

EINIGE BEMERKUNGEN ÜBER DIE POLLENFÜHRUNG  
DER BRAUNKOHLENGROBE "MARIA THERESIA",  
HERZOGENRATH

J. E. MEULENKAMP  
(*Geologisches Institut, Utrecht*)

(*eingegangen am 14. März 1966*)

ABSTRACT

The pollenflora of the browncoal mined in the quarry "Maria Theresia", Herzogenrath, Western Germany has been investigated. Samples were taken along a section of 12.50 meters at intervals of 50 centimeters.

Identifications were made on the basis of form-genera and form-species; this working method gives a broad information on pollen types, but does not relate the fossil pollen types primarily to recent plant taxa.

Pollen types which are considered to belong to *Betulaceae/Myricaceae* make up the biggest part of the pollen assemblages.

The construction of a "Composite diagram" for *Betulaceae/Myricaceae* proved to be useful and might give a better idea on paleoecologic conditions.

The stratigraphic position of the browncoal examined is thought to be Lower "Hauptflöz", possibly Morken or Frimmersdorf Horizont.

EINLEITUNG

Es wurde eine pollenanalytische Untersuchung der Braunkohle der Grube "Maria Theresia", Herzogenrath, durchgeführt. Während der Probenentnahme standen 12.50 Meter an; es wurden 24 Proben bearbeitet, meistens in Abständen von 50 cm. Die Kohle erweist sich durch und durch als sehr holzreich; es konnten jedoch drei mehr oder weniger getrennte Stubbenhorizonte festgestellt werden (siehe das Diagramm). Auf 4.50 und 8 M finden sich 0.75, bzw. 0.50 M mächtige, sandige Einschaltungen.

Die Bearbeitung der Proben erfolgte unter der Leitung von Herrn Prof. Dr. F. P. Jonker im Institut für Systematische Botanik der Reichsuniversität Utrecht, Abteilung Paläobotanik und Pollenmorphologie.

Den Herren Dr. G. von der Brelie und seinen Mitarbeitern vom Geologischen Landesamt Nordrhein-Westfalen in Krefeld; Dr. W. Punt, Drs. J. van der Burgh und Dr. K. U. Kramer vom botanischen Institut Utrecht für Besprechen und kritisches Durchlesen des Manuskriptes ist Verfasser zu grossem Dank verpflichtet.

METHODIK

Die Aufbearbeitung der Proben fand folgendermassen statt:

- 1) 1–2 Gramm Braunkohle wurde zermahlen und etwa 10 Minuten mit 10 %-iger  $H_2O_2$ -Lösung erwärmt, dann mit Wasser gespült, zentrifugiert und dekantiert.
- 2) Wärmen mit 10 % KOH Lösung; zentrifugieren und dekantieren.
- 3) Spülen mit Wasser; zentrifugieren und dekantieren.
- 4) Glycerol-Lösung hinzufügen.

Die Proben erwiesen sich als pollenreich; es wurden im allgemeinen 200 Pollenkörner gezählt; mit Ausnahme von den meist stark korrodierten, sporadisch auftretenden Formen der Arten *Corrugatisporites* und *Laevigatisporites* wurden alle Formen in die Gesamtzahl von 200 mit einbezogen.

Für die Bestimmung wurde hauptsächlich THOMSON und PFLUG (1953) benützt. Da man bisher für viele tertiäre Pollenformen noch keinen eindeutigen Zusammenhang zu rezentem Pollen hat feststellen können, erscheint uns diese Arbeitsmethodik mit Formgattungen und Formarten als richtig.

#### POLLENFÜHRUNG (Pollendiagramm, Abb. 1)

Insgesamt wurden 65 Formarten und Unterarten unterschieden; die wichtigsten wurden in 11 Familien zusammengefasst, welche in das Diagramm eingetragen worden sind.

