

H.—J. GREGOR

## CELTIS — STEINKERNE AUS DEM JUNGERTIÄR VON SANSAN (S FRANKREICH)

Endokarpy *Celtis* z młodszego trzeciorzędu w Sansan na południu Francji

**ABSTRACT.** The famous vertebrate locality Sansan (S-France) yielded many fruit-stones of *Celtis lacunosa* (*Ulmaceae*); this permits to reconstruct a palaeoecological environment for Sansan, consisting of a dense deciduous vegetation near a river-system, giving place to a rich fauna under humid Cfa-climate conditions

### EINLEITUNG

Seit mehreren Jahren beschäftigt sich der Autor mit dem süddeutschen Jungtertiär (Molasse) und äquivalenten Sedimenten in Mitteleuropa. Im Laufe der paläoökologischen Untersuchungen fielen mir dabei von einzelnen Lokalitäten, die fast niemals irgendwelche Pflanzenreste gezeigt hatten, kalkige Steinkerne eines Ulmengewächses auf, die gewisse Rückschlüsse auf ehemalige Klima- und Standortbedingungen erlauben. Einen ersten Versuch, solches zu unternehmen vergleiche man in Gregor 1982b.

Ich bedanke mich für Hilfestellungen bei der Untersuchung bei Fr. M. Werner vom Institut für Allgemeine Geologie der Universität München (REM-Aufnahmen), bei M. Freudenthal vom Rijksmuseum van Geologie en Mineralogie Leiden (Niederland) für die Ausleihe des behandelten Materials und bei Kollegen E. P. Heizmann (Staatliches Museum für Naturkunde Stuttgart) für Unterlagen zur Fundstelle Sansan. Auch den Kollegen S. Abusch und R. Ziegler (Institut für Paläontologie und historische Geologie München) sei hier für Literaturhinweise gedankt.

### MATERIAL UND FUNDUMSTÄNDE

Ich habe mich schon 1980 (S. 19, Taf. 6, Fig. 18, 19) 1982a (S. 96, 97) und 1982b (S. 22, 23) sowie 1983a (S. 12, 13, Taf. 4, Fig. 10—21) mit fossilen *Celtis*-Steinkernen aus dem Jungtertiär beschäftigt und möchte hier einen kleinen Beitrag zu einer

Fundstelle liefern, der bisher Pflanzenreste völlig fehlten. Das Material stammt aus der Coll. Freudenthal 1972 im Rijksmuseum van Geologie en Mineralogie in Leiden und trägt die Inv.-Nr. RGM 262. 964—262.967 (Taf. 1, Fig. 1—4). Die Steinkerne kommen aus tonig-kohlig-mergeligen bzw. kalkigen Sedimenten von Sansan (südl. Auch, S-Frankreich) und finden sich zusammen mit einer reichen Wirbeltierfauna (Säugetiere, Schildkröten), Mollusken (*Gastropoda*), (vgl. zu allem Ginsburg 1963, Baudelot 1972).

Am 7. 8. 1974 konnte ich bei einem Besuch der Lokalität Sansan selbst einige *Celtis*-Reste finden, die in der Bayer. Staatssammlung für Paläontologie und historische Geologie liegen. Die Fundschicht lag im oberen Teil des Aufschlusses über grünen Kalkmergeln unter harten Kalkbänken und Mergelkalken und bestand aus gelben rötlichen und violetten Mergeln (ca. 70 cm mächtig). Diese Schicht entspricht wohl „bed nr. 3“ in Baudelot (1972, S. 11, Fig. 3); in derselben Schicht hat nach freundl. briefl. Bestätigung (vom 26. 1. 1984) Prof. Freudenthal seine Funde 1972 getätigt. Die Art lässt sich eindeutig als die bereits bekannte *Celtis lacunosa* (Reuss) Kirchl. darstellen, die Bedeutung der Funde liegt also mehr im stratigraphisch-ökologischen Bereich. Zur Morphologie der Steinkerne sei auf Schopmeyer (1974, S. 299, Fig. 2) verwiesen.

