

HESSISCHES LAGERSTÄTTENARCHIV
HEFT 1

DER BRAUNKOHLENBERGBAU IN NORDHESSEN

Eine Abhandlung über geschichtliche, geologische, bergtechnische und wirtschaftliche Fragen des nordhessischen Braunkohlenbergbaus, sowie Darstellung der einzelnen Vorkommen und Bergbaugebiete unter besonderer Berücksichtigung der geologischen Zusammenhänge

VON

WILHELM STECKHAN
IN BORKEN (BEZ. KASSEL)

MIT 45 GANZSEITIGEN TEXTABBILDUNGEN

HERAUSGABE UND VERTRIEB
HESSISCHES LANDESAMT FÜR BODENFORSCHUNG

WIESBADEN 1952
FAKSIMILIERTER NACHDRUCK 1998

Hess. Lagerstättenarch.	1	S. 1–212	Abb. 1–38 (insges. 45)	Wiesbaden 1998
-------------------------	---	----------	------------------------	----------------

HESSISCHES LAGERSTÄTTENARCHIV
HEFT 1

Von der Fakultät für Bergbau und Hüttenwesen der Bergakademie Clausthal wurde die vorliegende Arbeit als Doktor-Ingenieur-Dissertation am 29. Februar 1952 genehmigt.

DER BRAUNKOHLENBERGBAU IN NORDHESSEN

Eine Abhandlung über geschichtliche, geologische, bergtechnische und wirtschaftliche Fragen des nordhessischen Braunkohlenbergbaus, sowie Darstellung der einzelnen Vorkommen und Bergbaugebiete unter besonderer Berücksichtigung der geologischen Zusammenhänge

VON

WILHELM STECKHAN

IN BORKEN (BEZ. KASSEL)

MIT 45 GANZSEITIGEN TEXTABBILDUNGEN

HERAUSGABE UND VERTRIEB
HESSISCHES LANDESAMT FÜR BODENFORSCHUNG

WIESBADEN 1952
FAKSIMILIERTER NACHDRUCK 1998

Hess. Lagerstättenarch.	1	S. 1–212	Abb. 1–38 (insges. 45)	Wiesbaden 1998
-------------------------	---	----------	------------------------	----------------

Für den Inhalt der Arbeit sind die Autoren allein verantwortlich
Hessisches Landesamt für Bodenforschung

Inhalt

	Seite
Vorwort	11
Zusammenfassende Ausführungen über das niederhessische Berg- baugebiet	13
A. Geschichtlicher Überblick	13
B. Geologische Geschichte und Lagerstättenkunde	19
I. Allgemeines	19
II. Die einzelnen Tertiärzeiten	22
a) Das ältere Tertiär	22
1. Das Eozän	22
2. Das Unteroligozän	26
3. Das Mitteloligozän	26
b) Das jüngere Tertiär	27
4. Das Oberoligozän und Miozän	27
5. Das Pliozän	28
6. Das Diluvium und Alluvium	28
III. Zusammenfassung	29
IV. Die stratigraphische Stellung der älteren Tertiärschichten, be- sonders der älteren Kohle	32
V. Die Stratigraphie unter besonderer Berücksichtigung der neu- sten pollenanalytischen Untersuchungsergebnisse	34
C. Über chemische und physikalische Eigenschaften der Braunkohlen	38
I. Allgemeines über die Pflanzenwelt der Kohlenlager	38
II. Über chemische Beschaffenheit	39
III. Über physikalische Beschaffenheit	40
D. Technische Angaben	41
I. Allgemeines über die technische Entwicklung	41
II. Die Tagebaubetriebe	43
III. Die Tiefbaubetriebe	45
IV. Die Anlagen über Tage	56
E. Wirtschaftliche Betrachtungen	57
Die einzelnen Bergbaugebiete und Braunkohlenvorkommen	61
I. Der Südteil der niederhessischen Senke (Das Gebiet des Knüllberglandes)	61
1. Das Braunkohlenvorkommen von Borken	61
Geographische Lage	61
Geologische Beschreibung	61
Physikalische und chemische Eigenschaften der Kohle	71

	Seite
Geschichtliche Entwicklung des Borkener Bergbaus	72
a) Die Grube Altenburg	73
b) Die Braunkohlengrube bei Dillich	78
2. Das Braunkohlenvorkommen von Frielendorf	79
Geographische Lage	79
Geologische Beschreibung	79
Physikalische und chemische Eigenschaften der Kohle	81
Geschichtliche Entwicklung der Zeche Frielendorf	82
Größe des Vorkommens und betriebliche Verhältnisse	84
3. Das Farbkohlenvorkommen von Frielendorf	86
4. Das Braunkohlenvorkommen von Sondheim	87
5. Das Braunkohlenvorkommen des Ronneberges	89
Lage und geologische Verhältnisse	89
Geschichte und Größe des Vorkommens	91
Betriebliche Verhältnisse	92
6. Kleinere Vorkommen im Süden und Südosten	92
Das Braunkohlenvorkommen von Buchenau	93
7. Das Braunkohlenvorkommen von Ostheim	97
Allgemeines und Geschichte des Bergbaus	97
Geologische Verhältnisse	97
Zur Geologie zwischen Borken und Ostheim	100
Bergbauliche Verhältnisse	101
Benachbarte kleinere Vorkommen	103
8. Das Braunkohlenvorkommen Heiligenberg — Beuern	103
Die geologischen Verhältnisse	103
Lagerungsverhältnisse und Geschichte des Bergbaus	104
Größe des Vorkommens und betriebliche Verhältnisse	105
9. Die Vorkommen von Maden — Gudensberg — Richards- berg	106
Die Bohnerze	108
 II. Der westliche Mittelteil der niederhessischen Senke	 111
(Das Gebiet des Habichtswaldes)	
1. Die Braunkohlenvorkommen im und am Habichtswald	111
Die geologischen Verhältnisse	111
a) Im jüngeren Tertiär	112
Lagerungsverhältnisse und Kohlenbeschaffenheit	113
Die Geschichte des Habichtswaldbergbaus	115
Abgebaute Kohlenmengen, Größe des Vorkommens und betriebliche Verhältnisse	116
Die bergbaulichen Betriebsverhältnisse	117
b) Im älteren Tertiär	117
Die Braunkohlenvorkommen des Baunatales und andere	117
2. Das Braunkohlenvorkommen von Burghasungen	119
Allgemeines	119
Geologische Verhältnisse, Beschaffenheit von Kohle und Ton	121
Größe des Vorkommens und betriebliche Verhältnisse	122
Anlagen über Tage	122
 III. Der östliche Mittelteil der niederhessischen Senke	 124
(Das Gebiet zwischen Fulda und Werra)	
a) Im Bereich der Fulda	124

	Seite
aa) Zusammenfassende allgemeine und geologische Darstellung	124
bb) Die einzelnen Braunkohlenvorkommen	125
1. Das Braunkohlenvorkommen des Stellberges	125
Geologische Verhältnisse	125
Geschichtliches	127
Betriebliche Verhältnisse und Größe des Vorkommens	128
2. Das Braunkohlenvorkommen des Belgerkopfes	129
Geologische Verhältnisse	129
Frühere betriebliche Verhältnisse und Kohleninhalt	131
3. Das Braunkohlenvorkommen von Oberkaufungen	131
Geologische Verhältnisse, Kohlenbeschaffenheit	131
Geschichte des Bergbaus von Oberkaufungen	133
Größe des Vorkommens	135
b) Im Bereich der Werra	135
4. Das Braunkohlenvorkommen von Glimmerode	135
Geologische Verhältnisse	135
Geschichtliches	137
Betriebliche Verhältnisse, Beschaffenheit der Kohle, Kohlenmenge	138
Anmerkung über Feld Fürstenhagen	139
5. Das Braunkohlenvorkommen des Hirschberges	139
Allgemeines	139
Geologische Verhältnisse	139
Geschichtliches	144
Größe der Kohlenförderung und Umfang des Vor- kommens	144
Beschaffenheit der Kohle	145
Die betrieblichen Verhältnisse	146
Das Vorkommen von Laudenbach	149
6. Das Braunkohlenvorkommen des Meißners	149
Allgemeine und geographische Verhältnisse	149
Geologische Verhältnisse	149
Die Geschichte des Meißnerbergbaus	154
Größe des Vorkommens und betriebliche Verhältnisse	157
c) Im Bereich des Kaufunger Waldes	158
Allgemeine und geologische Darlegungen	158
7. Das Braunkohlenvorkommen des Steinberges bei Großalmerode	159
8. Das Braunkohlenvorkommen des kleinen Steinberges bei Münden	161
IV. Der Nordteil der niederhessischen Senke	163
(Das Gebiet des Reinhardswaldes)	
1. Das Braunkohlenvorkommen von Ihringshausen bei Kassel	163
Geologische Verhältnisse	163
Geschichtliches	164
Die Braunkohlenvorkommen des südlichen Reinhardswaldes	165
Allgemeine und geologische Verhältnisse	165
2. Das Braunkohlenvorkommen von Holzhausen	166
3. Das Braunkohlenvorkommen des Ahlberges	169
4. Das Braunkohlenvorkommen des Gahrenberges	169
5. Übrige Tertiärvorkommen im Reinhardswald	172

	Seite
Zusammenfassung über Kohleninhalt, Förderung und Bedeutung des niederhessischen Braunkohlenbergbaus	173
I. Kohleninhalt	173
II. Kohlenförderung	174
III. Bedeutung des Braunkohlenbergbaus	175
Anhang	177
I. Braunkohlenvorkommen der Nachbargebiete	177
1. Östlich der Weser, bis zur Leine	177
2. Rhön	177
3. Vogelsberg	178
4. Horloffsenke	179
Das Braunkohlenvorkommen von Wölfersheim	179
Allgemeines und geschichtliche Entwicklung	179
Geologische Verhältnisse	181
Betriebliche Verhältnisse	181
II. Bohrtabellen	182
Schriftenverzeichnis	211

Verzeichnis der Abbildungen

Abb. 1	Übersichtskarte der Hessischen Braunkohlenvorkommen, 1:1 000 000	12
Abb. 2	Die Braunkohlenvorkommen in Niederhessen, 1:400 000	20
Abb. 3	Schematische Darstellung über die Entwicklung des Tagebaus in Frielendorf	42
Abb. 4	Schematische Darstellung über die Entwicklung der Tagebaue in Borken	44
Abb. 5	Abbauschema, Preuß. Elektr. A. G. Borken, 1:1000	46
Abb. 6	Bruchausbau, Preuß. Elektr. A. G., 1:40	47
Abb. 7	Bruchausbau, Pfeilereinteilung, Grundriß, 1:100	48
Abb. 8	Abbau mit Schüttelrutschen, Bergwerk Frielendorf, 1:400	49
Abb. 9	Streifenbau auf Zeche Hirschberg	50
Abb. 10	Zeche Hirschberg, Streifenbau, Einteilung des Baufeldes	51
Abb. 11	Streckenausbau, Preuß. Elektr. A. G., 1:50	52
Abb. 12	Hufeisen — Stahl — Förder — Streckengestell, Borken	53
Abb. 13	Filterbohrloch der Grube Altenburg (Fallfilter)	54
Abb. 14a	Braunkohlenvorkommen von Borken, 1:60 000	60
Abb. 14b	Braunkohlenvorkommen von Borken, Profile	vor 61
Abb. 14c	Braunkohlenvorkommen von Borken, Profile	vor 64
Abb. 15	Geologisches Profil bei Arnsbach, 1:1000	69
Abb. 16	Braunkohlenvorkommen Frielendorf, 1:25 000	vor 79
Abb. 17a	Braunkohlenvorkommen Sondheim und Ronneberg, 1:25 000	88
Abb. 17b	Profil Frielendorf-Rodemann, Braunkohlenvorkommen Ronneberg, Prof.,	vor 90
Abb. 17c	Geologisches Profil durch die Braunkohlenlagerstätte am Ronneberg	90
Abb. 18a	Braunkohlenlagerstätte von Buchenau	94
Abb. 18b	Geologisches Profil von Buchenau	95
Abb. 19	Braunkohlenvorkommen bei Ostheim, 1:25 000	98
Abb. 20	Geologisches Profil Borken — Ostheim	vor 100
Abb. 21	Braunkohlenvorkommen am Heiligenberg, bei Beuern und Hilgershausen, 1:25 000	102
Abb. 22	Braunkohlenvorkommen im Habichtswald, 1:25 000	110
Abb. 23	Braunkohlenvorkommen im Habichtswald, nördl. Teil, 1:25 000	114
Abb. 24	Braunkohlenvorkommen im Habichtswald, südl. Teil, 1:25 000	118
Abb. 25	Braunkohlenvorkommen von Burghasungen, 1:25 000	120
Abb. 26	Braunkohlenvorkommen am Stellberg, 1:25 000	126
Abb. 27	Braunkohlenvorkommen vom Belgerkopf, 1:25 000	130
Abb. 28	Braunkohlenvorkommen von Oberkaufungen, 1:25 000	132
Abb. 29	Braunkohlenvorkommen Glimmerode, 1:25 000	136
Abb. 30a	Braunkohlenvorkommen Hirschberg, 1:25 000	140
Abb. 30b	Braunkohlenvorkommen Hirschberg, Profil	142
Abb. 31a	Braunkohlenvorkommen Meißner, 1:25 000	148
Abb. 31b	Braunkohlenvorkommen Meißner, Profil	150
Abb. 32	Strukturskizze Niederhessens zwischen Werra und Fulda	152
Abb. 33	Ton- und Braunkohlenbergwerk Steinberg und Boosgraben, 1:5000	160
Abb. 34	Braunkohlenvorkommen in Ihringshausen, 1:25 000	162
Abb. 35	Braunkohlenvorkommen von Holzhausen, 1:50 000	167
Abb. 36	Braunkohlenvorkommen Gahrenberg, 1:10 000	170
Abb. 37	Die Braunkohlenvorkommen in der Rhön und am Landrücken, 1:300 000	176
Abb. 38	Übersichtskarte der Braunkohlenvorkommen in der Wetterau, 1:40 000	180

Vorwort

Da bisherige Abhandlungen über den niederhessischen Braunkohlenbergbau bereits vor einigen Jahrzehnten entstanden sind, sollen in der vorliegenden Arbeit über diesen Wirtschaftszweig neben der geschichtlichen Entwicklung die neueren Forschungen und Erkenntnisse auf geologischem Gebiete, der Fortschritt in technischer Hinsicht und gegenwärtige wirtschaftliche Zusammenhänge zur Darstellung kommen. Es ist ein Verdienst des Bergbaulichen Vereins zu Kassel e. V. und der angeschlossenen Werke, die Anfertigung dieser Arbeit tatkräftig unterstützt zu haben. Ich möchte daher allen denen danken, die jederzeit bereit waren, Unterlagen zur Verfügung zu stellen, um diese Arbeit zu ermöglichen. Diesen Dank habe ich besonders allen leitenden Herren der Bergbaugesellschaften und der bergbaulichen Betriebe, sowie dem langjährigen Geschäftsführer des Bergbaulichen Vereins, Herrn Walther Seebom, abzustatten.

Die eigenen geologischen Erkenntnisse hat der Verfasser in den Jahren 1926 bis heute während seiner bergbaulichen Tätigkeit in Borken gewonnen. Er stand dabei oft mit Herrn Prof. Dr. Blanckenhorn (verstorben 1947), Marburg, dem kartierenden Geologen des Gebietes, in enger Verbindung. Auch Herrn Prof. Dr. Klüpfel, Marburg, früher Gießen, habe ich manche Anregung auf geologischem Gebiete zu verdanken. Nach Durchsicht durch Herrn Prof. Dr. Dahlgren, Clausthal, ist der Text einer weiteren Überarbeitung unterzogen worden.

Darüber hinaus denke ich an Herrn Bergrat i. R. Clemens Abels in Halle, als ehemaligen Leiter des Borkener Bergbaus, der in früheren Jahren einen maßgeblichen Einfluß auf meine bergbauliche Entwicklung ausgeübt hat.

In einem Anhang werden wegen ihrer wirtschaftlichen Verbundenheit mit Niederhessen die an das Gebiet angrenzenden Braunkohlenvorkommen kurz beschrieben.

Die beigefügten Zeichnungen sind in den Markscheidereien von Borken (Preußische Elektr. A. G.) und Ihringshausen (Hess. Braunkohlen- und Ziegelwerke G. m. b. H.) angefertigt worden. Einen besonderen Dank habe ich hierfür Herrn Markscheider Eiling in Borken abzustatten.

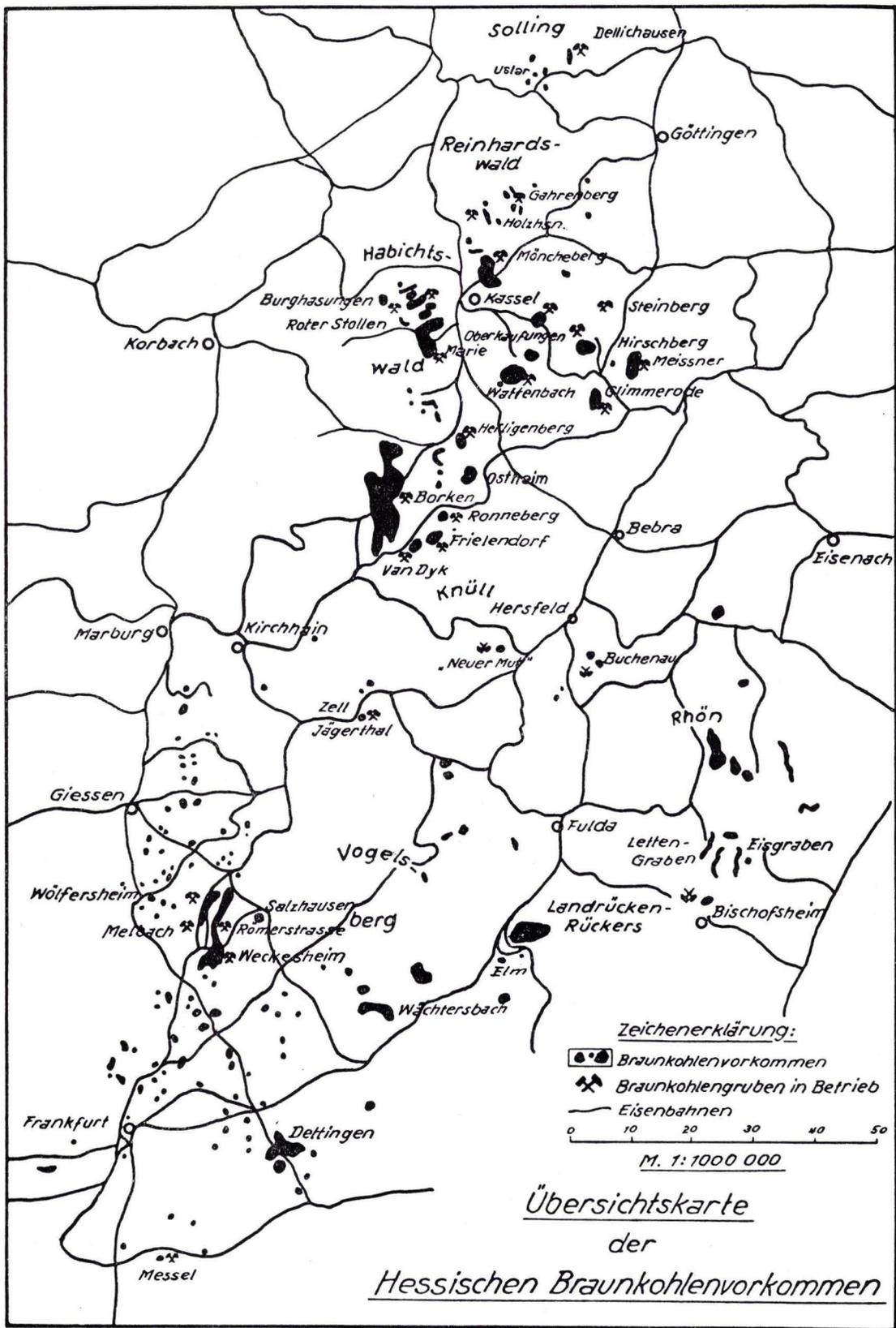


Abb. 1

Zusammenfassende Ausführungen über das niederhessische Bergbauggebiet

A. Geschichtlicher Überblick

Der Braunkohlenbergbau Niederhessens ist der älteste Braunkohlenbergbau Deutschlands. Er kann auf ein Alter von rd. 370 Jahren zurückblicken. Nach der Chronica Hassica, Cassel 1605, von W. Dillich, haben die ersten bergbaulichen Arbeiten im Jahre 1555 am Meißner begonnen. Diese ersten Grubenaufschlüsse erbrachten aber nur die nach damaliger Ansicht nicht verwendbaren „normalen Braunkohlen“. Erst im Jahre 1578 erschloß ein Stollen im Schwalbenthal am Meißner die „guten Kohlen“, die man damals „Steinkohlen“ und später „Schwarz- und Glanzkohlen“ nannte. In diese früheste Entwicklungszeit des hessischen Braunkohlenbergbaus fallen zwischen 1550 und 1600 auch die Anfänge der Gruben bei Holzhausen und im Habichtswald.

Der Beginn des damaligen Kohlenbergbaus wurde angeregt durch den Mangel an Heizmaterial infolge eines stärkeren Bedarfs, der nach Eintritt der Neuzeit durch Eisenhütten, Kalkbrennereien, Salinen und Glashütten verursacht wurde. Man schloß damals nur solche Vorkommen auf, die an der Erdoberfläche leicht erkannt wurden und welche die Schwarz- und Glanzkohlen vermuten ließen. So haben die Saline von Sooden den Bergbau am Meißner, die Eisenhütte in Knickhagen den von Holzhausen (Osterberg) und die Kalköfen und Gießereien von Kassel den des Habichtswaldes bei ihrer Entstehung beeinflusst. Auch die Ton- und Glasbrennereien von Großalmerode, die um 1550 genannt werden, haben sicher Braunkohle verwendet, wenn auch ein Kohlenbergbau am Hirschberg aus damaliger Zeit noch nicht nachgewiesen ist. Um die bergbaulichen Arbeiten zu unterstützen und zu erleichtern, wurden um 1550 entsprechende Bergordnungen erlassen, die u. a. die „Bergbaufreiheit“ und die Sonderrechte für die Bergleute enthielten, aber auch gleichzeitig dem Landesherrn aus der neuen Industrie regelmäßige Einkünfte sichern sollten.

Aus der nachstehenden Tabelle ist zu erkennen, wann etwa die ersten bergbaulichen Arbeiten bei den einzelnen Vorkommen begonnen wurden, und welches die wichtigsten Betriebszeiten waren.

Beginn und wichtigste Abbauperioden im niederhessischen
Braunkohlenggebiet

Vorkommen, bzw. Betriebsanlage	Erste Berg- baurbeiten	Betriebszeiten	
		1. Periode	2. Periode
Meißner			
Schwalbenthal	1555	1578 — 1710	1750 — 1888
Bransrode	1584	1696 — 1826	1826 — 1930
Neuaufschluß	1945/46	1946 — jetzt	
Habichtswald			
Ziegenkopf	1570	1570 — 1650	1650 — 1903
Roter Stollen	1910	1917 — 1937	
Friedrich Wilhelm	1875	1875 — 1897	1900 — 1918
Marie am Bilstein	1893	1893 — 1909	1942 — jetzt
Herkules (Druselstal)	1916	1918 — jetzt	
Hundsrück	1919	1919 — 1926	

Vorkommen, bezw. Betriebsanlage	Erste Berg- bauarbeiten	Betriebszeiten	
		1. Periode	2. Periode
Holzhausen			
Osterberg	1592	1611 — 1666	1860 — 1900
Kleeberg	1921	1923 — jetzt	
Ahlberg	1800	1800 — 1828	1921 — 1929
Gahrenberg Süd	1898	1900 — 1922	
Gahrenberg Nord	1840	1842 — jetzt	
Steinberg bei Münden	1650	1868 — 1930	1945 — jetzt
Hirschberg			
Ringenuhl/Hirschberg	1680/1750	1680 — 1840	1830 — 1890 (?)
Johanniswiese	1793	1800 — jetzt	
Faulbach	1794	1800 — jetzt	
Marie	1868/69	1878 — 1928	
Glimmerode	1865	1918 — 1931	1937 — jetzt
Möncheberg/Ihringshausen	1820	1820 — 1942	
Oberkaufungen			
Freudenthal	18 ?	18 ? — 1926	1946 — jetzt
Hochstadt/Belgerkopf	18 ?	18 ? — 1900	
Stellberg			
Feld I	1800	1800 — 1870	1930 — 1932
Feld III	1800	1830 — 1912	1911 — 1933
Carlstollen	1921	1921 — 1930	
Feld VIII (Wollrode)	1919	1920 — 1927	
Neuanlage	1933	1934 — jetzt	
Heiligenberg			
Karthause	1750	1750 — 1866	
Heiligenberg	1870	1870 — 1917	1920 — jetzt
Beuern	1866	1868 — 1877	1874 — 1878
Ostheim	1850	1850 — 1923	
Borken	1897	1899 — 1908	1923 — jetzt
Ronneberg	1823	1825 — jetzt	
Frielendorf	1820	1820 — jetzt	
Richardsberg	1918	1919 — 1925	
Buchenau	1920	1920 — 1924	1945 — 1949
Burghasungen	1919	1919 — 1922	1945 — jetzt

Nach der ersten Gründungszeit von 1550 — 1600 erscheint als neue Aufbauzeit das Jahr 1750 und zwar bei den Zechen Schwalbenthal (2. Periode), Hirschberg und Heiligenberg. Mit der verstärkten Gründung von Industrien im Anfang des 19. Jahrhunderts, vor allem nach den Kriegen 1813/15, belebte sich auch der Bergbau (z. B. Möncheberg, Ronneberg, Frielendorf) mehr und mehr.

Ein weiterer und starker Impuls setzte mit der Industrialisierung nach 1860/70 ein. Diese Entwicklung hielt bis zum Anfang des 20. Jahrhunderts an (Roter Stollen, Herkules, Marie am Hirschberg, Glimmerode, Stellberg, Heiligenberg, Borken). Hierbei hat im wesentlichen die Industrieentwicklung in Kassel den maßgebenden Einfluß ausgeübt.

Jeweils nach den beiden letzten Kriegen setzte, zum Teil aus der Not der Zeit geboren, wieder eine Belebung der schon bekannten Vorkommen ein (1918: Borken, Richardsberg, Wollrode, Glimmerode, Roter Stollen u. a., 1945: Meißner, Buchenau, Burghasungen, Steinberg, Freudenthal).

Zusammen mit der Industrieentwicklung wurde das Eisenbahnnetz ausgebaut. Solche Eisenbahnbauten schafften zum Teil erst die Voraussetzung für einen wirtschaftlichen Bergbaubetrieb. Nachstehende Linien mit ihren Baujahren seien daher vermerkt:

1848 — Kassel/Bebra, 1849 — Kassel/Wabern, 1856 — Kassel/Münden, 1879 — Treysa/Malsfeld, 1883 — Kassel/Walburg, 1884 — Walburg/Großalmerode, 1903 — Kassel/Herkules, 1912 — Kassel/Wellerode, 1915 — Walburg/Eichenberg.

Hiermit im Zusammenhang wurde dann der Bau eigener Werkanschlußbahnen und Seilbahnen durchgeführt:

Anschlußgleise: Frielendorf 1879, Borken 1900, Freudenthal 1883, Möncheberg 1884.

Seilbahnen: Marie/Hirschberg 1883, Johannisiwiese 1886, Heiligenberg 1890, Holzhausen 1893, Ronneberg 1896, Ostheim 1900, Wattenbach 1912, Glimmerode 1918, Steinberg/Boolsgr. 1919, Bransrode 1920, Meißner/Neuanlage 1950.

Mit der Notwendigkeit, die Bodenschätze verstärkt auszunutzen, setzte in der Mitte des vorigen Jahrhunderts eine intensive geologische Erkundung ein. Sie hat dazu beigetragen, die Kohlenlager besser zu erkennen und wirtschaftlicher aufzuschließen. Mit der Einführung des Allgemeinen Preußischen Berggesetzes am 1. Juni 1867 wurde ein weiterer Einfluß auf die Entwicklung des Bergbaus ausgeübt. Die Belastungen wurden geringer, sodaß sich eine steigende Bergbaulust einstellte. Da der Bedarf laufend anstieg, war diese auch von Dauer. Zusammengefaßt sei gesagt, daß in jedem Zeitabschnitt die bergbauliche Entwicklung stark durch die jeweiligen allgemeinen Zeitumstände und geschichtlichen Vorgänge beeinflusst worden ist.

Welche Entwicklung der Braunkohlenbergbau im Gebiet von Kassel genommen hat, mag auch aus der nachfolgenden Tabelle der Gesamtförderzahlen erkannt werden. Die Zahlen bis 1840 sind allerdings reine Schätzungen, die auf nur wenigen überlieferten Angaben aufgebaut sind.

Zusammenstellung der Gesamtförderung

Jahr	Zahl der Gruben	Förderung in t	Zahl der Arbeiter	
1578 — 1650	2	5 000	?	pro Jahr
1650 — 1700	3	10 000	?	pro Jahr
1700 — 1800	8	20 000	?	pro Jahr
1800 — 1836	15	40 000	?	pro Jahr
1837		45 195		
1840		70 774		
1842	27	72 000	1 270	
1843	25	62 600	1 184	
1844	28	72 000	1 273	
1846	25	66 400	?	
1853	18	76 400	?	
1855		81 114		
1856		83 010		
1857		90 780		
1858		89 602		
1859		86 050		
1860		83 997		
1866	25	146 300	1 233	
1867	24	157 300	1 008	
1872	28	130 582	638	
1877	24	89 003	379	
1882	26	123 664	449	
1887	21	155 737	457	
1892	20	233 583	726	
1897	24	321 112	790	
1902	22	381 086	1 029	
1907	29	670 272	2 476	
1913	17	839 087	1 278	

Jahr	Zahl der Gruben	Förderung in t	Zahl der Arbeiter
1914		751 000	1 248
1915	} ca 18	703 000	993
1916		619 000	848
1917		669 000	953
1918		720 000	1 133
1919	ca 18	782 000	2 263
1920	25	1 196 866	3 866
1921	24	1 574 000	4 427
1922	25	1 642 951	4 760
1923	29	1 800 172	5 618
1924	28	1 534 970	3 966
1925	26	1 641 142	3 445
1926	21	1 401 403	2 267
1927	21	1 632 604	2 196
1928	18	1 839 483	2 931
1929	17	2 069 415	3 164
1930	17	1 873 448	2 853
1931	16	1 624 186	2 179
1932	15	1 476 829	1 868
1933	13	1 554 583	2 032
1934	11	1 935 780	2 200
1935	11	1 930 996	2 091
1936	11	2 197 521	2 277
1937	11	2 449 154	2 425
1938	12	2 550 175	2 547
1939	11	2 590 472	2 527
1940	11	2 559 131	2 577
1941	11	2 478 763	2 675
1942	11	2 550 136	2 662
1943	11	2 416 716	2 762
1944	10	2 530 689	2 796
1945	14	1 660 456	2 277
1946	14	1 536 522	2 862
1947	14	1 744 438	3 241
1948	18	1 740 504	3 965
1949	18	2 071 481	3 950
1950	16	2 422 556	3 835

} ohne Kriegs-
gefangene

Zusammenfassend ist damit folgende Entwicklung zu verzeichnen:

es war erreicht: um 1830	—	pro Jahr ca.	50 000 t
1860	—	„ „ „	100 000 t
1905	—	„ „ „	500 000 t
1920	—	„ „ „	1 000 000 t
1929	—	„ „ „	2 000 000 t
1938	—	„ „ „	2 500 000 t

Aus der obigen Tabelle sind ferner die Kriegseinwirkungen und ihre Folgen wie Inflation und Währungsverfall zu erkennen. Eine stärkere Aufwärtsentwicklung trat mit dem Jahre 1949 ein. Die Förderung der letzten Vorkriegs- und Kriegszeit ist daher fast wieder erreicht worden.

Wie sich gerade bei den einzelnen Werken des Reviers das Bild in den letzten zehn Jahren verändert hat, soll nachstehende Zusammenstellung aufzeigen:

Entwicklung der Förderung
von 1939 bis 1950

Werk (Ta=Tagebau, Ti=Tiefbau)		Förderung in t			Belegschaft		
		1939	1949	1950	1939	1949	1950
Borken	Ta	551 426	499 990	745 381			
	Ti	419 964	258 580	236 850			
	Zus.	971 390	758 570	982 231	750	1393	1 350
Buchenau (stillgelegt)	Ti	—	7 629	342	—	50	34
	Ti	—	18 560	23 690	—	47	38
Freudenthal	Ta	—	28 566	31 102			
	Ti	—	17 850	15 751			
	Zus.	—	46 416	46 853	—	78	89
Frielendorf	Ta	788 818	439 638	389 600			
	Ti	84 450	140 899	186 379			
	Zus.	873 268	580 537	575 979	801	807	817
Gahrenberg	Ti	9 828	13 410	12 196	13	30	26
Glimmerode	Ti	55 442	102 910	133 565	111	248	235
Heiligenberg	Ti	49 931	50 681	41 960	85	152	125
Herkules/Marie	Ti	90 419	45 708	52 306	128	151	123
Hirschberg	Ti	283 736	255 140	262 970	301	403	401
Holzhausen	Ti	41 400	34 015	36 701	85	86	86
Meißner	Ta	—	3 717	62 238			
	Ti	—	39 046	62 803			
	Zus.	—	42 763	125 041	—	134	222
Ronneberg	Ti	31 693	32 473	33 250	53	82	76
Rückers (stillgelegt)	Ti	—	2 913	—	—	51	—
St. Barbara (stillgelegt)	Ti	—	840	—	—	23	—
Steinberg (Großalmerode)	Ta	4 791	8 697	10 165	?	22	27
Stellberg	Ti	51 420	63 255	79 242	160	185	175
van Dyk	Ta	—	6 964	6 065	—	8	14
Möncheberg	Ti	130 945	—	—	250	—	—
Revier Kassel:							
	1.) Tagebau	1 345 035	987 572	1 244 551			
	2.) Tiefbau	1 250 228	1 083 909	1 178 005			
	Zus.	2 595 263	2 071 481	2 422 556	2527	3950	3835

Die Brikettherstellung betrug: **1939** **1949** **1950**
 255 676 t 164 362 t 174 783 t

Dabei mag nicht unerwähnt bleiben, daß bei einigen Werken nach 1950 eine Aufwärtsentwicklung zu verzeichnen ist, z. B. in Borken, wo durch den Aufschluß eines zweiten Tagebaus nach dem Kriege nunmehr zwei Tagebaue im Betrieb sind und dadurch der Ausfall an Tiefbaukohle ausgeglichen wird, oder am Meißner, wo ein Neuaufschluß noch in der Entwicklung steht. Der Förderrückgang zwischen Vorkriegszeit und Nachkriegszeit ist auch bei einigen Gruben auf die teilweise oder vollkommen eingetretene Ausbeute der Lagerstätte zurückzuführen, wie teilweise in Frielendorf und vollkommen in Möncheberg. In Frielendorf ist dadurch auch die Brikettherstellung beeinflusst worden.

Bis zum Jahre 1905 bestand zwischen den Werken keinerlei Zusammenschluß, um den Verkauf der Erzeugnisse der Werke gemeinsam durchzuführen und die Preis- und Absatzfragen zu regeln. Im Jahre 1905 schlossen sich dagegen einige Zechen unter Führung der „Glückauf — Kohlenhandelsgesellschaft m. b. H.“, einer Untergesellschaft des Rheinisch-Westfälischen Steinkohlensyndikats, zusammen und bildeten den „Verkaufsverein der Hessischen Braunkohlenwerke“. Damals wurden etwa 60 % der Förderung durch diesen Verein vertrieben. 1915 löste sich der Verein unter der Wirkung des Krieges wieder auf. Die Verteilung der Kohlen während des Krieges 1914/18 oblag dem Reichskohlenkommissar, der in Kassel eine besondere Verteilungsstelle einrichtete. So konnten auch während des Krieges die Belange der heimischen Industrie berücksichtigt werden. Darüber hinaus war aber der niederhessische Bergbau in der Lage, auch in entferntere Gebiete, der Kriegsnotwendigkeit entsprechend, Kohle zu versenden.

Nach dem ersten Weltkrieg wurde der Zusammenschluß der Werke durch das Kohlenwirtschaftsgesetz in der Form von Verkaufssyndikaten vorgeschrieben. Die Kasseler Werke wurden dem Mitteldeutschen Braunkohlen-Syndikat in Leipzig angeschlossen, konnten aber für die Belange des Kasseler Reviers im „Verkauf Hessischer Braunkohlen G. m. b. H.“ eine besondere Verkaufsstelle, ohne syndikatische Bindung, bilden, die heute noch besteht. Sie wurde auch in die Kohlenzwangswirtschaft des zweiten Weltkrieges eingebaut.

Im Jahre 1912 gründeten die Werke des Reviers als ihre Interessenvertretung den „Bergbaulicher Verein Kassel e. V.“ und zusätzlich nach dem ersten Weltkriege im Jahre 1920 den „Arbeitgeberverband für den Braunkohlenbergbau, Unterverband Kassel e. V.“. Mit der Neuordnung der arbeitsrechtlichen Bestimmungen nach 1933 wurde der letztere wieder aufgelöst. Ab 9. 12. 47 ist ein Arbeitgeberverband neu gebildet worden als „Arbeitgeberverband des Hessischen Bergbaus“ mit dem Sitz in Kassel.

Die Aufgaben des Bergbaulichen Vereins wurden stark durch die Kriegs- und Nachkriegsverhältnisse beeinflußt. Überwachung der Kriegsstärken der Belegschaft und Versorgung der Zechen mit Material gehörten mit zu seinen Aufgaben.

Mit dem Abschluß des letzten Krieges erlosch die Tätigkeit der bestehenden Organisationen. Der „Bergbaulicher Verein“ und der „Verkauf Hessischer Braunkohlen“ nahmen die Arbeit bald wieder auf. Beide wurden aber zunächst in die Verwaltung der Besatzungsmächte eingeordnet. Förderung und Verteilung wurden seitens der Wirtschafts-offiziere der Besatzungsarmee geleitet. Ende 1947 erstand in Essen die „Deutsche Kohlenbergbau-Leitung“ und, mit dem Sitz in Kassel, die Bezirksstelle Hessen. Ab November 1948 besteht für den Braunkohlenbergbau in Hessen der „Bezirksleiter Braunkohle Hessen“ innerhalb der „Gruppe Braunkohle“, die ihren Sitz in Köln hat. Die „Deutsche Kohlenbergbau-Leitung“ als Spitzenorganisation befindet sich weiterhin in Essen.

Bis Ende 1948 wurde seitens der Deutschen Bergbau-Leitung für die Beschaffung der wichtigsten Bergbau-Materialien wie Eisen, Holz usw. eine besondere Beschaffungsstelle gebildet, die ebenfalls eine Außenstelle in Wiesbaden unterhielt als „Bergbaubedarf, Beschaffungszentrale der D. K. B. L., Außenstelle Hessen“. Sie versorgte das gesamte Gebiet Hessens und war mit dem Bergbaulichen Verein zu Kassel und dem Berg- und Hüttenmännischen Verein zu Wetzlar verbunden. Zuvor waren diese Aufgaben erledigt worden durch: „Süddeutsche Versorgungszentrale des Bergbaus, Landesbüro Hessen“. Alle diese Stellen waren mit der Geschäftsführung des „Bergbaulichen Vereins“ verbunden worden. Der Arbeitgeberverband selber wurde allerdings getrennt hiervon aufgezo-gen.

Z. Zt. ist als Zusammenschluß aller Bergbauverbände und Bergbaugesellschaften eine weitere Organisation in der Gründung: „Wirtschaftsvereinigung Bergbau i. Gr., Essen“.

Ab August 1949 besteht ferner für das Siedlungswesen im Bergbau: „Gesellschaft zur Förderung von Bergbausiedlungen in Hessen m. b. H.“ in Wiesbaden, deren Gesellschafter die beiden Bergbauvereine von Kassel und Wetzlar sind.

Für die behördliche Bergbauüberwachung besteht im Hessischen Wirtschaftsministerium die Abteilung Bergbau. Als Mittelbehörde befindet sich das Oberbergamt ebenfalls

in Wiesbaden. Das Bergamt, das den gesamten Regierungsbezirk Kassel betreut, hat seinen Sitz in Kassel.

Wirtschaftliche Fragen des Bergbaus können ferner von der Abteilung Bergbau des Bundeswirtschaftsministeriums in Bonn bearbeitet werden. Die bergbauliche Länderverwaltung ist jedoch selbständig.

Die im Jahre 1950 dem Bergbaulichen Verein angeschlossenen Werke sind folgende (es sind auch andere Bergbaubetriebe Mitglieder):

Name der Zeche:	Name des Besitzers:
1. Altenburg	Preußische Elektrizitäts A. G., Hannover, Abt. Borken, Bez. Kassel
2. Buchenauer Bergbaubetrieb Jffland & Koch, Buchenau, Kr. Hünfeld, (stillgelegt)	Offene Handelsgesellschaft unter Treuhandverwaltung
3. Gewerkschaft Fröhliche Hoffnung, Öls- hausen üb. Kassel 7 (früher Burg- hasungen)	Kaufmann Paul Siebert, Mühlheim/Ruhr, Kämpchenstraße 45
4. Freudenthaler Gewerkschaft Oberkau- fungen, Zeche Freudenthal	von Waitzische Erben, Kommanditgesell- schaft Kassel, z. Zt. Großalmerode
5. Bergwerk Frielendorf, Aktiengesell- schaft, Hann. Münden	Bubiag, München
6. Gahrenberg	E. & G. Habichs Farbenfabrik G. m. b. H., Veckerhagen/Weser
7. Glimmerode	} Firma Henschel & Sohn, G. m. b. H., Kassel
8. Heiligenberg	
9. Herkules	
10. Möncheberg	
11. Stellberg	
12. Zeche Hirschberg, Großalmerode, Bez. Kassel	von Waitzische Erben, Kommanditgesell- schaft Kassel, z. Zt. Großalmerode
13. Braunkohlenwerke Holzhausen, Zeche Osterberg, über Kassel 7	Fa. Wegmann & Co., Kommanditgesell- schaft, Kassel-Ro.
14. Braunkohlenwerk Meißner, Bransrode am Meißner (gepachtet von Bergwerk Frielendorf A. G.)	Jlse - Bergbau Aktiengesellschaft, Köln/Rh.
15. Zeche Ronneberg, Homberg, Bez. Kassel	Gewerkschaft Ronneberg
16. Braunkohlengrube Rückers, Rückers, Kr. Fulda (stillgelegt)	in Gemeineigentum
17. Braunkohlengrube St. Barbara, Wüstensachsen/Rhön	stillgelegt
18. Gewerkschaft Steinberg und Boosgra- ben, Großalmerode	Fa. Louis Staffel, Kommanditgesellschaft, Witzenhausen a. d. Werra
19. van Dyk	Farbwerke Wilh. Urban, G. m. b. H., Ober- lahnstein.

B. Geologische Geschichte und Lagerstättenkunde

I. Allgemeines

Das Gebiet, aus dem die Braunkohlenvorkommen beschrieben werden sollen, wird geologisch als „Niederhessische Tertiärsenke“ bezeichnet. Dieser Tertiärgraben erstreckt sich vom Vogelsberg in nördlicher Richtung bis über Kassel hinaus.

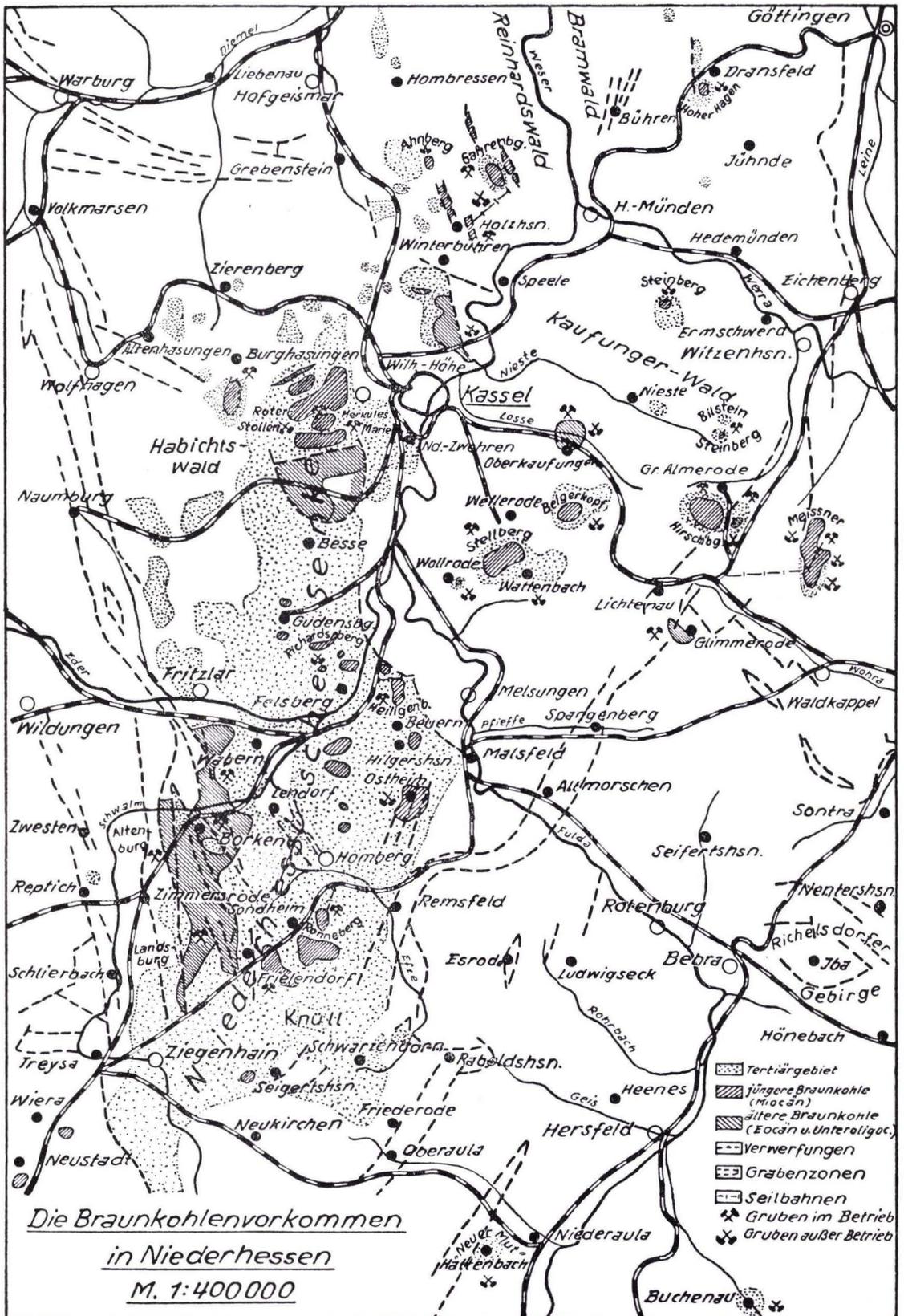


Abb. 2

Der Südteil dieser geologischen Senke wird vom Knüllbergland, seinen westlichen wie nördlichen Ausläufern eingenommen und schließt westlich an einen Vorsprung des Rheinischen Schiefergebirges, den Kellerwald und sein Vorland, an. In diesem Abschnitt liegen die Braunkohlenvorkommen von Ziegenhain - Borken - Fritzlar, Frielendorf, Sondheim, Ronneberg, Buchenau, Ostheim, Heiligenberg und Richardsberg.

Der mittlere Teil der Tertiärsenke umfaßt im Westen das Gebiet des Habichtswaldes mit seinen Randgebieten. Hier liegen die Braunkohlenvorkommen des Habichtswaldes selber, die des Baunatales und das Vorkommen von Burghasungen.

Im Osten des mittleren Teiles liegt im Raum östlich der Fulda und südlich der Werra der Kaufunger Wald und die südlich angrenzenden Berglandschaften, deren Bergnamen auch meist die Bezeichnungen für die Bergwerke geworden sind. Hier befinden sich die Braunkohlenvorkommen von Wattenbach (Stellberg), Belgerkopf, Kaufungen, Hirschberg, Meißner, Steinberg/Boolsgraben und Steinberg/Münden.

Der nördliche Teil wird eingenommen vom Reinhardswald und seinem südlichen Vorlande. Hier sind die Braunkohlenvorkommen von Ihringshausen (Möncheberg), Holzhausen (Osterberg und Kleeberg), Ahlberg und Gahrenberg zu nennen. Zwischen Leine und Weser sind noch einige Tertiärreste erhalten, die im Anhang behandelt werden, wie Hoher Hagen und Uslar am Solling.

Diese niederhessische Tertiärsenke ist als geologischer Graben durch eine Reihe von gebirgsbildenden Vorgängen gestaltet worden, die etwa im Oberjura begannen, bis ins obere Tertiär reichten und wahrscheinlich auch heute noch ausklingen. Zeiten der Hebung wechselten mit Zeiten der Absenkung ab. In den Hebungsperioden wurden jeweils wieder alte Ablagerungen ganz oder teilweise abgetragen. Dabei können auch Hebungen unecht gewesen sein, indem gewisse Gebiete weniger absanken als ihre Nachbarschaft. Da die einzelnen Bewegungsphasen, wie sie im niederhessischen Tertiär festgestellt wurden, bei der folgenden Beschreibung genannt werden, möge hier eine Zusammenstellung folgen:

1. am Ende des Eozäns	= präoligozän	= pyrenäische Faltung Stilles
2. im Unteroligozän, vor dem Mitteloligozän	= präseptarisch	
3. nach Ablagerung des Septarientones	= postseptarisch	
4. im oberen Oberoligozän	= vormiozän	= savische Faltung Stilles
5. im Jungmiozän vor Ablagerung des Basaltes	= jungmiozän	= steirische Faltung Stilles
6. nach Ablagerung des Basaltes	= frühpliozän	= attische Faltung
7. im Mittelpliozän	= pliozän	= rhodanische F. St.
8. nach dem Pliozän	= prädiluvial	= wallachische F. St.

Für die Kohlenablagerung Niederhessens sind von besonderer Bedeutung

- a) die vormitteloligozäne, d. h. präseptarische Störungsphase, die also die ältere Kohle betroffen hat, wie z. B. Borken;
- b) die vor- und nachbasaltischen Störungsphasen des Miozäns und Frühpliozäns, von denen dann die älteren und die jüngeren Kohlenlager betroffen wurden.

Wie weit gleichaltrige Kohlenflöze dabei in verschiedene Höhenlagen (zu NN) verlagert worden sind, zeigt nachstehende Tabelle, wobei angenommen werden kann, daß ihre ursprüngliche Höhenlage bei der Entstehung etwa gleich hoch war.

Höhenlage der Kohlenflöze

	tiefste Lage des Liegenden über NN	höchste Lage des Liegenden über NN	Höhenunterschiede innerhalb des Lagers
Ältere Kohle			
Borken	50 m	200 m	150 m
Baunatal	140 m	190 m	50 m
Glimmerode	20 m	380 m	360 m
Hirschberg	280 m	340 m	60 m
Oberkaufungen	120 m	240 m	120 m
Jüngere Kohle			
Frielendorf	190 m	300 m	110 m
Ronneberg	240 m	300 m	60 m
Ostheim	240 m	300 m	60 m
Heiligenberg	220 m	270 m	50 m
Stellberg	260 (200) m	360 m	100 (160) m
Habichtswald	350 m	490 m	140 m
Hirschberg	340 m	540 m	200 m
Meißner	580 m	700 m	120 m
Holzhausen	280 m	320 m	40 m

Auffallend an diesen Zahlen ist die besonders tiefe Lage der älteren Kohle in Borken und die erhöhte Lage der jüngeren Kohle am Hirschberg und am Meißner. Auf beide Tatsachen wird im Text später näher eingegangen. Sie deuten aber bereits die erheblichen Bewegungen im Tertiär an.

Auch die verschiedene Mächtigkeit der tertiären Schichten in den einzelnen Räumen möge in einer Tabelle anschaulich gemacht werden.

Zusammenstellung der Tertiärmächtigkeiten

	Gesamtmächtigkeiten aller Tertiärschichten	
	im Durchschnitt	maximal
Borken	50 — 90 m	300 m
Frielendorf	40 — 100 m	150 m
Habichtswald	50 — 100 m	200 m
Heiligenberg	40 — 100 m	175 m
Stellberg	80 — 100 m	300 m
Glimmerode	200 m	400 m
Hirschberg	200 m	350 m
Meißner	100 m	200 m

Die größten Mächtigkeiten der älteren Tertiärschichten finden sich für ein größeres Gebiet in Borken, die des jüngeren Tertiärs am Hirschberg und am Stellberg.

II. Die einzelnen Tertiärzeiten

a) Das ältere Tertiär

1. Das Eozän

Auf einer alttertiären Verwitterungsrinde, bestehend aus verschiedenen Sedimenten des geologischen Mittelalters wie Buntsandstein, Muschelkalk und Keuper, lagerten sich im unteren Eozän Sande und sandige Schichten, teilweise mit quarzitischer Ausbildung, ab. Mit diesen Sanden verbunden, liegt über kalkigem Untergrund das Bohnerz von Mardorf bei Homberg/Efze. Darauf folgte im mittleren Eozän der Absatz mächtiger Ton-schichten und weniger mächtiger Feinsandschichten. Das Klima war unter dem Einfluß eines herannahenden Südmeeres warm geworden und ließ einen üppigen Pflanzenwuchs

in den feuchten Gebieten aufkommen. Es kam hier zur Ausbildung des untersten Braunkohlenflözes der niederhessischen Senke. Wir finden diese älteren Kohlen im Gebiet von Ziegenhain — Borken — Fritzlar, im Untergrunde des Habichtswaldes, hier vor allem im Baunatal, in Glimmerode, bei Kaufungen und im Reinhardswald. Nach mikrobiologischen Untersuchungen, die Thomson durchführen ließ, soll die Braunkohle von Borken mehr dem unteren Oligozän angehören. Die Untersuchungen sollen ergeben haben, daß die Ablagerung zwischen mittlerem Oligozän und oberem Eozän einzustufen ist. Auf Grund der fossilen Flora sei die Borkener Kohle deutlich jünger als die von Helmstedt-Schöningen und von Messel (Darmstadt), die beide ins mittlere Eozän gehören.

In dieser ersten Zeit des Tertiärs sind Gebirgsbewegungen vorhanden gewesen, die bereits bald nach Ablagerung des Kohlenflözes, vor allem im Osten der Tertiärsenke, Emporwölbungen verursachten, die wieder zur Abtragung der Kohlenhorizonte führten. Diese Bewegung ist an das Ende des Eozäns zu legen. Die starke Diskordanz sandiger Schichten über der Kohle und über ihren tonigen und geringmächtigen sandigen Begleitschichten deuten dies im südlichen Teil der Senke an. (Vergleiche geologisches Profil von Borken, Abb. 14 b.)

Udluft (1948) glaubt einer Stellung der älteren Braunkohlenstufe in das Eozän, insbesondere in das Mitteleozän, nicht mehr zustimmen zu können. Als Begründung führt er u. a. besonders das Ergebnis der zahlreichen Bohrungen von Borken an. Danach sollen die älteren Braunkohlenflöze am Randsaum der Niederhessischen Senke gebildet worden sein, während im Innern der Senke, zumindest während eines Teilabschnittes der Kohlenentstehung, unterer Melanienton abgelagert worden ist. Braunkohle und Melanienton sollen also in fazieller Bildung vorhanden sein und ins Unteroligozän gehören. Auffallenderweise seien nach den Ergebnissen der Borkener Bohrungen auch gerade unter mächtigem Melanienton nur geringe Flözmächtigkeiten angetroffen worden.

Dagegen spricht, daß bei ungestörter Lagerung im Borkener Gebiet zwischen dem unteren Melanienton und der Braunkohle fast gesetzmäßig 40—60 und mehr Meter mächtige Ton- und Sandschichten ohne erkennbare Fossilien lagern (z. B. Bohrloch 524 u. a.). Diese Schichten sind besonders durch mächtige Tonbänke (oft 40—60 m) gekennzeichnet (Hauptton von Borken). In einigen tieferen Mulden fehlen aber gerade diese mächtigen Tone. Sie werden dann durch Sande vertreten, die oft reich mit Kohletrümmern durchsetzt sind. Jedoch finden sich meist immer noch Reste des gleichartigen Haupttones der Nachbarschollen. Beurteilt aus der gesamten Lagerungsgestaltung muß hier eine starke Diskordanz zwischen den eozänen Kohlen und Tonen und den überlagernden Sanden und Tonen des Unteroligozäns vorliegen.

Verfasser möchte die wechselnde Gestaltung der Schichten in zwei benachbarten Schollen so erklären, daß die Intensität der Absenkung sich in aufeinanderfolgenden Zeiten gegenseitig austauschte. Nachstehende Gegenüberstellung kennzeichnet dies zusammenfassend:

	1. Scholle	2. Scholle
1. Epoche	großräumige Kohlenbildung	
2. Epoche	Absenkung und Sedimentation	Verlangsamung der Absenkung und Abtragung
3. Epoche	großräumige Sedimentation	
4. Epoche	Verlangsamung der Absenkung und Abtragung	Absenkung und Sedimentation

Allgemein unterlagen beide Schollen einer Absenkung. Zwischen Borken und Frielendorf ist die Absenkungsachse der Niederhessischen Senke vom älteren Tertiär nach dem jüngeren Tertiär von Westen nach dem Osten gewandert. Borken weist die stärkere Absenkung vor dem Mitteloligozän auf, Frielendorf nach dem Mitteloligozän. Ein gleicher Austausch ist wohl auch im Norden zwischen Kassel und dem Meißner festzustellen. Im jüngsten Tertiär (Miozän-Pliozän) findet dieser Austausch in kleineren Räumen statt.

Die Gründe für dieses wechselseitige Verhalten können nur in der allgemeinen Gebirgsbewegung gesucht werden. Nach Stille wurden die tertiären Schichten bei der Absenkung gefaltet, während das unterlagernde Grundgebirge in seiner Starrheit ungefaltet blieb. Die Spannung des Grundgebirges löste sich aber nach dem Erreichen eines Maximums wieder aus und zerriß die überlagernden gefalteten Schichten. Schon die abwechselnde Senkungsintensität wird als Ausgleichsbewegung des Grundgebirges anzusehen sein (Stille 1925).

Daß das Eozän im gesamten niederhessischen Raum ehemals vorhanden gewesen sein muß, kann man auch daraus schließen, daß es sowohl am Nordrand des Vogelsberges, im Gebiet von Ziegenhain — Borken und südlich Kassel, als auch im Raum von Großalmerode — Kaufungen nachgewiesen ist. Andererseits sind zwischenliegende Räume wieder frei davon. Es mag dahingestellt bleiben, daß solche Abtragungen, wie wir sie auch später im Tertiär noch beobachten können, auf positive Hebungen des Untergrundes zurückzuführen sind oder ob nur eine ungleichmäßige Absenkung im Gesamttraum diese Umlagerungen verursacht hat. Udluft will nur eine ungleichmäßige Absenkung annehmen. Ob aber das Eindringen und Verschwinden des Oligozänmeeres und das Ausräumen von mehreren hundert Metern Tertiärschichten allein mit ungleichmäßiger Absenkung des Gesamttraumes zu erklären ist, erscheint doch zweifelhaft. Es wird hier auf die späteren Ausführungen über die Gebirgsbewegungen hingewiesen.

Der Beginn der Tertiärzeit mag mit den Worten Udlufts (1948) gekennzeichnet sein: „Das Untersuchungsgebiet war um die Wende der Kreidezeit gegen das Alttertiär ein weithin eingeebnetes Festland, dessen Oberfläche von einer kaolinisierten Verwitterungsrinde verhüllt war. Im Zusammenhang mit großräumigen tektonischen Vorgängen, nämlich der Einsenkung des alpinen Raumes und des nordwestdeutschen Tertiärgebietes, wird die ganze mitteldeutsche Landschaft, und zwar sowohl die paläozoischen Rumpfbereiche als auch das mitteldeutsche Mesozoikum langsam gehoben. In dieser aufsteigenden Großscholle beginnt dann eine weitgespannte Grabenbildung einzusinken, nämlich die bekannte Mittelmeer — Mjösenzzone, die vom Oberrheintal zum Leinegraben zieht. Während die Hebung zu beiden Seiten des entstehenden Grabens weitergeht, sinkt dieser zwischen einer östlichen und westlichen Randzone langsam ein.“

Als das tiefste Eozän sind Quarzitsande und Sande festgestellt worden. Das Bohnerz von Mardorf bei Homberg wird meist unter solchen Sanden angetroffen. (Vergleiche Bohrloch Nr. 6/1940.) Wir finden diese Sande in außerordentlich wechselnden Mächtigkeiten. Sie beschränken sich aber nicht nur auf die Randzonen. Die Bildung von Quarziten innerhalb dieser Sande ist durchaus nicht überall erfolgt. In der Borkener Grube war die Bildung von Quarzit im Muldentiefsten längs einer Verwerfung beobachtet worden (siehe Profil S. 62). Es wird kaum möglich sein, die Quarzite zur stratigraphischen Gliederung heranzuziehen, worauf auch Blanckenhorn und Udluft hingewiesen haben. Die Bildung von Quarziten kann in derselben geologischen Schicht zu verschiedenen Zeiten stattfinden, worauf wohl die Bildung an einer Verwerfung auch hinweist. Daß heute die Quarzite vielfach in den Randzonen gefunden worden sind, mag so erklärt werden, daß dort am ehesten die Vorbedingung gegeben war, aus aufsteigenden Wassern gelöste Kieselsäure zu erhalten. Vielleicht läßt sich hier eine Abhängigkeit der lockeren also nicht verkieselten Stubensande des mittleren Buntsandsteins und den Tertiärquarziten feststellen. Diese Stubensande scheinen auch gern in der Nähe von Verwerfungszonen aufzutreten. Somit würden aufsteigende Lösungen, die in der Tiefe bei höherer Temperatur und höherem Druck die Kieselsubstanz aufgenommen haben, diese in oberen Teufen nach Abkühlung und Druckentlastung wieder ausgeschieden haben. Dabei mag in der Nähe von Kohlenlagern die dort zirkulierende Humussäure die Ausfällung beschleunigt haben.

Blanckenhorn verlegt das Bohnerzlager über das eozäne Braunkohlenflöz. Das steht aber im Widerspruch zu verschiedenen Bohrergebnissen (Bohrungen 61, 91 u. a.) von Mardorf und Niedermöllrich. Quarzitische Ausbildung findet sich sowohl über als auch unter dem Bohnerz (Bohrungen Nr. 20 und 21 der Mardorfer Grube).

Udluft weist darauf hin, daß die Stellung des Bohnerzlagers nicht als gesichert angesehen werden kann, solange die Einstufung der Braunkohle und des unteren Melanientones nicht klar ist. Er sieht die Bildung der Braunkohle nicht nur auf das Mitteleozän beschränkt und möchte daher auch die Erzbildung nicht nur auf das Mittel- oder nur auf das Obereozän verlegen.

Es ist vielleicht doch anzunehmen, daß mit der Bildung der Kohle als Moorprodukt die aus dem Mooregebiet austretenden humosen Lösungen in den östlichen Randgebieten auf kalkigem Untergrund abgesetzt wurden. Im Untergrund des Kohlenflözes selber konnte diese Erscheinung nicht auftreten, da hier meist undurchlässige Tonschichten eine Verbindung zum triassischen Untergrund nicht zuließen. Dann allerdings wäre das Bohnerzlager gleichaltrig mit der Kohle zu erklären. Die Bohnerzbildung hat dann aber in einem tieferen Niveau als dem der Basis des Kohlenflözes stattgefunden. Daher finden wir das Bohnerzlager in den Bohrungen auch unter dem Kohlenhorizont. Die über dem Bohnerzlager angetroffenen Braunkohlenreste sind dann nur den Oberflözen von Borken vergleichbar.

In diesen tieferen tertiären Schichten liegt auch der technisch wertvolle feuerfeste Ton. Bei Großalmerode befindet er sich über dem untersten Braunkohlenhorizont. Er hat dort im Anschnitt eine lichtgraue Farbe. Nördlich und östlich von Fritzlar wird über dem Röt ein lichtgrauer Ton als feuerfester Ton gewonnen, der als Emaillierton Verwendung gefunden hat. Seine Beschaffenheit ist der von Großalmerode ähnlich. Gleiche lichtgraue Tone finden sich im Hangenden der Borkener Kohle. Der Gehalt an Al_2O_3 ist schwankend. Danach unterscheidet man mageren und fetteren Ton. Bei einem Gehalt unter 30 % wird er gewöhnlich als mager bezeichnet. In Großalmerode sind beide Arten vertreten, in Borken dagegen mehr magerer Ton. Die Tone, die unter und zwischen den Flözen liegen, sind vielfach weich und schmierig. Diese Eigenschaft ist auf die Humussäure der Kohle zurückzuführen. Humussäure stellt das wirksamste Fettungsmittel für Tone dar, eine Eigenschaft, die sich im Bergbau allerdings unangenehm hinsichtlich der Standfestigkeit des Grubenbaus auswirkt. Im Norden des Borkener Kohlenvorkommens ist neuerdings im Liegenden ein bis zu 40 Meter und mehr mächtiger dunkelblauer Ton erbohrt worden. Solche dunkelblauen und blaugrauen Tone werden aus dem Paleozän des Pariser Beckens beschrieben. (Kayser, Geologie.) Möglicherweise haben wir es hier mit einem noch älteren Horizont des Tertiärs zu tun. Nachstehende Zusammenstellung zeigt die chemische Beschaffenheit der Tone:

Chemische Beschaffenheit der Tone

	Großalmerode		Steinberg	Fritzlar	Borken	
	fetter Ton	Glasha-fenton	Glasha-fenton	Emaillier-ton	han-gend	lie-gend
SiO ₂ %	46,45	70,96	71,20	54,4	35,6	36,4
Al ₂ O ₃ %	36,66	24,20	20,25	32,4	41,6	31,6
Fe ₂ O ₃ %	2,37	1,33	2,64	1,2	3,7	3,3

Rest enthält CaO, MgO, K₂O, Na₂O, TiO₂ und Glühverlust.

Kaolin hat die chemische Formel $Al_2O_3 \cdot 2 SiO_2 \cdot 2 H_2O$. Entsprechend ist die prozentuale Zusammensetzung: 39,56 % Al_2O_3 ; 46,50 % SiO_2 ; 13,94 % H_2O . Bei der Verwitterung des Muttergesteins bleibt aber der Quarz erhalten. So hat z. B. ein Rohkaolin von Halle, der aus Quarzporphyr hervorgegangen ist, nachstehende Zusammensetzung: 77,9 % SiO_2 ; 21,0 % Al_2O_3 ; 0,44 % Fe_2O_3 (Rinne 1923).

Die meisten Tone sind in der Nähe der Kohlenlager schwefelkiesführend. Oft sind ganze Lagen und Bänke von Schwefelkies vorhanden. Auch die Kohlen selber enthalten vielfach den Schwefelkies. Die gleiche Erscheinung ist auch bei den jüngeren Kohlen und Tonen zu beobachten. Untersuchte Schwefelkiesknollen zeigten im Anschliff sowohl Markasit als auch Pyrit. Letzterer stellt offenbar eine Umwandlung des Markasits bei erhöhter Temperatur und erhöhtem Druck in größerer Teufe dar. Die schwefelkieshaltigen Tone und tonigen Kohlen bildeten in früheren Jahrhunderten die Grundlage eines lebendigen

Bergbaus zur Herstellung von Alaun (Aluminiumsulfat) und Vitriol, so besonders am Hirschberg. Es ist sogar anzunehmen, daß dieser Alaunbergbau älter als der Kohlenbergbau ist.

2. Das Unteroligozän

Mit Beginn des Oligozäns nahm die Absenkung des niederhessischen Raumes das größte Ausmaß an. In tiefen Binnenbecken kam es zur Bildung mächtiger Tonlager, die oft reich an Süßwassermuscheln und Schnecken sind (Melanientone).

Werden die hellgrauen und feuerfesten Tone von Großalmerode, Frittlar und Borken als identisch zu bezeichnen sein, dann sind sie von den überlagernden fossilführenden Melanientonen absolut zu trennen, da zumindest in Borken (Bohrung Nr. 524 u. a.) zwischen beiden erhebliche Mächtigkeiten anderer Schichten zu liegen kommen, darunter auch Kohlschichten. Auch beim Melanienton haben wir die größten Mächtigkeiten wieder im Borken — Ziegenhainer Raum. Es sei hier erwähnt, daß noch südlicher, nach dem Vogelsberg zu, im Raum von Kirchhain, ebenfalls sowohl die fossilfreien als auch die fossilführenden unteroligozänen Schichten in ziemlicher Mächtigkeit auftreten. Das eozäne Kohlenflöz ist zwar hier nur schwach ausgebildet; jedoch haben die unteroligozänen Schichten auch 60 — 80 m Stärke (Bohrung Amöneburg — Kirchhain).

Am Schlusse des Unteroligozäns muß eine starke Gebirgsbewegung eingetreten sein. Verwerfungen von 50—80 m Sprunghöhe werden beobachtet. So ist das untere Oligozän gekennzeichnet durch die Ablagerung mächtiger Tonschichten und die Bildung hoher Verwerfungen (präseptarische Störungsphase).

Die unteroligozänen Schichten enthalten also den zweiten Braunkohlenhorizont Niederhessens. Ob ein Teil der bauwürdigen Flöze hierher gehört, kann noch nicht entschieden werden. Bei der Beschreibung der einzelnen Vorkommen wird dazu Stellung genommen. Es können gegebenenfalls folgende Vorkommen hier in Frage kommen: Das untere Flöz von Wattenbach, die mittleren Flöze von Glimmerode. Ferner ist das Unteroligozän durch die fossilführenden Melanientonschichten bestimmt. Diese im Binnenwasser entstandenen Schichten mögen die Vorläufer des mitteloligozänen Meereseinbruches gewesen sein. Ihre größte Mächtigkeit tritt im Raum von Ziegenhain — Borken auf. Auf 130 m schwellen diese Schichten dort an. Bei Großalmerode finden wir den fossilführenden Melanienton unter dem marinen Septarienton und über dem feuerfesten Ton. Dieser feuerfeste Ton entspricht damit dem unteren Tonhorizont des Borkener Tones, den man dort zweckmäßig als „Hauptton“ bezeichnet. Er hat dort graublau aber auch graue bis grauweiße Farbe. Im Gebiet des Reinhardswaldes ist der Melanienton nicht bekannt. Bei Niederzwehren ist er wiederum gefunden worden. Das Hauptauftreten des Melanientones beschränkt sich also auf den Südteil der Senke. Das Auftreten bei Niederzwehren und Großalmerode deutet aber auf die frühere durchgehende Ablagerung in der gesamten Senke hin. Auch im Becken von Kirchhain ist unter Septarienton der Melanienton in etwa 18 m Mächtigkeit erbohrt worden.

3. Das Mitteloligozän

Im mittleren Oligozän fand dann eine weitere tiefere Einsenkung des niederhessischen Grabens statt, die zum Einbruch des Südmeeres in die hessische Senke führte. Ein langer, wahrscheinlich nur schmaler Meeresarm verband damals den Südozean mit dem bis zur Kasseler Gegend vorgedrungenen Nordozean. Die niederhessische Senke war Meeresboden geworden und hinterließ den an Meeresmuscheln (*Leda deshaysi*) und Fischresten reichen Septarienton, heute im allgemeinen in Höhen von 180—220 m über NN. Wir können sein Vorkommen von Norden bei Großalmerode bis nach Kirchhain verfolgen. Die Zeit des Septarientones im Mitteloligozän war mit einem stärkeren Vegetationswechsel verbunden. Während im älteren Tertiär noch die Palmen und palmähnlichen Gewächse vorherrschten, waren diese am Ende des Miozäns verschwunden. An ihre Stelle traten im jüngeren Tertiär mehr und mehr Eiche, Buche, Pappel, Erle, Ahorn u. a. Laubbäume.

b) Das jüngere Tertiär

4. Das Oberoligozän und Miozän

Nach Rückzug des Meeres am Ende des Mitteloligozäns setzte von Norden nochmals eine Überflutung ein, ohne allerdings wieder eine Verbindung nach Süden zu erreichen. Die Ablagerungen dieser Periode sind die Grünsande, wie man sie bei Oberkaufungen, am Lutterberg nördlich Kassel, bei Niedierzwehren, Gudensberg, Borken und Frielendorf finden kann. Bei Ziegenhain scheinen die südlichsten Fundpunkte dieser glaukonitischen Sande zu liegen.

Die nach Rückzug dieses Meeres im Oberoligozän einsetzende Festlandsperiode führte am Schlusse des Oligozäns zur Ablagerung mächtiger Sandlager. Unterlagert werden diese Schichten mehrfach von roten und rotgelben Sanden, die damit den Abschluß der Meeressedimente bilden. Über schwachen Tonschichten, die oft ockerfarben sind (untere Ockertone) folgt ein Wechsel von Sanden und Tonen, in denen sich die mächtigen niederhessischen oberen Braunkohlenlager befinden. Früher rechnete man sie zum unteren Miozän. Da aber einwandfreies Untermiozän nicht nachgewiesen werden kann, schlug man sie zum oberen Oberoligozän. Pollenanalytische und mikroskopische Untersuchungen der Pflanzensubstanz der Flöze lassen auch ein oberoligozänes Alter zu (Neueste Untersuchungen von Thomson). Die unter dem Kohlenhorizont lagernden Quarzitsande werden als obere Quarzitsande im Gegensatz zu den unteren des Eozäns bezeichnet. Blanckenhorn nahm auch von diesen Quarzitsanden Randfazies an, während er den Braunkohlen mit Tonen das Beckeninnere zuschrieb. Da, wo beide Horizonte übereinander auftreten, stellte er sich eine Verzahnung im Übergangsgebiet vor. Da aber die vergleichbaren typischen Sandschichten in solchen Gebieten unter der Kohle liegen, wäre doch den Sanden ein älteres Alter zuzuerkennen. Es mag allerdings so sein, daß dann anschließend an den Rändern der Becken weiterhin Sande zur Ablagerung kamen, während sich nach dem Innern zu Tone, Sande und Kohlen in Wechsellagerung bildeten. Die Becken können aber nicht mit den heutigen Braunkohlenvorkommen verglichen werden. Ihre Ausdehnung war größer und umfaßte oft mehrere heutige Kohlenvorkommen. Es werden auch in manchen Gebieten die oberen kohlenführenden Schichten der Abtragung anheimgefallen sein, während die unteren sandigen Schichten dort noch erhalten geblieben sind.

Die Quarzitsande sind ebenfalls wie im Eozän lokal zu Quarzitschichten verfestigt worden.

Die Braunkohlenbildungen dieser Zeit des obersten Oligozäns sind: Frielendorf, Sondheim, Lamsberg, Richardsberg, Heiligenberg, Maderholz, die oberen Flöze des Habichtswaldes, das obere Flöz des Stellberges, ebenfalls die oberen Flöze des Belgerkopfes, die oberen drei Flöze des Hirschberges, die Kohle des Meißners.

Man führt die Quarzitbildung auf Grundwassereinflüsse bei heißem Klima zurück. Die Lage dieser Quarzitschichten zu den Kohlenflözen läßt u. U. die Frage offen, ob gewisse Flöze nicht doch ein anderes Alter haben. So erscheint im Habichtswald der Quarzit über dem Flöz Busse. Es wird aber als gewagt zu bezeichnen sein, dem Quarzithorizont stratigraphischen Charakter zu geben.

Da man bisher keine sicheren Sedimente hat finden können, müssen vor der nachfolgenden Zeit, dem unteren Miozän, Aufwölbungen (oder relative Senkungen) stattgefunden haben (Savische Faltung Stilles). In dieser Zeit mögen auch Teile der gebildeten Kohlen wieder abgetragen worden sein. Beim oberen Miozän treten lokal Sand- und Schottersedimente auf. Im ganzen hat aber nur eine geringe Sedimentation stattgefunden.

Die ganze oberoligozäne und miozäne Sedimentation beweist für den Graben der niederhessischen Senke ein weiteres Absinken. Diese Absenkung hat auch die darunter liegenden Schichten, wie Kohle und Septarienton erfaßt. In Gebieten stärkerer Sedimentation findet man daher diese Schichten tiefer als in den Nachbargebieten. So liegt im

südlichen Teil der Senke der Septarienton bei Borken und Frielendorf 30—60 m tiefer als in Nachbargebieten.

Das Ende des Miozäns war von einer recht wechselvollen Gebirgsbewegung erfüllt, die wohl als Ausstrahlung der Alpenfaltung gelten kann (steirische Faltung Stilles). Auf Klüften, die teilweise wieder aufgelebte Störungslinien der früheren Tertiärzeit waren, drangen in einer Phase der Senkung Basalttuffe an die Oberfläche. In einer nachfolgenden Hebungsphase stießen die Basaltlaven nach und schoben sich in die Tuff- und Sand-schichten ein. Wahrscheinlich sind diese Laven seltener bis an die Oberfläche vorge-dungen. Die Eruptivtätigkeit muß recht lebhaft gewesen sein. Bevorzugt wurden vom aufsteigenden Basalt die mehr nordsüdlich verlaufenen Störungslinien. Die durch spätere Erosion freigelegten Basalte überdecken heute weite Gebiete des niederhessischen Raumes und geben der Landschaft die eigenartige Bodenform. Die Hauptergußphase des Basaltes ist sehr wahrscheinlich in das untere Pliozän, zumindest an die Grenze Miozän/Pliozän zu stellen, und zwar sind zunächst saure und dann basische Magmen aufstiegen. Man hält auch weiterhin daran fest, daß neben den Intrusivbasalten auch noch Oberflächen-ergüsse stattgefunden haben.

In Verbindung mit den Basalttuffen finden sich auch Braunkohlen, als 4. Braunkohlen-horizont Niederhessens, so die Flöze über dem Flöz Busse im Habichtswald, Eldorado im Kesselwald (Ziegenhain).

5. Das Pliozän

Mit dem Abschluß des Miozäns wandelt sich das Klima. Es wurde nordischer. Die herausgehobenen Gebiete Niederhessens verfielen der Abtragung. In örtlichen Senken lagerten sich Flußaufschüttungen an. *Blankenhorn* (1939) kennzeichnete den Über-gang vom Miozän zum Pliozän wie folgt: „Mit der Eruption der Hauptmasse der Basal-te, namentlich der Enstatitdolerite, Nephelin- und Leuzitbasalte, sowie der Limbur-gite, war nicht nur eine mehr oder weniger allgemeine Hebung verbunden, sondern auch als Folge dieser eine rege Erosions- und Aufschotterungstätigkeit von der frän-kischen Saale und Streu an bis zur Schwalm, Eder und Lahn“.

Im unteren Pliozän lag das Landniveau im allgemeinen hoch und entsprach wohl dem heutigen 350—450 m NN. Das Gefälle war gering. Es fehlt daher meist an größeren Sedimentgebieten. Jedoch treten fluviatile Bildungen auf, die wir als Höhengotter heute auf den Höhenzügen wiederfinden. Solche Schotter liegen auf Höhen entlang den Tälern der Fulda, Eder und Schwalm. Auch im mittleren Pliozän treten Schotter und Sande auf, die aber nun schon als Flußterrassen an den Talhängen erscheinen. Es beginnt die Aus-waschung der Täler. Oft haben diese seit jener Zeit aber ihre Lage noch verändert.

Je höher wir ins Pliozän kommen, desto mehr nehmen die Eisenausscheidungen zu. Vor allem im obersten Pliozän treten solche Eisenschotterlagen auf, so bei Homberg, Gu-densberg und Fritzlar. Auch ein oberer Bohnerzhorizont erscheint an der Grenze zum diluvialen Lehm über Röt oder tertiärem kalkhaltigem Ton.

6. Das Diluvium und Alluvium

Mit Beginn des Diluviums verstärkte sich dann die ausräumende Wirkung der Flüsse. Die Landoberfläche stieg relativ an. Die Flüsse hinterließen an den Talhängen die Ero-sionsreste als Talterrassen. Meist kann man 4 solcher Terrassen unterscheiden. Über die Terrassen hinweg zieht sich vielfach Lößlehm, meist in zwei getrennten Lagen. Der Lehm gehört in das jüngere Diluvium, da er alle Terrassen diskordant überdeckt.

Die ausräumende Wirkung der Flüsse hat natürlich auch die Braunkohle nicht unbe-rührt gelassen. Vielfach haben dabei zirkulierende Grundwässer die physikalische und manchmal auch die chemische Beschaffenheit der Kohle verändert.

Die tiefste Talterrasse des Diluviums wird teilweise von alluvialen Schichten bedeckt. Diese bestehen an den Flußläufen aus Schottern und seitlich aus Lehm. Oft treten auch mehrere solcher Horizonte auf. Örtlich sind auch Torflager kleineren Umfanges bekannt geworden.

III. Zusammenfassung

Zusammenfassend ist zu sagen, daß die Niederhessische Senke seit Beginn des Tertiärs durch die immer wieder eingetretene Einsenkung einen starken Aufbau von Sedimenten zu verzeichnen gehabt hat. Die Mächtigkeit aller Ablagerungen zusammen kann auf 300 m und mehr geschätzt werden. Die in den Zwischenzeiten erfolgten Emporwölbungen bzw. Stillstandszeiten der Absenkung haben aber vielfach die Sedimente zerstört, sodaß man sie an keiner Stelle alle in voller Reihenfolge wiederfindet. Das hat in gleicher Weise auch die Braunkohle betroffen, sodaß diese heute einerseits in verschiedenen Höhenlagen gefunden wird, andererseits verschieden mächtig, ja, oft ganz verschwunden ist. Ursprünglich haben wohl alle Kohlenlager eine weit größere Ausdehnung gehabt, als sie heute durch Bohrungen, Grubenaufschlüsse und geologische Erkenntnis abgegrenzt werden. Bei manchen Vorkommen ist auch anzunehmen, daß sie miteinander verbunden gewesen sind. Es ist aber in keiner Weise bewiesen, daß jeweils die Kohlenbildung einheitlich das gesamte Gebiet erfaßt hat.

Die durch Verwerfungen hervorgerufene starke Zerstückelung der heute noch vorhandenen Kohlenlagerstätten weist auf erhebliche gebirgsbildende Vorgänge in der niederhessischen Senke hin, so besonders im Unteroligozän und Pliozän.

Während man früher die Lagerungsverhältnisse der Tertiärschichten auf eine mehr oder weniger bruchlose Absenkung zurückgeführt hat, ist Klüpfel (1926) zu der Auffassung zahlreicher verschiedenalteriger Bruch- und Abtragungsphasen gekommen. Es handelt sich nach ihm dabei um Sementationsunterbrechungen, bei denen nach Ablagerung eines jeden selbständigen Tertiärgliedes eine mit Verwerfungen verbundene Heraushebung und eine ganze oder teilweise Zerstörung und Einebnung der Schichten stattgefunden hat. Nach ihm kann demnach jede selbständige Tertiärablagerung auf jedem beliebigen älteren und u. U. auf dem Fundament unmittelbar lagern. Das Ergebnis ist das Schollenmosaik der Hessischen Senke.

Demgegenüber betont U d l u f t innerhalb der Hessischen Senke für die gesamte Tertiärzeit den gleichsinnigen aber ungleichmäßigen Senkungsvorgang, der an einigen Stellen vielleicht bis in die heutige Zeit weitergeht.

Der Verfasser beschränkt sich auf die eigene Feststellung, daß in örtlich begrenzten Gebieten Sedimentation und Abtragung sich ablösten. Allgemein war die Niederhessische Senke während des Tertiärs ein absinkendes Gebiet. Die durch die Absenkung hervorgerufene Faltung und Stauchung der Schichten führte zu Spannungen des Untergrundes, deren Auslösung örtlich zur Hemmung und zum Stillstand der Senkung oder schließlich auch zur positiven Hebung führte. Daneben haben großräumige Senkungen stattgefunden, worauf die Ablagerungen z. B. des unteren Melanientones für ganz Nordhessen, des mitteloligozänen Septarientones und des oberoligozänen Meeressandes hinweisen. Großräumige Hebungen konnten aber wohl bisher für die Niederhessische Senke nicht nachgewiesen werden.

Neben diesen tektonischen Bewegungen ist das Tertiär durch den Vulkanismus gekennzeichnet, der durch seine Basalt- und Tuffschichten wesentlich den Charakter der Landschaft heute bestimmt. Klüpfel war 1932 zu dem Ergebnis gelangt, daß die vulkanischen Tuffe des Vorquartärs nur bei einer allmählichen Senkung der Erdrinde gefördert wurden, während die Basaltschmelze nach einer Hebung und Verwerfung der Sedimente zur Zeit einer horizontalen Dehnung auf vertikalen Spalten aufgedrungen ist und horizontal und selektiv, d. h. in bestimmte Medien, intrudiert ist. Lokal sind auch mitgedehnte ältere Verwerfungen benutzt worden. Diese Auffassung wird heute im allgemeinen anerkannt, jedoch bestritten, daß deshalb niemals Schmelzen bis an die Oberfläche gedrungen sind.

Daß Hessen überhaupt ein solches vulkanisches Land wurde, erklärt Stille mit der Flachgründigkeit des postvariscischen Deckgebirges gegenüber der Tiefgründigkeit in den Nachbargebieten.

Im Text werden bei der Beschreibung der einzelnen Braunkohlenvorkommen die jeweils an verschiedenen Punkten der Gegend beobachteten Schichten zu Schichtprofilen

kombiniert. Sie treten also auch nicht gleichmäßig für das ganze Gebiet auf. Es sei hier darauf hingewiesen, daß diese Zusammenstellungen keine fortlaufende Sedimentation darstellen sollen. Vielmehr liegen zwischen den einzelnen Schichten mehr oder weniger lange Sedimentationspausen, in denen die Oberfläche der Verwitterung und Abtragung ausgesetzt war. Auf die weiter oben dargestellten Bewegungsvorgänge sei nochmals hingewiesen. Nach Klüpfel haben die Sedimentationspausen einen längeren Zeitraum beansprucht als die Sedimentation selber.

Auf der beigegebenen geologischen Übersicht sind in der Altersreihenfolge die abgelagerten Schichten und die Bewegungsvorgänge vermerkt. In einer Reihe von geologischen Profilen ist der heutige Gebirgsaufbau zu erkennen, wie er sich nach der heutigen geologischen Erkenntnis darstellt.

Schichtenfolge des niederhessischen Tertiärs

Gesteinsart	Gebirgs- bewegungen	Geologische Einteilung		
Lehm, Sande Kiese				Alluvium
Lößlehm Sande Lößlehm Talterrassen Unterterrasse Mittelerrasse (Rißzeit) Hauptterrasse Höhenterrasse	prädiluvial (wallachische Faltung St.)	jungdiluvial prädiluvial		Diluvium
Sande, eisenhaltig Helle Sande und Schotter Fluviatile Kiese	(rhodanische Faltung St.)	oberstes	Ober- Mittel- Unter-	Pliozän
Basaltintrusionen und Basaltergüsse Limburgit Trachydolerit Doleritbasalt Feldspatbasalt	frühpliozän (attische Faltung St.)		Unter- Ober-	Pliozän bis Miozän
Basalttuffe oder Tone (obere Ockertone) Bunte Tone, Tuffe und Braunkohlen Scharfe Sande, Kiese und Schotter	jungmiozän (steirische Faltung St.)		(Sarmat bis Torton) Ober- (20 — 60 m)	Miozän
(Erste Basalttuffe)	Festland	(sonst nicht nachgewiesen in Niederhessen)	Mittel- Unter- (Helvet, Burdigal, Aquitan)	

Gesteinsart	Gebirgs- bewegungen	Geologische Einteilung	
(Tone mit <i>Ferulina tricarinatum</i> in der Rhön) Tone Braunkohle (obere) Tone, sandig und gelbe Sande Braunkohle (untere) Tone und Sande im Wechsel Tone (untere Ockertone) Quarzsande mit Quarzit	vormiozän (savische Faltung St.) (örtlich Süßwasser-mollusken)	Oberes (Oberchatt)	Ober- (30 — 60 m)
Glimmersande gelb — rotgelb Meeressande grün, teils tonig	(Festland) postseptarisch	Mittleres (Mittelchatt) (Unteres fehlt)	
Ton (oberer Melanienton) (vertritt den Schleisand von Oberhessen) Tone, grau — blau mit <i>Leda</i> (Septarienton) Transgressionsschicht			Mittel- (10 — 60 m) Oligozän
Bunte Tone Melanientone im Wechsel mit Sanden und Tonen (Süßwasserschnecken) anstelle des Melanientones auch Braunkohlen	präseptarisch	Oberes (bis 50 m)	Unter-
Ton, graublau (oberer Hauptton) Sand und Ton		Mittleres (bis 30 m)	(40 — 100 m)
Sand, scharf, gelb Kies, grob und fein Ton, Sand mit Kohle Quarzsande, grau		Unteres (bis 20 m)	
Tone, hellgrau — graublau (Unterer Hauptton, feuerfester Ton)	präoligozän		(Ober-) (10 — 40 m)
Tone mit Kohle Sande, fein, tonig Braunkohle (Hauptkohle) (nach mikrobotanischen Untersuchungen soll die Kohle höher liegen) Ton, grau Bohnerz von Mardorf (vielleicht auch ins Obereozän) Blauer Ton (40 m) Grüner Ton			(Mittel-) (20 — 70 m) Eozän
Quarzsande mit Quarzit Sandige Tone			(Unter-) (bis 10 m)
Fundament: Sandsteine, Kalke, Tone			Keuper Muschelkalk Buntsandstein

Es ergeben sich somit nachstehende Hauptbraunkohlenhorizonte:

Obermiozän	—	Habichtswald (oberstes Flöz), Kesselwald bei Neukirchen.
Oberoligozän (Oberes = Oberchatt)	—	Hirschberg (obere Flöze), Habichtswald (obere Flöze), Ostheim, Heiligenberg, Stellberg (oberes Flöz), Belgerkopf, Glimmerode (oberstes Flöz), Frielendorf, Meißner.
Unteroligozän (Oberes)	—	Stellberg (unteres Flöz?), Belgerkopf (unteres Flöz?), Glimmerode (mittlere Flöze), Burghasungen.
Eozän (Mittel- bis Ober-)	—	Borken, Hirschberg (unteres Flöz), Habichtswald (tiefstes Flöz), Ihringshausen, Oberkaufungen (Freudenthal), Glimmerode (unterstes Flöz), Baunatal.

IV. Die stratigraphische Stellung der älteren Tertiärschichten, besonders der älteren Kohle

Die Einstufung der älteren Kohle Hessens in das Eozän gilt noch als umstritten, weil ein sicherer paläontologischer Beweis bis jetzt nicht vorliegt. Bei der Altersdeutung wurde daher neben der Prüfung der Fauna und Flora auch die Lagerung hinsichtlich Schichtung und Tektonik herangezogen. Dieser stratigraphische Weg wurde wesentlich durch den Tertiärschichtenaufbau von Borken-Ziegenhain bestimmt, weil dort die ältere Tertiärschichtenfolge am ausgiebigsten erkannt werden konnte. Ferner wurde Art und chemische Zusammensetzung der Braunkohlensubstanz und der begleitenden Schichten zur Klärung beigezogen.

Ein zweifellos wichtiges Kriterium für die Einstufung der Borkener Kohle in das Eozän ist der Inkohlungsgrad, gemessen an der chemischen Elementarzusammensetzung der Reinkohle. Aus 6 Analysen errechneten sich nachstehende Prozentzahlen:

	1.	2.	3.	4.	5.	6.	Durchschnitt
Kohlenstoff	68,0	75,3	68,9	70,7	77,8	75,0	72,6
Wasserstoff	6,6	7,0	6,2	7,2	6,8	7,0	6,8
Stickstoff } Sauerstoff }	25,4	17,7	24,9	22,1	15,4	18,0	20,6
(Wassergehalt der Rohkohle)	(41,8)	(50,5)	(44,9)	(47,3)	(49,8)	(50,6)	(47,5)

Die niedrigen Werte für Kohlenstoff in den Analysen 1 und 3 sind nach Ansicht des Verfassers durch die Probenahme beeinflusst. Hier hat vor der Untersuchung unter Zutritt von Luftsauerstoff bereits eine Teiloxydation stattgefunden. Die Borkener Kohle neigt zu einer solchen Oxydation. Dabei erwärmt sie sich und gibt Wasser ab. Der viel zu niedrige Wassergehalt in der Rohkohle zeigt dies auch hier in der Analysentabelle an. Sonst wären somit noch höhere Durchschnittswerte ermittelt worden.

