

Zusammenfassung

Am Beispiel des Döhlener Beckens, im Süden der DDR bei Dresden gelegen, wird die Entwicklung eines kleinen intramontanen und vulkanotektonischen Permosiles-Beckens erläutert. Über dem zusammenbrechenden Dach eines ausfließenden Magmenherdes bildeten sich vier Sediment-Großzyklen. Im zweiten und dritten Zyklus entstanden in Flachmooren Steinkohlenflöze unter komplizierten geochemischen Bedingungen. Mächtigkeitsschwankungen der Schichtpakete und lithofazielle Differenzierung der Flözbänke fixierten die synsedimentären Bewegungen. Das Spektrum tektonischer Elemente ist weit gefächert. Besonders wird die seismische Entstehung sedimentärer Gänge, der Kämme, erläutert. Ein Entwicklungsschema korreliert Sedimentation und tektonische Aktivitäten. Es wird versucht, die Ursachen der Beckenbildung sowie den Ablauf der tektonischen Ereignisse zu erklären.

Summary

Dislocations in the Lower Permian Döhlen Basin near Dresden. A contribution concerning the lithofacial and tectonic development of an intramontane volcanotectonic basin

The development of a small intramontane and volcano-tectonic Permo-Carboniferous basin is explained with the Döhlen Basin, situated in the south of the GDR near Dresden, taken as an example. Four sedimentary large cycles formed above the caving roof of a welling-out magma hearth. Bituminous coal seams formed under complicated geochemical conditions in shallow moors in the 2nd and 3rd cycles. Thickness variations in the stratigraphic sequences and lithofacial differentiation of the cleavings fixed the synsedimentary movements. The spectrum of tectonic elements is diversified. The seismic generation of clastic dikes, the crests, in particular is explained. The evolutionary pattern correlates sedimentation and tectonic activities. An attempt is made to explain the causes of basining and the course of the tectonic events.

Schichtstörungen im unterpermischen Döhlener Becken bei Dresden. Ein Beitrag zur lithofaziellen und tektonischen Entwicklung eines intramontanen vulkanotektonischen Beckens

*Mit 6 Abbildungen und 8 Photos
im Text*

Autor:

Dr. WOLFGANG REICHEL
8019 Dresden
Borsbergstraße 29c

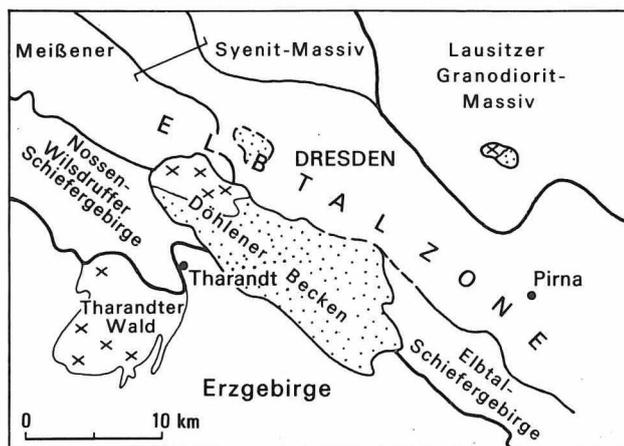
Hall. Jb. f. Geowiss. Bd. 10
Seite 21...34
VEB H. Haack Gotha 1985

Резюме

Нарушения залегания слоёв в нижнепермском Деленском бассейне под Дрезденом. Вклад в литофациальное и тектоническое развитие межгорного вулcano-тектонического бассейна

На примере Деленского бассейна, расположенного на юге ГДР под Дрезденом, поясняется развитие маленького межгорного и вулcano-тектонического пермосилезского бассейна. Над обрушившейся крышей опораживающегося магматического очага образовались 4 больших седиментационных цикла. Во втором и в третьем циклах в низинных болотах образовались в сложных геохимических условиях каменноугольные пласты. Колебания мощности пачек пластов и литофациальная дифференциация банок пласта закрепили синседиментационные движения. Имеется широкий спектр тектонических элементов. Особо отмечается сейсмическое происхождение осадочных жил. Схема развития сопоставляет осадконакопление с тектоническими активностями. Делается попытка объяснить причины образования бассейна и ход тектонических событий.

Abbildung 1
Übersicht des Permosiles der Elbtalzone
(nach CREDNER 1908)



1. Übersicht

Im Süden der DDR, südwestlich von Dresden, liegt über und zwischen hochmetamorphen Komplexen sowie dem Meißener Syenodiorit das Döhlener Becken (Abbildung 1). Seine NW-SE gerichtete Längsachse und die Hauptstörungen streichen wie das seit dem Altpaläozoikum mobile Elbelineament (PIETZSCH 1956, TRÖGER u. a. 1968). Das Becken ist nur 22 km lang und 6 km breit. Im gesamten Schichtprofil findet man Gerölle aus zwei großen Rhyolith-Effusivkomplexen, dem im NW gelegenen Komplex von Meißen und dem im W gelegenen Komplex von Tharandt (Abbildung 1). Diese Effusiva werden dem Oberkarbon zugeordnet. Nach BARTHEL (1976) enthält die Döhlener Flora die altertümlichsten Elemente der sächsischen Rotliegendebekken. Eine Abgrenzung zum Stefan muß jedoch offen bleiben. Im starken Relief des Beckenuntergrundes sind Vergitterungen von NW-SE und NE-SW streichenden Strukturen oder „Rücken“ (TRÖGER u. a. 1968) zu erkennen.

Die vier Großzyklen der bis 700 m mächtigen Schichtfolge (Abbildung 2) wurden 1966 und 1970 durch REICHEL ausführlich beschrieben. Die bis zu sieben Brandschiefer-Steinkohlenflöze der Döhlener Schichten lassen ebenfalls eine zyklische Sedimentation erkennen. Die Kohlenlithotypen der Flözbänke, die zwischengeschalteten Kohlentonsteine sowie die komplizierten Faziesbedingungen bei der Flözbildung wurden durch REICHEL 1970 und 1984 erläutert. Die Bildung der meist hellen Kohlentonsteine erfolgte sowohl tuffogen als auch durch die Zufuhr des Detritus in Sedimentationsrinnen, den sogenannten Bergschüssen (Abbildung 3), und vor allen Dingen durch kolloidale Ausflockung aus Suspensionen (Graupentonsteine).

In drei Horizonten treten Kalk-Mergelflöze auf, die z. T. eine reiche Fauna enthalten. Über

Abbildung 2
Idealschichtenschnitt des Döhlener Beckens

Bannewitz-Hainsberger Schichten	Schichtmächtigkeit (m)		Obere wechselhafte Schichten, Wechsel von rotbraunen Konglomeraten, Arkosen und Schiefertonen
	> 10		
	... 12		Wachtelberg-Quarzporphyrtuff
	80...115		Untere wechselhafte Schichten, dieser gesamte Komplex ist wenig verfestigt, Gerölle vorwiegend Gneis, Quarzporphyr
	20... 60		Oberes brekziöses Konglomerat, Fluidalporphyr, Porphyrit, Gneis, rotbraun
	... 75		Gebänderte Sandschiefer-Arkoseschichten, rotbraun, nur in Spezialmulden
Niederhäslich-Schweinsdorfer Schichten	15... 55		Unteres brekziöses Konglomerat, z. T. auch Syenit
	20... 40		Oberes Kalkflöz Schweinsdorfer- u.-Meiselschacht - Brandschieferflöz Unteres Kalkflöz
	130...170		Grüngraue Schiefertone, leicht sandig, z. T. bräunlich und kohlige Schmitzen
	30... 50		Große Lette über den Flözen, Tuff
	... 30		Grüngraue Schiefertone, ± sandig
Döhlener Schichten	... 10		Graues Konglomerat, z. T. nur Arkosesandstein
	... 50		1. Flöz 2a Flöz Schichten mit Steinkohlen- und Brandschieferflözen 3. und 4. Flöz 5. Flöz
	... 50		6. Flöz Zwischenmittel sandige Schiefertone, Arkosesandsteine, im liegenden Teil Konglomerate 7. Flöz
Unkersdorf-Potschappeler Schichten	50... 80		Potschappel-Wilsdruffer Porphyrit, besonders am NE Beckenrand links der Weißeritz, z. T. Tuffe im Liegenden
	... 70		Unkersdorfer Tuff, massiger Brockentuff, z.T. Glastuffe Pisolithtuffe und Tuffit
	... 30		Häni chener Grundkonglomerat oder Basalbrekzie
Altpaläozoisches Grundgebirge			Im NE Syenit und Kontaktgesteine, im zentralen Teil besonders Phyllite des Elbtalschiefergebirges, im SW Gneise des Erzgebirges

