Zeitschrift: Eclogae Geologicae Helvetiae
Herausgeber: Schweizerische Geologische Gesellschaft
Band: 66 (1973)
Heft: 3

Artikel: Apeibopsis laharpei Heer, eine Styracacee?
Autor: Hantke, René
DOI: https://doi.org/10.5169/seals-164215

Nutzungsbedingungen
Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation
L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use
The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 05.12.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

Eclogae geol. Helv.	Vol. 66/3	Seiten 743–749	2 Tafeln	Basel, Dez. 1973

Apeibopsis laharpei HEER, eine Styracacee?

Herrn Prof. Dr. M. Welten, Direktor des Systematisch-geobotanischen Institutes und des Botanischen Gartens der Universität Bern, zum 70. Geburtstag

Von RENÉ HANTKE[1])

Mit 2 Tafeln

ABSTRACT

Upper Oligocene and Upper Miocene fruit remains of *Apeibopsis* from two new localities in the Swiss Molasse Basin led to a re-examination of the still doubtful systematic position of this form genus. They show a close resemblence to *Rehderodendron*, a Styracaceae, today living in southern China. From their last Upper Miocene Swiss occurrence and their absence in the only slightly younger, but still Upper Miocene localities on Lake Constance, leads to the conclusion that the extinction took place within a 10,000 to 500,000 year interval. In the Wetterau (Western Germany), located 3 latitudinal degrees farther N, the genus became extinct already in the Lower Miocene.

ZUSAMMENFASSUNG

Auf Grund zweier Neufunde von *Apeibopsis*, einer von O. HEER mit einer afrikanischen Tiliacee verglichenen Frucht, wurde die systematische Stellung dieser eigenartigen Reste erneut überprüft. Dabei ergab sich eine auffällige Ähnlichkeit mit solchen von *Rehderodendron*, einer heute noch im südlichen China heimischen Styracacee. Diese zeigt auch mit den an den gleichen Fundpunkten aufgetretenen und als *Rhamnus* (Kreuzdorn) gedeuteten Blattresten eine recht gute Übereinstimmung.

Aus dem letzten obermiozänen Vorkommen und ihrem Fehlen in den nur wenig jüngeren, noch immer obermiozänen Fundstellen der Unterseegegend dürfte das Auslöschen in der Nordostschweiz innerhalb eines Zeitraums von 10 000 bis 500 000 Jahren erfolgt sein. Verglichen mit dem Auslöschen im Untermiozän der Wetterau (Westdeutschland), ergäbe sich in Mitteleuropa vom Unter- bis ins tiefere Obermiozän eine Verschiebung der Klimagürtel um 3 Breitengrade nach S.

Die Funde von *Apeipobsis* und ihre bisherige Deutung

Aus dem Sandstein der Unteren Süsswassermolasse vom Bahneinschnitt bei Kaltenherberg zwischen Langenthal und Murgenthal erhielt O. HEER 1856 von Apotheker A. SCHOCH in Langenthal mehrere rundliche ellipsoidische Fruchtreste, die sich gegen die Enden – namentlich gegen das proximale (bei HEER noch das apikale) – zuspitzen. Die Früchte werden von mehreren Längsfurchen durchzogen.

[1]) Geologisches Institut der ETH und Universität Zürich, Sonneggstrasse 5, 8006 Zürich.

Beidseits lassen sich in Grübchen kleine inkohlte Wärzchen und – zwischen den Furchen – Querrunzeln erkennen.

HEER (1859, S. 37 ff.) verglich die Fruchtreste mit der Tiliacee *Apeiba* AUBLET des tropischen Amerika. Nach der Zahl der Längsfurchen unterschied er zunächst zwei Arten. Solche mit 7–8 Längsfurchen beschrieb er als *Apeibopsis gaudini*, da ihm bereits früher (1853, S. 62) von Ch. GAUDIN ein derartiger, zunächst als *Carpolithes gaudini* bezeichneter Rest aus dem Sandstein des Tunnels in Lausanne zukam. Fruchtreste mit 9–12 Längsfurchen nannte er *A. laharpii*, da er von Ph. DELAHARPE einen solchen vom Calvaire bei Lausanne erhalten hatte. Später (1859, S. 197, 362) bekam Heer von beiden Typen auch Exemplare von Aarwangen. Ebenso erhielt er von Pfr. CARTIER von Lostorf neben *A. gaudini* eine flachgepresste Form. Diese beschrieb HEER (1859, S. 197, Tf. 154, Fig. 19 und 20) als *A. fischeri*. Sie sollte eine «auffallende Übereinstimmung» mit Früchten von *Apeiba Tibourbou*, *A. aspera* und *A. glabra* zeigen. Da jedoch bei Lostorf nirgends Molasse ansteht, bemerkte schon E. GERBER (1936, S. 5), dass sie wohl aus dem Glazialschutt stammen dürften.

