

GEOLOGICA **BAVARICA**

Herausgegeben
vom

BAYER. GEOLOGISCHEN LANDESAMT

Nr. 21

Neuere Untersuchungen im Braunkohlen-Tertiär der Oberpfalz

I. Teil

**Nord-, Ost- und Westfeld
der Bayer. Braunkohlen-Industrie AG. Schwandorf**

von

Heinz Tillmann (München) und Eugen Kirschhock (Amberg)

Mit 5 Abbildungen und 34 Tafeln

M Ü N C H E N 1 9 5 4

An die Verfasser von Aufsätzen und Mitteilungen

Die der Schriftleitung der „Geologica Bavarica“ eingereichten *Manuskripte sollen satzfertig sein*, d. h. den „Anweisungen für die Verfasser naturwissenschaftlicher Arbeiten (Die Bonner Anweisungen)“ entsprechen. Demnach sind Satzänderungen entgegen der Niederschrift, soweit sie 10 % der Satzkosten überschreiten, vom Verfasser zu bezahlen. Im einzelnen ist folgendes zu beachten:

Aufbau

Titel: kurz und bezeichnend.

Name des Verfassers: in der Überschrift mit ausgeschriebenem Vornamen.

Gliederung: klar und übersichtlich; bei längeren Arbeiten Inhaltsverzeichnis.

Zusammenfassung: bei größeren Arbeiten erforderlich.

Außere Form

Text: in Maschinschrift, einseitig, 1½-zeilig, handgeschriebene Verbesserungen in Druckschrift. Unterscheiden zwischen Bindestrich (- kurz) und Gedankenstrich (— lang), zwischen ss und ß (Masse und Maße).

Angabe der Schriftart: Molasse wird **Molasse** (fett, für Überschriften); Hauptverwerfung wird **Hauptverwerfung** (gesperrt, für wichtige Angaben); Müller, K. wird **MÜLLER, K.** (Kapitälchen, für Autorennamen); Ceratites wird *Ceratites* (Kursiv, für Fossilnamen mit lateinischer Endung); § senkrechte Schlangenlinie am Rand für Kleindruck (Petit, bei Tabellen, Schichtenverzeichnissen von Bohrungen, Synonyma, Zitaten, Textabschnitten von untergeordneter Bedeutung u. a.).

Fußnoten (Petit): fortlaufend beziffern, nachträgliche alphabetisch zwischenschalten, z. B. 6a).

Literaturzitate: durch Nennung des Verfassers, des Erscheinungsjahres und evtl. der betr. Seite; bei mehreren Arbeiten eines Verfassers im gleichen Jahr a, b, usw. hinzufügen (z. B. 1953 b). Bei mehreren Autoren einer Arbeit Namen in alphabetischer Folge und durch „&“ verbinden.

Schrifttumsverzeichnis: am Schluß der Arbeit und alphabetisch geordnet. Beispiele für Literaturangaben

a) bei Zeitschriften:

LEUCHS, K.: Tektonische Untersuchungen im Wettersteingeirge. — Z. deutsch. geol. Ges., 87, S. 703—719, 3 Abb., Berlin 1935.

b) bei Büchern:

RINNE, F.: Gesteinskunde. 12. Aufl., 428 S., 589 Abb., Leipzig (Max Jännecke) 1940.

Bebilderung

Bilder im Text sind „Abbildungen“, auf Tafeln stehen „Figuren“ oder „Bilder“ (bei Photographien).

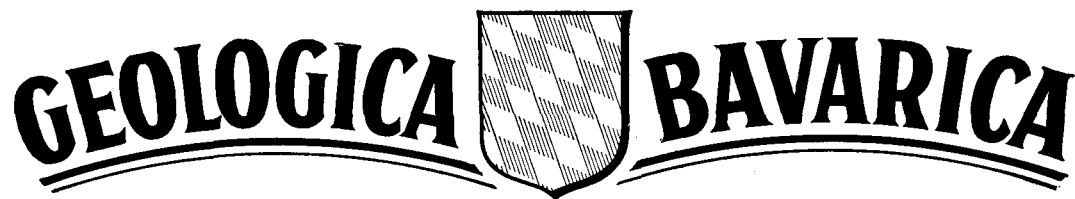
Auf jeder Vorlage notwendig: Name und Anschrift des Verfassers, Nummer der Abbildung bzw. Tafel, gewünschte Verkleinerung (Satzspiegelgröße berücksichtigen!), Hinweis für „oben“ bzw. „unten“.

Alle *Vorlagen druckfertig* einreichen und zwar im Original. Vorlagen gegebenenfalls größer als ihre endgültige Wiedergabe zeichnen; nach Möglichkeit für einfarbigen Druck. Maßstab und Himmelsrichtung nicht vergessen. Beschriftung in magerer Blockschrift, keine Kunstschrift. Photos hochglänzend, weiß. Jede Vorlage mit kurzem erläuternden Text (Petit) versehen (z. B.: Abb. 11. Querprofil der . . .), der im Manuskript dort stehen muß, wo die Vorlage eingefügt werden soll. Bei reichlichem Bildmaterial frühzeitig mit der Schriftleitung in Verbindung treten.

Alle Druckangelegenheiten sind mit der Schriftleitung zu erledigen, *in keinem Fall un-mittelbar mit der Druckerei.*

Sonderdrucke werden in unveränderter Form gedruckt, nur mit Zitateiste versehen.

Der Verfasser erhält 50 Exemplare seiner Arbeit kostenfrei, 30 weitere können zu den Fortdruckkosten bezogen werden, darüber hinaus erfolgt Berechnung unter Zugrundelegung der Gesamtdruckkosten. Bestellung der Sonderdrucke spätestens bei Rückgabe der 2. Korrektur.



Herausgegeben
vom
BAYER. GEOLOGISCHEN LANDESAMT

Nr. 21

Neuere Untersuchungen im Braunkohlen-Tertiär der Oberpfalz

I. Teil

Nord-, Ost- und Westfeld
der Bayer. Braunkohlen-Industrie AG. Schwandorf

von

Heinz Tillmann (München) und Eugen Kirschhock (Amberg)

Mit 5 Abbildungen und 34 Tafeln

M Ü N C H E N 1 9 5 4

Jegliche Vervielfältigung, einschließlich photomechanischer Wiedergabe, des Inhalts dieses Heftes oder von Teilen desselben ist nur mit ausdrücklicher Genehmigung des Verlages gestattet.

Satz und Druck: Akademische Buchdruckerei F. Straub, München
Druck der Tafeln 1, 3 mit 14: Offsetdruckerei K. Knörzer, München 54

Inhaltsverzeichnis

	Seite
A. Einführung	5
B. Der Untergrund der Braunkohlen-Ton-Formation	6
C. Das Tertiär	8
I. Das Liegend-Tertiär	8
II. Das Unterflöz	9
III. Das Hauptzwischenmittel	11
IV. Entstehungsgeschichte bis einschließlich des Hauptzwischenmittels	14
V. Das Oberflöz	16
VI. Die Hangendschichten der Braunkohlen-Ton-Formation	19
VII. Zur Frage der „Urtäler“ und die Bedeutung der Setzung für die heutige Lagerungsform	23
D. Ergebnisse und Probleme	26
E. Schrifttum	28
Anhang: Legenden zu den Profilen	29

A. Einführung

Die Oberpfälzer Braunkohlen-Ton-Formation, die in ihrer wirtschaftlichen Bedeutung zwar weit hinter den großen deutschen Braunkohlenrevieren zurücksteht, stellt infolge ihrer eigenartigen, engräumigen Lagerungsverhältnisse den Bergmann vor besondere Aufgaben und den Geologen auch heute noch eine Reihe stratigraphischer und tektonischer Probleme.

Mit der von wirtschaftlichen Rückschlägen unterbrochenen allmählichen Aufschließung der Oberpfälzer Braunkohlen und Tone geht die geologische Erkenntnis nur in kleinen Schritten vorwärts. Nach einer ersten Bearbeitung durch L. v. AMMON 1911 folgen in der Aufschließungszeit nach dem ersten Weltkrieg 1922 und 1925 weitere Arbeiten. Es ist das Verdienst von I. WAPPENSCHMITT in einer die ganze Oberpfälzer Braunkohlen-Ton-Formation umfassenden Bearbeitung 1936 erstmalig eine genetische Deutung der eigenartigen Lagerungsverhältnisse gegeben zu haben. Weitere Aufschließungsperioden nach dem zweiten Weltkrieg 1947—1948 und eine großzügige staatlich geförderte Aufschließungstätigkeit seit 1951 haben bereits so viel neues Material erbracht, daß eine Neubearbeitung der Braunkohlenvorkommen notwendig erscheint.

Diese ist umso wünschenswerter, als neben dem steigenden Brennstoffbedarf für die Elektrizitätsversorgung auch die hochwertigen Tone als Rohstoffe für die Oberpfälzer Keramik und die Industrie der feuerfesten Steine, vor allem im Hinblick auf den Export, zunehmende Bedeutung erlangen.

Die Braunkohlen-Ton-Formation der Oberpfalz mit einer bis 100 m mächtigen Schichtfolge aus Braunkohlen, Tonen und Sanden ist als eine Randausbildung der Oberen Süßwassermolasse des Alpenvorlandes aufzufassen. In den Randgebieten der Böhmisches Masse, d. h. am Südrand des Bayerischen Waldes von Passau bis Regensburg, gehen die einige hundert Meter mächtigen Mergel, Tone, Sande und Quarzschotter, deren Material vorwiegend aus den Alpen stammt, in die geringmächtigen Ablagerungen der Braunkohlen-Ton-Formation über. Die Sedimente der letzteren stammen aus einer intensiven Kaolinverwitterung und dem Abtrag des Altkristallins im Bayerischen Wald während des Obermiozäns. Dabei lagert die Braunkohlen-Ton-Formation unbeeinflusst von den großen herzynischen Randstörungen, verschiedenen mesozoischen Formationen, wie Kreide, Jura, Trias, sowie dem Altkristallin, auf.

Während südlich der Donau zwischen Straubing und Regensburg, in einer Zone starker und ständiger Senkung, zusammenhängende und relativ gleichmäßige mächtige Ablagerungen der Braunkohlen-Ton-Formation nachgewiesen wurden, löst sie sich nördlich Regensburg bis über Schwarzenfeld hinaus in eine Anzahl z. T. steilwandiger Mulden und Rinnen in verschiedensten Höhenlagen auf, wobei auch die Fazies einem schnellen Wechsel unterliegt.

WAPPENSCHMITT hat diese Erscheinungsformen in folgender Weise genetisch gedeutet: W. KLÜPPEL folgend, der in den Hohlformen mehr oder weniger langgestreckte tertiäre Urtalformen zu erkennen glaubte, nimmt die Verfasserin praeexistierende oligozäne—mittelmiozäne Urtalformen mit steilen Wänden und steilem Gefälle an, in denen im Obermiozän infolge einer allgemeinen groß-

räumigen Senkung des „Oberpfälzer Beckens“ die Braunkohlenbildung erfolgte. Die Moorbildung, welche in häufigen Überflutungen (stärkere Senkungen) durch tonige Zwischenmittel unterbrochen wurde, füllte während der Unterflözzeit die Urtalformen aus und fand einen vorläufigen Abschluß durch eine rasch gesteigerte Senkung, derzufolge weit über die Urtalformen hinaus das tonige Hauptzwischenmittel zur Ablagerung kam. In dem somit erweiterten Ablagerungsraum folgte das Oberflöz mit seinen Zwischenmitteln. Eine starke Hebung, noch im Obermiozän, beendete die Oberflözbildung. Die Humusmassen wurden abgetragen und blieben nur dort erhalten, wo sie infolge ihrer Tiefenlage vor der Ausräumung geschützt waren, nämlich innerhalb der alten im Oligozän-Mittelmiozän angelegten Talsysteme.

Nach dieser Hebung und Erosion folgte eine nochmalige Senkung. Die vorher entstandenen Erosionsformen wurden mit den Tonen und geröllführenden Sanden des hangenden Tertiärs aufgefüllt, alle vorhandenen Reliefunterschiede begraben und eine weite Aufschüttungsebene geschaffen.

Vorliegende Arbeit stützt sich auf eigene, in den Jahren 1951/52 mögliche Beobachtungen in den nördlichen im Abbau schon weit fortgeschrittenen Feldern der Bayer. Braunkohlen-Industrie A.G. in Wackersdorf. Bei dem schnellen Wechsel der Aufschlüsse konnte während dieser Zeit manche wichtige Einzelheit nicht mehr beobachtet werden, viele auch erst durch Schürfe erzielt werden. Bohrungen wurden nur zur Darstellung größerer Lagerungsformen verwendet.

So war es das Ziel dieser Arbeit, den stratigraphischen Aufbau und die Lagerungsverhältnisse eines engeren, gleichartigen Gebietes möglichst detailliert zu erfassen, um hieraus — wenn möglich — weitere Gesichtspunkte zur Deutung dieser eigenartig steilen und gewundenen Hohlformen sowie ihrer unruhig eingelagerten Sedimentfüllung zu gewinnen.

Die Arbeit wurde von der Bayer. Braunkohlen-Industrie Schwandorf angeregt und fand eine ständige und großzügige Unterstützung seitens ihrer Herren Direktoren Dr. E. MALLIA und Dr. W. SCHARF und anderer Herren der Betriebsführung, wofür die Verfasser auch an dieser Stelle ihren herzlichen Dank zum Ausdruck bringen möchten. Auch war die Drucklegung mit einer so reichen Bilderbildung nur mit einem Zuschuß seitens der Werksleitung möglich.

Auch Herrn Oberbergwerksdirektor i. R. EVERDING, dem früheren Leiter der Bayer. Braunkohlen-Industrie A.G., danken wir für sein reges Interesse und sein reiches Beobachtungsmaterial aus früheren Abbaustadien der Lagerstätte.

B. Der Untergrund der Braunkohlen-Ton-Formation

Als Untergrund des Nord-, Ost- und Westfeldes tritt überall Oberer Bunter Keuper auf in der Fazies heller, vorwiegend unverfestigter, toniger Arkosen mit bunten Lettenlagen, welche eine Bankung bewirken. Eine fluviatile Schräg- und Kreuzschichtung innerhalb der Arkosen ist zur Erkennung der Lagerung wenig brauchbar. Diese Arkosen sind wasserführend, an der Obergrenze, wenn unter lockeren Sanden liegend, auch wasserstauend. An den Muldenflanken besitzen sie eine nur mäßige Standfestigkeit und unterliegen einer schnellen Erosion (Zerfurchung) durch Niederschlagswässer.

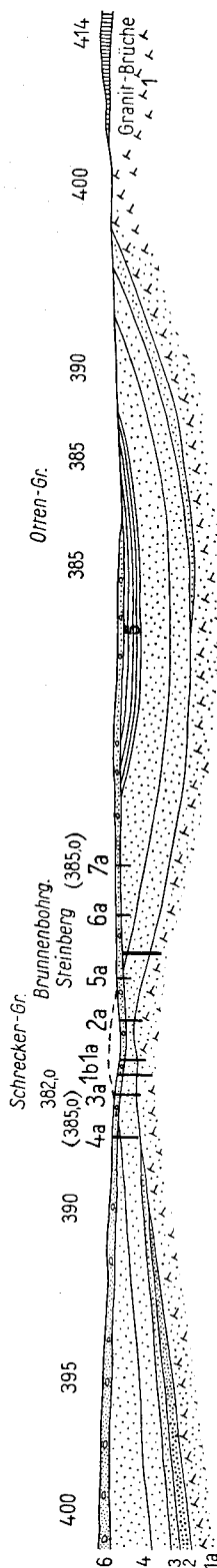
Die Lagerung des Keupers im Bereich der Braunkohlenmulden läßt sich deshalb nur schwer beurteilen, und die vorhandenen Aufschlüsse und Bohrungen, die den mesozoischen Untergrund nur selten erreichten, geben bis heute keine sichere Antwort auf die Frage, ob und in welcher Weise die Muldenränder tektonisch beeinflusst sind.

Indes muß auf einige Aufschlüsse hingewiesen werden, in denen das Mesozoikum in seiner Lagerung deutlich abweicht von dem mit wenigen Graden nach NNO gerichteten Generaleinfallen.

Am Nordrand des Westfeldes (Taf. 3, Prof. 35 sowie Taf. 10, Prof. 36), sowie am Nordwestrand der „Keuperinsel“ im Ostfeld konnte ein mit dem Tertiär muldenwärts geneigtes Einfallen bis 18° gemessen werden, an der Ostflanke des Ostfeldes ein noch steileres von $25\text{--}30^\circ$ (Taf. 5, Prof. 14 a). An anderen Stellen (Taf. 5, Prof. 12 und Taf. 9, Prof. 32) wurde ein von der Mulde weg gerichtetes Fallen, was auf antithetische Staffeln hindeutet, festgestellt.

Man könnte diese Lagerungsformen des mesozoischen Untergrundes tektonisch deuten, entstanden durch Verbiegungen bzw. Staffelbrüche vor — während oder nach Ablagerung der Braunkohlen-Ton-Formation, ebenso aber auch als Rutsch- oder Gleiterscheinungen an präexistierenden Urtalflanken vor Ablagerung der Braunkohlen-Ton-Formation, wie sie heute nach der Auskohlung an den Steilflanken häufig eintreten (vgl. Taf. 6 Prof. 17).

Ein Hinweis auf tektonische Anlage ist an der 3,5 km südlich des Werkes gelegenen Kohlenmulde Steinberg-Ost erkennbar (Abb. 1). Der südlich dieser Mulde herausragende Granit mit auflagerndem Buntsandstein bildet auch an deren Nordseite eine durch Bohrungen erkannte Aufragung längs des Schrecker-Baches. Zwei Kernbohrungen der Wasserversorgung Steinberg, welche südlich des Schrecker-Baches, aber näher der Nordflanke der Steinberg-Ostmulde angesetzt wurden, erreichten erst nach Durchteufung von 33 m Buntsandstein den Zersatzton des Granites und ab 46 m



M.:1:9000

Abb. 1. Querprofil durch die Braunkohlenmulde Steinberg-Ost

- (1) Granit mit Zersatzdecke (1 a) (2) Unterer Buntsandstein (3) Mittlerer Buntsandstein (4) Oberer Buntsandstein (5) Braunkohlen-Ton-Formation (6) Sandüberdeckung (Jungtertiär-Diluvium).

festen Granit. Da dieser Befund auch auf der Zufälligkeit einer Tertiärrinne in einer Buntsandsteinrinne beruhen könnte, ist der Beweis einer tektonischen Entstehung der Steinberg-Ostmulde — wie sie Abb. 1 zeigt — nicht erbracht.

C. Das Tertiär

I. Das Liegend-Tertiär

Nach heftigen tektonischen Bewegungen, welche während der Oberkreide und vielleicht noch im Alttertiär an den herzynischen Randstörungen des Bayerischen Waldes wirksam waren, wurde dieser unter langsamer Herauswölbung von seiner Kreidedecke, die mindestens seinen Randgebieten auflagerte, befreit. Kurz bevor im Obermiozän hier die Sedimentation einsetzte, war im Schwandorf — Wackersdorfer Raum ein weites Ausräumungsbecken bis in die unterlagernde Trias hinein entstanden, welches mit dem Sedimentationsbecken des Donauraumes in Verbindung gestanden haben muß.

In den Hohlformen dieses Beckens kam nun eine erste Decke grüner, tonig-sandig-schuttiger Sedimente zum Absatz, die von WAPPENSCHMITT als „grüner Ton“ aus dem Liegenden der Kohle beschrieben wird (vgl. dort S. 11). Bezeichnend hierfür ist, daß dieses Liegend-Tertiär nicht nur überall das Liegende der Braunkohlen-Ton-Formation bildet, sondern auch an den Rändern der Hohlformen hoch hinaufreicht, wo es unter Umständen von jüngsten tertiären Deckschichten diskordant überlagert wird.

Längs der Ostgrenze des Ost- und Nordfeldes streicht das Liegend-Tertiär in einer Mächtigkeit bis > 17 m aus. Es besteht hier aus einer grünen, feinst- bis grobsandigen, tonigen Masse voll eckiger Gesteinsbrocken aller Größen bis 40 cm — stellenweise bis 1,5 m (Taf. 15, Fig. 1) — aus Quarziten und Glaukonitquarziten, sowie Sandsteinen des marinen Unterturons; weiterhin aus hellen und rotbraunen, mäßig gerundeten Quarzgeröllen bis 5 cm Größe, wie sie im Keuper vorkommen (vgl. Taf. 4, Prof. 8 u. 9; Taf. 5, Prof. 12—15; Taf. 6, Prof. 16—18; Taf. 7, Prof. 19 u. 22—24; Taf. 8, Prof. 25 u. 26; Taf. 9, Prof. 31 u. 32; sowie Taf. 15, Fig. 2).

Zweifelloos entstammt dieses Material dem 2 km entfernt streichenden Höhenzug Altenschwand—Wackersdorf und seiner Unterturondecke auf Keuper, von dem es in regellosen Schuttströmen in den Beckenraum, im Bereich des Wackersdorfer Nord- und Ostfeldes quer zu den Längsachsen der Braunkohlenmulden, eingeflossen ist.

Quer zur Ostfeldmulde nimmt das Liegend-Tertiär westwärts an Mächtigkeit und Geröllgröße im allgemeinen ab. Es mißt an der Ostseite der „Keuperinsel“ etwa 2,5 m mit Kreideblöcken bis 50 cm Größe, und geht westlich der „Keuperinsel“ auf 2,0—2,2 m zurück (Taf. 14, Prof. 30). Es ist undenkbar, daß das Kreidematerial von der „Keuperinsel“ (Breite etwa 100 m) selbst stammt, weil ihre ehemalige Kreideüberdeckung mindestens 150 m über ihr lag.

Die gleichen Beobachtungen konnten im Westfeld gemacht werden, wo die Liegendschichten aus den gleichen grünen, tonigen Sanden mit kantigen Geröllen aus der Kreide (bis 40 cm) bestehen bei einer durchschnittlichen Mächtigkeit von

2—3 m, die am Nordrand des Westfeldes bis über 12 m anschwillt (Taf. 9, Prof. 33; Taf. 3, Prof. 35; Taf. 10, Prof. 38 u. 42).

In der Loiblweihermulde schwillt das Liegend-Tertiär stellenweise wieder auf 8 m an. Als 3 m fein- bis grobkörniger, grüner, toniger Sand wurde es auch im Samsbacher Forst bei Teublitz im Liegenden des Braunkohlen-Tertiärs, das hier aus z. T. kohligen Tonen und Sanden besteht, erbohrt.

Am Ostrand der Kronstettener Tertiär-Mulde, östlich von Schwandorf, welche durch eine breite Keuperzunge vom Westfeld getrennt ist, ist das Liegend-Tertiär am Irlacher Weg, westlich der Aschenhochhalde (Taf. 10, Prof. 34), 6 m mächtig und führt zahlreiche Gerölle aus der Kreide bis 35 cm Größe. An der Westflanke derselben Mulde enthält das Liegend-Tertiär, welches in der „Ziegelei Schwandorf“ (bei Bahnposten I) den *Opalinus*-Ton des Dogger-a überlagert, vergruste Granitgerölle.

II. Das Unterflöz

Ein Teil der Sande und sandigen Tone im Liegenden der Unterflöz (Ufl)-Kohle muß schon als Randfazies des nach den Rändern zu auskeilenden Unterflözes bezeichnet werden. Das gilt sicher für den Nordostrand des Ostfeldes (vgl. Taf. 14, Prof. 30), wo faziell dem Liegend-Tertiär ähnliche Sedimente noch als höhere Zwischenmittel (ZM, vgl. ZM 8 im Prof. 20 Taf. 6 und 21 Taf. 7) auftreten, die schwer vom eigentlichen Liegend-Tertiär abzutrennen sind, besonders wenn die Kohlenbänke bereits fehlen.

Stellenweise handelt es sich bei dieser sandigen Randfazies des Unterflözes (siehe Westfeld, Taf. 14, Prof. 39) auch wohl nur um umgelagertes Material des Liegend-Tertiärs. Dann sind es hellgraue, sehr fein bis sehr grobe Sande bzw. Sandsteine (Taf. 10, Prof. 36) mit einzelnen Geröllen aus Kreidesandsteinen und Keuper-Quarzen bis 4 cm. Sie enthalten häufig verkohlte Äste und Zweige (Taf. 5, Prof. 12 u. Taf. 10, Prof. 36) und gehen muldenwärts über graue, kohlig-sandige Tone — kohlige Tone — tonige Kohle in Kohle über (Taf. 14, Prof. 30 u. 39; Taf. 13, Prof. 37 u. 37 a). Durch diesen verfolgbaren Übergang sind die jeweiligen Randzonen der nun mit dem Unterflöz einsetzenden Braunkohlen-Vegetation erkennbar.

In allen drei Feldern (Nord-, Ost- und Westfeld) läßt sich mit Hilfe des Hauptzwischenmittels eine Unterflözgruppe von einer Oberflözgruppe trennen. Für das Studium des Unterflözes erwies sich das Westfeld am ergiebigsten, weil es hier am mächtigsten (bis 15 m) und vollständigsten entwickelt, durch Tonbänke (= Zeitmarken) reichlich gegliedert ist und von der Muldenmitte bis in die Randzonen im Aufschluß verfolgt werden konnte. Im Ost- und Nordfeld erreicht das Ufl nur 12—6 m Mächtigkeit je nach Vollständigkeit seiner Entwicklung, welche hier in Richtung auf seine Muldenenden immer später einsetzt.

Das Unterflöz ist in der Muldenmitte des Westfeldes durch 9 ziemlich gleichbleibende Ton-Zwischenmittel (ZM 1—9) in 9 Kohlenbänke gegliedert, welche in der Muldenmitte ihre stärkste Entwicklung zeigen, gegen die Flanken hin verschwächen und in der Reihenfolge 1—9 randlich hintereinander auskeilen (Taf. 14, Prof. 39). In diesem Verhalten der randlichen Ausweitung macht die Kohlenbank 9 über dem ZM 8 noch einen besonderen Sprung, wodurch Bank 9 bis in die Randzonen hinein wenig an Mächtigkeit verliert, und hier die in der

Muldenmitte viel stärkeren Bänke 8 und 7 übertrifft. Man kann daher das Unterflöz von Bank 1 bis Bank 8 als Unterflöz I (Ufl I) zusammenfassen, sowie Bank 9 mit ZM 9 als Unterflöz II (Ufl II) bezeichnen. Der Querschnitt durch das Westfeld (Taf. 14, Prof. 39) läßt erkennen, wie die Vermoorung in der Mitte der Mulde beginnt und mit jeder höheren Kohlenbank randwärts sowie in das Ost- und Nordfeld an Raum gewinnt, oder tektonisch betrachtet, mit der Kohlenbildung zugleich wächst auch ihre Hohlform durch zunehmende Vertiefung. Die Einlagerungen der zahlreichen Tonmittel zeigen, daß der Senkungsvorgang zwar gleichsinnig, aber in wechselndem Tempo vor sich gegangen sein könnte.

Gliederung des Unterflözes

Die Unterflözbildung (Taf. 12, Prof. 48, Bank 1—4) beginnt in der Muldenmitte des Westfeldes mit einem feinsandigen, schwarzbraunen Ton, welcher nach aufwärts in kohligem Ton und dichte, feste, schwarze Kohle mit einem Lignitband übergeht. An der Unterflözbildung ist Baumbestand hier immer nur vorübergehend beteiligt. Die erste Phase der Vermoorung endet mit einer schwachen, hellbraunen, sandigen Tonlage ZM 1, die einer kurzen Überflutungszeit entspricht. Der Wechsel wiederholt sich mehrmals unter ähnlichen Bedingungen bis zum ZM 4 hinauf. 80 bis 90 m westlich und östlich der Muldenmitte waren die tieferen Bänke und Zwischenmittel dieser Gruppe bereits in ihre tonig-sandige Randausbildung übergegangen.

Als ZM 4 tritt eine in der Muldenmitte 70—75 cm, gegen die Ränder hin rasch abnehmende Bank von hellen bis grauen, ungeschichteten Kaolintonen auf. In diesen befinden sich eingeschwemmte Pflanzenreste und Lignitbrocken, aber auch häufig steil stehende, verkohlte Wurzelfasern als Zeichen eines geringen bodenständigen Wachstums an Wasserpflanzen. Das ZM 4 könnte auf klimatische Einflüsse, einen regenreichen Zeitabschnitt, zurückgeführt werden, welche das ganze Becken für längere Zeit unter Wasser setzten. Hierbei wurden die kaolinreichen Verwitterungsmassen des Kristallins abgeschwemmt und mehr oder weniger geseigert im Becken abgelagert. Daß die Materialzufuhr im Westfeld nicht einfach durch Hangabschwemmung erfolgte, ergibt sich aus der randlichen Mächtigkeitsabnahme und dem Fehlen von Sand. Aus Bohrerergebnissen im Raum Weiding—Holzhaus—Kronstetten—Höflarn ist erwiesen, daß das Abtragsmaterial sicher z. T. diesen Weg aus dem Kristallin von Norden her in das Schwandorfer Becken genommen hat. Beim Einmünden in den wasserbedeckten Beckenraum fand eine Trennung der Kaolintrübe vom Sand statt. Die suspendierte Tonrübe wurde zusammen mit Treibholz auch bis in die Randbuchten — zu denen West-, Ost- und Nordfeld gehören — soweit diese unter Wasser standen, mit beckenaußwärts abnehmender Mächtigkeit ausgebreitet.

Die folgende Kohlenbank 5 besteht aus dichter Kohle mit einer Lignitlage zuoberst. Das ZM 5 ist wieder eine Kaolintonbank vom Charakter des ZM 4, aber schwächer.

Über der Kohlenbank 6 mit ausschließlich dichter Kohle lagert das ZM 6, eine Doppelbank. Die unterste Bank besteht aus gelben, ungeschichteten Tonbrocken in dunkler, kohligem Tongrundmasse, über der ein Band mit Ton- und Lignitbrocken folgt. Diese Tonbrekzie muß wohl als Aufarbeitungsprodukt einer unter Wasser abgesetzten Tonbank nach deren Trockenlegung gedeutet

werden. Die wenig mächtige Bank wurde durch Trocknungsrisse in Brocken aufgelöst und geringfügig durch Niederschläge umgelagert, wobei mitgeschleppte Lignitbrocken als leichteste Teile oben liegen blieben. Eine nochmalige Wasserbedeckung führte zur Ablagerung des oberen Bandes aus hellbraunem, ungeschichteten Ton. Stellenweise liegt das gesamte ZM 6 als Tonbrekzie vor. Da das Doppelband in Mächtigkeit und Ausbildung bis in die Randgebiete der Ostmulde gleich bleibt, ist Unterwassergleitung als Ursache der Brekzienbildung nicht wahrscheinlich.

Auch das ZM 7 ist eine Tonbrekzie, aus grauen, gelben und braunen Ton- und Lignitbrocken zusammengesetzt. Seine Mächtigkeitsschwankungen zwischen 25 und 50 cm beruhen ebenfalls auf Umlagerung. Bezeichnend für dieses Zwischenmittel ist jedoch die Feinschichtung der einzelnen Tonbrocken, die auf andere Entstehungsbedingungen als in den tieferen ungeschichteten Kaolintonen hinweist.

