

SDGG

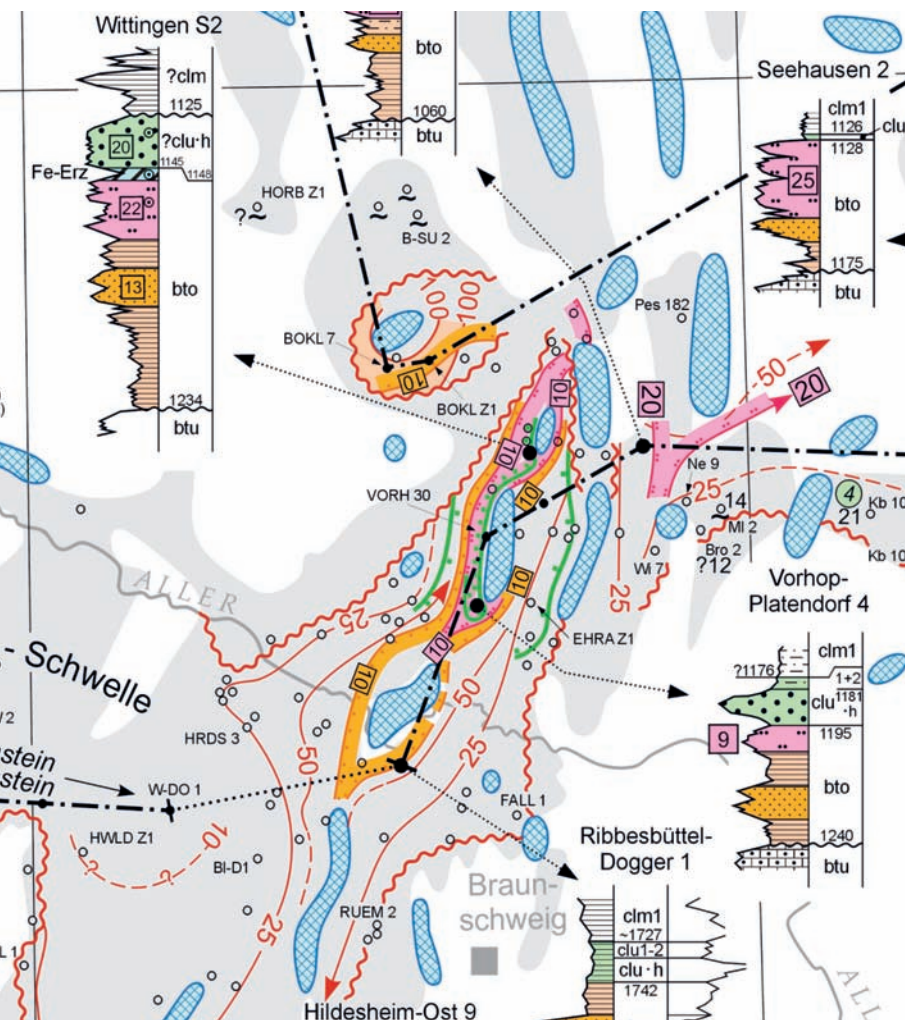
Schriftenreihe der Deutschen Gesellschaft für Geowissenschaften

2009 . Heft 54

Beitrag zur Stratigraphie von Deutschland

Litho- und Biostratigraphie des Mittel-Jura (Dogger)
in Bohrungen Norddeutschlands

Violette Horizonte – eine Literaturlauswertung



ISBN 978-3-510-49208-4



9 783510 492084



High-tech Energy from Lower Saxony



Domestic production



Environmentally conscious processing



High safety standards



Secure oil



Demand-oriented storage

About one fifth of German gas demand can be supplied by indigenous production. Germany's biggest gas producer, Hanover based ExxonMobil Production Deutschland GmbH (EMPG) therefore has a significant share in the provision of this secure energy supply. The company operates gas and oil production facilities for BEB Erdgas und Erdoel GmbH and Mobil Erdgas-Erdoel GmbH, predominantly in Northern Germany. EMPG produces about 12 billion cubic metres of gas, enough to supply over five million households with energy for a year. The 600.000 tonnes of oil are processed into fuels and lubricants in German refineries. Part of the global ExxonMobil organization, EMPG always applies the highest safety standards protecting both their workforce and the environment.

