

HOTH, P.

**Fazies und Diagenese von Präperm-Sedimenten der
Geotraverse Harz - Rügen**

Mit 53 Abbildungen und zwei Tabellen

Inhaltsverzeichnis

	Seite
1. Einleitung	3
2. Kenntnisstand	5
2.1 Vorstellungen zum geologischen Tiefenbau Nordostdeutschlands	5
2.2 Aufgeschlossene Präpermersedimente zwischen Harz und Ostsee	7
2.2.1 Prädevon	7
2.2.2 Devon	8
2.2.3 Karbon	8
2.3 Diagenesegrad der Präpermersedimente - Kohlenwasserstoffperspektivität	9
3. Untersuchungsmethodik	10
3.1 Feldarbeiten	10
3.2 Dünnschliffmikroskopie, Einschlußuntersuchungen	10
3.3 Mineralanalyse mittels Röntgendiffraktometrie	11
3.4 Bestimmung der "Illitkristallinität"	11
3.5 Mikroskopische Analyse des organischen Materials	14
3.6 Inkohlungsgradbestimmungen - Reflexionsmessungen	16
3.7 Geochemische Untersuchungen	17
3.8 Verwendete Software zur Beckenmodellierung	19
3.9 Datenbasis der Absenkungs- und thermischen Modellierung	21
4. Regionale Einzelergebnisse	21
4.1 Harz-Gommern (Östliches Rhenohertzynikum)	21
4.1.1 Wippraer Zone	22
4.1.2 Elbingeröder Komplex	26
4.1.2.1 Lithologisch-fazielle Ausbildung der Sedimentgesteine	26

4.1.2.2	Diagenese und Metamorphose der Sedimentgesteine	28
4.1.3	Bohrung Gommern 1	31
4.1.3.1	Lithologisch-fazielle Ausbildung der Sedimentgesteine	31
4.1.3.2	Diagenese und Metamorphose der Sedimentgesteine	34
4.2	Präpermische Sedimentgesteine nördlich von Magdeburg (Südteil des Oberkarbon-Beckens)	34
4.2.1	Flechtinger Scholle	34
4.2.1.1	Lithologisch-fazielle Ausbildung der Sedimentgesteine	35
4.2.1.2	Diagenese und Metamorphose der Sedimentgesteine	35
4.2.2	Altmark	37
4.2.2.1	Lithologisch-fazielle Ausbildung der Sedimentgesteine	38
4.2.2.2	Diagenese der Sedimentgesteine	40
4.2.2.3	Tektonische Beanspruchung und Versenkung des Präperms	43
4.3	West-Mecklenburg (Zentralteil des Oberkarbon-Beckens)	44
4.3.1	Region Eldena-Parchim (durch variszische Faltung beeinflusstes Präperm in den Bohrungen Eldena, Pröttlin und Parchim)	45
4.3.1.1	Lithologisch-fazielle Ausbildung der Sedimentgesteine	45
4.3.1.2	Diagenese und Metamorphose der Sedimentgesteine	51
4.3.1.3	Tektonische Beanspruchung und Versenkung des Präperms	61
4.3.2	Region Boizenburg-Schwerin (Präperm ohne bekannte Faltungsbeeinflussung)	63
4.3.2.1	Lithologisch-fazielle Ausbildung der Sedimentgesteine	63
4.3.2.2	Diagenese und Metamorphose der Sedimentgesteine	68
4.3.2.3	Tektonische Beanspruchung und Versenkung des Präperms	74
4.4	Vorpommern/Festlandsbereich - Usedom (Nordteil des Oberkarbon-Beckens)	75
4.4.1	Lithologisch-fazielle Ausbildung der Sedimentgesteine	76
4.4.2	Diagenese und Metamorphose der Sedimentgesteine	86
4.4.3	Tektonische Beanspruchung und Versenkung des Präperms	89
4.5	Rügen (Nordrand des Oberkarbon-Beckens)	89
4.5.1	Lithologisch-fazielle Ausbildung der Sedimentgesteine	90
4.5.2	Diagenese und Metamorphose der Sedimentgesteine	94
4.5.3	Tektonische Beanspruchung und Versenkung des Präperms	97
5.	Vergleich der regionalen Einzelergebnisse	97
5.1	Fazielle Charakteristik der Sedimentationsräume	97
5.2	Diagenese und Metamorphose der Sedimentgesteine	105
5.3	Postkarbonische Versenkung des Präperms	113
5.4	Organisches Potential des Präperms und Kohlenwasserstoffgeneration	118
6.	Beckenentwicklung - Vergleich mit benachbarten Beckenregionen	122
7.	Zusammenfassung/Summary	125
8.	Literatur	129
9.	Anhang	137

1. Einleitung

Im Ostteil der Norddeutschen Senke sind im Rahmen der Kohlenwasserstoff-Erkundung zahlreiche Forschungsbohrungen abgeteuft worden, die Sedimentgesteine vom Oberkarbon bis zum Prädevon aufgeschlossen haben. Diese Gesteine besitzen vor allem als mögliche Muttergesteine der besonders im Rotliegenden akkumulierten Erdgase eine große Bedeutung.

