

Die neogene Flora von Meleto
(Valdarno, Italien)

Paläobotanik, Paläoökologie und Paläoklima

T. C. FISCHER & R. BUTZMANN



Anschriften der Verfasser:

Dr. T. C. Fischer, Dorfstr. 34, D-85737 Ismaning

R. Butzmann, Fuggerstr. 8, D-81373 München

Beide Autoren sind Mitglieder der Paläobotanisch-biostratigraphischen Arbeitsgruppe PBA
im Museum Günzburg und im Naturmuseum, Im Thäle 3, D-86152, Augsburg, Germany

Die neogene Flora von Meleto (Valdarno, Italien) Paläobotanik, Paläoökologie und Paläoklima

Thilo C. Fischer & Rainer Butzmann

Zusammenfassung

Es wird eine umfangreiche fossile Flora aus dem Neogen des Valdarno (Italien) beschrieben. Die Flora stammt von der neuen Lokalität Meleto und ist von besonderer Bedeutung, da sie sehr gut erhalten und artenreich ist. Die Fundschichten sind eine siltige Tonabfolge und ein eingeschalteter Silt, die Stillwassersedimente darstellen. Die Flora wird detailliert beschrieben und mit fossilen Floren des Mediterrangebietes (Italien, Südfrankreich, Spanien, Griechenland und Türkei) verglichen. Unter den Makroresten überwiegen mit 57 Taxa die fossilen Blätter, Nadeln und Sprosse. Sie werden morphologisch und z.T. kutikularanalytisch untersucht. Zudem wurden 39 Taxa von fossilen Samen, Früchten, Fruchtkörpern und Blüten nachgewiesen. Somit liegen 96 Taxa als Makroreste vor. Die Mikroflora wird von etwa 63 Taxa von Sporen, Pollen und Algen (ohne Diatomeen) repräsentiert, der überwiegende Anteil der Pollen ist Laubbäumen und Koniferen zuzuordnen, Pollen von krautigen Formen und Sporen sind weitaus seltener. Viele Taxa sind sowohl über Makro- als auch über Mikroreste nachweisbar. Die Flora wird dominiert von den Taxa *Acer*, *Leguminosae*, *Zelkova*, *Taxodium*, *Fagus*, *Alnus*, *Quercus*, *Liquidambar*, *Platanus*, umfasst aber auch Relikte wie *Trigonobalanopsis* und *Sinomenium*. Besondere Funde sind die schon veröffentlichte *Citrus meletensis*, ein Magnolienfruchtstand mit Same, sowie ein hervorragend erhaltenes Sprosssystem von *Taiwania schaeferi*. Pflanzengeographische Beziehungen sowie paläoökologische und paläoklimatische Fragestellungen wurden durch Vergleich der fossilen Arten mit ihren nächsten rezenten Vertretern untersucht. Die rezenten Vergleichsarten sind allgemein den "Mesophytic Forests" zuzuordnen, speziell den "Mixed Mesophytic Forests". Manche Elemente stammen allerdings auch aus den kühleren "Deciduous Broad Leaved Forests" und den wärmeren "Evergreen Broad Leaved Forests". Es lässt sich damit für Meleto ein typisches Cfa-Klima rekonstruieren. Die Standorte der Pflanzen von Meleto waren vor allem die Vegetationseinheiten "Wetland Forest", "Forest Border / Scrub Vegetation", "Flood Plain Forest" und "Upland Forest". Pollen von makroskopisch nicht nachweisbaren Koniferen stammen offensichtlich von weiter entfernten, höher gelegenen Standorten und haben einen weiteren Transport hinter sich. Ferner lässt sich die Florenzusammensetzung wie folgt charakterisieren: Es handelt sich fast ausschließlich um Vertreter noch heute lebender Gattungen. Dominant sind holzige Pflanzen und Pflanzen von Trockenstandorten. 87% der Samen- und Fruchttaxa und 71% der Blattflora sind arktotertiäre Elemente, die damit die paläotropischen Elemente überwiegen. Bei den Samen und Früchten überwiegen die exotischen Elemente leicht, bei Blättern und Sprossen eher die nativen Elemente. Mit abnehmender Bedeutung finden sich folgende pflanzengeographische Beziehungen: holarktische Elemente (37% Samen/Früchte, 52% Blätter/Sprosse), disperse Elemente (43%/10%), asiatische/ amerikanische Elemente (17%/12%), tropisch/subtropische Elemente (3%/13%) und kosmopolitische Elemente (0%/7%). Es wurde eine Altersabschätzung der

Meleto-Flora durch Vergleich mit anderen Floren vorgenommen. Der Vergleich der Samen- und Fruchtblora sowie der Blattflora ergab eine Einstufung in das Obermiozän bis Unterpliozän. Diese Einstufung widerspricht den bisherigen oberpliozänen Datierungen der Sedimente im Valdarno mittels Säugerstratigraphie und Paläomagnetik. Diese Problematik konnte in diesem Rahmen nicht geklärt werden und bedarf sicherlich weiterer Untersuchungen.

Zusammenfassend wird deutlich, dass die fossile Flora von Meleto das Verständnis der neogenen Floren Italiens wesentlich erweitert.

Abstract

An extensive fossil flora from the Neogene of the Valdarno region (Italy) is described here. The fossils were excavated at the new locality of Meleto, the excellent preservation and its richness in species contributes to its importance. Two kinds of sediments contain fossil remains, a sequence of silty clays and an interrupting silt, both represent sediments of motionless water. The flora is described in detail and compared to fossil floras of the mediterranean region (Italy, France, Spain, Greece and Turkey). Considering the macroremains leaves, twigs and needles are dominating with 57 taxa. These have been investigated morphologically and partly by cuticle analysis. Further 39 taxa of fossil seeds, fruits, fruiting bodies and flowers were detected resulting in a total macroflora of 96 taxa. The microflora comprises about 63 taxa of spores, pollen and algae (without diatomeen). Most of the pollen originate from trees and conifers, only few pollen are from herbaceous species, spores are also rare. Many taxa are represented by macro- and microremains as well. The flora is dominated by the taxa *Acer*, Leguminosae, *Zelkova*, *Taxodium*, *Fagus*, *Alnus*, *Quercus*, *Liquidambar*, *Platanus* but also contains relicts like *Trigonobalanopsis* and *Sinomenium*. Important findings are the previously published *Citrus meletensis*, an infructescence of *Magnolia* containing a seed, and an excellently preserved twig of *Taiwania schaeferi*. Geographical relations of plants as well as paleoecological and paleoclimatic topics were investigated by comparison of the fossil species with their closest living relatives. The recent counterparts are common members of the Mesophytic Forests, especially the Mixed Mesophytic Forests. But some of the elements are also members of the Deciduous Broad Leaved Forests (cooler climate) and the Evergreen Broad Leaved Forests (warmer climate). Thus a typical Cfa-climate was reconstructed for the ancient Meleto locality. The plants of Meleto were part of the vegetational units Wetland Forest, Forest Border / Scrub Vegetation, Flood Plain Forest and Upland Forest. The pollen from conifers that have not been detected as macroremains obviously originate from conifers that grew at remote and higher places, they must have been transported for a longer distance. The flora can be further characterized as follows: The species are almost exclusively members of genera still alive. Most of them are woody plants and plants growing at drier sites. The arctotertiary elements make up 87% of the seed- and fruit flora and 71% of the leaf flora, therefore they predominate over the paleotropic elements. Slightly more than half of the seed and fruit species are exotic elements, in case of the leaf species the native elements predominate slightly. The geographical relation of the plants of Meleto are holarctic elements (37% seeds/fruits, 52% leaves), disperse elements (43%/10%), asiatic/american elements (17%/12%), tropical/subtropical elements (3%/13%) and cosmopolitan elements (0%/7%). The age of the flora of Meleto was estimated by comparison with other fossil floras. The comparison of the seed- and fruit-flora as well as the leaf-flora resulted in an upper miocene to lower pliocene age. This age classification is in obvious contrast to the upper pliocene dating of the sediments by mammal stratigraphy and paleomagnetics. This problem could not be solved here and should be the subject of further investigations.

In summary it can be stated that the fossil flora of Meleto significantly improves the understanding of the neogene floras in Italy.

Riassunto

Viene descritta una ricca flora fossile proveniente dai depositi neogenici del Valdarno (Toscana, Italia). I fossili sono stati raccolti in un sito nuovo, ubicato presso l'abitato di Meleto, e mostrano un eccellente stato di conservazione, il quale, insieme alla ricchezza di specie, contribuisce a incrementare l'importanza della flora. Due tipi di sedimenti inglobano i resti fossili: prevalenti argille siltose e una intercalazione di silt, entrambi depositi in acque stagnanti. La flora è descritta in dettaglio e paragonata ad altre flore fossili della regione mediterranea (Italia, Francia, Spagna, Grecia e Turchia). I macroresti dominanti sono rappresentati da foglie, rametti e aghi, che ammontano a 57 taxa. Questi sono stati studiati dal punto di vista morfologico e, in parte, tramite analisi cuticolare. Sono stati inoltre accertati ulteriori 39 taxa di semi, frutti, fruttificazioni e fiori, cosicché la macroflora totale comprende 96 taxa. La microflora comprende circa 63 taxa di spore, polline e alghe (diatomee escluse). La maggior parte del polline è attribuibile ad Angiosperme arboree o conifere e solo alcuni granuli appartengono a specie erbacee; anche le spore sono rare. Molti taxa sono rappresentati sia da macroresti che da microresti. La flora è dominata da *Acer*, Leguminosae, *Zelkova*, *Taxodium*, *Fagus*, *Alnus*, *Quercus*, *Liquidambar*, *Platanus*, ma contiene anche relitti come *Trigonobalanopsis* e *Sinomenium*. I reperti più significativi sono *Citrus meletensis* (già pubblicato in precedenza), una infruttescenza di *Magnolia* contenente un seme e un rametto ottimamente conservato di *Taiwania schaeferi*. Le relazioni geografiche delle piante rinvenute e le loro indicazioni paleoecologiche e paleoclimatiche sono state desunte per comparazione con i taxa attuali più affini. Questi ultimi sono comuni rappresentanti delle foreste mesofile, specialmente delle "Mixed Mesophytic Forests". Tuttavia alcuni elementi sono anche membri delle foreste decidue di latifoglie (clima più fresco) e delle foreste di latifoglie sempreverdi (clima più caldo). In base a ciò è stato ricostruito un tipico clima "Cfa" per il sito di Meleto. Le piante di Meleto possono essere ripartite nelle seguenti unità di vegetazione: Wetland Forest, Forest Border / Scrub Vegetation, Flood Plain Forest and Upland Forest. Il polline delle conifere che non sono state accertate come macroresti deve necessariamente provenire da esemplari che crescevano in stazioni remote o elevate, avendo subito un considerevole trasporto. La flora può essere ulteriormente caratterizzata nel modo seguente: le specie rinvenute appartengono quasi esclusivamente a generi ancora viventi, i quali comprendono per lo più forme arboree e piante di ambienti ben drenati. Gli elementi arctoterziari contano 87% della flora carpologica e il 71% della flora fogliare, per cui sono sempre predominanti sugli elementi paleotropicali. Un po' più che la metà delle specie di frutti e semi appartiene a elementi esotici, mentre nel caso delle specie fogliari gli elementi nativi risultano leggermente predominanti. Le relazioni geografiche delle piante di Meleto sono le seguenti: elementi oloartici (37% semi/frutti, 52% foglie), elementi dispersi (43%, 10%), elementi asiatici/americani (17%, 12%), elementi tropicali/subtropicali (3%, 13%), elementi cosmopoliti (0%, 7%). L'età della flora di Meleto, stimata per confronto con altre flore fossili, sia carpologiche che fogliari, risulterebbe ricadere nell'intervallo Miocene superiore-Pliocene inferiore. Questa datazione è in ovvio contrasto con l'attribuzione dei sedimenti al Pliocene superiore in base alla biocronologia a Mammiferi e alla magnetostratigrafia. Tale problema non si è potuto risolvere in questa sede, per cui si avverte la necessità di ulteriori indagini.

Da ultimo si può affermare che lo studio della flora fossile di Meleto migliora considerevolmente la conoscenza delle flore neogeniche dell'Italia.

Schlüsselwörter: Blätter, Diasporen, Flora, Italien, Neogen, Paläobotanik, Palynologie, Valdarno

Keywords: Flora, Fruits, Italy, Leaves, Neogene, Palaeobotany, Palynology, Seeds, Valdarno

Inhalt	Seite
1. Einleitung	6
2. Der Fundort Meleto	6
3. Geologie des Valdarno	6
4. Fazies des Meleto-Profiles	8
5. Aufsammlung und Bergung der Fossilien	8
6. Herkunft und Aufbewahrung des Materials	9
7. Die Flora	10
7.1 Fungi	12
7.2 Bryophyta	13
7.3 Pteridophyta	14
7.4 Gymnospermae	15
7.5 Angiospermae	28
8. Die Mikroflora	92
9. Systematische Darstellung der Gesamtflora	93
10. Auswertung	97
10.1 Rezente Vergleichsarten: Ökologie und Klimazonen	97
10.1.1 Samen und Früchte	97
10.1.2 Blätter und Sprosse	99
10.2 Paläoökologie und Paläogeographie	101
10.2.1 Samen und Früchte	101
10.2.2 Blätter und Sprosse	102
10.3 Vegetationseinheiten	103
10.4 Blattgrößetypen	105
10.5 Vergleiche mit anderen fossilen Floren und Altersabschätzung	106
10.5.1 Samen und Früchte	108
10.5.2 Blätter und Sprosse	111
11. Danksagung	115
12. Literatur	116
Tafeln	129
Anhang	

1. Einleitung

Die vorliegende Arbeit beschäftigt sich mit der Beschreibung und Interpretation einer neuen und wie wir meinen wichtigen fossilen Flora aus dem Neogen -vermutlich Unterpliozän-Italiens. Nachdem viele große Bearbeitungen von fossilen Makroflora aus Italien, speziell von fossilen Blättern, sehr alt sind, bot sich mit der neuen, durch einen Erdbeben entstandenen Lokalität Meleto eine günstige Möglichkeit einer neueren Florenbearbeitung. Die Lokalität lieferte eine Vielzahl von fossilen Blattresten, darunter auch die schon beschriebene fossile *Citrus*-Art. Die Erhaltung dieser Funde ist außerordentlich gut, alle nicht verwitterten Funde sind inkohlend erhalten. Dies bot die Möglichkeit, morphologisch schwierige Bestimmungen kutikularanalytisch abzusichern. Diese ergänzenden Untersuchungen wurden von Prof. Dr. Z. KVACEK (Prag) durchgeführt, wofür schon an dieser Stelle gedankt sei. Ein weiterer günstiger Umstand war die Einschaltung eines wenig mächtigen Siltes in dem Ton-Profil; dieser Silt lieferte eine Frucht- und Samenflora, die zwar artenärmer als die Blattflora ist, diese aber bestätigt und auch ergänzt. Eine Pollenanalyse, die dankenswerterweise von Herrn K.-J. MEYER (Hannover) angefertigt wurde, rundete das Bild der Gesamtflora ab. Damit liegt eine abgerundete Bearbeitung einer neuen und reichen Lokalität vor.

Ein weiteres Ziel war es, die Meleto-Flora mit anderen mediterranen Floren zu vergleichen. Es findet sich daher bei jeder Art eine Auflistung anderer Nachweise aus dem Mittelmeergebiet. Diese Auflistung ist ausdrücklich keine Synonymie, da die hierzu notwendige Revision der alten Nomenklatur über den Rahmen dieser Arbeit hinausgeht. Es handelt sich dabei aber um direkt vergleichbare Blattformen, die zumindest der gleichen Gattung angehören. Weiterhin ist mit dem Fundort jeweils das Alter (nach der Literatur) aufgeführt, um dem Benutzer einen unmittelbaren Überblick zu verschaffen. Die darüber hinaus zur Bestimmung verwendete Literatur wurde ebenfalls in Kurzform aufgeführt. Für die Blattbeschreibung wurde die Terminologie von HICKEY (1973) verwendet.

Bei der Auswertung wurde sowohl die gesamte Frucht- und Samenflora, als auch die gesamte Blattflora mit anderen Floren verglichen. Aus diesen Vergleichen wurden Schlüsse über die Paläoökologie, das Paläoklima und das Alter gezogen.

2. Der Fundort Meleto

Der Ort Meleto liegt in unmittelbarer Nachbarschaft zum ehemaligen Tagebau Santa Barbara auf einer Anhöhe im mittleren Valdarno (Karte 1, 2). Santa Barbara ist geologisch bedeutsam durch den langjährigen und intensiven Braunkohlenabbau der ENEL-Corporation. Im Oktober 1992 kam es nach Auskunft von Bewohnern des Ortes nach einem Unwetter zu einem etwa 300 m breitem Erdbeben unmittelbar südöstlich von Meleto (Länge 11,45°, Breite 43,45°). Das hierdurch aufgeschlossene Profil von etwa 10 m Höhe wurde von GREGOR als paläobotanisch interessante Lokalität entdeckt und erwies sich als sehr fossilreich. Während einer Exkursion der Paläobotanischen Arbeitsgruppe (PBA) im Jahr 1993 und bei weiteren Besuchen in darauffolgenden Jahren wurde eine umfangreiche fossile Flora geborgen. Das Material erwies sich als derart arten- und individuenreich, dass eine umfangreiche Bearbeitung in Angriff genommen wurde.

3. Geologie des Valdarno

Das Tal des Arno an der Westflanke des Apennin folgt südöstlich von Florenz einem System von NW-SO-verlaufenden Störungen. Im Neogen war dieser Halbgraben (Verwerfung im NO, Faltenstruktur im SW) eine Seenplatte und ein großes Sedimentationsbecken. Der Beginn der Sedimentation wurde aufgrund paläomagnetischer Untersuchungen

(ALBIANELLI, 1995) in das mittlere bis obere Gauss Chron bzw. in das untere Matuyama Chron und damit in das Oberpliozän gestellt. Die Fauna der basalen Lignitstufe mit *Tapirus arvenensis*, *Ursus minimus*, *Dicerorhinus sp.* und *Leptobos sp.* (Triverna Faunen Einheit) weist nach AZZAROLI et al. (1977) ebenfalls auf diese Alterseinstufung hin.

Die Sedimente lassen sich in drei Gruppen gliedern (MERLA & ABBATE, 1967, MAGI, 1989, BILLI et al., 1991, TORRE et al., 1993, BERTINI, 1994).

Die älteste Gruppe ist dabei die sogenannte Castelnuovo-Gruppe, die in das Oberpliozän gestellt wird. Liegend sind die Spedalino Kiese und Sande (50 m). Darüber folgen mit 200 m Mächtigkeit die Meleto-Tone mit zwei basalen Ligniten. Hangend ist der San Donato-Sand mit 80 m Mächtigkeit. Die Sande und Kiese sind fluviatilen Ursprungs.

Die zweite Abfolge sind lakustrisch bis palustrische Sedimente (Silte, siltige Tone, torfige Tone) der Montivarchi-Gruppe. Diese Schichten werden dem obersten Pliozän bis Unterpleistozän zugerechnet.

Die dritte Abfolge, als Monticelli-Gruppe bezeichnet, umfasst fluviatile Sedimente (Tone, Silte, Kiese) als deren Alter mittleres Pleistozän angenommen wird. Zu dieser Zeit hat sich das Flußsystem des Ur-Arno ausgebildet.

Die hier beschriebene fossile Flora stammt aus den oberen Meleto-Tonen der Castelnuovo-Gruppe. Das oberpliozäne Alter kann nach der Flora angezweifelt werden. Auf diesen Punkt wird im Rahmen des Vergleiches mit anderen mediterranen neogenen Floren eingegangen.

4. Fazies des Meleto-Profiles

Die Flora von Meleto findet sich in einem grauen bis fast blaugrauen Ton, der feucht plastisch ist und nur einen geringen Anteil von Silt enthält. Bei Verwitterung werden die Tone gelb bis ockerfarben, sie sind nur im angetrockneten Zustand gut plattig spaltbar. Der feine Ton ist ein typisches Stillwassersediment; derartig feinkörnige Sedimente entstehen nur unter niedrig-energetischen Bedingungen. Das Vorkommen von Vivianit ($\text{Fe}^{\text{II}}_3(\text{PO}_4)_2 \times 8 \text{H}_2\text{O}$) beweist anoxische Bedingungen im Sediment. Sowohl die Sauerstoffarmut als auch der Phosphatgehalt im Sediment dürften auf einen starken Eintrag und mikrobiellen Abbau organischen Materials zurückzuführen sein. Diese reduzierenden Bedingungen zusammen mit der Feinkörnigkeit des Tons ermöglichte die äußerst gute Erhaltung der Blattsubstanz. Teilweise sind die Blätter auch als blauer Vivianit-Belag erhalten. Erst bei der nachträglichen Austrocknung und Oxidation der Tone (Farbumschlag nach gelb, Fe^{III}) geht die Blattsubstanz verloren, meist bleibt ein brauner eisenoxidischer Belag auf dem Abdruck erhalten.

Eingeschaltet in das durch den Erdbeben aufgeschlossene Ton-Profil ist ein ca. 15 cm mächtiger feinkörniger Silt, der ausgiebig beprobt und geschlämmt wurde. Es handelt sich offensichtlich um eine geringfügige Schüttung eines in den ehemaligen See von Meleto mündenden Wasserlaufs. Auch dessen relative Feinkörnigkeit deutet auf niedrigenergetische Sedimentationsbedingungen hin. Dieser Silt lieferte eine Frucht- und Samenflora, die allerdings wesentlich ärmer ist, als die Blattflora des Tons.

5. Aufsammlung und Bergung der Fossilien

Die Pflanzenfossilien von Meleto (tierische Reste sind sehr selten) wurden zum überwiegenden Teil in den Tönen aufgesammelt. Der Ton von Meleto ist bergfeucht recht zäh und nur im leicht angetrockneten Zustand gut spaltbar. Wendet man die Unterscheidung von GÜNTHER & GREGOR (1989) in spaltbare und schlämbare pflanzenführende Sedimente an, dann läßt sich die Fundsituation in Meleto wie folgt beschreiben:

Die wichtigste Fundschicht sind die spaltbaren Tone. Diese lieferten bis auf ein *Viscum*-Blatt

alle aufgesammelten Blätter. In den Tonen fanden sich an kompakten Fruktifikationen solche ab einer Mindestgröße von einigen mm. Das sind große Fruktifikationen wie *Pinus hampeana*-Zapfen, ein *Magnolia*-Fruchtstand, aber auch kleinere Reste wie z.B. *Liquidambar magniloculata* und *Alnus sp.*. Ebenfalls in den spaltbaren Tonen fanden sich natürlich Flügelfrüchte wie z.B. *Acer sp.* und *Fraxinus stenoptera*.

Die Tonabfolge wird unterbrochen von einer eingeschalteten sandigen Schicht von ca. 15 cm Mächtigkeit (Taf. 2, Fig. 1). Von diesem schlammigen Sediment wurden ca. 30 kg mit 5%igem H₂O₂ geschlämmt, gesiebt, getrocknet und ausgelesen. Die Probe erwies sich als individuen- und arten-arm, die ausgelesenen Fruktifikationen (und *Viscum*-Blattreste) ergänzen aber die Flora aus den spaltbaren Tonen. *Trigonobalanopsis exacantha* fand sich als einzige Art in beiden Fazies. In der Schlammprobe ist es auffälligerweise die größte Fruktifikation, im Ton neben den *Betula*-Fruchtschuppen die kleinste Fruktifikation. Ferner fanden sich die Pilzreste *Cenococcum geophilum* und *Rosellinites congregatus* und eine Reihe von Samen und Früchten. Die Meleto-Flora ist aber im wesentlichen eine typische Flora eines spaltbaren Sedimentes.

6. Herkunft und Aufbewahrung des Materials

Das bearbeitete Material stammt aus den Sammlungen der Teilnehmer der PBA-Exkursionen, die überwiegende Zahl der Stücke (weit über 1000 Exemplare) aus den Sammlungen BUTZMANN (München), FISCHER (Ismaning) und MAYR (Fürstfeldbruck). Sie tragen folgende private Inventarnummern:

Coll. BUTZMANN: BbM-, BhM-, BM-, BfM-, BgM-, WM- u.a. Nummern

Coll. FISCHER: F1 – F...

Coll. MAYR: M1 – M...

Das Material wurde von seinen Besitzern dem Naturmuseum Augsburg gespendet und wird dort unter folgenden Eingangsnummern aufbewahrt:

Coll. BUTZMANN: /1691 (2000)

Coll. FISCHER: /1703 (2000) und /1289 (1996)

Coll. MAYR: /1695 (2000)

Eine Gegenüberstellung der privaten Nummern mit den neuen Inventarnummern aus dem Naturmuseum Augsburg findet sich im Anhang. Damit sind die Abbildungsbelege jederzeit auffindbar.

Weiteres Material stammt aus der Aufsammlung GREGOR im Naturmuseum Augsburg, der Sammlung MARTINETTO (San Carlo Canavese/ Torino, Italien, o.Nr.) und aus den Privatsammlungen HEPFER (Ulm, Nr. He...) und OBERMAIR (Donauwörth, Nr. OM...).

Bereits 1996 wurde folgende Inventarnummer aus dem Naturmuseum Augsburg vergeben:
95-1/1289 *Citrus meletensis* nov.sp. – Holotypus

7. Die Flora	Seite
7.1 Fungi	
<i>Cenococcum geophilum</i> FRIES (Fruchtkörper)	12
<i>Rosellinites congregatus</i> (BECK) MESCH. (Fruchtkörper)	13
7.2 Bryophyta	
<i>Hepaticae</i> (Thalli)	13
<i>Musci</i> (Spross)	14
7.3 Pteridophyta	
Selaginellaceae	
<i>Selaginella</i> sp. (Makrospore)	14
7.4 Gymnospermen	
Cupressaceae	
<i>Cupressoconus</i> cf. <i>weylandi</i> KILPPER (Zapfen)	15
Pinaceae	
<i>Cathaya vanderburghii</i> nom. nud. (GOSSMANN) (Zapfen)	15
<i>Pinus hampeana</i> (UNGER) HEER (Zapfen)	16
<i>Pinus</i> cf. <i>urani</i> (UNGER) SCHIMPER (Zapfenschuppen)	17
<i>Pinus</i> sp. 1 (Nadeln)	17
<i>Pinus</i> sp. 2 (Nadeln)	18
<i>Pseudolarix schmidtgenii</i> KRÄUSEL (Zapfenschuppe)	18
<i>Tsuga europaea</i> MENZEL (SZAFFER)	19
Taxodiaceae	
<i>Glyptostrobus europaeus</i> (BRONGNIART) UNGER (Zapfen)	20
<i>Glyptostrobus europaeus</i> (BRONGNIART) UNGER (Spross)	20
<i>Sequoia abietina</i> (BRONGN. in CUVIER) KNOBLOCH (Zapfen)	22
<i>Taiwania schaeferi</i> SCHLOEMER-JAEGER (Spross)	22
<i>Taiwania schaeferi</i> SCHLOEMER-JAEGER (Zapfen)	23
<i>Taxodium dubium</i> (STERNB.) HEER (Spross)	24
<i>Taxodium dubium</i> (STERNB.) HEER (Samen)	25
<i>Taxodium</i> sp. (Männliche Infloreszenzen)	26
<i>Taxodium</i> sp. (Zapfenschuppen)	28
7.5 Angiospermen	
Aceraceae	
<i>Acer ilnicense</i> ILJINSKAJA (Blätter)	28
<i>Acer intergerrimum</i> (VIV.) MASSAL. (Blatt)	29
<i>Acer tricuspidatum</i> BRONN (Blätter)	30
<i>Acer</i> sp. (Früchte)	32
Altingiaceae	
<i>Liquidambar magniloculata</i> CZECZOTT et SKIRGIELLO (Früchte)	34
Betulaceae	
<i>Alnus</i> sp. (Zapfen)	34
<i>Alnus</i> sp. (Same)	35
<i>Alnus</i> sp. (Fruchtschuppe)	36
<i>Alnus cecropiaefolia</i> (ETTING.) BERGER (Blatt)	36
<i>Betula insignis</i> GAUDIN (Blatt)	37
<i>Betula subpubescens</i> GÖPPERT (Blatt)	38
<i>Betula</i> sp. (Fruchtschuppen)	38
<i>Carpinus grandis</i> UNGER (Frucht)	39
<i>Carpinus pyramidalis</i> GAUDIN (Früchte)	40

Betulaceae	
<i>Carpinus suborientalis</i> SAPORTA (Blatt)	42
Ceratophyllaceae	
<i>Ceratophyllum tertiarium</i> ETTING. (Spross)	43
Fagaceae	
<i>Fagus cf. attenuata</i> GÖPPERT (Blätter)	44
<i>Fagus cf. haidingeri</i> KOVATS sensu KNOBLOCH (Blätter)	44
<i>Quercus drymeia</i> UNGER (Blätter)	45
<i>Quercus czeczottiae</i> HUMMEL (Blätter)	48
<i>Quercus pseudocastanea</i> GÖPPERT (Blätter)	48
<i>Quercus roburoides</i> GÖPPERT (Blätter)	49
<i>Quercus ilicoides</i> HEER (Blatt)	50
<i>Trigonobalanopsis exacantha</i> MAI (KVACEK et WALTHER) (Kupulen)	51
<i>Trigonobalanopsis exacantha</i> MAI (KVACEK et WALTHER) (Nuss)	52
<i>Trigonobalanopsis rhamnoides</i> (ROSSMÄSSLER) KVACEK et WALTHER (Blätter)	52
Hamamelidaceae	
Hamamelidaceae gen. et sp. indet. (Endokarpium)	53
Juglandaceae	
<i>Palaeocarya macroptera</i> (A. BR.) JAEN. et al. (Frucht)	54
<i>Pterocarya paradisiaca</i> (UNGER) ILJINSKAJA (Blätter)	56
<i>Pterocarya sp.</i> (Samen)	57
Lauraceae	
<i>Daphnogene polymorphum</i> (A. BR.) HEER sensu novo (Blätter)	57
<i>Laurophyllum cf. pseudoprinceps</i> WEYLAND et KILPPER (Blätter)	58
<i>Laurophyllum markvarticense</i> KVACEK (Blatt)	60
<i>Ocotea hradekensis</i> (KVACEK et BUZEK) KVACEK comb. nov. (Bl.)	61
<i>Sassafras ferretianum</i> MASSALONGO et SCARABELLI (Blätter)	62
Leguminosae	
<i>Leguminocarpum sp.</i> (Frucht)	64
<i>Leguminosae</i> (Blätter)	64
Magnoliaceae	
<i>Magnolia liblarensis</i> (KRÄUSEL et WEYLAND) KVACEK (Blatt)	65
<i>Magnoliosirobus sp.</i> (Fruchtstand)	66
Menispermaceae	
<i>Sinomenium cantalense</i> (REID) DOROFEEV (Same)	68
Myricaceae	
<i>Myrica lignitum</i> (UNGER) SAPORTA (Blatt)	69
Oleaceae	
<i>Chionanthus sp.</i> (Blätter)	70
<i>Fraxinus stenoptera</i> HEER (Frucht)	71
Platanaceae	
<i>Platanus leucophylla</i> (UNGER) KNOBLOCH (Blätter)	72
<i>Platanus sp.</i> (Rinde)	74
Rutaceae	
<i>Citrus meletensis</i> FISCHER et BUTZMANN (Blatt)	74
Salicaceae	
<i>Salix sp.</i> (Blatt)	75
<i>Populus populina</i> (BRONGNIART) KNOBLOCH (Blatt)	76

Sapindaceae	
<i>Sapindus falcifolius</i> A. BR. ex ETTINGSH. (Blatt)	77
Smilacaceae	
<i>Smilax weberi</i> WESSEL (Blatt)	78
Styracaceae	
<i>Rehderodendron ehrenbergii</i> (KIRCHHEIMER) MAI (Frucht)	79
Tiliaceae	
<i>Craigia bronni</i> (UNGER) KVAC., BUZ. et MANCH. (Frucht)	79
<i>Grewia cf. staubi</i> GIVULESCU (Blatt)	80
<i>Tilia gieskei</i> PINGEN et GREGOR (Blüte)	81
Trapaceae	
<i>Trapa sp.</i> (Frucht)	82
Ulmaceae	
<i>Zelkova zelkovaefolia</i> (UNGER) BUZEK et KOTLABA (Blätter)	82
<i>Zelkova sp.</i> (Blätter)	83
Viscaceae	
<i>Viscum cf. morlotti</i> (UNGER) KNOBLOCH et KVACEK (Blatt)	84
<i>Viscum sp.</i> (Spross)	86
Vitaceae	
<i>Vitis sp.</i> (Same)	86
Uncertainae sedis	
<i>Sapotacites cf. minor</i> (UNGER) HEER (Blätter)	87
<i>Carpolithus sp. 1-9</i>	88
<i>Dicotylophyllum sp. 1-11</i>	89
Monokotyledonen	
Monokotyledonae	90

7.1 Fungi

Cenococcum FRIES *Cenococcum geophilum* FRIES Taf. 3, Fig.1; Abb. 1

Literatur:

- 1961 Pilzperithezien Typ C, NÖTZOLD, Niederlausitz, Neogen, S. 235, Taf. 3, Fig. 16, 18
1963 *Cenococcum geophilum* FRIES, MAI, MAJEWSKI & UNGER, Rippersroda, Pliozän, Altpleistozän, S. 774
1976 *Sclerotiniaceae*, FRIES, FASTERHOLT, Miozän, S. 8, Abb. 4b
1980 *Cenococcum geophilum* FRIES, GREGOR, Oberpfalz, Miozän, S. 51, Taf. 14, Fig. 10

Nachweise aus dem Mediterrangebiet: In den meisten Floren werden derartige Pilzreste nicht aufgeführt.

Material: 23 Exemplare (Perithezien, F228)

Sediment: Silt, schlammbar

Beschreibung: Es handelt sich um 0.5 mm - 1.3 mm Durchmesser aufweisende inkohlte Kugeln ohne erkennbare äußere Struktur.

Diskussion: Die Perithezien sind sehr typisch und an manchen Fundorten recht häufig.

Rosellinites MESCH.
Rosellinites congregatus (BECK) MESCH.
Taf. 3, Fig. 2, 3, 4, 5; Abb. 2

Literatur:

- 1961 *Rosellinites congregatus* (BECK) MESCH., CZECZOTT & SKIRGIELLO, Turow, Miozän, S. 5, Taf. 2, Fig. 2
1980 *Rosellinites congregatus* (BECK) MESCH., GREGOR, Oberpfalz, Miozän, S. 51

Nachweise aus dem Mediterrangebiet: Keine

Material: 1 Exemplar (Fruchtkörper, F253)

Sediment: Silt, schlammbar

Beschreibung: Es liegt ein rundlicher Fruchtkörper von 2.1 mal 2.4 mm vor. Erst die elektronenmikroskopische Untersuchung erbrachte den Nachweis, dass es sich um einen Pilzfruchtkörper handelt. Erkennbar sind napfförmige Sporen mit einem Durchmesser von 4-10 μm . Sie sind flach und besitzen eine konkave und eine konvexe Seite, der Randwulst misst ungefähr 1 μm . Diese Sporen bilden eine dichte Masse, die den Fruchtkörper aufbaut.

Diskussion: Die Sporen des Fruchtkörpers sind praktisch identisch mit denen von CZECZOTT & SKIRGIELLO (1961) als *Rosellinites congregatus* (BECK) MESCH. abgebildeten (Taf. 2, Fig. 2), so dass der Fruchtkörper dieser Art zugeordnet wurde. Es fehlt eine monographische Bearbeitung solcher sehr verbreiteten Pilzreste aus tertiären Sedimenten.

7.2 Bryophyta

Hepaticae gen. et sp. indet.
Taf. 3, Fig. 8, 9, 10; Abb. 3

Nachweise aus dem Mediterrangebiet: Wohl keine publizierten.

Material: 2 Exemplare (Thalli, M40)

Sediment: Silt, schlammbar

Beschreibung: Es liegen zwei 6 mm und 8 mm lange Reste von Thalli vor. Sie gabeln sich und enden in rundlichen Fruchtkörpern.

Diskussion: Es war keine systematische Zuordnung möglich, da die vorhandenen Reste zu wenige charakteristische Merkmale aufwiesen.

Musci gen. et sp. indet.

Taf. 3, Fig. 6; Abb. 4

Nachweise aus dem Mediterrangebiet: Wohl keine publizierten.

Material: 1 Exemplare (Spross, M41)

Sediment: Silt, schlammbar

Beschreibung: Es ist ein 1 cm langer, mehrmals verzweigter Spross erhalten, der dicht mit kleinen Blättchen besetzt ist.

Diskussion: Es war keine systematische Zuordnung möglich.

7.3 Pteridophyta

Selaginellaceae

Selaginella SPRING

Selaginella sp.

Taf. 3, Fig. 7; Abb. 5

Literatur:

- 1986 KNOBLOCH, Megasporen der Gattung *Selaginella* BEAUV. aus dem Neogen von Mähren und der Slowakei
1991 MAI & WALTHER, Die oligozänen und untermiozänen Floren NW-Sachsens und des Bitterfelder Raumes
1998 *Selaginella* spp., MELLER, Köflach-Voitsberg, Untermiozän, S. 509, Taf. 1, Fig. 1-4

Nachweise aus dem Mediterrangebiet:

- 1971 *Selaginella* cf. *denticulata* LINK, MÄDLER, Megalopolis, Frühpleistozän, S. 11, Taf. 1, Fig. 16, 17, Taf. 7, Fig. 11, 12
1996 *Selaginella moravica* KNOBLOCH, MARTINETTO, Bacino del Tanaro, Pliozän, S. 11, ohne Abb.
1998 *Selaginella* spp. (*S. borysthenica* DOROFEEV et WIELIEZKIEVICZ, *S. jeannettae* KNOBLOCH, *S. kunovicensis* KNOBLOCH, *S. magdae* KNOBLOCH, *S. moravica* KNOBLOCH, *S. gr. pliocenica* DOROFEEV aff. *selaginoides* (L.) LINK, MARTINETTO, Piemonte Region: Castelletto Cervo, Baldichieri d'Asti, Val Sento (Chiusella), Ca'Viettone, Ronco Biellese, Front, Momello bei Lanzo, Stura bei Nole Canavese, Benasso bei Castellamonte, Breolungi, Pliozän, S. 80

Material: 1 Exemplar (Megaspore, F259)

Sediment: Silt, schlammbar

Beschreibung: Es handelt sich um eine kugelige, wohl trilete Megaspore von 0.9 mm Durchmesser. Die Oberfläche zeigt ein Reticulum aus polygonalen Muri.

Diskussion: Aus dem Pliozän Italiens sind verschiedene *Selaginella*-Arten von vielen Fundorten beschrieben. Eine Zuordnung des vorliegenden einen Exemplares zu einer dieser Arten erscheint zu gewagt. Der Nachweis passt gut zu den oben aufgeführten Funden aus dem Gebiet.

7.4 Gymnospermae

Cupressaceae

Cupressoconus KILPPER

Cupressoconus cf. weylandi KILPPER

Taf. 3, Fig. 11; Abb. 6

Literatur:

- 1873 *Chamaecyparis belgica* SAPORTA et MARION, Gelinden, Paläozän, S. 21, Taf. 1, Fig. 6-9
1960 *Cupressus thomsonii* BROWN, SCHLOEMER-JAEGER, Düren, Obermiozän, S. 220, Taf. 1, Fig. 13, Taf. 2, Fig. 22
1968 *Cupressoconus thomsonii* (BROWN) KILPPER, Düren, Obermiozän, S. 166
1968 *Cupressoconus weylandi* KILPPER, Eschweiler, Obermiozän, S. 160-167, Taf. 44, Fig. 1-4
1988 *Chamaecyparis sp.* DOROFEEV, Tambovskoj, Obermiozän, S. 55, Taf. 1, Fig. 22, 23

Nachweise aus dem Mediterrangebiet: Keine

Material: 1 Exemplar (Zapfen, M47)

Sediment: Ton, spaltbar

Beschreibung: Der Zapfen ist etwas flachgedrückt, aber ansonsten recht gut erhalten. Der Durchmesser des kugeligen Zapfens beträgt 4 mm, der Stiel ist mit knapp 1 mm kurz. Die Zapfenschuppen sind als Schilde ausgebildet, dekussiert und wenig zahlreich, maximal 8. Die Zapfenschilde tragen breite, apikal gerichtete Höcker.

Diskussion: KILPPER (1968) schuf die Organgattung *Cupressoconus* für nicht differenzierbare Cupressaceen-Zapfen der Gattungen *Chamaecyparis* SPACH und *Cupressus* L.. Die Zapfen beider Gattungen sind nur an der Zahl der Samenanlagen pro Schuppe zu unterscheiden, was ohne Zerstörung der Zapfen nicht möglich ist. Der Zapfen von Meleto hat mit *Cupressoconus weylandi* KILPPER die größte Ähnlichkeit, vor allem durch die zentralen Höcker auf den Schuppenschilden. Die bei KILPPER abgebildeten Zapfen sind geöffnet, anders als unser Exemplar, das kleiner und wohl nicht reif gewesen ist. Die bei SCHLOEMER-JÄGER (1960) als *Cupressoconus thomsonii* beschriebenen Zapfen ordnet KILPPER *Cupressoconus* zu. DOROFEEV (1988) beschreibt aus Tambovskoj *Chamaecyparis sp.*-Zapfen, welche schlecht erhalten sind und wohl auch zu *Cupressoconus* zu stellen sind. Sehr große Ähnlichkeit besitzt der vorliegende Zapfen mit dem bei SAPORTA & MARION (1873) aus dem Paläozän von Gelinden abgebildeten, er wurde als *Chamaecyparis belgica* beschrieben.

Cathaya CHUNG et KUANG

Cathaya vanderburghii nom. nud. (GOSSMANN)

Taf. 3, Fig. 16; Abb. 7

Literatur:

- 1994 *Cathaya vanderburghii* nom. nud., MAI, Fossile Koniferenreste in der meridionalen Zone Europas. S. 208, Taf. 1, Fig. 1-6

1998 *Cathaya vanderburghii* nom. nud., MARTINETTO, East Asian elements in the Plio-Pleistocene floras of Italy. S. 2, Taf. 1, Fig. 5

Nachweise aus dem Mediterrangebiet:

1992 *Cathaya bergeri* (KIRCHH.) SCHNEIDER, MAI, Likudi, Obermiozän, S.5-6, Taf. 1, Fig. 2-4

1958 *Larix* sp. aff. *Larix europaea* L., GRANGEON, Plateau du Coiron, Pliozän, S. 40, Taf. 1, Fig. 4, Taf. 2, Fig. 30

1992 *Cathaya bergeri* (KIRCHH.) SCHMIDT, MAI, Likudi, Obermiozän, S. 5-6, Taf. 1, Fig. 2-4

1995 *Cathaya vanderburghii* nom. nud., BERTOLDI & MARTINETTO, Ca'Viettone, Pliozän, Villafranchiana, S. 408, Abb. 3(1).

1996 *Cathaya* sp., MARTINETTO, westl. Rand des Po-Beckens, Pliozän, S. 352

1998 *Cathaya vanderburghii* nom. nud., MARTINETTO, NW-Italien: Benasso (Castellamonte), Candelo-Bocca del Lupo, Sento (Val Chiusella), Ca'Viettone (Levone), La Cassa, Castellengo, Pliozän, S. 80

Material: 1 Exemplar (Zapfen, M48)

Sediment: Silt, schlammbar

Beschreibung: Der vorliegende Zapfen ist 2.9 cm lang, 1.6 cm breit und von ovater Form. Basal verjüngt sich der Zapfen stark zum nicht erhaltenen Stiel. Die Zapfenschuppen sind mit bis zu 1.3 cm sehr breit, auf 0.8 cm Länge frei und oben rund, sie sind wirtelig angeordnet. Die Oberfläche der Zapfenschuppen weist deutliche und durchgehende Striemen auf. Apikal läuft der Zapfen spitz zu.

Diskussion: Der Zapfen-Fund ist praktisch identisch mit dem von MARTINETTO (1995) aus Ca'Viettone abgebildeten und reiht sich gut in die anderen Nachweise aus dem italienischen Pliozän ein. *Cathaya vanderburghii* wurde von GOSSMANN als *Nomen nudum* geschaffen und von MAI & MARTINETTO verwendet. Die Gattung *Cathaya* wird zur Zeit von GOSSMANN bearbeitet.

Pinaceae

Pinus L.

Pinus hampeana (UNGER) HEER

Taf. 3, Fig. 14, 15; Abb. 8

Literatur:

1841 *Pitys hampeana* UNGER, S. 76, Taf. 20, Fig. 1-3

1855 *Pinus hampeana* (UNGER) HEER, Oberaegi, Miozän, S.56, Taf. 20, Fig. 4, Taf. 146, Fig. 11, 13

1980 KLAUS, Neue Beobachtungen zur Morphologie des Zapfens von *Pinus* und ihre Bedeutung für die Systematik, Fossilienbestimmung, Arealgestaltung und Evolution der Gattung

1986 MAI, Über Typen und Originale tertiärer Arten von *Pinus* L. (Pinaceae) in mitteleuropäischen Sammlungen

Nachweise aus dem Mediterrangebiet: Vergleiche MAI (1986)

Material: 3 Exemplare (Zapfen, F161, F162, F163)

Sediment: Ton, spaltbar

Beschreibung: Es handelt sich um längliche, spitz zulaufende, fast gerade Zapfen. Diese sind kurz gestielt, 3.3, 3.7 und 6.2 cm lang und dabei 1.7, 1.9 und 2.2 cm breit (etwas breiter durch Sedimentsackung). Der größte Zapfen besitzt etwa 80 spiralig angeordnete Schuppen. Apophyse und Umbo sind flach, der Umbo ist eingesenkt und subvallat. Der Mucro ist als kleines Spitzchen ausgebildet und von excentromucronater Lage.

Diskussion: Die Merkmale erlauben eine Zuordnung zu *Pinus hampeana* (UNGER) HEER. Nach MAI (1986) reicht die Art bis in das Obermiozän. Bei den Funden von Meleto handelt es sich jedenfalls um einen sehr jungen Nachweis.

Pinus cf. urani (UNGER) SCHIMPER

Taf. 4, Fig. 7, 8; Abb. 9

Literatur:

- 1850 *Pinites urani* UNGER, S. 363
1872 *Pinus urani* (UNGER) SCHIMPER, S. 262

und vergleiche allgemeine Literatur zu *Pinus* bei *Pinus hampeana*.

Nachweise aus dem Mediterrangebiet:

- 1959 *Pinus spp.*, GRANGEON, Plateau du Coiron, Pliozän, S. 34-38, Taf. 2, Fig. 1-39
1994 *Pinus urani* (UNGER) SCHIMPER, MAI, Valdarno, Pliozän, S. 215, Taf. 4, Fig. 4, 5, 6, 7
1998 *Pinus hampeana* (UNGER) HEER, MARTINETTO, Benasso (Castellamonte), Candela-Bocca del Lupo, Ca'Viettone (Levone), Castellengo, Pliozän, S. 80

Material: Zwei Exemplare (Samen, M45, BFM94029)

Sediment: Ton, spaltbar

Beschreibung: Es liegen 2 geflügelte *Pinus*-Samen vor. Das kleinere Exemplar (M45) ist noch nicht ganz entwickelt, aber dem größeren (BFM94029) doch sehr ähnlich. Das voll entwickelte Exemplar hat eine Länge von 2.8 cm. Der Flügel hat eine maximale Breite 0.6 cm und besitzt einen fast geraden und einen konvexen Rand und läuft spitz zu. Der Samen ist basal spitz und zum Flügel hin gerundet. Der Flügel weist eine feine Längsnervatur auf.

Diskussion: MAI (1994) beschreibt mit dem Zapfen *Pinus urani* auch artgleiche Samen aus dem Valdarno, die denen von Meleto sehr ähnlich sind. Von Meleto ist dieser Zapfen nicht bekannt. GRANGEON (1959) führt mehrere Arten von *Pinus*-Flügelsamen ohne zugehörige Zapfen an.

Pinus sp. 1

Taf. 4, Fig. 4, 5, 6; Abb. 10

Literatur:

- 1855 ? *Pinus hampeana* (UNGER) HEER, Oberaegi, Miozän, S. 56, Taf. 20, Fig. 4, Taf. 146, Fig. 11, 12

Nachweise aus dem Mediterrangebiet:

- 1858 *Pinites hepios* (UNGER) HEER, MASSALONGO & SCARABELLI G.F., Senigallia, Obermiozän, S. 161, Taf. 5, Fig. 15, 16, Taf. 40, Fig. 10

- 1957 *Pinus hampeana* (UNGER) HEER, BERGER, Gabbro, Obermiozän, S. 15, Taf. 1, Fig. 38, 39
1986 *Pinus sp. 1*, KNOBLOCH & VELITZELOS, Likudi, Obermiozän, S. 5, Taf. 4, Fig. 2

Material: 5 Exemplare (Nadeln, F164, F166, WM94108, WM94070, M24)

Sediment: Ton, spaltbar

Beschreibung: Es liegen vier Exemplare von zweinadeligen *Pinus*-Kurztrieben vor. Die Einzelnadeln sind etwa 0.5 mm - 0.8 mm breit und, im Fall der vollständigen Nadelpaare, 9.4 cm lang. Anscheinend sind die Nadeln nicht gekielt, sondern halbrund im Querschnitt.

Diskussion: Obwohl *Pinus*-Nadeln von vielen Fundorten bekannt sind und mit Artbezeichnungen versehen werden, werden hier nur zwei- und drei-nadelige Arten unterschieden.

Pinus sp. 2

Taf. 4, Fig. 9, 10; Abb. 11

Literatur:

siehe *Pinus hampeana*

Nachweise aus dem Mediterrangebiet:

- 1847 *Pinus saturni* (UNGER) CAPELLINI, Cast. Marittima, Obermiozän, S. 43, Taf. 2, Fig. 4, 5, 6, 7
1858 *Pinites goethanus* UNGER, MASSALONGO & SCARABELLI G.F., Senigallia, Obermiozän, S. 161, Taf. 5, Fig. 12, 13, Taf. 4, Fig. 12
1957 *Pinus taedaiformis* UNGER, BERGER, Gabbro, Obermiozän, S. 16, Taf. 2, Fig. 40-43

Material: 2 Exemplare (Nadeln, F165a/F165b, M25)

Sediment: Ton, spaltbar

Beschreibung: Die vorliegenden Kurztriebe sind dreinadelig. Die Nadeln waren mindestens 7.5 bzw. 9.0 und 12 cm lang, etwa 0.4 mm breit und nicht gekielt.

Diskussion: siehe *Pinus sp. 1*.

Pseudolarix GORD.

Pseudolarix schmidtgenii KRÄUSEL

Taf. 4, Fig. 2, 3; Abb. 12

Literatur:

- 1938 *Pseudolarix schmidtgenii* KRÄUSEL, Mainz-Kastel, Untermiozän, S. 26, Taf. 3, Fig. 7, Textabb. 4m-p
1983 KRÜSSMANN, Handbuch der Nadelgehölze
1988 *Pseudolarix schmidtgenii* KRÄUSEL, MAI & WALTHER, Gerstungen, Thüringen, Pliozän, S. 66, Taf. 2, Fig. 21-24

Nachweise aus dem Mediterrangebiet:

- 1996 *Pseudolarix* sp., MARTINETTO, NW-Rand des Po-beckens, S. 352
1996 *Pseudolarix schmidtgenii* KRÄUSEL, MARTINETTO, Bacino del Tanaro, Sento, Front, Unterpliozän, S. 11
1998 *Pseudolarix schmidtgenii* KRÄUSEL, MARTINETTO, Sento, Front, Unterpliozän, S. 2, Taf. 1, Fig. 6-9,
1998 *Pseudolarix schmidtgenii* KRÄUSEL, MARTINETTO, NW-Italy, Sento, Front, Castelleto-Cervo, Crava di Morozo, Unterpliozän, S. 80

Material: 1 Exemplar (Zapfenschuppe, M23)

Sediment: Silt, schlammbar

Beschreibung: Die isolierte Zapfenschuppe ist 2.5 cm lang und 1.3 cm breit. Die Form ist langgestreckt-dreieckig mit einem kurzen Stiel. Auf der Unterseite der Zapfenschuppe ist basal ein Sporn vorhanden.

Diskussion: Obwohl auch Samenschuppen von *Keteleeria* ähnlich sind (aber deutlich kürzer und von anderem Umriss, vgl. KRÜSSMANN, 1983, Abb. 98), handelt es sich eindeutig um eine Zapfen- bzw. Samenschuppe von *Pseudolarix* (vgl. KRÜSSMANN, 1983, Abb. 171, MARTINETTO, 1998). Derartige Samenschuppen wurden von KRÄUSEL (1938) als *Pseudolarix schmidtgenii* bezeichnet. MAI (1988) beschreibt -allerdings etwas kleinere- Exemplare aus Thüringen. Die Art ist direkt mit der einzigen rezenten Art *Pseudolarix amabilis* NELSON (REHDER) vergleichbar (KRÜSSMANN, 1983, Abb. 171). Die italienischen Funde stammen nach MARTINETTO (1996, 1998) aus dem Unterpliozän.

Tsuga CARR.

Tsuga europaea MENZEL (SZAFER)

Taf. 3, Fig. 12; Abb. 13

Literatur:

- 1913 *Tsuga europaea* MENZEL, Herzogenrath, Miozän, S. 22, Taf. 3, Fig. 14
1946 *Tsuga caroliniana* ENGELM. *fossilis* SZAFER, Kroskienko, Pliozän, S. 172, Taf. 4, Fig. 1-3
1960 *Tsuga europaea* MENZEL, SCHLOEMER-JAEGER, Zülpich, Miozän, S. 238, Taf. 1, Fig. 18, 19
1990 *Tsuga europaea* (MENZEL) SZAFER, GEISSERT, GREGOR & MAI, Sessenheim, Pliozän, S. 14, Taf. 16, Fig. 12, 13

Nachweise aus dem Mediterrangebiet:

- 1998 *Tsuga* sp., MARTINETTO, Crava di Marozzo (Piemonte), Pliozän, S. 80

Material: 1 Exemplar (Zapfen, M22)

Sediment: Silt, schlammbar

Beschreibung: Der Zapfen ist 9 mm lang, 4 mm breit und von ovater Form. Die Zapfenschuppen sind von etwa dreieckiger Form, leicht konkav, ungefähr so breit wie hoch und spiralig angeordnet. Die Schuppen sind nur wenig abgespreizt.

Diskussion: Zum Vergleich eignen sich die Exemplare von Herzogenrath (MENZEL, 1913) und aus Sessenheim (GEISSERT, GREGOR & MAI, 1990). Überaus häufig sind *Tsuga*-Zapfen in Mugello (pers. Mitt. GREGOR). In Meleto sind auch *Tsuga*-Pollen nachgewiesen.

Taxodiaceae

Glyptostrobus ENDL.

Glyptostrobus europaeus (BRONGNIART) UNGER

Taf. 3, Fig. 13; Abb. 14

Literatur:

- 1855 *Glyptostrobus ungeri* HEER, S. 52-53, Taf.18, Taf. 20, Fig. 1a, Taf. 21, Fig. 1
1980 *Glyptostrobus europaeus* (BRONGNIART) UNGER, GREGOR, Schwandorf, Miozän, S. 15, Taf. 1, Fig. 7-11
1988 *Glyptostrobus europaeus* (BRONGNIART) UNGER, GREGOR, Wengen, Obermiozän, S. 82, Taf. 1, Fig. 5, 5a
1991 *Glyptostrobus europaeus* (BRONGNIART) UNGER, MAI, WALTHER, Bitterfeld, Miozän, S. 30, Taf. 2, Fig. 7

Nachweise aus dem Mediterrangebiet:

- 1858 *Glyptostrobus europaeus* (BRONGNIART) UNGER, MASSALONGO & SCARABELLI G.F., Senigallia, Obermiozän, S. 152, Taf. 5, Fig. 28, 33
1866 *Glyptostrobus europaeus* (BRONGNIART) UNGER, GAUDIN & STROZZI, Valdarno, Pliozän, S. 35, Taf. 2, Fig. 2, 4
1998 *Glyptostrobus europaeus* (BRONGNIART) UNGER, MARTINETTO, Piemonte Region, Pliozän, S. 3, Taf. 2, Fig. 1, 4

Material: 1 Exemplar (Zapfen, He-2)

Sediment: Ton, spaltbar

Beschreibung: Es liegt ein nicht ganz vollständiger Zapfen von verkehrt-eiförmiger Form, einer Länge von 1.5 cm und einer Breite von 1.2 cm vor. Der Zapfen ist aus flachen Zapfenschuppen zusammengesetzt. Die einzelnen Zapfenschuppen sind länglich-rhomboidal, vergleichbar mit denen der rezenten *Glyptostrobus lineatus* (POIRET) DRUCE aus Südchina.

Diskussion: Der hier abgebildete Zapfen hat große Ähnlichkeit mit den von Senigallia (MASSALONGO & SCARABELLI, 1858) und aus dem Valdarno (GAUDIN & STROZZI, 1866) beschriebenen. *Glyptostrobus*-Zapfen sind im Obermiozän und Unterpliozän recht häufig. MARTINETTO (1998) beschreibt sie von zahlreichen Fundstellen der Piemonte Region.

Glyptostrobus europaeus (BRONGNIART) UNGER

Taf. 4, Fig. 1; Abb. 19

Literatur:

- 1833 *Taxodium europaeum* BRONGNIART S. 168-176
1850 *Glyptostrobus europaeus* (BRONGNIART) UNGER, S. 434
1959 *Glyptostrobus europaeus* (BRONGNIART) UNGER, CZECZOTT, Turow, Pliozän, S. 115, Taf. 1-3

- 1969 *Glyptostrobus europaeus* (BRONGNIART) UNGER, KNOBLOCH, Mähren, Miozän, S. 62, Taf. 21, Fig. 6, 7
- 1971 *Glyptostrobus europaeus* (BRONGNIART) UNGER, BUZEK, Petipsy Area, Miozän, S. 38, Taf. 7, Fig. 1-7
- 1988 *Glyptostrobus europaeus* (BRONGNIART) UNGER, MAI, Berga, Pliozän, S. 68, Taf. 6, Fig. 4-9

Nachweise aus dem Mediterrangebiet:

- 1858 *Glyptostrobus europaeus* (BRONGNIART) UNGER, MASSALONGO & SCARABELLI G. F., Senigallia, Obermiozän, S. 152, Taf. 5, Fig. 3
- 1866 *Glyptostrobus europaeus* (BRONGNIART) UNGER, GAUDIN & STROZZI, Valdarno, Pliozän, S. 35, Taf. 1, Fig. 12, Taf. 2, Fig. 2, 4, 9, 14, 15
- 1923 *Glyptostrobus europaeus* (BRONGNIART) UNGER, DEPAPE, Val du Rhône, Pliozän, S. 118, Taf. 2, Fig. 3-5
- 1955 *Glyptostrobus europaeus* (BRONGNIART) UNGER, MENENDEZ-AMOR, Cerdaña, Obermiozän, S. 47, Taf. 17, Fig. 2-3
- 1957 *Glyptostrobus europaeus* (BRONGNIART) UNGER, BERGER, Gabbro, Obermiozän, S. 11, Taf. 1, Fig. 11-13
- 1979 *Glyptostrobus europaeus* (BRONGNIART) UNGER, MÄDLER & STEFFENS, Soma und Denis, Ilyasel, Sahinali, Obermiozän, S. 12, 13, Taf. 1, Fig. 2, 3, 4
- 1991 *Glyptostrobus europaeus* (BRONGNIART) UNGER, ROIRON, Murat, Obermiozän, S. 172, Taf. 1, Fig. 1

Material: 1 Exemplar (Spross, F213)

Sediment: Ton, spaltbar

Beschreibung: Es handelt sich um einen 5 cm langen, mehrfach verzweigten Spross, der eisenoxidisch und nur schlecht erhalten ist. Mit Nadeln sind die Sprosse 1-2 mm breit. Die Nadeln sind schuppenartig ausgebildet, kurz und wohl unregelmäßig angeordnet.

Diskussion: Wie schon von KNOBLOCH (1969) und BUZEK (1971) diskutiert wurde, besteht die Möglichkeit der Verwechslung von sterilen Zweigen von *Glyptostrobus* und *Taxodium* sowie *Sequoia* und *Athrotaxis*. Jedoch ähneln hauptsächlich die mit langen Nadeln versehenen Sprosse von *Glyptostrobus* denen von *Taxodium*. Die Exemplare von Meleto dagegen besitzen kurze Nadeln wie sie speziell bei *Athrotaxis couttsiae* (HEER) GARDNER (= *Sequoia couttsiae*, = *Quasisequoia couttsiae* (HEER) comb. nov. KUNZMANN) vorkommen (vgl. auch CZECHOTT (1957), PINGEN (1994), FISCHER (1996), KUNZMANN (1999)). Eine Unterscheidung steriler Sprosse ist kaum möglich, jedoch halten wir die Zugehörigkeit des Exemplares zu *Glyptostrobus europaeus* (BRONGNIART) UNGER für wahrscheinlich. Außerdem kommt *Athrotaxis couttsiae* (HEER) GARDNER nach PINGEN nur als Ausnahme im Obermiozän Hambachs vor und verschwindet sonst im Mittelmiozän (MAI, (1978)). Nach MAI & WALTHER (1988) kommt *Glyptostrobus europaeus* (BRONGNIART) UNGER in einigen Pliozän-Floren vor (Thezier, Reuver, Sofia, Borsec), fehlt jedoch in anderen (Dernbach, Frimmersdorf, Domanski Wierch, Ruzow). In Meleto zählt es zu den seltenen Arten.

Sequoia ENDL.
Sequoia abietina (BRONGN. in CUVIER) KNOBLOCH
Taf. 4, Fig. 11, 12; Abb. 15

Literatur:

- 1822 *Phyllites abietina* BRONGN. in CUVIER, Habichtswald, Untermiozän, S. 360, Taf. 11, Fig. 14
1968 *Sequoia abietina* (BRONGN. in CUVIER) KNOBLOCH, Habichtswald, Untermiozän, S. 125-126
1988 *Sequoia abietina* (BRONGN. in CUVIER) KNOBLOCH, MAI & WALTHER, Berga, Pliozän, S. 69-70, Taf. 5, Fig. 3, 13-19, Taf. 6, Fig. 1-3
1998 *Sequoia abietina* (BRONGN. in CUVIER) KNOBLOCH, MELLER, Köflach, Untermiozän, S. 512-514, Taf. 2, Fig. 7-11, Taf. 3, Fig. 2-4

Nachweise aus dem Mediterrangebiet:

- 1833 *Sequoia abietina* (BRONGN. in CUVIER) KNOBLOCH, MARTINETTO, Tanaro, Pliozän, S. 11

Material: 1 Exemplar (Zapfen, M49)

Sediment: Ton, spaltbar

Beschreibung: Es liegt ein schlecht erhaltener und flachgedrückter Zapfen mit einem Durchmesser von 1.2 cm vor. Der Zapfen setzt sich aus mindestens 8 rhombischen Schilden zusammen.

