

Mitt. bad. Landesver. Naturkunde u. Naturschutz	N. F. 12	3/4	233—239	Taf. 13—14	Freiburg im Breisgau 28. Februar 1981
--	----------	-----	---------	---------------	--

Einige interessante und neue sommergrüne
Pflanzenelemente (Fruktifikationen) aus dem
Elsässer Pliozän (Genera *Sabia* COLEBR.
Wikstroemia ENDL., *Alangium* LAM., *Nyssa* L.,
Halesia ELLIS, *Rehderodendron* HU.)

von

FRITZ GEISSERT, Sessenheim & HANS-JOACHIM GREGOR, München

Mit Tafeln 13—14

Zusammenfassung: Es werden aus verschiedenen Ablagerungen des Elsässer Pliozäns einige fossile sommergrüne, exotische Elemente durch ihre Früchte und Samen nachgewiesen. Die Arten der Gattungen *Nyssa* (Nyssaceen) und *Halesia* (Styracaceen) sind bereits früher bekanntgeworden. *Sabia* (Sabiaceen) und *Rehderodendron* (Styracaceen) werden erstmals mit Arten, die aus dem Miozän bekannt sind, dargestellt und *Alangium* (Alangiaceen) und *Wikstroemia* (Thymelaeaceen) lieferten zwei neue Arten der bisher im Pliozän noch nicht bekannten Gattungen.

Summary: The Pliocene of the Alsace (France) yields different deciduous exotic elements, shown by their fruits and seeds. *Nyssa* (Nyssaceae) and *Halesia* (Styracaceae) are just known from there, *Sabia* (Sabiaceae) and *Rehderodendron* (Styracaceae) have their first occurrence in the Pliocene with species, already known from the Miocene in Europe and *Alangium* (Alangiaceae) and *Wikstroemia* (Thymelaeaceae) show two new species. The latter two genera are new for the Alsacian Brunsumian.

Résumé: Dans le Pliocène des environs de Haguenau (Bas-Rhin) des fossiles carpologiques appartenant actuellement à des végétaux exotiques à feuilles caduques ont été observés. Des espèces de *Nyssa* (Nyssacées) et de *Halesia* (Styracacées) furent signalées antérieurement. *Sabia* (Sabiacées) et *Rehderodendron* (Styracacées) sont représentées par des espèces à affinités miocènes. Les genres *Alangium* (Alangiaccées) et *Wikstroemia* (Thyméléacées) ont livré deux espèces nouvelles pour le Pliocène (Brunsumien).

* Anschriften der Verfasser: FRITZ GEISSERT, 5 Rue du Nouveau Quartier, F-67770 Sessenheim; Dr. HANS-JOACHIM GREGOR, Hans-Sachs-Str. 4, D-8031 Gröbenzell.

Inhalt

	Seite
Zusammenfassung	233
Summary	233
Résumé:	233
Einleitung	234
Die fossilen Formen:	
Sabiaceae — <i>Sabia europaea</i> Cz. & Sk.	234
Thymelaeaceae — <i>Wikstroemia Thomasii</i> nova spec.	235
Alangiaceae — <i>Alangium Deutschmannii</i> nova spec.	236
Nyssaceae — <i>Nyssa</i> aff. <i>aquatica</i> LINNÉ	237
Styracaceae — <i>Halesia crassa</i> (REID & REID) KIRCHHEIMER	237
Styracaceae — <i>Rehderodendron ehrenbergii</i> (KIRCHHEIMER) MAI	238
Schrifttum	238

Einleitung

Bei einem kollegialen Treffen der beiden Autoren wurde beschlossen, einige interessante, bzw. völlig neue Formen aus dem Pliozän des Elsaß (Hagenauer Umgebung) mitzuteilen. Eine neue Art von *Schizandra* MICHAUX wird extra von GREGOR publiziert werden, während die Fossilien der Gattungen *Halesia*, *Rehderodendron*, *Alangium*, *Sabia*, *Nyssa* und *Wikstroemia* hier dargestellt werden. Diese Arbeit ist als Vorbereitung auf die Untersuchung der sogenannten Saugbagger-Flora von Sessenheim gedacht.

Die Genera *Halesia* und *Nyssa* sind schon mehrfach von diversen Autoren dargestellt worden, *Sabia* ist u. a. aus dem polnischen Raum bekannt, während *Rehderodendron*, *Alangium* und *Wikstroemia* völlig neu für das Pliozän im Elsaß sind.

Über die Fossilfunde aus dem Pliozän des Elsaß informieren besonders folgende Schriften: F. GEISSERT, 1972; GEISSERT, MENILLET & FARJANEL 1979 und GEISSERT & NÖTZOLD 1979; GREGOR 1981.