#### *Betulaceae* | *Myricaceae*

In allen Proben massenhaft vertreten. Am häufigsten fanden sich:

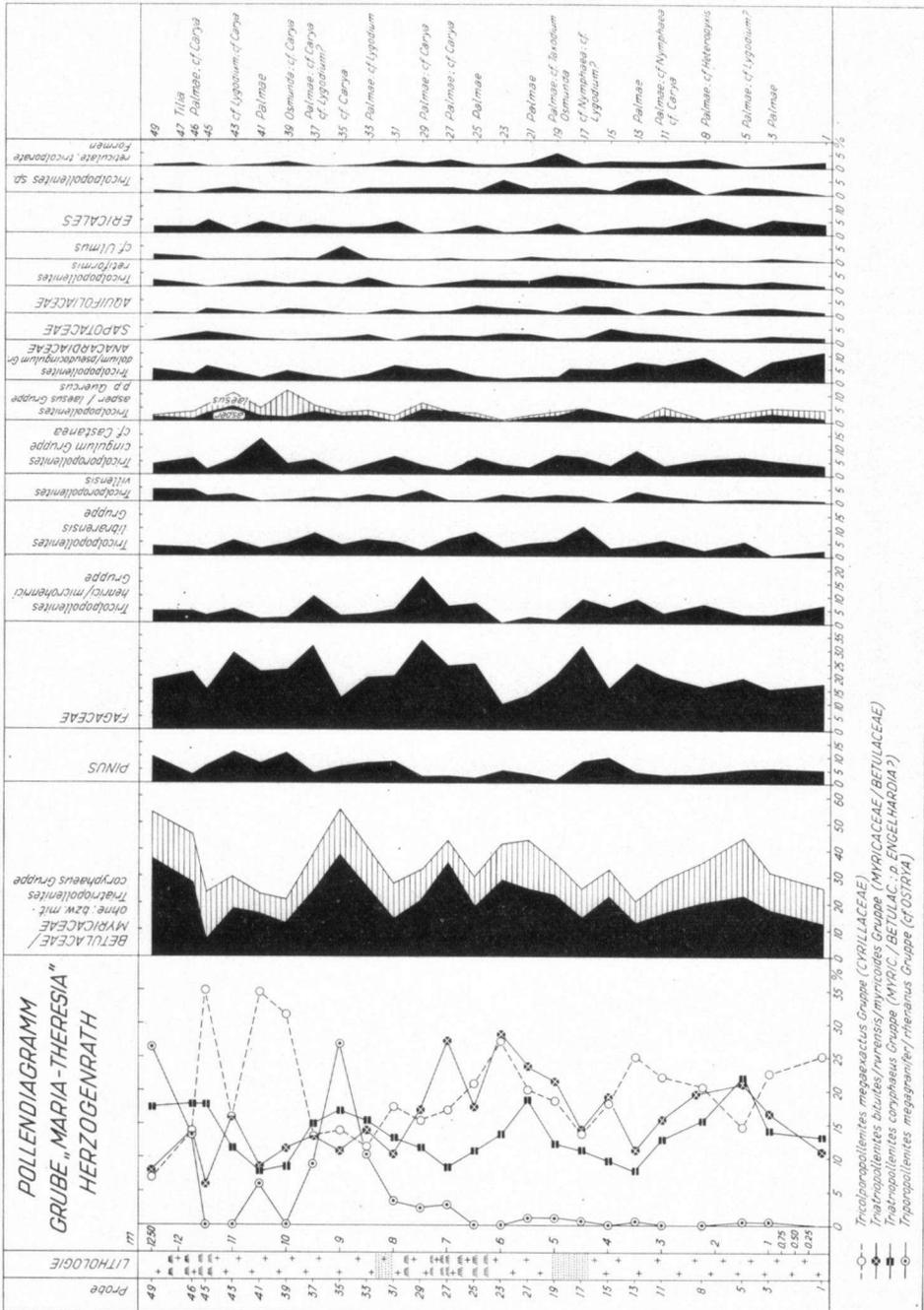
- Triatriopollenites coryphaeus* (R. Pot.) Pf. & Th.
- Triatriopollenites bituites* (R. Pot.) Pf. & Th.
- Triatriopollenites rurensis* Pf. & Th.
- Triporopollenites megagranifer* (R. Pot.) Pf. & Th.
- Triporopollenites rhenanus* Th.