Demgegenüber liegen folgende Ergebnisse aus dem Gebiet von Meuselwitz-Rositz und dem Geiseltal vor (Pietsch 1925), dessen Kohle auf Grund von Fossilfunden einwandfrei ins Mitteleozän zu stellen ist:

	Bruderzeche	Mariengrube	Fortschritt	Geiseltal	Durchschnitt
Kohlenstoff	71,0 %	71,0 %	72,0 %	71,9 %	71,7 %
Wasserstoff	7,5 %	6,3 %	7,5 %	6,5 %	6,9 %
Sauerstoff } Stickstoff }	21,5 %	22,7 %	20,5 %	21,6 %	21,4 %

Dieser Altersnachweis wird zweifellos gestützt durch die Funde von „*Planorbis pseudammonius*“, nach Blanckenhorn eine ältere Form, die auch Weißermel auf Grube Leonhard im Geiseltal in einem Kieselstuf in Verbindung mit der Kohle fand und die als für das Mitteleozän bezeichnende Schneckenart gilt. Was die Zweifel über die Horizontbeständigkeit von „*Planorbis pseudammonius*“ an betrifft, so kann zumindest der weitere Fund bei Wasenberg, südlich von Borken, von „*Euchylus deshaysianus*“, die nur im Eozän vorkommt, das eozäne Alter von „*Planorbis pseudammonius*“ erhärten. Der obige Altersnachweis wird ferner durch den Pflanzenfund von Regling bestätigt, den Gothan als „*Cryptomeria sternbergi*, non Göppert“, einer aus dem englischen Eozän bekannten Konifere, bestimmte. Wenn auch Gothan sagt, daß es mißlich sei, diese Koniferen zweige ohne Zapfenende zu bestimmen, so kann dieser Zapfenfund doch in Verbindung mit anderen Erkenntnissen als Beweis herangezogen werden.

Thiergart (1938) untersuchte einige Bohrproben der Bohrung in der Strafanstalt Ziegenhain, die in etwa 80 m Teufe 8 m Kohle antraf. Er fand in einer dunklen Tonschicht, die ca. 40 m über der Hauptkohle lag, einen hohen Prozentsatz (38 %) von Sporen der Schizeazeen (Farne), die für das ungarische Eozän typisch sind (Potonié). Die tieferen Schichten bis zur Kohle enthielten Palmenpollen, die nur dem Eozän angehören. Trotz dieses auch vom pollenanalytischen Standpunkte aus sicheren Befundes stufte Thiergart (1940) die Schichten ins Unteroligozän ein, obwohl er 1938 beide untersuchten Horizonte ins Eozän stellte und zwar sogar in verschiedene Altersstufen des Eozäns. Damit beweist er aber zumindest einen starken Vegetationswechsel zwischen den Tonen, die von der Kohle begleitet werden und denen, die dort 20 m höher liegen. Zwischen beiden liegt eine längere zeitliche Entwicklung.

Blanckenhorn (1932) folgerte aus der damaligen Kenntnis der Betriebsaufschlüsse im Borkener Kohlenbergbau, daß zwischen den Melanientonen des Unteroligozäns und den tieferen Kohlen und Tonen wohl kaum eine Diskordanz vorhanden ist. Die späteren Tiefbohraufschlüsse haben aber gezeigt, daß keine ungestörte Schichtenfolge vorliegt. Während bis 1932 wesentlich nur die Kenntnis in einer Scholle vorhanden war, weisen die nachfolgenden Aufschlüsse nach, daß die Schichtenfolge über der Kohle in verschiedenen Schollen doch starken Schwankungen unterworfen ist. Die Bezeichnung „Grenze Eozän/Unteroligozän“ hält der Verfasser für wenig glücklich insofern, als hier gerade die stärkste Schichtenfolge des niederhessischen Tertiärs zur „Grenze“ wird.

Ob nun die pollenanalytischen Untersuchungsergebnisse heute schon die Schlußfolgerung zulassen, daß die Borkener Kohle, nur weil sie nach diesen Ergebnissen jünger als die Helmstedter ist, ins Unteroligozän gehört, ist wohl fraglich. Hierzu wird es erforderlich sein, das pollenanalytische „Spektrum“, das mit verschiedenen „Bildern“ bezeichnet wird, mit der stratigraphischen Gliederung auf Grund paläontologischer oder allgemeiner geologischer Beweise erst vollends abzustimmen. Dabei wird auch zu prüfen sein, wie weit die vertikale Streuung der Pollenfunde örtlich unterschiedlich sein kann. Wenn im Gegensatz zu anderen Gebieten in Hessen „*Planorbis pseudammonius*“ einer starken Streuung im Vertikalen unterliegen soll, könnten ebenso floristische Abweichungen in Hessen vorliegen. Es ist durchaus denkbar, daß die klimatischen Wandlungen vom Eozän zum Mitteloligozän örtlich verschieden ausgefallen sind.

Zur Stellung des Melanientones ist zu sagen, daß in Borken fossilführender Melanienton nur tiefer als der Septarienton angetroffen worden ist. Der Septarienton ist dabei einwandfrei als Randsaum in etwa 180–200 m NN um den Borkener Stadtwald und dem Blumenhain festzustellen. Zwischen dem fossilführenden Melanienton und dem überlagernden Septarienton liegen, örtlich wechselnd, kalkfreie tonige und sandige Schichten (Bohrloch Nr. 524: 8,75 m Tone, teils sandig; Bohrloch 181: 21 m Tone, teils sandig und mit Sandlagen). Es gehen aber z. B. die kalkigen Septarientone auch unmittelbar in die kalkigen Melanientone über (Bohrloch der Stadt Borken). In Bohrloch Nr. 1254 (von Frielendorf gebohrt) fehlt unter dem Septarienton der Melanienton. Die fossilführenden Melanientone von Borken sind daher absolut vom Septarienton zu trennen.

Zwischen den fossilführenden Melanientonen und den tiefer liegenden Kohlenschichten lagern wiederum mächtige kalkfreie Tone, darunter oft 20–40 m geschlossene Tonbänke (Hauptton von Borken) und Sande, z. B.:

Bohrloch 183	:	54 m Tone und 11 m Sande, zusammen 65 m,
„ 184a	:	36 m Tone und 8,80 m Sand, zusammen 45 m,
„ 818	:	48 m Tone und 15,75 m Sand, zusammen 64 m,
„ 391	:	90 m Tone und 6 m Sand, zusammen 96 m,
„ 426	:	53 m Tone,
„ 513	:	64 m Tone und 1 m Sand, zusammen 65 m,
„ 639	:	60 m Tone und 6 m Sand, zusammen 66 m.

Der fossilführende Melanienton ist somit in Borken deutlich getrennt von der unterlagernden Kohle und ebenso vom überlagernden Septarienton. Vom Septarien- oder Rupelton kann man annehmen, daß er in größeren Meerestiefen von 200/300 m und mehr entstanden ist. Die kalkfreien, blaugrauen Tone unter dem Melanienton haben ihre Färbung von beigemengten Eisensulfiden. Das eisensulfidhaltige Wasser, das von moorigen Gebieten her gespeist wurde, war wohl ungeeignet für Lebewesen. Um mikroskopisch kleine Konzentrationskerne mag dann eine Anreicherung an Eisensulfid stattgefunden haben, die dann eine stärkere Blaufärbung hervorrief, heute als blaue Tupfen und Schlieren erkennbar. Um größere Konzentrationskerne, wie Wurzeln und sonstige Pflanzenreste bildete sich dann Markasit und Pyrit, die man jetzt als Knollen findet, besonders allerdings in liegenden Tonen. Es ist dabei durchaus denkbar, daß die aus offenen fossilen Mooren austretenden humosen Wasser die in die flachen Becken eingeschlammten festen Bestandteile einer starken Kaolinisierung unterwarfen. Es fanden sich in den Tonen Einschlüsse, die aus reinen Kaolinkristallen bestanden. Die auf den Tonen lagernden Sande deuten auf eine Bewegung des Untergrundes und auf eine Vertiefung der Becken hin. Mit dieser Vertiefung wurde das Wasser kalkreicher, und die Tierwelt zog ein. Es bildeten sich die Melanientonseen. Die humosen Wasser der Moore und die kalkreichen Wasser der Melanientonseen schließen sich, chemisch gesehen, gegenseitig aus. Eine fazielle Vertretung von Mooren und Melanientonen kann es daher auf engerem Raume nicht geben.

Der Melanienton ist also jünger als die Kohle und entsprechend der tektonischen Vorgänge (diskordante Lagerung) und der zwischen beiden liegenden mächtigen anderen Schichten auch altersmäßig verschieden.

Um ein geschlossenes Bild des gegenwärtigen Standes der Anschauungen zu bringen, wird im nächsten Abschnitt eine Darstellung von H. U d l u f t gebracht.

V. Die Stratigraphie unter besonderer Berücksichtigung der neuesten pollenanalytischen Untersuchungsergebnisse

von

Hans U d l u f t

(vergl. hierzu auch Abschnitt IV)

Die vorstehenden Ausführungen lassen an der Stellungnahme zu früheren Veröffentlichungen des Verfassers dieser Zeilen erkennen, daß die stratigraphische Einstufung der verschiedenen niederhessischen Braunkohlen nicht eindeutig und unwidersprochen ist, sondern daß von verschiedenen Autoren gegensätzliche Auffassungen vertreten werden. Die wichtigste umstrittene Frage ist die Einstufung der sog. älteren niederhessischen Braunkohle in das Eozän bzw. Mitteleozän.

Bei einer Prüfung dieser Frage muß auf die Endergebnisse Blanckenhorn's über „Das Tertiär Niederhessens“ zurückgegriffen werden. Blanckenhorn hat als Bearbeiter mehrerer geologischer Karten des niederhessischen Raumes die Einstufung der tertiären Schichten untersucht und in mehreren Aufsätzen niedergelegt. In den Endergebnissen verweist er selbst auf frühere eigene Aufsätze und zwar hinsichtlich der Einstufung der Schichten in das Eozän und Oligozän auf seinen Aufsatz von 1932.

Wenn man aber nun die Blanckenhorn'sche (nach seinem Tode veröffentlichte) Auffassung von 1946 (1950 erschienen) mit der von 1932 vergleicht, muß man bemerkenswerte Widersprüche feststellen. Im folgenden werden wir die verschiedenen Angaben aus den beiden Aufsätzen einander gegenüberstellen; so sagt Blanckenhorn

(1950) betr. die Altersstellung des Borkener Hauptkohlenflözes: „Hier hat Regling eine Frucht der eozänen Gattung *Cryptomeria* gefunden, die als erster paläontologisch sicherer Beweis des eozänen Alters dieser Kohle gewertet werden muß.“ Dagegen sagt er 1932: „Als einzigen paläontologischen Beleg für das eozäne Alter der Kohle könnte der Fund eines einzigen Pflanzenrestes aus der Umgebung des Oberflözes angeführt werden, den Gothan mit *Cryptomeria sternbergi* Gardn. non Göpp., einer nur aus dem englischen Eozän bekannten Konifere verglich. Aber Gothan selbst legt auf diese Bezeichnung nicht soviel Gewicht, denn er betonte, daß es mißlich sei, sterile Koniferenzweige mit spiralig stehenden Blättern vom *Sequoia-Araucaria*-Typ ohne Zapfenende zu bestimmen“.

Nach dieser Deutung Gothan's hat Blanckenhorn dann in diesem Aufsatz weiterhin den gesamten Schichtenkomplex vorläufig unter dem Namen „Eo-Unteroligozän“ zusammengefaßt. Dieser Einstufung steht seiner damaligen Auffassung nach nur die Hypothese gegenüber, „daß gerade an der Wende vom Eozän zum Oligozän vielerorts tektonische Bewegungen von großer Bedeutung waren“, die aber nach Blanckenhorn's eigener Meinung auch in Niederhessen nur dann erwiesen sind, wenn die stratigraphische Stellung der betreffenden Schichten sicher ist. Das ist aber (auch nach Blanckenhorn) nicht der Fall und deshalb darf auch nicht wegen tektonischer Vergleiche auf eine bestimmte Stellung geschlossen werden. Blanckenhorn schreibt 1932: „Jedenfalls ist das Unteroligozän an diesen Bildungen besonders stark beteiligt, und es läßt sich auch sehr wohl denken, daß in dieser Epoche allein ohne das Eozän die Sedimentbildung hier lokal infolge nachhaltender ungestörter Senkung zu einer so ungewöhnlichen Stärke gelangte.“

Weiterhin wurden einige Fossilfunde (*Planorbis pseudammonius* und *Euchylus deshaysianus*) stratigraphisch bewertet. In den „Endergebnissen“ schreibt Blanckenhorn zu diesen Formen folgendes: „Die älteren entsprechen dem Mitteleozän des Pariser Beckens. Hier ist also ein weiterer Beweis für das (mittel-) eozäne Alter dieser Ablagerung gegeben“. 1932 steht zunächst: „Daß der Übergang der fossilführenden Melanientone in die tieferen Tone mit den Kohlenlagen allmählich und ohne Gegensatz geschieht und wohl auch kaum eine Diskordanz vorhanden ist, also auch die Vereinigung zu einer eo-unteroligozänen oder besser jetzt bloß unteroligozänen Formationsstufe gerechtfertigt ist“. Dann: „Das Auffallendste ist das Auftreten des großen *Planorbis pseudammonius*, der bisher als Leitform des Eozäns Frankreichs und des Rheingebietes angesehen wurde. Für unser Hessen aber muß nach der beobachteten Verbreitung *Planorbis pseudammonius* als bezeichnendes Leitfossil ausscheiden.“

Diese Auffassung wird von ihm auch 1946 (1950) noch vertreten, wenn er bei einer Faunenliste mit *Planorbis pseudammonius* von einer gemischt „eozänen und oligozänen Fauna“ spricht. Eine solche Fauna kann nie als Beweis für ein eozänes Alter dienen, sondern beweist nur die Ungeeignetheit von *Planorbis pseudammonius* als stratigraphisch verwertbares Fossil.

Aus dieser Gegenüberstellung ergibt sich aber eine Bestätigung der Auffassung des Verfassers, die in den „Ergänzungen und kritischen Bemerkungen“ 1950 niedergelegt ist, und die ja, wie aus dieser Gegenüberstellung hervorgeht, eine Wiederaufnahme der von Blanckenhorn 1932 vertretenen Ansicht ist. Blanckenhorn's Aussage, „daß die zum Eozän gerechneten Schichten in der Ausbildung der Rand- und Beckenfazies durch ganz Niederhessen von Großalmerode und Kassel an bis an den Nordrand des Vogelsberges verfolgt werden können“, ist durchaus richtig, nur mit der Einschränkung, daß als Altersstellung „Unter-Oligozän“ bzw. „Grenze Eozän/Unteroligozän“ an Stelle von „Eozän“ gesetzt werden muß.

Blanckenhorn bezieht sich bei seiner Einstufung des tiefsten Braunkohlenhorizontes in das Mitteleozän auf Weißermel, E. Schröder, Regling, Steckhan, Klüpfel, F. Schwarz und Bismarck. Von diesen sagt aber z. B. Klüpfel (1928) in der von Blanckenhorn zitierten Arbeit: „Unteroligozän: Die untere Braunkohlenbildung am Fuß des Habichtswaldes, Sand mit Knollensteinen, Tone und Braunkohlen gilt jetzt als eozän“. Das ist keine Beweisführung, sondern die Über-

nahme einer von anderen vertretene Auffassung. Regling und Steckhan werden im Schriftenverzeichnis nicht zitiert. Sie haben aber m. E. auch nichts veröffentlicht und stratigraphisch ebenso wenig zu der hier interessierenden Frage Stellung genommen wie Weißer mel (1907, 1930), der in Niederhessen nicht selbst gearbeitet hat, sondern niederhessische Verhältnisse mit denen in nord- und mitteldeutschen Braunkohlengebieten verglich. Schröder's Aufsatz (1923/25) berichtet von tektonischen Studien und ist keinesfalls als stratigraphisch i. e. S. aufzufassen, obwohl Blanckenhorn (1932) ausagt, daß Schröder als erster die Scheidung in Eozän, Oligozän und Miozän vornehmen konnte. Dabei schließt Schröder aber aus Lagerungsverhältnissen auf ein höheres Alter (Eozän) der tieferen Schichten, nicht aber baut er auf neuen, stratigraphisch sicheren, faunistischen oder floristischen Belegen auf. Wir können diese Darstellung deshalb heute genau so wenig wie die gleichfalls tektonischen Untersuchungen Bismarcks (1943) als sicheren Beweis für ein eozänes Alter gelten lassen; vielmehr machen beide nur relative Angaben über die Altersstellung der älteren Schichten in der Faulbacher Mulde (Schröder) bzw. der Bohnerze von Mardorf (Bismarck). Zu den Ausführungen von F. Schwarz (1932) hat Blanckenhorn (1932) Stellung genommen und die Schwarz'sche Auffassung des eozänen Alters der Möncheberger Kohle abgelehnt.

Insgesamt muß also festgestellt werden, daß Blanckenhorn (1950) keine neuen beweisenden Argumente gegenüber seinen Ausführungen von 1932 bringt, wie auch die von ihm zitierten Autoren durchweg kein sicheres stratigraphisches Beweismaterial gebracht haben.

Die Blanckenhorn'sche Darstellung von 1932 mit der Einstufung der unteren niederhessischen Braunkohlenschichten in das Unteroligozän (bzw. von der Grenze des Obereozäns zum Unteroligozän ab) ist nicht widerlegt, sondern erfährt heute eine sehr wesentliche Stütze durch die pollenanalytischen Untersuchungen, die Thomson, F. Mürriger und H. Pflug (1951) neuerdings ausgeführt haben. Diese Untersuchungen sind z. T. noch nicht veröffentlicht; Steckhan kann sie deshalb auch noch nicht kennen und berücksichtigen. Die Ergebnisse der Pollenanalyse stützen aber die vom Verfasser (1950) vertretene und von Blanckenhorn schon 1932 niedergelegte Auffassung durchaus, daß von einer Einstufung in das Eozän und insbesondere das Mitteleozän keine Rede sein kann.

Thomson hat kürzlich in einem bisher nicht veröffentlichten Vortrage im Geologischen Kolloquium in Marburg einen Überblick über seine und H. Pflug's bisherigen pollenanalytischen Untersuchungen an (niederhessischen) Braunkohlen gegeben. Er sagt aus, daß die Pollenuntersuchungen große Florengemeinschaften erkennen lassen, die er mit den Bezeichnungen:

Helmstedter Bild (Bild der Helmstedter Unterflöze und Bild der Helmstedter Oberflöze),
Borkener Bild,
Rheinisches Bild,
Posener Bild,
Bild der Fischbachschichten

bezeichnet. Die Begriffe kennzeichnen die Kohlen und geben auch die Altersfolge an. Das „Helmstedter Bild“ bezeichnet die Braunkohle von Helmstedt und damit die sicher eozänen (mitteleozänen) Braunkohlen Mitteldeutschlands, die sich von der Borkener und damit der älteren niederhessischen Braunkohle deutlich unterscheidet.

Zu den Kohlen mit „Rheinischem Bild“ gehören in Niederhessen die Braunkohlen über dem Septarienton, also die jüngeren niederhessischen Braunkohlen von Frieland, dem Meißner, dem Habichtswald u. a. F. Mürriger hat aber auch das Stellberger Hauptflöz als zu den Kohlen mit „Rheinischem Bild“ gehörig und damit jünger als Septarienton nachweisen können.

Damit stimmt aber die Deutung der Schichtenfolge im Stellberger Raum überein, die durch eine neuerdings niedergebrachte Entwässerungsbohrung bis in die Kohle nachgeprüft werden konnte und keinerlei Hinweis auf das Vorhandensein von Septarienton oder

Melanienton bot. Trotzdem etwa 200 m Sediment über dem Stellberger Hauptflöz liegen, gehören die Kohle und die gesamte Sedimentmasse bis zu dem unter der Basaltkuppe liegenden Karlsstollenflöz in die dem „Rheinischen Bild“ und (in ihren oberen Teilen Karlsstollenflöz) vielleicht noch dem „Posener Bild“ entsprechende Zeit nach dem Mitteloligozän, also vom Oberoligozän bis hoch in das Miozän hinauf.

Von der Kohle mit „Borkener Bild“ steht fest, daß sie jünger ist als die eozäne mit „Helmstedter Bild“ und sicher älter als der Septarienton. D. h. also, daß sich die Kohlen mit „Borkener Bild“ ganz zwanglos in das Unteroligozän bzw. in die Zeit von der Grenze des Eozäns (oder des oberen Eozäns) an bis zum Mitteloligozän einstufen lassen. Thomson's Bezeichnung „Borkener Bild“ und Blanckenhorn's Eo-Unteroligozän decken sich also weitgehend.

Hingewiesen sei hier noch darauf, daß Mürriger & Pflug (1951) die Burghasunger Kohle zur älteren hessischen Braunkohle gestellt haben, während sie früher als zur jüngeren Braunkohlenformation gehörig gedeutet wurde.

Eine bisher nicht berührte Frage ist die sichere Altersstellung des Melanientones und die Abgrenzung gegen den Septarienton. Hier sagt Blanckenhorn (1950) in Übereinstimmung mit seinen früheren Ausführungen „daß die fossilführenden unteren Melanientonschichten als Typus des Unteroligozäns gelten“. Er beweist aber das unteroligozäne Alter nicht, noch begrenzt er den Melanienton altersmäßig. Es ist wichtig, daß Blanckenhorn auch einen oberen Melanienton über dem marinen Septarienton kennt, der also mindestens Mitteloligozän sein muß. Die 2 Melanientonhorizonte sind nach ihrem Fossilinhalt Süß- oder Brackwasserschichten und stellen die Anfangs- und Endphase der Transgression des marinen Septarientones oder Rupeltones dar.

Neuerdings haben einige Bohrungen bei Ziegenhain mächtige, fossilführende Tone nachgewiesen, die dem Melanienton und den Septarienton, bzw. vielleicht auch nur den Melanienton allein vorstellen. Der Fossilinhalt wird z. Zt. von J. Görges untersucht. Vielleicht wird dadurch die zeitliche Einstufung des Melanientones, die ich mit Blanckenhorn als Unteroligozän bzw. bis in das Mitteloligozän reichend auffasse, nachgeprüft.

Zum Schluß soll hier noch einmal auf das fazielle Bild hingewiesen werden, das Verfasser in den Ergänzungen und Bemerkungen zu Blanckenhorn's Endergebnissen gezeichnet hat und das Blanckenhorn's Darstellung von 1932 wieder aufnahm und ergänzte.

Der niederhessische Raum war um die Wende der Kreidezeit gegen das Alttertiär ein weithin eingebnetes Festland, dessen Oberfläche von einer dicken kaolinisierten Verwitterungsdecke verhüllt war.

Als dann im Zusammenhang mit großräumigen, tektonischen Vorgängen eine Hebung der ganzen mitteldeutschen Großscholle eintrat, begann sich in dieser die Grabeneinsenkung der Mittelmeer-Miösen-Zone herauszubilden, die aber allem Anschein nach nicht überall gleichzeitig und gleichmäßig vor sich ging. Offenbar setzte sie im südlichen Oberrheintalgraben und im Norden ein und schritt langsam nach Norden und Süden hin fort. In Übereinstimmung damit sind im Süden, d. h. im Oberrheintalgraben, wesentlich größere Absenkungs- und Sedimentbeträge erreicht worden als im hessischen Raum. Außerdem liegen die ältesten Eozänsedimente im Südteil des Grabens, während die großen Sedimentmassen im Norden des Oberrheintalgrabens aus wesentlich jüngeren Schichten bestehen. Hier ist nur das kleine Spezialbecken von Messel sicher eozän, daß sich aber nach seinem Fossilinhalt und seiner Gesamtbildung von der älteren Braunkohlenformation Niederhessens deutlich unterscheidet.

Die durch die gegensätzliche Schollenbewegung bewirkte Abtragung hat die verwitterten und gebleichten Gesteinsmassen des aufsteigenden Sockels überall vorgefunden und in die sich herausbildenden Senken transportiert. Reste dieser alten vor- oder frühtertiären Landoberfläche sind an zahlreichen Stellen bekannt und ebenso in zahlreichen Bohrungen nachgewiesen.

Weil der Abtragung also auf weitestem Raum sehr gleichmäßig verwittertes Gesteinsmaterial anheim fiel, müssen die in dem absinkenden Graben abgelagerten Sedimente sehr gleichmäßig oder doch ähnlich sein. So erklärt sich die Einförmigkeit der Tertiärschichten aus Tonen, Feinsanden und Sanden, die nur in den Räumen von Meeres- oder Binnenseebecken (wie im Oberrheintal und im Mainzer Becken) durch kalkige Sedimente ergänzt werden.

An den Rändern der Becken bildeten sich Sumpfmoores aus, aus denen die Braunkohlenflöze hervorgingen. Diese sind dort am mächtigsten, wo die Wasser-, Standort- und Höhenverhältnisse am längsten einheitlich und gleichmäßig blieben. Die Braunkohlenflöze entstanden demnach in langgestreckten Randsäumen, die (z. T. tektonisch bedingt) in größere und Teilbecken gegliedert sind. In den tiefer absinkenden Beckenteilen ist es gleichzeitig zur Ablagerung der großen Tonmassen gekommen, die sowohl im Oberrheintalgraben als auch im ganzen niederhessischen Raum den größten Anteil an der gesamten Sedimentmasse ausmachen.

Die Einsenkung des Grabens geht dabei längs alter tektonisch vorgezeichneter Linien vor sich, die als Bewegungslinien immer wieder aufleben, sodaß sich die saxonische Tektonik des Triassockels mit der tertiären weitgehend deckt.

Diese Absenkung des Graben- bzw. Beckenraumes und das Aufsteigen der seitlichen Randgebiete geht während der ganzen Tertiärzeit, darüber hinaus während des Diluviums und sogar vielleicht bis in die Jetztzeit hinein weiter. Dieser Vorgang verläuft aber nicht stetig, sondern geht zeitweise rascher oder langsamer vor sich. Er erfolgt auch an verschiedenen Stellen des Beckens verschieden schnell oder langsam. Es ist keineswegs sicher, ob er nicht während irgendeiner Zeit einmal zum Stillstand kam und ob nicht die gesamte Senkungstendenz zeitweilig durch irgendeine Teilabsenkung an irgendeiner Stelle ausgeglichen wurde.

Die Absenkung geht dann während des Gesamtzeitraumes im Zusammenhang mit den als orogenetisch bezeichneten Phasen anderer Räume außerhalb des Arbeitsgebietes vor sich, wobei sie mit diesen gleichzeitig sein oder ihnen nachfolgen kann. Aus dem niederhessischen Raum heraus sind diese orogenetischen Phasen nicht zu beweisen. Sie können nur durch Vergleiche gestützt werden.

Die Gesamtsenkung des Grabens führt irgendwann zu einem Meereseinbruch in das Becken hinein, das vorher durch einen oder mehrere große Binnenseen ausgefüllt war. Diese marine Überflutung während des Mittleren Oligozäns stellt den großen Einschnitt vor, der die liegenden und hangenden Schichten trennt und sie als „älteres“ und „jüngeres“ Tertiär ansprechen läßt.

Auch während des marinen Einbruchs hat die Süßwasser- bzw. Brackwasserfazies an manchen Stellen weiter geherrscht. Das Eindringen des Meeres, die Transgression, verändert die fazielle Ausbildung des Gesamtgebietes aber derart, daß die randlichen Sumpfmoores und auch die sandige Randfazies weiter hinausrücken.

Nach dem Rückzug des Meeres, dessen Ursache aus dem hessischen Raum nicht erklärt werden kann, wurde der Beckenraum wieder von Binnensee- oder Brackwasserbildungen eingenommen, und die Sumpfmooresbildung hat wieder größere Räume erfaßt. Die fazielle Gliederung war wieder die gleiche wie vor dem Meereseinbruch. Die Sumpfmooresbildung erfaßte wieder Teile des Beckens und führte zur Bildung der jüngeren Flöze. Die weitere Absenkung steht nachher im Zusammenhang mit dem Auftreten der vulkanischen Massen, die mit Tuffruptionen begann.

C. Über chemische und physikalische Eigenschaften der Braunkohlen

I. Allgemeines über die Pflanzenwelt der Kohlenlager

Wie die oben dargestellte geologische Beschreibung gezeigt hat, sind die Braunkohlen der Tertiärzeit im Laufe einer längeren Erdentwicklung zu verschiedenen Zeiten und

unter wechselnden Bedingungen entstanden und verändert worden. Die heute uns entgegretenden Kohlen der Tertiärzeit sind daher in ihrer Zusammensetzung, ihrer Struktur und ihrem äußeren Aussehen ganz verschieden gestaltet. Deshalb wechselt auch vielfach ihre bergbauliche Gewinnung, Verarbeitung und Nutzung.

Ausgangsmaterial aller Kohlen ist in jedem Falle die Pflanzensubstanz des betreffenden Zeitabschnittes. Nun hat sich aber die Pflanzenwelt im Laufe der Tertiärzeit erheblich gewandelt. Dabei war ausschlaggebend die Entwicklung der höheren Pflanzenwelt, da die niederen Gewächse weniger am Aufbau der Kohlen beteiligt waren und auch schlechter nachweisbar sind.

Dabei ist bezeichnend, daß im älteren Tertiär wärmebedürftigere Pflanzen vorherrschten, von denen verwandtschaftliche Arten heute in Afrika, in Ostindien und Südostasien leben. Die Palmen, die zuerst in der Kreidezeit vereinzelt auftraten, reichten bis hinauf nach England und Ostpreußen. Sie verschwanden wieder im Untermiozän. Ebenso waren nur bis zum Untermiozän die Magnoliaceen (Tulpenbaumgewächse) vorhanden. Von den Coniferen sind Sumpfyzypresse (*Taxodium distichum*) und Nadelbäume (Kiefer) zu nennen, die bereits aus dem Karbon bekannt sind.

Während die Eiche schon vereinzelt im älteren Tertiär auftrat, häufte sich das Auftreten unserer heutigen Waldbäume, wie Buche, Ahorn, Weide, Erle und Birke erst mit dem Oberoligozän. Die Formen, die größere Wärme lieben, wie Palme, Feige, Zimtbaum und Zypresse, traten allmählich zurück, wenn auch die Sumpfyzypresse im Miozän nochmals einen Höhepunkt erreichte. Bei den dann stärker auftretenden Laubbäumen handelt es sich allerdings mehr um Formen, die mehr mit anderen Florenbezirken der heutigen Zeit Verwandtschaft haben, wie überhaupt manche Formen, die heute auf gewisse Gebiete, so etwa Nordamerika und Ostasien beschränkt sind, damals die ganze Nordhalbkugel der Erde eingenommen haben.

In der Zeit des Pliozäns verschwanden immer mehr die wärmeliebenden Pflanzen, und es fand seitdem eine Zunahme heute lebender Formen statt.

II. Über chemische Beschaffenheit

Der Vorgang, der zur Verkohlung der Pflanzensubstanz führt, stellt im wesentlichen eine relative Anreicherung des Gehaltes an Kohlenstoff und eine Abnahme des Gehaltes an Wasserstoff und Sauerstoff dar. Je nach den Ablagerungsbedingungen entweichen auch Kohlenwasserstoffe, jedoch ist die Fortführung von Wasserstoff und Sauerstoff bedeutender.

Zunächst scheint sich bei den jüngeren Kohlen nur Kohlensäure (CO₂) zu bilden. Beide Elemente werden bei Luftabschluß aus der Kohlensubstanz genommen, sodaß also doppelt so viel Sauerstoff wie Kohlenstoff entweicht und damit eine Anreicherung von Kohlenstoff stattfindet. (Bei älteren Kohlen entwickeln sich dann Kohlenwasserstoffe — vor allem Methan —, die bei den Steinkohlen zu den Wetterentzündungen in der Grube führen.)

Je länger der Prozeß gedauert hat, je älter also die Kohle ist, desto höher ist der Gehalt an Kohlenstoff. Diese Humifikation ist damit von der Zeit abhängig und führt von der freien Pflanzensubstanz über den Torf zur jungen Braunkohle und von da zur älteren Braunkohle.

Wiederum je nach den Ablagerungsbedingungen setzt in einem gewissen Stadium, etwa beim Torf oder der Braunkohle, die Metamorphose (Umwandlung) ein. Sie ist gewissermaßen von der Zeit unabhängig und wird von der Temperatur und dem Druck bestimmt. So ist eine Steinkohle umso gasärmer, je höher die Temperatur ist. Die Erhöhung der Temperatur kann geothermisch (Belastungsmetamorphose) oder exothermisch (Kontaktmetamorphose) sein. Dynamometamorphose (tektonischer Druck) scheint wenig beobachtet zu sein und beschränkt sich anscheinend auf die eigentlichen Verwerfungszonen. So sind typische metamorphe Kohlen in Niederhessen die Schwarz- und Glanzkohlen, die man aber, wie Hummel nachweist, teilweise als indirekt metamorph be-

zeichnen kann, indem durch den Kontakt mit dem Basalt humose Lösungen gebildet werden, die wieder in der Kohle zur Ablagerung kommen. Hätte durch den Kontakt nur ein Entweichen von Gasen stattgefunden, so müßte eine Ascheanreicherung festgestellt werden können, was nicht der Fall ist. Der Aschegehalt ist sogar niedriger.

Das Alter der Ablagerungen kann man also an dem Grad des Verkohlungsverganges (Inkohlung) feststellen, wenn auch mit der Einschränkung, daß die Inkohlung auch von äußeren Momenten mitbeeinflusst werden kann. Immerhin zeigt nachstehende Tabelle einige Angaben aus Niederhessen und zum Vergleich die anderer Braunkohlen, von denen das geologische Zeitalter bekannt ist. Der Gehalt an C, H, O, N und S ist auf wasserfreie Substanz bezogen. Die allgemein gültigen Werte für Holz, Torf und Kohlen sind vorangestellt.

	C	H	O	N
Holz	50	6	43	1
Torf	60	6	32	2
Braunkohle, junge	67	5	27	1
Braunkohle, alt	73	5	21	1
Steinkohle	82	5	12	1
Anthrazit	94	3	3	Spuren

Elementaranalysen von verschiedenen Braunkohlenvorkommen

Kohlenvorkommen	C	H	O	N	S	Geologische Zeit
Borken (6 Analysen)	72,5	6,7	20,8	(5,6)		Eozän
Heiligenberg	68,3	6,4	25,3	(1,85)		Oberoligozän
Gustav Dettingen (Main)	68,2	6,5	25,3	(0,74)		Älteres Oberpliozän
Wölfersheim	65,5	6,7	27,3	0,5	(2,39)	Oberpliozän
Vogelsberg, Blätterkohlen	65,7	7,6	25,2	1,5	(1,6)	Obermiozän
(Jägertal) Kontaktkohlen	68,0	3,7	27,9	0,4	(0,1)	Obermiozän
(Salzhausen)	66,2	7,1	26,0	0,7	(0,6)	Obermiozän
Rheinland	68,7	5,4	25,3	0,6	(0,6)	Oberstes Oberoligozän
Edderitz	70,3	6,6	22,9		(2,58)	Unteroigozän
Geiseltal	72,5	6,6	20,9		(5,9)	Eozän
Meuselwitz — Rositz	71,5	6,9	21,6	./.		Eozän
Niederlausitz	67,2	5,1	27,7	./.		Miozän

Die Aufstellung zeigt immerhin deutlich den Unterschied zwischen älterer und jüngerer Kohle. Damit ist auch die Borkener Kohle einwandfrei als eozän zu bezeichnen. Leider liegen von den übrigen niederhessischen Gruben keine Elementaranalysen vor.

III. Über physikalische Beschaffenheit

Nach der allgemeinen Struktur der niederhessischen Braunkohlen kann man folgende Gruppen unterscheiden:

1. **Erdige Braunkohle:** Geringe Festigkeit, oft erdigweich, auch im Einzelkorn meist wenig fest, bei höherem Wassergehalt oft schmierig.
2. **Gewöhnliche Braunkohle:** Dicht und derb, von geringerer Festigkeit, bricht in größere und kleinere Stücke mit mehr oder weniger großem Anfall an Feinkohle, die im Einzelkorn fest ist, oft Lagen feiner Gruskohle enthaltend.
3. **Lignitische Kohle:** Eine verwachsene gewöhnliche Braunkohle, bei der die einzelnen Holzteile meist noch zu erkennen sind, der Bruch ist muscheliger, faserig oder splitterig, vielfach auch klotzig — lignitisch.
4. **Edelbraunkohle:** Durch den Basalt veredelte Braunkohle als Schwarz- und Glanzkohle, höhere Härte, tiefschwarz, im Bruch muscheliger oder stengeliger (Stengelkohle).
5. **Braunkohlenfarberde:** Gleichmäßig gefärbte, rötlichbraune, feinerdige Kohlen, durch Verwitterung aus fester Braunkohle entstanden, in der Farbindustrie verwendet.

Das spezifische Gewicht schwankt zwischen 1,0 und 1,25 und beträgt im Durchschnitt 1,1. Besonders leicht ist der Pyropissit, der leichter als Wasser ist.

Der Wassergehalt der niederhessischen Braunkohlen geht nach Auslaufen des die Porenräume erfüllenden Wassers bei der Entwässerung auf unter 50 % zurück. Örtlich ist eine Herabminderung auch bis auf 40 % möglich. Die veredelten Kohlen weisen oft nur einen Wassergehalt von 30 % und darunter auf.

Der untere Heizwert liegt bei den Kohlen Niederhessens, gemessen an anderen deutschen Braunkohlen, hoch. Er schwankt bei den einzelnen Gruben im wesentlichen in Abhängigkeit vom Wassergehalt und liegt zwischen 2.400—3.200 WE. Teerhaltige Kohlen sind heizkräftiger, desgleichen die wasserarmen Edelkohlen. Nachstehende Analysen der Kohlen einzelner Gruben werden der Übersicht halber angefügt:

		Wasser in %	Asche in %	Brennbares in %	Unterer Heizwert in WE
Borken 1945	(Durchschnitt)	48,11	8,65	43,24	2,699
Borken 1950	(Durchschnitt)	48,20	9,32	42,48	2,631
Frielendorf	(Durchschnitt)	50,00	3,50	46,50	2,400
Ostheim		50,34	7,25	42,41	2,456
Heiligenberg		42,00	5,29	52,71	3,095
Stellberg		39,06	9,08	51,86	2,663
Oberkaufungen		43,08	7,41	49,51	2,867
Hirschberg	Normalkohle	44,66	6,34	49,00	2,831
"	Feinkohle	42,50	6,50	51,00	2,800
"	Kontaktkohle	11,50	1,00	87,50	5,980
Glimmerode	obere Sohle	45,60	8,00	46,40	2,475
"	untere Sohle	49,80	5,00	45,20	2,820
Meißner	Normalkohle	46,70	3,90	49,40	2,783
"	Schwarzkohle	26,50	3,00	70,50	4,352
Möncheberg		43,33	7,51	49,16	3,186

Es sei vermerkt, daß wahrscheinlich nicht in allen Analysen der wirkliche Wassergehalt der grubenfeuchten Kohle festgehalten wurde.

D. Technische Angaben

I. Allgemeines über die technische Entwicklung

Die ursprüngliche Bergbauart in Niederhessen war die des Stollenbaus. Die Stollen wurden mit schwachem Ansteigen in den Berg gefahren und lösten so auf natürlichem Wege die ansitzenden Wasser. Wollte man tiefer liegende Kohle gewinnen, so mußten neue, meist längere Stollen talwärts aufgefahren werden. Unterhalb der tiefsten Stollensohle konnte man erst Bergbau treiben, nachdem eine künstliche Wasserhebung ermöglicht wurde. Bei geringem Wasserandrang mag wohl örtlich eine solche Wasserhaltung von Hand ausgeführt worden sein, wie es aus dem Anfang des 19. Jahrhunderts vom Habichtswald berichtet wird. Von dort ist auch aus der gleichen Zeit ein Versuch bekannt, eine Gestängepumpe durch Wasserantrieb zu betätigen. Nach 1870 sind dann mehrfach Dampfdruckpumpen (Pulsometer) zur Anwendung gekommen. Mit der Einführung von Pumpen fand auch der Schachtbau Eingang in den Braunkohlenbergbau und dies umso mehr, als durch den Fortschritt auf dem Gebiete der Elektrotechnik die Anwendung von Kreiselpumpen mit elektrischem Betrieb ermöglicht wurde. Damit konnte man auch jederzeit in größere Teufen vordringen und bei Einbau einer entsprechenden Wasserhaltung auch plötzlich freiwerdende Wasser bewältigen. Bedingt durch die natürliche Lagerung zwischen den hessischen Bergen hat sich aber trotzdem der Stollenbau bis heute bei vielen Vorkommen erhalten. Auch war man weiterhin bestrebt, soweit wie möglich den natürlichen Wasserablauf durch Stollen zu erhalten. So hat sich noch in den letzten 20 Jahren der Hirschberg durch Anlage eines tiefen Wasserstollens geholfen.

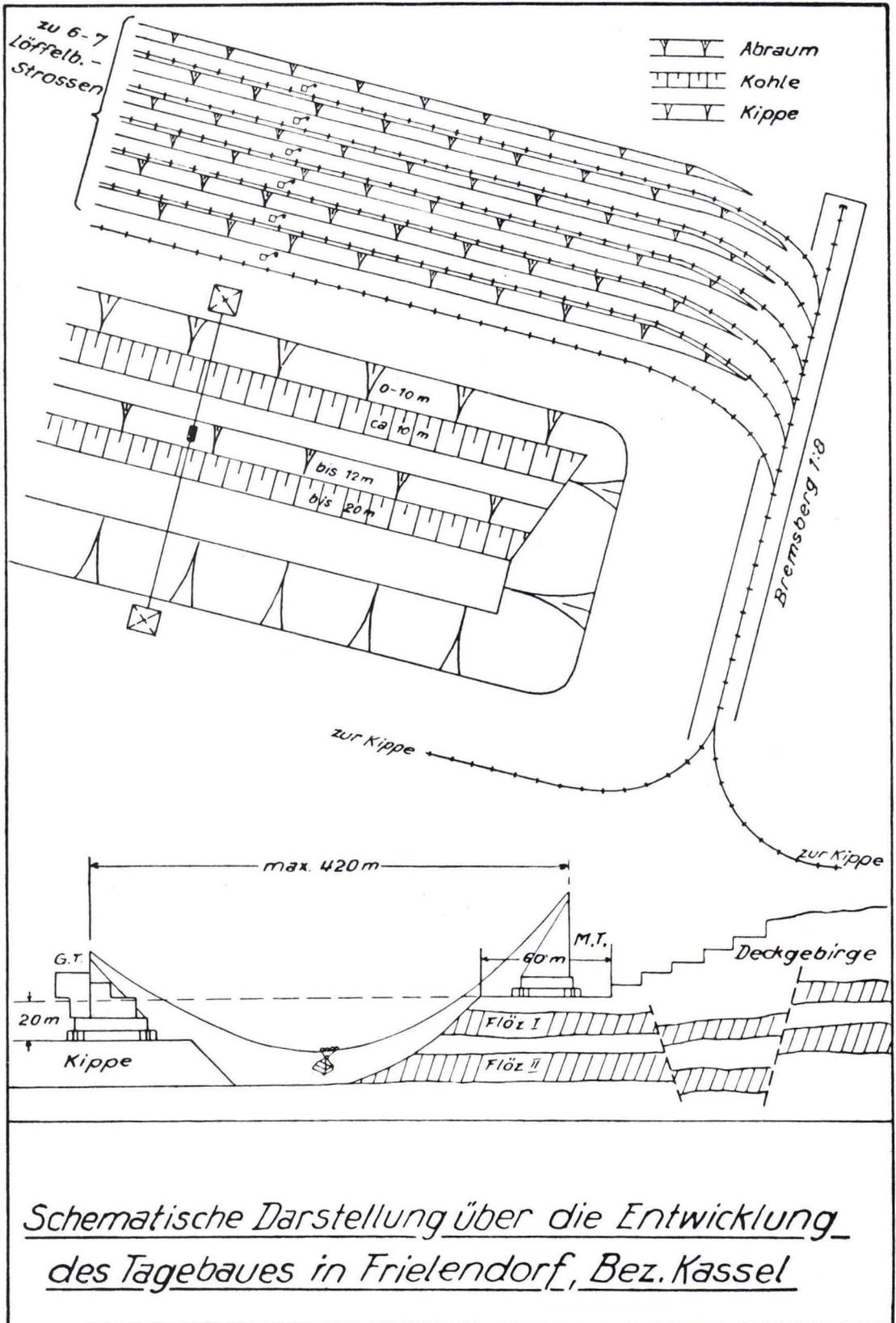


Abb. 3

Erst viel später als der Stollenbergbau wurde an einigen Orten die Tagebaugewinnung versucht, so wahrscheinlich im 17. Jahrhundert am Hirschberg, im Anfang des 19. Jahrhunderts in Frielendorf und in der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts in Glimmerode. Diese ersten Tagebaue waren reine Handtagebaue, die mit Spaten und Karre betrieben wurden.

Die große und schnelle Entwicklung der Braunkohlentechnik nach dem ersten Weltkriege, die Mittel- und Ostdeutschland und später auch das Rheinland erfaßte, konnte im niederhessischen Bergbau nicht den gleichen Eingang finden, da hier der geringe Umfang der einzelnen Lagerstätte und die schwierigen geologischen Verhältnisse eine solche Entwicklung nicht zuließen. Während man bei jenen Lagerstätten durch ein planmäßiges Bohrlochnetz die Ablagerung, den Umfang und die Beschaffenheit der Kohle vor Durchführung eines Großbetriebes genauestens ermitteln konnte, waren in Niederhessen oft Jahre mühseliger Aus- und Vorrichtungsarbeit erforderlich, um den Umfang der Kohlenablagerung kennen zu lernen. Starke basaltische Deckgebirgsschichten und gestörte Lagerung verhinderten vielfach die Abbohrung aus wirtschaftlichen Gründen, weil entweder die Bohrkosten je Meter zu teuer oder zu viele Bohrlöcher erforderlich waren. In den meisten Betrieben verblieb es dabei, die Lagerstätte durch Untersuchungstrecken zu erforschen. Nur bei den größeren Betrieben wurde nach Möglichkeit eine systematische Abbohrung durchgeführt. So hat z. B. das Borkener Gesamtvorkommen etwa 2000 Bohrlöcher aufzuweisen. Etwa die gleiche Zahl von Bohrlöchern besitzt das Frielendorfer Vorkommen. Hier sind sogar ca. 1000 Bohrlöcher durch das basaltische Deckgebirge, teilweise unterstützt durch Bohrschächte, niedergebracht worden. Am Meißner wurde erstmalig in den Jahren nach 1945 die starke Basaltdecke mittels Bohrlöchern durchstoßen und zwar nach dem Drehbohrverfahren mit Kernbohrung. Ein Bohrloch im Meißelschlagverfahren führte nicht zum Erfolg.

II. Die Tagebaubetriebe

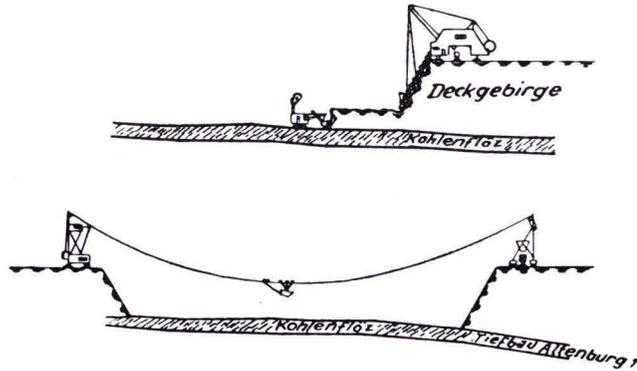
Die beiden größeren Tagebaubetriebe des Gebietes haben trotz der schon beschriebenen Ungunst der natürlichen Verhältnisse in den letzten 30 Jahren einen wesentlichen Fortschritt im Laufe ihrer Entwicklung durchgemacht. Zwar blieb im Frielendorfer Abraumbetrieb des Tagebaus der Dampf löffelbagger das wichtigste Abraumgerät für die Bewältigung der schweren Basaltdecken über der Kohle. Für die Baggerung des zwischen Flöz I und II liegenden Zwischenmittels und vorwiegend für die Kohलगewinnung selber stand aber seit 1929 der von der Firma Bleichert gebaute Kabelbagger mit 420 m Spannweite zur Verfügung. Ein Teil der Kohle mußte dagegen weiterhin mit Löffelbaggern gewonnen werden. Wenn man jedoch bedenkt, daß noch nach dem ersten Weltkriege weitgehendst der Schnurrenbetrieb in Anwendung war, wenn auch in verbesserter Form mit Förderbändern, so ist allein schon hieraus der Fortschritt der Entwicklung zu erkennen.

Der Kabelbagger ist für die ungünstigen Flözverhältnisse Hessens besonders geeignet, sodaß von den insgesamt gebauten 10 deutschen Kabelbaggern allein in Nieder- und Oberhessen 4 zum Einbau gekommen sind. Die nachstehende Übersicht gibt einen Aufschluß über diese Geräte.

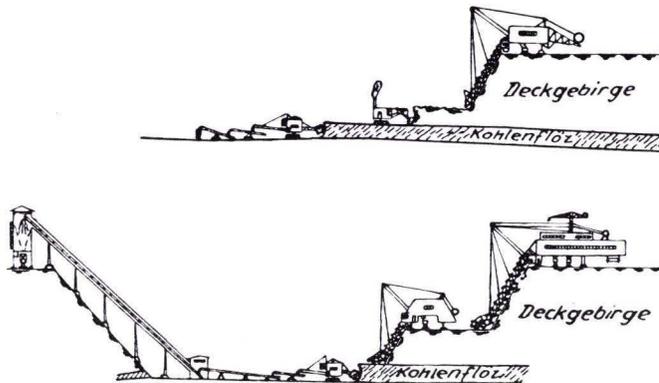
Übersicht der eingesetzten Kabelbagger

Standort	Inbetriebnahme	Spannweite m	Gewicht	Gewicht	
			der Katze mit Kübel t	Kohle	Abraum
			t	t	t
Frielendorf	1929	420	17	7,5	12
Borken	1929	325	7,5	4,2	—
Wölfersheim I	1926	320	9,8	4,8	4,5
Wölfersheim II	1928	320	9,8	4,8	4,5

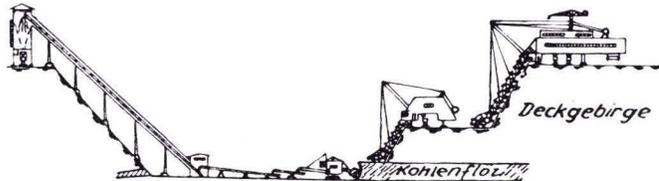
ab 1929



ab 1939

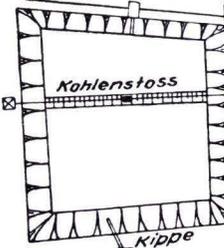


ab 1949



Fortentwicklung des Tagebaues

Abzuräumendes
Tagebaugelände



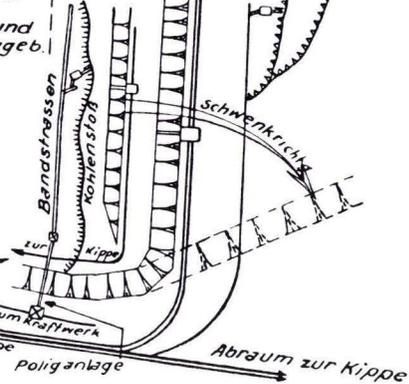
Abgebauter und
verkippter Tageb.

2 Vorschritte

zur Kippe

zum Kraftwerk

zur Kippe



Schematische Darstellung über die
Entwicklung der Tagebaue
in Borken Bez. Kassel

	Tragseil- Durchmesser mm	Gesamtgewicht des Baggers t
Frielendorf	48	835
Borken	40	530
Wölfersheim I	40	520
Wölfersheim II	40	565

Die technische Entwicklung des Borkener Tagebaubetriebes, der erst 1923 begonnen wurde, ist ebenfalls in wenigen Jahren erheblich vorwärts getrieben worden. Allein der Inhalt der Abraumwagen konnte von 1925 bis 1945 von 2,5 cbm auf 25 cbm gesteigert werden. Waren ehemals die Löffelbagger die Hauptgewinnungsgeräte, so sind sie in der Hauptabraubewegung bald durch Eimerkettentiefbagger abgelöst worden. Im Jahre 1928 wurde ein solcher von 250 t Gewicht und 18 m Schnitttiefe eingesetzt. Im gegenwärtigen Betriebe laufen mehrere Eimerkettenbagger, von denen der größte ein Gewicht von 1000 t und eine Schnitttiefe von 30 m hat. Die Dampflokomotiven mit ca. 10 t Gewicht sind innerhalb von 15 Jahren bei der Hauptförderung von Abraum durch elektrische Lokomotiven mit 75 t verdrängt worden. Darüber hinaus hat seit über 10 Jahren auch der Raupenschaufelradbagger, sowohl für Kohle als auch für Abraum, Anwendung gefunden. Nähere Angaben sind im Abschnitt über die Grube Altenburg zu finden. Welche technische Einrichtung in den Borkener Tagebauen installiert ist, mag aus nachstehenden Zahlen erkannt werden:

Gesamtes Konstruktionsgewicht der Geräte und Wagen	8 000 t
Installierte Leistung in PS	20 000 PS
Gewicht der Gleise	5 500 t

Hielt man zu Beginn der Tagebauarbeiten im Jahre 1923 nur ein Verhältnis von Decke zu Kohle von 2 : 1 für möglich, so können heute mit den schwereren Geräten Verhältnisse von Decke zu Kohle bis 5 : 1 bewältigt werden. Dabei sind Deckgebirgsstärken von 50—60 m vorhanden, die wesentlich aus schwerem Ton bestehen.

III. Die Tiefbaubetriebe

Auf Grund der geologischen Bedingungen ist der Tiefbau (Untertagebau), gemessen an der Zahl der Betriebe, im niederhessischen Braunkohlenbergbau vorherrschend. Trotz der ungünstigen geologischen Verhältnisse hat sich dieser Bergbau über Jahrhunderte erhalten. Seit früher Zeit war hier im Tiefbau der Pfeilerbruchbau zur Anwendung gekommen. Größe und Anordnung der Pfeiler mußten dabei jeweils den Lagerungsverhältnissen angepaßt werden. Bei einfallender Lagerung werden meist horizontale Abbau-scheiben durch das Flöz gelegt (siehe Skizze). Es ist aber bekannt, daß auch in einzelnen Fällen andere Abbauarten in früheren Jahren versucht worden sind. So wurde in Gebieten starker Schwimmsandgefahren die Kohle nur im Streckenvortrieb (Ortsbetrieb) gewonnen, vor allem bei geringer Flözstärke. Die Strecken wurden zunächst im größeren Abstände gefahren. Nach dem Auskohlen ließ man sie u. U. mit hangenden nassen Sanden voll laufen. Bei treibendem Liegenden kam es vor, daß die Strecken sich mit dem quellenden Ton ausfüllten. Zwischen die alten Abbaustrecken wurden dann weitere Streckenörter gefahren, solange und so dicht beieinander, wie es die Sicherheit zuließ. Vom Meißner wird berichtet, daß die alten Bergleute sich in der Schwarzkohle von unten nach oben entlang dem Hangenden vorgearbeitet haben, indem sie die begleitende normale Braunkohle, die sie nicht gewinnen wollten, unter sich als Bergeversatz verwendet haben. Sie führten also einen Firstenbau durch.

Mit großem Eifer wurde auch im niederhessischen Revier seit Jahrzehnten versucht, den ursprünglichen Pfeilerbruchbau zu vervollkommen oder gar durch leistungsfähigere Abbauarten zu ersetzen. Dabei sind im Laufe der Jahre doch immerhin schon beachtliche Erfolge erzielt worden. So wurde in harter Kohle systematisch die Schieß-

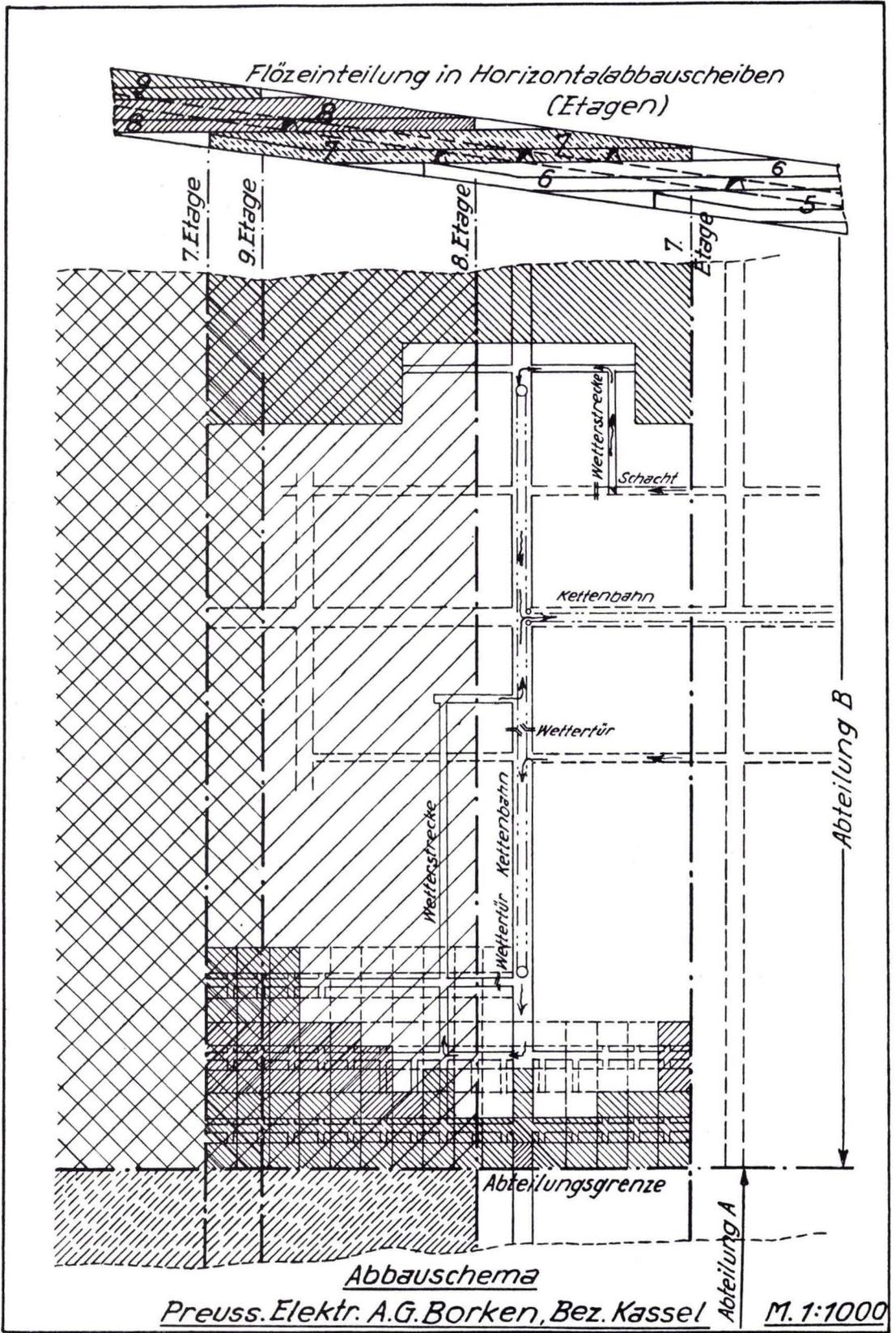
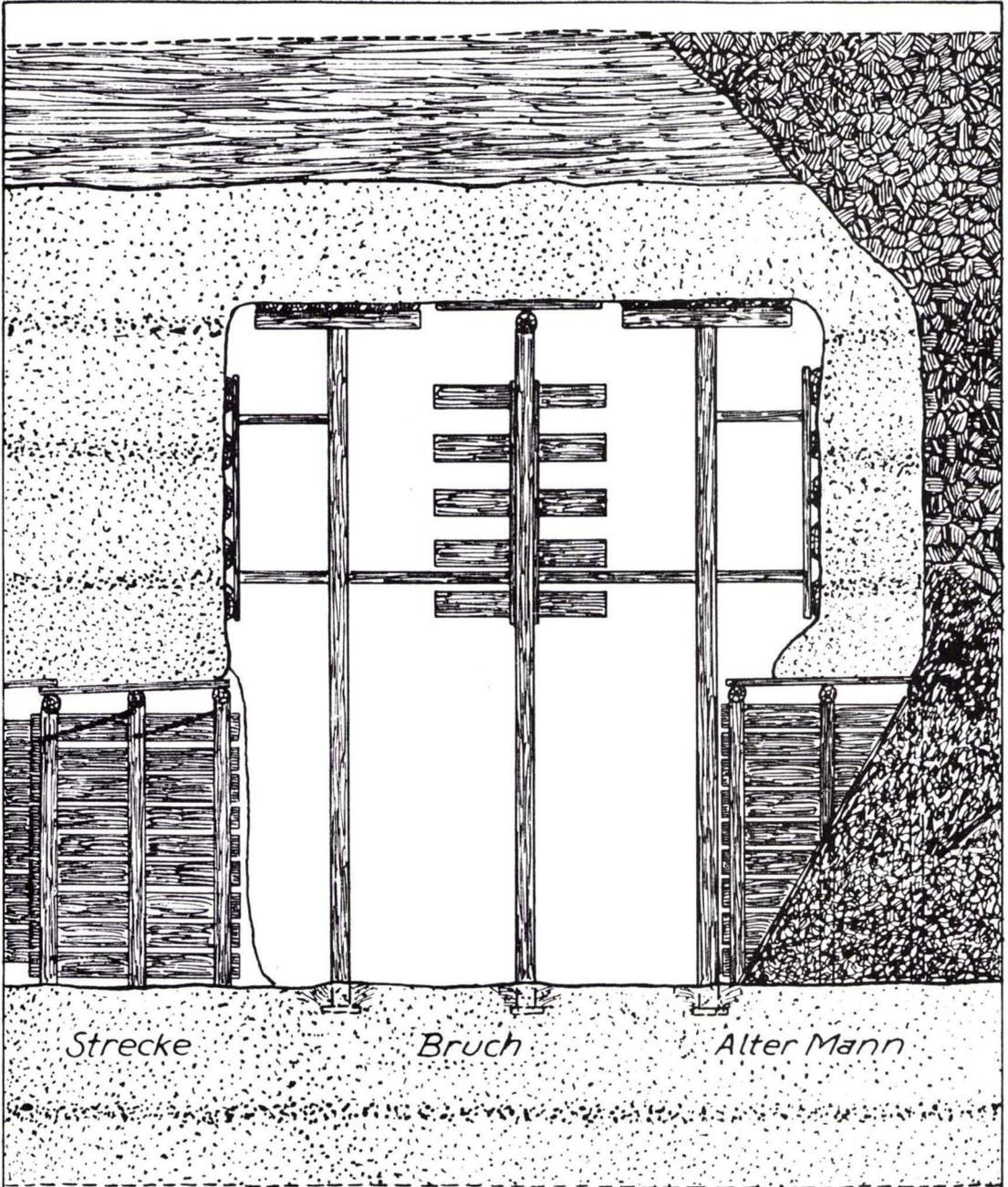


Abb. 5



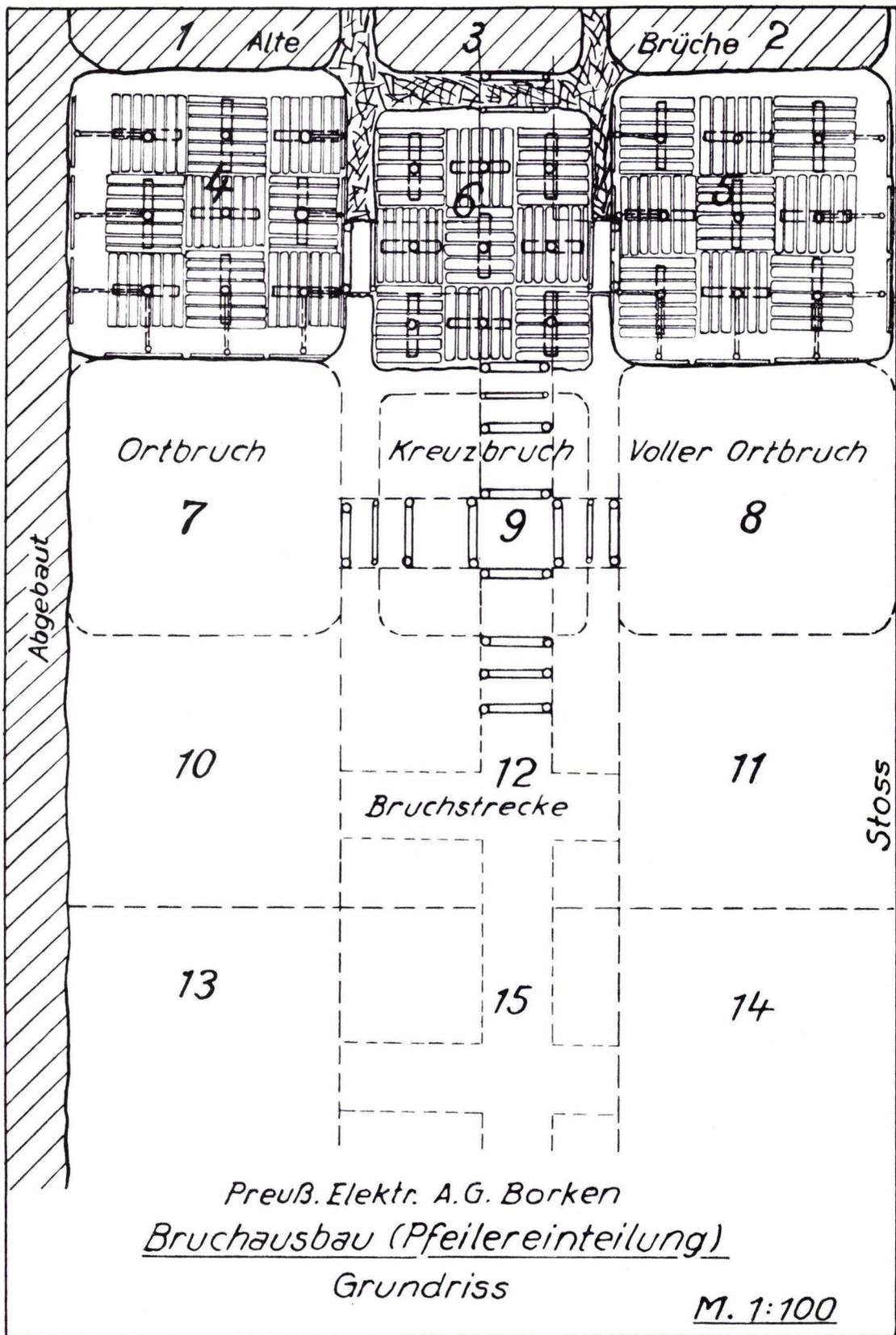
Strecke

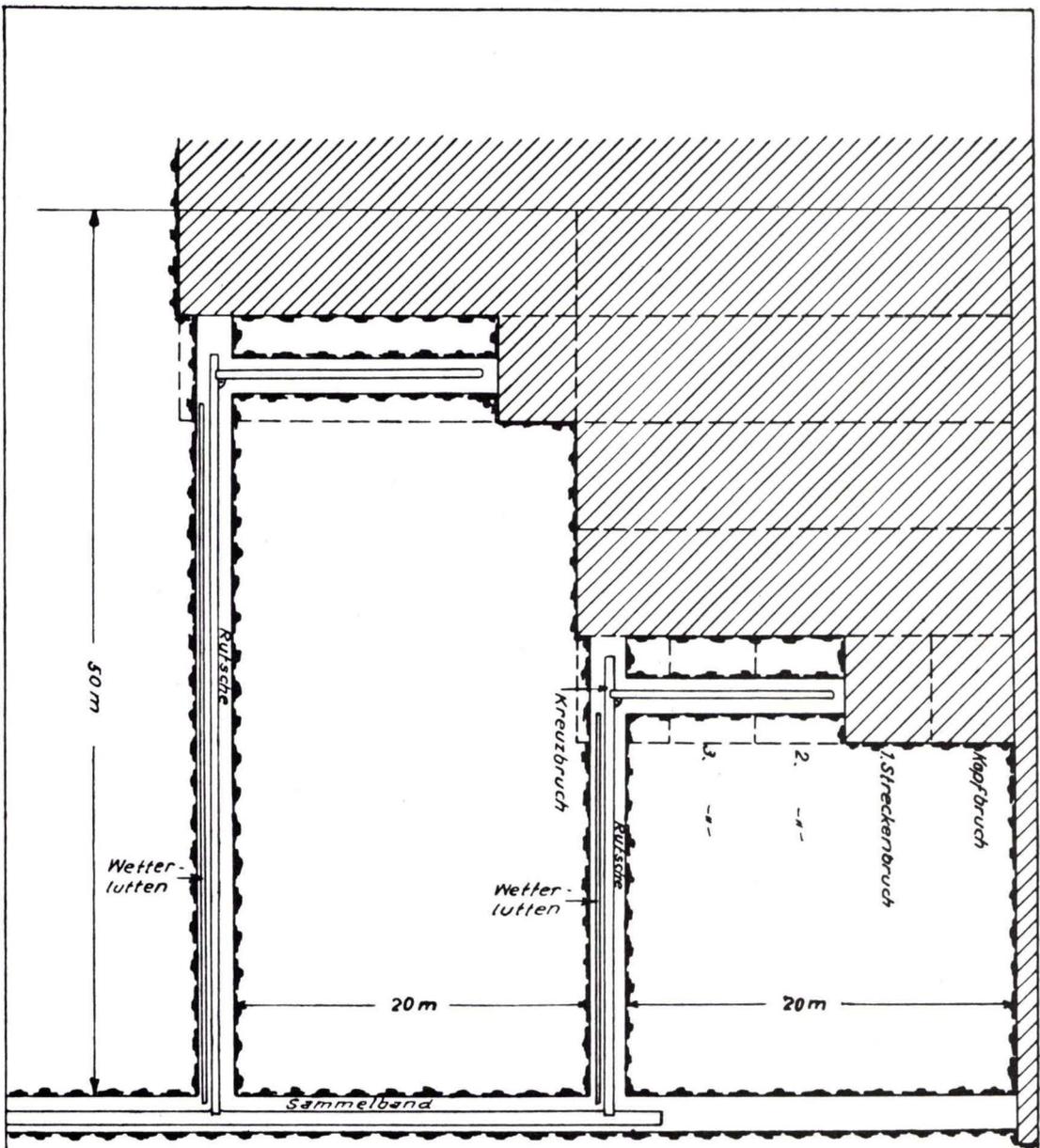
Bruch

Alter Mann

Preuß. Elektr. A.G. Borken
Bruchausbau

M. 1:40

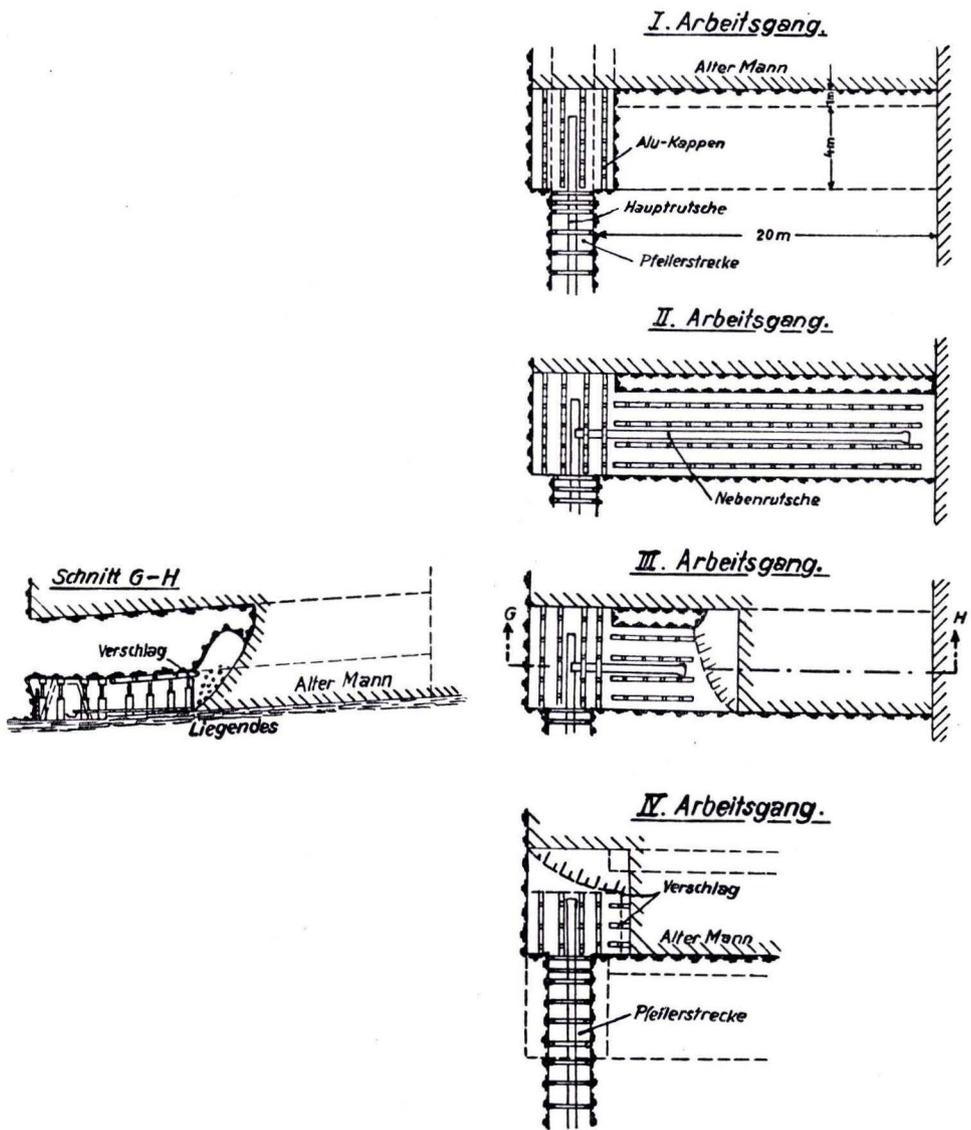




Bergwerk Frielendorf Aktiengesellschaft

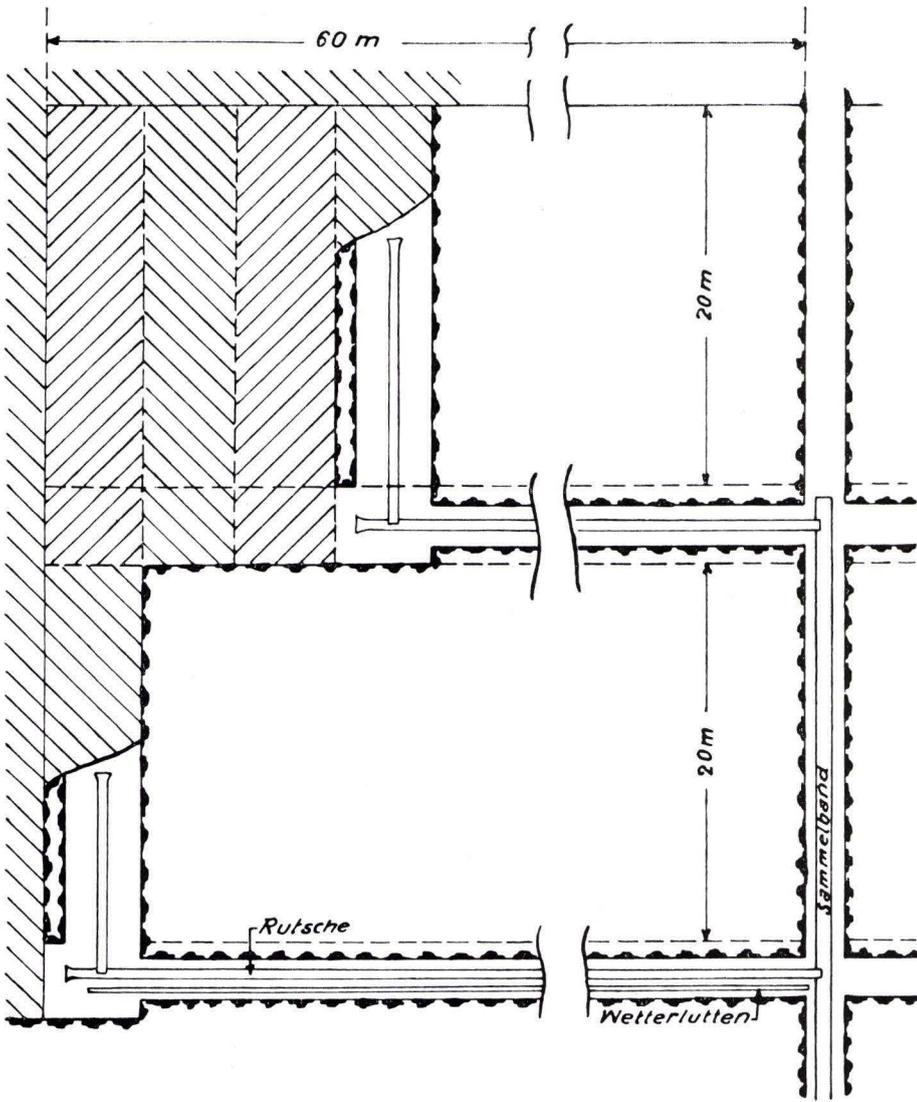
Abbau mit Schüttelrutschen

M.1:400



Streifenbau auf Zeche Hirschberg

aus „Braunkohle, Wärme und Energie“ Jahrgang 1950, Heft 13/14



Zeche Hirschberg Streifenbau, Einteilung des Baufeldes

aus „Braunkohle, Wärme und Energie“ Jahrg. 1950 Heft 13/14

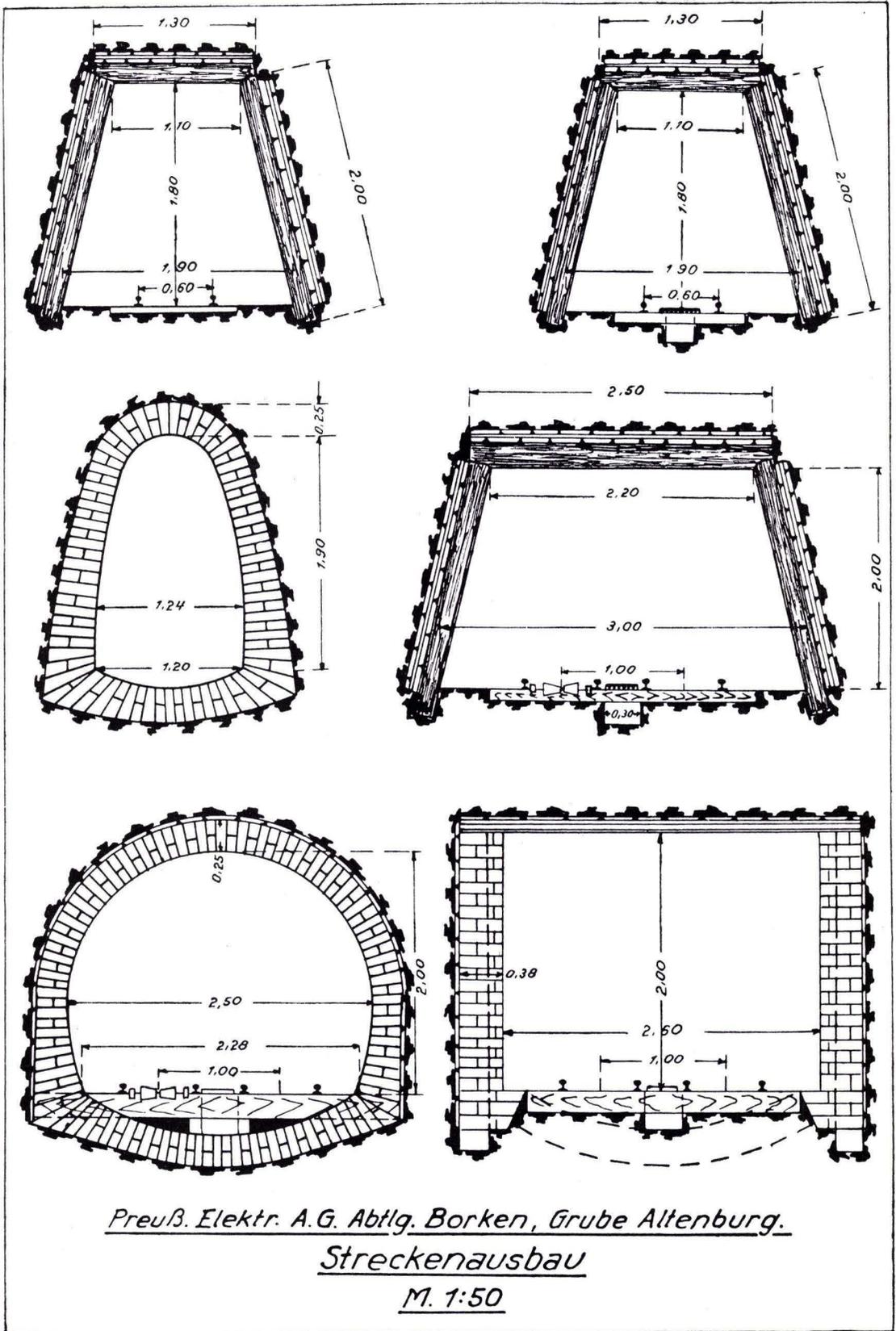
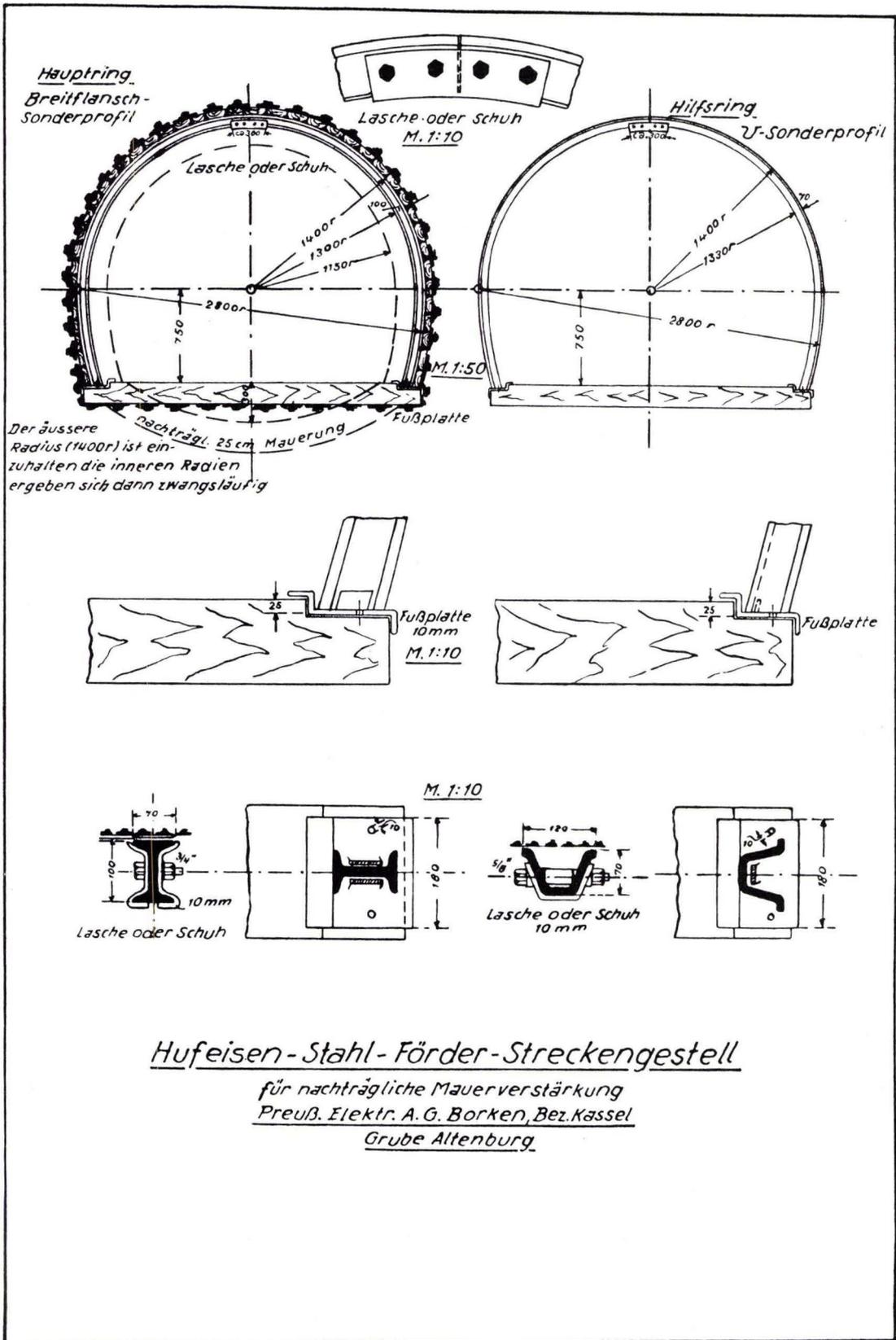


Abb. 11



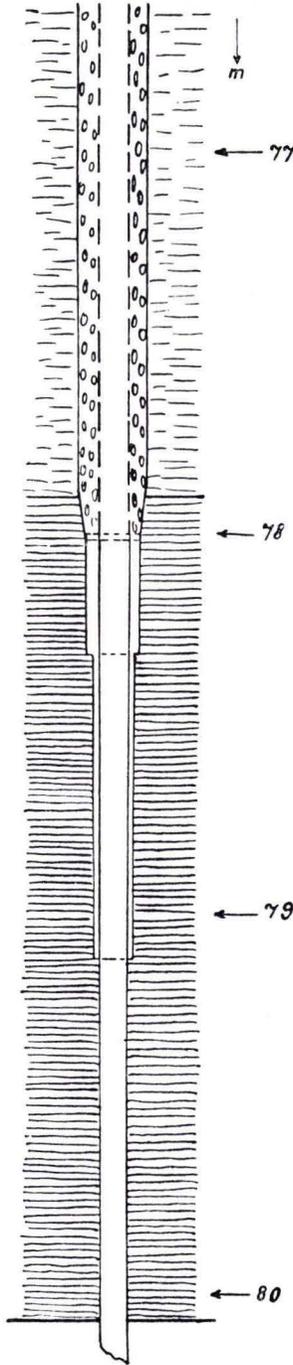
Hufeisen-Stahl-Förder-Streckengestell

für nachträgliche Mauerverstärkung
Preuß. Elektr. A. G. Borken, Bez. Kassel
Grube Altenburg.

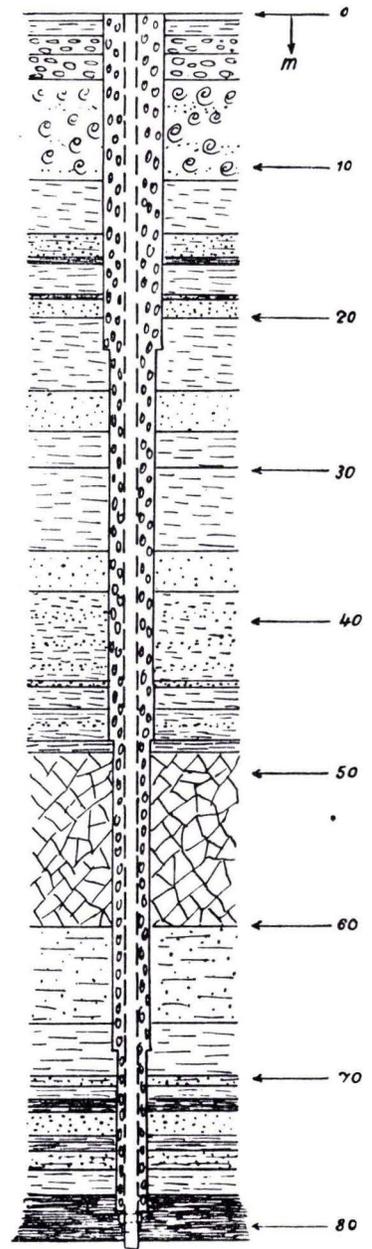
Sonderzeichnung:
(Abschluß in der Kohle)

Maßstab 1:20

-  Mutterboden
-  Lehm
-  Kies
-  Sand, grob
-  Sand, fein
-  Sand tonig
-  Ton
-  Ton, sandig
-  Hauptton, fest
-  Kohle
-  Schichten mit Süßwasserschnecken
-  Filterkies (0.5-1.0 mm)
-  Moospackung



Bohrloch 663



Preuß. Elektr. A.G. Borken, Bez. Kassel
Filterbohrloch der Grube Altenburg
(Fallfilter)
Gesamtprofil: Höhen 1:500, Breiten 1:40

arbeit eingeführt. Dabei versah man die Arbeitsorte grundsätzlich mit Sonderbewetterung und sparte dadurch, besonders in druckhaftem Gebirge, das Nachführen einer Wetterstrecke. In mittelharter Kohle kamen Preßluftschlämmer und Kohlenschlitzmaschinen zum Einsatz. Die Abbeförderung der Kohle vom Gewinnungsort wurde weitgehendst auf Schüttelrutschen und Bänder verlegt. Dabei paßte man die Größe und Anordnung der Brüche den mechanischen Fördermitteln an. Versuche durch Strebbau führten auf Grube Hirschberg zu einem gewissen praktischen Erfolg.

Daß die Entwässerung des Deckgebirges eine erste Voraussetzung für einen sicheren und wirtschaftlichen Abbau war, führte schon frühzeitig zu einer systematischen Entwässerung durch Steckfilter und Fallfilter. Man erreichte hierdurch eine rechtzeitige Entspannung der wasserführenden Schichten sowohl im Liegenden als auch im Hangenden und vermied die ruckartige Entwässerung durch Entwässerungsbrüche mit den unangenehmen Begleiterscheinungen.

Die Hauptförderstrecken sind in fast allen Gruben mit Kettenbahnen ausgerüstet. Nur in wenigen Fällen werden auch Lokomotiven benutzt. Als Besonderheit mag erwähnt werden, daß die Grube Ronneberg bei Homberg die erste elektrische Grubenlokomotive im Jahre 1904 erhielt, wohl eine der ältesten ihrer Art. Die Kettenbahnen werden weitgehend an den Abbau herangeführt, um Handförderlängen oder sonstige Fördermittel, wie Band und Schüttelrutsche kurz zu halten. Jedoch ist man auch schon bei nicht zu ausgedehnten Grubenbauen dazu übergegangen, die Förderung vom Abbauort bis nach über Tage durch Schüttelrutschen und Bänder auszuführen (Meißner). Nach wie vor sind aber in einfallender Lagerung in der Vorrichtung und bei Bewältigung kleinerer Abbaufördermengen Förderhäsel in Anwendung. Zur Vermeidung von Schächten und zur Gewinnung einer kontinuierlichen Förderung aus der Grube wurden vor allem bei flacher Lagerung sog. „Schiefe Ebenen“ angelegt und mit Kettenbahnen oder Förderbändern ausgerüstet, so in Borken, Ihringshausen, Glimmerode und Meißner.

Fast alle Gruben sind mit einer künstlichen Bewetterung versehen. Ein Hauptventilator saugt durch einen Stollen oder Schacht die Wetter aus der Grube ab oder bläst frische Wetter ein. Entsprechend ziehen andere Öffnungen ein oder aus. Im ersteren Falle wird in der Grube ein Unterdruck erzeugt, der besonders bei durchlässigem Deckgebirge die Oxydationsgase der Kohle, wie Kohlensäure und Kohlenoxyd, aus dem alten Mann leichter freigibt, und dadurch die Grubenbaue vorzeitig vergast. Andererseits dürfen solche „wilden“ Öffnungen nach über Tage bei blasender Bewetterung nicht zu umfangreich sein, da sonst die frischen Wetter vorzeitig in die Atmosphäre entweichen. Wiederum kann es vorteilhaft sein, durch Wetterschacht oder Wetterstollen einzublasen, weil dann Förderschacht und Förderstollen im warmen ausziehenden Wetterstrom liegen und damit nicht der winterlichen Kälte ausgesetzt sind. Die Wetterstrecken sind im allgemeinen gleichzeitig Fahrstrecken, was sich allerdings bei Hauptwetterstrecken nicht empfiehlt, da hier wegen der höheren Wettergeschwindigkeiten die Fahrung unangenehm ist und durch die erforderlichen Verbindungen zu den Förderstrecken sich die Wetterverluste zu sehr häufen.

