

Das Berrias (tiefe Unterkreide) in NW-Deutschland

EDWIN KEMPER

Upper Jurassic, Berriasian, stratigraphic classification, ostracode fauna, environment (marine—brackish), nomenclature, correlation
Germany (NW), France (S), Switzerland, England

Kurzfassung: Es werden die Schichten beschrieben und einer ökologischen Analyse unterworfen, die in NW-Deutschland das Berrias vertreten. Vergleiche mit den entsprechenden Ablagerungen Südfrankreichs, der Schweiz und mit dem englischen Purbeck sind in erster Linie mit Hilfe der Ostrakoden-Gattung *Cypridea* möglich. Obwohl die Unter- und Obergrenze des Berrias in Deutschland noch nicht mit letzter Sicherheit gezogen werden kann, steht fest, daß das Berrias bei uns den Oberen Münster Mergel, den Serpultit und nahezu oder ganz den „deutschen Wealden“ umfaßt. Es wurde nötig, den Oberen Münster Mergel und den „deutschen Wealden“ neu zu benennen. Hierfür wurden die Namen „Katzberg-Folge“ (pro Oberer Münster Mergel) und „Bückeberg-Folge“ vorgeschlagen.

[The Berriasian (Lowermost Lower Cretaceous) in Northwest-Germany]

Abstract: The Berriasian sediments in NW-Germany are described and ecologically analysed. Comparison with the corresponding sediments in South France, Switzerland and with the English Purbeckian is principally possible with the help of the ostracod genus *Cypridea*. Although the lower and the upper boundary of the Berriasian in Germany is not definitely fixed, it is certain that the Berriasian in Germany includes the "Upper Münster Mergel", the "Serpultit", and all or almost all of the "German Wealden". It is necessary to rename the "Upper Münster Mergel" and the "German Wealden"; for the "Upper Münster Mergel" the name "Katzberg-Folge" and for the "German Wealden" the name "Bückeberg-Folge" are here proposed.

[Le berriasien dans l'Allemagne nord-occidentale]

Résumé: L'auteur donne une description des couches qui représentent le berriasien dans l'Allemagne nord-occidentale et en fait l'analyse écologique. En premier lieu, c'est à l'aide du genre d'ostracodes de *Cypridea* qu'il est possible d'effectuer des comparaisons avec les dépôts correspondants de la France méridionale de la Suisse et avec le purbeckien d'Angleterre. Bien qu'il ne soit pas encore possible d'établir, avec assurance, les limites inférieure et supérieure du berriasien en Allemagne, il est avéré que, pour l'Allemagne, le berriasien comprend la partie supérieure du «Münster Mergel» (= «marnes salifères et gypsifères de Bad Münster»), et la

serpulite. Par contre, quant au «wealdien d'Allemagne», le berriasien le comprend à peu près complètement ou en entier. Du reste s'est-il avéré nécessaire de trouver une dénomination neuve pour la partie supérieure du «Münder Mergel» (= Oberer Münder Mergel) aussi bien que pour le «wealdien d'Allemagne». À telle fin, l'auteur a proposé de choisir le nom de «suite de couches du Katzberg» («Katzberg-Folge») en remplacement de «Oberer Münder Mergel» (= partie supérieure du Münder Mergel), d'une part, et celui de «suite de couches du Bückeberg» («Bückeberg-Folge») en remplacement de «wealdien d'Allemagne» (= «deutscher Wealden»), d'autre part.

[Берриас северозападной Германии]

Резюме: Описаны и подвергнуты экологическому анализу слои, представляющие берриас в северозападной Германии. Корреляции с соответствующими отложениями южной Франции, Швейцарии и Англии (Пурбекский ярус) возможны в первую очередь при помощи остракодового рода *Cypridea*. Несомненно берриас в Германии охватывает верхний Мюндерский мергель (Münder Mergel), серпулит и почти или совсем «немецкий вельд», хотя нижнюю и верхнюю границы берриаса в Германии с полной уверенностью проводить еще невозможно. Стало необходимо, давать новое название верхнему Мюндерскому мергелю и «немецкому вельду»; были предложены названия «толща Кацберг» (Katzberg, вместо верхнего Мюндерского мергеля) и «толща Бюкеберг» (Bückeberg).