Dieselbe Art ist in der mit Sansan gleichalten Lokalität Sandelzhausen vorhanden (vgl. Gregor 1982a, S. 96, 1982b, S. 22), auch etwa im selben Verhältnis der 3 unterschiedlichen Typen gemischt. Sansan, ebenso wie Sandelzhausen wird als zur Säugerzone MN 6 gehörig betrachtet (vgl. zu letzteren Näheres bei Fahlbusch et al. 1972, 1974) bzw. als Unteres Astarium (Mittel-Miozän).

#### PALÄOÖKOLOGISCHE INTERPRETATION UND REZENTVERGLEICH

Da eine paläoökologische Interpretation der Fundstelle Sansan aufgrund der Fauna sich nur schwierig gestalten läßt (vgl. aber Ginsburg 1968, S. 10), deutet sich bei den *Celtis*-Resten eine gute Möglichkeit an, im Vergleich mit rezenten *Celtis*-Arten eine ökologisch-soziologische Interpretation zu wagen.

Die Gattung *Celtis* (*Ulmaceae*) umfaßt etwa 70 Arten von Sträuchern und Bäumen in der nördlichen Hemisphäre. Es handelt sich also um sommergrüne laubwerfende Formen, die aber eindeutig warm-gemäßigte Areale besiedeln. In den Tropen werden die Blätter der Bäume immergrün, die Pflanzen siedeln dort gerne in montanen Gebieten (vgl. Schopmeyer 1974, S. 298 und Sargent 1965, S. 318—326). Ökologisch sind die *Celtis*-Arten an reiche Wälder gebunden, an die „deciduous broad-leaved forests“, „mixed-mesophytic-forests“, „evergreen broad-leaved forests“ Chinas (vgl. Wang 1961), in der „hardwood bottom formation“, der „deciduous forest formation“ und den „limestone sinks“ der tropischen Bermuda Region (vgl. dazu Harshberger 1978). Als Begleiter der diversen Arten von *Celtis* sind immer zu finden Arten der folgenden Gattungen (vgl. Wang 1961, Harshberger 1978): *Liriodendron*, *Tilia*, *Persea*, *Quercus*, *Carya*, *Rhamnus*, *Ampelopsis*, *Asimina*, *Acer*, *Gleditsia*, *Prunus*, *Pirus*, *Liquidambar*, *Cornus*, *Nyssa*, *Juglans*, *Aesculus*, *Fraxinus*,

*Ulmus, Sassafras, Platanus, Betula, Salix, Populus, Carpinus, Ostrya, Fagus, Taxodium, Magnolia, Phellodendron, Pinus, Sorbus, Daphniphyllum, Manglietia, Rubus, Cercidiphyllum, Ulmus, Cinnamomum, Pterocarya, Zelkova* u.v.a.

Eine Bearbeitung erscheint mir wichtig zu sein und zwar wegen des isolierten Vorkommens von *Celtis*-Steinkernen in vielen Ablagerungen der Oberen Süßwassermolasse (vgl. z. B. Gregor 1982a, S. 96, 1983 a, S. 12, 13), aber auch der Unteren (unpubl. Material vom Eselsberg und von Eggingen bei Ulm und viele weitere Fundstellen). Vermutlich liegt es auch an der Erhaltung der kalkigen Steinkerne, während alle anderen Pflanzenreste verwesend und sich auflösen.

Wie zu sehen war, darf man nun nicht annehmen, daß aufgrund des isolierten Vorkommens von *Celtis*-Steinkernen nur diese Pflanze an einem Standort zu finden war und sonst irgendwelche „steppen — oder savannenartigen“ Verhältnisse herrschten (vgl. Kritik in Gregor 1983, S. 20 contra Młynarski 1980, S. 30). Denn wie zu sehen war, ist *Celtis* immer mit ausgesprochen reichen mesophytischen oder sommergrünen Auen-Wäldern vergesellschaftet (vgl. oben).

Gut zu diesen Daten passen die von Baudelot (1972, S. 16) kurz erwähnten Pollenformen von Sansan: *Pinus, Alnus, Gramineae* u.a. Prinzipiell ist also beim Vorkommen fossiler *Celtis*-Reste eine dichte mesophytische Vegetation in einem humiden Cfa-Klima, wie schon oft postuliert (vgl. Gregor 1980, 1982a, 1983a) zu fordern — was auch für das Mittelmiozän von Sansan abschließend gilt.

