

Die Kupfer-Lagerstätte Spremberg - Graustein

Einleitung

- Die nach dem Ort Mulkwitz in Sachsen benannte Antiklinalstruktur Mulkwitz wurde bereits zwischen 1953 und 1981 durch geophysikalische Messungen und mehr als 120 Tiefbohrungen eingehend untersucht.
- Sie stellt eine Hochlage altpaläozoischer, permischer und triadischer Schichtfolgen dar, die von herzynisch verlaufenden Störungen flankenseitig begrenzt und durch rheinisch sowie E - W verlaufende Störungen untergliedert wird (siehe Abb. 1).

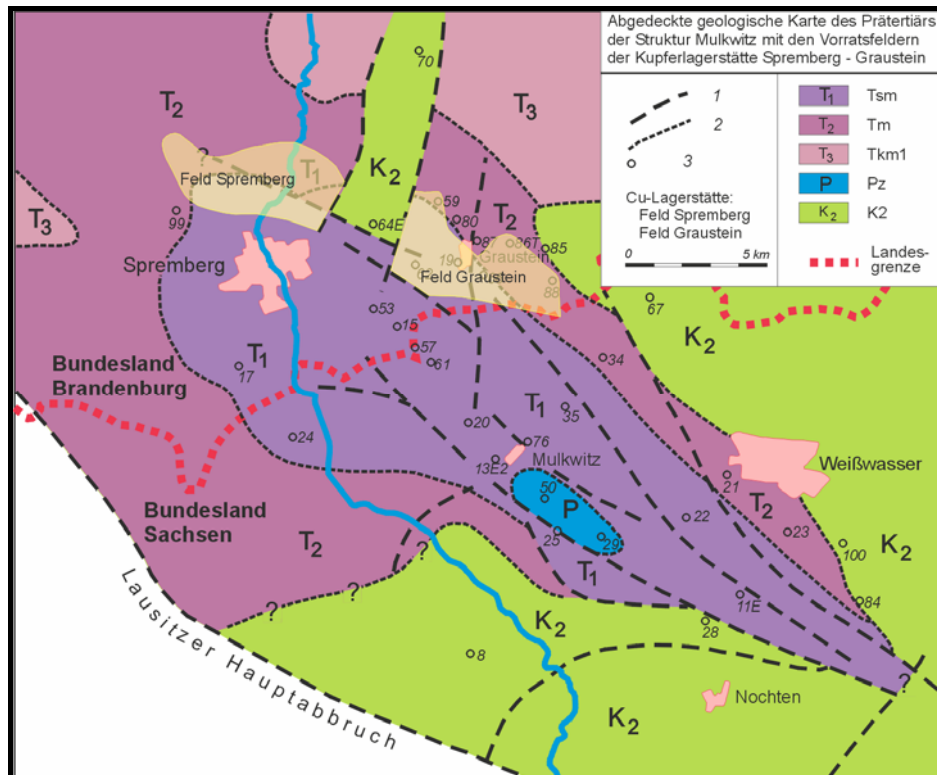


Abb. 1 Abgedeckte geologische Karte des Prätertiärs im Gebiet zwischen Spremberg und Weißwasser mit der herzynisch streichenden Hochlage der Struktur Mulkwitz mit den Erzfeldern Spremberg und Graustein (KOPP et al. 2006)

Legende:

1 – Störungen 1. Ordnung, 2 – Schichtgrenzen, 3 – Bohrung mit Nr.,
K₂/K₂ - Oberkreide, P/Pz - Perm/Zechstein, T₃/Tkm1 - Keuper, T₂/Tm - Muschelkalk,
T₁/Tsm – Buntsandstein (Daten nach FRANZ & RUSITZKA 1963).

Geologie

- Die Untersuchungen belegten, dass an der Zechsteinbasis ein sedimentologisch mächtig entwickelter Kupferschiefer vorhanden ist. Zusammen mit den jüngeren Schichtfolgen ist er um bis zu 300 m herausgehoben worden und bot sich damit für geologisch-bergmännische Untersuchungen auf Kupfervererzungen an.
- Die Kupferanreicherungen gehören zum Chalkosin- und Bornit-Typ und halten über eine große Fläche aus. Im Ergebnis der Erkundung wurde die im europäischen Maßstab bedeutende Kupfer-Lagerstätte Spremberg – Graustein entdeckt und ausgewiesen. Sie befindet sich am Nordrand der Hochlage und besteht aus den Erzfeldern Spremberg und Graustein (siehe Abb. 1).

- Deutliche Kupferanreicherungen an der Zechsteinbasis werden in hohem Maße durch die Rote Fäule, einen Faziesbereich oxidierender Bedingungen, kontrolliert.
- Sämtliche bisher bekannt gewordenen Kupferanreicherungen in Ostdeutschland und im polnischen Niederschlesien, die eine wirtschaftliche Bedeutsamkeit erreichten, sind an derartige Gebiete mit Rotfäule Fazies gebunden (RENTZSCH et al. 1997).
- Das größte bisher bekannte, mehr als 12 000 km² große Rote Fäule-Gebiet, ist das von Südbrandenburg - Niederschlesien. An seinem Südrand sind innerhalb eines meistens nur 1-2,5 km breiten Saums teilweise bedeutende Kupferanreicherungen erbohrt worden.
- Die Rote Fäule fällt hier, in den höheren Bereichen des Zechsteinkalks beginnend, bis in den liegenden Sandstein keilförmig ein. Ihre jeweiligen Randbereiche weisen die größten Kupferanreicherungen auf und durchziehen dabei sowohl den hangenden Zechsteinkalk als auch das Kupferschieferflöz und gehen darüber hinaus bis in die liegenden Sandsteine.