Mehrere Reste wurden auch aus der Oberen Süsswassermolasse von Unter Griesen E von Frauenfeld bekannt (E. KOLLBRUNNER in HEER 1879, S. 358, H. WEGELIN 1926, S. 148). Weder das in der Paläobotanischen Sammlung der ETH Zürich liegende, noch die Exemplare aus dem Museum des Kantons Thurgau unterscheiden sich von denjenigen aus der Unteren Süsswassermolasse. Sie sind höchstens im Durchschnitt etwas weniger voluminös.

Aus der Unteren Süsswassermolasse, den Mergeln von Monod bei Chexbres und den mergeligen Silten von Eriz NE von Thun beschrieb HEER (1859, S. 41, Tf. 109, Fig. 9–11) Blattreste als *Apeibopsis deloesi*. Da jedoch von beiden Fundstellen keine Fruchtreste bekanntgeworden sind und derartige Blätter nicht nur bei *Apeiba*, sondern auch in andern Familien auftreten können, ist ein Zusammenhang von Blatt- und Fruchtresten nicht erwiesen.

Durch H. ECK und H. POTONIÉ (1892, S. 332, Abb. 1) wurde ein Fruchtrest von *A. laharpei* aus dem granitischen Sandstein von St. Margrethen SG bekannt.

B. BRABENEC (1909, S. 309, Abb. 185) erwähnt einen derartigen Rest aus dem Oligozän von Kaaden bei Komotau in Nordböhmen. W. KILIAN fand einen solchen im Stampien der Isère (in L. LAURENT 1929, S. 27), und LAURENT (1929, S. 26, Tf. 5, Fig. 10–13) beschrieb mehrere aus den stampischen Floren von Ravel und von Lezoux (Puy-de-Dôme).

C.W. GÜMBEL, L. v. AMMON (1898) und A. DOTZLER (1937, S. 38, Tf. 7–8, Fig. 22, 23) haben identische Fruchtreste aus oberoligozänen Sandsteinen der Cyrenenschichten von Hausham bei Miesbach in Oberbayern untersucht. DOTZLER bezog sie auf *Oncoba*, eine Flacourtiacee, des tropischen Afrika. Die Früchte der heutigen Vertreter dieser Gattung zeigen parietale Plazenten, an denen die Samen regellos anhaften. Mit KIRCHHEIMER (1942) sind jedoch die *Apeibopsis*früchte nicht mit der durch E.M. REID und M.E.J. CHANDLER (1933, S. 406 ff.) zu *Oncoba* gestellten Form *Cucumites variabilis* BOWERBANK aus dem paleozänen London-Clay zu vergleichen.

Die von HEER (1859, S. 40, Tf. 118, Fig. 24–26, Tf. 154, Fig. 22, Tf. 118, Fig. 27–29, Tf. 154, Fig. 21, und S. 197, Tf. 154, Fig. 19 und 20) – auf Grund der variierenden Form und der verschiedenen Zahl von Längsfurchen – unterschiedenen Arten *A. gaudini*, *A. laharpei* und *A. fischeri* genügen nicht für eine Aufgliederung in mehrere Arten,

um so mehr als *A. gaudini* und *A. laharpei* an drei von vier Fundpunkten gemeinsam auftreten und *A. fischeri* ein abgeflachtes, auf sekundärer Lagerstätte aufgefundenes Exemplar darstellt. Schon DOTZLER (1937, S. 38) wies darauf hin, dass die Arten HEERS keine Daseinsberechtigung haben, da derartige Differenzen auch bei rezenten Formen – bei ihr allerdings bei *Oncoba* – auftreten. Auch F. KIRCHHEIMER (1942, 1957) spricht den dreien eine Berechtigung ab.

Dank dem von O. HAUPT im aquitanen Blättersandstein von Münzenberg in der Wetterau aufgefundenen Fruchtrest befasste sich KIRCHHEIMER (1942, 1957) mit der botanischen Stellung von *Apeibopsis*. Dabei kam er zum Schluss, dass diese weder von *Apeiba* noch von einer mit ihr verwandten Tiliaceengattung stammen könne. Bei den heutigen *Apeiba*arten haften die Samen an den Scheidewänden und sind im Fruchtfleisch eingebettet. *Apeibopsis* unterscheidet sich von *Apeiba* vor allem durch die zentrale Plazentation, so dass die fossilen Fruchtreste weder mit *Apeiba* noch mit *Oncoba* verglichen werden können.