Diskussion: Trotz der schlechten Erhaltung läßt sich der Zapfen *Sequoia abietina* (BRONGN. in CUVIER) KNOBLOCH zuordnen, große Ähnlichkeit zeigt er z.B. mit *Sequoia abietina* aus Köflach (MELLER, 1998, Taf. 2, Fig. 11). Andere *Sequoia*-Reste aus dem Gebiet stammen aus dem Valdarno (GAUDIN & STROZZI, 1860), Senigallia (MASSALONGO & SCARABELLI G. F., 1859), Val du Rhône (DEPAPE, 1922), Monte Gabbro (BERGER, 1957), Plateau du Coiron (GRANGEON, 1958) und Murat im Cantal (ROIRON, 1991).

Taiwania HAYATA
Taiwania schaeferi SCHLOEMER-JAEGER
Taf. 6, Fig. 1, 2, 3, 4, 5; Abb. 23

Literatur:

- 1983 KRÜSSMANN, Handbuch der Nadelgehölze
1998 JÄHNICHEN, Erstnachweis von *Taiwania*, *Cryptomeria* und *Liquidambar* aus dem Bitterfelder und Baltischen Bernstein

Nachweise aus dem Mediterrangebiet:

- 1995 *Taiwania* sp., BERTOLDI & MARTINETTO, Ca'Viettone, Pliozän, Villafranchiana, S. 408

Material: Zwei Exemplare (Sprosse, einer mit Zapfen, M1, F153)

Sediment: Ton, spaltbar

Beschreibung: Die Beschreibung beschränkt sich auf das besser erhaltene, fertile Sprossystem. Es hat eine gesamte Länge von 7.5 cm und ist mehrmals verzweigt. Die Nadeln sind spiralig angeordnet, die basalen, älteren Sprosssteile sind abgeflacht. Die Nadeln sind bis zu 5 mm lang. Sie liegen mit der basalen Hälfte dem Spross an, knicken dann aber nach außen ab, so dass die apikale Hälfte schräg vom Spross abgespreizt ist. Die nicht in der Sprossebene angeordneten Nadeln sind nur bis 3 mm lang und liegen vollständig dem Spross an. Der Abstand zwischen aufeinanderfolgende Nadeln in der Sprossebene beträgt maximal 4 mm. Nach der letzten Gabelung enden die Sprossspitzen in einer rundlichen Knospe. Die Sprossenden sind nicht abgeflacht, deutlich spiralig und dichter benadelt (minimal 2 mm zwischen übereinanderfolgenden Nadeln); diese Nadeln sind gleichförmig und bis 2 mm lang, eher schuppenförmig und leicht vom Spross abgespreizt. Die Knospen an den Sprossenden sind fast rund bis eiförmig, 3 mm breit und 3 - 4 mm lang. Es sind etwa 10 fest anliegende Schuppen vorhanden, diese sind flach, schuppenförmig und dreieckig. Es handelt sich eventuell nicht um Knospen, sondern um unreife weibliche Zapfen.

Diskussion: Für einen Vergleich mit den fossilen Zweigen kommen die Gattungen *Cupressus*, *Juniperus*, *Thujopsis*, *Thuja*, *Chamaecyparis* und *Taiwania* in Frage. *Cupressus*-Zapfen scheiden aus, da hier die Zapfenschuppen einen sehr deutlichen Nabel bzw. einen Stachel besitzen. Manche Arten von *Juniperus*, z.B. *Juniperus virginiana* könnten vergleichbar sein, sind jedoch trotz vergleichbarer Größenverhältnisse und Form der Nadeln deutlich verschieden.

Die Kantenblätter bei der Gattung *Thuja* sind nicht so abgespreizt wie bei dem vorliegenden Fossil, sondern liegen den Sprossen an.

Bei *Thujopsis* sind die Nadeln deutlich wechselständig als Kanten- und Flächenblättern ausgebildet. Bei den vorliegenden fossilen Sprossen sind die Nadeln trotz abgeflachter Sprosse und Differenzierung in Kanten- und Flächenblätter spiralig angeordnet. Zudem sind bei *Thujopsis* die Nadeln auch in den apikalen Sprossenden abgeflacht und wechselständig. Auch die Zugehörigkeit zu *Thuja* und vor allem *Chamaecyparis* wurde in Erwägung gezogen. Die Anordnung der Nadeln bei dem Fossil könnte in manchen Sprossbereichen auch als wechselständig gedeutet werden. *Chamaecyparis pisifera* hat recht ähnliche Sprosse und Zapfen. Demgegenüber steht der Vergleich mit *Taiwania*: Flache, spiralig benadelte Sprosse, abgelenkte und gekielte Nadeln und endständige Zapfen (KRÜSSMANN, 1983). Eine Entscheidung konnte durch Kutikularanalysen getroffen werden (freundlicherweise von Dr. J. KVACEK durchgeführt). Es handelt sich um typische Kutikeln von *Taiwania* (JÄHNICHEN, 1998). In der Nadelfläche "zwei marginale Streifen rechteckiger Zellen, ein keilartiger Stomata-Streifen, der basal breiter angelegt ist, sich aber bis oberhalb der Mitte verjüngt (2-1 Stomata) und nicht den Apex erreicht". Bei dem Fossil finden sich diese Merkmale, lediglich der Stomatastreifen weist mehr Stomata auf. Die Stomata zeigen die von JÄHNICHEN (1998) erwähnten Merkmale: "Ovale Wallöffnung, sehr schmaler kutinierter Nebenzellensaum, der von ca. 5 inneren, größeren Kranzzellen umgeben wird."

Bei diesem Exemplar handelt es sich um ein exzellent erhaltenes Sprossystem von *Taiwania*, das unseres Wissens zumindest aus dem Mediterran-Gebiet bisher nicht beschrieben worden ist.

Taiwania schaeferi SCHLOEMER-JAEGER

Taf. 6, Fig. 6; Abb. 16

Literatur:

1958 *Taiwania schaeferi* SCHLOEMER-JAEGER Brögger-Halbinsel, Spitzbergen, Paläozän/Eozän, S. 47, Fig. 4-5, Taf. 7, Fig. 1-4

1968 *Taiwania paracryptomerioides* KILPPER, S. 106, Taf. 36, Fig. 6-7, Tagebau "Zukunft West", Eschweiler, Untermiozän
vgl. auch bei *Taiwania*-Sprossen

Nachweise aus dem Gebiet: siehe bei *Taiwania*-Sprossen

Material: 1 Exemplar (Zapfen, F257)

Sediment: Silt, schlammbar

Beschreibung: Der eiförmige Zapfen weist eine Länge von 17 mm und eine Breite von 8 mm auf. Die Zapfenschuppen sind spiralig angeordnet, flach, im Umriss zungenförmig. Sie sind außen bis an den Rand fein gerippt.

Diskussion: Die Gattung *Taiwania* ist seit der Kreide bekannt (JÄHNICHEN, 1998), die Zapfen sind bisher selten beschrieben worden. SCHLOEMER-JAEGER (1958) beschreibt aus dem Paläozän/Eozän von Spitzbergen zum erstenmal *Taiwania schaeferi*-Zapfen. Aus der Niederrheinischen Braunkohle des Tagebaus "Zukunft West" (Untermiozän) von Eschweiler beschreibt KILPPER (1968) Zapfen von *Taiwania paracryptomerioides*. Aus dem Pliozän von Ca'Viettone (Villafranchiana) führen BERTOLDI & MARTINETTO (1995) Zapfen an. Die Bestimmung der *Taiwania*-Sprosse aus Meleto ist kutikularanalytisch abgesichert (freundlicherweise von J. KVACEK durchgeführt), so dass die Zuordnung des Zapfens zu *Taiwania* auch in dieser Hinsicht sehr plausibel erscheint.

Taxodium RICH.

Taxodium dubium (STERNB.) HEER

Taf. 6, Fig. 1, 2, 3, 4; Abb. 20

Literatur:

- 1823 *Phyllites dubius* STERNB., S. 37, Taf. 36, Fig. 3
1855 *Taxodium dubium* (STERNB.) HEER, HEER, S. 49, Taf. 17, Fig. 5-15
1971 *Taxodium dubium* (STERNB.) HEER, BUZEK, Petipsy Area, Obermiozän, S. 37, Taf. 8, Fig. 1-6
1983 *Taxodium dubium* (STERNB.) HEER, HUMMEL, Ruzow, Pliozän, S. 15, Fig. 5(1)-5(9), Taf. 1, Fig. 1-9
1989 *Taxodium sp.* (STERNB.) HEER, MELLER, Sprendlingen, Obermiozän, S. 9, Taf. 1, Fig. 2, 3, 5, 6, Taf. 2, Fig. 1, 2

Nachweise aus dem Mediterrangebiet:

- 1858 *Taxodium dubium* (STERNB.) HEER, MASSALONGO & SCARABELLI G.F., Senigallia, Obermiozän, S. 149, Taf. 5, Fig. 11, Taf. 6, Fig. 1, 5, 7, 10, Taf. 40, Fig. 3, 4
1866 *Taxodium dubium* (STERNB.) HEER, GAUDIN & STROZZI, Valdarno, Pliozän, S. 35, Taf. 2, Fig. 1, 5, 10-13, Taf. 10, Fig. 4
1874 *Taxodium dubium* (STERNB.) HEER, CAPELLINI, Castellina, Miozän, S.43
1957 *Taxodium dubium* (STERNB.) HEER, BERGER, Gabbro, Obermiozän, S. 13, Taf. 1, Fig. 29
1979 *Taxodium dubium* (STERNB.) HEER, MÄDLER & STEFFENS, Ilyasli und Dalama, Obermiozän, S. 12, Taf. 1, Fig. 8

Material: 8 Exemplare (Zweige, F129, F130, F131, F132, F133, M58, He-93, dM94107)

Sediment: Ton, spaltbar

Beschreibung: Die Sprosse sind bis zu 6 cm lang und haben einen Durchmesser von 0.7 mm. Die Nadeln sind nicht gegenständig mit Abständen von 1 mm - 2 mm und nur scheinbar zweizeilig, die Nadelansätze sind spiralig angeordnet. Die Nadeln weisen Mittelleitbündel auf, diese gehen am Spross in eine Rippe über. Die Nadeln sind meist gerade, lanzettlich bis linear, bis 11 mm lang, 0.7 mm - 1.0 mm breit und zweigen mit Winkeln von 50° - 65° vom Spross ab.

Diskussion: Die Koniferenzweige stammen von *Taxodium dubium* (STERNB.) HEER. Es besteht die Möglichkeit der Verwechslung mit *Sequoia*. Diese Unterscheidung wurde u.a. von HUMMEL (1983) und MELLER (1989) diskutiert. Der geringe Sprossdurchmesser von ca. 0.7 mm, die von der Nadel am Spross herablaufende Rippe und das Länge/Breite-Verhältnis bis 16 begründen aber die Zuordnung zu *Taxodium dubium* (STERNB.) HEER. Aus dem Mediterrangebiet existieren zahlreiche nicht publizierte Funde von *Taxodium*-Zweigen.

Taxodium dubium (STERNB.) HEER

Taf. 6, Fig. 7, 8; Abb. 17

Literatur:

- 1855 *Taxodium dubium* (STERNB.) HEER, HEER, Hohe Rhonen, Untermiozän, S. 49-50, Taf. 17, Fig. 5-15
- 1983 *Taxodium dubium* (STERNB.) HEER, BURGH, Niederrheinische Bucht, Pliozän, S. 39, Taf. 1, Fig. 9
- 1988 *Taxodium dubium* (STERNB.) HEER, MAI & WALTHER, Berga, Pliozän, S. 70, Taf. 6, Fig. 17-20, Taf. 7, Fig. 2-7
- 1991 *Taxodium dubium* (STERNB.) HEER, MAI & WALTHER, Bitterfeld, Untermiozän, S. 31-32, Taf. 2, Fig. 1-5

Nachweise aus dem Mediterrangebiet:

- 1998 *Taxodium dubium* (STERNB.) HEER, MARTINETTO, Val d'Asti, Unterpliozän, S. 80

Material: 2 Exemplare (Samen, F 276a+b)

Sediment: Silt, schlammbar

Beschreibung: Es liegen zwei Samen vor mit Längen von 5 mm und 8 mm und Breiten von 3 mm und 4 mm. Die Samen sind dreikantig, aber abgeflacht, rhomboidal, Samenfach länglich gekrümmt und nach außen durchgeprägt. Dorsal ist ein schmaler Flügelrand vorhanden.

Diskussion: Von *Taxodium dubium* (HEER) STERNBERG liegen aus Meleto Zweige, männliche Infloreszenzen, eine Zapfenschuppe und Samen vor. Andere *Taxodium*-Arten sind wenig beschrieben. *Taxodium hantkei* aus dem Miozän von Bayern (GREGOR, 1982) hat schmalere Kanten.

Taxodium sp.
Taf. 5, Fig. 5, 6, 7, 8, 9; Abb. 21

Literatur:

- 1855 *Taxodium dubium* HEER (aus UNGER), Bilin, Untermiozän, S. 49, Taf. 17, Fig. 18
1964 *Taxodium dubium* (STERNB.) HEER, WALTHER, Seifhennersdorf, Oligozän, S. 14, Taf. 5, Fig. 1, 2
1971 *Taxodium dubium* BUZEK, Petipsy Area, Miozän, S. 37, Taf. 6, Fig. 9, 10
1972 *Taxodium sp.* KOCH et al., FASTERHOLT, Mittelmiozän, S. 40, Taf. 3, Fig. 2
1975 *Taxodium dubium* (STERNB.) HEER, CHRISTENSEN, FASTERHOLT, Mittelmiozän, S. 19, Taf. 4, Fig. 1
1982 *Taxodium hantkei* GREGOR, Achldorf, Obermiozän, S. 83, Taf. 1, Fig. 14
1983 *Taxodium distichum* (L.) RICH., rezent, KRÜSSMAN, S. 316, Abb. 185 b, c

Nachweise aus dem Mediterrangebiet:

- 1866 *Taxodium dubium* (STERNB.) HEER, GAUDIN & STROZZI, Valdarno, Pliozän, S. 35, Taf. 2, Fig. 5

Material: 6 Exemplare (Männliche Infloreszenzen, F155, F156, F157, F158, F159, F160)

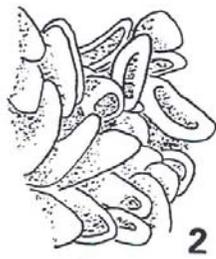
Sediment: Ton, spaltbar

Beschreibung: Die männlichen Infloreszenzen sind bis zu 4 cm lang, der Spross ist dabei ca. 1 mm dick und glatt. Die männlichen Zapfen sind in Abständen von wenigen mm spiralig angeordnet. Die Zapfen selbst sind 2 mm - 4 mm lang, 1.5 mm - 2 mm breit und eiförmig. Ihre Achse ist ungefähr 45° apikalwärts gerichtet. Die Zapfenschuppen sind bis 1 mm breit und lang, rundlich, spiralig angeordnet und eng anliegend.

Diskussion: Es handelt sich um die männlichen Infloreszenzen von *Taxodium*. Funde von männlichen *Taxodium*-Infloreszenzen sind generell selten beschrieben, deswegen werden sie hier ausführlich und mit Rezentvergleich (Abb. 22) dargestellt.

Abbildungen (nächste Seite):

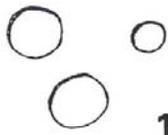
- | | |
|--|---|
| 1: <i>Cenococcum geophilum</i> , F228, x 8 | 2: <i>Rosellinites congregatus</i> , F253, x 3000 |
| 3: <i>Hepaticae</i> , M40, x 4 | 4: <i>Musci</i> , M41, x 4 |
| 5: <i>Selaginella sp.</i> , F259, x 90 | 6: <i>Cupressoconus cf. weylandi</i> , M47, x 5 |
| 7: <i>Cathaya vanderburghii</i> , M48, x 2 | 8: <i>Pinus hampeana</i> , F161, x 1 |
| 9: <i>Pinus cf. urani</i> , BFM94029, x 2 | 10: <i>Pinus sp. 1</i> , F164, x 1 |
| 11: <i>Pinus sp. 2</i> , M25, x 1 | 12: <i>Pseudolarix schmidtgenii</i> , M23, x 2.5 |
| 13: <i>Tsuga europaea</i> , M33, x 4 | 14: <i>Glyptostrobus europaeus</i> , He-2, x 2 |
| 15: <i>Sequoia abietina</i> , M49, x 2 | 16: <i>Taiwania schaeferi</i> , F257, x 2 |
| 17: <i>Taxodium dubium</i> , F276a, x 4 | 18: <i>Taxodium dubium</i> , M46, x 4 |



2



3



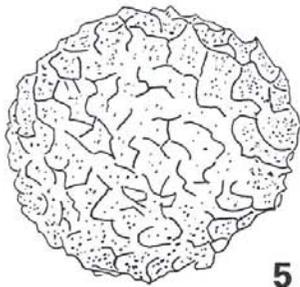
1



4



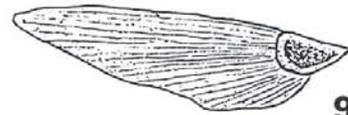
6



5



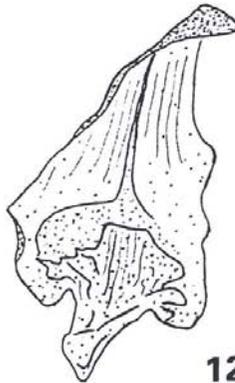
7



9



8



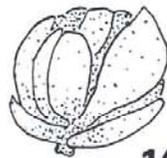
12



11



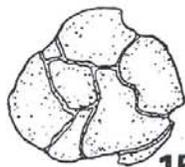
10



14



13



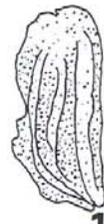
15



16



18



17

Taxodium dubium (STERNB.) HEER

Taf. 4, Fig. 13; Abb. 18

Literatur:

- 1964 *Taxodium dubium* (STERNB.) HEER, BUZEK & HOLY, Chomutov-Most-Toplice-Becken, Miozän, S. 105-138, Taf. 2, Fig. 1-2, 6, 7
1988 *Taxodium dubium* (STERNB.) HEER, MAI & WALTHER, Berga, Pliozän, S. 70, Taf. 6, Fig. 17-20, Taf. 7, Fig. 2-7
1990 *Taxodium dubium* (STERNB.) HEER, GEISSERT, GREGOR & MAI, Sessenheim, Unterpliozän, S. 15, Taf. 16, Fig. 6-11
1991 *Taxodium dubium* (STERNB.) HEER, MAI & WALTHER, NW-Sachsen, Bitterfelder Raum, Oberoligozän, Untermiozän S. 31, Taf. 2, Fig. 1-5

Nachweise aus dem Mediterrangebiet:

Vergleiche das Vorkommen der Sprosse, Samen und männlichen Infloreszenzen.

Material: 2 Exemplare (Zapfenschuppen, M46, F92)

Sediment: Silt, schlammbar

Beschreibung: Die Zapfenschuppen sind 6 mm und 10 mm breit und 5 mm und 10 mm hoch, rhomboidal abgerundet. In der Mitte verläuft ein spitz zulaufender Steg.

Diskussion: BUZEK & HOLY (1964) haben Samen und Zapfenschuppen als zusammengehörig dargestellt. Sie sind sehr häufig im Unterpliozän von Sessenheim (GEISSERT, GREGOR & MAI, 1990). In Meleto kommen somit Sprosse, Samen, männliche Infloreszenzen und Zapfenschuppen nebeneinander vor.

7.5 Angiospermae

Aceraceae

Acer L.

Acer ilnicense ILJINSKAJA

Taf. 5, Fig. 10, Taf. 7, Fig. 1-10, Taf. 8, Fig. 1;
Abb. 27-37, 39-43

Literatur:

- 1968 *Acer ilnicense* ILJINSKAJA, Transkarpatien, Pliozän, S. 67-69, Taf. 4, Fig. 1-2, Taf. 34, Fig. 1-6
1972 *Acer tricuspdatum* BRONN, WALTHER, Hohenleipisch, Obermiozän, S. 56, Taf. 7-18
1975 *Acer tricuspdatum* BRONN, PROCHAZKA & BUZEK, S. 24-35, Taf. 22-24
1983 *Acer tricuspdatum* BRONN, HUMMEL, Ruzow, Pliozän, S. 77, Taf. 50, Fig. 2-4, Text-Abb. 3-6, 31
1988 *Acer cf. ilnicense* ILJINSKAJA, KNOBLOCH, Aubenham, Obermiozän, S. 18, Taf. 6, Fig. 1, 9-10, Taf. 11, Fig. 7, Taf. 14, Fig. 2-4

Nachweise aus dem Mediterrangebiet:

- 1859 *Populus gemellarii* MASSALONGO, MASSALONGO & SCARABELLI G.F., Senigallia, Obermiozän, S. 248, Taf. 9, Fig. 13

Material: 31 Exemplare (Blätter, F179, F180, F181, F182, F183, F184, F188, F189, F190, F191, F199, F200, F201, F202, F203, F204, F205, F206, F207, F208, F209, F210, BugM94031, BugM94033, BugM94036, BugM94038, BugM94041, BgM94042, BugM94044, BugM94045, BugM94098)

Sediment: Ton, spaltbar

Beschreibung: Die Blätter sind von sehr verschiedener Größe, von 1.9 cm - 9.5 cm, die Petiolen sind sehr lang, die längste, obwohl unvollständig erhalten, ist 3.5 cm lang. Die Breite der Petiolen beträgt 0.7 mm - 1.3 mm. Die Blätter sind 1.6 cm - 6.0 cm breit und dreilappig, z.T. sind die Seitenlappen nur sehr schwach ausgeprägt. Die Haupt- und Seitenlappen haben spitze Enden, die Blattbasis ist gerundet bis cordat, der Blattrand grob gezähnt. Die Nervatur ist basal actinodrom. Es gibt drei Primärnerven, die die zwei Seitenlappen und den Hauptlappen bilden, der Winkel zwischen ihnen beträgt (25°-) 30° (-50°). Die Sekundärnerven zweigen unter Winkeln von (30°-) 40° (-50°) ab und enden in den Zähnen des Blattrandes. Die Tertiärnerven bilden mit den Sekundärnerven fast rechte Winkel und lösen sich in ein Netz von 4-6 eckigen Feldern auf. Die einheitliche Erhaltung der Blätter als dünne graue, aber sehr stabile Blattsubstanz fällt ferner auf.

Diskussion: Von *Platanus*-Blättern, die am Fundort auch vorkommen, unterscheiden sich die vorliegenden Blätter durch die Blattbasis und die Blättzähne. Bei *Platanus* läuft die Blattspreite eher am Blatt herab, während hier die Blattbasis gerundet bis cordat ist. Ferner sind bei *Platanus* die Blättzähne ausgezogen und dann apikalwärts gerichtet.

In der Frage der Artzuordnung folgen wir der Argumentation von KNOBLOCH (1988), der *Acer*-Blätter, bei denen die Seitenlappen mehr oder weniger stark reduziert sind, von der formenreichen Art *Acer tricuspidatum* BRONN abtrennt und *Acer ilnicense* ILJINSKAJA zuordnet. Die vorliegenden Exemplare zeigen zwar eine Vielfalt von Formen, von denen man manche ohne die Übergangsformen *Acer tricuspidatum* BRONN zuordnen würde, der Schwerpunkt der Formen liegt jedoch bei solchen mit reduzierten Seitenlappen. Auch HUMMEL (1983) hat diese Reduktion der Seitenlappen bei jüngeren (pliozänen) Funden diskutiert, aber noch *Acer tricuspidatum* BRONN zugerechnet.

Acer intergerrimum (VIV.) MASSAL. (Blätter)

Taf. 8, Fig. 11, 12; Abb. 24, 25

Literatur:

1975 PROCHÁZKA, Maple leaves from the Tertiary of North Bohemia

Nachweise aus dem Mediterrangebiet:

- 1833 *Acerites intergerrimus* VIVIANI, Stradella (Pavie), Miozän, S. 311, Taf. 11, Fig. 6
1859 *Acer intergerrimum* (VIV.) MASSAL., MASSALONGO & SCARABELLI G. F., Senigallia, Obermiozän, S. 341, Taf. 18, Fig. 3, Taf. 41, Fig. 10
1864 *Acer intergerrimum* (VIV.) MASSAL., GAUDIN & STROZZI, Toscana, Obermiozän, S. 20, Taf. 4, Fig. 7
1876 *Acer laetum pliogenicum* MEY., SAPORTA & MARION, Miximieux, Miozän, S. 150, Taf. 34, Fig. 2, 3
1905 *Acer intergerrimum* (VIV.) MASSAL., LAURENT, Mougudo, Pliozän, S. 192, Taf. 15, Fig. 1, 2, Taf. 16, Fig. 7
1922 *Acer intergerrimum* (VIV.) MASSAL., DEPAPE, Val du Rhône, Pliozän, S. 186, Taf. 15, Fig. 7

Material: 2 Exemplare (Blätter, BgM98126, F231)

Sediment: Ton, spaltbar

Beschreibung: Es sind zwei Exemplare vorhanden, die Beschreibung beschränkt sich auf das gut erhaltene Exemplar (BgM98126). Das breit dreilappige Blatt hat eine Länge von 4.9 cm und eine Breite von 6.2 cm. Eine Petiole ist nicht erhalten. Die Blattbasis ist schwach cordat. Die beiden Seitenlappen sind ungefähr dreieckig (acut), der Hauptlappen hat konvexe Ränder (acuminat), die oberste Blattspitze ist nicht erhalten. Die Buchten zwischen dem Haupt- und den Seitenlappen sind gerundet. Der Blattrand ist glatt. Die Nervatur ist actinodrom. Unmittelbar an der Blattbasis zweigen vom Primärnerv auf jeder Seite drei Seitennerven ab. Die oberen und stärksten Seitennerven zweigen mit einem Winkel von 55° ab und laufen fast gerade in die Spitzen der Seitenlappen. Vom Primärnerv zweigen nach oben mindestens zwei weitere, kleinere Sekundärnerven mit einem Winkel von ca. 50° ab. Das Gleiche gilt für die Nerven der Seitenlappen. Die Tertiärnervatur ist nicht erkennbar.

Diskussion: Das Blatt ist der Art *Acer integerrimum* (VIV.) MASSAL. zuzuordnen. Diese Art und *Acer tricuspdatum* BRONN stellen neben der dominierenden Art *Acer ilnicense* ILJINSK. die beiden seltenen *Acer*-Arten in Meleto dar.

Acer tricuspdatum BRONN

Taf. 8, Fig. 2; Abb. 38

Literatur:

- 1838 *Acer tricuspdatum* BRONN, Salzhausen, Oberhausen, S. 865, Taf. 35, Fig. 10 a, b
1972 *Acer tricuspdatum* BRONN, WALTHER, Welzow, Obermiozän, S. 56-96, Taf. 7-18, Taf. 39-51
1975 *Acer tricuspdatum* BRONN, PROCHAZKA & BUZEK, Brestany, Untermiozän, S. 24-35, Taf. 22-24

Nachweise aus dem Mediterrangebiet:

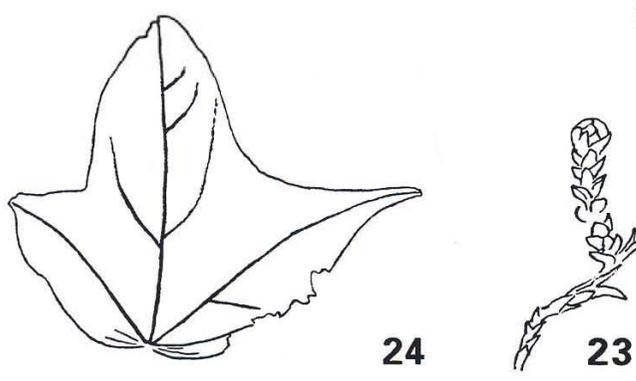
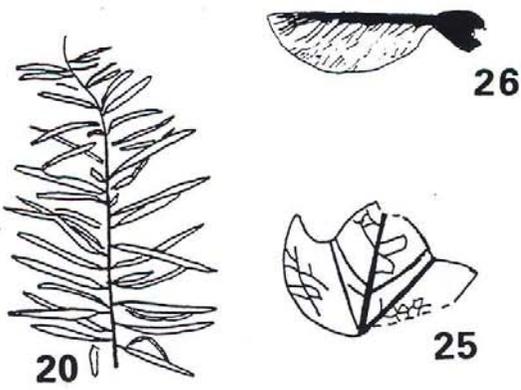
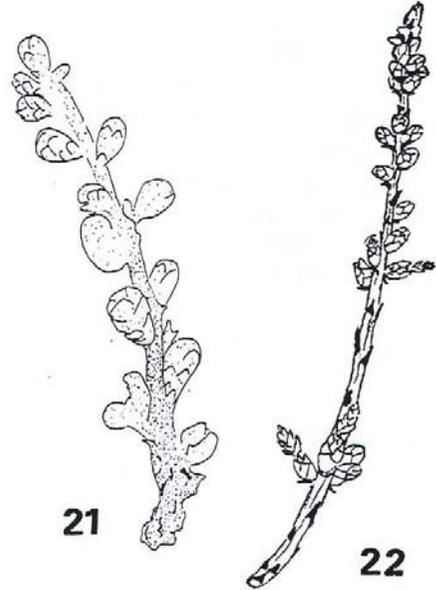
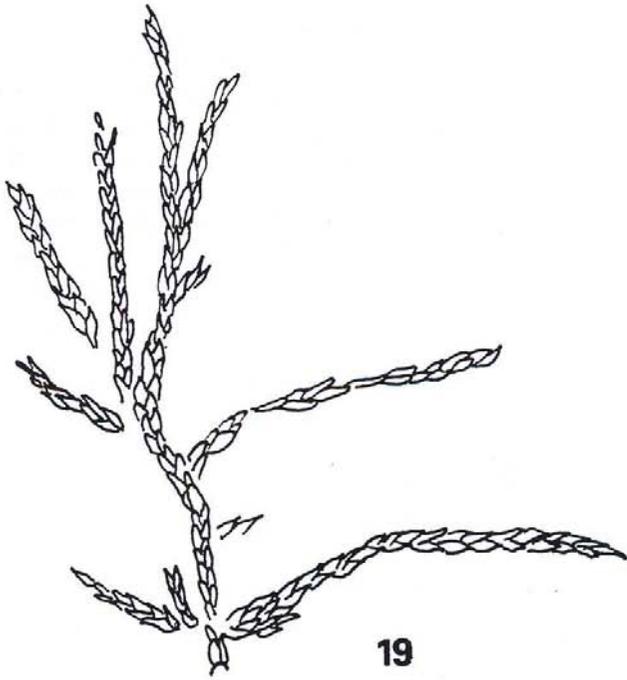
- 1858 *Acer santagatae* MASSALONGO, MASSALONGO & SCARABELLI G.F., Senigallia, Obermiozän, S. 342, Taf. 14, Fig. 5
1858 *Acer heeri* v. *ficifolium* MASSALONGO, MASSALONGO & SCARABELLI G.F., Senigallia, Obermiozän, S. 348, Taf. 15-16, Fig. 1
1858 *Acer heeri* v. *tricuspdatum* MASSALONGO, MASSALONGO & SCARABELLI G.F., Senigallia, Obermiozän, S. 349, Taf. 15-16, Fig. 2, 3, 4

Material: 2 Exemplare (Blätter, F178, He93-24)

Sediment: Ton, spaltbar

Abbildungen (nächste Seite):

- | | |
|--|--|
| 19: <i>Glyptostrobus europaeus</i> , F213, x 2 | 20: <i>Taxodium dubium</i> , He-93, x 1 |
| 21: <i>Taxodium dubium</i> (fossil), F158, x 3 | 22: <i>Taxodium dubium</i> (rezent), x 3 |
| 23: <i>Taiwania schaeferi</i> , M1, x 2 | 24: <i>Acer integerrimum</i> , BgM98126, x 1 |
| 25: <i>Acer integerrimum</i> , F231, x 1 | 26: <i>Acer</i> sp., M9, x 1 |



Beschreibung: Die Blätter sind 4.6 cm und 11 cm lang und 5.0 cm und 6.5 cm breit (unvollständig). Die Petiole ist 1.3 mm breit und mit 5.5 cm sehr lang. Die Blattform ist dreilappig, die Blattbasis cordat, die Spitzen von Seitenlappen (und wohl auch vom Hauptlappen) acut. Die basal mit einem Winkel von 55° - 60° austretenden ersten Sekundärnerven sind ebenso stark wie der Primärnerv und laufen nur leicht apikal gebogen in die Spitzen der Seitenlappen. Die weiteren Sekundärnerven treten mit Winkeln von 50° - 60° aus und enden meist in den groben (1 mm - 3 mm) dreieckigen Zähnen des Blattrandes. Die Tertiärnerven treten fast senkrecht aus und lösen sich in ein Netz von 4-6 eckigen Feldern auf. Die Exemplare weisen außer den Unterschieden in der Blattmorphologie auch einen anderen Erhaltungszustand (dunkleres Blattmaterial) als die unter *Acer ilnicense* ILJINSK. beschriebenen Blätter auf.

Diskussion: siehe unter *Acer integerrimum* (VIV.) MASSAL..

Acer sp.

Taf. 8, Fig. 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10; Abb. 26

Literatur:

1984 MAI, Die Endokarprien der Gattung *Acer* L. (Aceraceae)

Nachweise aus dem Mediterrangebiet: In fast allen Blattfloren des Gebiets vorhanden.

Material: 13 Exemplare (Schizokarprien, He-9, F185a+b, F186a+b, F187, F193, F194, F195, F197, F198, M30, M31, M32, M35)

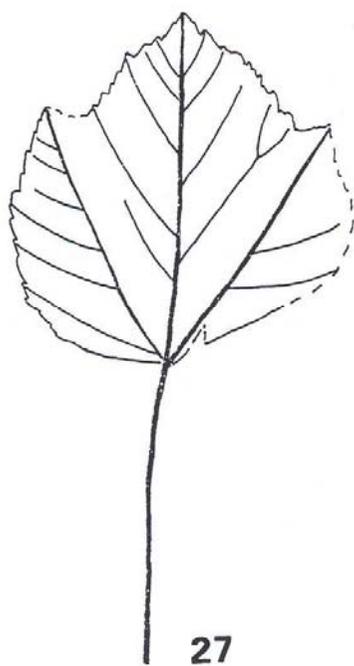
Sediment: Ton, spaltbar

Beschreibung: Die Schizokarprien sind 1.6 cm bis 3.1 cm lang. Die Endokarprien sind 4 mm -6 mm lang und bis auf das Exemplar M35 durchweg schlecht erhalten. Die Flügelrücken sind fast gerade, die größte Breite der Flügel beträgt 0.5 cm -1.3 cm.

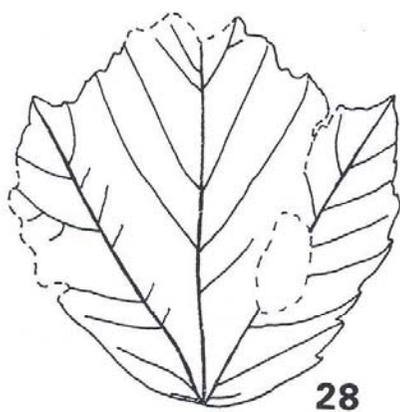
Diskussion: Obwohl eine ausführliche systematische Studie über rezente *Acer*-Früchte existiert (MAI, 1984), erschien uns eine nähere Einordnung nicht möglich, da die hierfür nötigen Merkmale der Endokarprien nur bei einem Exemplar erhalten sind. Mit großer Wahrscheinlichkeit stammen die Früchte von der am Fundort fast ausschließlich vorkommenden formenreichen Blattart *Acer ilnicense* ILJINSK..

Abbildungen (nächste Seite):

Acer ilnicense, 27: F180, 28: F207, 29: F181, 30: BgM94042, 31: F199, 32: BugM94045, 33: F184, 34: F179, 35: BugM94098, 36: BugM94041, 37: BugM94044, alle x 1



27



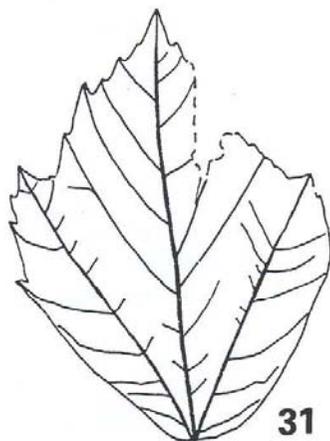
28



29



32



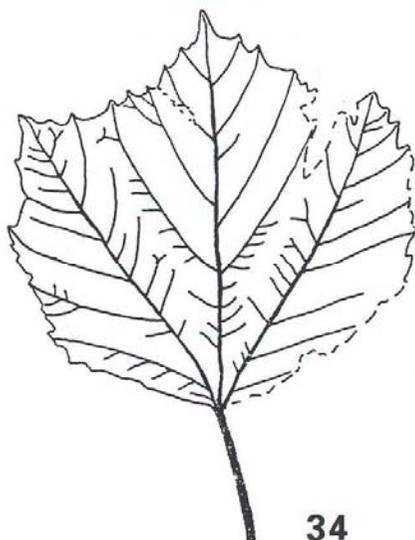
31



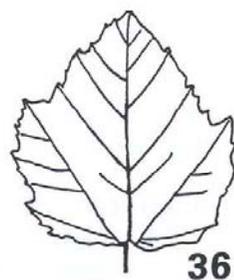
35



30



34



36



33



37

Altingiaceae
Liquidambar L.

Liquidambar magniloculata CZECHOTT et SKIRGIELLO

Taf. 8, Fig. 13, 14, 15, 16, Taf. 9, Fig. 1, 2, 3, 4; Abb. 54

Literatur:

- 1959 *Liquidambar magniloculata* CZECHOTT et SKIRGIELLO, Turow, Mittelmiozän, S. 93, Taf. 15, Fig. 1-4
1978 *Liquidambar magniloculata* CZECHOTT et SKIRGIELLO, GREGOR, Oberpfalz, Mittelmiozän, S. 34, Taf. 7, Fig. 4, 5c, 6a
1983 *Liquidambar magniloculata* CZECHOTT et SKIRGIELLO, BURGH, Niederrhein, Pliozän, S. 51
1989 *Liquidambar* sp., MELLER, Sprendlingen, Obermiozän, S. 65, Taf. 25, Fig. 1-3

Nachweise aus dem Mediterrangebiet:

- 1858 *Liquidambar scarabellianum* MASSALONGO, MASSALONGO & SCARABELLI G.F., Senigallia, Obermiozän, S. 239, Taf. 15-16, Fig. 11

Material: 11 Exemplare (Früchte, F134, F135, F136, F137, F138, F139, F140, F141, F142, F143, BFM94092)

Sediment: Ton, spaltbar

Beschreibung: Es handelt sich um kugelige Früchte von 1.5 cm - 2.0 cm Durchmesser. Der Stiel des vollständigen Fruchtstandes (BFM94-092) ist 1.4 cm lang. Die Früchte sind in der Regel abgerollt, bei einem Exemplar sind aber die dreieckig auslaufenden Endokarprien zu erkennen.

Diskussion: Die bei einem Exemplar erhaltenen Griffelreste beweisen die Zugehörigkeit zu *Liquidambar*. Bei den z.T. sehr ungünstig erhaltenen Früchten läßt sich jedoch nicht in jedem Fall das Vorliegen von *Platanus*-Früchten ausschließen. In der Frage der Benennung der im Neogen häufigen Fruchtreste als *Liquidambar europaea* oder *magniloculata* folgen wir der Ansicht von BURGH (1983), die *Liquidambar*-Früchte als *Liquidambar magniloculata* CZECHOTT et SKIRGIELLO zu bezeichnen. Erstaunlicherweise fanden sich keine *Liquidambar*-Blätter in Meleto.

Betulaceae
Alnus B. EHRH.

Alnus sp.

Taf. 9, Fig. 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11; Abb. 45

Literatur:

- 1964 *Alnus kefersteinii* (GÖPPERT) UNGER, WALTHER, Seifhennersdorf, Oberoligozän-Untermiozän, S. 27, Taf. 17, Fig. 6-10

Nachweise im Gebiet:

- 1866 *Alnus gracilis* UNGER, GAUDIN & STROZZI, Valdarno, Pliozän, S. 40, Taf. 3, Fig. 7, 8
1867 *Alnus sporadum* UNGER, Kumi, Miozän, S. 47, Taf. 3, Fig. 1-8
1957 *Alnus* sp., BERGER, Gabbro, Obermiozän, S. 18, Taf. 3, Fig. 53

- 1979 *Alnus phocaeensis* SAPORTA, MÄDLER & STEFFENS, Aydin-Sahinali-Becken, Ober-Mittelmiozän, S. 12, Taf. 4, Fig. 1
1995 *Alnus sp.*, BERTOLDI & MARTINETTO, Ca'Viettone (C2), Pliozän, Villafrancia
1996 *Alnus sp.*, CAVALLO & MARTINETTO, Tanaro-Becken (Charasco, Crava di Morozzo, Pocapaglia), Pliozän, S. 16

Material: 8 Exemplare (Fruchtstände, M34, F81, F82, F83, F84, F85, F86, F87)

Sediment: Ton, spaltbar

Beschreibung: Es handelt sich um Zapfen, die einschließlich des Stieles eine Länge von bis zu 2.0 cm aufweisen (Stiel bis 0.9 cm). Die Breite beträgt bis 1.0 cm. Die Zapfenform ist kugelig bis leicht länglich. Die Außenseite der Zapfenschuppen ist etwas gewölbt bis wulstig. Im Inneren von aufgebrochenen Zapfen sind keine Samen zu erkennen.

Diskussion: Fossile Zapfen von *Alnus* sind bei schlechter Erhaltung z.T. schwer von bestimmten Koniferenzapfen zu unterscheiden. *Taxodium*-Zapfen zeigen polygonale Außenseiten der Zapfenschuppen. Auch bei *Sequoia* sind diese Flächen polygonal, allerdings abgeflacht und damit dem vorliegenden Material ähnlicher (CZECZOTT, 1959, KOCH et al., 1972). Mit einiger Sicherheit kann man die vorliegenden Zapfen der Gattung *Alnus* zuordnen.

Alnus sp.

Taf. 9, Fig. 12; Abb. 46

Literatur:

- 1982 *Alnus tambovica* DOROFEEV, MAI, Kranichfeld, Berga, Gerstungen, Pliozän, S. 134, Taf. 25, Fig. 4
1982 *Alnus tanaitica* DOROFEEV, MAI, Nordhausen, S. 134, Taf. 25, Fig. 7-11, 47

Nachweise aus dem Mediterrangebiet:

- 1996 *Alnus sp. (spp.?)*, MARTINETTO, Piemonte, Pliozän, S. 16

Material: 1 Exemplar (Same, M36)

Sediment: Silt, schlammbar

Beschreibung: Es liegt ein Nüsschen mit Flügelrest vor. Die Länge beträgt 2.5 mm, die Breite 1.6 mm, die Frucht ist von ovater Form. Eine Griffelspitze ist nicht erhalten. Der Flügelsaum ist scharf vom Rand abgesetzt.

Diskussion: Die Erhaltung und das Vorliegen nur eines Exemplares erlaubt keine Artbestimmung. Allerdings ist durch die Einbettung im Ton die Erhaltung des Flügels ermöglicht worden. Am ähnlichsten sind die von MAI (1988) aus dem Pliozän Thüringens angeführten Arten *Alnus tambovica* DOROFEEV und *Alnus tanaitica* DOROFEEV. Hier sind jedoch die Flügel nicht erhalten. Die rezente Art *Alnus incana* (L.) MOENCH. beispielsweise hat viel schlankere Früchte und ist nicht vergleichbar (vgl. KRÜSSMANN, 1976). MARTINETTO (1996) beschreibt *Alnus sp.*-Reste aus N-Italien, die sich morphologisch nicht vergleichen lassen.

Alnus sp.
Taf. 9, Fig. 13; Abb. 47

Literatur:

1973 KRÜSSMANN, Handbuch der Laubgehölze

Nachweise aus dem Mediterrangebiet: vgl. *Alnus*-Zapfen

Material: 1 Exemplar (Fruchtschuppe, M50)

Sediment: Silt, schlammbar

Beschreibung: Es liegt eine 2.5 mm lange und 2.4 mm breite Fruchtschuppe vor. Der Stiel ist 0.6 mm und spaltet sich nach 1 mm Länge auf. Beide Teile der Fruchtschuppe enden in jeweils mehreren rundlich begrenzten Lappen.

Diskussion: Es handelt sich um eine Betulaceen-Fruchtschuppe, sehr wahrscheinlich um eine solche von *Alnus sp.*, eine Artzuordnung erscheint uns zu gewagt (vgl. Abbildungen in KRÜSSMANN, 1976).

Alnus cecropiaefolia (ETTING.) BERGER
Taf. 9, Fig. 14, Abb. 44

Literatur:

1851 *Artocarpidium cecropiaefolium* STUR, ETTING., Wien, Miozän, S. 15, Taf. 2, Fig. 3, 4

1955 *Alnus cecropiaefolia* (ETTING.) BERGER, Laaerberg, unteres Pliozän, S. 87, Abb. 30

1972 *Alnus cecropiaefolia* (ETTING.) BERGER, ZASTAWNIAK, Domanski Wierch, Pliozän, S. 12, Taf. 1, Fig. 1-6, Taf. 2, Fig. 1, Taf. 13, Fig. 1-4, Taf. 14, Fig. 1, 1a, 2

Nachweise aus dem Mediterrangebiet:

1858 *Alnus kefersteinii* (GOEPPERT) UNGER, GAUDIN & STROZZI, Toscana (Montajone), Obermiozän, S. 30, Taf. 2, Fig. 7-9, Taf. 4, Fig. 6

1905 *Alnus glutinosa fossilis* LAURENT et MARTY, Mougudo, Pliozän, S. 123-125, Abb. 10, 12, 13

1958 *Alnus aff. Alnus nepalensis* DAN. = *Alnus cecropiaefolia* (ETTING.) BERGER, GRANGEON, Plateau du Coiron, Pliozän, S. 57-62, Taf. 1, Fig. 8

Material: 2 Blätter (He-93; Mel-13)

Sediment: Ton, spaltbar

Beschreibung: Das Blatt (Exemplar Mel-13) ist 6.1 cm lang und 3.8 cm breit. Die unvollständige Petiole ist 0.4 cm lang. Die Blattform ist rund-oval, die Blattbasis ist asymmetrisch-cordat, die Blattspitze ist obtus bis gerundet. Der Blattrand ist doppelt-gezähnt, die Hauptzähne sind hervortretend, die Sekundärnerven zweigen mit einem Winkel von 50° von dem Primärnerv ab, verlaufen fast gerade, sind mäßig gebogen und enden in den Hauptzähnen des Blattrandes. Zwischen 2 Hauptzähnen sind 2-3 kleinere Zähnchen vorhanden.

Diskussion: Die Blätter entsprechen den Abbildungen *Artocarpidium cecropiaefolium* STUR (ETTING., 1851). BERGER (1955) und ZASTAWNIAK (1972) beschreiben mehrere solcher Blattformen als *Alnus cecropiaefolia* (ETTING.) BERGER. Das von GAUDIN & STROZZI (1858) beschriebene Blatt aus der Toskana entspricht den vorliegenden. Das Gleiche gilt für die von LAURENT & MARTY (1905) und ZASTAWNIAK (1972) beschriebenen Exemplare. Das von ZASTAWNIAK (1972) beschriebene *Alnus feroniae* (UNGER) CZECH. passt von der Blattrandzeichnung gut, aber die Sekundärnerven enden dort nicht in den Hauptzähnen des Blattrandes.

Betula L.

Betula insignis GAUDIN

Taf. 9, Fig. 15; Abb. 48

Literatur: siehe unten

Nachweise aus dem Mediterrangebiet:

- 1858 *Betula dryadum* BRONG.
Betula scacchii MASSALONGO, MASSALONGO & SCARABELLI G.F.,
Senigallia, Obermiozän, S. 170, 171, Taf. 9, Fig. 1, 2, 17
- 1866 *Betula insignis* GAUDIN, GAUDIN & STROZZI, Valdarno, Pliozän, S. 39, Taf. 10,
Fig. 1, 2
- 1892 *Alnus insignis* GAUDIN, BOULAY, Varennes, Dent du Marais, Obermiozän, S. 54,
Taf. 2, Fig. 1-4
- 1922 *Alnus insignis* GAUDIN, DEPAPE, Théziers, Obermiozän, S. 137, Taf. 3, Fig. 8
- 1955 *Betula dryadum* BRONG., MENENDEZ-AMOR, Coll del Saig (Cerdagñola),
Untermiozän, S. 64, Taf. 20, Fig. 3
- 1958 *Betula macrophylla* HEER, GRANGEON, Charay, Obermiozän, S. 49-50, Taf. 3, Fig.
5
- 1986 *Betula insignis* GAUDIN, KNOBLOCH, Likudi, Obermiozän, S. 12, Taf. 4, Fig. 1-4
- 1991 *Betula sp.*, ROIRON, Murat, Pliozän, S. 176, Taf. 1, Fig. 12, 13, Taf. 2, Fig. 1

Material: 1 Exemplar (Blatt, F93)

Sediment: Ton, spaltbar

Beschreibung: Das Blatt ist 6.0 cm lang und 4.3 cm breit. Die Petiole ist nicht erhalten. Die Blattform ist breit ovat. Die Blattbasis ist gerundet, die Blattspitze acut. Die Nervatur ist craspedodrom. Der Primärnerv ist deutlich ausgeprägt und gerade, die Sekundärnerven bilden mit diesem Winkel von (40° -) 45° - 55°, sind alternierend angeordnet, steigen leicht bogig auf und enden in den groben, eher stumpfen Blätzzähnen. Zwischen diesen groben Blätzzähnen weist der Blattrand weitere und kleinere Blätzzähne auf. Von den basalen Sekundärnerven zweigen starke Tertiärnerven mit 50° - 55° basalwärts ab und enden in Blätzzähnen. Die übrige Tertiärnervatur wird von mehr oder weniger senkrecht von den Sekundärnerven abzweigenden Tertiärnerven und einer feinmaschigen polygonalen Nervatur gebildet.

Diskussion: Mit dem vorliegenden Blatt vergleichbare Exemplare wurden schon 1866 von GAUDIN & STROZZI aus dem Valdarno beschrieben. Allerdings weisen sie - soweit dies bei dem Exemplar von Meleto erkennbar ist - eine etwas feinere Blätzzählung auf. Dies gilt auch für die von KNOBLOCH (1986) aus dem Obermiozän von Likudi beschriebenen Exemplare. Trotzdem ist die Zuordnung zu *Betula insignis* GAUDIN naheliegend (Sekundär- und Tertiärnervatur, Blattform und -basis).

Betula subpubescens GÖPPERT

Taf. 9, Fig. 16; Abb. 49

Literatur:

- 1855 *Betula subpubescens* GÖPPERT, Schosnitz, Mittelmiozän, S. 11, Taf. 3, Fig. 9
1923 *Betula alba* L. *fossilis* LAURENT et MARTY, Reuver, Pliozän, S. 17, Taf. 4, Fig. 1-5
1939 *Betula subpubescens* GÖPPERT, MÄDLER, Frankfurt a.M. (Klärbeckenflora), Pliozän, S. 72, Taf. 7, Fig. 2
1989 Betulaceae, MELLER, Sprendlingen, Obermiozän, S. 19-24, Taf. 7, Fig. 1-11, Taf. 8, Fig. 1-10.
1991 *Betula cf. subpubescens* GÖPPERT, KNOBLOCH, KVACEK & GREGOR, Hambach, Pliozän, S. 39-40, Taf. 1, Fig. 4, Taf. 3, Fig. 1-2, Taf. 4, Fig. 1

Nachweise aus dem Mediterrangebiet:

- 1892 *Betula subpubescens* GÖPPERT, BOULAY, Mont-Dore, Unterpliozän, S. 55, Taf. 1, Fig. 29.
1958 *Betula subpubescens* GÖPPERT, GRANGEON, Charay, Obermiozän, S. 50, Taf. 1, Fig. 3, Taf. 3, Fig. 1-4.
1979 *Betula subpubescens* GÖPPERT, MÄDLER & STEFFENS, Aydin-Sahinali-Becken, oberes Mittelmiozän (Serravalium), S. 13, Taf. 2, Fig. 8.

Material: 1 Exemplar (Blatt, F96)

Sediment: Ton, spaltbar

Beschreibung: Das Blatt ist 3.1 cm lang und 1.8 cm breit, die Petiole 3 mm lang erhalten und 0.7 mm breit. Die Blattbasis ist cuneat, die Blattspitze wohl acut. Die Nervatur ist craspedodrom. Der Primärnerv ist gerade, die Sekundärnerven sind deutlich entwickelt und nicht opponierend angeordnet. Sie zweigen mit Winkeln von 45° - 50° vom Primärnerv ab, verlaufen erst gerade, biegen zum Blattrand hin apikalwärts um und enden in den Blättzähnen. Diese sind grob, von dreieckiger Form und apikal gerichtet. Die Zähne sind z.T. auch zwischen den Enden der Sekundärnerven vorhanden. Es sind nur unmittelbar von den Sekundärnerven abzweigende Tertiärnerven (75° - 90°) erkennbar.

Diskussion: Das Exemplar kann der von GÖPPERT (1855) beschriebenen *Betula subpubescens* zugeordnet werden. Wie schon von KNOBLOCH (1991) diskutiert wurde, der ein ähnliches Blatt aus dem Pliozän von Hambach beschreibt, sprechen für die Zugehörigkeit zu *Betula subpubescens* GÖPPERT die keilförmige Blattbasis und die grobe Zähnung. Derartige Blätter wurden auch von Reuver, Frankfurt a.M., Sprendlingen und Seifhennersdorf beschrieben.

Betula sp.

Taf. 9, Fig. 17; Abb. 50

Literatur:

- 1915 *Betula digitata* REID et REID, Swalmen, Pliozän, S. 75, Taf. 4, Fig. 37, 38
1939 *Betula longisquamosa* MÄDLER, Frankfurt a.M., Pliozän, S. 73, Taf. 6, Fig. 21, 22, Taf. 7, Fig. 13, 14
1955 *Betula cf. utilis* DON., BERGER, Laerberg, Unterpliozän, S. 86, Fig. 21-24

- 1982 *Betula sp.*, GREGOR, Achldorf, Obermiozän, S. 91, Taf. 4, Fig. 16
1988 *Betula longisquamosa* MÄDLER, MAI, Thüringen, Pliozän, S. 135, Abb. 50, Taf. 25, Fig. 18
Betula digitata REID et REID, MAI, Thüringen, Pliozän, S. 135, Abb. 49, Taf. 25, Fig. 10, 17
1989 *Betula longisquamosa* MÄDLER, MAI, Wischgrund, Obermiozän, S. 13, Taf. 3, Fig. 1-12

Nachweise aus dem Mediterrangebiet:

- 1955 *Betula luminifera* WINKLER, GRANGEON, Plateau du Coiron, Pliozän, S. 56, Taf. 4, Fig. 16

Material: 2 Exemplare (Fruchtschuppen, F88, BFM96-127)

Sediment: Ton, spaltbar

Beschreibung: Es handelt sich um 5 mm lange und 4 mm breite Fruchtschuppen. Diese ist auf halber Höhe in drei rundliche Lappen gegliedert, die durch ebenfalls rundliche Buchten getrennt sind. Es sind keine Leitbündel erkennbar.

Diskussion: Die Samen und Brakteen von *Betula* finden sich sowohl in schlämbaren wie auch in spaltbaren neogenen Sedimenten. Dass sie in letzteren seltener gefunden werden als *Betula*-Blätter, hängt wohl mit ihrer geringen Größe zusammen. Sie werden in der Literatur aber häufig als Bestandteil pliozänen Floren beschrieben. Das vorliegende Exemplar stimmt nicht mit den unter *Betula longisquamosa* und *Betula digitata* beschriebenen Brakteen überein. Ohne systematische Untersuchung dieser Reste wird daher dieses Exemplar nur als *Betula*-Art beschrieben.

Carpinus L.

Carpinus grandis UNGER

Taf. 10, Fig. 2; Abb. 51

Literatur:

- 1869 *Carpinus grandis* UNGER, Schossnitz, Obermiozän, S. 31, Taf. 1, Fig. 11
1953 BERGER, Studien zur Systematik und Geschichte der Gattung *Carpinus*

Nachweise aus dem Mediterrangebiet:

- 1957 *Carpinus grandis* UNGER, BERGER, Gabbro, Obermiozän, Taf. 3, Abb. 59, 60

Material: 1 Exemplar (Involukrum, M20)

Sediment: Ton, spaltbar

Beschreibung: Das Exemplar entspricht weitgehend den unten beschriebenen Exemplaren der Art *Carpinus pyramidalis* GAUDIN, Unterscheidungsmerkmal ist die Zähnung des Involukrenrandes.

Diskussion: Zur problematischen Artdefinition siehe unter *Carpinus pyramidalis* GAUDIN.

Carpinus pyramidalis GAUDIN

Taf. 10, Fig. 1, 3, 4, 5, 6; Abb. 52

Literatur:

- 1953 BERGER, Studien zur Systematik und Geschichte der Gattung *Carpinus*
1963 JUNG, Blatt- und Fruchtreste aus der Oberen Süßwassermolasse von Massenhausen
Kreis Freising (Oberbayern)
1989 *Carpinus betulus* L.
Carpinus miocenica NEGRU, MAI, Wischgrund, Obermiozän, S. 15-17, Taf. 3, Fig.
14-15, Abb. 6

Nachweise aus dem Mediterrangebiet:

- 1858 *Carpinus ovidii* MASSALONGO, MASSALONGO & SCARABELLI G.F., Senigallia, Obermiozän, S. 210, Taf. 18, Fig. 9
1858 *Carpinus pyramidalis* GAUDIN, GAUDIN & STROZZI, Montajone, Obermiozän, S. 30, Taf. 5, Fig. 7
1892 *Carpinus betulus* L., Puy-de-Dome (Mont Dore), Unterpliozän, Taf. 3, Fig. 2-4
1903 *Carpinus betulus* L., MARTY, Joursac Cantal, Obermiozän, S. 27, Taf. 2, Fig. 2, Taf. 3, Fig. 7, 8
1957 *Carpinus pyramidalis* GAUDIN, BERGER, Gabbro, Obermiozän, S. 19, Taf. 3, Fig. 55-58
1978 *Carpinus betulus* L., ROIRON, Pichegu, Pliozän, S. 805-808, Taf. 1, Fig. 1-6
1991 *Carpinus betulus* L., ROIRON, Murat, Obermiozän, S. 177, Taf. 2, Fig. 2-9

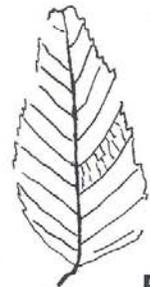
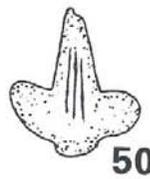
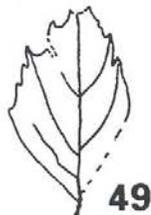
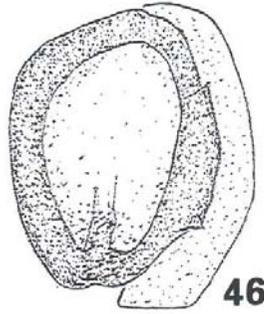
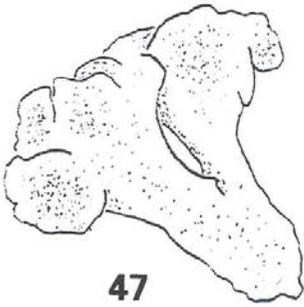
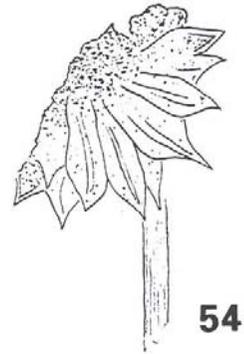
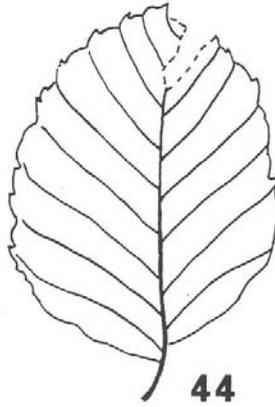
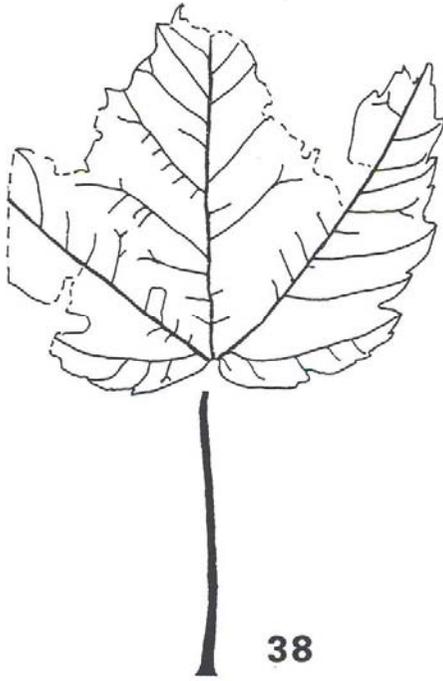
Material: 7 Exemplare (Involukren, F112, F113, F114, F115, F116, F117, F118)

Sediment: Ton, spaltbar

Beschreibung: Die dreilappigen Involukren sind 1.6 cm - 2.3 cm lang, 1.1 cm - 2.0 cm breit, kurz gestielt. Der Mittellappen ist sehr viel länger als die Seitenlappen. Bei 5 Exemplaren weist der Mittellappen drei Hauptnerven auf, die Seitennerven des Mittellappens sind etwa so stark wie die Primärnerven der Seitenlappen. Der Rand der Involukren ist nicht gezähnt. Die Nüsse selbst sind bei keinem Exemplar erhalten.

Abbildungen (nächste Seite):

- | | |
|--|--|
| 38: <i>Acer tricuspidatum</i> , F178, x 1 | 39: <i>Acer ilnicense</i> , BugM94033, x 1 |
| 40: <i>Acer ilnicense</i> , BugM94036, x 1 | 41: <i>Acer ilnicense</i> , BugM94031, x 1 |
| 42: <i>Acer ilnicense</i> , BugM94038, x 1 | 43: <i>Acer ilnicense</i> , F202, x 1 |
| 44: <i>Alnus cecropiaefolia</i> , He-13, x 1 | 45: <i>Alnus sp.</i> , F86, x 2 |
| 46: <i>Alnus sp.</i> , M36, x 30 | 47: <i>Alnus sp.</i> , M50, x 35 |
| 48: <i>Betula insignis</i> , F93, x 1 | 49: <i>Betula subpubescens</i> , F96, x 1 |
| 50: <i>Betula sp.</i> , BFM96127, x 3 | 51: <i>Carpinus grandis</i> , M20, x 1 |
| 52: <i>Carpinus pyramidalis</i> , F114, x 1 | 53: <i>Carpinus suborientalis</i> , BmM94048 |
| 54: <i>Liquidambar magniloculata</i> , F135, x 2 | |



Diskussion: Die Zuordnung zur Gattung *Carpinus*, deren Involukren sich in sehr vielen Blattfloren finden, ist unfraglich. MAI (1988) stellt derartige Involukren zur rezenten Art *Carpinus betulus* L., die danach vom Obermiozän an auftritt und auch die vorliegenden Exemplare umfasst. Unsere Exemplare sind jedoch deutlich kleiner als rezentes Material (2.5 cm - 4.5 cm) Länge. BERGER (1953) unterscheidet für fossile Formen, die der rezenten *Carpinus betulus* L. entsprechen, die *Carpinus pyramidalis*-Gruppe für ungezähnte Formen und die *Carpinus grandis*-Gruppe für gezähnte Formen. Beide Artdefinitionen sind nomenklatorisch sehr problematisch (u. a. *Engelhardtia*-Früchte als Holotypen), worauf schon KIRCHHEIMER (1957) hinwies. Beide Arten sind aber seit langem gebräuchlich und werden daher auch hier verwendet, eine monographische Bearbeitung von *Carpinus*-Involukren wäre aber sehr notwendig.