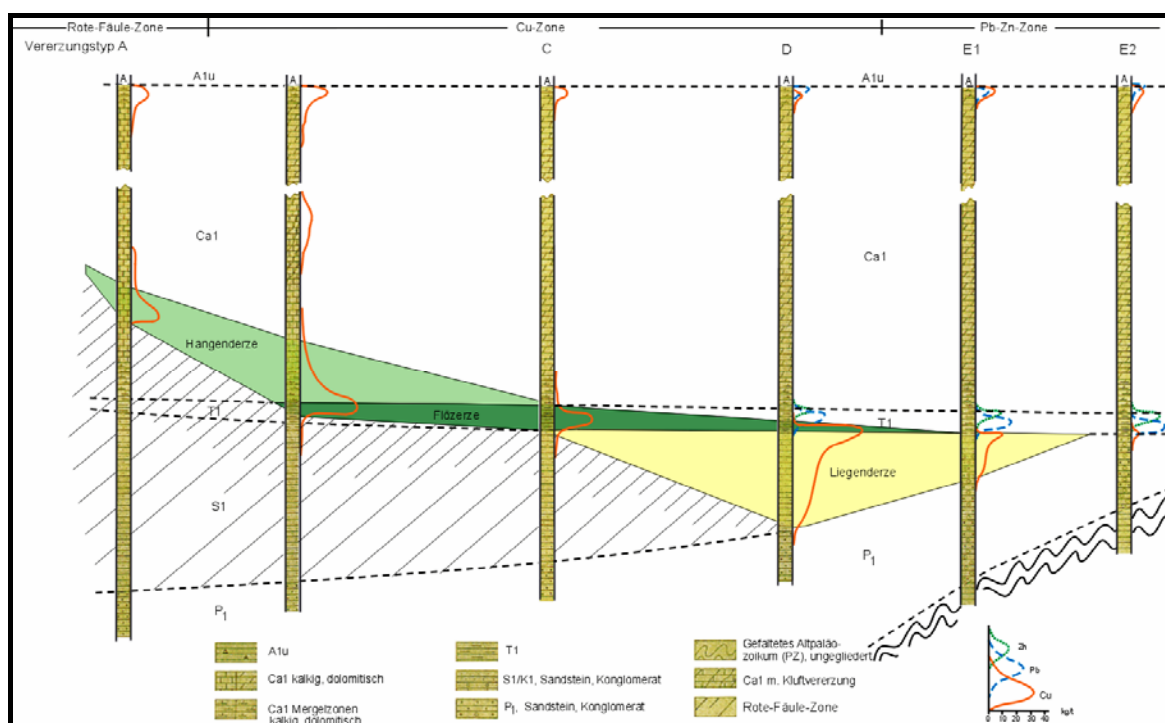


Abb. 2 Schematischer Schnitt durch den Erzkörper:

- **Hangenderz:** Zechsteinkalk (**Ca1**)
- **Flözerz:** Kupferschiefer (**T1**) und
- **Liegenderz:** Grauliegend-Sandsteine (**S1-K1**)

- Der Erzkörper besteht also aus dem Kupferschieferflöz und den vererzten Liegend- und Hangendgesteinen. Im Schnitt durch den Erzkörper in Abbildung 2 wird die Verteilung der Metallgehalte (Cu, Pb, Zn) wiedergegeben.
- Die Lagerstätte Spremberg - Graustein stellt eine Buntmetall-Lagerstätte dar, die neben Kupfer auch eine Gewinnung von Blei, Zink, Silber und wahrscheinlich auch noch weiterer seltener Metalle ermöglichen würde.
- Die Kupferlagerstätte Spremberg - Graustein stellt Brandenburgs bedeutendste Lagerstätte des tiefen Untergrunds dar.

Vorräte

- In Tabelle 1 werden die Kupfer-Vorratsmengen nach HENNIG et al. 1974) sowie die Vorräte an Begleiterzen aufgeführt, die in beiden Erzfeldern nachgewiesen bzw. berechnet worden sind.

Erztyp	Baufeld	Erzmenge (1000 t)	Anteil (%)	Cu-Gehalt (kg/t)	Cu-Inhalt (1000 t)	Anteil (%)
Hangenderz	Feld Graustein	15 600		10,50	164,0	
	Feld Spremberg	17 900		9,83	176,0	
	Gesamtlagerstätte	33 500	34,4	10,1	340,0	22,9
Flözerz	Feld Graustein	14 700		25,1	369,0	
	Feld Spremberg	16 500		18,80	311,0	
	Gesamtlagerstätte	31 200	31,9	21,80	680,0	45,7
Liegenderz	Feld Graustein	23 300		14,30	334,0	
	Feld Spremberg	9 700		13,60	132,0	
	Gesamtlagerstätte	33 000	33,7	14,10	466,0	31,4
Kupfervorräte		97 700	100,0	15,30	1486,0	100,0
Begleiterze (t)		Blei 161.000		Zink 81.800		Silber 2.680

Tab.1 Die nachgewiesenen Vorräte an Kupfer- und Begleiterzen der Lagerstätte Spremberg-Graustein (aus KOPP et al. 2006)

Die Eisenerz-Lagerstätte „Westliche Prignitz“

Geologie

- In der westlichen Prignitz treten Eisenerze lagerstättenbildend im Oberjura auf. Sie sind fast ausschließlich an den Höheren Korallenoolith des Malm gebunden.
- Die erkundete Eisenerz-Lagerstätte „Westliche Prignitz“ befindet sich geographisch nordwestlich von Perleberg im äußersten Nordwesten Brandenburgs. Geologisch wird sie von den Aufwölbungen der Salzstrukturen Werle – Rambow – Wittenberge – Helle eingegrenzt (siehe Abb. 1).