Inhalt

1. Einleitung	48
2. Allgemeine Bemerkungen und interregionale Koordinierung der Berrias-Folgen	49
2.1. Berrias 1 + 2 (Katzberg-Folge und Serpulit)	53
2.2. Berrias 3 (Bückeberg-Folge)	55
2.2.1. Bückeberg-Folge 1 (Berrias 3.1.)	57
2.2.2. Bückeberg-Folge 2 (Berrias 3.2.)	58
2.2.3. Bückeberg-Folge 3 oder Osterwald-Folge (Berrias 3.3. oder tiefes Unter-Valangin)	61
3. Ausblick	63
4. Schriften	64

1. Einleitung

Bei dem „Colloque sur le Crétacé inférieur“ in Lyon 1963 (BUSNARDO & LE HEGARAT 1965) ist das Berrias zu einer selbständigen Stufe erhoben worden, und zwar zur basalen Stufe der Unterkreide vor dem Valangin. Bis zu diesem Zeitpunkt wurde es dem „Infravalangin“ gleichgesetzt und als untere Unterstufe des Valangin aufgefaßt. Über die Selbständigkeit des Berrias sind sich heute alle einig. Keine Einigkeit herrscht über die Zuordnung des Berrias zur Unterkreide und damit über die Lage der Jura-Kreide-Grenze (WIEDMANN 1968). Die überwiegende Mehrzahl scheint für eine Zuordnung des Berrias zur Unterkreide zu sein, doch soll hierüber und damit über die Jura-

Kreide-Grenze im September 1973 in einem speziellen Kolloquium in Lyon und Neuchâtel diskutiert werden. Über jeden Zweifel erhaben ist der Begriff „Berrias“ als einzig gültiger Stufenname im chronostratigraphischen Sinne, denn für eine Stufe kann es nur einen Namen geben.

Im Hinblick auf die Bedeutung der Berrias-Stufe ist es erforderlich, sich Klarheit darüber zu verschaffen, durch welche Schichtfolge das Berrias in Norddeutschland vertreten wird. Dieser Frage und den sich daraus ergebenden Konsequenzen ist diese Arbeit gewidmet.

2. Allgemeine Bemerkungen und interregionale Koordinierung der Berrias-Folgen

Schichten von Berrias-Alter kamen in Norddeutschland nur im Niedersächsischen Oberjura-Unterkreide-Becken zur Ablagerung (Abb. 1). In den stärker absinkenden Beckenteilen können die Mächtigkeiten bis weit über 800 m hinaufgehen. Ein Charakteristikum während der Berrias-Zeit ist die starke Abschnürung des Beckens vom Weltmeer, so daß es im mittleren und jüngeren Berrias-Abschnitt zu einer mehr oder weniger starken Aussüßung kam. Zeitweilige und meist kurze Ingressionen erfolgten mit Sicherheit vom Osten. Eine direkte Verbindung zu den westlichen Meeren ist nicht ausgeschlossen, aber sehr fraglich.

Die Jura-Kreide-Grenzschichten sind bisher in Deutschland im Anschluß an verschiedene Arbeiten von WOLBURG (z. B. 1959) wie folgt gegliedert worden:

Kreide	Mittelvalendis „Wealden 3 oben — 6“
Jura	„Wealden 1 bis 3 unten“ Serpulit Münder Mergel

Die Jura-Kreide-Grenze wurde noch 1962 von WICK & WOLBURG im mittleren Wealden (Wealden 3) vermutet, wobei die Grenze Purbeck/Wealden in England als Jura-Kreide-Grenze gewertet wurde, obwohl die wahre Jura-Kreide-Grenze nur im mesogäischen Bereich definiert werden kann. Es war damals schon klar, daß ein Teil der Schichten, die in Deutschland „Wealden“ genannt wurden, einem Teil des englischen Purbeck äquivalent waren. Trotzdem wurde der irreführende Faziesbegriff „Wealden“ beibehalten und im stratigraphischen Sinn gebraucht, ohne Versuch, ein Unter-Valendis auszuscheiden, das einem „Mittel-Valendis“ doch vorausgehen mußte¹⁾.