Carpinus suborientalis SAPORTA

Taf. 10, Fig. 7; Abb. 53

Literatur: siehe bei *Carpinus pyramidalis*

Nachweise aus dem Mediterrangebiet:

- 1858 *Carpinus grandis* UNGER, MASSALONGO & SCARABELLI G. F., Senigallia, Obermiozän, S. 208, Taf. 24, Fig. 5
1859 *Betula brongniarti* ETTING., GAUDIN & STROZZI, Valdarno, Obermiozän, S. 39, Taf. 3, Fig. 1
1876 *Carpinus suborientalis* SAPORTA, SAPORTA & MARION, Miximieux, Miozän, ohne Abb.
1892 *Carpinus suborientalis* SAPORTA, BOULAY, Mont-Dore, Pliozän, S. 56, Taf. 3, Fig. 1
1958 *Carpinus* sp., BERGER, Gabbro, Obermiozän, S. 19, Taf. 3, Fig. 59, 60
1959 *Carpinus suborientalis* SAPORTA, GRANGEON, Plateau du Coiron, Pliozän, S. 63, Abb. 5, Fig. 1-13, Taf. 1, Abb. 6, 9, 10
1978 *Carpinus suborientalis* SAPORTA, ROIRON & VERNET, Pichegu, Pliozän, S. 803, Abb. 2, Taf. 1, Fig. 8-12
1991 *Carpinus suborientalis* SAPORTA, ROIRON, Obermiozän, Murat, S. 176, Taf. 1, Fig. 10, 11, Taf. 2, Fig. 2

Material: 1 Exemplar (Blatt, BmM94048)

Sediment: Ton, spaltbar

Beschreibung: Es liegt ein vollständiges Blatt vor. Die gesamte Länge beträgt 4.3 cm, die Breite 2.0 cm, die Petiole ist leicht gekrümmt und 4 mm lang. Die Blattform ist ovat, die Blattbasis obtus, der Apex acut. Der Blattrand ist fein und gleichmäßig gezähnt, die Nervatur ist craspedodrom. Der Primärnerv ist gerade, neun Sekundärnerven treten zu beiden Seiten mit jeweils 45° aus. Die Abstände der Sekundärnerven betragen gleichmäßig 3 mm, sie verlaufen untereinander parallel zum Blattrand und münden in den Blattrandzähnen. Die Tertiärnervatur ist gut erhalten, sie tritt senkrecht aus und verbindet die Sekundärnerven.

Diskussion: In Meleto kommen *Carpinus*-Involukren häufig vor, dagegen fand sich nur ein einziges *Carpinus*-Blatt. Von anderen mediterranen Fundorten sind *Carpinus suborientalis*-Blätter häufiger beschrieben und auch von *Carpinus grandis*-Blättern gut zu unterscheiden. Das *Carpinus suborientalis*-Blatt von Meleto hat große Übereinstimmung mit Blättern von

Pichegu, Murat und vom Plateau du Coiron. *Carpinus grandis*-Blätter sind deutlich verschieden.

Ceratophyllaceae
Ceratophyllum L.
Ceratophyllum tertiarium ETTING.
Taf. 10, Fig. 8, 9; Abb. 55

Literatur:

- 1888 *Ceratophyllum tertiarium* ETTING., Moskenberg, Obermiozän, S. 282
1890 *Ceratophyllum tertiarium* ETTING., Schöneegg, Obermiozän, S. 27, Taf. 3, Fig. 4-15
1952 *Ceratophyllum vösendorfense* BERGER, Vösendorf, Unterpliozän, S. 101, Abb. 90-92, Abb. 2
1954 *Ceratophyllum schrotzburgense* HANTKE, Schrotzburg, Obermiozän, S. 71, Taf. 11, Fig. 9-13
1955 *Ceratophyllum* sp., GREBE, Swisterberg, Pliozän, S. 545, Taf. 34, Fig. 12
1958 *Ceratophyllum* aff. *demersum* L., GRANGEON, Charay, Obermiozän, S. 127, Taf. 20, Fig. 13
1989 *Ceratophyllum* sp., KNOBLOCH, Seussen, Mittel-Oberoligozän, S. 5, Taf. 4, Fig. 1, 3

Nachweise aus dem Mediterrangebiet:

- 1986 *Ceratophyllum vösendorfense* BERGER, KNOBLOCH & VELITZELOS, Prosilion, Obermiozän, S. 29, Taf. 15, Fig. 9
1991 *Ceratophyllum demersum* L., ROIRON, Murat, Obermiozän, S. 188, Taf. 6, Fig. 2

Material: 1 Exemplar (eisenoxidischer Abdruck eines Sprosses, F151a,b)

Sediment: Ton, spaltbar

Beschreibung: Das Sprossystem hat eine Länge von 22 cm. Der eigentliche Spross ist nicht mehr vorhanden, aber die Anordnung der 12 erhaltenen Blattwirtel läßt keinen Zweifel an der Zugehörigkeit zu einem Spross. An dessen basalen Teil folgen die Blattwirtel in etwa 1 cm großen Abständen aufeinander, apikal vergrößern sie sich auf 2 cm. Der freiliegende Teil der Blattwirtel läßt 3-5 Einzelblätter erkennen. Sie weisen eine Breite von 1 mm auf und sind auf halber Länge dichotom gegabelt.

Diskussion: *Ceratophyllum*-Früchte finden sich häufig in neogenen Frucht- und Samenfloren und werden z.T. zu den rezenten Arten *Ceratophyllum demersum* L. und *Ceratophyllum submersum* L. gestellt (z.B. *Ceratophyllum demersum* L. im niederheinishen Pliozän (BURGH, 1983), *Ceratophyllum demersum* L. und *Ceratophyllum submersum* L. im elsässischen Obermiozän-Unterpliozän (GEISSERT et al., 1990). *Ceratophyllum*-Sprosse sind dagegen eher selten, aber aus dem Mediterran-Gebiet beschrieben (KNOBLOCH & VELITZELOS, 1986). Das vorliegende Exemplar zeigt wie die rezente Art *Ceratophyllum demersum* L. ein- bis zweifach gegabelte Blätter und kann daher wohl trotz der recht schlechten Erhaltung mit dieser rezenten Art verglichen werden. Die für die fossile Art *Ceratophyllum schrotzburgense* HANTKE beschriebenen Stacheln an den Blattspitzen sind bei unserem Exemplar nicht festzustellen. Das Exemplar wird daher *Ceratophyllum tertiarium* ETTING. zugerechnet.

Fagaceae
Fagus L.
Fagus cf. attenuata GÖPPERT
Taf. 10, Fig. 10, 11, 12, 13; Abb. 56-58

Literatur:

siehe *Fagus cf. haidingeri* KOVATS sensu KNOBLOCH, außerdem:
1855 *Fagus attenuata* GÖPPERT, Schosnitz, Miozän, S. 18, Taf. 5, Fig. 9

Nachweise aus dem Mediterrangebiet:

- 1858 *Fagus marsillii* MASSAL., MASSALONGO & SCARABELLI G.F., Senigallia, Obermiozän, S. 201, Taf. 9, Fig. 19, Taf. 21, Fig. 18
1859 *Fagus attenuata* GOEPPERT, GAUDIN & STROZZI, Valdarno, Pliozän, S. 41, Taf. 4, Fig. 7

Material: 4 Exemplare (Blätter, F240, F244, F250, F251)

Sediment: Ton, spaltbar

Beschreibung: Die Blätter sind 5.4 cm (ohne Petiole) - 8.6 cm lang, die größte Breite beträgt 2.8 cm - 3.2 cm, die eine (auch unvollständig erhaltene) Petiole ist 1 mm - 1.5 mm breit und noch 8 mm lang. Die Blattform ist elliptisch. Die Blattbasis ist bei zwei Exemplaren leicht cordat, bei den anderen obtusat, die Blattspitzen sind acut. Die Primärnerven sind gerade, die Nervatur ist einfach craspedodrom. Die 9-11 Sekundärnerven bilden Winkel von 45°-50° mit dem Primärnerv und enden in den Blättzähnen. Die Zähne sind von dreieckiger Form und leicht apikal gerichtet. Eine polygonale Tertiärnervatur ist schwach erkennbar.

Diskussion: Die Unterscheidung von *Fagus*-Arten wird bei *Fagus cf. haidingeri* diskutiert. Die vorliegenden vier Exemplare besitzen etwa die gleiche Anzahl Sekundärnerven. Dagegen sind sie durch die deutlichen Blättzähne und die durchweg elliptische Blattform verschieden und sind daher wohl *Fagus cf. attenuata* GÖPPERT zuzuordnen.

Fagus cf. haidingeri KOVATS sensu KNOBLOCH
Taf. 11, Fig. 1, 2, 3, 4; Abb. 59-62

Literatur:

- 1954 *Fagus attenuata* GÖPPERT, HANTKE, Schrotzburg, Obermiozän, S. 45, Taf. 2, Fig. 1-4
1962 TRALAU, Die spättertiären *Fagus*-Arten
1972 *Fagus haidingeri* KOVATS sensu KNOBLOCH, ZASTAWNIAK, Domanski Wierch, Pliozän, S. 23, Taf. 4, Fig. 3-7, Taf. 5, Fig. 1-6, Taf. 17, Fig. 5-6, Taf. 18, Fig. 1-5
1983 *Fagus attenuata* GÖPPERT, HUMMEL, Ruzow, Pliozän, S. 22, Taf. 8-12, Fig. 9-11
1985 *Fagus haidingeri* KOVATS sensu KNOBLOCH, STRIEGLER, Wischgrund, Mittelmiozän, S. 12, Taf. 1, Fig. 3, 4, Taf. 11, Fig. 4, 5
1988 *Fagus attenuata* GÖPPERT, KNOBLOCH, Aubenham, Obermiozän, S.10, Taf. 1, Fig. 4, Taf. 3, Fig. 4, Taf. 9, Fig. 4, 5, 10, Taf. 13, Fig. 4
1989 *Fagus sp.*, MELLER, Sprendlingen, Obermiozän, S. 27, Taf. 9, Fig. 5-12

Nachweise aus dem Mediterrangebiet:

- 1856 *Fagus haidingeri* KOVATS, Erdöbénye, Mittelmiozän, S. 24, Taf. 4, Fig. 6, 7
1858 *Fagus incerta* MASSAL., MASSALONGO & SCARABELLI G. F., Senigallia, Obermiozän, S. 205, Taf. 30, Fig. 3
1886 *Fagus incerta* MASSAL., RISTORI, Valdarno, Oberes Pliozän, S. 157, Taf. 8, Fig. 9, 10, 11
1986 *Fagus gussonii* MASSAL., KNOBLOCH & VELITZELOS, Likudi, Obermiozän, S. 9, Taf. 2, Fig. 2-4, Taf. 5, Fig. 11, Taf. 6, Fig. 5
1957 *Fagus attenuata* GÖPPERT, BERGER, Gabbro, Obermiozän, S. 19, Taf. 3, Fig. 62-65

Material: 6 Exemplare (Blätter, F70, F168, F172, F173, F176, F177)

Sediment: Ton, spaltbar

Beschreibung: Die vollständigen Blätter weisen eine Länge von 5.8 cm - 7.4 cm und eine Breite von 1.6 cm - 3.3 cm auf, die Blattform ist elliptisch und ovat mit akuter Blattspitze und gerundeter Blattbasis, der Blattrand ist glatt bis undulierend. Die Nervatur ist craspedodrom, die Sekundärnerven treten unter einem Winkel von 40° - 45° aus und verlaufen gerade, bei den vollständigen Blättern sind es je 10.

Diskussion: Blätter von *Fagus* sind von einer Unzahl neogener Florenfundorte beschrieben (umfangreiche Liste in TRALAU, 1962). Ausführliche Diskussionen zur Abgrenzung der Arten finden sich z.B. bei HUMMEL (1983), KNOBLOCH (1988) und MELLER (1989). KNOBLOCH unterscheidet vor allem die Arten *Fagus attenuata* GOEPPERT, *Fagus haidingeri* KOVATS sensu KNOBLOCH und *Fagus gussonii* MASSAL., wobei *Fagus gussonii* MASSAL. für die vorliegenden Blätter nicht in Frage kommt (KNOBLOCH & VELITZELOS, 1986 a). Trotz Überschneidung der Formenkreise von *Fagus attenuata* GOEPPERT und *Fagus haidingeri* KOVATS sensu KNOBLOCH, soll sich die letztere Art vor allem durch die etwas geringere Anzahl von Sekundärnerven (6-11, im Durchschnitt 10, *Fagus attenuata* mit durchschnittlich 11), eine abgerundete oder herzförmige Blattbasis und oftmals ganzrandigen Blattrand auszeichnen. Diese Merkmale finden sich bei diesen Exemplaren von Meleto. Trotzdem erfolgt die Zuordnung zu *Fagus haidingeri* KOVATS sensu KNOBLOCH nur unter Vorbehalt.

Quercus L.

Quercus drymeia UNGER

Taf. 11, Fig. 6, 7, 8, 9, 10, 11; Abb. 63-66

Literatur:

- 1845 *Quercus drymeia* UNGER, Parschlug, Miozän, S. 113, Taf. 32, Fig. 1-4
1847 *Quercus drymeia* UNGER, S. 107, Taf. 32, Fig. 1, 3, 7
1856 *Quercus drymeia* UNGER, HEER, Öhningen, Hohe Rhonen, Bregenz, Obermiozän, S. 50, Taf. 75, Fig. 18-20
1952 *Quercus cf. drymeia* UNGER, BERGER, Vösendorf, Unterpliozän, S. 92, Abb. 48-50

Nachweise aus dem Mediterrangebiet:

- 1858- *Quercus drymeia* UNGER, MASSALONGO & SCARABELLI G. F., Senigallia, Obermiozän, S. 186, Taf. 24, Fig. 7, Taf. 42, Fig. 4
? *Juglans italica* MASSAL., ebenso, S. 396, Taf. 33, Fig. 13

- 1858 *Quercus drymeia* UNGER, GAUDIN & STROZZI, Sienna, Obermiozän, S. 32, Taf. 6, Fig. 4, Taf. 7, Fig. 4
- 1860 *Quercus drymeia* UNGER, GAUDIN & STROZZI, Valdarno, Obermiozän, S. 44, Taf. 4, Fig. 1-10
- 1874 *Quercus lonchitis* UNGER, CAPELLINI, Castellina Marittima, Obermiozän, S. 50
- 1886 *Quercus drymeia* UNGER, RISTORI, Valdarno, Obermiozän, S. 186
- 1922 *Quercus drymeia* UNGER, DEPAPE, Saint-Marcel, Rochessaure, Pliozän, S. 145, Taf. 6, Fig. 10-13, 17
Quercus hispanica RÉR., DEPAPE, Val du Rhône, Pliozän, S. 152, Taf. 7, Fig. 5-10, Abb. 19, 20
- 1955 *Quercus drymeia* UNGER, MENENDEZ-AMOR, Coll del Saig, Obermiozän, S. 78, Taf. 28, Fig. 4
- 1957 *Quercus drymeia* UNGER, BERGER, Gabbro, Obermiozän, S. 21, Taf. 4, Fig. 69-74
- 1958 *Quercus drymeia* UNGER, GRANGEON, Charay, Obermiozän, S. 92-96, Taf. 3, Fig. 8, Taf. 11, Fig. 19, 21
- 1979 *Quercus drymeia* UNGER, MÄDLER & STEFFENS, Aydin-Sahinali-Becken, Obermiozän, S. 13, Taf. 4, Fig. 6
- 1979 *Quercus drymeia* UNGER, MÄDLER & STEFFENS, Manisa-Akhisar, Obermiozän, S. 8
- 1986 *Quercus drymeia* UNGER, KNOBLOCH & VELITZELOS, Likudi, Obermiozän, S. 10-11, Taf. 3, Fig. 2-4, 7-8, 10, Taf. 4, Fig. 3, 6, Taf. 5, Fig. 2, 7-8

Material: 7 Exemplare (Blätter, F214, F237, F238, F241, F242, F243, F245)

Sediment: Ton, spaltbar

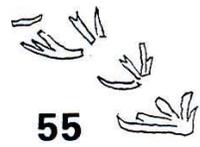
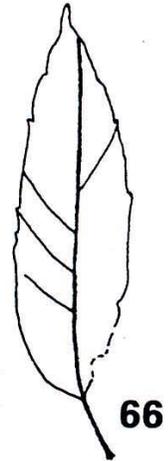
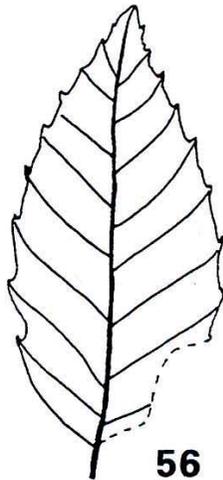
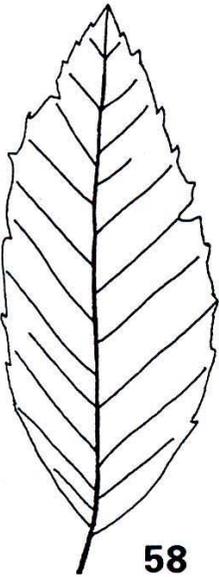
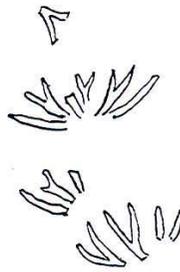
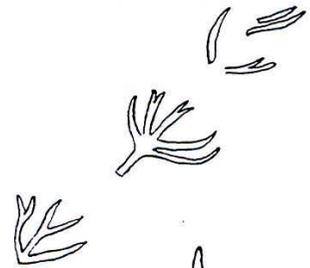
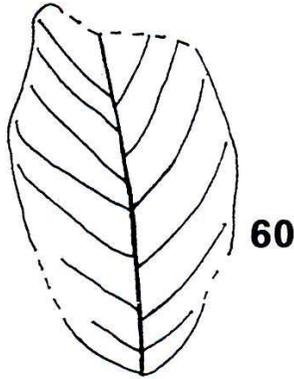
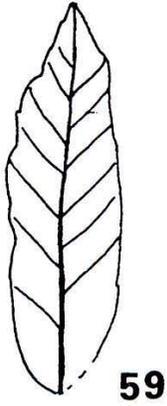
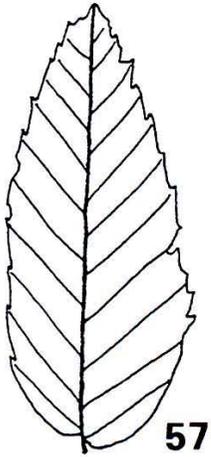
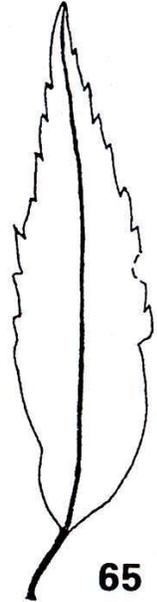
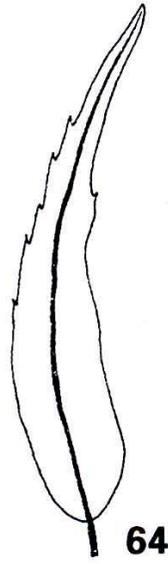
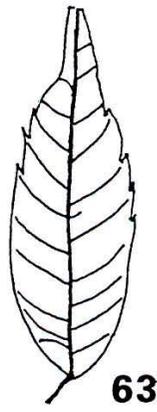
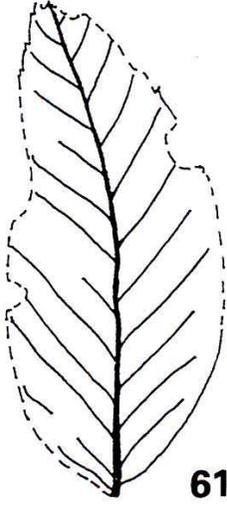
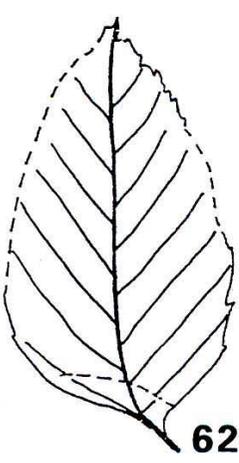
Beschreibung: Die Blätter sind 6.0 cm - 7.4 cm (fragmentarisch) lang und dabei 1.1 cm - 2.3 cm breit. Die Petiolen sind bis 1.0 cm lang und ca. 1 mm breit. Die Blattform ist lanzettlich (schmal ovat), die Blattbasis obtusat bis gerundet. Die Blattspitzen sind akut. Die Blattnervatur ist craspedodrom. Die Primärnerven sind deutlich ausgeprägt. 10-12 unregelmäßig angeordnete Sekundärnerven zweigen mit Winkeln von 50° - 60° (-80°) vom Primärnerv ab und verlaufen gerade bis leicht bogig aufsteigend bis in die Blättzähne. Die Blättzähne sind spitz ausgezogen und apikalwärts gerichtet. Eine Tertiärnervatur ist nicht erkennbar. Von der Erhaltung her wirken die Blätter derb und ledrig.

Diskussion: *Quercus*-Blätter vom vorliegenden Typ sind in mitteleuropäischen Floren selten, wie schon HEER (1856) feststellte, der Exemplare von Öhningen, Hohe Rhonen und Bregenz abgebildet. BERGER (1952) beschreibt drei mindestens ähnliche Exemplare aus dem Unterpliozän von Vösendorf. Bei den südlicheren Lokalitäten sind jedoch solche Funde häufig: Valdarno, Gabbro, Sienna und auch Meleto.

Abbildungen (nächste Seite):

55: *Ceratophyllum tertiarium*, F151, x 1
 57: *Fagus cf. attenuata*, F244, x 1
 59: *Fagus cf. haidingeri*, F172, x 1
 61: *Fagus cf. haidingeri*, F176, x 1
 63: *Quercus drymeia*, F243, x 1
 65: *Quercus drymeia*, F248, x 1

56: *Fagus cf. attenuata*, F240, x 1
 58: *Fagus cf. attenuata*, F251, x 1
 60: *Fagus cf. haidingeri*, F173, x 1
 62: *Fagus cf. haidingeri*, F177, x 1
 64: *Quercus drymeia*, F239, x 1
 66: *Quercus drymeia*, F238, x 1



Quercus czeczottiae HUMMEL

Taf. 12, Fig. 1, 2; Abb. 67-68

Literatur:

- 1952 *Quercus kubinyi* (KOV. ex ETTING.) BERGER, Vösendorf, Pliozän, S. 92, Abb. 45, 46
1955 *Quercus pontica-miocenica* KUBÁT, KUBÁT & BUBIK, Felsötárkáng, Obermiozän, S. 47, Taf. 11, Fig. 4, Taf. 12, Fig. 5, 16, 17
1983 *Quercus czeczottiae* HUMMEL, Ruzow, Pliozän, S. 34-44, Taf. 16-21
1992 *Quercus czeczottiae* HUMMEL, STRIEGLER, Wischgrund, Mittelmiozän, S. 16, Taf. 1, Fig. 7, Taf. 8, Fig. 5, Taf. 10, Fig. 7

Nachweise aus dem Mediterrangebiet:

- 1858 *Castanea forilivii* MASSAL., MASSALONGO & SCARABELLI G. F., Senigallia, Obermiozän, S. 198, Taf. 24, Fig. 2

Material: 2 Exemplare (Blätter, F211, F249)

Sediment: Ton, spaltbar

Beschreibung: Die Blätter sind 12.7 cm und 13.0 cm lang, 5.5 cm breit und von ovater Form. Die Petiolen sind 2.4 cm und 2.0 cm lang und 1 mm breit. Die Blattbasen sind leicht cordat bzw. gerundet, die Blattspitzen acut. Die Nervatur ist craspedodrom. Die Primärnerven sind stark ausgebildet. Von ihnen gehen mit Winkeln von 45° - 50° (-70° basal) die ebenfalls gut ausgebildeten 12-15 Sekundärnerven ab. Die Sekundärnerven sind nicht streng opponierend angeordnet. Bei der Tertiärnervatur dominieren die mehr oder weniger senkrecht zu den Sekundärnerven stehenden Nerven. Die stark ausgezogenen Blättzähne werden von den Enden der Sekundärnerven gebildet und sind basal gerade und apikal konkav.

Diskussion: Unter den stachelspitzigen Eichen, deren "Arten" eine große Variabilität und vor allem viele Übergänge aufweisen, kommen für die vorliegenden Exemplare vor allem *Quercus pontica-miocenica* KUBAT (1955), *Quercus czeczottiae* HUMMEL (1983) und *Quercus kubinyi* (KOV. ex ETTING.) BERGER (1952) in Frage. Wir folgen der Argumentation von STRIEGLER (1992) und scheidet *Quercus pontica-miocenica* KUBAT, das sich durch S-förmige Zähne und eine obovate Form auszeichnet, aus. Nach HUMMEL (1983) und STRIEGLER (1992) unterscheiden sich *Quercus kubinyi* (KOV. ex ETTING.) BERGER und *Quercus czeczottiae* HUMMEL durch die eher schlankere Form und die keilförmige bis gerundete Blattbasis von *Quercus kubinyi* (KOV. ex ETTING.) BERGER gegenüber *Quercus czeczottiae* HUMMEL mit breiteren Blättern, deren Basis herzförmig bis gerundet ist. Wir stellen daher die vorliegenden Exemplare zu *Quercus czeczottiae* HUMMEL.

Quercus pseudocastanea GÖPPERT

Taf. 11, Fig. 12, 13, Taf. 12, Fig. 3; Abb. 69-71

Literatur:

- 1852 *Quercus pseudocastanea* GÖPPERT, Schlesien, S. 274, Taf. 35, Fig. 1-2
1988 *Quercus pseudocastanea* GÖPPERT, MAI & WALTHER, Berga, Pliozän, S.124, Abb. 42, Taf. 12, Fig. 1-12, Taf. 33, Fig. 1-5
1993 BURGH, Oaks related to *Quercus petraea* from the upper tertiary of the lower rhenish basin

Nachweise aus dem Mediterrangebiet:

- 1858 ? *Quercus parlatorii* GAUDIN et STROZZI, Montajone, S. 32, Taf. 7, Fig. 2
1858 *Quercus etymodryx v. entelea* MASSALONGO, MASSALONGO & SCARABELLI G.F., Senigallia, Obermiozän, S. 179, Taf. 22-23, Fig. 10-12
1866 *Quercus mediterranea* UNGER, Kumi, Miozän, S. 52, Taf. 6, Fig. 1-22
1957 *Quercus parlatorii* GAUDIN, BERGER, Gabbro, Obermiozän, S. 29, Taf. 10, Fig. 134-140
Quercus pseudocastanea GÖPPERT, BERGER, Gabbro, Obermiozän, S. 30, Taf. 10, Fig. 141-144

Material: 4 Exemplare (Blätter, F169, F171, A2, LM94003)

Sediment: Ton, spaltbar

Beschreibung: Die Blätter sind 5.8 cm - 10.0 cm lang, 2.0 cm - 4.0 cm breit und von obovater Form. Die Blattränder besitzen Lappen, die basal konvex, apikal fast gerade und mit einer kleinen Spitze versehen sind. Blattbasis und -spitze sind gerundet. Eine Petiole ist mit 3 mm Länge erhalten und 0.6 mm breit. Die Nervatur ist craspedodrom. Die 12 und 13 Sekundärnerven zweigen mit 40° - 60° vom Primärnerv ab, verlaufen gerade und enden in den Spitzchen der Blattrandlappen. Die Tertiärnervatur ist nicht erkennbar. Bei dem Exemplar A2 sind 2 Blätter an einem Zweig erhalten.

Diskussion: *Quercus pseudocastanea* GÖPPERT gehört wie *Quercus roburoides* GAUDIN zur Gruppe der roburoiden Eichen, die im Neogen in Europa erscheinen. In der Meleto-Flora finden sich jedoch auch noch stachelspitzige Formen. Roburoiden Eichen sind systematisch schwer zu gliedern und wurden unter vielen Artnamen, auch aus dem Mediterrangebiet, veröffentlicht. Wir folgen hier den von BURGH (1992) gegebenen Kriterien zur Unterscheidung von *Quercus pseudocastanea* GÖPPERT und *Quercus roburoides* GAUDIN (Ausbildung der Blattbasis, Form der Blattrandlappen).

Quercus roburoides GAUDIN

Taf. 11, Fig. 5; Abb. 72-73

Literatur:

- 1993 BURGH, Oaks related to *Quercus petraea* from the upper tertiary of the lower rhenish basin

Nachweise aus dem Mediterrangebiet:

- 1858 *Quercus cardanii* MASSALONGO, MASSALONGO & SCARABELLI G. F., Senigallia, Obermiozän, S. 182, Taf. 22, Fig. 2, 4
Quercus falloppiana MASSALONGO, MASSALONGO & SCARABELLI G. F., Senigallia, Obermiozän, S. 184, Taf. 22, Fig. 8
Quercus senogalliensis MASSALONGO, MASSALONGO & SCARABELLI G. F., Senigallia, Obermiozän, S. 184, Taf. 23, Fig. 15
1859 *Quercus roburoides* GAUDIN, GAUDIN & STROZZI, Valdarno, Pliozän, S. 44, Taf. 3, Fig. 14
1859 ? *Quercus thamassii* TEN.
? *Quercus cupaniana* GUSS. de JANO, GAUDIN, Massa Maritima
1866 ? *Quercus lucumunum* MASSAL., GAUDIN & STROZZI, Valdarno, Pliozän, S. 43, Taf. 4, Fig. 11, 12, Taf. 10, Fig. 12

- 1927 *Quercus* sp., *Quercus* cf. *robur* L., LAURENT & MARTY, Hautes Vallée de la Petite-Rue et la Véronne, Pliozän, S. 73
 1983 *Quercus cerris* L., ROIRON, Crespia, Catalogne, Plio-Pleistozän, S. 693, Abb. 3, Nr. 11-15, Abb. 4, Nr. 1-4, Taf. 1, Fig. 5
 1988 *Quercus* sp. Sect. *Robur*, MAI & WALTHER, Berga, Pliozän, S. 125

Material: 2 Exemplare (Blätter, F170, F174)

Sediment: Ton, spaltbar

Beschreibung: Die Blätter sind 6,4 cm und 11,7 cm lang, 2,5 cm und 5,2 cm breit und von ungefähr elliptischem Umriß, dabei aber stark gelappt. Die Blattrandlappen sind dabei recht groß. Die Blattbasis ist bei einem Exemplar erhalten und cuneat, die Blattspitzen sind nicht mehr vorhanden. Eine Petiole ist mit 3 mm Länge erhalten und 2 mm breit. Die Nervatur ist craspedodrom. Die Sekundärnerven zweigen mit 40° - 55° (-60°) vom Primärnerv ab. Die Tertiärnervatur ist nicht erkennbar.

Diskussion: siehe *Quercus pseudocastanea* GÖPPERT.

Quercus ilicoides HEER

Taf. 26, Fig. 15; Abb. 74

Literatur:

- 1850 *Quercus cruciata* A. BR., in STITZENBERGER (1851), Öhningen, Mittelmiozän, S. 76
 1856 *Quercus ilicoides* HEER, Greit am Höhronen, Unteres Aquitan, S. 55, Taf. 77, Fig. 16
 1981 KVACEK & WALTHER, Studien über "*Quercus*" *cruciata* A. BR. und analoge Blattformen aus dem Tertiär Europas
 1965 *Quercus cruciata* A. BR., HANTKE, Öhningen, Tägerwilen, Obermiozän, S. 25, Taf. 1, Fig. 1, 2, Taf. 3, Fig. 5-9
 1965 *Quercus ilicoides* HEER, HANTKE, Greit am Höhronen, Unteres Aquitan, S. 22, Taf. 1, Fig. 8, Taf. 3, Fig. 10
 1985 *Quercus cruciata* A. BR., Ipolytarnóc, Untermiozän, S. 103, 146, Taf. 22, Fig. 1-4, Taf. 23, Fig. 1-4
 1995 *Pungiphyllum cruciatum* nov. comb., FRANKENHÄUSER & WILDE, Eckfeld, Mittelmiozän, S. 97
 1997 *Quercus cruciata* A. BR. sensu HANTKE, GREGOR, Bemerkungen zur fossilen "Eichenart" *Quercus cruciata* A. BR. und ihrer Problematik in Molasse-Ablagerungen Süddeutschlands

Nachweise aus dem Mediterrangebiet:

Keine als *Quercus ilicoides* und *Quercus cruciata* beschriebenen.

Material: 1 Exemplar (Blatt, F230)

Sediment: Ton, spaltbar

Beschreibung: Das Blatt hat eine Länge von 5,5 cm und ist 2,1 cm breit. Die Petiole ist nur mit 2 mm Länge erhalten und 1 mm breit. Die Blattbasis ist cuneat, die Blattspitze acut. Die Nervatur ist craspedodrom. Der bis zu 1 mm starke Primärnerv verläuft bis auf die abnorm erscheinende Biegung in der unteren Blatthälfte gerade. Sekundärnerven unterschiedlicher Stärke zweigen in unregelmäßigen Abständen und Winkeln (30° - 70°) vom Primärnerv ab.

Auf jeder Blattseite enden zwei starke Sekundärnerven in dreieckigen Blattlappen, ansonsten ist der Blattrand glatt und war anscheinend umgebogen. Die Tertiärnervatur wird von recht unregelmäßigen Nerven gebildet, die in ihrer Stärke den kleinsten Sekundärnerven entsprechen.

Diskussion: Das Blatt wurde der von HEER beschriebenen Art *Quercus ilicoides* zugeordnet, es wurde aber auch die Möglichkeit einer Zugehörigkeit zu *Quercus cruciata* in Erwägung gezogen. *Quercus cruciata* ist eine vieldiskutierte Art von Blättern. Schwierig ist deren Variabilität, aber auch die systematische Position in der Gattung *Quercus* wurde angezweifelt. Von KVACEK & WALTHER (1981) wurde das Vorkommen solcher Blätter bei den Gattungen *Quercus*, *Nyssa*, *Ilex*, *Osmanthus*, *Mahonia* u.a. diskutiert. Die Trennung der eozänen und der neogenen Blätter dieses Typs erscheint sinnvoll. Das vorliegende Exemplar könnte wegen der nur schwach ausgebildeten Lappen allenfalls *Quercus cruciata* sensu lato (GREGOR, 1997) zugeordnet werden. Wir folgen dem Vorschlag von GREGOR, derartige Blätter zu *Quercus ilicoides* zu rechnen.

Trigonobalanopsis KVACEK et WALTHER
Trigonobalanopsis exacantha MAI (KVACEK et WALTHER)
Taf. 13, Fig. 8a, b, c, 9, 10, 11a, b; Abb. 76, 77

Literatur:

- 1964 *Carpolithus minimus* sensu MAI, Wiesa, Hartau, Untermiozän, S. 51, 118, Taf. 2, Fig. 22-35, Taf. 6, Fig. 11, Taf. 16, Fig. 13
1970 *Trigonobalanus exacantha* MAI, Wiesa, Hartau, Untermiozän, S. 384-387, Taf. 1, Fig. 19-26, Taf. 2, Fig. 1-20, Taf. 3, Fig. 1-6, 14-19
1977 *Trigonobalanus exacantha* MAI, HOLY, Hradek, Untermiozän, S. 112
1978 *Trigonobalanus exacantha* MAI, GREGOR, Wackersdorf, Mittelmiozän, S. 22, Taf. 3, Fig. 3-10
1980 *Trigonobalanus exacantha* MAI, GREGOR, Wackersdorf, Mittelmiozän, S. 19
1988 *Trigonobalanopsis exacantha* (MAI) KVACEK et WALTHER, Revision der mitteleuropäischen Fagaceen nach blattepidermalen Charakteristiken II. Teil, S. 404, Taf. 47, 48, Taf. 49, Fig. 9, Taf. 55, Fig. 1
1990 *Trigonobalanopsis exacantha* MAI (KVACEK et WALTHER), ZAGWIJN, Brunssum, Unterpliozän, S. 221, Taf. 1, Fig. 6a

Nachweise aus dem Mediterrangebiet:

- 1995 *Trigonobalanopsis exacantha* (MAI) KVACEK et WALTHER, BERTOLDI & MARTINETTO, Ca'Viettone, Pliozän, S. 408, Abb. 3/15
1996 *Trigonobalanopsis exacantha* (MAI) KVACEK et WALTHER, CAVALLO & MARTINETTO, Tanaro, Pliozän, S. 15, Taf. 4, Fig. 12

Material: 13 Exemplare (Kupulen, F227, BFM94-024, BFM94-104)

Sediment: Ton, spaltbar und Silt, schlammbar

Beschreibung: Es handelt sich um dreiklappige Kupulen von 8 mm - 21 mm Länge und 5 mm - 8 mm Breite, die Kupulenkappen weisen kleine längsgerichtete Erhöhungen und eine Längskante auf. Die Ansätze der Klappen laufen am Stiel herab.

Diskussion: Das Auftreten der altertümlichen Fagacee *Trigonobalanopsis exacantha* (MAI) KVACEK et WALTHER ist erstaunlich, die größte Verbreitung hatte die Art nach KVACEK

& WALTHER (1988, 1989) im unteren Miozän. Der wohl jüngste Nachweis ist aus dem Unterpliozän von Brunssum (ZAGWIJN, 1990). Es handelt sich offensichtlich um ein relikthafes Vorkommen, vergleichbar mit dem von *Sinomenium cantalense* (REID) DOROFEEV.

Trigonobalanopsis exacantha MAI (KVACEK et WALTHER)

Taf. 12, Fig. 12; Abb. 75

Literatur:

- 1970 *Trigonobalanus exacantha* MAI, Wiesa, Untermiozän, S. 385-387, Taf. 1, Fig. 19-26, Taf. 2, Fig. 1-18, Taf. 3, Fig. 1-6, 14-19
- 1977 *Trigonobalanus exacantha* MAI (KVACEK et WALTHER), BURGH, Hambach, Obermiozän, S. 316, Taf. 6, Fig. 3
- 1978 *Trigonobalanus exacantha* MAI (KVACEK et WALTHER), GREGOR, Wackersdorf, Mittelmiozän, S. 22-23, Taf. 3, Fig. 3-10
- 1988 *Trigonobalanopsis exacantha* (MAI) KVACEK et WALTHER, Revision der mitteleuropäischen Fagaceen nach blattepidermalen Charakteristiken II. Teil, S. 404-405, Taf. 47, Fig. 5-6
- 1998 *Trigonobalanus exacantha* MAI (KVACEK et WALTHER), MELLER, Köflach, Untermiozän, S. 525, Taf. 10, Fig. 1-6

Nachweise aus dem Mediterrangebiet:

- 1998 *Trigonobalanus exacantha* MAI (KVACEK et WALTHER), MARTINETTO, NW-Italien, Pliozän, S. 81

Material: 1 Exemplar (Nuss, F256)

Sediment: Silt, schlammbar

Beschreibung: Es liegt ein Nüsschen vor mit einer Länge von 5 mm und einer Breite von 4 mm. Die Form ist pyramidal mit konvexen Seiten, das Nüsschen ist im unteren Drittel mit 3.5 mm am breitesten. Die Basis ist abgerundet, der Apex ist spitz aber ohne Griffel.

Diskussion: Der Fund der *Trigonobalanopsis exacantha*-Nuss ist offensichtlich zu den Kupulen und Blättern gehörig. Auch MARTINETTO (1998) weist *Trigonobalanopsis exacantha*-Nüsse aus dem italienischen Pliozän nach.

Trigonobalanopsis rhamnoides (ROSSMÄSSLER) KVACEK et WALTHER

Taf. 12, Fig. 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, Taf. 13, Fig. 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7; Abb. 80-82

Literatur:

- 1840 *Phyllites rhamnoides* ROSSMÄSSLER, Stare Sedlo, Oberoligozän, S. 35, Taf. 8, Fig. 30, 31
- 1976 *Castanopsis toscana* (BANDULSKA) KRÄUSEL et WEYLAND, KNOBLOCH & KVACEK, Oder 1, 2a, 2d, Mittelmiozän, Taf. 4, Fig. 1, Taf. 16, Fig. 10, Taf. 17, Fig. 16, Taf. 20, Fig. 11, 15
- 1988 *Trigonobalanopsis rhamnoides* (ROSSMÄSSLER) KVACEK, Revision der mitteleuropäischen Fagaceen nach blattepidermalen Charakteristiken II. Teil, Taf. 2, Fig. 1-8, Taf. 50-54, Taf. 55, Fig. 2-7, Taf. 56, Fig. 1-4, Taf. 57, Fig. 2, 3, 4

Nachweise aus dem Mediterrangebiet:

- 1858 ? *Ficus lanceolata* HEER, MASSALONGO & SCARABELLI G.F., Senigallia, Obermiozän, S. 223, Taf. 30, Fig. 8, Taf. 10, 11, Fig. 7
? *Quercus scarabelli* MASSALONGO, MASSALONGO & SCARABELLI G.F., Senigallia, Obermiozän, S. 187, Taf. 31, Fig. 1, Taf. 32, Fig. 1
1931 *Tristania toscana* BANDULSKA, Valdarno, Obermiozän, S. 668, Taf. 40, Fig. 9-11

Material: 12 Exemplare (Blätter, F23, F25, F27, F31, F32, F49, F52, F57, F59, F60, F121, BbM94046)

Sediment: Ton, spaltbar

Beschreibung: Die Blätter sind 3.3 cm - 8.1 cm lang und 1.2 cm - 2.5 cm breit, glattrandig, die Spitze ist acut und leicht ausgezogen, die Basis ist cuneat. Die Petiolen sind weniger als 1 mm dick, bei einem 6 cm langen Exemplar ist sie 1 cm lang. Auf jeder Blatthälfte zweigen bis zu 10 Sekundärnerven mit Winkeln von 40° - 50° ab, sie sind leicht nach oben gebogen und erreichen nicht den Rand.

Diskussion: Die Blätter lassen sich morphologisch *Trigonobalanopsis rhamnoides* zuordnen. Dies wird durch die Kutikularanalyse bestätigt. Das gleichzeitige Vorkommen der Kupulen und Nüsse von *Trigonobalanopsis* in Meleto passt hierzu sehr gut.

Hamamelidaceae

Hamamelidaceae gen. et sp. indet.

Taf. 14, Fig. 12; Abb. 78

Literatur:

- 1939 *Corylopsis urselensis* MÄDLER, Frankfurt, Pliozän, S. 102, Taf. 8, Fig. 26-28
1998 MARTINETTO, Guide to the field conference. Pliocene plants, environments and climate of North-Western Italy

Nachweise aus dem Mediterrangebiet:

Es sind keine Hamamelidaceen-Endokarprien publiziert und abgebildet.

- 1998 Diverse Hamamelidaceen, MARTINETTO, NW-Italien, Pliozän, S. 81

Material: 1 Exemplar (Endokarp, M 43)

Sediment: Silt, schlammbar

Beschreibung: Das Endokarp ist 5.5 mm lang, 3.5 mm breit und spindelförmig. Ventral besitzt es eine längsgerichtete Einfaltung. Die Endokarpwand ist weniger als 0.1 mm dick und zeigt eine feine Spiralstruktur.

Diskussion: Die Endokarprien mit der typischen spiralen Struktur und den sichelförmigen Sprüngen sind den Hamamelidaceen zuzuordnen, lassen aber kaum eine Eingrenzung der Gattung zu. MARTINETTO (z.B. 1998) führt *Distylium*, *Liquidambar* und Hamamelidoideae gen. et sp. indet. aus dem Pliozän NW-Italiens an.

Juglandaceae
Paleocarya (SAP.) KNOBLOCH et KVACEK
Paleocarya macroptera (BRONGNIART) JAENICHEN, FRIEDRICH et
TAKAC (syn. *Engelhardia macroptera*)
Taf. 14, Fig. 8; Abb. 79

Literatur:

- 1977 JAENICHEN, MAI & WALTHER, H., Blätter und Früchte von *Engelhardia* LESCH.
ex BL. (Juglandaceae) aus dem europäischen Tertiär
1987 MANCHESTER, The fossil history of the Juglandaceae

Nachweise aus dem Mediterrangebiet:

- 1868 *Engelhardia macroptera* UNGER, Radoboj, Obermiozän, S. 157, Taf. 5, Fig. 13
1957 *Engelhardia brongniarti* SAP., BERGER, Gabbro, Obermiozän, S. 40, Taf. 8, Fig.
208-211
1959 *Engelhardia aff. wallichiana* LINDL., GRANGEON, Plateau du Coiron, Obermiozän,
S. 203, Taf. 26, Fig. 13
1997 cf. *Paleocarya macroptera* (BRONGNIART) JAENICHEN, FRIEDRICH et TAKAC,
SACHSE, Makrilia, Neogen, S. 193, Taf. 17, Fig. 5
1998 *Paleocarya macroptera* (BRONGNIART) JAENICHEN, FRIEDRICH et TAKAC,
MARTINETTO, Val Chiusella, Pliozän, S. 45, Ca'Viettone, Pliozän, S. 54

Material: 1 Exemplar (Frucht, Coll. MARTINETTO, University of Turin)

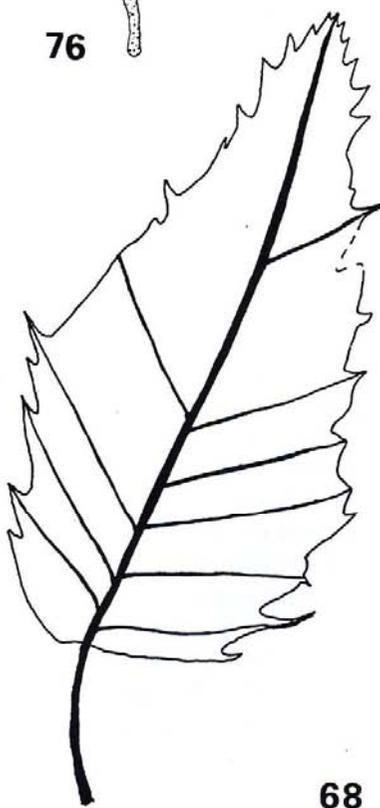
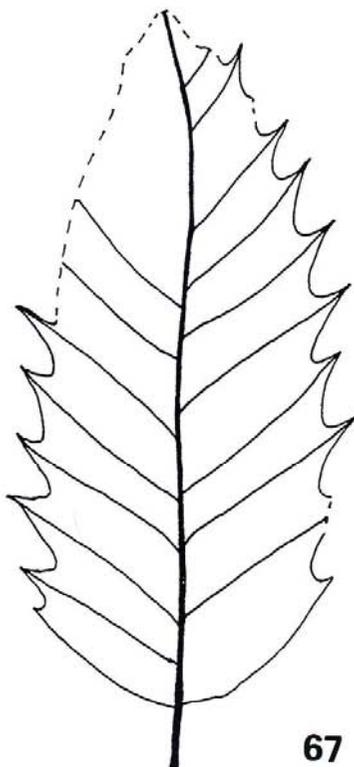
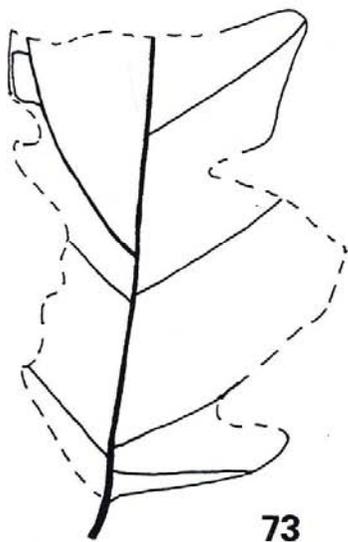
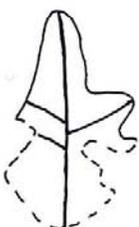
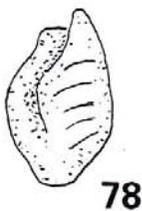
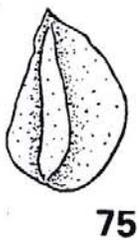
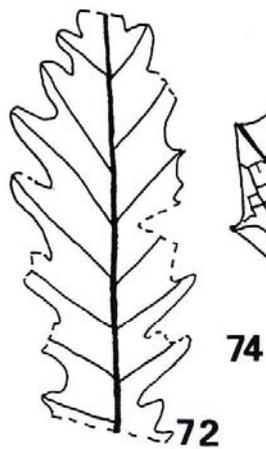
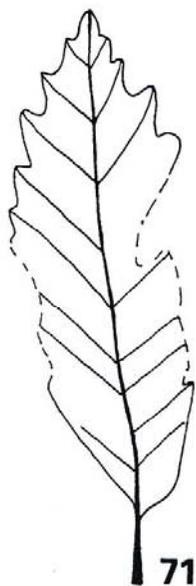
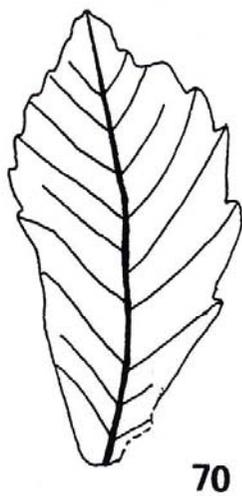
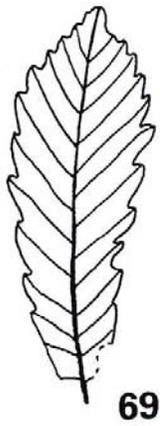
Sediment: Ton, spaltbar

Beschreibung: Es handelt sich um eine 3.9 cm große Flügelfrucht (Abstand der Apices der Seitenflügel). Das Endokarp der Nuss misst 0.8 cm mal 0.4 cm, feinere Strukturen sind durch Pyritisierung verloren gegangen. Die Seitenflügel werden jeweils durch mehrere Hauptnerven durchzogen, von diesen zweigen gerade verlaufende Seitennerven ab. Der mittlere Flügel ist nur sehr schlecht erhalten und durch die Einbettung über die Frucht geklappt. Ein Hauptnerv spaltet zweimal in je zwei Nerven auf, der apikale Teil des Mittelflügels ist nicht erhalten.

Diskussion: Die Flügelfrucht lässt sich ohne Vorbehalte *Paleocarya macroptera* zuordnen.

Abbildungen (nächste Seite):

- | | |
|--|--|
| 67: <i>Quercus czeczottiae</i> , F211, x 1 | 68: <i>Quercus czeczottiae</i> , F249, x 1 |
| 69: <i>Quercus pseudocastanea</i> , F169, x 1 | 70: <i>Quercus pseudocastanea</i> , F171, x 1 |
| 71: <i>Quercus pseudocastanea</i> , LM94003, x 1 | 72: <i>Quercus roburoides</i> , F174, x 1 |
| 73: <i>Quercus roburoides</i> , F170, x 1 | 74: <i>Quercus ilicoides</i> , F230, x 1 |
| 75: <i>Trigonobalanopsis exacantha</i> , F256, x 5 | 76: <i>Trigonobalanopsis exac.</i> , F227, x 2 |
| 77: <i>Trigonobalanopsis exacantha</i> , F227, x 3 | 78: Hamamelidaceae, M43, x 5 |
| 79: <i>Palaeocarya macroptera</i> , Coll. MART., x 1 | |



Pterocarya KUNTH
Pterocarya paradisiaca (UNGER) ILJINSKAJA
Taf. 14, Fig. 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7; Abb. 83

Literatur:

- 1849 *Prunus paradisiaca* UNGER, S. 7, Taf. 14, Fig. 22
1952 *Pterocarya denticulata* (WEB.) HEER, Abb. 57, Beil. 3, Abb. 2
Pterocarya castaneaefolia (GÖPP.) KR., Abb. 58, Beil. 3
alle in: BERGER, Vösendorf, Unterpliozän
1954 *Pterocarya castaneaefolia* (GÖPP.) MENZEL, HANTKE, Schrotzburg, Obermiozän, S. 50, Taf. 3, Fig. 1-5
1955 *Carya serraefolia* (GÖPP.) KR., BERGER, Laaerberg, Unterpliozän, S. 93, Abb. 74
1968 *Pterocarya paradisiaca* (UNGER) ILJINSKAJA, Transkarpatien, S. 51-52, Taf. 7, Fig. 3-5
1969 *Carya serraefolia* (GÖPP.) KR., KNOBLOCH, Moravska Nova, Miozän, S. 68, Taf. 26, Fig. 4
1971 *Carya serraefolia* (GÖPP.) KR., BUZEK, Petipsy Area, Miozän, S. 46, Taf. 13, Fig. 5-7, Taf. 23, Fig. 2
1976 *Pterocarya paradisiaca* (UNGER) ILJ., KNOBLOCH & KVACEK, Westböhmisches Masse, Miozän, S. 24-26, Taf. 1, 9, 11, 12, 30, 31
1988 *Pterocarya paradisiaca* (UNGER) ILJ., MAI, Berga (Thüringen), Pliozän, S. 139, Abb. 53, Taf. 7, Fig. 12

Nachweise aus dem Mediterrangebiet:

- 1858 *Juglans stoppanii* MASSALONGO, MASSALONGO & SCARABELLI G. F., Senigallia, Obermiozän, S. 398, Taf. 34, Fig. 4
1858 *Pterocarya massalongi* GAUDIN, GAUDIN & STROZZI, Valdarno, Obermiozän, S. 40, Taf. 8, Fig. 1b, Taf. 9

Material: 7 Exemplare (Blätter, F5, F65, F220, F224, F226, He-17, BM94199)

Sediment: Ton, spaltbar

Beschreibung: Alle Blätter sind nur fragmentarisch erhalten, ein Exemplar besteht dabei aus vier Einzelblättern, die zu einem Fiederblatt zu gehören scheinen. Die Beschreibung beschränkt sich auf dieses Exemplar. Die vier Einzelblätter sind derart orientiert, dass ihre Primärnerven bzw. Petiolen auf eine Achse zugerichtet sind. Ein direkter Zusammenhang in Form einer Fiederachse ist allerdings nicht erhalten. Die Blätter sind fragmentarisch mit Längen von 7.5 cm - 10.5 cm erhalten, die ursprüngliche Länge dürfte etwa 12 cm betragen haben, sie sind 3.3 cm - 3.7 cm breit. Die Blätter sind von elliptischer Form. Bei drei Blattbasen ist die Form cordat und stark asymmetrisch, bei dem Einzelblatt mit der Petiole cuneat (offensichtlich das Fiederendblatt), die Blattspitzen sind nicht erhalten. Die Nervatur ist semicraspedodrom. Die Primärnerven sind ca. 1.5 mm stark. Die Sekundärnerven zweigen in Abständen von 4 bis 8 mm mit Winkeln von (55° -) 65° - 70° ab und sind meist opponierend angeordnet und lösen sich vor dem Blattrand auf. Der Blattrand ist gezähnt mit meist drei Zähnen pro Sekundärnerv. Die Zähne sind etwa 1 mm groß und basal gerade, apikal eher konkav und apikalwärts gekrümmt. Die Tertiärnerven zweigen vorwiegend senkrecht von den Sekundärnerven ab.

Diskussion: Bei dem Exemplar F226 handelt es sich offensichtlich um ein Fiederblatt; obwohl die Fiederachse nicht erhalten ist, wird durch die gegenseitige Orientierung der

Blätter das Vorliegen eines Komplexblattes sehr wahrscheinlich. Derartige Komplexblätter kommen u.a. bei *Aesculus*, *Pterocarya* und *Carya* vor. Die Gattung *Aesculus* kommt wegen der obovaten Form ihrer Einzelblätter kaum in Frage. Zudem handelt es sich bei dem Einzelblatt mit der Petiole und der cuneaten Basis wohl um ein Endblatt und damit insgesamt um ein Fiederblatt. Die stark asymmetrische Basis der drei Fiederseitenblätter spricht für das Vorliegen eines *Pterocarya*-Blattes, das wohl aufgrund der Sekundärnervatur und der Blattrandzählung *Pterocarya paradisiaca* (UNGER) ILJINSKAJA zugeordnet werden kann.

Pterocarya sp.

Taf. 14, Fig. 9, 10, 11; Abb. 84

Literatur:

- 1915 *Pterocarya limburgensis* REID et REID, Tegelen, Pliozän, S. 73, Taf. 4, Fig. 15-21
1988 *Pterocarya pterocarpa* (MICHAUX) KUNTH *foss.* in MAI, Berga, Thüringen, Pliozän, S. 140, Abb. 52 a-c, Taf. 19, Fig. 25-27

Nachweise aus dem Mediterrangebiet:

- 1996 *Pterocarya limburgensis* REID et REID, CAVALLO & MARTINETTO, Tanaro, Pliozän, S. 16, Taf. 4, Fig. 13-16

Material: 3 Exemplare (Früchte, F255, M39a+b)

Sediment: Silt, schlammbar

Beschreibung: Es liegen zwei Endokarpnien mit 3 mm - 4 mm Länge sowie Breite und obovater Form, nach oben gehen sie in einen spitzen Griffelrest über, basal sind sie gerundet, die größte Breite besitzen sie in der Mitte. 3-4 Rippen ziehen über eine Endokarphälfte in die Spitze. Apikal sind Lakunen sichtbar.

Diskussion: MARTINETTO (1996) beschreibt gut erhaltene Endokarpnien als *Pterocarya limburgensis* REID et REID. Die schlechte Erhaltung der vorliegenden Exemplare rechtfertigt nur eine Zuordnung zur Gattung *Pterocarya*. Ebenfalls sehr ähnlich ist die aus dem Pliozän Thüringens beschriebene *Pterocarya pterocarpa foss.* (MAI, 1988). *Pterocarya*-Früchte sind im Neogen weit verbreitet, das Vorkommen in Meleto passt gut zum gleichzeitigen Vorkommen von *Pterocarya paradisiaca*-Blättern.

Lauraceae

Daphnogene UNGER

Daphnogene polymorphum (A. BR.) HEER sensu novo

Taf. 15, Fig. 1, 2, 3, 4; Abb. 85-91

Literatur:

- 1856 *Cinnamomum lanceolatum* HEER, Obermiozän, Schweizer Molasse, S. 86, Taf. 43, Fig. 6-11
1858 *Cinnamomum polymorphum* HEER v. *vulgatum* MASSALONGO
Cinnamomum polymorphum HEER v. *rhombaeum* MASSALONGO
Cinnamomum polymorphum HEER v. *ovalifolium* MASSALONGO
Cinnamomum scheuchzeri v. *obtusifolium* MASSALONGO,
MASSALONGO & SCARABELLI G. F., Senigallia, Obermiozän, S. 264, Taf. 10-13

- 1954 *Cinnamomum polymorphum* (A. BR.) HEER sensu novo, HANTKE, Schrotzburg, Obermiozän, S. 66, Taf. 10, Fig. 7-10, Taf. 11, Fig. 1-6
 1976 *Daphnogene polymorpha* (A. BR.) ETTING., KNOBLOCH & KVACEK, Oder 2a, Mittelmiozän, S. 52, Taf. 12, 18, 20, Taf. 19, Fig. 3, 4, 7, Taf. 23, Fig. 7, Taf. 26, Fig. 9-12

Nachweise aus dem Mediterrangebiet: An fast allen Fundorten vorhanden.

Material: 9 Exemplare (Blätter, F144, F146, F147, F148, F149, F150, BbM94125, BM94005, BM94009)

Sediment: Ton, spaltbar

Beschreibung: Die z.T. fragmentarisch erhaltenen Blätter sind 2.1 cm - 8.8 cm lang und 0.9 cm - 2.6 cm breit, von elliptischer Form, mit keilförmiger Blattbasis und acuter Blattspitze, glattrandig und dreinervig. Vom Primärnerv zweigen dabei zwei Sekundärnerven im Winkel von 25° - 45° ab.

Diskussion: Die typischen Blätter sind sehr verbreitet und häufig und werden in Abwesenheit von Informationen über die Kutikelstruktur zur Formgattung *Daphnogene* gestellt, die Zugehörigkeit zu den *Lauraceae* ist dabei unzweifelhaft, die zur Gattung *Cinnamomum* z.T. fraglich.