Die Feinschichtung wiederholt sich im ZM 8 und als Musterbeispiel im Hauptzwischenmittel. Es tritt ein neuer Typ eines tonigen Zwischenmittels auf, welcher im oft wiederholten jahreszeitlichen Rhythmus einer länger anhaltenden Wasserbedeckung entstanden sein dürfte. Das ZM 8 ist in der Mulde ein hellbräunlicher, an der Luft schnell hellgrau oxydierender, feinschichtiger Ton von 20—25 cm Mächtigkeit, mit häufigen Blattresten auf den Schichtflächen. An den Muldenflanken des Westfeldes jedoch tritt das ZM 8 unter Mächtigkeitsabnahme auf 5—10 cm vielfach als Konglomerat feinschichtiger Ton — mit Lignitbrocken — auf. Nach der Ablagerung des ZM 8 dürften Hanggleitungen an den Muldenflanken eingetreten sein, deren Ursachen auf Setzung der Kohle beruhen, aber auch tektonischer Art sein konnten.

Die im Anschluß an diesen Vorgang gebildete Kohlenbank 9 zeigt eine merkbare Erweiterung ihres Ablagerungsraumes gegenüber den älteren. Sie reicht unter geringer Verschwächung bis an den heutigen Außenrand der Mulde, war aber zweifellos noch darüber hinaus entwickelt.

Die Abbildungen 4 und 5 geben einen Überblick über das im Bagger-Tiefchnitt aufgeschlossene Unterflöz im Westfeld. Abbildung 6 zeigt eine Gleitfalte im ZM 4 und ZM 5.

III. Das Hauptzwischenmittel

Das mächtigste Tonmittel, das HZM, beginnt mit einer hellgelben ungeschichteten Tonbank vom Typ des ungeschichteten Kaolintones, welche als gleichmäßiges Band von 10 bis 30 cm Mächtigkeit das HZM an seiner Unterfläche bis an die Muldenaußenränder begleitet. Stellenweise wird es durch ein mulmiges Kohlenband geteilt. Wegen seiner andersartigen Fazies wurde es vom HZM getrennt und als ZM 9 bezeichnet. Der Übergang zum HZM beginnt in Form eines 10 cm mächtigen Bandes dichter Kohle oder feinschichtigen, kohligen Tones, über dem im Westfeld in gleichbleibender feinschichtiger Fazies der an Blattresten reiche „graue Ton“ folgt. Seine ursprüngliche, d. h. ungestörte Mächtigkeit dürfte im Westfeld rd. 2,5 m gewesen sein, schwankt aber infolge anschließender Umlagerung zwischen 0,0 bis 4,5 m auf kurze Entfernungen (Taf. 14, Prof. 39), an einer Stelle von 2 bis 6 m (Taf. 17, Fig. 6).

Dabei ist die feingeschichtete, unter Wasser entstandene Tonbank durch Hanggleitungen vornehmlich in den 2 oberen Mächtigkeitsdritteln in eine Tonbrekzie aus eckigen, feingeschichteten Tonbrocken aller Größen (bis 40 cm) umgewandelt worden. Ein Baggerschnitt durch das HZM quer zur Westfeldmulde zeigt ein sehr abwechslungsreiches, schwer zu entzifferndes Bild.

Im beigegebenen Querschnittsbild Abbildung 2 zeigt das HZM, das hier bis 4,10 m anschwillt, in seinem unteren, 0,75 m starken Teil noch die ursprüngliche Feinschichtung im Zusammenhang, welche sich aber nach aufwärts mehr und mehr durch Zerrüttung auflockert.

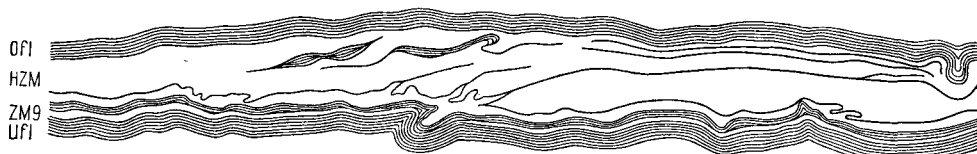


Abb. 2. Westfeld (Muldenmitte), Lagerungsform im HZM (Maßstab 1 : 330).

Nur stellenweise ist in diesem tieferen Teil eine 40 cm über der HZM-Unterkante liegende, dunkelgraue Lage verschuppt oder ausgeglitten, während sie vorwiegend parallel zum ZM 9 und Ufl. verläuft.

Der höhere Teil des HZM bis zum Oberflöz besteht aus einem Tonkonglomerat aller Größen (Taf. 18, Fig. 7 u. 8), welches übrigens erst nach Austrocknung des Baggerstoßes sichtbar wird. Die in ihm sichtbaren Streifen, welche in der linken Bildhälfte (Abbildung 2) diagonal von unten nach oben und in der rechten Bildhälfte mehr oder weniger parallel mit der gewellten Unterkante des Oberflözes laufen, sind gefaltete Schubflächen. In der Bildmitte haben sie Verbindung mit Schubfetzen aus dem unteren, noch feinschichtigen Teil des HZM. Es handelt sich um Gleitbahnen, auf denen sich die zerbröckelnden Massen des HZM oft unter Einbeziehung von Lignit als Fremdkörper in Freigleitung muldenwärts schoben und zu größeren Mächtigkeiten aufstauten. An anderen Stellen traten entsprechend starke Verschwächungen des HZM ein (Taf. 3, Prof. 40).

Der untere Teil des HZM mit dem ZM 9 geht in seiner Faltung mit dem Unterflöz konkordant.

Die Gleitbahnen selbst verlaufen in ihrer Wellung konkordant zum Oberflöz, d. h. sie sind mit diesem zusammen in einer späteren Phase durch Seitendruck gestaucht worden.

Folgende Bildserie veranschaulicht diese Strukturen (Taf. 20—22).

Es ergaben sich hieraus zwei Faltungsphasen, die zueinander nicht harmonisch verliefen:

1. Nach Ablagerung des HZM Gleitfaltung, wobei das HZM in seinen oberen 2 Dritteln oder auch ganz an den Flanken abglitt und sich als Tonbrekzie in den Muldengebieten übereinanderschob. Von dieser Gleitfaltung wurde der untere Teil des HZM und das Ufl mit nach abwärts abnehmender Intensität gefaltet (Taf. 16, Fig. 3 u. 4).

2. Nach Ablagerung des Ofl erfolgte eine weitere Hanggleitung, welche auch das HZM zusammenstaut (Stauchung der Gleitbahnen, s. Abbildung 2; Taf. 20; Taf. 21, Fig. 14) und den alten Faltenwurf weiter komprimierte. Die

Intensität dieser letzteren Gleitfaltung nimmt nach aufwärts im Oberflöz und zu den Muldenflanken hin zu. Sie bewirkte stellenweise Einfaltung von Ofi-Kohle in das HZM (Taf. 12, Prof. 49), andererseits Gleitung und Faltung des Ofi auf dem HZM (Abbildung 3), wobei das letztere nicht mit erfaßt wurde.

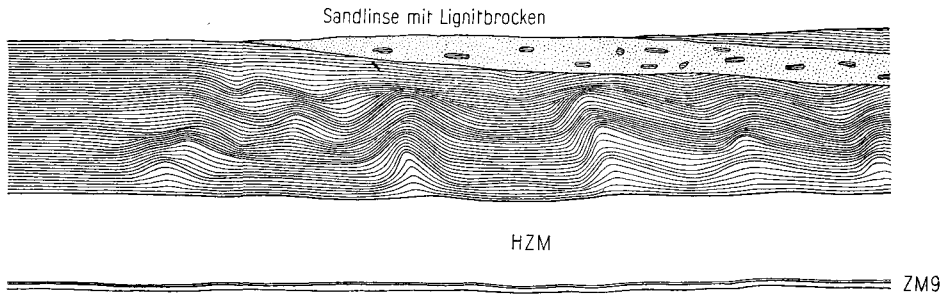


Abb. 3. Westfeld: Oberflözgleitungen auf HZM.

Im Westfeld zeigt das HZM gegen die Flankenränder keinerlei primäre Abweichungen.

Am Westrand des Nordfeldes ist jedoch ein deutlicher Hinweis auf eine Randfazies durch Einschaltung zahlreicher Lagen feinschichtiger Blätterkohle in den feingeschichteten Tonlagen und eine Mächtigkeitsabnahme auf 80 cm bei ungestörter Lagerung gegeben (Abbildung 4).

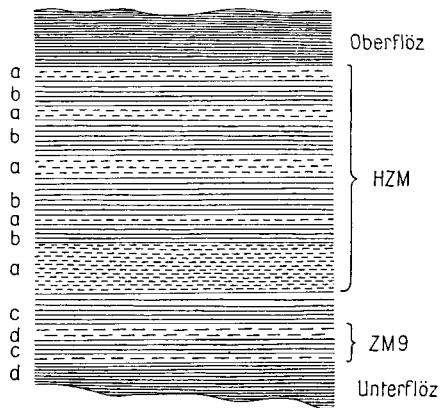


Abb. 4. Nordfeld (Westrand): Kohlige Randfazies des HZM, Maßstab 1 : 25.

Im Ostfeld treten nur an der Westflanke Gleitungen und Stauchungen im HZM auf (Taf. 9, Prof. 32). Die Folge ist auch hier eine Tonbrekzienbildung (Taf. 24, Fig. 19). Im allgemeinen liegt das HZM hier vorwiegend in seiner ursprünglichen Feinschichtung vor, wobei seine Mächtigkeit im Querschnitt — unbeeinflusst von der „Keuperinsel“ — von W nach O (auch nach SSO) von 200 cm auf 65 cm abnimmt. Am Ostrand des Ostfeldes ist die feinschichtige Tonfazies von einer Schuttfazies verdrängt aus fein- bis grobkörnigen, hellen bis gelb-

braunen, tonigen Sanden mit viel eckigem Schutt aus Geschieben des Unterturons bis zur Größe von $2 \times 2 \times 0,5$ m und $1,7 \times 2,5 \times 0,5$ m (Taf. 25, Fig. 20).

Dieser Schuttkegel erreicht bis 2 m Mächtigkeit und wird stellenweise von hellgrünem bis hellgrauem, ungeschichtetem HZM-Ton überlagert (Taf. 7, Prot. 19). Es bleibt unsicher, ob dieser randliche Schuttstrom zeitlich dem HZM oder der Gleitungsphase entspricht.

IV. Entstehungsgeschichte bis einschließlich des Hauptzwischenmittels

Bis zu diesem Abschnitt könnte man den Ablauf des Jung-Tertiärs in folgender Weise deuten.

In Auswirkung heftiger Bewegungen, besonders am Donau- und Keilberg-Randbruch war in der Zeit zwischen Oligozän und Obermiozän — wie die Ausdeutung der Straubinger Tiefbohrungen von 1910 erkennen läßt — der vordere Bayerische Wald unter Kippung nochmals stark herausgehoben, abgetragen und an seiner Nordabdachung das Schwandorfer Becken ausgeräumt worden. Dieses stand einerseits mit dem Donaoraum, andererseits durch Erosionsrinnen mit dem Kristallin im Norden in Verbindung, als es an der Wende Helvet-Torton vermutlich infolge großräumiger Bewegungen in die Aufschüttung einbezogen wurde.

Die Schichten des Liegend-Tertiärs sind grüne, sandige Tone, welche im Bereich der Naab-Rinne (s. Geol. Übersichtskarte) auch in der Fazies grüner, toniger Arkosen sich als Produkte der Grundgebirgsverwitterung erweisen. Im Bereich der Wackersdorfer Mulden zeigte sich eine schuttige Lokalfazies vorwiegend aus dem Material des unweit anstehenden Unterturons, eine Fazies, die mit Blöcken bis zu 1,5 m Kantenlänge wohl auf tektonische Erschütterungen bei ihrer Entstehung hinweist.

Für die Lagerung des Liegend-Tertiärs ist charakteristisch — das gilt nicht nur für die Wackersdorfer Mulden —, daß es die Muldenformen nur auskleidet, wobei es in den Muldenmitten gleich stark oder auch mächtiger sein kann als in den Randlagen.

Es bleibt vorerst ungeklärt, ob das Liegend-Tertiär die Hohlformen der Mulden und Rinnen ursprünglich ausfüllte und darüber hinaus flächenhaft verbreitet war. Die heutige Lagerung des Liegend-Tertiärs sowohl durch ursprüngliche Sedimentation, als durch Wiederausräumung zu erklären, bereitet Schwierigkeiten. Wenn man bedenkt, daß eine völlige Ausfüllung der Ostfeld- oder Westfeld-Mulde mit Liegend-Tertiär und eine nachfolgende Ausräumung bis auf eine mehr oder weniger gleich mächtige Restdecke doch nicht recht wahrscheinlich ist, oder daß eine Sedimentation, welche die Hohlformen derartig auskleidet, nur unter wenigstens zeitweiliger Wasserbedeckung möglich wäre, so scheint eine dritte Möglichkeit, diese und andere Beobachtungen vorerst für die hier behandelten Wackersdorfer Mulden leichter vereinigen zu können.

Wir gehen im folgenden von der Arbeitsvorstellung aus, daß diese Braunkohlen führenden Mulden keine präexistierenden Urtalformen darstellen und daß die heutigen steilwandigen Hohlformen einschließlich der „Keuper-Inseln“ z. Zt. des Liegend-Tertiärs noch nicht vorhanden waren. Demgemäß wären die heutigen Formen des Nord-, Ost- und Westfeldes erst gleichzeitig mit ihrer

Füllung tektonisch angelegt und allmählich vertieft worden. — Freilich bietet diese Vorstellung den Schönheitsfehler, daß derartig engräumige, ungerichtete Senkungsformen außergewöhnlich sind und sich hier auch nicht auf Karst- oder Auslaugungserscheinungen im Untergrund zurückführen lassen. — Das Liegend-Tertiär wäre dieser Vorstellung zufolge als Decke, alle Unebenheiten des Reliefs mehr oder weniger verhüllend, ausgebreitet worden, wobei auch die sich erst später ausprägenden „Keuperinseln“ und Muldenränder überdeckt waren, „Umlaufberge“ und „Urtalformen“ zu dieser Zeit kaum angedeutet waren.

In der Periode der Unterflöz-Bildung erscheinen nun unter Fortdauer großräumiger Bewegungen die Spezialformen — Kleinmulden —, an denen das basale Gebirge mitbeteiligt sein müßte (vgl. Abb. 1). Die Vegetation beginnt in den anfangs noch sehr flachen schüsselförmigen Senkungsformen und dehnt sich mit deren fortschreitender Vertiefung und Erweiterung in Quer- und Längsrichtung aus. Jede Kohlen- und Tonbank keilt gegen den jeweiligen Muldenrand aus und geht dort in sandig-tonige Randfazies über. Jede folgende Bank greift über die untere hinaus.

Im Ost- und Nordfeld beginnt die Vermoorung erst nach dem ZM 5, am Süden des Ostfeldes erst nach dem ZM 8. Die Vegetation wird mehrere Male durch Überflutungen unterbrochen. Auf Grund der hierbei entstandenen Tonmittel können zweierlei Gründe ihrer Entstehung vermutet werden. Die umgeschichteten Kaolintonbänke des ZM 1—6 und ZM 9 sind Absätze kurzer, klimatisch bedingter Überflutungen mit starker Materialzufuhr, an welche sich meist eine kurze Aufarbeitungsperiode anschloß. Die feinschichtigen Tonmittel ZM 7—8 und das HZM entstanden jedoch in Zeiten länger dauernder Wasserbedeckung und geringer Tonzufuhr, welche in einem jahreszeitlichen Rhythmus mit viel eingespültem Laub sedimentierte. Die Feinschichtung, welche streng parallel, also sehr ruhig, erfolgte, besteht aus einem Wechsel heller, feinsandiger, glimmerreicher und dunkler, humusreicher Lagen. Erstere können wohl als Frühjahrssedimentation, letztere als sommerlich-herbstliche Ablagerung der Vegetationsperiode angesehen werden. Ein dunkler und ein heller Streifen entspricht vermutlich einem Jahr. Es wurden je cm 8—30 solcher Rhythmen gezählt. Das ergibt bei einem Durchschnitt von 20 Rhythmen für ein HZM von 2,5 m Dicke 5000 Jahre. Diese Überflutungen beruhen wohl auf einer rascheren Absenkung des Großraumes.

Das ZM 8 bleibt noch innerhalb der Kleinmulden. Die auflagernde Kohlenbank 9 zeigt aber bereits eine bemerkenswerte Ausweitung. Das HZM überdeckt alle Kleinformen, d. h. Nord-, Ost- und Westfeld sowie deren Zwischenriegel und „Inseln“ und lagert im gesamten Beckenraum. Seine Randgebiete sind sowohl an einer feinschichtig-kohligen Fazies als an einer grobblockigen Schutt-fazies kenntlich.

Die I. Gleitungsphase nach Ablagerung des HZM würde in tektonischer Deutung folgenden Ablauf genommen haben. Infolge verstärkter Absenkung der Muldenmitte gegenüber den Muldenflanken gleitet das gesamte Ufl unter Faltung gegen die Muldenmitte, wobei das HZM von der Bewegung am stärksten betroffen wird. Dann verschwindet der HZM-See aus den Randgebieten seines Bereichs, d. h. aus dem Nord-, Ost- und Westfeld, und die Vermoorung der Of-Bildung setzt wieder ein.

Die Inkohlung wirkte unzweifelhaft seit dem Beginn der Vermoorung und hatte bis zur HZM-Zeit sicher schon einen gewissen Betrag erreicht. Im Unterflöz des Westfeldes nimmt die Verdichtung von unten nach oben sichtbar ab.

V. Das Oberflöz

Die vollständigste und reinste Ofi-Entwicklung erfolgte im Nordfeld, wo es bis 23 m Mächtigkeit erreicht. Abweichend vom Unterflöz besteht die Ofi-Kohle in der unteren Hälfte vorwiegend aus Lignit, in der oberen aus dichter Kohle, im mittleren Teil aus einigen Bänken feinsandig, mulmiger Kohle. Als Besonderheit enthält das Ofi reichlich mehr oder weniger verkieselte Wurzelstöcke und in den obersten drei Metern häufig wenige Zentimeter dicke Lagen und Linsen gelber, leichter Harzkohle, welche mit aromatischem Geruch und rußender Flamme brennt. Sie enthält im Trockenzustand 15 bis 49 %, durchschnittlich 25 bis 30 %, Bitumen und ist hauptsächlich auf die Randzonen beschränkt.

Zwei durchlaufende Tonmittel (ZM 10 und ZM 11) treten im untersten Drittel des Oberflözes auf. Sie sind in allen drei Mulden entwickelt. Das ZM 10, ein brauner, ungeschichteter Ton mit Bröckelstruktur von 5—20 cm Mächtigkeit liegt im Muldentiefsten etwa 2,50 m über dem HZM. 2,40 m höher liegt das ZM 11, der sogenannte „grüne Ton“. Er ist hellgrün bis graugrün, sehr plastisch, rutschgefährlich, mit Andeutung einer Feinschichtung und enthält kleine, radialstrahlige angeordnete Gipskügelchen.

Das Verhalten dieser Tonmittel hinsichtlich der Mächtigkeit und des Abstandes zum HZM konnte im Ost- und Westfeld besser beobachtet werden. Im Ostfeld konvergieren sie merkbar gegen die „Keuperinsel“, welche sich damit als ein relatives Hoch mit geringer Kohlenbildung unterhalb des ZM 11 erweist; ebenso der Westrand. Die Teilmulde östlich der „Keuperinsel“ zeigt die geringsten Ofi-Kohlenmächtigkeiten zwischen HZM und ZM 11.

Im Westfeld ergibt sich ein ähnliches Bild.

Überall wird deutlich, daß das Oberflöz mit seinen unteren Bänken über das Unterflöz hinausragt, die Ausdehnung des HZM aber nicht erreicht.

Besonders die obere Hälfte des Ofi im Nord- und Ostfeld enthält eine ganze Anzahl Linsen und Lagen heller bis bräunlicher Süßwasserquarzite bis 40 cm Mächtigkeit, parallel zur Kohlenschichtung verlaufend. Sie sind nicht horizontbeständig und keilen nach 100—300 m aus (Taf. 3, Prof. 6 u. 7; Taf. 25, Fig. 21; Taf. 26, Fig. 22).

Es sind feingeschichtete-feinblättrige Einkieselungen mit reichlich und gut erhaltener Pflanzen- und Holzstruktur, aus denen zu erkennen ist, daß die Kieselsäure schon bald nach Ablagerung der Pflanzenmassen ausgefällt wurde. Nicht mehr zu beobachten war im Ostfeld die sog. „Diatomeenerde“, nach WAPPENSCHMITT eine bis 20 cm starke, helle Tonbank im oberen Drittel des Oberflözes, in der die Verfasserin aber keine Diatomeen nachweisen konnte.

Die Zufuhr der Kieselsäure scheint hier im Nord- und Ostfeld für deren Randlage typisch zu sein. Nord- und Ostfeld sind an ihrer Nord- und Ostseite von Höhenrücken mit SiO_2 -reichen Gesteinen des Unterturons, Quarzitsanden und entkalkten feinporösen Kieselskelettgesteinen (sog. Tripelgesteine), begrenzt. Umgelagert treten Bruchstücke von Braunkohlenquarzit reichlich in den hangenden Sanden der Braunkohlen-Ton-Formation auf. Es sind also gewisse Rand-

bereiche des Oberflözes abgetragen worden, was ja auch eindeutig aus der heutigen Lagerung des Oberflözes hervorgeht.

Im südwestlichen Teil des Nordfeldes treten stärkere Sandeinlagerungen in der Kohle auf. Sie reichen fast von der Oberfläche des HZM bis 2 m über das ZM 11 hinauf. Die Sandeinlagen kommen sowohl als Linsen, als auch in steilwandiger, rinnenförmiger Lagerung vor. Sie bestehen aus mittelfeinkörnigen bis mittelkörnigen, mehr oder weniger geschichteten Quarzsanden mit Feldspat- und Glimmergehalt, die teilweise auch sehr grobkörnige Sandanteile führen. Als Gerölle kommen häufig vor: kantengerundete Quarzgerölle (—4 cm, triassisch), eckige Quarzite und Sandsteine des Unterturons (—10 cm), Brocken roter Tone und bunter Tonbrekzien (unbekannter Herkunft). Trotz eines gewissen Anteils an Nahmaterial, besonders im Geröllbestand, muß der relativ gut sortierte Sand aus dem Kristallin nördlich des Pfahls hergeleitet werden. Solche Sande füllen in Wechsellagerung mit Tonen die Holzhaus—Kronstettener Rinne, welche ihren Ursprung im Pfahl-Kristallin hat. Zeitweilig sind Zuflüsse auch im sehr geschützt liegenden Nordfeld aufgetreten.

Besonders eindrucksvoll sind solche Sandeinschaltungen im Westfeld. Sie lassen sich hier in 2 Lagerungstypen trennen:

1. Geringmächtige, linsenförmige Einlagerungen syngenetischer Entstehung als Ablagerungen kleiner, immer wieder auftretender Zuflüsse in der oberen Hälfte der Oberflözbildung.
2. Tiefgreifende Rinnenfüllungen, die in der zeitlichen Mitte der Oberflözbildung einsetzten (Taf. 11, Prof. 46; Taf. 12, Prof. 50; Taf. 14, Prof. 39 u. 45; außerdem Taf. 26, Fig. 23; Taf. 27; Taf. 28, Fig. 26).

Sandlinsen des ersten Typus wurden im Ofl des Westfeldes in drei verschiedenen Höhenlagen, die tiefste etwa 2,50 m über dem ZM 11, festgestellt. Sie erreichen eine horizontale Erstreckung von wenigen bis einigen Zehn-Metern, eine Mächtigkeit von 0,2 — über 1,0 m und liegen konkordant bis schwach diskordant in der Kohle. Es handelt sich wieder um helle, feinkörnige bis mittelkörnige Quarz-Feldspatsande mit stellenweise stärkerem Grobsandanteil. An Geröllen führen sie Quarzite der Kreide (—8 cm) und Quarze (—4 cm), sowie streifenweise angeordnete Lignitbrocken. Die Sandlinsen werden meist von allochthoner sandiger Brockenkohle überdeckt.

Zum 2. Typ gehört ein mächtiger Sandberg mit steilen, teilweise überhängenden Flanken, an denen sich der Sand derart mit Kohlengeröllen verzahnt, daß ein syngenetischer Fazieswechsel undenkbar ist (Taf. 12, Prof. 50; Taf. 26, Fig. 23; Taf. 27, Fig. 24). Auch die Tonmittel ZM 10 und ZM 11 stoßen unvermittelt an dem Sandberg ab. Im Liegenden und Hangenden des Sandberges tritt allochthone, sandige Brockenkohle auf (Taf. 12, Prof. 51), darüber folgt normale autochthone Kohle. Die Sandmasse besteht wieder aus den gleichen Sanden mit Lagen und Streifen von Kohlengeröllen und enthält unregelmäßig verteilte Quarzitsandsteine der Kreide (—15 cm) und Quarzgerölle (—4 cm). Vereinzelt finden sich bis etwa 50 cm lange Tongerölle vom ZM 11.

Die beschriebene Sandrinne war nur der stehengelassene Rest einer wesentlich ausgedehnteren Sandmasse, welche bereits ausgebagert war. Die durch den Bagger geschaffene Hohlform von 180—200 m Länge (in Nord/Süd-Richtung) und 80—90 m Breite war an der Ost-, Nord- und Nordwestseite als tektonische

Mulde erkennbar, an der Südseite war sie vermutlich von einem ost-westlich verlaufenden Quersattel begrenzt. Nur an der Südwestseite lag ein Erosionsrand vor (Taf. 12, Prof. 50). Somit war die wieder gefüllte Erosionsrinne unbekannter Richtung und Breite zerstückelt und in eine tektonische Wanne umgewandelt worden. Solche Gebilde, tiefe runde bis ovale Baggerkuhlen, weist das abgedeckte Oberflöz in der heutigen Oberfläche im Westfeld noch mehrere auf. Es waren überwiegend tektonisch umgrenzte große Sandlinsen mit umlaufendem Ausstrich, von schmalen Kohlensätteln umgeben. Eine Vorstellung dieser Lagerungsform gibt Profil 45 (Taf. 14). In der linken Bildhälfte liegt eine tektonisch eingemuldete Sandeinschaltung des Oberflözes, links und rechts von Sattelzonen aus Kohle begrenzt (Taf. 29, Fig. 27). Aber auch quer hierzu, in Nord/Süd-Richtung, liegt eine sogar sehr steile Muldenform vor. Profil 46 (Taf. 11) zeigt von rechts nach links den Südrand dieser Wanne, welcher anschließend nach Süden ein Sattel und eine weitere Mulde mit Ofi-Versandung folgt. Nach Norden wiederholen sich diese Bauformen. Eine ältere abgedeckte Oberflächenkarte des Ofi zeigt, daß auch im bereits abgebauten südlichen Teil des Westfeldes solche tiefen Sandkuhlen vorhanden waren.

Es handelt sich bei diesen Gebilden also um tektonisch zu Mulden geformte Teile rinnenförmiger mächtiger Ofi-Versandungen, deren ursprüngliche Erosionsränder stellenweise noch erhalten und erkennbar sind. Die Formen wurden geprägt von einer sich oftmals durchkreuzenden Gleitfaltentektonik, welche nach Ablagerung des Oberflözes dessen Oberfläche in eine Trichter- und Hügellandschaft von Kuppeln und Wannen verwandelte.

Die stellenweise noch vorhandenen hangenden bunten Tone sind von dieser Bewegung mitbetroffen. An anderen Stellen z. B. im Nordfeld, in der Loibl-Weiher- und den Steinberg-Mulden lagern auch die jüngsten Hangendsande in tektonisch versenkten Wannen auf dem Oberflöz.

Bei direkter Überlagerung können die Hangend- von den Oberflözssanden auf Grund abweichender Lagerung und des Fehlens von Streifen allochthoner Kohle in den Hangendsanden abgegrenzt werden. Letztere enthalten außerdem Gerölle von Quarziten des Oberflözes (Taf. 29, Fig. 28; Taf. 30, Fig. 29). Tiefe Erosionsrinnen der Hangendsande im Ofi wurden hier nicht beobachtet.

Zusammenfassung über das Oberflöz

Nach der I. Gleitungsphase, von der am stärksten das HZM betroffen wurde, setzte die Vermoorung unter langsamer, großräumiger Senkung, bei der die Teilmulden stärker reagierten, wieder ein. Die Ofi-Bildung vollzog sich im wesentlichen in den Kleinmulden, griff aber weiter als am Ende der Ufi-Zeit auf die in die Senkung mit einbezogenen Randgebiete über. Nach wie vor konvergieren die Zwischenmittel ZM 10 und ZM 11 nach außen, ausgenommen am Ostrand des Ostfeldes. Obwohl der Ablagerungsbereich des Ofi meistens über das Ufi hinausgreift, ist jedoch die Auffassung, „daß das Ofi nicht allein auf die Hohlformen selbst beschränkt, sondern weit darüber hinausgriff und eine bedeutend größere Verbreitung als heute besaß“, nicht begründet.

Am Süden der Ostfeldmulde macht sich im Ofi eine auffällige Randfazies in einem häufigen Wechsel mulmig-sandiger Kohle mit Kohlenton, Sand und

sandigem Ton bemerkbar (Taf. 7, Prof. 23 u. 24; Taf. 8, Prof. 25). Ferner liegt Ofi-Kohle mit Süßwasserquarzit- und Harzkohlenlagen, die für den oberen Teil des Ofi charakteristisch sind, an den Rändern der Braunkohlenmulden in geringem vertikalen Abstand vom HZM (Taf. 8, Prof. 26) oder den Liegendsschichten (Taf. 3, Prof. 35; Taf. 7, Prof. 19). Hieraus kann immerhin auf ein starkes Zusammenschrumpfen der Oberflözmächtigkeit in diesen Bereichen geschlossen werden. Endlich widerspricht auch das natürliche Auskeilen des Oberflözes in den Westfeldern (Oder — Holzheim, Kräherweiher — Taf. 14, Prof. 52) dieser oben zitierten Vorstellung I. WAPPENSCHMITT's. Was die „ursprünglich viel stärkere Mächtigkeit des Oberflözes“ betrifft, so ist die Ansicht zu vertreten, daß diese in den 3 alten Feldern nicht über 23 m hinausgegangen ist. Über dem Ofi im Nordfeld sind an einigen Stellen noch auffällig bunte Tone als tiefste Schichtfolge des Hangend-Tertiärs erhalten (Taf. 3, Prof. 10; Taf. 30, Fig. 30). Sie liegen fast konkordant über dem Oberflöz und sind mit diesem zusammen in der II. Gleitungsphase gefaltet worden. Die Kohlenbildung des Oberflözes wurde mehrmals durch die Sedimentation von Ton- und Sandmitteln gestört, aber nicht für längere Zeit unterbrochen. Die Tonbänke ZM 10 und ZM 11 sind vom Typus der Kaolintone des Unterflözes, wenn auch etwas abweichend, und wie diese klimatisch zu deuten. In der oberen Ofi-Hälfte entstanden direkte Verbindungen mit dem Kristallin im Hinterland, aus dem die Gerinne immer wieder Sandmaterial in die Moore einschleppten, mehrfach nach tiefer Rinnenbildung. Auch für diese Erscheinungen genügen klimatische Faktoren. Für spezielle tektonische Ereignisse findet sich in der Oberflözzeit kein Anhaltspunkt.