In den letzten 10 Jahren sind nun viele Arbeiten erschienen, die unsere Kenntnisse wesentlich vertieft haben. Einmal sind es Arbeiten von W. F. ANDERSON (teilweise zusammen mit anderen Autoren), mit deren Hilfe heute eine Parallelisierung der englischen Purbeck-Wealden-Folge mit der deutschen Abfolge gut möglich ist. Zum anderen

1) In Übereinstimmung mit den Gepflogenheiten aller anderen Länder wird in dieser Arbeit die Wortform „Valangin“ anstelle des früher bei uns üblichen „Valendis“ benutzt (KEMPER 1971).

sind es Publikationen von DONZE (1958, 1964), OERTLI (1963) und STEINHAUSER & CHAROLLAIS (1971), die zeigten, daß die Leit-Ostrakode des Unter-Purbeck (*Cypridea dunkeri* JONES = *C. carinata* MART.) auch in den „Purbeck-Einschaltungen“ des Berrias in Südfrankreich und der Schweiz auftritt. Damit ist der Nachweis geführt, daß das Purbeck und seine deutschen Äquivalente eine Fazies der Berrias-Zeit sind. Ähnliche Hinweise gaben BABINOT, GÉRAVIS, MASSE & TRONCHETTI (1971). Alle diese Arbeiten zeigen, daß Sedimente limnisch-brackischer Gewässer in Westeuropa zur Zeit des Berrias weit verbreitet waren.

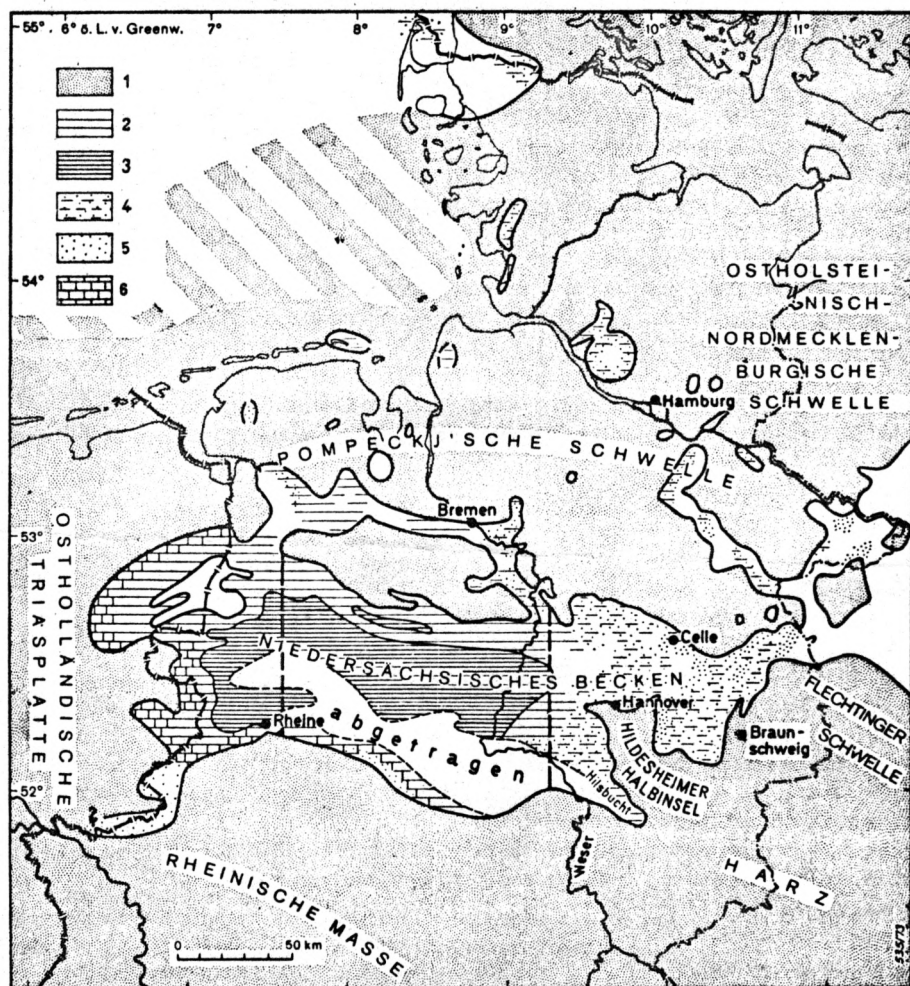


Abb. 1: Ablagerungsraum („Niedersächsisches Becken“) des Berrias in Nordwest-Deutschland, hier demonstriert am Berrias 3 (Bückeberg-Folge = „deutscher Wealden“). Die Karte wurde etwas modifiziert, besonders nach T'HART 1969, dem „Atlas der Unterkreide von Nordwest-Deutschland“ (Bundesanstalt für Bodenforschung 1967/1969) entnommen.