Laurophyllum GOEPPERT

Laurophyllum cf. *pseudoprinceps* WEYLAND et KILPPER

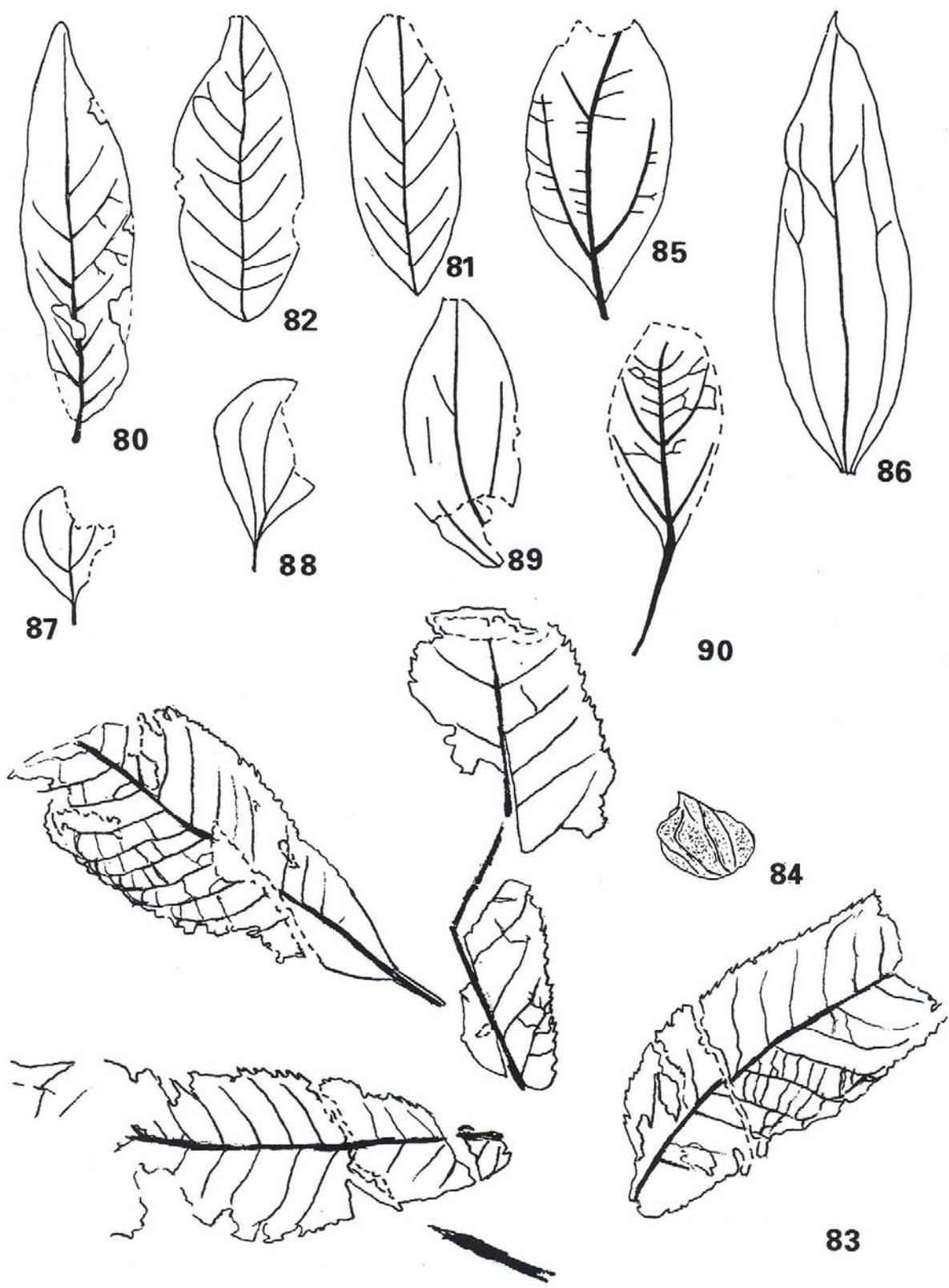
Taf. 15, Fig. 5, 6, Taf. 16, Fig. 1, 2, 3, 4; Abb. 92

Literatur:

- 1856 *Laurus princeps* HEER, Schrotzburg, Obermiozän, Teil 2, S. 77, Taf. 89, Fig. 16, 17a, Taf. 90, Fig. 20
 1950 *Laurophyllum princeps* KRÄUSEL et WEYLAND, Wiesa, Untermiozän, S. 58, Taf. 13, Fig. 1-9, Taf. 14, 1-4
 1954 *Persea princeps* (HEER) SCHIMPER, HANTKE, Schrotzburg, Obermiozän, S. 69, Taf. 10, Fig. 4-6
 1963 *Laurophyllum pseudoprinceps* WEYLAND et KILPPER, Frimmersdorf, Mittelmiozän, S. 100, Abb. 6, Taf. 23, Fig. 14-19
 1976 *Laurophyllum pseudoprinceps* WEYLAND et KILPPER, KNOBLOCH & KVACEK, Oder 2a, Mittelmiozän, S. 51, Taf. 11, Fig. 6, Taf. 12, Fig. 9, 15, Taf. 24, Fig. 1, 3-6, 9, Taf. 27, Fig. 1-8
 1991 *Laurophyllum pseudoprinceps* WEYLAND et KILPPER, MAI & WALTHER, Weißelsterbecken, Oberoligozän-Untermiozän, S. 37, Taf. 21, Fig. 8-12, Taf. 22, Fig. 3-4

Abbildungen (nächste Seite):

- 80: *Trigonobalanopsis rhamnoides*, BM94046, x 1
 82: *Trigonobalanopsis rhamnoides*, F60, x 1
 84: *Pterocarya* sp., M39, x 4
 86: *Daphnogene polymorphum*, F149, x 1
 88: *Daphnogene polymorphum*, BM94005, x 1
 90: *Daphnogene polymorphum*, F145, x 1
 81: *Trigonobalanopsis rhamn.*, F25, x 1
 83: *Pterocarya paradisiaca*, F226, x 1
 85: *Daphnogene polymorphum*, F148, x 1
 87: *Daphnogene polymorphum*, F147, x 1
 89: *Daphnogene polymorphum*, M16, x 1



Nachweise aus dem Mediterrangebiet:

- 1858 *Brunfelsia collegnii* MASSALONGO, S. 289, Taf. 31, Fig. 3
? *Terminalia ardisiaefolia* MASSALONGO, S. 407, Taf. 14, Fig. 2
beide in: MASSALONGO & SCARABELLI G. F., Senigallia, Obermiozän
- 1866 *Persea speciosa* GAUDIN et STROZZI, Valdarno, Obermiozän, S. 47, Taf. 8, Fig. 1
- 1955 *Laurus princeps* HEER, MENENDEZ-AMOR, Coll del Saig, Obermiozän, S. 112, Taf. 34, Fig. 1
- 1958 *Laurus primigenia* aff. *canariensis* WEBB., GRANGEON, Plateau du Coiron, Pliozän, S. 147, Taf. 24, Fig. 3
- 1979 *Laurophyllum primigenium* UNGER, MÄDLER & STEFFENS, Aydin-Sahinali-Becken, Pliozän, S. 12
- 1986 *Laurophyllum princeps* KRÄUSEL et WEYLAND, KNOBLOCH & VELITZELOS, Likudi, Obermiozän, S. 6, Taf. 5, Fig. 1

Material: 9 Exemplare (Blätter, F2, F11, F12, F14, F18, F30, F44, F48, M18)

Sediment: Ton, spaltbar

Beschreibung: Die Blätter haben eine Länge von 5.7 cm - 16.2 cm und eine Breite von 1.8 cm - 4.4 cm. Die Petiolen sind dabei 0.7 cm - 2.0 cm lang, 1.5 cm - 2.0 mm breit und z.T. an der Basis verbreitert. Die Blattform ist schmal elliptisch (lanzettlich), der Blattrand glatt. Die Blattbasis ist keilförmig (cuneat), die Blattspitze acut. Die Blätter weisen einen deutlichen Primärnerv auf. Die Sekundärnerven sind schwach ausgebildet, abhängig von der Blattgröße sind es 10-17, die einen Winkel von 50° - 70° mit dem Primärnerv bilden. Die sehr feine Tertiärnervatur ist nur bei guter Erhaltung auf der unteren Blattseite zu erkennen und bildet ein sehr engmaschiges polygonales Netz. Bei ungünstiger Erhaltung ist nur der Primärnerv zu erkennen.

Diskussion: Die Blätter lassen sich mit den bei laurophyllen Blättern gegebenen Vorbehalten mit *Laurophyllum pseudoprinceps* WEYLAND et KILPPER vergleichen. Die Aufgliederung der Art in drei *Ocotea*-Arten nach UZUNOVA & STOJANOVA (1999) wenden wir für die Meleto-Exemplare nicht an.

Laurophyllum markvarticense KVACEK

Taf. 16, Fig. 5, Taf. 17, Fig. 1, 2; Abb. 93

Literatur:

- 1926 Kutikeln, gen. et sp. indet., REID & CHANDLER, S. 164, Taf. 11, Fig. 21, 22
- 1971 *Laurophyllum markvarticense* KVACEK, Markvartice, Oberoligozän, S. 52, Taf. 1, Fig. 7, Taf. 6, Fig. 1-3, Text-Abb. 2
- 1976 *Laurophyllum markvarticense* KVACEK, BUZEK, HOLY & KVACEK, Markvartice, Oberoligozän, S. 97, Taf. 8, Fig. 1-3, Taf. 17, Fig. 5, 6, Taf. 18, Fig. 1, 2
- 1991 *Laurophyllum markvarticense* KVACEK, MAI & WALTHER, Witznitz, Untermiozän, S. 38, Taf. 23, Fig. 5-7

Nachweise aus dem Mediterrangebiet: Keine nach der Kutikularanalyse

Material: 1 Exemplar (Blatt, F127)

Sediment: Ton, spaltbar

Beschreibung: Das nicht ganz vollständige Blatt ist 12.5 cm lang und 3.4 cm breit. Die Blattform ist elliptisch, der Blattrand glattrandig, die Basis cuneat, die Blattspitze ist nicht erhalten. Die Petiole ist 1.1 cm lang und 2 mm breit, der Primärnerv ist sehr dick. Die Sekundärnerven sind sehr verschieden stark, meist schwach und in unregelmäßigen Abständen mit Winkeln von 45° - 65° abzweigend, basal sind nur wenige vorhanden. Sie steigen bogig hoch und lösen sich vor dem Rand auf. Es zweigen viele kleine Tertiärnerven ab und vernetzen sich. Die Blattsubstanz ist dick und ledrig. Zur Beschreibung der Kutikularstruktur vergleiche KVACEK (1971).

Diskussion: Die Kutikularanalyse ermöglicht die Bestimmung als *Laurophyllum markvarticense*.

Ocotea AUBL.

Ocotea hradekensis (KVACEK et BUZEK) KVACEK comb. nov.

Taf. 15, Fig. 7, 8, 9, Taf. 17, Fig. 3, 4, 5, Taf. 18, Fig. 1, 2; Abb. 94, 95

Literatur:

- 1935 *Oreodaphne heeri* GAUDIN et STROZZI, POJAZKOVA, Sahalina, Oligozän, S. 39, Abb. 18 (9)
1963 *Ocotea heeri* (GAUDIN et STROZZI) TAKHTAJAN, Neogenovaja-Flora, Goderdzekog, Neogen, S. 199, Abb. 4
1963 Lauraceae II, PETERS, Oberpfalz, Miozän, S. 29, Taf. 11, Fig. 11
1966 *Laurophyllum hradekense* KVACEK et BUZEK, Hrádek, Untermiozän, S. 292, Taf. 2, Fig. 2, 3, Taf. 4, Fig. 5, 6
1974 *Ocotea heeri* (GAUDIN et STROZZI) TAKHTAJAN, Montajona, Obermiozän, S.25-26, Taf. 1, Fig. 3, Taf. 10, Fig. 3, Taf. 12, Fig. 3, 4

Nachweise aus dem Mediterrangebiet:

- 1858 *Oreodaphne heeri* GAUDIN et STROZZI, Montajona, Valdarno, Obermiozän, S. 35, Taf. 10, Fig. 4-9, Taf. 11, Fig. 1-7
1922 *Oreodaphne heeri* GAUDIN et STROZZI, DEPAPE, Val du Rhône, Obermiozän, S. 172, Taf. 10, Fig. 6-9

Material: 3 Exemplare (Blätter, BM94047, F33, F41)

Sediment: Ton, spaltbar

Beschreibung: Die Blätter sind 8 cm (unvollständig), 10 cm und 11 cm lang und 1.7 cm, 2.3 cm und 2.2 cm breit. Die erhaltenen Petiolen sind 0.9 cm und 1.1 cm lang und bis 1 mm breit. Die Blattform ist lanzettlich, der Blattrand ist glatt. Die Blattbasis ist cuneat, der Apex ist acut. Der Primärnerv ist relativ stark, die Sekundärnerven sind schwach entwickelt und treten im Winkel von 50° - 60° aus. Sie sind nach oben gebogen und lösen sich vor dem Blattrand auf. Die Tertiärnervatur besteht aus polyedrischen Maschen. Zur Beschreibung der Kutikularstruktur vergleiche KVACEK & BUZEK (1966).

Diskussion: Die Blattart wurde zunächst morphologisch als *Oreodaphne heeri* GAUDIN et STROZZI bzw. *Ocotea heeri* (GAUDIN et STROZZI) TAKHTAJAN beschrieben. Kutikularanalytisch wurde die Art *Laurophyllum hradekense* KVACEK et BUZEK bzw. *Ocotea hradekensis* (KVACEK et BUZEK) KVACEK comb. nov. definiert. Dieser Art ist das Exemplar BM94047 zuzurechnen, das kutikularanalytisch untersucht wurde. Die beiden

anderen Exemplare werden aufgrund ihrer entsprechenden Blattmorphologie ebenfalls hier eingeordnet.

Sassafras NEES et EBERM.
Sassafras ferretianum MASSALONGO et SCARABELLI
Taf. 15, Fig. 10, 11, 12; Abb. 96-98

Literatur:

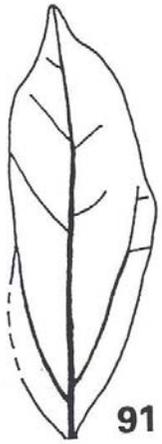
- 1859 *Sassafras aesculapi* HEER, Öhningen, Obermiozän, Taf. 90, Fig. 13-16
1930 *Sassafras variifolium* NIL. (STRAUS), Willershausen, Pliozän, S. 318-319, Taf. 41, Fig. 7-9, Taf. 45, Fig. 4
1971 *Sassafras ferretianum* MASSAL., FERGUSON, Kreuzau, Miozän, S. 116, Taf. 15a
1988 *Sassafras ferretianum* MASSAL., MAI, Thüringen, Pliozän, S. 105, Abb. 29, Taf. 34, Fig. 12
1991/ *Sassafras ferretianum* MASSAL., FISCHER & STRIEGLER, Wischgrund, Mittel-
1992 miozän, S. 13, Taf. 1, Fig. 1-4, Taf. 2, Fig. 1-2
1998 *Sassafras ferretianum* MASSAL., KNOBLOCH, Willershausen, Pliozän, S. 16, Abb. 6, Taf. 5, Fig. 3, Taf. 6, Fig. 1

Nachweise aus dem Mediterrangebiet:

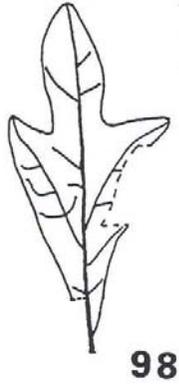
- 1858 *Sassafras ferretianum* MASSAL., MASSALONGO & SCARABELLI G.F., Senigallia, Obermiozän, S. 268, Taf. 12, Fig. 1-3, Taf. 13, Fig. 1
1859 *Sassafras ferretianum* MASSAL., GAUDIN & STROZZI, Valdarno, Obermiozän, S. 50, Taf. 10, Fig. 8
1892 *Sassafras ferretianum* MASSAL., BOULAY, Mont Dore, Pliozän, S. 77, Taf. 7, Fig. 1, 2
1905 *Sassafras ferretianum* MASSAL., LAURENT, Mougudo, S. 158, Taf. 2, Fig. 4, Taf. 4, Fig. 2, Taf. 5, Fig. 4, 5, Taf. 12, Fig. 2, 6, Taf. 14, Fig. 1
1922 *Sassafras ferretianum* MASSAL., DEPAPE, Val du Rhône, Pliozän, S. 174, Taf. 9, Fig. 12-16
1955 *Sassafras ferretianum* MASSAL., MENENDEZ-AMOR, Coll del Saig, Obermiozän, S. 118, Taf. 34, Fig. 4
1993 *Sassafras ferretianum* MASSAL., VELITZELOS, Vegora, Obermiozän, S. 10, Taf. 6, Fig. 1, 2

Abbildungen (nächste Seite):

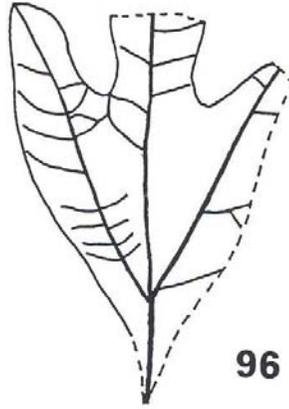
- | | |
|--|---|
| 91: <i>Daphnogene polymorphum</i> , F150, x 1 | 92: <i>Laurophyllum cf. pseudopr.</i> , F2, x 1 |
| 93: <i>Laurophyllum markvarticense</i> , F127, x 1 | 94: <i>Ocotea hradekensis</i> , BM94047, x 1 |
| 95: <i>Ocotea hradekensis</i> , F33, x 1 | 96: <i>Sassafras ferretianum</i> , F110, x 1 |
| 97: <i>Sassafras ferretianum</i> , F109, x 1 | 98: <i>Sassafras ferret.</i> , BgM94085, x 1 |
| 99: <i>Leguminocarpum sp.</i> , M52, x 1 | 100: <i>Leguminosae</i> , F120, x 1 |
| 101: <i>Leguminosae</i> , F50, x 1 | 102: <i>Leguminosae</i> , F24, x 1 |
| 103: <i>Leguminosae</i> , F61, x 1 | |



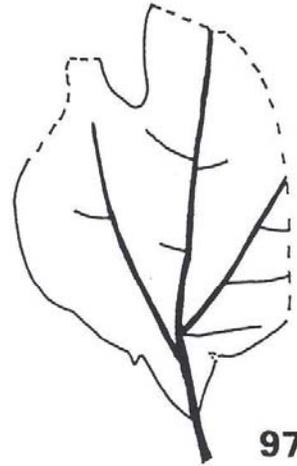
91



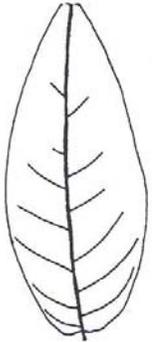
98



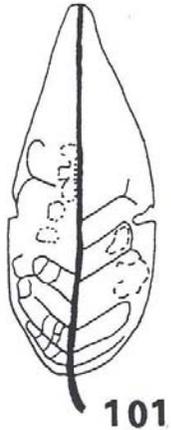
96



97



100



101



102



103



99



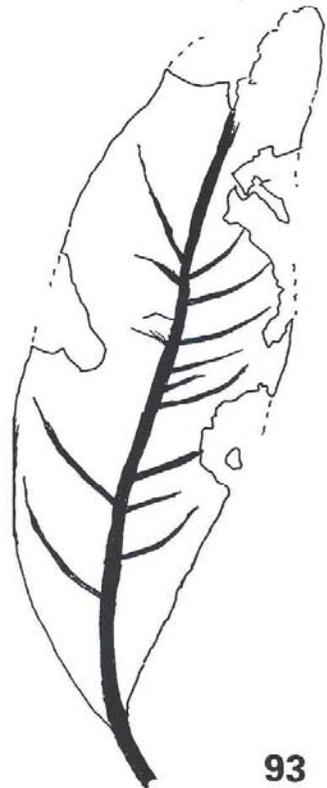
94



95



92



93

Material: 3 Exemplare (Blätter, F109, F110, BgM94085)

Sediment: Ton, spaltbar

Beschreibung: Bei den vorliegenden Exemplaren handelt es sich um 5.7 cm und 7.2 cm lange Blattfragmente und ein vollständiges Blatt mit 4.8 cm Länge und 2.6 cm Breite. Die Blätter sind ein- und dreilappig und dreinervig, wobei die Seitennerven einen Winkel von etwa 30° mit dem Primärnerv bilden. Die Bucht zwischen den Blattlappen ist gerundet, die Blattbasis ist keilförmig, ein Exemplar zeigt eine deutliche Maschenaderung.

Diskussion: Es handelt sich um die typischen *Sassafras ferretianum*-Blätter, die sich in vielen miozänen Floren als akzessorische Elemente finden und auch im Pliozän bekannt sind (z.B. Thüringen, Frankfurt a.M., Willershausen).

Leguminosae

Leguminocarpum DOTZLER

Leguminocarpum sp.

Taf. 21, Fig. 9; Abb. 99

Literatur:

- 1954 Leguminose, HANTKE, Schrotzburg, Obermiozän, S. 74, Taf. 12, Fig. 18, 19
1982 *Leguminocarpum* sp., GREGOR, Molasse, Obermiozän, S. 106, Taf. 6, Fig. 1-7
1984 *Leguminocarpum* sp., SCHMID, Molasse, Mittelmiozän, S. 44, Abb. 92-94
1992 *Leguminocarpum* type IV, HABLY, Ungarn, verschiedene Fundorte, Untermiozän (Ottomány), S. 175, Abb. 2d, Taf. 3, Fig. 4-6, Taf. 4, Fig. 1-6

Nachweise aus dem Mediterrangebiet: Keine direkt vergleichbaren Funde

Material: 1 Exemplar (Schote, M52)

Sediment: Ton, spaltbar

Beschreibung: Es handelt sich um eine Hälfte einer Leguminosenschote. Die Länge beträgt 2.4 cm, die maximale Breite 0.6 cm. Die Basis ist spitz zulaufend, die Schote ist länglich mit einer leichten Einbuchtung im mittleren Bereich. An der Spitze ist ein Griffelrest erhalten. Die Oberfläche des Fossils zeigt die Innenseite der Schote. Sie weist neben Schrumpfungsrissen eine netzartige Struktur im Millimeterbereich auf.

Diskussion: Eine Zuordnung solcher als *Leguminocarpum* bezeichneten Schoten zu einer bestimmten Leguminosengattung ist mit Schwierigkeiten verbunden und mit nur einem Exemplar sicher nicht möglich. Vermutlich handelt es sich um eine zu den zahlreichen verschiedenen Leguminosenfiederblättchen gehörige Frucht.

Leguminosae gen. et sp. indet.

Taf. 21, Fig. 3, 4, 5, 6, 7, 8, Taf. 22, Fig. 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9; Abb. 100-113

Literatur:

- 1859 *Cassia* sp., HEER, diverse schweizer Fundorte, Miozän
1923 *Leguminosites* sp., LAURENT & MARTY, Reuver, Pliozän, Taf. 9, Fig. 11, 12
1952 "*Dalbergia*" *primaeva* UNGER, BERGER, Brunn-Vösendorf, Unterpliozän, S. 90, Beil.3, Abb. 94

1968 *Epigaea baikowskiae* ILJINSKAJA, Transkarpatien, Neogen, S. 11-23, Taf. 6, Fig. 12, Taf. 36, Fig. 1, Taf. 38, Fig. 8-11

Nachweise aus dem Mediterrangebiet:

- 1858 *Cassia phaseolites* UNGER, S. 432, Taf. 8, Fig. 3
Cassia mezoneuroides MASSALONGO, S. 452, Taf. 26-27, Fig. 30
Cassia vulcanica ETTING., S. 430, Taf. 26-27, Fig. 56, Taf. 34, Fig. 24
Sophora brachysemoides MASSALONGO, S. 427, Taf. 44, Fig. 11, Taf. 38, Fig. 22, Taf. 26-27, Fig. 11
Macherium trioptolemaeoides MASSALONGO, S. 428, Taf. 26-27, Fig. 18, Taf. 43, Fig. 5
Glycyne galedupaefolia MASSALONGO, S. 422, Taf. 26-27, Fig. 19
Combretum sarathrostachyoides MASSALONGO, S. 402, Taf. 29, Fig. 2, Taf. 43, Fig. 11
alle in: MASSALONGO & SCARABELLI G.F., Senigallia, Obermiozän
- 1858 *Cassia lignitum* UNGER, GAUDIN & STROZZI, Toscana, Montajona, Obermiozän, S. 41, Taf. 12, Fig. 13, 14
- 1957 diverse Blätter, Berger, Gabbro, Obermiozän, S. 63, Taf. 23, Fig. 398-408, Taf. 24, Fig. 409-436, Taf. 25, Fig. 437-444

Material: 23 Exemplare (Blätter, F24, F28, F29, F34, F36, F38, F45, F46, F50, F53, F56, F58, F61, F62, F64, F66, F67, F69, F120, F124, BM94030, BmM94050, BnM94080)

Sediment: Ton, spaltbar

Beschreibung: Die häufigen Blätter sind 2.6 cm - 6.5 cm lang und 1.0 cm - 2.2 cm breit. Viele Exemplare zeigen keine Petiole, falls vorhanden, sind die Petiolen ca. 1 mm breit und maximal 5 mm lang. Die Blattform ist ovat bis elliptisch, die Blattbasis ist obtus, die Blattspitze acut. Der Primärnerv ist gerade, Sekundär- und Tertiärnervatur sind wenig ausgeprägt. Die meist 4-8 Sekundärnerven bilden mit dem Primärnerv Winkel von (55°-) 60°-70°. Die Tertiärnervatur ist meist sehr undeutlich. Die Blattschubstoffe sind bei allen Exemplaren als feiner kohligter Belag erhalten.

Diskussion: Die schwierig einzuordnenden Blätter bilden trotz aller Variabilität eine recht klare Gruppe in der Flora. Der recht einheitliche Erhaltungszustand als dünnes Kohlehäutchen, die Blattgröße und die sehr kurzen Petiolen grenzen sie von anderen vorkommenden ganzrandigen Blättern ab. Derartige Blätter sind von einer Reihe neogener Floren (auch des Gebietes) beschrieben und werden in der Regel den Leguminosen zugeordnet. Dies wird hier durch den Fund einer Leguminosen-Schote unterstützt. In der Literatur finden sich die verschiedensten Gattungsbezeichnungen, die meisten davon sind aber wohl sehr unsicher (bei BERGER (1957) als "Kleinblätter" zusammengefasst).

Magnolia L.

Magnolia liblarensis (KRÄUSEL et WEYLAND) KVACEK
Taf. 18, Fig. 3, 4, 5, 6, Taf. 19, Fig. 1, 2, 3, 4, 5, 6; Abb. 114, 115

Literatur:

- 1959 *Papilionaceophyllum liblarensis* KRÄUSEL et WEYLAND, Fortuna, Miozän, S. 111, Taf. 24, Fig. 37-41
- 1965 *Papilionaceophyllum liblarensis* KRÄUSEL et WEYLAND, JÄHNICHEN, Piskowitz (Niederlausitz), Miozän, S. 664

- 1975 *Papilionaceophyllum liblarensense* KRÄUSEL et WEYLAND, GIVULESCU, Delureni, Pannon, S. 74, Taf. 2, Fig. 1, Taf. 4, Fig. 4
 1978 *Magnolia liblarensense* (KRÄUSEL et WEYLAND) KVACEK, Puschwitz, Oligozän, S. 172, Taf. 37, Fig. 2-5
 1978 KVACEK, Some members of Magnoliaceae from the European Tertiary

Nachweise aus dem Mediterrangebiet: Keine nach der Kutikelanalyse

Material: 5 Exemplare (Blätter, F1, F3, F7, F11, F260)

Sediment: Ton, spaltbar

Beschreibung: Die Blätter sind 10.5 cm - 16 cm lang (unvollständig) und 2.4 cm - 4.5 cm breit, die Petiolen dabei bis 2.6 cm lang und bis zu 5 mm breit. Die Blattform ist elliptisch, der Blattrand glatt. Die sehr dicke Petiole geht in einen stark hervortretenden Primärnerven über. Die noch relativ kräftigen Sekundärnerven treten unter Winkeln von 50° - 60° aus, sind leicht nach oben gebogen und erreichen nicht den Blattrand. Die Tertiärnervatur ist sehr fein und polyedrisch.

Diskussion: Die Blätter lassen sich morphologisch der Gattung *Magnolia* zuordnen, durch die Kutikularanalyse dann zur Art *Magnolia liblarensense*. Die Gattung *Magnolia* ist auch durch den Fund eines Fruchtstandes sicher in Meleto nachgewiesen.

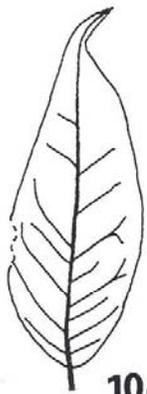
Magnoliaceae
Magnoliostrobus SEWARD et CONWAY
Magnoliostrobus sp.
 Taf. 20, Fig. 1, Taf. 21, Fig. 1, 2; Abb. 116

Literatur:

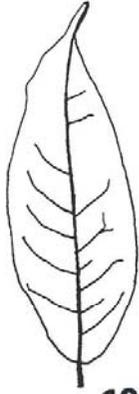
- 1935 *Magnoliaestrobis gilmouri* SEWARD et CONWAY, Western Greenland, Kreide, S. 22, Taf. 4, Fig. 20
 1954 *Magnolia sigmaringensis* (QUENSTEDT) KIRCHHEIMER, Engelswies, Miozän, S. 67-76, Taf. 2, 3, 4
 1959 *Magnoliaestrobis hungaricus* RASKY, Ipolytarnoc, Oberoligozän, S. 457, Taf. 70, Fig. 7, 8
 1961 *Magnolia gliwicensis* SZAFER, Stare Gliwice, Miozän, S. 166, Taf. 15, Fig. 6-9
 1974 *Magnolia volhynica* STANISL., TAKHTAJAN, Karpaha (Ukraine), Oligozän, S. 15 Taf. 2, Fig. 6
 1975 MAI, Beiträge zur Bestimmung und Nomenklatur fossiler Magnolien

 Abbildungen (nächste Seite):

- | | |
|--|--|
| 104: <i>Leguminosae</i> , F34, x 1 | 105: <i>Leguminosae</i> , F58, x 1 |
| 106: <i>Leguminosae</i> , F67, x 1 | 108: <i>Leguminosae</i> , F45, x 1 |
| 109: <i>Leguminosae</i> , BnM94080, x 1 | 110: <i>Leguminosae</i> , F38, x 1 |
| 111: <i>Leguminosae</i> , F36, x 1 | 112: <i>Leguminosae</i> , F62, x 1 |
| 113: <i>Leguminosae</i> , BmM94050, x 1 | 114: <i>Magnolia liblarensense</i> , F1, x 1 |
| 115: <i>Magnolia liblarensense</i> , F3, x 1 | 116: <i>Magnoliostrobus</i> sp., M51, x 1 |
| 117: <i>Sinomenium cantalense</i> , F261, x 19 | |



104



105



106



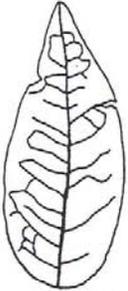
107



108



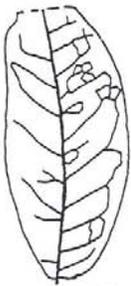
109



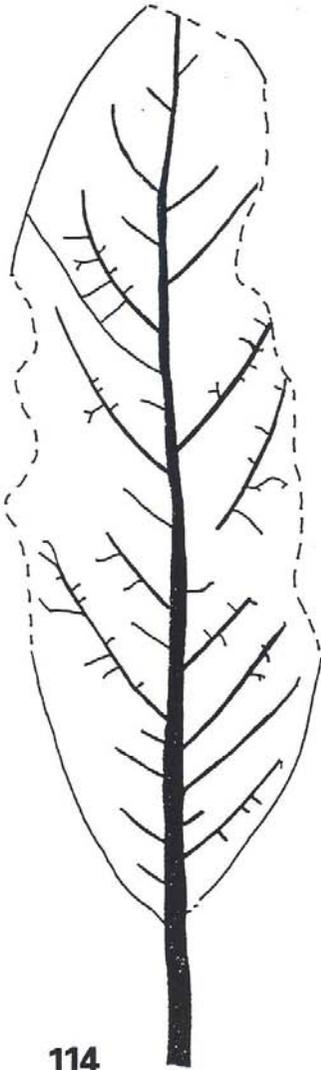
110



111



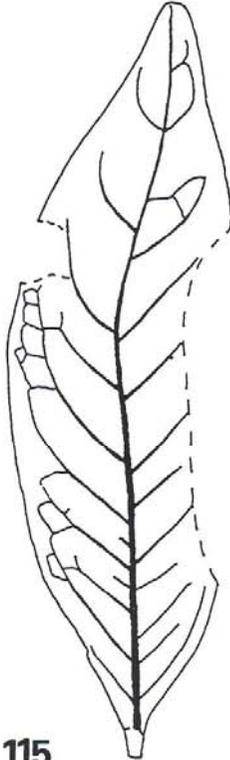
112



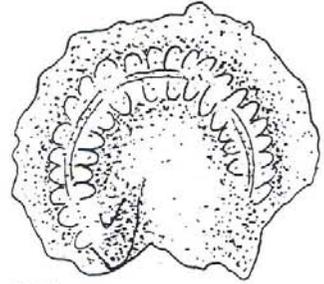
114



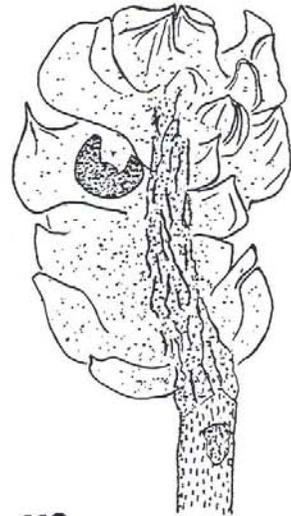
113



115



117



116

Nachweise aus dem Mediterrangebiet: Keine publizierten

Material: 1 Exemplar (Fruchtstand, M51)

Sediment: Ton, spaltbar

Beschreibung: Der zapfenförmige Fruchtstand ist 6 cm lang und 4 cm breit, die Achse des Fruchtstandes ist 5 cm lang. Der Stiel des Fruchtstandes ist 4.3 cm lang und 7 mm dick. Der Abdruck des Stieles zeigt 0.5 mm - 1 mm lange Narben von Petalen in spiraler Anordnung. Die Karpelle stehen senkrecht vom Stiel ab, sind apikalwärts gebogen und bis 1.7 cm lang. Sie laufen apikal spitz zu, weisen Längsrippen auf und klaffen dorsal. Die Karpelle sind dicht stehend und vermutlich spiralg an der Achse angeordnet. Im Fruchtstand ist in-situ ein Same erhalten. Obwohl dieser Same halbmondförmig durch Fraß ausgehöhlt wurde, lassen sich folgende Merkmale erkennen: Der Same ist 1 cm lang und war schätzungsweise 8 mm breit. Die Mikropyle liegt subterminal, das Hilum ist 1 mm groß. Zu dem Fruchtstand könnte ein 22 cm langer und 8 mm dicker Ast gehören, der isoliert auf derselben Platte erhalten ist.

Diskussion: Es handelt sich ohne Zweifel um einen Magnoliaceen-Fruchtstand der Gattung *Magnolia*, die Gattung *Talauma* kommt nicht in Frage, da sich dort die Karpelle ventral öffnen. Trotz des häufigen Vorkommens von fossilen *Magnolia*-Samen sind *Magnolia*-Fruchtstände fossil sehr selten. Das vorliegende Exemplar weist interessanterweise einen in-situ erhaltenen Samen auf. Dieser kann trotz der problematischen Erhaltung vermutlich der Samenart *Magnolia lignita* zugeordnet werden. Bei der Variabilität von *Magnolia*-Samen und dem Vorliegen nur eines Exemplares im Fruchtstand erschien eine nomenklatorische Kombination der Samenart und der Organgattung *Magnoliostrobus* nicht zweckmäßig. Angesichts der Seltenheit solcher Fruchtstände bleibt das Exemplar aber trotzdem von großem Interesse. Vermutlich stammen die Blätter *Magnolia liblarensis* und der Fruchtstand *Magnoliostrobus* sp. mit dem Samen *Magnolia lignita* von derselben *Magnolia*-Art.

Menispermaceae
Sinomenium DIELS
Sinomenium cantalense (REID) DOROFEEV
Taf. 22, Fig. 10; Abb. 117

Literatur:

- 1963 *Sinomenium cantalense* (REID) DOROFEEV, The tertiary floras of Western Siberia
1998 *Sinomenium cantalense* (REID) DOROFEEV, MARTINETTO, East Asian elements in the Plio-Pleistocene floras of Italy

Nachweise aus dem Mediterrangebiet:

- 1920 *Menispermum cantalense* REID, Pont-de-Gail (Cantal), Pliozän, S. 66, Taf. 3, Fig. 24, 25
1995 *Sinomenium cantalense* (REID) DOROFEEV, BERTOLDI & MARTINETTO, Ca'Viettone, Pliozän, S. 408, Fig. 3-13
1996 *Sinomenium cantalense* (REID) DOROFEEV, CAVALLO & MARTINETTO, Bacino del Tanaro, Pliozän, S. 14, Taf. 1, Fig. 5, 6
1996 *Sinomenium* sp., MARTINETTO, westl. Po-Becken, Pliozän, S. 352
1998 *Sinomenium cantalense* (REID) DOROFEEV, MARTINETTO, NW-Italien, Pliozän, S. 80

Material: 1 Exemplar (Same, F261)

Sediment: Silt, schlammbar

Beschreibung: Der hufeisenförmig gebaute Same weist eine Größe von 4.5 mm x 4 mm auf und zeigt eine halbkreisförmige wallartige Ausbuchtung der Samenoberfläche. Dieser Wall wiederum ist beiderseits in beulenartige Vorsprünge gegliedert.

Diskussion: *Sinomenium cantalense*-Samen wurden von MARTINETTO in vielen pliozänen Floren Italiens nachgewiesen.

Myrica L.

Myrica lignitum (UNGER) SAPORTA

Taf. 22, Fig. 12, 13, 14, 15; Abb. 118, 119

Literatur:

- 1847 *Myrica lignitum* UNGER, Parschlug, Miozän, S. 113, Taf. 31, Fig. 57
1888 *Myrica lignitum* (UNGER) SAPORTA, ETTING. & STANDFEST, *Myrica*-
Monographia, S. 255-259, Taf. 1-2
1952 *Myrica lignitum* (UNGER) SAPORTA, BERGER, Vösendorf, Unterpliozän, S. 93,
Abb. 53-56
1954 ? *Quercus mediterranea* UNGER, HANTKE, Schrotzburg, Obermiozän, S. 47, Taf. 2,
Fig. 7-10
1971 *Myrica* sensu stricto, FERGUSON, Kreuzau, Miozän, S. 65-75
1974 CHOURY, A study of the Myricaceae from the eocene sediments of southeastern
North America
1976 *Myrica lignitum* (UNGER) SAPORTA, KNOBLOCH & KVACEK, Murnerweiher,
Mittelmiozän, S. 20, Taf. 6, Fig. 2, 4, Taf. 7, Fig. 8, Taf. 8, Fig. 1-7
Myrica undulatissima KNOBLOCH et KVACEK, Oberpfalz, Mittelmiozän, S. 22-24,
Taf. 6, Fig. 5, Taf. Fig. 9
1977 JÄHNICHEN, MAI & WALTHER, Blätter und Früchte von *Engelhardia* LESCH. aus
dem europäischen Tertiär.
1983 *Myrica lignitum* (UNGER) SAPORTA, HUMMEL, Ruzow, Pliozän, S. 17-19, Taf.
3, Fig. 1-3, Taf. 4, Fig. 1-5
1985 *Myrica lignitum* (UNGER) SAPORTA, STRIEGLER, Wischgrund, S. 26-27, Taf. 4,
Fig. 11, 12, Taf. 10, Fig. 9

Nachweise aus dem Mediterrangebiet:

- 1855 *Myrica lignitum* (UNGER) SAPORTA, SO-Frankreich, Miozän, S. 102, ohne Abb.
1858 *Myrica parlatorii* MASSALONGO, Senigallia, Obermiozän, S. 169, Taf. 26, 27, Fig.
14
1892 *Myrica gale* L., BOULAY, Mont Dore, Pliozän, S. 73, Taf. 1, Fig. 36
1899 *Myrica banksiaefolia* HEER, LAURENT, Celas, Obermiozän, S. 75, Taf. 4, Fig. 8
1908 *Myrica lignitum* (UNGER) SAPORTA, MARTY, Lugarde (Cantal), Obermiozän
1922 *Myrica cf. cerifera*, DEPAPE, Val du Rhône, Pliozän, S. 163, Taf. 9, Fig. 7
1955 *Myrica salicina* UNGER, MENENDEZ-AMOR, Cerdagña, Obermiozän, S. 87, Taf.
20, Fig. 1
1955 *Dryandroides lignitum* HEER, MENENDEZ-AMOR, Cerdagña, Obermiozän, S. 106,
Taf. 33, Fig. 4
1957 *Myrica lignitum* UNGER, BERGER, Gabbro, Obermiozän, S. 35, Taf. 11, Fig. 168-
171

- 1979 *Myrica lignitum* (UNGER) SAPORTA, MÄDLER & STEFFENS, Sama/Denis, Obermiozän, S. 8
 1979 *Myrica lignitum* (UNGER) SAPORTA, MÄDLER & STEFFENS, Kutahyaalabarda, Pliozän, S. 8
 1979 *Myrica lignitum* (UNGER) SAPORTA, MÄDLER & STEFFENS, Aydin-Sahinali-Becken, Mittelmiozän, S. 12, Taf. 2, Fig. 4
 1996 *Myrica cf. lignitum* (UNGER) SAPORTA, SACHSE, Makrilia, Obermiozän, S. 201, Taf. 13, Fig. 2-7, Taf. 19, Fig. 18, 24, 26, 29

Material: 4 Exemplare (Blätter, A3, A4, M53, M54)

Sediment: Ton, spaltbar

Beschreibung: Die Blätter sind 5.8 cm - 8.2 cm lang, 1.8 cm - 2.5 cm breit, die Petiolen haben eine Länge von 1.2 cm - 2.1 cm. Die Blattform ist lanceolat, die Blattbasis ist ausgezogen cuneat, die Blattspitze ist acut. Der Blattrand ist auf zwei Drittel der Länge glatt oder leicht gewellt, im oberen Drittel sind kräftige, unregelmäßige Zähne vorhanden. Die Zähne enden z.T. in spitzen Zipfeln oder stehen waagrecht zum Blattrand, die Buchten sind spitz bis konkav gerundet. Die Nervatur ist camptodrom. Die Sekundärnerven zweigen mit Winkeln von 55° - 90° vom Primärnerv ab und verlaufen nicht alle bis zum Rand, sondern krümmen sich nach oben und anastomisieren mit über diesen liegenden Nerven, es verlaufen auch Nerven in die Zähne.

Diskussion: Die als *Myrica lignitum* (UNGER) SAPORTA beschriebenen Blattfossilien kann man mit großer Sicherheit dieser Gattung und Art zuordnen. Sie sind zu unterscheiden von den ebenfalls in Meleto vorkommenden Gattungen *Quercus* und *Engelhardia*. Auf die mannigfaltigen Formen und die damit verbundenen falschen taxonomischen Zuordnungen weisen verschiedene Autoren hin (CHOURY (1974), KNOBLOCH & KVACEK (1976), JÄHNICHEN, MAI & WALTHER (1977), HUMMEL (1983)).

Oleaceae

Chionanthus L.

Chionanthus sp.

Taf. 23, Fig. 1, 2, 3, 4, 5; Abb. 120

Literatur:

- 1947 Oleaceae, COOKSON, Latrope Valley (Australien), Untermiozän, S. 183, Taf. 8-14
 1974 JÄHNICHEN & WALTHER. Über den Nachweis der Oleaceen-Gattung *Forestiera* POIR. im Tertiär Mitteleuropas
 1976 KRÜSSMANN, Handbuch der Laubgehölze, Band I A-D, S. 349-350
 1978 GREGOR, *Chionanthus* L. -ein neues subtropisches Element im europäischen Tertiär

Nachweise aus dem Mediterrangebiet: Keine

Material: 2 Exemplare (Blätter, F126, F216)

Sediment: Tone, spaltbar

Beschreibung: Die Blätter sind 9.8 cm und 9.9 cm, 2.6 cm und 3.2 cm lang. Die Blattform

ist elliptisch, die Petiolen sind ca. 7 mm lang und ca. 1 mm breit. Die Blattbasis ist decurrent, die Blattspitze hat die Form einer "Träufelspitze", ausgezogen, der Apex aber rund. Der Blattrand ist glatt und leicht zur Blattunterseite gebogen. Die Nervatur ist craspedodrom, der Primärnerv kräftig und gerade. Die Sekundärnerven zweigen unter Winkeln von 45° - 60° ab, verlaufen gerade und biegen erst vor dem Rand nach oben um und verzweigen sich. Die Tertiärnervatur ist fein und polyedrisch.

Diskussion: Die Blätter sind bezüglich der Blattmorphologie einigermaßen uncharakteristisch. Die Kutikularanalyse (Z. KVACEK) ermöglichte die Zuordnung zur Gattung *Chionanthus* L., eventuell käme noch die Oleaceen-Gattung *Forestiera* POIR. in Frage (pers. Mitt. M. SACHSE).

Fraxinus L.

Fraxinus stenoptera HEER

Taf. 22, Fig. 11a, b; Abb. 121

Literatur:

- 1859 *Fraxinus stenoptera* HEER Schrotzburg, Obermiozän, Teil 3, S. 24, Taf. 104, Fig. 17
Fraxinus praedicta HEER, Öhningen, Obermiozän, Teil 3, S. 22, Taf. 104, Fig. 12, 13
1954 *Fraxinus stenoptera* HEER, HANTKE, Schrotzburg, Obermiozän, S. 80, Taf. 14, Fig. 7, 8
1971 Cf. *Fraxinus* sp. BUZEK, Petipsy Area, Miozän, S. 71, Taf. 24, Fig. 22

Nachweise aus dem Mediterrangebiet:

- 1859 *Fraxinus numana* MASSALONGO, MASSALONGO & SCARABELLI G. F., Obermiozän, Senigallia, S. 284, Taf. 9, Fig. 4, Taf. 42, Fig. 2
1860 *Fraxinus* sp., GAUDIN, Toscana, Pliozän, S. 23, Taf. 5, Fig. 1-5
1959 *Fraxinus* sp. GRANGEON, Plateau du Coiron, Pliozän, S. 102, Taf. 14, Fig. 11
1983 *Fraxinus* sp. ROIRON, Crespià, Plio-Pleistozän, S. 702, Abb. 8

Material: 2 Exemplare (Früchte, F80, BFM 94048)

Sediment: Ton, spaltbar

Beschreibung: Es liegen zwei propellerförmige Früchte mit Samen vor. Die vollständige Frucht (BFM94048) ist 3.9 cm lang und 0.7 cm breit. Der Same selbst ist 8 mm lang und schmal. Der Apex der Frucht ist abgerundet und leicht eingekerbt. Der Flügel zeigt feine, parallel verlaufende Längsrippen bis zum Flügelrand.

Diskussion: Die Flügelfrüchte von *Fraxinus* sind sehr charakteristisch und unverwechselbar. Jedoch sind sie nur in wenigen Floren vertreten und auch dann eher selten. Sie sind direkt vergleichbar mit der von HEER (1859) und HANTKE (1954) beschriebenen Frucht *Fraxinus stenoptera* HEER. Die von MASSALONGO (1859) beschriebene *Fraxinus numana* aus Senigallia ist deutlich verschieden, da die Frucht einen anderen Apex besitzt und die Flügelseiten nicht parallel sind. Die von ROIRON (1983) beschriebene Frucht ist wegen ihrer schlechten Erhaltung nicht näher bestimmbar und nicht zu vergleichen.

Platanaceae

Platanus L.

Platanus leucophylla (UNGER) KNOBLOCH

Taf. 24, Fig. 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7; Abb. 122-126

Literatur:

- 1851 *Cissus platanifolia* ETTING., Wien, Obermiozän, S. 20, Taf. 4, Fig. 1
1855 *Platanus aceroides* GÖPPERT, Schoßnitz, Miozän, S. 21, Taf. 9, Fig. 1-3
1954 *Platanus aceroides* GÖPPERT, HANTKE, Schrotzburg, Obermiozän, S. 64, Taf. 9, Fig. 3-9
1955 *Platanus aceroides* GÖPPERT, BERGER, Laaerberg, Pliozän, S. 97, Text-Abb. 107-117
1968 *Platanus aceroides* GÖPPERT, ILJINSKAYA, Transkarpatien, Pliozän, S. 30, 65, 66, Taf. 2, Fig. 8, Taf. 10, Fig. 4-6, Taf. 11, Fig. 7, Taf. 16, Fig. 1, 2
1969 *Platanus platanifolia* ETTING., KNOBLOCH, Mähren, Obermiozän, S. 97-102, Taf. 46-49
1971 *Platanus platanifolia* ETTING., FERGUSON, Kreuzau, Miozän, S. 153-159, Abb. 26 A-G
1988 *Platanus cf. platanifolia* ETTING., MAI, Thüringen, Pliozän, S. 110, Abb. 33
1988 *Platanus leucophylla* (UNGER) KNOBLOCH, Aubenham, Obermiozän, S. 4, Taf. 3, Fig. 1, Taf. 4, Fig. 8
1989 *Platanus leucophylla* (UNGER) KNOBLOCH, MELLER, Sprendlingen, Obermiozän, S. 45, Taf. 17

Nachweise aus dem Mediterrangebiet:

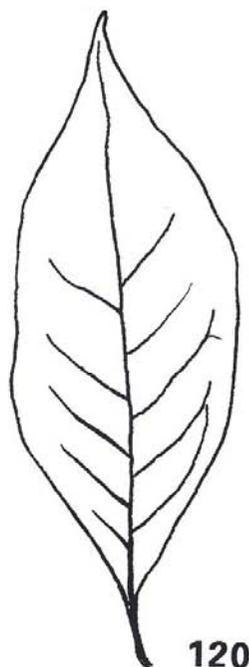
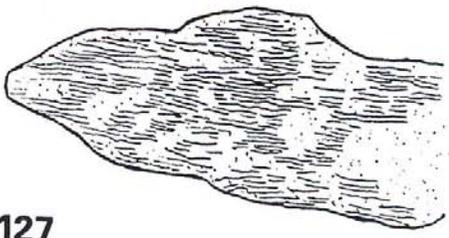
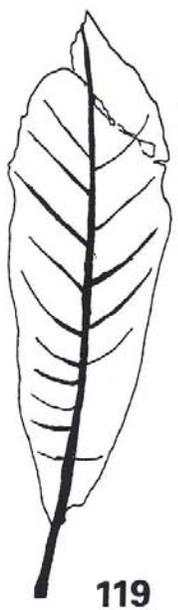
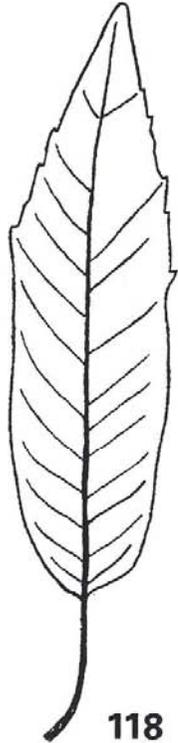
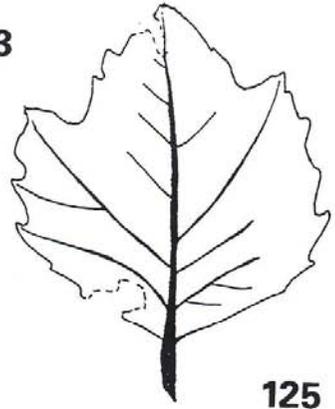
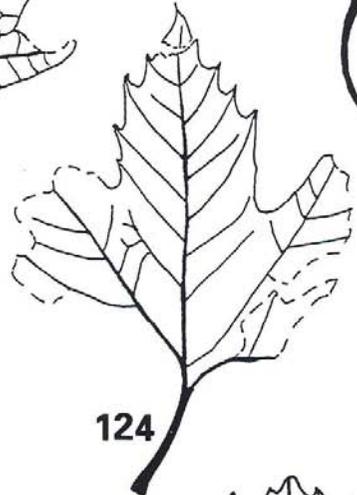
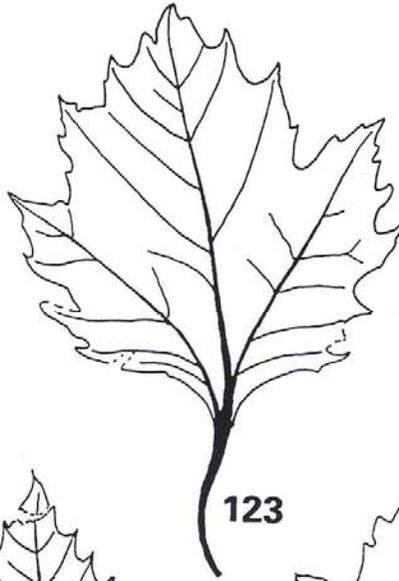
- 1858 *Platanus aceroides* GÖPPERT, GAUDIN & STROZZI, Montajona u. a., Obermiozän, S. 35, Taf. 5, Fig. 4-6, Taf. 6, Fig. 1-3
1859 ? *Acer pseudocreticum* MASSALONGO, Senigallia, Obermiozän, S. 339, Taf. 15-16, Fig. 9, Taf. 19, Fig. 6, Taf. 20, Fig. 5
1892 *Platanus aceroides* GÖPPERT, BOULAY, Mont-Dore, Pliozän, S. 73, Taf. 6, Fig. 1
1922 *Platanus aceroides* GÖPPERT, DEPAPE, Val du Rhone, Pliozän, S. 199, Taf. 13, Fig. 9-11
1957 *Platanus aceroides* GÖPPERT, BERGER, Gabbro, Obermiozän, S. 41, Taf. 14, Fig. 221-224, Taf. 15, 225-234
1981 *Platanus aceroides* GÖPPERT, ROIRON, Saint-Gilles (Gard), Pliozän, S. 27-42, Taf. 3, Fig. 8, 9

Material: 8 Exemplare (Blätter, F71, F72a+b, F73a+b, F262, F74, F75a+b, F77, BgM94089, BgM94200)

Sediment: Ton, spaltbar

Abbildungen (nächste Seite):

- | | |
|--|--|
| 118: <i>Myrica lignitum</i> , A4, x 1 | 119: <i>Myrica lignitum</i> , M54, x 1 |
| 120: <i>Chionanthus</i> sp., F126, x 1 | 121: <i>Fraxinus stenoptera</i> , BFM94048 |
| 122: <i>Platanus leucophylla</i> , BgM94089, x 1 | 123: <i>Platanus leucophylla</i> , F73a, x 1 |
| 124: <i>Platanus leucophylla</i> , F71, x 1 | 125: <i>Platanus leucophylla</i> , F73, x 1 |
| 126: <i>Platanus leucophylla</i> , M15, x 1 | 127: <i>Platanus</i> sp., F76, x 1 |



Beschreibung: Es handelt sich um durchweg breit-dreilappige Blätter von 6.0 cm -13.0 cm Länge und 4.5 cm - 9.5 cm Breite (alle Petiolen dabei unvollständig, die längste 4.5 cm). Die Blattbasis ist cuneat, die Blattspitze acut. Die Nervatur ist basal actinodrom, die in die Seitenlappen führenden Sekundärnerven treten unter Winkeln von 30° - 45° aus. Viele der Tertiärnerven bilden Queranastomosen zwischen den Sekundärnerven, dazwischen bildet die Nervatur ein Netzwerk. Die Tertiärnerven der Seitenlappen und die Sekundärnerven des Hauptlappens treten in die großen dreieckigen Zähne des Blattrandes ein. Die Zähne sind ferner in eine apikal gerichtete Spitze ausgezogen.

Diskussion: Die Blätter zeigen die typischen Merkmale der Gattung *Platanus*, obwohl bei einzelnen Exemplaren die Abgrenzung zu *Acer* schwierig oder unmöglich ist. Die *Platanus*-Arten *Platanus aceroides* GÖPPERT und *Platanus platanifolia* ETTING. wurden von KNOBLOCH (1969) zu *Platanus leucophylla* (UNGER) KNOBLOCH kombiniert. Zu dieser Art gehören auch die vorliegenden Exemplare.

Platanus sp.

Taf. 24, Fig. 7; Abb. 127

Literatur:

- 1856 *Platanus aceroides* GÖPPERT, HEER, Schrotzburg, Obermiozän, Band II, S. 73, Taf. 88, Fig. 15
1954 *Platanus aceroides* GÖPPERT, HANTKE, Schrotzburg, Obermiozän, S. 64, Taf. 9, Fig. 9

Material: 1 Exemplar (Rinde, F76)

Sediment: Ton, spaltbar

Beschreibung: Es handelt sich um ein Rindenstück mit ausgebuchteten Rändern. Die Rindenoberfläche ist durch eine Rillenstruktur gezeichnet, die einzelnen Rillen sind parallel, jedoch meist nur 5 mm lang und laufen spitz aus. Auf der Oberfläche sind außerdem rundliche Strukturen von wenigen Millimetern Durchmesser zu erkennen, bei denen es sich wohl aber nur um Vivianit-Konkretionen handelt.

Diskussion: Derartige Rindenstücke kommen zusammen mit *Platanus*-Blättern vor, z.B. bildet sie HANTKE (1954) aus den Schrotzburg-Mergeln ab. Die Rillen entsprechen den Abdrücken der Leitbündel in der Rinde.

Rutaceae

Citrus L.

Citrus meletensis FISCHER et BUTZMANN

Taf. 25, Fig. 2, 3; Abb. 128

Literatur:

- 1859 HEER, Die tertiäre Flora der Schweiz, Allgemeiner Theil, S. 279
1936 TANAKA, The taxonomy and nomenclature of Rutaceae-Aurantioideae
1967 SWINGLE, The botany of *Citrus* and its wild relatives
1999 FISCHER, BUTZMANN & BUTZMANN, Review of fossil *Citrus* leaves from the Cretaceous and the Tertiary

Nachweise aus dem Mediterrangebiet:

- 1858 ?*Hesperidophyllum senogalliense* MASSALONGO, MASSALONGO & SCARABELLI G.F., Senigallia, Obermiozän, S. 325, Taf. 28, Fig. 13, 13a
1998 *Citrus meletensis* FISCHER et BUTZMANN, Meleto, Unterpliozän, S. 51, Abb. 1a

Material: 1 Exemplar (Blatt, Augsburg-Inv.No. 95-1/1289)

Sediment: Ton, spaltbar

Beschreibung: Das Blatt weist eine Länge von 5.8 cm auf, die maximale Breite beträgt dabei 1.6 cm. Die Blattform ist elliptisch und symmetrisch, der Blattgrund gerundet, die Blattspitze acut bis acuminat und der Blattrand glatt. Die Petiole ist 1.3 cm lang, dabei maximal 6 mm breit und deutlich durch eine Abszissionslinie von der Blattspreite abgesetzt. Die Petiole ist geflügelt, die Flügel nehmen dabei von basal nach apikal an Breite zu und sind apikal abgerundet. Der Primärnerv ist gerade (bei der Einbettung leicht geknickt), in Vivianit erhalten und wohl sekundär durch Mineralisation verdickt. Die Nervatur ist camptodrom. Auf der besser erhaltenen Blathälfte sind 13 Sekundärnerven erkennbar. Diese zweigen mit Winkeln von 55° - 85° ab, ihr Verlauf ist zunächst gerade, vor dem Blattrand biegen sie nach oben ab und vereinigen sich zu einem Blattrandnerv. Der Blattrandnerv verläuft im Abstand von 0.7 mm - 1.3 mm vom Blattrand. Eine Tertiärnervatur ist nicht erkennbar.

Diskussion: Neben anderen Merkmalen zeigt das Blatt vor allem die Besonderheit einer geflügelten Petiole. Dieses Merkmal kommt (außer bei einigen Leguminosen und der Gattung *Nepenthes*) vor allem in den Familien Simaroubaceae und Rutaceae vor. Unifoliolate Blätter mit geflügeltem Blattstiel kommen in einigen Gattungen vor, meist sind allerdings die Flügel schmal oder die Lamina ist anders organisiert (FISCHER & BUTZMANN, 1998). Das von MASSALONGO & SCARABELLI (1858) beschriebene *Hesperidophyllum senogalliense* kann mit diesen Gattungen, aber auch mit schmal geflügelten *Citrus*-Arten verglichen werden. Das vorliegende Blatt lässt sich am besten mit Blättern von *Pleiospermium* und *Citrus* vergleichen (FISCHER & BUTZMANN, 1998). *Pleiospermium*-Blätter aller Arten unterscheiden sich aber vor allem durch ihre Größe. Die ähnlichsten Blätter finden sich bei *Citrus aurantium* L. (Pomeranze). Das Blatt wurde daher als *Citrus meletensis* beschrieben (FISCHER & BUTZMANN, 1998). *Citrus* und *Pleiospermium* kommen rezent, wie viele Gattungen des europäischen Tertiärs, im südöstlichen Asien vor.

Salicaceae

Salix L.

Salix sp.

Taf. 24, Fig. 8; Abb. 129

Literatur:

- 1855 *Salix varians* GOEPPERT, Schoßnitz, Obermiozän, S. 26, Taf. 20, Fig. 1, 2
1856 *Salix varians* GOEPPERT, HEER, Öhningen, Obermiozän, S. 26, Taf. 65, Fig. 1, 2, 3, 7-16
1856 *Salix lavateri* HEER, Öhningen, Obermiozän, S. 28, Taf. 66, Fig. 1-12
1919 *Salix varians* GOEPPERT, KRÄUSEL, Schoßnitz, Obermiozän, S. 380, Taf. 5, Fig. 3, Taf. 8, Fig. 8
1971 *Salix varians* GOEPPERT, BUZEK, Nord-Böhmen, Obermiozän, S. 67, Taf. 29, Fig. 1-8, Taf. 30, Fig. 7, 8

Nachweise aus dem Mediterrangebiet:

- 1858 *Salix angusta* A. BR., MASSALONGO & SCARABELLI G. F., Senigallia, Obermiozän, S. 251, Taf. 34, Fig. 8
1957 *Salix lavateri* HEER, BERGER, Gabbro, Obermiozän, S. 35, Taf. 12, Fig. 173-175.

Material: 1 Exemplar (Blatt, F89)

Sediment: Ton, spaltbar

Beschreibung: Das Blatt ist 5.0 cm lang, 1.5 cm breit und von obovater Form. Die Petiole ist 6 mm lang und knapp 1 mm breit. Die Blattspitze ist nicht ganz vollständig erhalten, aber anscheinend acut, die Blattbasis ist cuneat, der cuneate Teil der Blattspreite macht dabei 2/3 der Blattlänge aus. Der Blattrand ist im cuneaten Teil sehr schwach, im apikalen Teil stärker gezähnt. Die Nervatur ist schlecht erkennbar, aber semicraspedodrom. Die Sekundärnerven treten mit Winkeln von etwa 65° aus und biegen zum Rand hin nach oben um und laufen zumindest teilweise in den darüberliegenden Sekundärnerv.

Diskussion: Die Variation der Blattformen der *Salix*-Arten ist sehr groß, das vorliegende Blatt stimmt aber gut mit einigen Arten der Gattung überein. Da nur ein Exemplar vorliegt, konnte keine Zuordnung zu *Salix lavateri* oder *Salix varians* vorgenommen werden, für *Salix lavateri* spräche die feinere Randzählung (BERGER, 1957). Schon HEER (1856) machte darauf aufmerksam, dass die beiden Arten sich sehr nahe stehen.

Populus L.

Populus populina (BRONGNIART) KNOBLOCH

Taf. 25, Fig. 13; Abb. 133

Literatur:

- 1923 *Populus tremula* L., LAURENT & MARTY, Reuver, Pliozän, Taf. 2, Fig. 4-9
1954 *Populus latior* (A. BR.) HANTKE, Schrotzburg, Obermiozän, S. 33, Taf. 3, Fig. 14-16, Taf. 4, Fig. 1, 2
1988 *Populus populina* (BRONGNIART) KNOBLOCH, Aubenham, Obermiozän, S. 16, Taf. 9, Fig. 2, 6, Taf. 13, Fig. 6, 8
1998 *Populus gregorii* KNOBLOCH, Willershausen, Oberpliozän, S. 52, Abb. 18, Taf. 27, Fig. 1-4, 6

Nachweise aus dem Mediterrangebiet:

- 1957 *Populus latior denticulata* (HEER) BERGER, Gabbro, Obermiozän, S. 37, Taf. 12, Fig. 182-184
1958 *Populus tremula* L., GRANGEON, Plateau du Coiron, Pliozän, S. 108-121, Taf. 2, Fig. 5, Taf. 16, Fig. 15
1991 *Populus tremula* L., ROIRON, Murat, Obermiozän, S. 181, Taf. 3, Fig. 9, 12

Material: 1 Exemplar (Blatt, He-10-A)

Sediment: Ton, spaltbar

Beschreibung: Das Blatt ist 4.5 cm lang und 4.6 cm breit, die Länge der Petiole beträgt 0.9 cm. Die Blattform ist rund, die Blattspitze ist abgesetzt und gerundet, die Blattbasis ist schwach cordat. Der Blattrand ist unregelmäßig gezähnt, die Zähne sind spitz. Die Nervatur

ist semicraspedodrom, die Sekundärnerven zweigen mit Winkeln von 40° - 65° ab. Die Tertiärnerven zweigen hauptsächlich auf der basalen Seite der Sekundärnerven ab. Sowohl Sekundär- als auch Tertiärnerven enden in den Blattzähnen.

Diskussion: Bei der Artzuordnung dieses *Populus*-Blattes kommen zwei Arten in Frage: *Populus tremula* L. (z.B. ROIRON, 1991, LAURENT & MARTY, 1923) synonym zu *Populus gregorii* KNOBLOCH (1998) und *Populus latior* (A. BR.) HANTKE synonym zu *Populus populina* (BRONGNIART) KNOBLOCH. Bei *Populus tremula* bzw. *Populus gregorii* sind allerdings die Blattzähne stumpf. Das *Populus*-Blatt von Meleto zeigt aber eher spitze Zähne und wird daher *Populus populina* zugerechnet.

Sapindaceae

Sapindus L.

Sapindus falcifolius A. BR. ex ETTING.