Die fossilen Formen

Sabiaceae

Sabia COLEBRIN

Sabia europaea Cz. & Sk.; Taf. 14, Fig. 6—8.

1959 *Sabia europaea* CZECHOTT & SKIRGIELLO, S. 122, Taf. 20, Fig. 9—12.

1978 *Sabia europaea* — GREGOR, S. 49, 50, Taf. 10, Fig. 5—7.

Die Art stammt hauptsächlich aus dem Mittelmiozän von Turow (Polen) und Schwandorf (Oberpfalz), ist aber bereits aus dem Pliozän von Kroszienko (Polen, vgl. SZAFER 1947, S. 330—331, Taf. 16, Fig. 1, 2, unter *Clerodendron* cf. *Trichotomum* THUNB.) beschrieben.

Als rezente Vergleichsarten kommen *S. leptandra* HF. & J. (Sikkim), *S. limonicea* WALL. (Assam), *S. menicosta* BL. (Borneo) und *S. pauciflora* BL. (Papua) in Frage.

Erstmalig wird hier die Art auch aus dem Pliozän des Elsaß nachgewiesen Kiesgrube „Gravière du Rhin de Sessenheim, ehemals Kiesgrube MARY-KOCHER, Sessenheim, Schicht der sogenannten Saugbagger-Flora in 20—25 m

Tiefe), wobei die Begleitflora ebenfalls auf ostasiatische Vergleichsfloren hindeutet. Die Endokarprien sind ca. 6,5—8,0 mm im Durchmesser groß und aufgeblasen (Inv.-Nr. G-1978-17 bis 20, Coll. GEISSERT, Sessenheim).

Thymelaeaceae

Wikstroemia ENDL.

Wikstroemia THOMASII nov. spec.; Taf. 14, Fig. 9—11.

Die Gattung wurde erstmals von GREGOR (1978, S. 55, 56) im europäischen Tertiär nachgewiesen, wobei die Thymelaeaceen bereits mit der Form-Gattung *Thymelaeaspermum* CHANDLER im Paläogen Englands nachzuweisen waren. *Wikstroemia* ist ein paläotropisches Element mit sommergrünen Formen in S- und Zentral-Asien, Malesien, Vorderasien, Anatolien und Ozeanien.

Diagnose: Samen klein, 4—6 × 2—3 mm lang und breit, tropfenförmig länglich (stromlinienförmig) mit runder Basis und spitzem Apex. Mikropyle als winziges Loch apikal, basale Chalaza mit zentrisch gelegnem Kanalloch und lateraler Raphe; letztere nur als ganz seichte rinnenförmige Spur lateral zu sehen.

Oberfläche des symmetrischen Samens punktat, durch regelmäßige Palisadenzellen senkrecht zur Längsachse bedingt. Dehiscenz entlang des größten Umfangs ohne eindeutige Reißlinie. Nur 1 Samen pro Frucht.

- Holotypus: G-1978-26, Coll. GEISSERT, Sessenheim, Taf. 14, Fig. 9
 Isotypen: G-1978-27 bis 30, *ibid.*, Taf. 14, Fig. 10, 11
 Locus typicus: Sessenheim im Elsaß (Frankreich), Kiesgrube „Gravière du Rhin de Sessenheim“ (ehemals Kiesgr. MARY-KOCHER, Sessenheim)
 Stratum typicum: Mittel-Pliozän, Brunssumien, Schicht der sogenannten Saugbagger-Flora in 20—25 m Tiefe.
 Derivatio nominis: als Danksagung für J.-L. THOMAS, Zabern, der sich bei der Fossilbergung stets durch seine Hilfsbereitschaft ausgezeichnet hat.

Wie bereits bei GREGOR (1978, S. 56) erwähnt, ist *Wikstroemia prima* im Mittelmiozän der Oberpfälzer Braunkohle gefunden worden und die Gattung kann hier durch ein neues Element ergänzt werden. Im Unterschied zur Gattung *Daphne* LINNÉ hat *Wikstroemia* nicht kugelig-aufgeblasene, sondern länglich-tropfenförmige Endokarprien mit symmetrischem Aufbau (bei *Daphne* Ausbildung einer ventralen [Kurz-] und dorsalen [Lang-] Seite).