Untersuchungen von MÜLLER (1990) zur Ableitung genetischer Modelle für die Bildung von Erdgasakkumulationen im Rotliegenden der Norddeutschen Senke sowie die Arbeiten von HARFF et al. (1990a, b) zur computergestützten Beckenanalyse ihres Ostteils haben gezeigt, daß eine zusammenfassende Analyse der in diesen Sedimentgesteinen abgelaufenen diagenetisch bis schwach metamorphen Prozesse bisher fehlt. Ein wesentliches Ziel der vorliegenden Arbeit ist es, diese Lücke für Teilbereiche zu schließen und gleichzeitig den Zusammenhang zwischen dem Beanspruchungsgrad dieser präpermischen Sedimentgesteine und der unterschiedlichen tektonisch-geothermischen Entwicklung einzelner Beckenregionen herauszuarbeiten. Um verschiedene Teilgebiete der Norddeutschen Senke zu erfassen und um den möglichen Einfluß der variszischen Deformation für die Prägung des Diagenese- bzw. Metamorphosegrades der Gesteine zu klären, wurden die Untersuchungen auf eine Geotransverse Harz-Rügen (siehe Abb. 1) konzentriert.

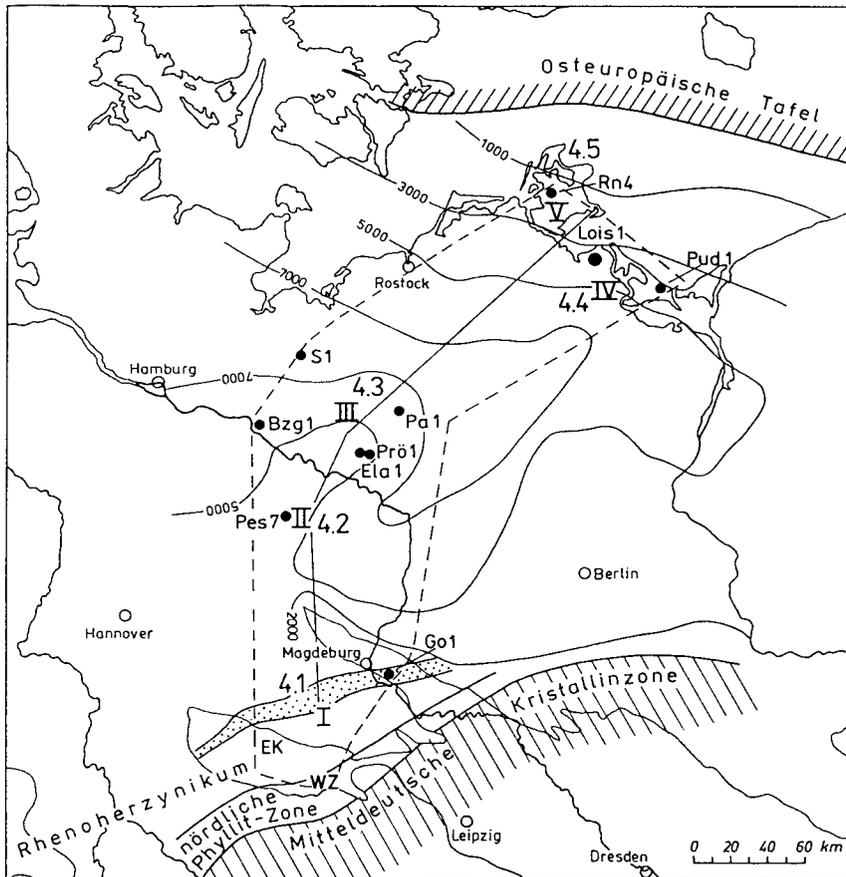


Abb.1. Geotransverse zwischen Harz und Ostsee mit untersuchten Teilregionen(I-V) und Bohraufschlüssen (4.1- 4.5 = entsprechende Textkapitel, Bohrungsbezeichnungen: Go = Gommern, Pes = Peckensen, Ela = Eldena, Prö = Pröttlin, Pa = Parchim , Bzg = Boizenburg , S = Schwerin , Pud = Pudagla , Loiss = Loissin , Rn = Rügen).

