelierbar direkt über der Fundstelle Langenau (OSM-1) und ist viel älter, als angenommen worden war (GREGOR et al. 1989: 298). (Unter-)Karpatisches Alter ist demnach gewiss, nicht mehr Baden-Sarmat. Diese Daten werden gestützt durch die paläozoologischen Untersuchungen von ZIEGLER & FAHLBUSCH 1986 und RÖSSNER 1995, die die Säugerzone MN 4b postulierten..

Über das Paläoklima zur Zeit unserer *Hemitrapa teumeri* und von *Ludwigia pfeilii* lassen sich kaum richtige Aussagen treffen, da diese ökologisch an Wasser gebundenen Formen unabhängig vom Klima sind – natürlich abhängig von Sommertemperaturen zum Fruchten usw. Man darf aber als sicher annehmen, dass zu dieser Zeit ein Virginia oder Cfa-Klima (sensu KÖPPEN) herrschte, wie es bisher überall in der Molasse nachgewiesen wurde (GREGOR 1980, 1989, 2008).

Auch die Dominanz der *Cinnamomum*-Blätter sowie die der Laurophyllen stützt diese Vorstellungen (zum Thema vgl. man auch GREGOR 1982: 186-192).

Literatur

- GOTTWALD, H. (1997): Alttertiäre Kieselhölzer aus miozänen Schottern der ostbayerischen Molasse bei Ortenburg.- Documenta naturae, **109**: 1-83, 24 Abb., 4 Tab., 11 Taf., München
- 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. (1982a): Die jungtertiären Floren Süddeutschlands. Paläokarpologie, Phytostratigraphie, Paläoökologie, Paläoklimatologie.- 278 S., 34 Abb., 16 Taf., 7 S. mit Profilen und Plänen, Ferdinand Enke Verlag, Stuttgart..
- GREGOR, H.-J. (1982b): Fruktifikationen der Gattung *Hemitrapa* MIKI (Trapellaceae) im mitteleuropäischen Jungtertiär unter spezieller Berücksichtigung der Ablagerungen der Oberen Süßwasser-Molasse Bayerns.- Feddes Rep., **93**, 5: 351-358, 3 Taf., 3 Abb.; Berlin.
- GREGOR, H.-J. (1983a): *Potamogeton eseri* HEER Turionen in Kirchberger Schichten (Kurzberichte II).- Documenta naturae, **12**: 37, 38, Taf. 1; München..
- GREGOR, H.-J. (1983b): Ein verkieselter Baumstamm aus den Ortenburger Schottern (Kurzberichte III).- Documenta naturae, 12: 38, 39, 1 Taf.; München..
- GREGOR, H.-J. (1986): Neufunde aus der Brackwasser- Molasse Süddeutschlands.-Ber.Naturwiss.Ver.Schwaben e.V., 90, 2: 55-62, 3 Taf., 2 Abb., Augsburg.
- GREGOR, H.-J. (2008): Die Problematik paläoökologisch-paläoklimatischer Rekonstruktio-nen anhand geologisch-paläontologischer Beispiele.- Documenta naturae, 155, 9: 73 S., 2 Abb., 3 Tab., 4 Taf., München.
- GREGOR, H.-J. (2016a): *Rhizocaulon zenettii* nov. spec., ein Cyperaceen-Rhizom aus dem Miozän Süd-Deutschlands (Obere Brackwasser-Molasse Bayern).- Documenta naturae, 196, 4: 37-57, 4 Abb., 4 Taf., München.
- GREGOR, H.-J. (2016b): Die Floren der Günzburger "Gelben und Grauen Molasse" Altfunde in der Naturhistorischen Sammlung der Akademie zu Dillingen und im Heimat-Museum Günzburg.- Documenta naturae, 196, 3: 27-67, 5 Tab., 3 Abb., 11 Taf., München.
- GREGOR, H.-J. (2017): Eine neue Art der Onagraceen (Nachtkerzengewächse) in der miozänen Oberen Brackwasser-Molasse Bayerns – Ludwigia pfeilii nov. spec.-Documenta naturae, 196, Teil 7: 31-51, 3 Abb., 1 Tab., 6 Taf., München.
- HAAS, J. (1987): Das Ortenburger Schotter-Delta in der Süßbrackwassermolasse von Ostniederbayern: (geologische, sedimentpetrographische und terrestrischphotogrammetrische Untersuchungen).- Diss. LMU München, 145 S., div. Ill., Kt., Graph., München.
- MENZEL, P. in GOTHAN, W. & SAPPER, J., (1933): Neues zur Tertiärflora der Niederlausitz. Arb. Inst. Palaeobot. u. Petrogr. Brenngesteine, 3, 1, 1-44, 7 Taf., Berlin.
- MIKI, S. (1952a): On the systematic position of Hemitrapa and some other fossil Trapa. (Birbal Sahni Mem.vol.). - Palaeobot., 1, S.346-350, 1 Tab., 2 Fig., Osaka City
- MIKI, S. (1952b): Trapa of Japan with Special References to its Remains. -J.Inst.Polytech.Osaka City Univ., Ser.D, 3, pp. 1-30, 2 pl., 14 fig, Osaka City (1952a).

- MIKI, S. (1959): Evolution of Trapa from Ancestral Lithum through Hemitrapa. Proc.Jap. Acad., 35, 6:289-294, 3 fig., 1 table, Tokyo.
- RÖSSNER, G. (1995): Odontologische und schädelanatomische Untersuchungen an Procervulus (Cervidae, Mammalia).- Münchner Geowiss. Abh., (A), 29: 1-128
- SEITNER, L. (1977): Geologische und sedimentpetrographische Untersuchungen der ostniederbayerischen Molasse im Gebiet zwischen Fürstenzell, Neukirchen a. Inn und Riltsberg bei Passau. - Unveröff. Dipl.-Arbeit Geol. Inst. Univ.München I: 136 S., 50 Abb., II: 81 S., 50 Abb., 2 Taf., München.
- ULBIG, A. (2010): Zur lithostratigrafischen Gliederung der Grobkiesschüttungen im Ostteil des bayerischen Molassebeckens.- Mitt. Zool. Ges. Braunau, Bd. 10, Nr.1: 107 117, 5 Abb., Braunau a. I.
- UNGER, H. J. (1983): Die Forschungsbohrungen Osterhofen GLA 1-5, die Stratigraphie des tieferen Untergrundes und die Lagerung des Ortenburger Schotters. Verh. geol. Bundesanst., 1982: 285-311, 11 Abb., 2 Tab.; Wien.
- ZIEGLER, R. & FAHLBUSCH, V. (1986): Kleinsäuger-Faunen aus der basalen Oberen Süßwasser-Molasse Niederbayerns.- Zitteliana, 14: 3-58, 31 Abb., 17 Tab., 10 Taf., München

Alle Fotos von Autor GREGOR

Tafel 1

Fig. 1-9: Flora aus den glimmrigen Mergeln der Brackwasser-Molasse von Rauscheröd