Als rezente Vergleichsarten sind vor allem zu nennen:

- Wikstroemia oahuensis* (GRAY) ROCK (= *W. foetida* var. *oahuensis* GRAY = *Daphne foetida* FORST.) (Oahu)
W. foetida A. GRAY (Samoa, Tahiti)
W. phillyreaefolia A. GRAY (Hawaii)
W. pulcherrima DEG. (Hawaii)
W. furcata (HBK.) ROCK (Kauai)
W. vacciniifolia HK. (Hawaii)
W. indica (L.) C. A. MEY. (Indien bis China)
W. mononectria HAYATA (Hainan)

Die in der Iconographie Cormophytorum Sinicorum II, 1974 (S. 954—961) erwähnten Arten aus China lagen zum Vergleich nicht vor, dürften morphologisch aber nicht sehr von unseren Fossilien unterschieden sein.

W. chamaedaphne MEISSNER nennt WANG (1961, S. 74) aus dem Temperate Deciduous Broad-leaved Forest Chinas; diese paßt ökologisch sehr gut zum Vergleich (vgl. auch GREGOR 1981) mit unserem Fossil.

Auch in Malaysia (vgl. Flora Malesiana I, 6¹, 1960, S. 28—35) finden sich diverse *Wikstroemia*-Arten, deren Drupen aber zum Vergleich nicht vorlagen. Nur *W. indica* (L.) C. A. MEY. hat mit unseren Fossilien vergleichbare Samen. Die Rezentverbreitung ist auf Borneo, Philippinen, Celebes, in Dickichten und Sekundärwäldern und Abhängen bis max. 700 m Höhe NN.

Zur Ergänzung sei erwähnt, daß auch die in Afghanistan vorkommende *Daphne mucronata* ROYLE ähnliche Samen hat, die aber eine asymmetrisch liegende Chalaza aufweisen und etwas kugeliger sind.

Ökologisch sind die Arten der genannten Wikstroemien an „open glades“, „swampy jungles“, an Täler in niederen Höhen und Zentral-Plateaus auf Inseln (Hawai und umliegende Inseln, Hainan) gebunden, bis ca. 7000 Fuß hoch (vgl. ROCK 1913, S. 316—319; HILLEBRAND 1888, S. 385, 388 und Flora of Taiwan III, 1977, S. 751—752).

Alangiaceae

Alangium LAMARCK

Alangium Deutschmannii nov. spec., Taf. 14, Fig. 1—5.

Die Gattung wurde bereits ergiebig von MAI (1970) untersucht, der auch ca. 5 fossile Arten erwähnt. Die neue fossile Art ist nahe mit *Alangium dubium* (UNGER) MAI aus Salzhausen, Wieliczka und Schwandorf (Florenzone IV, VI, XII; vgl. MAI 1970, S. 474, 475, Abb. 126, Taf. 66, Fig. 8—13 und GREGOR 1978, S. 60, 61, Taf. 13, Fig. 4) verwandt.

Diagnose: Steinkerne eiförmig-rundlich, 6—9 mm lang, 4—7 mm breit, einfächrig. Zweites Fach fast total obliteriert. Oberfläche glatt mit rundlichen Grübchen, ohne Längsstriemen.

Peripherer Sulcus als breiter Gürtel mit tiefen polygonalen Gruben auf der Seite des obliterierten Faches. Am oberen Rand des Sulcus ist die Dehiszenzlinie des fertilen Faches sichtbar, das sterile Fach hat eine breite und kurze Keimklappe apikal gelegen. Innenfläche des fertilen Faches glatt mit undeutlich radialen Wülsten.

Holotypus:	Inv.-Nr. G-1978-11, Coll. GEISSERT, Taf. 13, Fig. 2
Isotypen:	Inv.-Nr. G-1978-12 bis 16, <i>ibid.</i> , Taf. 13, Fig. 1, 3—5
Locus typicus:	Sessenheim im Elsaß (Frankreich), Kiesgrube „Gravière du Rhin de Sessenheim“ (ehemals Kiesgrube MARY-KOCHER, Sessenheim).
Stratum typicum:	Mittel-Pliozän (Brunsumien); Schicht der sogenannten Saugbagger-Flora in 20—25 m Tiefe.
Derivatio nominis:	nach J. C. DEUTSCHMANN, Offweiler, benannt, der sich um die Bergung der Fossilien im Elsässer Pliozän sehr bemüht hat.

Als rezente Vergleichsarten sind zu nennen: *Alangium longiflorum* MERR. (Philippinen); *A. lamarcki* THWAITES (Indien) und etwas weniger gut *A. japonica* (BL.) WANG (Borneo).

Der Nachweis im Pliozän des Elsaß ist somit völlig neu und zeigt das Vorkommen der Art, zusammen mit einer entsprechenden Begleitflora.

Nyssaceae

Nyssa LINNÉ

Nyssa aff. *aquatica* LINNÉ, Taf. 13, Fig. 3.