Diese Traverse schließt im Süden Teile des Rhenoherynikums ein, durchläuft den Ost-Teil des Norddeutschen Beckens mit präpermischen Sedimentgesteinen in Teufen zwischen 1500 und 7500 m und endet im Übergangsbereich zur Osteuropäischen Tafel. Da insbesondere frühdiagenetische Prozesse in Sedimenten stark faziesabhängig sind und Aussagen zu den entsprechenden Sedimentationsgebieten wesentliche Rückschlüsse auf die Beckenentwicklung gestatten, war es notwendig, die Charakterisierung der Sedimentationsräume in das Untersuchungsprogramm mit einzubeziehen bzw. auf vorliegende Arbeiten zurückzugreifen. Der Umfang der notwendigen Untersuchungen erforderte eine Beschränkung auf die Analyse der klastischen Sedimentgesteine. Die Synthese aller in der Arbeit gewonnenen Daten soll letztlich Aussagen zur Vorsenken- und Beckenentwicklung und zum möglichen zeitlichen Ablauf der Kohlenwasserstoff-Generation im Präperm erbringen. Kernaufnahmen, Interpretationen von Bohrlochmessungen, petrographisch-mineralogische und geochemische Untersuchungen sowie die mikroskopische Analyse der organischen Substanzen und die Bestimmung des Inkohlungsgrades bilden das Gerüst der Untersuchungskonzeption. Bei der Analyse der postkarbonischen Versenkung der Präpermsedimente wurde auf eine unter eigener Mitarbeit entstandene Bohrungsdatei mit 90 bis zumindest in das Rotliegende reichenden Bohrungen zurückgegriffen. Modellierungen zur Reifeentwicklung der präpermischen Muttergesteine sind mit verschiedene Programmpaketen (BASIN, BMOD und PDI-1D) durchgeführt worden. Die generelle Untersuchungskonzeption ist zusammenfassend in Abb. 2 dargestellt.

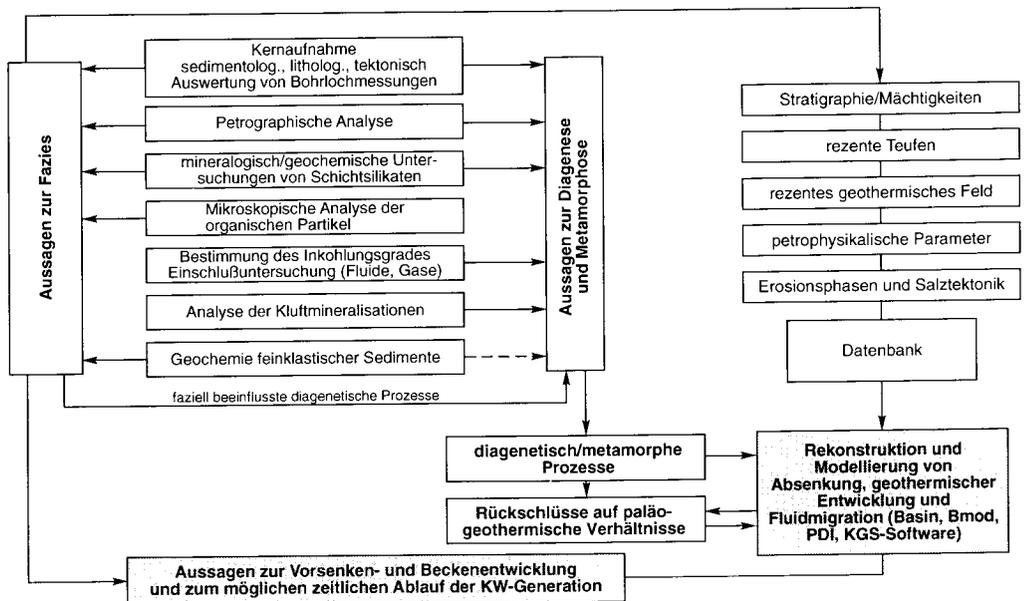


Abb. 2. Schematische Übersicht zur generellen Untersuchungskonzeption.

Das Probenmaterial aus der Norddeutschen Senke stammt zum überwiegenden Teil aus den Tiefbohrungen Peckensen 7, Pröttlin 1, Eldena 1, Parchim 1, Boizenburg 1, Pudagla 1, Loissin 1 und Rügen 4. Aus vier weiteren Bohrungen von Rügen standen einige Einzelproben zur Verfügung. Die Untersuchungen für den Südtteil der Geotraverse beziehen sich auf Sedimentgesteine aus Flachbohrungen und Tagesaufschlüssen der Flechtinger Scholle, des Elbingeröder Komplexes und der Wippraer Zone. Das Erreichen der angegebenen Ziele der Arbeit setzte die Kenntnis und teilweise die Einbeziehung der Erstbearbeitungsergebnisse der Tiefbohrungen (z. B. primäre Angaben aus