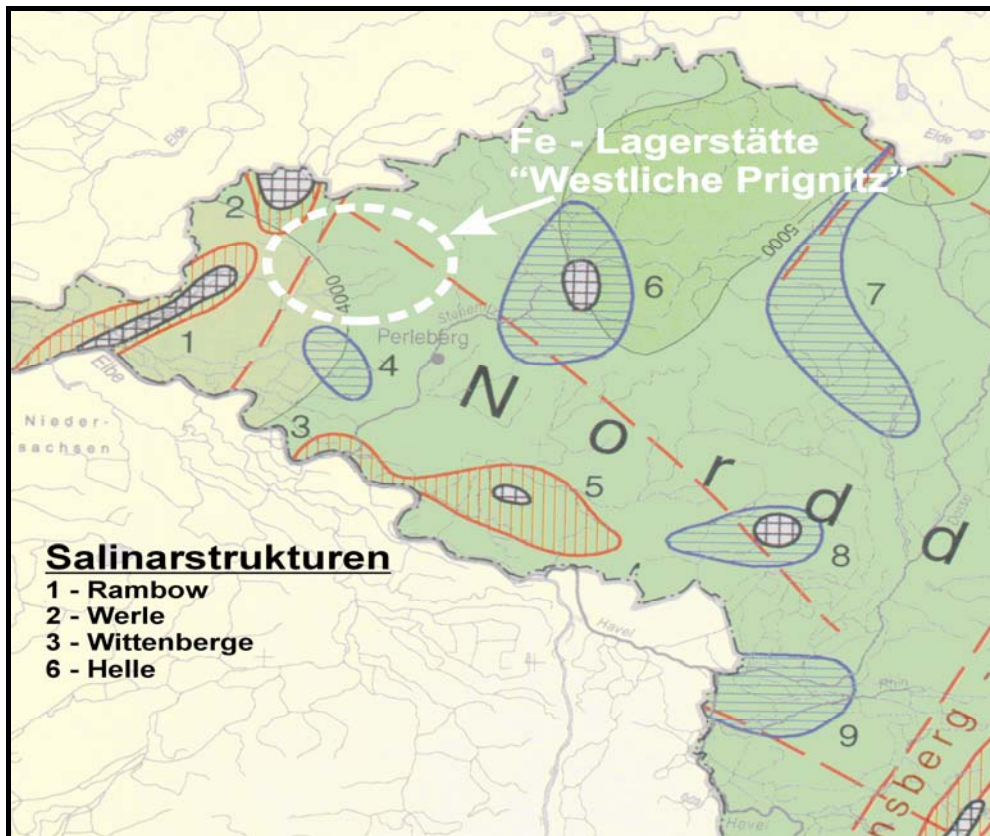


Abb. 1 Geographische Position der Eisenerzlagerstätte „Westliche Prignitz“ zwischen den Salinarstrukturen Rambow - Werle - Wittenberge – Helle .

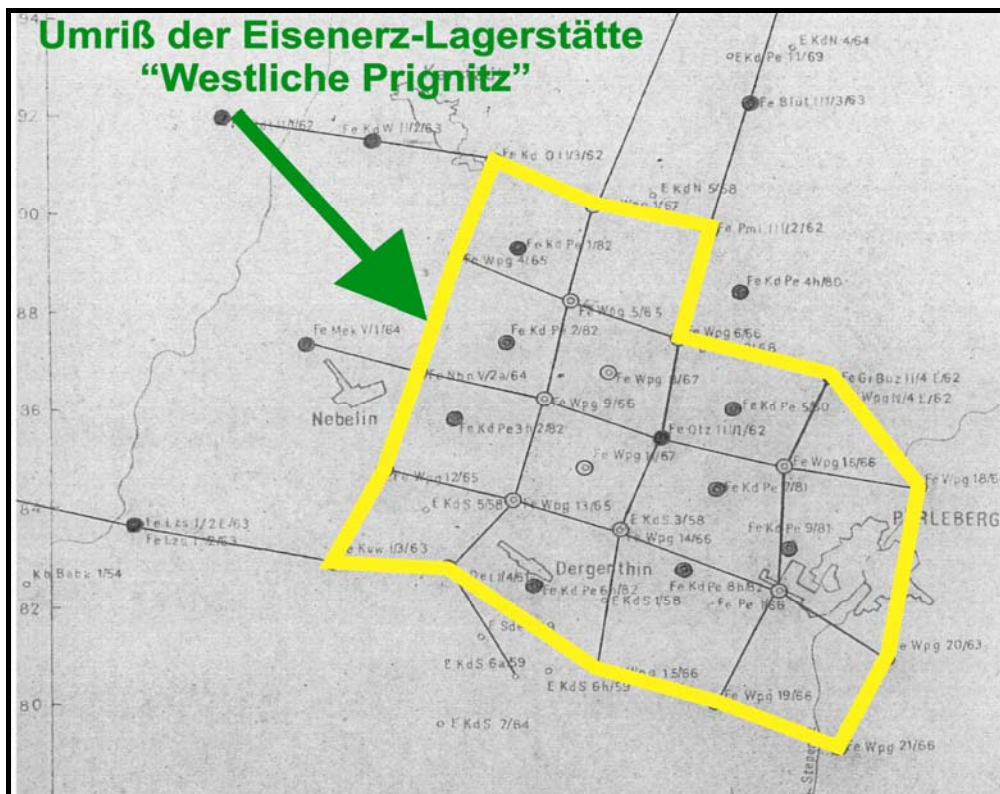


Abb. 2 Umriß der Eisenerz-Lagerstätte „Westliche Prignitz“ mit den in die Vorratsberechnung einbezogenen Erkundungsbohrungen (verändert, nach HARTMANN et al 1984).