Den von F. UNGER (1850, S. 445, in HEER 1859, S. 41, Tf. 118, Fig. 23) als *Cucumites haidingeri* bzw. als *Apeibopsis haidingeri* aus den untermiozänen Sandsteinen von Putschirn bei Karlsbad in Böhmen und den von C. v. ETTINGSHAUSEN (1988, S. 338, Tf. 7, Fig. 14) als *A. haidingeri* angeführten berippten Fruchtrest hält KIRCHHEIMER (1942, S. 196; 1957, S. 75) für zu fragmentarisch, als dass er botanisch zugeordnet werden könnte. Die systematische Zugehörigkeit der zu *Apeibopsis laharpei* vereinigten Fruchtreste muss er (1942, S. 197; 1957) jedoch als rätselhaft offenlassen. «Selbst ihre Herkunft kann aus den erhaltenen Merkmalen nicht erschlossen werden.» Auch K. SUESSENGUTH (1942, S. 30–31) bezweifelt die Verwandtschaft mit *Oncoba* und und betrachtet *Apeibopsis* – nach Vergleichen mit der Guttifere *Garcinia*, der Myrtacee *Eugenia uniflora* und *Ficus leucopleura* – als Reste einer wahrscheinlich ausgestorbenen Gattung, über deren Familienzugehörigkeit wir mangels der Kenntnis des inneren Baues nichts wissen».

Wie schon KIRCHHEIMER (1942, 1957) festgestellt hat, fehlen *Apeibopsis*früchte in älteren Ablagerungen, etwa in den mitteleozänen Braunkohlenschichten des Geiseltals. Sie treten in Mitteleuropa erst im mittleren bis oberen Oligozän auf. Im Münzenberger Exemplar sah er das nördlichste untermiozäne Vorkommen. Darnach hätte *Apeibopsis laharpei* «zwar die Wende vom Oligozän zum Miozän überlebt, ist aber offenbar noch während des Aquitans erloschen».

Neuere Funde aus der Schweizer Molasse

Vor einigen Jahren erhielt H. OBERLI, Bezirksförster in Wattwil, aus dem oberoligozänen Ebnater Kalksandstein des Steinbruches Rüti S von Ebnat-Kappel ein Bruchstück einer *Apeibopsis*frucht, das leider nur die Basis erkennen lässt (Tf. II, Fig. 17,18). Ein weiterer, offenbar vollständiger Rest ist von den Steinbrucharbeitern weggegeben worden.

1971 fand Ueli KOCH, Stäfa, beim Scheibenstand Stäfa (Landeskarte 1112, 697430/234430/570) ein Exemplar in der Oberen Süsswassermolasse. Dieses ist 3,5 cm lang, besitzt einen Durchmesser von 2,5 cm und ein Volumen von 6 cm^2. Die Frucht ist prolat, an beiden Enden, vor allem am proximalen, zugespitzt. Basal lassen sich Andeutungen von Scheidewandresten erkennen (Tf. II, Fig. 9–13).

Die Deutung als Fruchtreste von *Rehderodendron*, einer Styracacee

Diese beiden Funde gaben Anlass, der botanischen Stellung von *Apeibopsis* erneut nachzugehen. Dabei zeigte sich nach langen Vergleichen, dass die so bezeichneten Früchte eine unverkennbare Ähnlichkeit mit *Rehderodendron*, einer Styracacee, Storaxgewächs, besitzen, die heute noch in den Provinzen Setschuan und in Nordost-Kwangtung im südlichen China auftritt. Die Früchte sind länglich, zeigen 8–10 Rippen und ein radiär-fächerig struiertes Endokarp mit zusätzlichen Faserverstrebungen; zentralplazental sitzen 2–4 Samen.

In der Ausbildung des Endokarps und der Scheidewände lassen sich 2 Gruppen unterscheiden:

- bei der einen sind Endokarp und Scheidewände verholzt und steif,
- bei der anderen bleiben sie faserig und geschmeidig.

Hinsichtlich Form und Grösse fällt nur je eine Art in Betracht. In der ersten, *R. hui* CHUN, mit 4–4,5 cm langen, verkehrt-eiförmigen, verlängerten Früchten mit flacher apikaler Narbe, die sich unvermittelt zuspitzt, in der zweiten, *R. mapienense* HU, mit länglichen Früchten von 3 cm Länge und 2 cm Durchmesser.

Da die *Apeibopsis*früchte aus der Schweizer Molasse, selbst die kleinsten, über 3 cm lang, meist etwas deformiert sind, stimmen sie weder mit der einen noch mit der anderen völlig überein, doch stehen sie denen von *R. hui* deutlich näher.

Zwei gar nur 2,6 cm lange Fruchtreste von Hausham aus dem oberoligozänen Bayrischen Molassesandstein wurden mir vom Institut für Paläontologie und Historische Geologie München, zusammen mit einem weiteren deformierten Exemplar, zur Untersuchung gesandt. Ob diese als Jugendformen oder als klimatisch bedingte Kleinformen zu deuten sind, liesse sich nur bei umfangreicherem Fossilmaterial entscheiden. Hingegen zeigt eines davon (Tf. II, Fig. 15, 16) gerade durch die gut-erhaltene Spitze eine verblüffende Ähnlichkeit mit *Rehderodendron*, insbesondere mit *R. hui*.