VI. Die Hangendschichten der Braunkohlen-Ton-Formation

Die Oberflözbildung wird durch eine länger anhaltende Überflutungsphase beendet, in welcher eine 5—7 m mächtige Schichtfolge flammend rotbunter, grauer und heller Tone mit Lagen von Kieselerde abgelagert wurde. H. STRUNZ, in „Mineralien und Lagerstätten in Ostbayern“, Acta Albertina Ratisbonensia 1951/52, bemerkt hierzu: „Nach dem Röntgenbild bestand sie im wesentlichen aus Hochtemperatur-Cristobalit; im Mikroskop konnten auch Lechatelierit und gelegentlich die Formen ehemaliger Diatomeen beobachtet werden.“ Diese Schichten wurden mehrmals im Nordfeld, aber nie in größerer Ausdehnung, gefunden. Sie liegen konkordant auf dem Ofi, weisen aber infolge Brekzienstruktur und Verfaltung schwer entwirrbare Lagerungsverhältnisse auf. Diese Schichtserie, welche als die Hangend-Schichtserie A bezeichnet wird, wurde nach dem Profil 10 (Taf. 3) in 6 Schichtfolgen gegliedert:

Schichtfolge 1 beginnt über einer starken Quarzitplatte des Oberflözes. In ihr wechseln dunkelviolette, rotgelbe und gelbe Tone in dünnen Lagen mit weißer Kieselerde ab. Unter ihnen befindet sich eine Bank aus gelben und rotgelben Tonbrocken mit Anzeichen tektonischer Durchbewegung. In der oberen Hälfte der Schichtfolge liegen zahlreiche Lagen von weißem Quarzit zwischen violett-roten, gelben und weißen Tonlagen. Schichtfolge 1 schließt sich mit ihren zahlreichen Quarzit- und Kieselerdelagen faziell an die Oberflözentwicklung im Nordfeld an.

Schichtfolge 2, ähnlich Folge 1 aus Lagen dunkelroter, violetter und weißer Tone und heller Kieselerde, ist aber wesentlich stärker durchbewegt mit Brekzien- und Fließstruktur (Taf. 30, Abb. 30).

Schichtfolge 1 und 2 liegen zuunterst in der Hangend-Schichtfolge des Profils 2, wo sie eine Lage nierig-traubiger Fe-Mn-Erze enthält, und wo zuoberst eine bunte Tonbrekzie von wechselnder Mächtigkeit (80—210 cm) nach rechts auskeilt. Ihre Oberfläche ist eine Schichtlücke, in der die Schichtfolgen 3—6 des Profils 10 (Taf. 3) fehlen.

Schichtfolge 3 besteht aus einer verkneteten Linse mit Kohlenton.

Schichtfolge 4 aus roten, violetten und gelben Tönen mit Trümmerstruktur, stark durchknetet mit dem grauen und hellen Kaolinton der hangenden Schichtfolgen 5 und 6. Über diesen lagern diskordant wesentlich jüngere Hangendsande (Taf. 3, Prof. 10).

Die beschriebene Hangendserie A, die „Bunten Tone und Kieselerten“, zeigt eine nach aufwärts zunehmende Verformung, wobei die oberen Schichten nicht nur in sich gebrochen und durchbewegt, sondern auch miteinander verknetet sind infolge von Gleitbewegungen. Die Serie A bildet eine tektonische Einheit mit dem Oberflöz, mit dem zusammen sie von der II. Gleitungsphase erfaßt wurde. — Dabei wurden die heutigen Lagerungsformen nach Hohlform und Inhalt schon weitgehend vorbereitet, endgültig allerdings durch eine III. Phase nach Ablagerung der Hangendsande ausgeprägt. —

Das Lagerungsbild der Braunkohlen-Ton-Formation selbst wurde weiter kompliziert. Von den Muldenflanken her gerieten die Massen, vornehmlich das Ofi, in Bewegung und glitten unter Faltung, Stauchung und Abscherung muldenwärts. Eine oder mehrere Wellen steiler bis überkippter Gleitfalten bildeten sich parallel zu den Muldenrändern und pflanzten sich bis in die Mulde fort (Taf. 14, Prof. 30 u. 39). Eine Kreuzung der verschiedenen Bewegungs- und Gleitungsrichtungen bewirkte endlich eine bucklige Verbiegung der Ofi-Oberfläche. Die dem Ofi eingeschalteten Sandmassen wurden infolge ihrer größeren Schwere und geringerer Plastizität stets nur zu Mulden, nicht wie die Kohle zu Sätteln geformt. Besonders mächtige Sandmassen (Taf. 12, Prof. 50) verhielten sich als starre Widerlager. Eine solche, durch Erosion etwas abgeschliffene Landschaft, ist z. Zt. das nördliche Westfeld, ein Trichterfeld mit ausgebaggerten Sandkühlen als Mulden und Kohlenriegeln als Sattelachsen.

Die Intensität der Verformungen nimmt allgemein von den Rändern muldenwärts ab, aber auch von oben nach unten. Während die Gleitfalten in den Randgebieten das Unterflöz noch kräftig mitgefaltet haben (Taf. 3, Prof. 40; Taf. 11, Prof. 46 u. 47), wurde in der Muldenmitte das Unterflöz nur im obersten Teil nochmals gestaucht. Das HZM mit seinen Gleitbahnen wurde schwach gefaltet (Taf. 20, Fig. 11), diente aber auch selbst als Gleitbahn für Oberflözbewegungen (Abb. 3). Die Verformungen der Unterflözgleitung (I. Phase) und der Oberflözgleitung (II. Phase) verlaufen in der Mulde disharmonisch und berühren sich an ihrer Grenze, dem HZM, das beide Verformungen aufweist (Abb. 2; Taf. 20 u. 21; Taf. 22, Fig. 16). In den Randzonen ist die II. Gleitungsphase die stärkere und verwischt die Wirkungen der ersten. Am intensivsten wirkte sich die II. Phase auf die hangenden „Bunten Tone“ aus, welche von den Hebungszentren wohl restlos abgeglitten und als Brockenton unter wilder Durchfließung und Verfaltung in die Mulden gelangte. Das außerordentlich plastische Verhalten der oberen Tonbänke deutet wohl auf Unterwassergleitung hin (Taf. 3, Prof. 10; Taf. 30, Fig. 30). Es widerstrebt, solche Wirkungen von der Kohlensetzung zu erwarten, die doch immer ständig vor sich ging und deren Auswirkungen auf die Gelände-Oberfläche in der Mulde durch zusätzliches Wachstum

mit Kohle und Zwischenmitteln ausgeglichen wurden, so daß solche Ausgangslagen mit stark angewachsener potentieller Flankenüberhöhung durch Setzung nicht denkbar erscheinen.

Die Bedeutung des Setzungsfaktors wird noch weiterhin zu diskutieren sein.

Nach dieser Verformung kam eine weitere Hangend-Serie über der Braunkohlen-Ton-Formation zur Ablagerung: *H a n g e n d S e r i e B*. Sie wurde im Nordfeld an mehreren Stellen über den „Bunten Tonen“ (Taf. 3, Prof. 2, 3 u. 4) und im Westfeld direkt über dem hier stärker abgetragenen Oberflöz (Taf. 11, Prof. 44; Taf. 14, Prof. 45; Taf. 29, Fig. 27) beobachtet. Die Serie B erreicht im Nordfeld nur die Mächtigkeit von etwa 4 m, liegt in einem unruhigen Relief und ist vor den jüngeren Hangendsanden der Serie C vielfach erodiert worden.

Mächtiger und charakteristischer ist die Serie B am Westrand des Westfeldes entwickelt. Ihre untere Schichtfolge (Taf. 14, Prof. 45, Schicht 7—15; Taf. 11, Prof. 44, Gruppe II) setzt sich zusammen aus Bänken von graubraunen, grauen und graugelben Tonen mit und ohne Sandgehalt und Sandlinsen. Kohlebrocken sind häufig, andere Gerölle fehlen. Gruppe II liegt in einem Relief und schwankt zwischen 1,6—5,0 m.

In den höheren Gruppen III—IV—V—VI dieser Serie (Schicht 16—20 in Prof. 45, Taf. 14) überwiegen mittelfein- bis grobkörnige, helle und kohlige Quarz-Feldspat-Sande mit kleinen Quarzgeröllen bis 6 mm Größe.

Die Sedimentation der Serie B erfolgte in der unteren Hälfte in Seen, in der oberen unter zunehmender Auffüllung in Flüssen. Die Lagerung der Serie B weist im Westfeld noch erhebliche Schiefstellung, bis 30° , auf, an der die Serie C ebenfalls beteiligt ist.

Die Serie C der hangenden Sande liegt mit geringer Diskordanz auf Serie B und greift gegen die Muldenränder mit bedeutenden Schichtlücken über alle Stufen der Braunkohlen-Ton-Formation hinweg auf den Keuper (Taf. 14, Prof. 30; Taf. 9, Prof. 32).

Es handelt sich um relativ gut sortierte, horizontal geschichtete Quarz-Feldspat-(Glimmer)-Sande von heller bis brauner Farbe mit Einlagen sandiger Tone, mit Geröllagen und Einzelgeröllen kantiger Sandsteine und Quarzite der Kreide (bis 15 cm), zu denen noch Braunkohlen-Quarzite aus dem Ofl hinzukommen. Es kommen auch ziemlich feinkörnige, geröllfreie, braune Sande vor (Taf. 4, Prof. 1; Taf. 31, Fig. 32).

Längs der Ostränder von Nord- und Ostfeld erscheint eine gröbere Fazies dieser Sande mit zunehmendem Gehalt an großen Geröllen aus der Kreide, welche bis 1 m Kantenlänge erreichen, aber auch — abweichend von den sehr ähnlichen Oberflöz-Sanden — Quarzite des Ofl als Gerölle führen (Taf. 4, Prof. 8).

Die hangenden Sande der Serie C liegen in wechselnder Mächtigkeit bis 16 m im unruhigen Relief teils dem Ofl, teils verschiedenen Stufen der Hangendserie auf. Ihrer Ablagerung ging also *Erosion* voraus, welche eine Zeitlang noch fortwirkte und mit randlichem Abtrag des Ofl die erwähnten Quarziterölle lieferte. Eine Beziehung der Hangendsande zur Muldenform der Braunkohlenformation ist nicht gegeben. Über den Muldenrändern sind die parallel geschichteten Hangendsande schräggestellt und herausgehoben (Taf. 4, Prof. 1; Taf. 31, Fig. 32). Sie zeigen keine Schichtungskonvergenz und reichen heute weitestens 50 bis 100 m über die Kohlenränder hinaus auf den Keuper. Somit ist

die Sedimentation der Hangendsande unbeeinflusst durch die Muldenformen vor sich gegangen.

Das Sandmaterial der hangenden Serie C stammt vorwiegend aus einer tiefgreifenden Verwitterung und Aufbereitung des kristallinen Hinterlandes. Nur ein gewisser Anteil mit groben Geröllen der Kreide und Süßwasserquarziten des OfI wurde als Nahmaterial beigemischt. Es wurde von pendelnden Flüssen unter ziemlich ausgeglichenen Strömungsverhältnissen über das Vorland westlich des Bayerischen Waldes ausgebreitet, so daß hier eine weitgehende Auffüllung und Einebnung eintrat. Die feinklastisch-tonigen Komponenten dieser Sedimentation müssen wohl außerhalb unseres Raumes zur Ablagerung gekommen sein.

Die Hangendsande stellen heute nur Erosionsreste dar. Über den Braunkohlenmulden blieben sie durch Versenkung erhalten. Im Umkreis der Naab-Senke liegen sie mit ihrer Basis infolge Verbiegungen in verschiedenen Höhenlagen. Zuoberst gehen sie (z. B. im Sauforst bei Teublitz und im Schwaighauser Forst) in Schotter über, welche schon ins Altplozän zu stellen sind. Als gleichaltrig mit diesen sind die Hangendschichten in den Feldern Steinberg-Ost und -West anzusehen, helle Quarz-(Feldspat)-Sande mit reichlich Geröllen aus Quarz, Drusenquarz und Turonquarziten bis über 50 cm Durchmesser. Sie liegen mit leichter Erosionsdiskordanz auf dem OfI und haben dessen Gleitfaltung mitgemacht (Abbildung 5). Westwärts lassen sich diese Schotter an den Abhängen des Kristallins entlang bis in den Samsbacher Forst verfolgen.

NO

SW

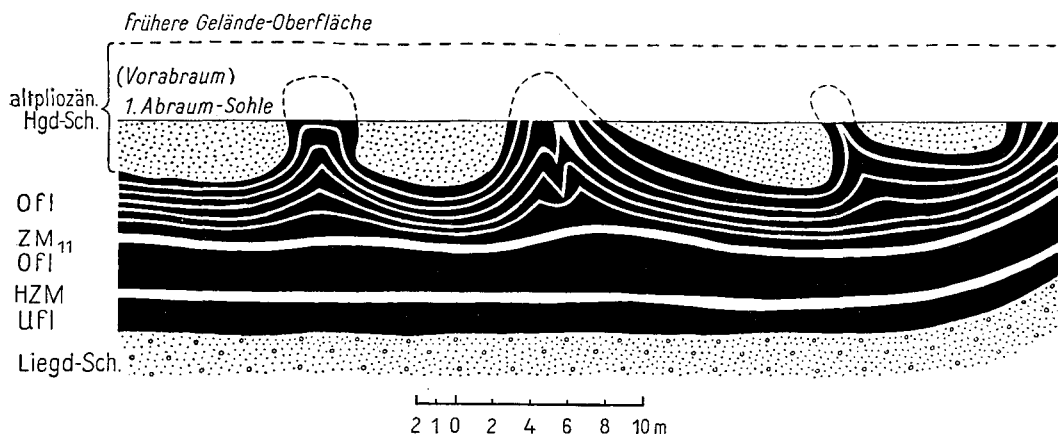


Abb. 5. Gleitfaltung der Mulde Steinberg-Ost, Einfaltung der altplozänen Hangendsande (nach Lichtbildern).

Die Mächtigkeit der Serie C erreicht stellenweise 30 m.

Die Lagerungsverhältnisse der Hangendsande und -schotter beruhen auf einer nach dem Altplozän erfolgten III. Bewegungsphase, welche sich in großräumigen Verbiegungen und — als hypothetische Vorstellung — in einem weiteren kräftigen Einsinken der Braunkohlen-Mulden äußerte. Letztere erhielten nun ihren heutigen steilflankigen Querschnitt unter weiterer Stauchung der Füllung, wobei die Hangendsande, die mehr oder weniger diskordant dem Ober-

flöz auflagern, verbogen und stellenweise kesselförmig in das Oberflöz eingefaltet wurden. Die kleinwellige Off-Oberfläche des Nordfeldes entstammt dieser Phase (Taf. 10, Prof. 41; Taf. 32—33).

Die diesen Bewegungen folgende Erosion führte zu einem Abtrag größerer Teile der hangenden Sand-Kiesdecke und zu einer teilweisen Wiederausräumung der vorobermiozänen Landschaft.

Eine jüngste Hangendserie des Tertiärs, Serie D, überdeckte geringmächtig diese Ausräumungslandschaft. Sie ist im Naabbecken stellenweise erhalten und liegt auf wechselnder Unterlage und beim Hirtlohweiher in kleinen Sandgruben mehr als 1,5 m mächtig aufgeschlossen. Es lagern hier in fluvialem Wechsel fein-, mittel- bis grobkörnige helle Quarz-Feldspat-Sande, die geröll- und tonfrei, aber bankweise mangangefleckt sind (Prof. 34). Man kann diese hangende Sandserie D mit Vorbehalt in das Jungpliozän stellen. Von diesen zu unterscheiden sind braune, sandige Schotter, welche in dünner Decke oder rinnenförmig an vielen Stellen das oberste der Abraumdecke bilden (Taf. 3, Prof. 7; Taf. 4, Prof. 8; Taf. 5, Prof. 15; Taf. 6, Prof. 18; Taf. 7, Prof. 22; Taf. 9, Prof. 31 u. 32; Taf. 11, Prof. 44; Taf. 14, Prof. 45). Sie sind wohl altersgleich mit den quartären Naab-Schottern, deren flächenhafte Verbreitung ostwärts bis an die Linie Hirtloh—Loh—Weiher heranreicht.

VII. Zur Frage der „Urtäler“ und die Bedeutung der Setzung für die heutige Lagerungsform

Von der Entstehung der Hohlform und ihrer Füllung ist in den vorhergehenden Abschnitten öfter die Rede gewesen.

1. Die Hohlformen der Braunkohlen-Ton-Formation wurden von WAPPENSCHMITT als steile und steilwandige Urtäler gedeutet, in denen die Vermoorung von den Beckenräumen her aufwärts gewandert ist.

Dieser Vorstellung seien folgende Beobachtungen gegenübergestellt:

a) Die bis 40° geneigten Flanken der „Urtäler“ und ihrer „Umlaufberge“, welche in unverfestigte Arkosen des Keupers eingetieft sind, erweisen sich heute nach ihrer Exhumierung durch die Auskohlung als sehr vergängliche Formen. Durch Erosion und Rutschungen werden die Böschungen heute verhältnismäßig schnell zerfurcht und eingeebnet. Sie können nach ihrer Entstehung als angenommene Urtalformen nicht lange existenzfähig gewesen sein, ohne daß sich der Talquerschnitt durch Böschungsrutsche nicht schnell verflacht hätte. Sie können also erst kurz vor dem Liegend-Tertiär entstanden sein.

Wenn die Steilheit der Formen auch während der Ablagerung der Braunkohlen-Ton-Formation erhalten blieb, so ist das denkbar unter dem Schutze der Vegetation bzw. einer hochreichenden Wasserbedeckung zur Zeit der Tonmittel. Zur Zeit der Unterflözbildung scheinen diese schützenden Faktoren für die erste Zeit fragwürdig, weil die Flanken ungeschützt bleiben.

Die Vorstellung einer tektonischen Entstehung der Hohlformen würde die Frage der Existenzbeständigkeit leichter lösen.

b) Als Grundfüllung dieser „Urtäler“ wurde eine über Mulden und Flanken ausgebreitete Decke tonig-sandig-schuttiger Sedimente (Liegend-Tertiär) festgestellt. Es wurde nachgewiesen, daß diese quer zu den heutigen engen Hohlformen vom Außenrand im Nordosten eingeschwemmt wurden und die „Urtal-morphologie“ überdeckten. Das Liegend-Tertiär ist eine unter zeitweiliger Was-

serbedeckung erfolgte Ablagerung, an welcher randliche Schwemmkegel beteiligt sind, — oder die Mulden waren in ihrer heutigen Tiefe noch nicht vorhanden. Eine Wiederausräumung der Füllung bis auf eine Restdecke — als dritte Möglichkeit — ist unwahrscheinlich.

Nirgends fanden sich auf der Sohle dieser Formen Ablagerungen, die man als Urtalschotter mit weitem Transportweg deuten könnte.

c) Eine Fortsetzung der „Urtäler“ über die Enden der Schlauchformen hinaus in der unterlagernden Trias konnte nicht festgestellt werden. Dagegen steht auf Grund der Faziesentwicklung im Unter- und Oberflöz fest, daß z. B. das Südende der Ostfeldmulde mit der Randzone der Braunkohlen-Ton-Formation mehr oder weniger zusammenfällt.

Wenn wir die tektonische Vorstellung ablehnen, ergibt sich daraus, daß diese Urtalformen den Charakter steiler, kurzer Erosionsrinnen besitzen, welche über die heutigen Muldenformen hinaus talaufwärts keine Fortsetzung hatten.

d) Nach der Auffassung WAPPENSCHMITT's (S. 61) „Die Braunkohlenbildung begann infolge des Senkungsvorganges zuerst in den am tiefsten gelegenen Tälern, stieg dann allmählich in die höher gelegenen Seitentäler hinauf und erfaßte schließlich das ganze weite Beckengebiet“, müßten in den Unterläufen der „Urtäler“ entsprechend dem Gefälle der „Urtalachsen“ (rd. 15,8—59 m pro km), große Kohlenmächtigkeiten zu erwarten sein. Statt dessen hat die Abbohrung der westlichen Felder der Bayer. Braunkohlen-Industrie AG. (Loiblweiher, Oder, Holzheim, Kräherweiher), in denen das Braunkohlen-Tertiär auf 75 m anschwillt (Oberkante etwa 364 m, Unterkante rd. 290 m NN; vgl. Westfeldprofil Nr. 39 Taf. 14 mit OK + 365, UK + 315 m NN), ein völlig anderes Bild ergeben. In Richtung auf diesen tieferen zentralen Teil des Ablagerungsraumes (vgl. Taf. 14, Prof. 52) macht sich unter ständiger Verschwächung und Aufspaltung der Unterflöz-Gruppe eine Zunahme der Tonfazies bemerkbar. In das anschwellende Hauptzwischenmittel schieben sich Sandpakete ein. Auch das Oberflöz spaltet westwärts mehr und mehr auf, bis es im Raum Loiblweiher—Markweiher (vgl. Taf. 1, Übersichtskarte 1 : 25 000) bei der Tongrube Dr. Ruhland einschließlich des HZM durch 45 m z. T. hochwertige Tone nebst Sandpaketen vertreten wird. Etwas weiter westlich im Raum Markweiher—Lohweiher—Hirtloheweiher besteht die gesamte Braunkohlen-Ton-Formation fast nur noch aus Ton- und Sandpaketen bei einer Mächtigkeitszunahme auf über 100 m.

In Bezug auf den gesamten Naabbecken-Raum bleibt die Braunkohle als Randfazies im wesentlichen auf die „urtalförmigen“ Randbuchten beschränkt.

2. Die Lagerungsformen der Braunkohlen-Ton-Formation, für welche das starke Durchhängen der Schichten im Muldenquerschnitt und die Gleitfaltungen bezeichnend sind, werden von WAPPENSCHMITT ausschließlich auf Setzung infolge Inkohlung zurückgeführt.

Der Betrag der Setzung an sich soll nicht gering eingeschätzt werden, und ihre Wirkung auf die Schichtlagerung würde bedeutend sein, wenn die Setzung erst nach Abschluß der Braunkohlen-Ton-Formation eingesetzt hätte, — der Setzungsvorgang durch Inkohlung und Druckverdichtung muß aber als gleichzeitig und fortschreitend mit der Sedimentation angenommen werden und wenn kein Ausgleich des in der Muldenmitte auftretenden Schwundes an Pflanzensubstanz durch Mehrwachstum bzw. Sedimentation von Ton eintritt. Über letzteren Vorgang wissen wir hier zu wenig.

Ein mehr oder minder starker Ausgleich müßte bei muldenförmigem Untergrund ein mehr oder minder starkes Konvergieren und Auskeilen der Schichtfolge im Muldenquerschnitt zur

Folge haben, das Durchhängen bei fehlendem Ausgleich am größten sein. Die gleichen Erscheinungen des durchhängenden und konvergierenden Muldenquerschnittes können durch tektonische Einmuldung erzielt bzw. verstärkt werden.

a) Versucht man nun im Sinne von WAPPENSCHMITT aus den heutigen Lagerungsformen der Braunkohlen-Ton-Formation eine Vorstellung über den Betrag der Setzung zu gewinnen, so muß man jedes Tonmittel des Unterflözes bzw. das HZM über dem Muldenquerschnitt bis in die Höhe seiner Randlage hinaufheben. Durch diese Rekonstruktion der ursprünglichen Lage dieser Tonmittel würde man einen Verhältniswert für den jeweiligen Setzungsbetrag seit ihrer Entstehung bekommen. WAPPENSCHMITT erhielt hierbei gemessen am HZM Werte von 1 : 1,8 bis 6,0, während sich aus unseren Muldenquerschnitten (Taf. 14, Prof. 30 u. 39) Werte von 1 : 2 bis 10 ablesen lassen, also Verhältnisse, die schlecht auf einen Mittelwert zu bringen sind. Unerklärbar aber wird die stellenweise bis 35° betragende Schräglage des HZM, wo unter ihm das Unterflöz fast oder ganz fehlt (vgl. Taf. 14, Prof. 30 bei den Bohrungen Bl. 163 und 92).

Diese Unstimmigkeiten lassen sich zweifach deuten:

1. Entweder ist der Muldenquerschnitt mit seiner Schichtfolge tektonisch versteilt worden, oder

2. die stillschweigend gemachte Annahme, daß die Tonmittel (insb. das HZM) wie auch die Kohlenlagen bei ihrer Bildung mehr oder weniger horizontale Oberflächen hatten, stimmt nicht.

b) Das HZM zeigt auch längs der Muldenachsen ein erhebliches Gefälle, welches (vgl. WAPPENSCHMITT Abb. 23) z. B. längs der Höselbach-Mulde (= Ostfeld) auf einer Strecke von 1400 m, beginnend vom Prof. 30 (Taf. 14) Bohrung Bl. 167 bis zum Pumpensumpf unterhalb des Hochbunkers, 23 m ausmacht. Im Ostteil der Oswald-Mulde wurde auf 900 m Entfernung ein Gefälle des HZM von 26—28 m festgestellt.

Diese Lagerung durch Setzung zu erklären, wäre nur möglich bei sehr großen Unterflözmächtigkeiten und Mächtigkeitsunterschieden. In Wirklichkeit ist das Unterflöz an den tiefsten Punkten der erwähnten Strecke im Ostfeld 14 m, am höchsten Punkt 7,50 m mächtig.

Es bleiben zur Deutung nur die beiden obengenannten Möglichkeiten.

c) Gleitfaltung — muldenwärts gerichtetes Zusammengleiten unter mehr oder minder tief reichender Stauchfaltung — verlangt als Ausgangslage eine gewisse *F l a n k e n ü b e r h ö h u n g*. Diese könnte nach dem vorhin Gesagtem entweder durch tektonische Versteilung des Querprofils oder durch Setzungsschwund bei fehlendem oder mangelndem Wachstums- bzw. Sedimentationsausgleich eingetreten sein.

Die *A u s l ö s u n g* der Gleitbewegungen, zumindest aber tiefreichender Gleitfaltungen bedürfte doch wohl eines Anstoßes in der Form tektonischer Erschütterungen näher oder ferner gelegener Bewegungen.

d) Einen weiteren Hinweis auf die Wirkung der Setzung erkannte WAPPENSCHMITT in den ovalen Querschnitten plattgedrückter Stämme im Unterflöz. Sie versuchte hieraus den Setzungsfaktor für das Unterflöz — besser gesagt den seit dem Wachstum dieser Stämme eingetretenen Setzungsbetrag — zu berechnen. Hierbei wurde die Annahme gemacht, daß sich der Stammumfang „nicht viel“

geändert hat. Die Verfasserin stellte in der Abbildung 20 den Vorgang so dar, daß aus einem liegenden, kreisrunden Stamm ein ovaler mit gleichem Umfang entsteht.

Der hierbei in Erscheinung tretende Massenverlust ist allerdings wesentlich kleiner als das von ihr errechnete Verhältnis 1 : 1,8 bis 3,5. Es tritt nämlich eine gewisse Massenverlagerung nach den Seiten ein. Da die gut erhaltenen, meßbaren Stammstücke meist in nicht lignitischer Braunkohlenmasse eingebettet liegen, erzeugte die seitliche Massenverlagerung einen allseitigen Druck, der sich teils in Kompression, teils in Verdrängung ausgewirkt haben mag.

Es scheint nicht möglich, durch diese Betrachtungsweise auf einen allgemein gültigen Setzungsfaktor zu kommen. Die plattgedrückten Stämme lassen u. E. nur eine qualitative Belastungsdruckwirkung erkennen, bei denen möglicherweise plastische Zustände von Holzarten bei der Vermoorung von Bedeutung sein können.

e) Die stellenweise über der Braunkohle vorkommende Torfbildung kann als Folge der bis ins jüngste Quartär fortwirkenden Setzung betrachtet werden.

Deckt sich stellenweise die Ausbreitung dieser jungen Moore mit der der Braunkohle (vgl. WAPPENSCHMITT Abb. 9), so gibt es aber auch große Braunkohlenmulden z. B. Ostfeld und Nordfeld, welche keine Moorbedeckung aufweisen. Andererseits liegen, wie inzwischen festgestellt wurde, ausgedehnte und zahlreiche Weiher in diesem Raum weder auf Kohle noch auf Tertiär, so daß man die quartäre Vermoorung nicht unbedingt und ausschließlich der Setzung zuschreiben muß.

Es scheint, daß die Setzungskurve schon bald nach Ablagerung der Pflanzenmassen ein Maximum erreichte, um dann abzufallen. Bis heute dürfte sich fast ein Endzustand eingestellt haben, nachdem seit dem Altploziän kein nennenswerter Deckenzuwachs über der Braunkohle eingetreten ist.

D. Ergebnisse und Probleme

Auf Grund der derzeitigen (1951—1952) Aufschlüsse in den drei nördlichen Braunkohlenmulden der Bayer. Braunkohlen-Industrie A.G. in Wackersdorf wurde versucht, deren Schichtfolge und Lagerungsverhältnisse zu deuten.

Die Schichtfolge beginnt mit dem Liegend-Tertiär, eine die Muldenform auskleidende erste Füllung aus grünem, sandig-schuttigem Ton, welcher am nördlichen und östlichen Außenrand des Ablagerungsraumes grobblockige Einlagerungen aus Quarziten und Sandsteinen des nahe anstehenden Turons enthält.

Die Braunkohlen-Ton-Formation besteht aus einer Wechsellagerung von Braunkohlenflözen mit Tonzwischenmitteln. Letztere sind horizontbeständig und ließen erkennen, daß die Unterflözbildung im Nord- und Ostfeld übergreifend später beginnt als im Westfeld.

Auf Grund der bereits früher beschriebenen Fauna (s. WAPPENSCHMITT) gehört die Braunkohlen-Ton-Formation dem Torton, das Liegend-Tertiär möglicherweise noch dem Helvet an.

Das Hangende der Braunkohlen-Ton-Formation konnte in vier Stufen (A—D) gegliedert werden. Die Stufe A wurde in der II. Gleitungsphase zusammen mit dem Oberflöz verformt.

Der Stufe C ging ein gewisser, aber nicht bedeutender Abtrag voraus, in welchem Teile der Stufen A und B und Randpartien der Lagerstätte entfernt wurden. Obwohl an anderen Stellen zu dieser Zeit auch tiefe Erosionsformen in der Braunkohlen-Ton-Formation geschaffen wurden, ist ein großflächiger Abtrag der Braunkohlen-Lagerstätten sehr unwahrscheinlich geworden.

Die Stufe C (= Auswaschungstertiär KLÜPFEL's, entspricht dem Hangend-tertiär WAPPENSCHMITT's) bewirkte mit ihren Sanden und auflagernden Quarzschottern eine großflächige Zuschüttung unseres Raumes, über der auch der Ur-Regen nach Süden in seinen heutigen Verlauf abgewichen ist.