Die aus dem Elsässer Pliozän vorliegende isolierte Form kann weder mit *Nyssa disseminata* (LUDW.) KIRCHH. noch mit *Nyssa ornithobroma* UNGER (2—3fährig) verglichen werden. Als rezente Vergleichsarten für die beiden genannten fossilen Formen kommen in Frage: *N. sylvatica* MARSH. *Nyssa caroliniana* POIR. und *N. aquatica* LINNÉ (rezent einfährig! = *Nyssa uniflora* WANG). Das große zusammengedrückte Fossil (22 × 9 mm) zeigt deutlich ein längslaufendes Fach (z. T. aufgebrochen) und eine undeutliche breitreieckige Keimklappe.

Nyssa aquatica ist an der Küste Virginias bis Nord-Florida und von Texas nördlich bis Missouri verbreitet und oft in tiefen Sümpfen (z. B. Cypress-swamps in West-Louisiana) anzutreffen.

Die Tupelo-Bäume werden bis zu 30 m hoch und haben meist eine verdickte Basis (vgl. USDA's Handbook 450, 1974, S. 554; SARGENT 1965, S. 784; CORRELL & CORRELL 1975, S. 1262 und LITTLE 1971, map 143 E).

Das vereinzelt vorliegende Exemplar stammt aus der Kiesgrube von Auenheim, Elsaß (GEISSERT 1972). Inv.-Nr. G-1978-3, Coll. GEISSERT, Sessenheim.

Styracaceae

Halesia ELLIS

Halesia crassa (REID & REID) KIRCHHEIMER, Taf. 13, Fig. 4—8.

1957 *Halesia crassa* (REID & REID) KIRCHHEIMER, S. 184, 185, 485—488, Abb. 124.

1965 *Halesia* cf. *carolina* L. — TRALAU, S. 171—176, 4 Fig..

Die Art ist bereits aus dem Pliozän der Niederlande, dem Miozän der Niederlausitz und dem Mittelmiozän von Schwandorf bekanntgeworden (vgl. auch REID & REID 1915, S. 121, 122 und GREGOR 1978, S. 66).

Die Endokarprien sind oft basal und apikal abgebrochen und messen so 9 bis 28 mm in der Länge, sind mit Flügelrand bis 5 mm breit und haben meist zwei Fächer sowie 8—10 Oberflächenrippen.

Aus dem Pliozän von Weilerswist (W-Deutschland) erwähnt TRALAU einen fossilen Rest der Gattung und vergleicht ihn eindeutig mit der rezenten *Halesia carolina* L. Diese rezente Art hat kleine Steinkerne 2,5—3,5 mm lang), 4 Flügel und meist ein fertiles und 1—3 sterile Fächer (aber bis 4 fertile Fächer möglich, vgl. den systematischen Schlüssel in SARGENT 1965, S. 825). Dabei fällt auf, daß die mit clavaten Früchten ausgestattete *H. parviflora* MICHX. ebenfalls kleine Früchte (2—3,5 cm) mit vier Flügeln hat.

Auch *Halesia monticola* SARG. hat vier Flügel, kleine Endokarprien und wächst an Berghängen in Höhen von 3000—4000 Fuß in Nord-Carolina, Ost-Tennessee und West-Georgia an Flüssen in Nord-Carolina, Arkansas und Ost-Oklahoma.

H. carolina wächst an Hängen und auf Flußbänken in den südlichen USA (vgl. SARGENT 1965; USDA's Handbook 450, 1974, S. 441 und LITTLE 1977, map 58), während *H. parviflora* vor allem in Nord-Florida, aber auch in Alabama, im östlichen Mississippi und Oklahoma vorkommt, oft auf sandigen Höhen.

Die geflügelten Fossilien von *Halesia crassa* stammen aus der Bohrung von Schweighausen (vgl. GEISSERT, MENILLET, FARJANEL 1979, S. 20; ungeflügelte Fossilien sind aus der Kiesgrube Auenheim bekanntgeworden, neuerdings auch in der Saugbagger-Flora von Sessenheim. Inv.-Nr. G-1978-21 bis 25 Coll. GEISSERT, Sessenheim.

Rehderodendron HU.

Rehderodendron ehrenbergii (KIRCHHEIMER) MAI, Taf. 13, Fig. 1 und 2.

1970 *Rehderodendron ehrenbergii* (KIRCHH.) MAI, S. 490, 491, Abb. 17 g—i, Taf. 69, Fig. 1—14.

1978 *Rehderodendron ehrenbergii* GREGOR, S. 67, Taf. 14, Fig. 7. 8.