ExxonMobil
Production

Riethorst 12 · 30659 Hannover · Tel. +49 (0)5 11/641-0

Schriftenreihe der
Deutschen Gesellschaft für Geowissenschaften
Heft 54

ERICH BRAND & ECKHARD MÖNNIG

**Litho- und Biostratigraphie
des Mittel-Jura (Dogger)
in Bohrungen Norddeutschlands**

WOLFGANG R. DACHROTH

Violette Horizonte – eine Literaturlauswertung

Die Deutsche Bibliothek - CIP-Einheitsaufnahme

Bibliografische Information Der Deutschen Bibliothek

Die Deutsche Bibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über <<http://dnb.ddb.de>>; abrufbar.

(Schriftenreihe der Deutschen Gesellschaft für Geowissenschaften, Heft 54)

ISBN 978-3-510-49208-4

Schriftenreihe der Deutschen Gesellschaft für Geowissenschaften SDGG

Herausgegeben von der Deutschen Gesellschaft für Geowissenschaften e.V. (DGG)

Schriftleitung

Jan-Michael Lange und Heinz-Gerd Röhling

Vertrieb/Distributor:

E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung

(Nägele u. Obermiller)

Johannesstr. 3A

70176 Stuttgart, Germany

<http://www.schweizerbart.de> order@schweizerbart.de

© Deutsche Gesellschaft für Geowissenschaften, Hannover 2008

Layout: DesignRing Designmanagement GmbH, 06114 Halle

ISSN 1860-1782

ISBN ebook (pdf) 978-3-510-49252-7

ISBN 978-3-510-49208-4

Titelseite:

links: Ausschnitt aus der Mächtigkeit- und Fazieskarte des Ober-Bathonium und Unter-Callovium (Aspidooides-/Macrocephalen-Schichten)

oben rechts: *Macrocephalites* sp. (m) aus dem Wittekindflöz, (Macrocephalenoolith, Koenigi-Zone, Unter Callovium) aus der Grube Porta, Häverstedt.

unten rechts: *Neurocythere flexicosta* subsp. indet., Unter-Callovium, herveyi-Zone, Widerlager Brückenneubau BAB 7 Wendhausen-Listringen.

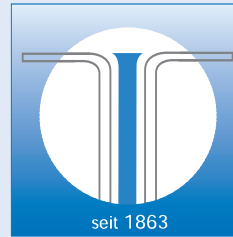
Inhaltsverzeichnis

Litho- und Biostratigraphie des Mittel-Jura (Dogger) in Bohrungen Norddeutschlands ERICH BRAND & ECKHARD MÖNNIG.....	5
Violette Horizonte - eine Literaturlauswertung WOLFGANG R. DACHROTH	75



Ilova Rig
Hakenlast 3500 kN
Mast 42 m, zweizügig
Bohtiefen bis 5000 m

ANGER



H. Anger's Bohr- und Brunnenbau-Gesellschaft mbH

Gutenbergstraße 33
37235 Hessisch Lichtenau

Tel. (0 56 02) 93 30-0
Fa (0 56 02) 93 30-70
in angers-s@ehne.de
www.angers-s.de



Geothermiebohrung in der Nähe der Stadt Lichtenau
600m tiefe Bohrung

Anger's Leistungsspektrum

- (rechnerische) Geothermiebohrungen
- Brunnenbohrungen u. Brunnen T
- Brunnenregenerierungen und -sanierungen, -u. -reparaturen
- Lagerstättenbohrungen Öl- und Gasergbau und tiefer- u. Gasindustrie
- Augrunnaufschluß
- 2a- und 3-Schachtsicherungsarbeiten



BRAND, E. & MÖNNIG, E. (2009): Litho- und Biostratigraphie des Mittel-Jura (Dogger) in Bohrungen Norddeutschlands. Schriftenreihe der Deutschen Gesellschaft für Geowissenschaften, Heft 54; S. 5-77; Hannover.