Das leere, offenbar durchbrochen radiär-fächerige Endokarp wurde bei der Einbettung mit Sand gefüllt. Die Früchte haben sich als Ausfüllungen des Hohlraums, als Steinkerne im Sinne des Paläontologen, erhalten und zeichnen die Innenskulptur ab. Rezente *Rehderodendron*früchte fallen durch nach aussen verdickte Rippen auf. Doch sind diese auch nach innen verstärkt, so dass der Hohlraum zwischen zwei Rippen nach aussen vorgewölbt erscheint. Genau dies lässt sich nun auch bei den fossilen Steinkernen erkennen: An den als Funikeln, als Ansatzstellen der Samen, gedeuteten, paarig der Rippen sich abzeichnenden kohligen Wärzchen endeten offenbar verholzte Fibrillen, die den Früchten eine erhöhte Festigkeit verliehen haben. Im Abdruck erscheinen die Ansätze als zweizeilig angeordnete Grübchen.

Dass Styracaceen in Mitteleuropa noch bis ins Pliozän aufgetreten sind, wird durch die Funde von *Styrax obovatum* (WEBER) MÄDLER aus den Tonen von Frankfurt (K. MÄDLER 1939, 135, Tf. 10, Fig. 12, 13) und von Krościenko in Südpolen (WŁ. SZAFER 1938, S. 86; 1947, S. 324, Tf. 13, Fig. 7–11, 14–18) belegt. Dagegen dürfte der von HEER (1859, S. 13, Tf. 103, Fig. 11) als *S. stylosus* bezeichnete Öhninger Fruchtrest, in Übereinstimmung mit PERKINS (1907) und KIRCHHEIMER (1957), kaum von einer Styracacee stammen. Allenfalls liegt eine junge Frucht einer Lauracee mit Griffelrest vor, etwa von der von HEER (1856) zu *Cinnamomum* gestellten Form.

Zu *Apeibopsis* gehörende Blattreste?

Von *Rehderodendron*, sommergrünen Bäumen und Sträuchern, werden im südlichen China 8 Arten unterschieden. Sie besitzen elliptische, feingezähnte Blätter, die sich nach beiden Seiten zuspitzen. Ähnliche Blätter wurden schon von HEER (1859, S. 79) von verschiedenen Fundstellen aus der Unteren Süsswassermolasse beobachtet und als *Rhamnus gaudini* mit einem Kreuzdorn, mit *Rh. grandifolius* FISCH. et MEY., aus dem Kaukasus verglichen. Namentlich das von HEER (1859) auf Tafel 125, Figur 1, wiedergegebene Blatt von Monod bei Chexbres kommt denjenigen von *Rehderodendron* recht nahe. Es fiel HEER durch «etwas steiler ansteigende und weiter auseinanderstehende Secundarnerven» auf, «gehört aber doch wohl derselben Art an». Da Blattreste von diesem Typ, von R. KELLER (1892, S. 110, Tf. 11, Fig. 2, und Tf. 14, Fig. 1) als *Rhamnus rectinervis* bezeichnet, auch aus der Unteren Süsswassermolasse von St. Margrethen erwähnt werden und im Steinbruch Rüti in Ebnat-Kappel ebenfalls solche auftreten und von beiden Lokalitäten Fruchtreste von *Apeibopsis* bekanntwurden, liegt der Verdacht nahe, dass allenfalls diese Blätter und die *Apeibopsis*früchte zusammengehören könnten. Dieser wird noch verstärkt, da die beiden von HEER auch von Aarwangen und von DOTZLER auch von Hausham in Oberbayern erwähnt werden.

Da sämtliche bisher bekanntgewordenen Funde von *Apeibopsis* aus Sandsteinen stammen, ist es wahrscheinlich, dass diese Pflanze offenbar sandige Böden bevorzugte, wie dies auch für *Rehderodendron* zutrifft.

Das Auslöschen von *Abeibopsis* in der oberen Süsswassermolasse der Nordostschweiz?

Der Stäfner Fruchtrest ist der kleinste, zugleich auch der erdgeschichtlich jüngste aus der Schweizer Molasse. Er stammt aus dem Sandstein über dem Süsswasserkalk von Hombrechtikon, der bei Stäfa rund 120 m über dem Niveau des «Appenzeller Granits» oder rund 600 m über der Oberen Meeresmolasse liegt. Für den etwas zentraleren Abschnitt der Hörnli-Schüttung, das Gebiet Fätzikon–Chapfböl S von Wald ZH, erhielt W. KYBURZ (1968) eine Differenz der beiden Leithorizonte von 580 m (HANTKE et al. 1967).

Die Fundstelle von Unter Griesen (415 m) NE von Frauenfeld dürfte etwa im Niveau des «Appenzeller Granits» liegen. Diese einmalige, einen katastrophalen Seeausbruch belegende Nagelfluhschüttung konnte F. HOFMANN (1965) noch bei Mammern am Untersee auf 420 m feststellen. Aus dem Liegenden dieser Nagelfluhbank sind bei Hüllistein N von Rapperswil zahlreiche Fächerpalmenblätter – *Chamaerops helvetica* HEER – bekannt geworden. In den jüngeren, rund 15 Millionen Jahre alten Öhninger Kalken fand HEER (1859, S. 168, Tf. 148, Fig. 10) nur einen einzigen Rest einer Fächerpalme, den er als *Flabellaria oeningensis* beschrieb.