Fig. 1: *Nelumbium buchii*, namengebende Teichrose für die Nelumbienschicht in Günzburg-Leibiberg, auch in Rauscheröd vorhanden (vgl. GREGOR 2016: 35, Tab. 2); BSPG Inv.Nr. 1979 XV 563

Fig. 2: *Rhizocaulon zenettii* GREGOR aus grünlichen siltigen Mergeln von Rauscheröd; Wurzelknolle; BSPG Inv. Nr. 1979 XV 564

Fig. 3-9: Hemitrapa teumeri (MENZEL) L. BUD., Wassernüsse, die nicht mit Hemitrapa heissigii GREGOR zu vergleichen sind, sondern eine ältere eigene Art darstellen; BSPG Inv.Nr. 1979 XV xxx

Fig. 3: teilweise zerstörtes Exemplar mit deutlich sehr zartes Horn rechts und mit leicht gestriemten Basalen Körper; BSPG Inv. Nr. 1979 XV 565

Fig. 4: schlecht erhaltenes Exemplar (limonitisch) mit zarten Hörnern und Funiculus; BSPG Inv. Nr. 1979 XV 566

Fig. 5: Kaputtes Exemplar mit sehr breitem zipfelmützenartigen Keimkegel; BSPG Inv. Nr. 1979 XV 567

Fig. 6: linsenförmiges Exemplar mit langem Funiculus, zarten apikalem Keimkegel und deutlich basale Striemung des Rezeptakulums; BSPG Inv. Nr. 1979 XV 568

Fig. 7: Schmaler hoher Keimkegel, Funiculus, dünnes linkes Horn und basale Striemen vom Rezeptakulum deutlich sichtbar; BSPG Inv. Nr. 1979 XV 569

Fig. 8: Pseudo-Höcker auf den Hörnern, die aufgrund des schlecht erhaltenen Keimkegels deutlich ausgebildet sind, aber in Wirklichkeit nur Umrisse verwester Teile bilden. Ausgeprägte basale Striemung des Rezeptakulums; BSPG Inv. Nr. 1979 XV 570

Fig. 9: z.T. vererztens Exemplar mit quastenförmigem gebogenem Keimkegel, zwei relativ kräftigen Hörnern und fehlender Struktur auf dem Unterkörper; BSPG Inv. Nr. 1979 XV 571

















Fig. 1: Hemitrapa teumeri von Wilhelmsglück, Klettwitz, Obermiozän

(aus GREGOR 1982: Abb. 3)

Fig. 2-6: Hemitrapa teumeri von Rauscheröd, in Schwarz-weiß-getönten Bildern (vgl. dazu Taf. 1)

Fig. 2: Exemplar mit kräftigen Hornbasen;

BSPG Inv.Nr. 1979 XV 570

Fig. 3: basale Ausbildung der Nuss mit deutlichen Rezeptakulum-Striemen;

BSPG Inv.Nr. 1979 XV 567

Fig. 4: zartes Exemplar mit apikalem Keimkegel und leicht striatem Rezeptakulum;

BSPG Inv.Nr. 1979 XV 569

Fig. 5: filiforme Hörner und deutliches Rezeptakulum an der Frucht;

BSPG Inv.Nr. 1979 XV 2

Fig. 6: schlecht erhaltenes Exemplar mit basaler Striemung des Rezeptakulums;

BSPG Inv.Nr. 1979 XV 568



Zwei neue karpologische Arten aus den Auwäldern der Oberen Süßwasser-Molasse Bayerns –

Salix trautweinii n.sp. und Ulmus holzeri n.sp.

H.-J. GREGOR

Zusammenfassung

Aus Molasse-Sedimenten von Illertissen und Burtenbach werden zwei neue Arten dargestellt, die zwar schon lange bekannt sind, aber unter jeweils anderen Namen publiziert wurden. Es handelt sich um eine Weidenart – Salix trautweinii – die durch schöne Spindeln von Burtenbach dokumentiert ist. Die zweite Art ist Ulmus holzeri, die mit schönen Flugfrüchten vom Autobahnbau bei Illertissen stammt. Salix trautweinii ist unter- bis mittelmiozänen Alters, Ulmus holzeri desgleichen. Die Weide gehört zur Weichholzaue, die Ulme zur Hartholzaue im Miozän Bayerns, beide typisch für die Obere Süßwasser-Molasse.

Summary

Two fossil sites in molasse-sediments from Bavaria yielded two new species, long well known, but published under different names, concerning leaves. The willow *Salix trautweinii* from a sand-pit near Burtenbach shows long axes with adherent capsules, (2-split). The second species *Ulmus holzeri* is well known from finely fossilized flying fruits from the highway-outcrop Illertissen. Both have a stratigraphical age of Lower- to Middle-Miocene. *Salix* is a taxon of long flooded aueforests, *Ulmus* prefers drier conditions in short flooded aueforests, both typical fort he Upper Freshwater Molasse.

Adresse des Autors

Dr. Hans-Joachim GREGOR, Palaeo-Bavarian-Geological-Survey, Daxerstr. 21, 82140 Olching; e-mail: <u>h.-j.gregor@t-online.de</u> Der Autor ist Mitglied der Paläobotanisch-Biostratigraphischen Arbeitsgruppe im Heimatmuseum Günzburg und im Naturmuseum der Stadt Augsburg.

Inhalt	Seite
1 Einleitung und Danksagung	68
2 Die Fundstellen	68
2 Die fossilen Arten	69
2.1 Salicaceae - SALIX LINNÉ - Salix trautweinii nov. spec.	69
2.2 Bemerkungen zur fossilen Art	71
2.2 Ulmaceae - ULMUS LINNÉ - Ulmus holzeri nov. spec.	72
2.4 Bemerkungen zur fossilen Art	75
3 Die fossilen Taxa im Vergleich	77
Literatur	78
Tafeln	80

1 Einleitung und Danksagung

Seit vielen Jahren beschäftigt sich der Autor schon mit fossilen Taxa aus den reichen Auwäldern des Miozäns in Bayern. Nachden viel alte Literatur aufgearbeitet wurde, schienen die Taxa der Diasporen nur ungenügend gewürdigt worden zu sein. Blätter haben immer eine namentliche Art bekommen, Fruktifikationen wurden dem "angeschlossen", was so nicht zulässig ist. Deshalb werden zwei neue Arten beschrieben, die zwar altbekannt, aber nicht gut ansprechbar sind bzw. waren. Ausgehend von der reichen Flora von Unterwohlbach (vgl. GREGOR et al. 2016, SACHSE & SCHMITT 2016 und GREGOR & SCHMITT 2016), die bereits diese Arten führt, aber eben keine schönen Exemplare, werden hier die Taxa von anderen Fundorten bezeichnet.

Mein Dank gebührt den Sammlern: Jürgen TRAUTWEIN, Ichenhausen und Josef HOLZER, Illertissen, die Ihr Material zur Bearbeitung zur Verfügung gestellt haben und das Material dann an das Naturmuseum der Stadt Augsburg abgeführt haben – mein herzlicher Dank für die wissenschaftliche Zusammenarbeit.

