

PALYNOLOGISCHE UNTERSUCHUNGEN ZUR ALTERSSTELLUNG
DES BRAUNKOHLN-VORKOMMENS VON KAYI-BUGUK
(VILAYET ANKARA)

Gunther von der BRELIE *

1. DAS UNTERSUCHUNGS - MATERIAL

Etwa 40 km nordwestlich von Ankara ist im Liegenden einer mehr als 700 m mächtigen Folge von Süßwasser-Sedimenten des Neogens (siehe Arbeit von K. NEBERT in diesem Heft) bei den Dörfern Kayı und Bucuk ein geringmächtiges Braunkohlenflöz aufgeschlossen. Da die Süßwasserkalke und Mergel, abgesehen von einigen als Steinkerne erhaltenen Land- und Süßwasser-Mollusken, fossilfrei sind, wurde der Versuch unternommen, mit Hilfe der Sporen und Pollen in der Kohle das Alter des Flozes zu bestimmen, um damit einen Hinweis für den Beginn der Sedimentation der Süßwasser - Serie zu erlangen. Zu diesem Zwecke entnahm K. NEBERT im Herbst 1955 bei einer geologischen Aufnahme des Gebietes von Kayı-Bucuk an verschiedenen Stellen aus dem Köhlenflöz 7 Proben. Es handelt sich hierbei um Schlitzproben über die gesamte Flozmächtigkeit, die an diesen Punkten 0,9-1,2 m betrug. Die Proben-Entnahmestellen 1 bis 4 liegen nördlich des Dorfes Kayı, während die Proben 5 bis 7 bei dem Dorf Bucuk aufgesam-

melt wurden (Fig. 1). Nach den Ergebnissen der geologischen Kartierung (siehe unveröffentlichte Berichte im Archiv des M. T. A. - Institutes) steht fest, dass die sich über eine Erstreckung von etwa 3 km verteilenden Entnahmestellen ein und demselben Floz angehören.

Die Kohlen sind von schwarzbrauner Farbe und liegen nach ihrem Inkohlungsgrad zwischen Weich- und Hartbraunkohlen. Für die Gewinnung der Sporen und Pollen reichte eine Mazeration mit H_2O_2 und KOH, nach vorheriger Beseitigung der Tonbeimengungen durch Flussaure, völlig aus.

2. ERGEBNIS DER PALYNOLOGISCHEN
UNTERSUCHUNG

Die Kohlenproben enthielten bis auf Probe 4 reichlich Pollenkörner, so dass auch eine quantitative Auswertung der Untersuchungs - Ergebnisse möglich war. Der Erhaltungszustand der Exinen kann als gut bezeichnet werden.

In den Braunkohlen fanden sich folgende Sporen- und Pollenarten :

A. Anteturma Sporites R. POT.

Turma Monoletes İBRAHİM

Polypodiaceasporites haardti (R. POT. & VEN.) THIERG.**B. Anteturma Pollenites R. POT.**

Turma Saccites ERDTMAN (Subturma Disaccites COOKSON)

Abietineaepollenites spm. spm.

Turma Napites ERDTMAN

Inapertnropollenites dubius (R.POT. & VEN.) TH. & PF.*Taxodioidites hiatus* (R. POT.) R. POT., TH. & THIERG.*Sequoioidites polyformosus* (THIERG.) R. POT., TH. & THERG.*Inaperturopollenites emmaensis* (MURR. & PF.) TH. & PF.

Turma Triporates IVERSEN & TROELS-SMITH.

Engelhardtoidites coryphaeus punctatus (R. POT.) R. POT., TH. & THIERG.*Engelhardtoidites microcoryphaeus* (R. POT.) R.POT., TH.&THIERG.*Triporopoll. coryloides* PF.*Carys.poll. simplex* (R. POT.) R. POT., TH. & THIERG.*Alnopoll. verus* R. POT.*Ulmoidites undulosus* (WOLFF) R. POT., TH. & THIERG.*Pterocaryapollenites stellatus* (R. POT.) R. POT., TH. & THIERG.

Turma Tricolpates IVERSEN & TROELS - SMITH

Quercoidites henrici (R. POT.) R. POT., TH. & THIERG.*Quercoidites microhenrici* (R. POT.) R. POT., TH. & THIERG.*Cupuliferoideaepoil. liblarensis* TH.*Cupuliferoideaepoll. fallax* R. POT.