Auch die weiteren Palmenreste sind in den Fundstellen der Unterseegegend ausserordentlich selten: in Öhningen und in Bernrain fanden HEER (1859, S. 169, Tf. 144) und TH. WÜRTENBERGER (1906, S. 10) je einen als *Calamopsis bredana* bezeichneten Rest, in Trägerwilen eine weitere Fiederpalme – *Phoenicites dauneri* WÜRT. (in O. WÜRTENBERGER 1906, Tf. 4, Fig. 19) – und oberhalb von Berlingen eine Palmenblüte (?), *Palmacites martii* (HEER 1855, S. 97, Tf. 41, Fig. 2–4). Da im Obermiozän weiter im Norden keine Palmen mehr auftreten, dürfte ihre Nordgrenze, die heute

an der Riviera eben noch die Nordküste des Mittelmeers erreicht, damals in der Unterseegegend gelegen haben.

Da *Apeibopsis* in keiner der jüngeren Fundstellen der Unterseegegend mehr auftrat – Blattreste vom Typ *Rhamnus gaudini* HEER fehlen ebenfalls –, obwohl diese Fundstellen insgesamt über 50000 Pflanzenreste geliefert haben, dürfte sie damals in der Nordostschweiz bereits ausgelöscht gewesen sein. Auch im Randecker Maar SE von Stuttgart konnte von L. RÜFFLE (1963) weder *Apeibopsis* noch *Rhamnus gaudini* festgestellt werden. Dies würde bedeuten, dass das Auslöschen von *Apeibopsis* zwischen der Ablagerungszeit des Stäfner Restes und derjenigen der Fundstellen am Untersee, im Schichtprofil der Thurgauer Molasse während einer Glimmersandschüttung von rund 50 m, erfolgt sein muss. Bei Flussablagerungen ist es recht schwierig, eine mittlere jährliche Sedimentationsrate anzugeben, da die Zeiten, in denen nicht abgelagert oder gar erodiert wurde, die Sedimentationszeiten ganz beträchtlich übersteigen. Bei der Annahme einer jährlichen Sedimentationsrate zwischen 2 und 20 mm und Schichtlücken, die 2- bis 20mal solange gedauert haben, ergäbe sich für die Ablagerung von 50 m Glimmersand ein Zeitraum zwischen 10000 und 500000 Jahren.

Zur Verschiebung der Klimagürtel im Miozän von Mitteleuropa

Wenn der Münzenberger *Apeibopsis*rest der nördlichste untermiozäne und die Stäfner Frucht die höchste obermiozäne darstellt, und das Erlöschen in beiden Fällen auf dieselbe klimatische Ursache zurückginge, ergäben sich für die 350 km südlicher gelegene Stäfner Fundschicht analoge Klimaverhältnisse wie für den Münzenberger Blättersandstein. Daraus würde sich für diesen Abschnitt des Miozäns – in rund 10 Millionen Jahren – eine Verschiebung der Klimagürtel nach S um 350 km ergeben.

LITERATURVERZEICHNIS

AMMON, L. v. (1898): *Über weitere neue Funde von Tertiärfossilien aus dem bayrischen Alpenvorland.* Geogr. Jh. *10.*

BRABENEC, B. (1909): *Sonborná květena českého útvaru třetihorního.* Archio Přírod. Prozk. Čech. *14.*

CHUN, W.Y. (1934): *Flora of Kwangtung.* Sunyatsenia *1*/4.

DOTZLER, A. (1937): *Zur Kenntnis der Oligocänflora des bayrischen Alpenvorlandes.* Palaeontogr. *B 83.*

ECK, H. (1892): *Apeibopsis laharpii Heer von St. Margrethen.* Z. dt. geol. Ges. *44*, 332–333.

ETTINGSHAUSEN, C. v. (1888): *Die fossile Flora von Leoben in Steiermark.* Denkschr. Akad. Wiss. math.-natw. Kl. *54.*

GERBER, E. (1936): *Verzeichnis der paläontologischen Originalien und abgebildeten oder beschriebenen Arten im Naturhistorischen Museum Bern.* Mitt. naturf. Ges. Bern (1935), S. 1–23.

HANTKE, R., et al. (1967): *Geologische Karte des Kantons Zürich und seiner Nachbargebiete.* Vjschr. naturf. Ges. Zürich *112*/2.

HEER, O. (1855, 1856, 1859): *Flora tertiaria Helvetiae 1, 2, 3.*

– (1865): *Die Urwelt der Schweiz.* Zürich (2. Aufl. 1879).

HEIM, ALB. (1919): *Geologie der Schweiz 1.* Leipzig.

HOFMANN, F. (1965): *Die stratigraphische Bedeutung der Bentonite und Tufflagen im Molassebecken.* Jber. Mitt. Oberrh. geol. Ver. [N.F.] *47*, 79–99.

HU, H.H. (1932): *Rehderodendron, a New Genus of Styriacaceae from Szechuan.* Bull. Fan. Mem. Inst. Biol. *3*, 77–81.