Die Parallelisierungen beruhen auf den Süß- bis Brackwasser-Ostrakoden der Gattung *Cypridea*, deren Art-Abfolge im Anglo-Paris- und im Niedersächsischen Becken gleich ist. An dem guten Leitwert der *Cypridea*-Arten kann daher nicht gezweifelt werden. Nach HARTMANN (1963) haben Süß- und Brackwasser-Ostrakoden die größte Verbreitung, weil die resistenten Eier durch fliegende Tiere verbreitet werden, oft Brutpflege vorhanden ist und viele Arten sich parthenogenetisch vermehren. Demgegenüber ist die geographische Verbreitung der marinen Ostrakoden begrenzt, weil die Larven nicht schwimmfähig sind. Solche Verbreitungsvorteile scheinen auch bei *Cypridea* vorgelegen zu haben, so daß sie gegenüber *Protocythere* (OERTLI 1966) zu bevorzugen ist, und zwar unabhängig von denkbaren Auswirkungen von Salzkonzentrationen (JORDAN 1971). Tatsächlich sind auch die *Cypridea*-Faunen verschiedener Regionen viel einheitlicher als die Faunen mariner Ostrakoden, wie z. B. beim Vergleich der marinen Unterkreidefaunen von England, Frankreich und Deutschland sehr deutlich wird. Hinzu kommt weiter die oft große Häufigkeit von Süß- und Brackwasser-Ostrakoden, die auf die in diesen Gewässern hohe Produktivität zurückgeht („Massenvorkommen“, HARTMANN 1963).

Da die Purbeck-Einschaltungen in SE-Frankreich nicht bis zur Basis des Berrias reichen, kann das Einsetzen von *C. dunkeri* hier nicht sicher ermittelt werden. Eine exakte Parallelisierung des Purbeck mit der Berrias-Folge ist daher nicht möglich, doch wird der Fehler wohl nicht groß sein, wenn man die Untergrenzen von „Purbeck“ und „Berrias“ gleichsetzt. Wenn — wie in Lyon 1963 beschlossen — das Berrias die basale Stufe der Kreide bilden soll, dann liegt die Jura-Kreide-Grenze nicht am Kopf, sondern an der Basis des „Purbeck“ und in Deutschland dementsprechend an der Basis des Oberen Münster Mergels (Tab. 1).

Obwohl sich dieses Bild schon 1958 abzeichnete, sind in NW-Deutschland die Konsequenzen nur andeutungsweise bei MARTIN & WEILER (1963) und KEMPER (1968) gezogen worden. Voll zogen sie mit der Einführung des Berrias als Stufenamen T'HART (1969) und WIENHOLZ (1968). Voraussetzung für eine Bereinigung der Verhältnisse ist für das Niedersächsische Becken die längst fällige Aufgabe des „Wealden“ als stratigraphischen Begriff und die Neubenennung des Oberen Münster Mergel durch einen neutralen Namen. Diese Konsequenz fehlt noch bei HERRMANN und Mitarbeitern (1971), die zwar die neue Lage der Jura-Kreide-Grenze richtig andeuten, die Schichtfolge 'des

Fortsetzung Abbildung 1

Anhand der senkrechten, gestrichelten Linien ist eine Dreigliederung des Beckens in einen West-, Zentral- und Ostteil möglich. Eine andere natürliche Gliederung wird durch die in West-Ost-Richtung verlaufende Linie angedeutet. Nördlich dieser Linie ist das Berrias 3 unter anderen mesozoischen Schichten verborgen, südlich der Linie tritt es an die Oberfläche und bildet hier teilweise sogar Bergzüge (Bückeberge, Deister usw.).

Es bedeuten:

1. Festland.
2. Vorwiegend Tonsteine mit weniger als 400 m Mächtigkeit.
3. Vorwiegend Tonsteine mit mehr als 400 m Mächtigkeit.
4. Tonsteine mit Sandstein-Lagen.
5. Sandsteine vorwiegend oder wichtig.
6. Karbonatische Randsedimente (besonders *Neomiodon*-Kalksteine).

höchsten Malm bis zum „Wealden 3“ jedoch einem Portlandium zuordnen (Tab. 9). Auch dieses Beispiel macht deutlich, daß eine konsequente Bereinigung, wie im folgenden durchgeführt, unaufschiebbar ist.

Für den „deutschen Wealden“, der mit dem englischen nicht identisch ist, sondern nur faziell bedingte Ähnlichkeiten hat, wird hier der Name „Bückeburg-Folge“ und für den „Oberen Münder Mergel“ (oder „Obermalm 5“) „Katzberg-Folge“ vorgeschlagen (Tab. 1). Die Schichtglieder der Tabelle werden im folgenden erläutert. Es handelt sich um lithostratigraphisch zu definierende Einheiten.