- Die Lagerstätte konnte im Verlauf dreier Erkundungsetappen (1960-1964, 1965-1967 und 1980-1984) ausgewiesen werden.
- Der Nutzhorizont - Höherer Korallenoolith – befindet sich in einem Teufenbereich zwischen 600 und 1 000 m. Während er nach Westen und Südosten abtaucht, beißt er nach Norden und Süden teilweise aus.
Im Höheren Korallenoolith sind zwei Flöze (Oberflöz und Unterflöz) ausgebildet (HARTMANN et al. 1984).
- Das Eisenerz besteht aus Eisensilikatooiden (Goethit mit Kieselgel) und weist zu etwa 50% eine tonig-mergelige Matrix auf. Der Eisengehalt im trockenen Roherz liegt zwischen 23 und 35%. Die zweistufige Aufbereitung führt zu einem Erzkonzentrat mit > 48% Fe. Die Erzmächtigkeit in beiden Flözen liegt zwischen 1,50 m und 3,50 m.

Vorräte

Roherz (bergfeucht): **715 x 10⁶ t**

Fe-Menge im Roherz: **168 x 10⁶ t**

(Daten aus HARTMANN et al.1984).

Eine Erweiterung der Vorratssituation erscheint möglich. Die bergbauliche Gewinnung der Eisenerze ist jedoch gegenwärtig auf Grund der gegebenen Lagerstättenkonditionen nicht rentabel.

Die Anthrazit-Lagerstätte Doberlug-Kirchhain

Geologie

- Die Anthrazit-Lagerstätte Doberlug-Kirchhain befindet sich nordwestlich der Stadt, bzw. grenzt direkt an das Stadtgebiet.
- Sie ist an die Werenzhainer Mulde gebunden, die sich westlich und nördlich der Stadt über eine Länge von etwa 13 km erstreckt. Ihre Muldenachse verläuft von Südwesten nach Nordosten.
- Westlich von Kirchhain legt sich der Südrand der Werenzhainer Mulde an den Kirchhainer Sattel, der im Kern von Unter- und Mittelkambrium aufgebaut wird und im Norden an das der Mitteldeutschen Kristallinzone vorgelagerte Mittelkambrium von Hillmersdorf - Sonnenwalde, wo das Karbon an einer Ost-West verlaufenden großen Verwerfung tief abgesunken ist. Die Breite der Mulde beträgt westlich Kirchhain etwa 5 km.
- Das Karbon gehört dem Unterkarbon (Ober Visé) an und wurde im Wesentlichen durch NÖLDECKE (1968) in:
 - Werenzhainer Schichten (Konglomerate)
 - Kirchhainer Schichten (Tonschiefer, **Kohleflöze**)
 - Doberluger Schichten (Lyditgrauwacken) und
 - Finsterwalder Schichten (kalkbetonte Grauwacken, Kohlenkalke, Tonschiefer)
 gegliedert.
Neuerdings haben die aufgeführten unterkarbonischen Schichten den Status von Formationen erhalten.
- In die Unterkarbonschichten sind Andesite intrudiert, die infolge ihrer Horizontbeständigkeit zur Schichtparallelisierung herangezogen wurden.
- Das Liegende bildet das Mittelkambrium.

- Die Hauptflözführung ist an die Tonschiefer der Kirchhainer Schichten gebunden, während sowohl in der Konglomerat- als auch der Grauwackenzone nur eine unbedeutende Flözführung gefunden wurde.