2 Die Fundstellen

Die Fundstellen liegen westlich von Augsburg bis Ulm. Die Sandgrube DUMERTH in Burtenbach liegt südlich Burgau im Gebiet der Mindel. Illertissen war ein zeitlich begrenzter Aufschluß an der Autobahnbaustelle und –ausfahrt Illertissen (HOLZER 1984, SCHMID 1984, GREGOR 1982).

Abb. 1: Süddeutschland mit Angabe der beiden Fundstellen im Raum Günzburg-Ulm (Quadrat)





Abb. 2: Geographische Karte von Süddeutschland (West) mit Angabe von derFundstelle Burtenbach (1) und Illertissen (2)

2 Die fossilen Arten
2.1 Salicaceae - SALIX LINNÉ - Salix trautweinii nov. spec.
Tafel 1, Fig. 5-8, Taf. 2, Fig. 1-3, Taf. 3, Fig. 1-5, Taf. 4, Fig. 1-6

1982 Salix sp. – GREGOR: 90, Taf. 6, Fig. 18-20 (Molasse) 2010 Salix sp. - Fruchtstand – GROSS: 18, Taf. 4, Fig. 6 (Kogelwald, Österreich) 2016 Salix trautweinii GREGOR – in Vorb., Tafel 3, Fig. 6-7, Taf. 10, Fig. 6-8, (Unterwohlbach)

Diagnose: Fruchtstand 50 mm lang, mit mindestens 20 lang-schmalen Kapseln; im geöffneten Zustand Kapsellänge: 7-10 mm, Kapselbreite etwa 2,0-2,5 mm. Größte Kapselbreite etwa im unteren Drittel der Längsachse. Einzelklappen ca. 7 mm lang und 0,8 mm breit; Ästchen basal dünn, Pedicellus zur Kapsel zart und lang; Kapsel zweiklappig, im geöffneten Zustand wenig gespreizt-parallellaufende zart-schmale Klappenzipfel; Dehiszenz in der schmal-konischförmigen Kapsel bis basal nur etwa 1/3 Gesamtlänge.

Diagnosis: Fruiting head 50 mm long, with more or less 20 elongate-droplike capsules; in open status length of capsule 7-10 mm, breadth 2,0-3,0 mm. Largest breadth of capsule in the lower third oft he long axis. Isolated valves 7 mm long and 1,5 mm broad. Twig basally thin, pedicels to the capsule tender and long; capsule 2-valved, in open state parallel-conical and not sprayed in shape. Dehicing line only runs to a third of the whole length.

Locus typicus: Sandgrube DUMERTH in Burtenbach bei Münsterhausen (Günzburg, Schwaben)

Type locality: sandpit DUMERTH in Burtenbach near Münsterhausen (Günzburg, Schwaben)

Stratum typicum: grünliche Tonmergel, plattig spaltend, gut brechend

Type stratum: greenish clayey marls, plating splitting, well breaking Derivatio nominis: benannt nach Jürgen Trautwein, Ichenhausen, der oftmals Pflanzenfossilien an das Naturmuseum der Stadt Augsburg gegeben hat. Given name: named after Jürgen Trautwein, Ichenhausen, a private collector, who often gave fossil plant material to the Nature Museum of the city of Augsburg Holotypus: Inv.Nr. NMA 2016-47ab/2227 Holotype: Inv.Nr. NMA 2016-47ab/2227 Isotypen: Inv.Nr. NMA 2016-56/2227, NMA 2016-57/2227, NMA 2016-58/2227 Isotypes: Inv.Nr. NMA 2016-56/2227, NMA 2016-57/2227, NMA 2016-58/2227 Aufbewahrung: Naturmuseum der Stadt Augsburg, Im Thäle 3, 86152 Augsburg, Deutschland

Deposition: Nature Museum Augsburg, Im Thäle 3, 86152 Augsburg, Germany

Weitere Vorkommen:

Paratyp: Inv.Nr.: BMMB 1828a,
Paratype: Inv.Nr.: BMMB 1828a,
Fundstelle: Heggbach bei Biberach a.d.R.
Fossil locality: Heggbach near Biberach a.d.R.
Schicht: Blattschicht, Mergel, Unter- bis Mittel-Miozän
Layer: leaf layer, marly horizon, lower to Middle Miocene
Aufbewahrung: Braith-Mali-Museum, Biberach
Deposition: Biberach, Braith-Mali-Museum, Biberach
Literatur: GREGOR 1982: 90, Taf. 6, Fig. 18 (Salix sp.)

Paratypen: Inv.Nr.: NMA 2015-744/2008; NMA 2015-811/2008; NMA 2015-863/1635; NMA 2015-874/1635

Paratypes: Inv.Nr.: NMA 2015-744/2008; NMA 2015-811/2008; NMA 2015-863/1635; NMA 2015-874/1635

Fundstelle: Unterwohlbach bei Hohenkammer (Freising)

Fossil locality: Unterwohlbach near Hohenkammer (Freising)

Schicht: Mergellage, Blattschicht, Flora I

Layer: marly layer, leaf bed, flora I

Aufbewahrung: Naturmuseum der Stadt Augsburg, Im Thäle 3, 86152 Augsburg, Deutschland

Deposition: Nature Museum of the city of Augsburg, Im Thäle 3, 86152 Augsburg, Germany **Literatur:** GREGOR & SCHMITT 2016: Taf. 3, Fig. 6, 7, Taf. 10, Fig. 6-8, Salix trautweinii, im Druck)

Paratyp: Inv.Nr.: BSPG 1956 V 6,
Paratype: Inv.Nr.: BSPG 1956 V 6,
Fundstelle: Kiesgrube Kronthaler, Massenhausen (Freising)
Fossil locality: gravel pit Kronthaler, Massenhausen (Freising)
Schicht: Mergellage, Blattschicht
Layer: marly layer, leaf bed
Aufbewahrung: Bayer. Staatsslg. Paläont. Hist. Geol. München

Deposition: Bavarian State Collection for Paleontology and hist. Geology Munich Literatur: GREGOR 1982: 90, Taf. 6, Fig. 19 (*Salix* sp.)

Paratyp: Inv.Nr.: BSPG 1973 XVI 2, Paratype: Inv.Nr.: BSPG 1973 XVI 2, Fundstelle: Kiesgrube Göttschlag Fossil locality: gravel pit Göttschlag Schicht: Mergellage, Blattschicht Layer: marly layer, leaf bed Aufbewahrung: Bayer. Staatsslg. Paläont. Hist. Geol. München Deposition: Bavarian State Collection for Paleontology and hist. Geology Munich Literatur: GREGOR 1982: 90, Taf. 6, Fig. 20 (Salix sp.)

