

Die Beziehungen der Miozänen Floren von Zentraljütland zu den mitteleuropäischen Tertiärfloren

ERVIN KNOBLOCH



Knobloch, E.: Die Beziehungen der miozänen Floren von Zentraljütland zu den mitteleuropäischen Tertiärfloren. *Bull. geol. Soc. Denmark*, Vol. 28, pp. 123–126. Copenhagen. February 22nd, 1980.

This paper is a contribution to the current discussion concerning the stratigraphical emphasis of the Tertiary floras of Central- and Northern Europe. The author makes a biostratigraphical analysis, comparing the richest Miocene flora of Northern Europe (The Søby flora and the Falsterholt- and Damgård floras) with some important Tertiary floras of Central Europe. From Czechoslovakia and its neighbouring countries numerous Tertiary floras are known which, taken together, allow for a general survey of the floral evolution in Central Europe through the Tertiary. The present biostratigraphical analysis is based upon the experience with these fossil floras, the stratigraphical position of which is determined in relation to the system valid for the Paratethys region (ref. Cicha et al. 1975, and generally to the papers of Proc. Com. Medit. Neog. Strat., VI Congr. Bratislava 1975).

The comparative analysis involving the Søby flora points to the similarity with floras referred to the stratigraphical interval of Karpatian – Badenian.

A more extensive analysis of the relations of the FASTERHOLT flora and the DAMGÅRD flora leads to the assumption that the former is younger than the fossil floras from WIESA, WACKERSDORF, HRÁDEK, the MYDLOVARY-SEQUENCE (Southern Bohemia), and the CYPRIS-SEQUENCE (Western Bohemia). These fossil floras are older than the Sarmatian. The FASTERHOLT flora compares best with floras from the Karpatian and Badenian, and the author stresses the relation to the Badenian. This seems in contradiction, but not entirely, with the reference of the Hodde Clay (situated definitely higher in the sequence in question than the FASTERHOLT flora bed) to the Reinbekian (i.e. Lower Badenian) of Rasmussen (1966).

In this analysis the author takes some reservations recognizing some general sources of error, e.g. the unknown effect of the marked difference in latitude and other factors determining the climate and flora.

E. Knobloch, *Geological Survey, Malostranské nám. 19, Praha 1 – Malá strana, ČSSR, October 15th, 1979.*

Das Symposium »The Continental Miocene of Central Jutland (Denmark): Geology – Brown coal facies – Stratigraphy – Paleontology« am Geologischen Institut, Aarhus Universität, Dänemark, gab dem Verfasser die Möglichkeit sich ausführlich mit der Problematik der miozänen Floren Zentraljütlands bekanntzumachen. Zweifellos handelt es sich bei den jütländischen Vorkommnissen um quantitativ sowie qualitativ reichhaltige Floren, die die gleichen Arten und Probleme aufweisen, wie sie aus Mitteleuropa bekannt sind. Da es sich um die reichsten miozänen Floren des nördlicheren Europas handelt, sei es dem Verfasser gestattet einige kurze Bemerkungen zur biostratigraphischen Problematik hinsichtlich einiger mitteleuropäischer Lokalfloren zu äussern. Es braucht wohl nicht besonders betont zu werden, dass es sich hier um einen Dis-

kussionsbeitrag handelt, der stark vom derzeitigen Kenntnisstand abhängig ist.

Die Tschechoslowakei und deren Nachbargebiete lieferten zahlreiche Tertiärfloren, die uns zumindest ein ungefähres Bild über die Florenabfolge im Tertiär geben. Trotz der nicht ungeringen Kenntnislücken lassen sich daher bestimmte Beziehungen zu den bisher bekannten Floren Zentraljütlands erörtern. Dabei erscheint es wesentlich nur durch gleiche Organe belegte Assoziationen miteinander zu vergleichen. An dieser Stelle ist es auch nicht am Platze, schon veröffentlichte Gesamtdarstellungen zu wiederholen. In diesem Zusammenhang sei insbesondere auf Mai (1967) und Knobloch & Konzalová (1978) verwiesen.