Bisher war die Gattung nur aus dem Miozän Europas bekannt und kann nun auch aus dem Pliozän des Elsaß mitgeteilt werden.

An diversen europäischen Fundstellen sind zu erwähnen: Konzendorf bei Düren, Düren, Wiesa bei Kamenz, Wieliczka (Polen), Hradek-Becken (CSSR), Turow (Polen) — alle Mittel- bis Obermiozän.

R. ehrenbergii hat meist zwei entwickelte Fächer, selten drei, im Gegensatz zu der Elsässer Form mit drei gleichen Fächern.

MAI (1970, S. 491) vergleicht die fossile Form mit der rezenten Art *R. hui* CHUN aus China.

Die Endokarprien sind 25—30 mm lang und 10—13 mm breit und stammen aus der Schicht der sogenannten Saugbagger-Flora (20—25 m Tiefe) in der Kiesgrube „Gravière du Rhin de Sessenheim“ (ehemals Kiesgrube MARY-KOCHER, Sessenheim, Inv.-Nr. G-1978-1 und 2, Coll. GEISSERT, Sessenheim).

Es wurde vermieden, eine neue Art aufzustellen, da die vorliegenden Fossilien der angeführten Art sehr ähnlich sind — auch wenn die Anzahl der Fächer ein Indiz für eine eigene Population darstellen könnte.

Schrifttum

- CORRELL, DON. S. & CORRELL, H. B.: Aquatic and Wetland Plants of Southwestern United States, vol. I & II. — 1777 S., 789 Abb., Stanford Univ. Press, Stanford, Calif., 1975.
- CZECZOTT, H. & SKIRGIELLO, A.: The fossil flora of Turow near Bogatynia I and II (1), Dicotyledones. — Prace Muz. Ziemi, 3, S. 94—112, 121—128, Taf. XV—XX, Warszawa 1959.
- Flora of Taiwan — Angiospermae, Bd. 3, 1000 S., Fig. 457—891, Taipei, Taiwan, 1977.
- GEISSERT, F.: Neue Untersuchungen im Pliozän der Hagenauer Umgebung (Nördliches Elsaß). — Mz. naturw. Arch., 11, S. 191—221, 14 Abb., Mainz 1972.
- GEISSERT, F., MENILLET, F. & FARJANEL, G.: Neue Fossilfunde im Pliozän der Hagenauer Terrasse. — Mitt. bad. Landesver. Naturk. u. Naturschutz, N. F. 12, (1—2), S. 17—27, Taf. 4, Freiburg i. Br. 1979.
- GEISSERT, F. & NÖTZOLD, T.: Karpologische Pflanzenreste aus dem Pliozän des Elsaß. — Mitt. bad. Landesver. Naturk. u. Naturschutz, N. F. 12 (1—2), S. 29—37, Taf. 5 bis 7, Freiburg i. Br. 1979.

- GREGOR, H., J.: Die miozänen Frucht- und Samen-Floren der Oberpfälzer Braunkohle. I. Funde aus den sandigen Zwischenmitteln. — *Palaeontographica*, B, 167, S. 1—6, 9—103, Taf. 1—15, 30 Abb., Stuttgart 1978.
- *Schizandra Geissertii* nova spec. — ein exotisches Element im Elsaßer Pliozän (Sessenheim, Brunsumien). — *Mitt. bad. Landesver. Naturk. u. Naturschutz*, N. F. 12, 3/4, S. 241—247, Freiburg i. Br. 1981.
- HILLEBRANDT, W.: Flora of the Hawaiian Islands. — 673 S., Heidelberg 1888.
- Iconographia Cormophytorum Sinicorum*. — Tomus II Archichlamydeae, 1312 S., 2224 Fig., Peking 1972.
- KIRCHHEIMER, F.: Die Laubgewächse der Braunkohlenzeit. — 672 S., 55 Taf., 1 Karte, Halle (Saale) 1957.
- LITTLE, E., L., JR.: Atlas of United States Trees. — Vol. 1 (Conifers and Important Hardwoods), 9 S., 200 Karten, Washington 1971.
- Atlas of United States Trees. — Vol. 4 (Minor Eastern Hardwoods), 17 S., 166 Karten, Washington 1977.
- MAI, D., H.: Subtropische Elemente im europäischen Tertiär I. — *Paläont. Abh.*, B, 3, (3—4), S. 441—503, 17 Abb., Taf. 58—59, Berlin 1970.
- REID, C. & REID, E., M.: The Pliocene floras of the Dutch-Prussian border. — *Meded. Rijksopsp. Delfst.* N. 6, 178 S., 20 Taf., Hague 1915.
- ROCK, J., F.: The indigenous trees of the Hawaiian islands. — 517 S., 215 Abb., Honolulu 1913.
- SARGENT, CH., S.: Manual of the trees of North America, vol. I & II. — 934 S., 783 Fig., New York 1965.
- SZAFER, W.: The pliocene Flora of Kroszcieńko in Poland, II, Descriptive Part. — *Rozpr. Wydz. matem.-przyrod.*, PAU, LXXII. Dz. B. Nr. 2, S. 163—375, 15, Kraków 1947.
- TRALAU, H.: *Halesia* cf. *carolina* L. (Styracaceae) im oberen Pliozän von Weilerswist in Westdeutschland. — *Bot. Not.*, 118, 2, S. 171—176, 4 Fig., Lund 1965.
- U.S.D.A., Forest Service: Seeds of woody Plants in the United States. — *Agriculture Handbook* No. 450, 883 S., viele Abb. u. Tab., Washington, D.C. 1974.
- WANG, C.-W.: The Forests of China with a survey of grassland and desert vegetation. — *Maria Moors Cabot Foundation Publ. Series* No. 5, 313 S., 22 Tab., 78 Fig., Harvard University, Cambridge, Mass., 1961.