Turma Tricolporates IVERSEN & TROELS-SMITH

Castaneoidites exactus (R. POT.) R. POT., TH. & THIERG.*Cupuliferoipoll. oviformis* R. POT.*Tricolporopoll. cingulum* (R. POT.) TH.&PF.*Illicoipoll. spm.*

Turma Tetracolporates IVERSEN & TROELS-SMITH

Sapotaceoideaepoll spm.

Die Bezeichnung der Sporen- und Poilengattungen richtet sich möglichst nach den Vorschlägen des «Internationalen Code der Botanischen Nomenklatur» (vergleiche R. POTONIE, 1956), wobei einer Benennung nach dem künstlichen System der Vorzug gegeben wurde. Erläuterungen und Abbildungen zu den in der Braunkohle von Kayı-Bucuk gefundenen Sporomorphae sollen einer in Vorbereitung befindlichen Abhandlung über die tertiären Sporen und Pollen Anatoliens vorbehalten bleiben. Abbildungen der in der vorstehenden

Fossil - Liste aufgeführten Form - Spezies finden sich in den Arbeiten von R. POTONIE (1951) und THOMSON & PFLUG (1953), auf die hiermit verwiesen sei. Unter Varia sind unbekannte Arten zusammengefasst, die sich auf 17 Form-Spezies verteilen. Da diese Formen nur mit ganz geringen Prozentsätzen auftreten und damit für die Charakterisierung der Sporomorphenflora von untergeordneter Bedeutung sind, sei auf ihre Beschreibung zunächst verzichtet. Diese wird ebenfalls in der angekündigten Arbeit erfolgen.