Litho- und Biostratigraphie des Mittel-Jura (Dogger) in Bohrungen Norddeutschlands

ERICH BRAND & ECKHARD MÖNNIG

Dr. Erich Brand, Wilhelmhöher Weg 49, D-34128 Kassel

Dr. Eckhard Mönnig, Naturkunde-Museum Coburg, Park 6, D-96450 Coburg, e.moennig@naturkunde-museum-coburg.de

Kurzfassung

Der Mittel-Jura in NW- und NE-Deutschland (Norddeutscher Dogger) setzt sich aus einer 1300 m mächtigen Tonsteinserie mit eingeschalteten Sandsteinen zusammen, die in zahlreichen Tiefbohrungen nachgewiesen wurden. Mit dieser Arbeit soll eine Übersicht gewonnen werden über die lithologische und biostratigraphische Ausbildung des Mittel-Jura in den ehemaligen beiden Teilen Deutschlands und dabei die Verknüpfung der Sandsteinserien verfolgt werden. Das Arbeitsgebiet erstreckt sich von der Ems bis zur Havel.

Die Sedimentation setzte ein mit dem Opalinus-Tonstein im Unter-Aalenium, ging dann im Ober-Aalenium zu einem Schwerpunkt der Sedimentation im E über, der den mächtigen Altmark-Sandstein sowie die gleichzeitig angelagerten Sinon- und Staufen-Sandsteine umfassen. Mit dem folgenden Boostedt-Sandstein schließt die Sandakkumulation im E ab und verlagert sich zu einem neuen Sedimentationsschwerpunkt im äußersten NW, was zur Bildung eines NW-SE-gerichteten Beckens führte. Hier sedimentierten die mächtigen Elsfluth- und Suderbruch-Sandsteine, die nach S zur Wesersenke vorrückten, jedoch im NE-deutschen Teilgebiet fehlen. Erst ab Parkinsonien-Schichten setzt eine einheitliche Sedimentation gleichzeitig im NW- und NE-deutschen Gebiet ein: der Württembergica-Sandstein wanderte im NW bis zur Porta, im NE erreichte er die Flechtingen-Roßlauscholle, womit die „Südwanderung“ der Sandsteine abschließt.

Im NW lässt sich der Dogger sequenzstratigraphisch interpretieren. Eine Sequenz beginnt unten mit marinen Tonsteinen und endet oben mit Fe-Oolithen oder häufiger mit Sandsteinen, die auch brackisch sein können. Die Abfolge wiederholt sich vom Ober-Aalenium bis zum Mittel-Callovium 9 mal. Der Beginn einer Sequenz ist mit einem deutlichen Faunenwechsel verbunden.

Im Untersuchungsgebiet treten verschiedentlich Schichtlücken auf, von denen die größte Sedimentlücke im NE des Arbeitsgebietes vom Ober-Aalenium

bis zu den Parkinsonien-Schichten reicht. Stellenweise setzt die Lücke bereits im Toarcium ein, vergrößert sich damit nach NE.

Summary

Numerous oil exploration wells all across Northern Germany have penetrated an up to 1300 meter thick Middle Jurassic (Dogger) sequence consisting of mainly shallow marine mudstones and locally thick deltaic sandstone bodies.

Here a synopsis is given of Middle Jurassic biostratigraphy, lithology and depositional environment, based on now available large volumes of data from oil drilling, which was carried out independently and without any communication, in both German states prior to re-unification.

After the deposition of Lower Aalenian Opalinus mudstones, thick Upper Aalenian sandstone bodies (Altmark-, Sinon- and Staufen sandstone) were deposited in the East, where sand influx ceased with the Boostedt sandstone.