Als Grundlage zu den weiter folgenden Vergleichen dienen die Florenverzeichnisse in Koch & Christensen (1979).

Die Blätterflora von Søby

Die Blätterflora von Søby stellt eine relativ artenarme Auenwaldassoziaton dar. Die relativ grosse Anhäufung von *Alnus julianaeformis* ist aus dem Eggenburg von Břešňany in Westböhmen (Ettingshausen 1866–9), aus dem Karpat bis Unter-Baden von Olešník in Südböhmen (Knobloch 1968), aus dem Karpat von Leoben (Ettingshausen 1888) und aus der wahrscheinlich in das Baden zu stellenden Flora von Wackersdorf bei Schwandorf (Knobloch & Kvaček 1977) bekannt. Stratigraphisch interessant scheint auch *Comptonia acutiloba* zu sein, die häufig im Eger bis Eggenburg von West- und Nordböhmen (Ettingshausen 1866–9, Knobloch 1961) und noch in Salzhausen (? Baden – vgl. Ludwig 1858–60) häufig vorkommt, Kastanienblätter fehlen im Eggenburg des Kohlenbeckens von Teplice – Chomutov – Most. Sie häufen sich erst in den in das Karpat gestellten Fundstellen (z.B. Leoben – Ettingshausen 1888, Olešník in Südböhmen – Knobloch 1968) sowie in den jüngeren Schichtenfolgen (bis in das Pliozän). Es fehlen weiter in der Flora von Søby Formen, die für das Obermiozän (Sarmat bis Pannon) charakteristisch sein können (*Platanus leucophylla* = *P. aceroides*, *Fagus attenuata*, *Acer vindobonensis*, *Byttneriophyllum tiliaefolium*, *Ginkgo adiantoides*). Die Blätterflora weist daher bestimmte Beziehungen zu den Floren auf, die in das Karpat bis Baden gestellt werden.

Die Mikroflora (Früchte und Samen unter 3 mm) von Fasterholt und Damgaard

Für diese Florenkomponente überrascht der relativ hohe Anteil von Pflanzen von krautigem Wuchs. Ein so hoher Anteil weist schon auf ein jüngeres Gepräge hin (Gattungen wie *Nuphar*, *Nymphaea*, *Hypericum*, *Lysimachia*, *Potentilla*, *Pyracantha*, *Teucrium*, *Potamogeton*, *Scirpus*, *Carex*, *Caldesia*, *Cladium*, *Sparganium*, *Typha*). In diesen Beziehungen klingt dieser Bestand an die Floren des polnischen Obermiozäns und Pliozäns an (Szafer 1954, 1961) und an die des süd-mährischen Pannon und Pont (Knobloch 1976). Diese Floren führen jedoch noch mehr Wasserpflanzen und Pflanzen vom krautigem Wuchs so-

wie auch andere Formen, so dass nur dieser Anteil an der Zusammensetzung der ganzen Flora ein sarmatisch-pannonisches Alter nicht belegen könnte.

Ein so hoher Anteil dieser an feuchtes Milieu gebundenen Pflanzen von krautigem Wuchs ist aus dem Untermiozän von Westböhmen (Bužek & Holý 1964), von Wackersdorf in Bayern (Gregor 1978) und Hrádek im Zittauer Becken (Holý 1978) nicht bekannt. Aber auch diese Angabe ist in einem bestimmten Sinne relativ, denn viele der von Fasterholt oder Damgaard erwähnten Sumpfpflanzen kommen auch in der untermiozänen Flora von Šafov in Südmähren vor (Knobloch 1978). Wie schon früher von mehreren Forschern betont wurde – in letzter Zeit von Holý (1978) – kommt den horizontiert abgesammelten Profilen eine grosse Bedeutung zu. Auf diese Weise lassen sich dann öfters allochthone Pflanzengesellschaften von autochthonen trennen, denn beide haben infolge der verschiedenen Standortsverhältnisse und der »lokalen Paläogeographie« eine unterschiedliche Zusammensetzung.