KELLER, R. (1892): *Beiträge zur Flora des Kantons St. Gallen 1.* Jber. st. gall. naturw. Ges. (1890/91), S. 82–117.

KIRCHHEIMER, F. (1942): *Apeibopsis laharpei Heer aus dem aquitanen Sandstein von Münzenberg in der Wetterau.* Zentbl. Miner. Geol. Paläont. *B1*, 191–200.

– (1957): *Die Laubgewächse der Braunkohlenzeit.* Halle (Saale).

KYBURZ, W. (1968): *Untersuchungen in der unteren OSM im Raume Rüti–Eschenbach–Goldingen.* Dipl.-Arb. Geol. Inst. ETH, Zürich.

MÄDLER, K. (1939): *Die pliozäne Flora von Frankfurt am Main.* Abh. senckenberg. naturf. Ges. *446.*

MARTY, P. (1929): *Florule stampienne de Ravel et de Lezoux (Puy-de-Dôme).* Bull. Soc. géol. France (4) 29, 17–30

PERKINS, J. (1907): *Styracacae.* In: ENGLER, A.: *Das Pflanzenreich 4*, 241.

POTONIÉ, H. (1832): *Über Apeibopsis.* Z. dt. geol. Ges. *44*, 333–334.

REID, E.M., und CHANDLER, M.E.J. (1933): *The London Clay Flora.* Brit. Mus. (Nat. Hist.).

RÜFFLE, L. (1963): *Die obermiozäne (sarmatische) Flora vom Randecker Maar.* Paläont. Abh., B: Paläobot. *1*/3.

SUESSENGUTH, K. (1942): *Die systematische Beurteilung tertiärer Blattabdrücke.* Zentbl. Miner. Geol. Paläont. *B1*, 21–32.

SZAFER, WŁ. (1938): *Eine pliozäne Flora in Krościenko am Dunajec.* Bull. Akad. Polon. Sci. Cl. sci. math.-natur. (B).

– (1947): *The Pliocene Flora of Krościenko in Poland.* Rozpr. Wydz. matem.-przyr. (B) *72.*

UNGER, F. (1850): *Genera et species plantarum fossilium.* Wien.

WEGELIN, H. (1926): *Mineralische Funde und Versteinerungen aus dem Thurgau.* Mitt. thurg. natf. Ges. *26*, 134–169.

WÜRTENBERGER, TH., in WÜRTENBERGER, O. (1906): *Die Tertiärflora des Kantons Thurgau.* Mitt. thurg. natf. Ges. *17*, 3–44.

Für die Beschaffung von Herbarmaterial und der schwer zugänglichen chinesischen Literatur sei Herrn Dr. HERMANN BECKER, Botanical Garden, Bronx, New York, bestens gedankt.