bisher drei Tiefbohrungen (Eldena 1, Pröttlin 1, Parchim 1) das Präperm erreicht. Die Analyse der Namurablagerungen dieser Bohrungen sowie die Untersuchungen des klastischen Detritus und der Schwerminerale in den Namurgebieten südwestlich der Anomalie (HOTH, K. 1970) haben bis heute keine Hinweise auf die Existenz eines alten Kristallinmassivs erbracht. Früheste Hinweise für ein separates "Schollenfeld" im Bereich der Westmecklenburg-Anomalie stammen aus dem Unterrotliegenden, wo mächtige Vulkanite das Gebiet umsäumen. HOFFMANN (1990) und FRANKE (1990) führen zum Beweis der Sonderentwicklung des Westmecklenburgischen Raumes zur Zeit des Karbons die 7000 m tiefe Forschungsbohrung Pröttlin 1 mit anomal hohen Visé-Mächtigkeiten an (vgl. jedoch Kap.4.3.1). Diese anomale Mächtigkeit des Visé ist somit bisher der einzige Hinweis auf eine Sonderentwicklung des Karbons im genannten Raum. Da die stratigraphische Einstufung nicht ausreichend belegt ist, sind weitere biostratigraphische Fixpunkte von großer Bedeutung.

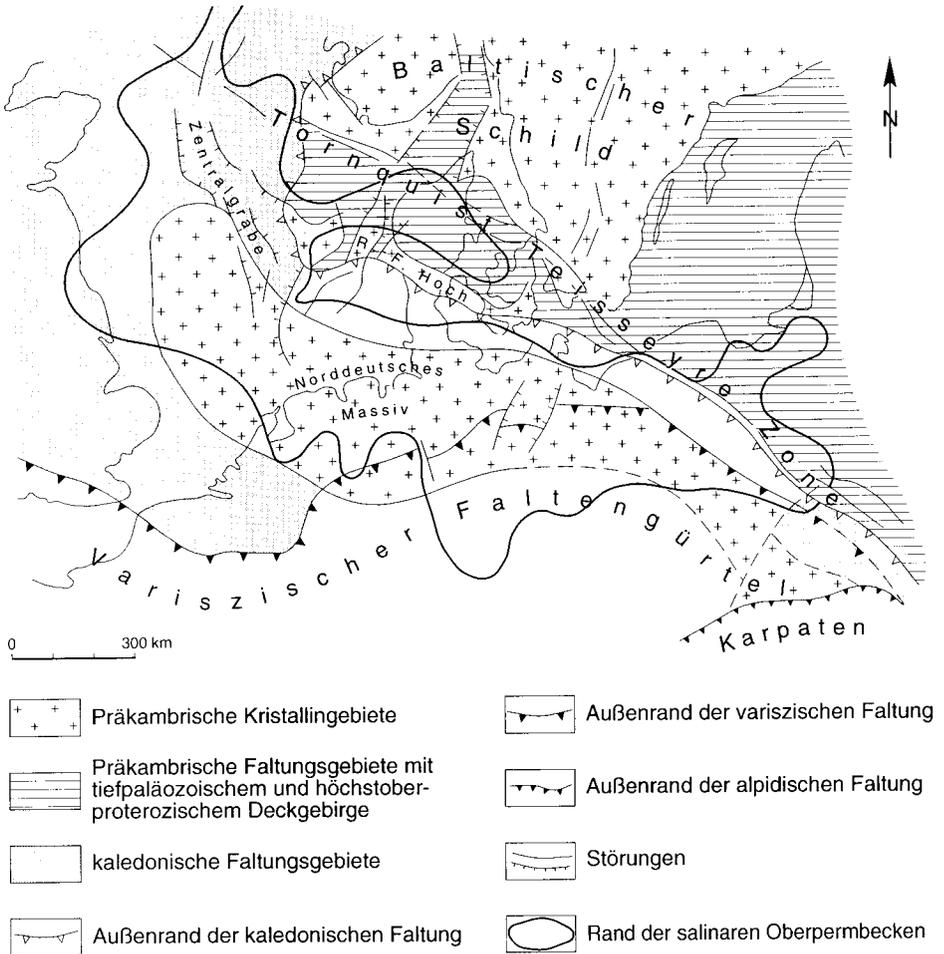


Abb.3. Fundament der Mitteleuropäischen Senke, Vorstellungen von FRANKE et al. (1989), etwas vereinfacht.

Die Modellvorstellungen eines Hochgebietes zur Zeit des Kambrosilur im tieferen Untergrund des Ostteils der Norddeutschen Senke (FRANKE 1990: 29) sind nicht unwidersprochen. Für das Ordovizium hatte JAEGER (1977:171) aus den engen lithologischen und biofazialen Beziehungen zwischen Bohrdokumentationen und Bohrabschlußberichten der Erdöl und Erdgas GmbH Gommern, insbesondere zur Bio- und Lithostratigraphie) voraus und wäre somit ohne die großzügige Unterstützung durch die Erdölfirma nicht möglich gewesen.