Vertreter anderer Gattungen, wie z.B. *Myrica*, *Eurya*, *Visnea*, *Epacridicarpum*, *Arctostaphyloides* weisen demgegenüber auf ein älteres (vorwiegend untermiozänes oder älteres) Gepräge hin, obwohl die meisten dieser Gattungen natürlich auch in jüngeren Schichten vorkommen können. Den Gattungen und Arten wie z.B. *Liriodendron*, *Platanus*, *Betula cf. decipiens* und *Swida gorbunovii* kommt eher ein jüngerer Charakter zu. Dieser Florentypus scheint daher auf das Alter der Stufe Baden hinzuweisen.

Die Makroflora (Früchte und Samen über 3 mm gross) von Fasterholt, Damgaard und Søby

Für sie ist besonders der hohe Anteil an *Symplocos*-Arten (6) sowie das Vorkommen der Gattung *Sphenotheca* hervorzuheben. Die eigentlichen *Mastixiaceae* sind quantitativ sowie qualitativ nur in untergeordnetem Masse vertreten. Sie muss deshalb jünger sein als die an Mastixioideen und (oder) anderen paläotropischen Formen reicheren Floren von Wackersdorf (Gregor 1978), Wiesa (Mai 1964), Hrádek (Holý 1977 a, 1978), der *Cypris*-Schichtenfolge des

Beckens von Cheb und Sokolov (Bužek, Holý & Kvaček in Cicha et al. 1975) sowie der Mydlovary-Schichtenfolge in Südböhmen (der Fundstelle Hluboká n.Vlt. – vgl. Holý 1977 b). Obwohl die Ansichten über das Alter mancher Fundstellen (z.B. Wackersdorf, Wiesa) nicht einheitlich sind, oder das Alter mancher Fundstellen nicht ganz genau bekannt ist, geht doch z.B. auch aus der Übersicht bei Holý (1977 b, S. 129) eindeutig hervor, dass es auch auf der Böhmisches Masse verschieden-alte Mastixioideenfloren gegeben hat. Dazu tritt nun in allerletzter Zeit eine Fundstelle mit *Eomastixia*, *Ocotea* und Lauraceen im marinen Baden in der Umgebung von Mikulov in Südmähren (vgl. Holý in Knobloch & Konzalová 1978, S. 51).

Weiter steht fest, dass das Ottngang eine eindeutig laurophyll Flora beinhaltet (Lipovany in der Südslowakei und Ipolytarnoc in Nordungarn, vgl. Němeje & Knobloch 1973) und auch das Karpat kann als vorwiegend laurophyll bezeichnet werden (Knobloch 1967). Das karpatische Alter der laurophyllen Flora aus der Cypris-Schichtenfolge im Becken von Cheb in Westböhmen wird durch eine Säugetierfauna belegt (Cicha, Fahlbusch & Fejfar 1972). Weitere ausgeprägte wärmeliebende Floren, die in das Karpat gestellt werden, sind von den Fundstellen Moskenberg bei Leoben, Schönegg bei Eibiswald und Parschlug in der Steiermark bekannt (vgl. Knobloch 1977). Es liegen demnach für das Ottngang sowie Karpat durch Blätter, Früchte, Samen und stratigraphische Hinweise, nachgewiesene Warmphasen vor, die mit Floren von Zentraljütland nicht analogisierbar sind (bei dieser schematischen Darstellung bleibt allerdings die unterschiedliche geographische Lage unberücksichtigt).