Da das Berrias in NW-Deutschland durch Sedimente des limnischen bis brackischen (und gelegentlich hyperhalinen) Wassers vertreten wird, hat die in diesen Gesteinen häufige und stark abwechselnde Ostrakodengattung *Cypridea* parastratigraphischen Wert. Alle Anzeichen weisen darauf hin, daß Unterteilungen mit Hilfe von Bivalven (*Neomiodon*, früher: „*Cyrena*“) oder Gastropoden nicht möglich sind, doch ist der Kenntnisstand dieser Gruppen zu einer sicheren Beurteilung der Eignung noch zu gering.

Die letzten zusammenfassenden Arbeiten über Nordwestdeutschland stammen von BISCHOFF & WOLBURG (1963) für den hier zu behandelnden Oberjura und von WICK & WOLBURG (1962) sowie von MARTIN & WEILER (1963) für den „Wealden“, der auch im Paläogeographischen Atlas der Unterkreide (herausgegeben von der Bundesanstalt für Bodenforschung 1967 und 1969) behandelt worden ist. Es ist unmöglich, hier auf jede Einzelheit dieser Arbeiten einzugehen, so daß deren Lektüre empfohlen werden muß. Die Ergebnisse sind hier zum Teil gegensätzlich. Immer noch bedeutsam ist die Monographie von STRUCKMANN (1880).

2.1. Berrias 1 + 2 (Katzberg-Folge und Serpulit)

Während der Name „Serpulit“ beibehalten werden kann, muß für den zum Berrias gehörenden Teil der „Münder Mergel“ (vorher „Obermalm 5“) ein neuer Name eingeführt werden, damit Unklarheiten vermieden werden, denn mit einem Namen sollte nicht eine Folge bezeichnet werden, deren Abteilungen zwei verschiedenen Stufen oder gar Systemen angehören. Es wird hierfür der Name Katzberg-Folge oder -Schichten (Berrias 1) vorgeschlagen. Der Stratotyp Katzberg liegt 2,5 km östlich von Bad Münder. Hier steht die Katzberg-Folge als grauer und rötlicher Mergel unter den Karbonaten des Serpulit in einer nicht zu randnahen Fazies an. Das geeignetste Stratotyp-Areal wäre die Nordostflanke des Katzberges (Blatt Eldagsen Nr. 3823 der TK 25, re 35 34 500, h 57 83 400). Die noch erforderlichen Detailuntersuchungen sind hier mit geringem Schürfaufwand möglich.

Nach noch unpublizierten Kartierungsergebnissen von SCHÖNFELD (noch nicht abgeschlossene Dissertation, Clausthal-Zellerfeld) im Ostdeister ist auch hier, besonders zwischen Wöltje-Buche und Köllnischfeld, die Katzberg-Folge (ebenso wie im Kleinen Deister und Osterwald) weit verbreitet und an manchen Stellen zugänglich. Sie reicht bis auf die Schwellenregion des Raumes Völkse—östlicher Osterwald. Auch hier wären noch feinstratigraphische und palökologische Untersuchungen erforderlich. Eine von SCHÖNFELD beobachtete „Glaukonit-Bank“ kann als Transgressionshorizont gedeutet werden. Weiter sind auch Bänke von Stromatolithenkalken vorhanden.

Katzberg-Folge und Serpulit bilden eine Folge, die in mancher Hinsicht „Purbeck-Charakter“ hat und die dem Lower Purbeck äquivalent ist. Leitend sind die *Cypridea*-

Arten *C. dunkeri* JONES und *C. inversa* MART. In der hohen Katzberg-Folge tritt eine Bereicherung der Cyprideen-Fauna durch *C. sowerbyi* MART., *C. praecursor* OERTLI und *C. granulosa* (SOW.) ein, denen sich an der Basis des Serpult *C. binodosa* MART. und etwas höher *C. posticalis* JONES hinzugesellen.

Die Cyprideen-Fauna setzt zögernd ein, da sie auf Brackwasser-Biotope angewiesen war, die erst allmählich entstanden. Ein weiterer Grund, daß der Einsatz von *C. dunkeri* nicht exakt gefaßt werden kann.