Vereinzelt auftretende Formen derselben Familien:

- Triporopollenites coryloides* Pf. (cf. *Corylus*)
- Polyvestibulopollenites verus* (R. Pot.) Pf. & Th. (cf. *Alnus*)
- Polyporopollenites carpinoides* Pf. (cf. *Carpinus*)
- Trivestibulopollenites betuloides* Pf. (cf. *Betula*)
- Triatriopollenites myricoides* (Kremp) Pf. & Th. (? *Myricaceae*)

In Spalte 2 sind die *Betulaceae*/*Myricaceae* zusammen eingetragen worden. Schwarz: *Betulaceae*/*Myricaceae* ohne die *Triatriopollenites coryphaeus* Gruppe; waagerechte Streifung: die *T. coryphaeus*-Formen mit einbezogen. Diese Trennung wurde durchgeführt wegen der vermuteten Verwandtschaft der kleinen *T. coryphaeus*-Typen – *T. coryphaeus microcoryphaeus* (R. Pot.) Pf. & Th. – zu *Engelhardia*, welche der Familie der *Juglandaceae* angehört.

Die *Betulaceae*/*Myricaceae* (mit oder ohne *T. coryphaeus*) zeigen insgesamt keine grosse Schwankungen in Prozentsatz; die einzelnen Arten oder Artengruppen dieser Familien aber weisen mehr Variation in ihren Prozentsatz auf. Dementsprechend wurden in der Spalte 1 die wichtigsten Vertreter der genannten Familien in ein sogenanntes "Kompositionsdiagramm" eingetragen. Es war durchweg möglich, die Formen *Triatriopollenites rurensis*, *T. bituites* und *T. myricoides* von einander zu trennen; weil es sich aber um einander sehr nahestehende Formen handelt und die Abtrennung der einzelnen Arten immer persönlich beeinflusst wird, wurden sie in dem Diagramm in eine Gruppe zusammengefasst. Genau dasselbe gilt für die *Triporopollenites megagranifer* – *T. rhenanus* Gruppe. Es sei bemerkt, dass die *megagranifer*-



bb.

Typen gegenüber den *rhenanus*-Typen immer weit in der Minderzahl sind. Es könnte auch noch ein Teil dieser Gruppe von manchen Autoren als zu *Triatriopollenites myricoides* gehörend aufgefasst werden; letztere unterscheidet sich jedoch durch die immer stark verfaltete Exine; ausserdem besteht in unseren Proben ein Grössenunterschied. Die *megagraniifer/rhenanus* Typen haben eine Grösse von 20–30  $\mu$ , die *myricoides*-Typen sind immer über 30  $\mu$  gross.

Die Kurve der *megagraniifer/rhenanus* Gruppe zeigt im höheren Teil des Profils beträchtliche Schwankungen; zweimal steigt sie rasch von 0 bis fast auf 30 % an.

Wegen der vermuteten Verwandtschaft der *megagraniifer/rhenanus* Typen mit den Pollen der rezenten *Ostrya* (siehe auch POTONIÉ, THOMSON und THIERGART, 1951) könnten die erwähnten Schwankungen ökologische Bedeutung haben. Die rezente *Ostrya carpinifolia* wächst in einem trockenen, ziemlich warmen Klima, hauptsächlich südlich der Alpen. Die Schwankungen in unserem Profil könnten also bedeuten, dass es während der Ablagerung des höheren Teils des Flözes zweimal zu einer beträchtlichen Umweltänderung gekommen ist. Die Häufigkeitsmaxima der cf. *Ostrya* stimmen mit der Häufigkeitsabnahme der *Cyrillaceae* überein. Letztere Familie ist vor allem an ein feuchtes Milieu gebunden. Zusammenfassend kann man also auf eine zweimal aufgetretene, rasch einsetzende und bedeutende Feuchtigkeitsabnahme schliessen. Es sei noch darauf hingewiesen, dass der Kurvenverlauf der cf. *Ostrya* ziemlich unabhängig von den übrigen *Betulaceae/Myricaceae* ist.

*Betulaceae/Myricaceae* sind im ganzen Profil reichlich vorhanden mit Maxima bis zu 55 %.

### *Cyrillaceae*

Zu den *Cyrillaceae* werden gerechnet die Formart *Tricolporopollenites megaexactus* (R. Pot.) Pf. & Th. mit den Unterarten *T. megaexactus exactus* (R. Pot.) Pf. & Th. und *T. megaexactus brühlensis* (Th.) Pf. & Th. Der Unterschied der beiden Unterarten beruht auf ihrer Grösse, im Diagramm sind sie nicht getrennt worden.

Die *Cyrillaceae* treten im ganzen Profil massenhaft auf, mit Maxima bis zu 35 % (Spalte 1). Auf das Verhältnis zu den *Ostrya*-ähnlichen Typen wurde bereits hingewiesen.