Der Streckenausbau erfolgt im allgemeinen in deutscher Türstockzimmerung mit Schwartenvollverzug der Stöße bei rolliger Kohle. Hierbei wird das Kiefernholz wegen der größeren Biegefestigkeit und der besseren Warnfähigkeit bevorzugt. Grubenausbau, der längere Zeit zu stehen hat, wird zur Bekämpfung der Fäulnis nur mit getränkten Hölzern ausgeführt. Buchen- und Eichenholz findet beschränkt Anwendung, obwohl in früheren Bauen älterer Bergwerke teilweise nur solches Holz zum Einbau kam. Strecken im Nebengebirge oder in druckhaften Gebieten werden gewöhnlich in Mauerung gesetzt und zwar meist in Ziegelstein. Es sei in diesem Zusammenhang darauf hingewiesen, daß die älteren Stollen teilweise in behauenen Sandsteinen stehen, wie der Weissenbacher Stollen und der obere Carlstollen auf dem Meißner. Verschiedentlich sind auch in der Kohle, vor allem, wenn sie fest und verwachsen war, die Strecken ohne Ausbau aufgefahren worden (Wölbstrecken), so in den Gruben Ronneberg und Herkules. Aber auch in alten Bauen anderer Werke sind sie angetroffen worden.

IV. Die Anlagen über Tage

Die nach über Tage geförderten Kohlen werden nur in wenigen Fällen so, wie sie aus der Grube kommen, der Verwendung zugeführt, so z. B. in Borken, wo die gesamte Förderung der Verbrennung im Kraftwerk dient. Im allgemeinen wird sie vor dem Versand auf Rollen- oder Schüttelsieben sortiert, um sie in der Korngröße dem jeweiligen Verbraucher anzupassen. Dabei genügt es meist, beim Absatz an Industriefeuerungen nur die groben Stücke auszuhalten. Dagegen verlangt der Hausbrand und die Kleinföderung möglichst eine gleichmäßige Korngröße, die auch frei von Feinkohle sein soll. So können die Sortieranlagen gewöhnlich folgende Siebklassen schaffen:

Gruskohle 0 — 20 mm, Nußkohle (kleine Stücke) I 20 — 40 mm, II 40 — 60 mm, Rätekohle 60 — 100 mm, Stückkohle über 100 mm. Der prozentuale Anfall ist bei den einzelnen Zechen verschieden. Eine gut sortierte Braunkohle, die gegen Zerfall widerstandsfähig ist, hat bei einem guten Heizwert stets im Kleingewerbe und dem Hausbrand einen Abnehmer gefunden. Unter der Sortieranlage befindet sich der Bunker, der die einzelnen Kohlensorten aufnimmt und meist eine Verladeseite für den Straßen- und eine für den Bahnverkehr besitzt. Liegt die Grube nicht am Bahngleis — Werkanschlußbahn oder öffentliche Bahn —, so wird sie mit dieser durch eine Seilbahn verbunden. Folgende Gruben sind mit Seilförderbahnen zwischen Grube und Eisenbahn verbunden:

Holzhausen (bis 1945) — 7 km, Steinberg — 3 km, Johanniswiese — 2 km, Marie — 1,5 km, Meißner — 6 km, Wattenbach (Stellberg) — 3 km, Heiligenberg — 1,3 km, Ronneberg — 1,2 km.

Am Beladepunkt der Seilbahn auf der Grube befindet sich ein Überladebunker, der den Bedürfnissen der Grubenförderung dient und daher möglichst leer sein muß (Leerbunker), während der Bunker an der Sortieranlage den Bedarf des Abnehmers zu decken hat und daher möglichst gefüllt sein muß (Vollbunker).

Neben den Werkstätten für Maschinen, für elektrische Geräte und für die Holzbearbeitung sei für die Tiefbaue der Holzlagerplatz und für die Tagebaue der Gleisbahnhof für den Wagen- und Lokomotivpark erwähnt.

Da die Güte der Rohkohle des niederhessischen Reviers schon einen guten Absatz sichert, ist die Brikettproduktion nicht so wie in anderen Revieren zur Entwicklung gekommen. Von den drei Brikettfabriken des Kasseler Gebietes, die ehemals bestanden haben, ist heute nur noch die von Frielendorf in Betrieb:

Frielendorf seit 1872,
Möncheberg 1894 — 1940,
Marie am Hirschberg 1886 — 1900.

Die harte Kohle der Kasseler Lagerstätten mag auch hemmend auf die Entwicklung der Brikettierung eingewirkt haben. So ist die Fabrik der Zeche Marie wegen zu großer Härte der Kohle stillgelegt worden.

Auch schon in sehr frühen Jahren wird von Versuchen berichtet, die anfallende Feinkohle zu verfestigen und so als Stückkohle abzusetzen. So berichtet Schaub über einen solchen Versuch vom Meißner aus dem Anfang des 17. Jahrhunderts, wo die Feinkohle mit Leim vermischt wurde und daraus hergestellte Kugeln beim Salzsieden in Sooden Verwendung fanden. Schon im 16. Jahrhundert wurden vom Landesherrn Versuche unterstützt, eine Verkokung der Kohle durchzuführen. Über eine Verschmelzung von Habichtswaldkohle in einem Meiler nach Art der Holzkohlenmeiler, um Schmiedekohlen zu gewinnen, berichtet Strippelmann aus dem Anfang des 19. Jahrhunderts. Das Produkt wird als gleichwertig mit Buchenholzkohle bezeichnet.

Die elektrische Stromerzeugung wird auf mehreren Gruben betrieben. Die Grube Altenburg bei Borken liefert, wie schon erwähnt, die gesamte Fördermenge an das Kraftwerk Borken. Ferner haben nachstehende Zechen eigene elektrische Zentralen: Frielendorf und Hirschberg.

E. Wirtschaftliche Betrachtungen

Die Braunkohlenfördermenge des niederhessischen Reviers stellt einen wichtigen Faktor des hessischen Wirtschaftslebens dar. Besonders deutlich wurde dies nach den beiden letzten verlorenen Kriegen. Nach 1918 stieg die Förderung an, weil das Aufkommen an Steinkohle durch Reparationslieferungen geschmälert wurde. Nach 1945 wurde das Gebiet vom mitteldeutschen Braunkohlenmarkt durch die Zonengrenze abgeschnitten, ohne daß dadurch allerdings eine Förderzunahme eintrat. Während dieser Notzeiten dehnte sich das Absatzgebiet für die niederhessische Braunkohle meist aus, mitbedingt durch den Verfall der Währung. Mit der Stabilisierung der Mark 1923 und der Währungsreform 1948 schieden entferntere Gebiete wieder aus.

Über die Entwicklung der Förderung im Laufe der Jahrhunderte ist bereits weiter oben berichtet worden. Es sei in diesem Zusammenhang jedoch darauf hingewiesen, daß bis zum Anfang des 19. Jahrhunderts die Hauptabnehmer der Braunkohle die Saline zu Allendorf, die Schnapsbrennereien, Bierbrauereien, Kalkbrennereien, Alaunsiedereien usw. neben dem Hausbrand waren. Alle Versuche, die Glasindustrie und die Erzschnmelzen zu versorgen, schlugen fehl, weil eine Verunreinigung der Schmelzen durch den Schwefel der Kohle eintrat. Vorübergehend ist allerdings die Hütte zu Knickhagen versorgt worden. Neben der ständig zunehmenden Nachfrage im Hausbrand wurde die Förderung mit Beginn des 19. Jahrhunderts auch wesentlich durch neuauftkommende Industrien beeinflußt, vor allem durch den Bedarf der Maschinenfabriken in Kassel und Hersfeld. Wie weit der Absatz des Hausbrandes die Förderung beeinflussen konnte, erhellt aus dem Förderrückgang in den schlechten Erntejahren 1842/43 von 72 000 t auf 62 600 t und 1845/46 von 74 300 t auf 66 400 t. Im 20. Jahrhundert stieg die Förderung weiter an durch Ausbau bestehender Fabriken und durch Neubau von Elektrizitätswerken, wie in Kassel 1911 und Borken 1923. Zeiten wirtschaftlicher Depression wie 1929, haben stärkere Förderrückgänge verursacht. So ging von 1929 bis 1932 die Förderung des Reviers von 2 040 000 t auf 1 480 000 t im Jahre zurück, also um rd. 27,5 %. Am stärksten wurden dabei die Rohkohlengruben mit Fremddabsatz betroffen, während Borken und Friedendorf nur 20 bzw. 22 % Rückgang aufwiesen.

Mit der allgemeinen Industriebelebung vor dem letzten Kriege und mit der Gründung von neuen Unternehmungen, wie z. B. Spinnfaser in Kassel, steigerte sich auch die Förderung wieder auf fast allen Gruben. Während des Krieges wurde eine Jahresförderung von etwa 2,5 Mill. t gehalten. Dagegen sank in der Nachkriegszeit die Förderung stark ab, bedingt durch die allgemeine Notzeit, die im wesentlichen gekennzeichnet war durch Materialmangel, Ernährungsschwierigkeiten und Umstellung der Industrie von Kriegsauf Friedenswirtschaft. Mit dem Anwachsen der wirtschaftlichen Produktion und der Beseitigung der größten Notstände ist in den letzten Jahren wieder ein erhebliches Ansteigen der Kohlenförderung zu verzeichnen.

Die oben beschriebenen Einflüsse auf die Braunkohlenförderung des niederhessischen Raumes seit 1900 sollen an einigen Jahresförderzahlen nochmals gekennzeichnet werden: (abgerundete Zahlen)

1902	—	380 000 t
1913	—	840 000 t
1919	—	780 000 t
1920	—	1 200 000 t
1923	—	1 800 000 t
1929	—	2 000 000 t
1932	—	1 500 000 t
1938	—	2 500 000 t
1944	—	2 500 000 t
1945	—	1 700 000 t
1950	—	2 400 000 t

Seit der Jahrhundertwende konnte somit die Förderleistung des niederhessischen Reviers auf das 6-fache erhöht werden. Diese Belebung ist nur mit der allgemeinen industriellen Entwicklung zu erklären. Wie sehr dabei die Zechen verpflichtet waren, ihre techni-

schen Gewinnungs- und Fördereinrichtungen zu verbessern, ist in einem früheren Abschnitt erläutert worden. Hier sollen zur Kennzeichnung dieser Verhältnisse die in den einzelnen Zeiten erreichten Tagesfördermengen pro Kopf der Belegschaft gegenübergestellt werden. Die errechnete Tagesmenge ist in allen Fällen gleich der Jahresmenge: 300 Tage. Die so ermittelte Tagesmenge wurde durch die durchschnittliche Belegschaftsziffer geteilt.

1844	—	0,2 t	je Mann und Tag
1867	—	0,5 t	„ „ „ „
1885	—	0,8 t	„ „ „ „
1900	—	1,0 t	„ „ „ „
1910	—	1,8 t	„ „ „ „
1920	—	1,0 t	„ „ „ „
1930	—	2,2 t	„ „ „ „
1940	—	3,3 t	„ „ „ „
1949	—	1,8 t	„ „ „ „
1950	—	2,11 t	„ „ „ „

Die Zahlen umfassen Tagebau- und Tiefbauförderung, lassen also auch die technische Entwicklung vom Tiefbau nach dem Tagebau zu erkennen. Man ersieht aber ebenfalls die Nachkriegseinwirkungen nach 1918 und 1945.

In welche Verbraucherkreise die Förderung abfließt, zeigen nachstehende Zahlen:

Entwicklung der Förderleistung

	1935	1949
	(nach Hagemann)	
	(abgerundete Zahlen)	
Elektrizitätserzeugung	720 000 t = 37 %	853 000 t = 41 %
Metallindustrie	190 000 t = 10 %	99 000 t = 5 %
Kaliindustrie	100 000 t = 5 %	3 500 t = 0,2 %
Textilindustrie	85 000 t = 4 %	94 000 t = 4,8 %
Chemische Industrie	45 000 t = 2 %	123 500 t = 6 %
Papierindustrie	35 000 t	11 000 t
Nahrungsmittel und Landwirtschaft	20 000 t	20 000 t
Ton- und Ziegelindustrie	20 000 t	19 500 t
Brauindustrie	15 000 t	5 000 t
Farbindustrie	12 000 t	20 000 t
Eisenbahn	8 000 t	gering
Lederindustrie	4 000 t	3 000 t
Zuckerindustrie	4 000 t	7 000 t
Sonstige	22 000 t = 1 %	155 000 t = 7 %
in der Industrie	1 280 000 t = 65 %	1 414 000 t = 68 %
zur Brikettherstellung	550 000 t = 28 %	410 000 t = 20 %
im Hausbrand	90 000 t = 5 %	207 000 t = 10 %
Eigenverbrauch	30 000 t = 2 %	40 000 t = 2 %
Gesamtverbrauch	1 950 000 t = 100 %	2 071 000 t = 100 %

Auch in diesen Zahlen prägen sich die veränderten wirtschaftlichen Verhältnisse aus. Während die Elektrizitätserzeugung noch einen Zugang aufweist, fällt die Versorgung der Metallindustrie gegenüber 1935 weit zurück, weil die Maschinenindustrie von Kassel noch starken Einschränkungen unterliegt. Die früher versorgte Kaliindustrie liegt jenseits der Zonengrenze. Der Verbrauch in der chemischen Industrie hat sich fast verdreifacht und ist auf die wirtschaftliche Verlagerung nach dem Kriege zurückzuführen. Bezeichnend ist noch die starke Zunahme des Hausbrandes, der sich ungefähr verdoppelt hat. Der Rückgang der zur Brikettherstellung benötigten Kohle hängt mit dem Förderrückgang der Zeche Frielendorf zusammen, sodaß die Brikettherstellung eingeschränkt werden mußte.

Welchen Versandentfernungen die Braunkohle unterliegt, mag aus nachstehender Tabelle ersehen werden:

	1935	1949
	(nach Hagemann)	
Verbrauch am Ort der Zeche	1 181 913 t = 61 %	1 245 000 t = 60 %
Versand per Bahn und Straße	769 683 t = 39 %	826 000 t = 40 %

Hier hat sich somit kaum eine Veränderung eingestellt.

Von der obigen Versandmenge kann der Teil, der vom Verkauf Hessischer Braunkohlen bewirtschaftet wird, nach Land- und Bahnabsatz wie folgt aufgeteilt werden:

	1935	1949
Bahnabsatz	160 000 t = 22 %	175 310 t = 24 %
Landabsatz	564 095 t = 78 %	567 494 t = 76 %

Auch hier hat sich zwischen Landabsatz und Bahnabsatz keine wesentliche Verschiebung eingestellt.

Der Absatz von 1935 verteilt sich auf folgende Versandweiten:

	Bahnabsatz	Landabsatz
1 — 50 km	368 200 t = 65 %	528 200 t = 73 %
50 — 100 km	178 815 t = 32 %	178 815 t = 25 %
über 100 km	17 080 t = 3 %	17 080 t = 2 %
	564 095 t = 100 %	724 095 t = 100 %

Für 1949 kann für die Orte, die mehr als 20 t pro Monat abnehmen, der gesamte Absatz wie nachstehend aufgeteilt werden:

	Industrie	Hausbrand	Zusammen
1 — 50 km	428 572 t	30 431 t	459 003 t = 88 %
50 — 100 km	57 396 t	4 832 t	62 228 t = 12 %
	485 968 t	35 263 t	521 231 t = 100 %

Aus den beiden Aufstellungen ist zu erkennen, daß der Absatz in 1949 gegenüber 1935 mehr in der Nähe der Zechen zum Verbrauch gekommen ist, da eine Steigerung von 73 % auf 88 % für den Absatz innerhalb der 50 km-Grenze zu verzeichnen ist.

Wie weit dabei in einzelnen Orten der Verbrauch sich verändert hat, mag nachstehend aufgeführt werden (nur für größere Orte):

	1935	1949	
Eschwege	6 745 t	10 406 t	+ 3 661 t
Kassel	288 310 t	386 812 t	+ 98 502 t
Sontra	145 t	13 082 t	+ 12 937 t
Treysa	2 815 t	4 037 t	+ 1 222 t
Witzenhausen	9 885 t	17 464 t	+ 7 579 t
Göttingen	905 t	4 949 t	+ 4 044 t
Hersfeld	33 950 t	42 875 t	+ 8 925 t
Fulda	180 t	2 030 t	+ 1 850 t
Gießen	3 785 t	4 019 t	+ 234 t

Alle aufgeführten größeren Orte gehören zum näheren Wirtschaftsgebiet und haben eine Steigerung der Abnahmemenge zu verzeichnen. Das ist, wie weiter oben schon vermerkt, auf die Versorgungszunahme im Absatz für Elektrizitätswirtschaft, chemische Industrie und Hausbrand zurückzuführen.

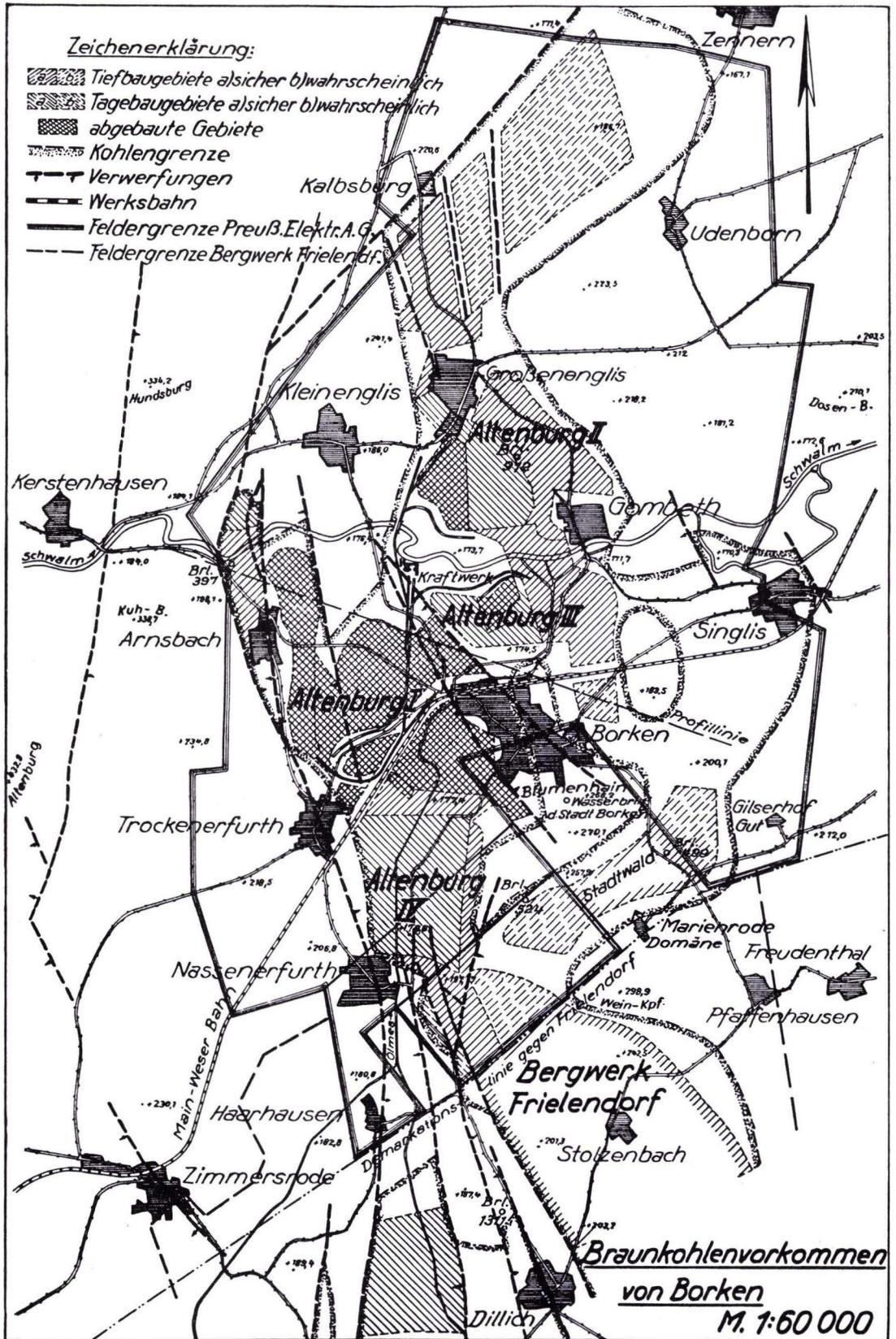


Abb. 14a

Die einzelnen Bergbaugebiete und Braunkohlenvorkommen

I. Der Südteil der Niederhessischen Senke

(Das Gebiet des Knüllberglandes)

1. Das Braunkohlenvorkommen von Borken

(Besitzer: Preußische Elektrizitäts A. G. und Bergwerk Frielendorf A. G.)

Geographische Lage

Zwischen dem Kellerwald, einem östlichen Vorsprung des Rheinischen Schiefergebirges als westliche und den nordwestlichen Teilen des Knüllberglandes als östliche Grenze, liegt der Talgrund der unteren Schwalm. Als Nebenfluß der Eder entspringt die Schwalm im Süden am Vogelsberg, durchfließt den südlichen Teil des Tertiärvorkommens bei Ziegenhain von Osten nach Westen, läuft dann zwischen Kellerwald und dem Tertiärgebiet in nördlicher Richtung, um dann in der Höhe von Borken durch die bewaldeten randlichen Buntsandsteinhöhen von Westen nach Osten in das Kohlenbecken einzutreten.

Das gesamte Gebiet des Kohlenvorkommens kann in die Becken von Ziegenhain, Borken und Fritzlar unterteilt werden. Das mittlere Becken von Borken enthält den Hauptanteil der Kohle. Hier findet auch z. Zt. der umfangreichste Bergbau statt, und zwar baut seit 1923 im nördlichen Teil die Grube Altenburg, und im südlichen Teil seit 1950 das Bergwerk Frielendorf. Die westlichen Randberge dieses mittleren Teiles haben in der Altenburg mit 412 m über NN ihre höchste Erhebung. Nach diesem Berge ist der im Tal bei Borken umgehende Bergbaubetrieb der Preuß. Elektrizitäts A. G. benannt worden.

Geologische Beschreibung

Dieses umfangreiche Kohlenlager gehört (siehe spätere Erläuterungen hierzu) dem Eozän an. In der Nordsüderstreckung umfaßt das kohlenführende Tertiär eine Länge von etwa 25 km; die größte Westostbreite beträgt bei Borken 6—7 km. Die genauere geologische Schichtenfolge ist aus einigen Bohrtabellen, die in der Anlage beigefügt sind, zu erkennen. Der geologische Schichtenaufbau von oben nach unten ist im allgemeinen folgender:

Alluvium	— Lehme, Sande und Schotter
Diluvium	— Lehme, Höhenterrasse und drei Talterrassen
Pliozän	— Sande, Schotter und Kiese, Basaltlagen
Miozän	— Tone, Sande und Kiese
Oberoligozän	— Tone, Sande, schwache Braunkohlenflöze, Meeressand
Mitteloligozän	— Graugrüne Tonschichten (Septarienton)
Unteroligozän	— Mächtige Tonschichten mit hohem Kalkgehalt, Muscheln und Schnecken enthaltend
Eozän	— Mächtige kalkfreie Tone, Sande und Braunkohlen
Trias	— Buntsandstein und Muschelkalk.

Die tiefstgelegene Triasunterlage des Tertiärs liegt unter dem Blumenhain bei Borken auf etwa 40 m unter NN (— 40 m NN). Die Tertiärschichten des Blumenhains steigen auf fast + 260 m NN, sodaß hier eine Gesamtmächtigkeit des Tertiärs von rd. 300 m vorliegt. Im Talgebiet der Schwalm liegen die tiefsten Tertiärschichten bei etwa Normalnull, sodaß dort im allgemeinen eine Tertiärmächtigkeit von 170—180 m vorherrscht. In den meisten Betriebsgebieten liegen die Mächtigkeiten bei 50—100 m. Allgemein steigt die Triasunterlage von Westen nach Osten zu an.

Die Basis des Tertiärs bildet ein zäher grüner Ton, der teilweise Quarzitlagen enthält. Im Gebiet der einfallenden Hauptförderstrecke des Borkener Bergbaus (5. Sohle) mußten diese liegenden Schichten durchfahren werden. Dabei wurde nachstehende Schichtenfolge angetroffen:

7 — 8 m	Kohle
0,1 — 3 m	fester, braungefärbter Ton, wechselnd mit braungefärbten sandigen festen Schichten
0,5 m	hellgrauer, harter, mit feinen Sandkörnern durchmischter Ton
0,5 m	hellgrauer bis grünlicher Ton mit Schwefelkies
0,2 m	verbackener grauer Sand
1,0 — 1,5 m	hellgrüner, fettiger Ton
1,0 — 2,5 m	graugrüne, gebänderte Tonschichten, wechsellagernd sandig, Pyriteinsprengungen, schiefrig
0,5 — 1,5 m	graue Quarzite, an Spaltungsflächen grob-spätig, sonst feinkörnig, von grauem Ton umschlossen (Umfang der Quarzite: 3—4 m Durchmesser) als bankige Schicht
darunter	graugrüne fette und sandige Tone.

Diese Quarzitschichten sind auch in einigen Bohrlöchern angetroffen worden, jedoch unter der Kohle bisher nur in der Nähe von Verwerfungen.

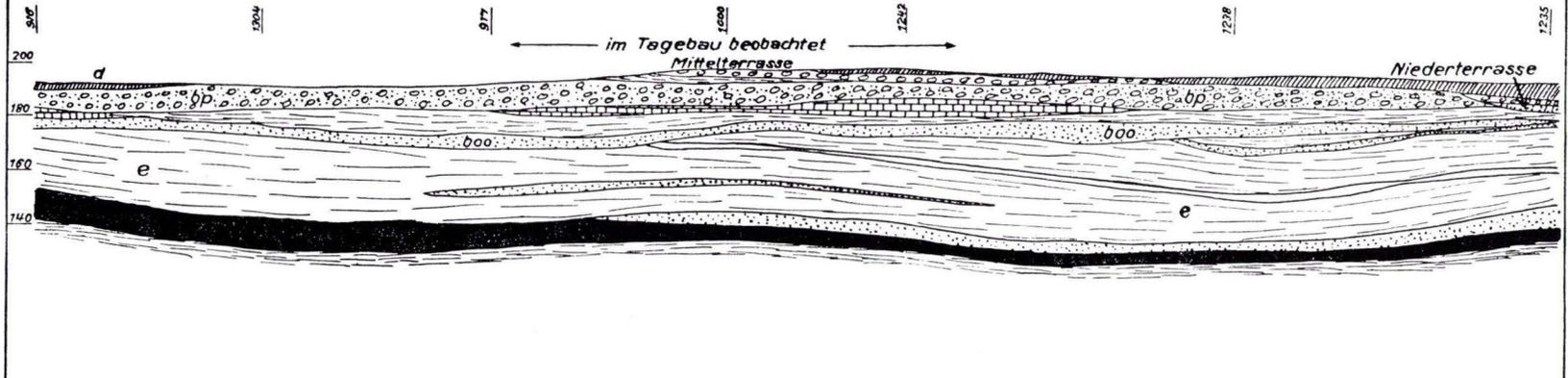
Die dem Eozän zuzurechnenden Gebirgsschichten, Tone, Sande und Kohle, können bis auf 100 m Mächtigkeit ansteigen. Die über der Kohle anstehenden mächtigen Tone (Unterer Hauptton von Borken) entsprechen dem feuerfesten Ton von Fritzlar und Großalmerode. Das über diesen Schichten folgende Unteroligozän kann in drei Abteilungen unterteilt werden (von oben nach unten):

Oberes Unteroligozän	—	Tone und Sande mit einer großen Anhäufung von Muscheln und Schnecken einer Süßwassertierwelt (<i>Melania</i> , <i>Cyrena</i> , <i>Melanopsis</i>)
Mittleres Unteroligozän	—	mächtige graublauere Tone (oberer Hauptton von Borken) und Sande
Unteres Unteroligozän	—	scharfe Sande (Quarzsande), grobe und feine Kiese, Tone u. Sande mit schwachen Flözen.

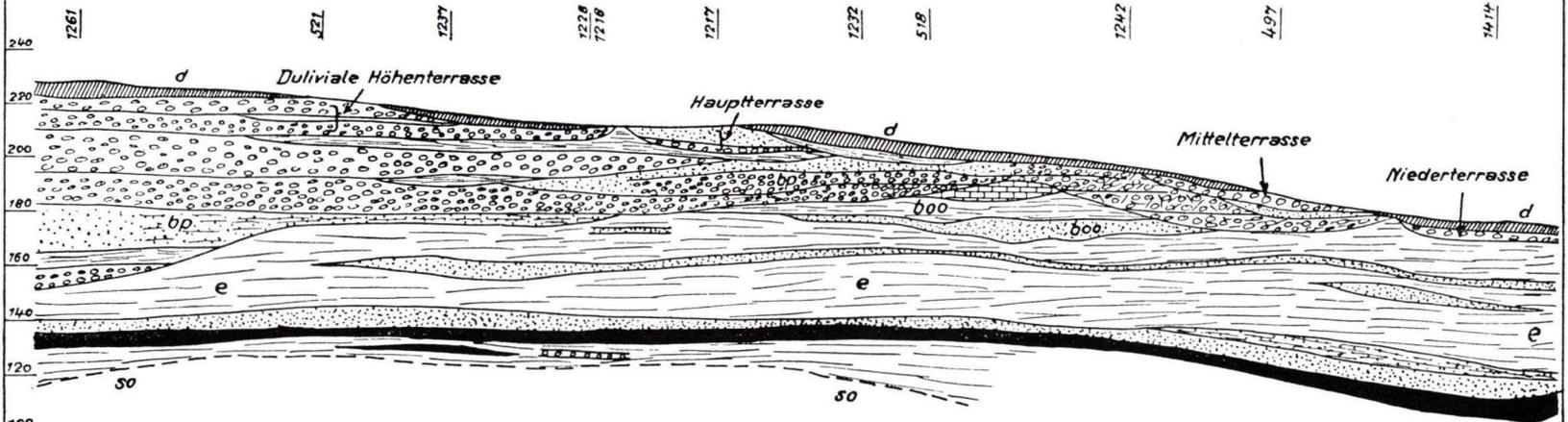
Diese unteroligozänen Schichten liegen diskordant über den kohlenführenden Schichten des Eozäns. An Hand einer großen Zahl von Bohrungen konnte diese Diskordanz festgestellt werden.

Udluft (1950) glaubt einer Einstufung der älteren Braunkohle in das Eozän heute nicht mehr zustimmen zu können. Als Beweis führt er die zahlreichen Bohrungen von Borken mit an. Danach sollen sich Braunkohle und Melanienton faziell vertreten. Diese Ansicht widerspricht aber gerade den Bohrlochergebnissen von Borken; denn fast mit einer Gesetzmäßigkeit konnte in ungestörten Gebieten das Kohlenflöz nach Durchbohren

West-Ost-Profil südöstlich von Großenenglis



Nord-Süd-Profil östlich von Großenenglis



- | | | | | | |
|----------|-------------------|-------------|-------|-------------------|--------|
| | | | | | |
| Lehm | Kies
grobfrein | Sand | Ton | Kohle | Basalt |
| | | | | | |
| Diluvium | Pliozän | Oberligozän | Eozän | Ob. Buntsandstein | |

0 200m

Braunkohlenvorkommen von Borken

der Melanientonschichten etwa 30—50 m tiefer erwartet werden. Da die Schichten des Melanientones der starken präseptarischen Störungsphase unterworfen wurden, ist es an sich gewagt, aus der Stärke der Melanientonschichten Rückschlüsse auf die Mächtigkeit der Kohle zu ziehen. Jedenfalls gehören Braunkohle und Melanienton von Borken absolut in verschiedene geologische Zeiträume. Das Wasserbohrloch von Borken kann allenfalls als Beweis dienen, daß der Melanienton eine viel größere Mächtigkeit ursprünglich hatte, als wir sie sonst jetzt allgemein vorfinden.

Auf Grund mikrobotanischer Untersuchungen will Thomson die Borkener Kohle dem Unteroligozän zurechnen. Er gibt als untere Grenze das obere Eozän, und als obere Grenze das Mitteloligozän an. Dann würde das Unteroligozän eine sehr lange Zeitspanne umfassen. Da nach Thomson die Borkener Kohle deutlich jünger als die mitteleozäne von Helmstedt sein soll, kann die Einstufung auch nach diesen Untersuchungen noch durchaus ins obere Eozän erfolgen.

Da, wo die Tertiärschichten auch in größere Höhen aufsteigen, werden die unteroligozänen Schichten von mitteloligozänem Septarienton überlagert, der sich dann in Höhen von 180 m NN bis 220 m NN findet (z. B. Bohrloch Nr. 524). Die über dem Septarienton angetroffenen Schichten mit Kalkmergel, teilweise in Ton gelagert, wird man dem oberen Melanienton zuzurechnen haben (z. B. Bohrloch Frielendorf Nr. 919). Darüber folgt, vor allem im Gebiet von Ziegenhain, der grüne Meeressand des mittleren Oberoligozäns. Mit der Ablagerung dieser Meeressande endet das ältere Tertiär. Von dem jüngeren Tertiär sind im Gebiet des Borkener Braunkohlenvorkommens nur geringe Schichten vorhanden, die aber erwähnt werden sollen, um sie in das Gesamttertiär einzuordnen. So liegen im tiefen Bohrloch des Blumenhains über dem Septarienton gelbe und rotgelbe Sande, die dem mittleren Oberoligozän angehören. In weiten Gebieten des Borkener Stadtwaldes und auch in südlicheren Gebieten wird die Oberfläche von Quarzsanden mit Quarziten bedeckt, die ins obere Oberoligozän (Oberchatt) zu stellen sind. Die darüber in anderen Gebieten folgende oberoligozäne Braunkohlenstufe fehlt im Borkener Tertiär. Der zwischen Verna und Stolzenbach über den oberchattischen Sanden vorhandene Kalkschotter, der keinen Basalt enthält, wird neuerdings ins vorbasaltische Pont (?) gestellt (Kl ü p f e l). Die Schotterschichten werden von kreuzgeschichteten Quarzsanden unterlagert, die dem oberen Oberoligozän angehören (oberchattische Stufe Kl ü p f e l's). Darunter liegt Septarienton. Also:

Kalkgeröllschichten mit Quarziten	Pont (vorbasaltisch)
Quarzsande (oberchattische Stufe)	Oberes Oberoligozän
Septarienton	Mitteloligozän

Im Bohrloch 912 von Großenenglis liegen Gerölle von unterem Muschelkalk auf unteroligozänen Schichten und unter einem dunkelgrauen Ton auf Höhe 166 m NN. Weiter nördlich liegt dieser graue Ton auf etwa 180 m NN über Quarzsanden und unter einer Basaltlage. Die Einstufung dieser Kalkgerölle kann damit folgende sein:

Basalt	Unterpliozän
Graue Tone	Untermiozän
Kalkgerölle	"
Quarzsande	Oberes Oberoligozän

Es wird sich also hier um eine ähnliche Geröllschicht wie bei Verna handeln.

Die auf zahlreichen Klüften (Vertikalspalten der horizontalen Dehnung nach Kl ü p f e l) aufgestiegenen Basalte des Blumenhains, des Borkener Stadtwaldes und der südlicheren Berge sind nur noch Reste von ehemals größeren Basaltlagen. Ihre Ablagerung ist an die Grenze Miozän/Pliozän zu stellen und wird auch ins Pliozän hineinreichen. Das Wasserbohrloch der Stadt Borken hat mehrere Basaltlagen erbohrt, die auch im Geländeprofil des Blumenhains zu erkennen sind. Die Schichtenfolge im Bohrloch ist von oben nach unten:

3,50 m	Basaltbrocken, verkittet mit Basaltgrus	} Dolerite und Enstatitdolerite in drei Lagen mit tuffartigen Zwischenschichten an der Grenze Miozän/Pliozän
2,00 m	Basaltbrocken	
7,50 m	fester Basalt	
1,90 m	graugrüner Ton mit gelben sandigen Einlagerungen	
9,50 m	fester Basalt	
0,75 m	grauer, teils gelbgestreifter Ton	
5,55 m	fester Basalt	
0,40 m	gelbgrauer und gelbgesprenkelter Sand	
2,00 m	gelbgrauer Quarzsand	
7,00 m	gelbe und hellrote Sande (fest) darunter Septarienton	

Die bei Großenenglis aufgeschlossenen Basalte lagen in folgendem Profil:

0,50 m	Mutterboden	Alluvium
1,50 m	Sande und Kiese in Kreuzschichtung	Diluvium
0,30 m	graugrüner Ton mit Basaltbrocken	
5,00 m	fester Basalt mit kugeliger Absonde- rung	Miozän/Pliozän
0,50 m	verhärtete graue und grüne Tone	} Oberes Oligozän
2,00 m	graue und braune Tone mit Kohlen- streifen	
	darunter feine Quarzsande, gelb und grau	Oberes Oligozän

Im nördlichen Abschnitt des Borkener Braunkohlenvorkommens, nördlich der Schwalm, werden die unteroligozänen Schichten von mächtigen Kiesschichten überlagert, die zu einem großen Teil dem Pliozän, wahrscheinlich dem mittleren Pliozän, zuzuteilen sind. Allein diese Pliozänschotter können bis 60 m stark werden. Klüpfel will diese Schotter als Prädiluvium ansehen. Darüber lagern die Talterrassen des Diluviums, von denen Haupt-, Mittel- und Unterterrasse unterschieden werden können. Auf den Höhen findet sich eine altdiluviale Höhenterrasse (Prädiluvium Klüpfel's). Diskordant werden die Kiesschichten im allgemeinen von zwei durch Sande getrennte Lößlehmdecken überlagert. In den Talniederungen finden sich alluviale Lehme und Flußkiese.

Da das Borkener Tertiär durch die bergbaulichen Arbeiten gut erschlossen ist und im älteren Tertiär große Mächtigkeiten besitzt, ist es berechtigt, diese Schichtenfolge z. T. als richtunggebend für weitere Gebiete zu erklären. Es sind daher nachstehend aus dem Süd-, Mittel- und Nordabschnitt des Vorkommens nochmals fünf Profile zur Darstellung gekommen. Im übrigen sei auf einige Bohrprofile hingewiesen, die in den Anlagen zu finden sind.

Bohrprofil des Bohrlochs Nr. 516

Südabschnitt (Feld Luitpold)

Oberfläche 201,00 m NN.

0,25 m	Mutterboden	
1,05 m	Lehm, stark sandig	Diluvium
0,90 m	Sand, braun	"
2,80 m	Basaltgeröll, Basaltgrus	"
2,50 m	Ton, graublau, sandig	Obermiozän
2,60 m	Kies, grob und fein	"
0,80 m	Ton, grau	"
10,60 m	Sand, hellgrau	Oberes Oberoligozän
3,50 m	Sand, gelb	" "
1,40 m	Ton, grau, sandig	" "
2,80 m	Sand, gelb	" "
2,10 m	Ton, grau	Obereozän (?)
1,30 m	Letten, dunkelbraun	"
0,60 m	Ton, grün	"
2,30 m	Letten, dunkelbraun mit Sandschichten	"
21,40 m	Ton, grau und blau, teils sandig	"

0,70 m	Braunkohle	Mitteleozän
2,10 m	Ton, grau, sandig	"
7,60 m	Braunkohle	"
0,70 m	Ton, grau, stark sandig	"

Bohrprofil des Bohrlochs Nr. 513
Südabschnitt (1000 m östlich von Nassenerfurth)
 Oberfläche 205,00 m NN.

6,80 m	Kies und Sandsteingeröll	Obermiozän (?)
4,20 m	graugelber Ton und gelber Sand	Oberes Oberoligozän
3,70 m	weißer Sand in sandigem Ton	} Oberes Unteroligozän
13,90 m	Ton, grau mit Schneckenschalen (Melanienton)	
11,20 m	Ton, grau und graublau	Mittleres Unteroligozän
2,70 m	Letten, dunkelbraun mit Kohle	Unteres Unteroligozän
2,00 m	Ton, graublau	" "
16,30 m	Tone, grau und braun mit Sand	" "
0,80 m	Sand, fest, grau	" "
27,90 m	Ton, graublau, teils sandig	(Ober) Eozän
0,35 m	Braunkohle	(Mittel) Eozän
2,55 m	Ton, grau, sandig	" "
8,10 m	Braunkohle	" "
0,95 m	Ton, hellgrau, sandig (n. d.)	" "

Bohrprofil des Bohrlochs Nr. 184 a
Mittelabschnitt (westlich von Borken)
 Oberfläche 192,43 m NN.

0,40 m	Mutterboden	
3,10 m	Lehm	Diluvium
12,80 m	Basalt, verw. und Basaltblöcke	Pliozän/Miozän
1,50 m	Ton, grau mit gelben Streifen	" "
8,30 m	Basalt	" "
8,90 m	Ton, blaugrau, grünlich, kalkig (Septarienton)	Mittloligozän
0,50 m	Ton, braun	Oberes Unteroligozän
2,05 m	Ton, grau, schmierig	" "
0,45 m	Ton, braun mit Kalkschalen	" "
3,45 m	bunte Tone (Melanientone)	" "
2,15 m	Ton, graubraun mit Schneckenschalen	" "
5,15 m	Ton, grünlich	" "
1,95 m	Ton, grau	" "
1,95 m	Sand, grau, tonig	" "
2,45 m	Ton, graubraun mit Schneckenschalen	" "
0,15 m	Sand, grau	" "
1,60 m	Ton, grau und braun	" "
1,85 m	Ton, grau und braun	" "
1,30 m	Sand, dunkelgrau	" "
8,40 m	Ton, grau, schmierig (braune Sch.)	Mittleres Unteroligozän
0,80 m	Sand, grau, tonig	" "
12,70 m	Ton, grau, graublau, teils sandig	" "
8,80 m	Sande, grau, teils tonig	Unteres Unteroligozän
7,40 m	Ton, grau	(Ober) Eozän
0,30 m	Ton, braun mit Kohleblüten	(Mittel) Eozän
1,30 m	Ton, grau	" "
0,30 m	Braunkohle	" "
1,25 m	Ton, graubraun	" "
6,00 m	Braunkohle	" "
0,45 m	Ton, grau (n. d.)	" "

Bohrprofil des Bohrlochs Nr. 1268

Nordabschnitt (nördlich von Großenenglis)

Oberfläche 235,84 m NN.

0,50 m	Mutterboden	
9,00 m	Lehm	Diluvium
4,20 m	Kies, grob	Prädiluvium
3,20 m	Kies, fein	"
1,20 m	Ton, grau, sandig	Pliozän
1,40 m	Sand, grau	"
6,10 m	Kies, grob	"
1,30 m	Sand, fein, tonig	"
24,70 m	Kies, fein	"
3,40 m	Steine (?)	"
33,10 m	Ton, hell- und dunkelgrau	Obereozän bis Mitteleozän
0,50 m	Braunkohle	" " "
0,90 m	Ton, hellgrau	" " "
3,80 m	Braunkohle	" " "
4,10 m	Ton, hellgrau	" " "
2,60 m	Ton, blaugrau	" " "
15,00 m	Ton, hellgrau	" " "
8,00 m	Ton, blaugrau	" " "
5,60 m	Ton, hellgrau	" " "
16,50 m	Ton, blaugrau	" " "

Bohrprofil des Bohrlochs Nr. 817

Nordabschnitt

(400 m westlich der Stockelacher Mühle)

Oberfläche 180,40 m NN.

0,50 m	Lehm, rot, sandig	Diluvium
4,00 m	Kies, grob und fein	"
4,00 m	Ton, graublau	(Mittel) Eozän
5,00 m	Ton, graugrün	" "
2,20 m	Ton, hellgrau	(Unter) Eozän
0,80 m	Sand, hellgrau	" "
12,60 m	Ton, grau, sandig mit Quarzit (zuunterst Quarzitlagen)	" "
0,35 m	Ton, grau und rotgesprenkelt	Oberer Buntsandstein
1,75 m	Ton, grau mit Sandsteinen	" "
0,90 m	Ton, rot mit Kalksteinen	" "
0,65 m	Ton, rot mit Sandsteinletten	" "

Das Braunkohlenvorkommen von Borken ist durch zahlreiche Verwerfungen zerschnitten oder an den Rändern von solchen begleitet. So schließt das Kohlengebiet im Westen bei der Schwalmforte an eine hohe Verwerfung an. Das Bohrloch 397 liegt etwa 150 m östlich des oberflächlich anstehenden Buntsandsteins und zeigt das Liegende der Kohle auf Höhe 92 m NN. Der obere Buntsandstein ist auf Grund benachbarter Bohrungen hier etwa 20—25 m tiefer zu erwarten. Nimmt man seine Mächtigkeit hier nur mit 10 m an, so ergibt sich gegenüber dem Buntsandstein des Kuhberges eine Sprunghöhe von 270 m. Diese große Verwerfung, die ihre Hauptbewegung wohl im Pliozän durchgemacht hat, weist auf die gewaltigen Kräfte hin, die am Ende des Tertiärs die niederhessische Senke beeinflussten. Beim Kohlenabbau in solchen geologisch tief liegenden Schollen ist für genügende Sicherung gegenüber dem benachbarten Buntsandstein zu sorgen, da erfahrungsgemäß der Buntsandstein unter hohem Wasserdruck steht und stark wasserführend ist. Die wichtigsten Verwerfungen innerhalb des Kohlenlagers sind auf beigegebenem Plan dargestellt worden. Oft lassen sich solche Sprünge auf mehrere Kilometer verfolgen. Ihre Hauptbewegung ist (anders als bei der westlichen Randverwerfung) nach Ablagerung des Melanientones (Oberes Unteroligozän) jedoch vor dem Einbruch

des Septarienmeeres (Mitteloligozän) erfolgt. Sie sind also präseptarisch. Die Kohlenmächtigkeiten beiderseits der Verwerfungen sind gleich stark. Während der Kohlenentstehung hat also noch keine Bewegung an diesen Verwerfungen stattgefunden. Auffällig ist die größere Mächtigkeit des Melanientones in den tieferen Schollen. Das könnte immerhin darauf hindeuten, daß die tieferen Schollen ursprünglich auch die intensiveren Sedimentationszentren des Melanientones waren. Neben den präseptarischen Verwerfungen finden sich auch Sprunglinien, die der Einmündung des Borkener Beckens parallel gingen (präoligozäne Sprünge), jedoch geringer waren.

Ein besonders tiefer Graben zieht sich unter dem Blumenhain hindurch. Während der Septarion fast niveaubeständig den Graben und die seitlichen Flügel überdeckt, besitzt der Melanionton im Graben eine Mächtigkeit von 150 m, während er jedoch seitlich in den anschließenden Randgebieten des Grabens nur 10 m mächtig ist. Die tektonischen Bewegungen müssen deshalb im Borkener Gebiet erheblich gewesen sein.

Eine zweite starke Störungsphase hat im Mittel- und Oberpliozän stattgefunden, in der besonders die Aufwölbung des Altenburgmassivs vor sich ging. In diese Zeit fällt ferner die Hauptbewegung an der oben beschriebenen Randverwerfung im Westen. Während die Altenburg aufwuchs, hat sich dagegen das Becken des Borkener Braunkohlenvorkommens abgesenkt. Wo die Basis der damaligen Landoberfläche gelegen hat, ist schwer zu sagen. Unterpliozäne Aufschüttungen sind mit Sicherheit im Gebiet nicht nachgewiesen. Es ist möglich, daß einige fluviatile Schotter und Kiese hierher zu rechnen sind. Legt man die Basaltaufbrüche an die Grenze Miozän/Pliozän und ermittelt die Höhenlage der Schotter zum Basalt, so müßte nach Ablagerung der Basalte eine starke ca. 40 m mächtige Aufschüttung stattgefunden haben.

Höhenlage von Basalt und Schotter

Basaltbasis	:	unter dem Blumenhain	=	225	m NN
		unter Stadt Borken	=	170 — 220	m NN
		östlich Großenenglis	=	180	m NN
Schotterbasis	:	oberste Terrasse (altdil.)	=	215 — 240	m NN
		1. Talterrasse des Dil.	=	200 — 205	m NN
		2. " " "	=	190 — 195	m NN
		3. " " "	=	170 — 175	m NN
		Pliozäne Kiesaufschüttung			
		zwischen Eder und Schwalm	=	180 — 230	m NN
		mit durchgehender Mächtigkeit			
		unter den Terrassen			

Die 40 m starke Kiesaufschüttung des Pliozäns verlangt aber nun auch die Annahme einer ebenso starken relativen Absenkung des Untergrundes, damit auch der liegenden Basaltschichten. So erklärt sich die tiefere Lage des Basaltes bei Großenenglis und unter dem Nordteil von Borken.

Kl ü p f e l widerspricht der obigen Darstellung, weil nach ihm eine Höhenberechnung des Basaltes nur bei Oberflächenergüssen oder beim Verwurf postbasaltischer Ablagerungen (Mittel-, Oberpliozän und Diluvium), nicht aber bei Intrusionen statthaft sei. Da sich aber der postbasaltische Kies von Großenenglis in einer außergewöhnlich tiefen Lage befindet, die nur mit einer Absenkung erklärt werden kann, muß diese Absenkung auch den liegenden Basalt betroffen haben. Neuerdings wurden beim Kohlenabbau nördlich von Borken marine Schichten in ungefähr 170 m Meereshöhe freigelegt. Es kann sich hier nur um marines Mitteloligozän handeln, das damit 30 — 40 m tiefer als sonst bei Borken liegen würde. Damit würde ein weiterer Beweis für eine Einsenkung zwischen Borken und Großenenglis gefunden sein, die, bezogen auf den Kies von Großenenglis, pliozänes Alter haben würde. Kl ü p f e l sieht zwar den Großenengliser Kies für altdiluvial an. Die Basaltbasis zeigt nun, wie oben erläutert, von Borken nach Norden die gleiche fallende Tendenz an, wie die anderen Schichten. Wenn nun aber, wie G r u p e und B l a n c k e n -

horn früher betonten, der Basalt am Nordrande von Borken ein typischer Oberflächenerguß sein soll, dann müßte er nach Klüpfel ins obere Pliozän gestellt werden, da es nach ihm vorher nur Intrusionen gegeben hat. Auf ein solches Alter wies früher Gruppe bereits hin. Dann müßte allerdings auch Klüpfel der obigen Darstellung über die Berechnung der Basaltbasis zustimmen.

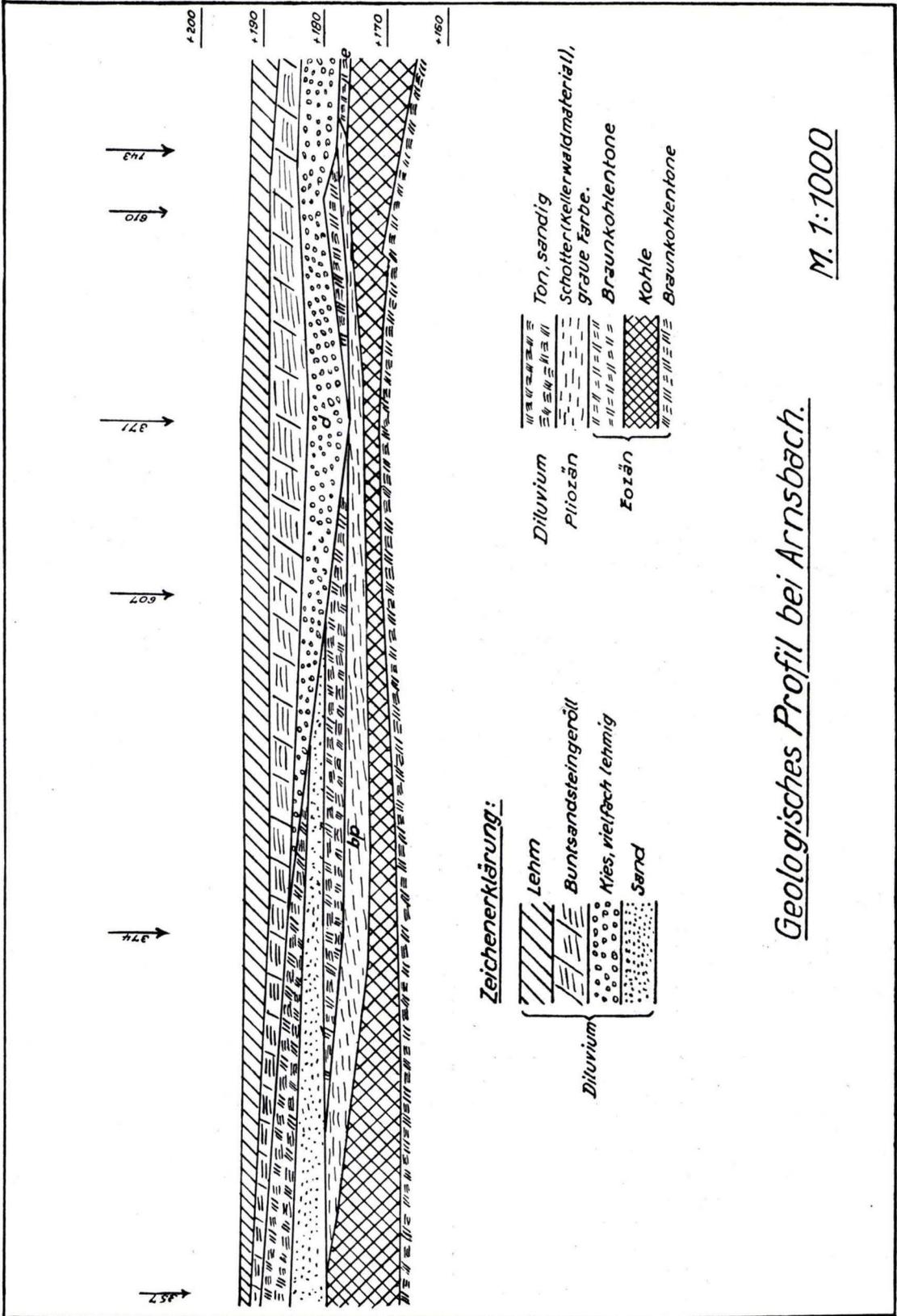
Während im Miozän die Entwässerung vom Kellerwald über die nach Osten vorgelegerten Buntsandsteinflächen erfolgte (obermiozäne Gerölle bei Römersberg in Höhe von 250—280 m NN), fehlen im Buntsandsteingebiet der Altenburg und im Olmstale jegliche Pliozänreste. Daraus ist zu folgern, daß mit dem Ende des Miozäns und mit Beginn des Pliozäns, wohl gleichzeitig mit den Basaltaufbrüchen, das Buntsandsteinmassiv der Altenburg emporgewölbt und dadurch die Entwässerung nach Westen abgedrängt wurde. Es fehlte also im unteren Pliozän im Borkener Gebiet an einer größeren Entwässerungsrinne. Das Landniveau lag hoch und entsprach dem heutigen NN von etwa 300—400 m. Das Gefälle war gering. Daher sind unterpliozäne Schotter und Sande kaum festzustellen. Blankenhorn nahm zu Beginn des Pliozäns eine größere Entwässerungsrinne von Kirchhain über Treysa nach Maisfeld an (Ur-Lahn). In diese Rinne würde der südliche Teil des Kellerwaldes nach Treysa entwässert sein. (Klüpfel bestreitet zwar diese Ur-Lahn.)

Im Mittelpliozän änderten sich die Entwässerungsverhältnisse dadurch, daß sich die Wasserscheide bei Neustadt heraushob. Die Schwalm mußte für sich nach Norden entwässern. Dabei zwang die aufsteigende Buntsandsteinbarre von Zimmersrode — Römersberg — Kerstenhausen diese Schwalm in das Vorgelände des Kellerwaldes. Dort nahm sie die Verfallsprodukte dieses alten aufsteigenden Gebirgsrumpfes auf. Dieser jungpliozäne Fluß, der mindestens 60 m, wahrscheinlich sogar mehr als 100 m über dem Niveau der heutigen Schwalm floß, traf im Gebiet von Kerstenhausen eine alte ostwestliche Erosionsrinne, die ihren Ursprung schon im Oligozän hatte. Die der Schwalmmpforte östlich vorgelagerten Oligozänschichten weisen nämlich an dieser Stelle eine Einsenkung von 50—60 m aus, die nach Westen durch den Buntsandstein ihre Fortsetzung gefunden haben muß. Die bei der Baggerung vor Arnsbach im Unteroligozän angetroffenen Geröllschichten müssen von dieser Erosionsrinne aus abgesetzt worden sein.

Die durch die Schwalmmpforte nach dem Mittelpliozän einströmenden Kiesmassen trafen im Borkener Becken in ein absinkendes Gebiet. Es bildete sich ein breites Schotter- und Sanddelta von großer Mächtigkeit, wie es bei Großenenglis abgebaggert wurde und das oben bereits Erwähnung fand. Das Gefälle der Landoberfläche muß sehr stark gewesen sein; denn die ersten fluviatilen Schotter haben nördlich von Arnsbach 10—15 m tiefe Strudellöcher in der Kohle und in dem überlagernden Ton verursacht. Es konnte auf größere Erstreckung eine Schotterrinne mit solchen Strudellöchern verfolgt werden. An einer Stelle war deutlich ein 3—4 m hoher Sprung im Kies zu erkennen, der auch in der Kohle und im Liegenden weiter verfolgt werden konnte. Die Strudellöcher waren mit tonverbackenen Geröllmassen aus Kellerwaldquarzit ausgefüllt. Der Graben hatte eine Breite von 80—100 m (Abb. 15).

Von den diluvialen Schotterterrassen im Borkener Gebiet sei erwähnt, daß nördlich der Schwalm die altdiluviale Höhenterrasse über pliozänen Schottern und Sanden liegt. In der ersten Talterrasse (Hauptterrasse) finden sich schwere Kellerwaldquarzite, für die Klüpfel, der sie an die Basis des Prädiluviums stellt, einen Flußeistransport annimmt. In der 2. Terrasse wurde 1943 bei Großenenglis ein Mammutzahn gefunden und das Alter auf Ribzeit festgelegt (Marburg). Die 3. Talterrasse liegt im Niveau der heutigen Schwalm.

Die Mächtigkeit des Kohlenflözes hat in ungestörten Gebieten bisher 8—10 m betragen. Maximal sind in begrenzten Abteilungen wohl auch Stärken von 12 m aufgetreten. Noch größere Mächtigkeiten sind nur lokal vorhanden und auf Stauchungen an Verwerfungen zurückzuführen. Das Flöz enthält in seiner unteren Abteilung eine 2—3 m mächtige bankige feste Kohle. Von dieser scharf getrennt lagert darüber eine lockere, weichere Kohle. Dieser scharfe Trennungstrich deutet einen Wechsel der Vegetation an. Zukünftige mikroskopische und pollenanalytische Untersuchungen werden hier noch die



Geologisches Profil bei Arnsbach.

M. 1:1000

Vegetationsgrundlage zu ermitteln haben. Die Abteilung der lockeren und weicheren Kohle kann in helle und dunkle Schichten unterteilt werden. Zwei besonders helle Streifen in der Mitte des Flözes dienten im Tiefbau bei der Vorrichtung zur Orientierung. Die einzelnen Streifen unterscheiden sich durch ihren Bitumen- bzw. Teergehalt. Die helleren Streifen sind teerreicher. Nachstehende Analysen zeigen dies. Alle Analysen sind auf 50 % Wassergehalt bezogen worden, obwohl in der Rohkohle die dunkleren Partien im allgemeinen etwas wasserreicher sind als die helleren:

		Asche	unt. Heizwert	Teer
Flözmitte hellbraun	20 cm	6,11 %	3091 WE	17,40 %
darunter dunkelbraun	60 cm	6,76 %	2446 WE	3,46 %
„ hellbraun	20 cm	6,16 %	2754 WE	10,60 %
„ dunkelbraun	50 cm	6,81 %	2546 WE	4,10 %

Während der Aschegehalt fast gleich ist, steigt der Teergehalt bei den helleren Streifen ganz erheblich an.

Abgesehen von der bankigen Unterkohle ist die Borkener Kohle kleinstückig bis grusig. Der Schüttungswinkel der geförderten Kohle ist sehr hoch und liegt zwischen 70° und 80°. Beim Bau von Sammelbunkern war dies zu berücksichtigen. Die Feinheit der Kohle nimmt noch zu, wenn das Flöz nicht durch undurchlässige Schichten gegen die Einwirkung der Tageswässer geschützt war. Dabei werden die teerärmeren Teile der Kohle schneller zerstört, sodaß eine Anreicherung des Teeres, allerdings auch der Asche, stattgefunden hat. Der Absatz der Schichten mit verschiedenem Teergehalt ist auf Schwankungen des Grundwasserspiegels zurückzuführen, sodaß eine verschiedene starke Inkohlung hervorgerufen wurde. Dabei wird sich die Vegetation gleichzeitig verändert haben.

Einen Baumwurzelhorizont im Liegenden der Kohle gibt es nicht. Die Kohle verdankt ihre Entstehung einer Moorvegetation. Nur ganz vereinzelt sind im Flöz über der bankigen Kohle wagrecht liegende, flach gepreßte Baumstämme beobachtet worden.

Die gesamten tektonischen Bewegungen stellen keine einfachen Hebungen und Senkungen dar. Es handelt sich vielmehr um Faltungen, d. h. Zusammenschübe infolge seitlichen Drucks oder deren Folgewirkungen und um horizontale Schollenverschiebungen. (Stille, Blanckenhorn, Denckmann.) Daraus ist zu folgern, daß die einzelnen Schollen in sich noch gefaltet sind und die Verwerfungen die Gebirgsschichten schleppend von einer Seite auf die andere übertreten lassen. Klüpfel sieht die Becken- und Schwellenbildung als säkulare Vertikalbewegung während der Sedimentation an. Innerhalb der einzelnen Schollen treten Zerrungszonen auf. Es ist bekannt, daß solche Schwächegebiete besonders gern in der Mitte der Bruchscholle entstanden sind.

Im Tagebau der Grube Altenburg konnte mehrfach beobachtet werden, daß die schwachen Geländeerhebungen im Talgrund aus Ton bestanden, während die tiefere Nachbarschaft Kies oder Lehm enthielt. Mehrfach waren die Tone in die überlagerten Kies-schichten hineingewachsen. Hier ist anscheinend jeweils der Ton in den Bereich der atmosphärischen Niederschläge oder des Grundwassers gekommen. Durch Wasseraufnahme kann aber der Ton bis auf das 2,5-fache seines ursprünglichen Volumens sich ausdehnen. Die bei der Ausdehnung entwickelte Kraft soll bis zu 200 Atmosphären betragen. Eine solche Aufwölbung hat aber wieder eine intensivere Abtragung zur Folge, sodaß schließlich die Deckschichten des Kieses oder Lehmes verschwunden sind und der Ton nunmehr selber an der Oberfläche ansteht. Klüpfel glaubt das Tonaufsteigen als Ausgleichsbewegung infolge Druckentlastung durch Talerosion erklären zu können.

Die Kohlenmächtigkeit nimmt im allgemeinen nach Norden und Süden zu ab. Jedoch finden sich auch hier in kleineren Schollen größere Mächtigkeiten, ein Beweis, daß das Flöz auch im Süden und Norden ursprünglich volle Mächtigkeit hatte und wahrscheinlich auch eine noch weitere Ausdehnung. Wie weit das Kohlenlager bereits in frühtertiärer Zeit solchen Ab- und Auswaschungen ausgesetzt war, zeigt die Abgrenzung nach Osten. Eine unregelmäßige Begrenzungslinie, die auch noch Auswaschungszonen umfaßt, schließt hier das Vorkommen ab.

Nach Norden zu streicht das Kohlenlager unter den Kiesablagerungen von Großenenglis hindurch, und stellt damit die Verbindung nach der Fritzlarer Mulde her (siehe Lageplan und Profile). Auch hier ist das Kohlenlager von Verwerfungen durchzogen und teilweise begrenzt. Nach Süden zu ist eine fortlaufende Verbindung nach Ziegenhain noch nicht festgestellt. In Ziegenhain selber steht ein Bohrloch mit ca. 8,00 m Kohlenmächtigkeit (siehe Bohrtabelle im Anhang). Neuere Bohrungen der Preag haben bisher keine Ausdehnung festgestellt; vier weitere Bohrungen waren kohleleer. Im Liegenden der Kohle fand sich bei Ziegenhain Quarzsand in einer Mächtigkeit von 4,30 m.

Wie weit die tektonischen Bewegungen die Höhenlage des Flözes verändert haben, zeigen auch die bisher bekannten Zahlen über das höchste und tiefste Liegende:

Liegendes der Kohle:	höchste Lage	—	200 m NN,
	tiefste Lage	—	50 m NN.

Hier besteht somit eine Höhendifferenz von 150 m.

Physikalische und chemische Eigenschaften der Kohle

Bei planmäßiger Entwässerung der Kohle kann mit einem Wassergehalt von 47—49 % gerechnet werden. Der Aschengehalt ist über das Flöz ziemlich gleichmäßig verteilt. Nur in der untersten liegenden Partie steigt der Aschengehalt stark an. Der Durchschnittsaschengehalt liegt bei einem Wassergehalt von ca. 48 % bei 8,5—9,5 %. Die Kohle hat einen durchschnittlichen Heizwert von 2650 WE (Unterer Heizwert). Bei oberflächennahen Kohlen steigt der Aschengehalt an, besonders unter sandigem Hangenden.

Nachstehende Tabelle zeigt die betrieblichen Durchschnittswerte aus verschiedenen Jahren: (% und WE)

		Wasser	Asche	Brennbares	Unterer Heizwert
1933	Tagebau	49,06			2.637
	Tiefbau	48,42			2.742
	Durchschnitt	48,54			2.712
1935	Tagebau	49,00			2.570
	Tiefbau	47,72			2.755
	Durchschnitt	48,21			2.679
1940	Tagebau	49,12			2.600
	Tiefbau	47,31			2.788
	Durchschnitt	48,28			2.688
1945	Tagebau	48,27	8,67	43,08	2.667
	Tiefbau	47,52	8,67	43,88	2.808
	Durchschnitt	48,12	8,65	43,24	2.699
1950	Tagebau	48,14	9,36	42,48	2.598
(Jan.—	Tiefbau	47,90	9,28	42,50	2.688
Sept.)	Durchschnitt	48,03	9,32	42,48	2.631

Die grubenfeuchte Kohle enthält im Durchschnitt an Korn unter 2 mm = 30—40 % der Gesamtmenge. Bei der Abtrocknung auf 15 % Wasser zerfällt aber die Kohle schnell, sodaß die Feinheit der Kohle dann noch zunimmt. So ergab sich bei einem Wassergehalt von 15 % nachstehende Körnung:

über	6 mm	=	20,8 %
	6 — 2 mm	=	24,2 %
	2 — 1 mm	=	20,0 %
unter	1 mm	=	35,0 %

Eine oberflächennahe Kohle, die auf 15 % Wassergehalt abgetrocknet wurde, wies unter 1 mm = 75 % der Gesamtmenge auf.

Nachstehende Elementaranalysen der ursprünglichen Kohle geben Aufschluß über die chemische Beschaffenheit:

Analyse Nr.		1	2	3	4	5	6
Kohlenstoff	C	32,29 %	29,52 %	31,50 %	29,96 %	31,14 %	30,09 %
Wasserstoff	H	3,15 %	2,76 %	2,94 %	3,03 %	2,73 %	2,80 %
Sauerstoff	O	12,10 %	6,91 %	11,44 %	9,31 %	6,19 %	7,17 %
Stickstoff	N						
Schwefel (verbr.)	S	2,77 %	2,85 %	2,65 %	2,60 %	2,77 %	1,82 %
Brennbare Substanz		50,31 %	42,04 %	48,44 %	44,92 %	42,83 %	41,88 %
Wasser		41,88 %	50,54 %	44,91 %	47,25 %	49,82 %	50,64 %
Asche		7,88 %	7,42 %	6,65 %	7,83 %	7,35 %	7,48 %

Aus diesen Zahlen ergibt sich nachstehender Durchschnitt:

Kohlenstoff	C	30,75 %
Wasserstoff	H	2,90 %
Sauerstoff	O	8,85 %
Stickstoff	N	
Schwefel	S	2,58 %

Für die brennbare Substanz ohne den verbrennlichen Schwefel ergeben sich nachstehende Zahlen:

Kohlenstoff	C	72,5 %
Wasserstoff	H	6,7 %
Sauerstoff	O	20,8 %
Stickstoff	N	

Diese letzten Zahlen deuten auf die Länge der Inkohlungszeit hin und lassen gewisse Rückschlüsse auf das Alter der Kohle zu. Es sei hier auf die Ausführungen im allgemeinen Teil verwiesen.

Die Untersuchungen der Aschen ergaben folgendes Ergebnis:

		Normale Asche		Gesinterte Asche	Geschmolzene Asche
		1	2		
Brennbares	C + S	19,02 %	4,90 %	0,00 %	0,00 %
Kieselsäure	SiO ₂	19,16 %	22,17 %	46,45 %	37,70 %
Eisenoxyd	Fe ₂ O ₃	14,68 %	22,72 %	7,40 %	23,35 %
Aluminiumoxyd	Al ₂ O ₃	15,30 %	15,55 %	26,20 %	20,20 %
Kalk	CaO	24,70 %	25,43 %	15,05 %	15,45 %
Magnesia	MgO	0,89 %	1,06 %	1,95 %	1,67 %
Schwefelsäure	SO ₃	6,00 %	7,87 %	0,96 %	0,97 %
Natron	Na ₂ O		Spuren	0,33 %	0,13 %
Kali	K ₂ O	0,20 %	0,24 %	1,63 %	1,16 %
Mangan	Mn ₂ O ₃		Spuren		Spuren
Phosphorsäure	P ₂ O ₅		„		„

Der Teergehalt lag in den bisherigen Betriebsgebieten zwischen 8 und 10 % (Rohkohle bei etwa 47 % Wassergehalt). Der Lagerstättendurchschnitt kann auf Grund von Bohrlochsergebnissen mit 6—9 % angenommen werden. Man kann es vom Standpunkt der Gesamtwirtschaft aus als bedauerlich bezeichnen, daß bisher eine solche teerhaltige Kohle aus wirtschaftlichen und technischen Gründen nicht zur Teererzeugung herangezogen werden konnte, sondern als Rohkohle unter den Kesseln des Kraftwerkes verbrannt wird. Die Feinheit und Weichheit der Kohle, vor allem auch der oben bereits erwähnte Zerfall der Kohle bei der Trocknung, haben aber nach bisherigen Versuchen ein unbefriedigendes Betriebsergebnis für eine Teergewinnung erwarten lassen.

Geschichtliche Entwicklung des Borkener Bergbaus

Die im Braunkohlenvorkommen von Borken—Ziegenhain vorhandenen Betriebe gehören mit zu den jüngsten Betrieben. Gegenüber den Vorkommen, die schon mehrere Jahrhunderte in Niederhessen im Abbau stehen, hat dieser Bergbau eigentlich noch

keine Geschichte. Das hat seinen Grund darin, daß die Kohle hier an keiner Stelle an der Erdoberfläche zu erkennen war. Erst gelegentliche Brunnenbohrungen wiesen darauf hin. Das Kohlenvorkommen ist auch nicht wie verschiedene andere niederhessische Vorkommen an einen Berg gebunden, worauf ja erst der Name „Bergbau“ zurückzuführen ist.

Auf Grund eines Kohlenfundes bei einer Brunnenbohrung im Dorfe Arnsbach, in den 90er Jahren des vorigen Jahrhunderts, wurde im Jahre 1899 auf Grund des Preußischen Berggesetzes die hundertteilige Gewerkschaft Arnsbach gegründet. Im Jahre 1900 wurde in der Nähe des Dorfes Gombeth der erste Schacht geteuft. Es wurde dann mehrere Jahre regelmäßig Kohle gefördert. 1907/08 mußte dieser Schacht aufgegeben werden, da sein brüchig gewordener Holzausbau dem Gebirgsdruck nachgab. Ein neuer Schacht, der in Mauerung gesetzt wurde, erhielt einen Schwimmsandeinbruch von der Sohle her und wurde nicht vollendet. Im Jahre 1909 ist der Betrieb endgültig aufgegeben worden. Die Grube hat insgesamt etwa 80 000 t Kohle gefördert, davon maximal im Jahre 1906 ca. 20 000 t. Die Angaben stammen aus den Förderregistern der Grube, die in Hektolitern gemacht waren und im Verhältnis 14 : 1 umgerechnet wurden.

Im Jahre 1919 wurden sämtliche Kuxe der Gewerkschaft von den deutschen Kaliwerken übernommen. Diese brachte in den Jahren 1919 — 1921 nur Bohrungen nieder, ohne einen Bergwerksbetrieb zu eröffnen. Das Kohlenvorkommen war dazu ausersehen, die Kaliwerke des Werratales mit Kohle zu versorgen. Man ließ den Plan fallen und verkaufte alle Kuxe am 14. 12. 1921 an den Preußischen Staat, der s. Zt. eine Kohlenbasis für ein im niederhessischen Raum zu errichtendes Dampfkraftwerk suchte. Am 7. 7. 1922 wurden die vorhandenen Bergwerksfelder (10 Normalfelder) konsolidiert und der Name der Gewerkschaft in „Gewerkschaft Großkraftwerk Main — Weser“ umgewandelt. Diese hat 6 Normalfelder dazugemutet und eins erworben. Zwei Normalfelder wurden gemeinsam mit der Gewerkschaft Frielendorf (jetzt Bergwerk Frielendorf A. G.) gemutet. Sie bilden den Übergang zu dem südlich gelegenen Bergwerksbesitz der „Bergwerk Frielendorf A. G.“ Dieser südlichste Teil wurde in den Jahren 1920 — 24 von Frielendorf gemutet. Im südlichsten Teil des Vorkommens bedeckt die bestehende Bergwerksgerechtmäßigkeit wahrscheinlich noch nicht in allen Teilen das zu vermutende Kohlenvorkommen (siehe Darlegungen über das Kohlenlager weiter oben!).

Die Gewerkschaft Großkraftwerk Main — Weser ging im Jahre 1927 in den Besitz der neugegründeten „Preußische Elektrizitäts A. G.“ über. Sie betreibt im Nordabschnitt des Vorkommens die Grube Altenburg. Im südlichen Abschnitt ist seit 1949 die Grube „Dillich“ der Bergwerk Frielendorf A. G. im Aufschluß.

a. Die Grube Altenburg bei Borken

(Besitzer: Preußische Elektrizitäts A. G.)

Der Bau des Kraftwerkes bei Borken wurde am 1. 5. 1922 vom Preußischen Staatsministerium beschlossen. Im September des Jahres 1923 lief die erste Turbine an. Zum Zwecke der Kohlegewinnung wurde im Sommer 1922 bei Trockenerfurth, also an der Westgrenze des Vorkommens, ein kleiner Tagebau mit Löffelbaggern begonnen (siehe auch Lageplan). Die Abraumarbeiten waren zunächst einem Abraumunternehmer übertragen worden. Sie wurden später in eigene Regie übernommen. Im Anschluß an diesen Tagebau wurde in den Jahren 1923/24 ein Tiefbau aufgeschlossen. Als im Jahre 1927 die Preußische Elektrizitäts A. G. den Betrieb übernahm, wurde der Abraumbetrieb durch die Firma Holzmann mit einem Einportaleimerkettenbagger von 18 m Schnitttiefe ausgerüstet und einige Jahre später mit einem Lübecker Schwenkabsitzer versehen. Die Abraumförderung wurde auf eiserne Kippwagen von 5 cbm Inhalt umgestellt. Die Abräumung dieses ersten Tagebaus war im Jahre 1940 beendet. Der Neuaufschluß des Tagebaus II wurde auch im Abraumbetrieb mit eigenen Geräten der Grube durchgeführt. Es ist dabei angestrebt worden, das Verhältnis von Decke zu Kohle zu erhöhen, um größere Gebiete dem Tagebau zu erschließen. Dadurch mußten für die größeren Baggertiefen auch die geeigneten Geräte eingesetzt werden. Es befinden sich z. Zt. nachstehende Geräte im Tagebaubetriebe:

1. **Doppelportalbagger** der Firma Buckau
Gewicht: 425 t, Eimerinhalt: 500 Ltr., Schnitttiefe: 25 m bei 45°, 19,45 m bei 30°,
Baujahr: 1940, Leistung: 600 cbm/Std., 475 kW inst.,
2. **Doppelportalbagger** der Firma L. M. G.
Gewicht: 1 000 t, Eimerinhalt: 800 Ltr., Schnitttiefe: 30 m bei 30°,
Baujahr: 1949, Leistung: 1050 cbm/Std., 1520 kW inst.,
3. **Schaufelradbagger** Lauchhammer, auf Raupen
Gewicht: 93 t, Schnitthöhe: 7,5 m,
Baujahr: 1939, Leistung: 245 cbm/Std., 100 kW inst.,
4. **Schaufelradbagger** der Firma L. M. G.
Gewicht: 558 t, Schnitthöhe: 14,5 m, 470 kW inst.,
Baujahr: 1947, Leistung: 530 cbm für Abraum, 740 cbm für Kohle,
5. **Einportalbagger** der Firma Krupp (alt)
Gewicht: 250 t, Schnitttiefe: 16 m, Eimerinhalt: 450 Ltr.,
Umgebaut: 1948, Leistung: 300 cbm/Std.,
6. **Kabelbagger** der Firma Bleichert
Gewicht: 340 t, Spannweite: 320 m,
Baujahr: 1929, Leistung: 100 cbm/Std.,
7. 8 Stck. **Löffel- und Greifbagger auf Raupen**, Diesel-, Dampf- oder Elektroantrieb,
Gewicht: 20 t — 65 t, Schnitthöhe: bis 8,4 m,
Leistung: 30 — 200 cbm/Std., Installierte Leistung: 40 — 100 PS,
8. **Raupenförderbänder**
Gewicht: bis 16 t, Länge: 20 — 40 m,
Leistung: bis 350 cbm/Std.,
9. **Bandabsetzer** der Firma Krupp
Gewicht: 395 t, Abwurflänge: 50 m,
Baujahr: 1940, Leistung: 455 cbm/Std., 350 kW inst.,
10. **Bandabsetzer** der Firma L. M. G.
Gewicht: 400 t, Abwurflänge: 50 m,
Leistung: 450 cbm/Std., Baujahr: 1930,
11. **Bandabsetzer** der Firma L. M. G.
Gewicht: 1 010 t, Baujahr: 1950,
12. 15 Stck. **Elektrolokomotiven** der Firma SSW und BBC,
Gewicht: 60 und 75 t, Zugkraft: 10 t und 11,5 t,
Motorleistung: 480 kW und 720 kW,
13. 3 Stck. **Dampflokomotiven** der Firma Henschel
Gewicht: je 30 t, Zugkraft: 8 — 10 t, 270 — 350 PS,
14. 148 Stck. **Abraumselbstkipper** der Firmen O u. K, Krupp, Westwaggon und Talbot,
5,3 cbm, 16 cbm, 25 cbm Inhalt,
15. 3 Stck. **Kohlenförderzüge**
je 100 t Inhalt und je 100 t Gewicht,
16. **Hilfsgeräte**: 6 Zug- und Planiertraupen,
2 Rückmaschinen,
2 Kippenräumer.

Die Leistung im Abraumbetriebe hat monatlich schon bis zu 540 000 cbm betragen. Sie könnte wahrscheinlich bis auf 800 000 cbm pro Monat gesteigert werden. Im allgemeinen wird mit einer Betriebszeit von etwa 9 Monaten im Jahre zu rechnen sein. Es ist vorläufig vorgesehen, bis zu 65 m Deckgebirgsstärken zu baggern.

Die Leistung in der Kohlenförderung hat im September und Oktober 1950 betragen:

September	Tiefbau: 20 973 t, Tagebau: 71 919 t = 92 892 t,
Oktober	Tiefbau: 20 060 t, Tagebau: 81 674 t = 101 734 t.

Die Leistung des Abraumbetriebes im September und Oktober 1950 hat betragen:

	September	Oktober
Tagebau II	359 675 cbm	380 618 cbm
Tagebau III	135 025 „	159 828 „
	<hr/> 494 700 cbm	<hr/> 540 446 cbm.

Der Tiefbau bei Trockenerfurth entwickelte sich nach Osten, Norden und Süden. Dieses Gebiet ist in seinem größeren Umfang fast ausgekohlt worden. Es wird daher seit einigen Jahren ein neuer Tiefbau (Altenburg II) nördlich und östlich von Großenenglis entwickelt. Der Tiefbau Altenburg I hatte in den Jahren 1935/36 maximal pro Tag 1 700 t erbracht. Später verkürzten sich die Abbaufrenten, sodaß die Förderung absinken mußte. Auch wurden die Lagerungsverhältnisse unregelmäßiger und die Kohle mit zunehmender Teufe auch härter. Bis zum Jahre 1944/45 konnte die Förderung auf 1 300 t pro Tag gehalten werden. Bedingt durch die Nachkriegsverhältnisse und durch den Auslauf des Betriebes ist die Förderung dieser Anlage weiter abgesunken.

Die Grube ist weitgehend mit Kettenförderung ausgerüstet worden, die möglichst auf 30—40 m an den Abbau herangeführt wird, um die Handförderlängen zu verkürzen. Wo die Lagerungsverhältnisse es zuließen, wurden auch diese verbleibenden Handförderlängen mit Schüttelrutschen und Förderbändern überbrückt. In Gebieten härterer Kohle wurden Schlitzmaschinen der Firma Neuenburg-Essen verwendet. Am Ende der steigenden Hauptkettenbahn wurden die Kohlenwagen über einen Schwergewichtsdoppelkreiselwipper auf ein steigendes Förderband gekippt, das in einen 800 t großen Bunker entleerte. Diese Art der Kohlenförderung nach über Tage wird sich auch zukünftig bei anderen Anlagen gegenüber einer Schachtförderung als vorteilhaft erweisen. Da auch die Tagebaue in ihrem Umfang zu klein sind, um für eine Standbahn eine ausreichende Gleisentwicklung zu bekommen, wird auch hier neben dem Kabelbagger die Abbeförderung der Kohle auf Schrägbandanlagen zweckmäßig sein. Aus diesem Grunde wurde der Tagebau II mit einer solchen Anlage ausgerüstet.

Eine große Anzahl von Versuchen ist im Laufe von Jahren zur Durchführung gekommen, um die Gewinnung der Kohle im Tiefbau weiter zu mechanisieren. Die Unterbringung von mechanischen Hilfsmitteln in der Nähe des Abbaus scheiterte jedoch an der zu geringen Standfestigkeit der Kohle.

Eine besondere Aufgabe bestand sowohl für den Tagebau als auch für den Tiefbau darin, das Deckgebirge planmäßig und rechtzeitig zu entwässern. Hier sind seit 25 Jahren mit der Bohrung von Fall- und Steckfiltern große Erfolge erzielt worden. Die teilweise recht tonhaltigen Sande gaben das Wasser schlecht frei, sodaß solche Filter oft jahrelang liefen. Im allgemeinen wird allein für die Entwässerung eine Vorbereitungszeit von 4 bis 5 Jahren benötigt. Fallfilter brachten bis zu 2 cbm pro Minute, Steckfilter bis zu 1 cbm pro Minute.

Das Kohlenvorkommen liegt in einem relativ dicht besiedelten Gebiet, das landwirtschaftlich wertvoll ist. Es wird von der Hauptbahnstrecke Kassel—Frankfurt und zahlreichen Landstraßen durchzogen. Ferner durchquert die Schwalm mit ihren Zuflüssen das Betriebsgebiet. Es hat sich daher als notwendig erwiesen, einen Teil dieser Anlagen zu verlegen, um geschlossener Abbaugebiete zu erhalten. Solche Arbeiten stellen aber eine wirtschaftliche Belastung des Betriebes dar. Die Ausräumung der Tagebaue gestaltet das Landschaftsbild um und greift stark in die Belange der Landwirtschaft ein. Man ist aber seitens des Werkes immer bestrebt, so schnell wie möglich wieder kultivierte Flächen zu schaffen, die der Bodennutzung zurückgegeben werden. Beim Abbau unter Tage (Tiefbau) ist der Eingriff nicht so stark, da solche Flächen schon nach wenigen Jahren wieder für die Landwirtschaft bereitgestellt werden.

Im Tagebau sind für die Kohlenförderung ein Schaufelradbagger der Firma Lauchhammer und der Kabelbagger der Firma Bleichert eingesetzt. Über verfahrbare Förderbänder auf Raupen wird die Kohle entweder den Kohlenzügen unmittelbar oder einer Aufzugsbandanlage zugeführt.

Die Grenze zwischen Tagebau- und Tiefbaugewinnung wird in erster Linie durch die technischen Einrichtungen der Abraumgewinnung bestimmt, ferner aber dadurch, daß die gesamten Förderkosten des Tagebaus nicht höher ausfallen dürfen als die des Tiefbaus. Der Tiefbau ist lohnintensiver, während der Tagebau eine stärkere Belastung durch den Maschinenpark erhält. Aus der nachstehenden Zahlenaufstellung ist das zu erkennen. Die Prozentzahlen sind abhängig von der Höhe der Gesamt- und der Einzelförderung im Tagebau und Tiefbau. Sie gelten für die Borkener Verhältnisse etwa für eine Jahresförderung von 800 000 — 1 000 000 t, wobei auf den Tagebau 350 000 t und auf den Tiefbau 450 000 — 650 000 t fallen.

Rentabilitätsübersicht für Tief- und Tagebau

	Gehälter, Löhne und Versicherung	Material	Abschreibungen	Geschäftskosten, Steuern, Strom, Versicherung	Sa.
Tiefbau	63 %	19 %	11 %	7 %	100 %
Tagebau					
Kohle	10 %	5 %	10 %	3 %	28 %
Abraum	20 %	27 %	20 %	5 %	72 %
Tagebau zusammen	30 %	32 %	30 %	8 %	100 %

Die Grube Altenburg muß bestrebt sein, Tagebau- und Tiefbauförderung in der Fördermenge gegeneinander so abzustimmen, daß für die Gesamtabbauzeit des Vorkommens immer Tagebau- und Tiefbauvorräte zur Verfügung stehen. Das ist notwendig, um sowohl die Versorgung des Kraftwerkes sicherzustellen, als auch eine gleichmäßige Entwicklung der Belegschaft zu gewährleisten.

Die bisherige Gesamtförderung der Grube Altenburg ist aus der nachfolgenden Tabelle zu erkennen. Sie läßt sich, um dies noch zu sagen, in folgende Abschnitte aufteilen:

	Durchschnitts- förderung im Monat	Verhältnis Tage- baufördermenge zu Tiefbaufördermenge
1923/27 erste bergbauliche Pionierarbeit	8 987 t	1 : 2
1928/36 Ausweitung und Vordringen in größere Teufen. Intensivierung des Tagebaus	45 997 t	1 : 2
1937/44 Vorkriegs- und Kriegszeit. Verkürzung der Abbaufrenten im Tiefbau	73 087 t	1 : 1
1945/49 Nachkriegszeit	52 378 t	2 : 1
1950	81 853 t	3 : 1

Durch das Absinken der Tiefbauförderung nach 1945 mußte zur Sicherung der Versorgung des Kraftwerkes ein weiterer Tagebau in Angriff genommen werden, Tagebau Altenburg III.

Die nachfolgende Tabelle gibt einen Überblick über die bisherige Kohlenförderung:

Jahr	Tagebau		Tiefbau		Insgesamt t
	t	in %	t	in %	
1923	15 426	100	—	—	15 426
1924	36 429	80	9 313	20	45 742
1925	72 601	66	37 483	34	110 084
1926	5 388	4	130 475	96	135 863

Jahr	Tagebau		Tiefbau		Insgesamt t
	t	in %	t	in %	
1927	49 903	21	182 221	79	232 124
1928	101 289	27	278 581	73	379 870
1929	285 376	48	303 684	52	589 060
1930	187 220	35	347 594	65	534 814
1931	171 337	35	319 054	65	490 391
1932	138 762	29	333 007	71	471 769
1933	145 717	29	353 254	71	498 971
1934	283 061	40	417 557	60	700 618
1935	117 417	19	488 245	81	605 662
1936	182 056	26	514 531	74	696 587
1937	309 849	38	511 872	62	821 721
1938	466 310	50	465 265	50	931 575
1939	551 426	57	419 964	43	971 390
1940	457 925	53	411 555	47	869 480
1941	349 957	44	441 766	56	791 723
1942	466 967	52	426 060	48	893 027
1943	354 957	45	427 666	55	782 623
1944	516 183	54	438 683	46	954 866
1945	532 893	73	193 881	27	726 774
1946	367 222	72	143 058	28	510 280
1947	397 584	70	175 673	30	573 257
1948	347 915	61	225 918	39	573 833
1949	499 990	66	258 580	34	758 570
1950	745 381	76	236 850	24	982 231
	8 156 541	49	8 491 790	51	16 648 331

Hierzu tritt noch die Abbaumenge der alten Gewerkschaft Arnsbach mit 80 000 t aus den Jahren 1901 — 1907, sodaß die bisher gewonnene Kohlenmenge beträgt:

Tagebau:	8 156 541
Tiefbau	8 571 790
Zusammen:	16 728 331

Bei einem Abbauverlust von 50 % im Tiefbau und 10 % im Tagebau ergibt sich hieraus ein ursprünglicher Lagerstättenvorrat für diese Abbaumenge von 26,2 Mill. t = 23,8 Mill. cbm, der bis 31. 12. 50 ausgenutzt worden ist. Die noch vorhandene gewinnbare Kohlenmenge von rd. 40 Mill. t (23 Mill. t im Tagebau und 17 Mill. t im Tiefbau) ergibt an anstehender Kohlenmenge 59,3 Mill. t = 53,9 Mill. cbm. Insgesamt ergibt sich für das Eigentum der Preag am Borkener Kohlenvorkommen nachstehende Zusammenstellung:

bisher abgebaute Kohlenmenge:	23,8 Mill. cbm = 30,5 %
noch vorhandene Kohlenmenge:	53,9 Mill. cbm = 69,5 %
Zusammen:	77,7 Mill. cbm = 100 %

Die zu bewältigenden Abraummengen betragen:

Bisherige Leistung: (bis 30. 9. 50)	25,3 Mill. cbm = 15,5 %
Vorhandene Menge:	137 Mill. cbm = 84,5 %
Zusammen:	162,3 Mill. cbm = 100 %

Die Gesamtbelegschaftsstärke und die Kopfleistung im Tiefbau hat sich wie folgt entwickelt:

Jahr	Belegschaft (Gesamt)	Kopfleistung im Tiefbau	(je Mann und Schicht) Gesamt (300 Arbeitstage)
1933/34	364	5,17	4,6 ohne Abraumbesellschaft
1934/35	434	5,27	5,4
1935/36	449	5,63	4,5
1936/37	470	5,10	4,9
1937/38	501	4,80	5,5
1938/39	513	4,36	6,1
1939/40	633	3,85	5,1 mit Abraumbesellschaft
1940/41	645	3,61	4,5
1941/42	732	3,57	3,6
1942/43	915	3,25	3,3
1943/44	929	3,17	2,8
1944/45	948	3,33	3,4
1945/46	917	1,38	2,6
1946/47	1116	1,26	1,5 auslaufender Betrieb im Tiefbau
1947/48	1335	—	1,4
1948/49	1313	1,75	1,9
— Sept. 1950	1248	2,10	2,5

Die gesamte Kohlenförderung wird dem Kraftwerk in Borken zugeführt. Die Kohle wird ohne Aufbereitung über einen Großraumbunker auf Transportbändern zu den Kesseln befördert. Das Kesselhaus erzeugt Dampf von 18 atü. In 6 Turbinen sind rund 135 000 kW Leistung installiert. Zur Zeit wird eine Vorschaltanlage für 125 atü Dampfdruck errichtet, die ab 1952 in Betrieb kommt.

Maximal hat das Kraftwerk im Jahre 1939 insgesamt 554 Mill. kWh erzeugt, im Jahre 1949 402 Mill. kWh. Der Kohleverbrauch beträgt etwa 1,6 — 1,9 kg je kWh. Nach Inbetriebnahme der Vorschalthochdruckanlage wird der Verbrauch auf 1,3 — 1,5 pro kWh sinken.