(Am 21. 4. 1980 bei der Schriftleitung eingegangen)

Tafel 13

Fig. 1—2: *Rehderodendron ehrenbergii* (KIRCHHEIMER) MAI — Schicht der Saugbagger-Flora aus der Kiesgrube „Gravière du Rhin de Sessenheim“ (ehem. Kiesgrube MARY-KOCHER, Sessenheim); Mittel-Pliozän, Brunssumien.

Fig. 1: Inv.-Nr. G-1978-1; a, b von beiden Seiten, c von oben, die Keimporen zeigend, d Querschnitt, die drei Samenfächer zeigend, e Ansicht von unten; a, b: $\times 2$; c, d, e: $\times 3$.

Fig. 2: Inv.-Nr. G-1978-2, von der Seite; $\times 2$.

Fig. 3: *Nyssa* aff. *aquatica* LINNÉ; Mittel-Pliozän von Auenheim (Elsaß); a, b von beiden Seiten, bei a die Keimklappe apikal angedeutet; $\times 2$.

Fig. 4—8: *Halesia crassa* (REID & REID) KIRCHHEIMER; Fig. 4: Mittel-Pliozän der Kiesgrube Auenheim, Brunssumien; Fig. 5—8: Bohrung Schweighausen.

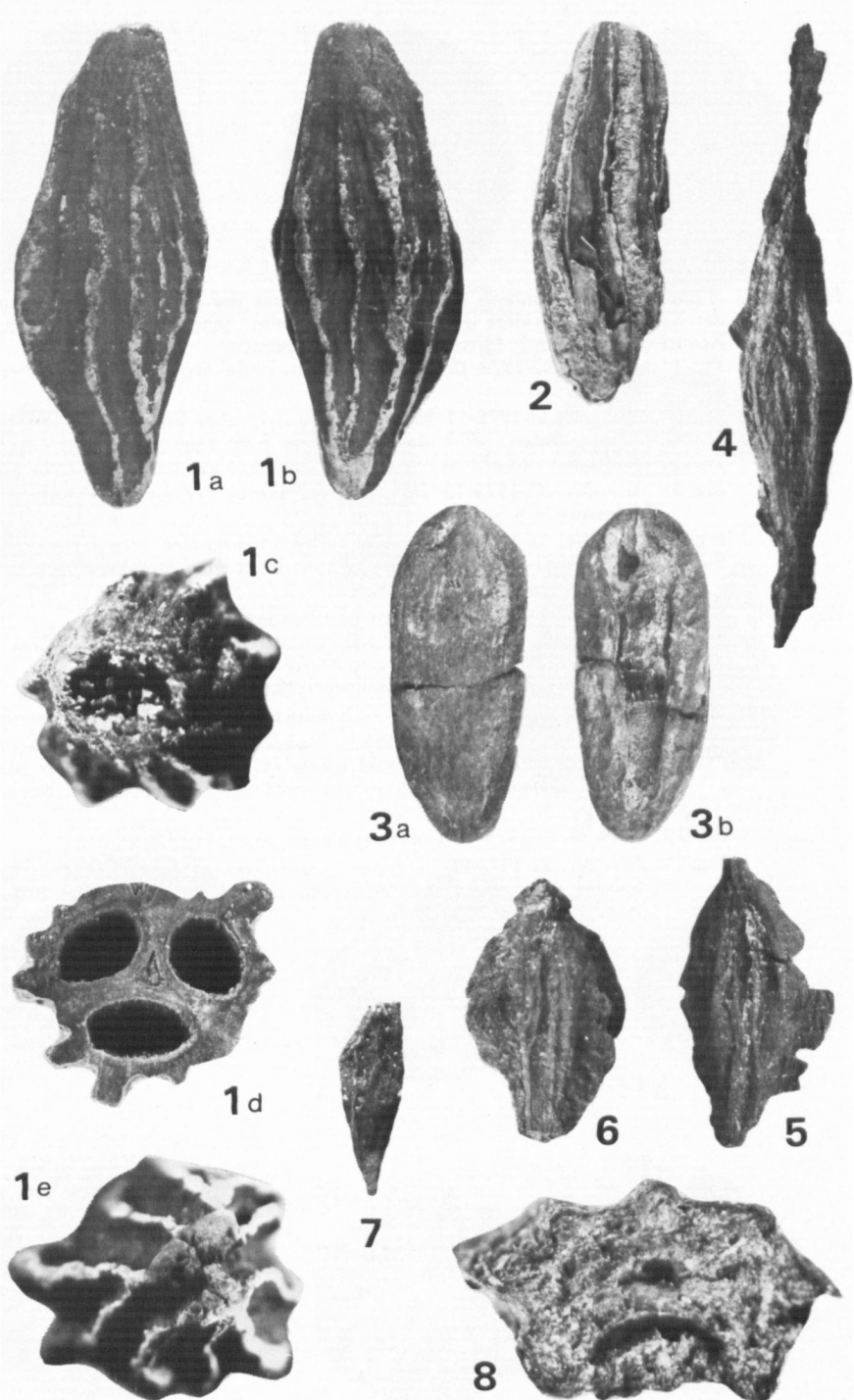
Fig. 4: Inv.-Nr. G-1978-22; Steinkern mit Oberflächen-Rippen, Flügelresten, Stiel und Styларrest; $\times 3$.