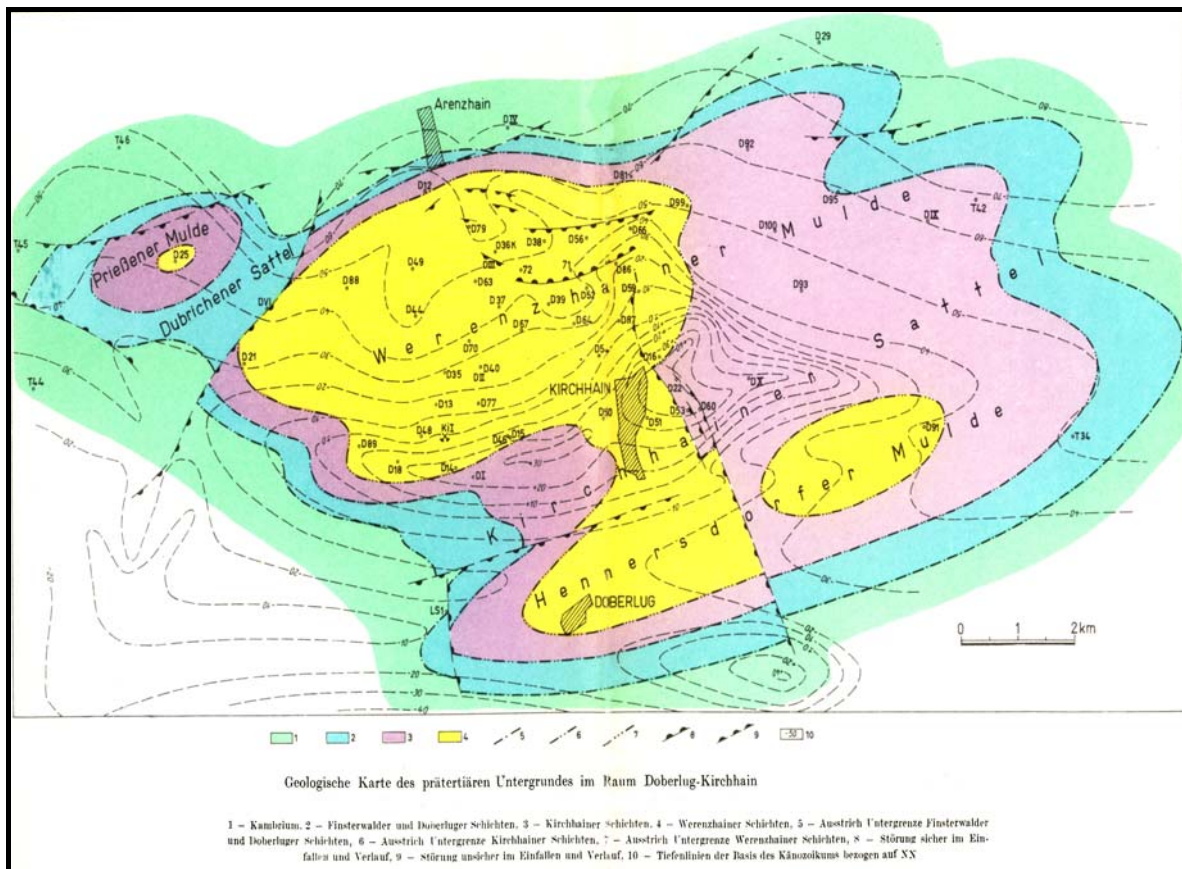


Abb. 1 Geologische Karte der prätertiären Oberfläche im Raum Doberlug-Kirchhain (NÖLDECKE 1976)

- Die Lagerung der Schichtfolgen ist im Allgemeinen flach mit einem Einfallen von etwa 10° . Sie werden von meist flach erzgebirgisch streichenden Störungen durchzogen, die oft bis in das Deckgebirge reichen und für eine hydrogeologisch komplizierte Situation mit verantwortlich sind.
- Die Erkundung der Lagerstätte wurde bereits vor 1945 begonnen, konnte jedoch erst zwischen 1947 und 1956 abgeschlossen werden.
- Dazu sind insgesamt mehr als 120 Tiefbohrungen mit Teufen bis zu 700 m niedergebracht worden. Sie trafen 19 Flözpartien mit einer Mächtigkeit von bis zu 2 m an. Jedoch konnten die entscheidenden Erkundungsergebnisse erst durch das Abteufen des Untersuchungsschachts „Kirchhain I“, der planmäßig seine Endteufe von 428,8 m (Pumpensumpf) erreichte, erzielt werden.
- Auf der 407m-Sohle wurde dazu ein 1 147 m langer Untersuchungsquerschlag nach Norden aufgeföhren, an den sich mehrere senkrecht dazu verlaufende Grundstrecken mit Längen bis zu 300 m anschlossen.
- Mit Hilfe dieses Querschlags konnten alle wichtigen Anthrazitflöze beprobt und genau untersucht werden.
- Die Lagerstätte enthält 19 Flözpartien, von denen 11 infolge ihrer Ausbildung als Brandschiefer (Kohle mit 35-65% Glührückstand) und geringer Mächtigkeit ($< 0,3$ m) in die Vorratsberechnungen 1960 nicht einbezogen wurden.

- Im Falle einer Gewinnung würde sich ein Dreiflözbergbau mit den Flözen 12, 13 und 15 ergeben, da sie etwa 90% der berechneten Vorräte enthalten.

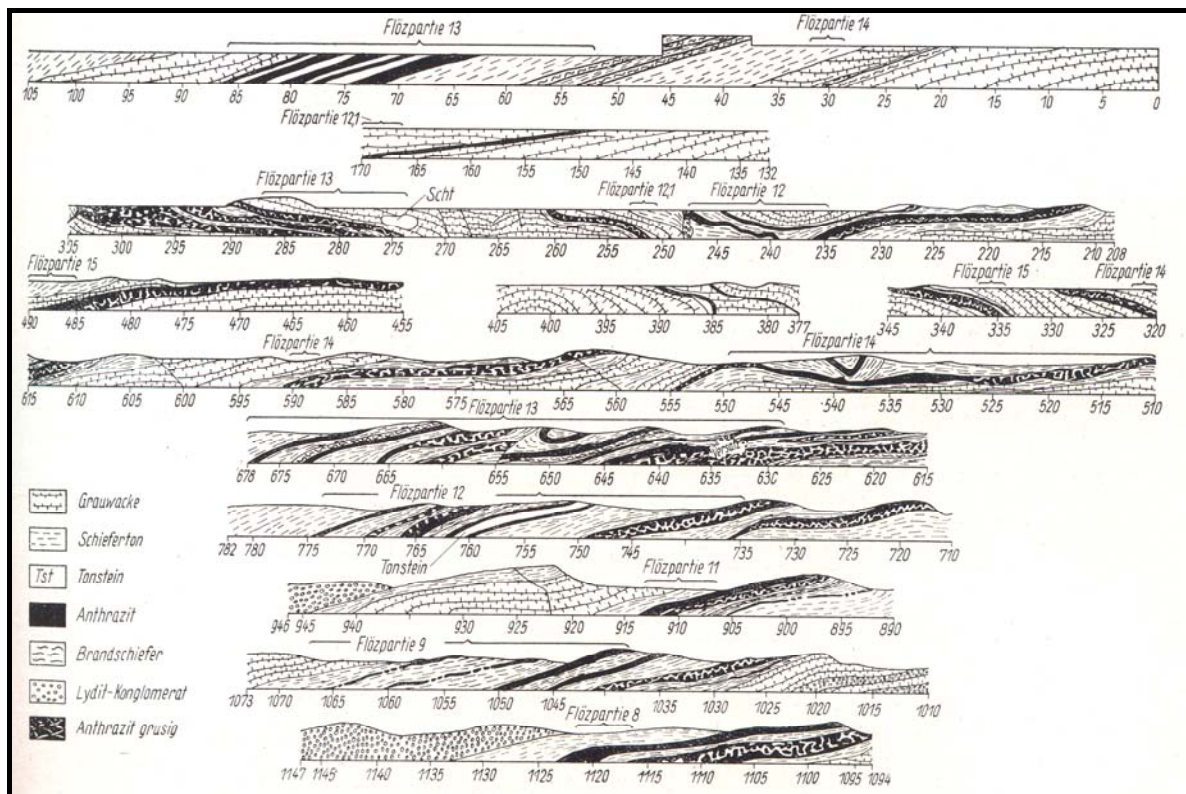


Abb. 2 Geologischer Schnitt durch den Nord-Untersuchungsquerschlag auf der 407-m-Sohle im Untersuchungsschacht „Kirzhain I“ (aus BÜHRING, 1958)