Wichtig erscheinen in einem solchen Zusammenhang ökologische Betrachtungen an Säugetieren, wie sie z. B. in neuerer Zeit von Engesser et al. (1981, S. 948, 949) aus Vermeis mitgeteilt wurden: „... überwiegend Waldbewohner... auch trockenere Biotope“, bzw. von Hünemann (1981, S. 14) welcher vom Rodenberg *Cinnamomum* (incl. *Daphnogene*) und *Populus*-Blätter mitteilt. Vergleicht man solche Befunde mit der Liste der rezenten Begleitformen (siehe oben...) so sieht man auf den ersten Blick die übergewöhnliche Übereinstimmung aller Daten. Wir haben in Europa also zur selben Zeit immer dieselbe Vegetation, nur mit kleinen Standortänderungen. Weitere Forschungen, das „*Celtis*-Problem“ betreffend, sind geplant.

Als besten Beweis für die vorgelegte ökologische Interpretation möge die Flora vom Randecker Maar gelten (vgl. Rüffle 1963), die *Celtis*-Steinkerne und eine Menge Blätter, zusammen mit der überaus reichen Begleitflora, lieferte. Als stratigraphischer Horizont kommt dabei nicht das Sarmat in Frage, sondern der Zeitraum zwischen Säugerzone MN 5 und MN 6 (Karpát — Baden, vgl. Heizmann 1983, S. 817 und Mohr & Gregor 1984, i. Dr., sowie Gregor 1984, in Vorbereitung).

Gerade die Flora des Randecker Maars dürfte recht gut im Gepräge zu der von Sansan passen. Da paläofloristisch kein Unterschied zwischen Tethys- und Paratethys-Floren besteht (vgl. z. B. Gregor 1983 b), kann ein solcher Vergleich unbedenklich unternommen werden — unter Berücksichtigung der Standortfaktoren natürlich (Höhenlage, Flußnähe, Bodentyp u.ä.).

## LITERATUR

- Baudelot S. 1972. Etude des Chiropteres, Insectivores et rongeurs du Miocene de Sansan (Gers). These de l'Universite Paul Sabatier de Toulouse.
- Engesser B., Matter A. & Weidmann M. 1981. Stratigraphie und Säugetierfaunen des mittleren Miozäns von Vermes (Kt. Jura). *Eclog. Geol. Helv.*, 74 (3):893—952.
- Fahlbusch V., Gall H. & Schmidt-Kittler N. 1972. Die obermiozäne Fossilagerstätte Sandelzhausen. 2. Sediment und Fossilinhalt — Probleme der Genese und Ökologie. *N. Jb. Geol. Paläont. Mh.*, 6:331—343.
- 1974. Die obermiozäne Fossilagerstätte Sandelzhausen. 10. Die Grabungen 1970—73. Beiträge zur Sedimentologie und Fauna. *Mitt. Bayer. Staatssamml. Paläont. Hist. Geol.*, 14:103—128.
- Ginsburg L. 1963. Les Mammiferes fossiles recoltés a Sansan au cours du XIX<sup>e</sup> siecle. *Bull. Soc. Geol. France*, 7 (5):3—15.
- Gregor H.-J. 1980. Die miozänen Frucht- und Samen-Floren der Oberpfälzer Braunkohle. II. Funde aus den Kohlen und tonigen Zwischenmitteln. *Palaeontographica*, B, 174 (1—3):7—94.
- 1982a. Die jungtertiären Floren Süddeutschlands-Paläokarpologie, Phytostratigraphie, Paläoökologie, Paläoklimatologie. Enke Verl.
- 1982b. Zur Ökologie der jungtertiären Säugetier-Fundstelle Sandelzhausen. *Documenta Naturae*, 4:19—26.
- 1983a. Die miozäne Blatt- und Fruchtflora von Steinheim am Albuch (Schwäbische Alb.) *Documenta Naturae*, 10:1—45.
- 1983b. A miocene fruit- and seedflora from the browncoal of Aliveri (Island of Evia, Greece). *Documenta Naturae*, 6:1—26.
- 1984. Revision der Makroflora (Fruchtifikationen) vom Randecker Maar. *Stuttgarter Beitr. Naturkd.* B, i. Vorb.
- Harshberger J. W. 1978. *Phytogeographical Survey of North America*. Hafner Publ. Co.
- Heizmann E. P. J. 1983. Die Gattung *Cainotherium* (*Cainotheriidae*) im Orleanium und im Astaracium Süddeutschlands. *Eclog. Geol. Helv.*, 76 (3):781—825.
- Hünemann K. A. 1981. Die Glimmersandgrube am Rodenberg bei Schlattingen (Kt. Thurgau) als paläontologisches Studienobjekt in der Oberen Süßwassermolasse. *Mitt. Thurg. Naturf. Ges.*, 44:7—32.
- Młynarski M. 1980. Die tertiären Wirbeltiere des Steinheimer Beckens. II. Die Schildkröten des Steinheimer Beckens. *Palaeontographica*, Suppl. VIII, II, B:1—35.
- Mohr B. & Gregor H. -J. 1984. Blüten von *Gleditsia knorrii* mit Pollen vom Typ *Tricolporopollenites wackersdorfensis* aus den mittelmiozänen Dysodilen des Randecker Maars (Schwäbische Alb.) *Paläont. Z.*, i. Dr.
- Rüffle L. 1963. Die obermiozäne (sarmatische) Flora vom Randecker Maar. *Paläont. Abh.*, 1 (3):139—298.
- Sargent Ch. S. 1965. *Manual of the trees of North America*. I und II. Dover Publ. Inc.
- Schopmeyer C. S. 1974. *Seeds of woody plants in the United States*. *Agricult. Handbook No. 450*, Forest Service.
- Wang, C. -W. 1961. *The forests of China with a survey of grassland and desert vegetation*. Maria Moors Cabot Found. Publ. Series No 5, Harvard Univ.