Die Flora aus der Umgebung von FASTERHOLT führt den gleichhohen Anteil von *Symplocos*-Arten wie die Flora aus DÜREN (vgl. ein Verzeichnis in Mai 1964), die nach v.d. Brellie (Krefeld, mündliche Mitteilung) der Oberflözgruppe in der Niederrheinischen Bucht entspricht. FASTERHOLT führt mit DÜREN noch zahlreiche andere gemeinsame Arten, unterscheidet sich jedoch von DÜREN durch den geringeren Anteil der paläotropischen Formen. Schon Mai (1964, S. 157) bezeichnet in seiner zeitlichen Abfolge seiner jüngeren Mastixioideenfloren die Flora aus DÜREN als jünger als die Flora von WIESA und SALZHAUSEN,

aber älter als WIELICZKA, das als Mittel-Baden fixiert ist. In WIELICZKA in Polen finden sich 3 Mastixioideen Gattungen, aber keine *Symplocos*-Art. Die Flora von WIELICZKA ist für den Nachweis einer Mastixioideen-Flora noch im Mittel-Baden wichtig. Besondere Beziehungen zur Flora von FASTERHOLT existieren nicht.

Wir können also zusammenfassen, dass die Floren aus dem Gebiet von FASTERHOLT jünger sind als die Floren von WIESA, WACKERSDORF, HRÁDEK, der Mydlovary-Schichtenfolge in Südböhmen und der Cypris-Schichtenfolge in Westböhmen. Sie sind auch älter als Sarmat. Nach Ansicht vom Verfasser und mit Berücksichtigung des Standes der heutigen Kenntnisse müssten die Floren von FASTERHOLT in das Karpat oder Baden im Sinne der Paratethys-Stratigraphie gestellt werden, wobei der paläontologische Inhalt und die Parallelisierung des Karpat ebenfalls mit zahlreichen Problemen verbunden ist. Die bisherigen Unterlagen weisen eher auf das Alter der Stufe Baden hin. Dies steht nur teilweise im Widerspruch zur stratigraphischen Stellung des Hodde-Tons, der im Hangenden des FASTERHOLTER limnischen Tertiärs liegt und nach Rasmussen (1966) in das Reinbek (= Unter Baden) gehört.

Es muss jedoch abschliessend unterstrichen werden – was wohl aus allen erwähnten Unterlagen hervorgeht – dass die stratigraphische Stellung der Floren aus der Umgebung von FASTERHOLT, weitgehend von der stratigraphischen Stellung der für Vergleichszwecke herangezogenen anderen Floren, sowie der richtigen Einschätzung des Klimaverlaufes im Laufe des Tertiärs abhängig ist.

Dansk sammendrag

Artiklen er et diskussionsbidrag, hvor forfatteren foretager en biostratigrafisk vurdering af Nordeuropas rigeste miocænflora (Søby Flora og FASTERHOLT + Damgaard Flora) i forhold til nogle vigtige centraleuropæiske floraer.

Fra Tjcechoslovakiet og nabolandene kendes talrige tertiære floraer, som tilsammen giver et tilnærmet billede af floraudviklingen gennem tertiæret i dette område. Vurderingen bygger på erfaringerne fra dette materiale, idet den stratigrafiske position af dette områdes tertiærflora i det væsentligste er bestemt i forhold til det for Paratethys gældende system (ref. Cicha 1975 og de øvrige publikationer i Proc. Com. Medit. Neog. Strat. VI. Congr. Bratislava 1975).

Den sammenlignende analyse i forhold til Søby Floraen peger på lighed med floraer, som er placeret i intervallet Karpatian – Badenian. En mere omfattende sammenlignende analyse i forhold til FASTERHOLT- og Damgaard Flora fører til den formodning, at FASTERHOLT Floraen er yngre end de fossile floraer fra

Wiesa, Wackersdorf, Hrádek, Mydlovary lagserien i Sydbøhmen og *Cypris* lagene i Vestbøhmen. Disse er ældre end Sarmatian. FASTERHOLT Floraen har størst lighed med floraer fra Karpatien eller Badenian, og mest taler for Badenian. Dette er, dog kun delvis, i konflikt med det yngre Hoddelers henføring til Reinbekian (= nedre Badenian) (Rasmussen, 1966). Forfatteren tager dog visse forbehold ud fra forskellige generelle usikkerhedsfaktorer, f.eks. den markante forskel i geografisk bredde mellem de aktuelle områder og andre faktorer, der har kunnet medføre klimatiske og dermed floristiske forskelle.