Within a new depocenter in the far northwest, locally thick sandstone bodies (Varel-, Elsfluth- and Suderbruch sandstone) were prograding to the South into the Weser depression. They are not present in the Northeast.

Commencing with the Parkinsonia stage, sediments in the Northwest and Northeast are more uniform. During this transgression, deposition of the Württembergica sandstone is restricted to the southern rim of the basin, north of Porta Westfalica in the West and north of the Flechtingen-block in the East.

Further to the Northwest, into the basin, marine mudstones and sheets of pro-deltaic sands respective iron-ooliths alternate. Here nine sequences were observed between uppermost Aalenian and Middle Callovian. Each mudstone interval at the base of a sequence represents a new biostratigraphic zone.

Several depositional gaps have been observed. The most important one occurs in the Northeast between the Upper Aalenian and Parkinsonia stage.

Inhalt

1.1. Einleitung	8
1.2. Bisherige Untersuchungen	8
1.3. Arbeitsmethodik und Einführung von Ostrakoden-Zonen sowie von neuen Kürzeln	10
2. Die Mittel-Jura-Serie, regionaler Kurzüberblick	11
2.1. Unter-Aalenium (Opalinus-Schichten)	14
2.2. Ober-Aalenium (Ludwigien-Schichten)	14
2.3. Unter-Bajocium	24
2.3.1. Sonninien-Schichten	26
2.3.2. Coronaten-Schichten	29
2.4. Ober-Bajocium	31
2.4.1. Subfurcaten- und Garantianen-Schichten	31
2.4.2. Parkinsonien-Schichten	33
2.5. Unter-Bathonium (Württembergica-Schichten)	42
2.6. Ober-Bathonium (Aspidoides-Schichten)	45
2.7.1. Unter-Callovium	53
2.7.2. Mittel- und Ober-Callovium	57
3. Chronologische Abfolge wichtiger Parameter	64
3.1. Sand-Akkumulationen im Mittel-Jura	64
3.2. Sequenzstratigraphische Abfolge	67
3.3. Schichtlücken und Diskordanzen	67
4. Schlussbetrachtung	71

Abbildungen:

Abb. 1: Lithostratigraphie und Biostratigraphie im Mittel-Jura – Einführung von Ostracoden-Zonen und von neuen mikropaläontologischen Kürzeln	9
Abb. 2: Die wichtigsten Sedimentabfolgen im Mittel-Jura 2a: (Nordteil): Korrelationskette Mittelplate A3 – Plön-Ost 102	12
2b: (Südteil): Korrelationskette Suderbruch T1 – Dannenwalde 1	13
Abb. 3: Verknüpfung des Altmark-Sandsteins mit den Sinon- u. Staufensis-Sandsteinen im Gifhorn-Trog	16
Abb. 4a: S-N – Korrelationskette der Ober-Aalenium-Sandsteine im Gifhorn-Trog: Wesendorf 67 – Schwedeneck 6b	18, 19
Abb. 4b: W-E – Korrelationskette im Ober-Aalenium: Lingen 330 – Triefplatz 1/66	20, 21
Abb. 5: Übersicht über die Ober-Aalenium-Sandsteine in den Trögen und die Leit-Ostracoden in den Standard-Zonen	23
Abb. 6: Versuch einer Gliederung im Schacht Staffhorst im Ostracoden-freien Ober-Aalenium: Korrelationskette Lingen 330 – Schneflingen 10	24, 25
Abb. 7a: Zur Mikrofauna der Discites-Zone (bei vorhandenem Wöhrden-Sandstein)	27
Abb. 7b: Zur Mikrofauna der Discites-Zone (bei fehlendem Wöhrden-Sandstein)	28
Abb. 8: (Klapptafel) Verknüpfung von Sonninien- und Coronaten-Sandstein mit Hilfe von Lithostratigraphie: Abb. 8a: Korrelationskette Lahner Heide 1 – Holstein Wöhrden 1 (Westholstein-Trog)	31
Abb. 8b: Korrelationskette Suderbruch T1 – Schwedeneck 5 (Ostholstein-Trog)	
Abb. 9a: W-E – Korrelationskette im Ober-Bajocium: Lahner Heide 1 – Rhinow 5	34, 35
Abb. 9b: W-E – Korrelationskette im Ober-Bajocium: Lahner Heide 1 – Bismark-Ost 1 (parallel zu Abb. 9a und mikrofaunistisch belegt)	36, 37
Abb. 10: Isopachen der Parkinsonien-Schichten	38
Abb. 11: Isopachen der summierten Prignitz-Sandsteine in der Salzstockrandsenke Rambow und Werle	40
Abb. 12: Die Parkinsonien-Schichten als versenkter Zeuge in der Bohrung Wiefelstede 1	41