Vorräte

- Die Anthrazitlagerstätte Doberlug-Kirzhain enthält auf 27 km² Fläche ca. **70 x 10⁶ t Vorräte** (NÖLDECKE 1976). Es sind 7 Flöze, verteilt auf 9 bis 10 Flözbänke, mit bilanzwürdigen Vorräten vorhanden, die allerdings eine unterschiedliche Verbreitung aufweisen.

Kohlenwasserstoff-Lagerstätten in Brandenburg

Geologie

- In Brandenburg wird seit den Fünfziger Jahren des vergangenen Jahrhunderts auf Kohlenwasserstoffe im Mesozoikum, dem Staßfurtkarbonat des Zechsteins und dem Rotliegend exploriert.
- Im Mesozoikum war die Exploration nicht erfolgreich, ebenso wenig im Rotliegend. Hier wurden zwar mehrere Gasvorkommen entdeckt, die aber bisher eine wirtschaftliche Gewinnung nicht zuließen (hoher Stickstoffanteil).
- Wirtschaftliche Lagerstätten konnten nur im Staßfurt-Karbonat des basalen Zechsteins nachgewiesen werden.
- Daneben sind jedoch zahlreiche kleinere Kohlenwasserstoff-Lagerstätten (hauptsächlich Erdöl-Lagerstätten) aufgefunden worden. Ihre zukünftige Nutzung könnte bei einer weiteren Öl-Verknappung auf dem Weltmarkt in Aussicht stehen.

- Insbesondere die Anwendung der hochauflösenden 2D-Seismik in Verbindung mit lokalem Einsatz von 3D-Seismik brachte große Fortschritte. So wurde klar, dass insbesondere die Karbonatsand-Barrenzone am Nordrand der Zechsteinplattform im Bereich des Staßfurt-Karbonats primär gute Speichereigenschaften aufweist und auch hinreichende Mächtigkeiten besitzt.