### *Sapotaceae*

Die tetracolporaten Formen, welche gut mit den Pollen der rezenten *Sapotaceae* übereinstimmen, machen in unseren Proben nie mehr als 5 % der gesamten Pollenflora aus, kommen jedoch in fast allen Proben vor (Spalte 11).

### *Pinaceae*

In der Braunkohle der Maria Theresia fast ausschliesslich vertreten durch den *Pinus-Haploxylon*-Typus: *Pityosporites microalatus* (R. Pot.) Pf. & Th. Der *Diploxylon*-Typus: *Pityosporites labdacus* (R. Pot.) Pf. & Th. spielt in unserem Material nur eine ganz untergeordnete Rolle.

Die *Pinaceae* sind nie häufig und überschreiten stellenweise kaum 10 % (Spalte 3).

#### *Anacardiaceae*

Es werden zu den *Anacardiaceae* gerechnet die Formarten *Tricolporopollenites dolium* (R. Pot.) Pf. & Th. und *Tricolporopollenites pseudocingulum* (R. Pot.) Pf. & Th.

Im unteren Teil des Profils herrschen die rauheren und grösseren *T. dolium*-Formen vor, im oberen Teil die doppelkegelförmigen *T. pseudocingulum* Formen. Zwischen beiden Typen gibt es viele Uebergänge. Der Kurvenverlauf deutet auf eine gewisse Häufigkeitsabnahme von unten nach oben hin (Spalte 10).

#### *Fagaceae*

In Spalte 4 sind alle von uns zu den *Fagaceae* gerechneten Formen zusammengefasst; in den Spalten 5–9 sind die einzelnen Formarten oder Formartengruppen eingetragen:

- Tricolporopollenites henrici* (R. Pot.) Pf. & Th.
- Tricolporopollenites microhenrici* (R. Pot.) Pf. & Th.
- Tricolporopollenites librarensis* Th.
- Tricolporopollenites asper* Pf. & Th.
- Tricolporopollenites laesus* (R. Pot.) Pf. & Th.
- Tricolporopollenites villensis* Th.
- Tricolporopollenites cingulum* (R. Pot.) Pf. & Th.

*Tricolporopollenites henrici* und *T. microhenrici*, welche eine gewisse Verwandtschaft mit rezentem *Quercus*-Pollen zeigen, erreichen auf 7.50 M ein Maximum von 17 %; in allen anderen Proben überschreiten sie niemals 10 %.

Bei *Tricolporopollenites librarensis* konnte ein Unterschied gemacht werden zwischen den Unterarten *T. librarensis librarensis* Th. und *T. librarensis fallax* (R. Pot.) Pf. & Th. Diese glatten Formen, welche ebenfalls den Cupuliferen zugerechnet werden können, lassen sich, u.A. auf Grund der Skulptur, leicht von den *henrici*-Typen unterscheiden.

*Tricolporopollenites asper* und *T. laesus* sind durch viele Uebergänge mit einander verbunden; der gestreifte Anteil der Kurven in Spalte 9 entspricht dem *laesus*-Typ, der schwarze Anteil dem *asper*-Typ. Beide letztgenannte Formen stimmen unter den tertiären "*Fagaceae*" am besten mit den Pollen der rezenten Gattung *Quercus* überein.

*Tricolporopollenites villensis* ist in unserem Material eine der am schwersten abtrennbaren Formen; vor allem der Unterschied mit *Tricolporopollenites pseudocingulum* und den grösseren Formen der *Tricolporopollenites cingulum* Gruppe erwies sich in manchen Proben als recht schwierig, weil genannte Formen häufig durch Uebergänge mit einander verbunden sind. Auch fanden sich Uebergänge zwischen *T. villensis* und den manchmal auftretenden schwach tricolporaten Pollen der *Tricolporopollenites microhenrici*. Die von uns als *T. villensis*

gedeuteten Formen machen nie mehr als 5 % der gesamten Pollenmasse aus.

Die Gruppe von *Tricolporopollenites cingulum* (Spalte 8), in der zusammengefasst sind *T. cingulum fusus* (R. Pot.) Pf. & Th., *T. cingulum pusillus* (R. Pot.) Pf. & Th. und *T. cingulum oviformis* (R. Pot.) Pf. & Th., lässt sich z. T. (beide letztgenannte Unterarten) sehr gut mit dem Pollen der rezenten Gattung *Castanae* vergleichen.