Taf. 25, Fig. 1; Abb. 130

Literatur:

- 1845 *Sapindus falcifolius* A. BR., S. 170
1859 *Sapindus falcifolius* A. BR. ex ETTING., HEER, Öhningen, Obermiozän, S. 61, Taf. 119, 120, 121
1954 *Sapindus falcifolius* A. BR. ex ETTING., HANTKE, Öhningen, Obermiozän, S. 75-76, Taf. 13, Fig. 1, 2
1988 *Sapindus falcifolius* A. BR. ex ETTING., KOVAR-EDER, Österr. Molasse, Obermiozän, S. 47, Taf. 12, Fig. 7

Nachweise aus dem Mediterrangebiet:

- 1858 *Sapindus falcifolius* A. BR. ex ETTING., MASSALONGO & SCARABELLI G. F., Senigallia, Obermiozän, S. 359, Taf. 33, Fig. 8, Taf. 34, Fig. 2
1858 *Sapindus falcifolius* A. BR. ex ETTING., GAUDIN & STROZZI, Montajone, Obermiozän, S. 37, Taf. 12, Fig. 9, 10
1874 *Sapindus falcifolius* A. BR. ex ETTING., CAPELLINI, Cast. Marittima, Obermiozän, S. 60, Taf. 6, Fig. 13, 14, 15
1886 *Sapindus falcifolius* A. BR. ex ETTING., RISTORI, Valdarno Superiore, Pliozän, S. 186
1904 *Sapindus falcifolius* A. BR. ex ETTING., LAURENT, Pliozän, Mougudo, S. 203, Abb. 38, 39
1922 *Sapindus bilanicus* ETTING., DEPAPE, Val du Rhône, S. 192, Taf. 15, Fig. 10-12
1955 *Sapindus falcifolius* A. BR. ex ETTING., GRANGEON, Plateau du Coiron, Obermiozän, S. 199, Taf. 23, Fig. 2, 3, Taf. 37 Fig. 5, 8, 9
1958 *Sapindus falcifolius* A. BR. ex ETTING., BERGER, Gabbro, Obermiozän, S. 52, Taf. 19, Fig. 315-326
1979 *Sapindus falcifolius* A. BR. ex ETTING., MÄDLER & STEFFEN, Aydin-Sahinali-Becken, Obermiozän, S. 8-9, Taf. 6, Fig. 9

Material: 1 Exemplar (Blatt, BbM94099)

Sediment: Ton, spaltbar

Beschreibung: Es liegt nur ein Blatt vor mit einer Länge von 4.8 cm und einer Breite von 1.8 cm, eine Petiole ist nicht erhalten. Die Blattform ist oblong-lanceolat, die Blattbasis und die Blattspitze sind acut. Der Blattrand ist glatt, der Mittelnerv ist S-förmig und sehr zart. Die

Sekundärnervatur ist brachidodrom. Nahe der Blattbasis entspringt das erste Sekundärnervenpaar. Weitere Sekundärnervenpaare zweigen in verschiedenen Winkeln (35° - 75°) und Abständen ab und biegen in Randnähe um und verbinden sich unregelmäßig bogenförmig mit dem nächsthöheren Seitennerv. Die beiden Blatthälften sind wie bei HEER (1859) ungleich breit.

Diskussion: Es liegt ein Blatt vor, das nach der Diagnose große Ähnlichkeit mit den aus dem Mediterran-Gebiet beschriebenen *Sapindus*-Taxa hat. Eine große Ähnlichkeit hat das vorliegende Blatt mit *Sapindus falcifolius* HEER aus Öhningen und mit den Exemplaren von Plateau du Coiron (GRANGEON, 1955). Das bei GAUDIN & STROZZI (1858) abgebildete Blatt von Montajone (Taf. 12, Fig. 9) hat wohl die größte Ähnlichkeit mit dem Exemplar aus Meleto. Bis zu einer genauen Bearbeitung der Gattung *Sapindus* lässt sich das Blatt als *Sapindus falcifolius* einordnen.

Smilacaceae

Smilax L.

Smilax weberi WESSEL

Taf. 25, Fig. 8; Abb. 131

Literatur:

- 1954 *Smilax sagittifera* HEER sensu novo HANTKE, Schrotzburg, Obermiozän, S. 82, Taf. 14, Fig. 13, Taf. 15, Fig. 1-2
1971 *Smilax weberi* WESSEL, BUZEK, Petipsy Area, Obermiozän, S. 89, Taf. 44, Fig. 1-5, Taf. 45, Fig. 1-4
1975 *Smilax weberi* WESSEL, CHRISTENSEN, Fasterholt, Mittelmiozän, S. 21, Abb. 6, Taf. 5, Fig. 1-8, Taf. 6, Fig. 2, 4, 5, 6
1976 *Smilax weberi* WESSEL, KNOBLOCH & KVACEK, Westböhmen, Miozän, S. 85, Taf. 34, Fig. 1, 3, 6, 7, Taf. 40, Fig. 1-3

Nachweise aus dem Mediterrangebiet:

- 1858 *Smilacites* sp., MASSALONGO & SCARABELLI G.F., Senigallia, Obermiozän, S. 115-120, Taf. 7, Fig. 3-8
1860 *Smilax aspera* L., GAUDIN & STROZZI, Monsummano, Obermiozän, S. 19, Taf. 3, Fig. 13-14
1908 *Smilax aspera* L., LAURENT, Niac, Pliozän, S. 31, Taf. 1, Fig. 1-3, Taf. 3, Fig. 6
1922 *Smilax aspera* L., DEPAPE, Val du Rhône, Pliozän, Taf. 2, Fig. 6
1957 *Smilax hastata* BRONGNIART, BERGER, Gabbro, Obermiozän, S. 56, Taf. 20, Fig. 347-353

Material: 1 Exemplar (Blatt, F225)

Sediment: Ton, spaltbar

Beschreibung: Der Blattrest ist 5.4 cm lang, die halbe Blattbreite beträgt 2.7 cm. Die Petiole ist nicht erhalten, ebenso die Blattbasis und die Blattspitze. Die Blattform ist ausgeprägt ovat, die Nervatur basal acrodrom. Der Primärnerv ist sehr stark. Drei basale Sekundärnerven steigen bogig auf. Eine Tertiärnervatur ist nicht erkennbar. Der Blattrand ist glatt.

Diskussion: Obwohl das Blatt nur teilweise erhalten ist, lässt es sich ohne Zweifel *Smilax weberi* WESSEL zuordnen. Typisch sind die ausgeprägte, breit-ovate Blattform und die basal

acrodrome Nervatur. Zum Vorkommen ähnlicher Blätter bei den Gattungen *Tamus*, *Dioscorea* und *Piper* und der Artbezeichnung vergleiche BUZEK (1971).

Styracaceae

Rehderodendron HU

Rehderodendron ehrenbergii (KIRCHHEIMER) MAI

Taf. 27, Fig. 1, 2; Abb. 132

Literatur:

1970 *Rehderodendron ehrenbergii* (KIRCHHEIMER) MAI, Subtropische Elemente im europäischen Tertiär I, S. 490-491, Abb. 17g-i, Taf. 79, Fig. 1-14.

Nachweise aus dem Mediterrangebiet:

1995 *Rehderodendron ehrenbergii* (KIRCHHEIMER) MAI, BERTOLDI & MARTINETTO, Ca'Viettone, Pliozän, Villafranchiana, S. 408, Abb. 3 (25)

1996 *Rehderodendron ehrenbergii* (KIRCHHEIMER) MAI, CAVALLO & MARTINETTO, Bacino del Tanaro, Pliozän, S. 18

1998a *Rehderodendron ehrenbergii* (KIRCHHEIMER) MAI, MARTINETTO, East Asian elements in the Plio-Pleistocene of Italy. S. 6, Taf. 3, Fig. 6-12

1998b *Rehderodendron ehrenbergii* (KIRCHHEIMER) MAI, MARTINETTO, NW-Italy, Benasso bei Castellamonte, Candelo-Bocca del Lupo, Sento (Val Chiusella), Ca'Viettone (Levone), Castellengo

Material: 1 Exemplar (Frucht, M42)

Sediment: Ton, spaltbar

Beschreibung: Die Frucht ist 2.8 cm lang und 1.9 cm breit. Das Mesokarp ist glatt und etwa 0.3 mm dick. Das Endokarp zeigt die typischen Längsfalten und läuft apikal spitz zu.

Diskussion: Das Exemplar zeigt die seltene, fast vollständige Erhaltung des Mesokarps. Mesokarp-Reste erwähnt auch MARTINETTO (1998a). Die Funde von MARTINETTO (1998a) stammen aus dem Unterpliozän Italiens.

Tiliaceae

Craigia SMITH et EVANS

Craigia bronni (UNGER) KVACEK, BUZEK et MANCHESTER

Taf. 27, Fig. 5, 6, 7, 8; Abb. 134

Literatur:

1847 *Ulmus bronni* UNGER, S. 100, 101, Taf. 26, Fig. 2-4

1937 *Abronia bronni* (UNGER) LAURENT, WEYLAND, Rott, Oberoligozän, S. 88, Taf. 11, Fig. 2-3, Fig. 17-19

1948 *Pteleaecarpum bronni* (UNGER) WEYLAND, Rott, Oberoligozän, S. 130, Taf. 21, Fig. 5

1955 *Abronia pliocenica* WEYLAND, BERGER, Laerberg, Unterpliozän, S. 97, Fig. 101, 102

1963 *Pteleaecarpum bronni* UNGER (WLD.), MAI, Seifhennersdorf, Oberoligozän, S. 79, Taf. 10, Fig. 10, 11

- 1969 *Pteleaearpum europaeum* (BRONN) BUZEK et KNOBLOCH, BUZEK, Petipsy Area, Miozän, S. 70-71, Taf. 31, Fig. 1-21
 1989 BUZEK, KVACEK & MANCHESTER, Sapindaceous affinities of the *Pteleaearpum* fruits from the tertiary of Eurasia and North America
 1991 KVACEK, BUZEK & MANCHESTER, Fossil fruits of *Pteleaearpum* WEYLAND-tiliaceous, not sapindaceous

Nachweise aus dem Mediterrangebiet:

- 1858 *Ulmus bronni* UNGER, GAUDIN & STROZZI, Toscana, Pliozän, S. 34, Taf. 12, Fig. 8
 1866 *Ulmus bronni* UNGER, GAUDIN & STROZZI, Valdarno, Pliozän, S. 47, Taf. 3, Fig. 3, 9
 1904 *Abronia cycloptera* (BRONN) LAURENT, Mougudo, Pliozän, S. 161, Taf. 12-16
 1957 *Abronia pliocenica* WEYLAND, BERGER, Gabbro, Obermiozän, S. 40, Abb. 212-214

Material: 3 Exemplare (Früchte, F94a+b, F97, BFM 94027a+b)

Sediment: Ton, spaltbar

Beschreibung: Die Flügel Früchte sind 1.1, 1.4 und 1.6 cm lang und bis 0.95 cm breit. Die Form ist elliptisch, wobei der basale Teil leicht cordat geformt ist, während der apikale Teil zugespitzt ist und eine Teilung des Flügels in zwei Hälften andeutungsweise zu erkennen ist. Die zentralen, kaum erkennbaren Samen sind 7 - 8 mm lang und etwa 3 - 4 mm breit. Die Flügel weisen eine netzartige, nach außen gerichtete Nervatur auf.

Diskussion: *Craigia* (= *Pteleaearpum*)-Flügel Früchte sind im Tertiär zwar weit verbreitet, gehören wohl aber immer zu den seltenen Arten. Verwechslungsgefahr besteht mit *Ulmus*-Früchten. Hauptsächlich pliozäne Funde wurden unter dem Namen *Abronia pliocenica* beschrieben (WEYLAND, 1948). Nach KNOBLOCH (1969) kommt *Pteleaearpum europaeum* (BRONN) BUZEK et KNOBLOCH in Mitteleuropa vom Obermiozän bis in das Pannon vor. Aus dem Pliozän des Valdarno wurden die Früchte schon 1858 und 1866 von GAUDIN & STROZZI als *Ulmus bronni* UNGER beschrieben. Die Früchte wurden zunächst mit Sapindaceen verglichen (BUZEK, KVACEK & MANCHESTER, 1989), später dann der Tiliaceen-Gattung *Craigia* zugeordnet (KVACEK, BUZEK & MANCHESTER, 1991).

Grewia L.

Grewia cf. *staudi* GIVULESCU

Taf. 25, Fig. 9; Abb. 135

Literatur:

- 1859 *Grewia crenata* HEER, Öhningen, Obermiozän, Teil 3, S. 44, Taf. 1, Fig. 8, Taf. 109, Fig. 12-21, Taf. 110, Fig. 1-11
 1887 *Grewia transsilvanica* STAUB, Zsilthal, Untermiozän, S. 344, Taf. 34-35, Fig. 7
 1973 *Grewia staudi* GIVULESCU, Petrosani, Oberoligozän, S. 21, Taf. 8, Fig. 4, 5, 8
 1996 *Grewia staudi* GIVULESCU, Petrosani, Oberoligozän, S. 75, Taf. 14, Fig. 1, 2, 3

Nachweise aus dem Mediterrangebiet:

- 1905 *Grewia crenata* HEER, LAURENT, Pas de la Mougudo, S. 219, Taf. 10, Fig. 7

Material: 1 Exemplar (Blatt, M56)

Sediment: Ton, spaltbar

Beschreibung: Es liegt ein unvollständiges Blatt vor, die Länge beträgt 4.8 cm, die Breite 4.0 cm, die Petiole ist nicht erhalten. Es ist rundlich/deltoid mit ganzrandigem crenaten Rand. Die Basis ist nicht erhalten, der Apex ist wahrscheinlich leicht acuminat. Die Nervatur ist craspedodrom. Vom dicken Primärnerv zweigen 3 dünnere Sekundärnerven mit 60° ab. Die parallelen Tertiärnerven zweigen von diesen senkrecht ab und verbinden so die Sekundärnerven.

Diskussion: Ähnliche Blätter wurden als *Dombeyopsis* und *Cercidiphyllum* beschrieben, sind aber deutlich verschieden. Gegen *Tilia* spricht die deltoide Form. Für die Gattung *Grewia* spricht die Nervatur und der charakteristische Blattrand (pers. Mitt. Z. KVACEK); bei *Cercidiphyllum* sind die Blattrandzähnen abgerundet. Die Artzuordnung ist wegen der Unvollständigkeit unsicher, allerdings ist *Grewia transsilvanica* von schmalere Gestalt. *Grewia crenata* vom Pas de la Mougudo stimmt auch nicht völlig überein. Die von HEER (1859) beschriebenen Würzchen auf fossilen und rezenten Blättern von *Grewia* finden sich auch auf dem Blatt von Meleto. Nach GREGOR (pers. Mitt.) ist das Vorkommen von *Grewia*-Arten im Neogen wegen deren klimatischen Ansprüchen unwahrscheinlich.

Tilia L.

Tilia gieskei PINGEN et GREGOR

Taf. 27, Fig. 3, 4

Literatur:

- 1980 *Tilia*-Blütenknospen, GREGOR, Oberpfalz, Mittelmiozän, S. 54, Taf. 12, Fig. 21, 22
1994 *Tilia gieskei* PINGEN et GREGOR, Hambach, Obermiozän, S. 1-8, Taf. 1, Fig. 1-11,
Text-Abb. 1

Nachweise aus dem Mediterrangebiet:

Keine Blütenknospen bekannt, vergleiche Diskussion

Material: 1 Exemplar (M44)

Sediment: Silt, schlammbar

Beschreibung: Es liegt eine zwiebelartige Blütenknospe von 7 mm Länge mit apikaler Spitze und 5-klappiger Dehiszenz vor, basal ist diese flach und kurz gestielt. Die "Klappen" werden von den Sepalen gebildet und haben eine pustulöse Oberfläche. Die längs laufenden Ränder der Sepalen sind leicht wulstig.

Diskussion: PINGEN & GREGOR (1994) konnten aus Kapseln von Hambach, wie sie auch in Meleto vorhanden sind, Pollen isolieren und eindeutig als *Tilia* bestimmen, *Tilia* Blattfossilien sind in Meleto nicht vorhanden. *Tilia*-Blattfossilien sind aus dem Pliozän des Cantal (MARTY, 1905) sowie aus dem Obermiozän von Senigallia (MASSALONGO & SCARABELLI G. F., 1858) bekannt.

Trapaceae

Trapa L.

Trapa sp.

Taf. 25, Fig. 11; Abb. 137

Literatur:

- 1988 *Trapa heeri* FRITSCH, MAI, Thüringen, Pliozän, S. 168, Taf. 31, Fig. 12-14
1989 *Trapa silesiaca* GÖPPERT, MAI, Wischgrund, Miozän, S. 24, Taf. 7, Fig. 1-2
1990 *Trapa* sp., GEISSERT et al., Sessenheim, Pliozän, S. 48, Taf. 16, Fig. 33

Nachweise aus dem Mediterrangebiet:

- 1890 *Trapa silesiaca* GÖPPERT, BOULAY, Theziers, Obermiozän, S. 41, Taf. 6, Fig. 10,
11

Material: 1 Exemplar (Frucht, F111)

Sediment: Ton, spaltbar

Beschreibung: Es handelt sich um eine nur recht unvollständig erhaltene Frucht von 1.7 cm Länge und 1.8 cm Breite. Ein Stachel der Frucht ist erhalten, an dem Reste von Widerhaken unter dem Binokular erkennbar sind.

Diskussion: Es handelt sich um eine *Trapa*-Frucht, wie sich durch das Vorhandensein von Widerhaken beweisen läßt, *Hemitrapa*-Früchte sind schlanker gebaut. Eine Bestimmung auf Artebene ist bei *Trapa* wegen der großen Variabilität ohnehin schwierig, bei schlechter Erhaltung wie beim vorliegenden Exemplar unmöglich.

Ulmaceae

Zelkova SPACH

Zelkova zelkovaefolia (UNGER) BUZEK et KOTLABA

Taf. 26, Fig. 5, 6, 7, 8, 9, 10,11; Abb. 138-142

Literatur:

vergleiche TRALAU (1963)

Nachweise aus dem Mediterrangebiet:

- 1858/9 *Zelkova ungeri* (ETTING.) KOV., MASSALONGO & SCARABELLI G. F., Senigallia, Obermiozän, S. 217, Taf. 21, Fig. 1-4, 7, 11, 13-17, Taf. 35, Fig. 25, Taf. 36, Fig. 14
1922 *Zelkova ungeri* (ETTING.) KOV., DEPAPE, Val du Rhône, Pliozän, S. 165, Taf. 9, Fig. 1-4
1955 *Zelkova ungeri* (ETTING.) KOV., MENENDEZ-AMOR, Santa Eugenia, Obermiozän, S. 97-98, Taf. 30, Fig. 1-3
1957 *Zelkova ungeri* (ETTING.) KOV., BERGER, Gabbro, Obermiozän, S. 39, Taf. 13, Fig. 190-207
1959 *Zelkova ungeri* (ETTING.) KOV., GRANGEON, Plateau du Coiron, Charay, Obermiozän, S. 130-134, Taf. 11, Taf. 22, Fig. 14
1979 *Zelkova ungeri* (ETTING.) KOV., MÄDLER & STEFFENS, Manisa-Soma-Denis, Obermiozän, S. 15, Taf. 3, Fig. 6
1986 *Zelkova zelkovaefolia* (UNGER) BUZEK et KOTLABA, KNOBLOCH & VELITZELOS, Obermiozän, Prosilion, S. 30, Taf. 15, Fig. 5, 8

- 1986 *Zelkova zelkovaefolia* (UNGER) BUZEK et KOTLABA, KNOBLOCH & VELITZELOS, Obermiozän, Likudi, S. 7, Taf. 3, Fig. 5, Taf. 8, Fig. 5
 1991 *Zelkova ungeri* (ETTING.) KOV. aff. *Zelkova crenata* SPACH., ROIRON, Murat, Obermiozän, S. 178, Taf. 2, Fig. 15-17

Material: 11 Exemplare (Blätter, F99, F100, F101, F102, F103, F104, F105, F106, F107, F108, F207)

Sediment: Ton, spaltbar

Beschreibung: Die Blätter sind von recht unterschiedlicher Größe, 2.5 cm - 6.8 cm lang und 0.9 cm - 2.0 cm breit. Die Blattform ist elliptisch. Die Petiolen sind 3 mm - 4 mm lang und 1 mm breit. Die Blattspitzen sind acut, die Blattbasen gerundet und kaum asymmetrisch. Die Nervatur ist crapedodrom. Abhängig von der Blattgröße existieren 7-12 Sekundärnerven, die unter einem Winkel von etwa 45° aus dem Primärnerv austreten und z.T. gegabelt in benachbarte Zähne verlaufen. Die Blattzähne sind grob (bis ca. 2 mm), die Einzelzähne unten konvex, oben eher gerade bis leicht konkav. Die Tertiärnervatur ist fein und meist nicht unmittelbar erkennbar.

Diskussion: Bei den vorliegenden Blättern handelt es sich unzweifelhaft um *Zelkova*-Blätter. Die Unterscheidung von *Ulmus* geschieht durch die mehr oder weniger symmetrische Blattbasis, die geringere Anzahl von Sekundärnerven und durch die charakteristischen Zähne (MELLER, 1989). Fossile europäische Nachweise von *Zelkova* wurden von TRALAU (1963) ausführlich behandelt. Die Gattung ist im Miozän und Pliozän Mitteleuropas und auch im Mediterrangebiet (z.B. ROIRON, 1983, 1991, KNOBLOCH & VELITZELOS, 1986) weit verbreitet. MAI (1988) diskutiert die Variationsbreite pliozäner Nachweise (STRAUS, 1930, MÄDLER, 1939) und stellt die Exemplare aus Thüringen zu *Zelkova zelkovaefolia* (UNGER) BUZEK et KOTLABA. Auch die vorliegenden Exemplare gehören zu der so umschriebenen Art. MASSALONGO & SCARABELLI G. F. (1858) beschreiben die synonyme Art *Zelkova ungeri* KOVATS aus Senigallia.

Zelkova sp.

Taf. 26, Fig. 1, 2, 3, 4; Abb. 143

Literatur:

- 1992 *Zelkova sicula* DI PASCUALE, GARFI et QUÉZEL
 1993 *Zelkova sicula* DI PASCUALE, GARFI et QUÉZEL
 1997 *Zelkova sicula* DI PASCUALE, GARFI et QUÉZEL

Nachweise aus dem Mediterrangebiet:

- 1874 ? *Planera ungeri* ETTING., CAPELLINI, Castellina Marittima, Obermiozän, S. 54, Taf. 5, Fig. 4-7
 1892 ? *Zelkova crenata* SPACH, BOULAY, Mont-Dore, Pliozän, S. 76, Taf. 10, Fig. 9
 1922 ? *Zelkova crenata* SPACH, DEPAPE, Vallée du Rhône, S. 165, Abb. 24
 1959 ? *Zelkova ungeri* KOVATS aff. *Zelkova crenata* SPACH, GRANGEON, Plateau du Coiron, Obermiozän, S. 130, Taf. 20, Fig. 12
 1981 ? *Zelkova crenata* SPACH, ROIRON, Pichegu, Pliozän, S. 29, Taf. 2, Fig. 2
 1983 ? *Zelkova crenata* SPACH, ROIRON, Crespià, Plio-Pleistozän, S. 694, Taf. 5, Fig. 1-4
 1991 ? *Zelkova ungeri* KOVATS aff. *Zelkova crenata* SPACH, ROIRON, Murat, Obermiozän, S. 178, Text-Abb. 3, Taf. 2, Fig. 15-17

1997 ? *Zelkova zelkovaefolia* (UNGER) BUZEK et KOTLABA in KOTLABA, SACHSE, Makrilia, Neogen, S. 210, Taf. 14, Fig. 1-2, Taf. 20, Fig. 46

Material: 2 Exemplare (Blätter, BmM94023, F104)

Sediment: Ton, spaltbar

Beschreibung: Die Blätter weisen eine Länge von 2.8 cm und 3.2 cm und Breiten von 1.6 cm und 1.7 cm auf. Die Petiolen sind 3 mm und 4 mm lang, 1 mm dick und seitlich weggebogen. Die Blattbasen sind cordat und stark asymmetrisch, Die Blattspitzen sind acut. Die Blattränder sind sehr grob gezähnt mit 5-7 Zähnen pro Blatthälfte und ebensovielen Sekundärnerven, die unter verschiedenen Winkeln aus dem Primärnerv treten und in den Zahnsitzen enden. Die Kutikel ist typisch für *Zelkova*-Blätter.

Diskussion: Die beiden Blätter unterscheiden sich von den anderen *Zelkova*-Blättern aus Meleto durch ihre geringe Größe und der gleichzeitigen sehr starken Asymmetrie der cordaten Blattbasis. Vergleicht man sie mit den beiden rezenten *Zelkova*-Reliktarten des Mediterrangebietes *Zelkova abelicea* (LAM.) BOISS. von Kreta und *Zelkova sicula* DI PASCUALE et al. von Sizilien, so ähneln vor allem die Blätter der letzteren Art. Derartige fossile Blätter sind von einigen neogenen Lokalitäten des Mediterrangebietes beschrieben und es stellt sich die Frage, ob sich eine entsprechende fossile Art definieren läßt. Angesichts der Formenbreite von *Zelkova*-Blättern erschien uns aber das vorliegende Material als nicht umfangreich genug. Darüber hinaus käme eine solche Art vielleicht als Vorläufer der rezenten Reliktart *Zelkova sicula* in Frage. Es ist aber auch fraglich, ob es sich bei *Zelkova sicula* um ein echtes Relikt, oder um ein vom Menschen verursachtes Vorkommen handelt.

Viscaceae

Viscum L.

Viscum cf. morlotii (UNGER) KNOBLOCH et KVACEK

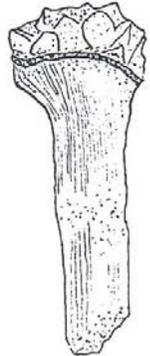
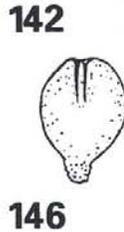
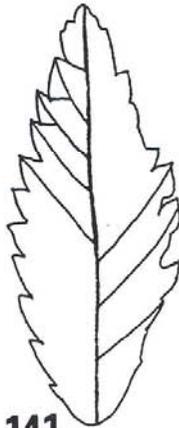
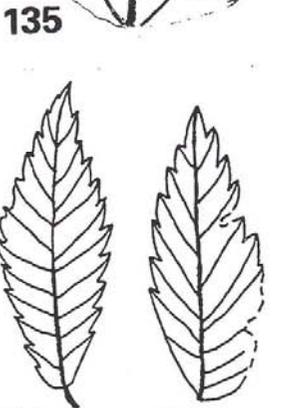
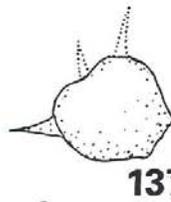
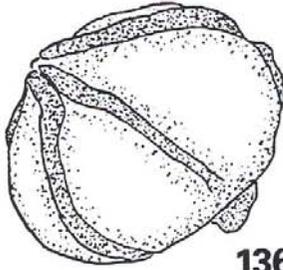
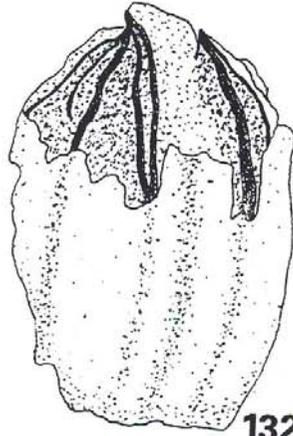
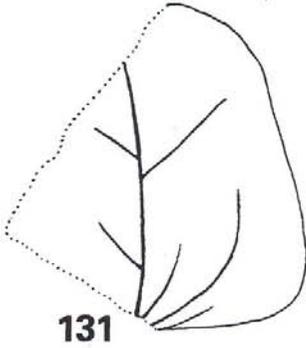
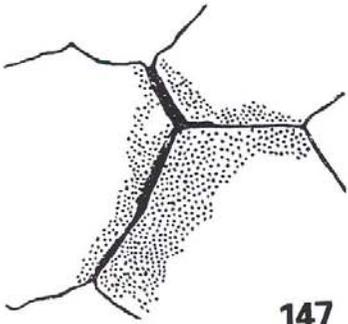
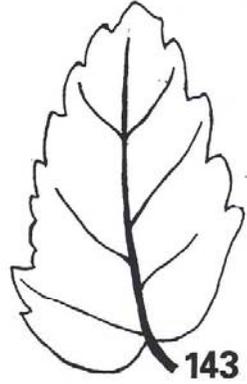
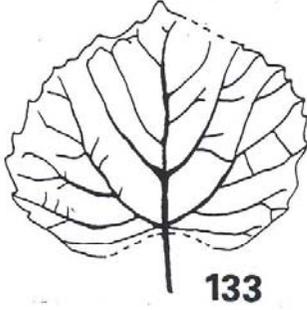
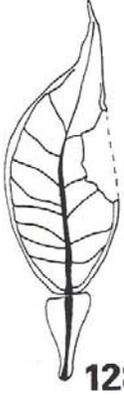
Taf. 25, Fig. 10; Abb. 144

Literatur:

- 1904 *Potamogeton morlotti* UNGER, KNOLL, Hochwald, Obermiozän, S. 17-21, Taf. 4, Fig. 1-9
1976 *Viscum morlotii* (UNGER) comb. nov. KNOBLOCH et KVACEK, Ponholz, Mittelmiozän, S. 67-69, Taf. 12, Fig. 17, Taf. 17, Fig. 5, 13, Taf. 32, Fig. 4-11

Abbildungen (nächste Seite):

- | | |
|---|---|
| 128: <i>Citrus meletensis</i> , 95-1/1289, x 1 | 129: <i>Salix sp.</i> , F89, x 1 |
| 130: <i>Sapindus falcifolius</i> , BbM94099, x 1 | 131: <i>Smilax weberi</i> , F225, x 1 |
| 132: <i>Rehderodendron ehrenbergii</i> , M42, x 2 | 133: <i>Populus populina</i> |
| 134: <i>Craigia bronni</i> , F96b, x 2 | 135: <i>Grewia cf. staubi</i> , M349, x 1 |
| 136: <i>Tilia gieskei</i> , M44, x 50 | 137: <i>Trapa sp.</i> , F111, x 2 |
| 138: <i>Zelkova zelkovaefolia</i> , F106, x 1 | 139: <i>Zelkova zelkovaefolia</i> , F99, x 1 |
| 140: <i>Zelkova zelkovaefolia</i> , F100, x 1 | 141: <i>Zelkova zelkovaefolia</i> , F101, x 1 |
| 142: <i>Zelkova zelkovaefolia</i> , F102, x 1 | 143: <i>Zelkova sp.</i> , BmM94023, x 2 |
| 144: <i>Viscum cf. morlotti</i> , F206, x 1 | 145: <i>Viscum sp.</i> , F254, x 5 |
| 146: <i>Vitis sp.</i> , F372, x 5 | 147: <i>Carpolithus sp. 9</i> , M55, x 64 |



138

139

140

141

146

145

Nachweise aus dem Mediterrangebiet: Keine publizierten

Material: 1 Exemplar (Blatt, F260)

Sediment: Silt, schlammbar

Beschreibung: Das ovale Blatt ist mit einer Länge von 2.1 cm erhalten, die Blattbasis fehlt. Die Länge des Blattes dürfte schätzungsweise 3 cm betragen haben. Die Breite beträgt 0.9 cm. Von der Nervatur sind nur 3 kurze Fragmente erhalten, sie laufen gerade und parallel zu den Blatträndern bzw. zur Blattlängsachse. Das Blatt zeigt die für *Viscum*-Blätter typischen, sehr zähen Ober- und Unterepidermen, die sich beim Schlämmen mit H₂O₂ voneinander lösen, aber der Behandlung gut widerstehen.

Diskussion: KNOBLOCH & KVACEK (1976) führen als Hauptmerkmal zur Unterscheidung der miozänen *Viscum morlotii* und der pliozänen *Viscum miquelii* an, erstere seien "länglich bis oval", letztere eher "oval bis rundlich". Der Länge/Breite-Index beträgt für *Viscum morlotii* 2.25-4.5, für *Viscum miquelii* 1.2-2.4. Mit einer rekonstruierten Länge von ca. 3 cm ergibt sich ein Index von ca. 3.3. Daher ordnen wir das Blatt mit Vorbehalt *Viscum morlotii* zu.

Viscum sp.

Taf. 25, Fig. 12; Abb. 145

Literatur:

1989 *Viscum sp.*, GREGOR, Rohrdorf II, Oberpfalz, Mittelmiozän, S. 25, Taf. 3, Fig. 3, Taf. 8, Fig. 6-11.

und vgl. *Viscum cf. morlotii* (UNGER) KNOBLOCH et KVACEK

Nachweise aus dem Mediterrangebiet: Keine publizierten

Material: 1 Exemplar (Sprossrest, F254)

Sediment: Silt, schlammbar

Beschreibung: Es liegt ein 1 cm langer Sprossrest mit einer Dicke von 2 mm vor. Die Oberfläche des Sprosses zeigt längs angeordnete Zellen. Der Spross weist eine apikale Verdickung mit einer Abszissionslinie zu den darauffolgenden Knospen bzw. Knospennarben auf.

Diskussion: Sehr ähnliche *Viscum*-Sprosse wurden von GREGOR (1989) aus den Oberpfälzer Braunkohlen beschrieben. Sogar die Zellstruktur ist direkt vergleichbar.

Vitaceae

Vitis L.

Vitis sp.

Taf. 26, Fig. 17; Abb. 146

Literatur:

1939 *Vitis teutonica* A. BR., MÄDLER, Klärbeckenflora, Pliozän, S. 123, Taf. 10, Fig 1-4

1939 *Vitis ludwigia* A. BR., MÄDLER, Klärbeckenflora, Pliozän, S. 125, Taf. 10, Fig 3, 6

- 1991 *Vitis lusatica* CZECHOTT et SKIRGIELLO, MAI & WALTHER, Bitterfelder Raum, Untermiozän, S. 119, Taf. 15, Fig. 7

Nachweise aus dem Mediterrangebiet:

- 1920 *Vitis lanata* ROSX., REID & MARTY, Pont de Gail, Pliozän, S. 70-71, Taf. 3, Fig. 30-34
1971 *Vitis parasilvestris* KIRCH., MÄDLER, Megalopolis, Unterpleistozän, S. 35, Taf. 6, Fig. 4
1996 *Vitis sp.*, MARTINETTO, Becken von Tanaro, Pliozän, S. 26
1998 *Vitis parasilvestris* KIRCH., MARTINETTO, Pliozän, NW-Italien, S. 83
1998 *Vitis teutonica* A. BR., MARTINETTO, Pliozän, NW-Italien, S. 83

Material: 1 Exemplar (Same, F 372)

Sediment: Silt, schlammbar

Beschreibung: Der Same ist von fast rundlicher Form mit 4 mm Länge und 3 mm Breite. Der Apex ist spitz, fast schlauchförmig, die Basis ist gerundet. Die Oberfläche ist glatt, ohne Streifen.

Diskussion: *Vitis*-Samen kommen in fast allen pliozänen Sedimenten Norditaliens vor. Die Chalaza des vorliegenden Exemplares ist zu schlecht erhalten, um eine Artbestimmung zu ermöglichen. Von MARTINETTO (1998) werden *Vitis parasilvestris* KIRCH. und *Vitis teutonica* A. BR. aus dem Pliozän NW-Italiens erwähnt, diese Arten sind aber recht verschieden von dem Exemplar aus Meleto. Ähnlicher ist *Vitis parasilvestris* KIRCH. aus dem Unterpleistozän von Megalopolis in Griechenland (MÄDLER, 1971). Recht gut vergleichbar ist *Vitis lanata* ROSX. das von REID (1920) aus dem Pliozän von Pont-de-Gail beschrieben wird. Stratigraphische Bedeutung besitzt *Vitis* im Miozän und Pliozän nicht.

Incertae Sedis

Sapotacites ETTING.

Sapotacites cf. minor (UNGER) HEER

Taf. 26, Fig. 12, 13, 14; Abb. 148, 149

Literatur:

- 1853 *Sapotacites minor* (UNGER) HEER, ETTING., Häring, Untermiozän, S. 62, Taf. 21, Fig. 6-8
1859 *Colutea spp.*, HEER, Öhningen, Obermiozän, Teil 3, S. 101, Taf. 132, Fig. 43-62.
1859 *Sapotacites minor* (UNGER) HEER, Öhningen, Obermiozän, S. 14, Taf. 103, Fig. 9
1969 *Sapotacites minor* (UNGER) HEER, KNOBLOCH, Znojmo, Untermiozän, S. 30, Taf. 6, Fig. 1-4, Taf. 10, Fig. 4, 10

Nachweise aus dem Mediterrangebiet:

- 1858 *Sapotacites parvifolius* ETTING., MASSALONGO & SCARABELLI G. F., Senigallia, Obermiozän, S. 293, Taf. 29, Fig. 29
1955 *Sapotacites minor* (UNGER) HEER, MENENDEZ-AMOR, Coll del Saig, Obermiozän, S. 168, Taf. 36, Fig. 6
1955 *Sapotacites parvifolius* (UNGER) HEER, MENENDEZ-AMOR, Coll del Saig, Obermiozän, S. 169, Taf. 36, Fig. 5

Material: 2 Exemplare (Blätter, BuM94084, BuM94089)

Sediment: Ton, spaltbar

Beschreibung: Die Blätter haben eine Länge von 2.4 cm und 4.2 cm und eine Breite von 1.7 cm und 1.9 cm. Die Petiolen sind 0.6 mm und 8 mm lang. Die Blattform ist obovat, leicht asymmetrisch und verkehrt herzförmig. Der Blattrand ist glatt. Die Blattbasis ist decurrent, der Apex emarginat. Die Gesamtnervatur ist eucamptodrom. Der Primärnerv geht wie abgeschnitten in den Apex. Die Sekundärnerven treten mit 60° aus und ziehen leicht gebogen fast ganz an den Blattrand, die 2 letzten Sekundärnervenpaare gehen fast parallel vom Primärnerv ab und laufen spitzwinkelig zum oberen Blattrand.

Diskussion: Es kommen Blätter der Gattungen *Colutea* (Leguminosae), *Bumelia* (Sapotaceae) und *Sapotacites* (Sapotaceae) in Frage. Bei Blättern der Gattung *Colutea*, die ebenfalls eine auffällige, eingezogene Blattspitze besitzen, steigen die Sekundärnerven bogig auf, um sich mit dem nächst höheren Sekundärnerv zu verbinden. Dies ist bei den fossilen Blättern von Meleto nicht der Fall. Im Vergleich mit Blättern der Gattung *Bumelia* sind die Sekundärnerven zu stark. Die fossilen Blätter werden daher der Gattung *Sapotacites* zugerechnet. Die oben gegebene Blattbeschreibung passt auf verschiedene Arten der Gattung (KNOBLOCH, 1969). Daher wurde nur eine Bestimmung als *Sapotacites cf. minor* vorgenommen. Ähnliche Arten wurden von verschiedenen Autoren beschrieben: *S. bilinicus* ETTING., *S. mimusops* UNGER, *S. parvifolius* ETTING.. Diese Arten sind in der Blattgrundstruktur sehr ähnlich, weisen aber sehr unterschiedliche Größen auf. Wir vergleichen die Exemplare mit *Sapotacites minor*.

Carpolithus sp. 1-9

Material:	<i>Carpolithus</i> sp.1	F263	<i>Carpolithus</i> sp.2	F264
	Taf. 28, Fig. 6, 7		Taf. 28, Fig. 8	
	<i>Carpolithus</i> sp.3	F265	<i>Carpolithus</i> sp.4	F266
	Taf. 27, Fig. 3		Taf. 27, Fig. 14	
	<i>Carpolithus</i> sp.5	F267	<i>Carpolithus</i> sp.6	M37
	Taf. 27, Fig. 12; Abb. 155		Taf. 29, Fig. 7	
	<i>Carpolithus</i> sp.7	M38	<i>Carpolithus</i> sp.8	F374
	Taf. 27, Fig. 9, 10		Taf. 27, Fig. 11; Abb. 154	
	<i>Carpolithus</i> sp.9	M55		
	Taf. 25, Fig. 4, 5, 6, 7; Abb. 147			

Sediment: Silt, schlammbar

zu *Carpolithus* sp. 6 Taf. 29, Fig. 7

Material: 1 Exemplar (M37)

Sediment: Silt, schlammbar

Diskussion: Es handelt sich vermutlich um eine Knospe. Ebenfalls in Erwägung gezogen wurde das Vorliegen eines Käferrestes.

zu *Carpolithus* sp. 9
Taf. 25, Fig. 4, 5, 6, 7; Abb. 147

Literatur:

- 1923 *Hypericum cantalense* REID, Pont-Du-Gail (Cantal), Unterpliozän, S. 341, Taf. 11, Fig. 9
1995 *Paulownia cantalense* MAI in MARTINETTO
1995 *Paulownia cantalense* MAI in MARTINETTO, BERTOLDI & MARTINETTO, Ca'Viettone, Pliozän, Villafranchiana, S. 409
1996 *Paulownia cantalense* MAI in MARTINETTO, CAVALLO & MARTINETTO, Bacino del Tanaro, Pliozän, S. 27, Taf. 3, Fig. 4
1998 *Paulownia inopinata* BUTZMANN et FISCHER, Unterwohnbach, Mittelmiozän, S. 2, 3, Taf. 1, Fig. 1-4
1998 *Paulownia cantalense* MAI in MARTINETTO, East Asian elements in the Plio-Pleistocene floras of Italy, S. 9, Taf. 4, Fig. 8

Nachweise aus dem Mediterrangebiet:

Im italienischen Neogen vertreten (persl. Mitt. MARTINETTO)

Material: 1 Exemplar (Same, M55)

Sediment: Silt, schlammbar

Beschreibung: Der Same ist 1.3 mm lang und 0.7 mm breit. Die Oberfläche des Samens ist in hexagonale Zelloberflächen gegliedert, die von deutlichen Kanten begrenzt werden. Die Zellen weisen einen Durchmesser von bis zu 100 μM auf. Basal sind die Zellen isodiametrisch, zur Mitte des Samens hin abgeflacht, apikal werden die Zellen kleiner. Die Samenschale zerbricht entlang der Zellgrenzen. Bei 1000-facher EM-Vergrößerung sind Poren mit einem Durchmesser von knapp 1 μM und einem Abstand von 1 μM - 1.5 μM erkennbar.

Diskussion: Der Same wurde zunächst der von MAI & MARTINETTO zu *Paulownia cantalense* revidierten Art zugerechnet (vgl. MARTINETTO 1998, Taf. 4, Fig. 9), MARTINETTO hat die Art von mehreren norditalienischen Fundorten nachgewiesen: Fornace di Baldichieri, Sento, Canton Talentino, Ca' Viettone, Monella (bei Lanzo), Stura und Pocapaglia (MARTINETTO, pers. Mitt.). Anders als der vorliegende Same bricht die Testa von *Paulownia*-Samen allerdings nicht entlang der sechseckig angeordneten Zellwände; derartige Samen sind auch von anderen italienischen Lokalitäten bekannt (persl. Mitt. MARTINETTO). Offensichtlich handelt es sich um ein bisher noch nicht beschriebenes Taxon.

Dicotylophyllum sp. 1-11

- | | | |
|-----------|--|--|
| Material: | <i>Dicot. sp.1</i> F239, M15a, M15b
Taf. 28, Fig. 1, 2, 3, 4, 5; Abb. 150 | <i>Dicot. sp.2</i> OM1
Taf. 29, Fig. 6 |
| | <i>Dicot. sp.3</i> F232
Taf. 28, Fig. 9 | <i>Dicot. sp.4</i> F27
Taf. 28, Fig. 10 |
| | <i>Dicot. sp.5</i> BM94056
Taf. 28, Fig. 11 | <i>Dicot. sp.6</i> BM94004
Taf. 28, Fig. 12; Abb. 151 |
| | <i>Dicot. sp.7</i> F125
Taf. 29, Fig. 1; Abb. 152 | <i>Dicot. sp.8</i> F233
Taf. 29, Fig. 2 |

Dicot. sp.9 F16
Taf. 29, Fig. 4; Abb. 153
Dicot. sp.11 M60
Taf. 29, Fig. 3

Dicot. sp.10 BM94057
Taf. 29, Fig. 5

Sediment: Ton, spaltbar

zu *Dicotylophyllum sp.1* (aff. *Engelhardia*)
Taf. 28, Fig. 1, 2, 3, 4, 5; Abb. 150

Literatur:

- 1977 JÄHNICHEN, MAI & WALTHER, Blätter und Früchte von *Engelhardia* LESCH. ex BLUME (Juglandaceae) aus dem europäischen Tertiär.
1984 JÄHNICHEN, FRIEDRICH & TAKAC, Engelhardioid leaves and fruits from the European Tertiary (Part II)

Nachweise aus dem Mediterrangebiet:
siehe JÄHNICHEN, MAI & WALTHER (1977)

Material: 3 Exemplare (F239, M15a, M15b)

Sediment: Ton, spaltbar

Beschreibung: Die Blätter sind 7.2 cm - 8.2 cm lang (z.T. unvollständig) und 1.2 cm - 1.4 cm breit. Die erhaltenen Petiolen sind 5 mm lang und knapp 1 mm breit. Die Blätter sind von lanzettlicher Form, die Basis ist cuneat bis abgerundet. Sie laufen in den oberen 2/3 des Blattes sehr spitz zu, hier trägt der Blattrand in kürzer werdenden Abständen kleine Zähne. Diese sind sehr spitz, ca. 1 mm lang und nach oben gerichtet. Sekundärnerven sind nur bei dem Exemplar M15b gut erkennbar. Sie treten fast senkrecht aus dem kräftigen Primärnerv, biegen nach oben ab und scheinen meist in den Zähnen zu enden.

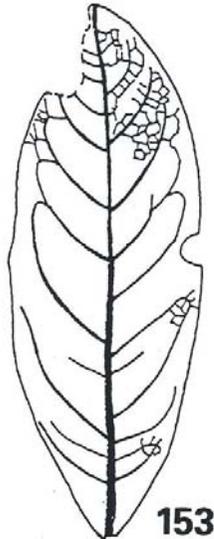
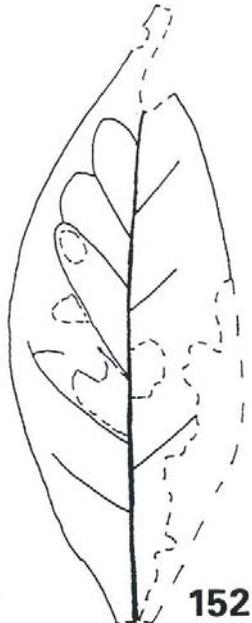
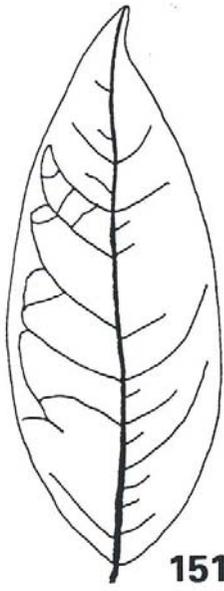
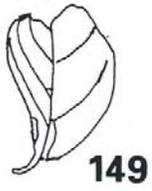
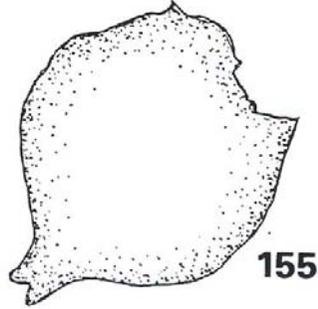
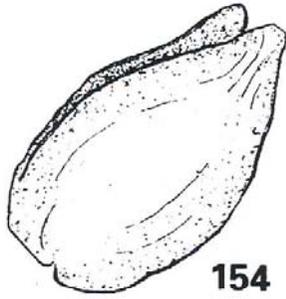
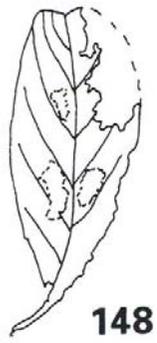
Diskussion: Die Blätter lassen sich nur schwer einer Gattung bzw. Art zuordnen. Sie unterscheiden sich deutlich von *Quercus drymeia*-Blättern, bei denen die Spitze nicht so lang ausgezogen ist und die Blattrandzähne kürzer sind. Nach der Blattmorphologie wurde eine Zugehörigkeit zu der Gattung *Engelhardia* angenommen, allerdings fallen die zu langen Stiele auf. Die Kutikularanalyse des Exemplares M15a brachte aber hier keine Entscheidung, die Kutikel ist nicht typisch für *Engelhardia*, es fehlen die juglandoiden schildförmigen Trichome. Die Blätter werden daher unter Vorbehalt als *Dicotylophyllum sp.* bezeichnet.

Monocotyledonae
Monocotyledonae gen. et sp. indet.
Taf. 26, Fig. 16; Abb. 156

Material: 1 Exemplar (Blatt, F234)

Sediment: Ton, spaltbar

Beschreibung: Es ist ein wohl den Monocotyledonen zuzurechnendes Blattfragment von 10 cm Länge vorhanden. Es ist maximal 2 cm breit und verschmälert sich zu einer Seite. Eine sehr feine Nervatur verläuft längs des Blattes mit Abständen der Nerven von 0.6 mm - 0.8 mm.



Abbildungen:

- 148: *Sapotacites cf. minor*, BuM94089, x 1
- 150: *Dicotylophyllum sp. 1*, M15b, x 1
- 152: *Dicotylophyllum sp. 7*, F125, x 1
- 154: *Carpolithus sp. 8*, F374, x 30
- 156: Monokotyledonae, F234, x 1

- 149: *Sapotacites cf. min.*, BuM94084, x 1
- 151: *Dicotylophyll. sp. 6*, BM94004, x 1
- 153: *Dicotylophyllum sp. 9*, x 1
- 155: *Carpolithus sp. 5*, F267, x 50

8. Die Mikroflora

Den siltigen Tonschichten von Meleto wurde unter Vermeidung von rezenten Kontaminationen eine Probe zur Pollenanalyse entnommen. Es wurden zwei separate Auszählungen von fossilen Pollen/Sporen durchgeführt (K.-J. MEYER). Im Folgenden werden die prozentualen Anteile in beiden Auszählungen aufgeführt.

Tabelle 1: Koniferenpollen

<i>Abies</i>	2.2/0.9	<i>Tsuga</i>	1.8/1.3
<i>Cedrus</i>	0.9/0.9	<i>Sequoia</i>	1.3/0.9
<i>Picea</i>	3.1/1.9	<i>Sciadopitys</i>	0.4/0.3
<i>Podocarpus</i> -Typ	0.4/0.6	Cupressaceae	4.5/10.7
<i>Pseudotsuga</i> -Typ	0.4/--	Taxodiaceae	9.0/3.8
<i>Cathaya</i> -Typ + <i>Pinus</i> <i>hapl.</i>	5.0/2.2	<i>Pinus</i> <i>div. fsp.</i>	12.1/6.6

Tabelle 2: Laubgehölzpollen

<i>Acer</i>	--/0.6	<i>Alnus</i>	1.8/3.1
Araliaceae	0.9/--	<i>Betula</i>	2.2/2.2
<i>Buxus</i>	--/0.3	<i>Carpinus</i>	0.4/1.6
<i>Carya</i>	8.6/1.1	<i>Cercidiphyllum</i>	4.5/4.4
<i>Engelhardia</i>	--/8.7	" <i>Ephedra fragilis</i> "	--/0.6
<i>Fagus</i>	2.2/6.0	<i>Fraxinus</i>	0.4/0.3
<i>Hedera</i>	--/0.3	<i>Ilex</i>	0.4/1.3
<i>Liquidambar</i>	--/0.9	<i>Magnolia</i>	--/0.3
Myricaceae	--/0.9	<i>Nyssa</i>	1.8/1.6
<i>Ostrya</i> -Typ	--/0.6	Palmae	0.4/0.6
<i>Platanus</i>	--/0.3	<i>Pterocarya</i>	0.9/1.9
<i>Quercus</i> <i>div. sp.</i>	5.9/3.7	<i>Salix</i>	0.4/--
Styracaceae	--/0.3	<i>Tilia</i>	0.9(0.6)
<i>Tricolporopollenites</i> <i>microhenrici</i> (Fagaceae)	--/1.3	<i>Tricolporopoll.</i> <i>cingulum oviformis</i>	--/0.9
<i>Tricolporopoll.</i> <i>marcodurensis</i> (Vitaceae/ <i>Parthenocissus</i> -Typ)	0.9/0.3	<i>Tricolporopoll.</i> <i>microreticulatus</i> (Oleaceae <i>div. fsp.</i>)	8.1/9.9
<i>Tricolporopoll.</i> <i>pseudolaesus</i>	--/0.3	<i>Ulmus/Zelkova</i>	2.7/3.8
<i>Vitispollenites</i> <i>tener</i> (Vitaceae/ <i>Vitis</i>)	--/0.6		

Tabelle 3: Kräuterpollen

Gramineae	1.8/1.6	Cyperaceae	1.8/0.3
Caryophyllaceae	0.4/--	Chenopodiaceae	5.0/2.0
Compositae/ Tubuliflorae	--/0.6	<i>Empetrum</i> -Typ	--/0.3
andere Ericaceae	--/0.9	Geraniaceae	--/0.3
<i>Potamogeton</i>	--/0.6	Umbelliferae	0.4/0.3
Valerianaceae	0.4/--		

Tabelle 4: Varia

Varia	0.4/--		
-------	--------	--	--

Tabelle 5: Sporen

<i>Echinatisporis longechinus</i> (<i>Selaginella</i> sp.)	0.4/--	<i>Muerrigerisporis</i> sp. (<i>Selaginella</i> sp.)	--/0.3
<i>Leiotriletes triangulus</i>	0.9/--	<i>Polypodiaceoisorites</i> sp. (Pteridaceae)	--/0.6
Polypodiaceae div. fsp.	4.0/2.3		

Summe: 100%

Tabelle 6: Nicht bestimmbare Pollen und Sporen

Indet.	0.4/1.3		
--------	---------	--	--

Tabelle 7: Grünalgen

<i>Botryococcus</i> sp.	62.5/22.3	<i>Pediastrum</i> fsp.	5.8/5.0
-------------------------	-----------	------------------------	---------

Es wird deutlich, dass der überwiegende Teil der Pollen Laubbäumen und Koniferen zuzuordnen ist, Pollen von krautigen Formen und Sporen sind weitaus weniger vertreten.

9. Systematische Darstellung der Gesam flora

Im Folgenden wird die gesamte nachgewiesene Flora von Meleto in Form einer Tabelle dargestellt. Gegliedert wird die Flora nach dem botanischen System, dabei werden in den drei Spalten Blätter/Nadeln/Sprosse, Samen/Früchte/Fruchtkörper und Sporen/Pollen gegenübergestellt. Dies geschieht auf der Ebene der Gattungen oder der Familien. Durch diese direkte Gegenüberstellung soll ein Überblick über mögliche Zugehörigkeiten gegeben, aber keine Artgleichheit behauptet werden. In vielen Fällen mögen die verschiedenen Reste zu einer botanischen Art gehört haben, wie z. B. bei *Trigonobalanopsis rhamnoides*-Blättern und *Trigonobalanopsis exacantha*-Kupulen, ein Beweis kann aber nicht geführt werden. In anderen Fällen ist die Zugehörigkeit zu einer Art schon bekannt, z. B. bei *Taiwania schaeferi*.

Tabelle 8: Systematische Darstellung der Gesam flora von Meleto.

Blätter/Nadeln/ Sprosse	Samen/Früchte/ Fruchtkp./Blüten	Sporen/Pollen
Fungi		
	<i>Cenococcum geophilum</i>	
	<i>Rosellinites congregatus</i>	
Chlorophyta		
		<i>Botryococcus</i> sp.
		<i>Pediastrum</i> fsp.
Bryophyta		
Hepaticae		
Musci		

Tabelle 8 (Fortsetzung)

Pteridophyta		
Sellaginellaceae		
		<i>Echinatisporis longechinus</i> (<i>Selaginella</i> sp.)
		<i>Muerrigerisporis</i> sp. (<i>Selaginella</i> sp.)
		<i>Selaginella</i> sp.
Pteridaceae		
		<i>Polypodiaceoisporites</i> sp.
Polypodiaceae		
		<i>Polypodiaceae</i> div. fsp.
		<i>Leiotriletes triangulus</i>
Gymnospermen		
Cupressaceae		
	<i>Cupressoconus cf. weylandi</i>	Cupressaceae
Pinaceae		
<i>Pinus</i> sp. 1 <i>Pinus</i> sp. 2	<i>Pinus hampeana</i> <i>Pinus cf. urani</i>	<i>Pinus</i> div. fsp.
	<i>Cathaya vanderburghii</i>	<i>Cathaya</i> -Typ + <i>Pinus</i> <i>hapl.</i>
	<i>Pseudolarix schmidtgenii</i>	
	<i>Tsuga europaea</i>	<i>Tsuga</i> sp.
		<i>Abies</i> sp.
		<i>Cedrus</i> sp.
		<i>Picea</i> sp.
		<i>Pseudotsuga</i> -Typ
Taxodiaceae		
<i>Glyptostrobus europaeus</i>	<i>Glyptostrobus europaeus</i>	Taxodiaceae
<i>Taiwania schaeferi</i>	<i>Taiwania schaeferi</i>	Taxodiaceae
<i>Taxodium dubium</i>	<i>Taxodium dubium</i>	Taxodiaceae
		<i>Sciadopitys</i> sp.
	<i>Sequoia abietina</i>	<i>Sequoia</i> sp.
Podocarpaceae		
		<i>Podocarpus</i> -Typ
Angiospermen		
Dicotyledonen		
Aceraceae		
<i>Acer ilnicense</i>	<i>Acer</i> sp.	<i>Acer</i> sp.
<i>Acer tricuspidatum</i>		
<i>Acer intergerrimum</i>		
Altingiaceae		
	<i>Liquidambar magniloculata</i>	<i>Liquidambar</i> sp.
Aquifoliaceae		
		<i>Ilex</i> sp.
Araliaceae		
		Araliaceae
Betulaceae		
<i>Alnus cecropiaefolia</i>	<i>Alnus</i> sp.	<i>Alnus</i> sp.
<i>Betula insignis</i>	<i>Betula</i> sp.	<i>Betula</i> sp.
<i>Betula subpubescens</i>		
<i>Carpinus suborientalis</i>	<i>Carpinus grandis</i> <i>Carpinus pyramidalis</i>	<i>Carpinus</i> sp.
		<i>Ostrya</i> -Typ

Tabelle 8 (Fortsetzung)

Buxaceae		
		<i>Buxus sp.</i>
Caryophyllaceae		
		Caryophyllaceae
Ceratophyllaceae		
<i>Ceratophyllum tertiarium</i>		
Cercidiphyllaceae		
		<i>Cercidiphyllum sp.</i>
Chenopodiaceae		
		Chenopodiaceae
Compositae/ Tubuliflorae		
		Compositae/ Tubuliflorae
Ericaceae		
		<i>Empetrum</i> -Typ
		Ericaceae
Fagaceae		
<i>Fagus cf. attenuata</i>		<i>Fagus sp.</i>
<i>Fagus cf. haidingeri</i>		
<i>Quercus drymeia</i>		<i>Quercus div. sp.</i>
<i>Quercus czeczottiae</i>		
<i>Quercus ilicoides</i>		
<i>Quercus pseudocastanea</i>		
<i>Quercus roburoides</i>		
<i>Trigonobalanopsis rhamnoides</i>	<i>Trigonobalanopsis exacantha</i>	
		<i>Tricolpopollenites microhenrici</i>
		<i>Tricolporopoll. cingulum oviformis</i>
Geraniaceae		
		Geraniaceae
Hamamelidaceae		
	Hamamelidaceae	
Hederaceae		
		<i>Hedera sp.</i>
Juglandaceae		
<i>Dicotylophyllum sp. 1</i>	<i>Palaeocarya macroptera</i>	<i>Engelhardia sp.</i>
<i>Pterocarya paradisiaca</i>	<i>Pterocarya sp.</i>	<i>Pterocarya sp.</i>
		<i>Carya sp.</i>
Lauraceae		
<i>Daphnogene polymorphum</i>		
<i>Laurophyllum cf. pseudoprinceps</i>		
<i>Laurophyllum markvarticense</i>		
<i>Ocotea hradekensis</i>		
<i>Sassafras ferretianum</i>		
Leguminosae		
Leguminosae	<i>Leguminocarpum sp.</i>	
Magnoliaceae		
<i>Magnolia liblarensis</i>	<i>Magnoliostrobus sp./ Magnolia lignita</i>	<i>Magnolia sp.</i>
Menispermaceae		
	<i>Sinomenium cantalense</i>	

Tabelle 8 (Fortsetzung)

Myricaceae		
<i>Myrica lignitum</i>		Myricaceae
Nyssaceae		
		<i>Nyssa sp.</i>
Oleaceae		
<i>Chionanthus sp.</i>		
	<i>Fraxinus stenoptera</i>	<i>Fraxinus sp.</i>
		<i>Tricolporopoll. microreticulatus</i> (Oleaceae div. fsp.)
Platanaceae		
<i>Platanus leucophylla</i>		<i>Platanus sp.</i>
<i>Platanus sp.</i>		
Potamogetonaceae		
		<i>Potamogeton sp.</i>
Rutaceae		
<i>Citrus meletensis</i>		
Salicaceae		
<i>Populus populina</i>		
<i>Salix sp.</i>		<i>Salix sp.</i>
Sapindaceae		
<i>Sapindus falcifolius</i>		
Smilacaceae		
<i>Smilax weberi</i>		
Styracaceae		
	<i>Rehderodendron ehrenbergii</i>	Styracaceae
Tiliaceae		
	<i>Craigia bronni</i>	
<i>Grewia cf. staubi</i>		
	<i>Tilia gieskei</i>	<i>Tilia sp.</i>
Trapaceae		
	<i>Trapa sp.</i>	
Ulmaceae		
<i>Zelkova zelkovaefolia</i>		<i>Ulmus sp./Zelkova sp.</i>
<i>Zelkova sp.</i>		
Umbelliferae		
		Umbelliferae
Valerianaceae		
		Valerianaceae
Viscaceae		
<i>Viscum cf. morlotti</i>		
<i>Viscum sp.</i>		
Vitaceae		
	<i>Vitis sp.</i>	<i>Vitispollenites tener</i>
		<i>Tricolporopoll. marcodurensis</i> (<i>Parthenocissus</i> -Typ)
Monocotyledonen		
Monocotyledone		
Palmae		
		Palmae
Gramineae		
		Gramineae
Cyperaceae		
		Cyperaceae

Incertae sedis		
<i>Sapotacites cf. minor</i>		
<i>Dicotylophyllum sp. 1-11</i>		
	<i>Carpolithus sp. 1-8</i>	
		" <i>Ephedra fragilis</i> "
		<i>Tricolporopoll.</i> <i>pseudolaesus</i>
		Varia

Diese Gegenüberstellung macht deutlich, dass viele Gattungen sowohl durch Blätter, als auch durch Samen und Früchte sowie Pollen nachgewiesen sind. (Zum Eintrag von Pollen aus entfernteren Biotopen vergleiche die Auswertung nach Vegetationseinheiten nach BURGH (10.3)).

10. Auswertung

10.1 Rezente Vergleichsarten: Ökologie und Klimazonen

Die fossilen Arten werden, getrennt nach Samen und Früchten sowie Blättern und Sprossen ihren rezenten Vergleichsarten, deren geographischer Verbreitung, ökologischem System und klimatischen Ansprüchen gegenübergestellt. Die Klimadaten beziehen sich dabei auf das System von KÜPPEN (THORNTHWATE), vgl. in BLÜTHGEN (WEISCHET, 1980).