Fig. 5: Inv.-Nr. G-1978-24; Steinkern mit deutlichen Flügelresten (Anzahl 4); $\times 3$.

Fig. 6: Inv.-Nr. G-1978-23; breiter Steinkern mit Flügelresten; $\times 3$.

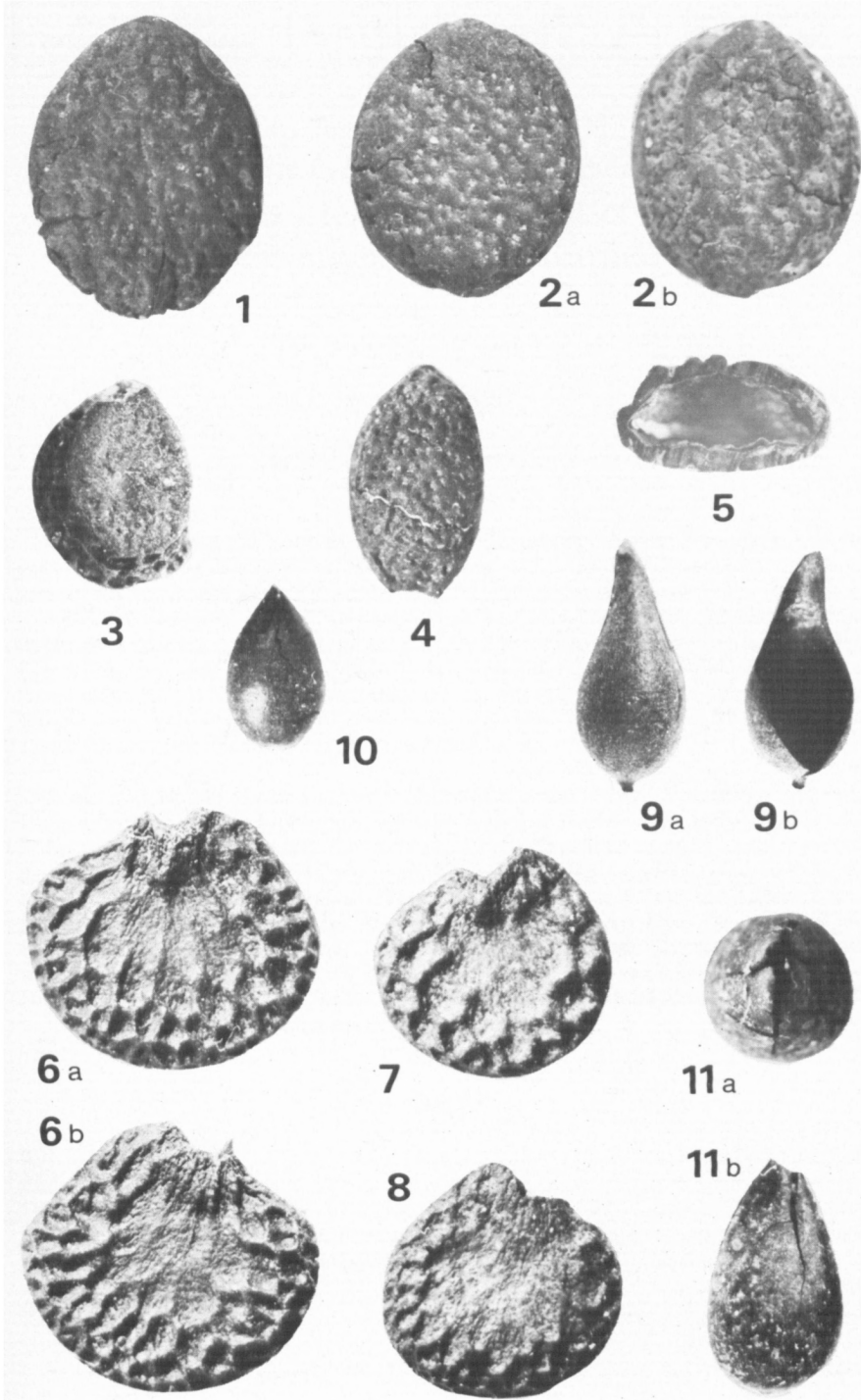
Fig. 7: Inv.-Nr. G-1978-21; entflügeltes kleines Endokarp; $\times 3$.