Die *Fagaceae* zeigen keine grosse Prozentsatzschwankungen und kommen regelmässig im ganzen Profil vor. Zusammen mit den *Cyrillaceae* und den *Betulaceae/Myricaceae* bilden sie die Hauptmasse (bis 80–90 %) des Pollenbestandes der Maria Theresia.

#### *Aquifoliaceae*

*Tricolporopollenites iliacus* (R. Pot.) Pf. & Th. und *Tricolporopollenites microiliacus* Pf. & Th. stimmen gut mit den Pollen der rezenten *Aquifoliaceae*, Gattung *Ilex*, überein.

Regelmässig vorkommend, aber immer weniger als 5 % (Spalte 12).

#### *Ulmaceae*

*Polyporopollenites undulosus* (Wolff) Pf. & Th. darf höchstwahrscheinlich mit dem Pollen der rezenten *Ulmaceae* verglichen werden. Spärlich auftretend; auf 9 M ein Häufigkeitsmaximum von 5 % (Spalte 14).

Bei einem Vergleich der Kurven von cf. *Ostrya* und den *Ulmaceae* fällt auf, dass die *Ulmaceae* immer nur dann auftreten, wenn auch die cf. *Ostrya* anwesend ist.

#### *Ericaceae*

In unserem Material hauptsächlich vertreten durch *Tetradopollenites ericius* (R. Pot.) Pf. & Th. und *Tetradopollenites callidus* (R. Pot.) Pf. & Th.

Regelmässig vorkommend; überschreiten kaum 5 % (Spalte 15).

#### *Tricolpopollenites retiformis*

Pollen der Art *Tricolpopollenites retiformis* sind in allen Proben, aber niemals häufig, anwesend (Spalte 1.3). Eine Verwandtschaft mit dem Pollen der rezenten *Platanus* und, vielleicht, teilweise mit *Salix* ist wahrscheinlich.

#### *Taxodiaceae/Cupressaceae*

*Inaperturopollenites dubius* (R. Pot. & Ven.) Pf. & Th. und *Inaperturopollenites hiatus* (R. Pot.) Pf. & Th. kommen in fast allen Proben vor, sind aber immer sehr stark korrodiert. Die mit Sicherheit zu bestimmenden Pollen dieser Arten machen nie mehr als 2 % des gesamten Pollengehaltes aus.

#### *Tricolpopollenites sp.*

Mit *Tricolpopollenites sp.* wurden kleine (15–18  $\mu$ ), immer in der Polaransicht vorliegende, völlig glatte Formen mit tief eingeschnittenen Colpi bezeichnet. Es fehlt jede Skulptur. Botanische Zugehörigkeit unbekannt (Spalte 16).

*Tricolporate, retikulate Formen* (Spalte 17).

Derartige Pollentypen kommen in den meisten Proben, aber immer nur in sehr kleinen Zahlen vor. Es handelt sich um Formen wie *Tricolporopollenites microreticulatus* Pf. & Th. (cf. *Sambucus*?) und damit pollenmorphologisch verwandte Arten wie *Tricolporopollenites eurenticulatus* Mantén (cf. *Viburnum*) und *Tricolporopollenites reticulatus* Mantén (*Hamamelidaceae*). In einigen Proben wurden einige, dem Pollen der rezenten *Artemisia* sehr ähnliche Pollentypen festgestellt.

*Sonstige Formen*

In der letzten Spalte des Diagramms sind noch, nach ihrer vermuteten botanischen Zugehörigkeit, einige Gattungen und Familien angegeben, welche nur in sehr niedrigen Zahlen, jedoch regelmässig beobachtet worden sind. Sie werden hier genannt, weil ihr Vorkommen wichtig sein kann für Rückschlüsse auf die Pflanzensoziologischen und Klimaverhältnisse (*Palmae*, *Lygodium* u.s.w.); man vergleiche auch mit dem Vorkommen der *Sapotaceae*.