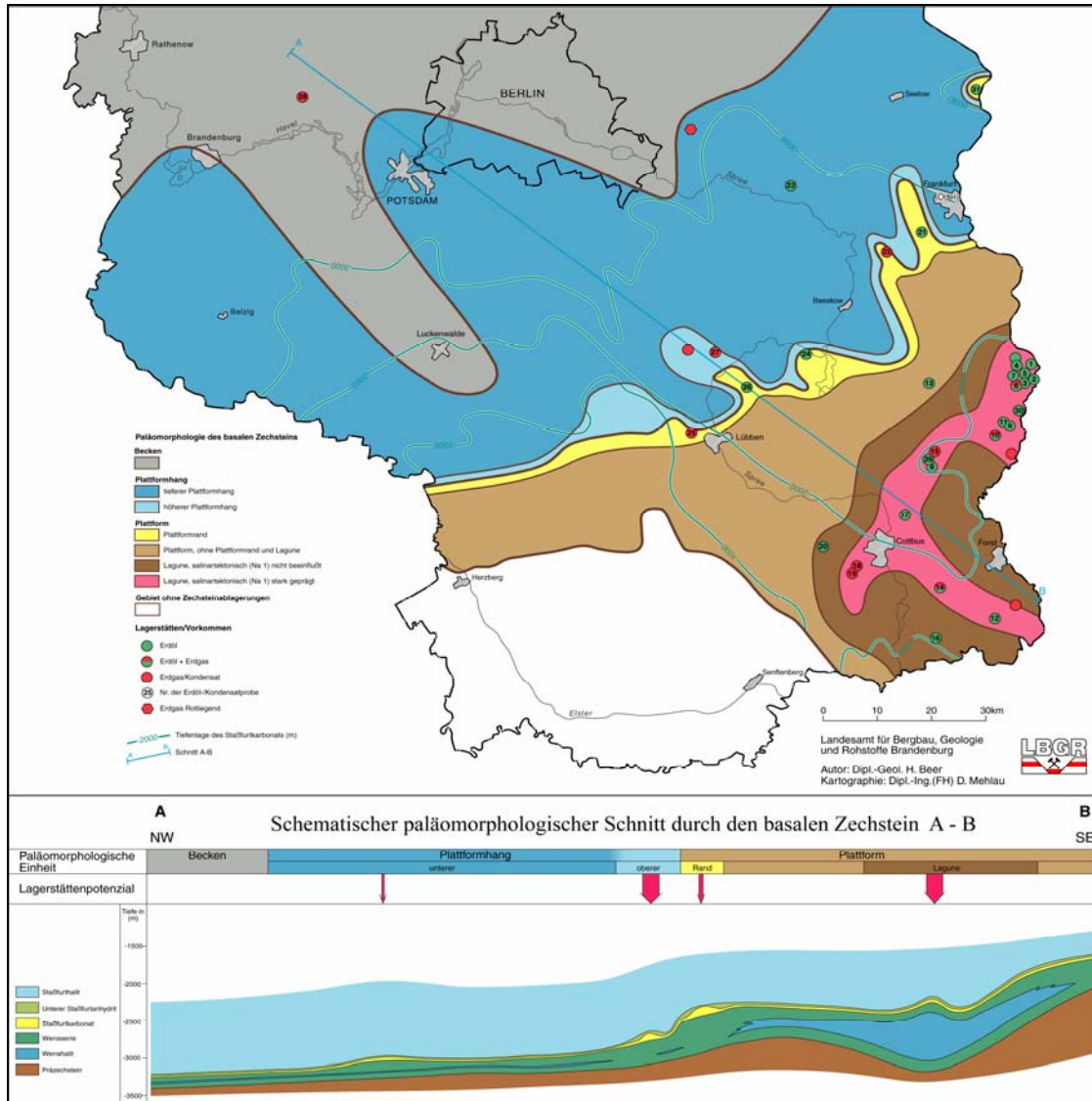


Abb. 1 Paläogeographie und Kohlenwasserstoff-Lagerstätten des Staßfurtkarbonats

Beispiel Erdgas-Lagerstätte Märkisch-Buchholz

- Märkisch-Buchholz ist ein Musterbeispiel für eine fast ungestörte Inselstruktur, an die im Staßfurt-Karbonat eine Gas-Kondensatlagerstätte geknüpft ist.
- Die Lagerstätte ist nicht in Abbau (H_2S -Gehalt: 0,1 %).
Sichere **Vorräte: $18 \times 10^9 \text{ m}^3$** (RASCH et al. 1998).

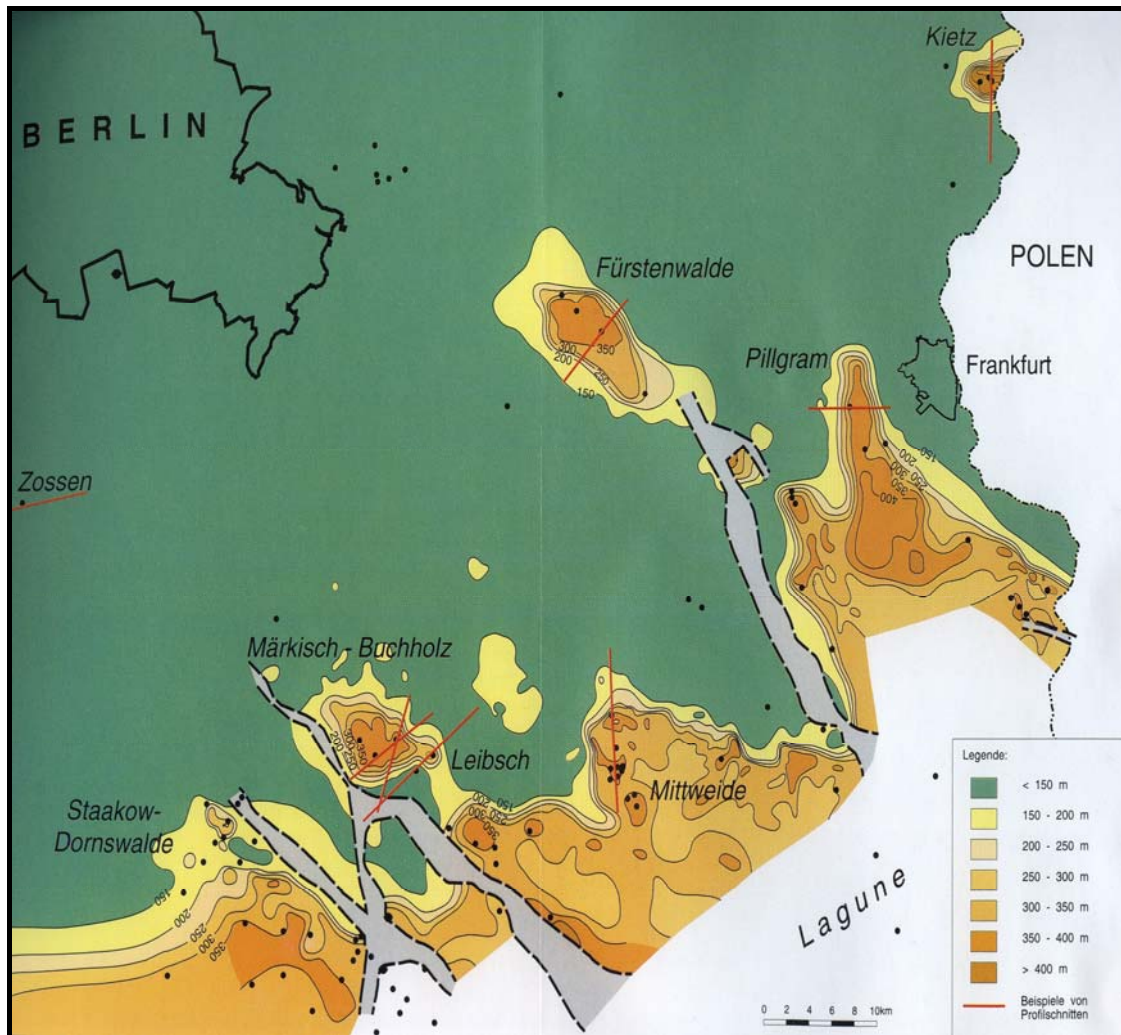


Abb. 2 Mächtigkeiten des basalen Zechsteins mit den Hochrelief-Inselstrukturen Märkisch-Buchholz und Fürstenwalde (RASCH et al. 1998).