10.1.1 Samen und Früchte

Tabelle 9: Fossile Samen- und Fruchtarten und ihre rezenten Vergleichsarten sowie deren geographische Verbreitung.

Fossile Art	Rezente Vergl.arten	Geogr. Verbreitung
<i>Carpinus grandis</i>	<i>Carpinus betulus</i> <i>var. carpinizza</i>	Rumänien
<i>Carpinus pyramidalis</i>	<i>Carpinus betulus</i>	Europa bis Persien
<i>Cathaya vanderburghii</i>	<i>Cathaya</i> <i>argyrophylla</i>	China (Kwangsi)
<i>Craigia bronni</i>	<i>Craigia yunnanensis</i> <i>Craigia kwangsiensis</i>	China (Yunnan, Kwangsi) China (Kwangsi)
<i>Fraxinus stenoptera</i>	<i>Fraxinus americana</i>	Atlant. Nordamerika
<i>Glyptostrobus europaeus</i>	<i>Glyptostrobus pensilis</i>	M.- und O.- China
<i>Liquidambar magniloculata</i>	<i>Liquidambar</i> <i>orientalis,</i> <i>L. styraciflua,</i> <i>L. acalycina</i>	Kleinasien, Nordamerika M.- u. S.-China
<i>Magnolia lignita</i>	<i>Magnolia ashei</i> <i>Magnolia macrophylla</i>	Florida Atlantisches Nordamerika
<i>Palaeocarya macroptera</i>	<i>Engelhardia roxburghiana</i>	China (Kwangsi, Kwangtung, Fukien)
<i>Pinus hampeana</i>	<i>Pinus thunbergiana</i>	Süd-Japan, Süd-Korea
<i>Pinus cf. urani</i>	<i>Pinus uncinata</i>	Westalpen, Pyrenäen
<i>Pseudolarix schmidtgenii</i>	<i>Pseudolarix</i> <i>amabilis</i>	O.-China
<i>Rehderodendron ehrenbergii</i>	<i>Rehderodendron</i> <i>hui</i>	China, NO-Kwangtung
<i>Sequoia abietina</i>	<i>Sequoia sempervirens</i>	Kalifornien

Tabelle 9 (Fortsetzung)

<i>Sinomenium cantalense</i>	<i>Sinomenium acutum</i> (= <i>S. diversifolium</i>)	China
<i>Taiwania schaeferi</i>	<i>Taiwania cryptomerioides</i> <i>Taiwania flousiana</i>	Taiwan (Formosa) China, Ober-Burma
<i>Taxodium dubium</i>	<i>Taxodium distichum</i>	Florida
<i>Tilia gieskei</i>	<i>Tilia americana</i> <i>Tilia floridana</i> <i>Tilia miqueliana</i>	SO-Nordamerika SO-Nordamerika Japan
<i>Trapa sp.</i>	<i>Trapa sp.</i>	Asien, Amerika
<i>Trigonobalanopsis exacantha</i>	ausgestorben	-
<i>Tsuga europaea</i>	<i>Tsuga caroliniana</i>	SO-Nordamerika

Tabelle 10: Rezente Vergleichsarten, deren Ökologie und Klimazonen. Abkürzungen: DBLF: Deciduous Broad Leaved Forest, MMF: Mixed Mesophytic Forest, EBLF: Evergreen Broad Leaved Forest, MF: Mesophytic forest.

Rezente Vergl.arten	Ökologie	Klima
<i>Carpinus betulus</i>	DBLF	Cfa-Cfb
<i>Cathaya argyrophylla</i>	EBLF	Cfa
<i>Craigia bronni</i>	MMF, EBLF	Cfa
<i>Fraxinus americana</i> ,	Auwälder, MF	Cfa
<i>Glyptostrobus pensilis</i>	Sümpfe	Cfa
<i>Liquidambar orientalis</i> ,	MMF, DBLF	Cfa
<i>L. styraciflua</i> ,		
<i>L. acalycina</i>	MMF	Cfa
<i>Magnolia ashei</i>	Pocosin, Kieferwälder	Cfa
<i>Magnolia macrophylla</i>	MMF	Cfa
<i>Engelhardia roxburghiana</i>	MMF, EBLF	Cfa
<i>Pinus thunbergiana</i>	Küste und Tiefland, Lorbeer- und Regenwälder, trockene und felsige Böden	Cfa
<i>Pinus uncinata</i>	Humidozeanischer Gebirgs- nadelwald	Cfb
<i>Pseudolarix amabilis</i>	MMF, EBLF	Cfa (Cw)
<i>Rehderodendron hui</i>	EBLF	Cfa
<i>Sequoia sempervirens</i>	Küstenwälder	Cf
<i>Sinomenium acutum</i>	MF	Cfa
<i>Taiwania cryptomerioides</i>	MMF	Cfa
<i>Taiwania flousiana</i>	EBLF	Cfa
<i>Taxodium distichum</i>	Sumpfwälder	Cfa
<i>Tilia americana</i> <i>Tilia floridana</i> <i>Tilia miqueliana</i>	Eichen-Pinus-Wälder, Eichen-Hickory-Wälder, MF	Cfa Cfa
<i>Trapa sp.</i>	Stehende bis langsam fließende Gewässer	wärmebedürftige Wasser- pflanze
<i>Tsuga caroliniana</i>	Bergwälder	Cfb

10.1.2 Blätter und Sprosse

Tabelle 11: Fossile Blattarten und ihre rezenten Vergleichsarten sowie deren geographische Verbreitung.

Art	Rezente Vergl.-Art	Geogr. Verbreitung, Ökologie, Klima
<i>Acer ilnicense</i>	<i>Acer sterculiaceum (thomsonii)</i>	Ost-Himalaya, SW-China
<i>Acer intergerrimum</i>	<i>Acer mono</i>	China, Mandschurei, Korea
<i>Acer tricuspdatum</i>	<i>Acer rubrum</i>	Atlant. Nordamerika
<i>Alnus cecropiaefolia</i>	<i>Alnus hirsuta</i> <i>Alnus oblongifolia</i>	Japan, Mandschurei Pazif. Nordamerika
<i>Betula insignis</i>	<i>Betula maximowicziana</i>	Japan
<i>Betula subpubescens</i>	<i>Betula pubescens</i>	Mitteuropa bis Sibirien
<i>Carpinus suborientalis</i>	<i>Carpinus orientalis</i>	Südosteuropa, Kleinasien
<i>Ceratophyllum tertiarium</i>	<i>Ceratophyllum demersum</i>	Kosmopolit
<i>Citrus meletensis</i>	<i>Citrus aurantium</i>	SO-Asien
<i>Daphnogene polymorphum</i>	<i>Cinnamomum camphora</i>	S-China, S-Japan, Taiwan, O-Afrika, Sri Lanka
<i>Fagus cf. attenuata</i>	<i>Fagus grandifolia</i>	östl. Nordamerika
<i>Fagus cf. haidingeri</i>	<i>Fagus silvatica</i> <i>Fagus grandifolia</i> <i>Fagus orientalis</i>	Mitteuropa-Kaukasus Östl. Nordamerika Kleinasien, N-Persien, Kaukasus
<i>Glyptostrobus europaeus</i>	<i>Glyptostrobus pensilis</i>	M.- und O.-China
<i>Grewia cf. staubi</i>	<i>Grewia villosa</i>	Südindien
<i>Laurophyllum cf. pseudoprinceps</i>	versch. Lauraceen-Gattungen	SO-Nordamerika, SO-Asien
<i>Laurophyllum markvarticense</i>	versch. Lauraceen-Gattungen	SO-Nordamerika, SO-Asien
<i>Magnolia liblarensis</i>	<i>Magnolia salicifolia</i>	Japan
<i>Myrica lignitum</i>	<i>Myrica heterophylla</i> <i>Myrica cerifera</i>	SO-Nordamerika SO-Nordamerika (Everglades)
<i>Ocotea hradekensis</i>	<i>Ocotea foetens</i>	Kanarische Inseln
<i>Platanus leucophylla</i>	<i>Platanus occidentalis</i> <i>Platanus orientalis</i>	Südl. Nordamerika SO-Europa, Kleinasien
<i>Populus populina</i>	<i>Populus deltoides</i>	Mittl. Nordamerika
<i>Pterocarya paradisiaca</i>	<i>Pterocarya fraxinifolia</i>	Ost-Mediterran, Kaukasien
<i>Quercus ilicoides</i>	<i>Quercus ilicifolia</i>	Nördl. atlant. Nordamerika
<i>Quercus czeczottiae</i>	<i>Quercus acutissima</i> <i>Quercus variabilis</i>	Ost-Asien, Japan bis China N-China, Korea, Japan
<i>Quercus drymeia</i>	<i>Quercus glandulifera</i>	Japan, Korea, China
<i>Quercus pseudocastanea</i>	<i>Quercus petraea</i>	Europa, Kleinasien
<i>Quercus roburoides</i>	<i>Quercus petraea</i>	Europa, Kleinasien
<i>Smilax weberi</i>	<i>Smilax hispida</i>	SO-Nordamerika O-Europa, Zentralasien
<i>Sapindus falcifolius</i>	<i>Sapindus marginatus</i>	Südl. Nordamerika
<i>Sassafras ferretianum</i>	<i>Sassafras albidum</i> <i>Sassafras tzumu</i>	SO-Nordamerika China
<i>Taiwania schaeferi</i>	<i>Taiwania cryptomerioides</i> <i>Taiwania flousiana</i>	Taiwan (Formosa) China, Ober-Burma
<i>Taxodium dubium</i>	<i>Taxodium distichum</i>	Florida
<i>Trigonobalanopsis rhamnoides</i>	ausgestorben	-
<i>Zelkova zelkovaefolia</i>	<i>Zelkova carpinifolia</i> <i>Zelkova serrata</i>	Kaukasus Japan
<i>Zelkova sp.</i>	<i>Zelkova sicula</i>	Sizilien
<i>Viscum cf. morlotti</i>	<i>Viscum album ssp. japonica</i>	Japan, N-China

Tabelle 12: Rezente Vergleichsarten, deren Ökologie und Klimazonen. Abkürzungen: DBLF: Deciduous Broad Leaved Forest, MMF: Mixed Mesophytic Forest, EBLF: Evergreen Broad Leaved Forest, MF: Mesophytic Forest.

Rezente Vergl.-Art	Ökologie	Klima
<i>Acer sterculiaceum</i>	MF (Bergwälder)	Cfa/Cfb
<i>Acer mono</i>	DBLF	Cfa/Cfb
<i>Acer rubrum</i>	Gemischte laubwerfende Sumpfwälder	Cfa
<i>Alnus hirsuta</i>	Feuchte Standorte	Cf
<i>Alnus oblongifolia</i>	MF, flußbegleitende Wälder	B
<i>Betula maximowicziana</i>	MF	Cfa
<i>Betula pubescens</i>	DBLF, Auenwälder	Cfb
<i>Carpinus orientalis</i>	MF	Cfb(Cfa)
<i>Ceratophyllum demersum</i>	Wasserpflanze	-
<i>Citrus aurantium</i>	MF	Cfa
<i>Cinnamomum camphora</i>	MMF, EBLF	Cfa
<i>Fagus grandifolia</i>	DBLF	Cfa/Cfb
<i>Fagus sylvatica</i>	DBLF	Cfb(Cfa)
<i>Fagus grandifolia</i>	DBLF	Cfa/Cfb
<i>Fagus orientalis</i>	MF	Cfa/Cfb
<i>Glyptostrobus pensilis</i>	Sumpfwald, flußbegleitender Wald	Cfa
<i>Grewia villosa</i>	Bergwald (Schola)	Cfb
versch. Lauraceen-Gattungen	MF	Cf, Af
versch. Lauraceen-Gattungen	MF	Cf, Af
<i>Magnolia salicifolia</i>	MF	Cfa
<i>Myrica heterophylla</i>	Niederungsgebiete,	Cfa
<i>Myrica cerifera</i>	flußbegleitende Auenwälder	
<i>Ocotea foetens</i>	MF: Nebelwald	Cfa
<i>Platanus occidentalis</i>	Auenwald	Cfa/Cfb
<i>Platanus orientalis</i>	Auenwald	Cfa/Cfb
<i>Populus deltoides</i>	MF	Cfa/Cfb
<i>Pterocarya fraxinifolia</i>	MMF	Cfa
<i>Quercus acutissima</i>	DBLF, MMF, EBLF	Cfa
<i>Quercus variabilis</i>	DBLF, MMF, EBLF	Cfa
<i>Quercus glandulifera</i>	MMF, EBLF	Cfa
<i>Quercus petraea</i>	MF	Cfb(Cfa)
<i>Smilax hispida</i>	DBLF, MMF	Cfa
<i>Sapindus marginatus</i>	MF, flußbegleitende Wälder, Bergwälder	Cfa(Cfb)
<i>Sassafras albidum</i>	DBLF, MMF, EBLF	Cfa/Cfb
<i>Sassafras tzumu</i>	MMF, EBLF	Cfa
<i>Taiwania cryptomerioides</i>	Bergwald	Cfa
<i>Taiwania flousiana</i>	MMF (Bergwald)	Cf
<i>Taxodium distichum</i>	Sumpfwälder	Cfa
<i>Viscum album ssp. japonica</i>	MF	Cfa/Cfb
<i>Zelkova carpinifolia</i>	MF	Cfa
<i>Zelkova serrata</i>	MF	Cfa
<i>Zelkova sicula</i>	Macchia, Relikt	Cs

Die rezenten Vergleichsarten sind allgemein den "Mesophytic Forests" (MF) zuzuordnen, spezieller überwiegend den "Mixed Mesophytic Forests" (MMF). Aber auch Arten, die ökologisch den "Deciduous Broad Leaved Forests" (DBLF, kühler als die MMF) und den

“Evergreen Broad Leaved Forests” (EBLF, wärmer als die MMF) angehören, treten oft auf. Daneben gibt es einige rezente Vertreter von Auenwäldern sowie Wasserpflanzen. Derartige Pflanzengemeinschaften entsprechen überwiegend einem Cfa-Klima.

10.2 Paläoökologie und Paläogeographie (nach GÜNTHER & GREGOR)

Die Makroflora wird -getrennt nach Samen/Früchten und Blättern/Sprossen- paläoökologisch und paläogeographisch nach dem System von GÜNTHER und GREGOR (1989/90/92/93/97/98) ausgewertet.

10.2.1 Samen und Früchte

Dem System von GÜNTHER & GREGOR folgend werden die unten aufgeführten Abkürzungen verwendet:

Habitus	Ba:	Baum (holzig)
	Kr:	Kraut (krautig)
Biotop	S:	Sumpf
	T:	Trocken
	W:	Wasser
Pflanzengeographie 1	e:	exotisch
	n:	nativ
Pflanzengeographie 2	a:	arktoteriär
	p:	paläotropisch
Pflanzengeographie 3	AA:	Amerika/Asien
	D:	Dispers
	H:	Holarktisch
	K:	Kosmopolitisch
	TS:	Tropisch/Subtropisch
Aussterbeverhalten	f:	fossil
	r:	rezent
Häufigkeit	I:	1 Exemplar
	o:	2-10 Exemplare
	oo:	11-100 Exemplare

Tabelle 13: Paläoökologie und Paläogeographie (Samen und Früchte)

Art	Habitus	Biotop	Pf.geo.1	Pf.geo.2	Pf.geo.3	Ausst.	Häuf.k.
<i>Acer sp.</i>	Ba	T	a	n	H	r	oo
<i>Alnus sp.</i>	Ba	S	a	n	H	r	o
<i>Betula sp.</i>	Ba	T	a	n	H	r	o
<i>Carpinus grandis</i>	Ba	T	a	n	H	r	I
<i>Carpinus pyramidalis</i>	Ba	T	a	n	H	r	o
<i>Cathaya vanderburghii</i>	Ba	T	a	e	D	r	I
<i>Craigia bronni</i>	Ba	T	a	e	D	r	o
<i>Cupressoconus cf. weylandi</i>	Ba	T	a	e	D	?	I
<i>Fraxinus stenoptera</i>	Ba	T	a	n	H	r	o
<i>Glyptostrobus europaeus</i>	Ba	S	a	e	D	r	I
Hamamelidaceae indet.	Ba	T	a	e	D	r	I
<i>Leguminocarpum sp.</i>	Ba	T	a	n	H	?	I
<i>Liquidambar magniloculata</i>	Ba	T	a	n	AA	r	oo

Tabelle 13 (Fortsetzung)

<i>Magnolia lignitica</i>	Ba	T	p	e	AA	r	I
<i>Paulownia cantalense</i>	Ba	T	a	e	D	r	I
<i>Palaeocarya macroptera</i>	Ba	T	p	e	TS	r	I
<i>Pinus hampeana</i>	Ba	T	a	n	H	r	o
<i>Pinus cf. urani</i>	Ba	T	a	n	H	r	I
<i>Pseudolarix schmidtgenii</i>	Ba	T	a	e	D	r	I
<i>Pterocarya sp.</i>	Ba	T	a	n	H	r	o
<i>Rehderodendron ehrenbergii</i>	Ba	T	a	e	AA	r	I
<i>Sequoia abietina</i>	Ba	T	a	e	D	r	I
<i>Sinomenium cantalense</i>	Ba	T	p	e	D	r	I
<i>Taiwania schaeferi</i>	Ba	T	a	e	D	r	I
<i>Taxodium dubium</i>	Ba	S	a	e	D	r	o
<i>Taxodium sp.</i>	Ba	S	a	e	D	r	o
<i>Tilia gieskei</i>	Ba	T	a	n	H	r	I
<i>Trapa sp.</i>	Kr	W	a	e	AA	r	I
<i>Trigonobalanopsis exacantha</i>	Ba	T	p	e	D	f	oo
<i>Tsuga europaea</i>	Ba	T	a	e	AA	r	I
<i>Vitis sp.</i>	Ba	T	a	n	H	r	I
Proz. Anteile	Ba 97% Kr 3%	S 14% T 83% W 3%	a 87% p 13%	e 60% n 40%	AA 17% D 43% H 37% K 0% TS 3%	f 3% r 27%	

10.2.2 Blätter und Sprosse

Tabelle 14: Paläoökologie und Paläogeographie (Blätter und Sprosse)

Art	Habitus	Biotop	Pf.geo.1	Pf.geo.2	Pf.geo.3	Ausst.	Häuf.k.
<i>Acer ilnicense</i>	Ba	T	a	n	H	r	oo
<i>Acer intergerrimum</i>	Ba	T	a	n	H	r	I
<i>Acer tricuspidatum</i>	Ba	T	a	n	H	r	I
<i>Alnus cecropiaefolia</i>	Ba	S	a	n	H	r	o
<i>Betula insignis</i>	Ba	T	a	n	H	r	I
<i>Betula subpubescens</i>	Ba	T	a	n	H	r	I
<i>Carpinus suborientalis</i>	Ba	T	a	n	H	r	I
<i>Ceratophyllum tertiarium</i>	Kr	W	a	n	K	r	I
<i>Citrus meletensis</i>	Ba	T	p	n	TS	r	I
<i>Daphnogene polymorphum</i>	Ba	T	p	e	TS	r	o
<i>Fagus cf. attenuata</i>	Ba	T	a	n	H	r	o
<i>Fagus cf. haidingeri</i>	Ba	T	a	n	H	r	o
<i>Glyptostrobus europaeus</i>	Ba	S	a	e	D	r	I
<i>Grewia cf. staubi</i>	Ba	T	a	n	TS	r	I
<i>Laurophyllum cf. pseudoprinceps</i>	Ba	?	?	e	TS	?	o
<i>Laurophyllum markvarticense</i>	Ba	?	?	e	TS	?	I

Tabelle 14 (Fortsetzung)

Leguminosae	Ba	T	p	n	H	r	oo
<i>Magnolia liblarensis</i>	Ba	T	p	e	AA	r	o
<i>Myrica lignitum</i>	Ba	S	p	e	AA	r	o
<i>Ocotea hradekensis</i>	Ba	T	p	e	AA	r	o
<i>Pinus sp. 1</i>	Ba	T	a	n	H	r	o
<i>Pinus sp. 2</i>	Ba	T	a	n	H	r	o
<i>Platanus leucophylla</i>	Ba	T	a	e	AA	r	o
<i>Platanus sp.</i>	Ba	T	a	e	AA	r	I
<i>Populus populina</i>	Ba	T	a	n	H	r	I
<i>Pterocarya paradisiaca</i>	Ba	T	a	n	H	r	o
<i>Quercus ilicoides</i>	Ba	T	a	n	H	r	I
<i>Quercus czeczottiae</i>	Ba	T	a	n	H	r	o
<i>Quercus drymeia</i>	Ba	T	a	n	H	r	o
<i>Quercus pseudocast.</i>	Ba	T	a	n	H	r	o
<i>Quercus roburoides</i>	Ba	T	a	n	H	r	o
<i>Salix sp.</i>	Ba	T	a	n	H	r	I
<i>Smilax weberi</i>	Ba	T	p?	n	TS	r	I
<i>Sapindus falcifolius</i>	Ba	T	p?	e	TS?	r	I
<i>Sapotacites cf. minor</i>	Ba	T	p	e	TS	f	o
<i>Sassafras ferretianum</i>	Ba	T	a	e	AA	r	o
<i>Taiwania schaeferi</i>	Ba	T	a	e	D	r	I
<i>Taxodium dubium</i>	Ba	S	a	e	D	r	o
<i>Trigonobal. rhamn.</i>	Ba	T	p	e	D	f	o
<i>Zelkova zelkovaefolia</i>	Ba	T	a	e	H	r	oo
<i>Zelkova sp.</i>	Ba	T	a	e	H	r	o
<i>Viscum cf. morlottii</i>	Ba	T	p	e	K	r	o
<i>Viscum sp.</i>	Ba	T	p	e	K	r	I
Proz. Anteile	Ba 98% Kr 2%	S 10% T 88% W 2%	a 71% p 29%	e 44% n 56%	AA 12% D 10% H 52% K 7% TS 19%	f 5% r 95%	

Die Meleto-Flora lässt sich nach diesen Daten wie folgt beschreiben: Fast ausschließlich treten holzige Pflanzen auf, es handelt sich vorwiegend um Pflanzen von Trocken-, weniger auch von Sumpfstandorten. Mit 87% und 71% liegen arktoteriäre Elemente vor, bei den Samen und Früchten überwiegen exotische Elemente leicht, bei den Blättern und Sprossen überwiegen eher die nativen Elemente. Mit abnehmender Bedeutung finden sich folgende pflanzengeographische Beziehungen: holarktische Elemente (37%/52%), disperse Elemente (43%/10%), asiatische/amerikanische Elemente (17%/12%), tropische/subtropische Elemente (3%/19%) und Kosmopoliten (0%/7%). Es handelt sich fast ausschließlich um Vertreter rezenter Gattungen.

10.3 Vegetationseinheiten (Paläoökologie nach BURGH)

Die Zuordnung zu ökologischen Vegetationseinheiten wurde nach dem System von BURGH (1983, 1987) durchgeführt. Gleichzeitig wird die relative Häufigkeit der fossilen Arten angegeben. Die Arten werden folgenden Vegetationseinheiten zugeordnet:

- | | | |
|--------------------------------------|----------------------------|---------------------|
| 1: "Open water vegetation" | 2: "Streamside vegetation" | 3: "Wetland forest" |
| 4: "Forest border- scrub vegetation" | 5: "Flood plain forest" | 6: "Upland forest" |
| 7: "Coniferous forest" | 8: "Heath" | 9: "Peat bog" |

Tabelle 15: Zuordnung der in Meleto vertretenen Arten zu Vegetationseinheiten nach BURGH (1983, 1987) und ihre relativen Häufigkeiten.

Art	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Gymnospermen									
<i>Cathaya vanderburghii</i>			I				I		I
<i>Cupressoconus cf. weylandi</i>							I		
<i>Glyptostrobus europaeus</i>			I						
<i>Pinus cf. urani</i>			I				I		I
<i>Pinus hampeana</i>			o				o		o
<i>Pseudolarix schmidtgenii</i>						I			
<i>Sequoia abietina</i>			I						
<i>Taiwania schaeferi</i>						I			
<i>Taxodium dubium</i>			o						
<i>Tsuga europaea</i>						I			
Angiospermen									
<i>Acer ilnicense</i>				oo	oo	oo			
<i>Acer intergerrimum</i>				I	I	I			
<i>Acer tricuspidatum</i>				I	I	I			
<i>Alnus cecropiaefolia</i>			o						
<i>Betula insignis</i>			I	I	I	I	I		
<i>Betula subpubescens</i>			I	I	I	I	I		
<i>Carpinus grandis</i>					o				
<i>Carpinus pyramidalis</i>					o				
<i>Carpinus suborientalis</i>					o				
<i>Craigia bronni</i>									
<i>Ceratophyllum tertiarium</i>	I								
<i>Citrus meletensis</i>						I			
<i>Daphnogene polymorphum</i>			o	o					
<i>Fagus cf. attenuata</i>						o			
<i>Fagus cf. haidingeri</i>						o			
<i>Fraxinus stenoptera</i>		o							
<i>Grewia cf. staubi</i>				I	I	I			
<i>Laurophyllum cf. ps.</i>		o	o						
<i>Laurophyllum markvarticense</i>			I	I					
<i>Leguminocarpum sp.</i>					I	I			
<i>Leguminosae</i>					I	I			
<i>Liquidambar magniloculata</i>			oo						
<i>Magnolia liblarensis</i>			o						
<i>Magnolia lignitica</i>			I						
<i>Myrica lignitum</i>			o						o
<i>Ocotea hradekensis</i>			o	o					
<i>Palaeocarya macroptera</i>			o						
<i>Platanus leucophylla</i>						o			
<i>Platanus sp.</i>						I			
<i>Populus populina</i>			o	o	o				
<i>Pterocarya paradisiaca</i>				o					
<i>Pterocarya sp.</i>				o					
<i>Quercus ilicoides</i>					I	I	I		
<i>Quercus czeczottiae</i>					o	o	o		
<i>Quercus drymeia</i>					o	o	o		
<i>Quercus pseudocast.</i>					o	o	o		
<i>Quercus roburoides</i>					o	o	o		
<i>Rehderodendron ehrenbergii</i>				I	I	I			
<i>Salix sp.</i>			I						

Tabelle 15 (Fortsetzung)

<i>Sapindus falcifolius</i>				I	I				
<i>Sapotacites cf. minor</i>						o			
<i>Sassafras ferretianum</i>			o	o					
<i>Sinomenium cantalense</i>				I	I				
<i>Smilax weberi</i>			I	I	I	I			
<i>Tilia gieskei</i>			I		I	I			
<i>Trapa sp.</i>	I								
<i>Trigonobalanopsis ex.</i>						oo			
<i>Trigonobalanopsis rh.</i>						o			
<i>Viscum cf. morlotti</i>			I	I	I				
<i>Viscum sp.</i>			I	I	I				
<i>Vitis sp.</i>			I		I				
<i>Zelkova sp.</i>						o			
<i>Zelkova zelkovaefolia</i>						oo			
Summe	2	0	27	20	24	29	11	0	4

Es sind Arten aller Vegetationseinheiten außer der "Streamside vegetation" (2) und "Heath" (8) vertreten. Besonders gehäuft treten Arten der Vegetationseinheiten 2 - 7 auf, das sind "Wetland forest", "Forest border- scrub vegetation", "Flood plain forest", "Upland forest" und "Coniferous forest". Die wenigen Wasserpflanzen der "Open water vegetation" (1) und das Fehlen von "Streamside Vegetation" (2) deuten -wie auch das feinklastische Sediment- auf stilles oder wenig bewegtes Wasser hin. Die Vegetationseinheiten 2-7 sind die typischen Vegetationszonen um ein stehendes Gewässer. Mit zunehmender Entfernung erhöht sich das Gelände und wird trockener. Am weitesten entfernt wuchsen die Koniferen der Vegetationseinheit "Coniferous forest" und sind damit seltener als Makrofossilien erhalten. Koniferenpollen (vgl. Kapitel 8) dagegen wurden über eine größere Strecke von entfernteren Standorten transportiert; entsprechend ist die Pollenflora wesentlich reicher an Koniferenarten als die Makroflora.

10.4 Blattgrößetypen (nach VARESCHI)

Aufschluß über die Verteilung der Blattgrößen gibt die Einteilung und Auswertung nach VARESCHI (1980). Danach sind Blätter:

< 25 mm ²	leptophyll	("1")	4500-18225 mm ²	mesophyll	("5")
25-225 mm ²	nanophyll	("2")	18225-164020 mm ²	notophyll	("6")
225-2025 mm ²	microphyll	("3")	>164020 mm ²	megaphyll	("7")
2025-4500 mm ²	notophyll	("4")			

Tabelle 16: Blattgrößetypen der in Meleto vertretenen Blattarten.

Art	Blattgrößetyp	Art	Blattgrößetyp
<i>Acer ilicense</i>	2/3	<i>Ocotea hradekensis</i>	3
<i>Acer intergerrimum</i>	3	<i>Platanus leucophylla</i>	4
<i>Acer tricuspdatum</i>	3	<i>Populus populina</i>	3
<i>Alnus cecropiaefolia</i>	3	<i>Pterocarya paradis.</i>	4
<i>Betula insignis</i>	3	<i>Quercus ilicoides</i>	3
<i>Betula subpubescens</i>	3	<i>Quercus czeczottiae</i>	3
<i>Carpinus suborientalis</i>	3	<i>Quercus drymeia</i>	3
<i>Ceratophyllum tertiar.</i>	1	<i>Quercus pseudocast.</i>	3

Tabelle 16 (Fortsetzung)

<i>Citrus meletensis</i>	3	<i>Quercus roburooides</i>	3
<i>Daphnogene polym.</i>	3	<i>Salix sp.</i>	3
<i>Fagus cf. attenuata</i>	2/3	<i>Sapindus falcifolius</i>	3
<i>Fagus cf. haidingeri</i>	2/3	<i>Sapotacites cf. minor</i>	3
<i>Grewia cf. staubi</i>	3	<i>Sassafras ferretianum</i>	3
<i>Laurop. cf. pseudopr. n.</i>	5	<i>Smilax weberi</i>	2
<i>Laurop. markvartic.</i>	3	<i>Trigonobal. rhamn.</i>	2
<i>Leguminosae</i>	2	<i>Viscum cf. morlotti</i>	2
<i>Magnolia liblarensis</i>	3	<i>Zelkova sp.</i>	2
<i>Myrica lignitum</i>	3	<i>Zelkova zelkovaefolia</i>	3

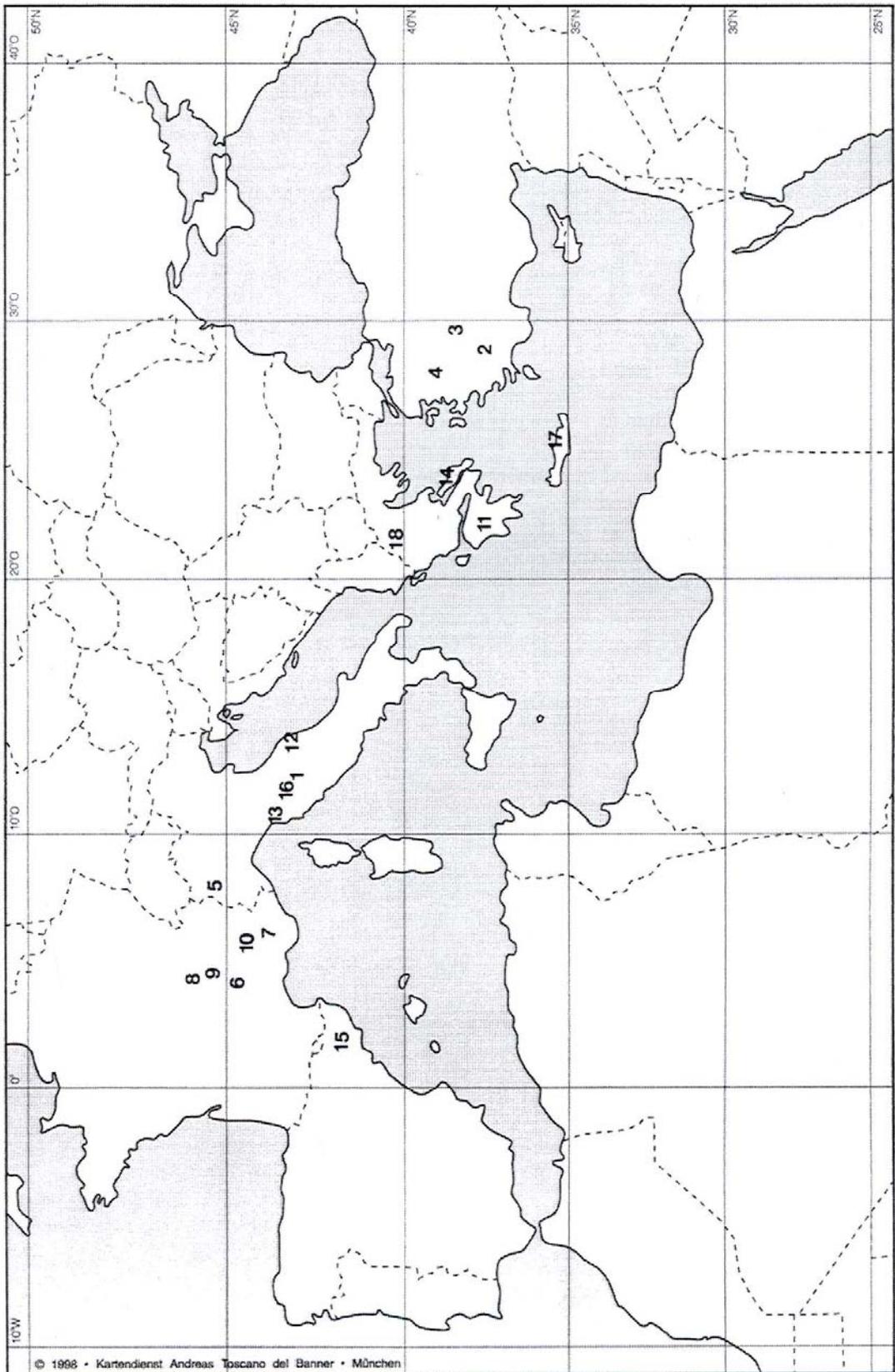
Die Auswertung zeigt, dass der überwiegende Teil der Blattarten microphyll ist, sehr große, mesophylle Formen sind kaum vertreten. Die Blattgrößeverteilung ist damit typisch für eine neogene Blattflora.

10.5 Vergleich mit anderen fossilen Floren und Altersabschätzung

Zunächst soll an dieser Stelle ein geographischer Überblick über die vielen in dieser Arbeit erwähnten fossilen Floren des Mediterrangebietes gegeben werden.

Karte 3 (nächste Seite): Mediterran-Gebiet mit allen in der Beschreibung der Flora von Meleto erwähnten Lokalitäten von fossilen Floren:

- 1: Valdarno: Meleto, Montevarchi, Montajona, Santa Barbara (Italien)
- 2: Aydin-Sahinali-Becken, Dalama-Aydin, Sahinali, Kutahyaalabarda (Türkei)
- 3: Ilyasel (Türkei)
- 4: Manisa-Akhisar, Soma und Denis (Türkei)
- 5: Piemonte: Bacino del Tanaro, Baldichieri d'Asti, Benasso bei Castellamonte, Breolungi, Carbonaria Scriva, Castelletto Cervo, Castellengo, Charasco, Crava di Marozzo, Fornace di Baldichieri, Front, La Cassa, Momello bei Lanzo, Monella, NW-Po-Becken, Pocapaglia, Ronco Biellese, Ristori, Sento (Val Chiusella), Stradella (Pavie), Stura bei Nole Canavese, Stura di Lanzo, Val d'Asti, Villafranca d'Asti (Italien)
- 6: Cantal: Cheylade, Celas, Joursac Cantal, Mougudo, Murat, Niac, Villafrancia, Lugarde (Cantal) (Frankreich)
- 7: Val du Rhône: Narbonne, Manosque, Miximieux, Pichegu, Saint-Gilles, Saint-Marcel de Ardèche (Frankreich)
- 8: Puy-de-Dome, Murol (Frankreich)
- 9: Mont Dore, Dent du Marais, Théziers, Véronnes (Frankreich)
- 10: Plateau du Coiron, Charay, Privas, Rochessauve (Frankreich)
- 11: Megalopolis (Griechenland)
- 12: Senigallia (Italien)
- 13: Gabbro (Italien)
- 14: Kumi (Griechenland)
- 15: Candela-Bocca del Lupo, Cerdaña, Crespià, Coll del Saig (Cerdagñola), Santa Eugenia (Spanien)
- 16: Toscana: Castellina Marittima, Monsummano, Sienna (Italien)
- 17: Makrilia (Kreta) (Griechenland)
- 18: Likudi, Prosilion (Griechenland)



10.5.1 Samen und Früchte

Die Samen- und Fruchtmakroflora wird hier nach dem Computer-gestützten Algorithmus von GÜNTHER & GREGOR (1989/90/92/93/97/98) mit anderen europäischen Samen- und Fruchtmakrofloraen verglichen und ausgewertet.

Meleto 1-A

Allgemeine Angaben

Land: Italien
Region: Valdarno
Ort: San Giovanni
Lokalität: Meleto
Länge: 11,45 Grad
Breite: 43,45 Grad
Aufschluß: Erdrutsch am W Ortsrand Meleto
Schicht: Meleto-Schichten
Horizont: oberste Tone
Probe: E723 / schlämmbar
Sediment: schlämmbar
Lithologie: Silt
Stratigraphie: O-Pliozän

Florenliste

Alnus spec.
Carpolithus spec. 1-9
Cathaya van-der-burghii
Hamamelidaceae
Pseudolarix schmidtgenii
Pterocarya spec.
Sinomenium cantalense
Taiwania schaeferi
Taxodium dubium
Tilia gieskei
Trigonobalanopsis exacantha
Tsuga europaea
Vitis spec.

Korrelierbarkeit

Die artenarme, isolierte Sumpfflora von Meleto 1-A erweist sich im Vergleich mit den Fundorten der Tabelle 1:

- Regional gut und überregional schlecht faßbar
- Stratigraphisch schlecht einstuftbar
- Ökologisch ausreichend homogen
- Pflanzengeographisch etwas inhomogen

Regionale Beziehungen

Alle Fundorte der Gruppen 1 und 2 liegen in folgender Region:

Valdarno 2 Fundorte + Meleto 1-A

Die Region Valdarno ist dominant vertreten. Die Fundorte der Gruppe 3 liegen zusätzlich in den Regionen Piemonte, Toscana, Niederschlesien, Zentral-Polen und Niederrhein.

Valdarno 1-4 als Fundort mit der höchsten Übereinstimmung liegt 12 km entfernt. Dies ist gleichzeitig der nächstgelegene Fundort der Tabelle 1. Zusätzliche Aufsammlungen der Lokalität Meleto blieben unberücksichtigt.

Zugehörigkeit zu Carpofloren

Keine

Stratigraphische Beziehungen

Die Auswertung der Fundorte der Gruppen 2 und 3 ergibt für Meleto 1-A die Einstufung ins U-Pliozän. Die Aussage gilt mit Vorbehalt, da sie sich maßgeblich auf Fundorte mit geringer Übereinstimmung (Gruppe 3) abstützt.

Die ermittelte Einstufung revidiert das Alter laut Literatur.

Meleto 1-B

Allgemeine Angaben

Land: Italien
Region: Valdarno
Ort: San Giovanni
Lokalität: Meleto
Länge: 11,45 Grad
Breite: 43,45 Grad
Aufschluß: Erdrutsch am W Ortsrand Meleto
Schicht: Meleto-Schichten
Horizont: oberste Tone
Probe: E723 / spaltbar

Sediment: spaltbar
Lithologie: Siltige Tone
Stratigraphie: O-Pliozän

Florenliste

Acer spec.

Betula spec.

Carpinus grandis foss.

Carpinus pyramidalis

Craigia brononii
Cupressoconus cf. weylandi
Fraxinus stenoptera
Glyptostrobus europaeus
Leguminocarpum spec.
Liquidambar magniloculata
Magnoliaestrobis spec.
Palaeocarya macroptera
Pinus cf. urani
Pinus hampeana
Rehderodendron ehrenbergii
Sequoia abietina
Taxodium spec.
Trapa spec.
Trigonobalanopsis exacantha

Korrelierbarkeit

Die Trockenflora von Meleto 1-B erweist sich im Vergleich mit den Fundorten der Tabelle 2:

- Regional und überregional gut faßbar
- Stratigraphisch ausreichend einstuftbar
- Ökologisch gut homogen
- Pflanzengeographisch etwas inhomogen

Regionale Beziehungen

Die Fundorte der Gruppen 1 und 2 liegen in folgenden Regionen:

Piemonte 4 Fundorte
Valdarno 2 Fundorte + Meleto 1-B

Die Mehrzahl der Fundorte liegt in der Region Piemonte. Die Gruppe 3 umfaßt zusätzlich die Region Süddeutsche Molasse.

Candelo 1-1 als Fundort mit der höchsten Übereinstimmung liegt 350 km entfernt. Mit 253 km ist Scrvia 1-1 der nächstgelegene Fundort der Tabelle 2. Zusätzliche Aufsammlungen der Lokalität Meleto blieben unberücksichtigt.

Zugehörigkeit zu Carpofloren

Keine

Stratigraphische Beziehungen

Die Auswertung der Fundorte der Gruppe 2 ergibt für Meleto 1-B die Einstufung in den Grenzbereich U-Pliozän/O-Pliozän.

Die ermittelte Einstufung revidiert das Alter laut Literatur.

Tabelle 17: Meleto 1-A und seine ähnlichsten Fundorte

G	Fundort	Üb.	Stratigr	Sedi	Sf()	Lithol	Art	W	S	T	e	p	Ba	rez	Mix	AA	TS	H	K	D
1	Meleto 1-A	100	O-Pliozän	schlä	60	Ton/Mergel	8	0	55	45	80	55	100	55	56	5	45	20	0	30
2	Meleto 1-2	62	O-Pliozän	spalt	80	Ton/Mergel	18	3	34	63	66	39	97	68	42	11	29	32	0	29
2	Meleto 1-1	59	O-Pliozän	spalt	78	Ton/Mergel	19	3	29	68	66	37	97	71	40	13	26	29	0	32
3	Valdarno 1-4	25	Pliozän	schlä	44	Ton/Mergel	8	10	10	80	40	10	90	100	13	20	0	50	10	20
3	Sento 1-3	22	U-Pliozän	schlä	100	Sand	10	0	17	83	83	67	92	100	40	58	8	8	0	25
3	Val Chiusella 1-F	19	Pliozän	schlä	100	Sand	13	0	25	75	45	35	80	100	21	30	5	30	20	15
3	Castellina 1-1	18	M-Miozän	spalt		Ton/Mergel	3	25	25	50	75	0	75	75	25	25	0	25	25	25
3	Castellengo 1-1	18	Pliozän	schlä	100	Sand	14	0	5	95	53	47	100	95	30	26	16	42	0	16
3	Hambach 4-08	18	U-Pliozän	schlä		Sand	3	0	33	67	44	11	89	89	19	22	11	56	0	11
3	Ruszow 1-1	18	O-Miozän	spalt		Unbek	3	17	17	67	33	0	83	100	8	17	0	67	0	17
3	Belchatow 1-9	18	U-Miozän	schlä		Sand	3	10	20	70	20	0	70	100	5	10	0	70	10	10

Tabelle 18: Meleto 1-B und seine ähnlichsten Fundorte

G	Fundort	Üb.	Stratigr	Sedi	Sf()	Lithol	Art	W	S	T	e	p	Ba	rez	Mix	AA	TS	H	K	D
1	Meleto 1-B	100	O-Pliozän	spalt	56	Ton/Mergel	11	5	11	84	53	26	95	84	27	16	11	42	0	32
2	Meleto 1-2	76	O-Pliozän	spalt	80	Ton/Mergel	18	3	34	63	66	39	97	68	42	11	29	32	0	29
2	Meleto 1-1	53	O-Pliozän	spalt	78	Ton/Mergel	19	3	29	68	66	37	97	71	40	13	26	29	0	32
2	Candelo 1-1	36	Pliozän	schlä	100	Sand	17	4	8	88	50	38	96	96	26	25	13	42	0	21
2	Scrvia 1-1	33	O-Miozän	spalt	33	Kalk	7	0	6	94	53	24	100	100	22	18	12	47	0	24
2	Ca' Viettone 1-1	33	U-Pliozän	schlä	100	Sand	13	0	7	93	79	71	100	86	54	21	50	14	0	14
2	Castellengo 1-1	32	Pliozän	schlä	100	Sand	14	0	5	95	53	47	100	95	30	26	16	42	0	16
3	Sento 1-1	29	U-Pliozän	schlä	100	Sand	17	0	16	84	96	68	100	96	49	52	28	0	0	20
3	Ca' Viettone 1-A	29	U-Pliozän	schlä	100	Ton/Mergel	24	0	4	96	67	52	100	93	37	37	22	19	11	11
3	Aubenhalm 1-1	29	O-Miozän	spalt	11	Ton/Mergel	10	13	6	81	19	6	88	100	8	13	6	63	6	13

10.5.2. Blätter und Sprosse

Die Basis für einen Vergleich der Meleto-Blattflora mit anderen publizierten Blattflora bieten vor allem die dominanten, häufigsten Blattfossilien. Im Fall der Meleto-Flora sind dies die Gattungen bzw. Taxa *Acer*, Leguminosen, *Laurophyllum*, *Zelkova*, *Trigonobalanopsis*, *Fagus*, *Taxodium*, *Daphnogene*, *Platanus*, *Pterocarya*, *Magnolia*, *Quercus drymeia* und andere stachelspitzige Eichen sowie die roburoiden Eichen. Aber auch das Vorkommen oder die Abwesenheit der in der Flora von Meleto nur selten vertretenen Taxa in der verglichenen

Flora kann wichtig erscheinen und wird dann auch erwähnt. Bei dieser Art von Florenvergleich stösst man auf zwei prinzipielle Probleme: zum einen die Vielzahl der beschriebenen fossilen Floren des Mediterrangebiets, vor allem aber im Fall der älteren Beschreibungen die oft veraltete und widersprüchliche Nomenklatur. Um diese Probleme mit einem vertretbaren Arbeitsaufwand zu bewältigen und trotzdem brauchbare Ergebnisse zu erzielen, wurden exemplarisch Floren verschiedenen Alters, die uns für einen Vergleich besonders geeignet und aussagekräftig erschienen, ausgewählt. Zur Vermeidung der nomenklatorischen Probleme ohne komplette Neubewertung der älteren Floren, wurden die Vergleiche nur auf Gattungsebene durchgeführt. Dabei wurde aber auf das Vorliegen unmittelbar vergleichbarer Arten geachtet.

Montevarchi (Valdarno)

Unterpliozän

Nach BILLI (1980) und KNOBLOCH (1997)

Fast alle von Montevarchi bekannten Gattungen kommen auch in Meleto vor. Es sind dies *Trigonobalanopsis* (= *Castanopsis toscana*), *Laurophyllum*, *Platanus*, *Sassafras*, *Acer*, *Betula*, *Salix*, *Populus*, *Fagus* und *Smilax*. In beiden Floren häufig sind dabei *Trigonobalanopsis*, *Laurophyllum* und *Platanus*. Damit ergibt sich eine hohe Übereinstimmung. In Meleto fehlen nur *Juglans* und *Corylus*. Die wichtigsten Unterschiede sind das Fehlen der in Meleto häufigen Taxa *Zelkova*, Leguminosen, *Fagus*, *Daphnogene*, *Pterocarya* und *Magnolia* in Montevarchi. Es fehlen auch die roburoiden Eichen und *Taxodium*. Eine gewisse Verfälschung ergibt sich aber bestimmt durch die nur wenig umfangreiche Aufsammlung von Montevarchi. Die Floren sind somit recht ähnlich.

Valdarno

Exaktes Alter fraglich

Nach GAUDIN & STROZZI (1858, 59, 62) und RISTORI (1885)

Beiden Floren sind viele Taxa gemeinsam. Von den häufigen sind dies *Taxodium*, Leguminosen, *Daphnogene*, *Quercus drymeia*, stachelspitzige und roburoide Eichen, *Trigonobalanopsis* (= *Tristania toscana*). Weiterhin kommen in beiden Floren *Platanus*, *Fagus*, *Ocotea*, *Sassafras* und *Smilax* vor. In Meleto fehlen Makroreste von Palmen, sie sind aber durch Pollen nachgewiesen. Es bleibt zu bemerken, dass die "Valdarno-Flora" von mehreren Lokalitäten stammt und daher stratigraphisch nicht sicher zu beurteilen ist.

Gabbro

Obermiozän (Sarmat)

Nach BERGER (1957)

Eine ganze Reihe von Blatt-Gattungen sind den Floren von Gabbro und Meleto gemeinsam: *Acer*, *Alnus*, *Carpinus*, Leguminosen, *Laurophyllum*, *Daphnogene*, *Fagus*, stachelspitzige und roburoide Eichen, *Salix*, *Sapindus*, *Smilax*, *Taxodium*, *Zelkova* und verschiedene Koniferen. In Gabbro treten darüber hinaus viele weitere Taxa auf, allerdings handelt es sich auch um eine gut untersuchte und damit umfangreiche Flora. *Magnolia* und *Betula* treten in Meleto auf, fehlen aber in Gabbro. *Trigonobalanopsis*-Blätter, die in Meleto häufig sind, könnten sich in der Gabbro-Flora unter laurophyllen Taxa verbergen. Insgesamt ergibt sich eine hohe Übereinstimmung beider Floren.

Arboschio/Cantarana
Oberpliozän
Nach KNOBLOCH (1997)

Beiden Floren gemeinsam sind die Taxa *Taxodium*, *Fagus*, stachelspitzige Eichen, *Ocotea*, *Daphnogene*, *Acer*, *Platanus*, *Zelkova*, *Salix* und *Alnus*. In der Flora fehlen die Elemente Leguminosen, *Trigonobalanopsis*, *Laurophyllum*, *Quercus drymeia*, *Pterocarya*, *Magnolia*, roburoide Eichen, *Populus*, *Myrica*, *Betula*, *Grewia*, *Citrus*, *Sapindus*, *Sapotacites* und *Smilax*. Es fällt auf, dass viele und speziell "alte" Elemente, wie *Trigonobalanopsis*, *Laurophyllum*, *Myrica*, *Sapindus*, *Quercus drymeia*, *Quercus ilicoides* und *Magnolia* fehlen. Dagegen treten jüngere Elemente wie *Ulmus* und *Corylus* dazu.

Senigallia
Obermiozän
Nach MASSALONGO & SCARABELLI (1859)

Die Flora von Senigallia ist der Meleto-Flora sehr ähnlich. Unter Berücksichtigung der alten Nomenklatur sind in der Senigallia-Flora praktisch alle Elemente der Meleto-Flora vertreten. Um nur Beispiele zu nennen, sind Taxa wie *Acer*, stachelspitzige und roburoide Eichen, *Laurophyllum*, *Taxodium* und Leguminosen wie in Meleto häufig. Aber auch die Gattungen, die in Meleto selten sind, treten in Senigallia auf. Darüber hinaus sind auch Taxa wie *Liriodendron*, *Palmen*, *Cornus*, *Juglans* und *Ulmus* sicher vertreten. In Anbetracht des Umfangs der Flora erscheint dieses Auftreten weiterer seltener Elemente nicht verwunderlich.

Coiron
Obermiozän
Nach GRANGEON (1958)

Die Flora von Coiron beinhaltet die meisten Elemente der Meleto-Flora. Es fehlen hauptsächlich *Taxodium*, *Trigonobalanopsis*, *Myrica*, *Sassafras* und *Smilax*. Darüber hinaus kommen in der Flora weitere Elemente wie z.B. *Ginkgo*, *Ulmus*, *Celtis*, *Cornus*, *Parrotia* und *Berchemia* vor. Die Floren stimmen somit gut überein, die meisten jeweils häufigen Elemente sind beiden gemeinsam.

Ceyssac
Oberpliozän
Nach DEPAPE, BOUT & MARTY (1936), MAI (1995)

Die Florula besteht aus *Alnus*, *Carpinus*, *Salix*, *Populus*, *Acer*, *Ulmus*, *Ziziphus*, *Vaccinium*, *Fraxinus* und diversen Koniferen. Davon sind nur *Alnus*, *Carpinus*, *Salix*, *Populus*, (*Fraxinus*) und *Acer* Elemente der Meleto-Flora, auch diese werden z.T. durch andere Arten vertreten. Es besteht nur eine geringe Übereinstimmung mit der Meleto-Flora, vor allen Dingen fehlen sämtliche "älteren" Elemente der Meleto-Flora, z.B. *Trigonobalanopsis*, *Laurophyllum*, *Daphnogene*, *Magnolia*, *Myrica* usw.. Die Ceyssac-Flora besteht nur aus nativen Elementen, exotische Elemente fehlen.

Perrier (Puy-de-Dome)

Oberpliozän

Nach BOUT & MARTY (1936)

Diese Blatt-Florula enthält die Elemente *Acer*, *Carpinus*, *Fagus*, stachelspitzige Eichen, *Salix*, *Smilax*, *Fraxinus*, *Laurus* (*Laurophyllum*), *Ulmus*, *Buxus*, *Phillyrea* und *Punica*. Wie bei der Florula von Ceysac findet sich nur eine sehr geringe Übereinstimmung mit der Meleto-Flora: *Acer*, *Carpinus*, stachelspitzige Eichen, *Salix*, *Smilax* und *Laurus* (*Laurophyllum*). Es fehlen die "alten" Elemente, die in Meleto vorhanden sind. Die Florula besteht -mit Ausnahme von *Laurus*- ebenfalls nur aus nativen Elementen entsprechend ihrem geringen Alter.

Gesamtvergleich

Die unten aufgeführte Tabelle trägt die oben erzielten Ergebnisse zusammen.

Tabelle 19: Gesamtvergleich der betrachteten Blattfloren

Lokalität der Flora	Alter der Flora (Literatur)	Übereinstimmung mit Meleto
Perrier (Puy-de-Dome)	Oberpliozän	+/-
Ceysac	Oberpliozän	+/-
Arboschio/Cantarana	Oberpliozän	+/-
Valdarno	?	++
Montevarchi (Valdarno)	Unterpliozän	+
Coiron	Obermiozän	+
Senigallia	Obermiozän	++
Gabbro	Obermiozän (Sarmat)	+

Es wird deutlich, dass die oberpliozänen Floren die geringste Übereinstimmung zeigen. Die beste Übereinstimmung zeigen -nicht überraschenderweise- die Valdarno-Flora, die aber aus Funden mehrerer Lokalitäten unklarer Stratigraphie zusammengetragen wurde, sowie die obermiozäne Flora von Senigallia. Ebenfalls noch gut vergleichbar sind die anderen unterpliozänen und obermiozänen Floren. Es kann das vorsichtige Fazit gezogen werden, dass die Meleto-Flora eine unterpliozäne bis obermiozäne Flora ist.

Sowohl im Vergleich der Frucht- und Samenflora als auch im Vergleich der Blattflora von Meleto mit anderen mediterranen neogenen Floren ergibt sich ein höheres Alter als Oberpliozän. Es muss daher entweder die bisherige Alterseinstufung angezweifelt werden, oder für die Flora von Meleto ein Reliktcharakter angenommen werden. Die Klärung dieser Frage geht über den Rahmen der vorliegenden Arbeit allerdings hinaus.

11. Danksagung

Wir möchten uns ganz herzlich bei allen bedanken, die uns bei der vorliegenden Arbeit geholfen und unterstützt haben. An erster Stelle wollen wir Herrn Dr. H.-J. GREGOR (Naturmuseum Augsburg) danken, der die Lokalität entdeckt und uns bei der Bearbeitung in vielfältigster Weise unterstützt hat und die Arbeit nun im Rahmen der FLORA TERTIARIA MEDITERRANEA herausgibt. Unverzichtbare Hilfe haben auch Herr K.-J. MEYER (Niedersächsisches Landesamt für Bodenforschung, Hannover) mit der Pollenanalyse und Prof. Dr. Z. KVACEK (Charles Universität Prag) sowie Dr. J. KVACEK (Nationalmuseum Prag) mit einer Reihe von Kutikularanalysen geleistet. Herrn Dr. MIOTTI (ENEL-Corporation, Santa Barbara) danken wir für die Erlaubnis, das Gelände zu besuchen; Herrn C. MAYR (Fürstenfeldbruck), Herrn O. OBERMEIER (Donauwörth) und der Familie HEPFER (Ulm) danken wir für die Überlassung von Fossilmaterial. Herr H. SCHMITT (Dietramszell) hat die meisten Zeichnungen von Blättern angefertigt, Herr Dr. RAMPF (München) mikrofotographische Aufnahmen, Herr G. WEBER (Wessling) die Zeichnung für das Titelblatt. Herr Dr. E. MARTINETTO (Universität Turin) hat uns mit Fossilmaterial, Literatur, Hinweisen und der italienischen Version der Zusammenfassung weitergeholfen. Herrn Dr. J. KVACEK (Nationalmuseum Prag) verdanken wir die Identifikation des *Taiwania*-Sprosses mittels Kutikularanalyse, Herrn Dr. M. SACHSE (Naturhistorisches Museum Mainz) die Identifikation der *Chionanthus*-Blätter. Herr Dr. SCHUHWERK (LM-Universität München) hat uns die Benutzung des Herbariums des Botanischen Gartens München ermöglicht. Frau M. WERNER (LM-Universität München) hat die REM-Aufnahmen im Auftrag des Naturmuseums Augsburg für uns angefertigt. Herrn T. GÜNTHER (München) sei für die Betreuung des Computerprogramms zum Florenvergleich gedankt, Frau U. BUTZMANN für das Korrekturlesen. Vielfältige Diskussionsbeiträge verdanken wir allen Mitgliedern der Paläobotanischen Arbeitsgruppe und insbesondere Dr. E. KNOBLOCH (Geologisches Landesamt, Prag), Herrn C. MAYR (Fürstenfeldbruck) und Prof. emer. Dr. R. HANTKE (Zürich).

12. Literatur

- ALBIANELLI, A. (1995): Caratteri magnetici e magnetostratigrafici dei sedimenti anossici fluvio-lacustri e marini coevi. - Thèse, Univ. Parma.
- AZZAROLI, A. & LAZZERI, L. (1977): I laghi del Valdarno Superiore. Centro Studi Geologia Appennino CNR. - Università di Firenze, Pubbl., 26, 1-4, Firenze.
- BANDULSKA, H. (1931): On the cuticles of some recent and fossil Myrtaceae. - J. Linn. Soc. Bot., 48, 657-671, London.
- BERGER, W. (1952): Die altplozäne Flora der Congerien-Schichten von Brunn-Vösendorf bei Wien. - Palaeontographica, B, 92, 79-121, Stuttgart.
- BERGER, W. (1953): Studien zur Systematik und Geschichte der Gattung *Carpinus*. - Botaniska Notiser, Häfte 1, 1-47, Lund.
- BERGER, W. (1955): Die altplozäne Flora des Laaerberges in Wien. - Palaeontographica, B, 97, 81-113, Stuttgart.

- BERGER, W. (1957): Untersuchungen an der obermiozänen (sarmatischen) Flora von Gabbro (Monti Livornesi) in der Toskana. Ein Beitrag zur Auswertung tertiärer Blattfloren für die Klima- und Florengeschichte. - *Palaeontographia Italica*, 51 (21), 1-96, Pisa.
- BERTINI, A. (1994): Palynological investigations on Upper Neogene and Lower Pleistocene sections in Central and Northern Italy. - *Mem. Soc. Geol. It.*, 48, 431-443, Roma.
- BERTOLDI, R. & MARTINETTO, E. (1995): Ricerche paleobotaniche (palinologiche e paleocarpologiche) sulla successione "Villafranchia" del Rio Ca'Viettone (Torino, Italia). - *Il Quaternario* 8 (2), 403-422, Torino.
- BILLI, P., MAGI, M. & SAGRI, M. (1991): Pleistocene lacustrine fan delta deposits of the Valdarno Basin, Italy. - *Journ. Sed. Petrology*, 61, 280-290, Roma.
- BLÜTHGEN, J. (1980): Allgemeine Klimageographie. - Walther de Gruyter & Co., 1-720, Berlin, New York.
- BOULAY, A. (1890): Flore Pliocene des environs de Theziers. - *Mém. Académ. de Vaucluse*, 8, 1-70, Paris.
- BOULAY, A. (1892): Flore Pliocène du Mont-Dore. - F. Savy Libraire, 1-116, Paris.
- BOUT, P. & MARTY, P. (1936): Flore astienne de Perrier (Puy-de-Dome). - *Ann. Mus. d'Hist. nat.*, 28 (1), 5-39, Marseille.
- BRONGNIART, A. (1833): Notice sur une Conifère fossile du terrain d' eau douce de l'île d' Iliodrama. - *Ann. Sci. nat.*, 30, 168-176, Paris.
- BURGH, J. v. d. (1983): Allochthonous seed and fruit floras from the Pliocene of the Lower Rhine Basin. - *Rev. Palaeobot. Palyn.* 40, 33-90, Amsterdam.
- BURGH, J. v. d. (1987): Miocene flora in the Lower Rhenish Basin and their ecological interpretation. - *Rev. Palaeobot. Palyn.* 52, 299-366, Amsterdam.
- BURGH, J. v. d. (1993): Oaks related to *Quercus petraea* from the upper miocene of the lower rhenish basin. - *Palaeontographica*, B, 230, 195-201, Stuttgart.
- BUTZMANN, R. & FISCHER, T. C. (1997): Description of the fossil fruit *Paulownia inopinata* nov. spec. from the Middle Miocene of Unterwohlbach (Bavaria) and other possible occurrences of the genus in the Tertiary. - *Documenta Naturae*, 115, 1-13, München.
- BUZEK, C. (1971): Tertiary flora of the northern part of the Petipsy area (North Bohemian Basin). - *Rozpr. Ustr. Ust. Geol.*, 36, 1-118, Prag.
- BUZEK, C. & HOLY, F. (1964): Small-sized plant remains from the coal formation of the Chomutov-Most-Teplice-Basin. - *Sborník Geol. Ved., Paleont., P.*, 4, 105-138, Prag.
- BUZEK, C. & HOLY, F. (1966): Zprava o paleontologickém vyzkumu terciernu hradecké části zítavské pánve. - *Zpr. geol. vyzk. vr.*, 256-257, Prag.