Pæratypea: Inv.Nr.: 78.482/1-2, 78.491/2, 78.500/1, 78.546/1, Kogelwald SW - Blattschicht Pæratypes: Inv.Nr.: 78.482/1-2, 78.491/2, 78.500/1, 78.546/1, Kogelwald SW - Blattschicht Fundstelle: Kogelwald SW, Österreich Fossil locality: Kogelwald SW, Austria Schicht: Blattlage, massig toniger Silt, Pannon C, Unterpannon, Unterpliozän Layer: leaflayer, silty-clayey layer, Pannonian C, lower Pannonian, Lower Pliocene Aufbewahrung: Landesmuseum Joanneum (Ref. Geol. Paläont.), Steiermark Deposition: State museum Joanneum (Ref. Geol. Paläont.), Styria Literatur: GROSS 1998: 18, Taf. 4, Fig. 6 (Salix sp.)

Paratypen: Inv.Nr.: Ob. Pfl. L. III 7 – SCH 58, Ob. Pfl. L. V 8 – SCH 59
Paratypes: Inv.Nr.: Ob. Pfl. L. III 7 – SCH 58, Ob. Pfl. L. V 8 – SCH 59
Fundstelle: Schrotzburg Tobel, Bodensee, S-Baden
Fossil locality: Schrotzburg Ravine, Lake Constance, S-Baden
Schicht: Obere Pflanzenmergel, Mittel-Miozän
Layer: Upper Plant bed, Middle Miocene
Aufbewahrung: Phytopaläontologische Sammlung der ETH Zürich (Schweiz)
Deposition: Phytopaleontological Collection of the Confederate Technical Highschool of
Zürich (Switzerland)
Literatur: HANTKE 1954: 55, Taf. V, Fig. 15, 16 (Salix lavateri)

2.2 Bemerkungen zur fossilen Art

Früher wurden die Fruktifikationen regelmäßig zu den Blättern gestellt, wenn auch keinerlei Beweiskraft dafür vorliegt. Es sollen hier einige alte Bestimmungen kurz gewürdigt werden. HEER hat (1856: 25) vier Arten von Weidenfrüchten publiziert:

Salix lavateri (Benennung der Art, da Blätter zusammen mit Früchten vorkommen), Größe 3,25-3,5 Linien lang, 1,25-1,5 Linien breit (7,3-7,9 x 2,8-3,4 mm); oval-elliptische Form; ibid. Taf. LXVI, Fig. 8,9 (abortiv?) 10-12; eindeutig mit unserer neuen Art vergleichbar;
 Salix lavateri HEER 1859: 174, Taf. CL, Fig. 8

2) Salix varians (Benennung der Art, da Blätter zusammen mit Früchten vorkommen), Größe: 4 Linien lang, 1,5 Linien breit (9,0 x 3,4 mm); oval-lanzettliche Form; ibid. Taf. LXV, Fig. 8-12,

2a) Salix varians HEER 1859: 174, Taf. CL, Fig. 2

3) unbestimmt, Größe: 5 Linien lang, 1,9 mm breit (11,25x 4,3 mm); lang-schmale Klappen; ibid. Taf. LXV, Fig. 8? – gehört wahrscheinlich zu 2 – *Salix varians*

4) Salix angusta, Größe: 5 Linien lang, 2 Linien breit (11,25 x 4,5 mm), Klappen nicht in schmale Zipfel ausgezogen; LXIX, Fig. 10, 11; Taf. LIV, Fig. 1 – (als Populus mutabilis 1859: 173 bestimmt - unreife Populus-Kapsel, zweiklappig?

Es läßt sich leicht zeigen, dass die zarten, lang-schmalen Kapseln der von HEER als Salix varians (1856: Taf. LXV, Fig. 8-12) bezeichneten Art sicher zu unserer neuen Salix trautweinii gehören (vgl. GREGOR 2016: Abb. 1 A), aber eben nicht "varians" sind. Weitere Salix-Fossilien finden sich in folgender Literatur:

1982 Salix sp. – GREGOR: 90, Taf. 6, Fig. 18-20, Heggbach, Massenhausen, Göttschlag 1954 Salix lavateri – HANTKE: 56, Taf. 5, Fig. 15, 16,

Es liegen zwei ganze Fruchtstände der Art vor, nicht ideal erhalten, aber eindeutig mit zweiklappigen Kapseln an kurzen Stielchen behaftet. Die Spindel beträgt 37 mm in der Länge und 15-20 mm in der Breite; die Kapseln messen 5-6 mm in der Länge und 1,5-2,0 mm in der Breite.

Zur Problematik der Größenangaben: Wie schon bei GREGOR 1982: 129 bei *Linnocarpus* ausgeführt, beträgt das alte Längenmaß "1 Linie" je nach Land (Baden-Württemberg, Schweiz) 2,2-2,5 mm – insofern sind kleine Differenzen einprogrammiert (2,0268 mm für die bayerische Linie!). Da HEER in der Schweiz gearbeitet hat, ist unklar, welches Maß er genommen hat (evtl. die Pariser Linie mit 2,25 mm); hier wird nun der Einfachheit halber mit 2,25 mm gerechnet.

Vor kurzem hat GREGOR (2015: 90) eine Salix gehlertii aus der niederrheinischen Braunkohle nachgewiesen, die aber deutlich von unserer Art verschiedene Früchtchen hat. Kollegin MELLER fand Fossilien des gehlertii-Typs in Gratkorn, die ebenfalls hier verglichen werden können (in Bearb. HABLY & MELLER).

Rezente Vergleiche:

Rezente Vergleichsarten (vgl. SARGENT 1965: 141-163, figs. 133-158) in Auswahl zeigen, dass die 2-klappigen Kapseln untereinander so ähnlich sind, dass keine besondere Art bevorzugt genannt werden kann. Arten wie Salix nigra, S. amygdaloides, S. bonplandiana, S. laevigata, S. amphibia, S. lasiandra, S. longifolia, S. missouriensis, S. pyrifolia, S. discolor, S. hookeriana oder S. sitchensis mögen hier speziell genannt werden, alle entlang von Flußufern in Nord-Amerika verbreitet.

2.3 Ulmaceae - ULMUS LINNÉ - Ulmus holzeri nov. spec. Taf. 1, Fig. 1-4, Taf. 2, Fig. 4, 5, Taf. 5, Fig. 1-11

1963 Ulmus cf. protociliata SAP. – RÜFFLE: 185, Taf. V, Fig. 13 (Randecker Maar)
2010 Ulmus sp – entflügelte Früchte – GROSS: 12, Taf. 4, Fig. 3
2016 Ulmus sp. – GREGOR, S. 39, Tab. 1, Anhänge 1 und 2, Taf. 2, Fig. 7, Taf. 4, Fig. 7-9
2016 Ulmus holzeri – GREGOR: Taf. 14, Fig. 7, in Vorb. (Unterwohlbach)
Diagnose: Geflügelte Früchte 8-10 mm lang und 5-7 mm breit, gestielt, oft mit ausdauerndem Kelch (Fallschirm); Anatrope Samenanlage, Same mittig, groß, rundlich bis oval flach. Zarte Flügel, häutig, netzartige Adern, Flügel vorne mit tiefem Einschnitt, oft zentral überlappend, keine Bewimperung, sondern glatter Rand.