Charakteristisch ist eine große Faziesmannigfaltigkeit generell und speziell in den Randgebieten. Hier führten Süßwasser-Überschichtungen oder -Zuflüsse besonders in Lagunen im Süd- und Ostteil des Beckens (Karbonatfazies) zum Vorherrschen limnischer Faunen und Floren. Demgegenüber fand eine Salinar-Bildung (Chloridfazies) im zentralen Beckenteil mit Anhydriten (Sulfatfazies) auf Schwellen statt. Mächtigkeiten von 300 m im zentralen Becken stehen wenige Zentimeter in Randgebieten gegenüber (BICHOFF & WOLBURG 1963). Das Nebeneinander von hyperhalinem Hauptbecken und randlichen Süßwasserlagunen ist für diese Zeit charakteristisch.

Die durch diese Konstellation bedingten starken Schwankungen der Salinität spiegeln sich deutlich in Fauna und Flora wider. Während im Becken Fossilien zurücktreten, führen die ausgesüßten Lagunen — wie die Hilsbucht — reine Süßwassergemeinschaften mit Cyprideen und Characeen-Oogonien: *Clavator reidii* GROVES, *Aclistochara* sp. sp., und neben Neomiodontiden besonders Gastropodenfaunen:

Viviparus arkelli HUCKR.

Viviparus antiquus HUCKR.

Bithynia sauteriana (DE LOR.)

Bithynia scarabaeus HUCKR.

Hydrobia struckmanni KOERT.

Hydrobia dubisiensis (DE LOR.)

Hydrobia corrugata KOERT.

H. (Peringia) acuminata (DUNK.)

Valvata (Cincinna) proavia HUCKR.

Valvata (Cincinna) helicelloides HUCKR.

Valvata (Cincinna) varicosa KOERT.

und andere Gattungen (*Anisopsis*, *Ellobia* etc.). HUCKRIEDE (1967) revidierte und analysierte alle diese Faunen.

Während die vorstehend genannten Gastropoden zusammen mit Characeen und Cyprideen für das Süßwasser typisch sind, verweisen *Fabarella ansata* (JONES), *F. polita polita* MART. — früher *F. bononiensis* (JONES) —, *F. polita ornata* STEGH., *Klieana alata* MART., *Scabriculocypris trapezoides* ANDERSON, *Orthonotacythere* sp. „*Cytheropterina*“ cf. *decorata* (SCHMIDT) und *Darwinula oblonga* (ROEM.), *Mantellina purbeckensis* (FORBES) und *Eoguttulina* sp. auf Brackwasser oder gar höhere Salzgehalte. Die Diagramme über die Faunenwechsel mit dem Salzgehalt (ANDERSON & BAZLEY 1971, Fig. 6, 7) können an deutschem Material voll bestätigt werden. Wie in England, so sind auch im Niedersächsischen Becken neben den Cyprideen Gemeinschaften der aufgezählten Ostrakoden für diese Zeit des Berrias sehr typisch.

Die Kontur des Beckens entsprach dem der Berrias-3-Zeit (Abb. 1). Meerwasserzuflüsse kamen wie im Berrias 3 aus dem Osten. Aus dem Raum Gifhorn ist aus Bohrungen ein Nebeneinander von Süßwasserablagerungen mit Characeen-Resten mit Sedimenten mariner Straßen bei mächtigen Sequenzen bekannt geworden.

In der *Cypridea-binodosa*-Zone, dem Serpulit, die der *C.-granulosa*-Zone von ANDERSON (1971) in etwa entspricht (*C. granulosa* setzt etwas früher ein als *C. binodosa*), kam es zu stärkerer Karbonatausfällung, u. a. durch Anhäufung von Serpel-Röhren aus dem Phytal: Serpelkalke (HUCKRIEDE 1967). Nur Kalke mit reinen Süßwasserfaunen (Hils, Osterwald) wurden in Deutschland Purbeck-Kalke genannt.

Das Stratotyp-Areal des Serpulit liegt nördlich von Völkse in einer ungünstigen Schwellenposition. Es wird erforderlich sein, zusätzlich Parastratotypen zu bestimmen. Die Faziesvielfalt ist noch erheblicher als vorher. Karbonate auf Untiefen (Stromatolithenbiostrome und Serpelkalke) im östlichen Deister und Nesselberg-Osterwald-Gebiet trennten Süßwasserlagunen im Südosten (Hils) vom Hauptbecken.