Die Stufen A—C können dem Sarmat und Altplozän zugeordnet werden. Nach dem Altplozän erfolgte eine letzte Bewegungsphase, in welcher neben großräumigen Verbiegungen die hangenden Sande (C) auf ihrer Braunkohlen-Unterlage in die Muldenformen versenkt wurden. Sie war bestimmend für die jüngste Landschaftsentwicklung.

Die Stufe D ist eine jungplozäne geringmächtige Sanddecke über diesen jungen Erosionsformen.

Es wurde angedeutet, daß die drei behandelten nördlichen Felder mit ihrer vorwiegend aus Braunkohlen bestehenden Füllung mit anderen südlicheren Feldern strahlenförmig zu einem tieferen kohlenärmeren Zentralfeld Oder-Holzheim gehören, welches seinerseits in eine noch tiefere Nord-Süd verlaufende kohlenfreie Tertiärrinne einmündet, die bisher von Haidhof über Klardorf-Kronstetten bis Weiding nördlich des Pfahls nachgewiesen wurde. Durch diese Rinne wurden zweifellos Abtragsmassen einer tiefgründigen Kaolinverwitterung des Kristallins südwärts geführt und bei Überflutungen auch in unsere Randmulden eingeschwemmt und als Tonmittel abgesetzt.

Bei diesen regionalen Zusammenhängen ist die Deutung der Hohlformen und der Lagerungsverhältnisse innerhalb unserer drei nördlichen Kohlenmulden ein ausgedehnteres Problem, welches erst durch weiteres Abbohren und Aufschließen des Tertiärs gelöst werden kann.

Weil die Lagerung der Füllung „allein durch Setzung der Kohle“ schwer zu erklären ist, wurde unsererseits die Vorstellung entwickelt, daß die uralähnlichen Hohlformen zugleich mit ihrer Füllung als tektonische Kleinmulden entstanden. Trotz mancher Anzeichen hierfür liegt ein Beweis auch aus anderen Mulden und Rinnen noch nicht vor. Er müßte in dem Nachweis bestehen, daß der mesozoische Untergrund diese Tektonik mitgemacht hat. — Ein Querprofil bis ins Liegende über das Nordfeld auf der Ortshöhe von Wackersdorf könnte diese Frage lösen.

Sollte sich diese Vorstellung nicht bestätigen, so würde man doch nicht darauf verzichten, für die Sedimentation des Oberpfälzer Tertiärs verschiedentlich großräumige Bewegungen und andererseits tektonische Erschütterungen zur Auslösung von Gleitfaltungen und Schuttströmen heranzuziehen. Es wäre dann aber unvermeidlich im Muldenlängs- und Muldenquerschnitt Pflanzenwachstum und Sedimentation von Tonmitteln in schräger Lage anzunehmen.

Beobachtungen in dieser Hinsicht konnten in jüngster Zeit an einem Querschnitt der Fronberg-Prissath-Mulde nahe ihrer Einmündung in die Holzhaus-Weidinger Zentralrinne gemacht werden. Ein etwa 10 m mächtiges Flöz bildet im Querschnitt der etwa 800 m breiten Mulde eine gleichmäßig konkave Mulden-schale, welche in der Mitte etwa 40 m tiefer liegt als an den Rändern. Eine Be-

einflussung dieser Lagerung durch Setzung der Kohle ist hier ausgeschlossen, da das Flöz nur von Tonen der Braunkohlen-Ton-Formation und des Liegend-Tertiärs unterlagert wird. Entweder liegt hier tektonische Einmuldung — was noch nicht nachgewiesen ist — oder eine primäre konkave Lage des Flözes im Muldenquerschnitt vor. Die gleiche Lagerung weist das etwa 1 m mächtige Flöz der Ludwigszeche bei Alling auf, welches von Sedimenten des Tertiärs und einem schwachen Unterflöz unterlagert wird. Allerdings könnte hier eine evtl. Verkarstung des unterlagernden Malm-Kalkes an der Formgebung mitspielen. Bei Fronberg-Prissath scheidet dieser Gesichtspunkt aus.

Die Aufgabe der weiterlaufenden Arbeiten wird es sein, mit Unterstützung durch die Pollenanalyse die regionalen Zusammenhänge des Tertiärs im Naabraum weiter zu verfolgen und die noch ungelösten genetischen Probleme zu klären.

E. Schrifttum

- ANDRES, G.: Die Landschaftsentwicklung der südlichen Frankenalb im Gebiet Hofstetten—Gaimersheim—Wettstetten nördlich von Ingolstadt. — *Geologica Bavarica*, Nr. 7, München 1951.
- KLÜPFEL, W.: Zur geologischen und palaeogeographischen Geschichte von Oberpfalz und Regensburg. — *Abh. d. Gießener Hochschulges.*, Gießen 1923.
- MEYER, B.: Mikrobotanische Untersuchung eines Standardprofiles der Grube Wackersdorf. Manuskript 1952.
- STRUNZ, H.: Mineralien und Lagerstätten in Ostbayern. — *Acta Albertina*, Regensburger Naturwissenschaften, 20, H. 2, Regensburg 1951/52.
- WAPPENSCHMITT, I.: Zur Geologie der Oberpfälzer Braunkohle. — *Abh. geol. Landesuntersuchung am Bayer. Oberbergamt*, H. 25, München 1936.

Manuskript bei der Schriftleitung eingegangen am 24. März 1953.

Legenden zu den Profilen

Erklärung zu den Profilen

kleiner	0,05 mm	feinstkörnig (fstk)
	0,05— 0,1 mm	sehr feinkörnig (sfk)
	0,1 — 0,25 mm	feinkörnig (fk)
	0,25— 0,5 mm	mittelfeinkörnig (mfk)
	0,5 — 1 mm	mittelkörnig (mk)
	1 — 2 mm	mittelgrobkörnig (mgk)
	2 — 4 mm	grobkörnig (gk)
	4 —10 mm	sehr grobkörnig (sgk)

Bei Sandgehalt in Tonen heißen die Bezeichnungen mittelfeinsandig (mfs), feinsandig (fs) usw.

SL = Schichtlücke

Q-F = Quarz-Feldspat

Gli = Glimmer

Profil 1

Hangende Schichten der Braunkohlen-Ton-Formation am Nordwestrand des Nordfeldes

- Schicht 1: mfk, helle Q-F-Gli-Sande, zuunterst mit Lagen kantiger Gerölle aus Quarziten und Sandsteinen der Kreide (bis 15 cm), kleineren Quarziten der Braunkohle und Quarzgeröllen, > 400 cm
- Schicht 2: mgs—gs, rotbrauner Ton mit kleinen Quarzitgeröllen der Kreide und der Braunkohle, wellig gelagert, etwa 250 cm
- Schicht 3: brauner, nach oben zunehmend sandiger werdender Ton, 260 cm
- Schicht 4: mfk—mgk, helle und braune, parallel und feingeschichtete Q-F-Sande, rd. 400 cm
- Schicht 5: fk, hellbrauner, teilweise graugefleckter, etwas toniger Sand mit Quarzitgeröllen der Kreide und der Braunkohle, 30 cm
- Schicht 6: fk—mfk, brauner, geschichteter Q-F-Sand, > 320 cm

Schicht 3—6 zeigt tektonische Flexur mit kleinen Staffelbrüchen

Profil 2

Hangendschichten der Braunkohlen-Ton-Formation im Nordfeld bei Kolonie Ost

Schicht 1: Braunkohle, Oberflöz

Hangend-Schichtserie A

Schichtfolge 1

Schicht 2: graue und gelbbraune Tone	40 cm
Schicht 3: fs, schwarzbrauner Ton mit weißen Trümmern von Kiesel- erde	12 cm
Schicht 4: schwarzbrauner Ton	16 cm
Schicht 5: brauner Ton mit hellen, unreinen Kieselerdelagen	20 cm
Schicht 6: schwarzer Ton	5 cm
Zusammen:	95 cm

Schichtfolge 2

Schicht 7: hellgelber bis hellgrauer Ton	12 cm
Schicht 8: dunkelroter Ton	15 cm
Schicht 9: dunkelvioletter Ton mit Erzlage im Hangenden	25 cm
Schicht 10: gelber Ton	} 50 cm
Schicht 11: weiße Kieselerdelage, darüber brauner Ton	
Schicht 12: bunte Trümmertonlage (rote und weiße Trümmer in dunkel- violetter Grundmasse)	80—220 cm
Zusammen:	180—320 cm

Schichtfolge 3—6 fehlen

Hangend-Schichtserie B

Schichtfolge 7

Schicht 13: fs, hellgrau bis bräunlicher Ton übergehend in	
Schicht 14: mfk, gelbgrauen, tonigen Sand	150 cm
Schicht 15: hellgrauer Ton	10 cm
Schicht 16: mfk—mk, gelbweißer, mangangefleckter Q-(F)-Sand	200 cm
Schicht 17: mfs, hellgrüner Ton	80 cm
Schicht 18: gelbbrauner, feingebänderter Ton (Wasseraustritte)	30 cm
Zusammen:	470 cm

Hangend-Schichtserie C

Schichtfolge 8

Schicht 19: fk—mk, braune Q-F-Sande, stellenweise mangangefleckt	
Schicht 20: Geröllage aus Quarziten der Kreide und der Braunkohle bis 10 cm Größe	

- Schicht 21: mk—mgk, gut geschichtete Q-F-Sande mit Geröllagen aus Quarziten und Sandeisensteinen der Kreide (Durchmesser 2—15 cm) und kleinere Quarzgerölle
Schicht 19—21 bis 8 m mächtig

Profile 3—7

Hangendschichten der Braunkohlen-Ton-Formation und Oberflöz im Nordfeld südostwärts der Kolonie Ost

Profil 3

- | | |
|---|--|
| Schicht 1: dunkelgrauer, kohligter Ton mit rötlichen Tontrümmern und Braunkohlenquarziten, > 150 cm | Hangendschichten der Braunkohlen-Ton-Formation |
| Schicht 2: ockergelber, etwas toniger Sand mit hellen Quarziten der Braunkohle, 20 cm | " |
| Schicht 3: schwarzer, kohligter Ton, 60—80 cm | " |
| Schicht 4: mfk, braune, etwas tonige Q-F-Sande, ohne Geröll, bis 360 cm | " |
| Schicht 5: junge Überdeckung | Quartär |

Profil 4

- | | |
|---|----------|
| Schicht 1: rotgefleckter, weißer Ton (entspricht der violett-rot-weißen Tonbrekzie in Profil 2, Schicht 12) | |
| Schicht 2: gelbe und schwarze Tonlage | } 100 cm |
| Schicht 3: rotbrauner, toniger Sand | |
| Schicht 4: grüner Ton | |
| Schicht 5: mfk, gelbbraune, feingeschichtete Q-F-Sande mit Geröllagen (Quarzite und Sandsteine der Kreide und Braunkohlenquarzite bis 12 cm, Quarzgerölle bis 4 cm Größe), 550 cm | |

Profil 5

- | | |
|--|--|
| Schicht 1: Kohle, > 200 cm | Teil des Oberflözes |
| Schicht 2: Kohlentonband, darüber Wasseraustritte, 10 cm | Hangendschichten der Braunkohlen-Ton-Formation |
| Schicht 3: Geröllagen in geschichteten Sanden, 120 cm | " |
| Schicht 4: mfk—mk, helle, feingeschichtete Q-F-Sande, 300 cm | " |
| Schicht 5: junger Hangschutt, 30 cm | Quartär |

Profil 6

- | | |
|---|---------|
| Schicht 1: Oberflözkohle (Teil) mit Quarzitplatten, > 400 cm | |
| Schicht 2: grobe Geröllpackung aus Quarziten der Kreide und der Braunkohle bis 50 cm Größe in tonig-sandiger Grundmasse, 140 cm | Quartär |

Profil 7

- | | |
|---|--|
| Schicht 1: Oberflözkohle mit Quarzitplatten | |
| Schicht 2: feinsandige bis tonige, geschichtete Schuttmasse mit Braunkohlenquarziten bis 40 cm, Sandsteinen und Quarziten der Kreide bis 20 cm und reichlich Quarzgeröllen bis 6 cm Größe, bis 480 cm | Hangendschichten der Braunkohlen-Ton-Formation |
| Auf größere Erstreckung (etwa 200 m) Konkordanz trotz Schichtlücke | |

Profil 8

Hangend- und Liegendschichten der Braunkohlen-Ton-Formation am Ostrand des Nordfeldes

Schicht 1:	mk, grünlich-gelbe, etwas tonige Sande mit eckigen Geröllen und Blöcken aus Sandsteinen der Kreide	Liegendschichten der Braunkohlen-Ton-Formation
Schicht 2:	tonige Braunkohle, im SW größtenteils durch blaugrauen Ton vertreten, 60 cm	Oberflöz
Schicht 3:	mfk—mk, helle Q-F-Sande mit Quarziten der Kreide bis 10 cm Größe und Quarzgeröllen. Eingelagert eckige Blöcke (Quarzite der Kreide) bis zu $2 \times 1 \times 0,5$ m Größe, < 95 cm	Hangendschichten der Braunkohlen-Ton-Formation
Schicht 4:	sandige, braune Tonlagen, 100 cm	"
Schicht 5:	hellbraune, tonige Sande, bzw. sandige Tone, 200 cm	"
Schicht 6:	mfk—mgk, gelbbraune, z. T. glimmerführende Q-F-Sande, < 540 cm	"
Schicht 7:	mgk—gk, heller Q-F-Sand mit Schutt von Quarziten der Kreide und der Braunkohle bis 15 cm und Quarzkörnern bis 4 cm Größe, 50—75 cm	Quartär

Profil 9

Randzone des Nordfeldes bei der Bundesstraße 85 (am Iglweiher)

Schicht 1:	mk—gk, hellgrüne, ungeschichtete Arkose des Burgsandsteins	Mittlerer Keuper
Schicht 2:	mk—mgk, hellgrüne bis orangefarbene, tonige Q-F-Sande, 60 cm mächtig	Liegendschichten der Braunkohlen-Ton-Formation
Schicht 3:	graue und kohlige Tonlagen mit Sandzwischenmittel, 35 cm	Unterflöz
Schicht 4:	mk—gk, dunkelbrauner, eisenverfestigter Q-F-Sand, 160 cm	Hauptzwischenmittel
Schicht 5:	Kohle	Oberflöz

Profil 10

Bunte Tone im Hangenden der Braunkohlen-Ton-Formation am Ostrand des Nordfeldes

Schichtfolge 1:	dunkelvioletter Ton	2 cm
	weiß-gelber, kieseliger Ton	15 cm
	dunkelvioletter Ton	3 cm
	gelber und roter Bröckelton	40—50 cm
	gelber und weißer (kieseliger) Ton	15 cm
	violetter, darüber gelber und weißer Ton mit zahlreichen Lagen weißer Quarzite	45 cm
	Zusammen:	125 cm
Schichtfolge 2:	dunkelroter und violetter Ton mit sehr vielen kleinen, weißen Tonbrocken	13 cm
	Trümmerlage von weißgrauer Kieselerde (Brockengröße bis 10 cm)	30 cm
	Trümmerlage von rot-weißer Kieselerde (Brockengröße bis 14 cm)	30 cm
	weißgraue und violette dünne Bänder mit Fließstruktur	22 cm
	Zusammen:	95 cm

- Schichtfolge 3: Linse aus dunklen Kohlenton und Kohle
 Schichtfolge 4: rote, violette und gelbe Tone mit Brekzienstruktur. Die rote Tonmasse enthält eckige, graue Tonbrocken, 140 cm
 Schichtfolge 5: hellgrauer Kaolinton (mit Trocknungsrisen) an der Basis Kohlenton, rd. 180 cm
 Schichtfolge 6: gelbliche—grauweiße Kaolinlinse
 Schichtfolge 8: mfk—mk, gelbe und gelbbraune, gebänderte Q-F-Sande in welliger Lagerung (diskordant auf Schicht 5 und 6), 100 cm
 Schichtfolge 1—6 bilden Hangend-Schichtenserie A
 Schichtfolge 8 bildet Hangend-Schichtenserie C

Profil 11

Oberflöz im Nordfeld (zusammengesetztes Stoßprofil)

Schicht 1:	dichte, harte Kohle, > 200 cm		Oberbank des Unterflözes Zwischenmittel 9
Schicht 2:	hellgrau-bräunlicher Ton 5 cm dichte Kohle 10 cm bräunlichgrauer Ton 2—4 cm mulmige Kohle 3 cm bräunlichgrauer Ton 3 cm	25 cm	
Schicht 3:	feingeschichteter, ruhig gelagerter hellgrauer Ton, zuunterst 5 cm starker Kohlenstreifen, 130 cm		Hauptzwischenmittel
Schicht 4:	lignitische Braunkohle, 250 cm		Oberflöz
Schicht 5:	brauner, bröckeliger Ton, 5—20 cm		"
Schicht 6:	lignitische Braunkohle, 240 cm		"
Schicht 7:	hellgrüner—graugrüner plastischer Ton mit Andeutung einer Feinschichtung, kleine Kügelchen (1 mm) von radialstrahlig angeordneten Gipskristallen in Linsen enthaltend, 10 cm		"
Schicht 8:	lignitische, nach oben dichter werdende Kohle, 160 cm		"
Schicht 9:	Plattenlage aus Quarziten der Braunkohle mit eingelagertem Lignit. Z. T. verkieselte Holzkohle, 2—25 cm		"
Schicht 10:	vorwiegend lignitische Kohle, 320 cm		"
Schicht 11:	fsd, mulmige, glimmerführende Kohle, 20 cm		"
Schicht 12:	Braunkohle, 45 cm		"
Schicht 13:	fsd, mulmige Kohle, 20 cm		"
Schicht 14:	lignitische Kohle, 70 cm		"
Schicht 15:	fsd, mulmige Kohle, getrennt durch Lignitlage, 50 cm		"
Schicht 16:	lignitische, nach oben vorwiegend dichte Kohle, 250 cm		"
Im Abstand von 40 cm und je 80 cm von der Oberkante Quarzitlinsen von 0—30 cm Dicke			

Schicht 17:	Quarzitlage, 5—15 cm	Oberflöz
Schicht 18:	dichte Kohle, 140 cm	"
Schicht 19:	dunkle, kohlige Quarzitlage, 25 cm	"
Schicht 20:	dichte Kohle, 120 cm	"
Schicht 21:	weißgrauer Kaolinton ohne Struktur mit Pflanzenresten, 15 cm	"
Schicht 22:	dichte Kohle, 100 cm	"
Schicht 23:	Braunkohlenquarzitlage, 0—20 cm	"
Schicht 24:	dichte Kohle mit gelben 1—5 cm mächtigen Harzkohlenlinsen, 250 cm	"
Schicht 25:	Braunkohlenquarzitlagen, teils in Kieselerdelagen übergehend, getrennt durch Kohlenband, 25 cm	"
Schicht 26:	dichte Kohle mit Harzkohlenbändern, 35 cm	"
Schicht 27:	Kieselerdelage, 3—5 cm	"

Profil 12

Liegendschichten der Braunkohlen-Ton-Formation im Ostfeld beim Hochbunker

Schicht 1:	Undeutlich geschichteter, lockerer Arkosensandstein des Burgsandsteins mit einzelnen Tonbändern, Einfallen gegenläufig zur Muldenflanke, > 5 Antithetische Staffeln vermutet	Mittlerer Keuper
Schicht 2:	mfk—gk, hellgrauer, mäßig verfestigter Q-F-Sandstein mit vereinzelt und in Lagen angeordneten kantigen Quarzgeröllen (Durchmesser 1—10 cm) und einzelne Quarzite der Kreide	Liegendschichten
Schicht 3:	Braunkohle, 200 cm	Unterflöz
Schicht 4:	gelblich-grauer, feingeschichteter Ton, > 200 cm	Hauptzwischenmittel

Profil 13

Liegend- und Hangendschichten der Braunkohlen-Ton-Formation am Ostrand des Ostfeldes

Schicht 1:	mfk—gk, hellgraue, schuttige Sande, nach unten in sandigen Ton übergehend mit Geröllen aus Quarziten der Kreide und Quarzgeröllen bis 2,5 cm Größe, > 300 cm	Liegendschichten der Braunkohlen-Ton-Formation
Schicht 2:	mfk—mgk, bräunlicher Q-F-Sand mit Quarzitgeröllen der Kreide und Quarzgeröllen bis 11 cm Größe, 70 cm	"
Schicht 3:	mg—gk, ockerfarbiger Q-F-Sand, 30 cm	"
Schicht 4:	undeutlich geschichtete, mfs—gs und feinschuttige, hellgrüne bis bräunliche Tone, > 250 cm	Hangendschichten der Braunkohlen-Ton-Formation

Profil 14

Liegendschichten der Braunkohlen-Ton-Formation und Oberflöz am Ostrand des Ostfeldes

Schicht 1:	hellgraue, grünliche und weiße, z. T. kaolinisierte Arkosen und Arkosensandsteine des Burgsandsteins, unregelmäßig gebankt, mit Lagen kantengerundeter Quarzgerölle (hell, bräunlich, gelblich, rot bis 7 cm Größe) mit hellgrauen bis grünen Tonlinsen, > 6 m	Mittlerer Keuper
Schicht 2:	grobsandige Geröllage aus eckigen, rotgrauen Quarzgeröllen von 1—11 cm und Quarziten der Kreide bis 20 cm Größe, 50—75 cm	Liegendschichten der Braunkohlen-Ton-Formation
Schicht 3:	mfk—gk, hellgraue bis braune, tonige Sande, 150 cm	„
Schicht 4:	mfk—gk, feinschuttige, hellbraune und braune, teilweise eisenverkrustete Q-F-Sande mit eckigen Quarzgeröllen (1—4 cm) und Quarziten der Kreide bis 5 cm Größe, 170 cm	„
Schicht 5:	geschichtete, lignitische Braunkohle mit dünnen, gelben Harzkohlenlagen, fällt mit 15° nach SW ein, > 500 cm	Oberflöz

Profil 14a

Liegendschichten der Braunkohlen-Ton-Formation an der Ostflanke des Ostfeldes bei Höselbach (1936)

Schicht 1:	geschichtete Arkosensandsteine des Keupers mit dünnen Lettenbändern; Einfallen 25—30°
Schicht 2:	tonig-sandige Schuttmassen des Liegend-Tertiärs mit eckigen Geröllen aus Quarziten und Sandsteinen
Schicht 3:	Unterflöz-Braunkohle; Einfallen 10—15°

Profil 15

Liegendschichten der Braunkohlen-Ton-Formation am Ostrand des Ostfeldes

Schicht 1:	mfs—mgs, dunkelgrüner Ton, > 150 cm	Liegendschichten der Braunkohlen-Ton-Formation
Schicht 2:	mfk—mgk, grauer bis gelbbrauner, wasserführender Sand, 125 cm	
Schicht 3:	Braunkohle, 40 cm	Untere Gruppe des Unterflözes
Schicht 4:	toniger Sand mit grobem Schutt	Quartär

Profil 16

Liegendschichten der Braunkohlen-Ton-Formation und Unterflöz am Ostrand des Ostfeldes

Schicht 1:	mgk—gk, brauner, z. T. eisenverkrusteter Q-F-Sand, > 40 cm	Liegendschichten der Braunkohlen-Ton-Formation
Schicht 2:	mfk—mgk, stark toniger, hellgrauer Sand, 40 cm	„

Schicht 3:	mfk—mgk, etwas toniger, hellgrauer Sand, 60 cm	Liegendschichten der Braunkohlen-Ton-Formation
Schicht 4:	mfk, heller, etwas toniger Quarzsand, 60 cm	"
Schicht 5:	grauer Ton, 20 cm	"
Schicht 6:	mfk—gk, grauer, wasserführender Sand, 80 cm	"
Schicht 7:	Braunkohle, 60 cm	Unterflöz
Schicht 8:	grauer, ungeschichteter Ton, 15 cm	"
Schicht 9:	Braunkohle, 240 cm	"
Schicht 10:	hellgrauer, undeutlich geschichteter Ton, 30 cm	"

Profil 17

Böschungsrutsch im Ostfeld (südlich Iglweiher) und Lagerungsverhältnisse

Schicht 1:	hellgraue—grünliche Arkosen und Arkosensandsteine mit Quarzgeröllen bis 7 cm Größe, darüber Wasseraustritte	Mittlerer Keuper
Schicht 2:	fk—mgk, hellgraue—braune, schuttige Sande, nach unten in sandigen Ton übergehend, > 350 cm	Liegendschichten der Braunkohlen-Ton-Formation
Schicht 3:	mgk—gk, ockerfarbiger, stark eisenverkrusteter Sand mit Quarzgeröllen und Quarziten der Kreide bis 13 cm Größe, 35 cm	
Schicht 4:	mulmige Kohle, nach Osten auskeilend	Unterflöz
Schicht 5:	fk—mgk, heller, lockerer Sand mit viel Schutt aus Quarziten der Kreide und Quarzgeröllen, 40—75 cm Im Hauptzwischenmittel befindet sich ein Quarzitblock von 170 × 250 × 50 cm Größe aus dem Unterturon	Hauptzwischenmittel
Schicht 6:	tonige Kohle, nach Osten abnehmend, 5 — > 70 cm	Oberflöz
Schicht 7:	undeutlich geschichtete, mfs—gs und feinschuttige, hellgrüne bis bräunliche Tone, 210 cm	Oberstes Hangendes der Braunkohlen-Ton-Formation

Profil 18

Liegend- und Hangendschichten der Braunkohlen-Ton-Formation am Ostrand des Ostfeldes

Schicht 1:	feinsandiger, hellgrüner Ton, > 40 cm	Liegendschichten der Braunkohlen-Ton-Formation
Schicht 2:	mfk, bräunlicher, toniger Q-F-Sand, 40 cm	
Schicht 3:	mfk—mgk, bräunlicher Q-F-Sand, 50 cm	
Schicht 4:	mulmige Kohle, 7 cm	Oberflöz (?)
Schicht 5:	hellgrüner, nach oben gelbbrauner Ton, 40 cm	Hangendschichten der Braunkohlen-Ton-Formation
Schicht 6:	brauner, schuttiger Sand mit Gerölllagen, 90 cm	"
Schicht 7:	heller Gehängeschutt, 30 cm	Quartär

Profil 19

Lagerungsverhältnisse der Braunkohlen-Ton-Formation am Ostrand des Ostfeldes bei Höselbach

Nordostteil des Profils:

Schicht 1:	mfk—mk, hellbrauner, toniger Sand, > 70 cm	Liegendschichten der Braunkohlen-Ton-Formation
Schicht 2:	mfs—mgs, hellgrüner, feldspatführender Ton, 40 cm	"
Schicht 3:	mk—gk, hellgrauer Q-F-Sand mit Lagen und Nestern bis 50 cm großer Quarzite und Sandsteine der Kreide und Quarzgeröllen von 1—4 cm Durchmesser. Nach oben geht der Sand über in mfk, weißen Q-F-Sand, 100 cm	"
Schicht 4:	Braunkohle und kohligter Ton, 10 cm	Untere Gruppe des Unterflözes
Schicht 5:	mfk—mgk, toniger Q-(F)-Sand mit einzelnen kleinen Quarziteröllen der Kreide, in mgs Ton übergehend. Die Mächtigkeit nimmt zum Rand (NO) hin zu, — 80 cm	Zwischenmittel 8?
Schicht 6:	tonige Braunkohle, 5—7 cm	Oberbank des Unterflözes
Schicht 7:	fk—gk, bräunlich-grauer Sand mit vielen eckigen Geschieben aller Größen (bis zu 200 × 200 × 25 cm) aus der Kreide. Außerdem mäßig kantengerundete Quarzgerölle von 1—5 cm Größe	Hauptzwischenmittel

Südwestteil des Profils:

Schicht 1:	mfk—mgk, weißer, nach oben feinkörnig werdender Q-F-Sand, > 30 cm	Liegendschichten der Braunkohlen-Ton-Formation
Schicht 2:	tonige Kohle, 45 cm	Unterflöz, untere Gruppe
Schicht 3:	mfk—mgk, weißer und grauer Q-F-Sand, 15 cm	Zwischenmittel 8
Schicht 4:	mulmige Braunkohle, 15 cm	Oberflöz
Schicht 5:	fk—gk, heller bis gelbbrauner, toniger Sand mit viel Grobschutt aus Quarziten der Kreide und Quarzgeröllen, 200 cm	Hauptzwischenmittel
Schicht 6:	hellgrüner und hellgrauer Ton, 70—80 cm	
Schicht 7:	Braunkohle, im Osten teilweise abgetragen	Oberflöz
Schicht 8:	brauner, sandiger Schutt, im unteren Teil mit Quarziten der Kreide und der Braunkohle bis 30 cm Größe und eckigen Quarzgeröllen bis 2,5 cm Durchmesser Im oberen Teil vorwiegend mfk—mgk Q-F-Sand, > 200 cm	Hangendschichten der Braunkohlen-Ton-Formation
Schicht 9:	brauner, schuttiger Sand, darunter hellgrüner bis gelber, sandiger Ton mit Quarziten der Kreide und der Braunkohle und Quarzgeröllen	Quartär

Profil 20

Lagerungsverhältnisse der Braunkohlen-Ton-Formation am Ostrand des Ostfeldes

Schicht 1:	grüner, fetter Ton, darunter Kohle (Unterflöz, untere Gruppe) erbohrt, 150 cm	Zwischenmittel 8?
Schicht 2:	fk—gk, blaugrüner, toniger Sand mit zahlreichen Quarzkörnern bis 15 mm Durchmesser, 90 cm	"

Schicht 3:	grüner—grau verschmierter, sandiger Ton mit Quarzgeröllen bis 8 mm Größe, 20 cm	Zwischenmittel 8
Schicht 4:	Braunkohle, 190 cm	Oberbank des Unterflözes
Schicht 5:	hellbraune Lignitlagen, 25 cm	"
Schicht 6:	hellgrauer Ton, 20 cm	Zwischenmittel 9?
Schicht 7:	Kohlenstreifen, 7 cm	Oberbank des Unterflözes
Schicht 8:	mfk—mgk, ockerbrauner Sand mit Quarzkörnern bis 10 mm Größe, > 40 cm	Hauptzwischenmittel

Profil 21

Flözentwicklung am Ostrand des Ostfeldes bei Höselbach

Schicht 1:	schwarzer, kohligter Ton, > 35 cm	Untere Gruppe des Unterflözes
Schicht 2:	mulmige, tonige Kohle, 15 cm	"
Schicht 3:	kohliger Ton, 40 cm	"
Schicht 4:	tonige Kohle, 50 cm	"
Schicht 5:	schwarzer, kohligter Ton, 20 cm	"
Schicht 6:	dunkelgrüner, fetter Ton, 100 cm	Zwischenmittel 8
Schicht 7:	Braunkohle mit dünnen, gelben Harzkohlenlagen, 100—170 cm	Oberbank des Unterflözes
Schicht 8:	fk—mgk, brauner Q-(F)gSand mit eckigen Quarziten der Kreide bis 4 cm Größe, 40 cm	Hauptzwischenmittel Oberflöz
Schicht 9:	Braunkohle, > 45 cm	Oberflöz
Schicht 10:	Schutt von Quarzitplatten aus der Braunkohle	Aufschüttung

Profil 22

Liegend- und Hangendschichten der Braunkohlen-Ton-Formation am Ostrand des Ostfeldes

(Rutsch an der Straße Höselbach—Steinberg)

Schicht 1:	oliv- bis dunkelgrüner, grobsandiger Ton mit Schutt, bestehend aus Quarziten und Sandsteinen der Kreide bis 45 cm und Quarzgeröllen bis 2 cm Größe, > 4 cm	Liegendsschichten der Braunkohlen-Ton-Formation
Schicht 2:	grüngrauer, etwas sandiger und schuttfreier Ton (2 a), der in mfk, gelbbraunen Sand übergeht, 60—80 cm	"
Schicht 3:	sandig, tonig verunreinigte Kohle, deren Mächtigkeit nach Süden rasch zunimmt, 40 cm	Oberflöz
Schicht 4:	ockerfarbige Sandbänke mit Schuttlagen aus Quarziten und Sandeisensteinen der Kreide, Braunkohlenquarziten und Quarzgeröllen, 150—200 cm Glaziale Aufpressungen bis 1 m Tiefe (Frostböden) Der Rutsch erfolgte auf dem mächtigen, im nassen Zustand sehr mobilen, liegenden sandigen Ton (Schicht 1)	Quartär?