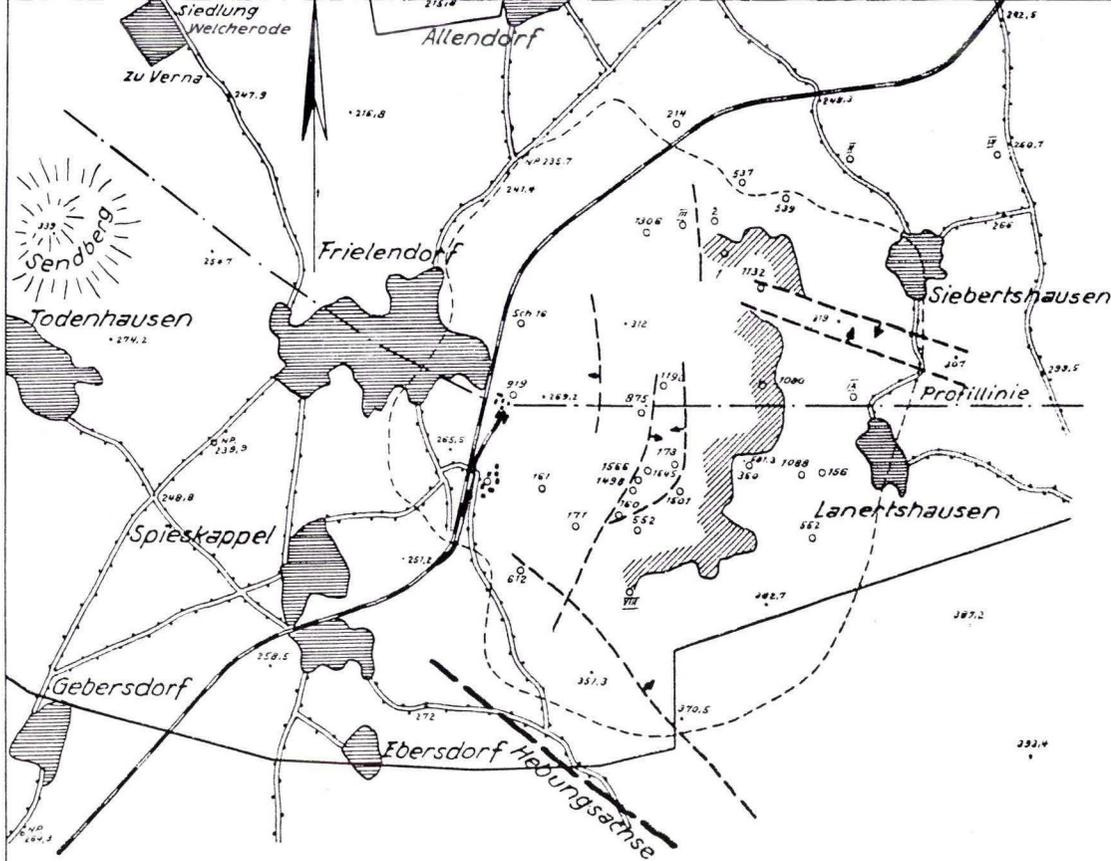
b. Die Braunkohlengrube bei Dillich

(Besitzer: Bergwerk Frielendorf A. G.)

Wie schon weiter oben erwähnt, gehört der südliche Teil der Bergwerksgerechtheite des Braunkohlenvorkommens der „Bergwerk Frielendorf A. G.“ Aus der beigegebenen Karte sind Lage und Besitzgrenzen zu erkennen.

Die geologischen Verhältnisse sind die gleichen wie im Abschnitt der Grube Altenburg. Jedoch treten hier im Süden, und zwar vorwiegend im Ostteil, basaltische Höhen stärker in Erscheinung. Diese basaltischen Durchbrüche weisen schon darauf hin, daß mit vielseitigen Störungen in der Ablagerung zu rechnen sein wird. Die bereits im Bereich der Grube Altenburg festliegenden Hauptstörungen sind auch in diesem Südgebiet zu erwarten. Eine solche Hauptstörungslinie läßt sich bis nach Südosten in das Gebiet von Frielendorf verfolgen. Zwischen zwei solchen Störungen ist eine Scholle eingegrenzt, die von den basaltischen Höhen des Blumenhains über den Borkener Stadtwald sich bis an den Sendberg nördlich von Frielendorf erstreckt. Wie schon früher gesagt, ist eine solche Scholle in sich nicht als ungestört zu betrachten. Gerade diese Scholle enthält eine Zerungszone, in der die Kohle teilweise ganz verschwunden ist. Der nördliche Teil dieser Scholle gehört dem Bergwerk Frielendorf gemeinsam mit der Preußischen Elektrizitäts A. G. Der Südteil stellt Eigenbesitz von Frielendorf dar und wird voraussichtlich später durch einen größeren Tiefbau abgebaut werden. Es sind immerhin Kohlenmächtigkeiten bis 8 m erbohrt worden. Inzwischen ist der gemeinsame Besitz aufgeteilt worden.

Westlich dieser obigen Tiefbauscholle wird das Tertiär staffelförmig nach oben verworfen. Hier befindet sich, wieder durch Nordsüdverwerfungen begrenzt, eine größere flachliegende Tertiärscholle mit geringer Überdeckung und einer Kohlenmächtigkeit von 4 — 5 m. Die „Bergwerk Frielendorf A. G.“ ist seit 1949 dabei, dieses Kohlengbiet zu erschließen. Die Aufschlußarbeiten sowohl als auch die spätere Gewinnung der Kohle und ihre Abdeckung werden mit dem im Frielendorfer Tagebau freigewordenen Kabel-

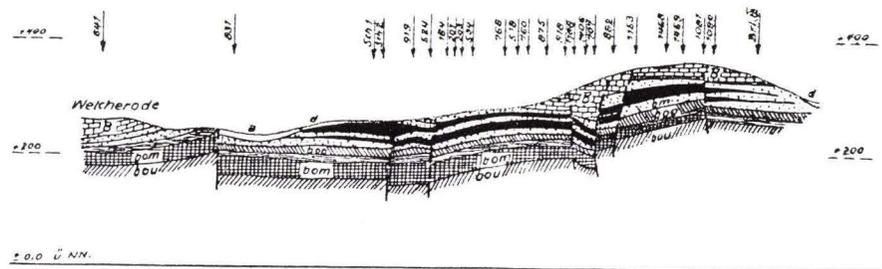


Lageplan
M. 1:25 000

- 161 Bohrlöcher
- ▭ Ortschaften
- Feldesgrenzen
- - - Profilinie
- ▨ Grenze der Bauwürdigkeit (z.T. durch Abbau festgestellt)
- - - Verwerfung
- - - Grenze des Kohlehäftigen Tertiärgebietes.

Zeichenerklärung f.d. Profil

- a Alluvium
- d Diluvium
- ▨ Basalt
- ▨ bm Miocän
- ▨ boo oberoligoc. Meeressand
- ▨ oberer Melanienton oder Feinsande
- ▨ dom Septarienton
- ▨ bou Unteroligocän



Braunkohlevorkommen
Frielendorf

bagger, der eine maximale Spannweite von 420 m besitzt, hier aber vorläufig nur mit 250 m eingesetzt werden wird, durchgeführt. Eine Standbahn mit 0,90 m Spurweite wird z. Zt. zwischen Dillich und Frielendorf für den Abtransport der Kohle gebaut, die die Geländeschwelle zwischen den beiden Braunkohlenvorkommen von Borken und Frielendorf zu überwinden hat. Die gewinnbaren Kohlenvorräte verteilen sich auf 4 Mill. t im Tagebau und 10 Mill. t im Tiefbau.

2. Das Braunkohlenvorkommen von Frielendorf

(Besitzer: Bergwerk Frielendorf A. G.)

Geographische Lage

Unter nordwestlichen Ausläufern des Knüllgebirges, den bewaldeten Erhebungen der „Mark“ und des „Rabenwaldes“, liegt östlich des Dorfes Frielendorf das Braunkohlenvorkommen von Frielendorf. Während die waldigen Höhen auf 350 m NN und mehr ansteigen, liegt das Dorf Frielendorf selber im Talgrund des Ohebaches etwa 240—250 m über NN. An den Osthängen dieses Tales hat der Bergbau seinen Anfang genommen. Die Eisenbahnlinie Treysa—Frielendorf—Malsfeld verläuft ebenfalls entlang dem Osthang des Tales.

Geologische Beschreibung

Auch im Frielendorfer Tertiär finden sich die Schichten vom Eozän bis zum Jungtertiär. Das Fundament besteht gleichfalls aus Muschelkalk, oberem oder mittlerem Buntsandstein. In der Reihenfolge von oben nach unten lassen sich nachstehende Tertiärhorizonte unterscheiden. Zum Vergleich können auch einige aufschlußreiche Bohrprofile dienen, die in der Anlage beigelegt werden.

Feldspatbasalt	}	Oberes Miozän
Obere Ockertone		
Graue, grüne und blaue Tone	}	Mittleres Miozän
Scharfe Sande, auch Kiese		
Flöz I, bis 25 m	}	Oberes Oberoligozän
Sandige Tone, gelbe Sande		
Flöz II, bis 15 m		
Tone und Sande im Wechsel		
Untere Ockertone	}	Mittleres Oberoligozän
Quarzsande, teils Quarzit		
Gelbe bis rotgelbe Glimmersande	}	Unteres Oberoligozän
Grüne Sande (Kasseler Meeressand)		
Oberer Melanienton	}	Mitteloligozän
Grauer und blauer Septarienton		
Transgressionsschicht (Kies)	}	Unteroligozän
Melanientone		
Tone und Sande mit schwachen Braunkohlenschichten		Mittelleozän

Die unteren Schichten, Unteroligozän und Eozän, sind an der Westgrenze des Frielendorfer Braunkohlenvorkommens in Bohrlöchern angetroffen worden. Sie treten aber im Talgrunde an einigen Stellen an die Oberfläche. Unter dem Braunkohlenvorkommen selber sind die Bohrungen nur bis zum Meeressand vorgestoßen.

Die Kohlenlagerstätte beginnt im Westen, westlich der Eisenbahnlinie, an einer SSW—NNO verlaufenden Verwerfung. Während der mitteloligozäne Septarienton westlich dieser Verwerfung auf etwa 200 m NN auf seiner Basis liegt, befindet er sich östlich davon auf ca. 130 m NN (Bohrloch 919). Das Flöz I lagert östlich der Verwerfung auf ca. 219 m NN und ist westlich nicht mehr vorhanden. Es erscheint erst wieder unter dem Sendberg

im Westen in einer Höhe von 270 m NN. Der Höhenunterschied im Septarienton weist auf eine Sprunghöhe von 70 m hin. Die Kohle am Sendberg liegt 50 m höher als Flöz I.

Von der westlichen Grenzverwerfung steigen die Frielendorfer Flöze bis zur Bahnlinie zunächst an, um hinter der Bahn größtenteils wieder tiefer zu erscheinen. Kleinere Verwerfungen werden hier die Flöze durchziehen. Die tiefste Lage östlich der Eisenbahn weist das untere Flöz mit der Höhe 187,9 m NN im Bohrloch 525 auf. Das Liegende dieses Flözes steigt dann nach Osten zu bei etwa 700 m Entfernung auf ca. 250—260 m NN an. In einem anschließenden Graben liegt es wieder 30—40 m tiefer. Dieser Graben ist 100—150 m breit (siehe auch Profil und Lageplan). Da der Basalt im Graben mit verworfen ist, handelt es sich hier um eine nachbasaltische Verwerfung. Wie bereits zuvor zum Ausdruck gebracht, widerspricht Klüpfel einer solchen Begründung, da nachbasaltische Verwerfungen nach seiner Ansicht nur im Basalt selber oder an postvulkanischen Ablagerungen zu beweisen sind, weil der intrusive Basalt dem geeignetsten Medium (z. B. Kohlenflözen) gefolgt ist. Dann dürfte aber nach Ansicht des Verfassers der Basalt nicht eine solche Regelmäßigkeit im Abstände zum Kohlenlager aufweisen, sondern auch verschiedentlich im gleichen Niveau Verwerfungen durchstoßen haben und jenseits der Verwerfung das nach Klüpfel's Ansicht beste Medium, das Kohlenlager, selber benutzt haben. Solche Durchdringungen von Verwerfungen berichtet Uthemann vom Stellberg. Jenseits der Grabenzone nach Osten findet sich das Liegende von Flöz II auf etwa 280/300 m NN. Im Südostfelde bleibt das Flöz II etwa in der Höhenlage um 300 m NN. Das Nordgebiet ist noch gekennzeichnet durch eine nach dem Ausgehenden zu verlaufende kleinere Grabenzone mit der Richtung WNW — OSO, die gleichfalls Kohle und Basalt um 20—30 m nach unten verwirft.

Der Südostteil des Vorkommens liegt über dem ursprünglichen Niveau, ist also emporgehoben. Die Mitte des Westfeldes ist dagegen unter das normale Niveau abgesunken.

Der Septarienton weist hier eine Absenkung von 60—70 m auf, der Basalt eine solche von durchschnittlich 50 m. Die Differenz dieser beiden Absenkungshöhen stellt eine vorbasaltische Bewegung dar, die vielleicht in die Zeit der Kohlenentstehung zu verlegen ist. Damit würde auch die starke Ausbildung der Flöze in diesen Gebieten erklärt werden können. Diese Bewegung, die also die Kohlen- und Beckenbildung ermöglichte und damit den unterlagernden Septarienton erfaßte, wird eine bruchlose Vertikalbewegung darstellen. Da nach Osten zu die oligozänen Schichten diese Absenkung nicht aufweisen, mag dies eine Begründung dafür sein, warum dort die Flöze nur eine schwache Ausbildung erfahren haben. Der nachbasaltischen Absenkung wiederum verdankt die Kohle des mittleren Teiles neben der basaltischen Überdeckung ihre Erhaltung.

Die Südgrenze des Kohlenvorkommens wird durch eine Hebungsachse (siehe Lageplan) gekennzeichnet, die deutlich im unterlagernden Buntsandstein nachweisbar ist. Da die Ablagerung der Kohlschichten über diese Erhebung, zwar nur in schwacher Stärke, hinweggeht, muß diese Erhebung wahrscheinlich voroligozänes Alter haben. U. U. handelt es sich hier um eine Fortsetzung der im Borkener Raum beobachteten vormitteloligozänen Störungslinien. Weiter südöstlich treten die liegenden Quarzitsande auf.

Etwa an einer Nordsüdlinie Lanertshausen — Siebertshausen keilt das Flöz nach Osten zu aus. Die Tertiärschichten steigen flach nach Osten zu an, bis sich schließlich der Buntsandstein heraushebt. Einige Bohrlöcher sprechen dafür, daß das Tertiär durch eine Verwerfung gegenüber dem Buntsandstein abgegrenzt ist. Auffallend bleibt, daß die östliche Begrenzungslinie parallel dem Remsfelder Graben verläuft. Der Graben hat vortertiäres Alter. Da aber Basalt auf den Verwerfungen dieses Grabens aufsitzt, ist er wahrscheinlich im Tertiär in Bewegung gewesen. So wären dann immerhin parallele Verwerfungen zu ihm im westlich gelegenen Tertiär verständlich.

An der Nordgrenze keilt das Flöz westlich von Siebertshausen an der nach Norden abfallenden Böschung des Wiedehauwaldes in natürlicher Weise aus. Aus den Lagerungsverhältnissen ist zu schließen, daß sich hier die Flöze schon bei der Entstehung verjüngten und nicht durch spätere Erosion geschwächt wurden.

Da beim Frielendorfer Braunkohlenvorkommen durch zahlreiche Bohrungen und durch die Tagebauabräumung die Basaltbasis genau festliegt, soll an dieser Stelle einmal das Ergebnis einer Untersuchung über das Verhältnis der Basaltbasis zum Kohlenhangenden gegeben werden. Für drei Profilinien ist dies durchgeführt worden. (Höhen in m NN, Zwischenlagen in m.)

Höhenlage der Basaltbasis zum Kohlenhangenden

1. An der Südbegrenzung des Vorkommens von Westen nach Osten:

Basaltbasis	247,1	261,9	259,5	289,1	298,9	303,4	307,7	319,6
Hangendes	239,3	254,1	248,7	282,4	291,5	297,6	300,7	312,3
Zwischenlage	7,8	7,8	10,8	6,7	7,4	5,8	7,0	7,3

2. An der Ostgrenze von Süden nach Norden:

Basaltbasis	325,0	338,0	343,2	335,9	312,8	274,0	303,7	294,6
Hangendes	317,3	327,4	328,9	317,9	297,2	255,0	286,4	286,2
Zwischenlage	7,7	10,6	14,3	18,0	15,6	19,0	17,3	8,4

An den drei letzten Stellen schiebt sich noch ein kleineres oberes Flöz ein, dicht unter dem Basalt. Dort sind die Zahlen des Zwischenmittels:

2,2 3,9 0,6

3. An der Nordgrenze von Osten nach Westen:

Basaltbasis	294,6	292,5	282,3	278,6	259,4	263,3
Hangendes	294,2	288,5	274,4	272,9	253,8	261,0
Zwischenlage	0,4	4,0	7,9	5,7	5,6	2,3

Diese Zahlen zeigen, daß die Basaltdecke im großen und ganzen die Niveaubewegungen des Flözes mitmacht. Selbst bis zu 70 m Höhenunterschied folgt der Basalt der Kohle. Auch hieraus ist zu entnehmen, daß die tektonischen Bewegungen Kohle und Basalt ergriffen haben, d. h. nachbasaltisch sind.

Über die Altersbeziehungen zwischen Frielendorfer und Borkener Kohle hat neuerdings Thomson mikrobotanische Untersuchungen angestellt, die nach einer brieflichen Mitteilung von ihm folgendes Ergebnis hatten: „... Es handelt sich hier (Frielendorf) einwandfrei um das ältere Jungtertiär, Oberoligozän bis Mittelmiozän, während die Kohle von Borken, wie zu erwarten, eine alttertiäre Pollenflora enthält mit einem Massenaufreten von Palmen und alttertiären Elementen...“. Eine genauere Horizontierung der Frielendorfer Kohle hat also die Untersuchung nicht ergeben können.

Physikalische und chemische Eigenschaften der Kohle

Die untere Kohle (Flöz II) ist fest und stückig, die obere Kohle (Flöz I) weich und erdig, vor allem die oberen 1—2 m, die in einem kleinen Tagebau der Urban'schen Farbwerke für chemische Zwecke, u. a. für die Herstellung von „Casseler Braun“ gewonnen wird.

Der Heizwert der Kohle schwankt je nach dem Wassergehalt zwischen 2200 — 2500 WE (unterer Heizwert), der Aschegehalt zwischen 4 und 6 %. Der Durchschnittsschwefelgehalt ist mit 0,2 % gering. Der Teergehalt der Rohkohle kann bis 4 % betragen. Eine chemische Untersuchung nach Dr. Aufhäuser, Hamburg, ergab:

Wasser 48,26 %, Brennbares 46,23 %, Asche 5,51 %, Unterer Heizwert 2 371 WE/kg.

Das Werk gibt als Durchschnittswerte des Betriebes an:

Wasser 50 — 52 %, Asche 3,5 %, Unterer Heizwert 2 400 WE/kg.

Die Kohle wird teilweise zu Briketts verarbeitet. Hiervon liegt nachstehende Analyse des Werkes vor:

Wasser 15,5 %, Asche 7,0 %, Unterer Heizwert 4 900 WE/kg.

Geschichtliche Entwicklung der Zeche Frielendorf

Urkundlich geht der Bergbau in Frielendorf auf das Jahr 1821 zurück. Es kann aber als erwiesen angesehen werden, daß schon weit früher Stollen und Schächte zur Gewinnung von Hausbrand angelegt waren. Im Jahre 1821 wurde jedoch der Gutsbesitzer von Baumbach auf Grund einer eingelegten Mutung Eigentümer der Bergwerks-gerechsamte. Etwa ab 1822 beginnen die bergbaulichen Arbeiten. Ein erster Tiefbau wird im Norden des Lagers ab 1824 begonnen. Gebaut wird zunächst nur im Flöz I. Daß in dieser ersten Zeit der Bergbau keinen größeren Aufschwung genommen hat, mag wohl im wesentlichen auf die Beschaffenheit der Kohle zurückzuführen sein; denn sie besaß wenig Stückgehalt. Ein weiterer Tiefbau befand sich im Gebiet der heutigen Fabrikanlagen. Ein erster Tagebauversuch wurde 1847 unternommen. Im Anfang dieses Jahrhunderts entwickelte sich dann ein Nord- und Südtagebau. Der Südtagebau stellte die Fortsetzung des Tagebauversuches von 1847 dar. Ab 1921 wurden beide Tagebaue zu einem großen Tagebau von 1 km Strossenlänge vereinigt. Für die Kohlengewinnung wurde im Jahre 1930 ein Kabelbagger der Firma Bleichert mit 420 m Spannweite aufgestellt, die größte Spannweite, die bisher bei Kabelbaggern gebaut wurde. Nachdem das vom Kabelbagger erreichbare Kohlenfeld abgebaut war, wurde dieser Kabelbagger stillgelegt. Er wurde anschließend im Neuaufschluß bei Dillich eingesetzt. Nachdem die Gewinnung im Tiefbau eine Reihe von Jahren geruht hatte, wurde diese nach 1930 in den Randgebieten des Vorkommens unterhalb der Tagebaugrenze wieder aufgenommen.

Die Brikettierung der Kohle wurde nach 1870/71 aufgenommen. Die erste Produktion lief im Jahre 1873 an. Sie war notwendig geworden, weil bei der steigenden Kohlenförderung die anfallende Feinkohle nicht mehr ungenutzt untergebracht werden konnte. Mit der Einrichtung der Brikettfabrik stieg die Kohlenförderung weiterhin an. Aus den untenstehenden Förder- und Produktionstabellen ist das zu erkennen.

Während des Krieges 1914/18 ging das Eigentum der Gewerkschaft an die Bubiag (Braunkohlen- und Brikettindustrie A. G. Berlin) über.

Im Jahre 1948 wurde die Gesellschaftsform der Gewerkschaft Frielendorf in „Bergwerk Frielendorf A. G.“ umgewandelt.

Der größte Teil des Vorkommens ist heute ausgebeutet. Die Tagebauförderung wird weiter zurückgehen. Die Tiefbauförderung kann sich noch lange Jahre halten. Das Maximum der Jahresförderung lag im Jahre 1943 bei 925 185 t.

Im Jahre 1949 wurden noch 580 537 t gewonnen. Mit dem allmählichen Auslaufen dieser Lagerstätte geht ein wichtiges Braunkohlenvorkommen zu Ende, das nun schon weit über 100 Jahre einen wichtigen Faktor in der hessischen Wirtschaft darstellte. Frielendorf besitzt die einzige Brikettfabrik, die im Raum zwischen rheinischer und mitteldeutscher Braunkohle von Bedeutung wurde. Ihre Höchstproduktion lag mit 272 442 t ebenfalls im Jahre 1943. Lange Jahre war es das Bergwerk mit der höchsten Förderung im Kasseler Revier. Durch den Ausbau des Bergwerks Dillich soll dieses die Feuerkohle für die Brikettfabrik und auch den Rohkohlenabsatz teilweise übernehmen. Durch diese Maßnahme wird die Brikettproduktion noch für lange Jahre, wenn auch eingeschränkt, erhalten bleiben können.

Einige Förderzahlen mögen die Entwicklung der Zeche Frielendorf kennzeichnen:

1846	nur Tiefbau	3 329 t
1856	„ „ (geschätzt)	3 000 t
1866	„ „	5 046 t
1876	Tagebau und Tiefbau	14 355 t
1886	„ „ „	24 333 t
1896	„ „ „	32 060 t
1906	„ „ „	70 493 t

1916	nur Tagebau	129 171 t
1926	Tagebau: 410 044 t, Tiefbau: 2 083 t	412 127 t
1936	Tagebau: 619 389 t, Tiefbau: 98 956 t	718 345 t
1946	Tagebau: 509 334 t, Tiefbau: 78 156 t	587 490 t

Die gesamte Kohlenförderung aus dem Frielendorfer Kohlenvorkommen betrug:

1822 — 1864 (geschätzt)	180 000 t
1865 — 1873 (pro Jahr im Durchschnitt 6 215) (bis 1873 nur Tiefbau)	49 722 t
1874 — 1883 (pro Jahr im Durchschnitt 16 805)	168 054 t
1884 — 1893 (pro Jahr im Durchschnitt 32 370)	323 703 t
1894 — 1906 (pro Jahr im Durchschnitt 32 858)	525 734 t
<hr/>	
1822 — 1906 (pro Jahr im Durchschnitt 14 673)	1 247 213 t

Diese Fördermenge ist nach Angabe des Werkes schätzungsweise wie nachstehend in Tagebau und Tiefbau aufzuteilen:

Jahr	Tagebau		Tiefbau		Insgesamt t
	t	in %	t	in %	
1822 — 1906	560 000	45	687 213	55	1 247 213

für die weiteren Jahre betrug die Förderung:

1907	94 301	100	—	—	94 301
1908	161 582	100	—	—	161 582
1909	200 258	100	—	—	200 258
1910	214 672	100	—	—	214 672
1911	187 183	100	—	—	187 183
1912	212 200	100	—	—	212 200
1913	226 562	100	—	—	226 562
1914	208 281	100	—	—	208 281
1915	181 870	100	—	—	181 870
1916	129 171	100	—	—	129 171
1917	121 979	100	—	—	121 979
1918	157 152	100	—	—	157 152
1919	139 508	100	—	—	139 508
1920	329 775	100	—	—	329 775
1921	493 681	100	—	—	493 681
1922	504 495	100	—	—	504 495
1923	554 356	100	—	—	554 356
1924	477 065	100	—	—	477 065
1925	498 633	99,2	3 859	0,8	502 492
1926	410 044	99,5	2 083	0,5	412 127
1927	543 087	100	—	—	543 087
1928	608 480	100	—	—	608 480
1929	649 692	100	—	—	649 692
1930	617 009	100	—	—	617 009
1931	546 853	100	—	—	546 853
1932	517 039	100	—	—	517 039
1933	485 993	97	14 412	3	500 405
1934	550 420	92	45 602	8	596 022
1935	555 138	88	78 450	12	633 588
1936	619 389	86	98 956	14	718 345
1937	732 116	86	119 661	14	851 777
1938	792 082	89	96 106	11	888 188
1939	788 818	90	85 450	10	874 268
1940	759 997	88	107 579	12	867 576
1941	782 693	87	118 679	13	901 372
1942	765 823	86	128 235	14	894 058
1943	789 727	85	135 458	15	925 185
1944	739 142	83	152 747	17	891 889

1945	511 161	88	69 319	12	580 480
1946	509 334	87	78 156	13	587 490
1947	538 900	85	94 837	15	633 737
1948	447 286	80	111 169	20	558 455
1949	437 438	75	143 099	25	580 537
1950	389 600	68	186 379	32	575 979
Insgesamt:	20 739 985	90	2 557 449	10	23 297 434

Größe des Vorkommens und betriebliche Verhältnisse

Aus dem Frielendorfer Braunkohlenvorkommen sind entsprechend der obigen Tabelle bisher 23,3 Mill. t Kohle gefördert worden, davon 20,7 Mill. t im Tagebau und 2,6 Mill. t im Tiefbau. Die noch vorhandenen Vorräte werden etwa 1,1 Mill. t im Tagebau und 2,3 Mill. t im Tiefbau betragen. Das ergibt zusammen mit der bisherigen Förderung bei einem Abbauverlust von 10 % im Tagebau und 50 % im Tiefbau einen gesamten ursprünglichen Lagerstättenvorrat von

rd. 30 Mill. cbm.

Der Tagebau Frielendorf gehörte zu den schwierigsten Tagebauen Deutschlands, dies besonders, nachdem der Tagebau immer mehr in den Berg vorrückte und stärkere Basaltdecken zu bewältigen hatte. In vielen Baggeretagen übereinander mußten hier die Basaltdecken mit Löffelbaggern gewonnen und auf den einzelnen Bermen zu den Kippen gefahren werden. Ein hoher Verschleiß des Materials durch den basaltigen Abraum, große Steigungen und enge Kurven der Fahrgleise erschwerten den Betrieb sehr. Vor einer Reihe von Jahren war man deshalb dazu übergegangen, einen Teil des am hohen Hang gewonnenen Abraummaterials auf einer Bremsberganlage in ein tieferes Niveau hinabzulassen. Auf einer Steigung 1 : 8 fuhr der geschlossene Abraumzug gegen einen Bremswagen, der über ein 45 mm starkes Seil von einem Haspel von 88 KW Leistung abgebremst wurde. Zur Entlastung fuhr ein Gegengewicht von 60 t bergauf (Erbauer: Schenk, Liebe u. Harkort).

Der für die Kohlegewinnung und die Baggerung des Zwischenmittels eingesetzte Kabelbagger stand bei 420 m Spannweite mit seinem Maschinenturm auf der Höhe des Rabenwaldes, und mit seinem Bunker- und Gegenturm auf einer Kippe im ausgekohlten Teil des Tagebaus. Pro Stunde konnte er maximal 150 cbm Abraum oder 200 cbm Kohle schaffen. Der Höhenunterschied der beiden Türme betrug ca. 20 m. Die am hohen Hang des Berges eingesetzten Dampföffelbagger und dort verkehrenden Dampfzüge ergaben mit dem alles überspannenden Kabelbagger ein eindrucksvolles Bild dieses Betriebes (Abb. 3).

Während der Hauptbetriebszeit des Tagebaus waren nachstehende Geräte für die Abraum- und Kohlegewinnung und Förderung eingesetzt gewesen:

- 8 Dampföffelbagger,
- 3 Elektrobagger,
- 1 Kabelbagger, 420 m Spannweite,
Maschinenturm mit 460 t Gewicht,
Gegenturm mit 375 t Gewicht, zusammen 835 t, Elektrische Installation 800 KVA, Trageil 48 mm Durchmesser, Kübelgröße für Abraum 8 cbm, für Kohle 10 cbm,
- 32 Dampflokomotiven,
- 184 Abraumwagen,
- 64 Kohlenwagen,
- 32 km Gleisanlage.

Die Abraumleistung des Betriebes in den einzelnen Jahren betrug:

1873 — 1906 (geschätzt)	850 000 cbm	1920	711 316 cbm	1935	1 200 868 cbm
1907	100 000 „	1921	1 124 010 „	1936	1 366 078 „
1908	150 000 „	1922	919 641 „	1937	1 640 699 „
1909	200 000 „	1923	1 606 695 „	1938	1 789 654 „
1910	220 000 „	1924	849 190 „	1939	1 753 680 „
1911	220 000 „	1925	826 339 „	1940	1 517 606 „
1912	220 000 „	1926	583 535 „	1941	1 482 830 „
1913	220 000 „	1927	534 266 „	1942	1 560 210 „
1914	180 000 „	1928	935 732 „	1943	1 623 239 „
1915	150 000 „	1929	1 177 600 „	1944	1 250 924 „
1916	150 000 „	1930	1 576 897 „	1945	678 106 „
1917	272 348 „	1931	1 587 258 „	1946	863 954 „
1918	409 932 „	1932	1 235 976 „	1947	942 245 „
1919	229 977 „	1933	1 117 136 „	1948	1 106 096 „
		1934	1 246 726 „	1949	1 290 641 „

Die gesamte geleistete Abraummenge betrug danach:

1873 — 1906	850 000 cbm	
1907 — 1919	2 722 257 „	
1920 — 1934	16 032 317 „	
1935 — 1949	20 066 830 „	zusammen: 38 821 404 cbm.

Stellt man diese Abraummenge der geförderten Tagebaukohle von 20 350 385 t gegenüber, ergibt sich ein durchschnittliches Verhältnis von Decke zu Kohle von $D : K = 1,9 : 1$. Zusammen mit der Kohlenmenge ($t = \text{cbm}$) sind **rd. 59 Mill. cbm** gebaggert worden.

Die oben errechnete Zahl für das durchschnittliche Verhältnis von $D : K = 1,9 : 1$ konnte mit Rücksicht auf das schwierige Deckgebirge nicht höher gewählt werden. Bei der großen Kohlenmächtigkeit von 20—30 m ergaben sich trotzdem hohe Abraummächtigkeiten von 40—60 m. Alle Flözteile mit höherer Überdeckung oder geringerer Kohlenmächtigkeit mußten daher der Gewinnung im Tiefbau überlassen bleiben.

Der Tiefbau wurde von den Tagebauböschungen aus aufgeschlossen. Die Hauptstrecken sind mit Kettenbahnen ausgerüstet. Die Abfuhr der Kohle erfolgt über ein Demagkratzband mit einer Steigung 1:1,4. Im Abbau werden weitgehendst Schüttelrutschen und Bänder zur Förderung eingesetzt (Abb. 8).

Ein großer Teil der Kohlenförderung wird in der Brikettfabrik verarbeitet. Beim Rohkohlenabsatz wird vorwiegend Industriekohle verschickt. Die Brikettfabrik, die mit einer elektrischen Entstaubung ausgerüstet ist, enthält nachstehende Einrichtungen:

5 Röhrentrockner,	753 qm, 1250 qm, 960 qm, 1190 qm, 960 qm = zusammen 5 113 qm,
2 Zwillingspressen,	10" und 7", Fabrikat Buckau,
2 Doppelpressen,	7", Fabrikat Buckau,
3 Einfachpressen,	7", Fabrikat Buckau, 6", Fabrikat Röhrig u. König, 8", Fabrikat Heymer u. Pilz.

Nachstehende Zahlen zeigen die Entwicklung der Brikettproduktion. Nach dem Erstausbau von 1873 stieg die Produktion an, nachdem 1890 eine weitere Presse und ein weiterer Tellertrockner zum Einbau gekommen waren. Nach 1904 waren 6 Einfachpressen, 2 Tellertrockner und 1 Röhrentrockner vorhanden. Nach 1926 kamen die neuen Pressen und die neuen Röhrentrockner zum Einsatz.

1873 — 1890 (geschätzt)	50 000 t	1892	6 950 t	1895	6 702 t
1891	6 294 t	1893	6 833 t	1896	7 430 t
		1894	6 625 t	1897	8 256 t

1898	8 018 t	1916	23 046 t	1934	212 376 t
1899	7 314 t	1917	15 146 t	1935	221 727 t
1900	8 598 t	1918	2 899 t	1936	227 401 t
1901	9 132 t	1919	8 203 t	1937	239 644 t
1902	8 604 t	1920	16 334 t	1938	244 916 t
1903	9 247 t	1921	26 876 t	1939	255 676 t
1904	14 918 t	1922	27 011 t	1940	263 751 t
1905	19 622 t	1923	54 544 t	1941	269 915 t
1906	19 893 t	1924	63 125 t	1942	260 968 t
1907	25 505 t	1925	95 795 t	1943	272 442 t
1908	38 594 t	1926	91 472 t	1944	267 203 t
1909	48 833 t	1927	124 169 t	1945	173 081 t
1910	45 705 t	1928	156 902 t	1946	168 959 t
1911	44 713 t	1929	189 039 t	1947	176 658 t
1912	57 570 t	1930	183 468 t	1948	161 950 t
1913	60 323 t	1931	180 963 t	1949	164 362 t
1914	50 166 t	1932	178 489 t		
1915	40 483 t	1933	172 681 t		

Zusammenstellung:

von 1873 — 1903	150 003 t	=	4 839 t pro Jahr
„ 1904 — 1926	890 776 t	=	38 729 t „ „
„ 1927 — 1949	4 766 740 t	=	207 250 t „ „
Insgesamt:		5 807 519 t	

Der in Schrägröhrkesseln erzeugte Dampf von 21 atü dient zunächst zur Stromerzeugung in einer Anzapfturbine von 750 KW Leistung, um dann als Trockendampf in der Brikettfabrik ausgenutzt zu werden. Seit 1923 wurden nachstehende Strommengen erzeugt:

1923	1 579 831 kWh	1932	4 895 000 kWh	1941	6 441 100 kWh
1924	1 738 820 „	1933	4 898 700 „	1942	5 468 644 „
1925	1 062 680 „	1934	5 714 400 „	1943	5 948 970 „
1926	1 834 830 „	1935	6 073 400 „	1944	6 161 500 „
1927	2 292 820 „	1936	6 315 100 „	1945	4 750 300 „
1928	2 953 880 „	1937	6 521 000 „	1946	5 889 297 „
1929	3 763 700 „	1938	6 619 800 „	1947	5 644 195 „
1930	4 999 500 „	1939	6 594 500 „	1948	6 306 200 „
1931	4 774 900 „	1940	6 243 400 „	1949	5 232 121 „

Der Strom wurde zum Teil im eigenen Betriebe benötigt. Der Überschußstrom gelangte in das Überlandnetz der E. A. M.

3. Das Farbkohlenvorkommen von Frielendorf

(Besitzer: Farbwerke Wilhelm Urban, G. m. b. H., Oberlahnstein)

Am westlichen Ausgehenden des Frielendorfer Braunkohlenvorkommens wird das Flöz I teilweise nur von geringmächtigen Deckgebirgsschichten bis zu 5 m Stärke überlagert, die aus Mutterboden, Ton und durchlässigem Lößlehm bestehen. Die oberen 5 m des Flözes I sind hier von sehr mulmiger Beschaffenheit, während die tiefer anstehenden Kohlen fest sind. Der Übergang von der mulmigen Kohle zur festen Kohle erfolgt allmählich ohne scharfe Grenze. Es handelt sich bei der mulmigen Kohle nicht um eine Änderung der ursprünglichen Vegetationsgrundlage, wie dies beim Borkener Vorkommen beschrieben werden konnte, sondern um eine Verwitterung der ehemals festen Kohle durch Luft und zirkulierendes Wasser. So treten auch in der mulmigen Schicht wie sonst in der Frielendorfer Kohle die schwerer verwitterbaren Wurzelstöcke auf.

Innerhalb der mulmigen Schicht tritt eine etwa 3 m mächtige „Farbkohle“ auf. Sie ist zerreiblich und besitzt einen hohen Gehalt an Humussäure und ist rötlichbraun gefärbt.

Die Anreicherung der Humussäuren ist auf den nachträglichen Einfluß der Atmosphärien zurückzuführen. Diese Farbkohle wird in einem besonderen kleinen Tagebau gewonnen und in einer Farbfabrik in der Nähe (Spießkappel) zur Farbgewinnung verwendet. Die übrige feste Kohle wird in dieser Farbfabrik als Feuerkohle gebraucht. Das im Tagebau geförderte Rohbraun wird in der Fabrik entweder gemahlen, luft- und sonnen-trocken gemacht und zur braunen Malerfarbe verwendet (Kasseler Braun) oder mit Alkalien (Soda) zu brauner Beize zersetzt, genannt „Nußbeize“, die in der Papierfabrikation zum Färben von Packpapieren Verwendung findet.

Die Förderung und Produktion des Werkes betrug:

	1931	1932	1933	1939	1949
Braunkohle	5 900 t	6 700 t	6 000 t	—	6 964 t
Kasseler Braun (Beizebraun und Trockenbraun)	2 500 t	1 600 t	2 000 t	—	2 533 t

Schon vor 1821 bestand am westlichen Ausgehenden des Frielendorfer Braunkohlen-vorkommens eine Umbragrube. Daraus entwickelten sich die selbständigen Bergwerks-verleihungen „van Dyk I“, „van Dyk II“ und „Elise“. In beiden Feldern entstand dann ein kleiner Tagebau. Ein weiterer Farbkohlentagebau wurde nach 1918 von der Ge-werkschaft Frielendorf aufgeschlossen. Heute besteht nur noch der Farbkohlentagebau der Farwerke Urban.

Der Transport der Kohle vom Tagebau nach der Fabrik erfolgt auf eigener Werks-bahn.

4. Das Braunkohlenvorkommen von Sondheim

(Besitzer: Bergwerk Frielendorf A. G.)

Weiter östlich des Frielendorfer Vorkommens setzt sich das Tertiärgebiet fort. (Siehe auch Lageplan.) Hier liegt südlich und östlich von Sondheim je ein tertiäres Vorkommen, das braunkohlenführend ist. Das östliche Vorkommen gehört dem Ronneberg an und wird im nächsten Kapitel beschrieben werden. Das südliche Vorkommen liegt zwischen dem Niederbach und dem Rinnebach. Zwischen diesem und dem eigentlichen Frielendorfer Vorkommen tritt im Talgrunde das ältere Tertiär zutage, ohne auf eine Kohlenführung hinzuweisen. Es ist aber nicht ausgeschlossen, daß auch dieses ältere Tertiär schwache Flöze enthält, wie sie auch auf der Westseite des Frielendorfer Vorkommens in tiefen Bohrlöchern angetroffen sind. Im Anschluß an das ältere Tertiär setzen nach Osten zu wieder miozäne und oberoligozäne Schichten ein, die nach Bohrlochsangaben mehrere Flöze enthalten. Im Gegensatz zum Frielendorfer Vorkommen treten hier Basalttuffe in größerer Mächtigkeit auf.

Die Basaltdecke wird in einigen Bohrlöchern und am Talausbiß auf Höhen von 317 bis 320 m NN angetroffen. Damit liegt der Basalt um 20—30 m höher als am Frielendorfer Ausgehenden (Wiedehaurand). Dafür lagern aber unter dem Basalt ca. 20 m mächtige Tuffschichten. Mit diesen Tuffschichten läge also die Basaltbasis in gleicher Höhe wie am Ostrand des Frielendorfer Vorkommens. Auch der in wenigen Bohrlöchern erbohrte Grünsandhorizont weist die gleiche durchgehende Höhenlage auf; denn der Grünsand mit 250 m NN besitzt dieselbe Höhe wie der mitteloligozäne Melanienton am Ausgehenden von Frielendorf, über dem er stufenmäßig zu liegen hat. Die Aufwölbung des oligozänen Untergrundes setzt sich daher nach Osten unter dem Aschberg fort. Auch noch weiter nach Osten ist ein grüner Sand erbohrt worden, der durchaus dem Grünsand entsprechen kann. Er liegt dort nur 35—70 m höher. Die Bohrtabellen der Bohrlöcher 1578, 1579, 145 und 146 werden in der Anlage beigefügt und kennzeichnen die Schichtenfolge. Die feinen weißen Sande in Bohrloch 145 und 146 sind die gleichen wie unter dem Frielendorfer Flöz. Daß die Tertiärschichten auch in diesem Gebiet nach Osten zu ansteigen, zeigt nachstehende Aufstellung (von Westen nach Osten):

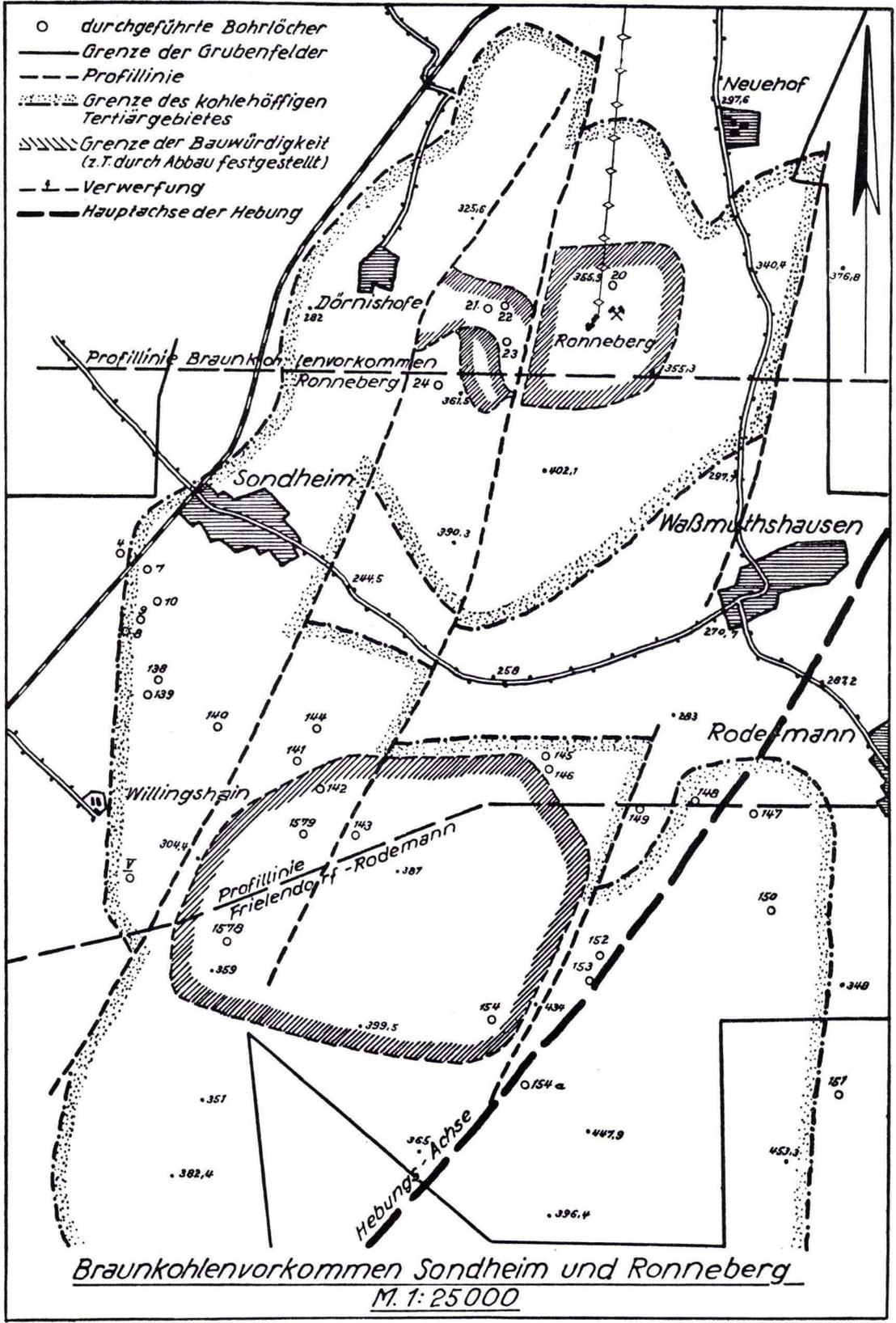
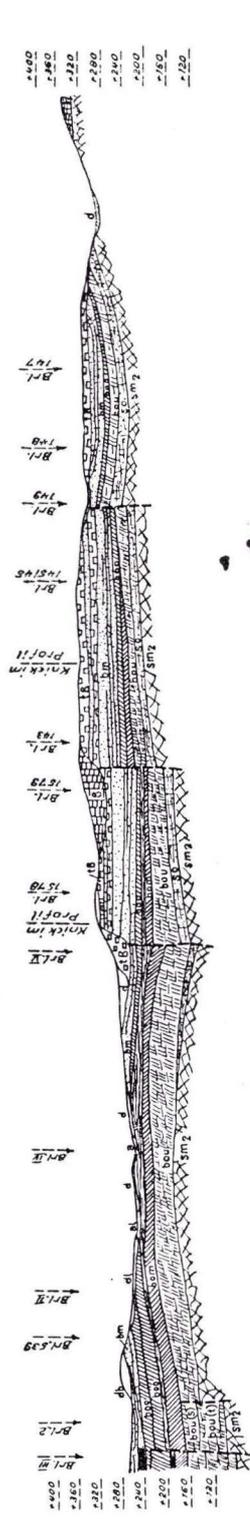
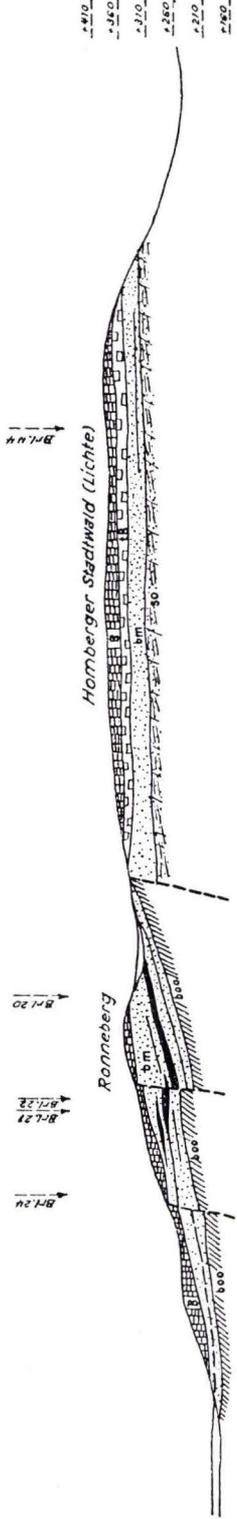


Abb. 17a

Profil Frielendorf-Rodemann



Braunkohlenvorkommen Ronneberg



- a Alluvium
- d Diluvium
- B Basalt
- bm Miozän
- o oberoligoz. oberer Melanien-Soplerien-Meeressand ton oder Feinsand ton
- s Späterer Melanien-Soplerien-Meeressand ton oder Feinsand ton
- R Röt (oberer Bunt-sandstein)
- B Basalttuffe



Bohrloch	1579	146	150	Größter Höhen- unterschied
Basis des Tuffs m NN	286,0	307,0	328,0	44,0 m
Liegendes der Kohle m NN	248,4	288,0	325,0	77,0 m
Oligozäne Sande m NN	241,0	284,0	318,0	77,0 m

Die Kohle steigt steiler an als die Basis der Tuffe. Das mag immerhin darauf hindeuten, daß die Bewegungen schon vor Ausbruch der Basalte begonnen haben. Dabei haben Erosionen stattgefunden, denen auch die braunkohlenführenden Schichten zum Teil verfallen sind.

Die Zwischenschichten unter dem Basalt bis zur Kohle sind im vorliegenden Gebiet stärker als im Frielendorfer Becken. Auch herrschen Sande und sandige Tone vor. Der nachfolgende Vergleich zeigt dies:

Frielendorf:

Bohrlöcher Nr.	Sch. 16	161	2	552
Sande	2,5 m	1,3 m	—	—
Tone	4,0 m	6,5 m	1,7 m	7,5 m

Sondheim:

Bohrlöcher Nr.	1578	1579	146
Sande	10,9 m	14,7 m	8,8 m
Tone	9,1 m	5,2 m	2,5 m

Während der starken Frielendorfer Kohlenbildung hat damit in diesem Gebiet eine stärkere Einschlämmung von Ton und Sand stattgefunden. Das würde der Ansicht von *Blankenhorn* entsprechen, daß wir uns hier einer sandigen Randfazies zuwenden. Die basaltische und nachbasaltische Aufwölbung hat eine Reihe von Verwerfungen verursacht, wie dies die Bohrungen andeuten.

Insgesamt gesehen handelt es sich um ein Kohlenvorkommen, das, beurteilt nach den bisherigen Bohrergebnissen, noch keine günstige Abbaumöglichkeit bietet. Weitere Untersuchungen müssen gegebenenfalls noch stattfinden.

Vorübergehend wurden schon im vorigen Jahrhundert bergbauliche Versuche durchgeführt.

5. Das Braunkohlenvorkommen des Ronneberges

(Besitzer: Gewerkschaft Ronneberg)

Lage und geologische Verhältnisse

Das Braunkohlenvorkommen des Ronneberges liegt etwa 3 km südlich der Stadt Homberg (Bez. Kassel) unter dem gleichnamigen Berge zwischen der Efze und dem Rinnebach. Auf der Basis der Trias folgen dort Schichten des jüngeren Tertiärs, die bis zu drei Kohlenflözen enthalten. Der Schichtenaufbau konnte bisher noch nicht vollends geklärt werden. Vom Werk wird nachstehende Schichtenfolge angegeben:

Ton und Sand	15 — 20 m
Flöz I	bis zu 14 m
Ton, Sand, Quarzit, Basaltpuff und örtlich Braunkohlen	ca. 25 m
Flöz II	bis zu 2 m
Ton, Sand	2 — 4 m
Flöz III	bis zu 2,2 m
Ton, Sand, Quarzit	über 20 m.

Einige Bohrtabellen werden in der Anlage beigelegt. Die obigen Flözstärken sind dabei jedoch nicht erfaßt worden. Unter den tiefen Quarzsandschichten, unterhalb der tiefsten Kohle, ist ein grünlicher, toniger Sand erbohrt worden, der sehr wohl dem Meeres-

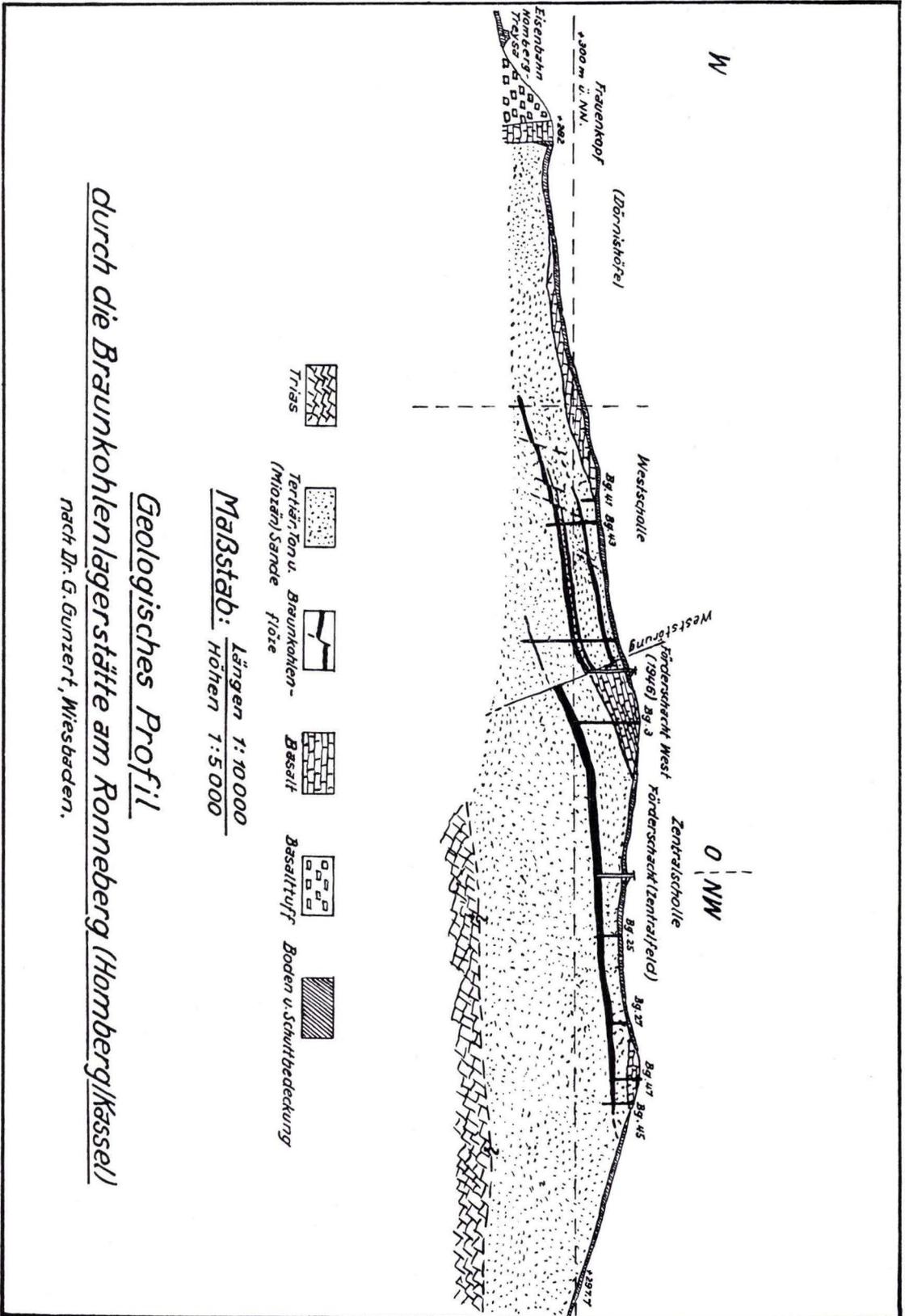


Abb. 17c

sand des mittleren Oberligozäns entsprechen kann. Das Deckgebirge besteht in Wechselagerung aus vielen schwachen Ton- und Sandschichten. Zusammen ergeben diese Schichten in

	Bohrloch 21	Bohrloch 22
Ton	11 m	12,35 m
Sand	7,4 m	13,05 m

Im allgemeinen beobachtet man, daß mit der Zunahme sandiger hangender Schichten die Flözmächtigkeit abnimmt. *Blankenhorn* wollte dies mit dem Übergang zur sandigen Randfazies erklären und sprach hier von der Verzahnung der Becken- und Randzone.

Das Kohlenvorkommen setzt am Nordhang des Rinnebachtals bei etwa 300 m NN an, während das Sondheimer Vorkommen am Südhang dieses Tales auf ca. 250—300 m NN liegt. Die Ronnebergschichten sind emporgehoben, worauf auch *Blankenhorn* schon hinweist. Die unter der tiefsten Kohle erbohrten Quarzsande (275—280 m NN) und grünen tonigen Sande (255—275 m NN) sind die gleichen Sande wie unter der Sondheimer Kohle. Jedoch liegt die Ronneberger Hauptkohle in einem größeren Abstände zu diesen Sanden. Sie wird daher mehr dem oberen Flöz von Frielendorf und die Sondheimer Kohle mehr der unteren Kohle von Frielendorf entsprechen. Ein Teil der oberen oft schwachen Flöze des Ronneberges muß der sandigen Abteilung derjenigen Deckschichten zugerechnet werden, die zusammen mit den Tuffen ins Miozän zu stellen sind. *Thomson* fand 1949, daß ein Unterschied in der pflanzlichen Zusammensetzung zwischen Frielendorfer und Ronneberger Kohle nicht vorhanden ist. Größere geologische Zeiträume werden also die beiden Flözhorizonte nicht voneinander trennen.

Die Lagerstätte ist von zahlreichen Verwerfungen durchzogen. Hierdurch bedingt, unterscheidet man zwei Abbausollen, die Zentralscholle, die durch Flöz I erschlossen wurde, und die Westscholle, in der drei Flöze übereinander liegen. Die Westscholle liegt 40—50 m höher als die Zentralscholle, sodaß das Flöz III der Westscholle höher liegt als das Flöz I der benachbarten Zentralscholle. Auch nach Süden wird die Zentralscholle ebenfalls durch eine basaltische Störung begrenzt. Einzelne Flözteile sind hier abgeschnürt worden. Auch nach Norden wird das Flöz in gestörter Lagerung unter dem Herzberg zu erwarten sein, jedoch tiefer, ähnlich wie südlich von Sondheim.

Östlich des Ronneberges hebt sich der Buntsandsteinuntergrund heraus. Er erreicht sowohl an der Oberfläche als auch unter tertiären Schichten Höhen von 300—340 m. Abbauwürdige Kohlen sind jedoch nicht vorhanden.

Flöz I hat seine stärkste Entwicklung im westlichen Mittelteil der Zentralscholle (über 10 m). Nach Norden zu wird schon bei der Ablagerung eine Verjüngung vorhanden gewesen sein. In den anderen Richtungen ist es mehr oder weniger stark erodiert worden. Im Süden betrug die Mächtigkeit 6—7 m.

Flöz II ist bisher nur im Westfeld und Südfeld erschlossen worden. Vom Westschacht nimmt das Flöz nach SW und S bis auf 2,00 m zu. Nach Norden vermindert sich die Mächtigkeit auf wenige Zentimeter.

Flöz III ist ebenfalls bisher nur im Westfeld und Südfeld abgebaut worden. Auch hier liegt die größte Mächtigkeit von 2,2 m nach Südwesten zu. Nach Norden zu ist in einem Bohrloch eine Flözstärke von 1,9 m festgestellt worden.

Auch im Südfeld liegt eine Flözstärke von 2,0 m vor. Welches Flöz hier ansteht, kann noch nicht gesagt werden.

Geschichte und Größe des Vorkommens

Die ersten Schürfversuche fanden 1823 statt und wurden vom kurfürstlichen Bergamt Holzhausen durchgeführt. 1825 wurde die erste Kohle verkauft. Die kurfürstliche Verleihung von 1855 auf zwei Bergwerksfelder wurde 1870 auf Grund des preußischen Berggesetzes durch die Verleihung auf ein Normalfeld abgelöst. Eigentümer ist die Gewerkschaft Ronneberg (Verwaltungssitz Göttingen), deren Kuxe sich seit 1896 im Morsey'schen Familienbesitz befinden.

Der Abbau ging zunächst nur im Flöz I der Zentralscholle um, ab 1924 auch im Flöz III. Flöz I der Zentralscholle galt als abgebaut. Jedoch wird im Hinblick auf den hohen Abbauverlust (70 %) der früheren Jahre in diesen Gebieten ein Nachlesebergbau betrieben. Sonst findet Abbau im nördlichen Teil des Westfeldes statt.

1896 wurde eine 1,6 km lange Seilbahn nach dem Bahnhof Homberg gebaut, 1904 die elektrische Fahrdrathlokomotive unter Tage eingeführt.

Die nachstehenden Förderzahlen sind zu nennen:

1842	3 052 t	1866	4 346 t	1932	24 970 t
1843	1 819 t	1867	5 098 t	1935	29 300 t
1844	2 669 t	1923	48 200 t	1939	31 693 t
1846	2 143 t	1926	34 000 t	1949	32 473 t
1853	2 353 t	1929	43 500 t	1950	33 250 t

Bis zur Jahrhundertwende dürften etwa 500 000 t Kohle gefördert worden sein, in den Jahren 1870—1895 im Jahresdurchschnitt 4—6 000 t, 1896—1911 etwa 20 000 t jährlich und ab 1912 zwischen 20 000 und 30 000 t pro Jahr. Seit der Jahrhundertwende belaufen sich die abgebauten Kohlenmengen auf etwa 1,1 Mill. t, insgesamt daher bisher auf 1,6 Mill. t. An gewinnbarer Kohle werden nach dem jetzigen Stand der Untersuchungsarbeiten bezeichnet:

60 000 t im Zentralfeld (Sicherheitspfeiler und Nachlesebau)

100 000 t im Westfeld und 100 000 t sonst zu erwartende Vorräte, zusammen daher 300 000 t.

Das Vorkommen enthielt danach ursprünglich etwa 2 Mill. t gewinnbarer Kohle.

Betriebliche Verhältnisse

Der Hauptschacht steht im Mittelteil der Zentralscholle. Er ist auf + 340,06 m NN angesetzt und 22,8 m tief. Der Förderschacht des Westfeldes (1946 geteuft) besitzt auf der Ackersohle die Höhe + 341,09 m NN und ist 34 m tief. Eine 500 m lange Feldbahn verbindet den Westschacht mit dem Hauptschacht, wo sich die Brech- und Siebanlagen befinden. Von dort wird die Kohle über die Seilbahn zum Gleisanschluß am Bahnhof Homberg befördert.

Die Kohle ist stark lignitisch und fest verwachsen. Sie eignet sich daher gut für den Hausbrand. Das Werk gibt vom August 1949 folgende Analyse an:

Wasser — 48,2 %, Asche — 3,4 %, flüchtige Bestandteile — 29,9 %, fixer Kohlenstoff — 18,5 %, Reinkohle — 48,4 %, oberer Heizwert — 3,143 WE, unterer Heizwert — 2.723 WE.

Der Kohlenabsatz setzte sich 1949 wie folgt zusammen:

	Bahnabsatz	Landabsatz	Zusammen
Hausbrand	1 180 t	4 249 t	5 429 t
Industrie	24 430 t	1 000 t	25 430 t
Gewerbe	588 t	195 t	783 t
Zusammen	26 198 t	5 444 t	31 642 t

6. Kleinere Vorkommen im Süden und Südosten

(darunter Kesselwald und Buchenau)

Das große Borkener Braunkohlenvorkommen reicht mit seinen südlichen Ausläufern in das Tertiärbecken von Ziegenhain hinein. Eine abbauwürdige Mächtigkeit wurde bisher nur bei **Ziegenhain** selber festgestellt. Der Umfang des Vorkommens ist daher noch ungewiß. Möglicherweise handelt es sich nur um eine grabenartige Versenkung von geringer Ausdehnung.

Am südlichen Rande dieses alttertiären Borkener Braunkohlenvorkommens treten noch einige kleinere Vorkommen des jüngeren Tertiärs auf, so das vom **Kesselwald** öst-

lich von Ziegenhain (Feld Eldorado), das vom **Buschhorn** nördlich von Ziegenhain und das von der **Landsburg**. An allen drei Stellen hat im vorigen Jahrhundert vorübergehend Bergbau auf Braunkohle stattgefunden.

Das Vorkommen im **Kesselwald** wurde zwischen 1841 und 1848 durch die Stadt Neukirchen ausgebeutet und soll auch erschöpft sein. Der Förderschacht hatte folgendes Gebirgsprofil:

4,40 m weiße sandige Letten,
 1,20 m graue Letten mit Kohle,
 3,15 m feste **Braunkohle**,
 1,20 m sandige Letten,
 1,60 m feines Basaltgeröll,
 0,94 m **Braunkohle**,
 1,20 m Letten mit Kohle, teils Glanzkohle,
 5,00 m feste **Braunkohle**,
 2,50 m Schieferletten.

Die Kohle gehört wahrscheinlich ins obere Miozän, ähnlich der oberen schwachen Flöze vom Ronneberg und vom Aschberg. In der Kohle fanden sich in Blätterschiefern Reste von bestimmbareren miozänen Pflanzen.

Die Förderung betrug 100 bis 300 t im Jahre. Die damalige Schachanlage wird nur eine begrenzte Scholle erfaßt haben.

Im **Knüll** sind an verschiedenen Stellen Braunkohlen angetroffen worden. Bergbauliche Nutzung hat sich aber nirgends auf längere Zeit durchsetzen können. So wurden westlich von Hersfeld am Osthang des Knülls von 1885—1886 Versuchsbaue auf Braunkohle angelegt. In einem Schacht wurden nachstehende Gebirgsschichten durchteuft:

3,00 m Tonschichten und Basaltgeröll,
 4,00 m gelber Sand mit Basaltgeröll,
 5,00 m weißer Ton,
 1,50 m schwarzer Sand mit Kohlenmulm und Kohlestücken,
 1,75 m Bohnerz.

Teilweise sind die schwachen Kohlenflöze auch in dunklen Tönen gelagert. Die kohlenführenden Schichten werden dem oberen Oberoligozän zugerechnet. Sie liegen über einer alttertiären Verwitterungsrinde.

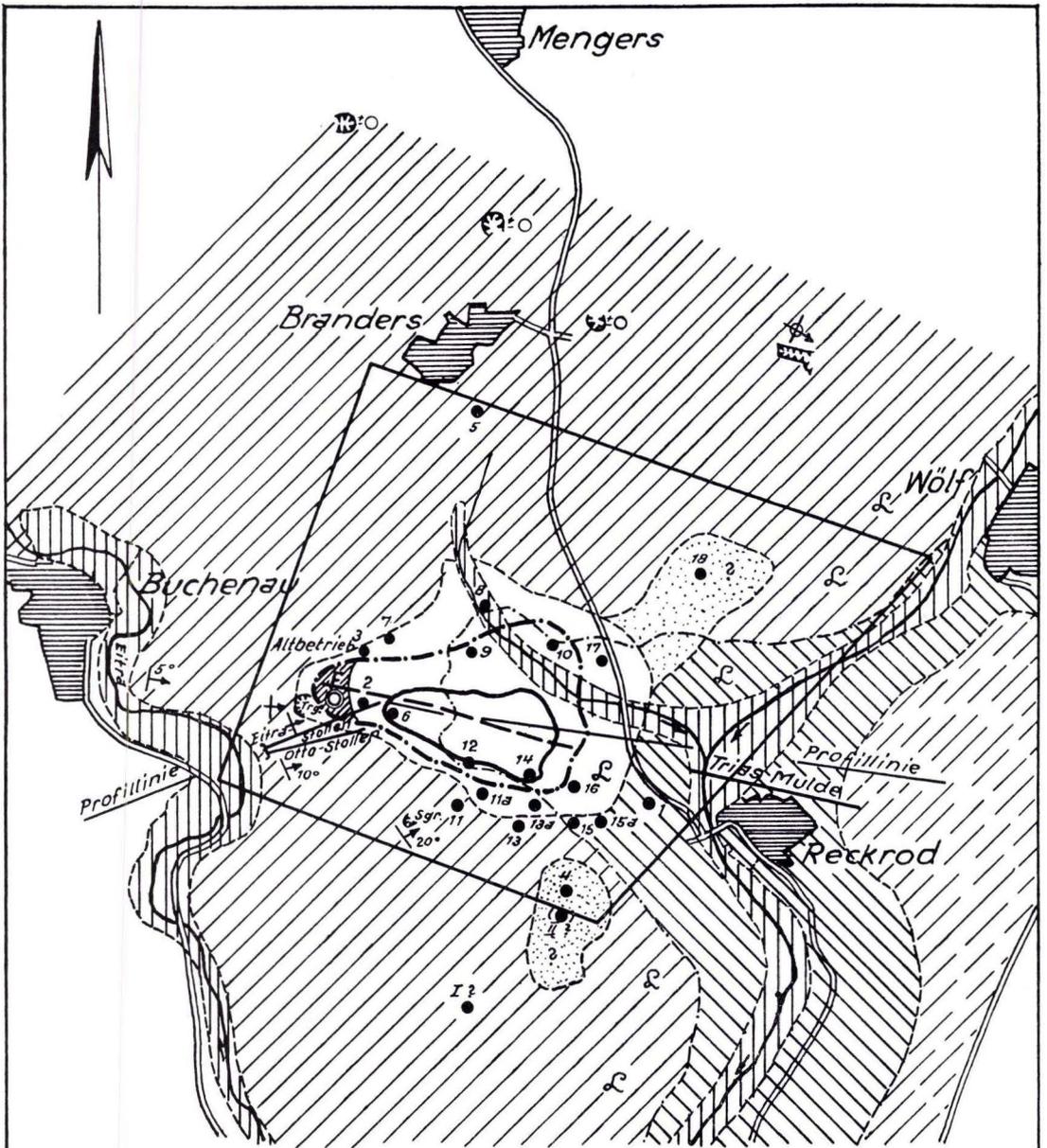
Das Braunkohlenvorkommen von Buchenau

(Besitzer: Iffland und Koch, oHG.)

Allgemeines und Geschichte

Das Braunkohlenvorkommen von Buchenau liegt südöstlich von Hersfeld zwischen den Orten Buchenau, Branders, Wölf und Reckrod. Die nächsten Eisenbahnstationen sind Eiterfeld und Oberhau bei Hersfeld.

Die Verleihung des 1,75 qkm großen Feldes erfolgte 1871. Bergbau wurde erstmalig von 1922 bis 1924 betrieben. 1945 wurde das Vorkommen erneut aufgeschlossen. Bis 1946 baute man zunächst die Kohle an den alten Gewinnungsstätten in einer Tongrube ab. Da mit der Erschöpfung der alten Lagerstätte bis 1948 zu rechnen war, wurde ab 1947 in einem tieferen Niveau (+ 275 m NN) vom Eitratatal her ein Stollen aufgeföhren (Eitratstollen), um den tieferen Teil des muldenartigen Vorkommens zu erschließen. Nach ca. 320 m war die Kohle erreicht worden. Während der Altbetrieb eine Flözmächtigkeit von etwa 3 m besaß, wurden hier nur ca. 1,8 m angetroffen. Der Altbetrieb wurde Ende 1948 wegen Erschöpfung der Lagerstätte eingestellt. Im Eitratstollen wurden etwa 12 000 t Kohle erschlossen, von denen bis zur Stilllegung am 31. 1. 51 ca. 8 000 t gefördert waren. Die Stilllegung erfolgte, weil eine wirtschaftliche Gewinnung nicht möglich war.



Zeichenerklärung:

- | | | |
|--|---|---|
| ebener Talboden d. Flüsse | Röt (Oberer Buntsandstein) | Ungefähre Verbreitung bauwürdiger (über 1,40 m mächtiger) Braunkohle. |
| starke Lehmbedeckung | Mittlerer Buntsandstein | Mutmaßl. Verbreitung der unter dem Niveau + 20 m NN. liegenden Kohle |
| Buchenauer Tertiär (Pliozän?)
punktirt, unsicher. | Basalt | Mutmaßliche Ausdehnung der Rötformation unter dem Tertiär |
| Muschelkalk | Mutungsfeld m. Fundpunkt | Mutmaßlicher Verlauf der Tertiärkessel-Achse. |
| flache Lagerung | 10° Streich- u. Einfallrichtung
nebst Einfallwinkel. | steiles Einfallen. |
| sehr flaches Einfallen. | 12 Bohrungen (1920) | |

Braunkohlenlagerstätte von Buchenau

Geologische Übersichtskarte, Maßstab 1:25 000

Bearbeiter: Dr. Gunzert Hess, Landesamt für Bodenforschung

Braunkohlenlagerstätte von Buchenau Kreis Hünfeld

Geologisches Profil

schematisiert

Bearbeitet von Dr. G. Gunzert
Hess. Landesamt f. Bodenforschung

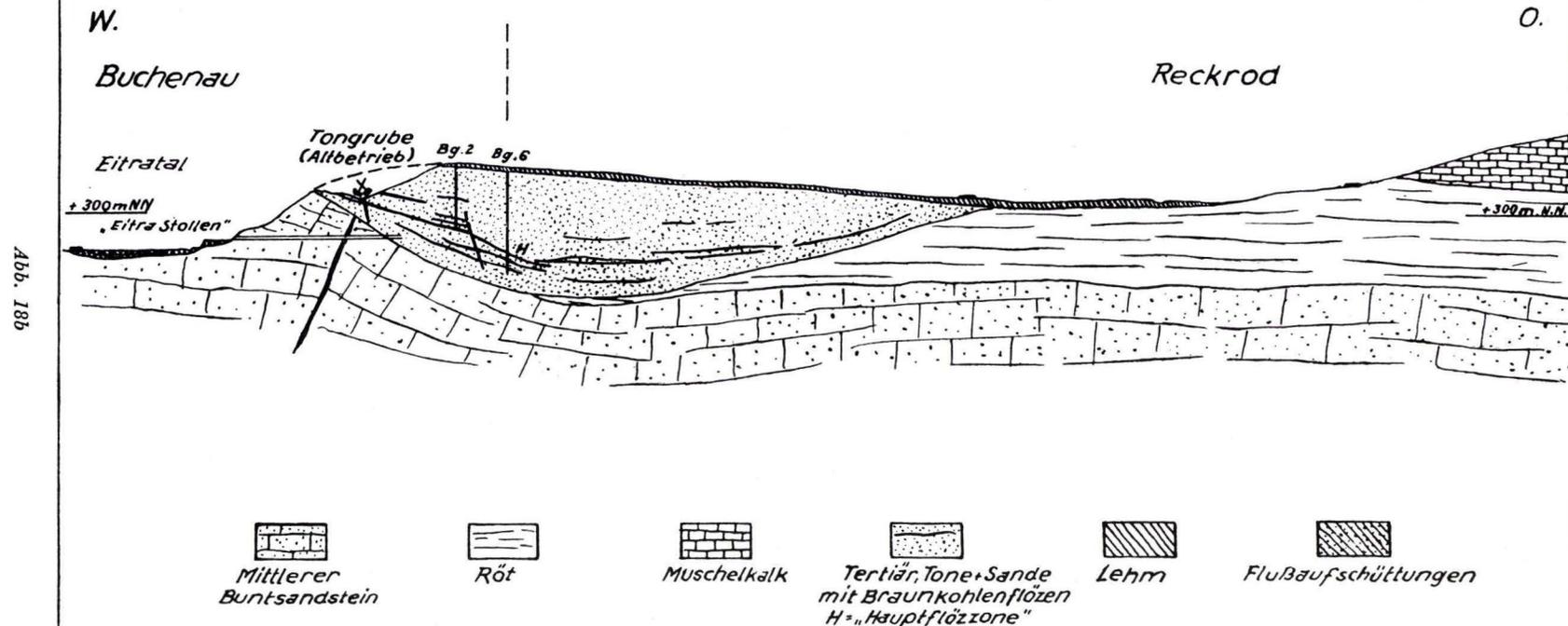


Abb. 186

Maßstab: Längen 1:10000, Höhen 1:5000

Geologie und Lagerstättenvorrat.

Auf einem aus Gesteinen der Buntsandsteinformation bestehendem Fundament lagert diskordant eine etwa 0,5 qkm große rundliche abgegrenzte Tertiärmulde. Die Schichtenfolge, wie sie sich beim Auffahren des Eitrastollens ergeben hat, ist nachstehende:

- 1,50 m — 2,20 m **Hauptflöz** (im Altbetrieb das untere Flöz der Tongrube), braune, pflanzenreiche, nicht lignitische Kohle mit hellen tonig-sandigen Streifen,
- 5,00 m dunkle, graue und graugrüne feste Tone,
- 1,00 m **Braunkohle**, braune aschenreiche Kohle (Fl. II von unten),
- 6,00 m dunkle, graue und graugrüne Tone,
- 1,60 m **Braunkohle** (Flöz I von unten), braune, pflanzenreiche, dichte Kohle mit dünnen Lignitlagen, nach oben in braunen, dann grauen Ton übergehend,
- 2,00 m dunkler grauer Ton,
- 1,00 m dunkler grauer Ton mit weißen Sandlagen,
- 0,05 m humoser Sand mit Pflanzenwurzeln,
- 0,25 m weißer Sand,
- 0,02 m mulmige Kohle,
- 1,00 m dunkelbrauner und graugrüner Ton,
- 10,00 m Sande und Buntsandsteinbrocken, darunter Sandstein.

Eine Gleichmäßigkeit der Schichtenfolge ist bei der Lagerstätte nicht festgestellt worden. Wahrscheinlich handelt es sich um pliozäne Tertiärschichten. (U d l u f t gibt an, daß das Pliozän nachgewiesen ist.)

Als abbauwürdig wurde bisher nur das Hauptflöz angetroffen. Der Wassergehalt der Kohle beträgt etwa 50 %. Der Heizwert liegt zwischen 1850 WE und 2000 WE. Nur selten wird der obere Wert überschritten. Da die Kohle oft durch tonige Zwischenmittel verunreinigt ist, schwankt der Aschengehalt zwischen 3,5 und 15 %.

Der Gesamtvorrat an abbaufähiger Kohle kann mit etwa 150 000 t beziffert werden. Hiervon sind im Altbetrieb der Tongrube gewonnen worden:

1920—1924	ca. 15 000 t
1946 (April—Dezember)	2 407 t
1947	7 051 t
1948	6 276 t
	Zus. 30 734 t

Im Eitrastollen wurden gefördert:	
1949	7 629 t
1950	342 t
	Zus. 7 971 t

Braunkohlenvorkommen „Neuer Mut“ bei Hattenbach

Das kleine Vorkommen liegt etwa 10 km südwestlich von Hersfeld. Nach U d l u f t handelt es sich hier um einen ganz kleinen Einbruchskessel von beträchtlicher Tiefe (70 m). Die durchgeführten Bohrungen haben sehr unterschiedliche Ergebnisse gebracht. Die eingebrochenen Schichten müssen stark gefaltet und gestaucht worden sein; denn in einem Bohrloch wurde bis zu 30 m Kohle erbohrt, in benachbarten Bohrlöchern nur unbedeutende Flözchen. U d l u f t nimmt an, daß im niederhessischen Raum noch viele solcher Einbruchsschollen vorhanden sind.

Im Becken von Neustadt

liegen, besonders unter dem Gebiet der Stadt, unterhalb des Septarientones die Schichten des Unteroligozäns und des Eozäns. Es ist dies ein weiterer Rest des alttertiären Senkungsgebietes. Die Schichten enthalten ein schwaches mulmiges Kohlenflözchen, das auch zu zwei Mutungen, „Thekla“ und Struthberg“, geführt hat.

Im anschließenden Becken von Alsfeld

ist ebenfalls das Unteroligozän vertreten, hier jedoch ohne Kohlen. Die jüngeren Schichten des Tertiärs sind in beiden Becken kaum nachgewiesen und werden vor allem im Alsfelder Becken als fehlend bezeichnet. Die obermiozäne Braunkohle der Grube Jägerthal, südwestlich von Alsfeld, wird im Anhang unter dem Abschnitt „Vogelsberg“ erwähnt.

Im Becken von Amöneburg — Kirchhain

ist das ältere Tertiär in großer Mächtigkeit vorhanden, teilweise über 100 m stark. Im Anhang ist eins der tiefen Bohrlöcher verzeichnet worden. Abbauwürdige Kohlen konnten bisher nicht nachgewiesen werden. Hummel nimmt an, daß das Amöneburger Becken eine nachbasaltische, vermutlich jungpliozäne oder diluviale Senkung ist, die auch den Rand des Vogelsberges ergriffen hat.

7. Das Braunkohlenvorkommen von Ostheim

(Besitzer: Hessische Braunkohlen- und Ziegelwerke G. m. b. H.)

Allgemeines und Geschichte des Bergbaus

Die Braunkohlenfelder von Ostheim bedecken ein umfangreiches Gebiet zwischen der Fulda und dem Schwalmtal in einer Länge von etwa 10 km und einer Breite von 4 km. Das Gebiet ist aber durch viele Verwerfungen unterteilt und nicht in seiner ganzen Fläche kohleführend.

Nur in einem begrenzten Gebiet, nordwestlich von Sipperhausen und nordwestlich sowie östlich von Ostheim, hat bisher Bergbau stattgefunden. Der bei Sipperhausen nach 1860 begonnene Bergbau kam anscheinend wegen Absatzmangel wieder zum Erliegen. Auch der kleinere fiskalische Bergbau um Ostheim kam damals zum Stillstand. Vorübergehend besaß Riebeck aus Halle den Felderbesitz, ohne jedoch größere Erweiterungen vorzunehmen.

Im Jahre 1900 kaufte die neu gebildete Gewerkschaft Ostheim die Felder und eröffnete am Hügelskopf bei Ostheim einen Bergbaubetrieb mit einer Schachtanlage. Der Betrieb wurde durch eine Seilbahn mit dem Bahnhof Malsfeld verbunden. Die Seilbahn wurde jedoch nicht ausgenutzt und verfiel. In und nach dem Kriege 1914/18 erfolgte daher der Abtransport der Kohle über die Schmalspurbahn des benachbarten Basaltwerkes. Aus wirtschaftlichen Gründen, wohl auch wegen Erschöpfung der besseren Teile der Lagerstätte, wurde der Betrieb 1926 stillgelegt.

Der Felderbesitz ging 1939 an die Lokomotivfabrik Henschel & Sohn G. m. b. H. in Kassel über. Eine größere zusammenhängende Flözmulde im östlichen Teil wurde durch Bohrungen nachgeprüft, und es wurde festgestellt, daß kein geschlossenes Kohlenflöz vorliegt. Das Flöz ist stark durch Zwischenmittel aufgeteilt und von Verwerfungen und Basaltintrusionen durchzogen. Ein kleinerer weniger gestörter Teil wird mit 500 000 t gewinnbarer Kohle zu beziffern sein. Ein Bergbaubetrieb ist daher bis jetzt nicht wieder eröffnet worden.

Geologische Verhältnisse

Die Oberfläche des kohlenführenden mit Basaltköpfen bedeckten Gebietes liegt zwischen 270—400 m NN. Die tertiären Schichten dieses Homberger Hochlandes sind durch fast 100 Bohrungen in ihrem Aufbau bekannt geworden. Durch eine Reihe von Verwerfungen, die z. T. auch im Bergbau nachgewiesen werden konnten, durch Stauchungen und Zerrungen sind die Ablagerungen einem schnellen Wechsel unterworfen. Dabei lösen sich steile und flache Lagerung miteinander ab.

Es treten in diesen Schichten 3—5 Flöze auf, deren Mächtigkeit zusammen bis 16 m und mehr betragen kann. Das jeweilige Hauptflöz schwankt stark in der Mächtigkeit. Es sind bis zu 14 m Kohle beobachtet worden, im Durchschnitt aber nur 4—5 m. Die schwächeren Flöze liegen sowohl über als auch unter dem Hauptflöz. Sie wurden jedoch

bergbaulich nicht erschlossen. Die stratigraphische Eingliederung der Ostheimer Flöze möge an einigen Bohrlöchern erläutert werden. Weitere charakteristische Bohrlochaufzeichnungen finden sich im Anhang.

Bohrloch 18 (325 m NN)

Mutterboden	0,30 m
Basalt	2,10 m
Letten	0,80 m
grauer Ton	4,10 m
sandiger Ton	6,00 m
toniger Sand	0,35 m
grauer Ton	3,00 m
Braunkohle	0,70 m
brauner Sand	0,30 m
grauer Ton	0,85 m
Braunkohle	0,65 m
grauer Ton	0,50 m
Braunkohle	1,35 m
grauer Ton	5,85 m
Braunkohle	5,10 m
Sand	0,70 m

Bohrloch 7 (300 m NN)

Mutterboden	0,40 m
heller, fetter Ton	8,00 m
Braunkohle , weich	3,00 m
Ton	2,10 m
Braunkohle	1,90 m
Ton	1,00 m
Braunkohle	2,00 m
Ton	0,50 m
Braunkohle	1,50 m
Ton	6,20 m
Braunkohle	8,20 m
Ton	0,80 m

Bohrloch 76 a (276 m NN)

Mutterboden	1,00 m
Lehm	4,20 m
grauer Ton	1,20 m
gelber Sand	1,10 m
brauner Ton	3,00 m
Braunkohle	3,50 m
Sand	1,00 m
grauer Ton	5,50 m
grauer Sand	2,90 m
grauer Ton	6,60 m
grauer Sand	1,90 m
grauer Ton	5,20 m
brauner Ton	1,00 m
grauer Sand	9,70 m
dunkelgrüner sandiger Ton	10,20 m

Bohrloch 97 a (268 m NN)

Mutterboden	1,00 m
Lehm	1,90 m
sandiger Ton	27,50 m
Braunkohle , tonig	2,10 m
gelber Sand	5,50 m
Kalkstein	
schwärzlich mit <i>Limnaeus</i> , <i>Planorbis</i>	1,50 m
gelber Sand	2,00 m
Braunkohle , sandig	1,90 m
Sand	3,60 m

Das Kohlenvorkommen erstreckt sich nach Westen bis in die Gegend des Mosenberges. Dort stehen einige Bohrungen der Mardorfer Eisensteingrube, die ebenfalls kohlenführende Schichten durchsunken haben, aber weiter ins ältere Tertiär vorgedrungen sind. Zum weiteren Erkennen der geologischen Lagerung eignen sich folgende Bohrergebnisse:

Bohrloch 36 (285,29 m NN)

Mutterboden	0,30 m
Lehm, sandig, gelb	0,50 m
Ton, weiß, sandig	2,30 m
Sand, gelb und weiß	14,80 m
Ton, dunkel, sandig	0,70 m
Ton mit Kohle	1,20 m
Feinsand	3,05 m
Ton, sandig	0,15 m
gelber Sandstein	0,40 m
hellgrauer Sand	2,25 m
gelber Ton	1,60 m
helle Sande	22,85 m
weißer Ton	0,50 m
Wellenkalk	0,20 m

Bohrloch 38 (295 m NN)

Ton, weiß, sandig	25,30 m
Sand mit Tonsch.	4,70 m
Ton, sandig	0,25 m
Braunkohle , fest	1,05 m
Feinsand	
Ton mit Sandstein	2,50 m
Feinsand, dunkel	1,90 m
dunkler Ton	0,30 m
Feinsand, dunkel	0,50 m
brauner Ton	9,60 m
Sand, gelb u. weiß	10,90 m
Ton, hellgrau, sandig	0,45 m
Feinsand, hell, tonig	15,25 m
braunes Bohnerz	1,30 m
Kalkstein	0,10 m

Am Mosenberg finden sich somit unter der Kohle, die hier wahrscheinlich ins Unteroligozän gehört, noch unteroligozäne und eozäne Schichten. Die hellen Tone des Unter-

oligozäns werden nach Süden noch mächtiger, so im Gebiet von Remsfeld, wo sie für die Keramikindustrie abgebaut werden.

Bei Ostheim treten im größeren Abstand von der Kohle im Liegenden grüne Sande und sandige Tone (Bohrloch 76 a) auf, wie sie auch östlich von Frielendorf beobachtet werden konnten. Diese Schichten sind dem unteren Oberoligozän zuzurechnen. Über einer Wechsellagerung von Tonen und Sanden folgt dann im oberen Oberoligozän das Hauptflöz von Ostheim, das dem unteren Flöz von Frielendorf (Flöz II) entspricht. Die oberen Flöze von Ostheim sind damit dem oberen Flöz von Frielendorf (Flöz I) gleichzustellen. Erwähnenswert ist noch das Auftreten einer kalkigen Süßwasserschicht mit *Limnaeus* und *Planorbis* in Bohrloch 97 a, die zwischen den Kohlschichten in gelben Sanden eingebettet ist. Wenn diese Kalkschicht, wie *Blankenhorn* annimmt, gleichaltrig mit einer ähnlichen Kalkschicht im Basaltuff von Gensungen sein soll, dann müßten die oberen Flöze von Ostheim z. T. in die Vorphase der Basalteruptionen, dem Tuff, verlegt werden. Dafür spräche, daß an manchen Stellen schwache Flözchen oberhalb der Tuffe angetroffen worden sind. Die gleiche Vermutung muß auch für die oberen Flöze von Sondheim ausgesprochen werden. Damit kann für das Ostheimer Gebiet folgende stratigraphische Einteilung gegeben werden:

Basalte (Limburgite und Dolerite)	Miozän / Pliozän
Tone mit Kohlen	} Mittel- und Obermiozän
Tuffe und Süßwasserkalke	
Sande mit Kohlen	} Oberes Oberoligozän
Tone und Sande	
Braunkohlen	
Tone und Sande	} Unteres Oberoligozän
Grünliche Sande	
Tone	Mitteloligozän
Tone, Sande und Kohlen	Unteroligozän
Tone und Sande mit Bohnerz	Mittel- oder Obereozän
Liegendes	Trias

Die tektonischen Bewegungen im Tertiär von Ostheim sind als erheblich zu bezeichnen. Nordwestlich des Hügelskopfes wurde im Bergwerk Ostheim auf 250 m Erstreckung eine Verwerfung verfolgt, die eine Sprunghöhe von 30—32 m hatte und nach Westen mit 55—70° einfiel. (Siehe auch Lageplan und Profil). Parallel zu dieser Verwerfung laufen weitere Störungen. *Blankenhorn* leitet aus den Bohrlöchern ab, daß der Basalt nicht mitverworfen ist und schließt daraus auf das Alter der Verwerfungen. Dies ist aber aus den Bohrlöchern nicht zwingend abzulesen. Die Höhenlage des Basaltliegenden ist so stark wechselnd, daß auch hier in Ostheim wie in den Nachbargebieten anzunehmen ist, daß der Basalt die tektonischen Bewegungen mitgemacht hat. Es kann sich daher um eine nachbasaltische, frühpliozäne Störungsphase handeln.

Zur Geologie zwischen Borken — Ostheim

Im Gebiete von Lendorf — Hebel — Unshausen stehen zwei Bohrlöcher der Mardorfer Grube (Eisenstein). Der dort in 10 m Teufe angetroffene schwarze Ton, auch grün, könnte noch der mitteloligozäne Septarienton sein. Dann würde das die bisher tiefste nachgewiesene Lage sein. Dieses Bohrloch 3 hat bei 74 m Teufe die Höhenlage 93 m NN erreicht. *Bismarck* will die noch in 60 m Teufe erbohrten Tonschichten zum mitteloligozänen Septarienton rechnen. Das würde eine starke nachseptarische Einsenkung bedeuten, denn westlich auf Blatt Borken liegt der Septarienton nachweislich höchstens auf 180 m NN und nördlich auf Blatt Gudensberg ist er bisher einwandfrei auch nur auf Höhen 230 m NN gefunden worden. Nach *Bismarck* aber würde der Septarienton hier 80—100 m tiefer liegen. Das ist unwahrscheinlich. Es handelt sich also hier um eine tiefe Scholle des Unteroligozäns und sicher auch des Eozäns. Auf Kohleführung ist das Gebiet noch nicht tief genug durchbohrt worden, um einwandfrei sagen zu können, daß hier das **eoizäne** Kohlenflöz nicht vorhanden ist (Bohrtabelle 3!).

Bergbauliche Verhältnisse

Wie schon oben erwähnt, ist nur das untere Flöz zum Abbau gekommen. Das Liegende war, wie auch aus den Bohrlöchern zu erkennen ist, ein scharfer quarzitischer Sand, der dem Abbau günstig war. Zwei Betriebsgebiete hatten sich entwickelt, das Gebiet nordwestlich und östlich von Ostheim und dasjenige nördlich von Sipperhausen. In diesem Jahrhundert ist aber nur noch östlich von Ostheim am Hügelskopf Bergbau betrieben worden. Die Kohlenvorräte am Hügelskopf werden erschöpft sein. Vorräte sind noch nordwestlich von Ostheim und südlich dieses Ortes bis Sipperhausen zu erwarten. Jedoch haben die Bohrungen starke Unregelmäßigkeiten in Stärke und Qualität des Flözes ergeben.

Die Kohle im Ostheimer Bergwerk war sehr fest und ergab eine gute Stückkohle. Nachstehende Tabelle, die aus früheren Betriebsakten zusammengestellt wurde, kennzeichnet für die einzelnen Gebiete Deckgebirge und Kohlenmächtigkeit.

	Meereshöhe m NN	Deckgebirge m	Hauptkohle m
1. Alter fiskalischer Bergbau westlich von Ostheim	272,70	23,00	4,50
2. Förderschacht Sipperhausen a. Loh	303,90	28,80	15,00
Hiervon nordöstlich (südlich Ostheim)	295,40	11,40	10,00
Südlich vom Förderschacht	310,00	34,20	14,50
Am Streiflingskopf	297,00	21,00	3,50
dto. nordöstlich davon	286,00	11,00	7,00
3. Förderschacht Hügelskopf	314,00	27,00	5,00
nördlich davon	286,80	13,00	10,50
östlich davon	299,30	26,20	8,20

Die Mächtigkeiten des Deckgebirges sind im Verhältnis zur Kohlenmächtigkeit somit so günstig, daß eine Tagebaugewinnung möglich gewesen wäre, vor allem im 2. Abschnitt (Scheels Hecke). Nun haben aber die neueren Bohrungen ergeben, daß dieses Hauptflöz durch Tonmittel unterteilt und durch Basaltintrusionen und Verwerfungen stark gestört ist, so daß daran die Durchführung eines Bergbaubetriebes scheiterte.