Fig. 8: Inv.-Nr. G-1978-25; Querschnitt eines Steinkerns mit den beiden Samenfächern (eines kleiner als das andere); $\times 10$.



Tafel 14

- Fig. 1—5: *Alangium Deutschmannii* nova spec. — Schicht der Saugbagger-Flora aus der Kiesgrube „Gravière du Rhin de Sessenheim“ (ehem. Kiesgrube MARY-KOCHER, Sessenheim); Mittel-Pliozän, Brunssumien.
- Fig. 1: Inv.-Nr. G-1978-15 Isotypus; großes Endokarp mit grubiger Oberfläche, $\times 4$.
- Fig. 2: Inv.-Nr. G-1978-11 Holotypus; mittelgroßes Endokarp, a, b von beiden Seiten, bei b das obliterierte Fach zeigend (pikal); Oberfläche des Steinkerns mit kleinen Grübchen auf beiden Seiten; $\times 4$.
- Fig. 3: Inv.-Nr. G-1978-13 Isotypus; Steinkern, den peripheren Sulcus zeigend; $\times 4$.
- Fig. 4: Inv.-Nr. G-1978-12 Isotypus; länglich-schmaler Steinkern; $\times 4$.
- Fig. 5: Inv.-Nr. G-1978-14 Isotypus; Querschnitt eines Steinkerns mit Ansicht des einzigen Faches; $\times 4$.
- Fig. 6—8: *Sabia europaea* Cz. & Sk. — Fundort und Fundschicht wie zuvor.
- Fig. 6: Inv.-Nr. G-1978-18; a, b die Lateralseiten; $\times 5$.
- Fig. 7: Inv.-Nr. G-1978-17; grob gemustertes Exemplar; $\times 5$.
- Fig. 8: Inv.-Nr. G-1978-19; fein skulpturiertes Endokarp; $\times 5$.
- Fig. 9—11: *Wikstroemia Thomasii* nova spec. — Fundort und Fundschicht wie zuvor.
- Fig. 9: Inv.-Nr. G-1978-26 Holotypus; symmetrischer Same mit geschwungen angelegter Raphe und basaler Chalaza sowie apikaler Mikropyle; a von außen, b Innenansicht des aufgebrochenen Exemplars; $\times 5$.
- Fig. 10: Inv.-Nr. G-1978-28 Isotypus; kleiner Same, lateral; $\times 5$.
- Fig. 11: Inv.-Nr. G-1978-27 Isotypus; großes, robustes Fossil mit dicker Spitze; a von oben, die Dehiszenzlinie zeigend, b von der Seite; $\times 5$.



ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Mitteilungen des Badischen Landesvereins für Naturkunde und Naturschutz e.V. Freiburg i. Br.](#)

Jahr/Year: 1977-1981

Band/Volume: [NF_12](#)

Autor(en)/Author(s): Geissert Fritz, Gregor Hans-Joachim

Artikel/Article: [Einige interessante und neue sommergrüne Pflanzenelemente \(Fruktifikationen\) aus dem Elsässer Pliozän \(1981\) 233-239](#)