Profil 23

Braunkohlen-Ton-Formation mit Liegend- und Hangendschichten am Südostrand des Ostfeldes

Schicht 1:	mfk—gk, blaugrüner, stark toniger Sand mit kleinen Quarziten der Kreide (bis 15 mm), zu unterst größere Gerölle, > 70 cm	Liegendschichten der Braunkohlen-Ton-Formation und Unterflöz-Vertretung
Schicht 2:	mfk—mgk, grügelber, toniger Sand, 60 cm	"
Schicht 3:	mfk—mgk, graugrüner, stark toniger Sand, 30 cm	"
Schicht 4:	fs, olivgrüner Ton, 20 cm	"
Schicht 5:	mfk—mk, grauer Sand, 48 cm	"
Schicht 6:	graugrüner, bräunlicher bis schwarzer, teilweise kohligler Ton, 40 cm	Oberflöz
Schicht 7:	mfs—mgs, hellgrau bis bräunlicher Ton, 40 cm	"
Schicht 8:	schwarzbrauner, kohlig-toniger Sand, 50 cm	"
Schicht 9:	hellbrauner bis grauer, etwas sandiger Ton, 20 cm	"
Schicht 10:	mulmige, nach unten stärker sandige Kohle, 50 cm	"
Schicht 11:	fk—gk, hellbrauner Sand, 35 cm	"
Schicht 12:	mulmige, nach abwärts stärker sandige Kohle, 50 cm	"
Schicht 13:	mfs—ms, hellbrauner Ton, 10 cm	"
Schicht 14:	Braunkohle, 10 cm	"
Schicht 15:	stark ms—gs, ockergelber und grünlichgrauer Ton mit Quarzitgeröllen der Kreide bis 3 cm Größe, bis 150 cm mächtig	Hangende Schichten der Braunkohlen-Ton-Formation

Profil 24

Liegendschichten der Braunkohlen-Ton-Formation und Oberflöz am Südostrand des Ostfeldes

Schicht 1:	mfs—gs, hellgrüner bis grauer Ton, > 30 cm	Liegendschichten der Braunkohlen-Ton-Formation und Unterflöz-Vertretung
Schicht 2:	hellgrün—grauer, fetter Ton, 50 cm	"
Schicht 3:	schwarzer und gelbbrauner, fetter Ton, 40 cm	"
Schicht 4:	schwarzer bis hellgrüner, fetter Ton mit Kohleteilchen, 50 cm	"
Schicht 5:	mfk—mk, hellgrünlich—grauer, toniger Sand, 60 cm	"
Schicht 6:	fk, hellgrünlich—grauer, stark toniger Sand, 20 cm	"
Schicht 7:	fk—mfk, hellgrauer Sand, wasserführend, 20 cm	"
Schicht 8:	fk, stark toniger, hellgrüner Sand, 20 cm	"
Schicht 9:	mfk, hellgrüner, toniger Sand, wasserführend, 30 cm	"
Schicht 10:	fs, hellgrüner Ton, 30 cm	"
Schicht 11:	dunkelgrauer Kohlenton, 60 cm	Hauptzwischenmittel

Schicht 12:	Braunkohle, 40 cm, Schichten unterhalb Schicht 12 durch Handbohrung festgestellt	Oberflöz
Schicht 13:	gelber bis bräunlicher Ton mit Kohleschmitzen, 15 cm	"
Schicht 14:	Braunkohle, 8 cm	"
Schicht 15:	hellbrauner Ton mit Kohleschmitzen, 40 cm	"
Schicht 16:	mulmige Braunkohle, 40 cm	"
Schicht 17:	Wechselnagen von hellbraunem Ton Kohlenton hellbraunem Ton Kohlenton graubraunem Ton, leicht sandig	30 cm
Schicht 18:	mfk—mk, toniger Q-F-Sand, vertreten durch mfs—mgs, schwarzbraunen, kohligem Ton, 40 cm	Hangendschichten der Braunkohlen-Ton-Formation
Schicht 19:	mfk—gk, kohligem Sand, > 15 cm	"

Profil 25

Oberflözentwicklung am Südostende des Ostfeldes

Schicht 1:	mfk—mgk, etwas toniger, brauner Sand	Liegendschichten der Braunkohlen-Ton-Formation
Schicht 2:	mäßig sandiger, kohligem Ton, 40 cm	Unterflöz Zwischenmittel 9
Schicht 3:	brauner Ton mit Zwischenlage von kohligem Ton, 40 cm	
Schicht 4:	tonige Kohle, 40 cm	
Schicht 5:	gelbes Tonband, 10 cm	
Schicht 6:	Kohle, 5 cm	
Schicht 7:	graubrauner, blättriger Ton, 65 cm	Hauptzwischenmittel
Schicht 8:	mulmige Kohle, 50 cm	Oberflöz
Schicht 9:	Wechselnagen von Kohlen mit hellbraunem Ton, 50 cm	"
Schicht 10:	mulmige Kohle, > 50 cm	"

Profil 26

Liegendschichten der Braunkohlen-Ton-Formation am Südostende des Ostfeldes

Schicht 1:	mk—gk, hellgrünlich bis ockerfarbige Arkosen des Burgsandsteins	Mittlerer Keuper
Schicht 2:	mgk—gk, dunkelgrünlich—graue, tonige Q-F-Sande mit einzelnen Quarziten der Kreide und Quarzgeröllen, 75 cm	Liegendschichten der Braunkohlen-Ton-Formation
Schicht 3:	mfk—gk, hellgraue, schmierige Sande mit einzelnen Geröllen, 25 cm	Zwischenmittel 8?
Schicht 4:	Geröllage aus eckigen, rötlichen, grauen und gelblichen Quarzgeröllen mit 1—5 cm Durchmesser und einzelnen Quarziten der Kreide, 10 cm	"

Schicht 5: mfk—gk, ockerfarbiger Sand, 35 cm	Hauptzwischenmittel
Schicht 6: mfk—mgk, kohlig-toniger Sand, 25 cm	Oberflöz
Schicht 7: 3 Kohlentonlagen mit dünnen Kohlenstreifen, abwärts sandig, 50 cm	„
Schicht 8: Braunkohle mit dünnen Streifen gelber Harzkohle, > 100 cm	„

Profil 27

Hauptzwischenmittel und Unterflöz im Ostfeld am Südende der „Keuperinsel“

Schicht 1: Kohle, 250 cm	Untere Gruppe des Unterflözes
Schicht 2: heller Brekzienton, 10 cm	„
Schicht 3: Kohle, 75 cm	„
Schicht 4: heller Ton, geteilt durch dünne Kohlenlage, 20 cm	Zwischenmittel 8
Schicht 5: Kohle, 78 cm	Oberbank des Unterflözes
Schicht 6: heller Ton, geteilt durch dünne Kohlenlage mit einzelnen Quarzkörnern, 20 cm	Zwischenmittel 9
Schicht 7: Kohlenband, 10 cm	Unterflöz
Schicht 8: hellgrauer Brekzienton, 180 cm	Hauptzwischenmittel
Schicht 9: Kohle, > 20 cm	Oberflöz

Profil 28

Hauptzwischenmittel und Unterflöz im Ostfeld am Südende der „Keuperinsel“

Schicht 1: Kohle, > 220 cm	Untergruppe des Unterflözes
Schicht 2: helle Tonbrekzie mit einzelnen Quarzkörnern, 20 cm	Zwischenmittel 8
Schicht 3: Kohle, 80 cm	Oberbank des Unterflözes
Schicht 4: heller Ton, durch dünne Kohlenlage geteilt, 30 cm	Zwischenmittel 9
Schicht 5: Kohle, 20 cm	Unterflöz
Schicht 6: hellgrauer bis bräunlicher, feinschichtiger Brekzienton, 210 cm	Hauptzwischenmittel
Schicht 7: Kohle, > 40 cm	Oberflöz

Profil 29

Hauptzwischenmittel und Unterflöz im Ostfeld nördlich der „Keuperinsel“

Schicht 1: geschichtete Kohle, > 220 cm	Untere Gruppe des Unterflözes
Schicht 2: schwarzer, kohlig-er Ton, 15—20 cm	Zwischenmittel 6
Schicht 3: Kohle, 140 cm	Unterflöz
Schicht 4: brauner, blättriger Ton, 10 cm	Zwischenmittel 7
Schicht 5: geschichtete Kohle, 92 cm	Unterflöz
Schicht 6: hellgrauer bis graubrauner Ton, 10—15 cm	Zwischenmittel 8

Schicht 7:	Kohle, 160 cm	Oberbank des Unterflözes
Schicht 8:	helles Tonband, 15—20 cm	Zwischenmittel 9
Schicht 9:	hellgrauer, feinschichtig-welliger, teilweise leicht brekziöser Ton, 140 cm	Hauptzwischenmittel
Schicht 10:	Kohle, 150 cm	Oberflöz
Schicht 11:	heller Ton (vorwiegend Kieselerde)	

Profil 31

Lagerungsverhältnisse am Nordrand der „Keuperinsel“ im Ostfeld

Schicht 1:	helle, ungeschichtete Arkosen des Burgsandsteins mit Tonbank, > 180 cm	Mittlerer Keuper
Schicht 2:	oben kohlig gefärbter, nach unten hellgrauer, toniger mfk—gk Q-F-Sand mit Quarziten der Kreide bis 50 cm, und Quarzgeröllen, bis 10 cm Größe, rd. 150 cm, nach abwärts in schuttige Sande übergehend, > 350 cm	Liegendschichten der Braunkohlen-Ton-Formation
Schicht 3:	mulmige Braunkohle, 40 cm	Untere Gruppe des Unterflözes
Schicht 4:	gelblicher, undeutlich geschichteter Ton mit Pflanzenhäcksel, 8 cm	Zwischenmittel 8
Schicht 5:	lignitische Kohle, 25 cm	Oberbank des Unterflözes
Schicht 6:	hellgelber, strukturloser Ton, 10 cm	Zwischenmittel 9
Schicht 7:	hellgrauer, feinschichtiger, wellig durchbewegter Ton, an der Basis mit schwarzem, feinschichtigem, brekziösem, kohligem Ton (5—10 cm), > 200 cm	Hauptzwischenmittel
Schicht 8:	mehr oder weniger horizontal geschichtete, graue Sande mit Schuttlagen von Quarziten der Kreide und der Braunkohle bis 15 cm und Quarzgeröllen bis 4 cm Größe, etwa 200 cm	Hangendschichten der Braunkohlen-Ton-Formation oder Quartär

Profil 32

Lagerungsverhältnisse an der Südwestflanke des Ostfeldes mit Gleitfaltungen der Braunkohle und gegenläufigem Einfallen des Keuperuntergrundes

Schicht 1:	mk—gk, hellgrünlich-graue Arkosen des Burgsandsteins mit Tonbändern	Mittlerer Keuper
Schicht 2a:	fk—gk, heller, nach oben kohlig, wasserführender Q-F-Sand, > 180 cm	Liegendschichten der Braunkohlen-Ton-Formation
Schicht 2b:	mfk—mgk, hellgrauer Q-F-Sand mit kantengerundeten Quarzgeröllen, etwa 100 cm	„
Schicht 3:	Braunkohle, vorwiegend lignitisch, 200—350 cm	Untere Gruppe des Unterflözes
Schicht 4:	heller, ungeschichteter Ton mit Pflanzenhäcksel, durch Kohle in 2 Lagen getrennt, 15—20 cm	Zwischenmittel 8
Schicht 5:	Braunkohle, 40—80 cm	Oberbank des Unterflözes

Schicht 6:	heller, ungeschichteter Ton mit Pflanzenhäcksel (undeutlich feingeschichtet), 5 cm	Zwischenmittel 9
Schicht 7:	geschichtetes Kohlenband, 10 cm	Unterflöz
Schicht 8:	hellgrauer, feinschichtiger, leicht welliger, zerbrochener (bis Brekzienbildung) Ton, > 250 cm	Hauptzwischenmittel
Schicht 9:	Sande und Schotter	Quartär

Profil 33

Hangend- und Liegendschichten der Braunkohlen-Ton-Formation und Keuperuntergrund beim Bahneinschnitt nördlich der neuen Lokomotivhalle (Nordende des Westfeldes)

Schicht 1:	mk—gk, grüngraue, ungeschichtete Arkosen des Burgsandsteins mit kleinen Quarzgeröllen, Feldspate wenig kaolinisiert	Mittlerer Keuper
Schicht 2:	ms—gs, grüngrauer, gelbbraun-fleckiger, unregelmäßig gelagerter Ton mit Linsen aus mk—gk Q-F-Sanden (ausgewaschener Keuper), 90 cm	Liegendschichten der Braunkohlen-Ton-Formation
Schicht 3:	mfs—gs, hellgrün—grauer, gelbbraun gefleckter Ton mit einzelnen eckigen Quarzgeröllen, > 110 cm	"
Schicht 4:	mfk—mgk, toniger, brauner Q-F-Sand mit einzelnen grauen Hornsteinen aus der Kreide, 50 cm	"
Schicht 5:	hellgrüngrauer, teilweise gelbbraun-fleckiger, sandiger Ton, nach oben übergehend in hellgrauen, stärker gelbbraun gefleckten, mfs Ton, 90—110 cm	"
Schicht 6:	fk—mgk, rotbrauner, etwas toniger, feinschuttiger Q-F-Sand mit zahlreichen Quarzitgeröllen der Kreide und der Braunkohle (bis 15 cm), Sandeisensteinen der Kreide und Quarzgeröllen (bis 2 cm Größe), > 200 cm	Hangendschichten der Braunkohlen-Ton-Formation
Schicht 7:	hellgrüne Toneinlagerung, 30 cm	"
Schicht 8:	mk—gk, gelbbrauner Sand mit Geröllen, 30 cm	Quartär?
Schicht 9:	mfk—mk, brauner Q-F-Sand, > 150 cm	"

Profil 34

Liegendschichten der Braunkohlen-Ton-Formation am Irlacher Weg westlich der Aschenhalde

Schicht 1:	mfk—mgk, hellgrüne, oben gelbbraune Arkosen des Burgsandsteins und dunkelviolette, hellgraue Tone (letztere als Aushub)	Mittlerer Keuper
Schicht 2:	mfs, gelbbrauner, stellenweise rotbrauner Ton mit viel Geröllen aus Sandsteinen, Quarziten und Limonitsandsteinen der Kreide von 1—15—(35) cm Größe, 50—70 cm	Liegendschichten der Braunkohlen-Ton-Formation
Schicht 3:	mfs—mgs, hellgrüner Ton mit unregelmäßig verteilten einzelnen Geröllen der Kreide (wie 2), etwa 100 cm	"
Schicht 4:	mfs—mgs, rotbrauner, gelbbrauner und grünen Ton mit feinsandigen, ziegelroten Tonbrocken (aus dem Keuper), 80—100 cm	"

Schicht 5:	fs—mfs, rotbrauner und hellgrüner Ton mit Geröllen der Kreide (wie 2) bis 20 cm Größe, 150 cm	Liegendschichten der Braunkohlen-Ton-Formation
Schicht 6:	fs—mfs, hellgrüner, ungeschichteter Ton mit wenigen Quarzgeröllen der Kreide, 200—250 cm	"
Schicht 7:	mfs—mgs, gelbbrauner Ton	"
Schicht 8:	fk—mk—(mgk), helle, etwas tonige Q-F-Sande	Jungpliozän

Profil 35

Braunkohlen-Ton-Formation am Westrand des Westfeldes am Bahneinschnitt westlich des Werksbahnhofes

Schicht 1:	mgk, grünlich-weiße, tonige Arkosen des Burgsandsteins, Feldspäte teilweise kaolinisiert, an der Obergrenze dunkelviolette Tonlinsen, > 150 cm	Mittlerer Keuper
Schicht 2:	mfk, weißer Kaolinsand, 20—25 cm	"
Schicht 3:	mgk, hellgrünlich—grünlichweiße, tonige Arkosen, 90—100 cm	"
Schicht 4:	Wechsellagen von: fsd, hellgrün-grauer, dunkelviolettröt geflammter Ton, 20 cm mk—mgk, hellgrün-graue, tonige Arkose feinsandiger, grüngrauer, z. T. dunkelviolet-gefleckter Ton, 10 cm mk—mgk, grüngraue, tonige Arkose, 20 cm feinsandiger, hellgrüngrauer, dunkelviolet-rot geflammter Ton, 20 cm grüngrauer Ton, 50 cm	"
Schicht 5:	mgk—gk, gelbbraune und gelbgrüne Arkosen mit eckigen Quarzgeröllen bis 2 cm Größe, 90 cm	"
Schicht 6:	mfs, hellgrüngrauer, gelbbraun gefleckter, lagenweise sandiger, zäher Ton mit unregelmäßig verteilten eckigen Geröllen aus vorwiegend feinkörnigen, weißen Sandsteinen bis 40 cm und eckigen Quarzgeröllen bis 2 cm Größe, 165 cm	Liegendschichten der Braunkohlen-Ton-Formation
Schicht 7:	mfs—gs, hellgrüngrauer-gelbbraun gefleckter, mehr oder weniger parallel-geschichteter, zäher Ton mit zahlreichen Gerölllagen vorwiegend aus eckigen Glaukonitsandsteinen und Quarziten der Kreide (bis 30 cm) und mäßig gerundeten bis eckigen Quarzgeröllen (bis 6 cm Größe), 350 cm	"
Schicht 8:	Tonlagen a) hellgrüngrauer, gelbbraunefleckter, sandiger Ton, 40 cm b) meist gelbbrauner Ton, 100 cm c) meist hellgrüner, zunehmend sandiger Ton mit wenigen mäßig großen Quarziten der Kreide und Quarzgeröllen, 130 cm	"
Schicht 9:	mfk—mgk, hellgrünlichgrauer, stark toniger Sand mit gelbbraunen Eisenverkrustungen, besonders in der oberen Hälfte. Vielfach lagenweise angeordnete Quarzgerölle bis 4 cm Größe, zu oberst gelbbraune Sandeisensteinlage und graubraune Sandlage von je 10 cm Mächtigkeit, insgesamt 270 cm	"

Schicht 10:	schwarzbrauner, kohliger Ton, 30 cm	Oberflöz
Schicht 11:	brauner—graubrauner Ton, 15 cm	"
Schicht 12:	schwarzbrauner Kohlenton mit dünner hellbrauner Harzkohlenlage, 12 cm	"
Schicht 13:	graubrauner, feinschichtiger Ton, 15 cm	"
Schicht 14:	schwarzbraune, tonige Kohle, 30 cm	"
Schicht 15:	hellbrauner Ton, 5 cm	"
Schicht 16:	gelbe Harzkohlenlage, 2 cm	"
Schicht 17:	schwarzbraune, mulmige Kohle, 25 cm	"
Schicht 18:	schwarzbrauner Ton, 22 cm	"
Schicht 19:	mulmige Kohle, zuoberst mit feinen gelben Harzkohlestreifen, 20 cm	"
Schicht 20:	braunes Tonband mulmige Kohle braunes Tonband	10 cm "
Schicht 21:	mulmige Kohle, zuoberst gelbe Harzkohlenlage, bis 12 cm	"
Schicht 22:	hellbrauner—grauer Ton, 10 cm	"
Schicht 23:	mulmige Kohle, 25—30 cm	"
Schicht 24:	Braunkohlenquarzitlage, 5—10 cm	"
Schicht 25:	mulmige Kohle, 45 cm	"
Schicht 26:	harte Braunkohlenquarzitlage, 5 cm	"
Schicht 27:	grauer und schwarzer Ton, etwa 220 cm	Hangendschichten der Braunkohlen- Ton-Formation
Schicht 28:	mfk—mgk, brauner, toniger, feldspatführender Sand mit Geröllen	"

Profil 36

Hangende Sande der Braunkohlen-Ton-Formation auf Keuper am Ostrand des Westfeldes, Nähe Hochbunker

Schicht 1:	helle Arkosen und Arkosensandsteine des Burgsandsteins mit grüner Tonbank (Fallen 12—15 ° nach W), > 5 m	Mittlerer Keuper
Schicht 2:	mfk—mgk, hellgrauer, ziemlich fester, tonig gebundener Quarz-Sandstein mit eckigen Geröllen aus grauen, roten und weißen Quarzgeröllen bis 4 cm und einzelnen Quarziten der Kreide bis 7 cm Größe, Wurzelreste enthaltend, rd. 50 cm Am Böschungsfuß in großen Blöcken vorhanden	Sandstein der Braunkohlen-Ton- Formation, Unterflöz- Vertretung
Schicht 3:	mfk—mk, helle, mangangefleckte Q-F-Sande, schichtweise auch grünlich oder bräunlich, etwas tonige Sande, keine Gerölle, 200 cm	Hangendschichten der Braunkohlen- Ton-Formation
Schicht 4:	fk—gk Q-F-Sande mit Sandsteinen und Quarziten der Kreide und der Braunkohle und eckigen Quarzgeröllen bis 7 cm	Quartär

Profil 38

Unterflözentwicklung am Ostrand des Westfeldes im Faltenprofil, Nähe Hochbunker

Schicht 1:	mfk—mgk, brauner, toniger Sand	Liegendschichten der Braunkohlen- Ton-Formation
Schicht 2:	meist sandiger, schwarzbrauner Ton, 35 cm	Unterflöz
Schicht 3:	mulmige Kohle, 10 cm	
Schicht 4:	brauner Ton, 12 cm	Zwischenmittel 7
Schicht 5:	mulmige Kohle mit einem Lignitband in der Mitte, 90 cm	
Schicht 6:	hellbrauner, feingeschichteter Ton, bei ursprünglicher Lagerung in Trümmer (1—3 cm) zerbrochen, 40 cm	Zwischenmittel 8
Schicht 7:	lignitische Kohle, 40 cm	Bank 9
Schicht 8:	gelber, ungeschichteter Brekzienton, im Hangenden dünne Kohlentonlage, 15 cm	Zwischenmittel 9
Schicht 9:	graubraune Tonbrekzie, > 100 cm	Hauptzwischenmittel

Profil 39

Unterflözentwicklung am Ostrand des Westfeldes im westlichen Teil des Faltungsprofils

Schicht 1:	schwarze, mulmige und stückige Kohle mit Lignitlagen, > 150 cm	Bank 7 des Unterflözes
Schicht 2:	gelbbraune—hellbraune Tonbrekzie ohne Feinschichtung mit zahlreichen Kohleteilchen	Zwischenmittel 7
Schicht 3:	Lignitische Kohle mit 2 gelben Tonbändern von je 2 cm Stärke 75 und 90 cm unter der Bank-Oberkante, 150 cm	Bank 8
Schicht 4:	graubrauner, feingeschichteter Ton, bei ursprünglicher Lagerung in Trümmer (1—3 cm groß) zerbrochen, 17 cm	Zwischenmittel 8
Schicht 5:	lignitische Kohle, 80 cm	Bank 9
Schicht 6:	gelber, brekziöser Ton ohne Feinschichtung, 20—30 cm	Zwischenmittel 9
Schicht 7:	graubraune Tonbrekzie, die einzelnen Tonbröckchen (bis 7 cm) sind vor allem im oberen Teil (ab 50 cm) des Hauptzwischenmittels aus der ursprünglichen Feinschichtungsebene herausgedreht. Im unteren Teil nur Zerbrechung der Tonlagen	Hauptzwischenmittel

Profil 42

Liegendschichten der Braunkohlen-Ton-Formation und Oberflöz am Nordwestrand des Westfeldes

Schicht 1:	mfk—gk, hellgrüner, toniger Sand mit Quarziten der Kreide bis 2,5 cm Größe, > 120 cm	Liegendschichten der Braunkohlen- Ton-Formation
Schicht 2:	mfs—ms, blaugrüner Ton mit kleinen Geröllen und Pflanzenwurzelresten, 20 cm	„
Schicht 3:	mfk—gk, hell- bis olivgrüner, toniger Sand mit Quarziten der Kreide bis 1,5 cm und Quarzgeröllen (1,5 cm), 20 cm	„

Schicht 4:	stark mfs—ms, graugrüner Ton mit kleinen Quarzgeröllen und vereinzelt Kohleresten, 60 cm	Liegendschichten der Braunkohlen-Ton-Formation
Schicht 5:	mfs, graubrauner, kohligter Ton mit kleinen Quarzgeröllen, 40 cm	„
Schicht 6:	grauer bis dunkelgrüner, fetter Ton mit Kohleteilchen, 40 cm	„
Schicht 7:	nach unten stärker sandige, mulmige Kohle mit mfk—mk-sandiger Zwischenlage, 50 cm	„
Schicht 8:	mfk—gk Sand mit Quarziten der Kreide (bis 1 cm groß), 170 cm Schicht 1—8 durch Handbohrung festgestellt	„
Schicht 9:	blaugrüner, fetter Ton mit Geröllen aus graublauen Quarziten der Kreide und Quarzgeröllen bis 1 cm Größe, 50 cm	„
Schicht 10:	gelbbrauner, bröckeliger Ton, 20 cm	„
Schicht 11:	mulmige und stengelige Kohle, 40 cm	Oberflöz
Schicht 12:	gelbbrauner, sandiger Ton mit Kohleteilchen, 15 cm	„
Schicht 13:	Kohle, 20 cm	„
Schicht 14:	gelbbrauner, bröckeliger Ton, 3—5 cm	„
Schicht 15:	Kohle, 45 cm	„
Schicht 16:	grün-schwarzer, kohligter Ton, 5 cm	„
Schicht 17:	Kohlenton mit Kohlestückchen, 2 cm	„
Schicht 18:	graubrauner Ton, 3 cm	„
Schicht 19:	Kohlenton, 2—3 cm	„
Schicht 20:	graubrauner Ton, 5—7 cm	„
Schicht 21:	Kohle, 45 cm	„
Schicht 22:	brauner bis grauer, fetter Ton, > 60 cm	„

Profil 43

Teilentwicklung im Oberflöz in der Nordwestecke des Westfeldes

Schicht 1:	Braunkohle
Schicht 2:	brauner, bröckeliger Ton mit einzelnen Kohleteilchen, 50—80 cm
Schicht 3:	Kohle, 30 cm
Schicht 4:	gelbgrüne Tonbrekzie mit Tonbrocken bis 1 cm Größe, 27 cm
Schicht 5:	Kohlenschmitze, 2 cm
Schicht 6:	grünlichgrauer, blättriger Ton, 17 cm
Schicht 7:	Kohle, 14 cm
Schicht 8:	graubrauner, bröckeliger Ton mit Kohleteilchen, 30 cm
Schicht 9:	Kohle, 10 cm
Schicht 10:	graubrauner Ton mit Kohleteilchen, 5 cm

- Schicht 11: stückige Kohle, 7 cm
- Schicht 12: grauer, kohliger Ton, 15 cm
- Schicht 13: gelbgrauer Ton, 23 cm
- Schicht 14: schwarzgrüner Ton mit Kohleteilchen, 10 cm
- Schicht 15: dunkelgrauer bis brauner Ton mit geschichteten Kohleblättchen, 35 cm
- Schicht 16: Kohle, 30 cm
- Schicht 17: dunkelgrauer bis brauner Ton mit geschichteten Kohleblättchen, 100 cm
- Schicht 18: geschichtete Kohle, > 160 cm

Profil 44

Oberflöz und Hangendschichten der Braunkohlen-Ton-Formation im Westfeld nord-westlich der „Keuperinsel“

Schicht I:	Braunkohle mit Sandvertretungen	Oberflöz
Schicht II:	mfs—gelbbrauner, bröckeliger Ton mit Kohleteilchen, Mächtigkeit von 160 cm auf 500 cm im SSO zunehmend	Hangendschichten der Braunkohlen-Ton-Formation
Schicht III:	mfk—gk, dunkelbrauner, toniger Sand mit Kohleschmitzen, 90 cm	„
Schicht IV:	mfk—gk, graubrauner, toniger Sand mit Kohlepartikeln und eingelagerten eisenverkrusteten Tonlinsen, 220—250 cm	„
Schicht VII:	mfk—mk—(mgk), hellgelber, gebänderter Q-F-Sand, > 500 cm	„
Schicht VIII:	mfk—gk, brauner Q-F-Sand mit Quarziten der Kreide bis 15 cm Größe, 180 cm	Quartär

Profil 45

Oberflözentwicklung und Hangendschichten der Braunkohlen-Ton-Formation am Westrand des Westfeldes

Schicht 1:	heller Sand mit Kohleschmitzen	Oberflöz
Schicht 2:	Braunkohle, bis 300 cm	„
Schicht 3:	brauner Ton, 20 cm (Einfallen 85° nach Osten)	„
Schicht 4:	gelbbrauner und blauer Ton, 45 cm	„
Schicht 5:	mfk—mgk, heller Sand mit braunen Bändern	„
Schicht 6:	grauer Ton	„
Schicht 7:	graubrauner Ton, 80 cm	Hangendschichten der Braunkohlen-Ton-Formation
Schicht 8:	mk—mgk, gelbgrauer Sand mit Quarzkörnern bis 7 mm Durchmesser, 12 cm	„
Schicht 9:	feingeschichtete Wechsellagen von grauem Ton mit mfk, braunen Sanden, 25 cm	„

Schicht 10:	mfs, dunkelgrauer Ton, 25 cm	Hangendschichten der Braunkohlen- Ton-Formation
Schicht 11:	Wechsellagen von graubraunen und graugelben, feinsandigen Tonen mit Quarzkörnern bis 4 mm Größe, 20 cm	„
Schicht 12:	fs, graubrauner Ton mit Kohlebrocken und Quarzkörnern bis 5 mm Größe, 50 cm	„
Schicht 13:	fs, geschichteter, grauer bis gelbgrauer Ton, 10 cm	„
Schicht 14:	ms, nach oben gs werdender, blauvioletter bis bräunlicher Ton mit einzelnen hellgrauen Sandlinsen, 300 cm	„
Schicht 15:	mfk—mk, dunkelbraune Sandlage, 2 cm (Einfallen 3—4 ° nach Nord)	„
Schicht 16:	mfk—mgk, stark kohliger Sand, 60 cm	„
Schicht 17:	feinsandiger, schwarzbrauner Ton, 40 cm	„
Schicht 18:	mfk—gk, dunkelbrauner Sand mit Quarzkörnern bis 6 mm Größe, 100 cm	„
Schicht 19:	mgs, hellgrauer Ton, 3 cm	„
Schicht 20:	mfs—mgs, graubrauner, bröckeliger Ton mit Quarzkörnern bis 3 mm Durchmesser, 60 cm	„
Schicht 21:	mfk—mk, hellgelber, gebänderter Q-F-Sand mit Lagen tonigen, glimmerführenden Sandes, 270 cm	„
Schicht 22:	mfk—gk, brauner Q-F-Sand mit Quarziten der Kreide bis 15 cm und Quarzgeröll bis 2 cm Größe	„