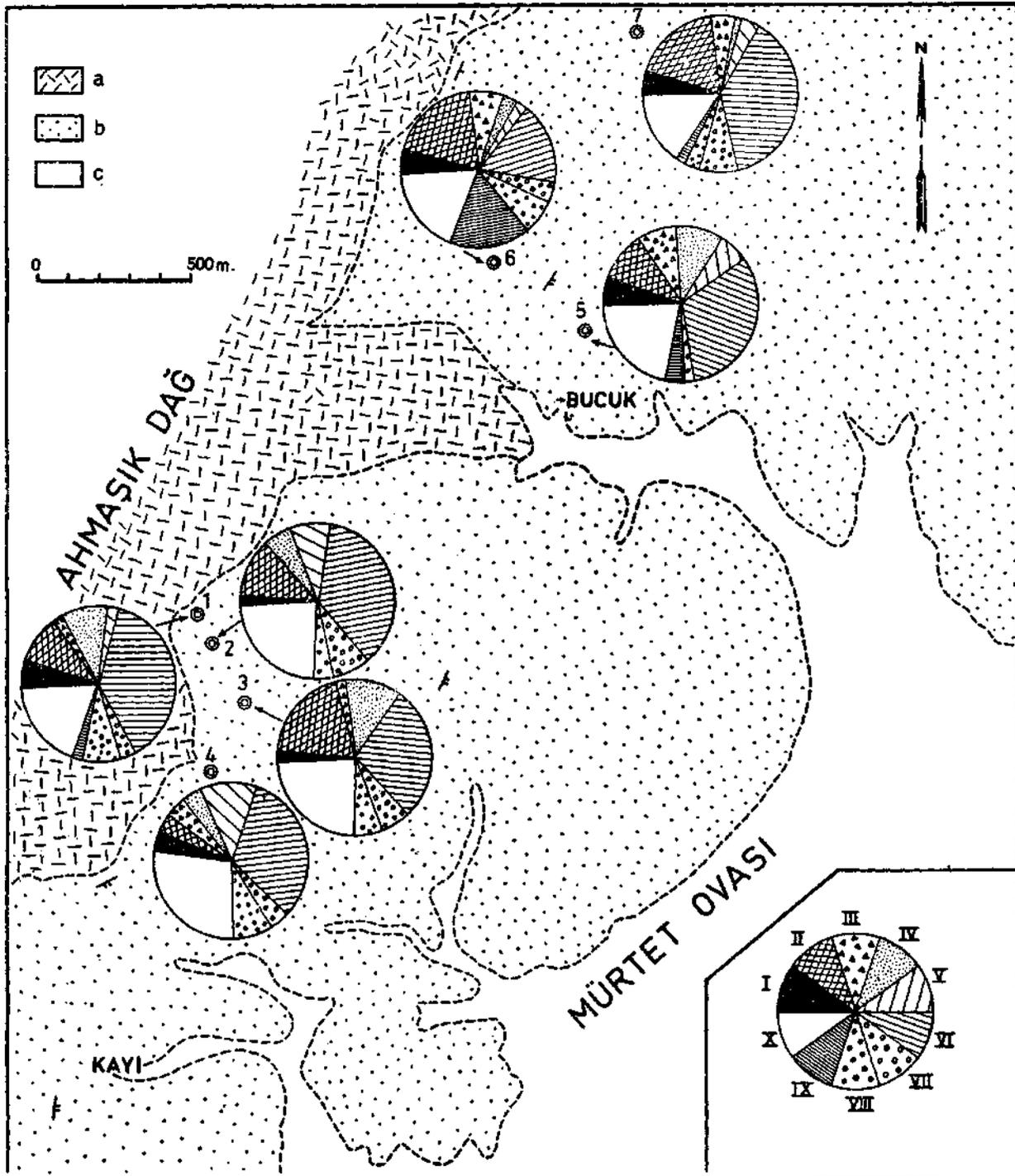


Fig. 1 - Geologische Übersichtskarte des Gebietes von Kayı-Bucuk (n. K. NEBERT) mit Entnahmepunkten der Kohlenproben und Darstellung der Pollenspektren

Zeichenerklärung :

- | | | |
|---|---|---|
| I. <i>Abietinaepoll. sprm. sprm.</i> | V. <i>Quercoidites henrici</i> | VIII. <i>Cupuliferoideapoll. fallax</i> |
| II. <i>Inaperturopoll. dubius</i> | VI. <i>Quercoidites microhenrici</i> | IX. <i>Tricolporopoll. cingulum</i> |
| III. <i>Engelhardtoidites sprm. sprm.</i> | VII. <i>Cupuliferoideapoll. liblarensis</i> | X. Sonstige Sporomorphae |
| IV. <i>Ulmoidites undulosus</i> | | |

a. Vulkanische undpyroklastische Gesteine
 b. Lignitführendes Neogen (mit mittelstem) Einfallen; c. Alluvium

Das Ergebnis der quantitativen Auswertung ist auf der beiliegenden Tabelle zusammengestellt (Tabelle 1). Es ergibt sich hieraus, dass in allen Proben eine deutliche Übereinstimmung in der Zusammensetzung der Sporomorphflora vorhanden ist. Den Hauptanteil

bilden kleine tricolpate Sporomorphen (*Quercoidites microhenrici*), die botanisch im Wesentlichen den Cupuliferen aus der Gattung *Quercus* zuzuordnen sein dürften. Ausserdem erscheinen *Inaperturopoll. dubius* (Cupressineen oder Taxaceen) und *Ulmoipoll. undu-*

Tabelle 1 - Zähltable zu den palynologischen Untersuchungen von Kayı - Bucuk (Vilayet Ankara)

Probe Nr.	1	2	3	4	5	6	7
Labor Nr.	44 290	44 291	44 292	44 293	44 294	44 295	44 296
<i>Polypodiaceaespp. haardti</i>	—	—	—	—	—	1	—
<i>Abietineapoll. spm. spm.</i>	6	2	2	4	6	5	5
<i>Inaperturopoll. dubius</i>	10	12	20	4	10	19	18
<i>Taxodioidites hiatus</i>	—	2	—	—	2	—	—
<i>Inaperturopoll. emmaensis</i>	—	—	—	—	—	2	—
<i>Sequoioipoll. polyformosus</i>	2	2	—	—	2	1	—
<i>Engelhardtoid. coryph. punctatus</i>	2	—	2	4	6	6	5
<i>Engelhardtoid. microcoryph.</i>	—	—	—	—	2	1	—
<i>Triporopoll. coryloides</i>	—	4	2	—	2	—	1
<i>Caryapoll. simplex</i>	—	—	—	—	—	1	2
<i>Alnoipoll. verus</i>	—	2	—	—	—	—	6
<i>Ulmoidites undulosus</i>	10	6	12	4	10	3	1
<i>Pterocaryapoll. stellatus</i>	—	—	—	—	—	2	1
<i>Quercoidites henrici</i>	2	4	—	12	6	2	4
<i>Quercoidites microhenrici</i>	38	36	28	32	32	17	38
<i>Cupuliferoideapoll. liblarensis</i>	4	8	6	4	2	4	8
<i>Cupuliferoideapoll. fallax</i>	8	4	6	8	—	7	3
<i>Tricolpopoll. retiformis</i>	—	—	—	4	—	2	1
<i>Castaneoidites exactus</i>	8	8	8	8	4	2	—
<i>Cupuliferoipoll. oviformis</i>	—	2	—	—	—	—	—
<i>Tricolporopoll. cingulum</i>	2	—	—	—	4	17	2
<i>Ilcoipoll. spm.</i>	—	—	—	—	—	—	3
<i>Sapotaceoideapoll. spm.</i>	2	—	2	—	2	1	—
Varia	6	4	12	16	12	8	2