Abb. 13: Mittelplate-Sandstein und die beiden vermuteten Mittelplate-Sandsteine in den Bohrungen Plön-Ost 102 sowie Wangerooze 1	44
Abb. 14: W-E – Korrelationskette für Ober-Bathonium-Sandsteine mit Porta-Sandstein in NW- und NE-Deutschland	46, 47
Abb. 15: Zwei N-S–Profile der beiden Ober-Bathonium-Sandsteine und dem Porta-Sandstein a: Jacobsberg (bei Porta) – Wiefelstede 1	48
b: Ziegelei Temme – Winsen-Luhe 1	48
Abb. 16: Versuch einer Zuordnung der Sandsteine in den Bohrungen Dannenwalde 1 und Altenzaun als Ober-Bathonium: Korrelationskette Pritzwalk 1 – Rhinow 5	50, 51
Abb. 17: (Klapptafel): Verknüpfung der Ober-Bathonium- und Mittel-Callovium-Sandsteine im Nordteil von NW- und NE-Deutschland: Korrelationskette Elsflath 1 – Werle 4E	52
Abb. 18: a: S-N – Korrelationskette von Ober-Bathonium und Callovium im Gifhorn-Trog: Ziegelei Temme – Bokel 7	55, 56
b: Lithologischer Übergang in der herveyi-Zone (Unter-Callovium) vom Macrocephalen-Oolith zum Porta-Sandstein (vergrößert gegenüber 18 a)	55, 56
Abb. 19: Ober-Bathonium und Callovium der N-S – Korrelationskette vom Seehausen-Becken (Seehausen 2) zur Salzstockrandzone Werle (Werle 4E)	60, 61
Abb. 20: (Klapptafel): Querprofil im nördlichen Gifhorn-Trog mit transgredierendem Ober-Callovium über Coronatum-Zone (z. T.) und über Athleta-Zone Wesendorf 79 – Ehra-S1	63
Abb. 21: Sandsteine des Mittel-Jura, chronologisch und regional geordnet.....	65
Abb. 22: (Klapptafel): Verbreitung der Mittel-Jura-Sandsteine in NW- und NE-Deutschland.....	66
Abb. 23: Zur sequenz-stratigraphischen Abfolge im norddeutschen Mitteljura.....	68
Abb. 24: Schichtlücken im Mittel-Jura	70

Tabellen:

Tab. 1: Chronologisch geordnete Sandsteine des Mitteljura mit Angabe ihrer Mächtigkeit und ihrer Ausbildung	64
---	----

Anlagen:

- Plan 1: Mächtigkeit & Fazies des norddeutschen Mittel-Jura
Ober-AALENIUM + DISCITES-Zone (Ludwigien-Schichten + discites-Zone)
- Plan 2: Mächtigkeit & Fazies des norddeutschen Mittel-Jura
UNTER-BAJOCIUM (=Sonninien- und Coronaten-Schichten) ohne discites-Zone
- Plan 3: Mächtigkeit & Fazies des norddeutschen Mittel-Jura
OBER-BAJOCIUM (Subfurcaten- bis Parkinsonien-Schichten)
- Plan 4: Mächtigkeit & Fazies des norddeutschen Mittel-Jura
UNTER-BATHONIUM (Württembergica-Schichten)
- Plan 5: Mächtigkeit & Fazies des norddeutschen Mittel-Jura
OBER-BATHONIUM und UNTER-CALLOVIUM (Aspidoides-/Macrocephalen-Schichten)
- Plan 6: Mächtigkeit & Fazies des norddeutschen Mittel-Jura
MITTEL- und OBER-CALLOVIUM (Ornaten-Schichten)

1.1. Einleitung

Nachdem vor etwa 20 Jahren die Aufschlusstätigkeit auf Erdöllagerstätten im nordwestdeutschen Jura zum Abschluss gekommen war, schien es an der Zeit zu sein, die in einer Vielzahl von Tiefbohrungen erzielten Daten über Mächtigkeit und Fazies sowie über Ökologie im Mittel-Jura in einer Zusammenschau auszuwerten und damit das paläogeographische Bild des norddeutschen Mittel-Jura gegebenenfalls zu verbessern. Voraussetzung hierzu ist eine einwandfreie biostratigraphische Ausgangsposition, was eine Revision unsicherer mikropaläontologischer Diagnosen verlangen würde. Für diese zeitaufwändige Arbeit gelang es, den gerade aus dem aktiven Dienst ausscheidenden und besonders erfahrenen Mikropaläontologen Franz ELSTNER / Burgdorf zu gewinnen, der sich bereit erklärte, solche Überprüfungen durchzuführen. Vom damaligen Publikationsausschuss wurden diese Arbeiten begrüßt und unterstützt.

Nach mehrjähriger Tätigkeit konnte etwa 1996 an die Vorbereitung einer Publikation gedacht werden, als im Zusammenhang mit der deutsch/deutschen Wiedervereinigung der verständliche Wunsch entstand, auch die Ergebnisse der DDR-Bohrungen mit in die Revision mittel-jurassischer Explorationsdaten aufzunehmen. Leider musste aus privaten Gründen zu diesem Zeitpunkt Franz ELSTNER seine Mitarbeit aufgeben, jedoch stellte er seine bislang erarbeiteten Unterlagen vollständig zur Verfügung, wofür ihm ausdrücklich gedankt sei.

Der Zeitaufwand für die Erweiterung durch das Material der ehemaligen DDR war überraschend groß, obwohl alle Kolleginnen und Kollegen sehr hilfsbereit waren und alle Rückfragen beantworteten. Das hatte zur Folge, dass die Zusammenstellung der Unterlagen für eine Publikation sich von Jahr zu Jahr verschob. Eine Besserung trat erst ein, als ab 2004 eine Fachkraft für die Darstellung der 6 Übersichtspläne zur Verfügung stand.

Weiterhin konnte als Co-Autor der hervorragende Kenner des Calloviums Eckhard MÖNNIG, Naturkunde-Museum Coburg, gewonnen werden.

Diese Arbeit konnte nur gelingen durch laufende Unterstützung durch weitere Fachkräfte, wozu sich freundlicherweise die Ammonitenspezialisten G. DIETL / Stuttgart und H. RIEBER / Zürich bereit erklärten; ihnen gebührt der beste Dank der Autoren. In selbstloser Weise stellten auch mikropaläontologische Kolleginnen der ehemaligen DDR ihre Erfahrungen, z. T. auch ihre Mitarbeit, zur Verfügung; in diesem Zusammenhang seien mit aufrichtigem Dank die Kolleginnen I. BACH / Berlin, E. DREYER / Gommern und J. RUSBÜLT / Schwerin genannt.