Diagnosis: Winged fruits, 8-10 mm long and 5-7 mm broad, stalked, often with persistent calyx (parachute); anatropous ovule, central seed large, rounded to oval flat. Soft wings, leathery, with netlike veins, apical with deep incision, often overlapping centrally. No cilia, but smooth margin.

Holotypus: Coll. Inv. Nr. NMA 2016-48/2226

Holotype: Coll. Inv. Nr. NMA 2016-48/2226

Isotypen: Coll. Inv. Nr. NMA 2016-49a,b,c/2226

Isotypes: Coll. Inv. Nr. NMA 2016-49a,b,c/2226

Locus typicus: Autobahnaufschluß Illertissen südlich Ulm (Bayern)

Type locality: Highway outcrop Illertissen South of Ulm (Bavaria)

Stratum typicum: Unter- bis mittelmiozäneMergel, Phytozone OSM-3b1,

Type stratum: Lower to Middle-Miocene marls, phytozone OSM-3b1

Derivatio nominis: benannt nach Josef HOLZER, dem Besitzer der Flora von Illertissen

Given Name: named after Josef HOLZER, the owner of the Illertissen-flora

Aufbewahrung: Naturmuseum der Stadt Augsburg, Im Thäle 3, 86152 Augsburg, und private Kollektion J. HOLZER in Illertissen

Deposition: Nature Museum of the city of Augsburg, Im Thäle 3, 86152 Augsburg, and private collection Holzer in Illertissen

Weitere Typen:

Paratyp: Inv.Nr.: NMA 2015-924/1772

Paratype: Inv.Nr.: NMA 2015-924/1772

Fundstelle: Kiesgrube Unterwohlbach bei Hohenkammer (Kreis Freising), Fossil locality: gravel pit Unterwohlbach near Hohenkammer (Dept. Freising), Schicht: Blatt-Horizont I, mittel- bis obermiozäne Mergel, Phytozone OSM-3b2, Layer: leaf-horizon I, Middle- to Upper-Miocene marls, phytozone OSM-3b2 Aufbewahrung: Naturmuseum der Stadt Augsburg, Im Thäle 3, 86152 Augsburg Deposition: Nature Museum of the city of Augsburg, Im Thäle 3, 86152 Augsburg Literatur: GREGOR & SCHMITT 2016: Taf. 14, Fig. 7, (in Vorb.)

Paratypen: Inv.Nr.: BSPG 1979 V 20, 22, 29, Paratypes: Inv.Nr.: BSPG 1979 V 20, 22, 29, Fundstelle: Schweinhausen-Stockäcker Fossil locality: Schweinhausen-Stockäcker Schicht: Mergellage, Blattschicht, Mittel-Miozän Layer: marly layer, leaf horizon, Middle Miocene Aufbewahrung: Bayer. Staatsslg. Paläont. Hist. Geol. München Deposition: Bavarian State Collection for Paleontology and hist. Geology Munich Literatur: GREGOR 1982: 97, Taf. 4, Fig. 1, 3, 4 Paratyp: Inv.Nr.: BSPG 1972 XIII 2, 3,
Paratype: Inv.Nr.: BSPG 1979 V 2, 3
Fundstelle: Kiesgrube Derching bei Augsburg
Fossil locality: gravel pit Derching near Augsburg
Schicht: Mergeliger Blatt-Horizont, Mittel-Miozän
Layer: Marly leaf horizon, Middle Miocene
Aufbewahrung: Bayer. Staatsslg. Paläont. Hist. Geol. München
Deposition: Bavarian State Collection for Paleontology and hist. Geology Munich
Literatur: GREGOR 1982: 97, Taf. 4, Fig. 5

Paratyp: Inv.Nr.: BSPG 1972 XII 29,
Paratype: Inv.Nr.: BSPG 197 XII 29,
Fundstelle: Eberstetten bei Allershausen
Fossil locality: Eberstetten near Allershausen
Schicht: Mergellage, Blatt-Horizont, Mittel-Miozän
Layer: marly horizon, leaf bed, Middle Miocene
Aufbewahrung: Bayer. Staatsslg. Paläont. Hist. Geol. München
Deposition: Bavarian State Collection for Paleontology and hist. Geology Munich
Literatur: GREGOR 1982: 97, Taf. 4, Fig. 10

Paratyp: Inv.Nr.: BMMB 1830 g,
Paratype: Inv.Nr.: BMMB 1830 g,
Fundstelle: Heggbach bei Biberach a.d.R.
Fossil locality: Heggbach near Biberach a.d.R.
Schicht: Blattschicht, Mergel, Unter- bis Mittel-Miozän
Layer: leaf layer, marly horizon, Lower to Middle Miocene
Aufbewahrung: Braith-Mali-Museum Biberach
Deposition: Braith-Mali-Museum Biberach
Literatur: GREGOR 1982: 97, Taf. 4, Fig. 13

Paratypen: Inv.Nr.: HO-1975-46, 47, 48, Paratypes: Inv.Nr.: HO-1975-46, 47, 48, Fundstelle: Illertissen-Autobahn-Aufschluß Fossil locality: Illertissen highway outcrop Schicht: Mergelschicht, Blattlage, Unter- bis Mittel-Miozän Layer: marly layer, leaf bed, Lower to Middle Miocene Aufbewahrung: Privatcoll. J. HOLZER, Illertissen Deposition: private coll. J. HOLZER, Illertissen Literatur: GREGOR 1982: 97, Taf. 4, Fig. 6, 9, 11

Paratyp: Inv.Nr.: SMNS 8081,
Paratype: Inv.Nr.: SMNS 1881,
Fundstelle: Heggbach bei Biberach a.d.R.
Fossil locality: Heggbach near Biberach a.d.R.
Schicht: Blattschicht, Mergel, Unter- bis Mittel-Miozän

Layer: leaf layer, marly horizon, Lower to Middle Miocene Aufbewahrung: Staatl.Museum f. Naturkunde Stuttgart Deposition: State Museum Nat. Hist. Stuttgart Literatur: GREGOR 1982: 97, Taf. 4, Fig. 8

Paratyp: Inv.Nr.: Ob. Pfl. L. ob. Schicht, LI-Schr-1
Paratype: Inv.Nr.: Upper plant bed, upper horizon, LI-Schr-1
Fundstelle: Schrotzburg Tobel, Bodensee, Süd-Baden
Fossil locality: Schrotzburg Ravine, Lake Constance, Southern Baden
Schicht: Oberes Lager, Tonmergel, Mittel- bis Ober-Miozän
Layer: Upper plant bed, upper horizon, marly clay, Middle to Upper Miocene
Aufbewahrung: Private Coll. LICHTER
Deposition: private coll. LICHTER
Literatur: GREGOR 1982: 97, Taf. 4, Fig. 12