losus (Ulmaceen) mit Werten von mehr als 10 %. Die Probe 6 wird durch eine stärkere Beteiligung von *Tricolporopoll-cingulum* (Cyrillaceen?) gekennzeichnet, wobei gleichzeitig *Quercoidites microhenrici*, der sonst in allen Proben mit über 30 % auftritt, auf 17 % abfällt.

Aus der einheitlichen Zusammensetzung der Sporomorphenflore ist auf weitgehend gleichartige ökologische Bedingungen bei der Entstehung der Kohle zu schliessen. Hierfür sprechen auch die einheitliche petrographische Ausbildung der Kohle und das gleiche Verhalten der Proben bei der Mazeration. Nach dem palynologischen Untersuchungsbefund sind die Kohlen von Kayı-Bucuk zum überwiegenden Teil aus subaquatischen Ablagerungen und baumlosen Flachmooren hervorgegangen. Auch der Tongehalt der Kohle weist auf eine Bildung unter feuchten Bedingungen hin. Die hohen Anteile von quercoiden Sporomorphentypen und von *Cupuliferoideapoll. liblarensis* (zusammen bis zu ,56 %) charakterisieren die Vegetation der extrapalusträren Wälder. Wie THOMSON (1950,) nachweisen konnte, standen die Lieferanten dieser beiden Pollentypen ausserhalb der Moore und ihr durch den Wind verbreiteter Pollen wurde besonders in den Riedmooren angereichert.

Eine Sonderstellung nimmt die Probe 6 ein. Diese Kohle bildete sich wahrscheinlich unter trockeneren Bedingungen, wie aus dem in der Bruchwaldfazies häufig vorkommenden *Tricolporopoll. cingulum* und auch aus dem geringen Anteil der Tonbeimengungen hervorgeht. Hier dürfte sich der randliche Bruchwald weiter in den Sumpf vorgeschoben haben.

Die Kohlenbildung als solche ist wahrscheinlich durch einen vorübergehenden Stillstand der Absenkung bzw. durch eine Abnahme der Absenkungs-

geschwindigkeit ausgelöst worden. Das Süsswasserbecken, in dem zunächst Kalke und Mergel sedimentiert worden waren, konnte verlanden, und es kam zur Ablagerung von Torfen. Jedoch war der Wasserstand ständig so hoch, dass Bruchwälder wahrscheinlich nur in den Randgebieten entstanden. Bei erneuter Absenkung konnte der Pflanzenwuchs dem steigenden Wasserstand nicht mehr folgen, das Moor wurde überflutet und die Torfbildung wieder unterbunden.

3. DAS ALTER DER BRAUNKOHLN VON KAYI - BUCUK

Seit 1954 wurden von dem Verfasser zahlreiche Braunkohlenvorkommen in Anatolien auf ihre Sporomorphenföhrung untersucht und hierbei besonderer Wert auf solche Vorkommen gelegt, deren Alter durch tierische Fossilien oder eindeutige geologische Lagerungsverhältnisse sicher bestimmt ist (v. d. BRELIE, 1954). Die Untersuchungen haben ergeben, dass in der allgemeinen Abfolge der zeitlich verschiedenen Sporomorphentypen - Vergesellschaftungen Übereinstimmungen mit der Entwicklung in Mitteleuropa durchaus vorhanden sind. Zu berücksichtigen ist bei diesen Vergleichen jedoch, besonders für die jungtertiären Ablagerungen, die südlichere geographische Lage, sodass in Anatolien verschiedene Typen länger durchhalten und im Pliozän und Oberen Miozän noch Formen vorkommen, die in gleichaltrigen Mitteleuropas bereits verschwunden sind.