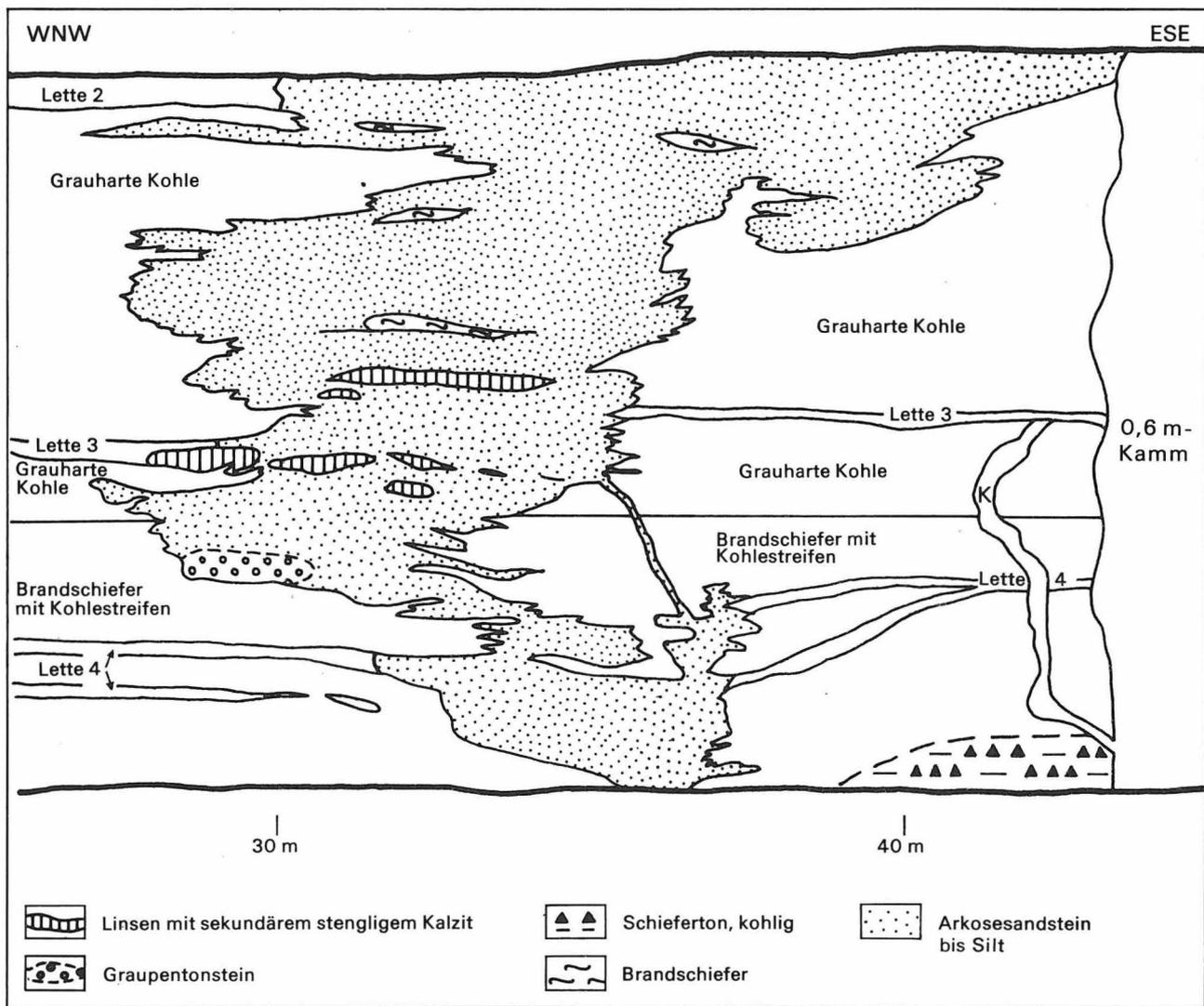


Abbildung 3
 „Bergschuß“ im 5. Flöz, Feld Gittersee, Sediment-Transportrinne mit Übergängen zu Kohlesteinen, keine Erosionsspuren

die biogene oder chemische Fällung der feinen Kalklaminen herrscht noch keine Klarheit.

Die Effusiva des Döhlener Beckens sind in zwei Gruppen zu gliedern:

- Saure Tuffe, Ignimbrite und Tuffite als Auswürflinge des Tharandter Ringvulkans und
- Porphyrite und -Tuffe als selbständige petrochemische Einheit.

Letztere werden als Zeugen des Lineamentvulkanismus gedeutet.

Seit dem Beginn des Bergbaus (1542) erregen die tektonischen Störungen der Ablagerungen großes Interesse und erfuhren mannigfaltige Interpretationen. Eine lithofaziell-tektonische Analyse der bisher veröffentlichten Teilergebnisse steht jedoch noch aus.

2.

Die tektonischen Elemente des Döhlener Beckens

Das Spektrum tektonischer Erscheinungen ist im Döhlener Becken vielfältig und ausgeprägt. Sämtliche nichtplastischen Deformationen lassen sich auf Zerrungen zurückführen. Die Beobachtungen in den zahlreichen bergmännischen Aufschlüssen ermöglichen die Zuordnung einzelner tektonischer Elemente zur Entstehung bestimmter Schichtabschnitte. Vom Beginn der Beckenbildung bis zum Abschluß der Sedimentation sind syndementäre Absenkungen des Untergrundes und die Verkippung lokaler Muldenzonen, plastische Deformatio-