Paratypen: Inv.Nr.: Ob. Pfl. L. ob. Schicht, SCH-68,70,75,76,77, Paratypes: Inv.Nr.: Upper plant bed, upper horizon, SCH-68,70,75,76,77, Fundstelle: Schrotzburg Tobel, Bodensee, Süd-Baden Fossil locality: Schrotzburg ravine, Lake Constance, Southern Baden Schicht: Oberes Lager, Tonmergel, Mittel-bzw. Ober-Miozän Layer: upper plant bed, upper layer, marly clay, middle to Upper Miocene Aufbewahrung: Coll. Phytopaläontologie, Geol. Inst. ETH Zürich/Schweiz Deposition: Coll. Phytopaläontologie, Geol. Inst. ETH Zürich/Switzerland Literatur: HANTKE 1954: 59, Taf. VI, Fig. 9, 16, 17, 18

Paratypen: Inv.Nr.: 78.479/1, 78.480/1, 78.481/1, 78.484/2, 78.485/1, 78.487/1, 78.499/2
Paratypes: Inv.Nr.: 78.479/1, 78.480/1, 78.481/1, 78.484/2, 78.485/1, 78.487/1, 78.499/2
Fundstelle: Kogelwald SW, Österreich
Fossil locality: Kogelwald SW, Austria
Schicht: Blattlage, massig toniger Silt, Pannon C, Unterpannon, Unterpliozän
Layer: leaflayer, silty-clayey layer, Pannonian C, lower Pannonian, Lower Pliocene
Aufbewahrung: Landesmuseum Joanneum (Ref. Geol. Paläont.), Steiermark
Deposition: State museum Joanneum (Ref. Geol. Paläont.), Styria
Literatur: GROSS 2010: 12, Taf. 4, Fig. 3

2.4 Bemerkungen zur fossilen Art

Wie bei allen anderen Taxa von Unterwohlbach wurden Ulmenfrüchte bereits von HEER (1856: 57-60) näher untersucht und zugeordnet – leider wieder den Blattarten, ohne dass zusammenhängende Zweige zu finden waren. HEER unterscheidet speziell bei der *Ulmus Braunii* (1856: 59, Taf. LXXIX, Fig. 14-21) drei Blatttypen, aber keine Früchte. In seiner Einleitung nennt er aber drei Arten, die sich folgendermaßen darstellen lassen (HEERs Zuordnungen rein fiktiv):

1856 Ulmus minuta HEER: 57, Taf. LXXIX, Fig. 27 – kleine Form, mit kreisrundem Flügelrand, kleines Fruchtfach

1856 Ulmus braunii HEER: 57, Taf. LXXIX, Fig. 26 – kurz-oval, großes Fruchtfach – Ulmus?

1856 Ulmus punctata HEER: 57, Taf. LXXIX, Fig. 25 – mit großem ovalen Fruchtfach, verhältnismäßig schmälerem Flügelrand, birnenförmig, grundständiger Kelch

1856 Ulmus bronnii UNGER: 58, Taf. LXXIX, Fig. 6b, non Fig. 5b, – mit großem ovalen Fruchtfach, mit Ulmus campestris verglichen – vgl. Craigia bronnii (UNGER) KVAČEK, BUZEK & MANCHESTER bei GREGOR et al. 2015: Kap. 2.2). Die Art wurde auch als Ulmus bronnii UNGER bezeichnet (HEER 1856: 58, Taf. LXXIX, Fig. 6b).

In unserem Falle liegt ein einzelnes Exemplar vor, wie es auch auf der Reisensburg der Fall ist (vgl. GREGOR 2016: 39, Taf. 2, Fig. 7, Taf. 4, Fig. 7-9 unter *Ulmus braunii*). Es wird eine neue Art vorgeschlagen, die die problematischen Zuordnungen eliminiert. Es handelt sich um Exemplare, die HEER als *Ulmus minuta* bezeichnet hat.

HANTKE hat (1954: 59) die geflügelten Früchte der Ulmen mit der Blattart Ulmus longifolia UNGER sensu HANTKE neu beschrieben, wobei er auch auf die problematischen Ulmenbestimmungen bei Blättern eingeht. Natürlich findet er die Früchtchen oft dicht neben den Blättern und kombiniert so eine Zusammengehörigkeit, die hier nicht bestätigt wird, da auch noch eine Ulmus minuta GOEPP. mit Blättern auf der Schrotzburg vorliegt. Einen ähnlichen Vorgang findet man bei GROSS (2010: 12), der die Frucht den Blättern von Ulmus carpinoides GOEPP. emend. ILJINSKAJA zuordnet.

HEERs Fruchtreste (ibid.: Tab. VI, Fig. 16-19) sind eindeutig z.T. mit unserer neuen Art vergleichbar. Sie liegen sowohl geflügelt und gut erhalten vor, als auch entflügelt (Verwesung) und müssen nun aufgetrennt werden. Er erwähnt den HEERschen Vergleich mit *Ulmus ciliata (=U. laevis)* und SAPORTA's Art *Ulmus protociliata* (1888). Wimpern, wie bei HANTKE (1954: 61) angedeutet, fanden wir bei unseren Exemplaren nicht. Vielleicht haben wir aber ähnliche Verhältnisse wie bei uns, die "Manganfäden" betreffend. Oftmals kommt es bei der Fossilbildung zu schlieren- bzw. fädenartigen Manganlösungs-Erscheinungen, die einen ciliaten Bau des Flügels vortäuschen. Diese Ausblühungen sind allerdings auch auf den *Salix*-Kapseln zu finden – ein Beweis für fehlende Cilien bei *Ulmus* (Taf. 3, Fig. 3, 4).

KIRCHHEIMER hat bereits 1957 (S. 330-335, 650) die meisten fossilen Ulmen gewürdigt und deren Problematik beschrieben.

Um endlich allen Problemen aus dem Wege zu gehen und eine eindeutige Art zu definieren – und diese eben nicht wieder Blattformen zuzuordnen, wird hier eine neue Art propagiert.

Nachdem in Illertissen die besten Exemplare gefunden wurden, nehmen wir den Holotypus von dort.

Es muss deutlich darauf hingewiesen werden, dass unsere Art von Frucht nicht mit den Blättern von Ulmus holzeri KOVAR-EDER & KRAINER (1991, vgl. GROSS 1998: 17) zu verwechseln sind.

Rezente Vergleiche

An rezenten Arten kommen zum Vergleich vor allem amerikanische und chinesische Formen. Einige seien hier kurz erwähnt (Tab. 1, vgl. auch SARGENT 1965: 309-316, fig. 282-287).