Nach den bis jetzt vorliegenden Untersuchungen in Anatolien steht fest, dass die Braunkohlen von Kayı - Bucuk auf Grund der dort festgestellten Sporomorphentypen und deren prozentualen Anteilen an der Zusammensetzung der Sporomorphenflore dem Neogen angehören. Welcher Stufe dieses Tertiärabschnittes die Kohlen zuzuordnen sind, ist nach dem heutigen Stand der paly-

nologischen Erforschung des Tertiärs in Anatolien nur bedingt anzugeben, da gerade aus dem Miozän und Pliozän einwandfrei datiertes Vergleichs-Material bisher nur in geringem Umfange vorliegt. Auf Grund der Molluskenfauna im Hangenden sind die Kohlen von Armutcuk (v. d. KAADEN & METZ, 1954) sicher in das Untermiozän zu stellen. Dem Mittleren Miozän bis Unteren Obermiozän gehören mit einiger Sicherheit die Kohlen von Seyitömer (Vilayet Kütahya) an. In das Pliozän können aller Wahrscheinlichkeit nach die Kohlen von Hirca (Vilayet Ankara) eingeordnet werden. Bei einem Vergleich der Pollenflora von Kayı - Bucuk mit diesen drei zeitlich etwa festliegenden Braunkohlen - Vorkommen erscheint es bemerkenswert, dass in Kayı - Bucuk gegenüber dem Untermiozän eine geringere Beteiligung von *Poll. coryphaeus* und *Poll. microcoryphaeus* zu erkennen

ist und dass die in Armutcuk noch vereinzelt auftretenden alt- bis mittelertiären Sporomorphen fehlen. Die Kohlen von Hirca werden durch höhere Anteile von *Ulmoidites undulosus* charakterisiert, einer Form, die in den einwandfrei miozänen Kohlen bisher nur gelegentlich festgestellt wurde. Es hat daher den Anschein als ob *Ulmoidites undulosus* charakteristisch für das Pliozän sei. In Kayı-Bucuk kommt *Ulmoidites undulosus* in jeder Probe vor und erreicht Werte bis zu 10 %.

Die Sporomorphenflora von Kayı-Bucuk nimmt damit eine Übergangstellung ein, und es erscheint nach dem heutigen Stand unserer Erkenntnisse der pollenstratigraphischen Gliederung Anatoliens am wahrscheinlichsten, das Kohlenvorkommen von Kayı - Bucuk in das Obermiozän (Torton bis Sarmat) einzustufen.

L I T E R A T U R

- BRELIE, G. v. d. : Bericht über die palynologische Untersuchung von Braunkohlen in Anatolien.- Unveröffentlichter M.T.A. - Rapport 1954.
- KAADEN, G. van der & METZ, K. : Beiträge zur Geologie des Raumes zwischen Datça-Muğla-Dalaman Çay (SW-Anatolien).- *Bull. of the Geol. Soc. of Turkey. Vol V, Ankara 1954.*
- NEBERT, K. : Ein Beitrag zum jüngsten geologisch-tektonischen Werdegang Inneranatoliens: Nachweis der wallachischen Orogenphase im Vilayet Ankara (bei Kayı - Bucuk). *Bull. of Min. Res. Expl. Inst. Turkey, Ankara 1957.*
- POTONIE, R. : Revision stratigraphisch wichtiger Sporomorphen des mitteleuropäischen Tertiärs.- *Palaeontographica 91 B, S. 131-151, Stuttgart 1951.*
- POTONIE, R. : Die Behandlung der Sporae dispersae und der fossilen Pflanzen überhaupt nach dem Internationalen Code der Botanischen Nomenklatur. - *Paläontol. Z., 30, S. 69-87, Stuttgart 1956.*
- THOMSON, P. W. : Grundsätzliches zur tertiären Pollen - und Sporen - Mikrostratigraphie auf Grund einer Untersuchung des Hauptflözes der rheinischen Braunkohle in Liblar, Neurath, Fortuna und Brühl. - *Geol. Jb., 65, S. 113-126, Hannover/Gelle 1950.*
- THOMSON, P.W. & PFLUG, H. : Pollen und Sporen des mitteleuropäischen Tertiärs. - *Palaeontographica, 94 B, S. 1-138, Stuttgart 1953.*