## EINSTUFUNG DES DIAGRAMMS

Beim Vergleichen unseres Diagramms mit den Diagrammen des Hauptflözes der Rheinischen Braunkohle in der Grube Fortuna (THOMSON, 1950, 1954) wird eine Korrelation mit der unteren Hälfte des Hauptflözes wahrscheinlich. Man beachte vor allem den Prozentanteil der *Tricolpopollenites henrici/microhenrici* Gruppe, sowie das völlig Fehlen von *Sciadopitys*-ähnlichem Pollen in unserem Material. Jedoch gibt es auch einige Unterschiede; so ist z.B. der *Taxodiaceae/Cupressaceae* Anteil der Maria Theresia nie grösser als 2 %; im unteren Teil des Hauptflözes erreichen genannte Familien manchmal Höchstwerte von etwa 80 %. Die *Inaperturopollenites dubius* – und *I. hiatus* – Pollen sind in unserem Material aber immer sehr schlecht erhalten; der richtige Prozentsatz könnte bedeutend mehr als 2 % sein. Diese Vermutung stimmt ganz mit vorläufigen Holzbestimmungen von van der Burgh (pers. Mitt.) überein, welche einen beträchtlichen Anteil von *Taxodiaceae/Cupressaceae* zeigen. Pollenanalytisch ist also die Braunkohle der Maria Theresia zum Morken- oder Frimmersdorf-Horizont zu rechnen; aus geologischen Gründen (Mitt. Dr. von der Brellie) wird sie zum Morken-Horizont gerechnet.

Das Pollendiagramm der Grube Anna (Haanrade, Niederlande), das von MANTÉN (1958) beschrieben wurde, zeigt auffallende Ähnlichkeit mit unserem Diagramm. Mantén möchte die Kohle der Anna zu Flöz F (Frimmersdorf) rechnen.

## LITERATUR

- BRELLIE, G. VON DER. 1958. Sporen und Pollen im marinen Tertiär der Niederrheinischen Bucht. Fortschr. Geol. Rheinl. Westf. 1: 185–204.  
 ————. 1961. Die tertiären Braunkohlenmoore in der Niederrheinischen Bucht. "Der Niederrhein" 29: 137–142.  
 ———— und U. REIN. 1954. Die pollenanalytische Flözorientierung im Braunkohlentiefbau der Schachtanlage Morschenich. (Zur Geologie der rheinischen Braunkohle 9.) Geol. Jb. 69: 303–328.

- BRELIE, G. VON DER und U. REIN. 1958. Die stratigraphische Einstufung der Braunkohlenflöze im Tagebau Düren. *Fortschr. Geol. Rheinl. Westf.* **2**: 555-562.
- MANTEN, A. A. 1958. Palynology of the Miocene Browncoal mined at Haanrade (Limburg, Netherlands). *Acta Bot. Neerl.* **7**: 445-448.
- NEUY-STOLZ, G. 1958. Zur Flora der Niederrheinischen Bucht während der Hauptflözbildung unter besonderer Berücksichtigung der Pollen- und Pilzreste in den hellen Schichten. *Fortschr. Geol. Rheinl. Westf.* **2**: 503-526.
- POTONIE, R., P. W. THOMSON und F. THIERGART. 1950. Zur Nomenklatur und Klassifikation der neogenen Sporomorphae (Pollen und Sporen). (Zur Geologie der rheinischen Braunkohle 1.) *Geol. Jb.* **65**: 35-69.
- TEICHMÜLLER, M. 1958. Rekonstruktionen verschiedener Moortypen des Hauptflöz der niederrheinischen Braunkohle. *Fortschr. Geol. Rheinl. Westf.* **2**: 599-612.
- THIERGART, F. 1950. Pollenfloren aus den tertiären Braunkohlen vom Niederrhein. (Zur Geologie der rheinischen Braunkohle 3.) *Geol. Jb.* **65**: 81-105.
- THOMSON, P. W. 1950. Grundsätzliches zur tertiären Pollen- und Sporenmikrostratigraphie auf Grund einer Untersuchung des Hauptflözes der rheinischen Braunkohle 5. *Geol. Jb.* **65**: 113-126.
- . 1954. Der Fazieswechsel im Hauptflöz der rheinischen Braunkohle im Gebiet der Grube Fortuna. *Geol. Jb.* **69**: 329-338.
- und H. PFLUG. 1952. Zur feinstratigraphischen Untersuchung von Braunkohlenflözen. *Geol. Jb.* **66**: 559-576.
- und ———. 1953. Pollen und Sporen des Mitteleuropäischen Tertiärs. *Paleontographica* **94 B**: 1-138.