Taxon	Vorkommen	Bemerkungen
Ulmus americana	Nördl. Nord-Amerika bis	Zu kleiner Flügel
	Florida, Auwald	S ST 2 She St Berger
U. fulva	SE-Nord-Amerika, weit	Große Flügel, kleine Frucht,
total address by translation with	verbreitet, Flußauen	paßt gut
U. crassifolia	Südliches Nord-Amerika,	Harte, flügellose Frucht
	Flußtäler	CADING STRATE
U. serotina	Ungleichmäßige Verbreitung	lange silbrige Haare an
	USA,	kleinflügliger Frucht
U. racemosa	Ungleichmäßige Verbreitung	Breiter Flügel, ciliat
Several Market Lack Lack	USA, trockenes Hochland	
U. alata	Südliches USA, Auwald,	Kleinflügelig, ciliat
	höhere trockene Lagen	

Tabelle 1: Vorkommen und Bemerkungen zu den rezenten Vergleichsarten von Ulmus holzeri

HANTKE (1954: 59-61) zitiert Nachweise von asiatischen Taxa zum Vergleich, wie U. lancifolia und U. castaneifolia, aber auch die einheimischen Arten U. campestris oder U. montana

3 Die fossilen Taxa im Vergleich

Wenn wir uns die oben genannten Arten der Fundstellen sowie die verschiedenen Aufsammlungen ansehen, lassen sich folgende Aussagen treffen:

Salix trautweinii:

Häufiges Element in allen Molassefloren, meist Spindeln mit Einzelfrüchtchen daran. Meist geöffnete Kapseln, die 2-spaltig sind. Häufige Blätter der Gattung.

Typisches Element der Weichholzauen.

Vergleichsformen im amerikanisch-asiatischen Bereich.

Meist vergesellschaftet mit Blättern der Gattung Salix.

Diese Begleitflora ist von SCHMID (1984: 40-46) dargestellt worden. Die Komposition besteht aus dominant Daphnogene polymorpha und Gleditsia knorrii,, Salix und Populus, Myrica, Ulmus, Zelkova, Sapindus, Fraxinus, u.a. Platanen sind selten, ebenso Celtis, Koelreuteria und Quercus cruciata. Laurophylle Taxa wurden damals als Avocado und Magnolie bezeichnet.

<u>Ulmus holzeri:</u>

Seltenes Element in fast allen Molassefloren, wobei die Blätter häufiger auftreten. Die oft entflügelten Flugfrüchte zeigen diese Verwesungsmerkmale nach längerem Aufenthalt im Sediment.

Typisches Element der Hartholzauen.

Vergleichsformen im amerikanisch-asiatischen Bereich.

Meist vergesellschaftet mit Blättern der Gattung Ulmus.

Die Begleitflora zu Illertissen wurde von HOLZER (1984: 54, 55) publiziert: Comptonia, Cornus und Rhamnus als Begleiter eines Gleditsia knorrii- und Daphnogene scheuchzeri-Waldes, mit Populus, Salix, Ulmus, Acer und Alnus ergänzen die Liste.

Vergleich: Die beiden Taxa sind durch ihre Begleitfloren als etwa gleichalt gekennzeichnet, wenn auch kleine Standortunterschiede bestehen (Weich- und Hartholzaue (vgl. GREGOR & KNOBLOCH 2000, 2003).

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..
- GREGOR, H.-J. (2016): Die Floren der Günzburger "Gelben und Grauen Molasse" Altfunde in der Naturhistorischen Sammlung der Akademie zu Dillingen und im Heimat-Museum Günzburg.- Documenta naturae, 196, 3: 27-67, 5 Tab., 3 Abb., 11 Taf., München
- GREGOR, H.-J. & KNOBLOCH, E. (2000): Molasse-Auwälder und ihre Systematik (OSM, Süddeutschland).- Unveröff. Abstract Molasse-Treffen Kempten., 1 S., Kempten..
- GREGOR, H.-J. & KNOBLOCH, E. (2003): Auwälder der Oberen Süßwassermolasse in Süddeutschland und ihre systematische Unterteilung (Kurzmitteilungen I): Documenta naturae, **149:** 11-13, München.
- GREGOR, H.-J. & LIEVEN, U. (2015): Salix gehlertii nov. spec. im niederrheinischen Braunkohlentertiär aus dem Tagebau Hambach (RWE Power AG).- Documenta naturae, 195, 3: 89-97, 3 Abb., 1 Taf., 1 Anh., München
- GREGOR, H.-J., GEHLERT, W., LIEVEN, U., PINGEN, M. & SCHMITT, H. (2015): Neue und besondere mio-pliozäne Fossilfunde sowie geologische Beobachtungen im Tagebau Hambach (RWE-Power AG) bei Niederzier, Krs. Düren.- Documenta naturae, 195, 3: 1-39, 3 Abb., 3 Tab., 7 Taf., 5 Anh., München
- GREGOR, H.-J., SACHSE, M. & SEEHUBER, U. (2016): Die miozäne Fundstelle Unterwohlbach bei Hohenkammer (Kreis Freising) I – Geschichte, Geologie, Paläontologie, Palökologie, Paläoklima, Stratigraphie.- Documenta naturae, 196, 6, in Vorb.
- GREGOR, H.-J. & SCHMITT, H. (2016): Die miozäne Fundstelle Unterwohlbach bei Hohenkammer (Kreis Freising) – III Die Fruktifikationen.- Documenta naturae, 196, 6, in Vorb.
- GROSS, M. (1998): Floren- und Faziesentwicklung im Unterpannonium (Obermiozän) des Oststeitischen Neogenbeckens (Österreich).- Geol. Paläont. Mitt. Innsbruck, 23: 1-35, 1 Tab., 4 Abb., 5 Taf., Innsbruck
- HANTKE, R. (1954): Die fossile Flora der obermiozänen Oehninger Fundstelle Schrotzburg (Schienerberg, Süd-Baden). - Denkschr. schweiz. naturforsch. Ges., Abh., 80,2 : 31-118, 16 Taf., 2 Tab., 4 Diagr., 2 Abb., Zürich.
- HEER, O., (1856): Flora tertiaria Helvetiae Die tertiäre Flora der Schweiz II. 110 S., Taf. 51-100, J. Wuster-Comp., Winterthur
- HEER, O., (1859): Flora tertiaria Helvetiae Die tertiäre Flora der Schweiz III, 378 S., Taf. 101-155, J. Wuster-Comp., Winterthur

- HOLZER, J., (1984): Pflanzenfossilien aus der Oberen Süßwassermolasse von Illertissen (Bayern). - Heimatl. Schriftenr. Landkr. Günzburg, 2 (August-Wetzler-Gedenkband), 54-55, Günzburg
- KIRCHHEIMER, F., (1957): Die Laubgewächse der Braunkohlenzeit. 672 S., 55 Taf., VEB W.Knapp Verlag, Halle a.d. Saale
- KOVAR-EDER, J. & KRAINER, B. 1991. Flora und Sedimentologie der Fundstelle Reith bei Unterstorcha, Bezirk Feldbach in der Steiermark (Kirchberger Schotter, Pannonium C, Miozän). - Jb. geol. Bundesanst., 134, 4: 737 - 771; Wien.
- RUFFLE, L., (1963): Die obermiozäne (sarmatische) Flora vom Randecker Maar. Paläont. Abh., 1(3), 139-295, 75 Abb., 2 Diagr., 34 Taf., Berlin
- SACHSE, M. & SCHMITT, H. (2016): Die miozäne Fundstelle Unterwohlbach bei Hohenkammer (Kreis Freising) – II Die Blätter.- Documenta naturae, 196, 6, in Vorb.
- SAPORTA, G. de (1888): Etudes sur la végétation du Sud-Est de la France à l'époque tertiaire. Dernières adjonctions à la flore fossile d'Aix-en-Provence.I. Description des especes, λ^{e} partie- Ann Sci. Nat., 7.serie, Bot., VII: 1-104, Taf. 1-10, Paris 1888
- SARGENT, CH. S. (1965): Manual of the trees of North America, vol. I & II. 934 S., 783 Fig., Dover Publ. Inc., New York.
- SCHMID, H. (1984): Eine miozäne Blatt- und Fruchtflora von der Fossilfundstelle Sandgrube DUMERTH in Burtenbach.- Günzburger Hefte, 2 (Molasseforschung 84) : 40-46, Fig. 66-75 u.a., Histor. Verein Günzburg