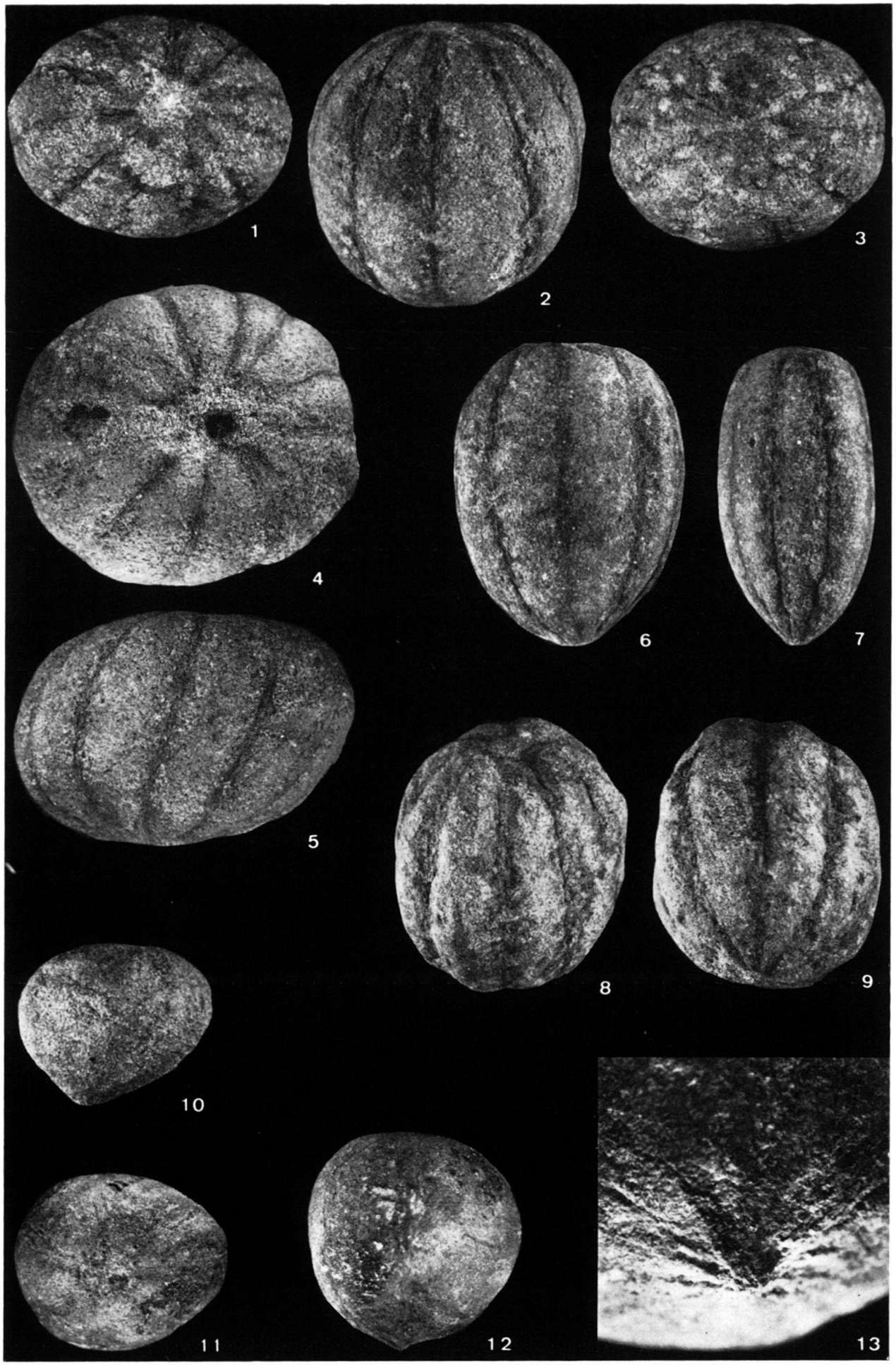
Tafel I

Apeibopsis-Fruchtreste: *Rehderodendron laharpei* (HEER) n.comb. vom Eisenbahneinschnitt in der obermiozänen Unteren Süsswassermolasse zwischen Roggwil–Wynau und Langenthal, gefunden von Apotheker ALBERT SCHOCH beim Bahnbau 1856 und OSWALD HEER zur Bearbeitung überlassen.

Fig. 1–3	Hochellipsoidischer Steinkern mit meridianen Furchen. *1* Apikalansicht, *2* Seitenansicht (Apex oben), *3* Basalansicht.
Fig. 4–5	Flachellipsoidischer Steinkern mit meridianen Furchen, bei der Einbettung schiefgedrückt. *4* Apikalansicht, *5* Seitenansicht.
Fig. 6–7	Hochellipsoidischer Steinkern mit meridianen Furchen, bei der Einbettung flachgedrückt, Seitenansichten (O. HEER 1859, Tf. 118, Fig. 28).
Fig. 8–9	Hochellipsoidischer Steinkern mit tiefen meridianen Furchen, Seitenansichten, *8* das apikale, *9* das basale Ende zeigend (O. HEER 1859, Tf. 118, Fig. 27).
Fig. 10	Birnenförmiger Steinkern; die meridianen Furchen treten kaum hervor.
Fig. 11–13	Rundlicher Steinkern; die meridianen Furchen treten nur am basalen Ende in Erscheinung. *11* Apikalansicht, *12* Seitenansicht, *13* Ausschnitt aus der Basis (O. HEER 1859, Tf. 118, Fig. 25; von ihm noch als *A. gaudini* bezeichnet).
	Figuren 1–12 natürliche Grösse, 13 2,5 × vergrössert.

Die Originale liegen in der Paläobotanischen Sammlung des Geologischen Instituts der ETH Zürich.

Photos: URS GERBER, Photograph am Geologischen Institut.


1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13

Tafel II

Apeibopsis-Fruchtreste: *Rehderodendron laharpei* (HEER) n.comb. Figuren 1–8 aus der obermiozänen Oberen Süsswassermolasse von Untergriesen E von Frauenfeld, gefunden von E. KOLLBRUNNER um 1878, O. HEER zur Bearbeitung überlassen.

Fig. 1–3 Hochellipsoidischer Steinkern mit meridianen Furchen, bei der Einbettung etwas flachgedrückt. *1* und *2* Seitenansichten, *3* Apikalansicht.

Fig. 4–5 Birnenförmiges, bei der Einbettung in seiner Achse stark verbogenes Exemplar. *4* Seitenansicht, *5* Apikalansicht.

Fig. 6–8 Hochellipsoidischer Steinkern mit meridianen Furchen, bei der Einbettung nur leicht flachgedrückt. *6* und *7* Seitenansichten, *8* Apikalansicht.

Fig. 9–13 Hochellipsoidischer Steinkern mit tiefen meridianen Furchen aus der obermiozänen Oberen Süsswassermolasse von Stäfa, Scheibenstand, gefunden von UELI KOCH, Stäfa. *9–11* Seitenansichten, *12* Apikalansicht, *13* Basalansicht.