Darüber hinaus gilt der Dank allen Kollegen, deren Ergebnisse in einer Vielzahl von Schichtenverzeichnissen von Bohrungen niedergelegt wurden, die unter Federführung nachstehender im Wirtschaftsverband Erdöl- und Erdgasgewinnung zusammengeschlossenen Gesellschaften abgeteuft wurden:

BEB Erdgas, Erdöl, Hannover
 Deilmann, Erdöl, Erdgas, Bentheim
 EEG-Erdgas, Erdöl, Berlin
 Gas de France, Lingen
 Mobil, Celle
 RWE-DEA, Hamburg
 Preußag, Hannover
 Wintershall, Kassel.

Von zwei weiteren Gesellschaften, die dem Wirtschaftsverband nicht angehören, wurden ebenfalls Bohrungsunterlagen bzw. Probenmaterial zu Verfügung gestellt:

Barbara Rohstoffbetriebe, 40764 Langenfeld (Rhld.)
 Geothermie Neubrandenburg, 17041 Neubrandenburg
 Der Geschäftsführung aller Gesellschaften gilt der verbindliche Dank der Autoren.

Schließlich ist noch eines Mitarbeiters der ersten Stunde, dem technischen Zeichner Alfred LION, zu gedenken, der noch vor Abschluss der Arbeit durch Tod abberufen wurde; er ist uns unvergessen.

1.2. Bisherige Untersuchungen

Ein erster Hinweis auf Mächtigkeit und Fazies einzelner Dogger-Stufen wurde schon in der Spitzenzeit jurassischer Exploration von BRAND & HOFFMANN (1963) anlässlich des Frankfurter Welterdölkongresses veröffentlicht; leider wurden die Abbildungen in wenig attraktiver Wiedergabe publiziert.

Von besonderer Bedeutung ist das Handbuch „Erdöl und Erdölgas in der Bundesrepublik Deutschland“ (BOIGK 1980), in dem ein reicher Erfahrungsschatz über Stratigraphie und Paläogeographie aller deutschen Erdölfelder zur Verfügung gestellt und in dem erstmals ein Hinweis auf eine Südverlagerung der Mittel-Jura-Sandsteine von Holstein zum Nordrand des Mittelgebirges angedeutet wurde; er ist uns unvergessen.

C. MÖCKEL legte 1982 ihre Dissertation vor, in der 2 Logketten von der Lehrte-Schwelle zum Gifhorn-Trog belegen, dass „Dogger epsilon“ über Unter-Bajocium transgrediert. Vermutlich ist Dogger delta 2 c gemeint, das heute in bjo 3a umbenannt wurde und den transgredierenden Parkinsonien-Schichten entspricht; dann stimmen die beiden Logketten gut mit der heutigen Vorstellung einer Schichtlücke auf der Lehrte-Schwelle überein.