Es entsprechen:

Schichten 7—20 der Hangend-Schichtserie B

Schicht 21 der Hangend-Schichtserie C

Schicht 22 dem Quartär

Profil 46

Gleitfaltung im Oberflöz am Nordrand der „Keuperinsel“ im Westfeld (Schurfgraben)

Schicht 1:	Kohle im Sattelkern, etwa 100 cm	Unterflöz I
Schicht 2:	Tonband, 20 cm	Zwischenmittel 8
Schicht 3:	lignitische Kohle, 60—100 cm	Unterflöz II
Schicht 4:	gelbes Tonband, 15 cm	Zwischenmittel 9
Schicht 5:	grauer Ton, 120—180 cm	Hauptzwischenmittel
Schicht 6:	lignitische Kohle mit Sandlinsen, 140—200 cm	Oberflöz
Schicht 7:	mfk—mgk, helle und dunkle, kohlige, gut geschichtete Sande mit Ligniteinschlüssen; in kleinen Staffeln > 300 cm	

Profil 47

Gleitfaltung am Westrand des Westfeldes

Schicht 1:	lignitische Kohle	Unterflöz
Schicht 2:	hellgraue, feingeschichtete Tonbrekzie, 130—150 cm	Hauptzwischenmittel
Schicht 3:	lignitische Kohle, > 100 cm	Oberflöz
Schicht 4:	hellbrauner, sandiger Ton, 50 cm	
Schicht 5:	Wechselagen von teilweise toniger Kohle mit braunen Kohle- teilchen enthaltendem Sand, > 200 cm	
Schicht 6:	Wechselagen von hellen bis braunen Sanden mit stark san- digen, dünnen Kohlenstreifen (Sandfazies des Oberflözes)	
Schicht 7:	mfs, gelbbrauner Ton, > 5 m	Hangendschichten der Braunkohlen- Ton-Formation

Profil 48

Unterflöz und Hauptzwischenmittel im Westfeld

(von unten nach oben)

Schicht 1:	feinsandiger, schwarzbrauner Ton, 50 cm	Bank 1 des Unterflözes
Schicht 2:	kohliger Ton, 70 cm	
Schicht 3:	dichte, feste, schwarze Kohle, in der Mitte Lignitband, 105 cm	
Schicht 4:	fs—ms, hellbraunes Tonband, 0—3 cm	Zwischenmittel 1
Schicht 5:	dichte, schwarze Kohle mit Lignitband, 55 cm	Bank 2
Schicht 6:	fs—mfs, hellbraunes, kohliges Tonband, 1—5 cm	Zwischenmittel 2
Schicht 7:	dichte, schwarze Kohle, 70 cm	Bank 3
Schicht 8:	einzelne dünne, fs, hellbraune, tonige Kohlenbänder in schwar- zer Kohle, 30 cm	Zwischenmittel 3
Schicht 9:	dichte, schwarze Kohle mit Lignitlage im oberen Teil, 90 cm	Bank 4
Schicht 10:	heller, fetter, ungeschichteter Kaolinton mit mehr oder weniger senkrecht stehenden, verkohlten Wurzeln und mehr oder we- niger horizontalen, dünnen, auskeilenden Kohlschichten, 70 cm	Zwischenmittel 4
Schicht 11:	dichte, schwarze Kohle mit Lignitlage zuoberst, 55—60 cm	Bank 5
Schicht 12:	heller, ungeschichteter Kaolinton mit Wurzeln und feinen Wurzelfasern, 15—30 cm darüber Wasseraustritte	Zwischenmittel 5
Schicht 13:	dichte, schwarze Kohle, 160 cm	Bank 6
Schicht 14:	gelbe Tonbrocken in dunkler Tongrundmasse 5—10 cm Ton- und Lignitbrocken 5—10 cm hellbrauner (helloydierender), ungeschichteter Ton 15—20 cm	35 cm
Schicht 15:	dichte, schwarze Kohle, 175 cm	Bank 7

Schicht 16:	hellbraune, geschichtete und feinschichtige Tonlage in kleine Trümmer aufgelöst, 20—30 cm (Schwenkbaggersohle)	Zwischenmittel 7
Schicht 17:	Wechsellagen von schwarzer und lignitischer Kohle, 270 cm	Bank 8
Schicht 18:	hellgrauer, feinschichtiger Brockenton, 20—25 cm	Zwischenmittel 8
Schicht 19:	vorwiegend lignitische Kohle, 125 cm	Oberbank des Unterflözes
Schicht 20:	hellgelbe, sandfreie, homogene Tonbank, 20—25 cm	Zwischenmittel 9
Schicht 21:	hellgrauer, feinschichtiger Brockenton, Brocken von 1—40 cm nach oben zunehmender Größe, einzelne Lignitstücke unregelmäßig eingelagert, Blattabdrücke bis 40 cm Größe, 410 cm Gesamtmächtigkeit der Unterflözkohle etwa 15 m im Muldentiefsten	Hauptzwischenmittel

Profil 50

Faziesentwicklung im Oberflöz des Westfeldes

Schicht 1:	Wechsellagen feingeschichteter, mf—mk, hellgelber—hellgrauer Q-F-Sande mit sandigen Kohlenstreifen, Lagen von Quarzgeröllen bis 5 mm und Quarziten der Kreide bis 10 cm Größe. Vereinzelt sandige, braune Tonbrocken bis 25 cm Größe, > 10 m
Schicht 2:	mfs—mgs, brauner Ton, 15—20 cm
Schicht 3:	lignitische Braunkohle, bis 17 m

Profil 51

Oberflöz im Westfeld

(von unten nach oben)

Linke Profilhälfte

Schicht 1:	dichte, mulmige und lignitische Kohle, 210 cm	
Schicht 2:	(Zwischenmittel 10): sehr feinsandiger, gelber, feinkreidiger Ton in unruhiger Lagerung mit Kohlenbrocken, 5—15 cm	
Schicht 3:	dichte Kohle, 35 cm	
Schicht 4:	feinsandige, dunkelgraue Kohle, 10 cm	
Schicht 5:	dichte Kohle, 4 cm	
Schicht 6:	feinsandige, dunkelgraue Kohle, 17 cm	
Schicht 7:	lignitische Kohle	
Schicht 8:	(Zwischenmittel 11): hellbrauner, ungeschichteter Ton mit Lignitbrocken lignitische Kohle hellbrauner Ton mit kleinen Ligniteinschlüssen	20 cm 5—10—30 cm 15 cm } 50 cm
Schicht 9:	dichte und lignitische Kohle, darin stellenweise 20 cm mächtige Sandlinsen, 2,5 m über dem Zwischenmittel 11, 450 cm	

- Schicht 10: mehr oder weniger horizontbeständige Linse aus fk—mk, hellen Q-(F)-Sanden mit einzelnen unregelmäßig eingelagerten, eckigen Quarziten der Kreide bis 8 cm Größe, 100 cm
- Schicht 11: geschichtete, dichte und lignitische Kohle, 400 cm
- Schicht 12: mehr oder weniger horizontbeständige Linse mfk—mk, heller Q-(F)-Sand mit streifenweise angeordneten Lignitbrocken und Quarziten der Kreide bis 5 cm, Quarzgeröllen bis 3 cm Größe, 100—120 cm
Über der Linse Brockenkohle (allochthon)
- Schicht 13: geschichtete, dichte und lignitische Kohle etwa 450 cm

Rechte Profilhälfte

- Schicht 1: geschichtete, dichte und lignitische Kohle über dem Hauptzwischenmittel, 120 cm
- Schicht 2: umgelagerte Brockenkohle mit fk—gk Sandgehalt und Quarziten der Kreide (Unterlage der großen Sandeinschaltung), etwa 300 cm
- Schicht 3: Sandberg: Verzahnung von mfk—mk, hellen Q-F-Sanden (Geröllinhalt: helle, kantengerundete Quarzgerölle bis 4 cm, Quarzite der Kreide bis 15 cm Größe) mit sandiger Brockenkohle. Außerdem sind umgelagerte Schollen des Zwischenmittels 11 bis 60×12 cm Größe enthalten. Vertikale Ausdehnung des Sandberges, 900 cm

GEOLOGICA BAVARICA

Schriftleitung: H. Arndt

- Nr. 1** NATHAN, H.: Geologische Ergebnisse der Erdölbohrungen im Bayerischen Innviertel. — 68 S., 5 Abb., 1 Taf., München 1949. — Preis DM 3,50.
- Nr. 2** ABELE, G.: Die Heil- und Mineralquellen Südbayerns. — 112 S., 2 Übersichtsk., München 1950. — Preis DM 5,—.
- Nr. 3** TREIBS, W.: Geologische Untersuchungen im Ries. Das Gebiet des Blattes Otting. — 52 S., 6 Abb., 1 geol. K. 1 : 25 000, München 1950. — Preis DM 5,—.
- Nr. 4** SCHMIDT-THOMÉ, P.: Geologie des Isartalgebietes im Bereich des Reißbach-Stollens und des geplanten Sylvenstein-Staubbeckens. — 55 S., 12 Abb., 15 Taf., München 1950. — Preis DM 6,—.
- Nr. 5** HAGN, H.: Über Umlagerungsvorgänge in der subalpinen Molasse Oberbayerns und ihre Bedeutung für die alpine Tektonik. — 45 S., 5 Taf., München 1950. — Preis DM 3,—.
- Nr. 6** BAYER. GEOL. LANDESAMT: Hundertjahrfeier des Bayerischen Geologischen Landesamtes September 1950 (Festvorträge und Exkursionsberichte). — 183 S., 30 Abb., 5 Taf., 5 Beilagen, München 1951. — Preis DM 8,—.
- Nr. 7** ANDRES, G.: Die Landschaftsentwicklung der südlichen Frankenalb im Gebiet Hofstetten—Gaimersheim—Wettstetten nördlich von Ingolstadt. — 57 S., 8 Abb., 4 Taf., 1 geol. K. 1 : 25 000, München 1951. — Preis DM 6,50.
- Nr. 8** LUTYJ-LUTENKO, A.: Bau und Strukturen der Lechtal-Decke im Gebiete der Jachenau zwischen Walchen-See und Isar-Tal. — 63 S., 16 Abb., 1 Taf., 1 geol. K. 1 : 25 000, 1 Profiltaf., München 1951. — Preis DM 8,50.
- Nr. 9** FREYBERG, B. v.: Zur Stratigraphie und Fazieskunde des Doggersandsteins und seiner Flöze. — 108 S., 10 Abb., 16 Taf., 9 Tab., 31 Bohrprof., München 1951. — Preis DM 6,25.
- Nr. 10** HAGN, H. & HÖLZL, O.: Geologisch-paläontologische Untersuchungen in der subalpinen Molasse des östlichen Oberbayerns zwischen Prien und Sur mit Berücksichtigung des im Süden anschließenden Helvetikums. — 208 S., 7 Abb., 8 Taf., 2 Tab., München 1952. — Preis DM 12,50.
- Nr. 11** KNAUER, J.: Diluviale Talverschüttung und Epigenese im südlichen Bayern. — 32 S., 11 Abb., München 1952. — Preis DM 2,50.

- Nr. 12** ZÖBELEIN, H. K.: Die Bunte Molasse bei Rottenbuch (Obb.) und ihre Stellung in der Subalpinen Molasse. — 86 S., 9 Abb., 1 Fossiltab., 1 Lageplan, München 1952. — Preis DM 5,—.
- Nr. 13** MÜLLER, F.: Die geologischen Verhältnisse des Blattes Buchenberg (Bayerisches Allgäu). — 24 S., 2 Abb., 1 geol. K. 1 : 25 000, München 1952. — Preis DM 5,—.
- Nr. 14** HEINRICH ARNDT zum 65. Geburtstag. — A. Wissenschaftliche Mitteilungen von G. ANDRES, R. DEHM, H. GRAUL, H. HAGN, H. C. G. KNIPSCHER, F. KOHL, L. KRUMBECK, C. RATHJENS jun., A. REISSINGER, W. STEPHAN, E. O. TEUSCHER, H. TILLMANN, J. TRICART, R. WEYL. B. Amtliche Mitteilungen u. a. von F. VOGEL & A. GRADER. — 198 S., 51 Abb., 1 Taf., München 1952. — Preis DM 12,—.
- Nr. 15** TRAUB, FR.: Die Schuppenzone im Helvetikum von St. Pankraz am Haunsberg, nördlich von Salzburg. — 38 S., 4 Abb., München 1953. — Preis DM 2,50.
- Nr. 16** SCHMIDTILL, E. †: Dogger- γ bis Dogger- ζ in der mittleren und nördlichen Frankenalb auf Grund neuer Aufschlüsse. — 158 S., 3 Abb., 6 Tab., München 1953. — Preis DM 8,—.
- Nr. 17** ALBRECHT, F., H. CRAMER †, B. FUCHS, H. HILTERMANN, O. HÖZL, I. DE KLASZ, K. RAUSCH, D. SCHMEER, P. SCHMIDT-THOMÉ, H.-J. SCHNEIDER, H. VIDAL, G. VOLL, W. ZEIL, H. K. ZÖBELEIN: Zur Geologie der Bayerischen Alpen und des Alpenvorlandes. — 257 S., 44 Abb., 8 Taf., München 1953. — Preis DM 15,—.
- Nr. 18** GRAUL, H., SCHAEFER, I.: Zur Gliederung der Würmeiszeit im Illergebiet. Mit einem bodenkundlichen Beitrag von K. BRUNNACKER. — 130 S., 14 Abb., 1 Übersichtsk., 2 Profiltaf., München 1953. — Preis DM 7,—.
- Nr. 19** ABELE, G., K. D. ADAM, F. BOURDIER, K. BRUNNACKER, A. CAILLEUX, H. FREISING, L. FÜHRER, H. GAMS, O. GANSS, F. GEIST, H. GRAUL, E. GRÜNVOGEL, J. KNAUER, CL. LEBLING, A. MICHELER, G. NANGERONI, H. NATHAN, G. PRIEHÄUSSER, C. RATHJENS, I. SCHAEFER, D. SCHMEER, P. SCHMIDT-THOMÉ, H. SPREITZER, W. STEPHAN, R. STEPP, F. TRAUB, J. TRICART, S. VENZO, L. WEINBERGER, H. K. ZÖBELEIN: Zum Quartär der Alpen und des Alpenvorlandes. — 382 S., 91 Abb., 3 Taf., München 1953. — Preis DM 20,—.
- Nr. 20** ZEIL, W.: Geologie der Alpenrandzone bei Murnau in Oberbayern. — 85 S., 5 Abb., 9 Taf., 1 geol. K. 1 : 25 000, 1 Profiltaf. 1 : 25 000, 1 tekt. K., München 1954. — Preis DM 12,50.
- Nr. 21** TILLMANN, H. & KIRSCHHOCK, E.: Neuere Untersuchungen im Braunkohlen-Tertiär der Oberpfalz, I. Teil Nord-, Ost- und Westfeld der Bayer. Braunkohlen-Industrie A. G. Schwandorf. — 52 S., 5 Abb., 34 Taf., München 1954. — Preis DM 8,50.
- Nr. 22** HAGN, H.: Geologisch-paläontologische Untersuchungen im Helvetikum und Flysch des Gebietes von Neubauern am Inn (Oberbayern). — 136 S., 26 Abb., 1 geol. K. 1 : 12 500 mit Prof., München 1954. — Preis DM 8,—.

Ferner sind erschienen:

Geologische Karte von Bayern 1 : 100 000 Nr. 510 Schweinfurt, Bearbeiter: B. BESCHOREN;
München 1951. — Preis DM 5,—.

Geologisch-hydrologische Karte von München 1 : 50 000 mit Deckblatt und Erläuterungen (erscheinen 1954), Bearbeiter: H. TILLMANN; München 1953. — Preis DM 4,50.

Klimakarte des Gebietes der Landesbauernschaft Bayern (1942) 1 : 1 000 000 (ohne Oberfranken, Oberpfalz und Niederbayern). — Preis DM 1,50.

Bodenübersichtskarte des Gebietes der Landesbauernschaft Bayern (1942) 1 : 1 000 000 (ohne Oberfranken, Oberpfalz und Niederbayern). — Preis DM 1,50.

Gebietsgliederungskarte nach der Boden- und Klimakarte der Landesbauernschaft Bayern (1942) 1 : 1 000 000 (ohne Oberfranken, Oberpfalz und Niederbayern). — Preis DM 1,50.

Bodenschätzungs-Übersichtskarte vom Reg.-Bez. Schwaben (1944) 1 : 100 000:
Blatt I (südliches Gebiet). — Preis DM 4,—.
Desgl. Blatt II (Mittelschwaben). — Preis DM 4,—.
Desgl. Blatt III (nördliches Gebiet). — Preis DM 4,—.

In Druckvorbereitung sind:

Geologische Karte von Bayern 1 : 100 000 Nr. 664 Tegernsee, mit Profiltafel und Erläuterungen,
Bearbeiter: P. SCHMIDT-THOMÉ.

Geologische Karte von Bayern 1 : 100 000 Nr. 665 Schliersee, mit Profiltafel und Erläuterungen,
Bearbeiter: O. GANSS.

Geologische Karte von Bayern 1 : 500 000 mit Erläuterungen.

Herausgeber und Verlag:

Bayerisches Geologisches Landesamt, München 22, Prinzregentenstr. 26

Die Tafeln 1 — 14 befinden sich in der rückwärtigen Tasche!



Fig. 1
Nordfeld (Ostrand), Blöcke von Kreidesandsteinen in den Liegend-
schichten des Tertiärs (s. Prof. 8).

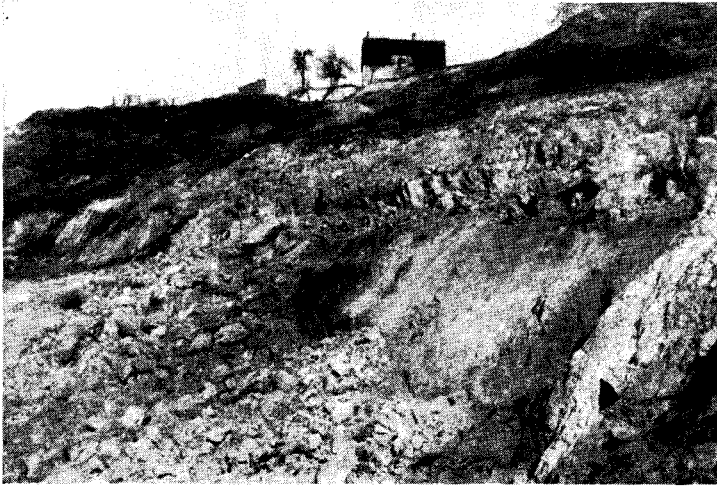


Fig. 2
Ostfeld (Iglweiher), Böschungsrutschung. Rutsch von grünem Liegend-
Ton auf Keuperuntergrund.

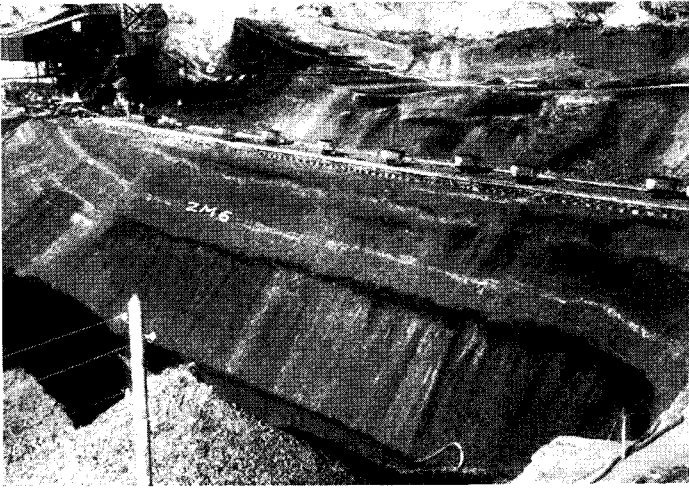


Fig. 3

Westfeld (Tiefchnitt). 1. Ufl mit abwärts abnehmender Faltungsintensität, 2. Wasseraustritte mit Ockerabsatz über dem ZM 5, 3. Mächtigkeitsschwankungen im HZM, 4. Randliches Herausheben der Schichten am westlichen Muldenrand mit Gleitfalte im ZM 4 und ZM 5.

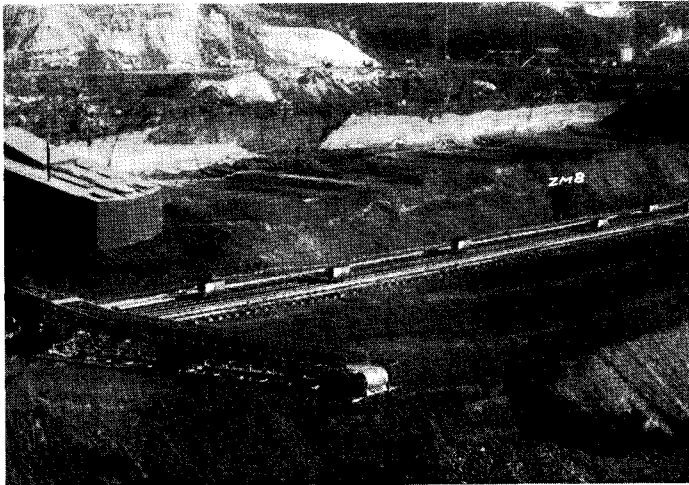


Fig. 4

Westfeld (Tiefchnitt). 1. Ufl mit abwärts abnehmender Faltungsintensität, 2. Mächtigkeitsschwankungen im HZM, 3. Sandrinne im Oberflöz (fast bis zum HZM hinunterreichend, vgl. Prof. 50).



Fig. 5
Westfeld (Ostseite der „Keuperinsel“), Gleitfaltungen im oberen Teil
des Uff mit ZM 5 und ZM 4.

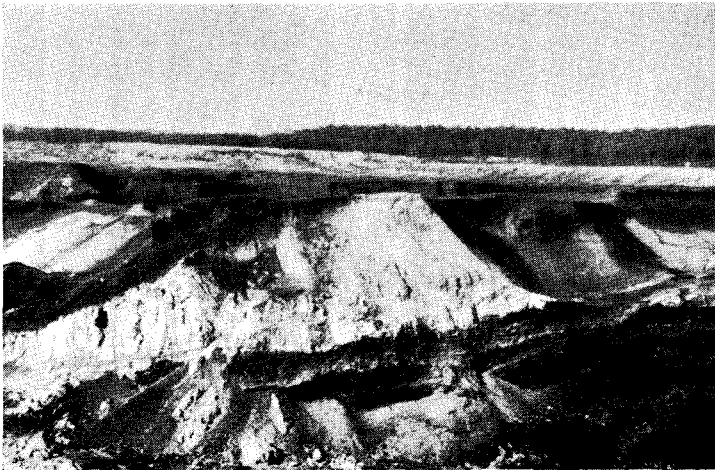


Fig. 6
Westfeld (nahe beim Ostrand). Mächtigkeitsunterschiede im HZM in-
folge tektonischer Abgleitung (2—6 m).



Fig. 7
Westfeld (Muldenmitte), feingeschichtete Tonbrocken des HZM, brekziös gelagert.



Fig. 8
Westfeld (Muldenmitte), Tonbrekzie des HZM.



Fig. 9
Westfeld (Muldenmitte), tektonische Brekzie des HZM, von Schub-
flächen durchzogen (im ausgebrochenen Stoß rechts oben gut kenntlich).



Fig. 10
Westfeld (Muldenmitte), Verschuppung (s. Abb. 2, Mittelteil).

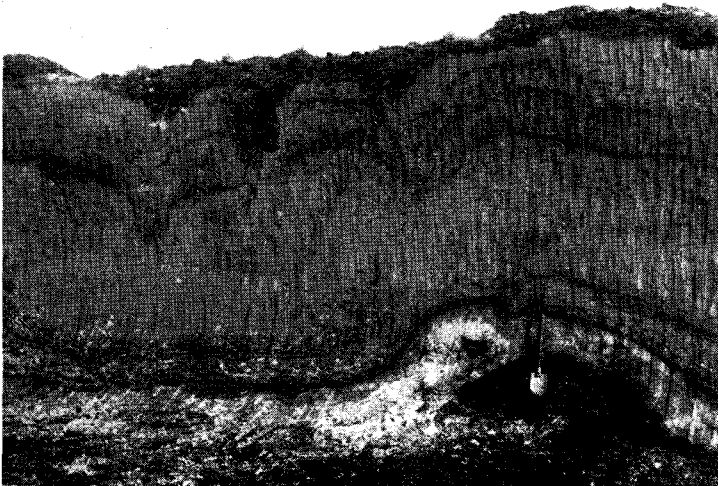


Fig. 11

Westfeld (Muldenmitte), unterer Bildteil: Faltung im unteren Teil des HZM konkordant mit dem Ufl. Oberer Bildteil: Faltung der Schubbahnen im HZM konkordant mit dem Oberflöz. (I. Gleitungsphase disharmonisch zur II. Gleitungsphase).

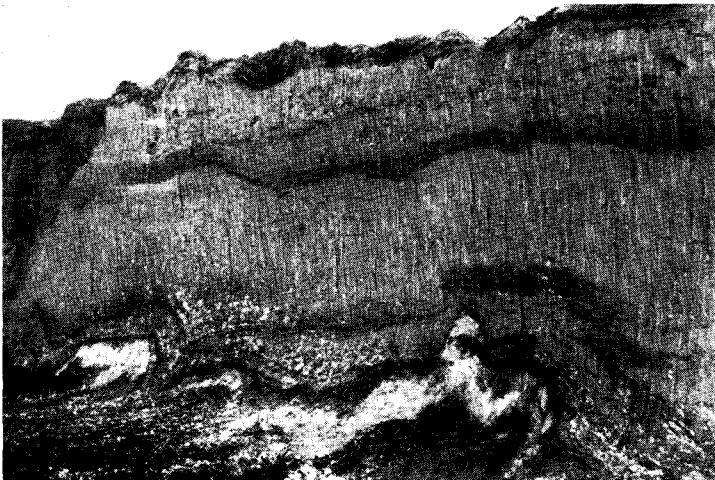


Fig. 12

Westfeld (Muldenmitte) vgl. Fig. 11, sowie einen intensiveren Zusammenschub älterer Falten im unteren Bildteil.



Fig. 13
Westfeld (Nähe Ostrand), 1. Einfaltung von Ufl-Kohle in das HBM,
2. Brockenstruktur des HBM.

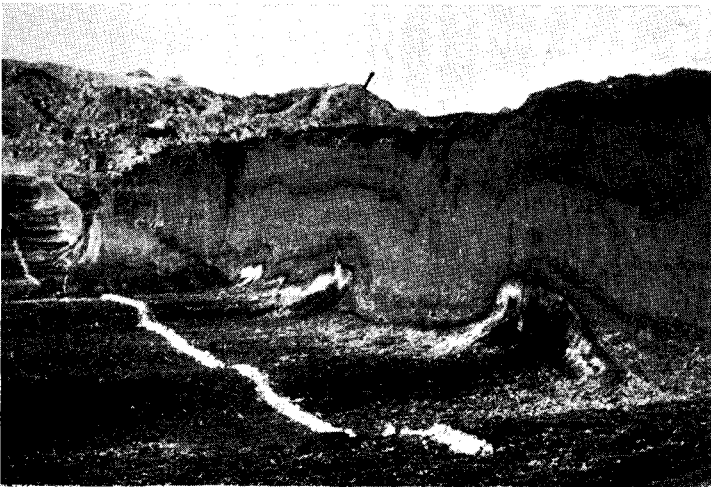


Fig. 14
Westfeld, Übersicht über die Fig. 7—12; Mächtigkeitsabnahme des HBM
gegen den Westrand (links) der Mulde. Im Vordergrund Bagger-
Markierband!



Fig. 15
Westfeld, Übersicht über die vorigen Figuren; Ofł mit ZM 10 und
ZM 11 im Hintergrund.



Fig. 16
Westfeld (nahe Ostrand). 1. Kuppelförmige Aufwölbung im Ofł,
HZM und Ofł. 2. Mächtigkeitsunterschiede im HZM.

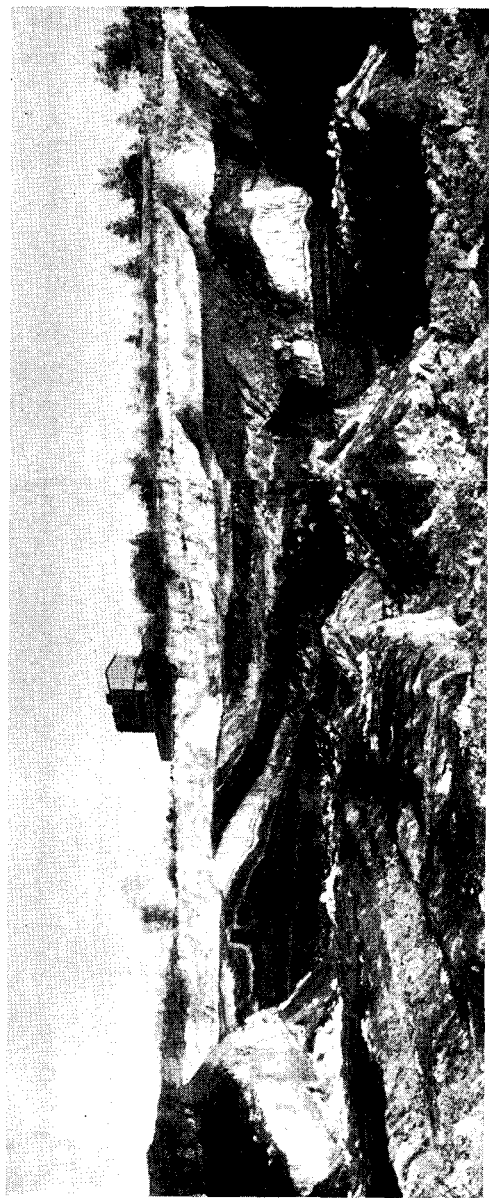


Fig. 17

Westfeld (nahe Ostrand), Ufl, HZM und Ofß in mehreren Richtungen, parallel und senkrecht zum Ostrand, gefaltet.
Sonst s. Figur 16.