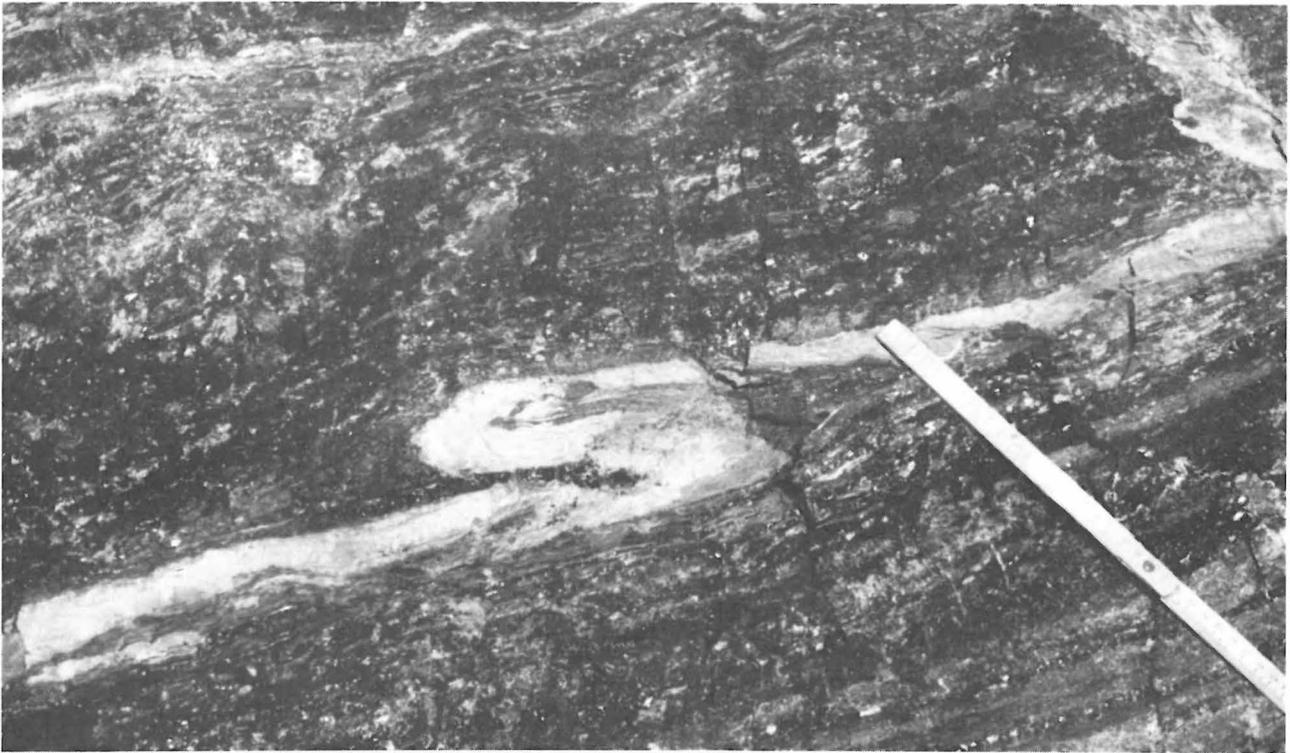


Photo 1
Fließfaltung der Großen Lette des 1. Flözes. Die umgebende Glanzstreifenkohle zeigt keine entsprechende Deformation, Heidenschanze.

Photo 2
Fließfaltung einer schräg das 5. Flöz durchsetzenden Tonsteinlage. Unten die Lette 5 oder Doppellette, Gittersee.

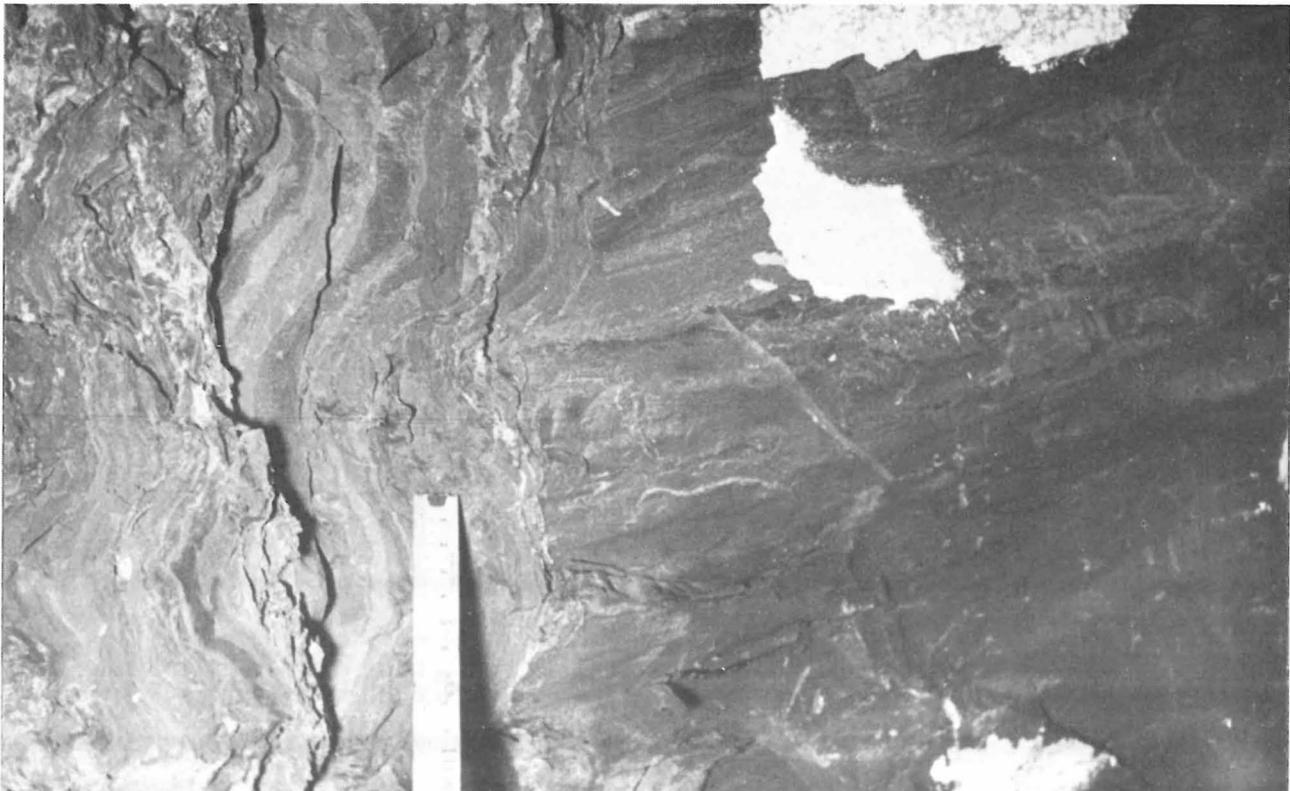




Photo 3
 Kammspalte, gefüllt mit sandigem Material und diagenetisch in fluide Schlingen gedrückt. Der umgebende Brandschiefer ist nicht deformiert. Die Tonsteinschmitzen der Lette 3 sind verbogen und leicht verfaultet.
 5. Flöz, Gittersee.

0 2 4 cm

Photo 4
 Kammspalte im Hangenden der Döhlener Schichten, Heidenschanze. Die tonige, grünlich-rötliche Füllmasse ist deutlich geschichtet. Schichtung senkrecht zur Schichtung des gleichartigen Nebengesteins.



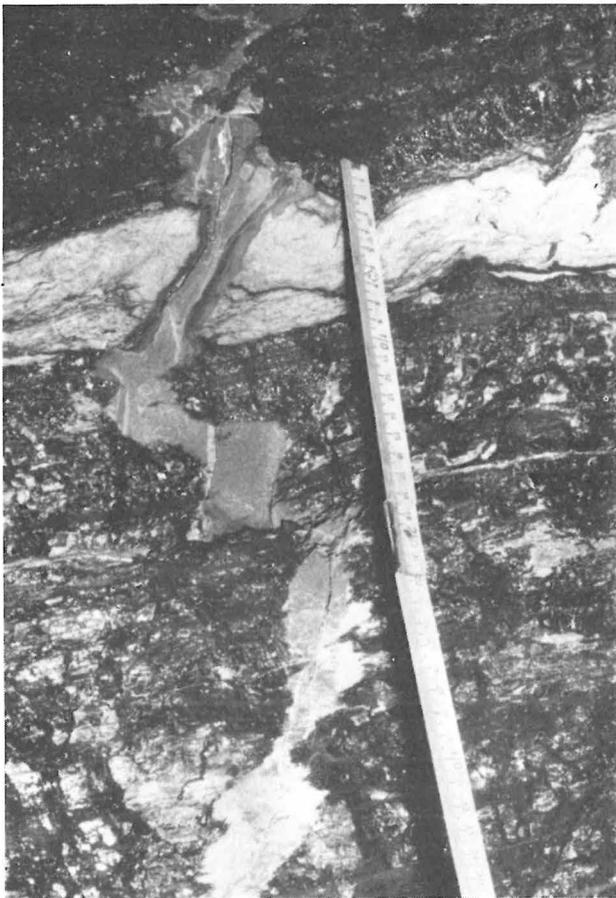


Photo 5
Kammspalte durchsetzt die Große Lette des 1. Flözes, die leicht verfaultet ist. Paul-Berndt-Grube. Die sonst massige Spaltenfüllung ist im Bereich der Lette geschichtet. Jüngere Klüfte und die Abscherung der Spalte, 10 cm unter der Lette, sind zu erkennen. Die Glanzstreifenkohle ist nicht deformiert.

nen (Fließfaltung), seismisch entstandene Sedimentgänge, Blattverschiebungen und der große Bereich der Sprödrühe (Mikro- und Kleinklüftung bis zu Abschiebungen von 350 m Amplitude) nachzuweisen (REICHEL 1966 und 1970). Nur drei dieser Elemente sollen wegen ihrer spezifischen Eigenschaften näher erläutert werden.