LITHOSTRATIGRAPHIE		B I O S T R A T I G R A P H I E									
Sandsteine im Raum: Ems-Weser Gifhorn-Trog West-/Ostholstein-Trog		bisher übliche Gliederung in NW-Deutschland		Mikropaläontologie			Standard-Zonen				
zusätzlich in Altmark Prignitz				Ostrakoden-Zonen (sowie 1 Foraminiferen-Zone: <i>Lent. gerzenensis</i>)	Ostrakoden-Subzonen (einschl. 1 Foraminiferen-Subzone)	neue Kürzel	überholte Kürzel	Subzonen	Zonen		
		Heersumer Schichten				× jwu2			<i>C. cordatum</i>	Oxford	
		Ornaten-Ton - Formation	obere Siltstein-Folge	<i>Lophocythere dulcis</i>		× jwu1		?	<i>Q. mariae</i>	Ober- Mittel- CALLOVIUM	
				<i>Lophocythere cruciata triebeli</i>		clo2			<i>Q. lamberti</i>		
				<i>Lophocythere flexicosta lutzei</i>		clo1		ζ 3-4	<i>P. athleta</i>		
			untere Siltstein-Folge	<i>Fastigatocythere wienholzi wienholzi</i>		clm2			<i>E. coronatum</i>		
	Werle-Sst.			<i>Fastigatocythere interrupta interrupta</i>		clm1		ζ 1-2	<i>K. jason</i>	Mittel- CALLOVIUM	
		Macrocephalen- Schichten		<i>Fastigatocythere rugosa</i>		clu2			<i>S. calloviense</i>	Unter- CALLOVIUM	
					<i>Procytheridea pseudocrassa</i>		clu1		ε 7		<i>P. koenigi</i>
	Porta-Sandstein			?		clu-h			<i>M. herveyi</i>		
	Karstädt-Sandstein	Aspidoides- Schichten		<i>Fissocythere calloglypta</i>	<i>Neurocythere plena</i>	bto2			<i>C. discus</i>	Ober- BATHONIUM	
	Schaumburg-Sandstein						bto1		ε 6		<i>O. orbis</i>
		Württembergica- Schichten							<i>P. hodsoni</i>		
					<i>Glyptocythere tuberosa</i>		btu2		ε 5	<i>Z. zigzag</i>	Unter- BATHONIUM
	Oberer Württembergica-Sst. + ? Mittelplate-Sandstein			<i>Glyptocythere auricula</i>		btu1		ε 4c		Ober- M	
	Unterer Württembergica-Sst.							ε 4a			
		Parkinsonien- Schichten			<i>Glyptocythere tuberodentina</i>	bjo4		ε 3	?	Ober- O C I U M	
					<i>Pleurocythere impar</i>		bjo3b		ε 2		<i>P. parkinsoni</i>
									ε 1		
				<i>Glyptocythere dorsicostata</i>		bjo3a		δ 2c			
	Fuhrberg-Lumachelle		Prignitz-Sst.					δ 2b		Ober- O C I U M	
				<i>Pleurocythere regularis</i>		bjo2		δ 2a	<i>G. garantiana</i>		
		Garantianen- und Subfurcaten-Schichten			<i>Lenticulina paradictyodes</i>	bjo1		δ 1b		Ober- O C I U M	
	Suderbruch-Sandstein								δ 1a		<i>S. niortense</i>
		Coronaten- Schichten		<i>Procytheridea hoffmanni</i>		bju3			<i>blagdeni - romani - pinguis -</i>	Unter- B A J U M	
					<i>Lenticulina gerzenensis</i>						<i>S. humphriesanum</i>
					<i>Ljubimovella piriformis</i>		bju2				<i>O. sauzei</i>
	Varel-Sandstein			<i>Fuhrbergiella sauzei</i>							
		Sonninien- Schichten		<i>Leptocythere? ultima</i>		bju1b		γ		<i>W. laeviuscula</i>	
					<i>Camptocythere? gracilis</i>		bju1a		β 4	<i>H. discites</i>	
	Wohrden-Sandstein			<i>Camptocythere media</i>		alo3		β 3	<i>G. concavum</i>		
	Boostedt-Sandstein	Ludwigien- Schichten		<i>Camptocythere obtusa</i>		alo2		β 2		<i>B. bradfordensis</i>	
	Staufensis-Sandstein				<i>Camptocythere modesta</i>		alo1		β 1	<i>L. murchisonae</i>	
	Sinon-Sandstein		Altmark-Sst.						<i>murchisonae - haugi-(Sinon-)</i>	Ober- AALENIUM	
		Opalinus-Schichten		<i>Metacytheropteron opalinum</i>		alu		α	<i>?comptum - opalinum -</i>	Unter- AALENIUM	
									ζ	<i>P. aalensis</i>	Ober- toarcium
		Jurensis-Schichten				jutco		ζ			

* = Paläontologische Korrelation zwischen Ostrakoden- und Ammoniten-Zonen (sicher bzw. -?- fraglich)
 × = nach Gramann u.a. (1997 : 194)

Abb. 1: Lithostratigraphie und Biostratigraphie im Mittel-Jura – Einführung von Ostrakoden-Zonen und von neuen mikro-paläontologischen Kürzeln