Über die Beschaffenheit der Ostheimer Kohle heißt es in einem Gutachten von *Beyerschlag* aus dem Jahre 1906: „Die Kohle lagert allgemein auf einem nur wenig wasserführenden Sande auf, von dem sie sich gut ablöst. Die Kohle ist zum Teil, namentlich in der unteren Hälfte des Flözes, sehr stückreich und schön. Nach oben neigt sie etwas mehr zur Klarkohle. Das Hangende besteht durchweg aus einem wasserundurchlässigen mächtigen Ton. Die durchschnittliche Mächtigkeit des Hauptflözes beträgt 4—5 m.“

An Förderzahlen des Ostheimer Bergbaus können angegeben werden:

1842	435 t	1923	43 350 t
1843	479 t		
1844	355 t		

Die Menge der bisher gewonnenen Kohlen ist gering und kann schätzungsweise betragen haben:

1840 — 1860	10 000 t	
1860 — 1880	5 000 t	
1900 — 1915	35 000 t	
1916 — 1926	300 000 t	zusammen 350 000 t

Der größte Teil des restlichen Vorkommens wird als unwirtschaftlich gewinnbar bezeichnet. Ein brauchbarer Inhalt wird mit 500 000 t angegeben. Diese beiden Zahlen weisen auf einen ursprünglichen verwertbaren Lagerstätteninhalt von höchstens **2 Mill. cbm** hin. Der tatsächliche Lagerstätteninhalt ist natürlich größer, aber wegen der gestörten Verhältnisse nur zu einem Teil als verwertbar zu bezeichnen.

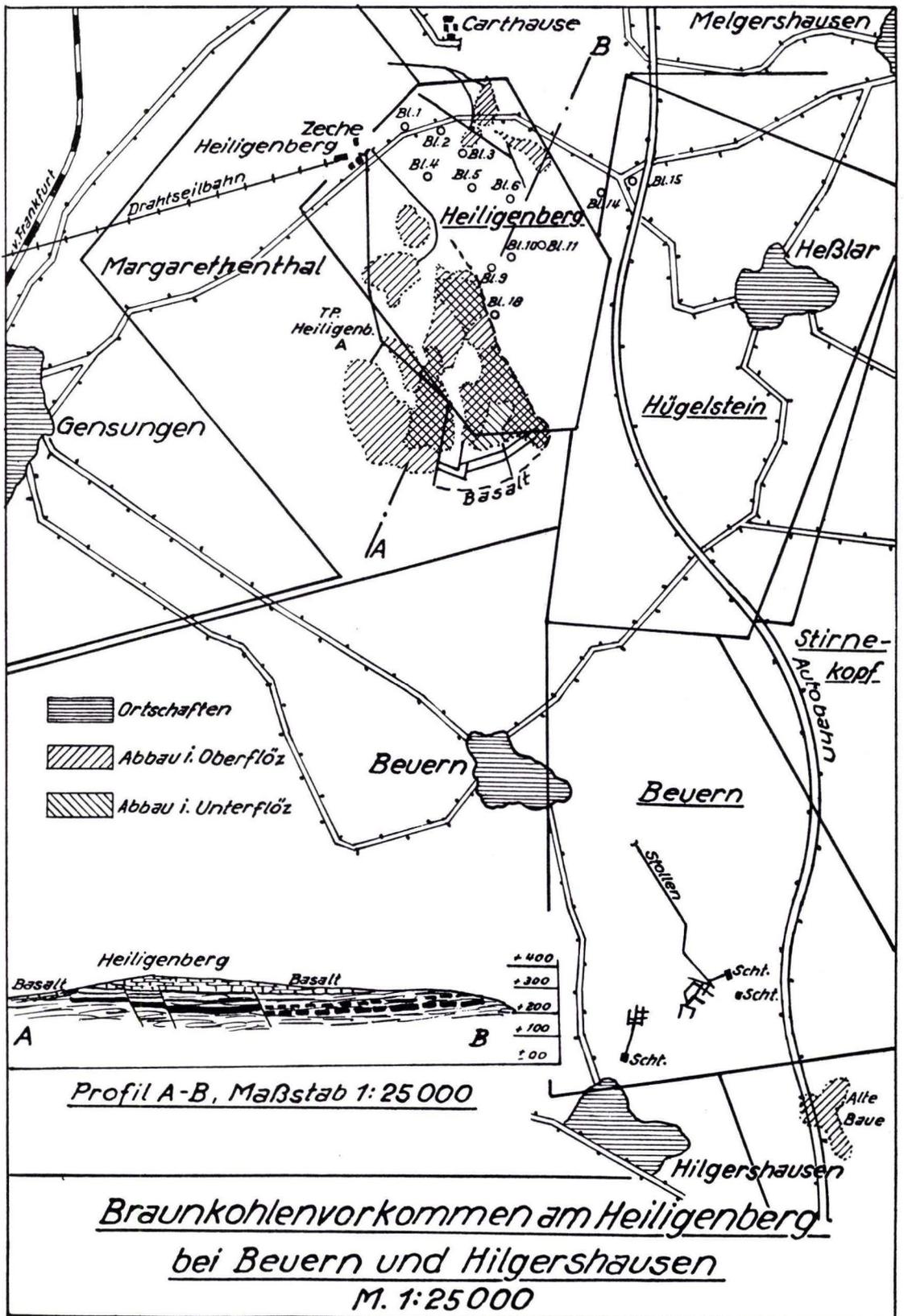


Abb. 21

Benachbarte kleinere Vorkommen

Wie schon zuvor erwähnt, erstreckt sich das Kohlenvorkommen bei Ostheim noch weiter nach Osten, jedoch handelt es sich stets nur um kleine abgegrenzte Schollen. So ist am westlichen Ausgang des Dorfes Malsfeld ein schwaches Flöz angetroffen worden, das auch zu einem bergbaulichen Versuch geführt hat. Auch am Hebachsgraben westlich von Melsungen ist ein Bergbau auf Braunkohle unternommen worden. Im Gebiet von Melsungen — Malsfeld konnte nachstehende Schichtenfolge ermittelt werden:

Quarzsande, teils zu Quarziten verfestigt	Obermiozän
Dunkle Tone mit Braunkohlen	} oberes Oberoligozän
Tone, teils als feuerfest gewonnen	
Tone mit Kalkseptarien	Mitteloligozän
feine weiße Sande	Unteroligozän

Die weiter nach Westen angetroffenen Braunkohlen am Mosenberg und bei Rhünda sind nur aus Bohrlöchern bekannt. Auch hier sind unter einem quarzitägen, sandigen Horizont oft mehrere schwache Braunkohlenflöze, in Ton eingebettet, erbohrt worden. Die neueren Bohrungen der Eisensteingrube Mardorf weisen am Mosenberg z. B. nachstehende Flöze nach:

	Bohrloch 38	Bohrloch 9
Meereshöhe	295,00 m NN	279,80 m NN
Decke	30,25 m	23,40 m
Kohle	1,05 m	0,25 m

Diese Kohle entspricht nicht unbedingt der Ostheimer Kohle. Diese scheint nach dem Mutungsfund am Mosenberg vielmehr höher zu liegen. Die in Mardorfer Bohrlöchern erbohrten Kohlen gehören wahrscheinlich dem Unteroligozän an. Die Mächtigkeit dieser unteren Flöze ist nirgends stark genug nachgewiesen, um einen Bergbau lohnend gestalten zu können.

8. Das Braunkohlenvorkommen Heiligenberg — Beuern

(östlich der unteren Eder)

(Besitzer: Hessische Braunkohlen- und Ziegelwerke, G. m. b. H.)

Die geologischen Verhältnisse

Östlich der unteren Eder liegt eine Hügelhochebene, die durch zahlreiche Basaltergüsse ihre Ausbildungsform erhalten hat. Beherrscht wird das Gebiet durch den fast 400 m hohen Heiligenberg, der seine Entstehung bzw. Erhaltung einem Basaltgang aus Limburgit verdankt. Wie schon der Name des Berges sagt, war er in frühen Zeiten eine Kultstätte des Volkes.

Durch die Basalte vor einer Abtragung geschützt, haben sich hier Tertiärschichten mit Kohlenflözen erhalten. Die tertiäre Schichtenfolge schließt an das Vorkommen Ostheim — Mosenberg an. Auch hier im Heiligenberggebiet treten mehrere Flöze auf. Über oberoligozänen Sanden lagert ein plastischer Ton, auf dem das unterste Flöz (III) liegt. Im Gegensatz zu Ostheim besteht hier also das Liegende aus quellenden Tonen, die dem Kohlenabbau schon erhebliche Schwierigkeiten bereitet haben. In der Höhenlage befindet sich dies untere Flöz etwa mit dem Ostheimer auf 260—280 m NN. Südlich des Heiligenberges tritt auf Höhe 200—210 m NN der mitteloligozäne Septarienton zutage. Ein weiterer Fundpunkt von Septarienton findet sich am Nordwestrande des Schneeberges südlich von Rhünda auf Höhe 220 m NN. Damit ist die Eingruppierung der Kohle über dem Mitteloligozän im jüngeren Tertiär vorzunehmen. Auch nach dem Stande der Inkohlung (siehe Analyse im allgemeinen Teil) gehört die Kohle ins jüngere Tertiär. Zweifel an dieser Einstufung konnten dadurch entstehen, daß südlich der Karthause in einem Bohrloch die Kohle unter einem grünen Sand lagert, der der Höhe nach oberoligozäner

Grünsand sein könnte (Höhe 260 m NN). Das Alter dieses Sandes ist aber zweifelhaft. Dagegen wird die Kohle immer, wenn Septarienton nachgewiesen ist, über diesem gefunden. In einem alten Bohrloch am Nordflusse des Rhünderberges liegen, wie oben schon beschrieben, drei schwache Flözchen unter einer fossilreichen Süßwasserquarzschiefer, die ins Ober-Miozän zu stellen ist. Da diese Quarzite an anderen Stellen in Kalke übergehen, die zusammen mit Tuffschichten auftreten, liegt hier die Heiligenbergkohle unmittelbar unter Obermiozän. Möglicherweise steht das oben erwähnte Bohrloch in einer Überschiebung und hat zwischen dem grünen Sand und der Kohle die Störung durchfahren. Die geologische Schichtenfolge wird wie nachstehend aufgezeichnet:

Lehm	Diluvium
Schotter und Sande	Untermiozän
Basalt (Limburgit)	"
Tone	Obermiozän
Tuffe mit Kalkschichten mit Schnecken, teils in quarzitischer Ausbildung übergehend	"
Sande, eisenführend	Oberes Oberoligozän
Tone, grau, bis 20 m	" "
Braunkohle , Flöz I, ca. 2 m	" "
Ton, grau und blau, ca. 3 m	" "
Sand, örtlich bis 6 m	" "
Ton, mit Kohle verunreinigt, bis 1 m	" "
Braunkohle , Flöz II, ca. 3—5 m	" "
Tone, dunkel und grau, bis 20 m	" "
Braunkohle , Flöz III, ca. 2—4 m	" "
Tone, 3—5 m	" "
Sande	" "
Sande, grün (Meeressand) (am Odenberg bei Gudensberg)	Unteres Oberoligozän
Ton mit Septarienton (Septarienton)	Mittelloligozän
Tone und Sande	Untermiozän

Auf die Bohrprofile im Anhang sei verwiesen, besonders auf das Profil des Wetterschachtes am Heiligenberg. Es sei an dieser Stelle darauf hingewiesen, daß diese Schichtzusammenstellungen keine kontinuierliche Sedimentation darstellen sollen. Sedimentation und Sedimentationslücken wechseln oft miteinander ab.

Lagerungsverhältnisse und Geschichte des Bergbaus

Nach alten Akten aus der kurhessischen Zeit (mitgeteilt vom verstorbenen Markscheider Meyer) hat der Staat schon im 18. Jahrhundert am Heiligenberg den Bergbau betrieben. Ab 1830 haben sodann Privatleute den Bergbau übernommen. Diese alten Baue lagen südlich der Karthause. Es ist etwa eine Fläche von 600×300 m vom Bergbau berührt worden. Dieses Abbaugebiet stellt den östlichen Flügel der SO—NW streichenden Heiligenbergmulde dar. Die Vorrichtung lag im Flöz II. Gebaut wurde Flöz II und III. Das Flöz I war wegen seiner geringen Mächtigkeit nicht abbauwürdig. Zur Förderung diente ein Stollen, der im Buntsandstein angesetzt war.

Nach 1866 wurde südwestlich der alten Baue ein weiteres Feld aufgeschlossen, das als westlicher Gegenflügel zu den alten Bauen angesehen werden kann. Hier hatte sich das Flöz I als bauwürdig herausgestellt. Flöz I hatte hier ein vorteilhaftes Hangendes und etwa 2 m Mächtigkeit. Von 1896 bis 1910 hat der Abbau vor allem in diesem Flöz stattgefunden. Das Flöz II wurde hier um 1900 mit einem neuen Stollen aufgeschlossen und zeigte 3—5 m Mächtigkeit. Das Flöz III war 1,8 m mächtig. Nachdem 1917 der Stollen zum größten Teil verschlammte, wurde nach dem Weltkriege ein neuer Stollen auf etwa 240 m NN im östlichen Flügel begonnen und ungefähr in südlicher Richtung in den Berg gefahren. Nach etwa 120 m erreicht der Stollen die Flöze in der Reihenfolge II und I bei flacher Lagerung, um dann im Gegenflügel diese wieder in umgekehrter Folge I und II

zu durchfahren. Er bleibt dann im Flöz II. Der Stollen hat eine Länge von über 1300 Metern bekommen. Im Abbaugbiet läßt er die Flöze I und II über sich. Mit Querschlägen und Schächten wird die Förderung aus dem Abbau angeschlossen. Der Bergwerksbesitz war 1914 an die Braunkohlenwerke Möncheberg in Ihringshausen und damit später an die Hessische Braunkohlen- und Ziegelwerke G. m. b. H. übergegangen.

Ein weiterer älterer Bergbau hat bei dem Dorfe Beuern stattgefunden. Hier wurden in den Feldern Beuern und Hilgershausen mehrere Stollen aufgeföhren. Südlich von Beuern am Grabhügel an der Gotteskammer wurde um das Jahr 1870 ein anscheinend 46—52 m tiefer Schacht gestoßen, der dann später durch einen Stollen von 700 m Länge auf etwa 240—250 m NN angeschlossen wurde. Das flach gelagerte Flöz würde also wieder die Höhe wie unter dem Heiligenberg haben. Es soll 4 m mächtig, aber sehr gestört sein.

Bedeutender sind Reste eines Bergbaus östlich von Hilgershausen. Die alten Bergbauhalden sind 1 km östlich des Dorfes noch zu erkennen. Es ist dort ein Kohlenflöz von etwa 5 m Stärke abgebaut worden, das flach gelagert war und durch nordsüdlich verlaufende Störungen in einzelne Felder unterteilt wurde. Angeblich soll der Abbau wegen schlechten Absatzes zum Stillstand gekommen sein, da nur ein Straßenabtransport erfolgte. Unmittelbar nördlich von Hilgershausen ist ebenfalls ein bergbaulicher Versuch unternommen worden. Auch dort haben Störungen das Lager unterteilt. Durch den Bau der Autobahn Kassel—Frankfurt ist ein Teil dieser Vorkommen nicht mehr gewinnbar geworden.

Größe des Vorkommens und betriebliche Verhältnisse.

Für das eigentliche Heiligenbergvorkommen sind nachstehende Förderzahlen bekannt:

1842	1 385 t	1902	6 700 t	1923	— t
1843	951 t	1904	9 380 t	1926	— t
1844	1 348 t	1906	12 380 t	1929	— t
1846	1 015 t	1908	20 860 t	1931	12 839 t
1853	958 t	1910	21 040 t	1932	14 655 t
1866	266 t	1911	10 620 t	1933	15 527 t
1867	—			1935	42 060 t
				1939	49 931 t
				1949	50 681 t
				1950	41 960 t

Die in der Grube Heiligenberg gewonnenen Kohlenmengen können etwa wie folgt beziffert werden:

bis 1830	5 000 t		
1830 „ 1860	30 000 t		
1860 „ 1900	15 000 t	Zus.	980 000 t
1900 „ 1930	180 000 t	Hierzu in Beuern - Hilgershausen	
1930 „ 1950	750 000 t	1868—78 = 10 × 500 =	5 000 t

Von dem ehemals anstehenden Kohleninhalt sind somit etwa 2 Mill. cbm abgebaut worden. Bei der gestörten Lagerung ist schwer zu sagen, welche Mengen noch als gewinnbar zu bezeichnen sind. An wahrscheinlichen Vorräten anstehender Kohle könnte man für alle drei Gebiete wohl noch 8—10 Mill. cbm annehmen. Wieviel hiervon gewonnen werden kann, muß die weitere Vorrichtung oder eine Abbohrung ergeben.

Die Grube ist seit 1890 mit ihrer Verladestation am Bahnhof Gensungen durch eine Seilbahn von 1200 m Länge verbunden. Die im Abbau gewonnenen Kohlen werden über Rollöcher und Haspelstrecken dem Stollen zugeführt und mit Benzollokomotiven nach dem Verlade- und Seilbahnbunker auf dem Zechenplatz geföhren. Die erforderliche elektrische Energie wird aus dem Überlandnetz entnommen.

Die Kohle ist stückig und fest und wird daher gern als Hausbrandkohle verwendet. Nachstehende Analysen liegen vor:

1. Wasser 42 %,	Asche 5,29 %,	Heizwert 3.095 WE,
2. „ 45 %,	„ 6,0 %,	„ 3.200 WE.

9. Die Vorkommen von Maden — Gudensberg — Richardsberg

(nördlich von Fritzlar)

Westlich der unteren Eder liegt ein umfangreiches Tertiärgebiet, das durch eine tiefe Bohrung des Borkener Bergbaubetriebes nördlich von Kappel auch die tieferen Schichten des Tertiärs nachgewiesen hat. Wegen der Grundsätzlichkeit für zukünftige bergbauliche Überlegungen sei das Profil dieses Bohrloches auf Seite 198 wiedergegeben.

Der dort in 180—185 m NN aufgefundene schwarze Ton wird dem Septarienton entsprechen. Einige weitere Bohrlöcher der Mardorfer Eisensteingrube geben guten Aufschluß über den Aufbau des dortigen Tertiärs.

Im Bohrloch 4 nördlich von Niedermöllrich ist der Triasuntergrund erbohrt worden, desgl. 5, 6, 8, 9, 10. Die Höhenlage des Untergrundes (Muschelkalk oder Buntsandstein) ist:

	4	5	6	8	9	10
mu		165	138	152		
so	145					140
sm					152	

Schwache Kohlenflözchen bzw. Kohlenreste wurden in den Bohrlöchern 8, 9 und 10 erbohrt, die auf Höhen 155, 167 und 162 lagen. Schon ihrer Höhenlage nach passen sie nicht in das jüngere Tertiär. Ihre begleitenden Ton- und Sandschichten haben aber absolut unteroligozänen oder eozänen Charakter. Der in Bohrloch 1000 erbohrte Sand von 120—135 m NN enthält ebenfalls Kohlenreste. Damit ist das eozäne Kohlenflöz hier nachgewiesen worden, allerdings nicht in bauwürdiger Mächtigkeit. Die schwefelkiesreichen Tone, die etwa 50 m über diesem Kohlenhorizont liegen, entsprechen dann aber mehr dem oberen Hauptton von Borken, der ins mittlere Unteroligozän zu stellen ist. Diese Tone beschließen dann das ältere Tertiär. Die überlagernden Schichten gehören dem oberen Oligozän an, Sandschichten, wie sie auch oberflächlich um Gudensberg getroffen worden sind. Diese oberoligozänen Schichten führen an verschiedenen Stellen auch Kohlen. Über den Oligozänschichten im Bohrloch 1000 liegen pliozäne Schichten von Kies und Sand, die Klüpfel allerdings als Prädiluvium ansehen will. Es sind dieselben Schichten, die bei Großenenglis und Hebel auch schwache Basaltschichten enthalten. Die obersten Schichten des Bohrlochs sind diluviale Lehme und Kiese (Bohrprofil 1000 im Anhang). Die Kohle unter dem Odenberg sieht Schwarz als eozän an.

Die Braunkohlenvorkommen um Gudensberg sind folgende:

1. Lamsberg, westlich von Gudensberg, um 1840—1866,
2. Richardsberg, westlich von Gudensberg, am Maderholz, nach 1870 und 1920,
3. Odenberg, nördlich Gudensberg, kein nachgewiesener Bergbau.

Schichtenprofile von Lamsberg und Richardsberg

Lamsberg

- 3—4 m Letten, grau, gelb, blaugrün
- bis 2,2 m Kohle
- 6—8 m Letten, verschiedenfarbig
- 1,2—8,7 m gelber und brauner Sand
- 0,2—0,7 m dunkler Sand mit Kohlenspuren
- 0,6—3,6 m heller oder dunkelbrauner Sand
- 0,3—0,4 m schwarzer Sand und Letten mit Kohle
- 2,50 m grober, weißer und brauner Sand

Richardsberg

- bis 10 m hellgraublauer Ton
- Flöz I, z. T. lignitisch 2,4 m
- Letten, dunkelgrau, gipshaltig 5,65 m
- Flöz II 2,66 m
- Letten
- hellgelbe Sande, mächtig.

Bohrloch 1000:

0 = 214,60 m NN

NN

0,20 m,	Mutterboden	Alluvium
6,50 m, 207,9,	Lehm und lehmiger Kies	Diluvium altdiluvial
9,60 m, 198,3,	Sande und Kiese	Pliozän
12,70 m, 185,6,	Graue, gelbe, rote Tone u. Sande	Oberoligozän
19,00 m, 166,6,	Schwarzer Ton	Mittl. Unteroligozän
1,00 m, 165,6,	Grober Kies mit Sand	Unt. Unteroligozän
17,90 m, 147,7,	Weißer und weißgrauer Ton	Obereozän (?)
27,60 m, 120,1,	Tone und Sande mit Kohle	Mittlereozän (?)
2,00 m, 118,1,	Kalk	Unterer Muschelkalk.

Während also nördlich von Niedermöllrich der Triasuntergrund auf etwa 140—160 m NN liegt, taucht er hier tiefer ein, auf etwa 120 m NN. Wahrscheinlich handelt es sich um die Fortsetzung des Grabens, der westlich von Wabern und südlich von Fritzlär vorhanden ist und dort kohlenführend ist. Es wäre dann wieder dieselbe Erscheinung zu verzeichnen, daß dort, wo sonst der Kohlenhorizont liegt, eine sandige Ausbildung der Schichten mit Resten von Kohlen vorhanden ist, wie unter dem Blumenhain bei Borken und a. a. O. Die zwischen Kappel und Niedermöllrich beobachteten Verwerfungen sind älter als Oberoligozän und jünger als Unteroligozän. Die Anlage der Gräben scheint älter zu sein; denn es findet sich im Liegenden des Grabens meist unterer Muschelkalk, während im Liegenden des höher liegenden Randes Röt oder mittlerer Buntsandstein anstehen. Der also schon vor dem Tertiär entstandene Graben bleibt auch im Eozän in der Senkungsbewegung und läßt es, infolge zu starker Absenkung, nicht zur Kohlenbildung kommen. Wohl werden in die absinkenden Sande Kohlen und Pflanzenteile der Randzonen mit eingeschlämmt.

Bauwürdige Flöze des unteren Tertiärs sind also bisher im Raume von Gudensberg nicht gefunden worden. Sie setzen erst wieder weiter nördlich am Habichtswald ein. Die bisherigen Bohrergergebnisse (Bohrloch 1000 und 4, 5, 6, 7, 8, 9 der Mardorfer Grube) lassen hier auf keine nennenswerte Kohlenführung des älteren Tertiärs schließen. Anders ist es mit der Kohlenführung des jüngeren Tertiärs. Im Gebiet von Gudensberg folgen über unteroligozänen Schichten das mittlere und obere Oberoligozän. Das mittlere ist durch den Kasseler Meeressand nachweisbar vertreten, so z. B. rings um den Lamsberg, auf etwa 225 m NN, um den Odenberg auf 250 m NN. Südlich der Zeche Richardsberg steht der Meeressand auf 190 m NN an. Die Schichten des mitteloligozänen Meeressandes fallen damit von Norden nach Süden ein. Die um Gudensberg auftretenden Kohlenflöze haben nun nachstehende geologische Eingliederung:

Basalte	Pliozän / Miozän
Blaue und grüne Tone	Obermiozän
Braunkohlen 2—5 m	Oberes Oberoligozän
Tone 4—8 m	
meist gelbe, quarzitische Sande	Oberes Oberoligozän
mit teils Quarziten	
bunte Sande	Mittleres Oberoligozän
Grüne Sande (Meeressand)	Unteres Oberoligozän

Die Flöze von Gudensberg entsprechen damit sehr gut dem Frielendorfer Horizont.

Der Bergbau am Lamsberge hat nach 1830 am Süd- und Osthang stattgefunden und ist wohl in den 50er Jahren wegen Erschöpfung der aufgeschlossenen Teile eingegangen. Versuche haben dann nochmals 1866 stattgefunden. Der Bergbau am Richardsberg soll zunächst von 1870—79 betrieben und durch einen Wassereinbruch stillgesetzt worden sein. Nach dem Kriege 18 ist er erneut einige Jahre betrieben worden.

Die Förderung des Lamsberges betrug: 1842 : 587 t, 1846 : 297 t, 1853 : 828 t, am Richardsberg: 1923 : 15 000 t.

Die Bohnerze

Nicht ohne Bedeutung für die Braunkohlenvorkommen im südlicheren Teil Niederhessens ist die Festlegung des Bohnerzhorizontes. Auf den geologischen Blättern Borken, Fritzlar, Homberg und Gudensberg berühren sich die braunkohlen- und bohnerzführenden Schichten immer wieder. Die bergbauliche Gewinnung dieses Erzes geht auf das 18. Jahrhundert zurück. Der Bergbau fand nördlich von Homberg bei dem Dorfe Mardorf statt. Das Erz wurde in der Hütte von Holzhausen bei Homberg verarbeitet. 1881 kam die Grube zum Erliegen, weil die Hütte in Holzhausen das Eisen nicht mehr gewinnbringend absetzen konnte. Der Holzkohlenhochofen war wohl in Betriebe zu teuer. Nach 1930 wurden die bergbaulichen Arbeiten wieder aufgenommen. Das Erz war zunächst mit Kraftwagen an eine Verladerampe vom Bahnhof Wabern gefahren worden. Im Kriege 1939/45 wurde eine Drahtseilbahn nach dem Bahnhof Singlis gebaut. Die Grube war inzwischen in den Besitz der Buderuswerke übergegangen.

Das Lager baut sich nachstehend auf:

1. Bohnerz, unten mit Ton gemischt, oben loser gelagert,
 2. Zersetzungszone aus Brauneisenstein,
 3. ca. 20 cm Sohlstein (feinkörniger Spateisenstein, tonig).
- } gehen ineinander über

Analysen des Sohlsteines und des Bohnerzes

	Sohlstein	Bohnerz
Fe (also nicht das Oxyd)	43,12 %	39,95 %
Mn	2,56 %	0,15 %
CaO	2,00 %	1,36 %
SiO ₂	8,93 %	14,28 %
Al ₂ O ₃	4,85 %	14,29 %
P	0,04 %	0,067 ‰
S	0,05 %	0,16 %
TiO ₂	0,60 %	0,26 %
V	0,008 ‰	0,06 %

Hinzu kommen Spuren anderer Metalle. Gewichtsmäßig ist außerdem der Sauerstoff im Oxydationsprodukt hinzuzuschlagen.

An der Basis liegen kalkige Tone, Sande oder Kalk. Über dem Erzlager finden sich meist helle Tone, zum Teil noch mit Bohnerzkörnern durchsetzt. Diese Tone enthalten auch Schalen von *Melania horrida* und stellen den unteroligozänen Melanienton dar. Es seien hier zwei Bohrlöcher angeführt, bei denen eine geologische Eingruppierung der Schichten vorgenommen ist:

Bohrung 10

Mutterboden 0,4 m	Alluvium
Lehm mit Schotter 1,90 m	Diluvium
Bunte Tone, Sande 4,3 m	Miozän
Bunte Tone mit Musch. 27,00 m	Oberes Oberoligozän
Gelbe Sande und Sandsteine und wenig Tone 23,30 m	Oberes bis mittleres Oligozän
Graue Sande mit wenig Tonen mit Kohle 33,40 m	Unteroligozän
Roter und hellgrauer fetter Ton 2,20 m	
Bohnerz 0,70 m	Eozän (mittel)
Muschelkalkmergel	Wellenkalk

Bohrung 21

Mutterboden 0,50 m	Alluvium
Helle Tone, Basalt, Quarzit 3,70 m	Pliozän

Weißer und gelber Sande 6,70 m) Oberes oder mittleres Oberoligozän
Weißer, gelber, grauer S. 3,10 m	
Tone und weißer kalkiger S. u. T. 7,60 m	Mitteloligozän
Sande, grau u. Tone mit etwas Kohle m. Melaninton 28,65 m	Oberes Unteroligozän
Sande mit Kohle wenig Ton 20,55 m	Mittelozeän
Gelber, grauer, brauner Ton 0,85 m	
Kalkiger Ton	
Muschelkalk	

Im Mardorfer Gebiet scheint die tonige Abteilung des Mittelozeäns mit den Kohlen nicht stark ausgebildet worden zu sein, dafür mehr eine sandige Abteilung, die damit auch den zirkulierenden eisenhaltigen Wässern mehr Durchlaß gegeben hat.

Braunkohlenvorkommen im Habichtswald

M. 1:25 000

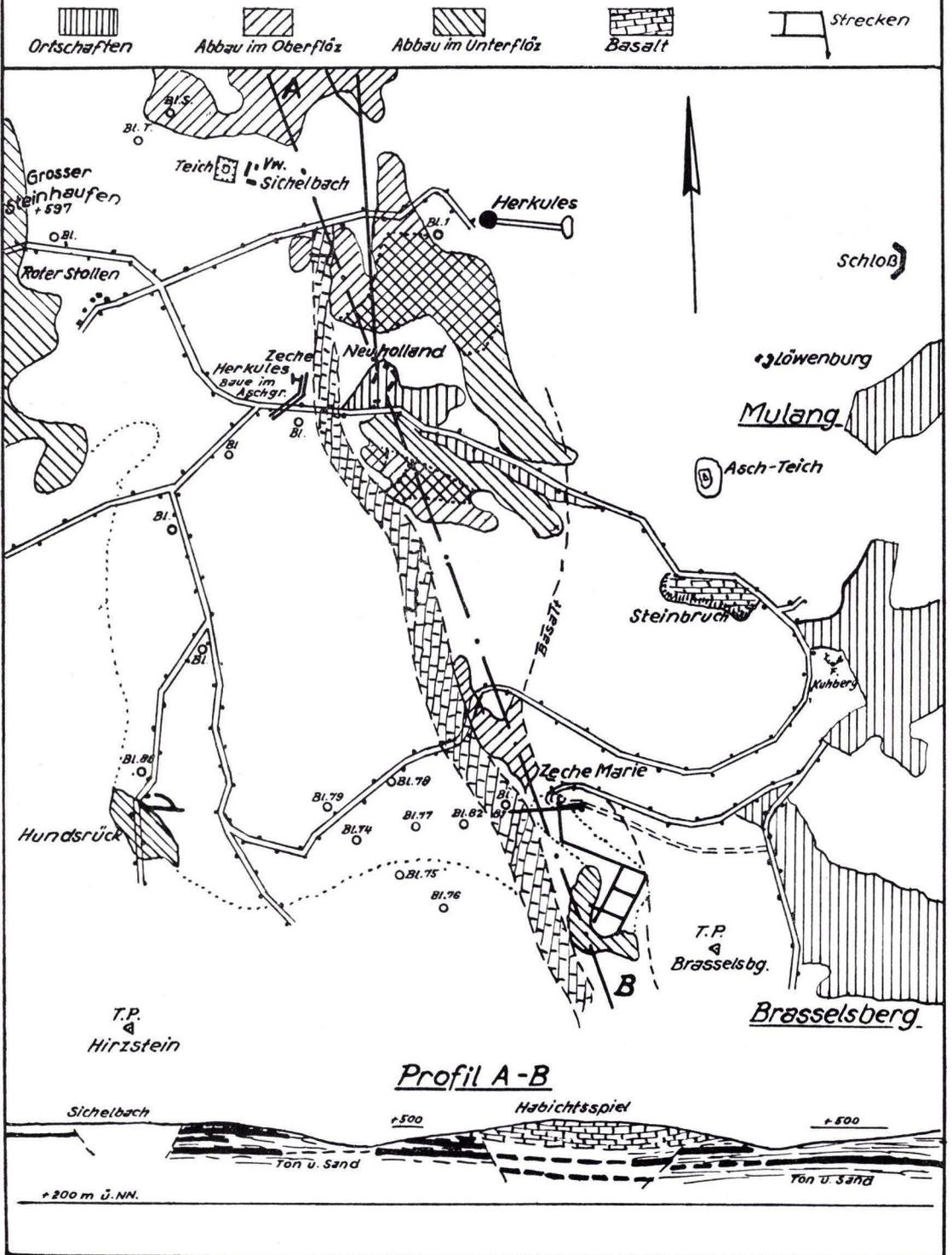


Abb. 22

II. Der westliche Mittelteil der niederhessischen Senke

(Das Gebiet des Habichtswaldes)

Dieser Bezirk umfaßt den Habichtswald mit seinen randlichen Ausläufern. Hier liegen die Braunkohlevorkommen des Habichtswaldes und das von Burghasungen.

1. Die Braunkohlevorkommen im und am Habichtswald

- a. Im **jüngeren Tertiär** mit den heutigen Zechen Herkules und Marie (Besitzer: Hessische Braunkohlen- und Ziegelwerke G. m. b. H.) und den früheren stillgelegten Zechen Friedrich Wilhelm, Alte Drusel, Hundsrück, Habichtsspiel, Ziegenkopf, sowie im fiskalischen Felderbesitz die frühere Zeche Roter Stollen, ferner ein altes Bergwerk bei Hof.
- b. Im **älteren Tertiär** die Vorkommen bei Wilhelmshöhe, in der Dönche, bei Nordshausen, bei Altenbauna, bei Ober- und Niedierzwehren und südlich vom Dörnberg.

Die geologischen Verhältnisse

Das Gebiet des Habichtswaldes stellt westlich von Kassel eine bewaldete hügelige Landschaft dar, die mit ihrer höchsten Erhebung eine Höhe von 597 m NN erreicht. Von den Entwässerungsrinnen, die teilweise starke Einschnitte in diesem Bergland verursacht haben, seien im Norden das Ahnetal und im Süden das Baunatal genannt.

Am geologischen Aufbau des Habichtswaldes sind sowohl die Schichten des älteren als auch die des jüngeren Tertiärs beteiligt. Der Untergrund der tertiären Schichten besteht aus Muschelkalk oder Röt. Darüber lagern quarzitische Sande mit Quarziten. Nach dem Liegenden zu nehmen diese Sande oft grüne oder schwarze Färbung an. Es folgt ein Flöz von wechselnder Stärke, jedoch selten über 1,5 m. Nur im Baunatal sind bei diesem alttertiären Flöz Mächtigkeiten bis zu 6 m festgestellt worden. Über der Kohle liegt meist ein grauer sandiger Ton, der bis 30 m und mehr anschwellen kann.

Im Bohrloch 14 bei Altenbauna fand sich dieses Flöz in nachstehenden Schichten:

Mächtigkeit (Oberfläche)	Gebirgsart	Basis über NN (240,0 m)
22,0 m	Lehm und Steine	218,0 m
1,5 m	fetter Ton	216,5 m
27,5 m	schwarzbrauner Ton	189,0 m
2,5 m	unreine Kohle	186,5 m
8,5 m	Sand	178,0 m
9,0 m	sandiger Letten	169,0 m
6,2 m	Kohle	162,8 m
0,2 m	gelber Letten	162,6 m
Liegendes: Sand und Sandstein		

Südlich dieses Gebietes liegt nordwestlich von Besse der Septarienton auf Höhe 230 m NN. Damit ist als sicher anzusehen, daß die im Baunatal erbohrte Kohle älter als der Septarienton ist. Dem ganzen Charakter der Kohle nach ist sie ins Mitteleozän zu stellen.

Der mittlere Buntsandstein steht im Baunatal bei Kirchbauna auf Höhen 195—200 m NN an. Der in den Bohrlöchern zwischen Elgershausen, Altenritte und Großenritte unter der Kohle erbohrte Sandstein hält sich ebenfalls etwa auf dieser absoluten Höhe. Hieraus könnte man auf eine wenig gestörte Lagerung schließen. Zwischen Kohle und Buntsandstein liegen wenige Meter Sand oder geringe Lettenschichten. Teilweise lagert die Kohle unmittelbar auf dem Buntsandstein. Es sei noch auf das unten angeführte Bohrloch 18 verwiesen und auf die Bohrlochsangaben im Anhang. Im Sand unter der Kohle konnten Quarzite nicht nachgewiesen werden. Jedoch sind solche an den Talrändern beobachtet worden. Nördlich von Besse wurde ein schwaches Kohlenflöz unter feuerfestem Ton auf Höhe 200 m NN angetroffen. Es ist dasselbe Flöz wie im Baunatal. Damit sind die im Baunatal über der Kohle erbohrten Tone ebenfalls diesem feuerfesten Ton zuzurechnen, der entsprechend der Erkenntnis im südlichen Teil der niederhessischen Senke in das obere Eozän zu stellen ist. Das Unteroligozän ist hier nicht vorhanden. Ob es der Abtragung erlegen oder garnicht zur Ausbildung gekommen ist, mag dahin entschieden werden, daß es auch im Habichtswald ehemals vorhanden war, da bei Zwehren verschiedene Melanientonvorkommen angetroffen wurden. Die Hauptfundstelle solchen Melanientones liegt am Schenkelsberg bei Oberzwehren, wo er unter einer Basaltdecke auf Höhe 210 m NN ansteht. Der im Bohrloch 18 erbohrte graue Letten gehört dem gleichen Horizont an, sodaß sich für dieses Bohrloch nachstehende geologische Einteilung ergibt:

10,50 m	Lehm, Sand, Steine	Diluvium und Pliozän
5,00 m	Basalttuff	Oberstes Miozän
2,40 m	weißgrauer Letten	Oberes Unteroligozän
3,40 m	grauer Sand	Mittleres Unteroligozän
11,50 m	hellgrauer Letten	Obereozän
2,50 m	Kohle	Mittlereozän
2,50 m	grauer Sand	Untereozän
	Sandstein	Mittlerer Buntsandstein

Solche Schichten gleichen Alters mit einer Kohlenführung sind weiterhin angetroffen worden

im Bereich von Wilhelmshöhe, dort über Muschelkalk,
in der Dönche,
nördlich von Oberzwehren,
westlich von Niedertzwehren,
am Nordhang des Habichtswaldes,
am Dörnberg.

Diese Vorkommen ziehen sich also rund um den Rand des Habichtswaldes herum. Es ist daher anzunehmen, daß diese älteren Tertiärschichten sich auch unter dem Habichtswalde befinden. Da aber an keiner Stelle dieser erwähnten Vorkommen eine Bauwürdigkeit auf größere Erstreckung nachgewiesen ist, wird dies auch unter dem Habichtswald unwahrscheinlich sein.

a) Im jüngeren Tertiär

Die für den Bergbau bedeutenderen Flöze liegen im oberen Tertiär. Diese jüngeren tertiären Schichten werden von den älteren durch die Meeresablagerungen des oberen und mittleren Oligozäns getrennt. So treten die Schichten des Septarientons an verschiedenen Stellen des Habichtswaldrandes auf, so am Hangarstein im Norden und an der Kohlenstraße im Osten. Über dem mitteloligozänen Septarienton liegt in einem Kranz um den Habichtswald herum der oberoligozäne Meeressand. Auch in anschließenden Bergen, wie am Langenberg, findet sich der Meeressand.

Über diesen Meeresablagerungen folgt dann das kohlenführende jüngere Tertiär. Es beginnt mit den Glimmersanden des mittleren Oberoligozäns und den Quarzsanden, die teils zu Quarziten verfestigt sind. Darüber folgen Tone und Sande und das untere Habichtswaldflöz, das sog. Hauptflöz oder Erbstoller Flöz. Über weiteren Tonen und

Sanden lagert dann das obere Flöz, das Flöz Busse. Das Deckgebirge besteht aus Sanden und Tonen mit geringen Flözchen, Tuffen und Basaltdecken. Die geologische Schichtenfolge im Habichtswald und der Umgebung ist damit nachstehende:

Diluvialterrassen, Lößlehm	Diluvium
Feldspatbasalte	} Miozän/Pliozän
Dolerite	
Tufflager	} Obermiozän
Tone und Sande mit dünnen Flözchen	
Sande mit einzelnen Quarziten	
Tuffe	} Oberes Oberoligozän
Flöz Busse mit Glanzkohlengängen	
Tone und tonige Sande	
Erbstoller Flöz	
Quarzsande mit Quarzitschichten	
Glimmersande	Mittl. Oberoligozän
Kasseler Meeressand	Unt. Oberoligozän
Septarienton	Mitteloligozän
Unterer Melanienton	} Unteroligozän
Feine Sande	
Feuerfester Ton	Obereozän
Ältere Braunkohle	Mittleeozän
Sande, teils mit Quarziten	} Untereozän
Kaolinisierte Basis	
Buntsandstein oder Muschelkalk	Trias

Lagerungsverhältnisse und Kohlenbeschaffenheit

Ursprünglich sind bei der Ablagerung die heute voneinander getrennten gleichaltrigen Flöze zusammenhängend gewesen. Durch tektonische Störungen der vorbasaltischen und nachbasaltischen Zeit (vorbasaltisch : Diskordanz zwischen Tuffen und dem Untergrund), durch pliozäne und diluviale Erosion sind einzelne Mulden und Schollen entstanden. Man unterscheidet:

1. die Erbstoller Mulde,
2. die Herkulesmulde,
3. die Habichtsspieler Mulde.

In der **Erbstoller Mulde** sind beide Hauptflöze angetroffen worden, das Flöz Busse mit 5—6 m, das Erbstoller Flöz mit 4—6 m. Das Zwischenmittel besteht aus Sanden und Tonen mit 30—40 m Mächtigkeit. Unter dem unteren Flöz (Erbstoller Flöz) liegen Quarzit, Sand und Ton. Gebaut haben hier die Gruben am Ziegenkopf (ältester Habichtswaldbergbau), Großer Steinhafen und Roter Stollen. Wegen der geringen Ausdehnung des Busseflözes ist hier vorwiegend das Erbstoller Flöz gewonnen worden. Der Rote Stollen hat in den Jahren vor der Stilllegung allerdings noch wesentlich nur im Busseflöz gearbeitet. Im Liegenden des Erbstoller Flözes herrschen Sande vor. Im Roten Stollen lag weit erstreckend sogar eine Quarzitbank im Liegenden, der sog. Sohlstein.

In der **Herkulesmulde** baute die alte Zeche Herkules im oberen Ahnetal und baut die neuere Zeche Herkules im Druseltal und früher die Zeche Wilhelm. Im Liegenden befindet sich Quarzit und Ton.

In der **Habichtsspieler Mulde** bauten die früheren Gruben Friedrich Wilhelm, Drusel, Marie am Bilstein und Hundsrück. Nur die Zeche Marie ist seit etwa 10 Jahren wieder in Betrieb. In der Habichtsspieler Mulde sind beide Flöze bekannt. Das obere wird hier Hüttenberger Flöz genannt. Zwischen beiden liegen Tone mit schwachen Flözchen.

In die Flöze sind an verschiedenen Stellen Zwischenmittel eingeschaltet, so daß mehrere Flözbänke erscheinen. Mehrere Hauptverwerfungen durchziehen die Ablagerung. Wahrscheinlich sind sie auch die Aufstiegsspalten für den Basalt. Basaltintrusionen werden oft auf lange Erstreckung beobachtet (Druseltal). Aber auch viele kleinere Störungen erschweren den Bergbau. Die Kohle ist von verschiedener Festigkeit. Unter

Basaltbedeckung wird sie fester und dichter angetroffen. Bei geringer Teufe erscheint sie erdiger. Im allgemeinen kann sie als weich bezeichnet werden. Es gibt aber örtlich auch stark lignitische Gebiete. Die Kohle des Erbstoller Flözes ist im allgemeinen bankiger und spröder. Die Kohle des Flözes Busse war im Roten Stollen vielfach stengligstückig und enthielt wagerecht liegende Hölzer und im Liegenden Stubben. Das Liegende bestand dort aus Quarzsand, das Hangende aus quarzithaltigem Sand, Tuffsand und teilweise fettem Ton. Das Flöz war im Durchschnitt 3 m mächtig, stieg aber bis auf 9 m an.

Ein besonderes Wort sei den Glanzkohlenvorkommen gewidmet. Es ist nicht so, daß diese Kohlenart bei den niederhessischen Vorkommen einen hohen Anteil ausmacht. Stets handelt es sich um lagen- oder gangförmiges Auftreten innerhalb der ganzen Kohle und im allgemeinen mit geringerer Mächtigkeit. Stärkere Mächtigkeiten sind wohl nur in der hangenden Kohle am Meißner vorgekommen. Hummel hat die Glanzkohlen des Habichtswaldes und zwar des Roten Stollens mit nachstehendem Ergebnis untersucht.

Er unterscheidet gangförmige Glanzkohlen und Lignitglanzkohlen. Die Glanzkohlengänge konnten auf 100 m Erstreckung verfolgt werden. Die Mächtigkeit steigt bis auf $\frac{1}{2}$ m. Im östlichen Teil des Busseflözes treten die Gänge zurück. Hier finden sich ungefähr wagerecht verlaufende, etwa 10—30 cm starke, auf mehrere Meter verfolgbare Lagen. In einer solchen Schicht sind besonders die Lignitstücke in Glanzkohle umgewandelt. In der Nähe solcher Lignitstücke schwillt der Glanzkohlenstreifen an. Die gangartigen Vorkommen sind parallel dem Salband in Streifen von Glanzkohle und Sand unterteilt. Der Sand stammt aus dem Hangenden und ist mit Humusstoffen untermischt. Nach Hummel sind diese Glanzkohlenvorkommen keine Kontaktprodukte, sondern erstarrte Humusgele (Dopplerit), welche die tektonischen Spalten ausfüllen und durch Lateralsekretion aus der Kohle als Produkt der beginnenden Metamorphose entstanden sind. Diese Erklärung ist durchaus verständlich. Das Auftreten in Hessen mag besonders damit begründet sein, daß hier die starken tektonischen Bewegungen stattgefunden haben, wobei eine Durchgasung und Erwärmung durch den aufsteigenden Basalt erfolgte. Im Gegensatz hierzu gibt es Glanzkohle als echte Kontakterscheinung z. B. auf dem Meißner, wo die Stengelkohle unter Basaltauflagerung unmittelbar auftritt. Aber auch dort bleibt zu klären, warum es auch oft unmittelbar unter dem Basalt nicht zur Ausbildung von Glanzkohle gekommen ist.

Die Geschichte des Habichtswaldbergbaus

Der älteste Bergbau im Habichtswald ging am Ziegenkopf um. Gegen Ende des 16. Jahrhunderts (zwischen 1570—1580) wurden dort die ersten Stollen aufgeföhren, also etwa zu der Zeit, als auch am Meißner der erste Bergbau begonnen hatte. Es ist nicht ausgeschlossen, daß er durch den Meißnerbergbau angeregt wurde. Auch hier im Habichtswald war man zunächst nur an der Glanz- und Schwarzkohle interessiert; nur sie wurde vorläufig als Kohle angesprochen. Da die Flöze nach dem Berge zu einfielen und eine künstliche Wasserhebung nicht eingeföhrt war, wurden die Stollen kurz und kamen bald wieder zum Erliegen. Nach 1650 setzte man die Stollen tiefer an, um größere Gebiete zu erschließen. So erschloß der Schlüsselstollen mit 1400 m Länge fast die ganze Ziegenkopfmulde. Noch tiefer liegende Teile wurden später durch Unterwerksbau gewonnen. Wegen ungenügender Wasserhaltung ergaben sich hierbei immer größere Schwierigkeiten. Am Ziegenkopf wurde damals das Erbstoller Flöz gebaut. Das hier zum Teil überlagernde Flöz Busse wurde später vom Roten Stollen aus gewonnen. Die zwischenlagernden Tone und Sande hatten sich so gleichmäßig bei dem alten Abbau gesenkt, daß das Flöz Busse ohne Schwierigkeiten noch gewonnen werden konnte. Die am Meißner angewandten Ausmauerungen wurden im Habichtswald beim Stollenbau ebenfalls mit Erfolg durchgeführt.

Nachdem Hessen 1866 zu Preußen gekommen war, übernahm der Preußische Staat auch die Gruben. Er teufte zwei Schächte bis zum Flöz Busse ab. Ein Weiter-teufen scheiterte wahrscheinlich deshalb, weil der zu Bruch gegangene Schlüsselstollen die Wasser im Gebirge anstauen ließ. Diese alte Zeche Herkules war bis zum Jahre 1903 in

Betrieb. In jenem Jahre brannten die Außenanlagen ab, und der Betrieb wurde eingestellt. 1910 verpachtete der Staat die Felder an die Firma Piepmeyer & Co., die 1917 mit einem Schacht sowohl das Flöz Busse als auch das Erbstoller Flöz aufschloß. Dieser Betrieb wurde 1937 stillgelegt, im wesentlichen wohl aus wirtschaftlichen Gründen, die wiederum vorwiegend in der schwierigen, gestörten Lagerung begründet waren.

Östlich der Ziegenkopfmulde hat unter dem Habichtsspiel ein Bergbaubetrieb bestanden, der von etwa 1830 bis 1880 betrieben wurde. Er war kleiner und förderte etwa 1500 bis 3000 t im Jahre, während der Schlüsselstollen schon 13 000 bis 18 000 t im Jahre erbrachte.

Die Zeche Herkules an der Station Neuholland erschloß nach 1916 durch einen 1000 m langen Stollen das obere Flöz. Später wurde mit Blindschächten das Erbstoller Flöz angefahren. Beide Flöze haben ca. 5 m Mächtigkeit gehabt. Der Abbau wurde ebenfalls durch Störungen sehr erschwert. Das Flöz Busse hatte hier im Liegenden Quarzit und im Hangenden weißen Sand (3 m), ein kleines Oberflöz von 0,2 m, dann Ton und Tuff. Gleichzeitig war im Druseltal die Zeche Friedrich Wilhelm in Betrieb, die 1925 eingestellt wurde.

Weiter südlich lag die Zeche am Hundsrück, die ebenfalls noch nach dem ersten Weltkriege gebaut hat. Das Flöz war 5 m mächtig und wird dem Erbstoller Flöz zugerechnet. Im Liegenden fanden sich Ton und Sand, im Hangenden Ton und Basalt. Bei unmittlbarer Basaltüberdeckung hatte man hier Stengelkohle, sowie Schwarz- und Glanzkohle bauen können.

Westlich von Brasselsberg bestand die Zeche Marie am Bilstein, die 1947 wieder in Betrieb genommen wurde.

In Laufe der langen Bergbaugeschichte des Habichtswaldes sind große Teile bereits abgebaut worden. Bei der sehr gestörten Lagerung können sich aber immer wieder Möglichkeiten ergeben, abbauwürdige Schollen neu aufzuschließen. Zur Zeit ist die Zeche Marie-Trost in Betrieb (Stollenbetrieb). Das Bergwerksfeld „Trost“ ist im Aufschluß begriffen. Auf der Zeche „Herkules“ ruht z. Zt. der Betrieb mangels neuer Aufschlüsse.

Weiter außerhalb des Habichtswaldes haben sich Bergbaubetriebe bei Hof und westlich davon bei Burghasungen entwickelt. Der Betrieb von Burghasungen wird in einem besonderen Abschnitt behandelt. Bei Hof bestand in der Mitte des vorigen Jahrhunderts ein kleiner Bergbaubetrieb, der in einem 5 m mächtigen Flöz baute, das dem oberen Habichtswaldflöz entspricht. Im Liegenden fanden sich Ton und quarzitführende Sande, im Hangenden dunkle Tone und Basalt.

Wie schon erwähnt, hat sich in den älteren Tertiärschichten kein nennenswerter Bergbau entwickelt. Im Baunatal wurden nach 1945 nochmals längere Zeit Untersuchungsbohrungen niedergebracht. Ein früherer Bergbauversuch scheiterte. Im Ahnetal sind durch zwei Schächte von 26 und 29 m Teufe Flöze von 1 m und 1,75 m angetroffen worden. Der Bergbau kam aber bald wieder zum Erliegen, da das Flöz in seiner Mächtigkeit unbeständig war und das Nebengebirge Wasserschwierigkeiten verursachte.

Abgebaute Kohlenmengen, Größe des Vorkommens und betriebliche Verhältnisse.

Es ist für den Habichtswaldbergbau nicht ganz einfach, aus den zur Verfügung stehenden Förderzahlen der vielen Betriebe Rückschlüsse auf die abgebaute Lagerstätte zu ziehen. Dazu sind diese Zahlen zu lückenhaft. Die errechneten Lagerstätteninhalte können daher nur mit Vorbehalt gegeben werden.

	Förderzahlen						
(Erbstoller Mulde)	1842	1843	1844	1846	1853	1866	1867
Habichtswald	13 993	12 218	13 251	14 933	17 551	18 632	16 339
Wuhlhagen	143	?	?	8	—	—	—
(Herkulesmulde)							
Herkules (Ahnetal)	—	—	—	—	—	2 634	3 389
Hühnerberg	476	220	186	377	—	—	—

(Habichtsspieler Mulde)							
Habichtsspiel	1 716	1 641	1 824	1 837	947	2 952	3 360
(Schauenburg)							
Hoof	116	394	753	875	703	861	639
Zusammen	16 444	14 473	16 014	18 030	19 201	25 079	23 727
(Erbstoller Mulde)							
Roter Stollen	1923	1926	1929	1931	1932	1933	
	88 510	71 300	50 950	70 000	69 850	71 000	
(Herkulesmulde)							
Herkules (Druseltal)	25 000	40 000	46 780	29 893	26 800	28 666	
Drusel	38 200	—	—	—	—	—	
Marie	—	—	—	—	—	—	
Zusammen	151 710	111 300	97 730	99 893	96 650	99 666	
	1935	1939	1949	1950			
Roter Stollen	81 060	—	—				
Herkules	34 560	90 419	45 708				
Marie	—	—	40 760	52 306 t.			
Zusammen	115 620	90 419	86 468	52 306 t.			

Schätzungsweise sind folgende Kohlenmengen gefördert worden:

1570—1670	pro Jahr etwa	1 000 t =	100 000 t
1670—1770	„ „ „	5 000 t =	500 000 t
1770—1820	„ „ „	10 000 t =	500 000 t
1820—1870	„ „ „	18 000 t =	900 000 t
1870—1920	„ „ „	25 000 t =	1 250 000 t
1920—1950	„ „ „	100 000 t =	3 000 000 t
Zusammen			6 250 000 t

Bei einem Abbauverlust von 50^{0/0} und einem spez. Gewicht von 1,1 würde dies einer ursprünglichen Lagerstättenmenge von

rd. **11,5 Mill. cbm** entsprechen.

Der im Habichtswald noch vorhandene Lagerstättenvorrat ist nur schwer anzugeben. Man könnte ihn wohl noch mit 15 Mill. cbm beziffern. Eine Gewinnung wird aber durch die gestörten Lagerungsverhältnisse sehr erschwert. Die gewinnbaren Mengen können immer noch ca. 6 Mill. t betragen.

Die bergbaulichen Betriebsverhältnisse

In Betrieb ist zur Zeit die Zeche Marie - Trost am Bilstein westlich vom Brasselsberg. Die Zeche Herkules hatte ferner durch Blindschächte das tiefere Erbstoller Flöz angefahren. Es können verschiedene Versuche unternommen werden, stärkere Basaltgänge zu durchhörtern, um neue Feldesteile im Westfelde zu erschließen. Die Untersuchungsarbeiten wurden 1943 aus Mangel an Mitteln vorläufig eingestellt. Die Kohle ist teilweise klotzig und sehr fest. Die Abfuhr der Kohle geschieht über die Herkulesbahn nach der Söhrebahn. Von Marie wird die Kohle z. Zt. noch mittels LKW abgefahren. Es ist aber eine 1,8 km lange Seilbahn von „Marie“ nach Zeche „Herkules“ im Bau begriffen.

b) Älteres Tertiär

Das Braunkohlenvorkommen des Baunatales und andere

(Besitzer: teilweise die Gewerkschaft Brunhilde, Buschhof, Post Uetze i/Hann., sonst verschiedene Eigentümer)

Von den alttertiären Braunkohlen des Habichtswaldes sind bemerkenswerte Vorkommen nur vor seinem Südrande bekannt geworden. Hier erstreckt sich von den Langenberg, nordwestlich von Besse, bis nach der Dönche, südlich von Wilhelmshöhe, ein aus-

Braunkohlenvorkommen
im Habichtswald
(Südlicher Teil)
M. 1:25000

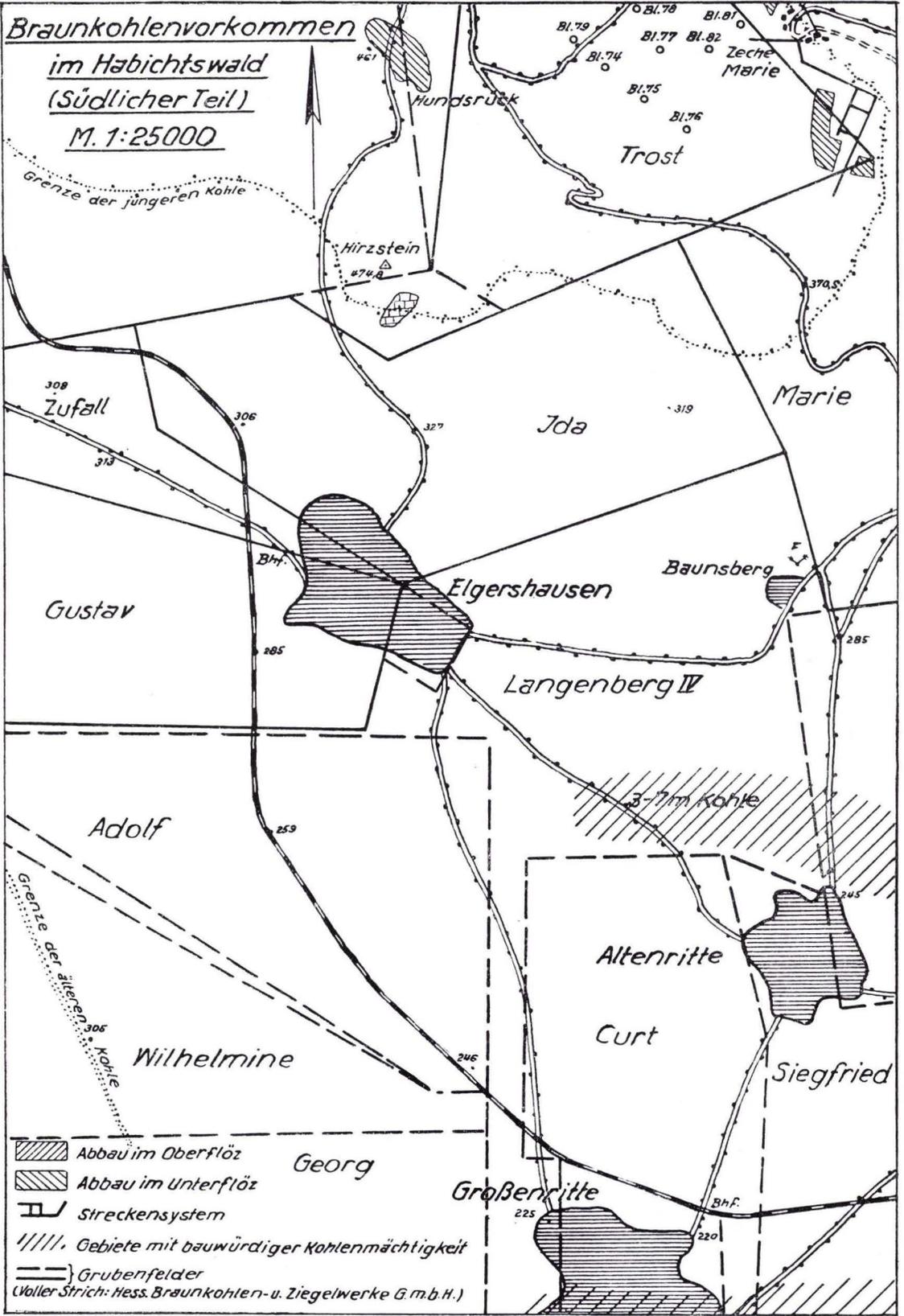


Abb. 24

gedehntes, aber meist nicht sehr mächtiges Kohlenlager des älteren Tertiärs hin. Während die jüngere Kohle des Habichtswaldes am Südhang, etwa nördlich von Elgershausen, auf Höhen von ca. 360 m über NN ansteht, liegt in dem südlich darangrenzenden Gebiet die ältere Kohle auf ca. 150—200 m über NN. Zwischen diesen beiden Kohlenhorizonten ist an verschiedenen Stellen der oberoligozäne Meeressand und der mitteloligozäne Septarienton nachgewiesen. Die Kohle des tieferen Horizontes gehört daher in das ältere Tertiär. Der unteroligozäne Melanienton, *Melania horrida* enthaltend, ist an einigen Orten des Gebietes über der Kohle erkannt worden, so im Leiseltal und nördlich von Nordshausen. Nördlich von Besse lagert über der Kohle ein Glashafenton, der dem Großalmeroder gleichen soll und auch früher zum Abbau gekommen ist. Unter der Kohle ist in verschiedenen Bohrlöchern Quarzsand und Quarzit erbohrt worden. Die kohlenführenden Schichten unterhalb des Melanientones sind in den Bohrlöchern teilweise über 50 m stark. Aus diesen verschiedenen Beobachtungen ist zu entnehmen, daß die Kohle des Baunatales in das Eozän gehört.

Es ist bereits mehrfach versucht worden, in diesem Kohlenlager Bergbau zu betreiben, so 1843 westlich von Großenritte in einem 1—2 m mächtigen Flöz am Langenberg, ferner später auf der Dönche und bei Rengershausen-Zwehren. Die Kohle des Feldes „Curt“ im Baunatal erwies sich mit 3,7 m als unrein, die der Dönche und bei Oberzwehren mit 0,2—0,5 m als zu gering mächtig.

Zwei Gebiete heben sich mit größeren Mächtigkeiten (bis 6 m) und größerer Ausdehnung (etwa 2000 m lang und 400 m breit) heraus, nördlich von Altenritte und östlich von Großenritte. Ihre Längserstreckung ist in beiden Fällen W—O und könnte vielleicht auf die allgemeine Tektonik hinweisen. Im nördlichen Gebiet stehen etwa 6,5 Mill. t Kohle an, im südlichen (der östliche Teil davon gehört der Gewerkschaft Brunhilde) etwa 6 Mill. t, zusammen also 12,5 Mill. t Kohle. Bei einer Gewinnung im Tiefbau werden ca. 6,5 Mill. t als gewinnbar zu bezeichnen sein. Wie weit eine wirtschaftliche Gewinnung möglich ist, kann nur durch weitere Untersuchungen erkannt werden.

Aus einigen Bohrlochanalysen ist zu entnehmen, daß die Kohle bei einem Wassergehalt der grubenfeuchten Kohle von 50 %, einem Aschegehalt von ca. 10 %, einen Heizwert von ca. 2 750 WE erwarten läßt. Diese Zahlen weisen sehr auf eine Verwandtschaft zur Borkener Kohle hin, die auch dem Mitteleozän angehören wird. Die Kohle hat einen geringen Stückkohlenanfall, wird teerhaltig sein und sich daher nicht für die Brickettierung eignen.

Der wirkliche Umfang des älteren Braunkohlenvorkommens am Habichtswald kann nur durch weitere Bohrungen festgestellt werden. Das Vorkommen im Feld Brunhilde wurde nach 1945 seitens der gleichnamigen Gewerkschaft abgebohrt. Aus den östlichen Feldern sind ältere Bohrungen bekannt. Einige Bohrlochaufzeichnungen finden sich im Anhang.

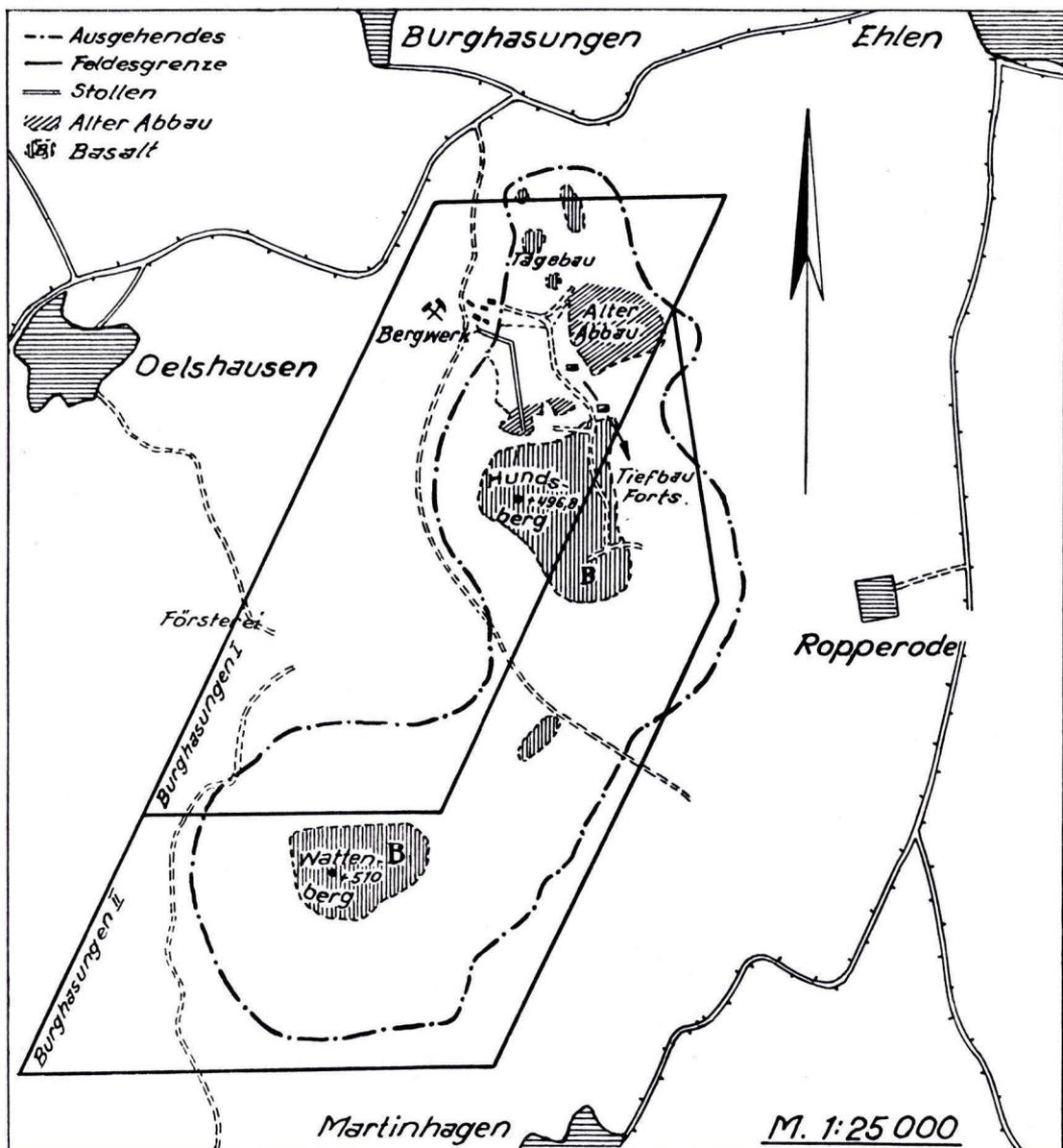
Im Ahnetal sind in früheren Jahren durch zwei Schächte von 26 und 29 m Teufe Flöze von 1 m und 1,75 m angetroffen worden. Da das Flöz unbeständig war und das Nebengebirge Wasserschwierigkeiten verursachte, wurde der Bergbau wieder eingestellt.

2. Das Braunkohlenvorkommen von Burghasungen

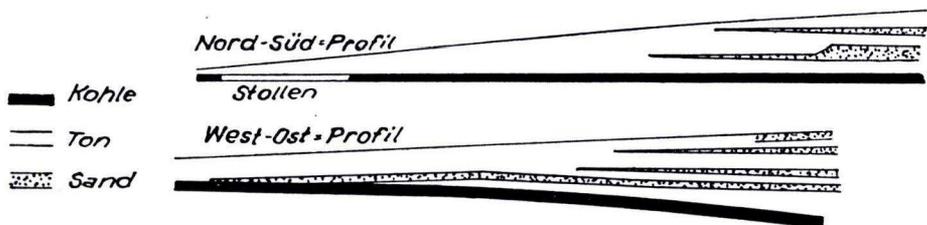
(Besitzer: Gewerkschaft „Fröhliche Hoffnung“, Braunkohlen- und Tonwerk Burghasungen)

Allgemeines

Südlich des Dorfes Burghasungen (Kreis Wolfhagen) liegt am Nordhange des Hundsbirges die Grube Burghasungen. Das Braunkohlenvorkommen ist an die beiden aus Basalt und Basalttuff aufgebauten Kuppen des Hundsbirges (+ 496,8 m NN) und des Wattenberges (+ 510 m NN) gebunden. Die nächsten Bahnstationen sind Altenhasungen (6 km entfernt) und Zierenberg (7 km). Die Gewerkschaft hat innerhalb der beiden Grubenfelder „Burghasungen I“ und „Burghasungen II“ die Abbauberechtigungen für alle Grundeigentümermineralien, insbesondere auf Braunkohle und Ton. Grundstückseigen-



Profile M.1:2500



Braunkohlenvorkommen von Burghasungen
(Kreis Wolfhagen)

tümer ist der Forstfiskus, mit dem Abbau- und Pachtverträge abgeschlossen sind. Der Abtransport der Kohle erfolgt z. Zt. mit LKW entweder unmittelbar zum Abnehmer oder nach dem Bahnhof Weimar.

Die Grube ist wohl erstmalig am Ende des vorigen Jahrhunderts in Betrieb genommen worden. 1923 mußte sie wegen Absatzmangels stillgelegt werden. Damals fuhr man die geförderten Kohlen mit Straßenlokomotiven (Steinkohlenbeheizung) und Anhängewagen über Ehlen und Bodenhausen nach dem Bahnhof Zierenberg. Nach 1946/47 erfolgte die Wiederaufnahme des Betriebes.

Da der Absatz der Kohlen infolge des fehlenden Bahnanschlusses Schwierigkeiten bereitete, hatte man bereits 1918 die Absicht, die über der Kohle anstehenden Tone abzubauen und die Kohle bei der Verarbeitung des Tones zu verbrauchen. Der jetzige Betrieb wird diese Aufgabe lösen, so daß seitens der Hessischen Staatsregierung bereits 1949 anerkannt wurde, daß wirtschaftlich der Abbau und die Verwertung des Tones vor der Gewinnung der Kohle rangiert. Eine Überführung in Gemeineigentum unterblieb daher.

Geologische Verhältnisse, Beschaffenheit von Kohle und Ton

Das Kohlenflöz besitzt eine Durchschnittmächtigkeit von 2,2 m, schwillt aber nach dem Muldentiefsten bis auf 6 m an. Hier schaltet sich dann aber meist ein Zwischenmittel von bis zu 1 m ein. Im Liegenden lagern Sande mit Quarziten über den Schichten des oberen Buntsandsteins (Röt). Das Flöz bildet eine SSW — NNO streichende flache Wanne von etwa 3 km Länge, die sich im Norden unter dem Hundsberg und im Süden unter dem Wattenberg schüsselförmig ausweitet und dort jeweils etwa 1 km breit ist. Am westlichen Ausbiß lagern über der Kohle zum Teil tonige und vereinzelt gröbere und scharfe Sande. Im Muldentiefsten (Muldenachse) wird das Hangende von Tonen verschiedener Qualität mit ansteigender Mächtigkeit gebildet, denen geringmächtige tonige Feinsande und feinsandige Tone eingelagert sind. Anscheinend liegen die Tone diskordant unter den sandigen Schichten. Aus dem im Norden vorgesehenen Tagebaufeld sei nachstehendes Gebirgsprofil angeführt:

0,25 m	Waldboden
1,50 m	Ton, gelb und graubraun
1,25 m	Ton, grau (Segerkegel 32)
1,75 m	Ton, grau und braun (SK 33 und mehr)
0,45 m	Ton, sandig, kohlehaltig
0,80 m	Ton, braun (SK 30/32)
3,00 m	Ton, braun (SK 33)
2,00 m	Braunkohle
0,10 m	Ton, sandig, braun

Aus 20 Bohrungen liegen Tonuntersuchungen vor. Eingehende chemische und keramische Versuche ergaben hochfeuerfeste Tone bis SK 34, Steinzeugtone und andere für grob- und feinkeramische Zwecke geeignete Tone.

Analysen der Tone:

	1.	2.	3.	4.
SiO ₂	48 — 52	54 — 53	46,5	56,7 ‰
Al ₂ O ₃	32 — 35	42	30,7	37,5 ‰
Fe ₂ O ₃	2,8 — 1,8	2,56 — 2,88	2,1	2,58 ‰
SK	30 — 32	33 — 34	?	33 ‰

Die Kohlenlagerstätte ist nicht wesentlich gestört. Sie fällt flach nach O bzw. SO ein. Das Deckgebirge beträgt nördlich des Hundsberges maximal 30 m und nimmt nach beiden Seiten ab. Die Kohle verdankt ihre Erhaltung den beiden Basalkuppen „Hundsberg“ und „Wattenberg“. Diese Basaltdurchbrüche sind wahrscheinlich an Spalten gebunden. Größere Störungen sind aber bisher im Bergbau nicht angetroffen worden. Im Jahre 1920 durchfuhr man am westlichen Ausgehenden eine Verwerfung von ca. 4 m

Sprunghöhe, die mit Basalttuff angefüllt war. Die Erosionsrinnen der Basaltkuppen haben ferner das Ausgehende unregelmäßig gestaltet.

Die Kohle ist feinbröckelig bis mulmig, ihre Gewinnung von Hand daher nicht schwierig. Für die Korngröße gab die frühere Werksleitung für 1923 nachstehende Körnung an: 50 % Grus, 25 % Nußgröße, 25 % Stücke. Neuerdings werden für Stücke und Nüsse 40 % angegeben. Folgende Analyse teilt das Werk mit:

Asche 7—14 %, Wasser 36—44 %, flüchtige Bestandteile 22—27 %, Heizwert 2500—2800 WE (unterer Heizwert).

Die Kohle wurde früher dem oberen Oligozän zugerechnet. Die Art und Mächtigkeit der überlagernden Tone des Muldeninnern und der hohe Bitumengehalt (bei 45 % Wassergehalt = 9 % in der Rohkohle) deuten jedoch darauf hin, daß die Kohle ins ältere Tertiär gehört. Neuerdings haben pollenanalytische Bestimmungen von M ü r r i g e r und P f l u g diese Annahme bestätigt. Zukünftige Untersuchungen werden zu klären haben, ob die Tone nicht sogar ins obere Eozän und die Kohle ins mittlere Eozän zu stellen sind.

Größe des Vorkommens und betriebliche Verhältnisse

Der Umfang des Kohlenvorkommens kann nach vorliegenden Bohrergebnissen mit 3,5 Mill. t anstehender Kohle beziffert werden. Bei der gutartigen Lagerung beträgt der Abbauverlust bei Durchführung einer Abbauscheibe, die sich den wechselnden Flözmächtigkeiten anpaßt, z. Zt. 25 %. Das meist sandigere Liegende ist für den Abbau günstig. Danach lag ursprünglich ein gewinnbarer Kohlenvorrat von 2,45 Mill. t vor, wenn ein Lagerstättenverlust von 35 % eingesetzt wird.

Gefördert wurden:

1923	:	20 000 t,
1949	:	18 560 t,
1950	:	23 690 t.

Bisher werden im ganzen etwa 300 000 t gefördert sein, so daß noch ein Vorrat von 2,15 Mill. t vorhanden ist.

Das Kohlenvorkommen ist durch drei Stellen aufgeschlossen worden, von denen heute noch der mittlere Stollen für den Abbau der Kohle in Betrieb ist. Von diesem Stollen aus ist eine Fläche von ca. 50 000 qm durch Strecken erschlossen worden und befindet sich im Abbau. Nördlich dieses Abbaufeldes wird z. Zt. ein Tagebau entwickelt, in welchem mit einem Eimerkettenbagger von ca. 8 m Schnittiefe die hangenden Tone für eine Tonverarbeitung gewonnen werden sollen, so daß bei wirtschaftlicher Verwendung der Tone die darunter liegende Kohle nicht mehr mit Abraumkosten belastet werden würde. Es handelt sich um eine Fläche von 100 000 qm, unter der die Kohle nach Osten zu ausgeht. Östlich des jetzigen Tiefbaugesbietes schließt der alte Mann eines früheren Abbaugesbietes an. Der Tiefbau wird aber nach Südosten zu ausgedehnt werden können, wo durch alte und neue Bohrungen das Flöz bereits nachgewiesen ist. Ein weiteres größeres Abbaugesbiet kann unter dem Wattenberg erwartet werden. Bereits um die Jahrhundertwende sollen auch in diesem Gebiet Bohrungen niedergebracht worden sein. Die Wasserzugänge der Grube sind gering.

Die Verwendung der Kohle zum Hausbrand wird wegen der Weichheit schwierig, dagegen bei geeigneten Feuerungsanlagen, wie Mühlenfeuerungen, für den Industriebrand günstig sein. Die Größe des Vorkommens und seine Ablagerung lassen eine Tagesförderung von 100 t zu.

Anlagen über Tage

Die geförderten Kohlen gelangen vom Stollenmundloch über einen kurzen Haspelberg zu einer massiven Brücke und von dort nach den Verladebunkern, über denen sich ein Schwingsieb befindet. Anschließend liegen Gebäude für Büro, Mannschaftsunterkunft, Schmiede und Magazin. Zur Zeit wird für die Tonverarbeitung eine moderne Betriebs-

anlage für einen Tagesdurchsatz von 150—200 t mit vorgeschalteter Aufbereitung gebaut. Die Betriebsaufnahme wird voraussichtlich im Juni 1951 erfolgen. Der im Tagebau eingesetzte Eimerkettentiefbagger kann eine Tagesleistung bis 240 t in 8 Stunden schaffen. Die hangenden Tone werden der Kerambimsfabrikation zugeführt, die keramisch wertvollen und hoch feuerfesten Tone, die ebenfalls im Tagebau gewonnen werden können, sollen anderweitig verwendet werden. Als Kerambims wird ein hochporöser Baustoff vom Raumgewicht 0,4—0,65 bezeichnet. Es ist beabsichtigt, einen Teil des anfallenden Rohgutes zu Hausbauelementen weiter zu verarbeiten.

III. Der östliche Mittelteil der niederhessischen Senke

(Das Gebiet zwischen Fulda und Werra)

a) Im Bereich der Fulda

Hier liegen die Braunkohlenvorkommen vom Stellberg, vom Belgerkopf und von Oberkaufungen.

aa. Zusammenfassende allgemeine und geologische Darstellung

Der in Frage stehende Geländeabschnitt stellt südöstlich von Kassel eine Berglandschaft dar, die in ihren östlichen höheren Teilen bewaldet ist und nach Nordwesten zu in landwirtschaftlich genutzte Talhänge übergeht. Von den höchsten Erhebungen im Osten (Bilstein 530 m NN) fällt das Gelände nach dem Fuldatal auf 140—160 m NN ab. Die drei Entwässerungsrinnen, Fahrenbach, Losse und Nieste, folgen diesem Geländeabfall und münden im Gebiet von Kassel in die Fulda.

Alle drei Vorkommen liegen auf der geologischen Karte Oberkaufungen. Sie werden sowohl im älteren als auch im jüngeren Tertiär angetroffen. Die Mächtigkeit der tertiären Schichten umfaßt zusammen mehr als 300 m. Das Gebiet ist geologisch auch insofern als klassisch zu bezeichnen (Beyerschlag), als hier im Jahre 1854 der marine Septarienton innerhalb von Hessen erstmals erkannt wurde und zwar im Stollen des stillgelegten Kohlenbergwerks Äbtissinhagen.

Geologisch wird der größte Teil der Oberfläche vom Buntsandstein eingenommen. An drei Stellen wird dieser vom Tertiär bedeckt. Die Erhaltung dieser Tertiärreste ist einmal auf den überlagernden Basalt, aber auch auf das Einsinken von Tertiärschollen in den umgebenden Buntsandstein zurückzuführen.

Die tertiäre Schichtenfolge ist aus einer größeren Zahl von Bohrungen bekannt. Zusammen mit der geologischen Erkundung des Gebietes ergibt sich nachstehende Schichtenfolge:

Basalte	oberstes Miozän
Bunte Tone, auch teils sandig	Obermiozän
Kiese und Sande	Obermiozän
Braunkohle (Flöz I Belgerkopf und oberstes Flöz am Stellberg)	Oberes Oberoligozän
Tone und Sande (Quarzsande, Quarzite)	Oberes Oberoligozän
Gelbe Sande	Mittleres Oberoligozän
Kasseler Meeressand	Mittleres Oberoligozän
Bunte Tone, meist blaugrau (Septarienton)	Mitteloligozän
Tone mit Kohlenflözen (Melanientonhorizont)	Oberes Unteroligozän
Gelbe Sande und Kiese (Ederkies) und gelbe Tone	Unteres Unteroligozän
Graublauere Tone mit Kohlenflözen	Unteres Unteroligozän
Sandiger Ton und Sand	Unteres Unteroligozän
Graue und blaue Tone, örtlich auch Sand (bis 50 m) mit Oberflözen (feuerfester Ton)	Obereozän

Braunkohle (bis 14 m)	Mitteloazän
Sandiger Ton, Sand und Quarzit (bis 15 m)	Mitteloazän
Mergelige Kalke	Unterer Muschelkalk
Braunrote Mergel und Schiefertone	Oberer Buntsandstein
Sandstein	Mittlerer Buntsandstein

Die Hauptkohle von Oberkaufungen gehört zweifellos in das ältere Tertiär. *Blankenhorn* wollte zwar für den tieferen Horizont des Kaufunger Tertiärs das Eozän nicht gelten lassen, weil nach einem Profil am rechten Losseufer unter einem schwachen Kohlenflöz der fossilführende Melanienton ansteht. Es handelt sich aber dort wohl nicht um das tiefste Flöz von Oberkaufungen, sondern um ein höher liegendes Flöz des oberen Unteroligozäns. Daß der fossilführende Melanienton in den Bohrlöchern nicht angetroffen worden ist, mag an seiner geringmächtigen Ausbildung liegen. Zum größeren Teil wird er auch ganz der Abtragung anheim gefallen sein.

Die oberen Flöze des Belgerkopfes und des Stellberges gehören dem jüngeren Tertiär an. Etwas ungewiß ist die Stellung der unteren Flöze. Das Hauptflöz vom Stellberg liegt etwa 60 m höher als das Hauptflöz von Oberkaufungen und das Hauptflöz vom Belgerkopf etwa 100 m höher.

	Oberkaufungen	Belgerkopf	Stellberg
Basis des Hauptflözes	120—130 m	200—220 m	180 m NN
(tiefste Lage)			

Zwischen dem Hauptflöz von Oberkaufungen und dem dortigen obersten Flöz liegen etwa 100 m Sande und Tone, die auch den Septarienton enthalten können. Am Belgerkopf liegen zwischen Hauptflöz und oberem Flöz ebenfalls etwa 100 m Tone und Sande. Auch diese Schichten können den Septarienton durchaus umfassen. Auch der Stellberg zeigt ähnliche Schichtenverhältnisse. Damit könnten jeweils die oberen Flöze dieser drei Vorkommen in das jüngere Tertiär gestellt werden und das tiefere Hauptflöz in das ältere Tertiär. Solange aber keine einwandfreien paläontologischen Funde vorhanden sind, bleibt diese Einstufung ungewiß. *Schwarz* kommt ebenfalls zu einer Trennung der Flöze in jüngeres und älteres Tertiär auf Grund der petrographischen Beschaffenheit der Kiese und Sande zwischen den Flözen. Es wird also zunächst einmal diese Alters-trennung vorzunehmen sein.

Damit würde nachstehende Höhenlage des Septarientones gekennzeichnet sein. In Oberkaufungen liegt der Septarienton unter dem Meeressand auf Höhen 210—220 m NN. Auf der Westseite des Fuldatales befindet sich der Septarienton auf Höhen von 230 m NN. Die Tone und Sande des Belgerkopfes und des Stellberges, die u. U. den mittel-oligozänen Septarienton enthalten, liegen am Stellberg auf etwa 220 m NN und am Belgerkopf auf ca. 250 m NN — 270 m NN. Die Scholle des Belgerkopfes wäre danach emporgehoben. Die fast gleichmäßige Höhenlage des Septarientones in diesem Gebiet weist ähnlich wie im südlichen Teil der niederhessischen Senke darauf hin, daß die Bewegungen, die die ältere Kohle absinken ließen und damit ihre Erhaltung in Mulden und Gräben bedingten, vorseptarisch stattgefunden haben. Die nachbasaltischen Bewegungen haben dann den heutigen Zustand geschaffen, bei dem hochliegende Tertiärgebiete nur bei Basaltüberlagerung oder in Gräben erhalten worden sind. Die Bewegungslinien, an denen der Auf- und Abstieg erfolgte, sind dabei fast immer dieselben geblieben.

bb. Die einzelnen Braunkohlenvorkommen

1. Das Braunkohlenvorkommen des Stellberges

(Besitzer: Hessische Braunkohlen- und Ziegelwerke G. m. b. H.)

Geologische Verhältnisse

Die Alterseinstufung der Gebirgsschichten ist am Stellberg mit Sicherheit noch nicht vorzunehmen. Die über dem Hauptflöz auftretenden blauen Tone, die teilweise 35 m

Braunkohlenvorkommen am Stellberg

M. 1:25 000

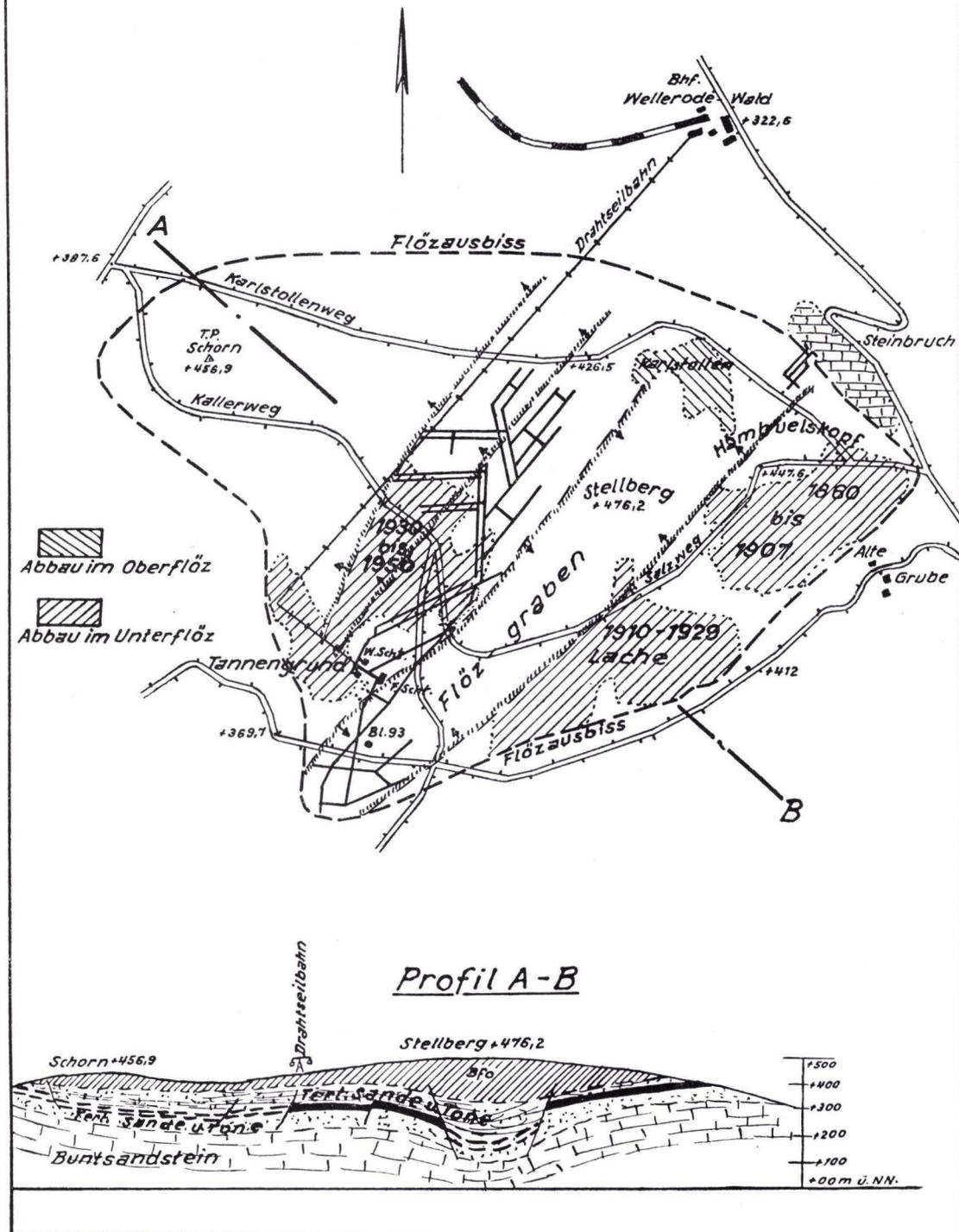


Abb. 26

und mehr Mächtigkeit aufweisen, sind zumindest ins Unteroligozän zu stellen. Dann wäre das unterste Flöz dort einzuordnen. Die unter diesem Flöz angetroffenen gelben und roten Sande, in die der Basalt im Osten des Lagers eingedrungen ist und wo er eine Veredelung der Kohle verursacht hat, die in früheren Jahren den hohen Heizwert der Wattenbacher Kohle bedingte, können nicht gegen diese Annahme sprechen, da neuerdings auch im Liegenden der Borkener eozänen Kohle Basaltlagen erbohrt worden sind. Die über den Haupttonschichten des Stellberges lagernden Sande mit Ederkiesen können ebenfalls ins Unteroligozän gestellt werden, da gleiche Schichten aus dem Unteroligozän Borkens bekannt sind. Die obere Kohle mit den unterlagernden Quarziten würde dann ins obere Oberoligozän einzuordnen sein. Danach ergebe sich für den Stellberg nachstehende Schichtenfolge:

Basalte (bis 30 m)	Miozän / Pliozän
Graue und grüne Tone (bis 30 m)	} Miozän
Sande (3—8 m)	
Graue Tone (10—25 m)	} Oberes Oberoligozän
Braunkohle mit Holzeinschlüssen	
Quarzsande mit Quarziten	} Mittleres Oberoligozän
Gelbe scharfe Sande oder Tone (10—25 m)	
Sande mit Ederkiesen	Unteres Unteroligozän
Blaue Tone mit Sandschichten und Kohle (bis 35 m)	Unteroligozän
Braunkohle (3—9 m)	Unteroligozän
Weißer toniger Sand oder helle Tone	} Unteroligozän
Gelber und roter Sand	
Weißer Sand	
(Intrusivbasalt)	Unterer Buntsandstein
Fester Sandstein	Mittlerer Buntsandstein

Die Einstufung der beiden Flöze in jüngeres und älteres Tertiär war auch bereits von Schwarz vorgenommen worden auf Grund der dem oberen Flöz unterlagernden Quarzite.