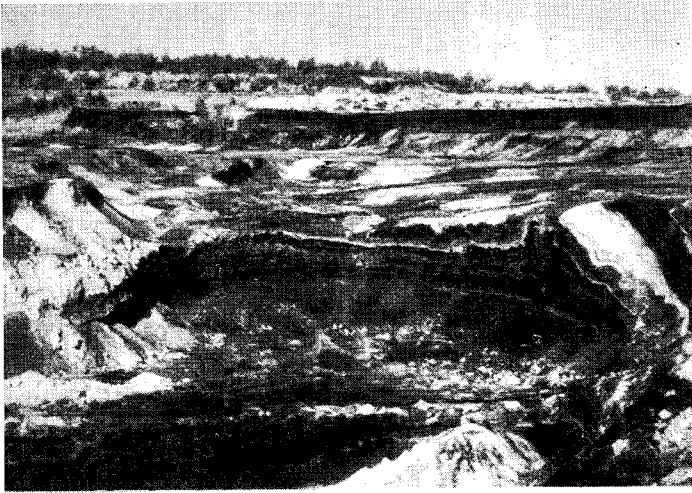


Fig. 18

Westfeld (nahe Ostrand). 1. Gesamtübersicht über Kuppel, 2. Mächtigtigkeitsunterschiede im HZM, 3. diskordant überlagernde hangende Tertiärsande.



Fig. 19

Ostfeld (nahe Westrand). Brekzienbildung des HZM mit nach oben zunehmender Brocken-
größe und Lagerungsunruhe.

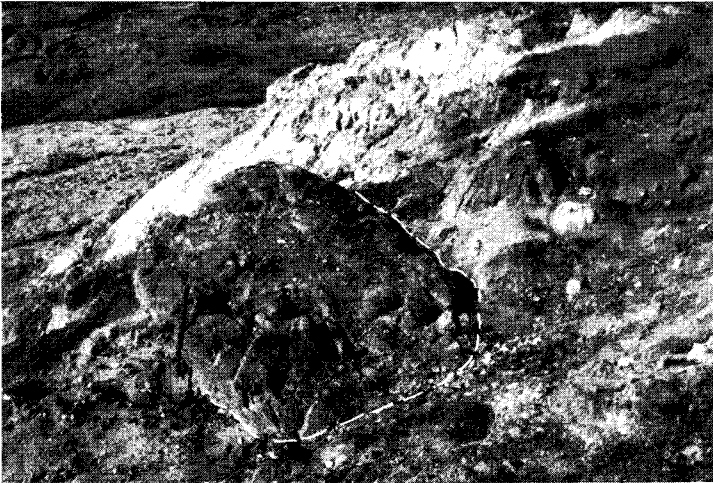


Fig. 20
Ostfeld (Böschungsrutschung am Nordostrand beim Iglweiher). Quarzit-
block aus der Kreide im HZM, Größe $1,7 \times 2,5 \times 0,5$ m vgl. Spaten!
(s. Prof. 17, 19).



Fig. 21
Nordfeld (nördlich Hochhalde), Wellung im Ofl mit Quarzitlagen
(s. Flözprof. 11).



Fig. 22
Nordfeld (nördlich Hochhalde), Harzkohlenlagen und am Spaten-
stielende helle Quarzitlage.

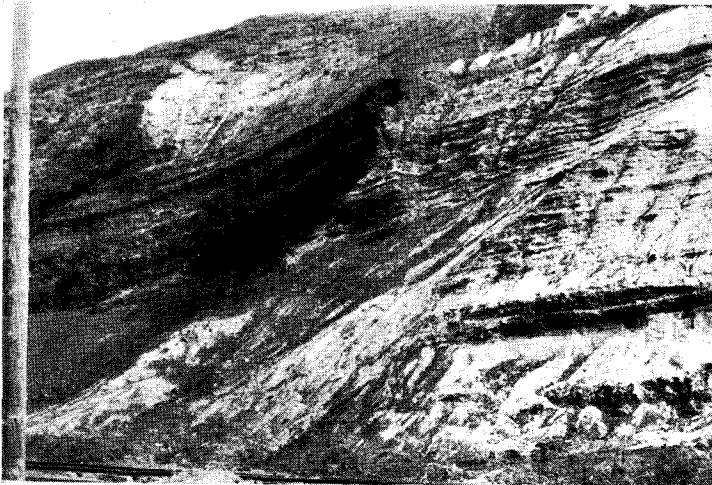


Fig. 23
Westfeld. Sandrinne im Of1, fast bis zum HZM herunterreichend,
westl. Teil (s. Prof. 50, westl. Teil u. Fig. 4, oberer Teil).

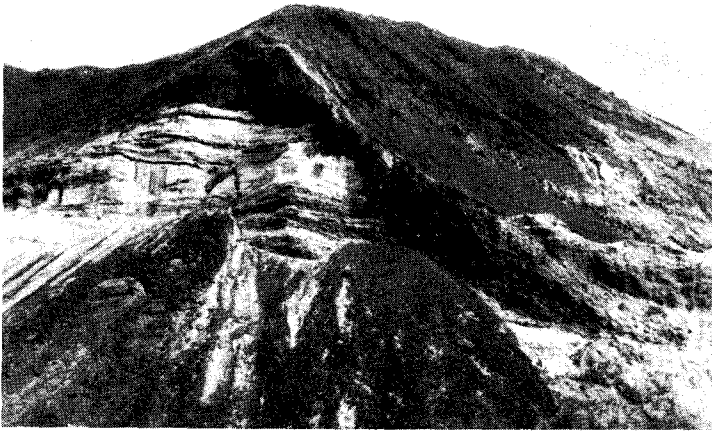


Fig. 24
Westfeld. Wie Fig. 23, östlicher Teil.



Fig. 25
Westfeld (südlich der „Keuperinsel“). Starke Ofl-Versandung unmittelbar über dem H2M, das den Sattelkern einer Gleitfalte in der Längsachse des Bildes bildet (s. Prof. 47).



Fig. 26
Westfeld (Nordrand). Übergang zwischen Off-Kohle und Sandrinne, nachträglich gefaltet.

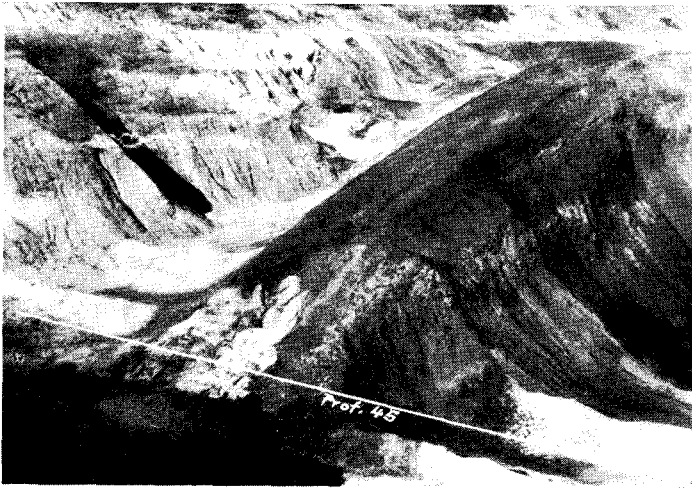


Fig. 27

Westfeld (nördl. der „Keuperinsel“). 1. Baggerkuhlen eingemuldeter Of-Sande getrennt durch Kohlenkuppel, entstanden durch Gleitfaltung. 2. Darüber im linken oberen Bildteil Hangendschichten B und C (s. Prof. 45, 44).

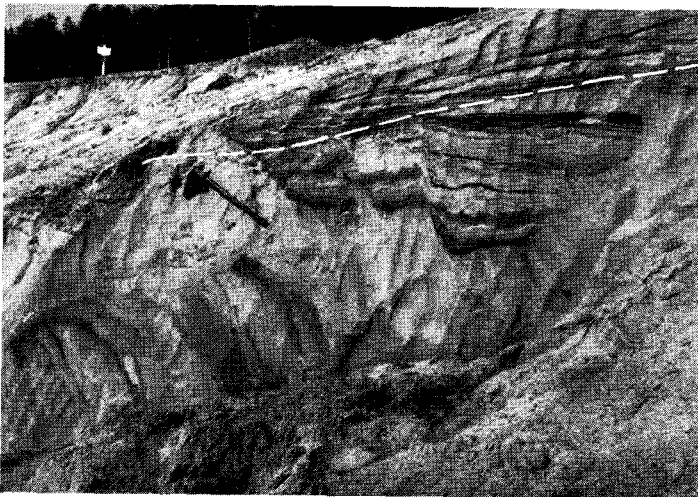


Fig. 28

Westfeld (Nordrand), Staffelbrüche in Of-Rinnensanden; darüber diskordant Hangend-Sand.



Fig. 29
Westfeld (Nordrand). Unten Sandrinne im Ofß, darüber diskordant
Hangend-Sand, vgl. Fig. 28 u. 26.



Fig. 30.
Nordfeld (Aufschluß der Bunten Tone, südlich der ehemaligen Ko-
lonie Ost). Stark zerbrochene Kieselerdelage mit Brockengrößen bis
14 cm, darüber rotbunte Tone mit Fließ-Struktur.



Fig. 31
Westfeld (Muldenmitte), Stauchfalte im ZM 11
nahe Sandrinne (Prof. 50).

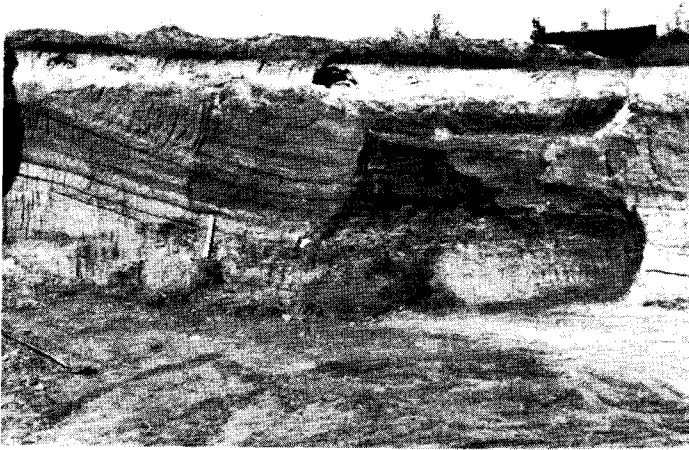


Fig. 32
Nordfeld (Westrand). Hangende Sande, in die Mulde einfallend
(vgl. Prof. 1).

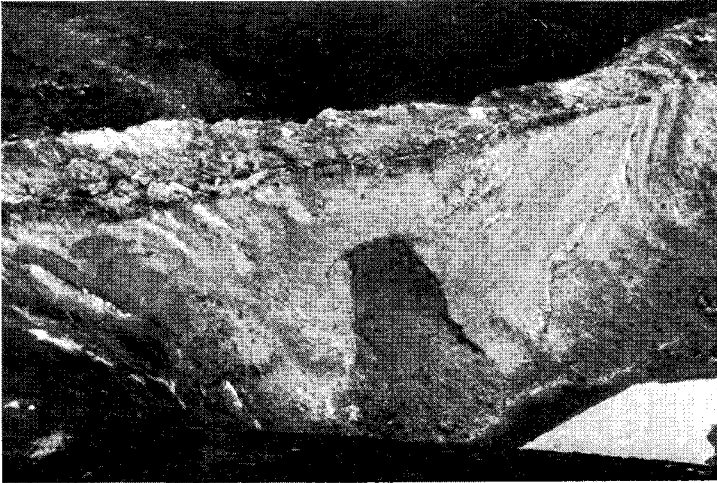


Fig. 33
Nordfeld. Halbkugelförmige konkordante Einfaltung von Hangendsanden im Oberflöz.



Fig. 34
Westfeld (Nordrand). Hangendsande auf dem Ofl in leichter Erosionsdiskordanz mit dem Ofl verbogen (s. Prof. 41).

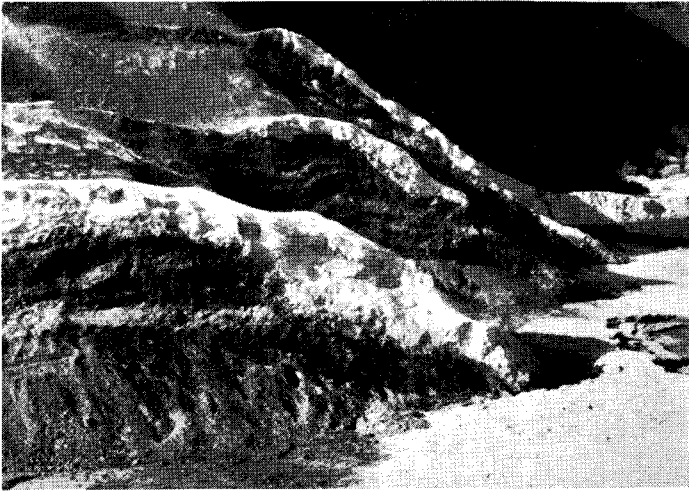


Fig. 35
Westfeld (Nordrand), siehe Fig. 34.



Fig. 36
Westfeld (Nordrand), Auflagerung von Hangendsanden auf Ofl.

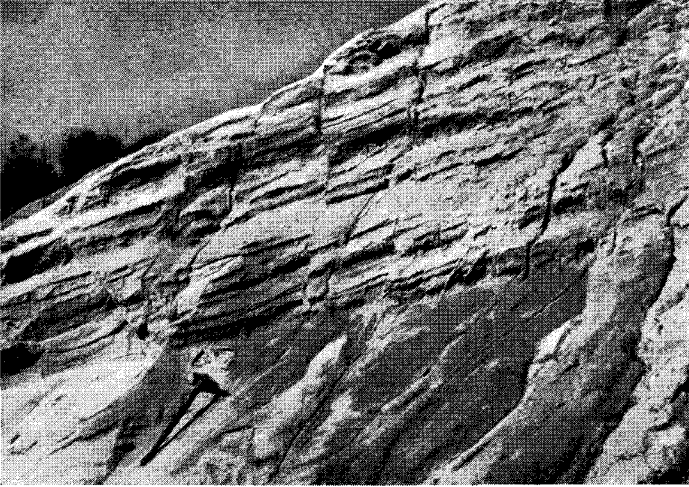


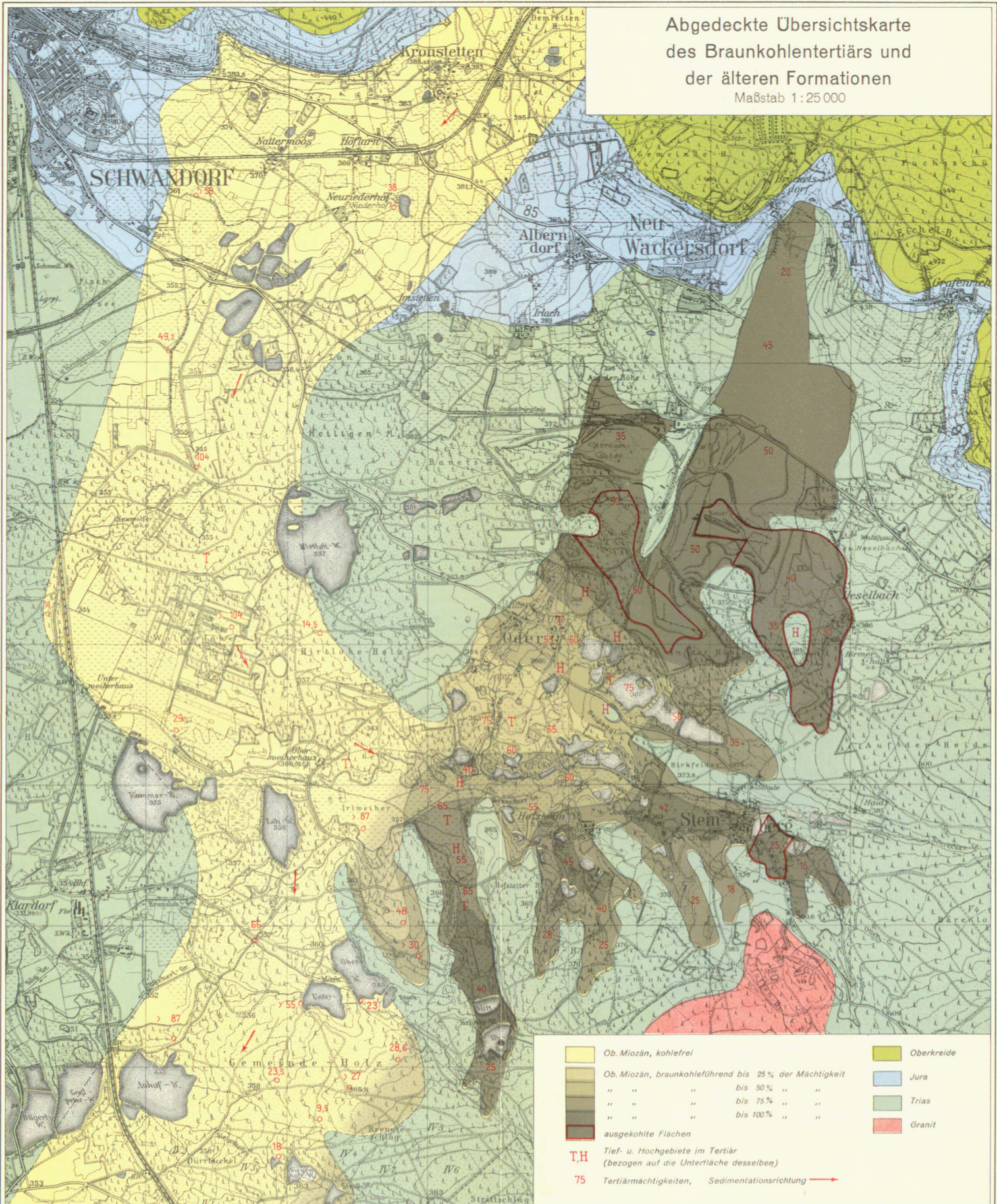
Fig. 37

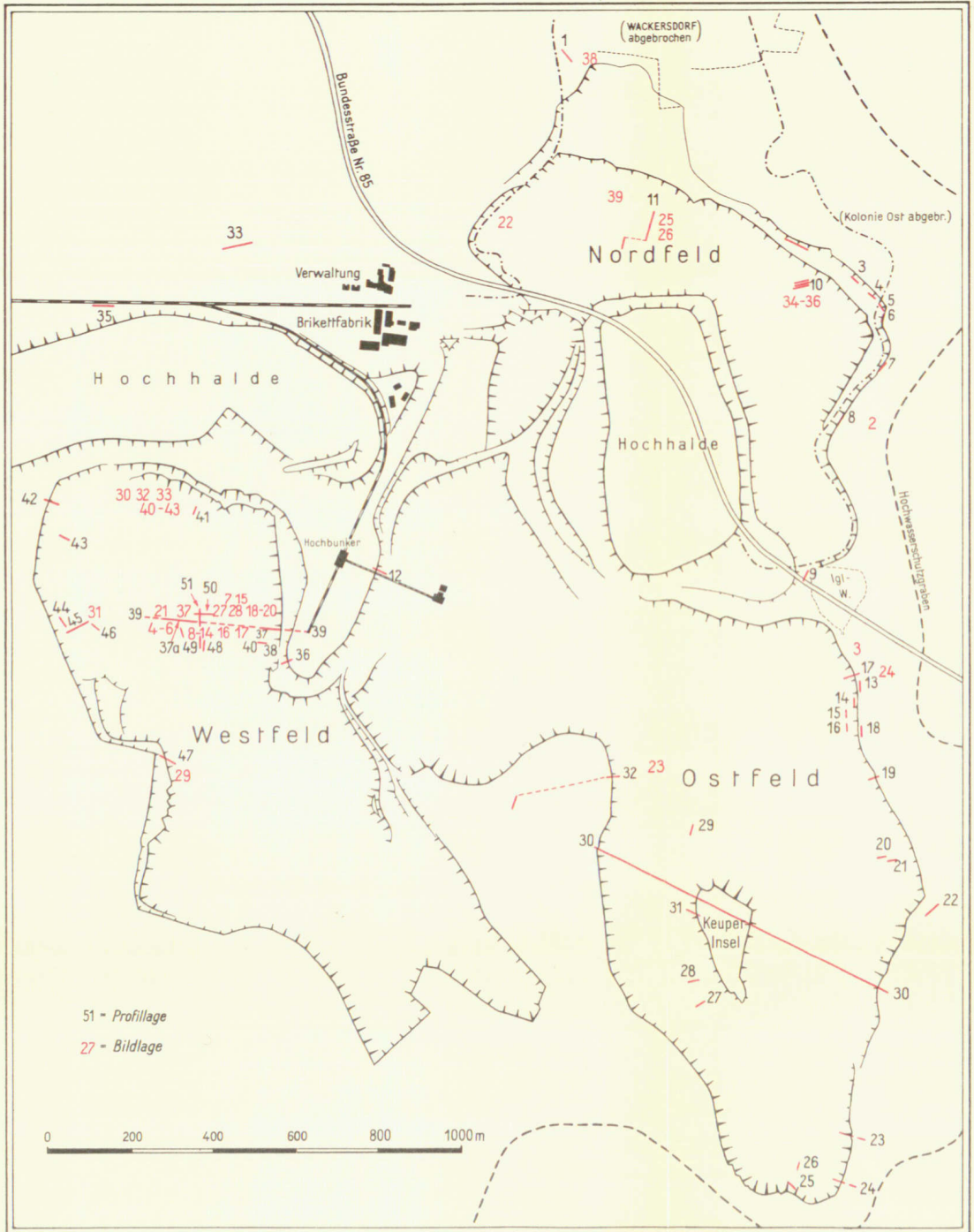
Westfeld (Nordrand). Kleine Staffelbrüche in den Hangendsanden (s. rechts die Fig. 36) im Zusammenhang mit deren Schrägstellung.



Abgedeckte Übersichtskarte des Braunkohlentertiärs und der älteren Formationen

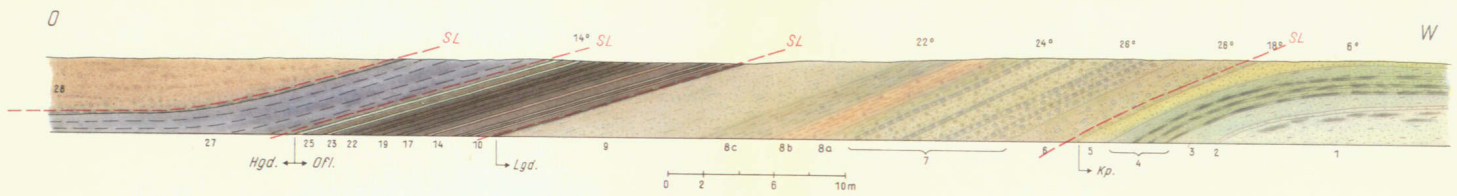
Maßstab 1 : 25 000





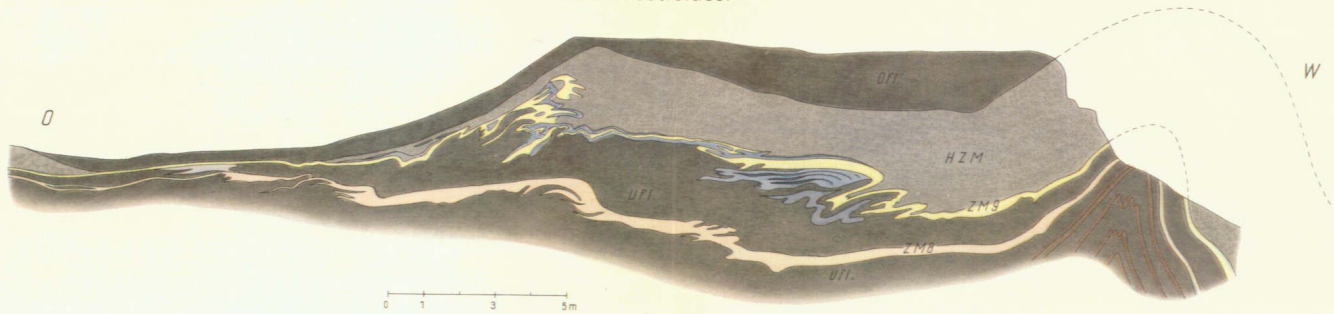
Die Braunkohlentonformation am Westrand des Westfeldes
am Bahneinschnitt westlich des Werksbahnhofs.

Profil 35



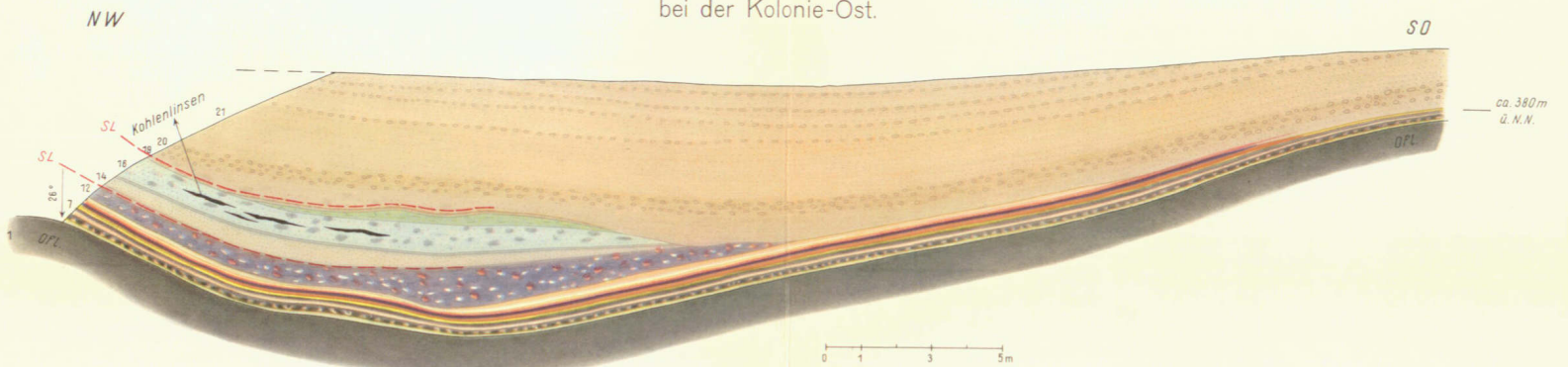
Gleitfaltung im Unter- und Oberflöz am Ostrand
des Westfeldes.

Profil 40



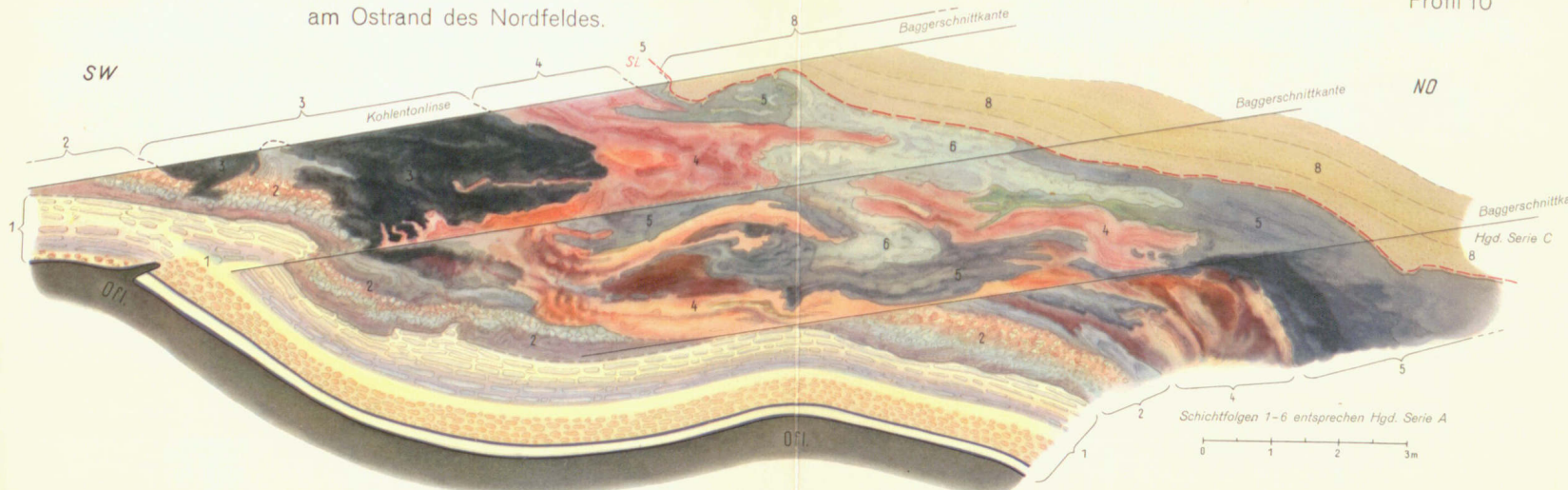
Die Hangendserien der Braunkohlentonformation im Nordfeld
bei der Kolonie-Ost.

Profil 2



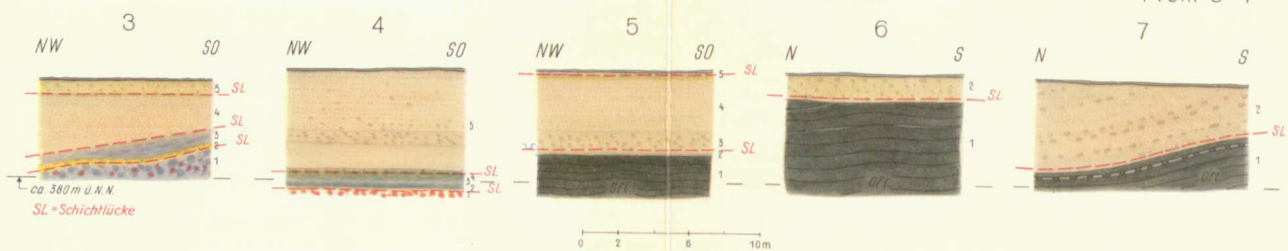
Bunte Tone im Hangenden der Braunkohlentonformation
am Ostrand des Nordfeldes.

Profil 10



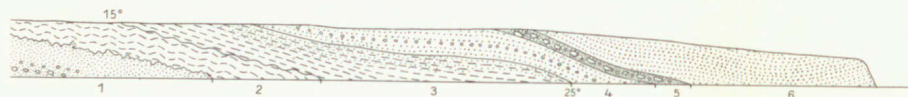
Oberflöz und Hangendschichten der Braunkohlentonformation
im Nordfeld südostwärts der Kolonie-Ost.