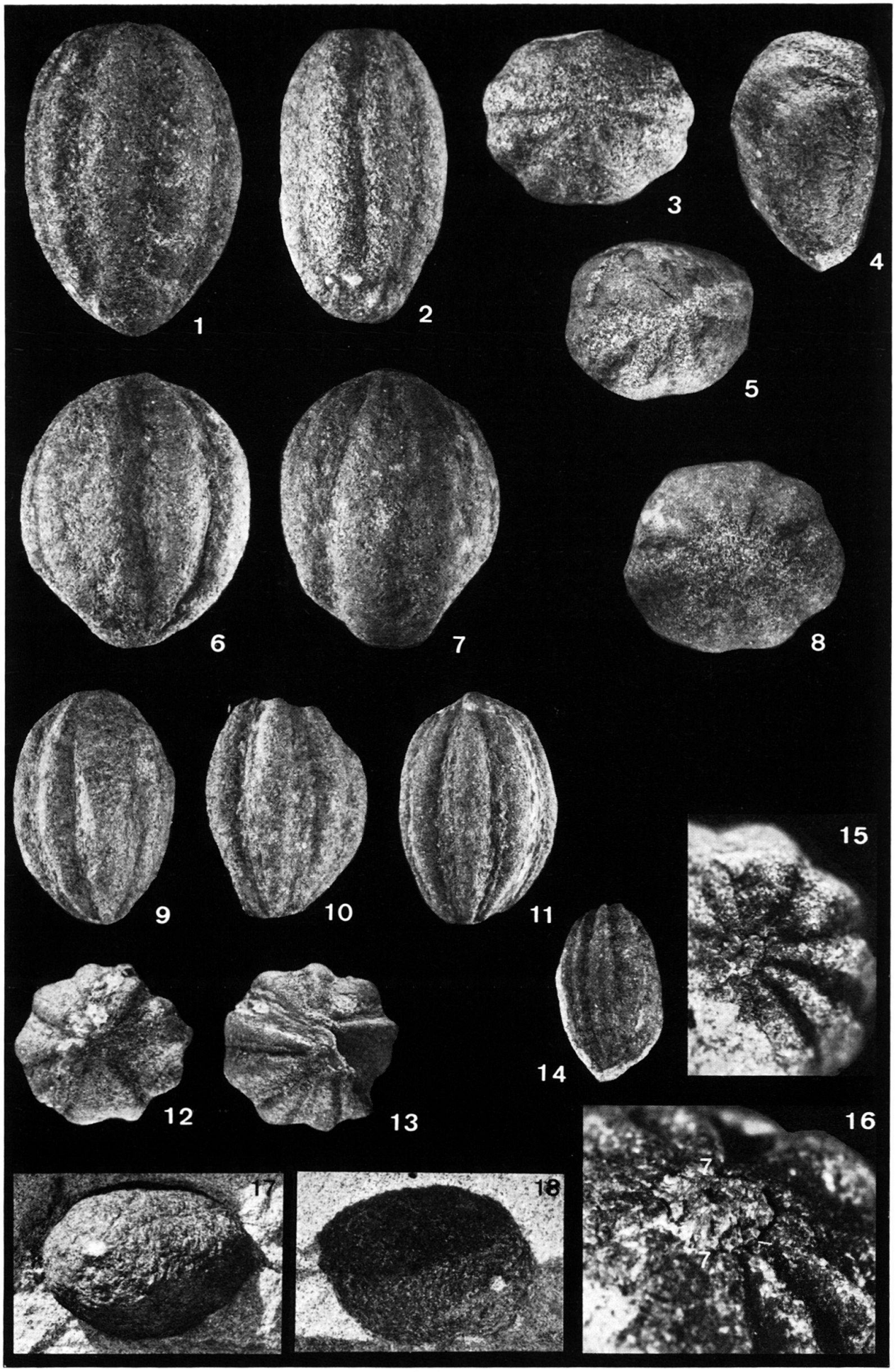
Fig. 14–16 Hochellipsoidischer Steinkern mit tiefen meridianen Furchen aus dem oberoligozänen Molassesandstein von Hausham, Oberbayern. *14* Seitenansicht, *15* und *16* Apikalansichten.

Fig. 17–18 Bruchstück eines hochellipsoidischen Steinkernes mit meridianen Furchen aus der oberoligozänen Unteren Süsswassermolasse von Ebnat-Kappel, Steinbruch Rüti. *17* Basalansicht, *18* Hohldruck davon.

Figuren 1–14 und 17–18 natürliche Grösse, 15 3 ×, 16 6 × vergrössert.

Die Originale 1–5 liegen im Museum des Kantons Thurgau in Frauenfeld, 6–13 in der Paläobotanischen Sammlung des Geologischen Instituts der ETH Zürich, 14–16 in der Paläobotanischen Sammlung des Instituts für Paläontologie und Historische Geologie in München und 17–18 in der Sammlung von HEINZ OBERLI, Bezirksförster in Wattwil.

Photos: URS GERBER, Photograph am Geologischen Institut.


1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18