Eine Reihe von Verwerfungen durchziehen das Kohlenlager, und zwar fast alle in etwa SW—NO-Richtung. Zwischen zwei Hauptverwerfern liegt ein tiefer Flözgraben, der bergbaulich seit 1948 erschlossen ist. Es wurden im Flözgraben bereits Höhen über NN von 260—270 m erreicht. Die Basaltdecke macht diese Bewegungen der Kohle nicht mit. Die Verwerfungen sind danach älter als der Basalt, aber jünger als die Kohle. Sie werden in die präseptarische Störungsphase gehören, wenn die Kohle ins ältere Tertiär zu stellen ist. Da wir aus dem niederhessischen Tertiär größere Störungen nur aus der vorseptarischen und der nachbasaltischen Zeit kennen, wäre dies ein weiterer Hinweis, daß die Kohle ins ältere Tertiär gehört. Es mag erwähnt werden, daß das Oberflöz, das vom Carlstollen aus abgebaut worden ist, anscheinend ebenfalls von der Hauptstörung nicht betroffen wird und daher wohl in Bezug auf diese vorseptarische Störungsphase ins obere Oberoligozän gestellt werden kann. Diese Störungszeit mag wiederum der Grund dafür sein, daß die unteroligozänen fossilienführenden Schichten nicht mehr vorhanden sind. Das etwa 6—10 m mächtige Basaltintrusivlager macht, ebenso wie die Basaltdecke, die wahrscheinlich deshalb auch intrusiver Natur ist, die Schichtstörungen des Tertiärs nicht mit. So liegt es auf der einen Seite der Verwerfung zwischen Buntsandstein und den liegenden Sanden des Kohlenflözes, auf der anderen Seite der Verwerfung zwischen den liegenden Sanden und der Kohle.

Geschichtliches

Nach einer Urkunde vom 3. September 1823 wird erstmalig eine Belehrung beantragt von Oberhofbaumeister Bromeis für das Lager Schorn (Stellberg I). Besitzer waren dann nacheinander: Ernst Koch, Kunstmühle Kassel (1830); Oberbergrat Carl Anton Henschel (15. 1. 1836); Karl Henschel und Philipp Schwarzenberg (14. 12. 1848); Jakobine Schwar-

zenberg (26. 1. 1868). In den Jahren nach 1870 wurden die übrigen Felder dazu gemutet. Am 1. 7. 1899 übernahm die Firma L. Reuse die Felder und überführte sie später in die Gewerkschaft Wattenbacher Kohlenbergwerk. Seit 1937 befindet sich die Grube im Besitz der Hessischen Braunkohlen- und Ziegelwerke G. m. b. H.

Im Anfang des 19. Jahrhunderts ist bereits ein Stollen im Felde Stellberg I, also an der Westseite des Vorkommens, in Betrieb gewesen. Er hatte eine Länge von 350 m, hatte dort das Hangende erreicht und war bis 1870 in Förderung. Im Felde Stellberg III wurde südlich des Hambuehlkopfes zu gleicher Zeit in verschiedenen kleineren Stollen Bergbau getrieben. Ein später angesetzter tiefer Stollen schloß dann eine größere Flözpartie auf. Nach 1900 wurde statt des Stollens eine einfallende Kettenbahnstrecke gebaut. Sie soll die aufgeschlossenen Flözteile nur zu einem geringen Teil abgebaut haben. Diese Anlage am Ostrand des Vorkommens war die eigentliche Grube Wattenbach. Die Kohle dieser Grube ist durch unterlagernden Basalt veredelt worden und verschaffte daher für lange Jahrzehnte der Wattenbacher Kohle den guten Ruf.

Im Jahre 1911 verließ man diese Anlage und errichtete im gleichen Feld Stellberg III am Südostrande das Bergwerk Stellberg III, die sog. „Lache“. Hier wurde bis 1933 die Kohlenförderung durchgeführt. An der nordöstlichen Seite des Stellberges wurde 1921 südlich des Bahnhofes Wellerode Wald durch einen Stollen das obere Flöz erschlossen, das ebenfalls Glanzkohle lieferte. Dieser Carlstollen wurde bis zum Jahre 1930 betrieben. Der Abbau ist aber nicht sehr tief in den Berg vorgedrungen. Ab 1930 waren die Aufschlußarbeiten wieder in das westliche Gebiet verlegt. Der Schacht „Tannengrund“ erschloß aber nur eine durch Verwerfungen begrenzte kleine Scholle von etwa 2000 qm. Drei Jahre wurde die Kohlegewinnung durchgeführt.

Ab 1933 sind dann im jetzigen Betriebsgebiet die „Wiesenschächte“ geteuft worden. Stärkere Schwimmsandschichten im Schacht wurden durch Einbau von eisernen Spunddielen überwunden, die mit einer Explosionsramme vorgetrieben werden mußten. Diese Anlage ist heute noch in Betrieb.

Südwestlich des Stellbergs hat nach dem ersten Weltkriege die Gewerkschaft Wollrode am Fuße des Vockenberges einen 40 m tiefen Schacht niedergebracht. Wahrscheinlich handelt es sich hier um eine grabenförmig abgesunkene Scholle des Stellberg-Vorkommens. Infolge starken Gebirgsdrucks wurde der Betrieb 1927 wieder eingestellt.

Betriebliche Verhältnisse und Größe des Vorkommens

Vom jetzigen Förderschacht führt eine fallende Kettenbahnstrecke nach Nordosten ins Muldentiefste. Am Nordrande steigt die Flözmulde wieder an. Etwa $\frac{1}{4}$ dieses Gebietes ist abgebaut. Der westliche Teil war geringer mächtig und litt unter starkem Druck. Mitten durch das Abbaugelände läuft der tiefe Flözgraben, ungefähr 2000 m lang und 400 m breit. Nach wiederholten Versuchen ist es gelungen, in den Graben vorzustoßen. Sollte ein voller Aufschluß später von Norden her möglich sein, so ist immerhin mit einer gewinnbaren Kohlenmenge von 4,0, wahrscheinlich 5,0 Mill. t zu rechnen.

Die geförderte Kohle wird über eine Seilbahn von über 2 km Länge über die alte Anlage „Tannengrund“ nach dem Bahnhof Wellerode Wald gefahren und von dort mit der Söhrbahn, die seit 1912 in Betrieb ist, weiterbefördert.

Die Förderung der Gruben am **Stellberg** war:

1842 — 2 139 t	1923 — 42 180 t
1843 — 1 447 t	1926 — 28 970 t
1844 — 1 826 t	1929 — 44 220 t
1846 — 1 952 t	1931 — 42 232 t
1853 — 1 639 t	1932 — 21 966 t (teilweise stillgelegen)
1866 — 9 344 t	1933 — 47 703 t
1867 — 8 690 t	1935 — 57 280 t
	1939 — 51 420 t
	1949 — 63 255 t
	1950 — 79 242 t

Die gesamte aus dem Vorkommen gewonnene Kohle kann wie folgt veranschlagt werden:

1800 — 1830	30 000 t	
1830 — 1860	60 000 t	
1860 — 1920	500 000 t	
1920 — 1950	1 200 000 t	Zusammen rd. 1 800 000 t

Bei einem Abbauverlust von 50 % ergibt dies einen ehemaligen Lagerstätteninhalt von **3,2 Mill. cbm**. Die noch vorhandene Kohlenmenge kann ohne Berücksichtigung eines u. U. abbauwürdigen Oberflözes wie folgt angegeben werden:

1. Tiefer Flözgraben	4 800 000 cbm = 2 200 000 t	gewinnbar
2. Restteile im Ostfeld	500 000 cbm = 250 000 t	„
3. Restteile im Mittelfeld	500 000 cbm = 250 000 t	„
4. Westfeld (vermutet)	4 000 000 cbm = 2 200 000 t	„
Zusammen	9 800 000 cbm = 4 700 000 t	gewinnbar.

Wie weit diese Kohlenmengen wirklich gewonnen werden können, kann nur die weitere Untersuchungsarbeit ergeben. Mit der bereits abgebauten Menge von 3,2 Mill. cbm enthielt das Stellberg-Vorkommen ursprünglich **rd. 13 Mill. cbm Kohle**.

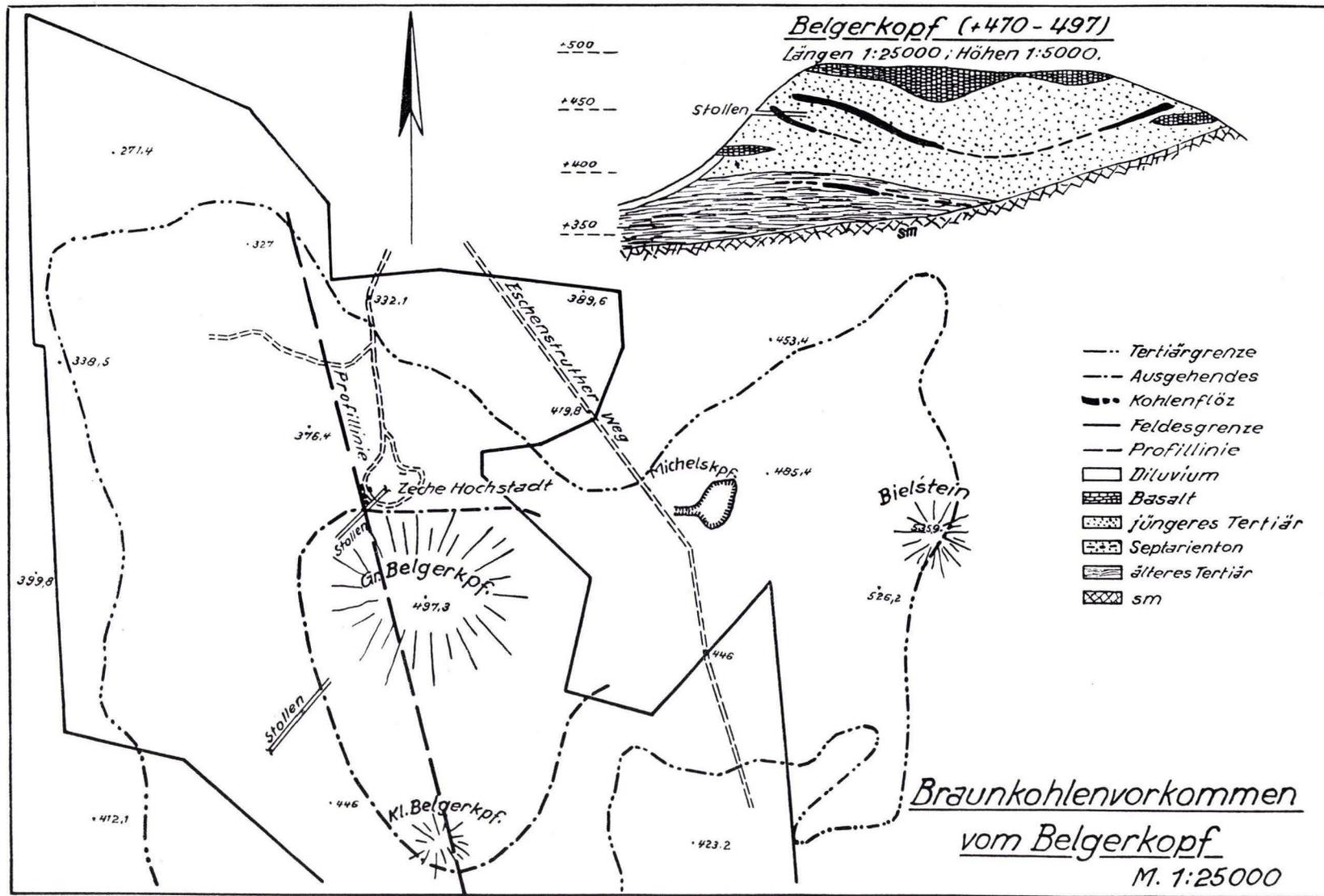
Vom Bergwerk Wollrode sind nachstehende Förderzahlen bekannt: 1923: 39 790 t und 1926: 24 070 t. Hier wurden im Gegensatz zum Stellberg nur normale Braunkohlen gefördert. Es handelt sich um die Fortsetzung der Stellberger Mittelmulde, die auch nur normale Braunkohle enthält. In 6 Förderjahren wurden etwa 200 000 t Kohle gebaut. Das Vorkommen kann 2—3 Mill. cbm Kohle enthalten. Ebenso wie am Stellberg haben aber Verwerfungen das Lager zerrissen. Auch andere bergtechnische Schwierigkeiten (Druck und Wasser) erschweren den Abbau.

2. Das Braunkohlenvorkommen des Belgerkopfes

(Besitzer: Concordia-Bergbau A. G., Oberhausen)

Geologische Verhältnisse

Ebenso wie am Stellberg ist die Alterseinstufung der Kohlenflöze am Belgerkopf mit Sicherheit noch nicht vorzunehmen. Hier ist ein Flöz (I) etwa 50 m unter der Basaltdecke bekannt. Dieses obere Flöz kann mit großer Wahrscheinlichkeit ins obere Oberoligozän gestellt werden. Die unter diesem Flöz angetroffenen gestreiften bunten Tone können dem mittleren Oligozän (Septarienton) angehören. Bis zu 90 m unter dem oberen Flöz lag das Flöz II. Schon diese starke Schichtenfolge spricht für ein höheres Alter dieser unteren Kohle. Da die Schichtenbeschaffenheit in den alten Bohrtabellen nicht genügend gekennzeichnet ist, kann man sie zum Beweis nicht heranziehen. Es ist jedoch zu beachten, daß das unterste Flöz des Belgerkopfes (es folgen unter dem Flöz II noch zwei schwächere Flöze) etwa auf der gleichen Höhenlage über NN zu erwarten ist wie die tiefste Lage des unteren Flözes am Stellberg. Die tiefe Grabenzone wird also hier am Belgerkopf ihre Fortsetzung haben. Auch hier am Belgerkopf erkennt man die Diskordanz zwischen Basaltbasis und unterlagernden Tertiärschichten. Die Störungen sind daher vorbasaltisch und im Hinblick auf den zu vermutenden Septarienton sicher vorseptarisch. Ähnlich wie am Stellberg liegt unter dem obersten Flöz eine Intrusivbasaltlage, die am Hang des Berges auch an der Oberfläche zu erkennen ist. Die Basis dieses Intrusivbasaltes scheint zwischen 350 und 400 m NN zu liegen. Dagegen ist nachweislich das Flöz II auf etwa 200—220 m NN angetroffen worden. Am Stellberg liegt der Intrusivbasalt in einer flachen Scholle über dem Buntsandstein, während er sich hier unter Flöz I einschleibt. Da am Stellberg der Intrusivbasalt nicht mit verworfen wurde, ist dies auch hier anzunehmen. Diese Höhendifferenzen weisen daher ebenfalls auf eine starke Diskordanz zwischen Basalt und unterlagerndem Tertiär hin. Die geologische Schichtenfolge könnte daher nachstehende sein:



Basalte (bis zu 60 m)	Miozän/Pliozän
Tone und Sande (50 — 60 m)	Oligozän/Miozän
Braunkohle (4 — 5 m)	Oberes Oberoligozän
Tone und tonige Sande (bis 100 m)	Unter- bis Oberoligozän
Braunkohle (4 — 5 m)	} Eozän bis Unteroligozän
Sande und Tone	
Braunkohle (2 m)	
Quarzsande und Quarzite (4 — 6 m)	
Braunkohle , geringmächtig	
Sande und Tone	

Das Vorkommen des Belgerkopfes wird tektonisch stark gestört sein. In seinem Gebiet kreuzen sich die Nordsüdverwerfungen von Oberkaufungen mit den SW — NO verlaufenden des Stellberges.

Frühere betriebliche Verhältnisse und Kohleninhalt

Am Belgerkopf baute in der ersten Hälfte des vorigen Jahrhunderts die Grube Hochstadt. Nach vorübergehender Stilllegung hat sie nochmals um die Jahrhundertwende gefördert. Sie beschränkte sich auf den Abbau des oberen Flözes. Nördlich des großen Belgerkopfes führte auf etwa 400 m NN ein Stollen, einmal geknickt, in ungefähr südlicher Richtung in den Berg. Zwei Wetterschächte stehen auf diesem Stollen von ca. 25 und 55 m Teufe. Ein zweiter Stollen führte an der Westseite vom Fahrenbachtal her in nordöstlicher Richtung in den Berg. Das obere Flöz hatte einen Kohleninhalt von etwa 2 Mill. cbm. An Förderzahlen sind bekannt:

1842 —	61 t
1843 —	149 t
1844 —	1 006 t
1846 —	923 t
1853 —	2 417 t

Förderzahlen um die Jahrhundertwende sind nicht bekannt, werden aber nicht höher gelegen haben, da die gesamte Förderung auf der Straße abgefahren werden mußte. Es werden also höchstens 100 000 t gefördert worden sein. Da das obere Vorkommen praktisch als abgebaut bezeichnet wird, ist anzunehmen, daß die Lagerungsverhältnisse schwierig waren und hohe Abbauverluste entstanden.

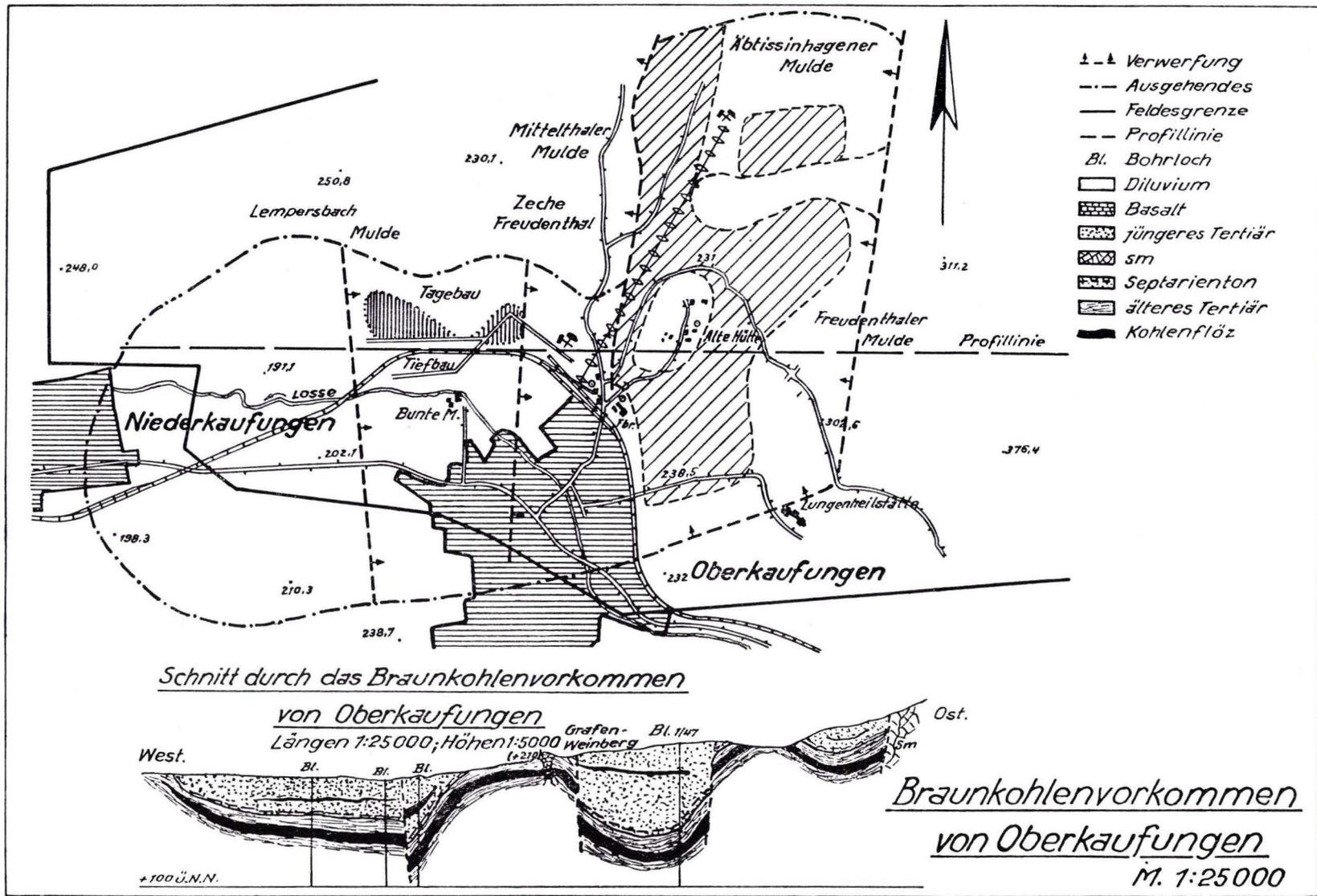
Das Flöz II kann etwa 3 — 4 Mill. cbm enthalten. Es wird aber eine bergmännische Gewinnung u. U. an technischen Schwierigkeiten scheitern.

3. Das Braunkohlenvorkommen von Oberkaufungen

(Besitzer: Freudenthaler Gewerkschaft, Oberkaufungen)

Geologische Verhältnisse, Kohlenbeschaffenheit

Das Braunkohlenvorkommen von Oberkaufungen liegt nördlich von Oberkaufungen und östlich von Niederkaufungen. Die Oberfläche des Kohlengebietes weist Geländehöhen zwischen 190 und 250 m über NN auf. In den tertiären Schichten des Untergrundes treten mehrere schwache Flöze und ein unteres stärkeres auf. Dies wird unterlagert von wasserführenden Sanden, die meist unmittelbar auf den Triasschichten liegen. Über dem Hauptflöz von 9 — 16 m Stärke befinden sich, mehr oder weniger in der Mächtigkeit wechselnd, blaue und graue Tone, die auch schwache Flöze enthalten können. Über diesen Schichten folgt der fossilführende Melanienton, wie er an mehreren Stellen des Gebietes unter jüngeren Kohlen angetroffen wurde, soweit sich nicht zwischen diesen jüngeren Kohlen und dem Melanienton der mitteloligozäne Septarienton und der oberoligozäne Meeressand einschieben. Die Kohlenflöze des jüngeren Tertiärs (oberes Oberoligozän) sind im allgemeinen weniger bauwürdig; allerdings steht der Tagebau in oberoligozäner Kohle (Ober-



chatt). U d l u f t gibt an, daß die stratigraphische Stellung der glaukonitischen feinsandigen Tone und feinsandigen Mergel bei Oberkaufungen noch nachzuprüfen ist. In der Mitte des Vorkommens liegt die kleine Basaltkuppe des Grafen-Weinberges. Die grauen und blauen Tone aus dem Hangenden des Hauptflözes wird man wohl dem feuerfesten Ton gleichstellen müssen. Somit ergibt sich die nachstehende geologische Schichtenfolge:

Basalte	Miozän/Pliozän
Basalttuffe	Obermiozän
Helle Sande und Kiese	} Oberes Oberoligozän
Braunkohle (bis 3 m)	
Tone	
Sande mit Quarziten	
Meeressand	Unteres Oberoligozän
Septarienton	Mitteloligozän
Melanienton	Oberes Unteroligozän
Graue und blaue Tone	Obereozän
Braunkohle (9 — 16 m)	Mittlereozän
Sand	Mittlereozän

Die beiden Hauptflözhorizonte sind durch Sand- und Tonschichten getrennt, die bis zu 80 m Mächtigkeit annehmen können. Diese Schichten, die also den Septarienton enthalten, trennen damit die jüngere von der älteren Kohle (siehe Bohrungen im Anhang).

Durch eine Reihe von Störungen wird das Kohlengebiet aufgeteilt. Im Osten begrenzt ein Nordsüdsprung das Lager gegenüber dem dort anstehenden Buntsandstein, und innerhalb des Vorkommens liegen etwa gleichlaufende Verwerfungen. In den einzelnen Schollen tritt die Kohle in verschiedener Teufe auf, teilweise nahe der Oberfläche, aber auch bis zu Teufen von 130 m.

Der frühere Bergbau ging vorwiegend im östlichen Teil des Vorkommens um. Hier wurde auf dem oberen, dort 3 m starken und dem unteren 9—14 m mächtigen Flöz gebaut. Auch hier in den alten Abbaugeländen unterteilen Verwerfungen das Lager in einzelne Mulden, die große Freudenthaler Mulde mit zwei Teilflügeln, daran nördlich anschließend die Mittelthaler und die kleinere Äbtissinhagener Mulde.

Westlich dieses alten Abbaugeländes erstreckt sich bis zum Dorf Niederkaufungen entlang des Lossetales der bisher unverritzte Teil des Kohlenlagers. Die Bohrungen der letzten Jahre haben hier noch umfangreiche Kohlenvorräte ermittelt. Auch in diesem Abschnitt ziehen mehrere Verwerfungen in nordsüdlicher Richtung durch das Vorkommen. Der mittlere Abschnitt liegt höher und kann zusammen mit dem Randgebiet der westlichen Scholle zum größten Teil im Tagebau abgebaut werden.

Das Oberflöz, das also dem jüngeren Tertiär angehört und früher in der Mittelthaler Mulde gebaut wurde, enthielt stückreiche, lignitische Kohle. Das Hauptflöz der älteren Kohle hat eine wechselnde Beschaffenheit; die Kohle ist hier weicher und stückkohlenärmer. Wegen ihres Markasitgehaltes wurde die Kohle des unteren Flözes in früheren Jahren zur Alaunherstellung in benachbarten Hütten verwendet. Das Hauptflöz von Oberkaufungen ist in seinem ganzen Habitus der Hauptkohle von Borken sehr ähnlich.

Die im Westfeld (Struth- und Lembersbachfeld) seit 1947 aufgeschlossenen Flözteile enthalten ebenfalls die weiche Kohle mit stark wechselnder Körnung. Am Ausgehenden sind die oberen Schichten der Kohle zu Farberde (Kasseler Braun) umgewandelt. Diese Farbkohle wird getrennt gewonnen.

Geschichte des Bergbaus von Oberkaufungen

Der Bergbau von Oberkaufungen geht nach Angaben des Werkes nachweislich auf das Jahr 1552 zurück. Er würde damit gleichaltrig mit dem des Meißners sein. Während aber auf dem Meißner Feuerkohle zu Brennzwecken gewonnen werden sollte, wurde hier bei Oberkaufungen, ähnlich wie später am Hirschberg, die markasitreiche Kohle aus dem Unterflöz zur Gewinnung von Alaun gefördert. Mehrere kleinere Betriebe befaßten sich

mit dieser Gewinnung. Im Laufe der Jahrhunderte wurde dann in steigendem Maße die Braunkohle auch als Brennstoff abgebaut. So förderten im Jahre 1840 vier Gruben eine Jahresmenge von 7 428 t. Der Abbau wurde vorwiegend in der Freudenthaler Mulde betrieben. Nachstehende Förderzahlen zeigen die Entwicklung und auch die Bedeutung des damaligen Bergbaus:

1840 — 7 428 t	1844 — 6 915 t	1866 — 15 368 t
1842 — 8 115 t	1846 — 7 154 t	1867 — 19 326 t
1843 — 7 336 t	1853 — 10 069 t	

Alte, noch vorhandene bergmännische Bauwerke sind heute noch Zeugen des damaligen Bergbaus. So ist der um 1820 errichtete Fördergöpel, der Roßgang in der „Alten Hütte“, in seiner ursprünglichen Bauweise erhalten geblieben. Der um 1800 aufgefahrene 600 m lange Paßstollen dient noch jetzt der Ableitung der Grubenwässer. Im Jahre 1854 wurde im Stollen des Äbtissinhagener Bergwerks von dem Geologen Beyrich erstmalig in Hessen der Septarienton entdeckt. Diese Äbtissinhagener Grube muß von 1845 bis 1860 im Betrieb gewesen sein.

Im Jahre 1883 erhielt die Grube Freudenthal, die damals noch allein in Förderung stand, einen Eisenbahnanschluß nach dem Bahnhof Oberkaufungen und erweiterte damit ihren Absatzbereich. Nunmehr wurde die Kohle auch der Kasseler Industrie zugeführt, während zuvor neben der Hausbrandversorgung vorwiegend die Alaun- und Glasindustrie der Umgebung beliefert wurde.

Im Anfang dieses Jahrhunderts konnte die Förderung erheblich gesteigert werden. In der Freudenthaler Mulde wurde ein neuer Schacht geteuft und eine Kraftzentrale errichtet. Das Mittelthaler Feld wurde durch eine Drahtseilbahn angeschlossen. So entwickelte sich die Förderung wie nachstehend:

1910 — 64 132,5 t	1915 — 59 345,5 t	1920 — 80 322,0 t
1911 — 67 145,9 t	1916 — 51 328,0 t	1921 — 74 301,0 t
1912 — 68 111,0 t	1917 — 49 552,0 t	1922 — 61 932,0 t
1913 — 56 531,4 t	1918 — 54 195,0 t	1923 — 70 125,4 t
1914 — 57 703,8 t	1919 — 68 816,0 t	1924 — 65 748,9 t
		1925 — 65 709,1 t

Im Jahre 1926 wurde die Grube stillgelegt und 1947 unter dem Druck der Nachkriegsverhältnisse mit einem Neuaufschluß wieder eröffnet.

Die jetzige Zeche Freudenthal baut in dem mittleren Teil des Vorkommens im Struth- und Lembersbachfeld. Die Randgebiete sind durch Tagebau aufgeschlossen worden, während die tiefer liegenden Flözteile vom Tagebau aus mit einfallenden Strecken vorgerichtet werden. Die Grube erhielt einen neuen Gleisanschluß und eine Aufbereitungsanlage mit Vibrationssieb und Kohlenbrecher, zu der die im Tage- und Tiefbau geförderte Kohle mittels Kettenbahn über eine eiserne Förderbrücke gelangt.

Der geringe Umfang des Tagebaus und die schollenartige Aufstückelung des Lagers gestatten im Tagebau nur den Einsatz kleiner und beweglicher Geräte. So sind im Abraum eingesetzt: 1 Löffelbagger, 1 kleiner Eimerbagger, 3 Diesellokomotiven und 2 cbm-Wagen für 600 mm Gleisspurweite. Die Kohlengewinnung erfolgt vorläufig noch von Hand im Schlitz- und Kesselschurrenbetrieb.

Der Tiefbau ist noch in der Vorrichtung begriffen. Hier sind bis zur Aufnahme eines Abbaubetriebes zunächst noch umfangreiche Entwässerungsarbeiten in der Kohle, im Liegenden und auch teilweise im Hangenden durchzuführen.

In den beiden ersten Jahren nach der Wiederaufnahme des Betriebes wurde nachstehende Förderung erreicht:

	Tagebau	Tiefbau	Zusammen
1948	—	7 470 t	7 470 t
1949	28 566 t	17 850 t	46 416 t
1950	31 102 t	15 751 t	46 853 t

Für den Versand werden folgende Siebklassen hergestellt: Förderkohle bis 30 mm, Nußkohle 30—60 mm, Räte 60—110 mm und Stücke über 110 mm. Der Absatz geht vor-

wiegend an die Kasseler Industrie, an gewerbliche Betriebe der näheren und weiteren Umgebung und in den Hausbrand. Die Kohle ist gasreich und brennt mit langer leuchtender Flamme. Der Heizwert entspricht den Heizwerten der sonstigen älteren Kohle Niederhessens.

Größe des Vorkommens

Die gesamte kohlenführende Fläche kann mit etwa 8 qkm angenommen werden, von denen rd. 3 qkm durch die früheren Betriebe abgebaut worden sind. Die abgebaute Menge kann etwa wie folgt überschläglich errechnet werden:

Abbau vor 1840:	50 000 t	1900 — 1910:	500 000 t
1840 — 1860:	160 000 t	1910 — 1925:	1 000 000 t
1860 — 1900:	800 000 t	Zusammen	2 510 000 t

Diese Menge entspricht unter Berücksichtigung des Abbauverlustes von 50 % einem Lagerstätteninhalt von rd. 5 Mill. t = 4,5 Mill. cbm. Die gleichen Flözverhältnisse auf die noch abzubauenden 5 qkm übertragen, ergibt sich hieraus einen Lagerstätteninhalt von 8,3 Mill. t = 7,5 Mill. cbm Kohle oder einen gewinnbaren Kohlenvorrat von rd. 4 Mill. t, wenn man einen kleineren Teil im Tagebau gewinnen kann.

Durch eine engere Abbohrung wird sich der errechnete Vorrat wahrscheinlich erhöhen, umso mehr, als noch unerschlossene Feldesteile vorhanden sind. Bei einer entsprechenden Betriebsgröße wird daher der Oberkaufunger Bergbau noch auf Jahrzehnte betrieben werden können.

b) Im Bereich der Werra

Hier liegen die Braunkohlenvorkommen von Glimmerode, des Hirschberges, des Meißners und des Kaufunger Waldes.

4. Das Braunkohlenvorkommen von Glimmerode

(Besitzer: Hessische Braunkohlen- und Ziegelwerke G. m. b. H., Kassel)

Geologische Verhältnisse

Auf der Hochebene von Lichtenau südöstlich der Stadt Hess.-Lichtenau liegt das Braunkohlenvorkommen von Glimmerode in einer Tertiärmulde von etwa 2 km Länge und $\frac{3}{4}$ km Breite. Es treten mehrere Flöze auf, die bis zu einer Tiefe von 370 m nachgewiesen sind, also herab bis zur absoluten Höhe + 50 m NN. Die bergbaulichen Arbeiten sind bis zur 35. Sohle in einer Teufe von 175 m vorgestoßen. Die in dieser Mulde vorhandenen Flöze liegen unter dem Septarienton und gehören damit dem älteren Tertiär an. Schroeder folgerte aus der Diskordanz unter dem Septarienton auf ein eozänes Alter dieser tieferen Flöze von Lichtenau. Diese Diskordanz wird aber ebenso präseptarisch sein können, wie das auch bei Borken nachgewiesen wurde. Schon Blanckenhorn hat auf diesen Umstand aufmerksam gemacht. Dann gehören die Lichtenauer Flöze dem Unteroligozän an. Wahrscheinlich ist aber das unterste Flöz in einen älteren Horizont zu stellen. Dieses Flöz 5 folgt dem vorhergehenden Flöz 4 in einem größeren Abstand, der bis zu 30 m mit Sand erfüllt ist. Solche mächtigen Sande sind in Borken auch über dem Hauptflöz vorhanden, wobei oft der sonst überlagernde mächtige Ton fehlt. Hier in Lichtenau kann es sich also um die gleiche Diskordanz handeln. Dann würde das unterste Flöz von Lichtenau in das Eozän zu stellen sein. Der feuerfeste Ton, der im Großalmeroder Gebiet an der Stelle des Haupttons von Borken liegt, würde dann bei Borken ganz fehlen. Somit würde hier im Lichtenauer Gebiet ähnlich wie in Borken eine Diskordanz sowohl am Ende des Eozäns als auch vor dem Septarienton bestehen.

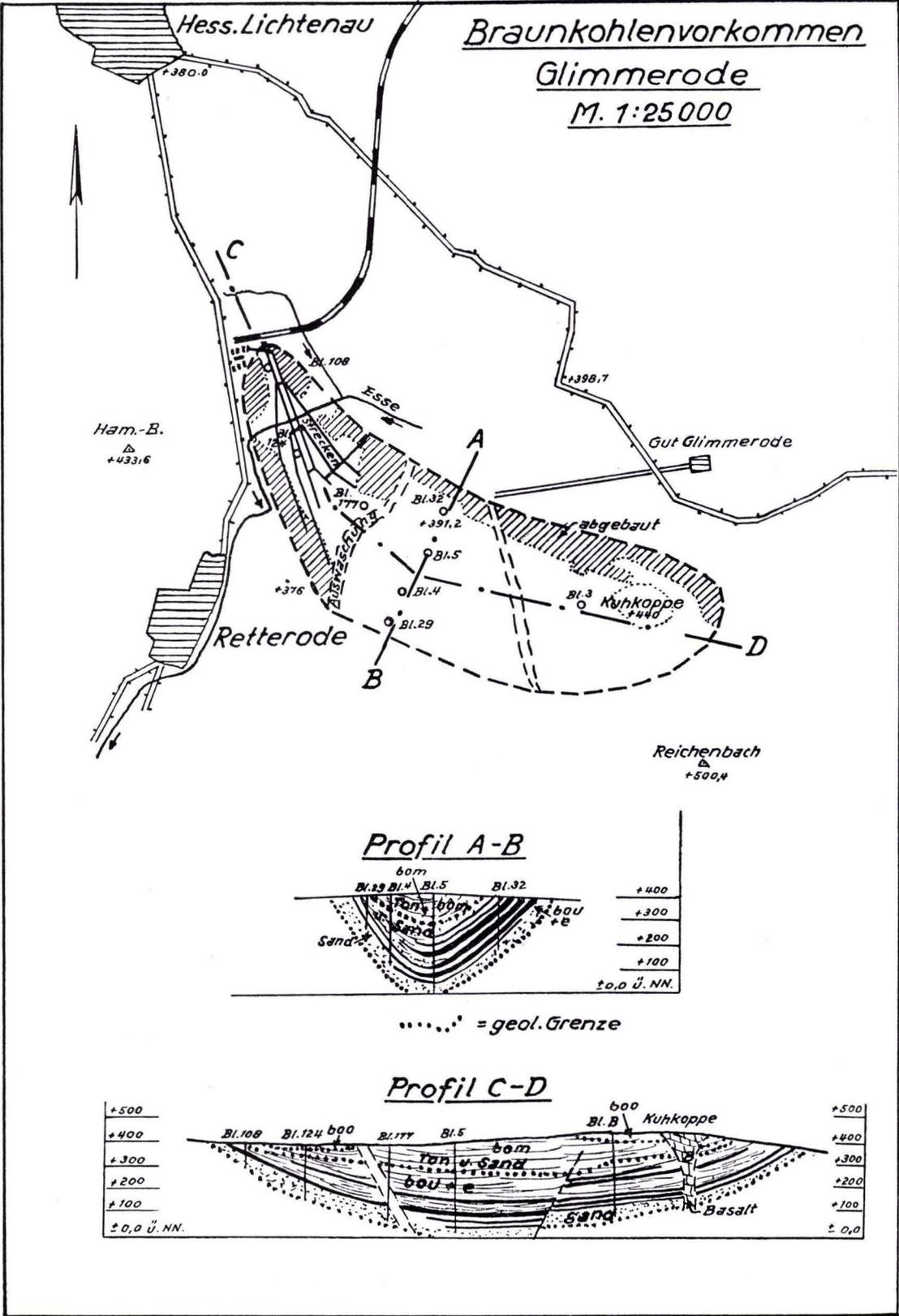


Abb. 29

Diskordant über dem Septarienton und den älteren Schichten des Tertiärs liegen in Lichtenau noch jüngere tertiäre Schichten, die auch Kohlenflöze enthalten, welche früher zeitweise gebaut wurden. Für das Glimmeroder Tertiär besteht damit diese Schichtenfolge:

Basalt (Kuhkoppe)	Miozän / Pliozän
Eisenschüssige Sande und Kiese	Mittelmiozän
Braunkohle	Oberes Oberoligozän
Sande	Mittleres Oberoligozän
Septarientone	Mitteloligozän
Tone	
Flöz I (2,5 — 3,5 m)	} Oberes Unteroligozän (Melanientonhorizont)
Heller und dunkler Ton	
Flöz II (2 — 4 m)	
Ton mit Kohle (7 m)	
Flöz III , oben unrein (12 — 15 m)	} Mittleres Unteroligozän
Hellgrauer Ton mit Kohlenschmitzen	
Flöz IV , Ton- und Sanddlage (enthaltend von 0 — 5 m Kohle, zusammen = 13 m) (Gesamtschicht bis 18 m)	Unteres Unteroligozän
Sand, teilweise sehr fest	Obereozän
Flöz V (5 m)	Mittlereozän
Sande und Tone	Mittel- bis Untereozän
Liegendes des Tertiär	Trias (Buntsandstein, Muschelkalk oder Keuper)

Die sonst vielfach in Hessen starke Schichtenfolge des Melanientones ist also hier durch flözführendes Tertiär erfüllt, eine Erscheinung, die auch an anderen Stellen, z. B. im Kaufunger Wald, beobachtet werden konnte.

Die Braunkohlenschichten fallen in der etwa SO—NW streichenden Mulde an der Nordostflanke nach Südsüdwesten mit 20° — 50° ein (Schacht I der früheren Grube). An der Südwestseite der Tertiärmulde ist in einem ehemaligen Bergwerk der Gegenflügel erschlossen worden. Auch die Bohrungen wiesen diesen Gegenflügel nach. Nach den Muldenrändern zu sind nicht alle Flöze vorhanden; sie keilen unter dem überlagernden Septarienton aus. Die Einsenkung des älteren Tertiärs im Muldentiefsten ist stärker als die Einsenkung des überlagernden Septarientones. Hier zeigt sich damit die vorseptarische Absenkung. Bei der Annahme eines Einfallens der Schichten von rd. 45° gelangt man zu einer maximalen Tiefe von 375 m bei einer Muldenbreite von 750 m. Bis zu 300 m sind diese Verhältnisse durch den Bergbaubetrieb bzw. durch Bohrungen nachgewiesen worden. Ein NW—SO streichender Sprung durchschneidet die Mulde und verwirft den westlichen Teil um 40—80 m nach unten. Der Septarienton ist nicht mit verworfen. Die Störung ist damit jünger als das flözführende Tertiär und älter als der Septarienton. Verwerfungen dieses Alters sind auch aus dem Borkener Tertiär bekannt, wo sie den Melanienton noch verwerfen. Sie müssen daher vorseptarisch im Anschluß an das Unteroligozän stattgefunden haben. Die damaligen Bewegungen sind sehr stark gewesen.

Geschichtliches

Nachdem bereits in den Jahren 1840—50 ein kleiner Versuchsbergbau betrieben wurde, kam der erste eigentliche bergbauliche Betrieb als Tagebau im Jahre 1865 im Nordwestteil der Mulde, östlich der Straße Retterode-Lichtenau, auf und zwar in der dort anstehenden jüngeren Kohle des oberen Oberoligozäns. Die Schichten dieser jüngeren Ablagerung fallen viel flacher zur Mulde hin ein. Sie liegen daher diskordant über dem Septarienton. Der Betrieb versorgte mehrere Jahre eine Zementfabrik in Lichtenau.

Als diese einging, wurde auch der Bergbau stillgelegt. Zu gleicher Zeit mit dem Aufschluß im Nordwesten wurde ein Stollenbetrieb an der Kuhkoppe im Südosten in der dortigen jüngeren Kohle eröffnet, der aber auch nur wenige Jahre bestehen blieb.

Im Jahre 1897 wurden am alten Tagebau zwei Schächte geteuft, die das ältere Tertiär erschlossen. Die bergbaulichen Schwierigkeiten, vor allem der starke Wasserzufluß, ließen den Betrieb nicht aufkommen, weil die erforderlichen Mittel fehlten.

Ab 1918 wurde seitens des Wintershallkonzerns am früheren Tagebau nochmals ein Tagebau versucht. Da die Überdeckung zu groß wurde, gab man ihn bald wieder auf. Danach wurden mehrere tonnlägige Schächte innerhalb der Lagerstätte angelegt. Vier solcher Schächte sind in der Nordostflanke der Mulde niedergebracht worden. Gefördert wurde im wesentlichen aus Schacht I und II (siehe auch Abbildung). Schacht I liegt westlich der Verwerfung und Schacht II östlich davon. Die Grube wurde 1930 stillgelegt.

1937 übernahm die Zeche Frielendorf der Bubiag die Anlage, baute im Westfelde eine leistungsfähige Bandförderung ein und stieß in größere Teufen vor. 1943 übernahmen die Hessischen Braunkohlen- und Ziegelwerke G. m. b. H. den Betrieb und setzten diese Vortriebsarbeit fort, sodaß heute bereits eine Teufe von 175 m erreicht worden ist.

Betriebliche Verhältnisse, Beschaffenheit der Kohle, Kohlenmenge

Die Grube fördert etwa 360 t täglich, die wesentlich der Versorgung der Henschelwerke in Kassel dienen. Mit dem Fortschreiten einer planmäßigen Entwässerung wird die Grube eine Tagesleistung von 600—700 t erreichen können. Durch die stark einfallende Lagerung hat der Glimmeroder Bergbau seine besondere Eigenart, aber auch seine Schwierigkeiten. Der Einrichtung einer maschinellen Förderung in den einzelnen Sohlen stellen sich die Lagerungsverhältnisse immer wieder entgegen. Dazu kommen die mit der Teufe zunehmenden Gebirgsdrucke, die den Grubenausbau verteuern. Am Ende der Schrägbandanlage befindet sich der Überladebunker mit Sortierung über dem vollspurigen Abfuhrgleis.

Die Beschaffenheit der Kohle möge durch nachstehende Analysen gekennzeichnet werden:

	35. Sohle (ca. 175 m tief)	33. Sohle (ca. 165 m tief)	26. Sohle (ca. 130 m tief)	Höhere Sohle
Wasser	49,8 %	47,5 % u. 48,6 %	45,6 %	49,86 %
Asche	5,0 %	4,2 % u. 5,0 %	8,0 %	10,93 %
Heizwert				
unt.	2 820 WE	2 843 u. 2 929 WE	2 475 WE	2 284 WE
ob.	3 080 WE	3 150 WE		
Teer (Rohkohle)	6,15 %			
Teer (wasserfrei)	12,3 %	15,9 %	10,4 %	10,2 %

Eine Flözdurchschnittsprobe ergab folgendes Ergebnis:
(nach Angabe des Werkes)

Wasser	Asche	Heizwert unt.
37,6 %	9,5 %	3 147 WE

Schwelanalyse: (wasserfrei)

Koks	Teer	Wasser	Gas u. Verlust
70 %	9,4 %	4,2 %	16,4 %

Die oberen Sohlen weisen somit einen höheren Aschegehalt und damit einen geringeren Heizwert auf. Die Einschlammung von Aschebestandteilen hat also von oben stattgefunden, wahrscheinlich vor Ablagerung des Septarientones, als die Flöze vorübergehend frei lagen. Die oberen Sohlen lieferten auch eine weichere Kohle, während sie in größerer Teufe härter wurde.

Folgende Jahresförderzahlen stehen zur Verfügung:

1842	—	530 t	1853	—	—
1843	—	330 t	1866	—	1 559 t
1844	—	505 t	1867	—	1 429 t
1846	—	814 t			
1923	—	143 300 t	1939	—	55 442 t
1926	—	81 800 t	1949	—	102 910 t
1929	—	99 100 t	1950	—	133 565 t

Die gesamte bisherige Förderung aus dem Glimmeroder Vorkommen kann wie folgt veranschlagt werden:

1840 — 1850	=	6 000 t			
1860 — 1870	=	15 000 t			
1900 — 1905	=	— t	Zusammen:	ca.	1 800 000 t
1918 — 1930	=	1 000 000 t			
1937 — 1950	=	800 000 t			

Die geförderte Kohlenmenge stellt etwa einen Lagerstätteninhalt von **3,5 Mill. cbm** dar. Die gesamte Mulde wird einen Inhalt von ca. 27,0 Mill. cbm haben, so daß noch etwa 23,5 Mill. cbm vorhanden sind. Diese stellen einen möglichen gewinnbaren Vorrat von ca. 13 Mill. t dar. Hiervon wird man als sicher gewinnbar 10 Mill. t bezeichnen können.

Anmerkung über Feld Fürstenhagen

Südlich von Fürstenhagen liegt ein kleines Braunkohlenfeld, in dem früher auch vorübergehend Bergbau betrieben worden ist. Es ist möglich, daß dieses kleine Vorkommen geologisch eine Fortsetzung der Glimmeroder Mulde bildet. Das Vorkommen hat nur wenige hundert Meter Durchmesser.

5. Das Braunkohlenvorkommen des Hirschberges

(Besitzer: von Waitzische Erben, Kommanditgesellschaft, Kassel, z. Zt. Großalmerode)

Allgemeines

Südwestlich der kleinen Stadt Großalmerode erhebt sich die bewaldete Kuppe des Hirschberges, die bis auf 643 m über NN aufsteigt. Der Hirschberg enthält ein beachtliches Braunkohlenvorkommen, das schon seit Jahrhunderten im Abbau befindlich ist. Die Kohlenförderung aus diesem Berge hat wesentlich zum Aufbau der Industrie dieses Gebietes und zur Entwicklung der Stadt Großalmerode beigetragen.

Die Außenanlagen der jetzigen und früheren Bergwerke mußten auf Höhen zwischen 400 und 500 m über NN errichtet werden. Daß trotz dieser ungünstigen Höhenlage sich der Bergbau über Jahrhunderte erhalten hat, ist wohl wesentlich auf die gute Qualität der Kohle zurückzuführen. Betriebliche Schwierigkeiten haben sich später dadurch ergeben, daß durch alte Grubenbaue, die zunächst nur am Ausgehenden angelegt waren, sich fortlaufend Flözbrände entwickelten, die durch die Bildung von Abbaurissen im Deckgebirge noch begünstigt wurden. Ferner haben stark wasserführende Sandschichten zeitweilig erhebliche Aufwendungen für die Wasserhaltung der Gruben erfordert.

Mit der Einbringung von luftdichtem Betonausbau in allen Hauptförder- und Wetterstrecken, dem Einbau eines tiefen Wasserstollens und einer vorbildlich durchgeführten Entwässerung und Entspannung der hangenden und liegenden Gebirgsschichten sowie der Konzentration der Förderung ist hier auf dem Hirschberg unter Ausnutzung der gegebenen natürlichen Verhältnisse ein gut fundierter Braunkohlentiefbau entstanden.

Geologische Verhältnisse

Die unter dem Hirschberg lagernde Tertiärmulde hat in nordsüdlicher Erstreckung eine Ausdehnung von 2,5 km und in westöstlicher Richtung eine solche von 4 km. Die auch in Glimmerode festgestellte Diskordanz zwischen oberem und unterem Oligozän

liegt auch hier vor. Dabei ergibt sich, daß die unter der Höhe des Hirschberges befindliche Mulde nur die jüngeren Tertiärschichten oberhalb des Septarientones enthält. Am Nord- und Nordostrande des Hirschberges schiebt sich diskordant unter diese Hauptmulde eine kleinere Mulde mit den älteren tertiären Schichten einschließlich des Septarientones, die sog. Faulbacher Mulde (siehe auch beigegefügte Abbildungen). Beide Mulden enthalten bauwürdige Braunkohlenflöze. Die Kohlen der älteren Mulde sind aber weich, mulmig und nur teilweise grusig. Einem regulären Abbau sind sie nicht unterworfen worden. Sie wurden zusammen mit der Tongewinnung abgebaut und dienten früher wesentlich zur Herstellung von Alaun. Heute werden sie bei der Tonbrennerei mitverwendet. Das unterste der beiden auftretenden älteren Flöze soll eine Mächtigkeit von 8—10 m haben. Es soll allerdings unrein sein.

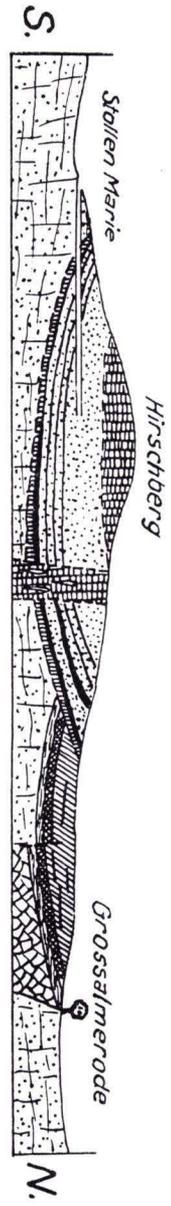
Der eigentliche Hirschberger Braunkohlenbergbau findet in den jüngeren Schichten der Hirschberger Mulde statt. Die gesamte geologische Schichtenfolge beider Mulden ergibt sich wie folgt:

Doleritbasalt, oben blasiger, unten dichter	(50 — 60 m)	Miozän/Pliozän
Wasserführende Sande	(15 — 30 m)	} Oberes u. mittl. Miozän
Sandige Tone	(15 — 50 m)	
Braunkohle	(0,2 — 0,4 m)	
Tone	(12 — 15 m)	
Braunkohle — Flöz 0	(bis 3 m)	
Tone und Sande	(25 — 45 m)	
Braunkohle — Flöz I	(2 — 6 m)	} Oberes Oberoligozän
Ton	(6 — 15 m)	
Braunkohle — Flöz II	(4 — 6 m)	
Quarzit	(0,3 — 1,5 m)	
Sande, Letten und Kiese	(8 — 17 m)	
Braunkohle — Flöz III (Oberbank)	(4 — 5 m)	
Sand	(0,25 m)	
Braunkohle (Mittelbank)	(3 m)	
Lebererz (nur Nordhang)	(1 — 12 m)	
oder Sande	(2 m)	
Braunkohle — Flöz III (Unterbank)	(4 — 6 m)	(Die Zeche Marie hatte die Bezeichnungen 1—4 für die Flöze 0—III)
Helle Sande	(25 — 40 m)	} Mitteloligozän
Septarienton, schwärzlich-grünlich	(3 — 4 m)	
Roter und grüner Ziegelton	(5 m)	
Braunkohle, unrein	(0,1 — 0,7 m)	} Oberes Unteroligozän
Melanientone mit Sanden und schwachen Kohlenflözen	(bis 60 m)	
Feuerfester Ton mit Kalklinsen	(12 — 24 m)	Obereozän
Braunkohle — Flöz IV	(8 — 10 m)	Mitteleozän
Sande (locker) mit Quarzit	(bis 6 m)	Untereozän
Muschelkalk, Sandstein oder Röt		Trias

Die obersten tertiären Schichten sind also dem Miozän zuzurechnen, wahrscheinlich auch das erste kleinere Kohlenflöz. Die Hauptkohlenschichten sind in das oberste Oberoligozän einzustufen. Fraglich ist, ob die unter dem Quarzithorizont lagernden Kohlen noch ins oberste Oberoligozän gehören oder ins Mitteloligozän zu stellen sind und hier den oberen Melanienton vertreten.

Die Hauptstörungsphase liegt zwischen dem oberen Oberoligozän und dem Septarienton des Mitteloligozäns. Sie trennt damit geologisch die kleine Faulbacher Mulde von der größeren rundlichen Hirschberger Mulde. In der älteren Faulbacher Mulde treten die feuerfesten Tone auf, die die nutzbaren Tone der Großalmeroder Keramikindustrie bilden. Schroeder stellt auch hier wie in Glimmerode fest, daß die unter dem Septarienton lagernden Schichten in ihrer Mächtigkeit sehr schwanken. Er folgert hieraus auf stärkere Bewegungen voroligozäner Zeit, wie sie auch im Süden der Niederhessischen Senke bei Borken beobachtet werden konnten (präoligozäne = pyrenäische Faltung Stille's).

Profil M. 1:25000



- Buntsandstein
 - Muschelkalk
 - Quarzit + Kohle
 - Feuerfester Ton.
 - Sande u. Tone mit schwachen Kohlenflözen
 - Helle Sande
 - Tone, Sande, Kohle
 - Basalt
 - Verwerfungen
- (nach Schroeder)

Braunkohlenvorkommen Hirschberg

Eine auffallende Tatsache sei noch erwähnt. Während der Septarienton im Gebiet von Ziegenhain, Borken, Frielendorf und Wabern auf Höhen zwischen 200 und 240 m NN liegt, desgleichen bei Kassel in etwa derselben Höhe, finden wir ihn hier am Hirschberg auf ca. 440 m NN, bei Glimmerode auf ca. 350—380 m NN, also 100—200 m höher. Sollten die im Kaufunger Wald und am Meißner angetroffenen Tonschichten ebenfalls dem Septarienton zugehören, so würden sich dort noch größere Höhen ergeben. Es muß also eine starke nachseptarische Aufwölbung stattgefunden haben. Da die jüngeren Tertiärschichten dieses Aufsteigen mitgemacht haben, wie z. B. am Meißner und im Kaufunger Wald, ist diese Bewegung in das jüngste Tertiär, wahrscheinlich an die Grenze zum Pliozän zu verlegen (attische Faltung Stilles). Durch diese Bewegung sind die Vorkommen vom Hirschberg, Meißner und Kaurunger Wald heute von dem eigentlichen Gebiet der niederhessischen Tertiärsenke abgetrennt und lagern innerhalb höher aufragender Triasschichten, gewissermaßen außerhalb des Grabens.

Der Buntsandsteinuntergrund unter dem Hirschberg tritt im Süden, wo er am höchsten liegt, auf 500—524 m NN heraus, im Westen auf 450—500 m NN, im Norden auf 370—470 m NN und im Osten auf 370—500 m NN. Die tiefste Stelle liegt mit 370 m NN im Gebiet von Großalmerode. Er lagert also im Süden am höchsten und im Nordosten am niedrigsten. Der Ostteil der Tertiärmulde fällt in die Grabenzone von Göttingen-Altornschen ab. Die Randverwerfung dieses Grabens scheint den östlichen Teil des Tertiärvorkommens um etwa 100 m im Bereich von Epterode-Rommerode abgesenkt zu haben. Von Wickenrode nach Großalmerode zieht ein weiterer Graben in Westostrichtung unter dem nördlichen Teil des Hirschberges hindurch. In beiden Grabenzonen liegt unter dem Tertiär der Muschelkalk, während im übrigen Gebiet der Buntsandstein unter dem Tertiär lagert. Die Bewegungen an diesen Grabenverwerfungen haben also vor dem Tertiär begonnen, aber während des Tertiärs fortgedauert.

Östlich Rommerode befindet sich ein kleines Tertiärvorkommen südlich des Dorfes Laudenbach. Es liegt innerhalb der großen Grabenzone Göttingen-Altornschen und wird von mittlerem Keuper unterlagert. Das Liegende der Kohle wurde bei etwa 340 m NN angetroffen. Wahrscheinlich handelt es sich hier um die Fortsetzung der jüngeren Kohle vom Hirschberg und damit um ein Bindeglied zwischen dem Tertiär des Meißners und dem des Hirschberges (siehe auch Profil). Während aber das Tertiär des Hirschberges und das von Laudenbach auf etwa 340 m über NN herunterreicht, ist das Tertiär des Meißners an der tiefsten Stelle bei ca. 560 m über NN festgestellt worden. Das würde eine Sprunghöhe von mehr als 200 m bedeuten, die nach der Ablagerung der Kohle erfolgt wäre, da man annehmen muß, daß diese gleichaltrigen Kohlen auch etwa auf gleicher Höhe entstanden sind. Zu dem gleichen Ergebnis kommt man aber auch beim Vergleich der Muschelkalkhöhen vom Meißner und denen des Gelsterbachtals. Tatsächlich ist ja auch die östliche Randverwerfung des Gelsterbachgrabens im Norden des Meißners bekannt. Hier verwirft sie die unteren Schichten des Buntsandsteins gegen mittleren Muschelkalk. Verlängert man diese Verwerfung nach Süden, so wird sie gleichlaufend mit dem Westrand des Meißners. Das Meißnermassiv ist daher gegen Westen emporgehoben (siehe auch Abhandlung über den Meißner).

Die Schichten des Hirschberges fallen nach dem Berge zu ein. Ein Basaltgang von 50—350 m wechselnder Stärke trennt die Mulde in einen westlichen und einen östlichen Teil. Im westlichen Felde baut die Grube Johanniswiese, im östlichen die Grube Faulbach. Beide Anlagen sind inzwischen durch einen 280 m langen Querschlag durch die Basaltzone miteinander verbunden worden. Die älteren Gruben Hirschberg und Ringenkühl lagen im westlichen Teil, desgleichen die Zeche Marie. Die Bezeichnung der Flöze ist in den einzelnen Gruben nicht einheitlich durchgeführt. Auf Grube Marie wurden die Flöze I—IV im jüngeren Tertiär unterschieden, während auf Faulbach das Flöz IV schon in das ältere Tertiär gehört. Das Flöz III wird durch eine Bank von Lebererzen aufgeteilt. Die hier am Ausgehenden enthaltenen Schwefelkiese haben zeitweise zur Alaunherstellung gedient.

Der die Flöze durchbrechende Basaltgang hat zur Veredelung der Kohle, vor allem in der Grube Johanniswiese, geführt. Die Kontaktwirkungen reichten bis auf 40 m Entfernung vom Basaltgang.

Geschichtliches

Der erste Bergbau ist aus dem 17. Jahrhundert bekannt geworden. Es wurde das schwefelkiesshaltige Flöz III am Nordrande des Hirschberges im Tagebau gewonnen. Eine größere chemische Fabrik hat später von 1835—1870 in Ringenkuhl zur Alaunherstellung bestanden, die auch Schwefelsäure und Soda gewann. Die Kohle wurde dabei als Brennmaterial gleichzeitig abgebaut.

Bis zum Jahre 1800 waren nach Angabe Waitz von Eschen/Strippelmann folgende Gruben im Betrieb:

bis etwa 1720 — Rauschenbacher Alaun- und Braunkohlenwerk — Nordosthang des Hirschberges.

bis etwa 1750 — Heilighöfer Werk — bei Großalmerode

bis etwa 1770 — Hirschberger Alaunwerk — bei Ringenkuhl

bis etwa 1800 — Eysenberger Werk

Böschungsrutschungen in den früheren Tagebauen und basaltische Störungen sind damals meist die Ursache der Stilllegung gewesen, wenn auch die Überwindung der Schwierigkeiten mehrfach nur aus Mangel an Geldmitteln nicht gelang.

Im Jahre 1775 wurde das Grubenfeld „Hirschberg“ an den Freiherrn Waitz von Eschen verliehen. Seitdem hat seine Familie diese Werke im Besitz. Es wurden die Gruben Hirschberg bei Ringenkuhl, Johanniswiese westlich hiervon und die Grube Faulbach beim Bahnhof Epteroide aufgeschlossen.

An der Südseite des Hirschberges hatte die „Gewerkschaft Marie am Hirschberg“ die in den Jahren 1868 und 1869 gemuteten zwei Grubenfelder im Jahre 1882 konsolidieren lassen und den Bergbau eröffnet. Im Jahre 1906 gingen sämtliche Kuxe dieser Gewerkschaft in den Besitz der A. G. Deutsche Kaliwerke über, die für ihre Kalibetriebe eine Kohlenversorgung schaffen wollte. 1924 übernahm die Zeche Frielendorf der Bubiag den Grubenbetrieb und legte ihn aus wirtschaftlichen Gründen im Jahre 1928 still. 1942 wurde der Felderbesitz an die von Waitzische Erben, K. G., abgetreten.

Die Zeche Marie hatte bereits vor 1914 Förderzahlen von 100 000 t im Jahre erreicht. Anfang der 80er Jahre des vorigen Jahrhunderts wurde eine Brikettfabrik errichtet, die aber nur bis 1900 lief und mit zwei Pressen ausgerüstet war.

Größe der Kohlenförderung und Umfang des Vorkommens

Die Förderung der Hirschberger Gruben betrug:

	1842	1843	1844	1846	1853	1866	1867
Ringenkuhl	—	—	—	—	—	23 653	26 081 t
Hirschberg	6 316	6 299	6 004	6 923	8 801	13 148	16 728 t
Faulbach	4 879	4 006	5 344	4 328	5 189	9 725	9 567 t
Johanniswiese	2 879	2 855	2 081	1 186	3 295	6 047	3 677 t
	14 074	13 160	13 429	12 437	17 285	52 573	56 053 t

Die Zeche Marie förderte:

1868	—	22 090 t	1923	—	85 000 t
1896	—	56 460 t	1926	—	88 842 t
1906	—	73 555 t	1927	—	93 738 t
1912	—	97 018 t			
1916	—	69 215 t			

Die Zeche Hirschberg hatte nach 1895 folgende Förderzahlen:

1895	—	29 109 t	1907	—	52 000 t	1912	—	97 500 t
1900	—	40 000 t	1908	—	59 000 t	1913	—	101 000 t
1904	—	28 000 t	1909	—	62 500 t	1914	—	91 000 t
1905	—	33 000 t	1910	—	66 300 t	1915	—	85 700 t
1906	—	40 000 t	1911	—	91 000 t	1916	—	75 200 t

1917 — 83 500 t	1929 — 185 800 t	1941 — 266 000 t
1918 — 85 400 t	1930 — 165 300 t	1942 — 309 600 t
1919 — 84 500 t	1931 — 151 800 t	1943 — 337 000 t
1920 — 100 000 t	1932 — 131 700 t	1944 — 330 000 t
1921 — 101 500 t	1933 — 147 300 t	1945 — 172 700 t
1922 — 122 700 t	1934 — 167 900 t	1946 — 220 700 t
1923 — 134 000 t	1935 — 176 800 t	1947 — 250 500 t
1924 — 119 700 t	1936 — 202 400 t	1948 — 241 300 t
1925 — 109 500 t	1937 — 265 700 t	1949 — 255 100 t
1926 — 102 600 t	1938 — 283 500 t	1950 — 262 970 t
1927 — 139 300 t	1939 — 283 700 t	
1928 — 172 600 t	1940 — 273 300 t	

Aus diesen Förderzahlen ergeben sich schätzungsweise nachstehende Gesamtfördermengen für den Hirschberg:

1650 — 1750	100 000 t
1750 — 1850	600 000 t
1850 — 1900	3 400 000 t
1900 — 1920	3 000 000 t
1920 — 1950	6 700 000 t
<hr/>	
	13 800 000 t

Diese Fördermenge entspricht bei einem Abbauverlust von 40 % und einem spezifischen Gewicht der Kohle von 1,1 einem Lagerstätteninhalt von

25 Mill. cbm abgebauter Kohlensubstanz.

Was den Kohlenvorrat des Hirschberges anbetrifft, so können absolute Errechnungen nicht gemacht werden, da eine systematische Abbohrung wegen des überlagernden Basaltes zu teuer werden würde. Nimmt man für die eigentliche Hirschbergmulde von etwa 2,5 qkm Grundfläche eine mittlere Kohlenmächtigkeit von 5 m für Flöz I, von 5 m für Flöz II und von 10 m für Flöz III, also ohne Berücksichtigung von Flöz IV im älteren Tertiär, zusammen daher 20 m Kohle an, so ergibt sich ein ursprünglicher Lagerstätteninhalt von

50 Mill. cbm wahrscheinlich anstehender Kohlenmenge.

Gewichtsmäßig stellt diese Menge 55 Mill. t Kohle dar. Bei einem Abbauverlust von 40 %, wobei also zukünftige Verbesserungen unberücksichtigt bleiben, war ursprünglich ein gewinnbarer Kohleninhalt von 33,0 Mill. t vorhanden. Nach Abzug der oben errechneten Fördermenge von 13,8 Mill. t verbleibt nunmehr noch eine gewinnbare Menge von **rd. 20 Mill. t.**

Hierzu tritt noch der wahrscheinliche Kohleninhalt des Flözes IV im älteren Tertiär mit ca. **10 Mill. cbm** Inhalt, so daß als Gesamtvorrat etwa **25 Mill. t** angenommen werden können, so daß ursprünglich **60 Mill. cbm = 66 Mill. t** Braunkohle anstanden.

Beschaffenheit der Kohle

Das Flöz I ist fest und stark lignitisch. Das Flöz II enthält stellenweise mehrere Zwischenmittel aus Ton, Letten und bituminösem, lettigem Sand. Die Kohle ist fest mit einem hohen Anteil an Stückkohle, bankig mit Einlagerungen von Lignit und ganzen Baumstämmen. Das Flöz III zerfällt durch Einlagerungen von Sand- und Lebererzschichten in drei Einzelbänke. Die Kohle der Ober- und Unterbank ist fest und lignitisch wie im Flöz II. Die Mittelbank ist weicher und zerfällt leichter durch den Abbaudruck. Die Unterbank enthält verkieselte Baumstämme und Steineinlagerungen. Die Härte der Kohle prägt sich in den Hackleistungen der Bergleute aus. In 6 Stunden reiner Arbeitszeit konnten im Betriebe folgende Hackleistungen erzielt werden:

Flöz I — 2,74 t, Flöz II — 3,2 t, Flöz III, Ober- und Unterbank — 4,11 t, Flöz III, Mittelbank — 6,8 t. Wegen dieser geringen Hackleistungen im Handbetrieb infolge der Festigkeit der Kohle wird sie an fast allen Gewinnungspunkten durch Schießarbeit hereingewonnen.

Der Heizwert der Kohle beträgt nach betrieblichen Angaben 3.000 WE (unterer Heizwert). Das Werk gibt nachstehende Analysen für die Feinkohle an (bis 15 mm Korn):

Wasser — 42,5 ‰,	Asche — 6,5 ‰,	Heizwert — 2.800 WE,
„ — 44 ‰,	„ — 5,0 ‰,	„ — 3.000 WE.

Über die Kontaktkohle liegt folgende Angabe vor:

Wasser — 11,5 ‰,	Asche — 1,0 ‰,	Heizwert — 5.980 WE,
„ — 9,7 ‰,	„ — 4,1 ‰,	„ — 6.060 WE.

Abgesehen von der Verminderung des Wassergehaltes beim Kontakt ist der höhere Heizwert nur dadurch zu erklären, daß der Kohlensubstanz Brennbares aus heißeren Zonen zugeführt worden ist, worauf ja Hummel bei seiner Untersuchung der Habichtswaldkohle hinweist.

Die betrieblichen Verhältnisse

Bergbau wird z. Zt. nur in der eigentlichen Hirschberger Mulde betrieben. Der Basaltgang von 50 — 350 m Breite teilt das Lager in einen östlichen und einen westlichen Abschnitt. Im westlichen Teil baut die Grube Johanniswiese und im östlichen die Grube Faulbach. Die früheren älteren Zechen haben zunächst nur an den Muldenrändern gebaut und nur bis zur Höhe ihrer wasserabführenden Stollen. Von Süden her ist die stillgelegte Zeche Marie bis unter die Mitte des Berges vorgestoßen.

Mit der Einführung künstlicher Wasserhaltung war man auch in Teufen unter der Stollensohle vorgedrungen. Die Abführung der Wasser geschieht heute durch einen tiefen Wasserstollen von 750 m Länge auf NN + 423 m. Tiefer liegende Wasser werden diesem durch elektrische Pumpen zugeführt. Die Entwässerung der liegenden Sande von Flöz III wurde mit Heberleitungen durchgeführt.

Abbau geht z. Zt. in den Flözen I bis III um. Das höher liegende Flöz 0 hat nur selten eine genügende Mächtigkeit. Das Flöz IV der älteren Kohle ist bergbaulich vom Hirschberg nicht erschlossen.

Die Förderung der Grube Faulbach vollzieht sich im dortigen Hauptstollen, der in der Nähe des Bahnhofes Epterode mündet und durch eine Kettenbrücke mit der Aufbereitungs- und Verladeanlage verbunden ist. Der Stollen geht etwa 400 m sölilig in den Berg hinein. Von dort fällt die Hauptstrecke mit ca. 7° Neigung im Flöz III zur 2. und 3. Sohle. Beide Sohlen bauen z. T. in einer Spezialmulde, die entgegen dem normalen Einfallen steigende Abbaufügel bildet. Steigende Strecken haben von der 3. Sohle aus den hangenden Ton durchörtert und sind ins Flöz II vorgestoßen. Hier hat sich der Abbau unter den alten Mann früherer Betriebsjahre gelegt. Auf der 3. Sohle hat der Abbau an einer Verwerfung begonnen. Von schwebenden und streichenden Abteilungsstrecken aus werden die Pfeilerstrecken aufgefahren. Alle diese Strecken sind mit Kettenfördermitteln ausgerüstet. Der Abbau erfolgte früher teilweise in söliligen Abbauscheiben. Mit der systematischen Einführung von Band- und Rutschenförderung bleibt man nunmehr schwebend oder streichend innerhalb der einzelnen Flözbänke. Der Abbau hat bei der wechselnden Beschaffenheit der Kohle u. U. Rücksicht auf die Wünsche der Kunden zu nehmen, d. h. auf den Anfall an grusiger, knorpeliger und stückiger Kohle.

Der Hirschberger Bergbau hat in den letzten Jahrzehnten weitgehend versucht, vom ursprünglichen Pfeilerbruchbau mit Handbetrieb auf einen mechanisierten Abbau überzugehen. So gibt Schütte (1950) an, daß auf Grube Faulbach im Monatsdurchschnitt etwa 65 % der geförderten Kohle gleichsam im Fließverfahren mechanisch vom Abbauort über Rutsche, Band, Blindschacht, Förderwagen, Kettenbahn, Sieberei und Bunker in die Waggons rollten, ohne daß dabei große körperliche Anstrengungen notwendig wurden. Man entwickelte zunächst statt des sonstigen Pfeilerbruchbaus den sog. „Böschungsbau“. Für die Durchführung dieser Methode sind die natürlichen Verhältnisse auf dem Hirschberg besonders günstig. Die Brüche werden nicht mehr in voller Abbauhöhe ausgestempelt, sondern nur auf 2 m Höhe. Der alte Mann der abgebauten Nachbarbrüche

mußte böschungsmäßig zum neuen Bruch hereingerollt sein. Die über den Stempeln anstehende Firstenkohle ließ man durch Wegnahme von Stempeln auf der Böschung des „Alten“ dem Fördermann im Bruch zulaufen. Meist mußte durch Schießarbeit nachgeholfen werden. Schüttelrutschen nahmen die zulaufende Kohle auf. Diese Methode des „Böschungsbau“ wurde dann auf einen gleichmäßig fortlaufenden Rückbau übertragen. Zu dem Zwecke geht man nunmehr von einer Pfeilerstrecke aus in 4 m Breite und 2 m Höhe mit einem Ausbau von Stahlstempeln und Alukappen etwa 20 m vor. Die herein-gewonnene Kohle wird auf der nachfolgenden Schüttelrutsche abbefördert. Zum „Alten“ hin bleibt ein Schutzpfeiler stehen. Im „Rückbau“ wird die Firstenkohle und der Sicherheitspfeiler gewonnen. Ein solcher Streifen von 20 x 4 m, man nennt die Methode daher auch „Streifenbau“, wird also vollkommen zu Bruch gebaut. Das Hangende muß auch „gegangen“ sein, bevor der nächste Streifen in Verhieb kommt. Diese Art des Abbaues wird z. Zt. meist angewandt.

Es ist auch versucht worden, den Böschungsbau im Strebbaue anzuwenden. Man baute zwischen zwei Pfeilerstrecken von 30 m Abstand einen durchgehenden Streb ein. Der Verhieb erfolgte von beiden Seiten, indem die Schüttelrutsche im Vortrieb eingebaut und im Rückbau durch breitere Ausstempelung in 2 m Höhe die Unterkohle und im Böschungsbau die Firstenkohle gewonnen wurde. Die Schüttelrutsche wurde mitzurückgenommen und gleichzeitig nach dem frischen Stoß zu eine neue Stempelreihe gesetzt. Der Streb blieb zwar dadurch immer offen, aber durch die Zurücknahme des Fördermittels war es kein echter Strebbaue. Ein weiterer Versuch läuft aber, um zum echten Strebbaue zu kommen. In einem 40 m breiten Streb ist ein Panzerförderer eingebaut worden, der in der Verhiebrichtung mitgenommen wird. Ausgestempelt wird auch hier in 2 m Höhe mit Eisenstempeln und Vorpfändkappen aus Aluminium. Die Firstenkohle wird auf der ganzen Front im Böschungsbau gewonnen, wobei kleine Querförderer die Kohle dem Panzerförderer zuführen (siehe Abb. im allgem. Teil).

In einer Abhandlung über die Abbaueversuche gibt Schütte (1950) an:

Reine Gewinnleistung 1948:

im Strebbaueversuch (Faulbach)	10,80 t je Mann und Schicht
im Streifenbau	10,65 t je Mann und Schicht
im Böschungsbau mit Rutschenförderung	11,10 t je Mann und Schicht
im Böschungsbau ohne Rutschenförderung	6,00 t je Mann und Schicht

Die Belegschaft auf Zeche Hirschberg verteilte sich im November 1949 wie folgt:

reine Gewinnung	120 Mann = 35,9 %	} 100 %
Nebenarbeiten unter Tage	122 Mann = 36,5 %	
Nebenarbeiten über Tage	92 Mann = 27,6 %	
technische und kaufmännische Angestellte	23 Mann	
Fehlende im Durchschnitt	40 Mann	
	<u>397 Mann.</u>	

Neben den Wassergefahren und dem Gebirgsdruck ist die Zeche Hirschberg besonders der Brandgefahr des Flözes ausgesetzt, weil die Kohle leicht oxydiert. In alten Abbauteilen haben sich daher in früheren Jahren oft Brandherde gebildet. In Betrieb befindliche neuere Strecken mußten durch Abbetonieren gedichtet werden. Man spritzte außerdem eine Asche—Zementschlämme in die Brandherde, die oft Weißglut zeigten. Abgebaute Abteilungen werden durch Mauerschütze abgesperrt.

Auf der Grube Johanniswiese besteht eine kleine Kraftzentrale von 660 kW installierter Leistung. Die geförderte Kohle dieser Grube wird über eine 2 km lange Seilbahn nach dem Bahnhof Großalmerode-West gefahren. Unterirdisch ist sie durchschlägig mit der Grube Faulbach. Die Ansatzpunkte der Stollen liegen auf 470 m NN bei Faulbach und auf 500 m bei Johanniswiese. Winterliche Schwierigkeiten waren daher schon oft zu überwinden.

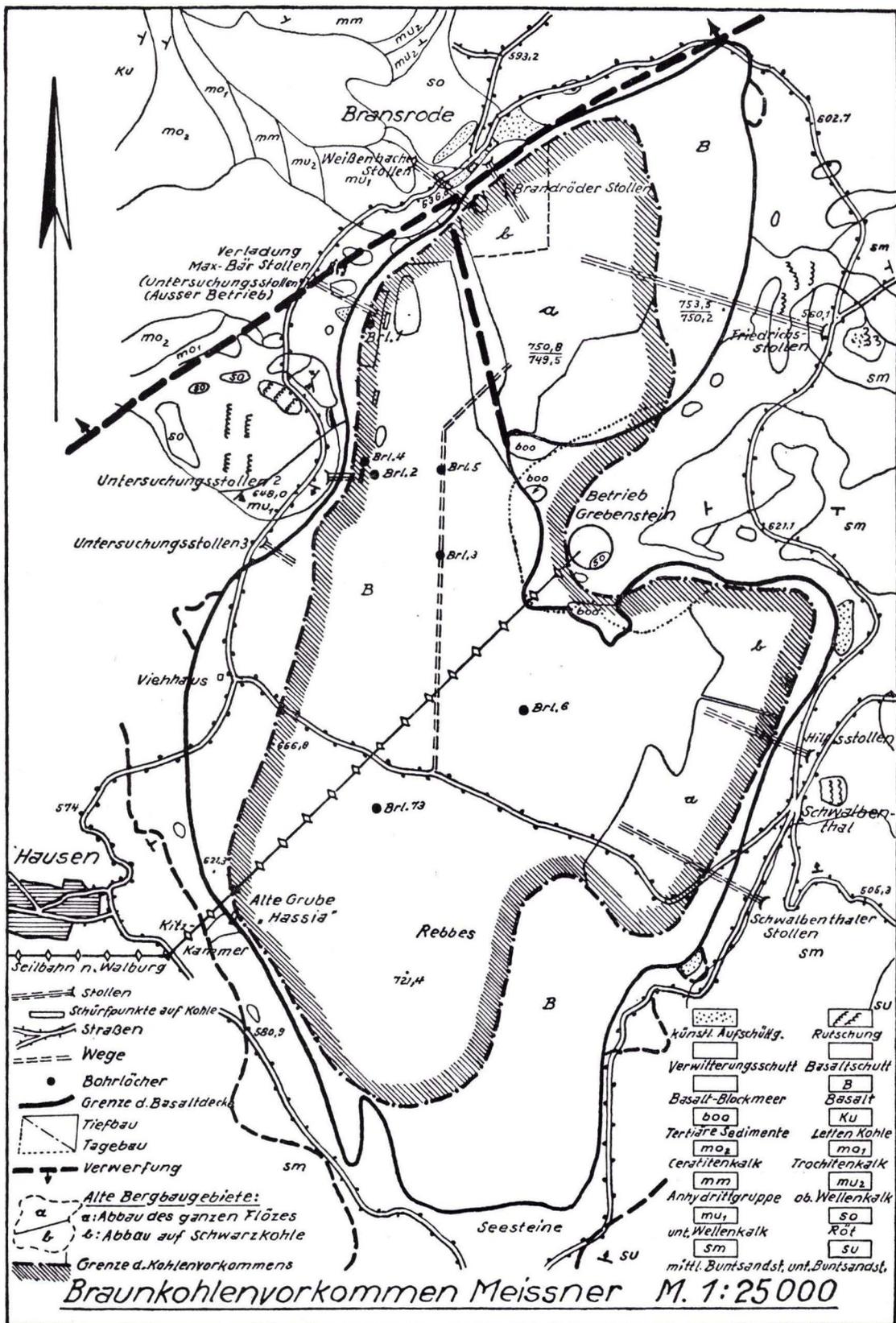


Abb. 31a

Das Vorkommen von Laudensch

Der in den 60er Jahren des vorigen Jahrhunderts bei Laudensch betriebene Bergbau hat im ganzen etwa 10 000 t Kohle gefördert. 1866 : 2 423 t, 1867 : 2 681 t.

Im übrigen sei auf die geologischen Darlegungen auf Seite 143 verwiesen.

6. Das Braunkohlenvorkommen des Meißners

(Besitzer: Ilse Bergbau A.G., Pächter: Bergwerk Frielendorf A.G.)

Allgemeine und geographische Verhältnisse

Man nennt den Meißner den König der hessischen Berge. Diesen Namen hat er wohl nicht bekommen, weil er mit seiner Höhe von 750 m NN der höchste Berg Niedersachsens ist, sondern sicher deshalb, weil er durch seine besonders massige Art, sein langgezogenes Hochplateau, seinen stufenförmigen Nordhang und sein massives mauerartiges Emporsteigen aus dem Vorlande ein einmaliges Gepräge unter den hessischen Bergen erhalten hat.

Im Norden und Osten grenzt das Meißnergebiet über ein bergiges und hügeliges Vorland an das Werratal an. Im Westen trennt das etwa 400 m tiefer liegende Gelsterbachtal den Meißner vom Kaufunger Wald und dem Hirschberg. Westlich des Meißners führt die Bahnlinie Witzenhausen—Walburg und südlich die Linie Kassel—Eschwege vorbei. Wegen der steilen Berghänge sind nur an wenigen Stellen Auffahrtsstraßen nach oben entstanden, so bei Schwalbenthal und Friedrichsstollen im Osten, bei Bransrode im Norden und bei Hausen im Westen.

Geologische Verhältnisse

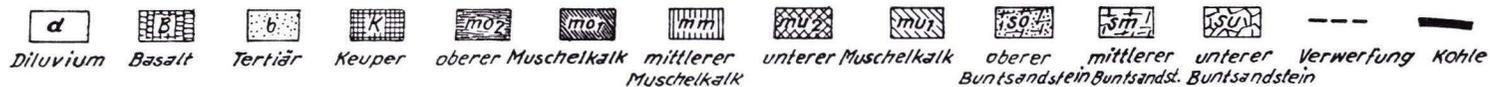
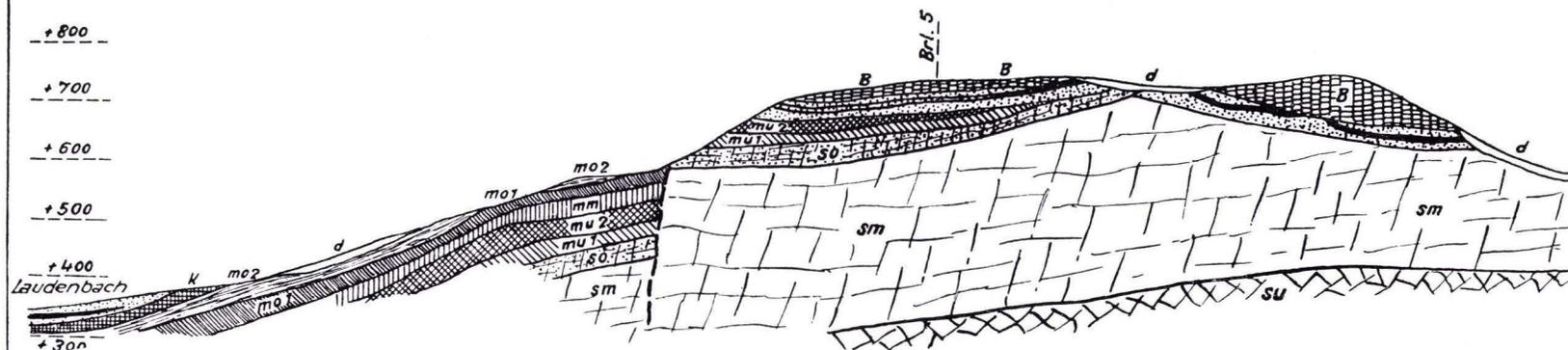
Der Meißner besteht aus einem Sockel von Triasschichten, der im Westen die Ablagerungen bis zum Muschelkalk zeigt, während er sonst mit dem oberen und mittleren Buntsandstein abschließt. Die Oberfläche dieses Sockels liegt bei 550 m NN bis 650 m NN. Damit entspricht diese Höhe der Buntsandsteinoberfläche des Kaufunger Waldes. Während dort aber nur wenige Tertiärrelikte erhalten geblieben sind, finden sich unter der schützenden Basaltdecke des Meißners umfangreiche Tertiärschichten mit mächtigen Kohlenflözen. Die außergewöhnliche Höhenlage des Tertiärs muß ihren Grund in einer Aufwölbung des Meißners haben, die vielleicht durch die Heraushebung des Grauwackensattels an der Werra verursacht wurde (siehe Strukturskizze). Diese tektonischen Bewegungen werden zusammen mit dem großen Grabeneinbruch Altmorschen - Göttingen im Gelsterbachtal nicht ohne Einfluß auf die Meißnertektonik selber geblieben sein, umsomehr, als auch noch westöstliche Gräben in das Gebiet einmünden, wie der Graben Wickenrode - Großalmerode und der Graben Sontra - Lichtenau, der südlich am Meißner vorbeistreicht. Wie aus den beigegebenen Profilen zu erkennen ist, sind auch schon eine Reihe Verwerfungen am Meißner beobachtet worden. Die Meißnergeologie hat besonders in den letzten Jahren eine erhebliche Erweiterung erfahren, nachdem seit 1945 die Ilse Bergbau A. G. bergbauliche Untersuchungsarbeiten durchführte. Dabei mag als besonderes Merkmal bezeichnet werden, daß erstmalig Bohrungen durch die Basaltdecke getätigt wurden. Der Bergbau wird z. Zt. von der „Bergwerk Frielendorf A. G.“ ausgeführt, die auch die Untersuchungsarbeiten tatkräftig weitertreibt.

Auf Grund der in den letzten Jahren gemachten Bohrungen und geologischen Schürfungen ergibt sich nunmehr nachstehendes Bild über den Schichtenaufbau:

Basaltgeröll

Grober, poröser Basalt, bis zu ca. 50 m	} Miozän / Pliozän
Feiner fester Basalt, bis zu ca. 130 m	
Sande und sandige Letten, 5 m	} Obermiozän
Tone, sandig bis fett 5—7 m	

Meissner (+700 bis 750)



Maßstab: Längen 1:25 000, Höhen 1:12 500

Braunkohlenvorkommen Meissner

1. Kohle, wechselnde Härte	bis 15 m	} Oberes Oberoligozän
Ton, grau, fett bis sandig	4 — 10 m	
2. Kohle, mulmig	3 — 4 m	
Ton, fett bis sandig	4 — 12 m	
3. Kohle, fest	4 — 5 m	} Mittleres Oberoligozän
Tone, fett und sandig	2 — 3 m	
4. Kohle, fest	1 — 2 m	} Mitteloligozän
Weißer Sand mit Quarzit	1 — 2 m	
Grauer rötlicher Sand	1 — 2 m	
Graue und graublau Töne	bis 5 m	
Graugrüne Töne	1 m	} Trias
Muschelkalk und Buntsandstein		

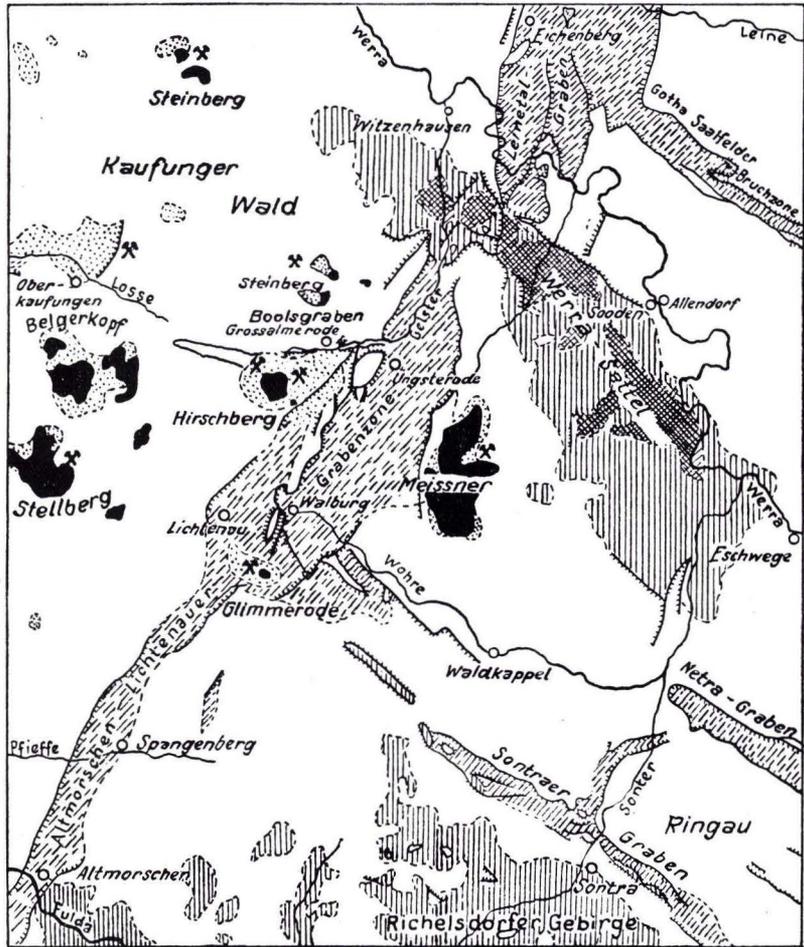
Die Flöze treten nicht gleichzeitig überall auf. Es wird auch noch schwierig sein, in jedem Falle die gleichen Horizonte herauszufinden. In manchen Gebieten scheinen auch mehrere Flöze unmittelbar übereinander zu liegen. Im allgemeinen tritt nach Norden zu die Anzahl der Flöze zurück. Dafür nimmt ihre Mächtigkeit zu, so z. B. in der alten Grube Bransrode. Die Flözfolge scheint mit der des Hirschberges sehr verwandt zu sein. Die mehrfach angetroffenen grünen Töne können durchaus dem Septarienton angehören. Dann würde allerdings hier der Septarienton auf Höhe 685—560 m NN liegen, also noch 200 m höher als auf dem Hirschberg. Diese Höhenlage ist unwahrscheinlich hoch, wenn auch die überlagernden Sande mit Quarziten an eine regelmäßige Schichtenfolge denken lassen. Wenn aber die Auffassung zutrifft, daß der feuerfeste Ton des Steinberges auf Höhe 585 m NN dem Eozän angehört, der ja nach der Schichtenfolge 100—150 m tiefer zu liegen hat, dann kann es sich auch beim Meißner durchaus um den Septarienton handeln. Die anfangs erwähnte Herauswölbung des Meißners mit dem Kaufunger Wald fände damit eine weitere Begründung. Es fehlt aber, wie auch schon *Blankenhorn* sagt, jeder sichere Beweis für die Gleichstellung des feuerfesten Tones des Steinberges mit dem von Großalmerode.

Aus dem beigegebenen Profil und der Lagekarte ist die jetzige Auffassung über den Meißneraufbau zu erkennen. Sie hat gegenüber der bisherigen Darstellung von *Uthemann* einige Änderungen erfahren. Die Basaltdecke ist nicht so gleichmäßig über die ganze Fläche verteilt. Die Mächtigkeit schwankt sehr und beträgt nur unter der Kasseler Kuppe wahrscheinlich höchstens 180 m. Sonst ist sie geringer mächtig. Zwischen Basalt und unterlagerndem Tertiär besteht eine deutliche Diskordanz. An manchen Stellen liegt der Basalt unmittelbar auf der Kohle im Kontakt mit ihr; an anderen Orten schieben sich Ton- und Sandschichten dazwischen, die 10 und mehr Meter Mächtigkeit haben können.