2.1.

Rutschungen und Fließfaltungen

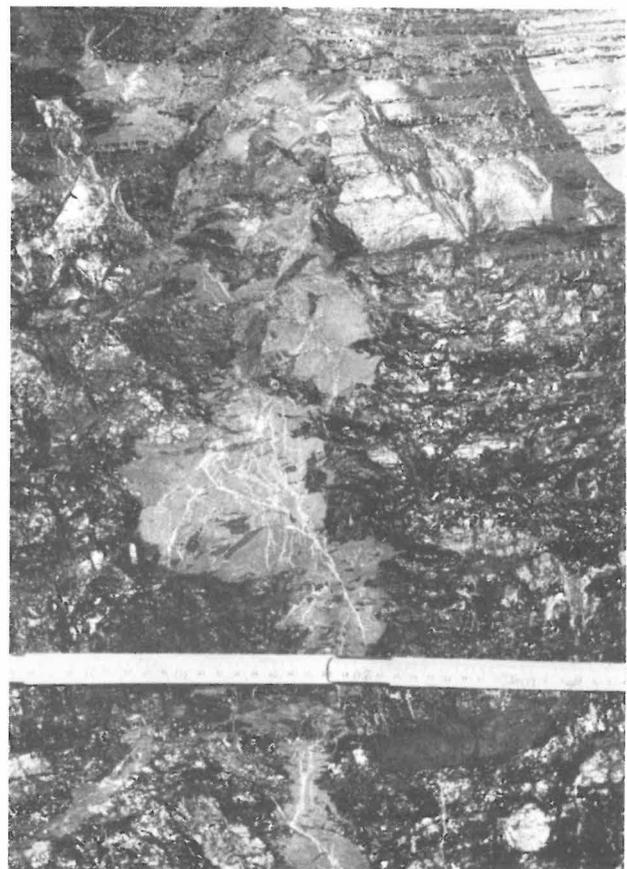
Besonders in den Kohlenflözen sind mitunter Faltungen der Kohlentonsteine oder der Kohlenschichten zu beobachten (Photo 1 und 2). Aber auch in anderen feinklastisch-tonigen Schichten, z. B. den Niederhäslich-Schweins-

dorfer Schichten, wurden verfaultete Horizonte angetroffen. Aus dem Bereich der Flöze zeigt Photo 1 eine immer wieder überraschende Erscheinung. Während der Kohlentonstein, die Große Lette des 1. Flözes, deutlich gefaltet ist, zeigt die Kohle keinerlei Deformations Spuren. Diese Erscheinung ist nur möglich, wenn in einem frühdiagenetischen Stadium die noch fließfähig-plastische Kohlensubstanz dem Druck ausweichen konnte, während der entweder stärker verfestigte oder durch seine Körnung starrere Kohlentonstein deformiert wurde. Starke Verfaultungen sind nur bei einer kräftigen und wiederholten Bewegung möglich (Photo 2).

Die zahlreichen Kohlentonsteine gliedern die Flöze in Bänke von 0,2...1,0 m Mächtigkeit. Manchmal erkennt man über einer ungestörten Bank, begrenzt durch zwei Kohlentonsteine,

Photo 6

Mit dem 1. Flöz verzahnte Kammspalte, Heidenschanze. In der massigen Spaltenfüllung ist eine Kohlenbrekzie und ein System von Kalzitklüften zu erkennen. Der Spalt ist in der Glanzstreifenkohle breit und fiedert sich in der zähen grauharten Kohle (oben, stark glänzend) auf.



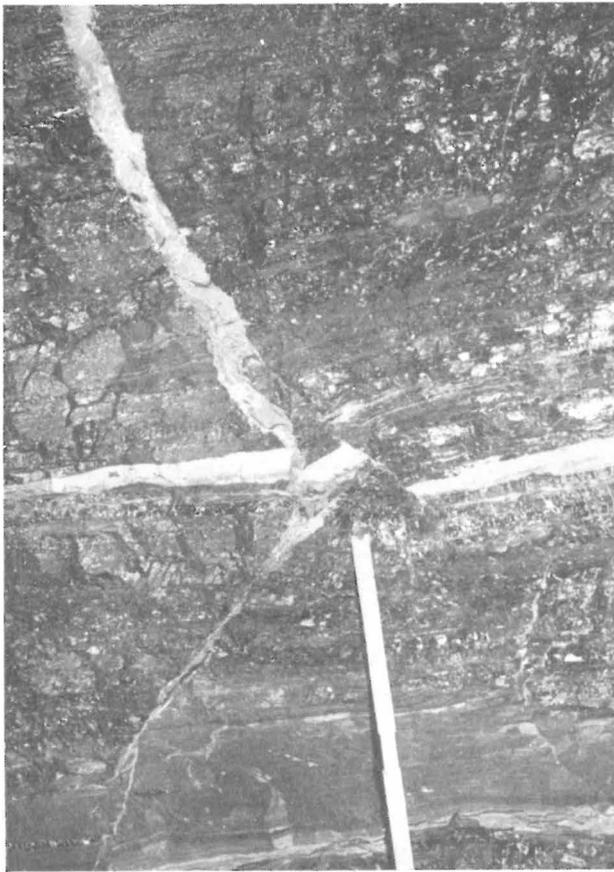


Photo 7
Kamm keilt im Zwischenmittel der Lette 4 des 5. Flözes (unten) aus. Durch die Bildung eines Horstes ist die Lette 3 geringer verworfen als das Zwischenmittel. Kohlelithotypen: Unreine Kohle oben, über Lette 3 Brandschiefer mit Kohlenstreifen.

verfaltete Kohlschichten. Es sind Stau- und Wickelfalten, an denen man die Rutschungen der Kohlschichten in der Einfallrichtung zur Muldenachse (tektonisch a) und ihre Schlepplung am unteren Kohlentonstein der Bank ablesen kann. Da es sich hierbei um Stockwerks- oder besser Banktektonik handelt, ist die darüber folgende Bank wieder ungestört. Als Gleitbretter für die Verschiebungen in der Einfallrichtung wirkten die meist tonigen Zwischenmittel. Eine weitere plastische Deformation der Kohlschichten sind hakenartige Verbiegungen des Flözhangenden. Diese vermutlich bei Setzungsvorgängen entstandenen Boudins sind bisher nur in sandigen Hangschichten beobachtet worden. Andere Haken sind unsymmetrisch und weisen mit der Spitze in Richtung des Ansteigens der Flöze. In einem Aufschluß war zu erkennen, daß eine

Gleitbrettrutschung des hangenden Arkose-sandsteines die Schichten aufgestaucht hat (REICHEL 1966).