Profil 3-7



NW

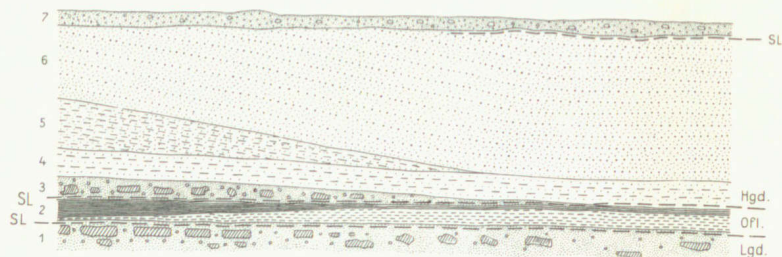
SO



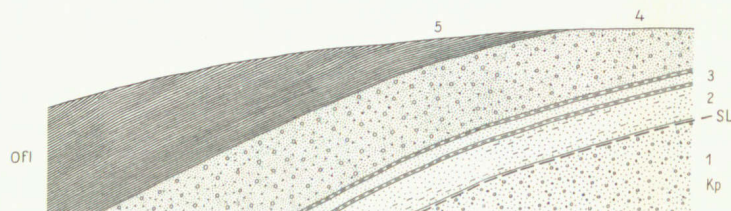
Profil 1. Hangende Schichten der Braunkohlen-Ton-Formation am Nordwestrand des Nordfeldes. M. 1:500

NO

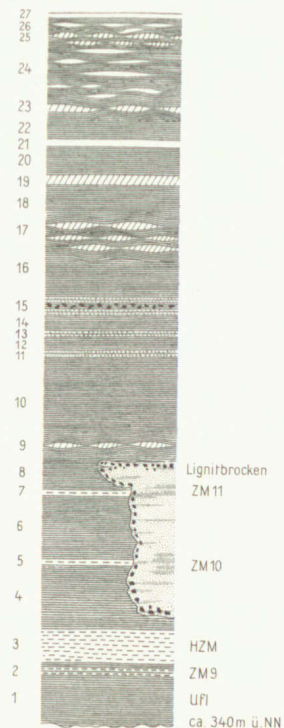
SW



Profil 8. Hangend- und Liegendschichten der Braunkohlen-Ton-Formation am Ost-
rand des Nordfeldes. M. 1:200



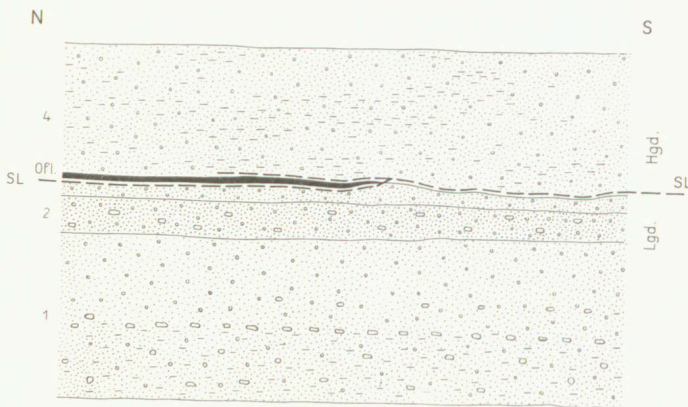
Profil 9. Randzone des Nordfeldes bei der Bundesstraße 85 (am Iglweiher).
M. 1:100



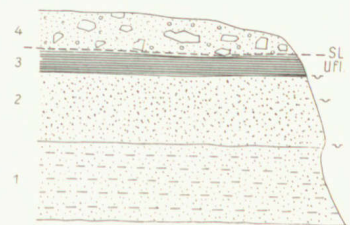
Profil 11. Oberflöz im Nordfeld
(zusammengesetztes Stoßprofil). M. 1:200



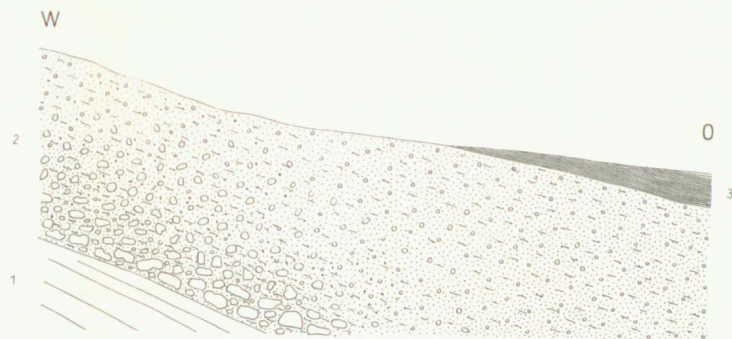
Profil 12. Liegenschichten der Braunkohlen-Ton-Formation im Ostfeld beim Hochbunker. M. 1:200



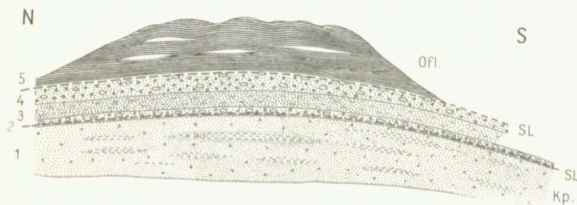
Profil 13. Liegend- und Hangenschichten der Braunkohlen-Ton-Formation am Oststrand des Ostfeldes. M. 1:100



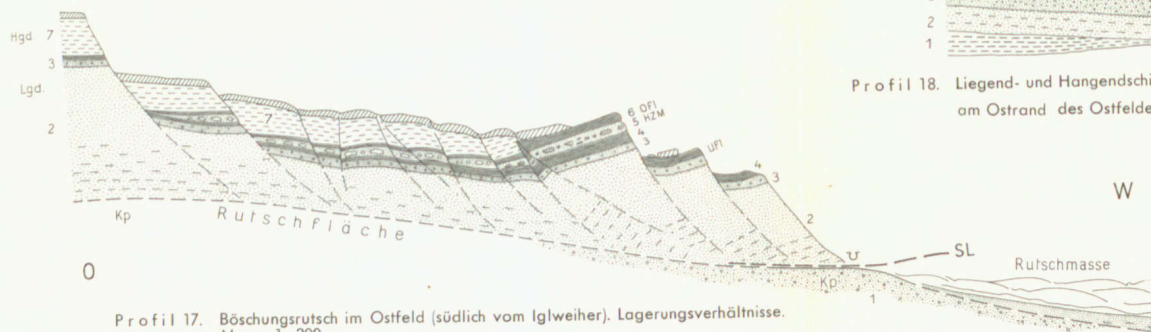
Profil 15. Liegenschichten der Braunkohlen-Ton-Formation am Ostrand des Ostfeldes. M. 1:100



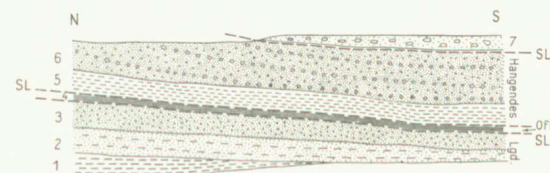
Profil 14a. Liegenschichten der Braunkohlen-Ton-Formation an der Ostflanke des Ostfeldes bei Höselbach (1936). M. 1:100



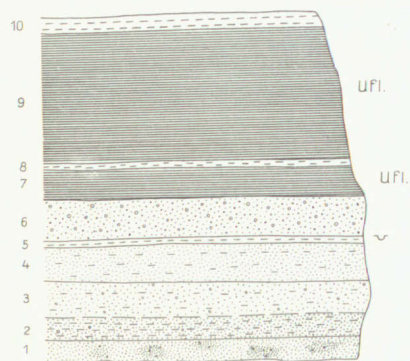
Profil 14. Liegenschichten der Braunkohlen-Ton-Formation und Oberflöz am Ostrand des Ostfeldes. M. 1:500



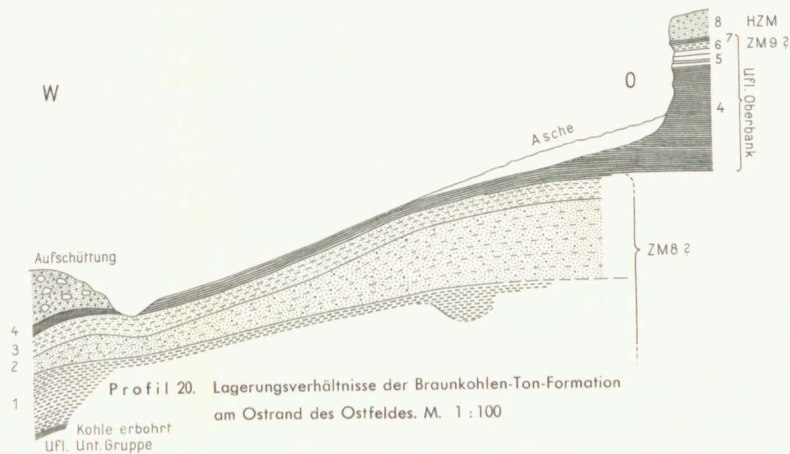
Profil 17. Böschungsrutsch im Ostfeld (südlich vom Iglweiher). Lagerungsverhältnisse.
M. $\sim 1:300$



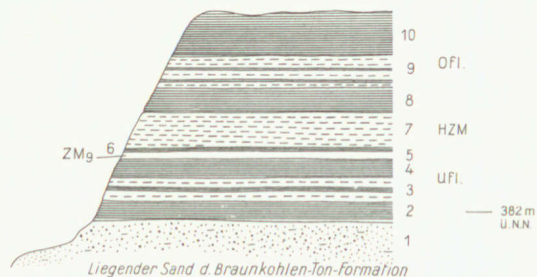
Profil 18. Liegend- und Hängendschichten der Braunkohlen-Ton-Formation
am Ostrand des Ostfeldes. M. 1:100



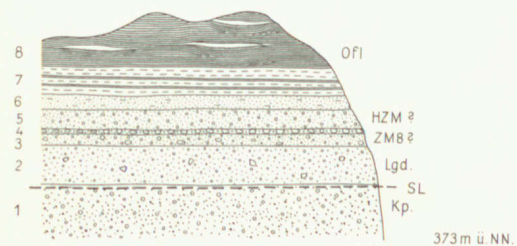
Profil 16. Liegendschichten der Braunkohlen-Ton-Formation
und Unterflöz am Ostrand des Ostfeldes. M. 1:100



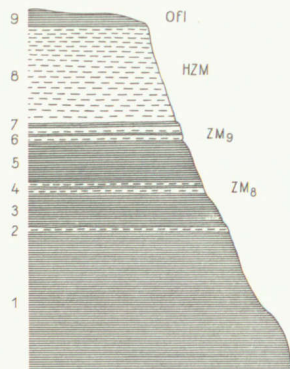
Profil 20. Lagerungsverhältnisse der Braunkohlen-Ton-Formation
am Ostrand des Ostfeldes. M. 1:100



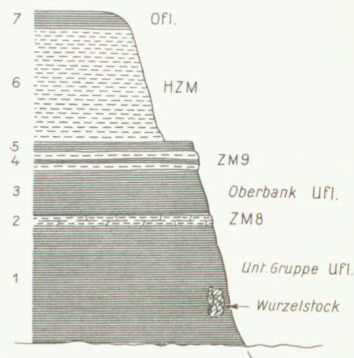
Profil 25. Oberflözentwicklung am Südostende des Ostfeldes. M. 1 : 100



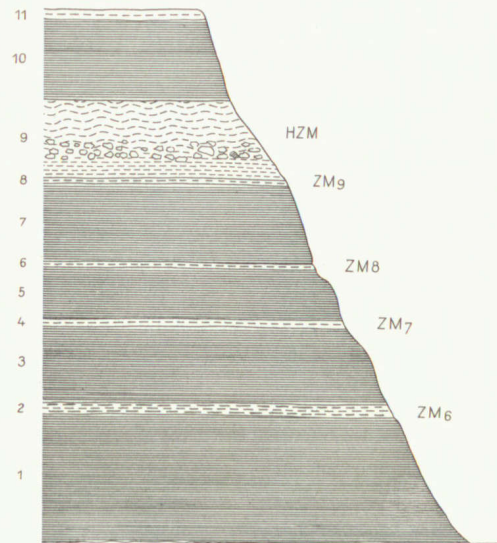
Profil 26. Liegendsschichten der Braunkohlen-Ton-Formation am Südostende des Ostfeldes. M. 1 : 100



Profil 27.
Hauptzwischenmittel und Unterflöz im Ostfeld
am Südense der „Keuperinsel“. M. 1 : 100



Profil 28.
Hauptzwischenmittel und Unterflöz im Ostfeld
am Südense der „Keuperinsel“. M. 1 : 100

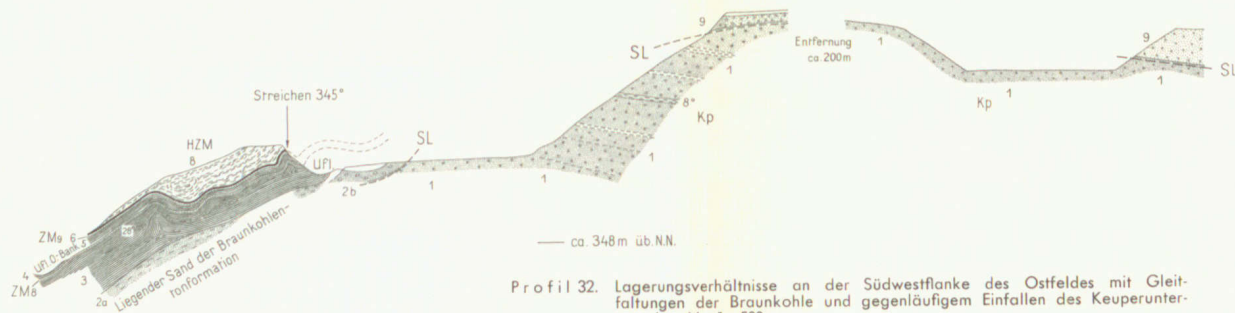


Profil 29. Hauptzwischenmittel und Unterflöz im Ostfeld nördlich
der „Keuperinsel“. M. 1 : 100

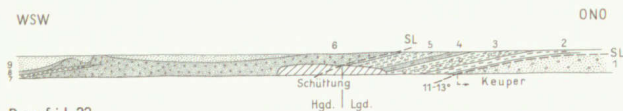
ONO

WSW

Bahneinschnitt

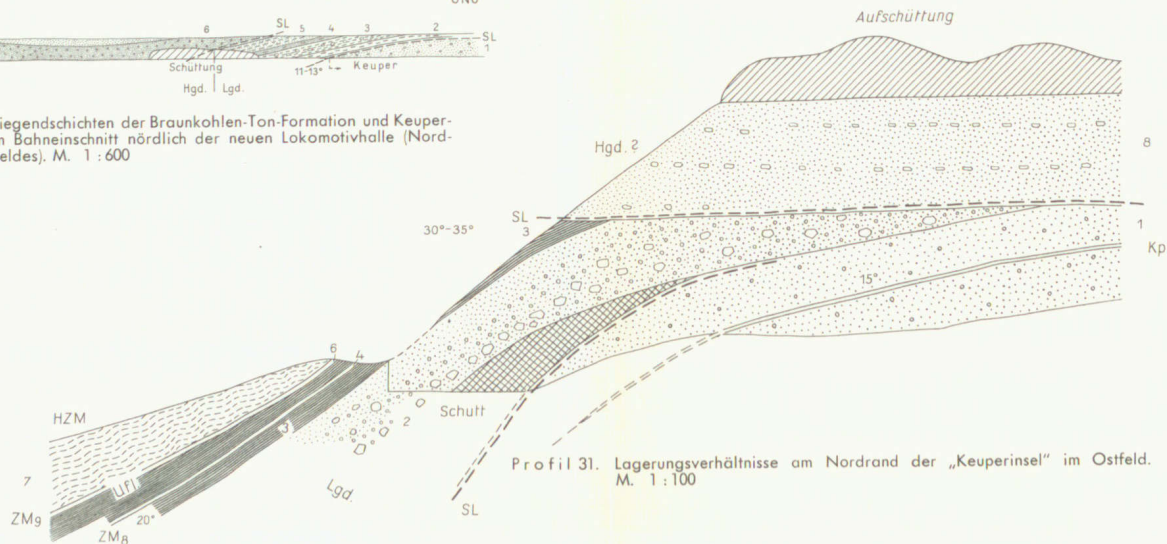


Profil 32. Lagerungsverhältnisse an der Südwestflanke des Ostfeldes mit Gleitfaltungen der Braunkohle und gegenläufigem Einfallen des Keuperuntergrundes. M. 1 : 500

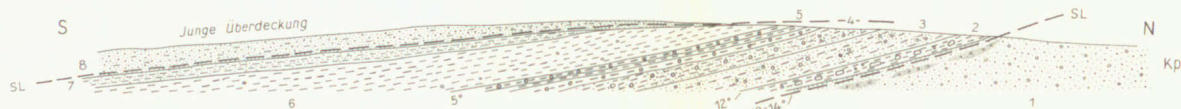


Profil 33.

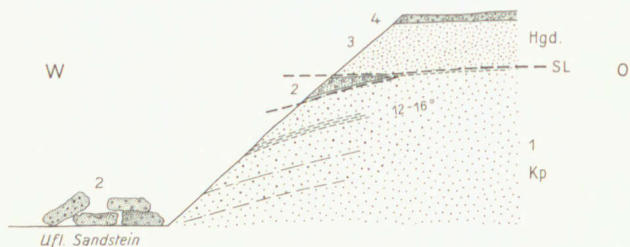
Hangend- und Liegendsschichten der Braunkohlenton-Formation und Keuperuntergrund beim Bahneinschnitt nördlich der neuen Lokomotivhalle (Nordende des Westfeldes). M. 1 : 600



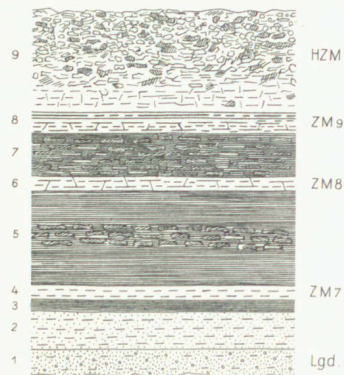
Profil 31. Lagerungsverhältnisse am Nordrand der „Keuperinsel“ im Ostfeld. M. 1 : 100



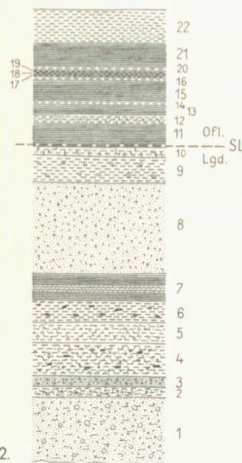
Profil 34. Liegendschichten der Braunkohlen-Ton-Formation am Irlacher Weg westlich der Aschenhalde. M. 1 : 500 (3fach überhöht)



Profil 36. Hangende Sande der Braunkohlen-Ton-Formation auf Keuper am Ostrand des Westfeldes, Nähe Hochbunker. M. 1 : 200

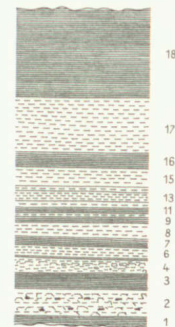


Profil 38. Unterflözentwicklung am Ostrand des Westfeldes im Faltenprofil, Nähe Hochbunker. M. 1 : 50

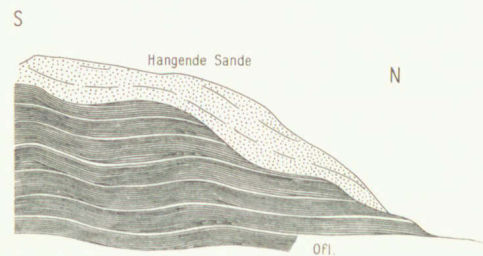


Profil 42.

Liegendschichten der Braunkohlen-Ton-Formation und Oberflöz am Nordwestrand des Westfeldes. M. 1 : 100

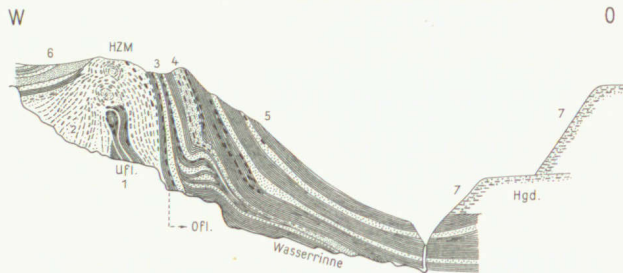
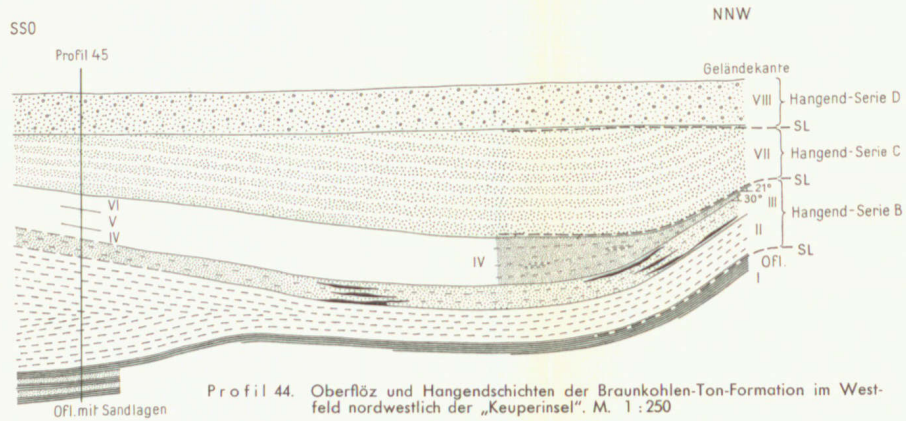


Profil 43. Teilentwicklung im Oberflöz in der Nordwestecke des Westfeldes. M. 1 : 100

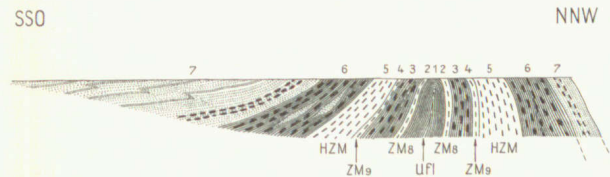


Profil 41.

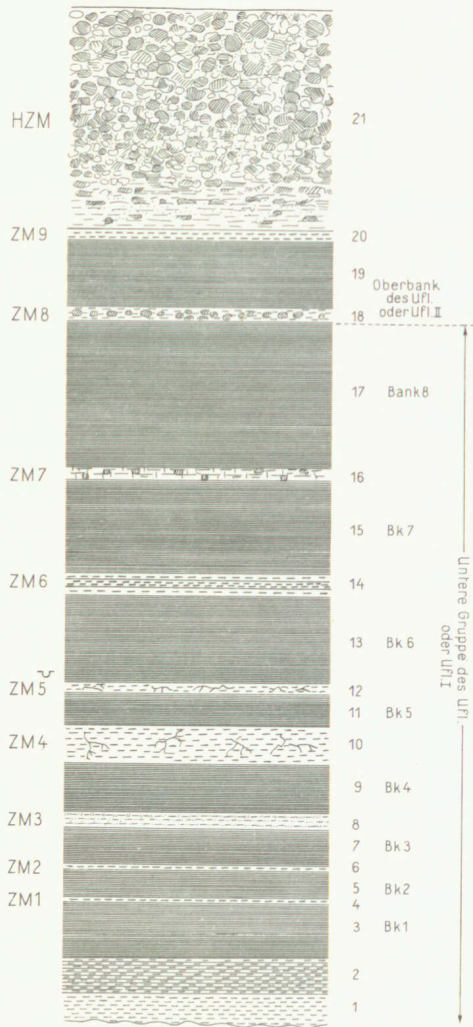
Auflagerung der hangenden Sande der Braunkohlen-Ton-Formation auf dem Oberflöz am Nordrand des Westfeldes (schematisch)



Profil 47. Gleitfaltung am Westrand des Westfeldes. M. 1 : 200

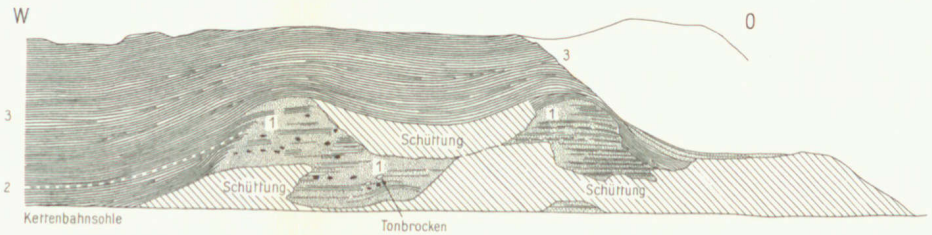


Profil 46. Gleitfaltung im Oberflöz am Nordrand der „Keuperinsel“ im Westfeld (Schurfgraben). M. 1 : 200

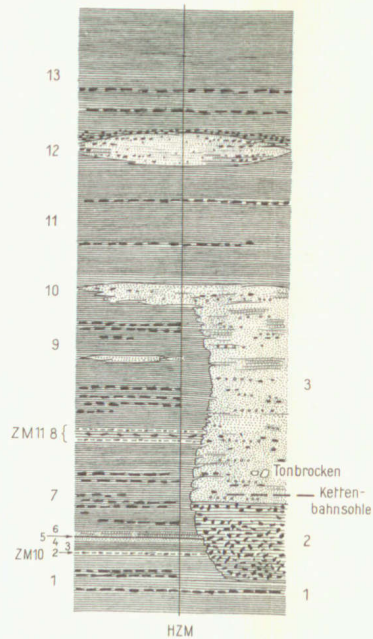


Profil 48.

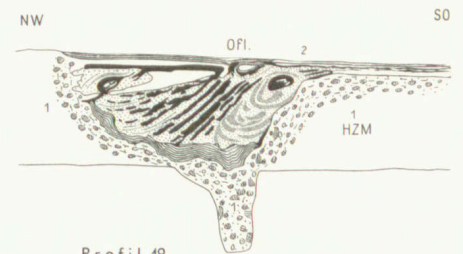
Unterflöz und Hauptzwischenmittel im Westfeld. M. 1:100



Profil 50. Faziesentwicklung im Oberflöz des Westfeldes. M. 1:500

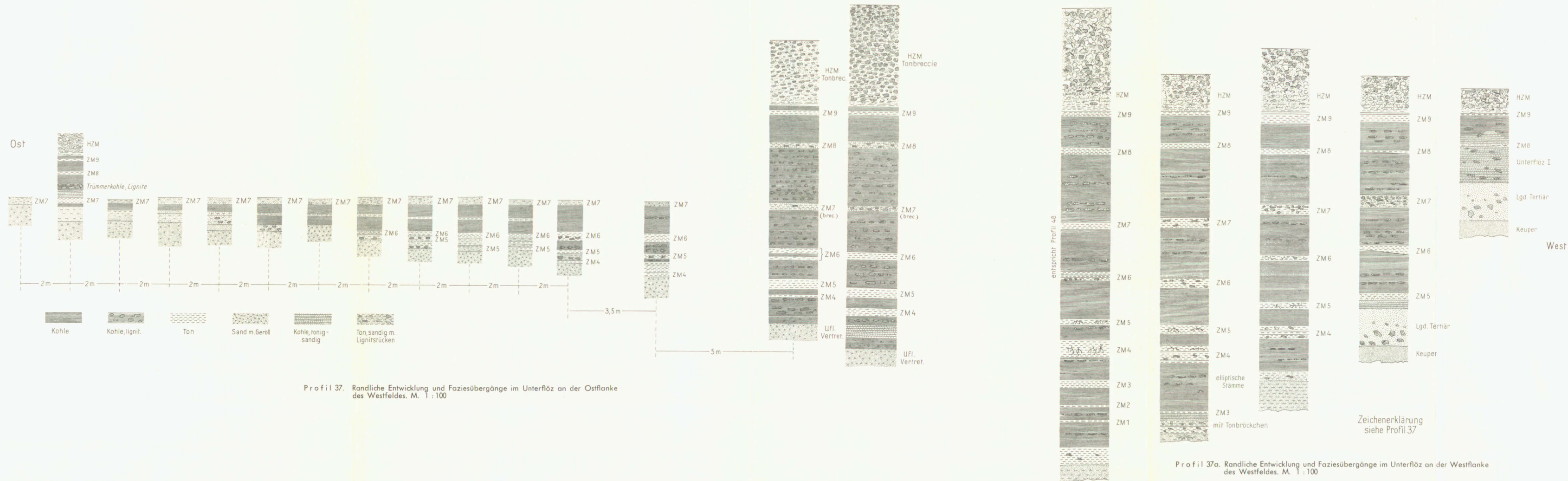


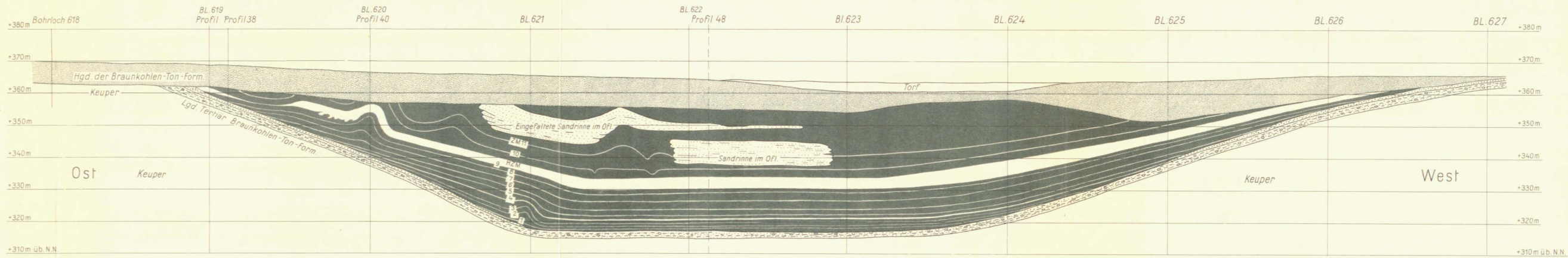
Profil 51. Oberflöz im Westfeld. M. 1:200



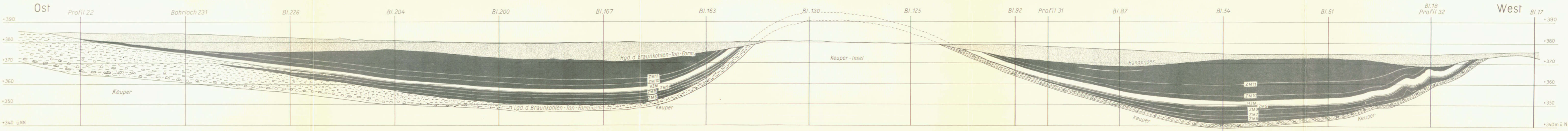
Profil 49.

Hauptzwischenmittel mit Oberflöz verknüpft (Westfeld). M. 1:100

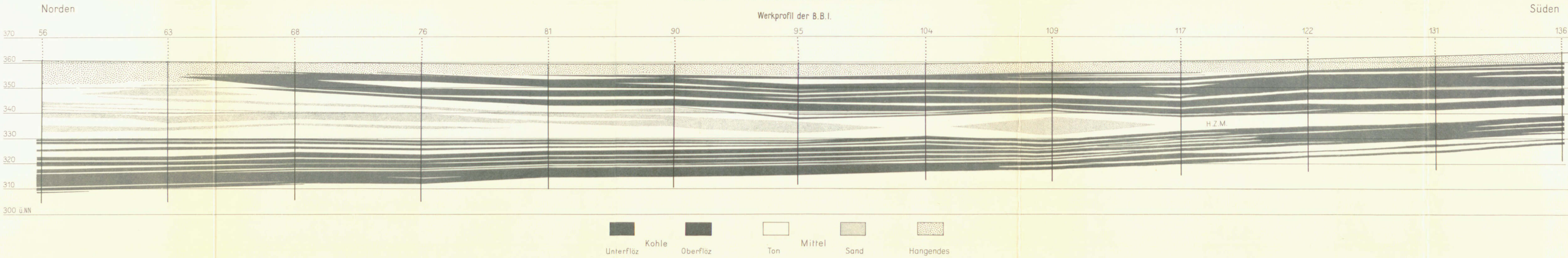




Profil 30 Querschnitt durch das Ostfeld M. 1:1000



Profil 52 Kräherweiher M. 1:1000



Profil 45 Oberflözentwicklung und Hangendschichten der Braunkohlentonformation am Westrand des Westfeldes
M. 1:250