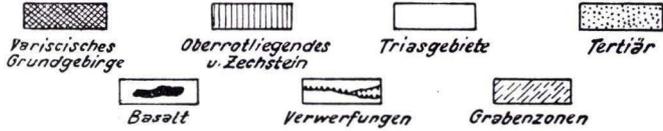
Aus dem aufgelassenen Bergwerk von Bransrode ist die Schichtenfolge wie nachstehend bekannt:

Basalt 100 — 180 m
 Schwühl (tonige Kontaktschicht)
 Kohle 9 — 32 m
 Sande, meist Quarzitbänke
 Töne, weiß bis blaugrau
 Wellenkalk

Der Einfluß des Basaltes ist nicht überall gleich stark. Die Mächtigkeit der zwischenlagernden Töne bedingt dies. In den Bohrlöchern, in denen Töne zwischen Basalt und Kohle erbohrt wurden, ist keine Kontaktwirkung zu erkennen gewesen. Es sei hier nochmals auf die Untersuchungen *Hummel's* hingewiesen, die er über den Habichtswald gemacht hat. Danach hat nicht immer reiner Kontakt zur Veredelung der Kohle geführt. Durch die Erwärmung des Gebirges sind humose Lösungen entstanden, die im Flöz wieder zum Niederschlag kamen und dadurch die Veredelung verursachten. Damals nahm *Hummel* an, daß die Edelkohle des Meißners reine Kontaktkohle wäre. Die im Bohrloch 6 weit unter dem Basalt erbohrten Glanzkohlenstreifen verlangen aber auch hier die Erklärung der indirekten Veredelung. Die Schichteneinteilung des Kohlenflözes bei einer



0 5 10 km



M. 1: 300 000

Strukturskizze Niederhessens zwischen Werra und Fulda
 (Unter Zugrundelegung von H. STILLE'S Übersichtskarte der saxonischen Gebirgsbildung)

Aus: Abh. d. G.L.A. NF, 95. 1924

Kontaktumwandlung der Kohle durch den Basalt, wie es in Schwalbenthal, Bransrode oder jetzt am Meißner beobachtet wurde, ist wie folgt:

Basalt

Schwühl (umgewandelte Tone mit Kohlenteilen), grauschwarz
 Stangenschwühl (Tone mit höherem Kohlengehalt, die umgewandelt wurden)
 Stängelkohle, bis zu 60 m
 Glanzkohle, 50—80 cm
 Schwarzkohle, 2—3 m
 Normale Braunkohle, bis 20 m und mehr
 Schwefelkiesreichere Kohle mit verkieselten Hölzern, 1—1,5 m
 Liegendes aus Ton oder weißen Sanden.

Was die Basaltgebirge anbetrifft, so seien hier zunächst einmal die Ergebnisse der vier neueren Tiefbohrungen betrachtet:

Bohrloch 5

3,60 m Basalterde
 13,65 m Basaltgeröll
 7,13 m fester Basalt
 24,38 m zusammen

Bohrloch 6

4,40 m Basaltgeröll
 35,60 m grober, poröser Basalt
 39,68 m feiner Basalt
 79,68 m zusammen

Bohrloch 73

(43,00 m Tone, Sande, Basaltgerölle)
 35,00 m Basalt, teils tuffartig
 27,25 m fester Basalt, Säulen
 62,25 m zusammen

Bohrloch 79

(2,20 m Humus und Lehm)
 2,85 m Brockenbasalt
 5,25 m Basalt, fest
 29,00 m Basalt, blau, teils klüftig
 25,80 m Basalt, fein und klüftig
 62,90 m zusammen

Es wird also immer eine obere poröse Lage von einer festen feinen Lage unterschieden. In der festeren feinen waren deutlich die Klüftflächen senkrechter Säulen in den Bohrkernen zu erkennen. Eine solche Säulenausbildung ist allgemein bekannt von der Kitzkammer im Westen des Meißners und ist unterhalb des Viehhauses in einem Steinbruch zu sehen. In beiden Fällen liegen die Säulen waagrecht. Da nach allgemeinen Feststellungen in deutschen Basalten die Säulung immer senkrecht zu den Kontaktflächen steht (M. Richter), ist schon in früherer Zeit hieraus gefolgert worden, daß die Westkante des Meißners an der Kitzkammer von einem Basaltgang durchsetzt wird. Die in den Bohrungen angetroffenen senkrechten Säulen deuten damit die horizontale Basaltlage an. Der Basaltgang an der Westseite des Meißners würde auf eine Verwerfung hinweisen, die auch aus anderen Beobachtungen weiter nördlich als Störung in den Tertiärschichten nachgewiesen ist.

Was nun die obere poröse Lage und die dichtere untere angeht, so ist wohl anzunehmen, daß die obere Lage die Gase entweichen ließ und dadurch porös wurde. Auch die Schnelligkeit der Abkühlung wird dabei von Bedeutung gewesen sein. Das würde zwar beweisen, daß es sich um einen Oberflächenerguß handelt und nicht um eine Intrusion. Dem widerspricht zwar Klüpfel, indem er die porösen Lagen nur als Abschreckungszonen am Nebengestein betrachtet und so auch hier am intrusiven Charakter festhält.

Mit Uthemann wurde bisher angenommen, daß der Triasuntergrund eine nordsüdlich verlaufende Mulde bildet, die wiederum durch Ostwestsättel in drei Spezialmulden aufgeteilt wird, so die Nordmulde unter der Kasseler Kuppe, die mittlere zwischen Schwalbenthal und dem Laudenbacher Hohl und die südliche unter dem Rebbes. Diese Ostwestaufwölbungen scheinen vorhanden zu sein, sind aber wohl mehr durch Verwerfungen bedingt.

Die Nordmulde von Bransrode scheint von der Mittelmulde durch eine Verwerfung getrennt zu sein. Auch unter der Kasseler Kuppe ist mit einer Nordsüdverwerfung zu rechnen, die den östlichen Teil nach oben verwirft; denn das Tertiär am Ostrande liegt

hier auf Höhe 660 m NN auf oberem Buntsandstein (Röt), während unter der Kasseler Kuppe das Liegende des Tertiärs, bezogen auf die Höhe der dortigen Grubenbaue, höchstens bei 560 m NN zu erwarten ist. Andererseits steigt das Liegende des Tertiärs bei Bransrode auf 670 m NN an. Hier muß eine nachbasaltische Verwerfung vorliegen, die vielleicht auch die tiefe Lage des Basaltes hier erklären würde. Das Flöz ist entweder vor Ablagerung des Basaltes schon erodiert oder bei einer Basaltintrusion von dieser unterfahren worden. Der Friedrichsstollen liegt also hier zu tief. Beim Aufschluß des Max-Bähr-Stollens wurden einwandfrei Verwerfungen durchfahren. Es sind damit am Meißner zwei klare Diskordanzen festgestellt, 1. zwischen Basalt und unterlagernden Tertiärschichten und 2. zwischen Tertiär und Trias.

Der Umfang des kohlenführenden Tertiärs ist aus beigegebenem Plan zu ersehen. Aus verschiedenen Bohrlöchern, die in der Anlage beigelegt wurden, ist Schichtenfolge und Kohlenmächtigkeit zu entnehmen. Im mittleren Abschnitt ist nunmehr die Kohle auch außerhalb der eigentlichen Schwalbenthaler Mulde nachgewiesen worden. Mehrere Tiefbohrungen haben hier 2—3 Flöze mit zusammen 13—16 m Mächtigkeit festgestellt. Das Ausgehende am Grebestein wurde durch zahlreiche Flachbohrungen sogar als tagebauwürdig erkannt. Eine neueste Bohrung hat nunmehr auch im Übergangsgebiet nach der Südmulde unter dem Rebbes ein Flöz von 11,25 m angetroffen. Damit ist die Wahrscheinlichkeit gegeben, daß zumindest ein Teil dieser Südmulde ebenfalls kohleführend ist.

Die Geschichte des Meißnerbergbaus

Da der Bergbau am Meißner schon sehr früh intensiv betrieben wurde, erscheint es berechtigt, seine Geschichte eingehender zu erörtern. Die Anfänge des Kohlenbergbaus gehen weit ins 16. Jahrhundert zurück. Nach Dillich sind seit 1555 Versuche auf Bergbau betrieben worden. 1570 wurde die erste öffentliche Anzeige über einen Kohlenfund durch den Pfarrer Rhenanus in Sooden gemacht. Von 1571 an laufen die ersten Untersuchungsarbeiten durch den Landesherrn (Schaub). Ab 1575 teufte man einen Schacht, von dem aus am 11. 4. 1578 die gesuchten Schwarzkohlen angefahren wurden. Damit ist 1578 das Geburtsjahr des ersten eigentlichen Bergwerks am Meißner. Die vorher angefahrenen Schürfstollen haben anscheinend die Edelkohle, die man allein suchte, immer unterfahren, bis die senkrechte Durchörtung zum Erfolg führte. In den ersten Jahrhunderten des Bergbaubetriebes am Meißner baute man nur diese Kohlen ab. Die normale Braunkohle wurde ab 1790 gewonnen. So ist es zu erklären, daß in manchen Gebieten, in denen früher Bergbau betrieben wurde, die mächtigeren Bänke der normalen Braunkohle unter den abgebauten Schwarz- und Glanzkohlen noch vorhanden sind. Auch wird sich der Bergbau anfänglich aus solchen Gebieten herausgehalten haben, in denen keine Veredelung der Kohlen stattgefunden hat. Die zahlreichen Versuchsstollen der Anfangszeit dienten allein dem Zweck, solche Edelkohlen zu erreichen. Es würde eine umfangreiche Arbeit sein, allein die ganze Entwicklung des Stollenbergbaus am Meißner darzustellen. Es ist erstaunlich, mit welchem Eifer alle diese Versuchsbetriebe durchgeführt wurden. So sind ein Dutzend kleiner Stollen allein im nahen Bereich von Schwalbenthal ausgeführt worden, die nicht über 100—150 m Länge hinausgekommen waren, weil die Kohle nach dem Berge zu einfiel. Entsprechend war auch die Lebensdauer der Stollen kurz. So hat der erste Stollen, der 1578 nach Niederbringen des Versuchsschachtes angelegt wurde, bis 1606, also nur 28 Jahre, in Förderung gestanden.

Neben den Grubenbränden störten aufgestaute Wasser, die plötzlich frei wurden und die Stollen verschlammten, die bergbaulichen Arbeiten. Wie mühsam der Stollenbau damals war, mag aus nachstehenden Berichten zu erkennen sein, die aus dem Jahre 1732 stammen und hier mit eigenen Worten wiedergegeben werden. Im ganzen werden 17 Stollen beschrieben.

„Begonnen wurde der Stollen in der 27. Woche des Jahres 1673. Die Vortriebsarbeiten wurden laufend bis zur 21. Woche des Jahres 1679, somit 6 Jahre, betrieben, ohne die Kohle zu erreichen. Die Einstellung erfolgte 1679 wegen Wettermangel und

großem Gebirgsdruck. Der Stollen wurde zugeschlagen. Im Jahre 1687, also nach 8 Jahren, wältigte man ihn wieder auf und kam 1688 an die Kohlen. Dann förderte man in den beiden Jahren 1688 und 1689 im ganzen 611 t Kohle. Darauf mußte man ihn wegen Wettermangel wieder schließen. Ab 1692 bewetterte man ihn mit Blasebälgen und machte ihn durchschlägig mit dem Karlstollen. Bis 1728 förderte man dann 71 890 t Kohle, d. h. pro Jahr 2 120 t.“

Er war also gewissermaßen 19 Jahre im Aufschluß und 36 Jahre im Abbau. Von einem weiteren Stollen, dem Johannisstollen, der auch im Schwalbenthaler Gebiet liegt, wird berichtet:

„Gefördert wurde nur ein einziges Jahr, 1614, nachdem die Aufwältigungsarbeiten 3 Jahre gedauert hatten. Er kam durch einen Unglücksfall zur Einstellung, bei dem drei Bergleute tödlich verunglückten und nicht geborgen werden konnten.“

Anscheinend ist der Stollen durch einen Wassereinbruch zugeschlämmt worden.

Gleichzeitig mit den Schwalbenthaler Schürfarbeiten begannen auch an der Westseite des Meißners die Versuche im Laudenbacher Hohl und zwar in den Jahren 1586 — 1600. Zwei Stollen trafen auf Kohle. Jedoch fiel die Kohle nach dem Berge zu ein, so daß die Weiterführung an der Wasserhaltungsfrage scheiterte. Die Kohlen wurden als „feine frische Kölchen“ bezeichnet. Andere Stollen fuhren hier gegen den Basalt.

Auch im südlichen Teil, südlich des Schwarzwassers, wurden um 1586 Stollen angelegt, desgleichen 1609 der Jacobsstollen. Erfolge hatte man anscheinend nicht.

Im Jahre 1584 wurde westlich von Frau - Holle - Teich der lange Weißensteiner Stollen ohne Erfolg aufgefahren. Auch hier müssen die Vortriebsarbeiten mehrere Jahre gedauert haben. Er liegt nach unserer heutigen Kenntnis in emporgewölbten Schichten der Bransroder Mulde; denn man beschreibt ein Vermischen mit Kohle und Nebengebirge.

1584 — 1600 brachte man am Lusthäuschen einen Schacht am Basalt hinunter. Anscheinend ist er im Basalt stecken geblieben und hat kein Tertiär erreicht.

Vielleicht hat man um 1600 alle diese sicher teuren Versuchsarbeiten eingestellt, weil das Geld fehlte. Man hielt nur noch die alten Stollen von Schwalbenthal in Förderung. Erst als hier gegen 1620 erkannt wurde, daß der Abbau zur Neige ging, sind nach 1620 wieder großzügigere Arbeiten in Angriff genommen worden.

So begann man im Jahre 1628 mit dem Auffahren des 700 m langen Schwalbenthaler Stollens und 1630 mit dem 19 m höher liegenden Karlstollen. Während der Schwalbenthaler Stollen die normale Braunkohle anfuhr, hatte der Karlstollen mehr Erfolg mit dem Auffinden der Schwarz- und Glanzkohle. Bei allen Zeitangaben muß immer wieder bedacht werden, daß die Bergleute bis etwa 1790 nur Interesse an der Schwarz- und Glanzkohle hatten. Von 1780 bis 1800 hat der Schwalbenthaler Stollen infolge eines größeren Grubenbrandes still gelegen.

In den Schwalbenthaler Bauen wurden zwei Flöze angetroffen. Der Stollen begann etwa auf Höhe 595 m NN und endigte nach 700 m auf ca. 620 m NN. Südlich und nördlich dieses Stollens steigen Flügel an, so daß eine muldenförmige Ablagerung zu erkennen ist. Vom Stollenmundloch fallen die Schichten zunächst nach dem Berge zu ein, um dann wieder anzusteigen. Die durchfahrenen Schichten sind nachstehende:

52,80 m	Dammerde und Basaltgeröll
365,80 m	Buntsandstein
46,50 m	Triebsand
18,80 m	Letten und Quarzit
14,60 m	Braunkohle
10,50 m	Letten
138,00 m	Braunkohle
56,60 m	Letten

Der Schwalbenthaler Stollen hat mehr den Südtail der Mulde erschlossen. Um einen Reservestollen zu haben, wurde 1841 in einer Entfernung von 600 m nach Norden der Hilfsstollen aufgeföhren. Beide Stollen wurden jedoch 1888 stillgelegt, weil ein gewinnbringender Absatz nicht mehr gewährleistet war. Der heraufgekommene Eisenbahnverkehr ließ die Beförderung normaler Braunkohle auf dem Straßenwege nicht mehr zu. Die Eisenbahnlinie des Werratales lag zu weit, um neue maschinelle Anlagen für die Abbeförderung zu bauen.

Nach 1620 wurde in der Nordmulde ebenfalls ein größerer Versuch unternommen, der mit dem Aufföhren des „Alte Häuser Stollen“ auch zum Erfolg führte. In ihm traf man gute Schwarz- und Glanzkohlen an. Er war bis 1700 in Förderung. Bevor er damals zur Neige ging, schloß man bei Bransrode ab 1696 den Bransroder Stollen auf, der zunächst bis 1824 in Förderung blieb. Dann mauerte man ihn jenseits der Muschelkalkgrenze aus, um neue Baue aufzuschließen, erhielt aber beim Anföhren alter Baue im Jahre 1837 Feuer und legte ihn bis 1842 still. Darauf wurde der Abbau bis 1868 reibungslos durchgeführt. Nach 1870 sollte nochmals ein größerer Versuch mit dem tiefer gelegenen Weißenbacher Stollen unternommen werden. Es stellten sich aber bergtechnische Schwierigkeiten heraus, die wahrscheinlich auf tektonische Störungen zurückzuführen sind, so daß der Stollen nicht vollendet wurde. Außerdem kam der Bau der Eisenbahn im Tale nicht zur Ausführung, wodurch Schwierigkeiten für den Absatz zu erwarten waren. Man beließ es bei einer geringen Förderung aus dem Bransroder Stollen.

Ein weiterer Versuch, das Bransroder Gebiet leistungsfähiger zu gestalten, wurde mit dem Bau des Friedrichsstollens unternommen. Er wurde 1734 angefangen und erst nach 32 Jahren vollendet, als er 1766 in die Kohle kam. Er hat 20 096 Reichstaler Kosten verursacht, brachte aber nach 1866 auch reichlich Kohle. Der Stollen liegt 80 m unter dem Bransroder Stollen und sollte auch vornehmlich die Wasser abführen. Er schaffte aber zu lange Förderwege. Die Kohle wurde in hölzerne Wagen verladen von etwa 6 Ztr. Inhalt. Die Wagen föhren auf hölzernen Schienen von 12 Fuß = 3,45 m Länge und auf hölzernen Rädern von 3 Zoll = 7,8 cm Dicke. Als Holz wurde Buchenholz verwendet. Der Hundeläufer brachte die Wagen auf 900 m Länge bis zum Stollenmundloch. Später wurden eiserne Schienen eingesetzt und Pferdetransport durchgeführt.

Nachdem man nach 1790 dazu übergegangen war, auch die normale Braunkohle regelmäßig als abbauwürdig zu bezeichnen und zu gewinnen, entwickelte sich der Bergbau nach 1800 so, daß nur die Stollen in Betrieb blieben, von denen die gesamte Kohlenmächtigkeit erreichbar war. So förderten hinfort nur noch der Schwalbenthaler und der Bransroder bzw. Friedrichsstollen. Aus einem beigegebenen Lageplan ist zu erkennen, in welchen Gebieten Abbau stattgefunden hat und zwar unterschieden nach Abbau im ganzen Flöz und Abbau nur in der Edelkohle. Bei der großen Mächtigkeit des Kohlenlagers werden noch erhebliche Mengen an Kohle auch in den abgebauten Gebieten vorhanden sein, die aber wegen der Brandgefahr, die mit dem Abbau durchörterter alter Flözteile verbunden ist, kaum zu gewinnen sein werden. Wohl erscheint es möglich, dort die normale Braunkohle noch abzubauen, wo früher nur Abbau auf Schwarz- und Glanzkohle stattgefunden hat. Immerhin wird auch hier die Brandgefahr groß sein, da beim Aufsuchen der Edelkohlen auch die normale Braunkohle durchfahren wurde.

Nach 1888 blieb also nur noch der Bransroder Stollen in Betrieb. Aber auch hier ging der Bergbau zurück. Von 1914—18 wurde in kleinem Umfange weiter gefördert. Inzwischen hatte sich eine große Halde von Feinkohle angesammelt, die nicht verkäuflich war. Da entschloß sich das Städt. Elektrizitätswerk von Eschwege wegen mangelnder Wasserkraft und fehlendem Dieselkraftstoff ein Dampfkraftwerk auf dem Meißner zu errichten. 1920 kam das Werk in Betrieb. Anschließend übernahm die Wintershall A.G. die Grube, um gleichzeitig Kohle für die Kaliwerke des Werratales zu erhalten. Das E-Werk blieb bis 1924 voll in Betrieb, von da ab nur noch zur Spitzendeckung. Die Grube hielt sich noch bis 1929. Dann wurde auch der letzte Bransroder Stollen stillgelegt. Nach rund 350 Jahren schien der Bergbau am Meißner endgültig zum Erliegen gekommen zu sein. In diesem Zusammenhang werden in einer Aufstellung alle Hauptstollen aufgeföhrt, die in den 350 Jahren aufgeföhren worden sind:

Name des Stollens	Höhe über NN	Baujahr	Länge	Betriebszeit	Jahre
1. Bransroder Revier.					
	m		m		
Bransroder Stollen	643,15	1696 u. 1920	400	1696 — 1929	233
Alte Häuser Stollen	650,00 u. 655	1622	110 u. 75	1622 — 1700	78
Neuer Stollen	635	1700		1700 — 1742	42
Weißbacher Stollen	612,63	1875	250	Wasserstollen	
Wilhelmsstollen	614,22	1792	650	1792 — 1880	88
Laudenbacher Hohl	700/720	1600	50/150/75	Versuchsbergbau	
Alter Steinbruch	695,12	19. Jhrh.	50	Versuchsbergbau	
Friedrichsstollen	562,60	1734/66	900	1734 — 1783	49
2. Schwalbenthaler Revier.					
Schwalbenthaler Stollen	600	1628	700	1628 — 1888	260
Karlstollen	619	1630	200	1630 — 1888	258
Reservestollen	640	1571	300	1571 — 1845	274
Hilfsstollen	610,50	1841	400	1841 — 1888	47
Reidstollen	585,50		250		
Frau Holle Teich	670	1583	150	Versuchsbergbau	
Weißensteiner Stollen	700	1584	350	Versuchsbergbau	
3. Südmulde unter dem Rebbes.					
Vierbachstollen	620	1676	250	Versuchsbergbau	
Fürbacher Stollen	600	1782/1800	350	Versuchsbergbau	

Außerdem lag in der Nähe der Kitzkammer ein Stollen der Gewerkschaft „Hassia“:

Hassia Stollen	578	1923	100	1923 — 1925	2
----------------	-----	------	-----	-------------	---

Die Stilllegung des Meißnerbergbaus war also nicht wegen Erschöpfung der Lagerstätte erfolgt. Das bewog denn auch nach dem Kriege 1939/45 die Braunkohlengesellschaft „Ilse Bergbau A. G.“ Untersuchungsarbeiten am Meißner durchzuführen. Nach einer Reihe von Schürfungen wurde im Jahre 1946 ein Versuchsstollen am Westhang des Meißners zwischen Bransrode und dem Viehhaus aufgefahren. Dieser sollte klären, ob ein Vorstoß in das Gebiet südlich der alten Bransroder Baue möglich war. Der Stollen, der den Namen „Max-Bähr-Stollen“ erhielt, hat dann über 2 Jahre Kohle gefördert, ohne allerdings infolge einer Verwerfung weiter in den Berg vorstoßen zu können. Die weiteren Untersuchungsarbeiten wurden dann dort eingestellt, nachdem 1947/48 am Grebstein nördlich der alten Schwalbenthaler Baue durch Bohrungen ein Kohlenflöz in größerer Mächtigkeit erschlossen war. Die inzwischen im Max-Bähr-Stollen aufgeschlossene Kohle wurde abgebaut und der ganze Betrieb nach Grebstein verlegt.

1948 wurde dieser Betrieb an die „Bergwerk Frielendorf A. G.“ verpachtet. Diese hat nunmehr am Ausgehenden einen kleinen Tagebau entwickelt und in Richtung der alten Schwalbenthaler Baue einen Tiefbau aufgeschlossen. Durch Tiefbohrungen wurden die Lagerungsverhältnisse im ganzen Mittelteil des Meißners geklärt. Durch die Bohrung 73 stellte man auch fest, daß das Lager nach der Südmulde seine Fortsetzung findet; denn das Bohrloch wies drei Flöze von 1,0 m, 3,85 m und 5,4 m nach. Ob dieses Bohrloch in einer Störungszone steht oder ob hier schon eine stärkere Verjüngung der Flöze einsetzt, muß die weitere Untersuchungsarbeit ergeben. Damit ist nachweislich wieder eine beträchtliche Kohlegrundlage am Meißner festgestellt worden. Es muß erwähnt werden, daß hierzu während mehrerer Jahre eine systematische Kleinarbeit erforderlich war, um zu diesem Erfolg zu kommen. Es wurden von 1946 bis 1948 folgende Arbeiten durchgeführt:

110 m Schürfstollen, 76 m Schürfschächte, 1145 m Bohrungen, davon allein 200 m durch festen Basalt. Zwei weitere Tiefbohrungen haben inzwischen ergeben: 255 m Teufe und davon 153 m Basalt.

Größe des Vorkommens und betriebliche Verhältnisse

Das Bergwerk am Grebstein befindet sich noch im Aufschluß. Im Tagebau sind zwei Löffelbagger, Dampflokomotiven und Abraumwagen eingesetzt. Der Tiefbau führt zum

Teil schon Rückbau durch und ist mit Schüttelrutschen und Bändern ausgerüstet. Eine Seilbahn befördert die Kohle nach dem Bahnhof Walburg, wo eine Sieb- und Verladeanlage aufgebaut ist.

Der Umfang des Meißnerkohlenlagers ist aus beigegebenem Lageplan zu ersehen. Die noch vorhandenen sicheren Vorräte an förderfähiger Menge können mit 10 Mill. t angenommen werden, die wahrscheinlichen mit etwa 5 Mill. t.

Die bisherige Kohlenförderung betrug:

	1578 — 1626	durchschnittlich	pro Jahr	4 100 t,		
1842	9 140 t	1853	7 204 t	1923	95 300 t	
1843	10 297 t	1866	10 427 t	1926	43 100 t	
1844	11 825 t	1867	13 094 t			
1846	9 975 t					

nach 1945:	Tiefbau		Zus.	Tagebau	Tage- u. Tiefbau
	Max-Bähr-Stollen	Grebestein		Grebestein	
1946	417 t	—	417 t	—	417 t
1947	8 329 t	—	8 329 t	—	8 329 t
1948	15 611 t	5 923 t	21 434 t	—	21 434 t
1949	6 315 t	32 547 t	38 862 t	3 717 t	42 579 t
1950	—	62 803 t	62 803 t	62 238 t	125 041 t

Aus den Förderzahlen lassen sich überschläglich folgende Gesamtfördermengen errechnen:

1578 — 1626	200 000 t
1627 — 1840	2 000 000 t
1841 — 1900	800 000 t
1901 — 1929	1 000 000 t
1946 — 1950	200 000 t
Zusammen	4 200 000 t

Legt man auch hier den Abbauverlust von 50 % für Tiefbau und 10 % für Tagebau zu Grunde, so ergibt sich ein ursprünglicher Lagerstätteninhalt von
rd. 8,4 Mill. t = rd. 7,5 Mill. cbm.

Die noch vorhandenen Vorräte betragen rd. 15 Mill. t, von denen 3 Mill. t im Tagebau zu gewinnen sind. So errechnet sich nachstehend der ursprüngliche Lagerstätteninhalt:

abgebaut	8,4 Mill. t = 7,5 Mill. cbm = 4,2 Mill. t	gewinnbar
Tagebauvorrat	3,0 Mill. t = 3,0 Mill. cbm = 2,9 Mill. t	
Tiefbauvorrat	24,0 Mill. t = 22,0 Mill. cbm = 12,0 Mill. t	
Zusammen	35,4 Mill. t = 32,5 Mill. cbm = 19,1 Mill. t	gewinnbar

Bisher sind daher 22 % der Lagerstätte abgebaut worden.

c) Im Bereich des Kaufunger Waldes

Allgemeine und geologische Darlegungen

Zwischen Großalmerode und Hann. Münden liegen sowohl auf der Höhe des Kaufunger Waldes als auch in einigen Talsenken verschiedene Tertiärreste mit Braunkohleneinlagerungen:

- am Hesselbühl auf etwa 500 — 550 m NN
- am Steinberg bei Großalmerode auf etwa 530 — 580 m NN
- am Bilstein nördlich Großalmerode auf 500 — 640 m NN
- am Boolsgraben nördlich des Hesselbühls auf etwa 450 m NN
- am kleinen Steinberg, südlich Münden auf 540 m NN
- am Forsthaus Cattenbühl, südlich Münden, auf 250 — 300 m NN.
- östlich von Nieste auf etwa 300 m NN.

Bergbauliche Bedeutung haben von diesen Vorkommen nur das des Steinberges bei Großalmerode und das des kleinen Steinberges bei Hann. Münden erhalten. Über die geologische Stellung der einzelnen Vorkommen möge Nachstehendes gesagt werden.

Am **Hesselbühl** in der Nähe des „Roten Sees“ wurde bei Schürfarbeiten in einem Stollen ein schwaches Braunkohlenflöz festgestellt. Die Tertiärschichten sind hier geringmächtig. Der Basalt ruht teilweise unmittelbar auf dem Buntsandstein. Eine bergbauliche Nutzung der Kohle hat nie stattgefunden.

Am **Steinberg bei Großalmerode** liegt ein etwa 5 m starkes Braunkohlenflöz unter feuerfestem Ton. Örtlich steigt die Mächtigkeit des Flözes durch Pressung und Aufwölbung auf 20 m an. Das Flöz enthält Tonschmitze und ist auch sonst teilweise recht unrein. Über die bergbaulichen Verhältnisse wird weiter unten berichtet. Neben der Kohle dient der Bergwerksbetrieb vor allem der Gewinnung des wertvollen Glashafentones. Das Bohrloch 2 zeigt nachstehende Schichten:

7,4 m	Lehm, tonig
10,0 m	Braunkohle
3,5 m	feuerfester Ton
7,0 m	Sand (ältere Quarzitsandschichten)
	Buntsandstein

Entsprechend der Lage zum feuerfesten Ton gehört die Kohle ins Eozän. Die große Höhenlage dieses älteren Tertiärs (530—580 m NN) würde die schon früher ausgesprochene Annahme bestätigen, daß in der Kaufunger - Wald - Achse eine Aufwölbung stattgefunden hat. Es mag allerdings gewagt sein, aus der Stellung zum feuerfesten Ton allein die stratigraphische Eingruppierung vorzunehmen.

Der **Bilstein** stellt eine weithin sichtbare Basaltkuppe auf dem Kaufunger Wald dar. In den Tonschichten unter dem Basalt wurde Braunkohle nachgewiesen. Jedoch sind Angaben über Mächtigkeit nicht bekannt. Das Alter der Schichten entspricht dem des Steinberges.

Am **Boolsgraben** ist ein kleines Braunkohlenvorkommen nachgewiesen worden. Da der Umfang des Lagers gering und die Ablagerung stark gestört ist, hat ein bergbaulicher Betrieb nicht stattgefunden.

Am **kleinen Steinberg** südlich von Hann. Münden ist die Schichtenfolge wie nachstehend:

dichter Basalt
tonige Letten, den feuerfesten Tonen gleichstehend
kohlige Letten,
Braunkohle, bis zu 4—5 m, teils unrein, mulmig bis sehr hart, weiße und gelbe Sande mit Quarziten.

Auch diese Schichtenfolge könnte durchaus dem Eozän zugeteilt werden, soweit sie unterhalb des Basaltes liegt.

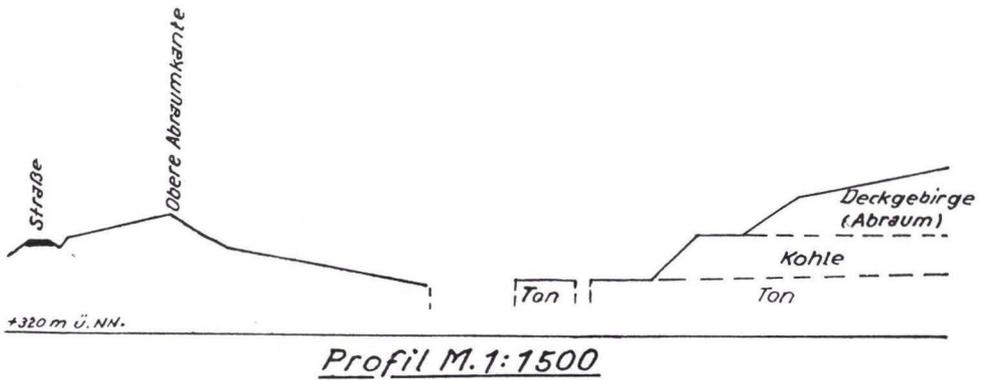
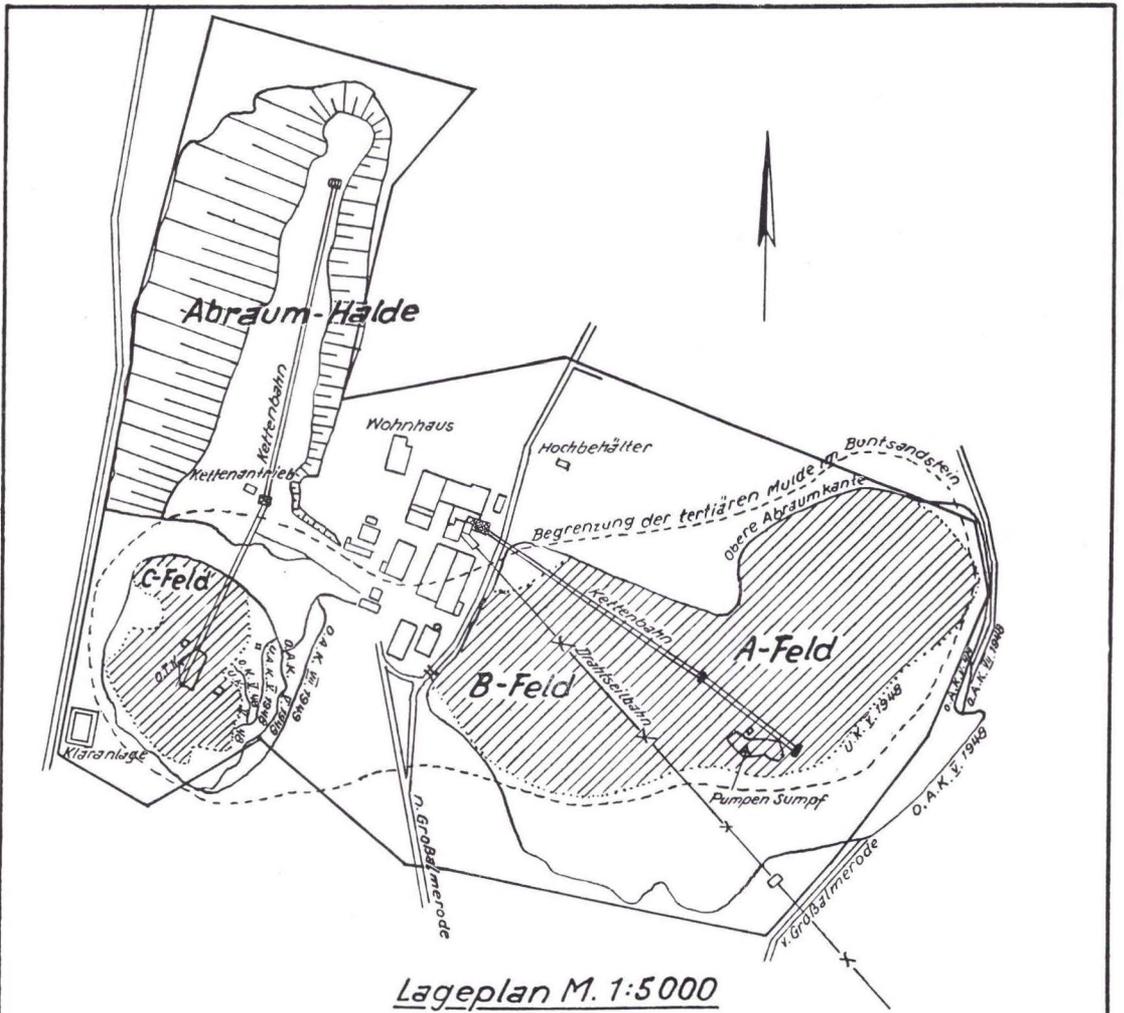
Am **Cattenbühl** befindet sich ein kleinerer Tertiärrest, der bisher dem Miozän zugeteilt wurde. Kohlenfunde sind nicht gemacht worden.

Östlich von **Nieste** befindet sich eine Folge von oligozänen Sanden und Tonen auf etwa 300 m NN. Diese tiefe Lage des älteren Tertiärs weist wieder darauf hin, daß das Tertiär des Bergkammes die Aufwölbung des Werrasattels mitgemacht hat. Ob hier früher auch Kohlen gefunden wurden, ist nicht bekannt.

7. Das Braunkohlenvorkommen des Steinberges bei Großalmerode

(Besitzer: Gewerkschaft Steinberg und Boolsgraben zu Steinberg)

Die Gewinnung der Kohle geht auf über 100 Jahre zurück. Ursprünglich erfolgte der Abbau im Tiefbau. Später wurde das tonige Deckgebirge mit einem Bagger abgeräumt und in der angeschlossenen Chamottefabrik verarbeitet. Die so gewonnene Braunkohle



Ton- und Braunkohlenbergwerk Steinberg und
Boosgraben
bei Großalmerode, Kreis Witzzenhausen

wird zu $\frac{1}{3}$ in der Chamottefabrik und zu $\frac{2}{3}$ in der Papierfabrik Staffel in Witzenhausen verbraucht. Eine Seilbahn verbindet das Werk mit dem Bahnhof Großalmerode - Ost (2,5 km).

Die Förderung der Grube betrug:

1842 — 1 161 t	1923 — 24 544 t	1938 — 7 877 t
1843 — 896 t	1926 — 21 801 t	1939 — 4 761 t
1844 — 589 t	1929 — 17 320 t	1942 — 8 325 t
1846 — 926 t	1931 — 20 801 t	1945 — 6 011 t
1853 — —	1932 — 19 005 t	1949 — 8 697 t
1866 — 5 333 t	1933 — 11 726 t	1950 — 10 165 t
1867 — 3 876 t	1935 — 14 300 t	

Die gesamte bisherige Förderung mag etwa 700 000 t betragen haben.

Der Betrieb beruht wesentlich auf der Gewinnung der wertvollen Glashafentone zur Herstellung von Glasschmelzhäfen sowie sämtlicher für die Glashütten des In- und Auslandes benötigten feuerfesten Steine. Außerdem ist dem Werk eine Fabrikation feuerfester Steine für sämtliche Industriezwecke angegliedert. — Die gesamte Belegschaft umfaßt etwa 50—60 Mann.

8. Das Braunkohlenvorkommen des kleinen Steinberges bei Münden

(Besitzer: Gewerkschaft Steinberg in Hann. Münden, Pächter: Nordmineral G.m.b.H., Bremen)

Der Grubenfelderbesitz umfaßt 2 Felder mit zusammen 2 750 000 qm und liegt im niedersächsischen Teil des Kaufunger Waldes. Wirtschaftlich gehört die Grube jedoch zu Kassel. In früheren Jahren war die Grube durch eine Seilbahn von 6 km Länge mit dem Bahnhof Hann. Münden verbunden.

Auf dem mittleren Buntsandstein des Kaufunger Waldes lagern hier feine weiße und gelbe Sande, die teilweise zu Quarziten verfestigt sind. Darüber folgt ein 5—8 m mächtiges Braunkohlenflöz. Die Kohle ist teils hart, teils mulmig. Auch „Kasseler Braun“ tritt auf. Über der Kohle liegen graue, tonige Letten. Die Mitte des kleinen Vorkommens ist von dichtem Basalt bedeckt, die Ränder von Basaltgeröllen und diluvialem Lehm. Die Kohlenmulde wird von kleineren Störungen durchzogen. In Ostwestrichtung hat die Mulde etwa 1000 m, in Nordsüdrichtung ca. 500 m Ausdehnung. Sande und Kohlen können durchaus dem Eozän angehören; jedoch ist eine klare Eingruppierung noch nicht erfolgt.

Ursprünglich wurde die Kohle im Tiefbau gewonnen. Später hat man den Basalt und die diluvialen Lehme abgeräumt und darunter neben der Kohle auch die Tone und Sande bergbaulich abgebaut. Der Bergbau geht mit Sicherheit ins 17. Jahrhundert zurück. Die jetzige Gewerkschaft besteht seit dem Jahre 1908. Im Jahre 1930 wurde der Betrieb stillgelegt. Die Fabrik für feuerfeste Steine und eine Ziegelei, die die Abnehmer der Kohle waren, wurden abgerissen. Es sei erwähnt, daß die Firma Krupp in früheren Jahren Formsand vom Steinberg bezogen hat. Der Ton ergab hochfeuerfeste Steine.

Die Kohlengewinnung wurde nach 1945 wieder aufgenommen. Die Kohle wird mit Fuhrwerken abgefahren. Förderzahlen liegen nicht vor.

IV. Der Nordteil der niederhessischen Senke

(Das Gebiet des Reinhardswaldes)

Dieses Gebiet umfaßt den Reinhardswald mit seinen südlichen Ausläufern bis zum Stadtrande von Kassel, ferner das östlich hiervon gelegene Bergland zwischen Weser und Leine. In diesen Gebieten liegen:

1. Das Braunkohlenvorkommen von Ihringshausen,
2. „ „ „ von Holzhausen,
3. „ „ „ vom Ahlberg,
4. „ „ „ vom Gahrenberg,
5. Übrige Tertiärvorkommen im Reinhardswald.

1. Das Braunkohlenvorkommen von Ihringshausen bei Kassel

(Besitzer: Hessische Braunkohlen- und Ziegelwerke G. m. b. H.)

Geologische Verhältnisse

Eingebettet in eine NNW — SSO verlaufende flache Grabenversenkung des Buntsandsteinuntergrundes liegt zwischen den nördlichsten Wohngebieten von Kassel und dem Dorfe Simmershausen die Braunkohlenlagerstätte von Ihringshausen, deren Bergwerksgerechtmäße aus 15 preußischen Normalfeldern besteht, die den Hessischen Braunkohlen- und Ziegelwerken gehören. Die Bahnstrecke Kassel — Münden durchquert das Gebiet in Ostwestrichtung und die Landstraße Kassel — Ihringshausen in fast Nordsüdrichtung. Im Osten wird das Lager durch staffelförmige Verwerfungen gegen den Buntsandstein abgeschlossen. Auch die Westgrenze läßt solche Verwerfungen erkennen. Nach Norden zu steigt das Tertiär an und ist durch Aus- und Abwaschungen stark erodiert, so daß auch das Kohlenflöz hier teilweise ganz verschwunden ist. Eine Erosionsrinne trennt einen kleineren nördlichen Teil von der Hauptmulde ab. Das Flöz war an den meisten Stellen des Abbaugebietes von Kiesen und Sanden bedeckt. Örtlich haben sich zwischen Kohle und Sand dünnere Tonschichten eingelagert. Die Kohle lag bei etwa 10—25 m Tiefe in einer Mächtigkeit von ca. 4—6 m. Das Lager hatte eine Ausdehnung von rd. 4,9 Mill. qm, so daß ein Kohleninhalt von etwa 25 Mill. cbm vorhanden war, an abbaufähiger Fläche 3,4 Mill. qm = 15 Mill. cbm. Das Lager wurde im Tiefbau gewonnen und ist bis auf einige Sicherheitspfeiler ausgebeutet. Die Oberflächenhöhen betragen am Möncheberg etwa 200 m NN; östlich nach der Fulda zu steigen sie bis auf 255 m NN an.

Die Schichtenfolge, wie sie sich aus Bohrtabellen und der geologischen Kartierung ergeben hat, ist folgende:

Lehm (bis 7 m)	Diluvium
Talterrassen (bis 5 Terrassen)	Diluvium
Schotter	Oberpliozän
Basalte (Feldspatbasalte)	Miozän / Pliozän
Gelbe Sande	Mittleres Oberoligozän

Grünsande	}	Unteres Oberoligozän
Kalkreiche gelbe Sande		
Rupelton	}	Mitteloligozän
Sand. Tone und Sande		
Kies (Ederkies) (bis 3 m)	}	Unteres Unteroligozän
Blaugraue Tone (= feuerfeste Tone)		
Feine Sande	}	Oberes Eozän
Braunkohle (bis zu 6 m)		
Sande, z. T. zu Quarzit verfestigt	}	Mittelleozän
Bunte Tone		
Röttone	}	Untereozän
		Oberer Buntsandstein

Mehrfach sind Oberflöze aufgetreten, die durch Tonschichten vom Hauptflöz getrennt waren.

Die Kohle hatte meist eine geringe Festigkeit. Sie war in den Randzonen von erdiger Beschaffenheit. Auch ließ sie ähnlich wie bei der gleichaltrigen Kohle von Borken eine klare Schichtung erkennen. So befand sich auch hier über dem Liegenden zunächst eine feste Bank von etwa 1 m Stärke. Dann folgte die grusige Kohle, die ebenfalls oft ein härteres Kleinkorn enthielt.

Geschichtliches

Die ersten Schürfarbeiten gehen auf das Jahr 1820 zurück, als der Bildhauer Henschel auf der Suche nach Plastiktonen auf die Kohle stieß. In den ersten 15 Jahren wurden zahlreiche Schürfungen und Bohrungen durchgeführt.

Wie auch bei den meisten anderen Gruben des Reviers wurde zunächst nur Stückkohle gewonnen. Da aber ein hoher Anfall an Feinkohle vorhanden war, häuften sich diese Kohlenmengen in der Grube an. Die geringe Selbstentzündlichkeit der Kohle ließ dies zu. Diese Eigenschaft hat sie gemeinsam mit der Borkener Kohle, so daß auch aus diesem Grunde auf Gleichaltrigkeit geschlossen werden könnte.

Nach 1850 wurden neue Schächte geteuft und die ganze Anlage verbessert. Weitere Impulse erhielt die Grube nach 1866 und 1871. Im Jahre 1875 wurde eine Zwillingsfördermaschine der Firma Henschel aufgestellt. Vorübergehend wurde der Grube auch ein Ziegeleibetrieb angeschlossen. Im Jahre 1885 erbaute man eine Brikettfabrik mit 2 später 3 Pressen. Sie behielt jedoch stets nur lokale Bedeutung.

Im Jahre 1899 wurde die Gewerkschaft in eine Aktiengesellschaft umgewandelt. Anschließend teufte man neue Schächte südlich der Eisenbahn. Die Tagesanlagen wurden erweitert. Unter Tage setzte man Seilbahnen zur Förderung ein, die dann nach 1914, nach Fertigstellung der Schiefen Ebene, durch Kettenförderung ausgetauscht wurde. Dies blieb der Förderweg bis zur Stilllegung im Jahre 1942.

Nachstehende Förderzahlen sind bekannt:

1838 — 216 t	1871 — 14 286 t	1929 — 257 550 t
1842 — 2 669 t	1872 — 42 857 t	1931 — 182 992 t
1843 — 2 482 t	1899 — 38 024 t	1932 — 151 878 t
1844 — 2 483 t	1900 — 69 138 t	1933 — 171 517 t
1846 — 2 571 t	1903 — 73 613 t	1934 — 195 000 t
1853 — 7 092 t	1911 — 168 107 t	1935 — 224 710 t
1866 — 6 966 t	1912 — 186 714 t	1939 — 130 945 t
1867 — 8 614 t	1921 — 237 404 t	
1869 — 7 286 t	1923 — 238 520 t	
1870 — 7 000 t	1926 — 238 160 t	

Die Brikettproduktion betrug:

1899 — 7 738 t	1921 — 30 439 t
1900 — 13 166 t	1931 — 3 502 t
1903 — 10 669 t	1932 — 4 099 t
1911 — 21 695 t	1933 — 4 386 t
1912 — 23 175 t	1934 — 5 000 t

Die Lagerstätte gilt als ausgekohlt. Die restlichen schwächeren Randpartien und Sicherheitspfeiler können einen wirtschaftlichen Abbau nicht mehr ermöglichen. Ein Restpfeiler im Westfelde mit 200 000 t gewinnbarem Kohleninhalt, der wegen einer früheren Munitionsfabrik stehen bleiben mußte, soll noch erschlossen werden. Die im ganzen gewonnene Kohlenmenge kann etwa wie folgt errechnet werden:

1820 — 1840	—	200 t	pro Jahr	—	4 000 t
1841 — 1850	—	2 500 t	„	„	25 000 t
1851 — 1870	—	7 000 t	„	„	140 000 t
1871 — 1900	—	40 000 t	„	„	1 200 000 t
1901 — 1910	—	70 000 t	„	„	700 000 t
1911 — 1920	—	170 000 t	„	„	1 700 000 t
1921 — 1930	—	240 000 t	„	„	2 400 000 t
1931 — 1935	—	185 000 t	„	„	925 000 t
1936 — 1942	—	130 000 t	„	„	910 000 t
Zusammen					8 004 000 t

Bei Annahme eines Abbauverlustes von 50 % und eines spezifischen Gewichtes der Kohle von 1,1 wäre somit ein ursprünglicher Lagerstätteninhalt von **14,5 Mill. cbm** zu errechnen. Legt man als abbaufähige Flözfläche 2700 m x 1250 m und die mittlere Flözmächtigkeit mit 4,5 m zugrunde, so ergibt sich hieraus ein ehemaliger Lagerstätteninhalt von rd. 15 Mill. cbm. Der Abbauverlust hat somit tatsächlich etwa 50 % betragen. Bei dem geringen Deckgebirge hätte man die Lagerstätte im Tagebau gewinnen können und damit die doppelte Ausbeute erreicht. Noch nach 1920 sind über 4 Mill. t Kohle gewonnen worden. Eine Umstellung auf Tagebau wäre also damals noch möglich gewesen. Das durchschnittliche Verhältnis von Deckgebirgsstärke zu Kohlenmächtigkeit errechnet sich zu $D : K = 4 : 1$.

Die Braunkohlenvorkommen des südlichen Reinhardswaldes

Allgemeine und geologische Verhältnisse

Zwischen der Bahnstrecke Kassel — Hofgeismar im Westen und der Weser im Osten erstreckt sich die Buntsandsteinhochfläche des Reinhardswaldes, die auf 450 m über NN und mehr ansteigt. Hier liegen im südlichen Teil dieser Hochfläche, meist zwischen Verwerfungen eingesenkt oder durch Basaltdecken geschützt, einige Tertiärreste, in denen bauwürdige Flöze auftreten.

In den Tertiärschichten findet sich das marine Ober- und Mitteloligozän. Es gibt sowohl über diesem marinen Horizont braunkohlenführendes Tertiär (jüngere Braunkohlen) als auch darunter (ältere Braunkohlen). Die gesamte geologische Tertiärschichtenfolge ist durch den Bergbau und die geologische Kartierung klargestellt. Sie wird nachstehend aufgeführt:

Lehm, darunter diskordant mehrere Talterrassen	Diluvium
Basalt mit kugeliger Absonderung (Staufenknüppel — Feldspatbasalt) (Gahrenberg — Trachydolerit) (Ahlberg — Trachydolerit)	Miozän / Pliozän
Tone	} Obermiozän
Sande, scharf z. T. Kies (bis 10 m)	
Tone und Sande (bis 7 m)	} Mittelmiozän
Ton (bis 2 m)	
Braunkohle , Flöz I (bis 4 m) (z. T. durch Zwischenmittel unterteilt)	} Oberes Oberoligozän
Tone und Sande (15—25 m)	
Braunkohle , Flöz II (bis 12 m) (z. T. auch Zwischenmittel)	
Ton (1 m)	
Quarzsande, teils hellweiß, teils eisenschüssig (bis 10 m)	

Gelbe Sande mit Eisenstein	Mittleres Oberoligozän
Grüne Sande mit Muscheln, auch tonige Schichten (Meeressand)	} Unteres Oberoligozän
Braune eisenführende Sande	
Blaugraue, fettige, kalkige Tone (Septarienton) (nur bei Immenhausen auf Höhe 220 m NN)	Mitteloligozän
Tone und Sande mit schwachen Kohlenflözen	} Mitteleozän
Eisenstein	
Trias	

(Der oberoligozäne Meeressand liegt auf wechselnden Höhen zwischen 270 m NN und 380 m NN, letzteres am Gahrenberg.)

Die Reihenfolge der eozänen Schichten ist noch nicht vollends geklärt. Sowohl die Braunkohlen dieser unteren Schichtenfolge als auch die eisensteinführenden Sandschichten liegen aber unter dem Septarienton und gehören damit ins ältere Tertiär. Es hat den Anschein, daß die eisensteinführenden Schichten älter als die Braunkohlen sind. Sie sind wahrscheinlich den liegenden Quarzsanden der Kohle zuzurechnen.

Das ganze Gebiet ist durch zahlreiche Verwerfungen und Aufwölbungen gekennzeichnet. Generell findet hier die Aufwölbungsachse des Kaufunger Waldes im Reinhardswald ihre Fortsetzung. Linstow nimmt für diese Aufwölbung ein nachtriassisches aber voroberoligozänes Alter an. Das würde mit der schon weiter oben erwähnten Auffassung übereinstimmen, daß die älteren Tertiärschichten am Kaufunger Wald eine starke Emporwölbung erfahren haben.

Auf der beigegebenen Übersichtskarte des Reinhardswaldes mit seinen Kohlenvorkommen sind auch eine Reihe von Verwerfungen zur Darstellung gekommen. Neben nordsüdlich verlaufenden Störungen treten auch mehrere in Ostwestrichtung auf. Ferner sind einige schmale Grabeneinbrüche verzeichnet worden.

Mit den Worten Linstows, der dieses Gebiet kartiert hat, wird nochmals eine zusammenfassende Darstellung der Tertiärbewegungen gegeben:

„In der Kreide- und in der Alttertiärzeit war unser Gebiet wohl Festland; erst durch weitausgedehntes, flächenhaftes Einsinken der Erdrinde wurde den Tertiärmeeren der Oligozänzeit Gelegenheit gegeben, in unser Gebiet vorzudringen. Ebenso waren es gewaltige, flachspannende Bodenaufwölbungen, die das Meer wieder verdrängten. Aber die Hebung gelangte nicht zur Ruhe, sondern setzte sich durch die ganze Miozän-, Pliozän- und Diluvialzeit hindurch fort und ist vielleicht heute noch nicht ganz zur Ruhe gekommen.“

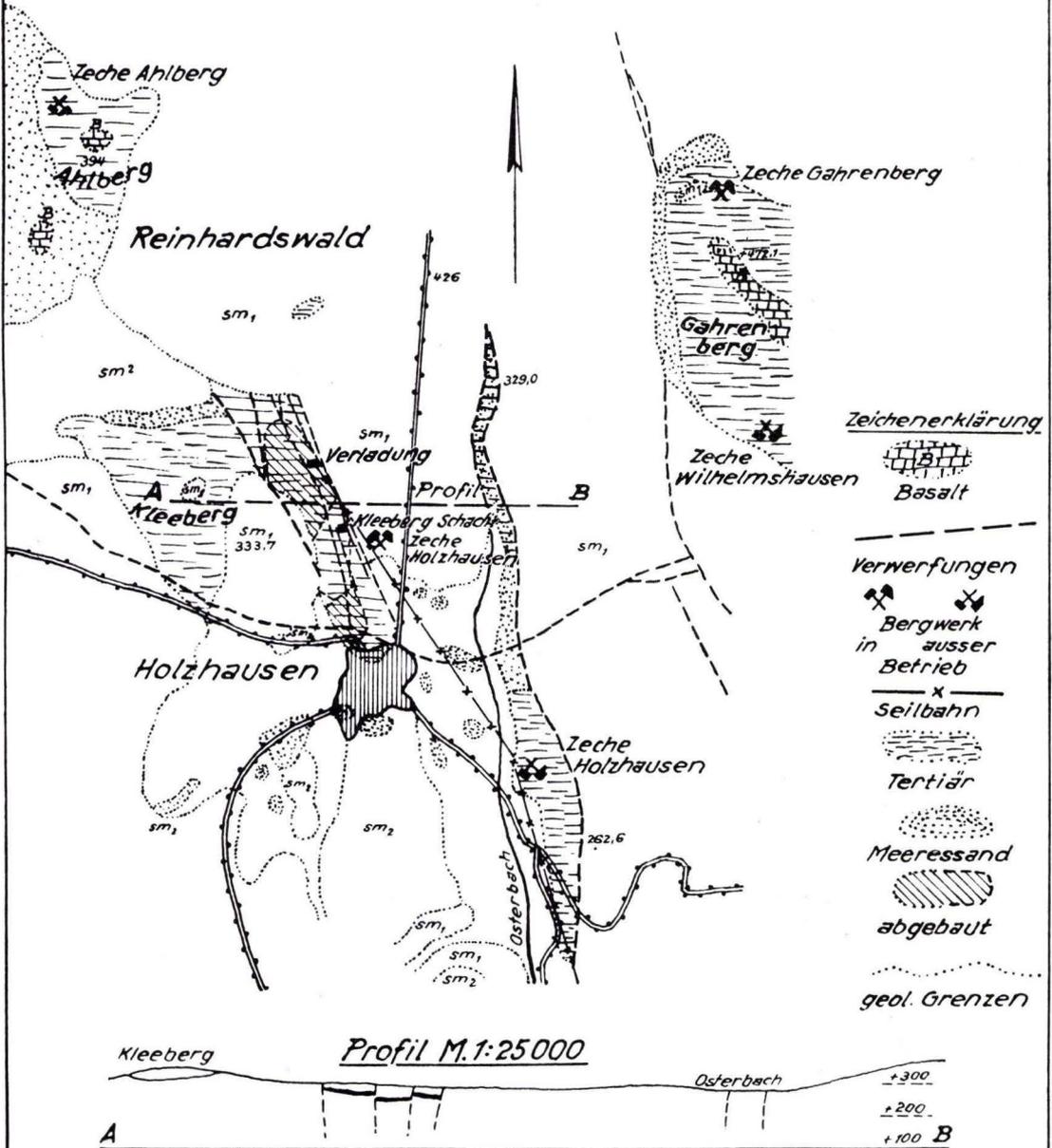
Linstow nimmt hierbei Hebungen von bis zu 250 m an. Wahrscheinlich waren sie aber noch größer.

2. Das Braunkohlenvorkommen von Holzhausen

(Besitzer: Maschinenfabrik Wegmann & Co., Kassel)

Das Braunkohlenvorkommen von Holzhausen tritt in zwei getrennten Gräben auf; einer liegt östlich von Holzhausen am Osterberg, der andere nördlich am Kleeberg. Im östlichen Graben stand die Zeche Holzhausen der alten Gewerkschaft Holzhausen, die erstmalig 1592 genannt wurde. Nachweisbar geht der Bergbau auf das Jahr 1611 zurück. Von 1617 bis 1666 wurde die Zeche vom Landgrafen von Hessen betrieben, um Kohle für die Eisenhütte in Knickhagen zu erhalten. Da sich die Kohle für die Verhüttung nicht eignete, stellte man den Hüttenbetrieb wieder ein. Ein weiterer kleinerer Aufschluß wurde am Triftberg von 1756 bis 1806 betrieben, der aber wahrscheinlich mit der Besetzung durch die Franzosen sein Ende fand und auch sicher unrentabel war. Vorüber-

Lageplan M. 1:50 000



Braunkohlenvorkommen von Holzhausen
(mit Ahlberg und Gahrenberg)

gehend wurde durch Habich in Veckerhagen im Jahre 1832 nochmals ein Aufschluß getätigt, der aber zur Einstellung kam, als die Kohlen am Gahrenberg gefunden waren.

Die alte Gewerkschaft Holzhausen nahm den Betrieb dann im Jahre 1860 wieder auf. Es wurde damals das mächtigere Flöz II aufgeschlossen. Man baute im Jahre 1893 eine 4 km lange Seilbahn von der Zeche Osterberg nach dem Bahnhof Speele. 1900 war die Zeche Osterberg erschöpft, und der Bergbaubetrieb wurde an den Südhang des Gahrenberges verlegt. Hier wurde die Zeche Wilhelmshausen betrieben (siehe auch Abschnitt Gahrenberg). Nach Auskohlung der Zeche Wilhelmshausen im Jahre 1922 verlegte die Firma Wegmann den Bergbaubetrieb wieder zurück nach Holzhausen in die Kleebergmulde. Hier wurde im Senkverfahren ein 27 m tiefer Eisenbetonschacht durch Schwimmsandschichten geteuft. Von hier aus wurde eine Mulde von etwa 800 bis 1000 m Länge und 300 m Breite aufgeschlossen. Zur Zeit wird die gewonnene Kohle über 4 Kettenbahnen und durch den Förderschacht nach der Siebanlage gebracht, wo sie in 5 Sorten, vom Grus bis zur Stückkohle, klassiert wird. Da die zerstörte Seilbahn nach 1945 nicht wieder hergestellt wurde, geht die gesamte Förderung vom Bunker im Landabsatz ab. Unter Tage wird die Kohle mit Häspeln, Bremsen und von Hand an die Kettenbahn gefördert. Der Abbau erfolgt als Pfeilerbruchbau. Im südlichen Mittelfelde treten Flözstörungen auf, die teilweise eine Länge von 150 m und eine Breite von 30 m besitzen. Innerhalb der Störungszone verjüngt sich das Flöz von 6^{1/2} auf 3 m.

Die über der Kohle lagernden wasserführenden Sande erschweren den Abbau sehr. Eine planmäßige Entwässerung hat nicht stattgefunden. Entwässerung und Entspannung wird durch das Werfen der Brüche erzielt. Dabei müssen 75 % der Abbaue mit Bohlen schützen verbaut werden, die das Wasser durchlassen, den sandigen Schlamm aber zurückhalten und die übrigen Baue sichern sollen.

Die Kohlenförderung in der Mitte des vorigen Jahrhunderts liegt nur in Zahlen zusammen mit der Zeche Gahrenberg (nördlicher Teil des Gahrenberges) vor. Die Förderung wird etwa je zur Hälfte auf die beiden Zechen zu verteilen sein.

Die Förderung der beiden Gruben betrug: (Holzhausen und Gahrenberg Nord)

1842 — 1 470 t	1853 — 1 182 t
1843 — 1 932 t	1866 — 2 319 t
1844 — 1 761 t	1867 — 2 607 t
1846 — 2 010 t	1899 — 10 000 t (nur Osterberg)

Die Förderzahlen der Zeche am Kleeberg sind:

1922 — 22 000 t	1932 — 28 830 t	1942 — 37 200 t
1923 — 25 500 t	1933 — 34 519 t	1943 — 39 800 t
1924 — 26 500 t	1934 — 33 200 t	1944 — 36 400 t
1925 — 25 500 t	1935 — 38 300 t	1945 — 16 900 t
1926 — 39 170 t	1936 — 37 100 t	1946 — 24 900 t
1927 — 38 900 t	1937 — 38 600 t	1947 — 28 400 t
1928 — 39 300 t	1938 — 43 940 t	1948 — 31 200 t
1929 — 39 360 t	1939 — 41 400 t	1949 — 34 015 t
1930 — 38 600 t	1940 — 38 200 t	1950 — 36 700 t
1931 — 31 377 t	1941 — 44 800 t	
		zus. 990 611 t

Die Kohleninhalte der beiden Vorkommen vom Osterberg und Kleeberg können wie folgt angegeben werden:

Osterberg: Das Vorkommen stellt eine schmale Grabenmulde von etwa 1500 m Länge und ca. 200—300 m Breite dar. Der Lagerstätteninhalt mag etwa 3 Mill. cbm betragen haben. Das Vorkommen gilt als ausgekohlt und wird überschläglich 0,8 Mill. t Förderung erbracht haben.

Kleeberg: Die Mulde hat etwa 2 Mill. cbm Kohle = 2,2 Mill. t enthalten. Bei einem Abbauverlust von 45—50 % waren somit ursprünglich etwa 1,2 Mill. t gewinnbarer Kohle vorhanden. Nach Abzug der obigen Abbaumenge von 990 000 t verbleiben an gewinnbarer Menge 210 000 t.

3. Das Braunkohlenvorkommen des Ahlberges

Nordwestlich des Kleebergvorkommens liegt unter einer kleinen Basaltkuppe das Vorkommen des Ahlberges. Durch eine breite Auswaschung zerfällt die Mulde in zwei unregelmäßig gestaltete Teile. Das Flöz ist 2,0 m bis 4,5 m, im Mittel 3,0 m mächtig. Wie auch bei den übrigen Vorkommen dieses Gebietes wird das kohlenführende Tertiär von oberoligozänem Meeressand unterlagert. Das Hauptflöz wird von fetten Tonen begleitet. Der westliche Teil ist größtenteils abgebaut worden. Die Grube wurde erstmalig in der ersten Hälfte des 19. Jahrhunderts begonnen. Anfang der 50er Jahre des vorigen Jahrhunderts kam sie zum Erliegen. Die Verleihung der Felder erfolgte für:

Ahlberg I am 29. 11. 1835, erweitert am 31. 7. 1869

Ahlberg II am 1. 2. 1837, erweitert am 31. 7. 1869

Nach dem ersten Weltkriege wurde sie erneut aufgeschlossen, mußte aber wegen Absatzmangel 1925 stillgelegt werden. Der Grund hierfür: zeitweise war die Kohle unreinigt, außerdem fehlte der Eisenbahn- und Seilbahnanschluß.

Die Kohlenförderung der Zeche Ahlberg betrug:

1842 — 775 t	1846 — 889 t	1921 — 14 000 t
1843 — 553 t	1853 — 291 t	1923 — 13 130 t
1844 — 834 t		

Der gesamte Kohleninhalt wird ursprünglich etwa 1 Mill. cbm, d. h. rd. 500 000 t gewinnbarer Kohlenmenge betragen haben, von denen bisher ca. 150 000 t abgebaut worden sind, so daß ein gewinnbarer Restvorrat von etwa 350 000 t besteht.

Die Förderkohle enthielt 45 % — 47 % Wasser und einen Aschegehalt von rd. 10 %.

4. Das Braunkohlenvorkommen des Gahrenberges

(Besitzer des Nordfeldes: Firma G. E. Habich Söhne in Veckerhagen)

Nordöstlich von Holzhausen, etwa 15 km nordöstlich von Kassel, liegt mitten im Reinhardswald das Braunkohlenvorkommen des Gahrenberges. Durch eine schützende Basaltdecke ist das Kohlenvorkommen in einer nordwest-südöstlichen Länge von 1800 m und in einer Breite von 300 m bis 500 m in einer flachen und geschlossenen Mulde, die nach Südosten sanft abfällt, erhalten geblieben. Die südliche Hälfte dieser Mulde ist im Anfang dieses Jahrhunderts durch die Zeche Wilhelmshausen der Gewerkschaft Holzhausen bereits völlig abgebaut worden.

Der nördliche Teil ist von der jetzigen Besitzerin erbohrt und 1842 in Abbau genommen worden. Ein Stollen von 250 m Länge, der im Liegenden angesetzt war, traf das Hauptflöz in 10 m Mächtigkeit. Dieser Stollen wurde ausgemauert und war bis 1925 in Förderung. Nach Abbau der durch diesen Stollen erreichbaren Kohlenmengen — sie wurden von Hand durch den Stollen zu Tage gefördert — wurde zwischen 1922 und 1924 im Flözeinfallen eine doppelspurige Förderstrecke aufgefahren und ausgemauert, soweit sie den alten Mann durchörterte. In gleicher Ausbaumweise wurde eine schmale Parallelstrecke für Wetterführung und Fahrung geschaffen. Die einfallende Förderstrecke teilt das Lager in eine östliche und eine westliche Hälfte. Von ihr aus werden streichende Strecken ins Abbaugelände vorgetrieben. In den Hauptstrecken ist Kettenförderung vorhanden, mit der die Kohle in einen Bunker gefahren wird. Über Tage befinden sich Büro- und Belegschaftsräume, Magazin, Werkstätten, Kesselhaus, elektrische Zentrale und Wohnungen. Unterhalb der alten Stollensohle erfolgt die Wasserhaltung durch elektrisch betriebene Pumpen. Die Wetterführung findet natürlich durch Wetterschacht und Wetterstrecke statt.

Die Schichtenfolge unter dem Gahrenberg ist folgende:

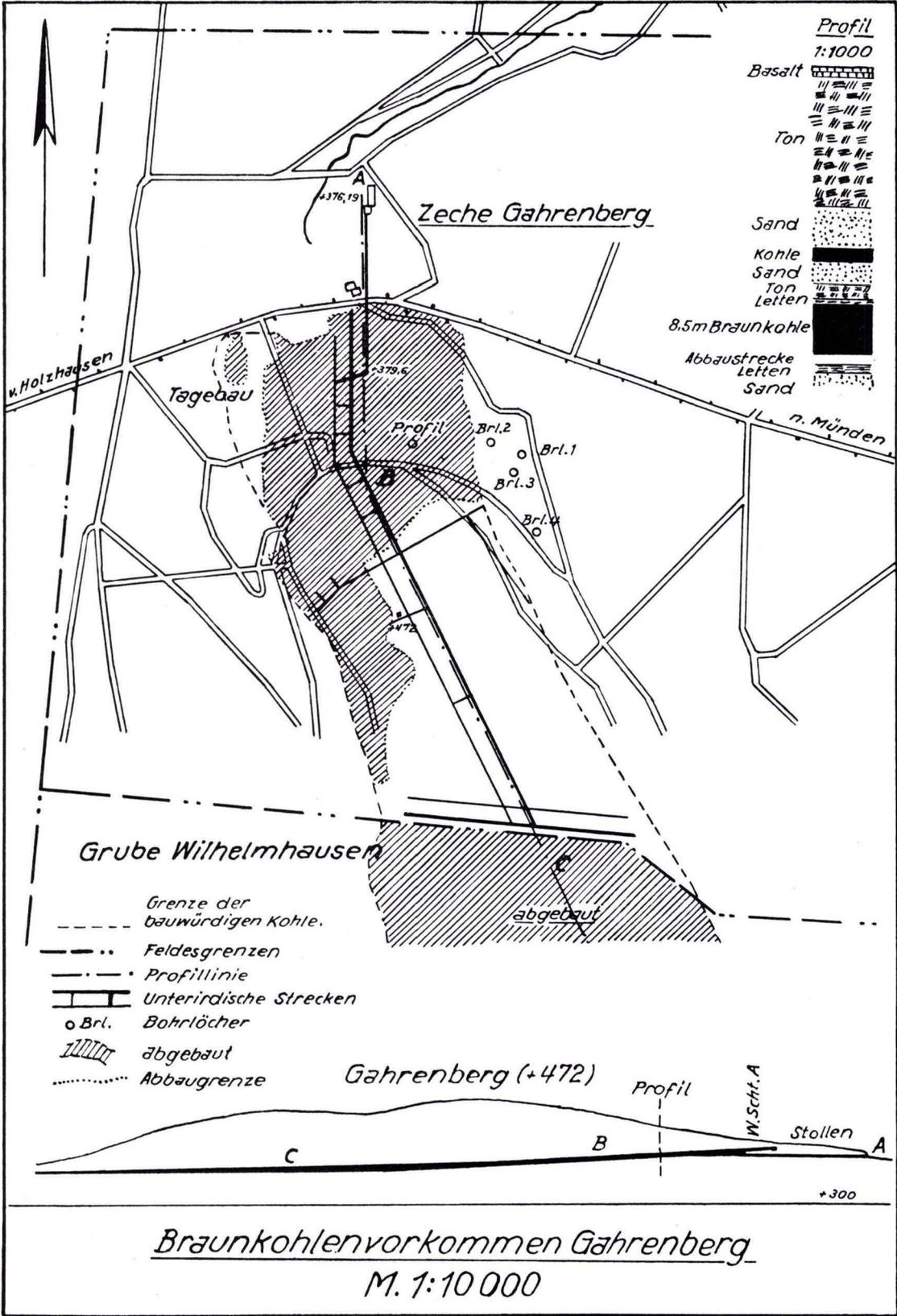


Abb. 36

Ton	}	zusammen etwa 60 m
Kugelige Basalt		
Quarzsand		
Oberes Braunkohlenflöz (ca. 1—3 m)		
Quarzsand (15—20 m)		
Letten (2 m)		
Unteres Braunkohlenflöz (5—9 m)		
(Hauptflöz)		
Letten (1 m)		
Quarzsand		

Abgebaut wird bisher nur das Hauptflöz. Die in der Braunkohle beobachteten Baumstämme sind nach Untersuchung von Gothan Koniferen. Der östliche Teil der Grube wird von einem Sprung durchzogen, der nordsüdlich verläuft und 15—20 m Sprunghöhe besitzt. Der westliche Teil liegt tiefer.

Die Kohle ist fest und stückig. Neben dem Eigenverbrauch auf der Zeche wird sie in den Farbenfabriken der Firma Habich in Veckerhagen als Kesselkohle verwendet. Ein Teil wird als Hausbrand in nahe gelegene Ortschaften abgesetzt.

Seit den 60er Jahren des vorigen Jahrhunderts wurde auch die Gewinnung von Farbkohle aufgenommen, die bis Ende der 70er Jahre zur Herstellung von Farben in besonderen Öfen auch verkohlt wurde. Diese Farbkohle kommt besonders am Ausgehenden vor, wo sie unter dem Einfluß der Verwitterung aus fester Kohle entstanden ist. Sie dient zur Fabrikation der braunen Malerfarbe „Kasselerbraun“ und in Natronlauge gelöst als braune Holzbeize.

Die Förderung der Grube Gahrenberg betrug:

1899 — 6 773 t	1911 — 5 177 t	1923 — 7 350 t
1900 — 6 515 t	1912 — 6 135 t	1926 — 8 000 t
1901 — 6 076 t	1913 — 6 259 t	1929 — 9 000 t
1902 — 4 056 t	1914 — 5 341 t	1931 — 7 000 t
1903 — 3 948 t	1915 — 4 392 t	1932 — 8 530 t
1906 — 5 505 t	1916 — 4 465 t	1933 — 9 000 t
1907 — 5 526 t	1917 — 6 866 t	1935 — 7 670 t
1908 — 7 134 t	1918 — 5 323 t	1937 — 7 674 t
1909 — 5 480 t	1919 — 7 288 t	1939 — 9 828 t
1910 — 5 398 t	1920 — 7 539 t	1949 — 13 410 t

Im Jahre 1949 betrug damit die Durchschnittsförderung am Tag 45 t.

Der südliche Teil der Gahrenbergmulde, der durch die Zeche Wilhelmshausen in den Jahren 1900—1920 ausgekohlt worden ist, hat nachstehende Förderung erbracht:

1900 — 26 378 t	1907 — 35 115 t	1914 — 31 102 t
1901 — 28 292 t	1908 — 42 153 t	1915 — 23 705 t
1902 — 35 608 t	1909 — 31 311 t	1916 — 15 210 t
1903 — 37 041 t	1910 — 31 635 t	1917 — 19 961 t
1904 — 40 946 t	1911 — 41 221 t	1918 — 32 949 t
1905 — 40 001 t	1912 — 40 209 t	1919 — 44 508 t
1906 — 34 863 t	1913 — 37 485 t	1920 — 49 512 t

Die gesamte Förderung bis zum Jahre 1922, als die Grube wegen Erschöpfung der Lagerstätte zum Erliegen kam, betrug danach für den südlichen Teil der Mulde etwa 780 000 t. Der südliche Teil stellte einen mutmaßlich anstehenden Kohleninhalt von 2 Mill. t dar; er gilt als abgebaut.

Der nördliche Teil wird ursprünglich an anstehender Kohle 3,4 Millionen t und entsprechend an gewinnbarer Kohlenmenge etwa 1,7 Mill. t besessen haben, von denen 500 000 t bisher zum Abbau gekommen sind, so daß noch ein Vorrat von ca. 1,2 Mill. t vorhanden ist.

5. Ubrige Tertiärvorkommen im Reinhardswald

Die übrigen kleinen Tertiärvorkommen mit Braunkohlen haben zu keinem Bergbaubetrieb geführt. So sind die Braunkohlenfelder Neuhaus I—III auf schmale Tertiärgräben im Jahre 1878 verliehen worden, ihre Ausbeutung lohnt sich nicht. Die dortigen Gebirgsschichten gehören dem älteren Tertiär an.

Ebenfalls dem älteren Tertiär gehören die Felder Neupreußen bei Kalden und Beharrlichkeit bei Frankenhausen an. Die angetroffenen Flöze sind nur gering mächtig (0,3—0,6 m) und lassen keinen Abbau zu.

Zusammenfassung über Kohleninhalt, Förderung und Bedeutung des niederhessischen Braunkohlenbergbaus

I. Kohleninhalt

Aus der Beschreibung der einzelnen Kohlenvorkommen ergibt sich nachstehende Zusammenstellung der Kohleninhalte. Bei solchen Vorkommen, bei denen die Ausrichtung das gesamte Kohlengebiet noch nicht erfaßt hat oder eine Abbohrung aus wirtschaftlichen Gründen unterbleiben mußte, wurden Schätzungszahlen verwendet. Bei kleineren unbekannteren Vorkommen wurden die Angaben unterlassen.

Danach haben die niederhessischen Braunkohlenlagerstätten ursprünglich einen Inhalt von **368 Mill. cbm = 400 Mill. t anstehender Braunkohle** besessen.

Von dieser Menge konnten nach Abzug des Abbauverlustes
226 Mill. t gewinnbarer Braunkohle
erwartet werden.

Hiervon wurden bis Ende 1950

87 Mill. t = 38 % gefördert,

so daß noch ein gewinnbarer Vorrat von

140 Mill. t vorhanden ist.

Diese Menge wird sich durch bessere Erfassung bisher weniger erforschter Gebiete nur unwesentlich ändern.

Zusammenstellung der Kohleninhalte der einzelnen Lagerstätten
(Stand 31. 12. 1950)

Name des Vorkommens	Lagerstätteninhalt			Gewinnbare Kohlenmenge			
	anstehend Mill. cbm	Mill. t	gewinnbar Mill. t	abgebaut Mill. t	noch vorhanden Mill. t	% abgebaut	
Borken, Preag	77,7	85,5	Ta	31,2	8,2	23,0	26
			Ti	25,5	8,5	17,0	33
			Zus.	56,7	16,7	40,0	29
Borken, Bubiag	22,0	24,0	Ta	4,0	—	4,0	0
			Ti	10,0	—	10,0	0
			Zus.	14,0	—	14,0	0
Frielendorf	30,4	33,8	Ta	21,8	20,7	1,1	94
			Ti	4,9	2,6	2,3	53
			Zus.	26,7	23,3	3,4	87
Sondheim	4,5	5,0	Tiefbau	Mengen unbekannt			

Name des Vorkommens	Lagerstätteninhalt			Gewinnbare Kohlenmenge			
	anstehend		gewinnbar		abgebaut	noch vorhanden	% abgebaut
Mill. cbm	Mill. t	Mill. t		Mill. t			
Ronneberg	3,6	4,0	Ti	2,0	1,6	0,4	80
van Dyk	0,3	0,3	Ta	0,3	0,1	0,2	33
Buchenau u. a.	0,5	0,6	Ti	0,3	0,1	0,2	33
Ostheim	2,0	2,2	Ti	1,1	0,4	0,7	36
Heiligenberg	9,0	10,0	Ti	5,0	1,0	4,0	20
Gudensberg			kleinere Vorräte				
Habichtswald	26,0	29,0	Ti	12,5	6,3	6,2	50
Baunatal	11,2	12,5	Ti	6,5	—	6,5	0
Burghasungen	3,2	3,5	Ti	2,4	0,3	2,1	12
Stellberg	13,0	14,3	Ti	6,5	1,8	4,7	28
Belgerkopf	4,5	5,0	Ti	?	(0,1)	?	?
Oberkaufungen	12,0	13,3	Ta	0,8	0,1	0,7	12
			Ti	5,7	2,5	3,2	44
			Zus.	6,5	2,6	3,9	40
Glimmerode	27,0	30,0	Ti	12,0	1,8	10,2	15
Hirschberg	60,0	66,0	Ti	38,8	13,8	25,0	36
Meißner	32,5	35,4	Ta	3,0	0,1	2,9	3
			Ti	16,1	4,1	12,0	25
			Zus.	19,1	4,2	14,9	22
Steinberg/Gr.	1,5	1,6	Ta	1,3	0,7	0,6	55
Steinberg/Münd.	1,8	2,0	Ta	0,7	0,2	0,5	29
			Ti	0,5	0,3	0,2	60
			Zus.	1,2	0,5	0,7	42
Kleinere Vorkommen	—	—	—	—	—	—	—
Ihringshausen	14,5	16,0	Ti	8,2	8,0	0,2	98
Osterberg (Holzhausen)	3,0	3,3	Ti	0,8	0,8	—	100
Kleeberg (Holzhausen)	2,0	2,2	Ti	1,2	1,0	0,2	83
Ahlberg	1,0	1,1	Ti	0,5	0,2	0,3	40
Gahrenberg, Süd	1,8	2,0	Ti	0,8	0,8	—	100
Gahrenberg, Nord	3,0	3,4	Ti	1,7	0,5	1,2	30
Zusammen							
Tagebaue				63,1	30,1	33,0	48
Tiefbaue				163,0	56,4	106,6	34
Insgesamt	368,0	406,0		226,1	86,5	139,6	38

II. Kohlenförderung

Im geschichtlichen Überblick war bereits vermerkt worden, daß die Förderung des Reviers sich in den letzten 100 Jahren beständig aufwärts entwickelte. Die Jahresförderung von 100 000 t in der Mitte des vorigen Jahrhunderts konnte in den letzten Jahrzehnten auf 2,5 Mill. t gesteigert werden. Eine jährliche Förderung von 2—2,5 Mill. t würde bei den vorhandenen Vorräten noch 50—70 Jahre lang durchgeführt werden können. Bei dieser Überlegung mag unbeachtet bleiben, daß die einzelnen Vorkommen nicht im gleichen Tempo abgebaut werden, so daß die obige Durchschnittslebenszeit im Einzelfall unter- oder überschritten werden kann.

III. Bedeutung des Braunkohlenbergbaus

Im Abschnitt „Wirtschaftliche Betrachtungen“ sind Ausführungen über die Absatzmärkte der Braunkohle gemacht worden. Danach wurden allein über 40 % der Fördermenge in der Elektrizitätswirtschaft verbraucht. Erzeugt wurden hiermit in Nordhessen **520 Mill. kWh**. Im **gesamten Lande Hessen** betrug 1949 die Stromerzeugung:

aus Braunkohle	625 Mill. kWh
aus Steinkohle	440 Mill. kWh (ohne Opel und IG-Höchst)
aus Wasserkraft	110 Mill. kWh
zusammen also =	1.175 Mill. kWh

Die übrige geförderte Braunkohle Niederhessens verbleibt im wesentlichen innerhalb der hessischen Landesgrenze; nur geringe Mengen gehen nach Norden in das südhanoversche Gebiet. Die im Lande Hessen geförderte Braunkohle reicht jedoch nicht aus, um den ganzen Brennstoffbedarf zu decken. Neben dem Einschlag von Holz in den walddreichen Gebieten des Landes werden wesentliche Mengen anderer Brennstoffe von außen zugeführt.

Das Land Hessen verbraucht etwa folgende Brennstoffmengen:

- 2,7 Mill. t Braunkohle der eigenen Förderung
- 2,6 Mill. t Steinkohle, Steinkohlenbriketts und Steinkohlenkoks
- 1,0 Mill. t fremde Braunkohle und Briketts

Immerhin zeigen gerade diese Zahlen, daß unter Berücksichtigung des Heizwertes der Brennstoffe die hessische Braunkohlenförderung etwa 25 % der erforderlichen Kohlenenergie im Lande Hessen ausmacht (obige Zahlen sind Schätzungen auf Grund früherer Ermittlungen; neuere Ergebnisse lagen nicht vor, sie werden aber nur unwesentlich abweichen).

Im Jahre 1949 betrug der Anteil der niederhessischen Braunkohlenförderung mit 2,07 Mill. t = 78 % der Gesamtförderung des Landes Hessen von 2,64 Mill. t. Der niederhessische Anteil an der gesamten westdeutschen Braunkohlenförderung war:

- 1949 mit 2,07 Mill. t = 2,87 % von 72,26 Mill. t Westdeutschlands
- 1936 mit 2,2 Mill. t = 3,9 % von 56,6 Mill. t Westdeutschlands

An der gesamten deutschen Braunkohlenförderung des Jahres 1937 von 184,7 Mill. t war die niederhessische Förderung mit 2,45 Mill. t = 1,29 % beteiligt.

Der niederhessische Braunkohlenbergbau beschäftigte im Jahre 1949 fast 4 000 Bergleute. Durch ihre Arbeitsleistung werden weitere Zulieferindustrien gebunden und ferner nachgeordnete Industrien mit Brennstoff versorgt. Die Arbeitsleistung des niederhessischen Braunkohlenbergbaus stellt somit einen wichtigen Faktor des heimischen Arbeitsmarktes dar.



Die Braunkohlenvorkommen in der Rhön und am Landrücken

Anhang

I. Braunkohlenvorkommen der Nachbargebiete

Wegen ihrer wirtschaftlichen, geologischen und auch räumlichen Verbundenheit mit Niederhessen sollen hier die benachbarten Braunkohlenvorkommen zwischen Weser und Leine, in der Rhön, am Vogelsberg und in der Horloffsenke kurz betrachtet werden.

1. Östlich der Weser, bis zur Leine

Östlich der Weser sind einige Tertiärreste auf Buntsandstein- und Muschelkalkuntergrund vorhanden, die ihre Erhaltung ebenfalls wie in Niederhessen entweder dem überlagernden Basalt oder der Einsenkung in Gräben verdanken. In einigen dieser Tertiärvorkommen konnte auch die Braunkohle nachgewiesen werden. Besondere Bedeutung haben diese Vorkommen aber nicht gewinnen können.

So hat am **Brunnsberge bei Dransfeld**, westlich von Göttingen, ein Bergbau auf Braunkohle in der Mitte des vorigen Jahrhunderts stattgefunden. Das Vorkommen war durch einen Stollen erschlossen worden, der auch einen Basaltgang durchörterte. Sande, Quarzite, Braunkohlen und Tone liegen hier über Ceratitenkalk. Der überlagernde Basalt hat die Kohle in Schwarz- und Glanzkohle (Stengel) verwandelt. Die Kohle gehört dem jüngeren Tertiär an (D e p p e).

An der **Wahlsburg** bei Gieselwerder (Weser) hat um 1840 ein Braunkohlenbergbau stattgefunden, der 1842 eine Jahresförderung von 442 t nachweisen konnte. Desgleichen wird Bergbau von **Mariendorf** gemeldet.

In einem Tertiärgraben im Solling bei **Delliehausen** liegt das Braunkohlenwerk Delliehausen. In einer Gesamtmächtigkeit bis zu 16 m tritt hier die Braunkohle des jüngeren Tertiärs teils in mehreren Flözen auf. Die begleitenden Schichten sind auch hier feine gelbe und weiße Sande. Die Kohle wurde während mehrerer Jahrzehnte bis zum Anfang dieses Jahrhunderts im Tagebau gewonnen und mit einer Seilbahn nach Volpriehausen gefahren, wo eine Verarbeitung zu Briketts stattfand. Später hat das Kaliwerk Volpriehausen die Kohle in seinem Betrieb verfeuert. Nach 1945 wurde die Kohlenförderung wieder aufgenommen (1. 4. 1950 stillgelegt).

2. Rhön

In einer nordsüdlichen Erstreckung von etwa 20 km Ausdehnung liegt entlang der hessischen Landesgrenze zwischen Hilders (Hessen) im Norden und Bischofsheim (Bayern) im Süden das Bergland der Hohen Rhön. Der Hauptteil der Rhön befindet sich östlich der hessischen Grenze und zwar nördlich im Lande Thüringen und südlich im Lande Bayern (siehe Abb. 37). Während der nördliche Teil der Hohen Rhön entlang der hessischen Grenze nach dem Ulstertal abfällt, verbreitert sich der südliche Teil nordöstlich von Gersfeld und bildet dort das Massiv der Wasserkuppe.

Die Hochfläche der Rhön wird von einer Basaltdecke eingenommen. Darunter lagern tertiäre Schichten auf Buntsandstein, Muschelkalk oder Keuper. Während der Talboden bei Wüstensachsen (Ulstertal) auf etwa 550 m NN liegt, streicht das Tertiär östlich davon am Berghange auf ca. 750 m NN aus (Lettengraben). Gegenüber am Eisgraben befindet sich das Liegende des Tertiärs bei etwa 625 m NN. Hieraus und aus den Beob-

achtungen bei Grubenaufschlüssen folgerte man ein Einfallen der Schichten von Westen nach Osten.

Die Basaltdecke wird von Asche- und Tuffschichten begleitet. Diese begleitenden Schichten liegen unter und über der Kohle. Da außerdem der hohe Aschegehalt der Kohle auf vulkanische Auswürfe zurückgeführt werden muß, kann die Kohle als gleichaltrig mit den Tuffschichten angesehen werden. Damit würde die Bildung der Rhönkohle ins obere Miozän verlegt werden müssen, eine Altersstufe, die auch in Niederhessen braunkohlenführend ist. Nach Mitteilung von Klüpfel hat die Rhönkohle burdigale Säuger geliefert und wäre ins Untermiozän zu stellen. Der hohe Aschegehalt wäre dann auf die ältesten Tuff- und Ascheauswürfe zurückzuführen, die aus dem Untermiozän bekannt sind. Nach Ablagerung der Kohle hat aber eine längere Abtragungsphase einen Teil der Schichten wieder erodiert, wobei durch tektonische Einflüsse z. T. starke Vertikalverschiebungen der abgelagerten Schichten stattgefunden haben. Die Mächtigkeit der tertiären Schichten unter der Basaltdecke ist daher sehr schwankend. Dagegen befindet sich die Auflagefläche für den Basalt, von kleineren Abweichungen abgesehen, in der Höhenlage um 700 m NN. Die tektonischen Bewegungen fanden also vor Ablagerung der Basalte statt. So bildet der Eisgraben auch geologisch einen Graben. Nördlich und südlich des Eisgrabens sind die Tertiärschichten geringmächtiger. Der Untergrund wird hier von Muschelkalk und Keuper gebildet. Eine Reihe weiterer tektonischer Gräben durchzieht von Osten nach Westen das Rhöngebiet. Neben der obermiozänen Braunkohle der Hohen Rhön treten einige kleinere Braunkohlenvorkommen des oberen Oberoligozäns am Rande der Rhön auf, so bei Vacha (Kirstingshof) und bei Oberkatz. An beiden Stellen hat vorübergehend Bergbau stattgefunden.

Im südlichen Teil der Rhön hat im bayrischen Gebiet Braunkohlenbergbau am **Bauersberg** seitens der Gewerkschaft Höhenwald stattgefunden. Mehrere Stollen mit Wetterschächten haben bestanden, ferner ein kleiner Tagebau. Da viele Bohrungen kein Flöz durchstoßen haben, ist mit stark gestörter Lagerung zu rechnen. Es treten mehrere Flöze von zusammen höchstens 10 m auf.

Am westlichen Rande der Rhön wurde der Bergbau am **Lettengraben** durch die Gewerkschaft St. Barbara betrieben. Die Grube förderte im Jahre 1949 im Stollenbetriebe 2913 t Braunkohle. Die Kohle enthält bei einem Wassergehalt von 40 % bis zu 50 % Asche. Der dadurch bedingte geringe Heizwert von 900—1200 WE pro kg verhinderte einen wirtschaftlichen Abbau, obwohl örtlich die Mächtigkeiten auf 20 m anstiegen. Das Flöz geht, zwar mit geringerer Mächtigkeit, nach Osten zu in den **Eisgraben** über. Eine fortlaufende Ablagerung wird jedoch wegen der tektonischen Störungen nicht vorhanden sein. Weitere Bergbaubetriebe bestanden in früheren Jahren bei Kaltennordheim und Theobaldshof. Der Abbau wurde bis 1900 betrieben.

3. Vogelsberg

Eine große Anzahl kleinerer Vorkommen von Braunkohle liegen im Bereich des Vogelsberges. Sie sind ebenfalls meist gleichaltrig mit den Tuffablagerungen des Miozäns. So wurde bei **Salzhausen** im vorigen Jahrhundert und bis nach Ende des ersten Weltkrieges, mit Unterbrechungen Kohle gewonnen. Ferner war vorübergehend das Vorkommen von **Wächtersbach**, im südlichen Teil des Vogelsberges, von einiger Bedeutung.

Am nördlichen Hang des Vogelsberges liegt südwestlich von Alsfeld und westlich von Zell bei Romrod ein Kohlenlager, das von der Grube „Jägerthal“ aufgeschlossen wurde. Es wird vom Basalt des Kretenberges überdeckt. Die Schichtenfolge ist folgende:

Basalt

Ton 5—10 m (örtlich 37 m)

(schwefelkiesreiche Alaunkohle von 0,3 m enthaltend)

Braunkohle, lignitisch 1,2—2,2 m

unten in Blätterkohle übergehend

Tuff, mittel- bis feinkörnig, geschichtet

Bombentuff, ungeschichtet

Basaltgänge durchbrechen die Kohle und haben sie in dichte Glanzkohle umgewandelt. Eine chemische Analyse findet sich im allgemeinen Teil im Abschnitt „Über chemische Beschaffenheit“. Die Kohle gehört dem Obermiozän an.

Im südöstlichen Teil des Vogelsberges wurde Bergbau bis in die neueste Zeit bei **Rückers** und **Elm** betrieben. Das braunkohlenführende Tertiär wurde dort mit 40—60 m Mächtigkeit verschiedentlich erbohrt. Die Tertiärschichten sind meist von Basalt überlagert, der plattige Absonderung zeigt. Die auftretenden Braunkohlen sind reich an Schwefelkies. Auch hier treten wie bei Bischofsheim in der Röhn mehrere Flöze von bis zu 10 m Gesamtmächtigkeit auf. Das Gebiet ist durch geologische Störungen stark verworfen. Die Kohle ist z. T. recht unrein. Die Einzelmächtigkeiten sind oft so gering, daß ein wirtschaftlicher Bergbau nicht möglich sein wird.