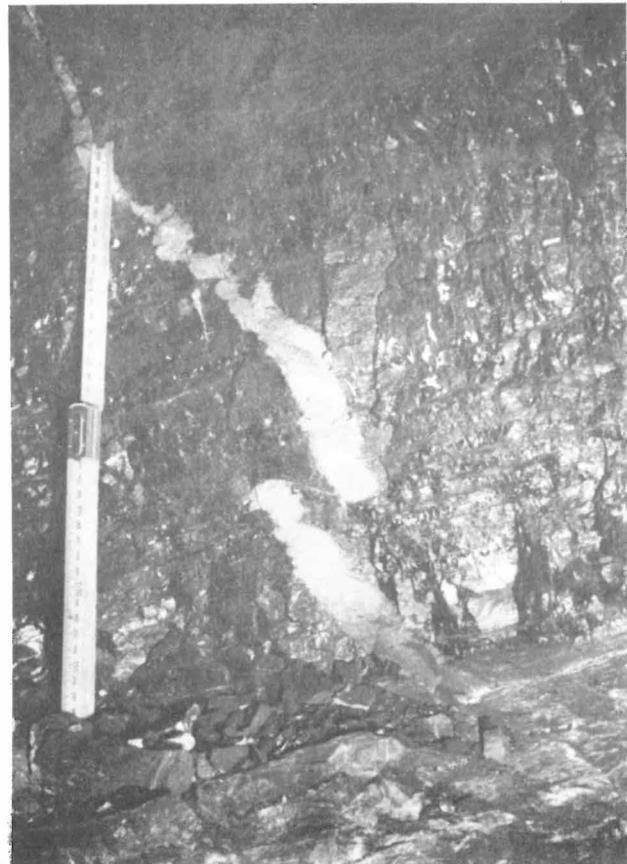
2.2.

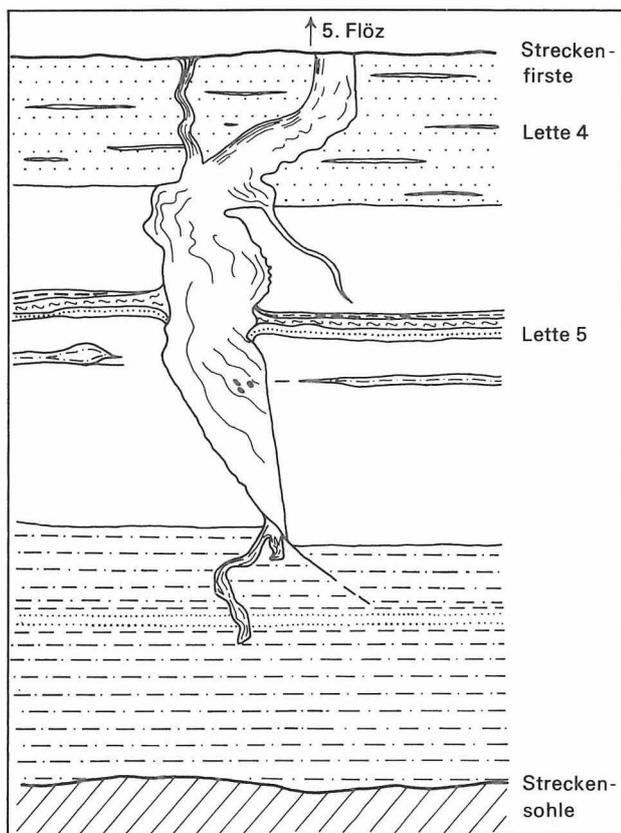
Seismische klastische Gänge – die Kämmе

Diese mit Sedimentmaterial ausgefüllten Gänge erregten bereits im 19. Jahrhundert die Aufmerksamkeit der Geognosten (WEISSENBACH 1850, HAUSSE 1892). Der Name rührt von der kammartigen Verzahnung der Bergesubstanz mit den Kohlschichten her (Photo 5 und 6). Die Gangfüllung besteht meist aus massigem tonigem (Photo 6), aber auch aus sandigem (Photo 3) Material. Konglomerate

Photo 8

Kammspalte zwischen Lette 2 und 3 des 5. Flözes, Gittersee. Die Spaltenbreite ist im zähen Brandschiefer (oben) geringmächtiger als in der unreinen Kohle. Durch frühdiagenetische Setzung wurde die Spaltenfüllung in fluide Schlingen gelegt. Mit zunehmender Verfestigung war nur noch eine Abscherung und Versetzung möglich. Beweis für die frühdiagenetische Entstehung der Kammspalten.





- Arkosesandstein
- Schieferton
- Brandschiefer
- sandiger Schieferton
- feinkörnige Arkose
- Flöz

0 1 m

Abbildung 4
Kamm in der Unterbank des 5. Flözes, Marien-Schacht.
Die Spalte keilt im Flözliegenden aus
(Aufgenommen: R. JÜLICH).

kommen sehr selten vor. Tonige Kammfüllungen mit dem seltenen Phänomen Schichtung senkrecht Schichtung (\perp), d. h. Schichtung parallel zum Salband und damit senkrecht zur Flözschichtung, zeigen die Photos 4 und 5. Das Erkennen der Schichtung in der Spaltenfüllung ist für die Unterscheidung von Bergschüssen und Kämmen wichtig. Brekzien, auch von Kohle, sind als Kammfüllung häufig (Photo 6). Den Kämmen sind fast immer Klüfte und Harnischflächen, sowohl in der Spaltenfüllung als

auch im Wirtsgestein, zugeordnet. Diese können einen Kamm völlig verruscheln.

Als Mineralisation sind an den Spaltenrändern oft Pyrit in derben Massen, Sphalerit, z. T. auch kristallisiert, und selten Funde von Galenit und Chalkopyrit zu registrieren. Die Mächtigkeit der Spalten reicht von Millimetern bis zu 10 m im Extremfall. Breite Spalten fiedern im Streichen oft auf. Die Kämmen kommen in der Nähe der Abschiebungssysteme häufiger vor als in ungestörten Muldenzonen. Im Schichtprofil wurden Kämmen in der etwa 400 m mächtigen Folge, zwischen den ältesten Tuffen bis zu den Kalkflözen, beobachtet. Die statistische Häufung liegt dabei eindeutig in den Kohlenflözen und vor allen Dingen in dem bis 9 m mächtigen 1. Flöz (REICHEL 1966). Eine Erweiterung der Spalten in Glanzstreifenkohlebänken und eine Verengung in Brandschiefern, Ton- oder Arkosesandsteinen (Photo 7 und 8) ist eine Folge variabler Elastizität der einzelnen Schichten. Ein Auskeilen der Kammspalten im Liegenden oder in Flözzwischenmitteln konnte mehrfach beobachtet werden (Abbildung 4, Photo 7). Die Hangendbegrenzung dieser Spalten ist noch unbekannt.

Während die Kämmen früher als Schrumpf- oder Trockenrisse, aber auch schon als die Folge von tektonischen Ereignissen gedeutet wurden (HAUSSE 1892), erarbeiteten TRÖGER u. a. 1968 erstmals eine Strukturanalyse. Im 1. Flöz, im Revier des ehemaligen Carolaschachtes, bevorzugten die Kammspalten zwei Richtungen, die mit dem Streichen der Längs- und Quermulden sowie den synsedimentären Rücken zonen des Untergrundes, mit unterernährter Sedimentation, zusammenfallen. Besonders dicht geschart verläuft eine Spaltenzone parallel zur Carolaschacht-Verwerfung. An den Kreuzungsstellen dieser Zone mit den Querelementen treten netzförmige Vergitterungen radial und konzentrisch verlaufender Kämmen auf. Eine gleiche Richtungsabhängigkeit von den tektonischen Großelementen zeigt die Kammkarte des 1. Flözes, östlich des Marien-Schachtes. Die Spaltenformen und Kammfüllungen beweisen, daß es sich ausschließlich um Zerrungsstrukturen handelt.