- BUZEK, C., HOLY, F. & KVACEK, Z. (1976): Tertiary flora from the vulcanogenic series at Markvartice and Veselicko near Ceska Kamenice (Ceske stredohori Mts.). - Sbornik Geol. Ved., Paleont., P., 18, 69-132, Prag.
- BUZEK, C., HOLY, F. & KVACEK, Z. (1996): Early miocene flora of the Cypris shale (Western Bohemia). - Acta Musei Nationalis Pragae, Ser. B, Historia Naturalis, 52 (1-4), 1-72, Prag.
- BUZEK, C., KVACEK, Z. & MANCHESTER, S. R. (1989): Sapindaceous affinities of the *Pteleaecarpum* fruits from the tertiary of Eurasia and North America. - Botanical Gazette, 150 (4), 477-489, Chicago.
- CAPELLINI, G. (1874): La Formazione gessosa di Castellina marittima e i suoi fossili. - Mem. Acad. Sci. dell'Ist. Bologna, 3,4, 1-83, Bologna.
- CAVALLO, O. & MARTINETTO, E. (1996): Flore plioceniche del bacino del Tanaro. - Associazione naturalistica piemontese, 17 (1), 5-31, Alba.
- CHOURY, M. S., (1974): A study of the Myricaceae from the eocene sediments of southeastern north america. - Paleontographica, B, 146, 88-153, Stuttgart.
- CHRISTENSEN, E. F. (1975): The Søby Flora : Fossil plants from the Middle Miocene delta deposits of the Soby-Fasterholt area, Central Jutland, Denmark. - Part I. Geological Survey of Denmark, II. Series 103, 1-41, Copenhagen.
- COOKSON, J. C. (1947): On fossil leaves (Oleaceae) and a new type of fossil pollen grain from Australian brown coal deposits. - Proc. Linn. Sc. N. S. W., 183-214, Sydney.
- CUVIER, CH. & BRONGNIART, A. (1822): Description géologique des environs de Paris. - 1-402, Paris.
- CZECZOTT, H. & SKIRGIELLO, A. (1962): The fossil flora of Turow near Dogatynia II. - Prace Muz. Ziemi, 4, 51-81, 103-117, 16-24, Warszawa.
- CZECZOTT, H. & SKIRGIELLO, A. (1980): The fossil flora of Turow near Bogatynia II (1). - Prace Muz. Ziemi, 3, 5-128, Warszawa.
- DEPAPE, G. (1922): Recherches sur la Flore Pliocène de la Vallée du Rhône. - Annales des Sciences Naturelles, Dixième Series, Tome IV, 73-261, Paris.
- DI PASCUALE, G., GARFI, G. & QUÉZEL, P. (1992): Sur la présence d'un *Zelkova* nouveau en Sicile sud-orientale (Ulmaceae). - Biocosme Mésogéen, 8(4)-9(1), 401-409, Roma.
- DOROFEEV, P. I. (1963): The tertiary floras of western Siberia (in Russian). - Izd. Akad. Nauk URSS, 1-287, Moskva-Leningrad.
- DOROFEEV, P. I. (1988): Miocenovyje flory Tambovskoj oblasti. - Nauka, 1-198, Leningrad.
- ETTINGSHAUSEN, C. (1851): Die tertiäre Flora der Umgebung von Wien. - Abh. geol. Reichsanst., 1, 1-36, Wien.

- ETTINGSHAUSEN, C. (1853): Die tertiäre Flora von Häring in Tirol. - Abh. geol. Reichsanst., 2, 1-118, Wien.
- ETTINGSHAUSEN, C. (1888): Die fossile Flora von Leoben in Steiermark. - I. Theil, Denkschr. Akad. Wiss., math.-nat. Cl., 54, 1-384, Wien.
- ETTINGSHAUSEN, C. (1890): Die fossile Flora von Schoenegg bei Wies in Steiermark. - I. Theil, Denkschr. Akad. Wiss., math.-nat. Cl., 57, 1-51, Wien.
- ETTINGSHAUSEN, C. & STANDFEST, F. (1888): Über *Myrica lignitum* UNGER und ihre Beziehung zu den lebenden *Myrica*-Arten. - Denkschr. Akad. Wiss., math.-nat. Cl., 54, 255-260, Wien.
- FISCHER, T. C. (1996): Wachstumszonen an Arthrotaxiszweigen aus den Inden-Schichten (Obermiozän) des Tagebaues Hambach bei Niederzier (Düren). - Doc. Nat., 104 (1), 33-34, München.
- FISCHER, T. C. & BUTZMANN, R. (1998): *Citrus meletensis* (Rutaceae), a new species from the Pliocene of Valdarno (Italy). - Pl. Syst. Evol., 210, 51-55, Berlin.
- FISCHER, T. C., BUTZMANN, G. & BUTZMANN, R. (1998): Review of fossil *Citrus* leaves from the Cretaceous and the Tertiary, 1-10. - In: Flora Tertiaria Mediterranea, 9 (5). Verlag Documenta Naturae, München.
- FRANKENHÄUSER, H. & WILDE, V. (1995): Stachelspitzige Blätter aus dem Mittelmiozän von Eckfeld (Eifel). - Abh. Staatl. Mus. Min. Geol. Dresden, 41, 97-115, Dresden.
- FRIES, E. (1976): Ascomycete svampe fra den Miocene Fæstherholt flora. - Dansk. geol. Foren, Arskrift for 1975, S. 5-9, Kopenhagen.
- GARFI, G. (1997): On the flowering of *Zelkova sicula* (Ulmaceae): Additional descriptions and comments. - Plant Biosystems, 131 (2), 137-142, Roma.
- GAUDIN, C. T. & STROZZI, C. (1858): Mémoire sur quelques gisements de feuilles fossiles de la Toscane. - N. Denkschr. allgem. Schweiz. Ges. Naturwiss., 2. Dekade, Band 6, 1-47, Zürich.
- GAUDIN, C. T. & STROZZI, C. (1866): Contributions a la flore fossile italienne. Second Memoire. Val d'Arno. - N. Denkschr. allgem. Schweiz. Ges. Naturwiss., 2. Dekade, Band 7, 1-57, 1-20, Zürich.
- GEISSERT, F., GREGOR, H.-J. & MAI, D. H. (1990): Die "Saugbaggerflora", eine Frucht- und Samenflora aus dem Grenzbereich Miozän-Pliozän von Sessenheim im Elsaß (Frankreich). - Documenta Naturae, 57, 1-207, München.
- GIBERT, J.-P., PRIVÉ-GILL, C. & BROUSSE, R. (1977): Données géochronologiques K-Ar. Sur quelques Gisements a Plantes du Massif volcanique néogène du cantal (Massif Central, France). - Review of Paleobotany and Palynology 24, 101-118, Amsterdam.

- GIVULESCU, R. (1973): Paläobotanische Studien im Tertiär Siebenbürgens. - Inst. Geol. Memorii, 19, 1-57, Bucuresti.
- GIVULESCU, R. (1975): Fossile Pflanzen aus dem Pannon von Delureni. - Palaeontographica, B, 153 (4-6), 150-182, Stuttgart.
- GIVULESCU, R. (1996): Flora oligocena superioara din Bazinul Petrosani. - Casce cartii de Stiinta, 1-144.
- GÖPPERT, H. R. (1852): Beiträge zur Tertiärflora von Schlesien. – Palaeontographica, 2, 257-282, Cassel.
- GÖPPERT, H. R. (1855): Die tertiäre Flora von Schoßnitz in Schlesien. – 1-52, Görlitz.
- GOSSMANN in MAI (1994): Fossile Koniferenreste in der meridionalen Zone Europas. - Feddes Repert., 98 (1-2), 105-126, Berlin.
- GRANGEON, P. (1958): Contribution a l' etude de la Paleontologie vegetale du Massif du Coiron (Ardeche). - Memoires de la Societe d' histoire naturelle d' Auvergne, 6, 8-291, Clermont-Ferrand.
- GREBE, H. (1955): Die Mikro- und Megaflora der pliozänen Ton- und Gytjaline in den Kieselloithschichten vom Swisterberg/Weilerswist (Blatt Sechtem) und die Alterstellung der Ablagerung im Tertiär der Niederrheinischen Bucht. - Geol. Jb., 70, 535-574, Grebe.
- GREGOR, H.-J. (1978): Die miozänen Frucht- und Samenfloren der Oberpfälzer Braunkohle. - I. Funde aus den sandigen Zwischenmitteln. – Palaeontographica, B, 167, 8-103.
- GREGOR, H.-J. (1978): *Chionanthus* L. - ein neues subtropisches Element im europäischen Tertiär. - Feddes Repert. 88 (9-10), 645-653, Berlin.
- GREGOR, H.-J. (1980): Die miozänen Frucht- und Samenfloren der Oberpfälzer Braunkohle. II. Funde aus den Kohlen und tonigen Zwischenmitteln. – Palaeontographica, B, 174, 7-94, Stuttgart.
- GREGOR, H.-J. (1982): Die jungtertiären Floren Süddeutschlands. - Ferdinand Enke, 1-278, Stuttgart.
- GREGOR, H.-J. (1989): Neue geologisch-paläontologische Ergebnisse aus den Tagebauen der "Oberpfälzer Braunkohle" (Naab-Molasse, Miozän). - Documenta Naturae, 55, 1-78, München.
- GREGOR, H.-J. (1997): Bemerkungen zur fossilen "Eichenart" *Quercus cruciata* A. BR. und ihrer Problematik in Molasse-Ablagerungen Süddeutschlands. - Documenta naturae, 110, 89-101, München.
- GÜNTHER, TH. & GREGOR, H.-J. (1989): Computeranalyse neogener Frucht- und Samenfloren Europas. Band 1: Fundorte und deren Florenlisten. - Documenta Naturae, 50-1, 1-180, München.

- GÜNTHER, TH. & GREGOR, H.-J. (1990): Computeranalyse neogener Frucht- und Samenfloren Europas. - Band 2: Florenmerkmale und ihre stratigraphisch-geographischen Abhängigkeiten. Documenta Naturae, 50-2, 1-159, München.
- GÜNTHER, TH. & GREGOR, H.-J. (1992): Computeranalyse neogener Frucht- und Samenfloren Europas. - Band 3: Übereinstimmungen von Florenlisten und ihre stratigraphisch-geographischen Beziehungen. Documenta Naturae, 50-3, 1-244, München.
- GÜNTHER, TH. & GREGOR, H.J. (1993): Computeranalyse neogener Frucht- und Samenfloren Europas. - Band 4: Carpofloren, Carpofloren-Komplexe und Carpofloren-Phasen. Documenta Naturae, 50-4, 1-190, München.
- GÜNTHER, TH. & GREGOR, H.J. (1997): Computeranalyse neogener Frucht- und Samenfloren Europas. - Band 5: Artennachweise und stratigraphische Problematik. Documenta Naturae, 50-5, 1-150, München.
- GÜNTHER, TH. & GREGOR, H.J. (1998): Computeranalyse neogener Frucht- und Samenfloren Europas. - Band 6: Fundorte und deren Florenlisten. Documenta Naturae, 50-6, 1-154, München.
- HABLY, L. (1985): Early Miocene plant fossils from Ipolytarnóc, N Hungary. - *Geologica Hungarica*, 45, 77-255, Budapest.
- HABLY, L. (1992): Distribution of legumes in the tertiary of Hungary. - In: *Advances in legume systematics: Part 4. The fossil record*. Kew: The Trusters of The Royal Botanic Garden, 169-187, London.
- HANTKE, R. (1954): Die fossile Flora der obermiozänen Oehninger Fundstelle Schrotzburg (Schienberg, Südbaden). - *Denkschr. Schweiz. Naturforsch. Gesell.*, 80, 2, 31-118, Zürich.
- HANTKE, R. (1965): Die fossilen Eichen und Ahorne aus der Molasse der Schweiz und von Oehningen (Süd-Baden). - *Neujahrsbl. Naturforsch. Ges. Zürich*, 167, 1-108, Zürich.
- HEER, O. (1853): Übersicht der Tertiärflora der Schweiz. - *Mitt. Naturf. Ges. Zürich*, 7, 88-153, Zürich.
- HEER, O. (1855): Die teriäre Flora der Schweiz. - Teil 1. (1855), Teil 2. (1856), Teil 3. (1859). Winterthur.
- HICKEY, L. J. (1973): Classification of the architecture of dicotyledonous leaves. - *Amer. J. Bot.* 60, 17-33, Stanford.
- HOLÝ, F. (1977): On some new species from the Mastixiaceae-Flora taphocenose from the Miocene near Hrádek nad Nisou. - *Sb. Nar. Muz.*, B31, 109-122, Prag.
- HUMMEL, A. (1983): The pliocene leaf flora from Ruszow near Zary in Lower Silesia, SW Poland. - *Prace Muz. Ziemi*, 36, 1-104, Warszawa.

- JÄHNICHEN, H. (1965): Beiträge zur Tertiärflora der Lausitz -inkohlte Blätter und Epidermisstrukturen. - Jber. Dtsch. Akad., Wiss. 7, 664-670, Berlin.
- JÄHNICHEN, H. (1998): Erstnachweis von *Taiwania*, *Cryptomeria* und *Liquidambar* aus dem Bitterfelder und Baltischen Bernstein. - Mitt. Mus. Nat. Berl. Geowiss. Reihe, 1, 167-178, Berlin.
- JÄHNICHEN, H., FRIEDRICH, W. & TAKAC, M. (1984): Engelhardioid leaves and fruits from the European Tertiary. Part II. -Tert. Res., 6 (3), 109-134, Leiden.
- JÄHNICHEN, H. & WALTHER, H. (1974): Über den Nachweis der Oleaceen-Gattung *Forestiera* Poir. im Tertiär Mitteleuropas. - Fedd. Rep., 85 (1-2), 17-41, Berlin.
- JÄHNICHEN, H., MAI, D.H. & WALTHER, H. (1977): Blätter und Früchte von *Engelhardia* Lesch. aus dem europäischen Tertiär. - Fedd. Rep., 88, S. 323-363, Berlin.
- JUNG, W. (1963): Blatt- und Fruchtreste aus der OSM von Massenhausen Keis Freising. - Palaeontographica, B, 112, 119-166, Stuttgart.
- KILPPER, K. (1968): Koniferenzapfen aus den tertiären Deckschichten des niederrheinischen Hauptflözes. - Palaeontographica, B, 121 (4-6), 158-168, Stuttgart.
- KILPPER, K. (1968): Koniferenzapfen aus den tertiären Deckschichten des niederrheinischen Hauptflözes. - Palaeontographica, B, 124, 102-111, Stuttgart.
- KIRCHHEIMER, F. (1954): Über Reste von *Magnolia*-Sammelfrüchten aus dem südwestdeutschen Tertiär. - Paläontologische Zeitschrift, 28 (1/2), 67-76, Stuttgart.
- KIRCHHEIMER, F. (1957): Die Laubgewächse der Braunkohlenzeit. - VEB Wilhelm Knapp Verlag, 1-672, Halle (Saale).
- KLAUS, W. (1980): Beobachtungen zur Morphologie des Zapfens von *Pinus* und ihre Bedeutung für die Systematik, Fossilbestimmung, Arealgestaltung und Evolution der Gattung. - Pl. Syst. Evol., 134, 134-171, Berlin.
- KNOBLOCH, E. (1969): Tertiäre Floren von Mähren. - Moravské Museum, 1-201, Brno.
- KNOBLOCH, E. (1971): Die tertiäre Flora von Seußen und Pilgramsreuth (Nordbayern). - Erlanger Geol. Abh., 87, 3-26, Erlangen.
- KNOBLOCH, E. (1988): Neue Ergebnisse zur Flora aus der Oberen Süßwassermolasse von Aubenham bei Ampfing (Krs. Mühldorf am Inn). - Documenta Naturae, 42, 1-27, München.
- KNOBLOCH, E. (1997): Bemerkungen zu den jungtertiären und quartären Blätterfloren Italiens. - Flora Tertiaria Mediterranea, V-2, 1-27, München.
- KNOBLOCH, E. & KVACEK, Z. (1976): Miozäne Blätterfloren vom Westrand der Böhmisches Masse. - Rozpr. Ustr. Ust. Geol., 42, 5-131, Prag.

- KNOBLOCH, E., KVACEK, Z. & GREGOR, H.-J. (1992): Neue Pflanzenfossilien aus dem Niederrheinischen Tertiär VII. - Pliozäne Blätter und Früchte aus dem Tagebau Hambach. Documenta Naturae, 70, 36-53, München.
- KNOBLOCH, E. & VELITZELOS, E. (1986a): Die obermiozäne Flora von Likudi bei Ellassona/Thessalien, Griechenland. - Documenta Naturae, 29, 5-20, München.
- KNOBLOCH, E. & VELITZELOS, E. (1986b): Die obermiozäne Flora von Prosilion bei Kozáni (Süd-Mazedonien, Griechenland). - Documenta Naturae, 29, 29-33, München.
- KNOBLOCH, E. (1986c): Megasporen der Gattung *Selaginella* BEAUV. aus dem Neogen von Mähren und der Slowakei. - Ca. Min. Geol., 31, 2, 113-123, Prag.
- KNOLL, F. (1904): "*Potamogeton morlotii* UNGER", eine tertiäre Loranthaceae. - Österr. Bot. Zeitschrift, 1, 1-13, Wien.
- KOCH, B. E., FRIEDRICH, W. L., CHRISTENSEN, E. F., FRIIS, E. M. (1972): Den Miocæne brunkul flora og dens geologiske miljø i Soby-Fasterholt området sydost for Herning. - Dansk geol. Foren., Arsskrift for 1972, 1-57, Kopenhagen.
- KOVAR-EDER, J. (1988): Die obermiozänen Floren aus der Molassezone Österreichs. - Beitr. Paläontol. Österreich, 14, 19-121, Wien.
- KOVATS, G. (1856): Fossile Flora von Erdöbénye. - Arb. Geol. Ges. Ung., 1, 1-37. Budapest (Pesth.)
- KOWNAS, St. (1955): Trzeciorze dowa flora z Dobrzynia nad Wisla. - Acta Geol. Polon., 5, 439-516, Warszawa.
- KRÄUSEL, R. (1938): Die tertiäre Flora der Hydrobienkalke von Mainz-Kastel. - Paläontologische Zeitschrift, 20, 9-103, Stuttgart.
- KRÄUSEL, R. & WEYLAND, H. (1959): Kritische Untersuchungen zur Kutikularanalyse tertiärer Blätter IV. - Palaeontographica, B, 105, 101-124, Stuttgart.
- KRÜSSMANN, G. (1976): Handbuch der Laubgehölze. - Verlag Paul Parey, 2. Auflage, 3 Bände, 1-486, 1-466, 1-496, Berlin und Hamburg.
- KRÜSSMANN, G. (1983): Handbuch der Nadelgehölze. - Verlag Paul Parey, 2. Auflage, 1-396, Berlin und Hamburg.
- KUBAT, K. & BUBIK, J. (1955): Sarmatische Flora aus Felsötárkáng. - Magyar All. Foldt. Intéz Evk., 44 (1), 42-55, 173-179, Budapest.
- KUNZMANN, L. (1999): Koniferen der Oberkreide und ihre Relikte im Tertiär Europas. Ein Beitrag zur Kenntnis ausgestorbener Taxodiaceae und Geinitziaceae fam. nov.. - Abh. Staatl. Mus. Mineral. Geol., 45, 1-191, Dresden.
- KVACEK, Z. (1971): Fossil Lauraceae in the stratigraphy of the North-Bohemian Tertiary. - Sborn. geol. ved paleontol., 13, 47-86, Prag.

- KVACEK, Z. (1978): Some members of the Magnoliaceae from the European Tertiary. - Paleontologick Konference 77 (Univerzity Karlova), 169-182, Prag.
- KVACEK, Z. & BUZEK, C. (1966): Einige interessante Lauraceen und Symplocaceen des nordböhmisches Tertiärs. - Vent. Ustr. ust. geol., 41, 291-294, Prag.
- KVACEK, Z., BUZEK, C. & MANCHESTER S. R. (1991): Fossil fruits of *Pteleaecarpum* WEYLAND- Tiliaceous, not Sapindaceous. - Botanical Gazette, 152 (4), 522-523. Chicago.
- KVACEK, Z. & WALTHER, H. (1982): Studium über "*Quercus*" *cruciata* A. BR. und analoge Blattformen aus dem Tertiär Europas. - Acta Paleobot., 21 (2), 77-100, Krakow.
- KVACEK, Z. & WALTHER, H. (1988): Revision der mitteleuropäischen Fagaceen nach blattepidermalen Charakteristiken. II. Teil -*Castanopsis* (D. Don) SPACH, *Trigonobalanus* Forman, *Trigonobalanopsis* KVACEK et WALTHER. - Feddes Repert., 99 (9), 395-418, Berlin.
- LAUBY, A. (1910): Recherches Paléophytologiques dans le Massif Central. - Bull. Serv. Carte geol. France, 20, 1-398, Paris.
- LAURENT, D. (1899): Flore des calcaires de Célas (Cantal). - Ann. Mus. Hist. Nat. Marseille, 11, 1-148, Marseille.
- LAURENT, L. (1904): Flore pliocène des cinérites du Pas-de-la-Mougudo et de Saint-Vincent-la Sabie (Cantal). - Ann. Mus. Hist. Nat. Marseille, 21, 1-132, Marseille.
- LAURENT, L. & MARTY, P. (1908): Flore plaisancienne des Argiles cinéritiques de Niac. - Annales du Musée d' Histoire naturelle de Marseille, 12, 1-88, Marseille.
- LAURENT, L. & MARTY, P. (1923): Flore foliaire pliocene des argiles de Reuver et des gisements synchroniques voisins. - Meded. Rijks Geol. Dienst., B, 1, 1-75, Leiden.
- LAURENT, L. & MARTY, P. (1927): Flore Pliocène des cinérites des Hautes Vallée de la Petit-Rue et la Veronné. - Ann. Mus. Hist. Nat. Marseille, Geol. 21, 1-132, Marseille.
- MÄDLER, K. (1939): Die pliozäne Flora von Frankfurt. - Abh. d. Senck. naturf. Ges., 446, 1-202, Frankfurt.
- MÄDLER, K. (1971): Die Früchte und Samen aus der früh-pleistozänen Braunkohle von Megalopolis in Griechenland und ihre ökologische Bedeutung. - Beihefte zum Geol. Jahrb., 110, 1-79, Hannover.
- MÄDLER, K. & STEFFENS, P. (1979): Neue Blattfloren aus dem Oligozän, Neogen und Pleistozän der Türkei. - Geol. Jahrb., B33, 3-33, Hannover.
- MAGI, M. (1989): Carta geologica della Conoide di Loro Ciuffenna (Valdarno Superiore). - Selca, Firenze, Firenze.

- MAI, D. H. (1970): Subtropische Elemente im europäischen Tertiär I. - Paläontol. Abh., B, 3 (3-4), 441-503, Berlin.
- MAI, D. H. (1975): Beiträge zur Bestimmung und Nomenklatur fossiler Magnolien. - Feddes Repert., 86 (9-10), 559-578, Berlin.
- MAI, D. H. (1984): Die Endokarprien bei der Gattung *Acer* L. (Aceraceae). - Gleditschia, 11, 17-46, Berlin.
- MAI, D. H. (1986): Über Typen und Originale tertiärer Arten von *Pinus* L. in mitteleuropäischen Sammlungen. Ein Beitrag zur Geschichte der Gattung in Europa. - Feddes Repert., 97 (9-10), 571-605, Berlin.
- MAI, D. H. (1989): Die fossile Flora des Blättertons von Wischgrund und anderer gleichaltriger Fundstellen der Klettwitzter Hochfläche. - Natur und Landschaft Bez. Cottbus, 11, 3-44, Cottbus.
- MAI in: MARTINETTO, E. (1995): Chronological and palaeoenvironmental meaning of plant macrofossils in the stratigraphical framing of the "Villafranchiano" unit in some districts of the Piemonte region (NW Italy) (in Italian). - Doctorate thesis, Dipartimento di Scienze della Terra di Torino, 1-149, Torino.
- MAI, D. H., MAJEWSKI, J. & UNGER, K. P. (1963): Pliozän und Altpleistozän von Rippersroda in Thüringen. - Z. Geol., 12, 765-815, Berlin.
- MAI, D. H. & VELITZELOS, E. (1992): Über fossile Pinaceen-Reste im Jungtertiär von Griechenland. - Feddes Repert., 103 (1-2), 1-18, Berlin.
- MAI, D. H. & WALTHER, H. (1988): Die pliozänen Floren von Thüringen. - Quartärpaläontologie, 7, 55-297, Berlin.
- MAI, D. H. & WALTHER, H. (1991): Die oligozänen und untermiozänen Floren NW-Sachsens und des Bitterfelder Raumes. - Abh. Staatl. Mus. Mineral. Geol., 38, 1-230, Dresden.
- MANCHESTER, S. R. (1987): The fossil history of the Juglandaceae. - Monographs in Systematic Botany from the Missouri Botanical Garden, 21, 1-137, Lawrence.
- MARTINETTO, E. (1996): Pliocene vegetation at the western margin of the Po Basin. - Allionia, 34, 349-355, Torino.
- MARTINETTO, E. (1998): Guide to the field conference. Pliocene plants, environments and climate of North-Western Italy. - Mottalciata, Biella, Italy - April 27-30th, 1998. - Dipartimento Di Scienze Della Terra Di Torino, 1-85, Torino.
- MARTINETTO, E. (1998): East Asian elements in the Plio-Pleistocene floras of Italy. - In: Aoluo, Z. & Sugong, W. (eds.): Proc. Int. Symp. Floristic Charact. Diversity East Asian Plants. Springer, 71-87, Berlin.
- MARTY, P. (1905): Végétaux fossiles des cinérites pliocènes de Las Clausades (Cantal). - Rev. Haute-Auvergne, 1-35, Clermont-Ferrand.

- MASSALONGO, A. (1858): Synopsis Fossilis Senogalliensis. 1-136, Verona.
- MASSALONGO, A. & SCARABELLI G. F., G. (1858/59): Studii sulla Flora Fossile e Geologia Stratigrafica del Senigalliese. - Premiata Lit Penuffi Verona, 1-506, Imola.
- MELLER, B. (1989): Eine fossile Blattflora aus Sprendlingen. Documenta Naturae, 54, 1-109, München.
- MELLER, B. (1998): Systematisch-taxonomische Untersuchungen von Karpotaphocoenosen des Köflach-Voitsberger Braunkohlenreviers und ihre paläoökologische Bedeutung. - Jb. Geol. B., A. 140, 4, 497-655, Hannover.
- MENENDEZ-AMOR, J. (1955): La depresión ceretana española y sus vegetales fósiles. Memorias de la Real Academia de Ciencias, Exactas Físicas y Naturales de Madrid. - Serie de Ciencias Naturales, 18, 1-199, Madrid.
- MENZEL, P. (1913): Beitrag zur Flora der Niederrheinischen Braunkohle. - Jb. Königl. Preuß. Geol. Landesanst., 34, 1-98. Berlin.
- MERLA, G. & ABBATE, E. (1967): Note illustrative della Carta Geologica d'Italia. - Foglio 114, Arezzo, Serv. Geol. Ital., 1-52, Roma.
- NÖTZOLD, T. (1961): Fossile Früchte und Samen aus dem Niederlausitzer Braunkohlenrevier. - Z. Geol., 10, 231-240, Hannover.
- PETERS, J. (1963): Die Flora der Oberpfälzer Braunkohlen und ihre ökologische und stratigraphische Bedeutung. - Palaeontographica, B, 112, 1-50, Stuttgart.
- PINGEN, M. (1994): *Athrotaxis couttsiae* (HEER) GARDNER – ein reiches Vorkommen in obermiozänen Kohlen des Tagebaus Hambach bei Düren (Rheinland). - Documenta Naturae, 84, 24-30, München.
- PINGEN, M. & GREGOR, H. J. (1994): *Tilia gieskei* nov. spec. der erste fossile Blütenfund aus dem Tagebau Hambach. - Documenta Naturae, 89, 1-8, München.
- POJAZKOVA, A.J. (1935): Nahodka duiskoi flori v vostochnoi casti v. Sahalina. - Tr. JGRI, Ser. A, 39, Paleobot. Sb., 2, Leningrad.
- PROCHÁZKA, M. & BUZEK, C. (1975): Maple leaves from the tertiary of North Bohemia. - Rozpr. Ustr. ust. geol., 41, 1-86, Prag.
- QUÉZEL, P., DI PASQUALE, G. & GARFI, G. (1993): Découverte d'un *Zelkova* en Sicile sud-orientale. Incidence biogéographiques et historiques. - C. R. Acad. Sci. Paris, 3, 316, 21-26, Paris.
- RASKY, K. (1959): The fossil flora of Ipolytarnoc (Preliminary Report). - Journal of Paleontology, 33 (3), 453-461, Budapest.
- REID, El. E. (1920): Recherches sur les graines du pliocène inférieur du Pont-De-Gail (Cantal). - Bull. Soc. Géol. France, 4, 20, 48-87, Paris.

- REID, El. E. (1923): Nouvelles Recherches sur quelques graines pliocène du Pont-De-Gail (Cantal). - Bull. Soc. Géol. France, 4, 23, 308-355, Paris.
- REID, E. M. & CHANDLER, M. E. J. (1926): The Bembridge Flora. - Brit. Mus. Nat. Hist., 1-206, London.
- REID, C. & REID, E. M. (1915): The Pliocene flora of the Dutch-Prussian border. - Meded. Rijksopsp. Delfst., 6, 1-178, Delft.
- RISTORI, G. (1886): Contributo alla flora fossile del Valdarno Superiore. - Atta della Societa Toscana de Scienze Naturali. Residentein Pisa. Mem. Vol. 7, 143-189, Paris.
- ROIRON, P. (1981): La Macroflore Pliocene de Pichegu (Saint-Gilles, Gard). - Paléobiologie continental, 12 (1), 27-42, Montpellier.
- ROIRON, P. (1983): Nouvelle étude de la Macroflore Plio-Pleistocène de Crespià. - Geobios, 16, 6, 687-715, Lyon.
- ROIRON, P. (1991): La macroflore d'age Miocene Superieur des diatomites de Murat (Cantal, France). Implications Paleoclimatiques. - Palaeontographica, B, 223, 169-203, Stuttgart.
- ROIRON, P. & VERNET, J. I. (1978): Feuilles et involucre fructiferes de *Carpinus* L. du Gisment pliocene de Pichegu près de Saint Gilles. - Geobios, 11 (6), 799-818, Lyon.
- SACHSE, M. (1997): Die Makrilia Flora (Kreta), ein Beitrag zur neogenen Klima- und Vegetationsgeschichte des östlichen Mittelmeergebietes. - Diss. ETH Zürich 12250, 1-270, Zürich.
- SAPORTA, G. de, & MARION, A. F. (1873): Essai sur l'état de la végétation à l'époque des Marnes Heersiennes de Gelinden. - Mém. Acad. roy. Belgique, cour. et sav. étrang., 37 (6), 1-97, Bruxelles.
- SAPORTA, G. de, & MARION, A. F. (1876): Recherches sur les végétaux fossiles de Miximieux. - Arch. Mus. Natur de Lyon 1, 131-335, Paris.
- SAPORTA, G. de (1891): Recherches sur les végétation du Niveau Aquitaniens de Manosque. - Mem. d. l. Société Geologique de France (Paléontologie), 9, 1-83, Paris.
- SCHIMPER, W. P. (1870-1872): Traité de paleontologie végétale. 2 Bde., 1-966, Paris.
- SCHLOEMER-JÄGER, A. (1958): Alttertiäre Pflanzen aus Flözen der Brögger-Halbinsel Spitzbergens. - Palaeontographica, B, 104, 39-103, Stuttgart.
- SCHLOEMER-JÄGER, A. (1960): Koniferen-Zapfen aus der niederrheinischen Braunkohle. - Senck. Leth., 41 (1/6), 209-253, Frankfurt.
- SCHMID, H. (1984): Eine miozäne Blatt- und Fruchtflora von der Fossilfundstelle Sandgrube DUMERTH in Burtenbach, 40-46. - In: Molasseforschung 84' zum Gedenken an August Wetzler (1812-1881). Jantsch-Verlag, 1-140, Günzburg.

- SEWARD, A. C. & CONWAY, V. (1935): Additional cretaceous plants from western greenland. - Kungl. Svenska Vetenskapsakademiens Handlingar, Tredje Serien, 15 (3), 1-41, Handlingar.
- STAUB, M. (1887): Die aquitanische Flora des Zsilthales im Cormitate. - Hungad. Mitt. Jb. Kgl. Geol. Anst., 7 (6), 3-197, Budapest.
- STERNBERG, K. V. (1820-1838): Versuch einer geognostisch-botanischen Darstellung der Flora der Vorwelt. – 8 Teile, 1-220, Leipzig, Prag.
- STITZENBERGER, E. (1851): Übersicht der Versteinerungen des Grossherzogtums Baden. - Diss. Freiburg i. Br., 1-144, Freiburg.
- STRAUS, A. (1952): Beiträge zur Pliozänflora von Willershausen III. Die niederen Pflanzengruppen bis zu den Gymnospermen. – Palaeontographica, B, 93, 1-44, Stuttgart.
- STRIEGLER, U. (1985): Die fossile Flora des Blättertones von Wischgrund (Teil 1). - Natur und Landschaft im Bezirk Cottbus, 7, 3-35, Cottbus.
- SWINGLE, W.T. (1967): The Botany of *Citrus* and Its Wild Relatives. – In: REUTHER, W., WEBBER, H.J. & BATCHELOR, L.D. (Eds.): The *Citrus* Industry, Volume 1, History, World Distribution, Botany and Varieties, 191-430. - Riverside: Centennial Publication of the University of California.
- SZAFER, W. (1946): The Pliocene Flora of Kroszowice in Poland. - Rozpr. polsk. Akad. Umiej., Wydz. matem.-przyr., B, 72 (1-2), 1-375. Warszawa.
- SZAFER, W. (1961): Miocene Flora from Stare Glawice in Upper Silesia. - Prace Inst. Geol. 33, 1-205, Warszawa.
- TAKHTAJAN, A. L. (1963): Neogenovaja-Flora Goderdzskog Perevala. - Castb. 1. Tr. BJN AN SSSR, Ser. 8, 4, 191-203, Mosqua, Leningrad.
- TAKHTAJAN, A. L. (Editor) (1974): Magnoliophyta fossilia URSS. - Volumen I. Magnoliaceae - Eucommiaceae. Nauka, 1-188, Leninopoli.
- TANAKA, T. (1936): The taxonomy and nomenclature of Rutaceae-Aurantioideae. - Blumea, 2, 101-110, Halle.
- TORRE, D., ALBIANELLI, A., AZZAROLI, A., FICCARELLI, G., MAGI, M., NAPOLEONE, G. & SAGRI, M. (1993): Palaeomagnetic calibration of late Villafranchian Mammalian faunas from the Upper Valdarno, Central Italy. - Mem. Soc. Geol. It., 49, 335-344, Roma.
- TRALAU, H. (1962): Die spättertiären *Fagus*-Arten Europas. - Bot. Not., 115 (2), 147-176. Lund.
- UNGER, F. (1841/47): *Chloris protogaea*. – Hefte 1-10, 1-150, Leipzig.

- UNGER, F. (1850): Die Gattung *Glyptostrobus* in der Tertiär-Formation. - Sitz. Ber. nat. Cl. Akad. Wiss. 5, 434-435, Wien.
- UNGER, F. (1850): Genera et species plantarum fossilium. 1-672, Wien.
- UNGER, F. (1867): Die fossile Flora von Kumi auf der Insel Euboea. - Denkschr. Akad. Wiss. math. nat. Cl., 27, 27-87, Wien.
- UNGER, F. (1869): Geologie der europäischen Waldbäume. - Mittlg. naturwissensch. Ver. f. Steiermark, 2, 1-135, Graz.
- UZUNOVA, K. & STOJANOVA, R. (1999): Anatomically grounded new taxonomical point of view to *Laurophyllum pseudoprinceps*-complex. - Documenta Naturae, 126, 7-19.
- VARESCHI, V. (1980): Vegetationsökologie der Tropen. 1-293. - Stuttgart.
- VIVIANI, V. (1833): Lettre à M. Pareta sur les restes des plantes fossiles trouvées dans les gypses tertiaires de la Stradella près de Parie. - Mém. Soc. Géol. France, 1, 129-134, Paris.
- WALTHER, H. (1964): Paläobotanische Untersuchungen im Tertiär von Seifhennersdorf. - Jb. Staatl. Mus. Mineral. Geol. Dresden, 1-131, Dresden.
- WALTHER, H. (1972): Studien über tertiäre *Acer* Mitteleuropas. - Abh. Staatl. Mus. Mineral. Geol. Dresden, 19, 1-309, Dresden.
- WEYLAND, H. (1937): Beiträge zur Kenntnis der rheinischen Tertiärflora II. - Palaeontographica, 83, 67-122, Stuttgart.
- WEYLAND, H. (1948): Beiträge zur Kenntnis der rheinischen Tertiärflora VII. - Palaeontographica, 88, 113-188, Stuttgart.
- WEYLAND, H. & KILPPER, K. (1963): Kritische Untersuchungen zur Kutikularanalyse tertiärer Blätter IV. - Palaeontographica, B, 113, 93-116, Stuttgart.
- ZABLOCKI, J. (1930): Tertiäre Flora des Salzlagers von Wieliczka II. - Acta Societatis Botanicorum Poloniae, VII (2), 139-150, Warszawa.
- ZAGWIJN, W. H. (1990): Subtropical relicts in the Pliocene Flora of Brunssum. - Geologie en Mijnbouw, 69, 219-225, Amsterdam.
- ZASTAWNIAK, E. (1972): Pliocene leaf flora from Domanski Wierch near Czarny Dunajec (Western Carpathians, Poland). - Acta Palaeobotanica, 13, (1) 1-71, Krakow.

Tafeln

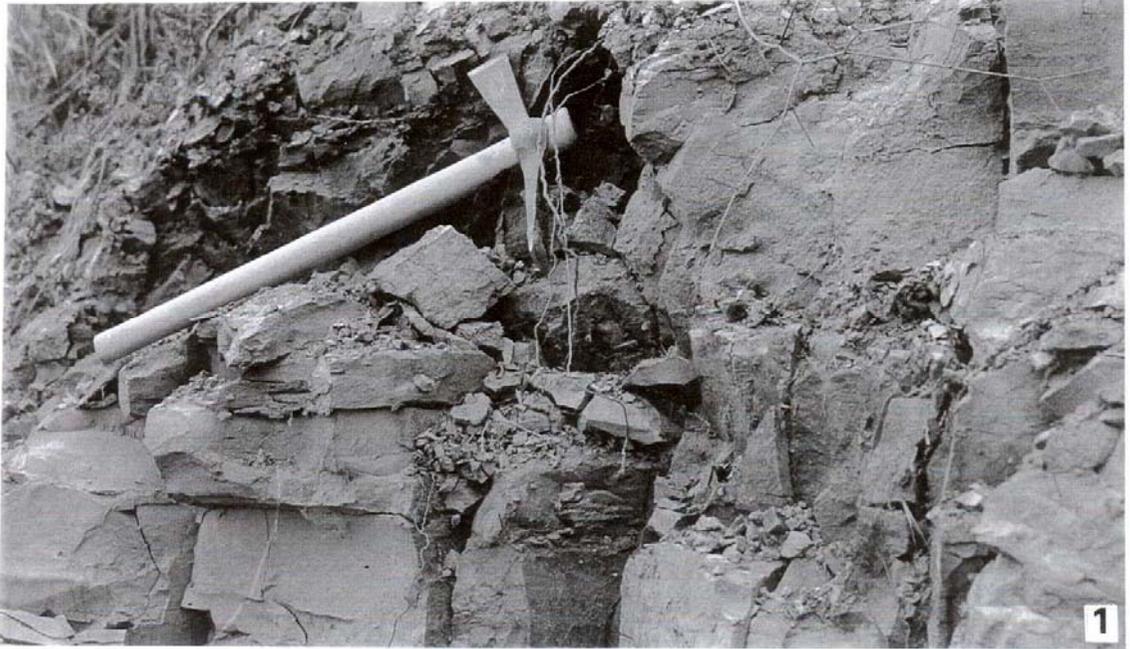
Tafel 1

1. Erdrutsch bei Meleto, 1994, Blick nach NW
2. Erdrutsch bei Meleto, 1994, Blick nach NW



Tafel 2

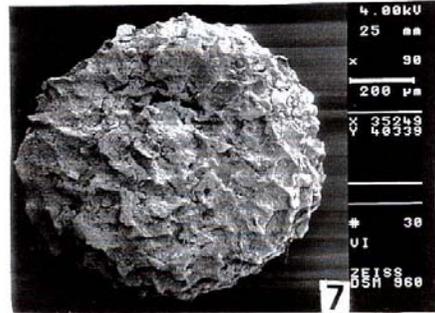
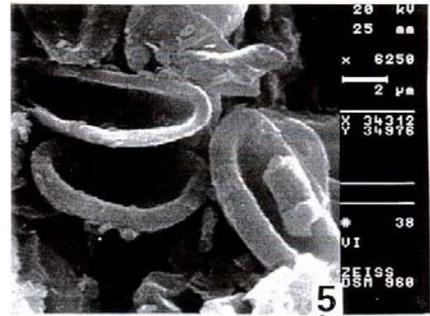
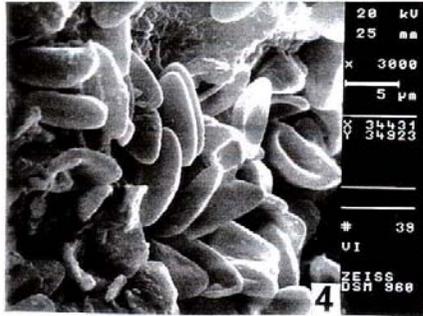
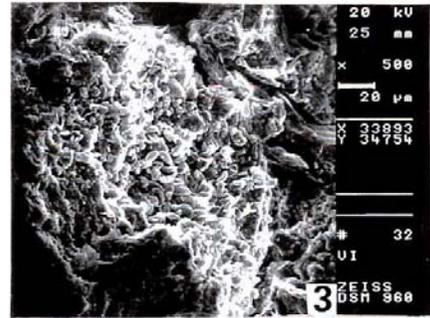
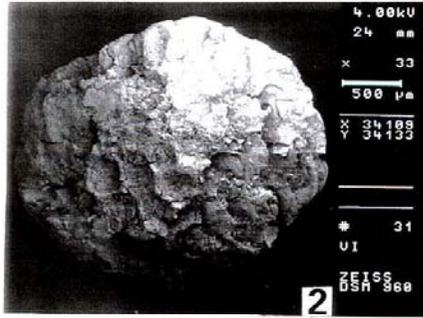
1. Siltige Schicht in den Meleto-Tonen (auf Höhe des Hammerkopfes)
2. Blick vom Erdrutsch Meleto nach O, im Vordergrund der Ort Meleto, im Hintergrund das Valdarno und die Bergkette des Appennin



Tafel 3

1. ***Cenococcum geophilum* FRIES**
Perithezien, F228, x 8
2. ***Rossellinites congregatus* BECK (MESCH.)**
Perithezien, F253, Maßstab siehe Abbildung
3. Ebenso
4. Ebenso
5. Ebenso
6. **Musci**
M41, x 4
7. ***Selaginella* sp.**
Makrospore, F259, Maßstab siehe Abbildung
8. **Hepaticae**
Thallus, M40, x 4
9. Ebenso
10. Ebenso
11. ***Cupressoconus cf. weylandi* KILPPER**
Zapfen, M47, x 5
12. ***Tsuga europaea* MENZEL (SZAFER)**
Zapfen, M33, x 4
13. ***Glyptostrobus europaeus* (BRONGNIART) UNGER**
Zapfen, He-2, x 2
14. ***Pinus hampeana* (UNGER) HEER**
Zapfen, F163, x 1
15. ***Pinus hampeana* (UNGER) HEER**
Zapfen, F161, x 1
16. ***Cathaya vanderburghii* GOSSMANN in MAI**
Zapfen, M48, x 2

Tafel 3



Tafel 4

1. ***Glyptostrobus europaeus* (BRONGNIART) UNGER**
Spross, F213, x 1
2. ***Pseudolarix schmidtgenii* KRÄUSEL**
Zapfenschuppe, M23, x 2.5
3. ***Pseudolarix schmidtgenii* KRÄUSEL**
Zapfenschuppe, M23, x 2.5
4. ***Pinus sp. 1***
Nadeln, M24, x 1
5. ***Pinus sp. 1***
Nadeln, F164, x 1
6. ***Pinus sp. 1***
Nadeln, F166, x 1
7. ***Pinus cf. urani* (UNGER) SCHIMPER**
Same, M45, x 1
8. ***Pinus cf. urani* (UNGER) SCHIMPER**
Same, BFM94029, x 2
9. ***Pinus sp. 2***
Nadeln, M25, x 1
10. ***Pinus sp. 2***
Nadeln, F165b, x 1
11. ***Sequoia abietina* (BRONGN. in CUVIER) KNOBLOCH**
Zapfen, M49, x 2
12. Ebenso, Rückseite
13. ***Taxodium dubium* (STERNBERG) HEER**
Zapfenschuppe, M46, x 5

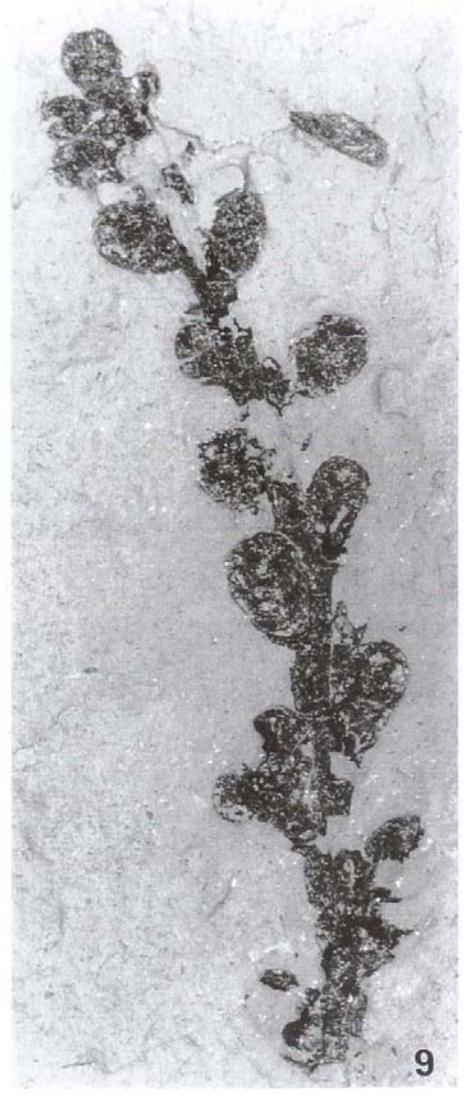
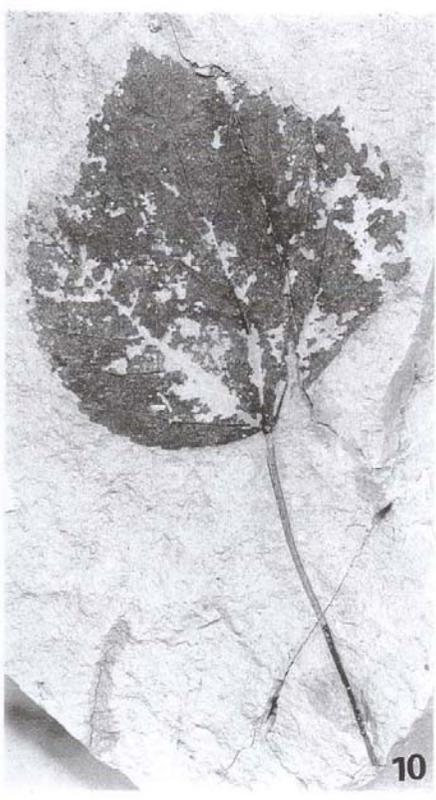
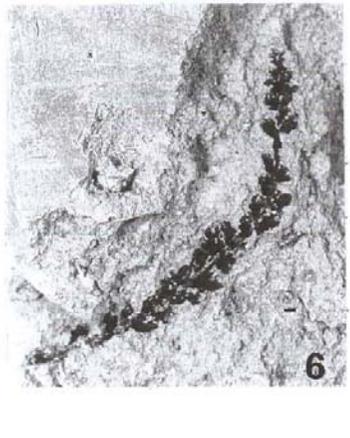
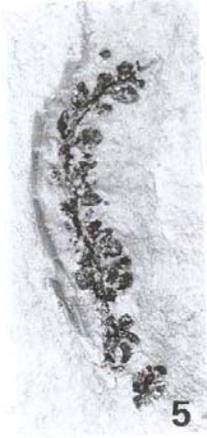
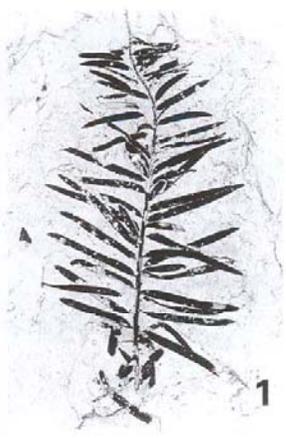
Tafel 4



Tafel 5

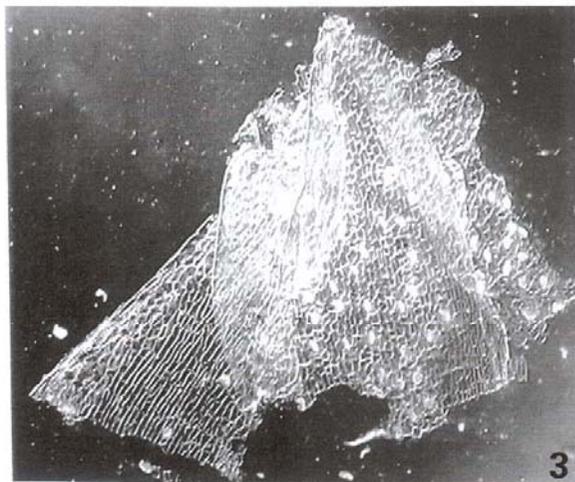
1. *Taxodium dubium* (STERNBERG) HEER
Spross, Me-93/Mel15, x 1
2. *Taxodium dubium* (STERNBERG) HEER
Spross, M58, x 1
3. *Taxodium dubium* (STERNBERG) HEER
Spross, F132, x 1
4. *Taxodium dubium* (STERNBERG) HEER
Spross, dM96107, x 1
5. *Taxodium dubium* (STERNBERG) HEER
Männliche Zapfen, F 159, x 1.5
6. *Taxodium dubium* (STERNBERG) HEER
Männliche Zapfen, F 160, x 1.5
7. *Taxodium dubium* (STERNBERG) HEER
Männliche Zapfen, F 156, x 2
8. *Taxodium dubium* (STERNBERG) HEER
Männliche Zapfen, F 158, x 1.5
9. *Taxodium dubium* (STERNBERG) HEER
Männliche Zapfen, F 158, x 5
10. *Acer ilnicense* ILJINSKAJA
Blatt, F180, x 1

Tafel 5



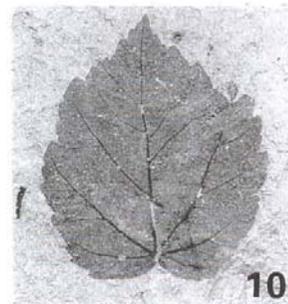
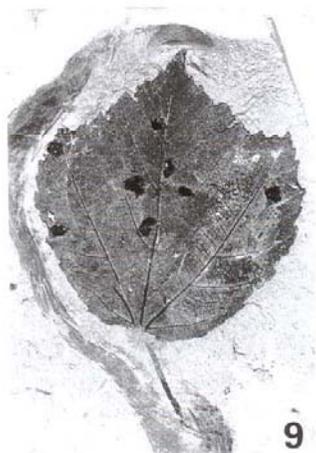
Tafel 6

1. *Taiwania schaeferi* SCHLOEMER-JAEGER
Spross, M1, x 2
2. *Taiwania schaeferi* SCHLOEMER-JAEGER
Spross, M1, x 2
3. *Taiwania schaeferi* SCHLOEMER-JAEGER
Kutikel, M1, x 100
4. Ebenso, x 400
5. Ebenso, x 400
6. *Taiwania schaeferi* SCHLOEMER-JAEGER
Zapfen, F257, x 2
7. *Taxodium sp.*
Same, F276a, x 4
8. *Taxodium sp.*
Same, F276b, x 4



Tafel 7

1. *Acer ilnicense* ILJINSKAJA
Blatt, F179, x 1
2. *Acer ilnicense* ILJINSKAJA
Blatt, F202, x 1
3. *Acer ilnicense* ILJINSKAJA
Blatt, F191, x 1
4. *Acer ilnicense* ILJINSKAJA
Blatt, F207, x 1
5. *Acer ilnicense* ILJINSKAJA
Blatt, F190, x 1
6. *Acer ilnicense* ILJINSKAJA
Blatt, F208, x 1
7. *Acer ilnicense* ILJINSKAJA
Blatt, F199, x 1
8. *Acer ilnicense* ILJINSKAJA
Blatt, F181, x 1
9. *Acer ilnicense* ILJINSKAJA
Blatt, F183, x 1
10. *Acer ilnicense* ILJINSKAJA
Blatt, F189, x 1



Tafel 8

1. *Acer ilnicense* ILJINSKAJA
Blatt, F183, x 1
2. *Acer tricuspidatum* BRONN
Blatt, F178, x 1
3. *Acer sp.*
Flügel Frucht, M32, x 2
4. *Acer sp.*
Flügel Frucht, M31, x 2
5. *Acer sp.*
Flügel Frucht, M9, x 1
6. *Acer sp.*
Flügel Frucht, M35, x 1
7. *Acer sp.*
Flügel Frucht, F181, x 1
8. *Acer sp.*
Flügel Frucht, F185, x 1
9. *Acer sp.*
Flügel Frucht, M35, x 2.5
10. *Acer sp.*
Flügel Frucht, F135a, x 2
11. *Acer intergerrimum* (VIV.) MASSAL.
Blatt, F211, x 2
12. *Acer intergerrimum* (VIV.) MASSAL.
Blatt, BgM98126, x 1
13. *Liquidambar magniloculata* CZECZOTT et SKIRGIELLO
Fruchtstand, F136, x 2
14. *Liquidambar magniloculata* CZECZOTT et SKIRGIELLO
Fruchtstand, F300, x 2
15. *Liquidambar magniloculata* CZECZOTT et SKIRGIELLO
Fruchtstand, F137, x 2
16. *Liquidambar magniloculata* CZECZOTT et SKIRGIELLO
Fruchtstand, F139, x 2



1



3



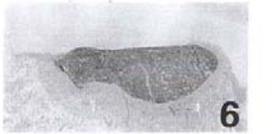
4



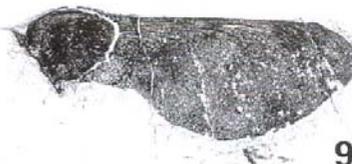
2



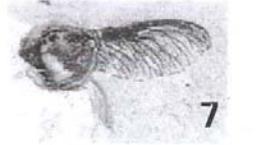
5



6



9



7



10



8



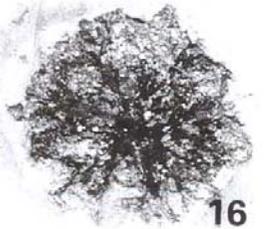
14



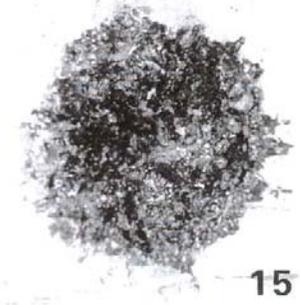
11



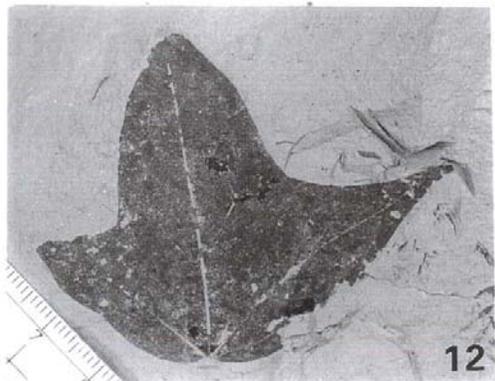
13



16



15

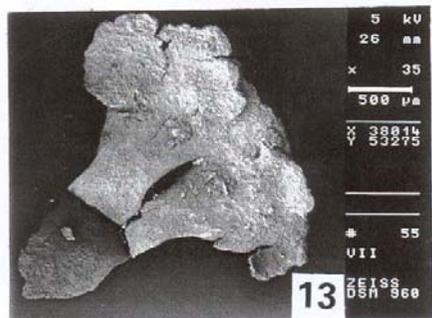
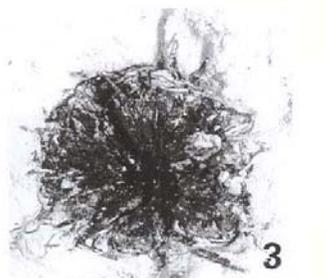
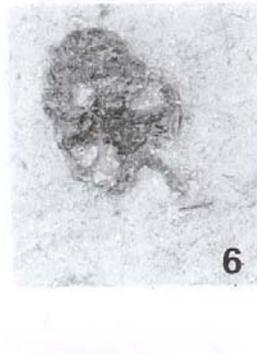
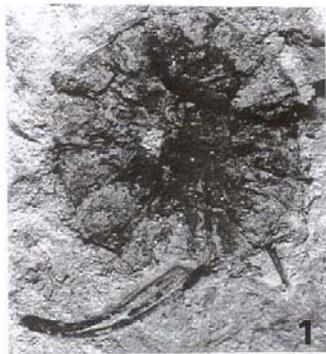


12

Tafel 9

1. *Liquidambar magniloculata* CZECZOTT et SKIRGIELLO
Fruchtstand, BFM94092, x 2
2. *Liquidambar magniloculata* CZECZOTT et SKIRGIELLO
Fruchtstand, F135, x 2
3. *Liquidambar magniloculata* CZECZOTT et SKIRGIELLO
Fruchtstand, F141, x 2
4. *Liquidambar magniloculata* CZECZOTT et SKIRGIELLO
Fruchtstand, F138, x 2
5. *Alnus sp.*
Fruchtstand, F86, x 2
6. *Alnus sp.*
Fruchtstand, F83, x 2
7. *Alnus sp.*
Fruchtstand, F83, x 1
8. *Alnus sp.*
Fruchtstand, F86, x 1
9. *Alnus sp.*
Fruchtstand, M34, x 2
10. *Alnus sp.*
Fruchtstand, M34, x 2
11. *Alnus sp.*
Fruchtstand, F82, x 2
12. *Alnus sp.*
Same, M36, x 2, Maßstab siehe Abbildung
13. *Alnus sp.*
Fruchtschuppe, M50, Maßstab siehe Abbildung
14. *Alnus cecropiaefolia* (ETTING.) BERGER
Blatt, Mel13, x 1
15. *Betula insignis* GAUDIN
Blatt, F96, x 2
16. *Betula subpubescens* GOEPPERT
Blatt, F36, x 1
17. *Betula sp.*
Fruchtschuppe, BFM96127, Maßstab siehe Abbildung

Tafel 9



Tafel 10

1. *Carpinus pyramidalis* GAUDIN
Frucht, M59, x 2
2. *Carpinus grandis* UNGER
Frucht, M20, x 2
3. *Carpinus pyramidalis* GAUDIN
Frucht, F112, x 1
4. *Carpinus pyramidalis* GAUDIN
Frucht, F118, x 1
5. *Carpinus pyramidalis* GAUDIN
Frucht, F115, x 1
6. *Carpinus pyramidalis* GAUDIN
Frucht, F116, x 1
7. *Carpinus suborientalis* SAPORTA
Blatt, BnM94048, x 1
8. *Ceratophyllum tertiarium* ETTING.
Spross, F151b, x 1
9. *Ceratophyllum tertiarium* ETTING.
Spross, F151a, x 2
10. *Fagus cf. attenuata* GOEPPERT
Blatt, F244, x 1
11. *Fagus cf. attenuata* GOEPPERT
Blatt, F240, x 1
12. *Fagus cf. attenuata* GOEPPERT
Blatt, F250, x 1
13. *Fagus cf. attenuata* GOEPPERT
Blatt, F251, x 1

Tafel 10



1



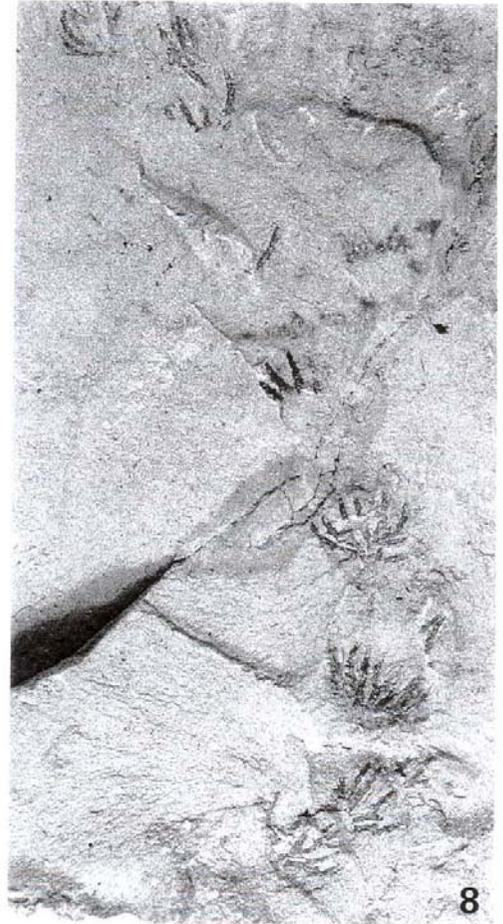
2



7



9



8



3



4



5



6



10



11



12

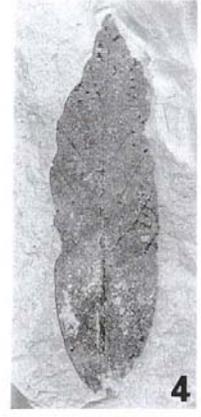
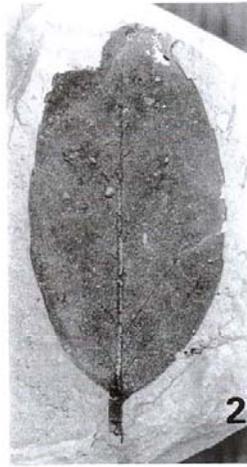
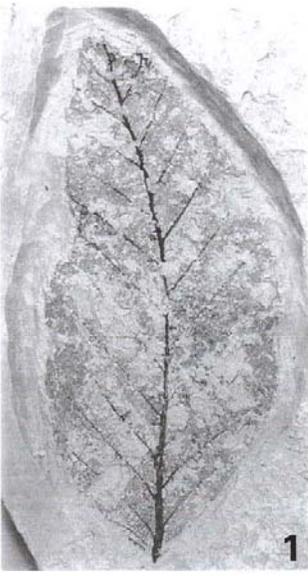