Wie aus den Assoziationen der Mikrofaunen und -flore hervorgeht, trifft die von JORDAN (1971) vertretene Hypersalinartheorie für die hier behandelte Schichtfolge nicht zu. Randnahen Süßwasserbecken und -lagunen stand ein in manchen Zeiten übersalzenes Hauptbecken gegenüber.

2.2. Berrias 3 (Bückeberg-Folge)

Als Bückeberg-Folge wird hier zusammengefaßt, was bisher in Deutschland „Wealden“ genannt wurde. Die Wahl des Bückeberges²⁾ als Stratotyp-Areal empfiehlt sich, weil hier der einzige Gebirgszug vorliegt, der noch mit der Cyprideen-Gliederung der Beckenfazies gegliedert werden kann. Das ist bei den anderen Bergzügen, die hauptsächlich aus Bückeberg-Schichten bestehen (Deister, Süntel, Nesselberg, Osterwald), nicht der Fall, da hier die Bückeberg-Schichten in einer Cyprideen-freien Ästuarfazies vorliegen. Nur der Höhenzug der Bückeberge vermittelt also zwischen dem Becken und dem Gebiet des südniedersächsischen Berglandes. Gleichzeitig bietet er ausreichende Aufschlußmöglichkeiten, zumindest bis zum Hangenden des Sandsteins (Obernkirchner Sandstein), der in etlichen Brüchen erschlossen ist. Die tiefere Folge ist in Wasserrissen an der Südostflanke des Bergrückens angeschnitten. Die höhere Folge an der NW-Flanke kann nur durch Bohrungen erfaßt werden.

Wie beim Berrias 1 + 2 ist auch hier nur eine Gliederung nach *Cypridea*-Arten möglich, wie sie WOLBURG (s. WICK & WOLBURG 1962) in beispielhafter Weise durchgeführt hat. Im West- und Zentral-Abschnitt des Beckens kommen Cyprideen in großen Mengen vor. Phylogenetische Abwandlungen gibt es in verschiedenen Reihen (WOLBURG 1959).

Für die Abgrenzung der hier vorgeschlagenen Dreiteilung in Bückeberg-Folge 1—3 wurden die *Cypridea*-Zonen herangezogen, die ANDERSON (in ANDERSON & BAZLEY 1971) unterschied. Der Subzonen-Gliederung wurden die Angaben von WICK & WOLBURG (1962) zugrunde gelegt (Tab. 1). Viele Informationen gaben auch MARTIN & WEILER 1963.

2) Namentgebend ist der Gebirgszug zwischen Beckedorf und Bad Eilsen, der auf den Karten „Die Bückeberge“ heißt. Die korrekte Ableitung wäre daher „Bückeberger Folge“. Da bei dieser Version jedoch Verwechslungen mit Bückeburg zu erwarten sind, wurde hier die Ableitung von der Einzahl („Bückeberg-Rücken“) vorgezogen.

Während im Berrias 1 + 2 Süßwasserablagerungen auf die Randgebiete beschränkt waren und im Zentralteil des Beckens z. T. sogar Chloride und Sulfate abgeschieden wurden, war zur Zeit des Berrias 3 das gesamte Becken mit Süß- bis Brackwasser erfüllt. Immer wieder gab es jedoch Einflüsse von Meerwasser (Ingressionen), die aber nur euryhaline Faunen (ohne Cephalopoden) brachten. Eine vermeintliche marine Einschaltung im Westen (Erdölbohrung Wahn 4) mit *Blanfordiceras* (RIEDEL 1941) erwies sich nach mikropaläontologischen Untersuchungen als Hauterive und der Ammonit als juveniler *Acanthodiscus*. Solche quasimarinen Einflüsse wurden im jüngeren Berrias 3 (bis Unter-Valangin?) immer häufiger und andauernder, so daß in der Bückeberg-Folge 3 limnische Elemente fast ganz fehlen und euryhaline Faunen das Bild beherrschen („Osterwald-Schichten“ bei RIEDEL 1941).

Die Bückeberg-Folge ist mit bis zu 800 m Mächtigkeit im Beckenzentrum das mächtigste Glied des Neokom. Ihre Blättertone werden als Muttergesteine des Kreide-Erdöls angesehen. Die Kohleflöze in den südhannoverschen und Osnabrücker Ästuar-gebieten sind seit Jahrhunderten abgebaut worden (FALKE 1944). Trotzdem ist die Bückeberg-Folge im südhannoverschen Bergland das am wenigsten bekannte Schichtglied des deutschen Neokom. Denn hier liegt eine vorwiegend sandige Ästuarsedimentation mit stark variierender Lithologie vor, die nicht befriedigend mit der gut bekannten Cyprideen-Gliederung des Zentralteiles des Beckens und des Westens gegliedert werden konnte. Diese Tatsache sowie die schlechte Erhaltung der Fossilien und die schwere Deutbarkeit der Süßwasser-Mollusken allgemein sind für den schlechten Kenntnisstand der Bückeberg-Folge und für das geringe Interesse an ihr verantwortlich.