Morphologisch völlig analoge Erscheinungen beschrieben COULTER und MIGLIACCO 1966

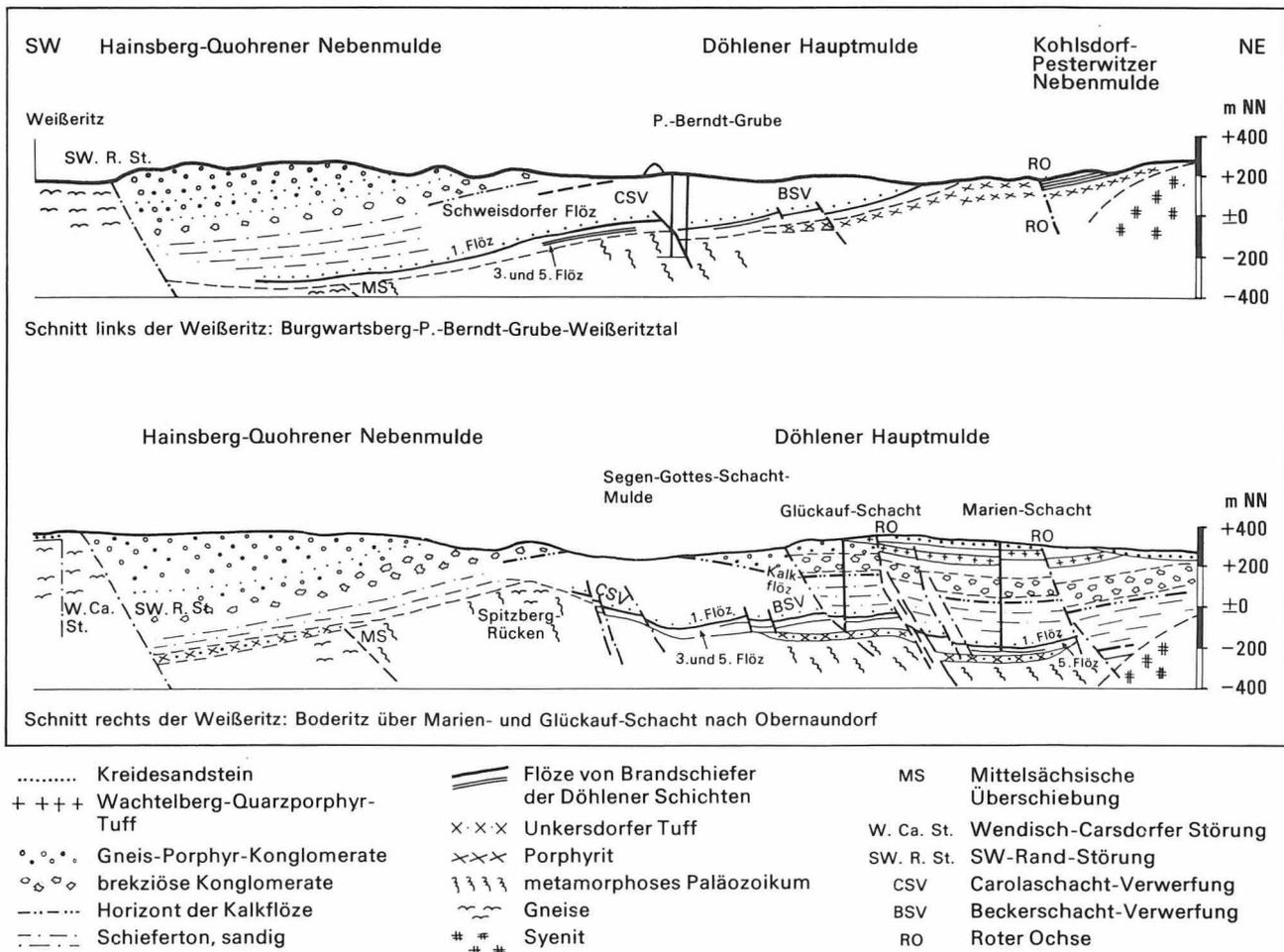


Abbildung 5
Geologische Querschnitte durch das Döhlener Becken

aus der Umgebung von Valdec nach dem Alaskabeben 1964. Oberflächenwellen mit großer Amplitude zerbrachen die oberflächlich verfestigten = gefrorenen rezenten Sedimente eines Flußdeltas. Die anhaltenden Wellendurchgänge wirkten wechselweise pressend und zerschendend und pumpften dabei das wassergesättigte Liegendsediment durch die Grundbrüche nach oben. Analoge Bildungsbedingungen wurden von DAMBERGER 1970, LAUBSCHER 1961, STRAUCH 1966 und ZEIL 1958 aus Beobachtungen an fossilen klastischen Gängen abgeleitet.

In ganz ähnlicher Weise kann man sich die Entstehung der Käme vorstellen. Fluide Schlingen von Kammspalten (Photo 3 und 8) beweisen, daß die Ruptur und die Spaltenfüllung frühdiagenetisch erfolgt sein muß, bevor durch Dehydratation und Inkohlung eine starke Mächtigkeitsreduktion des Moores erfolgte.

Diese Setzung preßte die noch plastische Gangfüllung in Schlingen und zerscherte sie in einem späteren Verfestigungsstadium (Photo 8). In dieser diagenetischen Frühphase war das Kohlenmoor ein oberflächennahes Schichtpaket. Die Inkohlung hatte begonnen. Das Flöz muß eine höhere Kohäsion als das Hangende gehabt haben, denn es reagierte auf seismische Wellen mit Sprödb Brüchen. Aus dem Hangenden wurde wassergesättigtes und zum Teil fließfähiges sandig-toniges Deckgebirge in die Spalten eingesaugt (Photo 4 und 5). Nach weiterer Verfestigung fielen Bruchstücke in die Spalten (Photo 6). Beweise für die prinzipiell mögliche Spaltenfüllung von unten nach oben wurden im Döhlener Becken bisher nicht gefunden.

Nach der diagenetischen Versteifung der Schichtpakete waren die Kammspalten Schwä-