13

Tafel 11

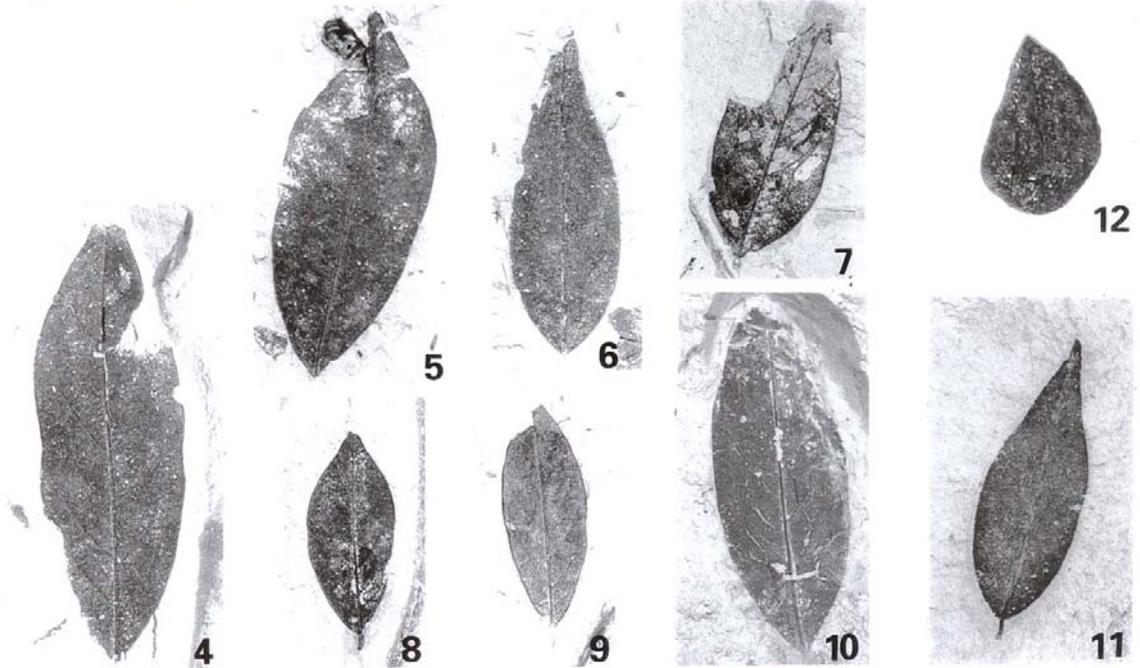
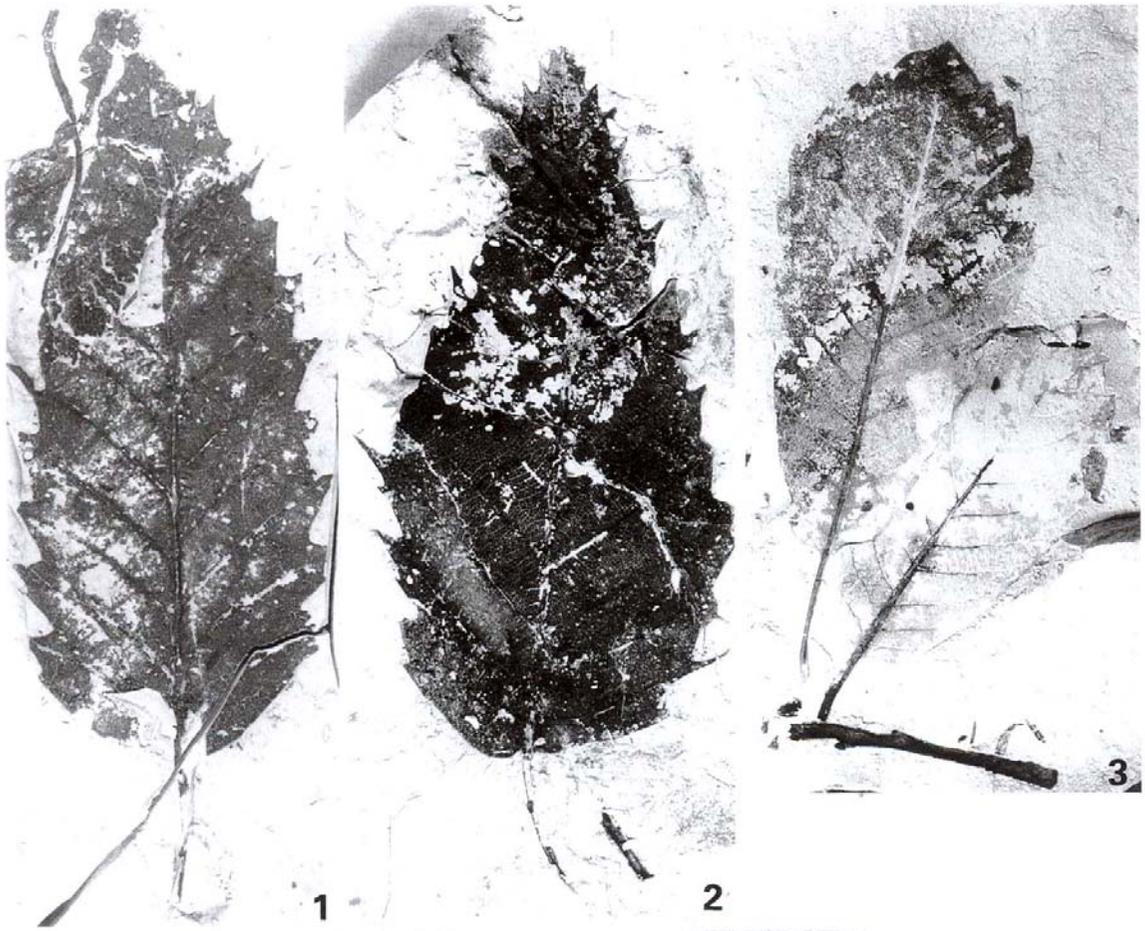
1. *Fagus cf. haidingeri* KOVATS sensu KNOBLOCH
Blatt, F176, x 1
2. *Fagus cf. haidingeri* KOVATS sensu KNOBLOCH
Blatt, F170, x 1
3. *Fagus cf. haidingeri* KOVATS sensu KNOBLOCH
Blatt, F168, x 1
4. *Fagus cf. haidingeri* KOVATS sensu KNOBLOCH
Blatt, F172, x 1
5. *Quercus roburoides* GAUDIN
Blatt, F174, x 1
6. *Quercus drymeia* UNGER
Blatt, F238, x 1
7. *Quercus drymeia* UNGER
Blatt, F243, x 1
8. *Quercus drymeia* UNGER
Blatt, BfM94056, x 1
9. *Quercus drymeia* UNGER
Blatt, F241, x 1
10. *Quercus drymeia* UNGER
Blatt, F246, x 1
11. *Quercus drymeia* UNGER
Blatt, F248, x 1
12. *Quercus pseudocastanea* GOEPPERT
Blatt, F171, x 1
13. *Quercus pseudocastanea* GOEPPERT
Blatt, F169, x 1

Tafel 11



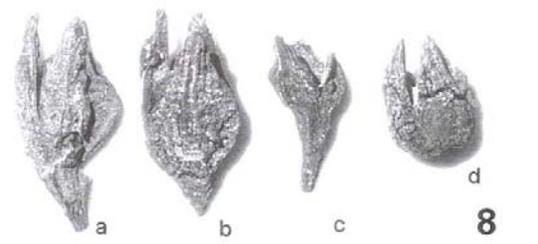
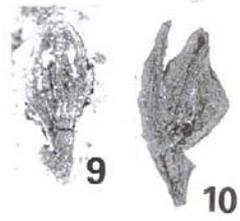
Tafel 12

1. *Quercus czeczottiae* HUMMEL
Blatt, F211, x 1
2. *Quercus czeczottiae* HUMMEL
Blatt, F249, x 1
3. *Quercus pseudocastanea* GOEPPERT
Blätter, A2, x 1
4. *Trigonobalanopsis rhamnoides* (ROSSM.) KVAC. et WALTH.
Blatt, F121, x 1
5. *Trigonobalanopsis rhamnoides* (ROSSM.) KVAC. et WALTH.
Blatt, F31, x 1
6. *Trigonobalanopsis rhamnoides* (ROSSM.) KVAC. et WALTH.
Blatt, F23, x 1
7. *Trigonobalanopsis rhamnoides* (ROSSM.) KVAC. et WALTH.
Blatt, F57, x 1
8. *Trigonobalanopsis rhamnoides* (ROSSM.) KVAC. et WALTH.
Blatt, F122, x 1
9. *Trigonobalanopsis rhamnoides* (ROSSM.) KVAC. et WALTH.
Blatt, F52, x 1
10. *Trigonobalanopsis rhamnoides* (ROSSM.) KVAC. et WALTH.
Blatt, F25, x 1
11. *Trigonobalanopsis rhamnoides* (ROSSM.) KVAC. et WALTH.
Blatt, F32, x 1
12. *Trigonobalanopsis exacantha* (KVAC. et WALTH.) MAI
Nuss, F256, x 5



Tafel 13

1. *Trigonobalanopsis rhamnoides* (ROSSM.) KVAC. et WALTH.
Blatt, obere Epidermis, F 128, x 400
2. *Trigonobalanopsis rhamnoides* (ROSSM.) KVAC. et WALTH.
Blatt, obere Epidermis, F 128, x 400
3. *Trigonobalanopsis rhamnoides* (ROSSM.) KVAC. et WALTH.
Blatt, BbM94046, x 1
4. *Trigonobalanopsis rhamnoides* (ROSSM.) KVAC. et WALTH.
Blatt, obere Epidermis, F27, x 400
5. *Trigonobalanopsis rhamnoides* (ROSSM.) KVAC. et WALTH.
Blatt, untere Epidermis, F27, x 400
6. *Trigonobalanopsis rhamnoides* (ROSSM.) KVAC. et WALTH.
Blatt, F27, x 1
7. *Trigonobalanopsis rhamnoides* (ROSSM.) KVAC. et WALTH.
Blatt, Mittelnerv, F27, x 400
8. *Trigonobalanopsis exacantha* (KVAC. et WALTH.) MAI
a, b, c, d: Kupulen, F227, x 3
9. *Trigonobalanopsis exacantha* (KVAC. et WALTH.) MAI
Kupula im Ton, BFM94024, x 2
10. *Trigonobalanopsis exacantha* (KVAC. et WALTH.) MAI
Kupula, F227, x 3
11. *Trigonobalanopsis exacantha* (KVAC. et WALTH.) MAI
a, b: Kupulen, F227, x 2



Tafel 14

1. *Pterocarya paradisiaca* (UNGER) ILJINSKAJA
Fiederblatt, F226, x 1
2. *Pterocarya paradisiaca* (UNGER) ILJINSKAJA
Blatt, F5, x 1
3. *Pterocarya paradisiaca* (UNGER) ILJINSKAJA
Blatt, BM94199, x 1
4. *Pterocarya paradisiaca* (UNGER) ILJINSKAJA
Blatt, F65, x 1
5. *Pterocarya paradisiaca* (UNGER) ILJINSKAJA
Blatt, He17, x 1
6. *Pterocarya paradisiaca* (UNGER) ILJINSKAJA
Blatt, F8, x 1
7. *Pterocarya paradisiaca* (UNGER) ILJINSKAJA
Blatt, F224, x 1
8. *Paleocarya macroptera* (A. BR.) JAENICHEN, FRIEDRICH et
TAKAC (syn. *Engelhardia macroptera*)
Sammlung Martinetto, Universität Turin, x 1
9. *Pterocarya* sp.
Nuss, F255, x 4
10. *Pterocarya* sp.
Nuss, M39a, x 4
11. *Pterocarya* sp.
Nuss, M39b, x 4
12. **Hamamelidaceae gen. et sp. indet.**
Endokarp, M43, x 5



1



2



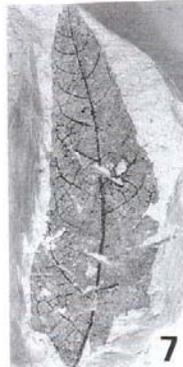
3



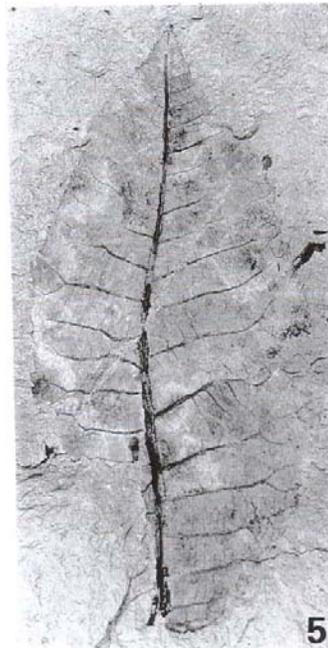
4



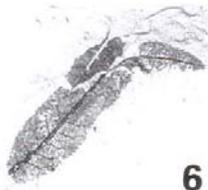
8



7



5



6



12



9



10



11

Tafel 15

1. *Daphnogene polymorphum* (A. BR.) HEER s. n.
Blatt, F148, x 1
2. *Daphnogene polymorphum* (A. BR.) HEER s. n.
Blatt, F150, x 1
3. *Daphnogene polymorphum* (A. BR.) HEER s. n.
Blatt, F149, x 1
4. *Daphnogene polymorphum* (A. BR.) HEER s. n.
Blatt, F147, x 1
5. *Laurophyllum cf. pseudoprinceps* WEYLAND et KILPPER
Blatt, F44, x 1
6. *Laurophyllum cf. pseudoprinceps* WEYLAND et KILPPER
Blatt, F48, x 1
7. *Ocotea hradekensis* (KVACEK et BUZEK) KVACEK comb. nov.
Blatt, BM94047, x 1
8. *Ocotea hradekensis* (KVACEK et BUZEK) KVACEK comb. nov.
Blatt, F41, x 1
9. *Ocotea hradekensis* (KVACEK et BUZEK) KVACEK comb. nov.
Blatt, F33, x 1
10. *Sassafras ferretianum* MASSALONGO et SCARABELLI
Blatt, F110, x 1
11. *Sassafras ferretianum* MASSALONGO et SCARABELLI
Blatt, F109, x 1
12. *Sassafras ferretianum* MASSALONGO et SCARABELLI
Blatt, BgM94085, x 1

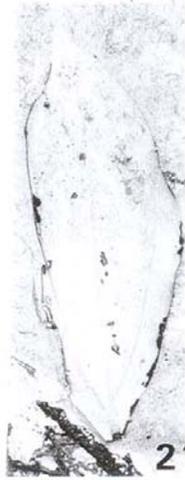
Tafel 15



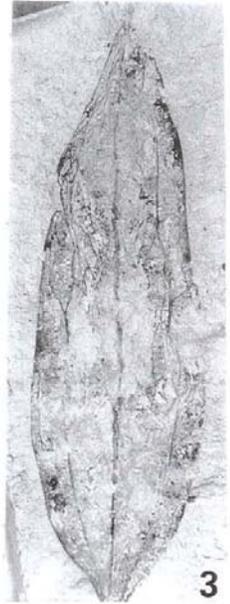
7



1



2



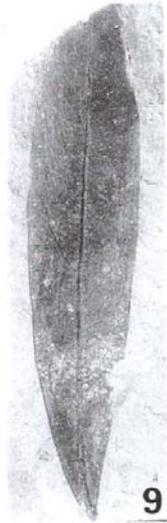
3



8



4



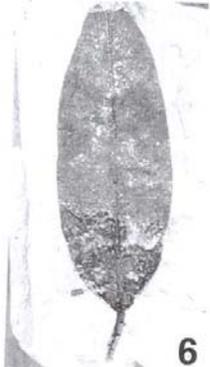
9



10



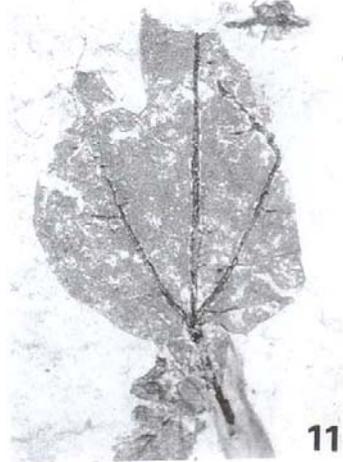
5



6



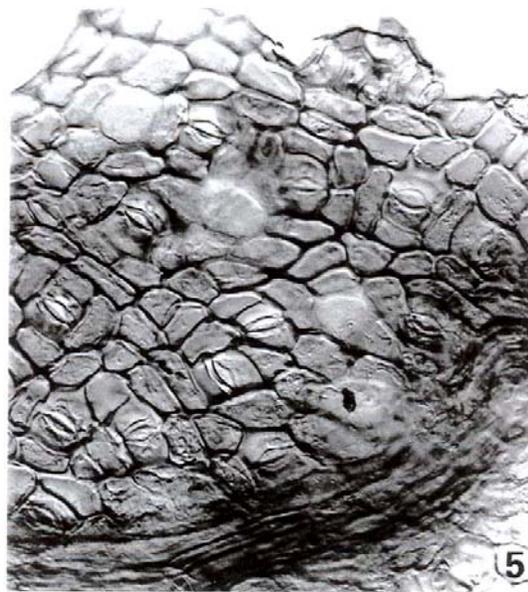
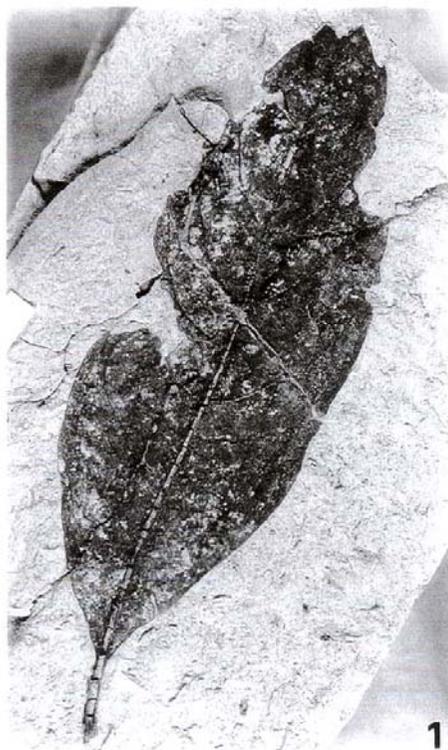
12



11

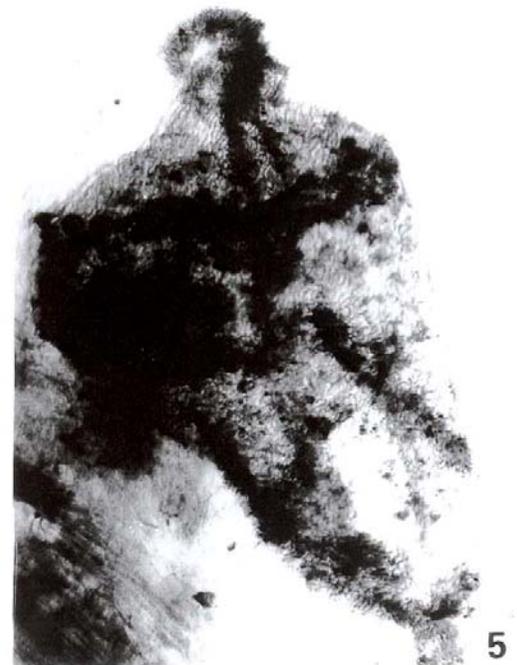
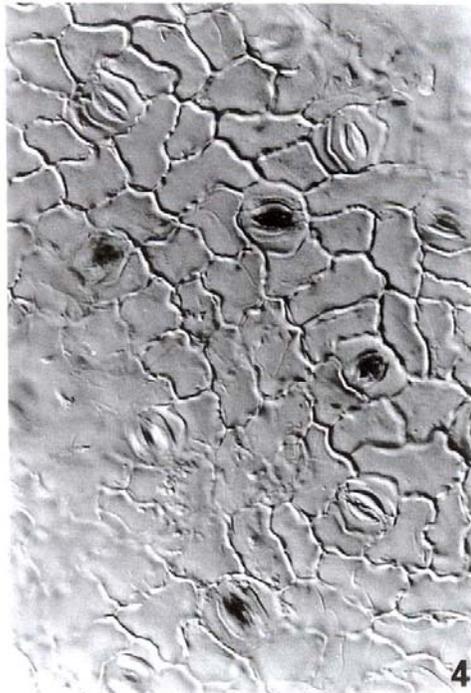
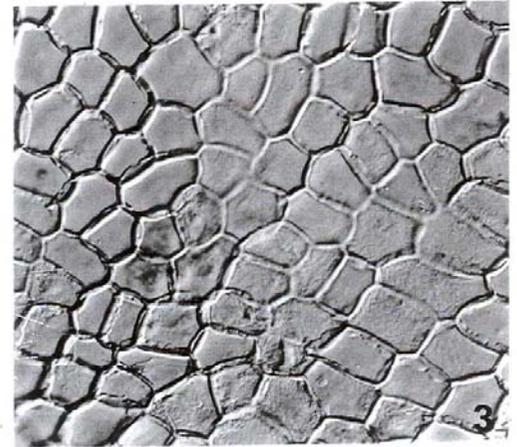
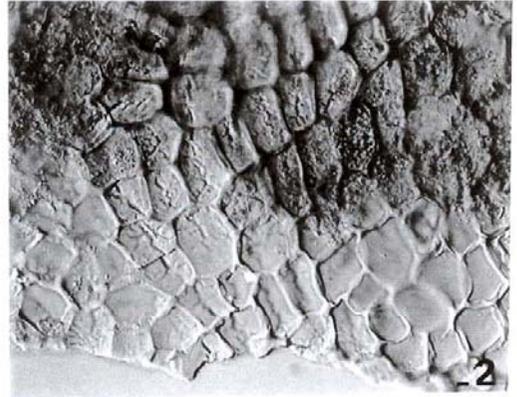
Tafel 16

1. *Laurophyllum cf. pseudoprinceps* WEYLAND et KILPPER
Blatt, M17, x 1
2. *Laurophyllum cf. pseudoprinceps* WEYLAND et KILPPER
Blatt, M18, x 1
3. *Laurophyllum cf. pseudoprinceps* WEYLAND et KILPPER
Blatt, F14, x 1
4. *Laurophyllum cf. pseudoprinceps* WEYLAND et KILPPER
Blatt, F128, x 1
5. *Laurophyllum markvarticense* KVACEK
Blatt, Untere Epidermis, F127, x 400



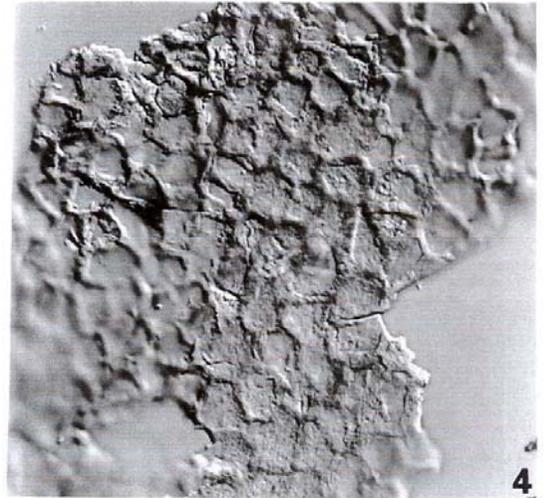
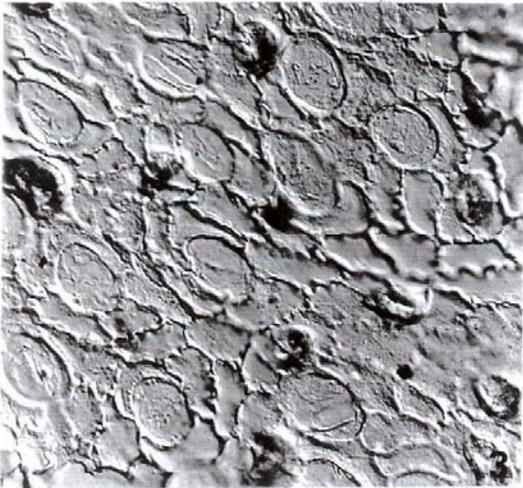
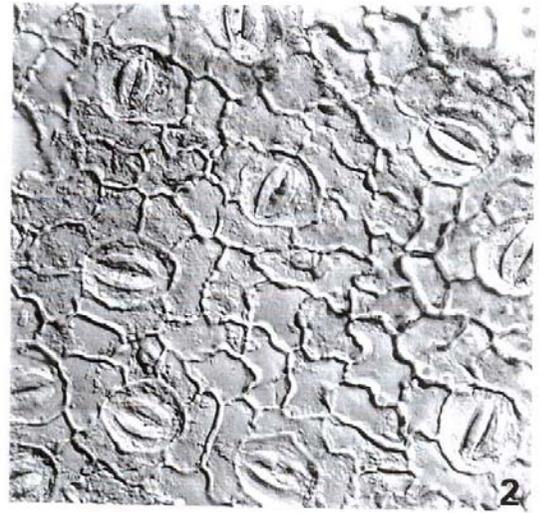
Tafel 17

1. *Laurophyllum markvarticense* KVACEK
Blatt, F127, x 1
2. *Laurophyllum markvarticense* KVACEK
Blatt, obere Epidermis, F127, x 400
3. *Ocotea hradekensis* (KVACEK et BUZEK) KVACEK comb. nov.
Blatt, obere Epidermis, BM94047, x 400
4. *Ocotea hradekensis* (KVACEK et BUZEK) KVACEK comb. nov.
Blatt, untere Epidermis, BM94047, x 400
5. *Ocotea hradekensis* (KVACEK et BUZEK) KVACEK comb. nov.
Blatt, Drüse im Winkel der Sekundärnerven, F41, x 100



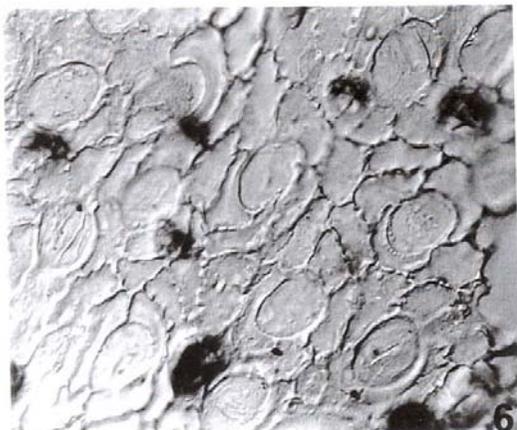
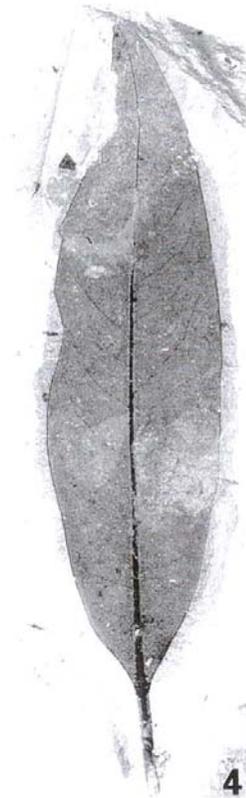
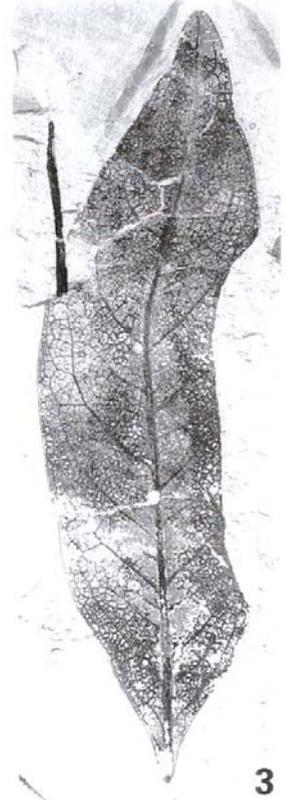
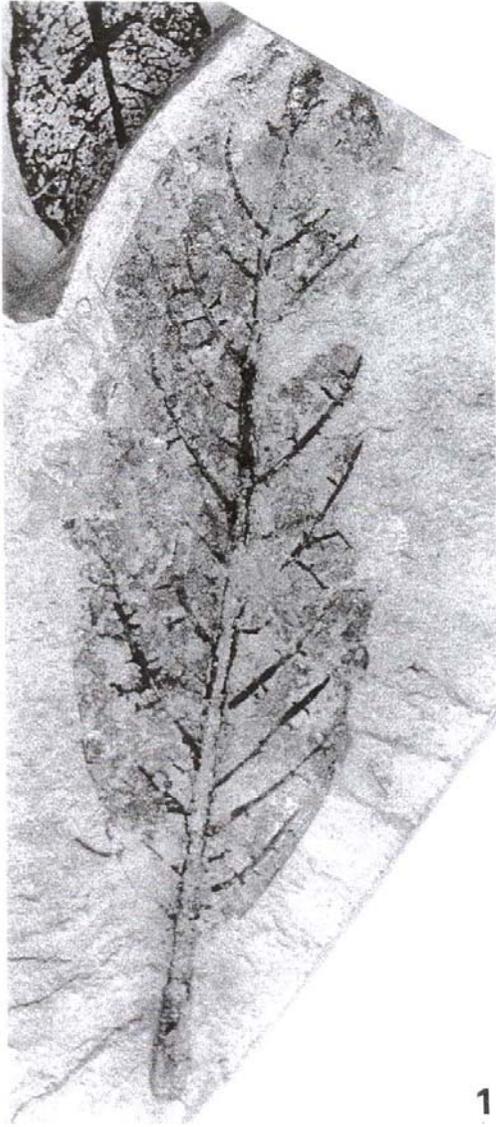
Tafel 18

1. *Ocotea hradekensis* (KVACEK et BUZEK) KVACEK comb. nov.
Blatt, obere Epidermis, F41/1, x 400
2. *Ocotea hradekensis* (KVACEK et BUZEK) KVACEK comb. nov.
Blatt, untere Epidermis, F41/1, x 400
3. *Magnolia liblarensis* (KRÄUSEL et WEYLAND) KVACEK
Blatt, untere Epidermis, F3a, x 400
4. *Magnolia liblarensis* (KRÄUSEL et WEYLAND) KVACEK
Blatt, obere Epidermis, F3a, x 400
5. *Magnolia liblarensis* (KRÄUSEL et WEYLAND) KVACEK
Blatt, kahle untere Epidermis, F260, x 400
6. *Magnolia liblarensis* (KRÄUSEL et WEYLAND) KVACEK
Blatt, dicht behaarte untere Epidermis und Mesophylldrüse, F7, x 400



Tafel 19

1. *Magnolia liblarens* (KRÄUSEL et WEYLAND) KVACEK
Blatt, F1, x 1
2. *Magnolia liblarens* (KRÄUSEL et WEYLAND) KVACEK
Blatt, F7, x 1
3. *Magnolia liblarens* (KRÄUSEL et WEYLAND) KVACEK
Blatt, F3, x 1
4. *Magnolia liblarens* (KRÄUSEL et WEYLAND) KVACEK
Blatt, F260, x 1
5. *Magnolia liblarens* (KRÄUSEL et WEYLAND) KVACEK
Blatt, F11, x 1
6. *Magnolia liblarens* (KRÄUSEL et WEYLAND) KVACEK
Blatt, untere Epidermis, F3, x 1



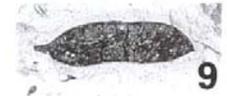
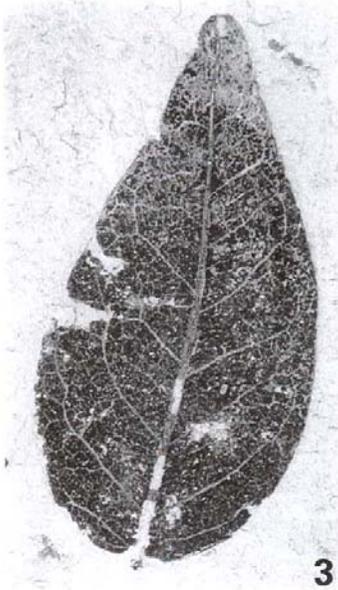
Tafel 20

1. *Magnoliostrobus* sp.
Fruchtstand, M51, x 1



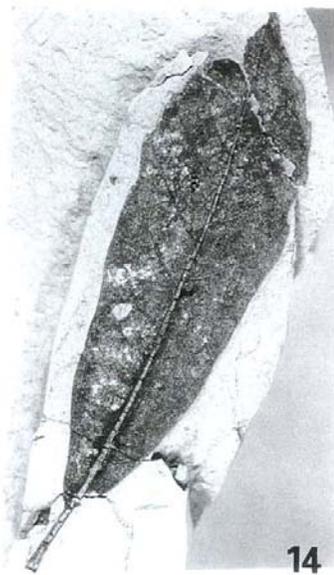
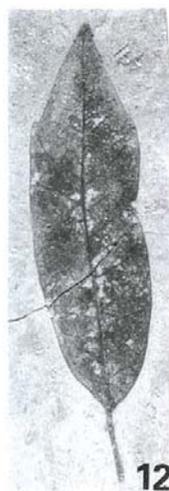
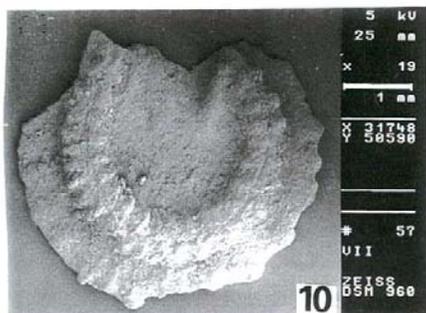
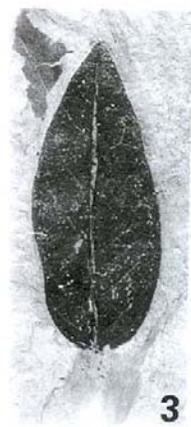
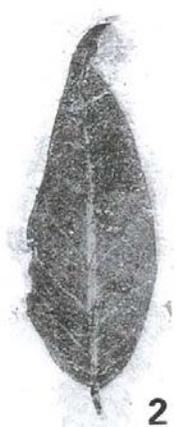
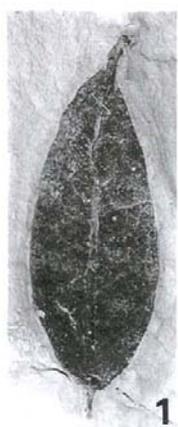
Tafel 21

1. *Magnoliostrobus sp.*
Fruchtstand, M51, x 2
2. *Magnoliostrobus sp.*
Fruchtstand, M51, Gegenplatte, x 2
3. **Leguminosae**
Blatt, BM94030, x 2
4. **Leguminosae**
Blatt, BM94030, x 1
5. **Leguminosae**
Fiederblätter, F46, x 1
6. **Leguminosae**
Blatt, F61, x 1
7. **Leguminosae**
Blatt, F29, x 1
8. **Leguminosae**
Blatt, F28, x 1
9. *Leguminocarpum sp.*
Schote, M52, x 1



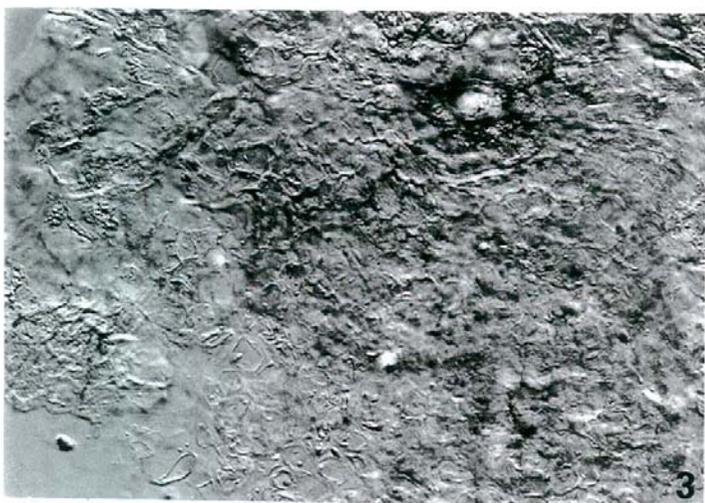
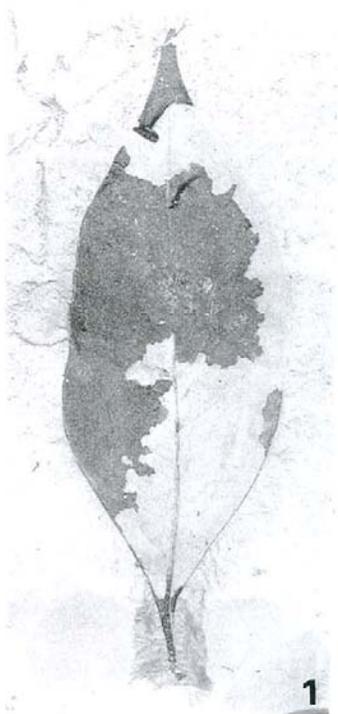
Tafel 22

1. **Leguminosae**
Blatt, F38, x 1
2. **Leguminosae**
Blatt, F34, x 1
3. **Leguminosae**
Blatt, F36, x 1
4. **Leguminosae**
Blatt, F56, x 1
5. **Leguminosae**
Blatt, F25, x 1
6. **Leguminosae**
Blatt, F38, x 1
7. **Leguminosae**
Blatt, F24, x 1
8. **Leguminosae**
Blatt, F120, x 1
9. **Leguminosae**
Blatt, F64, x 1
10. ***Sinomenium cantalense* (REID) MARTINETTO**
Same, F261, Maßstab siehe Abbildung
11. ***Fraxinus stenoptera* HEER**
a, b: Frucht, BFM94048a, b, x 1
12. ***Myrica lignitum* (UNGER) SAPORTA**
Blatt, M53, x 1
13. ***Myrica lignitum* (UNGER) SAPORTA**
Blatt, A3, x 1
14. ***Myrica lignitum* (UNGER) SAPORTA**
Blatt, M54, x 1
15. ***Myrica lignitum* (UNGER) SAPORTA**
Blatt, A4, x 1



Tafel 23

1. *Chionanthus sp.*
Blatt, F126, x 1
2. *Chionanthus sp.*
Blatt, untere Epidermis mit Schildhaaren, F126, x 400
3. *Chionanthus sp.*
Blatt, untere Epidermis, F126, x 400
4. *Chionanthus sp.*
Blatt, obere Epidermis, F126, x 400
5. *Chionanthus sp.*
Blatt, obere Epidermis auf dem Nerv, F126, x 400



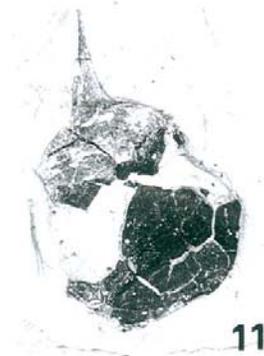
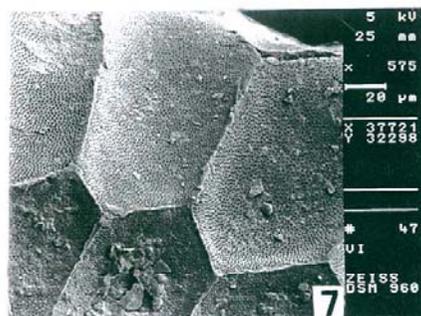
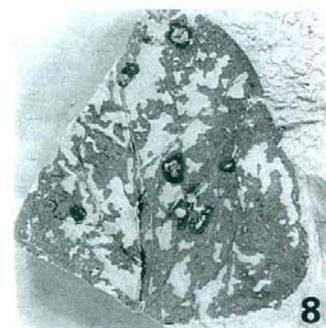
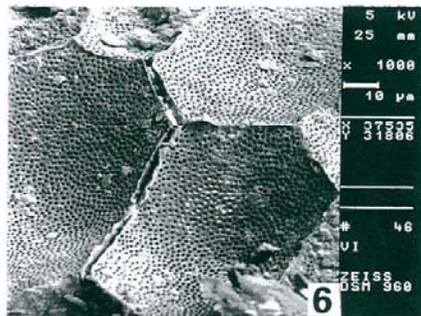
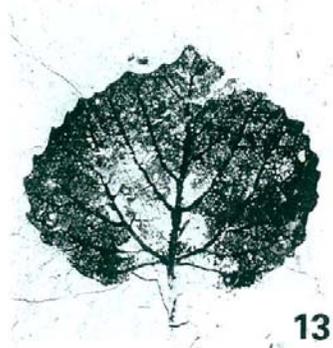
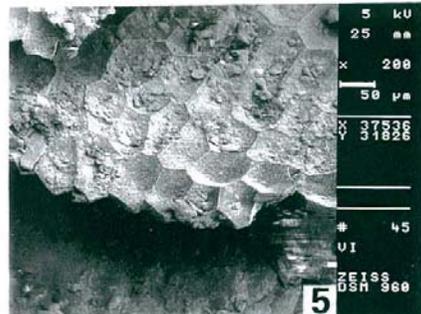
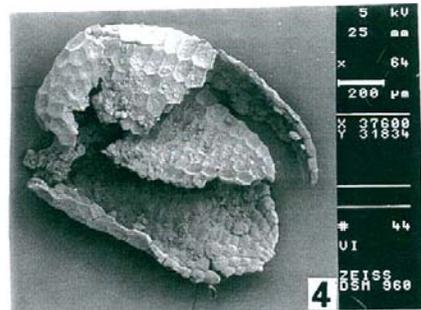
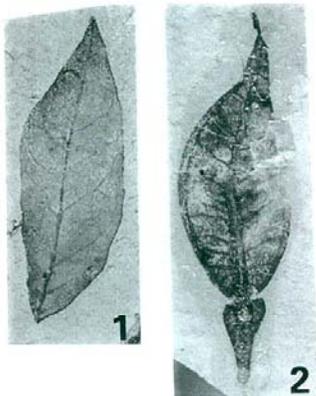
Tafel 24

1. *Platanus leucophylla* (UNGER) KNOBLOCH
Blatt, F71, x 1
2. *Platanus leucophylla* (UNGER) KNOBLOCH
Blatt, M19, x 1
3. *Platanus leucophylla* (UNGER) KNOBLOCH
Blatt, F72b, x 1
4. *Platanus leucophylla* (UNGER) KNOBLOCH
Blatt, F73a, x 1
5. *Platanus leucophylla* (UNGER) KNOBLOCH
Blatt, M15, x 1
6. *Platanus leucophylla* (UNGER) KNOBLOCH
Blatt, BgM94200, x 1
7. *Platanus sp.*
Rinde, F76, x 1
8. *Salix sp.*
Blatt, F89, x 1



Tafel 25

1. *Sapindus falcifolius* A. BR. ex ETTING.
Blatt, BbM94099, x 1
2. *Citrus meletensis* FISCHER et BUTZMANN
Blatt, 95-1/1289, x 1
3. *Citrus meletensis* FISCHER et BUTZMANN
Blatt, 95-1/1289, x 2
4. *Carpolithus sp. 9*
Same, M55, Maßstab siehe Abbildung
5. *Carpolithus sp. 9*
Same, M55, Maßstab siehe Abbildung
6. *Carpolithus sp. 9*
Same, M55, Maßstab siehe Abbildung
7. *Carpolithus sp. 9*
Same, M55, Maßstab siehe Abbildung
8. *Smilax weberi* WESSEL
Blatt, F225, x 1
9. *Grewia cf. staubi* GIVULESCU
Blatt, M56, x 1
10. *Viscum cf. morlotti* (UNGER) KNOBLOCH et KVACEK
Blatt, F260, x 1
11. *Trapa sp.*
Frucht, F111, x2
12. *Viscum sp.*
Spross, F254, x 5
13. *Populus populina* (BRONGNIART) KNOBLOCH
Blatt, He-10-A, x 1



Tafel 26

1. *Zelkova sp.*
Blatt, BmM94023, x 2
2. *Zelkova sp.*
Blatt, F104, x 1
3. *Zelkova sp.*
Blatt, BmM94023, x 1
4. *Zelkova sp.*
Blatt, obere Epidermis, BmM94023, x 400
5. *Zelkova zelkovaefolia* (UNGER) BUZEK et KOTLABA
Blatt, F99, x 1
6. *Zelkova zelkovaefolia* (UNGER) BUZEK et KOTLABA
Blatt, F106, x 1
7. *Zelkova zelkovaefolia* (UNGER) BUZEK et KOTLABA
Blatt, F207, x 1
8. *Zelkova zelkovaefolia* (UNGER) BUZEK et KOTLABA
Blatt, F101, x 1
9. *Zelkova zelkovaefolia* (UNGER) BUZEK et KOTLABA
Blatt, F107, x 1
10. *Zelkova zelkovaefolia* (UNGER) BUZEK et KOTLABA
Blatt, F108, x 1
11. *Zelkova zelkovaefolia* (UNGER) BUZEK et KOTLABA
Blatt, F102, x 1
12. *Sapotacites cf. minor* (UNGER) HEER
Blatt, BuM94084, x 2
13. *Sapotacites cf. minor* (UNGER) HEER
Blatt, BuM94084, x 1
14. *Sapotacites cf. minor* (UNGER) HEER
Blatt, BuM94089, x 1
15. *Quercus ilicoides* HEER
Blatt, F230, x 1
16. *Liliopsidae*
Blatt, F234, x 1
17. *Vitis sp.*
Same, F372, x 5



1



4



2



3



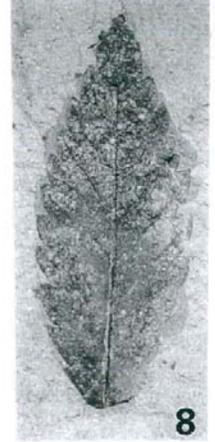
5



6



7



8



12



9



10



11



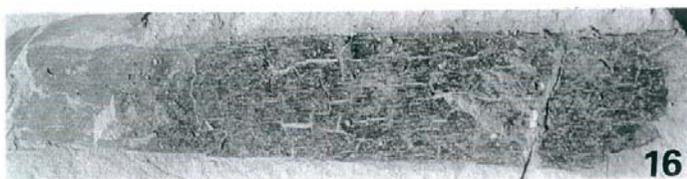
14



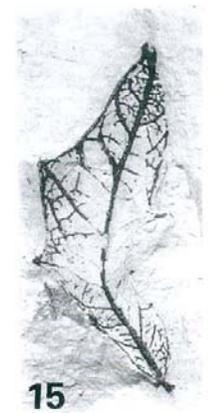
13



17



16



15

Tafel 27

1. *Rehderodendron ehrenbergi* (KIRCHHEIMER) MAI
Frucht, M42, x 2
2. *Rehderodendron ehrenbergi* (KIRCHHEIMER) MAI
Frucht, M42, x 2
3. *Tilia gieskei* PINGEN et GREGOR
Blüte, M44, Maßstab siehe Abbildung
4. *Tilia gieskei* PINGEN et GREGOR
Blüte, M44, Maßstab siehe Abbildung
5. *Craigia bronni* (UNGER) KVAC., BUZ. et MANCH.
Frucht, BFM94027, x 5.5
6. *Craigia bronni* (UNGER) KVAC., BUZ. et MANCH.
Frucht, BFM94027, x 5.5
7. *Craigia bronni* (UNGER) KVAC., BUZ. et MANCH.
Frucht, F96, x 1
8. *Craigia bronni* (UNGER) KVAC., BUZ. et MANCH.
Frucht, F96, x 1
9. *Carpolithus sp. 7*
M38, x 5
10. *Carpolithus sp. 7*
M38, x 5
11. *Carpolithus sp. 8*
F374, Maßstab siehe Abbildung
12. *Carpolithus sp. 5*
F267, Maßstab siehe Abbildung
13. *Carpolithus sp. 3*
F265, Maßstab siehe Abbildung
14. *Carpolithus sp. 4*
F266, Maßstab siehe Abbildung



1



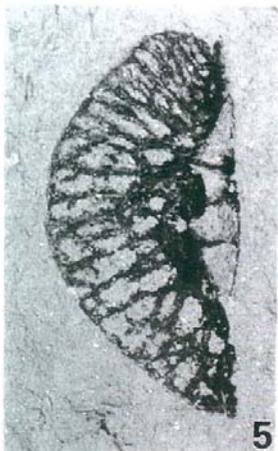
2



3



4



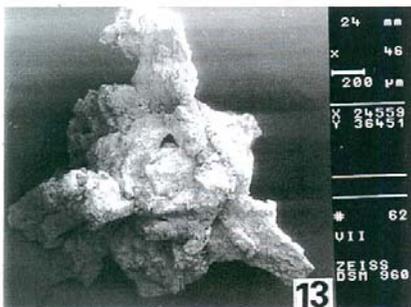
5



6



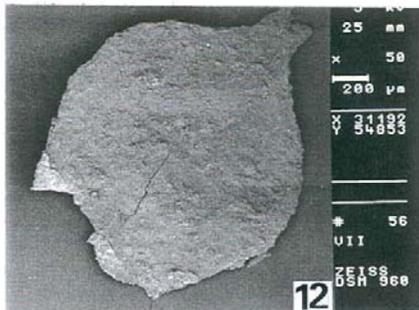
11



13



7



12



14



8



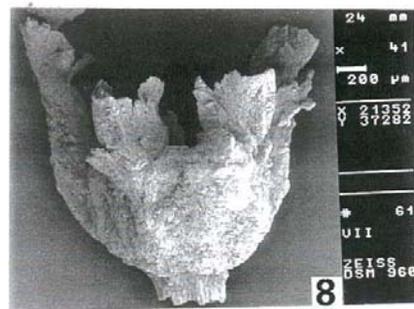
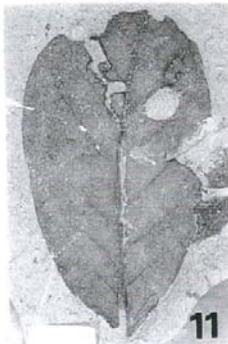
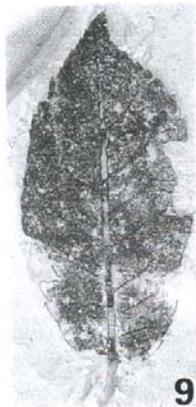
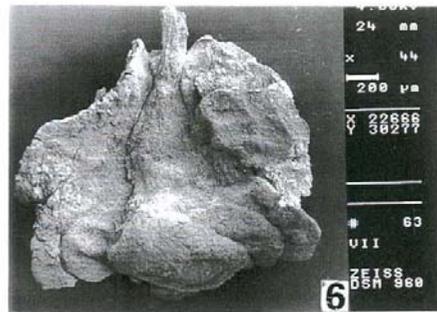
9



10

Tafel 28

1. *Dicotylophyllum sp. 1 (aff. Engelhardia)*
Blatt, M15b, x 1
2. *Dicotylophyllum sp. 1 (aff. Engelhardia)*
Blatt, F239, x 1
3. *Dicotylophyllum sp. 1 (aff. Engelhardia)*
Blatt, M15, x 1
4. *Dicotylophyllum sp. 1 (aff. Engelhardia)*
Obere Epidermis mit Haarbase, M15, x 4000
5. *Dicotylophyllum sp. 1 (aff. Engelhardia)*
Obere Epidermis mit Haarbase, M15, x 4000
6. *Carpolithus sp. 1*
F263, Maßstab siehe Abbildung
7. *Carpolithus sp. 1*
F263, Maßstab siehe Abbildung
8. *Carpolithus sp. 2*
F264, Maßstab siehe Abbildung
9. *Dicotylophyllum sp. 3*
Blatt, F232, x 1
10. *Dicotylophyllum sp. 4*
Blatt, F27, x 1
11. *Dicotylophyllum sp. 5*
Blatt, BM94056, x 1
12. *Dicotylophyllum sp. 6*
Blatt, BM94004, x 1

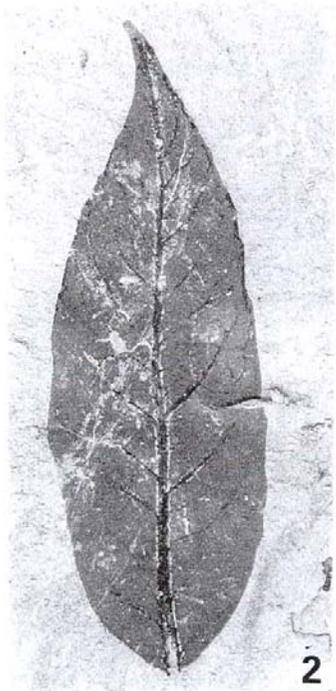


Tafel 29

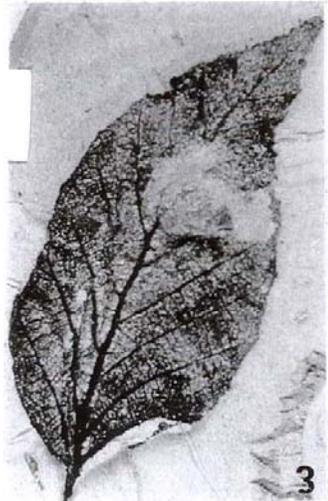
1. *Dicotylophyllum sp. 7*
Blatt, F125, x 1
2. *Dicotylophyllum sp. 8*
Blatt, F233, x 1
3. *Dicotylophyllum sp. 11*
Blatt, M60, x 1.5
4. *Dicotylophyllum sp. 9*
Blatt, F16, x 1
5. *Dicotylophyllum sp. 10*
Blatt, BM94057, x 1
6. *Dicotylophyllum sp. 2*
Blatt, OM1, x 1
7. *Carpolithus sp. 6*
M37, x 2



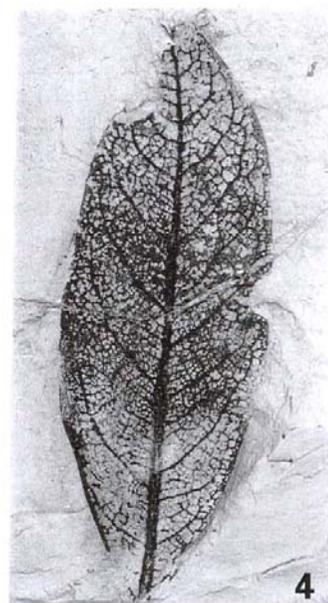
1



2



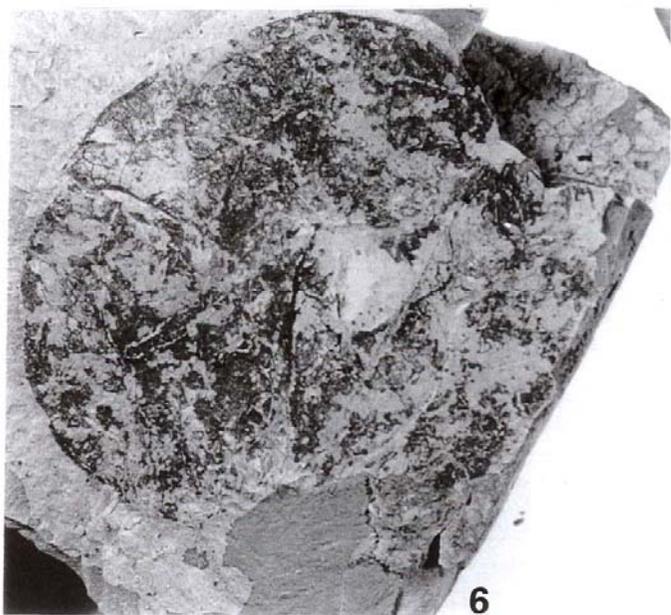
3



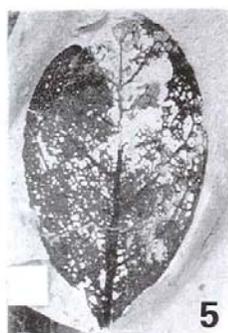
4



7



6



5

Anhang

Gegenüberstellung der privaten Inventarnummern mit denen aus dem Naturmuseum
Augsburg

Coll. FISCHER:

F1	1999-201/1703		F140	1999-310/1703
F2	1999-202/1703		F141	1999-311/1703
F3	1999-203/1703		F142	1999-312/1703
F5	1999-204/1703		F143	1999-313/1703
F7	1999-205/1703		F144	1999-314/1703
F11	1999-206/1703		F146	1999-315/1703
F12	1999-207/1703		F147	1999-316/1703
F14	1999-208/1703		F148	1999-317/1703
F16	1999-209/1703		F149	1999-318/1703
F18	1999-210/1703		F150	1999-319/1703
F23	1999-211/1703		F151a	1999-320/1703
F24	1999-212/1703		F151b	1999-321/1703
F25	1999-213/1703		F153	1999-322/1703
F27	1999-214/1703		F155	1999-323/1703
F28	1999-215/1703		F156	1999-324/1703
F29	1999-216/1703		F157	1999-325/1703
F30	1999-217/1703		F158	1999-326/1703
F31	1999-218/1703		F160	1999-327/1703
F32	1999-219/1703		F161	1999-328/1703
F33	1999-220/1703		F162	1999-329/1703
F34	1999-221/1703		F163	1999-330/1703
F36	1999-222/1703		F164	1999-331/1703
F38	1999-223/1703		F165a	1999-332/1703
F41	1999-224/1703		F165b	1999-333/1703
F44	1999-225/1703		F166	1999-334/1703
F45	1999-226/1703		F168	1999-335/1703
F46	1999-227/1703		F169	1999-336/1703
F48	1999-228/1703		F169	1999-337/1703
F49	1999-229/1703		F170	1999-338/1703
F50	1999-230/1703		F171	1999-339/1703
F52	1999-231/1703		F172	1999-340/1703
F53	1999-232/1703		F173	1999-341/1703
F56	1999-233/1703		F174	1999-342/1703
F57	1999-234/1703		F176	1999-343/1703
F58	1999-235/1703		F177	1999-344/1703
F59	1999-236/1703		F178	1999-345/1703
F60	1999-237/1703		F179	1999-346/1703
F61	1999-238/1703		F180	1999-347/1703
F62	1999-239/1703		F181	1999-348/1703
F64	1999-240/1703		F182	1999-349/1703
F65	1999-241/1703		F183	1999-350/1703
F66	1999-242/1703		F184	1999-351/1703
F67	1999-243/1703		F185a	1999-352/1703
F69	1999-245/1703		F185b	1999-353/1703
F70	1999-246/1703		F186a	1999-354/1703
F71	1999-247/1703		F186b	1999-355/1703
F72a	1999-248/1703		F187	1999-356/1703
F72b	1999-249/1703		F188	1999-357/1703
F73a	1999-250/1703		F189	1999-358/1703
F73b	1999-251/1703		F190	1999-359/1703
F74	1999-252/1703		F191	1999-360/1703

F75a	1999-253/1703		F193	1999-361/1703
F75b	1999-254/1703		F194	1999-362/1703
F76	1999-255/1703		F195	1999-363/1703
F77	1999-256/1703		F197	1999-364/1703
F80	1999-257/1703		F198	1999-365/1703
F81	1999-258/1703		F199	1999-366/1703
F82	1999-259/1703		F200	1999-367/1703
F83	1999-260/1703		F201	1999-368/1703
F84	1999-261/1703		F202	1999-369/1703
F85	1999-262/1703		F203	1999-370/1703
F86	1999-263/1703		F204	1999-371/1703
F87	1999-264/1703		F205	1999-372/1703
F88	1999-265/1703		F206	1999-373/1703
F89	1999-266/1703		F207	1999-374/1703
F92	1999-267/1703		F207	1999-375/1703
F93	1999-268/1703		F208	1999-376/1703
F94a	1999-269/1703		F209	1999-377/1703
F94b	1999-270/1703		F210	1999-378/1703
F96	1999-271/1703		F213	1999-379/1703
F97	1999-272/1703		F214	1999-380/1703
F99	1999-273/1703		F216	1999-381/1703
F100	1999-274/1703		F220	1999-382/1703
F101	1999-275/1703		F224	1999-383/1703
F102	1999-276/1703		F225	1999-384/1703
F103	1999-277/1703		F226	1999-385/1703
F104	1999-278/1703		F227	1999-386/1703
F105	1999-279/1703		F228	1999-387/1703
F106	1999-280/1703		F230	1999-388/1703
F107	1999-281/1703		F231	1999-389/1703
F108	1999-282/1703		F232	1999-390/1703
F109	1999-283/1703		F233	1999-391/1703
F110	1999-284/1703		F234	1999-392/1703
F111	1999-285/1703		F237	1999-393/1703
F112	1999-286/1703		F238	1999-394/1703
F113	1999-287/1703		F239	1999-395/1703
F114	1999-288/1703		F239	1999-396/1703
F115	1999-289/1703		F240	1999-397/1703
F116	1999-290/1703		F241	1999-398/1703
F117	1999-291/1703		F242	1999-309/1703
F118	1999-292/1703		F243	1999-400/1703
F120	1999-293/1703		F244	1999-401/1703
F121	1999-294/1703		F245	1999-402/1703
F124	1999-295/1703		F249	1999-403/1703
F125	1999-296/1703		F250	1999-404/1703
F126	1999-297/1703		F251	1999-405/1703
F127	1999-298/1703		F253	1999-406/1703
F129	1999-299/1703		F254	1999-407/1703
F130	1999-300/1703		F255	1999-408/1703
F131	1999-301/1703		F256	1999-409/1703
F132	1999-302/1703		F257	1999-410/1703
F133	1999-303/1703		F259	1999-411/1703
F134	1999-304/1703		F260	1999-412/1703
F135	1999-305/1703		F261	1999-413/1703
F136	1999-306/1703		F262	1999-414/1703
F137	1999-307/1703		F276a	1999-415/1703
F138	1999-308/1703		F276	1999-416/1703
F139	1999-309/1703		F372	1999-417/1703

Coll. MAYR:

M1	1999-418/1695		M41	1999-437/1695
M15a	1999-419/1695		M42	1999-438/1695
M15b	1999-420/1695		M43	1999-439/1695
M18	1999-421/1695		M44	1999-440/1695
M20	1999-422/1695		M45	1999-441/1695
M22	1999-423/1695		M46	1999-442/1695
M23	1999-424/1695		M47	1999-443/1695
M24	1999-425/1695		M48	1999-444/1695
M25	1999-426/1695		M49	1999-445/1695
M30	1999-427/1695		M50	1999-446/1695
M31	1999-428/1695		M51	1999-447/1695
M32	1999-429/1695		M52	1999-448/1695
M34	1999-430/1695		M53	1999-449/1695
M35	1999-431/1695		M54	1999-450/1695
M36	1999-432/1695		M55	1999-451/1695
M37	1999-433/1695		M56	1999-452/1695
M39a	1999-434/1695		M58	1999-453/1695
M39b	1999-435/1695		M60	1999-454/1695
M40	1999-436/1695			

Coll. BUTZMANN:

BFM94029	1999-455/1691		BuM94084	1999-475/1691
BFM94092	1999-456/1691		BuM94089	1999-476/1691
BFM96127	1999-457/1691		BM94004	1999-477/1691
BFM94024	1999-458/1691		BgM94042	1999-478/1691
BFM94104	1999-459/1691		BugM94045	1999-479/1691
BFM94048	1999-460/1691		Bug94098	1999-480/1691
BFM94027a	1999-461/1691		BugM94041	1999-481/1691
BFM94027b	1999-462/1691		BugM94036	1999-482/1691
WM94108	1999-463/1691		BugM94031	1999-483/1691
WM94070	1999-464/1691		BugM94038	1999-484/1691
dM94107	1999-465/1691		BugM94044	1999-485/1691
BgM98126	1999-466/1691		BugM94033	1999-486/1691
BmM94048	1999-467/1691		LM94003	1999-487/1691
BbM94046	1999-468/1691		BM94199	1999-488/1691
BbM94125	1999-469/1691		BM94005	1999-489/1691
BM94009	1999-470/1691		BgM94085	1999-490/1691
BM94047	1999-471/1691		BM94030	1999-491/1691
BM94056	1999-472/1691		BnM94080	1999-492/1691
BmM94050	1999-473/1691		BbM94099	1999-493/1691
BmM94023	1999-474/1691		BgM94200	1999-494/1691

Für drei Stücke aus der Aufsammlung GREGOR im Naturmuseum Augsburg wurden die provisorischen Arbeitsnummern A2, A3 und A4 verwendet, diesen entsprechen die Nummern 1999-612/1085, 1999-613/1085, 1999-614/1085.

Liste der Abbildungsbelege in privatem Besitz:

Coll. HEPFER, Fichtenstr. 6, D-89081 Ulm-Jungingen:

He-2, He-9, He-10a, He-17, He-24, He-93, He-93-24

Coll. OBERMAIR, Stadtmühlenfeld 16, D-86609 Donauwörth: OM1

Coll. MARTINETTO, Via Roma 37, I-10070 San Carlo Canavese/ Torino, Italien:

Palaeocarya macroptera - hier Taf. 14, Fig. 8 und Abb. 79 – keine Nummer