Beispiel Erdöl-Lagerstätte Kietz

- Die Hochrelief-Inselstruktur Kietz wurde ebenfalls durch Anwendung der Digitalseismik entdeckt.
- Sie stellt die westlichste separate Struktur eines regionalen Inselkomplexes dar, der sich weit nach Polen hineinzieht. Es konnte eine kleinflächige Öllagerstätte nachgewiesen werden, die sich in Abbau befindet.
- Sichere **Vorräte: ca. 120 000 t.**

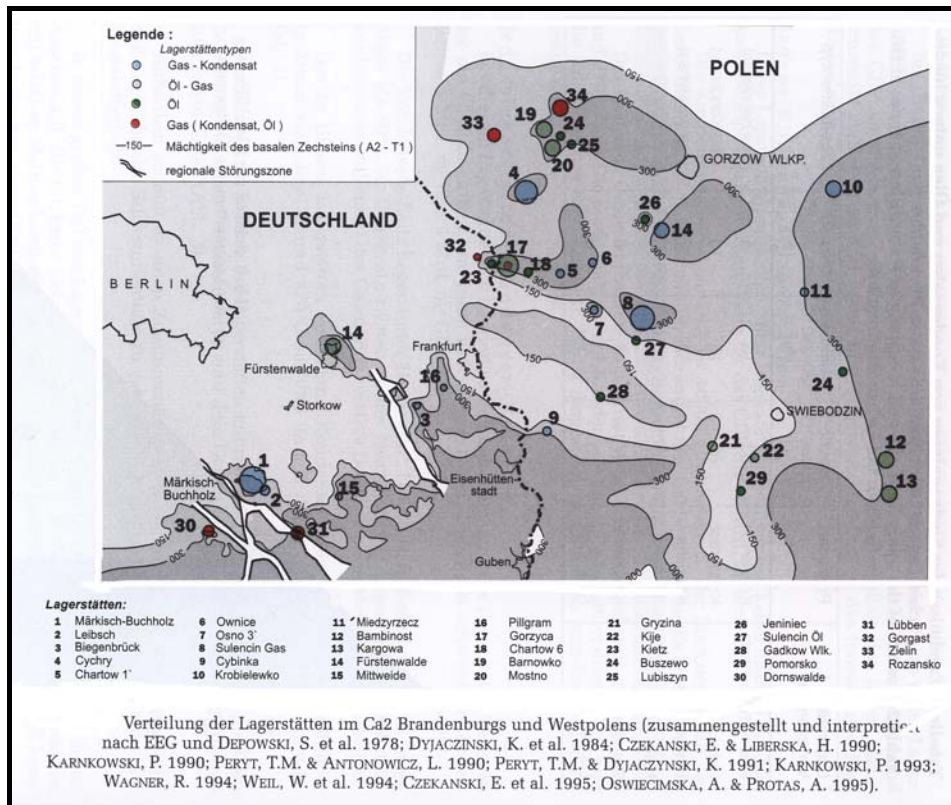


Abb. 3 Verteilung der Lagerstätten des Staßfurt-Karbonats in Brandenburg und Westpolen (PIESKE & RASCH 1998).

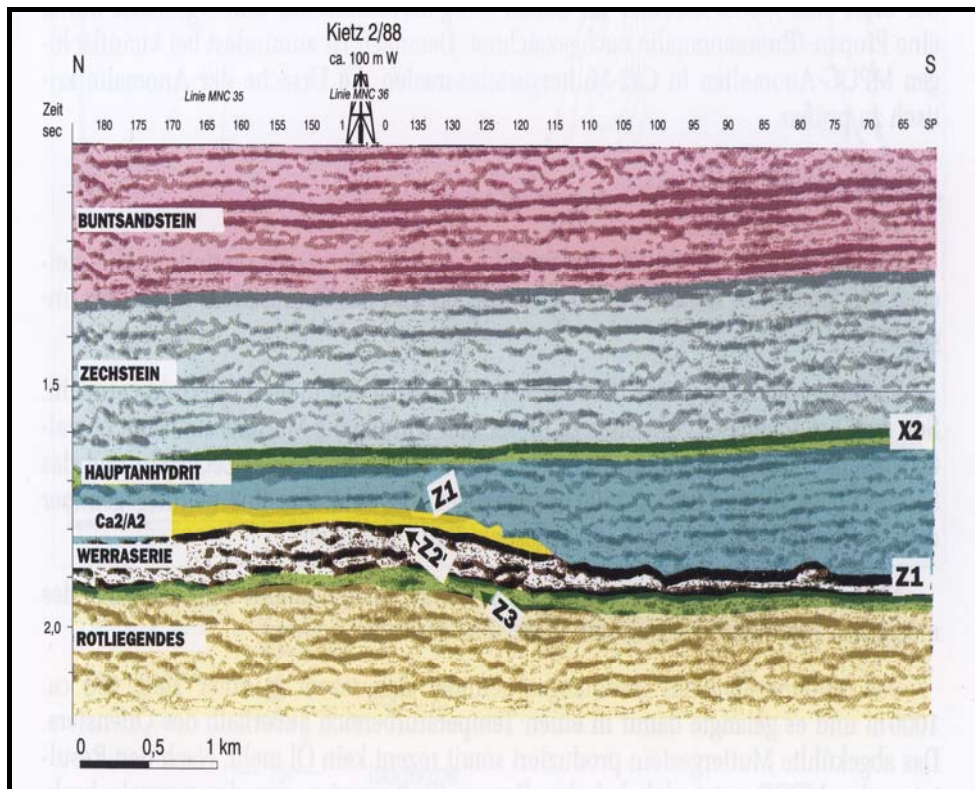


Abb. 4 Seismisches Profil (Zeitschnitt) über die Inselanomalie Kietz mit der an das Staßfurt-Karbonat gebundenen Erdöl-Lagerstätte. (WAGNER et al. 1998).

Landesamt für Bergbau, Geologie
und Rohstoffe Brandenburg
Inselstraße 26
03046 Cottbus