TAFEL

## Tafel I

- 1—4. *Celtis lacunosa* (Reuss) Kirchheimer aus violetten Mergeln von Sansan (Gers, Süd-Frankreich); Unteres Astaracium, Säugetierzone MN 6.
1. abgerollter Steinkern von der Seite; No. 262.964;  $\times 5$
  2. gut erhaltenes Exemplar von der Seite; No. 262.965;  $\times 5$
  3. kleines Steinkernchen von apikal; No. 262.966;  $\times 5$
  4. kleiner Steinkern von der Seite; No. 262.967;  $\times 5$
- 1,2. Typ I sensu Gregor 1982a, S. 96; 3, 4: Typ II, ebenda. Aufbewahrung im Rijksmuseum van Geologie en Mineralogie in Leiden (Niederlande)
- 5—10. *Celtis lacunosa* (Reuss) Kirchheimer aus Mergelkalken von Steinheim a.A. zu Vergleichszwecken (vgl. Gregor 1983a, Taf. 4, Fig. 10—21). Mittelmiozän; Mittleres Astaracium; Säugetierzone MN 7; Phytozone OSM — 3b
5. großer Steinkern von der Seite; No. P 1238/3;  $\times 5$
  6. mittelgroßes Exemplar von der Seite; No. P 1238/2;  $\times 5$
  7. mittelgroßer Steinkern, seitlich; No. P 1238/1;  $\times 5$
- 8—10. kleiner Steinkern von oben (8) und von den Seiten; No. P 1238/5;  $\times 5$
- 5—7. Typ I sensu Gregor 1982a, S. 96; 8—10: Typ II ebenda. Aufbewahrung im Staatlichen Museum für Naturkunde in Stuttgart
11. *Celtis lacunosa* (Reuss) Kirchheimer aus Süßwasserkalken vom Randecker Maar zu Vergleichszwecken. Mittelmiozän; Phytozone OSM-3a/b; Badenium; zerbrochener Steinkern (Typ I) von seitlich; No. P 1224/713;  $\times 5$
- Aufbewahrung im Staatlichen Museum für Naturkunde Stuttgart
12. Foto der Grabungsstelle Sansan vom 7. 8. 1974; die fossilführenden Schichten mit den *Celtis*-Steinkernen sind angeschnitten (siehe Kind)



12