Skrifttum

- Bužek, Č. & Holý, F. 1964: Small-sized Plant Remains from the Coal Formation of the Chomutov-Most-Teplice-Basin. *Sbor. geol. Věd*, 4, 105–138.
- Christensen, E. F. 1975: The Søby Flora: Fossil plants from the Middle Miocene delta deposits of the Søby-Fasterholt area, Central Jutland, Denmark I. *Geol. Surv. Denmark II*, Ser. 103, 1–41.
- Christensen, E. F. 1976: The Søby Flora: Fossil plants from the Middle Miocene delta deposits of the Søby-Fasterholt area, Central Jutland, Denmark II. *Geol. Surv. Denmark II*, Ser. 108, 1–49.
- Cicha, I. et al. 1975: Biozonal Division of the Upper Tertiary Basins of the Eastern Alps and West Carpathians. *Proc. Com. Medit. Neog. Strat. VI Congr. Bratislava*.
- Cicha, I., Fahlbusch, V. & Fejfar, O. 1972: Die biostratigraphische Korrelation einiger jungtertiärer Wirbeltierfaunen Mitteleuropas. *N. Jb. Geol. Paläont., Abh.*, 140, 129–145.
- Ettingshausen, C. v. 1866–9: Die fossile Flora des Tertiärbeckens von Bilin I–III. *Denkschr. mat.-nat. Cl. Ak. Wiss. Wien*, 26, 1–98.
- Ettingshausen, C. v. 1888: Die fossile Flora von Leoben in Steiermark I–II. *Denkschr. Ak. Wiss. Wien, Math.-nat. Cl.*, 54, 260–384.
- Friis, E. M. 1975: Climatic implications of microcarpological analysis of the Miocene FASTERHOLT flora, Denmark. *Bull. geol. Soc. Denmark*, 24 179–191.
- Friis, E. M. 1976: Ascomycete svampe fra den miocæne FASTERHOLT flora, Danmark. *Dansk geol. Foren., Årsskrift for 1975*, 5–9.
- Friis, E. M. 1977 a: Leaf whorls of Cupressaceae from the Miocene FASTERHOLT flora, Denmark. *Bull. geol. Soc. Denmark*, 26, 103–113.
- Friis, E. M. 1977 b: EM-studies on Salviniaceae Megaspores from the Middle Miocene FASTERHOLT Flora, Denmark. *Grana*, 16, 113–128.
- Friis, E. M. 1979: The Damgaard flora: A new Middle Miocene flora from Denmark. *Bull. geol. Soc. Denmark*, 27, 117–142.
- Gregor, H. J. 1978: Die miozänen Frucht- und Samen-Floren der Oberpfälzer Braunkohle. I. Funde aus den sandigen Zwischenmitteln. *Palaeontographica*, B, 167, 8–103.
- Holý, F. 1977 a: On some new species from the Mastixiaceae-flora taphocenese from the Miocene near Hrádek nad Nisou (Zittau basin, North Bohemia). *Acta Musei Nat. Pragae*, 31 B, 109–122.
- Holý, F. 1977 b: Representatives of the family Mastixiaceae Celestani 1905 in the Bohemian Tertiary. *Acta Musei Nat. Pragae*, 31 B, 123–147.
- Holý, F. 1978: The assemblage of autochthonous coal plant-remains from the Miocene near Hrádek n. Nisou (Zittau basin, North Bohemia). *Acta Musei Nat. Pragae*, 32 B, 1–13.
- Knobloch, E. 1961: Die oberoligozäne Flora des Pirskenberges bei Šluknov in Nord-Böhmen. *Sborník Ústř. Úst. geol., odd. paleont.* 26 (1959), 241–315.