Alle Fotos von Autor GREGOR

Tafel 1

Fig. 1-4: Ulmus holzeri nov. spec. vom Autobahnaufschluß Illertissen S Ulm; ältere Serie DEHMs, Phytozone OSM-3b1

Fig. 1: Gut erhaltenes Exemplar mit Schirmchen basal, rundlichem Samenfach und glattem Rand mit zwei Zipfeln; Holotypus Inv.Nr. NMA 2016-48/2226

Fig. 2-4: kleine Platte mit 3 Exemplaren der neuen Art; Isotypen Inv.Nr. NMA 2016-49/2226

Fig. 2: Komposition mit 3 Exemplaren; Inv.Nr. NMA 2016-49a-c/2226

Fig. 3: Vergrößerung der Exemplare von rechts unten, Fig. 2, beide mit deutlichem Schirm und zwickelähnlichem Spalt am Flügelrand; Isotypen Inv. Nr. NMA 2016-49a/2226 (unten) und NMA 2016-49a,b/2226 (oben)

Fig. 4: Vergrößerung derr Flügelfrucht von links oben, Fig. 2, mit Fallschirm, ovalem Samenfach und überkreuzten Flügelschößen; Isotypus Inv. Nr. NMA 2016-49c/2226

Fig. 5-8: Salix trautweinii nov. spec., Sandgrube DUMERTH, Burtenbach bei Münsterhausen S Günzburg; Holotypus Inv.Nr. NMA 2016-47A,B/2227

Fig. 5: Spindel mit zarten, dünnen Kapseln; Holotypus A

Fig. 6: anderer Lichteinfall wie bei Fig. 5

Fig. 7: halber Gegendruck mit Zimtblatt; Holotypus B Abdruck

Fig. 8: Vergrößerung von Fig. 7



Fig. 1-3: Salix trautweinii nov. spec. von Burtenbach; Untermiozän, MN 5, ältere Serie DEHMs, Phytozone OSM-3b1

Fig. 1: Lange Spindel mit deutlich gestielten Kapseln; Inv. Nr. NMA 2016-56/2227

Fig. 2: männliches Kätzchen von der neuen Art; Inv. Nr. NMA 2016-58/2227

Fig. 3: zwei leicht destruierte Spindeln mit Kapseln, leicht limonitisiert; Inv. Nr. NMA 2016-57/2227

Fig. 4, 5: Ulmus holzeri nov. spec. vom Autobahnaufschluß Illertissen S Ulm; ältere Serie DEHMs, Phytozone OSM-3b1

Fig. 4: Mikroskopisches Foto der neuen *Ulmus holzeri* nov. spec. von Illertissen; vergrößert von Taf. 1, Fig. 1, mit deutlichem Flügelspalt, Fallschirmchen und zentralem Samenfach; Holotypus Inv.Nr. NMA 2016-48/2226

Fig. 5: Weiteres Exemplar von Illertissen mit zentralem Samenfach und anatroper Leitbündelanheftung sowie überlappenden Flügelzipfeln; Isotypus Inv.Nr. NMA 2016-49c/2226



Fig. 1-5: Salix trautweinii nov. spec., Sandgrube DUMERTH, Burtenbach bei Münsterhausen S Günzburg; Holotypus Inv.Nr. NMA 2016-47/2227

Fig. 1: schöne Kapseln an der Spindel

Fig. 2: Einzelkapsel mit langen spitzen Klappen

Fig. 3: leicht destruierte Kapsel mit deutlichen Manganfäden

Fig. 4: Vergrößerung von Fig. 3 mit deutlichen Klappenenden und fädigen Mangandendriten

Fig. 5: Kapsel mit 2 Klappen



Fig. 1-5: Salix trautweinii nov. spec., Sandgrube DUMERTH, Burtenbach bei Münsterhausen S Günzburg; Isotypen Inv.Nr. NMA 2016-56-58/2227

Fig. 1-4: Inv.Nr. NMA 2016-56/2227

Fig. 1: zwei Kapseln aufeinanderfolgend mit spitzen Enden;

Fig. 2: untere Kapsel von Fig. 1, vergrößert

Fig. 3: obere Kapsel von Fig. 1, vergrößert

Fig. 4: langer Pedicellus von Spindel zur Kapsel

Fig. 5: junge Salix-Kapseln; Inv.Nr. NMA 2016-58/2227

Fig. 6: limonitisierte zweiklappige Kapseln der neuen Art; Inv.Nr. NMA 2016-57/2227







Fig. 1-11: Ulmus holzeri nov. spec. vom Autobahnaufschluß Illertissen S Ulm; ältere Serie DEHMs, Phytozone OSM-3b1

Fig. 1: deutlicher Flügelspalt; Holotypus Inv.Nr. NMA 2016-48/2226

Fig. 2: zentrales Samenfach vergrößert; Holotypus Inv.Nr. NMA 2016-48/2226

Fig. 3: Fallschirmchen mit Leitbündel; Holotypus Inv.Nr. NMA 2016-48/2226

Fig. 4: leicht zerfledderter Fallschirm; Isotypus Inv.Nr. NMA 2016-49c/2226

Fig. 5: halber Fallsschirm; Isotypus Inv.Nr. NMA 2016-49b/2226

Fig. 6: zentrales Samenfach mit deutlichem Leitbündel zur anatropen Samenanlage; Isotypus Inv.Nr. NMA 2016-49c/2226

Fig. 7: apikaler Flügelspalt überlappend; Isotypus Inv.Nr. NMA 2016-49a/2226

Fig. 8: apikaler Flügelschlitz fast geöffnet; Isotypus Inv.Nr. NMA 2016-49b/2226

Fig. 9: Flügelrand mit "pseudociliaten" Manganfäden; Isotypus Inv.Nr. NMA 2016-49b/2226

Fig. 10: Flügelrand fast glatt mit einigen kleinen Manganfäden; Isotypus Inv.Nr. NMA 2016-49c/2226

Fig. 11: Flügelrand total glatt, nicht ciliat; Isotypus Inv.Nr. NMA 2016-49c/2226