4. Horloffsenke

Das Braunkohlenvorkommen von Wölfersheim

Allgemeines und geschichtliche Entwicklung

Neben vielen kleinen Braunkohlenvorkommen zwischen Gießen und dem Vogelsberg hebt sich östlich von Bad Nauheim in der Horloffsenke ein größeres Vorkommen heraus. Hier liegt in einem etwa 10 km breiten und 30 km langen Tertiärgraben das Braunkohlenvorkommen von Wölfersheim.

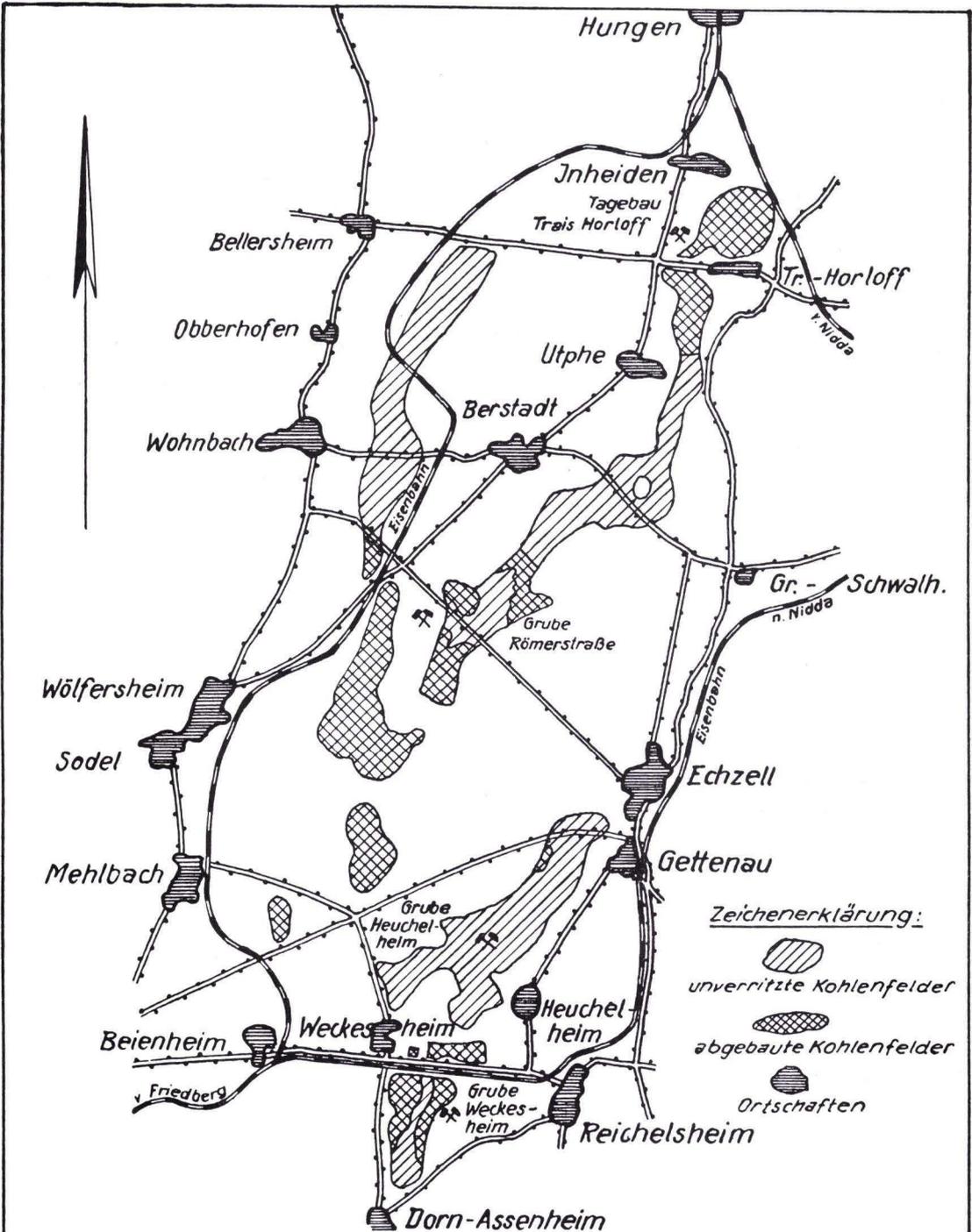
Der Abbau des Vorkommens begann Anfang des 19. Jahrhunderts durch einige Privatpersonen mit den Bergwerken bei Ossenheim und Bauernheim. 1812 eröffnete auch der Staat bei Dorheim ein Bergwerk. Später sind noch eine Reihe anderer privater Gruben entstanden. Die Kohle wurde im Hausbrand und zu gewerblichen Zwecken verwendet. Ein größerer Abnehmer war zeitweise die Saline in Nauheim. Wegen der Mulmigkeit der Kohle wurden für den Hausbrandabsatz Formklötze hergestellt. Bis zum Bau der Eisenbahn konnten die Gruben ihren Absatz infolge der Waldarmut der Wetterau schnell steigern. So erzielte sie in der Mitte des 19. Jahrhunderts schon eine Förderung von 35 000 t jährlich. Mit dem Bau der Eisenbahnen eroberte sich aber die Steinkohle Westfalens das Gebiet, umso mehr, als die Braunkohlengruben selber keinen Bahnanschluß bekamen. Etwas günstiger entwickelten sich die Verhältnisse auf der 1875 eröffneten Grube Friedrich bei Hungen. Sie lag an der Bahnlinie Gießen—Gelnhausen und hatte als größeren Abnehmer die Zuckerfabrik in Stockheim.

Der Absatz an Rohkohle wurde aber immer schwieriger. So ging die Grube Friedrich im Jahre 1883 zur Brikettierung über. Der hohe Aschegehalt der Briketts erschwerte jedoch auch hier den Absatz. Immerhin erzielte man zeitweilig schon 40 000 t Brikettabsatz im Jahr. Der Absatz an Hausbrandformklötzen ging immer weiter zurück und wurde 1907 ganz eingestellt, während sich die Brikettproduktion bis zum Jahre 1930 erhalten konnte. Welche Bedeutung die Kohlenförderung und die Preßkohlenherstellung Anfang dieses Jahrhunderts hatten, zeigen nachstehende Zahlen:

Jahr	Kohlenförderung	Briketts	Naßpreßsteine	Formklötze
1905	277 000 t	39 347 t	21 862 t	2 910 t
1910	197 000 t	36 351 t	20 169 t	—

Im Jahre 1912 errichtete der Hessische Staat bei Wölfersheim eine elektrische Zentrale, um Oberhessen und Nauheim mit Strom zu versorgen. Zunächst lieferte die Grube Ludwigshoffnung die Kesselkohle, später auch die vom Staat neu erworbenen Gruben Wölfersheim, Weckesheim und Gettenau. Die bis dahin auf den Gruben betriebene Preßsteinherstellung wurde dadurch eingeschränkt und 1927 schließlich ganz beendet. Mit der Stilllegung der Grube Friedrich wurde dann auch die Brikettproduktion eingestellt. In dieser Zeit betrug die Kohlenförderung und Preßkohlenherstellung:

Jahr	Kohlenförderung	Briketts	Naßpreßsteine
1925	186 000 t	3 406 t	5 200 t
1930	541 000 t	521 t	—



Übersichtskarte der Braunkohlenvorkommen
in der Wetterau
M. 1:40 000

Im Jahre 1927 gründete der Hessische Staat zusammen mit der Stadt Frankfurt die Gesellschaft „Braunkohlenschwelkraftwerk Hessen — Frankfurt A. G.“ (Hefrag), indem man gleichzeitig den Gesamtbetrieb umgestaltete. Da die Verbrennung der Kohle auf dem Rost allein keinen wirtschaftlichen Erfolg gebracht hatte, weil der Heizwert der Kohle zu gering war, sollte nunmehr unter Ausnutzung des Teergehaltes der Kohle diese zunächst verschwelt und nur der anfallende Koks zur Stromerzeugung verwendet werden. Dabei ging das gesamte Kohlenvorkommen an die Hefrag über. 1930 wurde die Grube Friedrich stillgelegt. Die dortigen Schwelwerksanlagen baute man nach Wölfersheim um, während die Brikettfabrik einging. Im Jahre 1930 übernahm die „Preußische Elektrizitäts A. G.“ den gesamten Besitz.

Geologische Verhältnisse

Die Horloffsenke zwischen Nauheim und dem Vogelsberg stellt eine Grabenversenkung dar, deren Bewegung ins Pliozän zu verlegen ist und welche die Trappbasalte der Wetterau miterfaßt hat. Im Norden wird dieser Graben durch eine Ostwest-Störung abgeschlossen. Über den Basalten der Horloffsenke liegen pliozäne Glimmersande, Kiese und Basaltgerölle. In diesen Schichten lagert das abbaufähige Braunkohlenflöz. Da das Kohlenlager über den nördlichen Randbruch noch hinausreicht, ist die Kohle jünger als die Grabenversenkung. Aus einem Fund von *Mastodon avernensis* (1949) in der Kohle ist auf mittelpliozänes Alter der Kohle zu schließen.

Die Mächtigkeit der Hauptkohle schwankt sehr. Stellenweise sind mehrere Flöze vorhanden, die sich andernorts wieder vereinigen. So sind Mächtigkeiten von 15 und 20 m bekannt geworden. In Weckesheim waren zwei Flöze von 5 und 7 m vorhanden.

Die Kohle ist mulmig - erdig und enthält nur wenig festere Lignitstücke. Ihr Wassergehalt beträgt im grubenfeuchten Zustand 58—60 %, ihr Heizwert 1.600 WE. Der Teergehalt der wasserfreien Substanz kann bis auf 20—25 % Urteer steigen.

Betriebliche Verhältnisse

Die Kohle wurde in Tiefbauen und Tagebauen gewonnen. Die Abräumung erfolgte durch Eimerkettenbagger, die Kohlengewinnung im Tagebau mit Kabelbaggern. Die Kohlenförderung beträgt im Durchschnitt 2000 t am Tag. Infolge Auskohlung des Tagebaus Trais - Horloff ab Februar 1950 sind nunmehr nur noch die Tiefbaue „Römerstraße“, „Heuchelheim“ und „Weckesheim“ in Betrieb.

Der anfallende Schwelkoks stellt mengenmäßig etwa 21,5 % der Rohkohlenmenge dar. Der Schwelkoks wird zusammen mit dem in der Schwelerei anfallenden Kohlenstaub unter den Kesseln des Kraftwerkes verbrannt.

Nachstehende Produktionszahlen mögen den Umfang des Werkes kennzeichnen:

Jahr	Kohlenförderung	Teer und Mittelöl	Leichtöl	Stromerzeugung
1932	691 567 t	40 530 t	3 381 t	118 413 200 kWh
1935	728 870 t	42 310 t	2 642 t	122 588 400 kWh
1939	777 630 t	41 536 t	3 509 t	144 618 000 kWh
1944	700 798 t	33 393 t	1 892 t	102 821 200 kWh
1949	546 423 t	20 622 t	1 001 t	103 884 300 kWh

II. Bohrtabellen

Verzeichnis der Bohrtabellen

Braunkohlenvorkommen von Borken

Wasserbohrloch der Stadt Borken,
Nr. 397, Nr. 499, Nr. 524, Nr. 912, Bohrloch bei Rörshain,
Nr. 1311 (nördlich von Dillich), Bohrloch bei Ziegenhain.

Braunkohlenvorkommen von Frielendorf

Nr. 161, Nr. 1306, Nr. 842, Nr. 919.

Braunkohlenvorkommen von Sondheim

Nr. 145, Nr. 146, Nr. 1578, Nr. 1579.

Braunkohlenvorkommen des Ronneberges

Nr. 21, Nr. 22.

Das Becken von Amöneburg — Kirchhain

Nr. 628 der Preuß. Elektr. A. G.

Braunkohlenvorkommen von Ostheim

Nr. b/1906, Nr. 17/1901, Nr. 64/1940, Nr. 65/1940, Nr. 66/1940.

Für Geologie zwischen Borken und Ostheim

Nr. 3/1939 der Mardorfer Grube (Buderus), Nr. 61, Nr. 91, Nr. 21, Nr. 20.

Braunkohlenvorkommen Heiligenberg — Beuern

Nr. 5/1944, Nr. 10/1944, Wetterschachtbohrloch Nr. 4 a.

Braunkohlenvorkommen Maden — Gudensberg — Richardsberg

Nr. 641 (der Preuß. Elektr. A. G.), Nr. 5/1940 (Buderus),
Nr. 6/1940 (der Mardorfer Grube, Buderus), Nr. 8/1940 (Buderus)
Nr. 9/1942 (Buderus), Nr. 10/1942 (Buderus).

Braunkohlenvorkommen im Habichtswald

Förderschacht Gr. Steinhaufen Nr. 1/1938, Nr. 86, Nr. S, Nr. T,
Nr. 77 (Feld Trost), Nr. 80 (Trost).

Braunkohlenvorkommen im Baunatal (Habichtswald)

Nr. 3, Nr. 9, Nr. 11.

Braunkohlenvorkommen des Stellberges

Nr. 11, Nr. a/1874, Nr. 93/1950.

Braunkohlenvorkommen des Belgerkopfes

Nr. 7/1890, Nr. 8/1892.

Braunkohlenvorkommen Oberkaufungen

Nr. 1, Nr. 123.

Braunkohlenvorkommen Glimmerode

Nr. 5/1937.

Braunkohlenvorkommen des Meißners

Nr. 4/1946, Nr. 6/1947, Nr. 79/1950, Nr. 5/1947.

Braunkohlenvorkommen im Reinhardswald

2 Bohrlöcher nördlich vom Gahrenberg.

Braunkohlenvorkommen von Borken

Bohrtabelle
des Wasserbohrlochs der Stadt Borken
auf dem Blumenhain

Oberfläche: ca. 255 m NN.

5,50 m	Basaltbrocken	}	Pliozän bis Miozän
7,50 m	fester Basalt, Olivinbasalt		
1,90 m	graugrüner sandiger Ton mit gelben Sandschichten und Basaltkörnern, zersetzter Basalt?		
9,50 m	dichter Basalt		
0,75 m	grauer, teils gelber Ton, zersetzter Basalt?		
5,55 m	blasiger Basalt		
0,40 m	rotgelber und graugelber toniger Sand		
2,00 m	graugelber mittl. Quarzsand		
6,40 m	feiner Milchquarzkies und Sand		
7,00 m	feiner gelber und ziegelroter fester toniger Sand		
		}	Mittleres Oberoligozän
33,50 m	graublauer kalkhaltiger Ton		
1,50 m	graublauer Ton mit Muschelresten von <i>Leda</i> und Fischabdruck		
19,50 m	hellgrauer kalkhaltiger Ton		
9,00 m	graugrüner kalkiger Ton, teils rostfarben		
0,30 m	bituminöse Mergel, Schalenreste		
3,90 m	graugrüne kalkige Tone		
0,15 m	hellgrauer sandiger Ton, stark kalkhaltig		
2,45 m	graugrüner Ton mit Schalenresten		
27,85 m	dunkelgraue kalkige Letten		
		}	Mitteloligozän (Rupelton)
27,35 m	grauer kalkhaltiger Ton mit Schalenresten, Schwefelkies		
3,10 m	graue kalkige Tone mit zahlreichen Fossilien wie <i>Melania</i> , <i>Hydrobia</i> , Früchte von <i>Chara</i>		
13,90 m	graue sandige Tone und dunkelbraune Letten		
11,00 m	feinste weiße Quarzsande		
0,70 m	grauer toniger Sand mit Glimmer		
12,50 m	graugelbmeliertes Sand		
0,30 m	schwarze Letten, kalkig mit Schalen von <i>Cyrena</i>		
6,50 m	grauer Sand, teils tonig		
12,60 m	grauer, stark toniger Sand mit Kohleteilchen		
		}	Unteroigozän
1,05 m	graugelbmeliertes Sand		
1,85 m	grauer Sand		

Teufe: 235,50 m

Bohrtabelle
der Bohrung Nr. 397
Oberfläche 182,99 m NN

0,20 m	Mutterboden	}	Diluvium
2,90 m	Lehm, teils sandig		
2,55 m	grober und feiner Kies		
2,55 m	Sandsteingeröll		

0,70 m	Letten, schwarz	}	Unteroligozän		
10,50 m	Letten, braun mit grausandigen schlüpfrigen Tonschichten				
0,60 m	Letten, schwarz				
2,00 m	Ton, grau mit roten und gelben Streifen				
3,40 m	Ton, dunkelgrau				
2,60 m	Ton, braun				
1,35 m	Ton, hellgrau, sandig				
0,50 m	Braunkohle				
2,45 m	Ton, hellgrau, sandig				
2,35 m	Letten, schwarz				
5,65 m	Ton, hellgrau, sandig				
2,90 m	Ton, braun, mit Letten				
0,40 m	Sand, grau, auftreibend				
8,60 m	Ton, braun, mit Letten				
0,50 m	Sand, grau				
29,80 m	Ton, graublau			}	Eozän
8,50 m	Braunkohle				
0,40 m	Ton, graublau (nicht durchbohrt)				

Bohrtabelle
der Bohrung Nr. 499 (bei Marienrode)
Oberfläche ca. 210,00 m NN

0,30 m	Mutterboden	}	Alluvium		
3,90 m	Ton, grau, sandig				
4,30 m	Ton, gelb, sandig	}	Diluvium		
7,50 m	Ton, grau, mit Sandschichten				
3,50 m	Sand, grau	}	Oberes Oberoligozän (?)		
6,45 m	Letten, dunkelbraun, mit Schalen von Süßwasserschnecken				
0,75 m	Ton, grau, sandig	}	Oberes Unteroligozän (Melanienton)		
9,40 m	Letten, dunkelbraun				
0,60 m	Steingeröll, in Ton gelagert				
7,50 m	Letten, braun				
7,00 m	Ton, grau, stark sandig, mit Letten und schwachen Sandschichten				
1,00 m	Ton, graublau			}	Mittleres und Unteres Unteroligozän
0,50 m	Sand, grau				
0,20 m	Ton, graublau			}	Eozän
4,40 m	Sand, grau, tonig				
8,90 m	Letten, dunkelbraun, mit Sand				
16,00 m	Ton, hellgrau, sandig				
10,50 m	Ton, graublau				
3,50 m	Braunkohle	}	Eozän		
0,20 m	Ton, dunkelgrau, sandig				
4,30 m	Ton, hellgrau, stark sandig				
1,35 m	Ton, grün (nicht durchbohrt)				

Teufe: 102,05 m

Bohrtabelle
der Bohrung Nr. 524
Oberfläche 224 m NN

0,30 m	Mutterboden	}	Pliozän
2,00 m	Basaltgeröll		
0,45 m	Sand, grau, tonig	}	Oberes Oberoligozän
2,35 m	Braunkohle		
0,25 m	Ton, graubraun, stark sandig		

3,55 m	Ton, dunkelgrau mit Lettenschichten und Schalenresten, kalkig und Kalkknötchen enthaltend	} Mitteloligozän
4,35 m	Ton, hellgrau, sandig	
2,25 m	Letten, dunkelgrau	
2,15 m	Ton, grau, sandig	
6,50 m	Ton, dunkelgrau, mit <i>Melania horrida</i>	} Unteroligozän
1,25 m	Ton, graublau, sandig	
0,60 m	Ton, hellgrau, stark sandig	
6,60 m	Sand, hellgrau, fest	
26,40 m	Wechsel von Sanden u. sandig. Tonen	
0,30 m	Ton, graublau	
2,40 m	Sand, hellgrau, fest	
3,50 m	Ton, graublau	} Eozän
0,95 m	Letten, braun	
16,95 m	Ton, grau, sandig, mit Sandschichten	
1,10 m	Letten, braun	
1,15 m	Braunkohle	
0,40 m	Letten, braun	
0,75 m	Braunkohle	
5,35 m	Ton, hellgrau, sandig	
1,55 m	Braunkohle , unrein	
3,95 m	Braunkohle	
0,25 m	Ton, hellgrau	

Bohrtabelle
der Bohrung Nr. 912
Oberfläche 175,84 m NN

0,35 m	Mutterboden	} Diluvium
2,95 m	Lehm, braun, sandig	
4,60 m	Kies, grob und fein	
1,40 m	Ton, dunkelgrau	} Untermiozän
0,50 m	Unterer Muschelkalkschotter, hart, mit Kalkspatausscheidungen	
2,50 m	Ton, dunkelbraun	
6,20 m	Ton, grau, sandig, schlüpfrig	
2,60 m	Sand, grau, scharf, wasserführend	
8,50 m	Ton, grau, sandig	} Unteroligozän
1,80 m	Sand, grau, scharf, wasserführend	
10,80 m	Ton, graublau, hart und fest	
6,60 m	Ton, hellgrau, stark sandig	
4,40 m	Ton, graublau, hart	} Eozän
0,60 m	Ton, dunkelbraun	
0,30 m	Braunkohle , unsauber	
7,50 m	Ton, grau	
7,30 m	Sand, grau, auftreibend	

Bohrtabelle
der Bohrung bei Röhrshain, 1948, Gewerkschaft
Nordwest Celle

2,00 m	Ton, fett, graugelb	} Diluvium
32,00 m	Ton, fett und wechselnd sandig, grau bis schwarz mit Muschelresten, darunter <i>Melanopsis hassiaca</i> , <i>Theodoxis sp.</i> , <i>Corbicula sp.</i>	
4,00 m	Sand mit Muschelresten	} Oberes Unteroligozän

33,00 m	Tone, dunkel und heller	}	Eozän bis Unteroligozän
1,00 m	Braunkohle		
5,00 m	Sand, weißgrau, fein		
2,00 m	Braunkohle		
4,00 m	Sand, fein		
25,00 m	Sandstein und Sande abwechselnd	}	Buntsandstein
	Teufe: 108,00 m		

Bohrtabelle

der Bohrung Nr. 1311 (nördlich von Dillich)
(von Frielendorf gebohrt)

Oberfläche 193,2 m NN

0,20 m	Mutterboden	}	Mitteloligozän		
1,60 m	gelber lehmhaltiger Sand mit Quarzit				
1,00 m	feiner gelber Sand				
0,60 m	graubraune Letten, kohlehaltig				
0,60 m	weißbrauner sehr feiner Sand				
1,80 m	graubrauner grober Sand mit Sandsteinen				
1,10 m	braune Letten, kohlehaltig				
1,60 m	hellbrauner Ton, stark sandig				
23,00 m	grüne und graue Tone, kalkhaltig			}	Wellenkalk Oberes Oberoligozän
	Kalk				

Bohrtabelle

des Wasserbohrlochs der Strafanstalt Ziegenhain

Oberfläche 210,50 m NN

0,50 m	aufgefüllter Lehm und Mutterboden	}	Alluvium		
1,50 m	grauer und gelber Lehm, stark sandig				
1,10 m	hellgrauer sandiger Schlick				
1,60 m	Kies mit grobem Sand				
1,40 m	schwarzgrauer Ton, stark sandig				
1,80 m	hellgrauer sandiger Schlick				
1,45 m	dunkelgrauer Ton, fest				
1,95 m	schwarzer Ton mit Kohlenadern				
1,05 m	weißgrauer Ton, sandig				
0,45 m	Ton, blau und grau, fest				
0,80 m	brauner Ton, stark sandig				
1,70 m	hellblauer Ton				
1,05 m	schwarzer Ton, teils Kohlenadern				
3,55 m	dunkle Tone				
0,35 m	tonige Kohle				
0,95 m	dunkler Ton mit Schwefelkies				
3,00 m	blauer Ton				
1,00 m	brauner Ton				
0,50 m	blauer Ton			}	Oligozän bis Eozän
15,65 m	dunkle Tone				
2,70 m	dunkelgrüner Ton				
11,00 m	dunkelgraue und hellgraue Tone				
0,80 m	Erdige Braunkohle				
5,10 m	grauer Ton				
0,70 m	grüngrauer Ton				
2,90 m	graue Tone				
0,15 m	tonige Kohle				
10,45 m	dunkle Tone				
0,30 m	tonige Kohle				
4,30 m	graue Tone				
0,30 m	dunkelbrauner toniger Sand				
8,20 m	Braunkohle				

2,90 m	braune Tone mit Schwefelkies	
2,50 m	Quarzsande mit Quarzit	
1,80 m	Quarzsand mit Schwefelkies	
34,95 m	Sandstein und rote Tone	Buntsandstein
	Teufe: 129,05 m	

Braunkohlenvorkommen von Frielendorf

Bohrtabelle
der Bohrung Nr. 161
Oberfläche ca. 282 m NN

0,30 m	Mutterboden	
7,70 m	Basalterde und Basaltgeröll	Diluvium
2,00 m	verwitterter, mürber Basalt	} Pliozän/Miozän
1,70 m	blaugraue Basalttufferden	
0,20 m	schwarze tonige Basalterden	} Miozän
0,30 m	Ockerton	
6,20 m	bunte Tone	} Oberes Oberoligozän
1,30 m	grauer, toniger grober Sand	
23,80 m	Braunkohle , Flöz I	
3,70 m	weißer Sand	
0,80 m	weißgrauer Ton	
6,00 m	Braunkohle , Flöz II	
2,00 m	grauer Ton	

Bohrtabelle
der Bohrung Nr. 1306
Oberfläche 311,49 m NN

11,70 m	Basaltgeröll	} Pliozän/Miozän
1,00 m	Basalttuff	
4,60 m	Ton, grau, mit Sandstreifen	} Oberes Oberoligozän
1,90 m	Braunkohle I	
0,30 m	Sand	
4,10 m	Braunkohle I	
0,10 m	Letten	
2,00 m	Braunkohle I	
6,80 m	Ton, grau, sandig	
6,00 m	Sand, grau, mit Tonstreifen	
12,70 m	Ton, grau, mit Sandstreifen	
11,70 m	Braunkohle II	
0,30 m	Letten	
1,30 m	Braunkohle II	
3,00 m	Sand, graubraun	

Bohrtabelle
der Bohrung Nr. 842
Oberfläche 229,32 m NN
(im Liegenden von Flöz II angesetzt)

	Braunkohle , Flöz II	} Oberes Oberoligozän
1,20 m	Ton, graubraun, sandig (Lieg.)	
13,20 m	Sand, braun, fein	
0,80 m	Kies, fein	
9,80 m	Sand, fein	

12,30 m	Sand, grün, tonig	} Transgressions- zwichenschichten	} Unteres Oberoligozän
28,70 m	Ton, graugrün (Septarienton)		
7,20 m	Ton, schwarz und graublau (Kohle)		
0,70 m	Sand, fein		
0,20 m	Ton, grün,		
1,40 m	Sand, fein		
4,10 m	Kies, grob und fein		
0,70 m	Ton, dunkelgrau		
1,20 m	Kies, fest		
3,00 m	Ton, grau		
0,40 m	Kies, fest	} Mitteloligozän	
12,60 m	Ton, graugrün (Septarienton)		
0,10 m	Sand, grau, scharf (Transgressionsschicht)		

Bohrtabelle
der Bohrung Nr. 919
Oberfläche 251,5 m NN

5,80 m	Kippe	} Oberes Oberoligozän (Oberchatt)
4,20 m	Braunkohle	
2,70 m	feiner graubrauner Sand	
0,25 m	Letten, braun, mit Kohle	
5,95 m	feiner gelbgrauer Sand	
6,50 m	stark sandiger Ton	
8,10 m	Braunkohle	} Mittleres Oberoligozän
2,95 m	Ton, hellgrau	
14,50 m	Sand, grau, fein, Quarzsande	
5,25 m	feiner hellgelber Glimmersand	
4,35 m	feiner rotgelber Sand	
16,15 m	feiner grüner toniger Sand (Meeressand)	
6,10 m	grauer, schwach kalkhaltiger Ton (oberer Melanienton)	} Mitteloligozän
0,65 m	Schwefelkies	
36,90 m	Tone, dunkel, mehrfarbig, stark kalk- haltig, Schalenreste von <i>Leda</i>	
4,75 m	Quarzsand, hellgrau, scharf und fein	
6,40 m	Kies, grau, grob (Transgressionsschicht)	
1,30 m	Ton, grün	
3,45 m	Sand, hellgrau, grob	
3,65 m	Ton, grün, Sandstreifen	
6,20 m	Sand, grau, fein	
5,55 m	Quarzsand, dunkelgrau z. T. rostfarben	
0,95 m	Ton, hellgrau	Untereoligozän

Braunkohlenvorkommen von Sondheim

Bohrtabelle
der Bohrung Nr. 145

0,30 m	Mutterboden	} Oberes Oberoligozän
0,80 m	steiniger grauer Letten	
4,70 m	feiner Sand	
1,30 m	heller Letten	
1,25 m	weißer Sand	
5,35 m	fetter Ton, grau bis braun	
1,00 m	Braunkohle , unrein	
0,30 m	graugrünlicher Letten	
2,40 m	Braunkohle , weich	
6,00 m	Braunkohle mit Letten durchzogen	
0,80 m	grauer Ton	
2,25 m	feiner Sand	
0,15 m	Letten weißer Sand	

Bohrtabelle
der Bohrung Nr. 146

0,30 m	Mutterboden	}	Obermiozän
0,90 m	steiniger Letten		
2,00 m	graugelbe Basaltuffsteine		
0,60 m	graugelbe Letten		
0,40 m	graue, sandige Letten		
4,30 m	Sand, hell und dunkel		
1,00 m	Letten, braun		
4,00 m	Sand, graugrünlich		
0,50 m	Ton, graugrünlich		
4,30 m	Braunkohle , teils unrein		
1,10 m	Ton, graubraun, mit Kohleteilen		
2,20 m	Braunkohle , teils weich und unrein		
1,20 m	graugrüner Sand		
2,25 m	feiner, brauner Sand		
0,15 m	grauer Ton		
4,50 m	weißer, feiner Sand		

Bohrtabelle
der Bohrung Nr. 1578
Oberfläche 321,60 m NN

4,80 m	Säulenbasalt	}	Pliozän/Miozän		
3,00 m	Basaltuff				
1,50 m	Ton, hellgrau, mit Tonestreifen				
3,00 m	Basaltuff				
1,70 m	bunte Tone			}	Obermiozän
8,40 m	Basaltuff				
0,40 m	Ton, hellgrau, mit Tuffstreifen				
10,50 m	Sand und sandiger Ton, grau/braun				
8,70 m	Ton, graubraun, mit Kohlespuren			}	Oberes Oberoligozän
0,40 m	Sand, braun, fein				
3,30 m	Braunkohle				
12,60 m	Sand, graubraun, teils steinig				
0,90 m	Braunkohle	}	Unteres Oberoligozän		
10,00 m	Sand, graubraun, fest				
2,00 m	Sand, graugrün, fein (Meeressand)				

Bohrtabelle
der Bohrung Nr. 1579
Oberfläche 307,20 m NN

4,00 m	Basalt	}	Pliozän/Miozän		
3,50 m	Säulenbasalt				
4,30 m	Basaltgeröll				
9,50 m	Basaltuff			}	Obermiozän
2,00 m	Ton, graublau, mit Sandstreifen				
13,60 m	Sande, meist scharf, grau/braun				
5,80 m	Ton, graubraun, mit Sandschicht				
1,10 m	Sand, braun, fein			}	Oberes Oberoligozän
3,50 m	Braunkohle , hart				
2,50 m	Sand, scharf				
1,20 m	Braunkohle				
1,40 m	Sand, scharf				
2,30 m	Ton, graubraun, fett				
2,10 m	Braunkohle , fest				
2,90 m	Ton, braun				
2,30 m	Sand, grau, fein	}	Unteres Oberoligozän		
3,00 m	Sand, graugrünlich, fein (Meeressand)				

Braunkohlenvorkommen des Ronneberges

Bohrtabelle
der Bohrung Nr. 21
Oberfläche 322,80 m NN

0,20 m	Mutterboden	
5,75 m	Basaltgeröll	Pliozän/Miozän
1,70 m	weißer Sand, sandiger Ton	}
4,15 m	grauer, teils fetter Ton	
0,90 m	grauer Sand, teils tonig	
0,80 m	blauer, fetter Ton	
2,55 m	grauer Sand, teils tonig	
0,65 m	graublauer Ton	
1,10 m	grauer bis blauer Sand	
1,90 m	grauer Ton mit Kohle	
0,40 m	hellgrauer Sand	
1,25 m	brauner Ton	
0,75 m	hellgrauer Sand	
1,20 m	brauner Ton	
0,85 m	unreine Braunkohle	
1,30 m	Ton, teils sandig	
3,05 m	Braunkohle , fest, lignitisch	}
1,15 m	heller Ton, teils sandig	
3,45 m	gelbe, graue, weiße Sande	
5,15 m	graue, braune Tone	
4,60 m	grauer Sand, teils tonig	
0,40 m	Tone mit Kohle	
2,45 m	weißer und grauer Sand	
0,15 m	brauner Ton	
0,20 m	Quarzit	

Bohrtabelle
der Bohrung Nr. 22
Oberfläche 330,40 m NN

0,20 m	Mutterboden	
1,30 m	verwitterter Basalt	Pliozän/Miozän
2,65 m	Ton, stark sandig	}
0,25 m	weißer Sand	
0,80 m	brauner Ton mit Kohle	
0,95 m	hellgrauer Sand	
4,65 m	hellgrauer, fetter Ton mit 2 Sand- schichten	
2,25 m	hellgrauer Ton	
0,75 m	dunkelgrauer Sand	
2,85 m	grauer Ton, unten sandig	
3,05 m	grauer Ton, teils sandig	
1,25 m	blaugrauer, toniger Sand	
1,90 m	grauer, sandiger Ton	
2,85 m	grauer Sand, teils tonig	
0,50 m	brauner, sandiger Ton	
0,25 m	hellgrauer Sand	
0,25 m	brauner Ton	
0,65 m	unreine Braunkohle	}
0,90 m	hellgrauer Ton	
2,90 m	Braunkohle	
3,50 m	weißer Sand, teils tonig	
0,75 m	Ton, grau und braun	
1,35 m	grauer Sand	
4,95 m	Ton, grau und braun	
4,30 m	grauer Sand, teils tonig	

1,60 m	Quarzit	}	Oberes Oberoligozän
2,00 m	brauner Ton mit Kohle		
1,50 m	grauer Sand		
0,70 m	brauner Ton		
10,55 m	grauer Sand, oben weiß		
1,45 m	brauner Ton mit Kohle	}	Unteres Oberoligozän
0,10 m	brauner Ton, stark sandig		
8,90 m	grauer Sand, fein, wasserführend		
0,40 m	grüner, toniger Sand		
1,30 m	grauer Sand		

Das Becken von Amöneburg — Kirchhain

Bohrtabelle
der Bohrung Nr. 628 der Preuß. Elektr. A.G.
Oberfläche ca. 200 m NN

1,40 m	Mutterboden	}	Alluvium		
2,40 m	Lehm, graugelb, sandig				
1,20 m	Ton, grau, stark, sandig, mit <i>Nucula</i> - schalen	}	Mitteloligozän (Septarienton)		
1,00 m	Ton, dunkelblau, sandig, mit <i>Nucula</i> - schalen				
1,05 m	Feinsand, tonig				
3,65 m	Sand, Kies, grob und fein, mit Kohlen- schmitzen (Transgressionsschicht)				
1,70 m	Ton, dunkelgrau				
1,75 m	Kies, grob und fein				
0,75 m	Ton, grau mit braunen Streifen				
0,30 m	Letten, dunkelbraun				
8,10 m	Ton, grau, blau mit Melanientonfauna				
6,10 m	Ton, blau, grün, grau, braun				
0,60 m	Ton, blaugrau mit Schneckenschalen				
0,20 m	Letten, dunkelbraun mit Streifen				
4,30 m	Ton, graublau, braun, mit Schalen				
0,20 m	kalkige Steinschicht				
3,05 m	Ton, dunkelgrau				
1,15 m	Letten, graubraun, mit Kohle				
1,70 m	Ton, hellgrau, sandig				
1,90 m	Sand, hellgrau				
8,50 m	Ton, grau, gelb, rotgelb				
3,80 m	Ton, grün, gelb, mit Schalenresten				
1,40 m	Ton, graublau				
0,85 m	Letten, braun				
1,20 m	Sand, dunkelgrau mit br. Tonsch.				
0,85 m	Ton, grau, sandig	}	Mittleres Unteroligozän bis		
0,60 m	Sand, hellgrau				
0,50 m	Letten, dunkelbraun	}	Unteres Unteroligozän		
0,25 m	Ton, graublau, kalkhaltig				
0,35 m	Steine				
2,20 m	Ton, graublau, unten gelbe Streifen				
1,10 m	Sand, hellgrau, grober Quarz				
15,80 m	Ton, wechselnd, grau, grün, blau, gelb, grau, unten kalkig mit Kalkstein- einlagerungen				
2,40 m	Sand mit Schwefelkies und Kohle			}	Eozän
1,75 m	Ton, dunkelgrau				
5,35 m	Sand, hellgrau, mit Kohleschmitzen				
1,95 m	Sand, hellgrau, mit Schwefelkies				

1,05 m	Ton, graublau, mit gelben Streifen	} Oberer Buntsandstein (Röt)
2,00 m	Ton, rotgelb gesprenkelt	
2,25 m	Ton, graublau mit gelben und roten Sandschichten	
6,25 m	Ton, rot und grün, fest (n. durchb.) Teufe: 103 m	

Braunkohlenvorkommen von Ostheim

Bohrtabelle

der Bohrung Nr. b/1906 (Zwischen Hügelskopf
und Stöplingskopf)

Oberfläche 304,70 m NN

0,20 m	Mutterboden	} Diluvium
2,30 m	Lehm, tonig	
6,00 m	Basaltuff	} Obermiozän
1,00 m	Ton, rotgebrannt	
2,00 m	Ton, sandig	} Oberes Oberoligozän
2,30 m	Braunkohle	
4,80 m	Ton, graugrün	
4,50 m	Braunkohle	
9,15 m	grauer Ton, unten hell	
1,00 m	Braunkohle	
0,30 m	graubrauner Letten	
0,30 m	Braunkohle	
7,65 m	grauer Letten	
8,00 m	grauer Sand	
	Teufe: 49,50 m	

Bohrtabelle

der Bohrung Nr. 17/1901 (östlich vom ehemal. Förderschacht)

Oberfläche 321 m NN

0,25 m	Dammerde	} Obermiozän
0,60 m	Letten	
4,00 m	grauer Ton	
2,60 m	gelber Ton	
1,75 m	roter Ton	
2,80 m	bunter Ton	
0,45 m	Sand	
2,50 m	grauer Ton	
0,20 m	brauner Ton	
0,50 m	Braunkohle	
2,25 m	grauer Ton	} Oberes Oberoligozän
0,65 m	Braunkohle	
1,00 m	grauer Ton	
1,20 m	Braunkohle , tonig	
6,20 m	grauer und brauner Ton	
5,30 m	Braunkohle	
2,15 m	Sand	
9,90 m	grauer Ton	
2,65 m	sandiger Ton	
3,05 m	blauer Ton	
0,95 m	grauer Sand	
0,35 m	Braunkohle	
3,10 m	Ton, braun, teils sandig	
1,50 m	Sand, tonig	
0,80 m	grauer Ton	
0,35 m	Schwefelkies	
6,70 m	fester Sand	
1,00 m	toniger Sand	
	Teufe: 65,05 m	

Bohrtabelle

der Bohrung Nr. 64/1940 (Grubenfeld Sipperhausen II)
Oberfläche 294,80 m NN

0,30 m	Dammerde	}	Diluvium		
2,70 m	Lehm, gelb, steinig				
0,70 m	Sand, grau, scharf				
9,80 m	Ton, grau, sandig				
1,20 m	Ton, braun, fett				
8,30 m	Ton, grauschwarz, sandig				
0,50 m	Ton, braun, fett				
1,80 m	Braunkohle , holzig, fest			}	Oberes Oberoligozän
0,80 m	Ton, braun, fett				
2,90 m	Braunkohle , holzig, fest				
0,60 m	Sand, grau, scharf				
2,40 m	Braunkohle , holzig, fest				
0,60 m	Sand, grau, scharf				
Teufe: 32,50 m					

Bohrtabelle

der Bohrung Nr. 65/1940 (Grubenfeld Sipperhausen II)
Oberfläche 288,80 m NN

0,40 m	Mutterboden	}	Diluvium
3,30 m	Lehm		
5,50 m	Ton, braun, sandig	}	Oberes Oberoligozän
0,60 m	Ton, braun		
4,80 m	Braunkohle		
5,40 m	Ton, grau, fett		
5,50 m	Sand, grau, fein		
Teufe: 25,50 m			

Bohrtabelle

der Bohrung Nr. 66/1940 (Grubenfeld Sipperhausen II)
Oberfläche 298,00 m NN

0,30 m	Mutterboden	}	Diluvium		
3,70 m	Lehm, braun, mit Basaltgeröll				
0,90 m	Ton, grau, sandig				
3,10 m	Ton, braun				
8,40 m	Ton, grau				
5,20 m	Ton, braun				
10,70 m	Braunkohle				
2,20 m	Ton, grau, sandig				
Teufe: 34,50 m					

Für Geologie zwischen Borken und Ostheim

Bohrtabelle

der Bohrung Nr. 3/1939 (der Mardorfer Grube, Buderus)
(nordw. Hebel, alte Dorfstelle Heldershausen)
Oberfläche 167,50 m NN

0,70 m	Mutterboden	}	Alluvium
1,10 m	brauner Lehm		
1,20 m	grauer Mittelsand	}	Diluvium
1,10 m	grober Kies		

Wilhelm Steckhan

0,85 m	heller Quarzit	} Pliozän/Miozän
0,30 m	Basaltschotter	
0,65 m	feiner Kies mit Sand	
1,00 m	graugelber Feinsand	
0,10 m	Basaltschotter	
0,50 m	schwarzer, fetter Ton mit Kohle	} Mitteloligozän
0,50 m	graugrünlicher Ton	
7,50 m	schwarzer, fetter Ton	} (Septarienton)
1,10 m	graugrünlicher Ton	
1,85 m	feiner, weißer Sand	} Unteroligozän
1,35 m	dunkelgrauer Feinsand	
4,10 m	braune, graue, grüne Tone	
0,30 m	schwarzer Ton mit Kohle	
5,70 m	sandige, graue und grüne Tone	
2,40 m	schwarzbrauner, zäher, fetter Ton	
0,30 m	graugrünlicher Feinsand	
0,50 m	dunkler, sandiger Pyrit	
1,95 m	graubrauner Feinsand	
6,60 m	schwarzer, fetter und graugrüner Ton	
2,55 m	heller Feinsand	
4,35 m	weißer, fetter Ton mit Markasit	
0,55 m	brauner und grünlicher Ton	
9,55 m	weißer, fetter Ton, unten sandig	
1,70 m	grauer Feinsand	
5,95 m	weißer Ton, z. T. rot gestreift	
0,35 m	grauer, sandiger Ton mit Markasit	
2,35 m	weißer, fester Feinsand	
0,35 m	schwarzer, toniger Feinsand	
0,25 m	brauner Ton mit Pyrit	
1,05 m	graugrünlicher, sandiger Ton (in tonigen Sand übergehend)	

Teufe: 73,75 m

Bohrtabelle

der Bohrung Nr. 61 der Mardorfer Grube von Buderus
(zwischen Mardorfer Grube und Falkenberg)

Oberfläche ca. 250 m NN

0,30 m	Humus	Alluvium
0,10 m	Basaltgeröll	} Diluvium (?)
0,30 m	hellgrauer, toniger Sand	
0,90 m	weißer Ton	} Miozän
0,30 m	gelber Sand	
7,00 m	bunter Ton	} Mitteloligozän (?)
0,30 m	dunkelgrauer Ton mit Sandschichten	
2,30 m	grauer, toniger Feinsand	
0,30 m	schwarzer Ton	
6,80 m	dunkler Ton mit Sandschicht	
1,20 m	grauer, toniger Sand	} Unteroligozän
0,90 m	dunkler Ton mit Kohle	
3,20 m	dunkelgrauer, toniger Sand	
1,50 m	schwarzer Ton mit hellen Streifen	
2,15 m	hellgrauer Feinsand	
2,75 m	dunkler Ton mit Sandschicht	
6,00 m	hellgrauer Feinsand	
0,80 m	dunkelgrauer Ton mit Sandschicht	
1,80 m	weißer, toniger Sand	
8,05 m	fester, weißer Ton	
4,65 m	hellgrauer, toniger Feinsand	
5,70 m	weißer, sandiger Ton	
0,10 m	Letten mit Braunkohle	
3,20 m	dunkelgrauer Ton mit Braunkohle	

Bohrtabellen

1,30 m dunkelgrauer, toniger Feinsand
 1,45 m **braunes Bohnerz**
 0,65 m gelber, sandiger, kalkiger Ton
 0,10 m Kalkstein

Teufe: 65,20 m

Bohrtabelle

der Bohrung Nr. 91 (südöstlich von Hebel)
 (Mardorfer Grube)

Oberfläche ca. 185 m NN

0,50 m	Humus	Alluvium
1,50 m	Lehm	Diluvium
0,50 m	heller, sandiger Ton	} Miozän
0,50 m	gelber Feinsand	
2,00 m	weißer, toniger Sand	
3,00 m	weißer, sandiger Ton	
1,00 m	weißer Ton	
3,00 m	Feinsand	} Eozän (?)
2,00 m	grünlich-blauer Ton mit Braunkohle (2 — 3 cm bei 12 m)	
1,50 m	weißer, sandiger Ton	
0,50 m	Bohnerz	
0,10 m	Kalkstein	

Bohrtabelle

der Bohrung Nr. 21/1941 (der Mardorfer Grube, südlich Falkenberg)

Oberfläche ca. 246 m NN

0,50 m	Mutterboden	Alluvium
1,20 m	weißer Ton mit grauem Sand	} Pliozän/Miozän
1,50 m	knolliger Basalt, z. T. verwittert	
0,30 m	grauer, sandiger Ton	
0,70 m	Quarzitbrocken	
0,30 m	weißer, toniger Sand	
0,70 m	weißer Ton mit bunten Streifen	} Miozän/Oberoligozän
0,60 m	gelber, toniger Sand	
3,30 m	weißer Ton	
1,90 m	weißer Ton mit Sandstreifen (gelb und weiß)	
1,60 m	weißer und gelber Sand	
1,50 m	heller Ton, sandig, unten Sand	} Mitteloligozän (?)
3,00 m	dunkelfarbige Tone	
0,65 m	grünlicher Ton, gelbe Streifen	
0,65 m	dunkelbrauner Ton	
0,85 m	grauweißer, toniger Sand	
0,45 m	weißer Ton mit Kalkbrocken	} Unteroligozän
2,00 m	dunkelbrauner Ton mit hellen Streifen	
1,30 m	dunkle Tone und Sande	
1,20 m	dunkler Ton mit hellen Streifen	
3,60 m	dunkelbrauner Ton	
3,30 m	grauweißer Sand mit Pyrit	} Eozän
1,30 m	dunkelbrauner Ton mit Sandstreifen	
0,50 m	dunkler Sand mit Pyrit	
0,30 m	dunkelbrauner Ton mit Braunkohle	
11,45 m	dunkelgraue, braune Sande und Tone	
4,60 m	weißer Ton mit Markasit	} Eozän
13,15 m	weiße Sande und sandige Tone	
0,20 m	weißer Sandstein (quarzitisch)	
1,10 m	weißer Feinsand	
0,10 m	dunkler Sand mit Braunkohle	
0,85 m	braungelber Ton mit rotem Bohnerz	

0,25 m	weißer, kalkiger Ton	Muschelkalk
0,10 m	Kalkstein	verwitterter Muschelkalk

Teufe: 71,20 m

Bohrtabelle

der Bohrung Nr. 20/1941 (Mardorfer Grube, westlich Berge)

Oberfläche 194,25 m NN

0,50 m	Mutterboden	Alluvium
7,65 m	hellbrauner Lehm	Diluvium
0,15 m	Basaltknollen	} Pliozän/Miozän
0,95 m	weißer Sand mit gelben Streifen	
0,30 m	weißer, sand. Ton mit Brauneisenstein	} Unteroligozän
0,60 m	gelbgraugestreifter Ton	
1,55 m	gelber und weißer Ton, teils sandig	
2,20 m	gelber, fetter Ton	
0,10 m	rotes Bohnerz, teils aufgelöst	} Eozän (?)
0,10 m	Quarzit, braun	
0,10 m	Kalkstein	Muschelkalk

Teufe: 14,20 m

Braunkohlenvorkommen Heiligenberg — Beuern

Bohrtabelle

der Bohrung Nr. 5/1944 (Grubenfeld Heiligenberg)

Oberfläche 272 m NN

0,50 m	Mutterboden	} Diluvium
1,00 m	Lehm	
3,00 m	Sand	
4,80 m	Basalt, tonig	} Pliozän/Miozän
0,80 m	Basalt, verwittert	
29,00 m	Basalt, fest	} Oberes Oberoligozän
5,70 m	Ton, grau	
1,20 m	Braunkohle	
0,30 m	Ton	
1,50 m	Ton, grau, sandig	
2,70 m	Ton, schwarz	
1,60 m	Braunkohle	
1,90 m	feiner, toniger Sand	
4,30 m	Ton, grau	
0,70 m	Ton, schwarz	
10,00 m	Ton, grau	
4,30 m	Ton, grau und schwarz, mit Sandsteinschichten	
1,20 m	Sand, hellgrau, tonig	
0,30 m	Sand, braun, tonig	
0,20 m	Ton, schwarz	
0,30 m	Braunkohle	
2,80 m	Ton, grau, sandig	
2,00 m	Braunkohle	
3,75 m	Schwimmsand, dunkelgrau	

Teufe: 83,85 m

Bohrtabelle

der Bohrung Nr. 10/1944 (Grubenfeld Heiligenberg)

Oberfläche 290,85 m NN

3,70 m	feiner Sand, lehmig	} Diluvium
1,30 m	Ton, dunkel	
2,00 m	Ton, grau, sandig	

7,00 m	Basalt, verwittert	}	Pliozän/Miozän
26,00 m	Feldspatbasalt		
1,50 m	Basalt, mürbe	}	Obermiozän
1,70 m	Tufflager		
0,50 m	Sand, mittelkörnig		
1,35 m	gelbbrauner Ton mit Tufflagen		
3,50 m	Ton, grau, sandig		
0,20 m	Ton, schwarz		
0,75 m	Braunkohle		
0,90 m	Ton, schwarz		
1,00 m	Ton, hellgrau, sandig		
3,45 m	Ton, schwarzbraun		
0,45 m	Braunkohle	}	Oberes Oberoligozän
1,00 m	Ton, schwarz		
2,40 m	Braunkohle		
0,20 m	Ton, schwarz		
5,60 m	Ton, hellgrau, sandig		
0,60 m	Ton, schwarz		
5,40 m	Ton, grau		
3,50 m	Ton, schwarzgrau		
4,00 m	feiner Sand		
1,50 m	Ton, schwarz		
4,50 m	Ton, grau		
0,90 m	feiner Sand, dunkel, tonig		
0,35 m	Ton, hellgrau		

Teufe: 85,25 m

Bohrtabelle

des Wetterschachtbohrloches am Heiligenberg, 1927/28

Oberfläche ca. 350 m NN

14,80 m	Basalt	}	Pliozän/Miozän
2,10 m	Ton, grau		
8,30 m	Sand, braun, fest	}	Obermiozän
4,90 m	Ton, grau-gelb		
14,80 m	Sand, braun		
0,70 m	Ton, grau, sandig		
4,30 m	Sand, braun, fest		
0,20 m	Sand, grob		
0,80 m	Ton, grau		
7,50 m	Sand, braun		
5,50 m	Ton, grau		
1,10 m	Ton und Sand, braun, mit Kohle		
14,10 m	Ton, grau	}	Oberes Oberoligozän
2,80 m	Braunkohle		
3,60 m	Ton, grau		
4,40 m	Braunkohle		
6,30 m	Ton, grau		
1,60 m	Ton, dunkel, sandig		
0,60 m	Sand, grau, tonig, sehr fest		
3,70 m	Ton, grau, sandig, fest		
5,90 m	Sand, grau, tonig, mit festen Schichten		
?	Braunkohle		

Teufe: 109 m

Bohrtabelle

der Bohrung Nr. 4 a

westlich vom alten Wetterschacht

Oberfläche ? m NN

1,00 m	Basaltgerölle	Diluvium
1,00 m	Letten	

1,20 m	Sand
3,60 m	Letten
0,80 m	Letten mit Kohlespuren
2,60 m	Braunkohle , mulmig (Flöz I)
6,80 m	Letten
1,80 m	Braunkohle
3,65 m	Letten
1,85 m	Braunkohle
	Letten

Braunkohlenvorkommen
Maden — Gudensberg — Richardsberg

Bohrtabellen

der Bohrung Nr. 641 (der Preuß. Elektr. A.G., früher Nr. 1000)
(700 m nördlich von Cappel)

Oberfläche 214,60 m NN

0,20 m	Mutterboden	}	Diluvium
1,80 m	Lehm, sandig		
4,70 m	grober Kies (Höhenterrasse)	}	Pliozän
0,30 m	Sand, gelbweiß		
2,00 m	grober Kies	}	Miozän
3,00 m	weißer Sand		
1,00 m	gelbweißer Sand	}	Oberes Oberoligozän
4,00 m	Sande, gelb bis weiß		
5,35 m	Tone, gelb, rot, braun, grau	}	Unteroligozän
0,15 m	Kies, grob		
1,30 m	Sand, gelbweiß	}	Eozän (?)
0,70 m	Ton, schwarzbraun		
1,50 m	grauweißer Sand, tonig	}	Muschelkalk (?)
3,00 m	gelber Sand mit Steinen		
8,00 m	schwarzer Ton	}	
3,00 m	schwarzer Ton mit Schwefelkies		
8,00 m	schwarzer Ton	}	
1,00 m	Kies und gelber Sand		
2,00 m	weißer Ton	}	
15,90 m	grauweißer Ton		
0,60 m	braunschwarzer Ton	}	
0,40 m	brauner Ton, sandig		
4,30 m	brauner Sand	}	
5,60 m	grauweißer Ton		
1,10 m	grauweißer Sand	}	
15,60 m	grauer Sand mit Kohlespuren darunter festes Gestein		

Teufe: 94,50 m

Bohrtabelle

der Bohrung Nr. 5/1940 (der Mardorfer Grube, Buderus)
(nördlich von Niedermöllrich, 150 m östlich des Wasserbehälters)

Oberfläche 199,5 m NN

4,00 m	Mutterboden und Lehm	Alluvium/Diluvium	
2,85 m	grober Kies	Diluvium	
6,40 m	bunter Mittelsand	}	Pliozän
0,90 m	feiner Kies		
0,85 m	grauer Ton	}	Miozän
4,45 m	feiner Kies (Kellerw.) Sand		
15,85 m	weißer Ton und feiner Sand	Eozän (?)	
3,45 m	graugrüner und roter Ton	Röt	

Teufe: 38,75 m

Bohrtabelle

der Bohrung Nr. 6/1940 (der Mardorfer Grube, Buderus)
 (1500 m nordnordwestlich Niedermöllrich)
 Oberfläche 188 m NN

1,00 m	Mutterboden	
3,00 m	Lehm	} Diluvium
0,50 m	sandiger Lehm	
2,80 m	grober Kies	} Miozän
9,10 m	feiner Kies (Kellerwaldmaterial)	
1,10 m	gelblicher Ton	} Eozän (?)
8,50 m	weißer Ton	
2,80 m	weißer, toniger Sand	
1,10 m	grauer, sandiger Ton	
1,10 m	graubrauner Ton	
3,90 m	dunkelgrauer Feinsand	
6,60 m	weißer Ton mit Markasit (die weißen Tone wurden um Fritzlär als Emaillierton gewonnen)	
8,20 m	weißgrauer Feinsand	
0,10 m	graugelbes Bohnerz in Feinsand	
0,60 m	graugelbes Bohnerz in Ton	
2,35 m	blaugrauer Ton mit Kalkstein	Muschelkalk (verwittert)
	Teufe: 52,75 m	

Bohrtabelle

der Bohrung Nr. 8/1940 (der Mardorfer Grube, Buderus)
 (700 m westlich Niedermöllrich in der Talaue)
 Oberfläche 162,60 m NN

2,15 m	Humusboden und Lehm	Postglazial
1,25 m	grober Kies (Niederterrasse)	Diluvium (3. Glazial)
2,10 m	weißer Ton	} Eozän (?)
2,10 m	schwarze Letten mit Kohle	
2,70 m	grauer Mittelsand (Schwefelkies)	} Muschelkalk
0,40 m	weiß gestreifter Ton (kalkig)	
0,30 m	grauer Kalkstein (nicht durchbohrt)	
	Teufe: 11,00 m	

Bohrtabelle

der Bohrung Nr. 9/1942 (der Mardorfer Grube, Buderus)
 (500 m nordwestlich von Niedermöllrich)
 Oberfläche 185 m NN

0,20 m	Mutterboden	
1,95 m	gelber, sandiger Lehm	Diluvium
0,85 m	dunkelgrauer, sandiger Ton	} Miozän
3,25 m	gelblichweißer Ton	
1,00 m	weißer Sand	} Oberes Oberoligozän
5,05 m	weißer, sandiger Ton	
1,50 m	hellgrauer Feinsand	
0,20 m	dunkelbrauner Mittelsand	} Eozän (?)
2,00 m	hellgrauer Feinsand	
2,00 m	dunkelgrauer Sand mit Braunkohle	
6,00 m	weißer, sandiger Ton (Schwefelkies)	
3,00 m	weißer, toniger Feinsand	
0,20 m	dunkelgrauer, sandiger Ton	
5,70 m	weißer Feinsand	
0,60 m	dunkelbrauner Ton	} Buntsandstein
0,10 m	Sandstein	
	Teufe: 33,60 m	

Bohrtabelle

der Bohrung Nr. 10/1942 (der Mardorfer Grube, Buderus)
(600 m nordwestlich von Niedermöllrich)

Oberfläche 185 m NN

0,40 m	Mutterboden		
5,60 m	grauer Lehm mit Kies	Diluvium	
0,50 m	heller, sandiger Ton	}	
2,00 m	grauer Sand mit Kies		
1,50 m	grober Kies		
10,00 m	weißer, sandiger Ton, teils fett		
3,00 m	Feinsand mit Braunkohle		
4,00 m	weißer Feinsand		Eozän (?)
5,50 m	weißer, sandiger Ton		
0,30 m	bunter Ton		
3,20 m	weißer, sandiger Ton		
5,20 m	hellgrauer Feinsand		
4,30 m	hellgrauer Ton	}	
0,25 m	hellbrauner Ton		Röt (Oberer Buntsandstein)
0,25 m	bunter Ton		}
0,10 m	Sandstein (nicht durchbohrt)	Mittlerer Buntsandstein	

Teufe: 46,10 m

Braunkohlenvorkommen im Habichtswald

Bohrtabelle

der Bohrung im ehemaligen Förderschacht am Gr. Steinhaufen

Oberfläche ca. 565 m NN

0,50 m	Dammerde			
2,50 m	sandig. Lehm, oben mit Basaltstücken	Diluvium		
4,50 m	Basalttuff, verwittert	}		
1,50 m	Sand und Ton mit Basaltstücken			
13,50 m	Basalttuff, unten fester mit Basalt- einschlüssen			
8,50 m	Basalttuff, braun und hell			
3,00 m	grobkörniger, fester Tuff			
6,50 m	feinkörniger Tuff		}	
0,50 m	grobkörniger Tuff			Obermiozän
3,60 m	Tuff, grün, unten braun und fest			
1,60 m	Braunkohle			
0,40 m	Tuff, milde			
1,00 m	Braunkohle			
10,40 m	Tuff, grün, unten schwarz			
5,25 m	Tuff, fein, grau, mit Pflanzenabdr.			
1,00 m	Braunkohlenquarzit in sand. Letten			
4,90 m	Braunkohle (Flöz Busse)	}		
0,28 m	sandiger Letten			
0,35 m	Braunkohle (Unterbänk)			
30,22 m	feiner Sand, oben schwarz (0,50)			
4,10 m	Letten, hell und dunkel			
0,60 m	Sand, dunkel			
3,40 m	Letten, sandig			
0,55 m	weißer Sand		}	
0,50 m	sandiger Letten			Oberes Oberoligozän
1,10 m	weißer Sand			
0,35 m	grauschwarzer Sand			
0,30 m	brauner Letten			
5,80 m	Braunkohle			
1,50 m	grauer Letten			
0,40 m	lettiger Sand			

5,70 m	grauer Letten	}	Oberes Oberoligozän
1,00 m	brauner Sand		
3,80 m	grauer Letten		
2,00 m	gelber Sand		
1,50 m	sandiger Letten mit Steinen		
1,90 m	gelber, lettiger Sand		
2,30 m	gelbweißer Sand, Letten		
4,10 m	grauer Letten		
3,95 m	gelbbrauner Letten		
2,65 m	dunkler Letten		
2,40 m	grauer Sand	}	Mittleres Oberoligozän
18,25 m	gelbweißer Sand		
0,30 m	fester Sand mit Muschelresten		
16,40 m	gelbweißer Sand mit Schichten, die Muschelreste enthalten	}	Unteres Oberoligozän
0,05 m	Braunkohlenschmitz		
14,50 m	feiner, scharfer Sand		
0,11 m	Meeressand		
Teufe: 202,16 m			

Bohrtabelle

der Bohrung Nr. 1/38 (Jagen 49, südwestlich vom Herkules)

Oberfläche 494,05 m NN

0,00 bis					
27,60 m	ehemaliger Wetterschacht (Druselstollenrevier) zuunterst Flöz I (Braunkohle)	}	Obermiozän (?)		
1,40 m	Letten, grau, fest				
7,20 m	Letten, blau, fest				
2,80 m	Letten, sandig, grau				
11,55 m	Sand, grau				
0,30 m	Letten, dunkel, fest				
2,75 m	Braunkohle , wenig fest, Flöz II				
16,55 m	Sand, grau, bei 58 m mit Quarzit			}	Oberes Oberoligozän
0,20 m	Letten, dunkel, fest				
3,80 m	Braunkohle , mittelfest, Flöz III Sand, grau				
Teufe: 74,95 m					

Bohrtabelle

der Bohrung Nr. 86 (Fisk. Reservatfeld, 170 m nordöstlich des

Stollenmundloches am Hundsrück)

Oberfläche 467,00 m NN

4,00 m	Basaltgeröll	}	Oberes Oberoligozän
4,40 m	Sand, grau		
0,20 m	Sand, weiß		
1,82 m	Sand, grob		
0,10 m	Ton, grau		
0,40 m	Ton, weiß		
0,20 m	Ton, dunkelgrau		
2,73 m	Braunkohle , oben mulmig		
0,40 m	Ton, dunkelgrau		
3,95 m	Braunkohle Sand		
Teufe: 18,20 m			

Bohrtabelle
der Bohrung Nr. S
800 m nordöstlich vom Förderschacht
Roter Stollen
(1937)
Oberfläche ca. 500 m NN

1,40 m	Basaltgeröll	
7,10 m	Basalttuff, unten rötlich	} Pliozän
5,20 m	Ton, rotgelb bis gelb	
12,20 m	Basalttuff, wechselnde Lagen	
0,90 m	Letten, dunkel	
0,15 m	Braunkohle , unrein	
1,55 m	Ton, grau, fest und bröckelig	
13,10 m	Basalttuff, wechselnd, farbig	
4,50 m	Letten, schwarz, mit Kohlespuren	
3,90 m	Basalttuff, grau bis schwarz	
6,10 m	Ton, schwarz	
7,50 m	Basalttuff, braun bis schwarz	} Obermiozän
6,60 m	Letten, dunkel, mit kleinen Steinen	
4,00 m	Tuff, dunkelgrau	
0,60 m	Basalteinlage	
7,00 m	Tuff, dunkel, mit Basaltsteinen	
1,40 m	Letten, grau und braun, mit Kohle	
1,20 m	Ton, grau	
7,40 m	Ton, hellgrau, mit Sand	
0,40 m	Letten, dunkel	
4,10 m	Braunkohle , fest	
1,00 m	Ton, grau, fest, trocken	} Oberes Oberoligozän

Teufe: 97,10 m

Bohrtabelle
der Bohrung Nr. T
700 m nordöstlich vom Förderschacht
Roter Stollen
Oberfläche ca. 500 m NN

8,00 m	Basaltgeröll mit Kugelbasalt		
6,20 m	Tuff, braun, unten hell	} Pliozän	
1,80 m	Basalt, oben in hellem Ton		
3,70 m	Tuff mit Basalteinlagen		
3,50 m	Ton, grau, fest		
7,00 m	Tuff, grau und grob		
0,80 m	Sand, fest		
12,00 m	Tuff, wechselnd scharf und tonig		
1,80 m	Ton, fest, dunkel		
16,70 m	Tuff, wechselnd fest mit Ton		
1,00 m	Ton, grau		
7,50 m	Sand, sehr fest (Tuff?)	} Obermiozän	
3,80 m	Tuff, hart und feinkörnig		
1,20 m	Ton, braun und blau		
24,50 m	Tuff, blau, schwarz und grau		
2,00 m	Ton, blau, mit Kohlespuren		
5,00 m	Sand, fest, grau, tonig		
3,20 m	Letten mit Tuffschicht (1,60 m)		
1,60 m	Sand, fest, mit Quarzit		
			} Oberes Oberoligozän

Teufe: 111,30 m

Bohrtabelle

der Bohrung Nr. 77 (Grubenfeld Trost)

Oberfläche 467,75 m NN

2,00 m	Basaltgeröll	Pliozän
51,00 m	Tuffstein	} Obermiozän
7,20 m	Sand, grau, scharf	
16,80 m	Tuffstein	} Oberes Oberoligozän
4,00 m	Sand, schwarz	
6,00 m	Ton, dunkel	
10,00 m	Sand, dunkel	
0,35 m	Braunkohle	
5,45 m	Sand, dunkel	
4,50 m	Braunkohle	
0,15 m	Ton, dunkel	
0,85 m	Sand, scharf, weiß	
1,20 m	Braunkohle	
8,50 m	Sand, dunkel	} Mittleres u. unteres Oberoligozän (?)
19,50 m	Sande, verschiedenfarbig	
14,50 m	Ton mit Muscheln (Septarienton) (?)	Mitteloligozän (?)

Teufe: 152,00 m

Bohrtabelle

der Bohrung Nr. 80 (Grubenfeld Trost)

Oberfläche 388,12 m NN

2,50 m	Basaltgeröll	Pliozän	
14,80 m	Sand, wasserführend	} Oberes Oberoligozän	
2,10 m	Braunkohle , gut und fest		
4,40 m	Sand, weiß	} Mittleres und unteres Oberoligozän	
1,20 m	Ton, grau		
29,00 m	Triebssand		
5,50 m	Ton, graublau		
16,10 m	Ton mit Muscheln		} Mitteloligozän
1,10 m	festes Gestein		
			Trias (?)

Teufe: 76,70 m

**Braunkohlenvorkommen im Baunatal
(Habichtswald)**

Bohrtabelle

der Bohrung Nr. 3

Oberfläche ca. 225 m NN

0,30 m	Mutterboden	} Diluvium
18,00 m	Lehm, gelb und grau	
8,60 m	Ton, grau und braun	
0,10 m	Braunkohle , fest	
3,00 m	Ton, grau	
3,00 m	Sand	
0,70 m	Ton, braun	
0,10 m	Braunkohle	
1,20 m	Ton und Sand, grau	
4,80 m	Ton, braun bis grau	
0,20 m	Kohle mit Sand, braun	} Eozän bis Unteroligozän
21,90 m	braune und graue Tone	
2,80 m	Braunkohle , mit Ton	
2,30 m	brauner Ton	
5,50 m	Braunkohle Quarzit	

Bohrtabelle
der Bohrung Nr. 9
Oberfläche ca. 215 m NN

0,60 m	Mutterboden	
7,30 m	Lehm	Diluvium
33,90 m	graue und braune Tone	}
0,20 m	Braunkohle	
21,10 m	braune Tone	
0,80 m	Braunkohle	
4,70 m	brauner Ton, teils mit Kohle	
7,20 m	Braunkohle , hart	
2,60 m	Sand	Eozän bis Unteroligozän
2,60 m	roter Ton	Buntsandstein (oberer)

Bohrtabelle
der Bohrung Nr. 11
Oberfläche ca. 220 m NN

0,70 m	Mutterboden	
7,60 m	Lehm	Diluvium
2,80 m	Sand	}
8,70 m	Ton, grau bis braun	
1,20 m	Geröll	
15,70 m	grauer Ton	}
0,30 m	Braunkohle	
12,90 m	brauner Ton	
0,10 m	Braunkohle	
7,40 m	brauner Ton	
0,60 m	Braunkohle	
2,80 m	Sand	Eozän
4,40 m	heller Ton	}
1,80 m	roter, sandiger Ton	
3,00 m	grüner Ton	
		Oberer Buntsandstein

Braunkohlenvorkommen des Stellberges

Bohrtabelle
der Bohrung Nr. 11
Oberfläche ca. 460 m NN

1,00 m	Basaltgerölle	Pliozän
5,56 m	grauer, sandiger Ton	}
1,00 m	feiner, gelber Sand	
0,64 m	grauer Ton	Miozän
6,82 m	scharfer Sand mit Eisenstein	}
3,18 m	grauer Ton	
3,96 m	brauner Letten mit Kohle	
5,85 m	scharfer Sand mit Tonadern (u. U. Verwerfung durchbohrt)	
14,49 m	grauer Ton	Oberes Oberoligozän
0,40 m	Eisenstein	}
10,57 m	gelber, scharfer Sand	
4,12 m	grauer Ton	
4,41 m	scharfer, gelber Sand	
7,70 m	grauer Ton	
5,18 m	scharfer Sand mit Tonadern	
10,62 m	blauer Ton	}
0,21 m	brauner Letten	
3,49 m	Braunkohle	
5,80 m	feiner, brauner Sand mit Kohlen- schmitzen	Unteroligozän

Teufe: 95,00 m

Bohrtabelle
der Bohrung Nr. a/1874 (am Hambuelskopf)
Grube Stellberg III

2,20 m	Basaltgeröll	Pliozän	
0,90 m	Triebsand	}	
6,00 m	blauer Letten		
4,20 m	grobkörniger Sand		
3,90 m	blauer und weißer Letten		
0,35 m	Kohlenmulm		
10,40 m	blauer Letten		
11,10 m	grobkörniger Sand		Unteroligozän
1,20 m	schwarzer Sand		
3,60 m	dunkelbrauner Letten		
11,40 m	weißer Sand		
9,60 m	blauer und brauner Letten		
3,90 m	Braunkohle Sand		

Teufe: 68,85 m

Bohrtabelle
der Bohrung Nr. 93 (im Flözgraben) /1950
Oberfläche 394,18 m NN

1,20 m	Basaltgeröll	Pliozän	
2,30 m	heller Ton	}	
3,00 m	dunkler Ton		
3,60 m	heller Ton		
1,90 m	heller, toniger Sand		Miozän
7,00 m	heller Ton		
1,20 m	gelber, sandiger Ton		
11,00 m	heller Ton		
1,00 m	toniger, heller Sand		
3,30 m	gelber Ton mit Steingeröll		
0,50 m	gelber Sand, tonig		}
0,40 m	gelber Sand, feiner Trieb sand	Mittleres Oberoligozän	
3,10 m	heller, festlagernder Sand, fein		
2,90 m	scharfer, gelber Sand mit Kiesel		
4,30 m	Sand, Kies, Ton, Geröll		
5,60 m	hellblauer Ton		
4,00 m	festliegender, heller Sand		
2,40 m	Kies, fein, festlagernd		
2,90 m	scharfer, grauer Sand mit Ortstein- bildung		
6,60 m	Ton, hell		
1,20 m	Ton, dunkel	}	
0,90 m	scharfer, grauer Sand		Unteroligozän
9,90 m	heller Ton		
4,90 m	grauer, toniger Sand		
3,10 m	harter, scharfer, grauer Sand		
0,40 m	Ton, grau mit Geröll (Quarz)		
8,40 m	heller Ton		
2,50 m	dunkler Ton, teils sandig		
11,00 m	heller Ton		
0,40 m	Kohlenletten		
2,20 m	Ton, grau		
2,10 m	Kohlenletten		
5,00 m	Braunkohle (nicht durchbohrt)		

Teufe: 120,20 m

Anm.: Das obere Oberoligozän ist hier nicht vorhanden, daher auch nicht die Kohle des oberen Flözes.

Braunkohlenvorkommen des Belgerkopfes

Bohrtabelle

des Bohrloches Nr. 7/1890

(300 m vom Wetterschacht nach Südosten)

2,50 m	Basaltgeröll	}	Pliozän/Miozän
36,70 m	Basalt (geschachtet)		
18,65 m	Basalt (gebohrt)		
12,15 m	sandiger Ton	}	Obermiozän
15,00 m	grauer Ton, unten mit Sand		
5,20 m	grauer, feiner Sand		
1,80 m	feiner, grauer Sand		
20,50 m	grauer Sand, teils grob		
0,50 m	Kies	}	Oberes Oberoligozän
4,00 m	Braunkohle		
0,35 m	grauer Sand mit Kohlestreifen		
3,35 m	grauer Ton		
11,40 m	feiner, wasserführender Sand		Unteres Oberoligozän (Meeressand?)
7,17 m	gestreifter Ton		Mitteloligozän (Septarienton)

Teufe: 139,22 m

Bohrtabelle

der Bohrung Nr. 8/1892 im kleinen Wetterschacht

2,60 m	Braunkohle	}	Oberes Oberoligozän
3,40 m	grauer, sandiger Ton		
5,80 m	treibender Feinsand		Unteres Oberoligozän (Meeressand?)
4,00 m	grauer, gestreifter Ton	}	Mitteloligozän (Septarienton)
19,65 m	braun und grau gestreifter Ton		
4,00 m	sandiger Ton		
10,55 m	toniger Sand	}	Unteroligozän
19,00 m	graublauer Sand		
10,45 m	grauer, toniger Sand		
19,55 m	grauer Ton		
4,70 m	Braunkohle (Flöz II)		Oberes Eozän (?) Mittleres Eozän (?)

Teufe: 103,70 m

Braunkohlenvorkommen Oberkaufungen

Bohrtabelle

der Bohrung Nr. 1 (östliches Feld)

Oberfläche ca. 235 m NN

2,30 m	Lehm		Diluvium
5,50 m	Ton und Sand	}	Miozän
5,29 m	Sand und Kies		
1,51 m	grauer Ton	}	Oberes Oberoligozän
1,00 m	Braunkohle		
1,20 m	grauer Ton		
11,70 m	Sand		Mitteloligozän
8,50 m	sandiger Ton (Septarienton?)	}	Melanien- tone
7,90 m	hellgrauer Ton		
0,40 m	Braunkohle		
12,00 m	heller und dunkler Ton		
0,50 m	Braunkohle		
6,50 m	grau-grüner, sandiger Ton		

1,20 m	Sand	}	Eozän
2,80 m	grauer und dunkler Ton		
16,30 m	Braunkohle		
2,00 m	grauer Sand		
Teufe: 86,60 m			

Bohrtabelle

der Bohrung Nr. 123 (westliches Feld)

Oberfläche m NN

0,50 m	Mutterboden	}	Pliozän (?)
3,00 m	Geröll		
21,80 m	grauer und heller Ton	}	Miozän (?)
2,90 m	sandiger Ton		
0,50 m	Braunkohle		
6,30 m	graugrüner Ton		
3,00 m	sandiger Ton	}	Oberes Oberoligozän
7,00 m	Braunkohle		
8,40 m	Sand		
9,40 m	sandiger Ton (Septarienton?)	}	Mittelloligozän
12,60 m	graugrüner Ton (Septarienton?)		
1,20 m	Sand	}	Eozän
4,40 m	grauer Ton		
9,20 m	Braunkohle		
2,00 m	Sand		
Teufe: 92,20 m			

Braunkohlenvorkommen Glimmerode

Bohrtabelle

der Bohrung Nr. 5/1937

1,00 m	roter Ton mit 20 cm Mutterboden	}	Pliozän (?)
2,70 m	Buntsandstein mit Basaltgeröll		
19,60 m	dunkelgrauer Ton mit Muscheln, eingelagert: Basalt und Buntsandstein	}	Mittelloligozän
0,30 m	dunkelgrauer Ton mit Muscheln		
2,10 m	Kalksandsteinbank		
10,10 m	dunkelgrauer Ton mit Muscheln		
21,50 m	grauer, fester Ton mit Muscheln eingelagert: Buntsandstein		
0,20 m	Kalksandsteinbank		
1,20 m	grauer, harter Ton		
63,70 m	dunkelgrauer, sandiger Ton mit harten Bänken		
9,30 m	grauer, feiner Sand		
42,50 m	dunkelgrauer und brauner Ton, sandig, mit Muscheln		
13,20 m	graugelber, mittelgrober Sand		
9,00 m	grauer Ton mit Muscheln		
1,90 m	graugelber Ton mit Muscheln		
4,80 m	dunkelgrauer Ton mit Muscheln		
18,00 m	mittelgrauer Ton		
2,00 m	Kalksandstein		
1,80 m	dkl., graubrauner Ton mit Muscheln	}	Oberes Unteroligozän
3,10 m	Braunkohle , Flöz I		
0,40 m	grauer Ton		
6,00 m	Braunkohle , Flöz I		
4,10 m	grauer Ton		
2,30 m	Braunkohle (hart), Flöz II		

0,30 m	grauer Ton	}	Oberes Unteroligozän
6,10 m	Braunkohle (hart), Flöz II		
3,70 m	grauer Ton		
11,90 m	Braunkohle (sehr hart), Flöz III	}	Mittleres Unteroligozän
0,40 m	grauer Ton		
7,10 m	Braunkohle (sehr hart), Flöz III	}	Unteres Unteroligozän
5,20 m	grauer Ton		
0,50 m	Braunkohle (sehr hart)	}	Eozän
34,70 m	hell- und dunkelgrauer Ton		
1,20 m	Braunkohle	}	Übergang Trias
0,60 m	grauer Ton		
0,90 m	grauer, mittelgrober Sand	}	
0,40 m	grauer Ton		
15,60 m	Braunkohle (hart), Flöz IV	}	
2,20 m	grauer Ton		
1,10 m	grauer, mittelgrober Sand	}	
4,40 m	Braunkohle (sehr hart), Flöz V		
6,30 m	grauer, mittelgrober Sand	}	
1,50 m	grauer, mittelgrober Sand (sehr hart)		
3,50 m	Braunkohle (hart) Flöz V	}	
9,80 m	Sand, grau, mittel, hart		
0,90 m	Braunkohle (sehr hart), Flöz V	}	
1,80 m	grauer, grober Sand, hart		
3,10 m	grauer Ton	}	
0,40 m	Braunkohle		
10,30 m	Sand, fein, hart, grau, tonig	}	
2,90 m	Sand, kalkig, fein, hart		

Teufe: 378,10 m

Braunkohlenvorkommen des Meißners

Bohrtabelle

der Bohrung Nr. 4/1946

Im Liegenden eines 1,60 m starken Braunkohlenflözes angesetzt.

2,50 m	hellgrauer Ton	}	Oberes Oberoligozän
0,80 m	Braunkohle		
0,70 m	feiner, weißer Sand	}	Mittleres Oberoligozän
0,90 m	Quarzit in feinem, weißen Sand		
1,60 m	feiner, graurötlicher Sand	}	Mitteloligozän (?)
0,50 m	grauer, feiner Sand, tonig		
0,50 m	grauer Ton, teils etwas sandig	}	Muschelkalk
0,50 m	graubrauner Ton		
0,20 m	blaugrauer, fester Ton	}	
0,50 m	graugrüner Ton mit Eisenocker, kalkig		
0,60 m	graugrüner Ton	}	
0,10 m	feiner, hellgrauer Sand		
0,10 m	Kalkstein, verwittert	}	

Teufe: 9,50 m

Bohrtabelle

der Bohrung Nr. 6/1947

Oberfläche + 721,39 m NN

4,40 m	Basaltgeröll	}	Pliozän/Miozän
35,60 m	grober, poröser Basalt		
39,68 m	feiner Basalt		

1,07 m	schwarze, sandige Letten	}	Obermiozän
1,24 m	grauer, schwachtoniger Sand		
1,58 m	fein-grobkörniger Sand, grau mit Kohlekörnern		
1,27 m	feiner, graubrauner, schwach toniger Sand mit Kohleteilen		
1,35 m	grauer Ton mit Glanzkohlschmitz von 1 cm		
1,56 m	grauer, sandiger Ton mit Glanzkohlen- schmitzen	}	Oberes Oberoligozän
1,47 m	grauer Ton in Wechsellage mit schwachen Sandschichten		
0,85 m	grauer Ton		
13,21 m	Braunkohle , teils hart, teils weich		
0,30 m	dunkelbraune, sandige Letten mit Kohlenestern		
0,60 m	brauner, fetter Ton mit schwarzen Adern		
1,74 m	grauer, fetter Ton, geflammt		
4,05 m	blaugrauer Ton, stark sandig		
3,03 m	Braunkohle , mulmig		
3,32 m	hellgrauer Ton mit Sandlagen		
1,72 m	blaugrauer, fetter Ton	}	Mitteloligozän (?)
1,37 m	blaugrauer, feinsandiger Ton		
0,10 m	desgl. aber hart		
4,00 m	blaugrauer, feinsandiger Ton		
Teufe: 123,49 m			

Bohrtabelle
der Bohrung Nr. 79/1950
Oberfläche 716,49 m NN

0,80 m	Humus	}	Alluvium Diluvium
0,80 m	Lehm		
0,60 m	Lehm, sandig	}	Pliozän/Miozän
2,85 m	Brockenbasalt		
5,25 m	fester, grober Basalt		
54,80 m	blauer Basalt, nach unten feiner wer- dend, teils klüftig, zuunterst bröcke- lig und spaltig		
0,50 m	Basaltgeröll		
2,90 m	Schwülschlamm mit sandigen Letten- schichten wechselnd	}	Oberes Oberoligozän
11,25 m	Braunkohle , hell und dunkelbraun wechselnd		
10,25 m	Ton, hellgrau, plastisch		
Teufe: 90,00 m			

Bohrtabelle
der Bohrung Nr. 5/1947
Oberfläche 737,99 m NN

3,60 m	Basalterde	}	Alluvium Pliozän/Miozän
13,65 m	Basaltgeröll		
7,13 m	fester Basalt	}	Oberes Oberoligozän
7,20 m	fetter Ton, hellgrau		
3,90 m	Braunkohle , teils mulmig		
4,20 m	hellgrauer, fetter Ton		
4,60 m	Braunkohle , sehr fest		
2,60 m	grauer, sandiger Ton		
1,10 m	Braunkohle , fest		

7,70 m	brauner, sandiger Ton	} Oberes Oberoligozän Muschelkalk
4,70 m	hellgrauer, fetter Ton	
0,80 m	Kalkstein	

Teufe: 61,18 m

Braunkohlenvorkommen im Reinhardswald

Bohrtabelle

1. Lage: im Schwarzen Loch, 2 km nördlich vom Gahrenberg

Oberfläche ca. 340 m NN

(Die Schichtenangaben stammen von Stremme)

2,20 m	Buntsandsteingeröll	Pliozän (?)
2,82 m	grüner Sand (Fossilien)	Unteres Oberoligozän (Meeressand)
4,08 m	schwarzer Sand	} Oberes Unteroligozän oder Mitteleozän
0,16 m	Kohlen	
0,79 m	grauer Sand	
0,31 m	roter Sand	
0,95 m	schwarzer Sand	
1,10 m	Kohlen und Sand	
0,42 m	Ton	
0,31 m	schwarzer Letten	
1,26 m	schwarzer Sand	
0,31 m	Kohlen	
0,31 m	Ton	
0,31 m	grauer Sand	
0,95 m	Ton und Sand	
0,63 m	weißer Sand	
0,42 m	blauer Ton	
2,82 m	weißer Sand	
0,95 m	weißer Ton	
1,88 m	grauer Sand	} Oberes Eozän oder Mitteleozän
0,95 m	grauer Ton	
1,26 m	grauer Sandstein	
0,95 m	blauer Ton	
	grauer Sand	

2. Westlich vom obigen Bohrloch

Oberfläche ca. 360 m NN

0,63 m	Sandsteingeröll	Pliozän (?)
17,90 m	gelber Sand mit Eisenstein	Oberes Oberoligozän
3,76 m	grüner Sand (Fossilien)	Unteres Oberoligozän (Meeressand)
1,73 m	grauer Ton	} Oberes Unteroligozän oder Mitteleozän
0,32 m	Kohlen	
4,40 m	grauer Sand mit Kohle	} Unteres Unteroligozän oder Mitteleozän
0,16 m	weißer Ton (nicht durchbohrt)	

Schriftenverzeichnis

- Bartholmai, H.: Die technisch-wirtschaftliche Entwicklung des Braunkohlenbergbaus im Bergrevier Kassel. (Robert Noske) Borna — Leipzig 1936.
- Bergbaulicher Verein Kassel e.V.: Der Kasseler Braunkohlenbergbau. — Festschrift anlässlich des 350 jährigen Bestehens des Kasseler Braunkohlenbergbaus, Kassel 1928.
- Bismarck, W.: Neue Untersuchungen über Tektonik und Beckenbildung in der niederhessischen Senke in der Gegend von Fritzlar und Homberg, Bez. Kassel. — N. Jb. Mineral. usw., 88, B, S. 85—106, Stuttgart 1944.
- Blankenhorn, M.: Kritischer Überblick über die Tertiärablagerungen des nördlichen Hessens, ihr Alter, ihre Gliederung, ihren Gegensatz zu den Südhessens und ihre Abgrenzung nach Süden. — Jb. preuß. geol. L.-A. für 1932, 53, S. 263—303, Berlin 1933.
- .— Das Pliozän in den Flußgebieten der Streu, Fulda, Haune, Schwalm und mittleren Lahn. — Abh. preuß. geol. L.-A., N. F. 189, 63 S., Berlin 1939.
- .— Das Tertiär Niederhessens. Endergebnisse der geologischen Aufnahmen in Niederhessen von 1911—1946. — Notizbl. hess. L.-Amt Bodenforsch., (VI) 1, S. 8—82, Wiesbaden 1950.
- Denckmann, A.: Der geologische Bau des Kellerwaldes. — Abh. preuß. geol. L.-A., N.F. 34, 88 S., Berlin 1901.
- Deppe, H.: Die Landschaften Südhannovers und der angrenzenden Gebiete auf geologischer Grundlage. (Vandenhoek und Ruprecht) Göttingen 1912.
- Dillich, W.: Chronica Hassica. Cassel 1605.
- Hagemann, R.: Der Hessische Braunkohlenbergbau, eine wirtschaftsgeographische Untersuchung. — Der hessische Raum, 2, 117 S., Marburg L. 1939.
- Harnisch, W.: Denkschrift über die Nutzbarkeit der stillliegenden und noch unverritzten Braunkohlenvorkommen des Kasseler Reviers nach dem Stande der Untersuchungsarbeiten im Mai 1942 (für die Henschelwerke angefertigt).
- Hirsch, L.: Tertiärgeologische Untersuchungen in der Rhön. (Konrad Triltsch) Würzburg-Aumühle 1937.
- Hummel, K.: Glanzkohलगänge in der Braunkohle des Habichtswaldes. — Z. deutsch. geol. Ges., 82, S. 489—497, Berlin 1930.
- Kirchheimer, F.: Grundzüge einer Pflanzenkunde der deutschen Braunkohlen. (Wilhelm Knapp) Halle 1937.
- Klüpfel, W.: Über die natürliche Gliederung des Hessischen Tertiärs und den Bewegungsmechanismus in tektonischen Senkungsfeldern. — Geol. Rdsch., 19, S. 263—283, Berlin 1928.
- .— Zur Geologie des Vogelsberges. Gießen 1930.
- Mürriger, F. & Pflug, H.: Über die Altersstellung der Braunkohle von Burghasungen, Bezirk Kassel, auf Grund pollenanalytischer Untersuchungen und Vergleiche mit anderen Braunkohlenvorkommen. — Notizbl. hess. L.-Amt Bodenforsch., (VI) 2, S. 87—97, Wiesbaden 1951.
- Penndorf, H.: Geologische Wanderungen im Niederhessischen Bergland. (A. Bernecker) Melsungen 1926.
- Pflug, H.: Die Gliederung des kontinentalen Alttertiärs auf Grund mikropaläontologischer (palynologischer u. a.) und kohlenpetrographischer Grundlagen. — Diss. Univ. Bonn 1951.
- Pietzsch, K.: Die Braunkohlen Deutschlands. — Handbuch der Geologie und Bodenschätze Deutschlands. III. Teil: Die Bodenschätze Deutschlands, 1, Berlin 1925.
- Rinne, Fr.: Gesteinskunde. (Max Jänecke) Leipzig 1923.
- Richter, M.: Erstarrungsformen Rheinischer Basalte und ihre Bedeutung für den Abbau. — Z. deutsch. geol. Ges., 87, S. 480—491, Berlin 1935.

- Schaub, J.: Physikalisch-mineralogisch-bergmännische Beschreibung des Meißners. Kassel 1879.
- Schröder, E.: Tektonische Studien an niederhessischen Gräben. — Abh. preuß. geol. L.-A., N. F. 95, S. 57—82, Berlin 1923—1925.
- Schütte, O.: Entwicklung und Stand der Mechanisierung und der verschiedenen Abbauverfahren auf Zeche Hirschberg bei Großalmerode. — Braunkohle, Wärme und Energie, 1950, S. 211—219, Düsseldorf 1950.
- Schwarz, Fr.: Geologie der Gegend zwischen Kassel und dem Reinhardswalde. — Abh. preuß. geol. L.-A., N. F. 132, 100 S., Berlin 1930.
- .— Zur Tektonik und Morphologie Niederhessens. — Z. deutsch. geol. Ges., 84, S. 513—537, Berlin 1932.
- .— Stratigraphische und tektonische Auswertungen von Tertiäraufschlüssen zwischen der Söhre und den Langenbergen in Niederhessen. — Cbl. Mineral. usw., 1933, S. 401—411, Stuttgart 1933.
- Stille, H.: Die saxonischen Brüche. — Abh. preuß. geol. L.-A., N. F. 95, S. 149—207, Berlin 1923—1925.
- Stille, H. und Lotze, F.: Geologische Übersichtskarte der Umgebung v. Göttingen 1:100 000. — Preuß. geol. L.-A., Berlin 1932.
- Strippelmann, F. E.: Versuche mit Abschwählung von Braunkohlen und Anwendung des erhaltenen Produktes zu Kleinfuerarbeiten, angestellt auf dem Braunkohlenwerke am Habichtswald bei Cassel. — Studien des Göttingischen Vereins bergmännischer Freunde, 2, Göttingen 1828.
- Udluft, H.: Ergänzungen und kritische Bemerkungen zu der Arbeit von Max Blanckenhorn über das Tertiär Niederhessens. — Notizbl. hess. L.-Amt Bodenforsch., (VI) 1, S. 83—100, Wiesbaden 1950.
- Weissermel, W.: Die (ältere) Braunkohlenformation (im westlichen Teile) des Regierungsbezirks Merseburg und in den Thüringischen Staaten, S. 125—142. In G. Klein, Handbuch für den Deutschen Braunkohlenbergbau, Halle a. S. 1907.
- .— Die geologischen Bedingungen der Braunkohlenbildung. — Z. deutsch. geol. Ges., 82, S. 433—444, Berlin 1930.

Benutzt wurden folgende Blätter der Geologischen Karte von Preußen und benachbarten Bundesstaaten 1:25 000 einschließlich Erläuterungen:

	Lfg.	Erscheinungsjahr	(Top. Karte 1:25 000)
Ermschwerd	23	Berlin 1886	4 624
Altmorschen	45	„ 1891	4 923
Melsungen	45	„ 1891	4 823
Cassel	92	„ 1906	4 623
Oberkaufungen	92	„ 1908	4 723
Schwarzenborn	198	„ 1919	5 022
Gudensberg	198	„ 1919	4 822
Niederaula	198	„ 1920	5 123
Homberg/Efze	198	„ 1920	4 922
Borken	261	„ 1926	4 921
Ziegenhain	261	„ 1926	5 021
Schrecksbach	261	„ 1926	5 121
Hann. Münden	278	„ 1928	4 523
Hofgeismar	278	„ 1928	4 522
Kirchhain	299	„ 1930	5 119
Amöneburg-Homberg/Ohm	299	„ 1930	5 219

Zum Druck eingereicht am 1. 7. 1951.

Anschrift des Autors:

Bergwerksdirektor Dr.-Ing. Wilhelm Steckhan, Borken (Bez. Kassel).

Für die Redaktion verantwortlich:

Dipl.-Geol. Dr. Fritz Kutscher, Bezirksgeologe beim Hessischen Landesamt für Bodenforschung, Wiesbaden, Parkstraße 28.