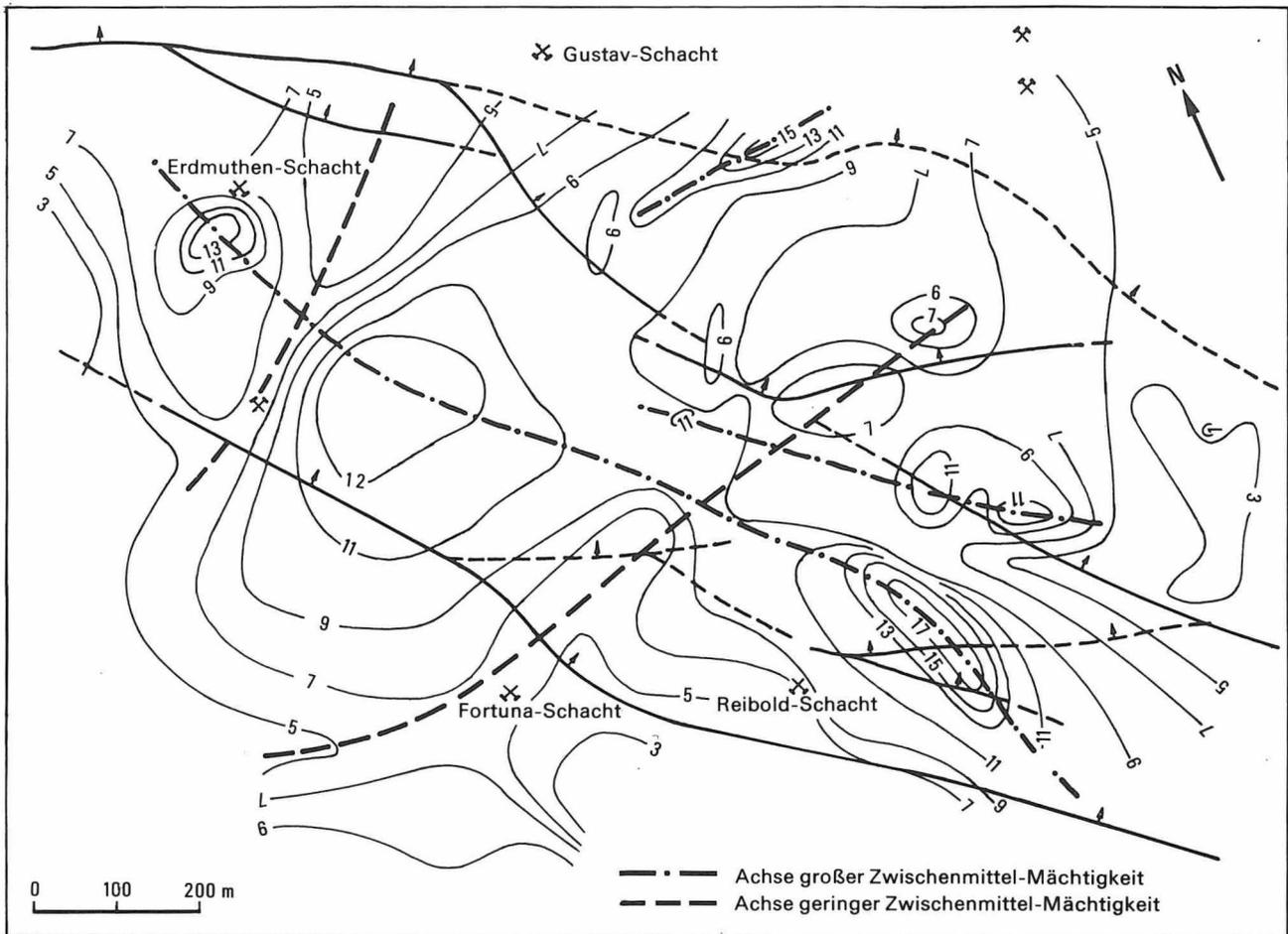


Abbildung 6
Isopachenkarte Feld Gittersee: Oberkante 5. Oberkante 3. Flöz
(nach JÜLICH 1970).

chezonen für weiteren Spannungsausgleich. So bildeten sich Klüfte (Schlechten) an den Spaltenwänden (Photo 5 und 6), und durch Blattverschiebungen wurden die Käme versetzt. Es kommen auch Spaltenkreuze vor, an denen jüngere Käme ältere durchsetzen.

Nach TRÖGER u. a. 1968 besteht eine Übereinstimmung der Kammrichtungen mit den Großstrukturen des Beckenuntergrundes, den großen antithetischen, einheitlich nach NE einfallenden Abschiebungssystemen und den Klüften (= Schlechten der Kohle).

In einer frühen Sedimentationsphase erfolgte durch die Kammspalten ein flächenhafter Spannungsausgleich, z. B. über dem NW-SE streichenden Spitzberggrücken und seinen Querelementen. Nach der Versteifung der Sedimentdecke war ein Spannungsausgleich nur noch linear möglich. An der NE-Flanke

der Untergrundstruktur bildete sich die Carolaschacht-Verwerfung.

2.3.

Abschiebungen

Abschiebungen mit größeren Sprunghöhen bestehen immer aus mehreren Verwerfungen in NW-SE streichenden Zonen. Man kann von SW nach NE folgende große Abschiebungssysteme erkennen (Abbildung 5): Die Südrand-, Carola-Schacht-, Becker-Schacht-Verwerfung und den Roten Ochsen.

Der Rote Ochse trennt die Kohlsdorf-Pesterwitzer-Nebenmulde vom Hauptbecken ab und erreicht im Gebiet von Gittersee mit 350 m die maximale Sprunghöhe des Beckens. Die Abschiebungen fallen vorwiegend nach NE ein,

dadurch entstehen oft antithetische Staffelbrüche. Wie tektonisch-lithologische Analysen (REICHEL 1970) zeigten, kippten die Leisten-schollen in ihrem SW-Teil am tiefsten ab (Abbildung 5). Diese Kippbewegungen erzeugten unterschiedliche Mächtigkeiten eines Schichtpaketes und führten zur Verlagerung lokaler Muldenzonen (JÜLICH 1970), wie sie Abbildung 6 zeigt.

Abschiebungen, sedimentäre Gänge und die Klüftung sind nur unterschiedliche Auswirkungen eines einheitlichen Spannungsplanes.

3. Korrelation von Sedimentation und Tektonik

Die umfangreichen Feldaufnahmen der Spezialarbeiten verdeutlichen komplexe Zusammenhänge und Wechselbeziehungen zwischen Sedimentation und Tektonik. Im folgenden wird der Versuch unternommen, die Einzelbeobachtungen zu einem Entwicklungsschema des Döhlener Beckens zu verknüpfen.

In den Depressionen des entstehenden Beckens wurden zunächst grobe Konglomerate abgelagert, deren Gerölle aus dem benachbarten Vulkanitkomplex von Tharandt stammen. Sie verzahnten sich mit Tuffen, die petrochemisch dem gleichen Extrusionsgebiet zuzuordnen sind. Es besteht die Möglichkeit, daß die Tuffe während der Haupteffusivphase des Tharandter Ringvulkans entstanden. Danach führten Zerrungen zur Spaltenbildung im Beckenboden, und es extrudierten im NE Porphyrite und ihre Tuffe. Eine Porphyrit-Effusivbrekzie entspricht vermutlich einer vulkanischen Spätphase. Bereits in dieser Zeit bildeten sich im Beckenboden drei NW-SE streichende Muldenzonen, die bis zum Ende der Sedimentation bestehen blieben. Dazwischen liegen als Vergitterungselemente Rücken des Untergrundes, die NW bzw. N-NE streichen. Sie waren für die Sedimentation ebenfalls bis zum Ende der Beckenbildung von Bedeutung.

Nach grobklastischen Folgen über den Vulkaniten entstanden in den Döhlener Schichten mindestens vier Sedimentationszyklen mit Ver-

landungsmooren — den Steinkohlenflözen — im Hangenden. Diese Zyklen konnten sich nur durch unterschiedlich schnelle Absenkungen des Beckenuntergrundes bilden. Sprunghaftes Anwachsen der Mächtigkeiten von Zwischenmitteln auf einer Strecke von 20...100 m von 0,1 bis auf einige Meter Mächtigkeit und die räumlichen Beziehungen subaquatischer Kohlenfazies zu jüngeren Störungszonen beweisen die variable synsedimentäre Senkungsintensität des Schollenmosaiks im Untergrund. Die Entstehung der kessel- bzw. dolinenartigen, engbegrenzten Sedimentationsräume (Abbildung 6) kann bisher nicht klar gedeutet werden. Die Verkippung von Leisten-schollen an tektonischen Schwächezonen führte zur Verlagerung von lokalen Muldenachsen. Während dieser Zeit führten seismische Erschütterungen zur Spaltenbildung in semiplastisch, spröde oder thixotrop reagierenden Schichtpaketen. Die unterschiedliche Konsistenz und der variable Verfestigungsgrad übereinanderliegender Schichten erklärt die vielfältigen Erscheinungsformen und die Ausfüllung der Kämme des Döhlener Beckens. Fließfaltungen, Rutschungen und Blattverschiebungen mit Bewegungen im Flözeinfallen dürften ebenfalls durch Schollenkippen und seismische Erschütterungen ausgelöst worden sein. Die netzartige Verbreitung der Kämme, mit gewisser Häufung in den Hauptzonen der jüngeren Abschiebungssysteme, weist auf einen flächenhaften Spannungsausgleich in einem labilen, da diagenetisch gering verfestigten Schichtpaket hin. Mit wachsender Sedimentdecke und diagenetischer Versteifung erfolgte eine Konzentration der tektonischen Aktivität auf die linearen Zonen der Abschiebungssysteme.