- Knobloch, E. 1967: Die Florenabfolge im tschechoslowakischen Tertiär. In: Klimaänderungen im Tertiär aus paläobotanischer Sicht. *Abh. Zentr. Geol. Inst.*, 10, 129–143.
- Knobloch, E. 1968: Neue Pflanzenfunde aus der Mydlovary-Schichtenfolge (Tschech.). *Zbrávy o geol. Výzk. v r. 1966* (1), 315–317.
- Knobloch, E. 1976: Samen und Früchte aus dem Pannon des Wiener Beckens. *N. Jb. Geol. Paläont., Mh.* 1976 (2), 73–82.
- Knobloch, E. 1977: Fossile Pflanzenreste aus der Kreide und dem Tertiär von Österreich. *Verh. Geol. B.A.*, 1977 (3), 415–426.
- Knobloch, E. 1978: Die untermiozäne Flora von Šafov in Südmähren. *Věstník Ústř. Úst. geol.*, 53, 153–162.
- Knobloch, E. & Konzalová, M. 1978: Progress in Cenophytic Palaeobotany of Czechoslovakia. *Cour. Forsch. Inst. Senckenberg*, 34, 32–67.
- Knobloch, E. & Kvaček, Z. 1977: Miozäne Blätterfloren vom Westrand der Böhmischen Masse. *Rozpr. Ústř. Úst., geol.*, 42, 1–130.
- Koch, B. E. 1977: Stand der geologisch-paläontologischen Untersuchung miozäner Ablagerungen des zentralen Jütlands, Dänemark. *Cour. Forsch.-Inst. Senckenberg*, 24, 77–82.
- Koch, B. E. et al. 1973: Den miocæne brunkulsflora og dens geologiske miljø i Søby-Fasterholt området sydøst for Herning. *Dansk geol. Foren., Årsskrift for 1972*, 1–57.
- Koch, B. E. & Christensen, E. F. 1979: Introduction to the symposium *The continental Miocene of Central Jutland (Denmark): Geology-Brown coal facies – Stratigraphy – Paleontology* 1–97. Aarhus University.
- Koch, B. E. & Friedrich, W. L. 1970: Geologisch-paläobotanische Untersuchung der miozänen Braunkohlen bei FASTERHOLT in Jutland, Dänemark. *Bull. geol. Soc. Denmark* 20, 169–191.
- Koch, B. E. & Friedrich, W. L. 1971: Früchte und Samen von Spirematospermum aus der miozänen FASTERHOLT-Flora in Dänemark. *Palaeontographica*, 136 B, 1–46.
- Ludwig, R. 1859–60: Fossile Pflanzen aus der ältesten Abteilung der Rhein. Wetterauer Tertiärformation. *Palaeontographica*, 8, 39–104.
- Mai, D. H. 1964: Die Mastixioideen-Floren im Tertiär der Oberlausitz. *Paläont. Abh.*, 2 (1), 1–192.
- Mai, D. H. 1967: Die Florenzonen, der Florenwechsel und die Vorstellungen über den Klimaablauf im Jungtertiär der Deutschen Demokratischen Republik. *Abh. Zentr. geol. Inst.*, 10, 55–81.
- Němejc, F. & Knobloch, E. 1973: Die Makroflora der Saldgótárjányer Schichtengruppe (Die Flora aus Lipovany). *Chronostr. u. Neosratotypen*, 3, 694–759.
- Rasmussen L. B. 1966: Biostratigraphical studies on the marine younger Miocene of Denmark. *Geol. Surv. Denmark*, II. sér., 88, 1–358.
- Szafer, W. 1954: Pliocénska flora okolo Czorstiny i jej stosunek do plejstocenu. *Prace Inst. geol.*, 11, 1–238.
- Szafer, W. 1961: Miocénska flora ze Starych Gliwic na Śląsku. *Prace Inst. Geol.*, 33, 1–203.