Die Tuffhorizonte in den Döhlener und Niederhäslich-Schweinsdorfer Schichten beweisen eine intermittierende, aber anhaltende Tätigkeit des Rhyolith-Vulkanismus. Die Kalkflöze und die jungen kohligten Horizonte stellen eine Wiederholung von Sedimentations- und Senkungsminima dar.

Das Material des grauen Konglomerates im Hangenden des obersten Kalkflözes wurde vorwiegend aus dem SW der Beckenumgebung herantransportiert. Darauf erfolgte eine beachtliche Steigerung der Reliefenergie (starke

Beckensenkung) und eine Verlagerung des Einzugsbereiches der Konglomerate nach W bis NW. In diesem Schichtkomplex müssen starke synsedimentäre Senkungen erfolgt sein. Durch große Schichtmächtigkeiten in Muldengebieten und maximale Sprunghöhen am SW-Rand lokaler Muldenzentren können diese Bewegungen nachgewiesen werden.

Gleichzeitig entstand im Revier Meisel-schacht ein kessel- oder dolinenartiger Einbruch von nur 500 mal 600 m² Fläche, aber etwa 200 m Tiefe (maximale Sprunghöhe 350 m). Diese Dimensionen erscheinen für normale Schollenbewegungen zu klein, die Absenkungen zu groß. Ein Abklingen der Senkungen und der tektonischen Aktivitäten erfolgte im Bereich der wechselhaften Schichten. Ihr geringes Einfallen und die geringe Sprunghöhe im Niveau des jüngsten Ignimbrithorizontes deuten darauf hin.

Die Ignimbritlecke des Wachtelberg-Quarzporphyrtuffs ist das jüngste Vulkanitgestein des Döhlener Beckens und könnte mit den jungen Pechsteinen des Tharandter Komplexes korreliert werden.

4.

Die Ursachen der Beckenbildung und die Interpretation der Tektonik

In der Elbtalzone sind drei Zonen mit permosilesischen Becken feststellbar (Abbildung 1). Die Einzelvorkommen sind klein, haben aber z. T. bis zu 300 m mächtige Konglomeratfüllungen (Mobschatz). Da diese Becken in einer großen Lineamentzone Mitteleuropas liegen und in der Mehrzahl der Vorkommen Vulkanite auftreten, ist ihre Bildung in Zusammenhang mit tiefreichenden Störungen wahrscheinlich.

Im Döhlener Becken deuten die Senkungsvorgänge auf ein Schollenmosaik im kristallinen oder gefalteten Untergrund hin. Die Senkungsintensität der Schollen muß bei allgemein alternierender Geschwindigkeit lokal sehr variabel gewesen sein. Das ist besonders über einem NW-SE streichenden Rücken des

Untergrundes mit einer unterentwickelten Sedimentdecke sehr deutlich. Den Rücken stehen lokale kessel- bis dolinenartige Mulden mit mächtigen Sedimenten gegenüber. Diese Strukturen entsprechen nicht weitspannigen Senkungen, sondern dem Einbrechen des Beckenuntergrundes. Im Zusammenhang mit den vorherrschenden Zerrungsstrukturen ist die Bildung eines Hohlraumes im Beckenuntergrund nur durch das Ausfließen oder Abwandern von Magmen zu erklären. Dieser Vorgang wäre gleichzeitig eine zwanglose Erklärung für die geringe geothermische Tiefenstufe während der Sedimentation und den hohen Inkohlungsgrad (Gasflammkohle) bei nur 600 m Sedimentbedeckung, für die intensiven synsedimentären seismischen Bewegungen, das alternierende und variable Absinken von Beckenteilen und den intermittierenden Vulkanismus während der Beckenbildung.

Die verschiedenen tektonischen Elemente sind die Abbildung eines gleichbleibenden Spannungsfeldes in unterschiedlich diagenetisch verfestigten Sedimentpaketen. Ein flächenhafter Spannungsausgleich durch ein Netz seismischer Spalten (Kämme) konzentriert sich bei zunehmender Versteifung der Sedimentdecke auf einzelne lineare Zonen.

Die andauernden tektonischen Bewegungen während der permosilesischen Sedimentation im Döhlener Becken können nicht der saalischen Phase der variszischen Orogenese zugeordnet werden, sondern sind lineamentbezogene und beckeninterne Vorgänge.

Literatur

BARTHEL, M.:

Die Rotliegendflora Sachsens. — In: Abh. Staatl. Mus. Min. Geol. — Dresden 24 (1976), S. 1–97.

COULTER, W. H., und R. MIGLIACCO:

Effects of the Earthquake of March 27. 1964 at Valdez Alaska. — In: Geol. Surv. Prof. Paper. — Washington 542 C (1966), S. 1–36.

CREDNER, H..

Geologische Übersichtskarte des Königreiches Sachsen 1:250 000. — Leipzig, 1908.

- DAMBERGER, H.:
Clastic dikes and related impurities in Herrin (No. 6) and Springfield (No. 5) Coals of the Illinois Basin. — In: Illinois State Geol. Surv. Guidebook Series. — 8 (1970), S. 111–119.
- HAUSSE, R.:
Erläuterungen zur geologischen Spezialkarte des Königreiches Sachsen. Profile durch das Steinkohlenbecken des Plauenschen Grundes (das Döhlener Becken) bei Dresden. — Leipzig, 1892.
- IMAMURA, A.:
Theoretical and applied seismology. — Tokio, 1937.
- JÜLICH, R.:
Die Beziehungen zwischen Mächtigkeitsschwankungen der Flözzwischenmittel, dem Relief des Untergrundes und den tektonischen Strukturen im Bereich der Schachtanlage Gittersee des Döhlener Beckens. — In: Abh. Staatl. Mus. Min. Geol. — Dresden 16 (1970), S. 23...35.
- LAUBSCHER, H. P.:
Die Mobilisierung klastischer Massen. — In: *Eclogae Geologicae Helvetiae*. — Basel 54 (1961), 2, S. 284...334.
- PIETSCH, K.:
Die Elbtalzone. — In: *Ber. Geol. Ges. DDR*. — Berlin 1 (1956), 2, S. 117...134.
- REICHEL, W.:
Stratigraphie, Paläogeographie und Tektonik des Döhlener Beckens bei Dresden. — Freiberg (Diss. A) 1966.
—: Zyklische Sedimentation und ihre Ursachen im Unterrotliegenden des Döhlener Beckens bei Dresden. — In: *Geologie*. — Berlin 17 (1968), 8, S. 875...884.
—: Stratigraphie, Paläogeographie und Tektonik des Döhlener Beckens bei Dresden. — In: *Abh. Staatl. Mus. Min. Geol.* — Dresden 17 (1970), S. 1...134.
—: Die Kohlelithotypen und ihre Bildungsräume in den Steinkohlenflözen des Döhlener Beckens bei Dresden. — In: *Hercynia, N. F.* — Leipzig 21 (1984), 1, S. 84...88.
- STRAUCH, F.:
Sedimentgänge von Tjörnes (Nord-Island) und ihre geologische Bedeutung. — In: *N. Jb. Geol. Paläontol., Abh.* — Stuttgart 124 (1966), 3, S. 259...288.
- TRÖGER, K., H. J. BEHR und W. REICHEL:
Die tektonisch-fazielle Entwicklung des Elbelineaments im Bereich der Elbtalzone. *Freiberger Forschungs.-H.* — Berlin C 241 (1968), S. 71...85.
- WEISSENBACH, L. G. A.:
Über Gangformationen vorzugsweise Sachsens. — In: B. COTTA (Hrsg.): *Gangstudien oder Beiträge zur Kenntnis der Erzgänge*. — Freiberg, 1850.
- ZEIL, W.:
Sedimentation in der Magallanes-Geosynklinale mit besonderer Berücksichtigung des Flysch. — In: *Geol. Rdsch.* — Stuttgart 47 (1958), 1, S. 441.