Zeitweilige Verbindung zu benachbarten Becken und Meeren bestand nach STÖRMER (1961) sicher über die östliche Verbindungsstraße (zumindest zur Zeit der Bückeberg-Folge 2 und früher) und eventuell auch über die Alstätter Bucht nach Westen. Vielleicht wechselten auch die Verbindungswege, denn eindeutig marine Lagen sind aus der jüngeren Bückeberg-Folge („Osterwald-Schichten“) des Ostens nicht bekannt geworden, während die „Osterwald-Schichten“ des Westens offenbar stärkere marine Einflüsse zeigen, soweit das bei den dürftigen Befunden überhaupt beurteilt werden kann.

Während im Zentralteil des Beckens Tongesteine (oft blätterschichtig) mit Lagen von „Toneisenstein“-Konkretionen abgelagert wurden, entstanden auf breiten Untiefen- und Schwellenregionen im Westen des öfteren *Neomiodon*- und *M.-strombiforme*-Kalksteine. In der *jonesi*- & *parallela*-Subzone kam es auch in zentralen Teilen des Beckens zur Kalkausfällung.

Im Osten (Rhinow, Gifhorn) überwog, verursacht durch Kleinräumigkeit vieler verschiedener Sedimentationsräume, durch am Beckenrand anstehende Sandsteine und Ästuarschüttungen, eine Sand-Silt-Sedimentation. Enge marine Verbindungsstraßen lagen hier unmittelbar neben Süßwasserlagunen, die an Megasporen und Sideritkugeln aus anmoorigen Wassern kenntlich sind.

In den Verbindungsstraßen zum östlichen Meeresraum werden ähnliche Wasseraustauschvorgänge, wie sie zwischen Ost- und Nordsee stattfinden, geherrscht haben (SCHOTT 1968). Das Einströmen tiefen Salzwassers mit marinen Faunen wird durch Ausströmen oberflächennahen Süßwassers kompensiert worden sein. Da ein tropisch-humides Klima vorlag (im Gegensatz zum ariden der vorangehenden Berrias-Zeit), wird ein Süßwasserüberschuß im Niedersächsischen Becken vorhanden gewesen sein, auf den das vorwiegend limnische Milieu der Bückeberg-Folge zurückgeführt werden muß.

2.2.1. Bückeberg-Folge 1 (Berrias 3.1.)

Diese Folge entstand bis auf ihre jüngsten Lagen und wenige dünne Einschaltungen im Süßwasser-Milieu. Die reiche Cyprideen-Fauna ist durch mehrere leicht kenntliche Arten gekennzeichnet, die eine feine Untergliederung erlauben (s. Tab. 1). Sandsedimentation mit Kohleflözen (überwiegend durch Ästuar) ist weit verbreitet: Osnabrück (unterer Teil der Bückeberg-Schichten) und unterer „Wealden-Sandstein“ aus Osterwald, Nesselberg und Deister (südlich und südöstlich von Hannover). Der letztere entstand im ersten regressiven Osterwald-Deister-Ästuar in der Deister-Hils-Bucht im mittleren und höheren Abschnitt der Bückeberg-Folge 1. Im Osterwald-Gebiet muß jedoch immer ein Ästuar vorhanden gewesen sein, dessen Ausdehnung und Lage wechselte. Auch aus dem noch weiter östlich gelegenen Abschnitt sind Sande mit Kohleflözen bekannt. Die Sedimentation erfolgte in gleicher Weise wie später beim Hauptästuar geschildert.

Im zentralen Beckenteil bildeten sich an *Neomiodon* und Cyprideen reiche Tonsteine mit Einschaltungen von blätterschichtigen Tonsteinen („Papierschiefer“ oder „Blättertone“). Im Westen sind besonders aus älteren Schichten der Bückeberg-Folge *Neomiodon*-Kalksteine bekannt geworden. Die Süßwasser-Ablagerungen (vgl. auch HUCKRIEDE 1967!) führen, abgesehen von den Cyprideen, neben *Neomiodon*- und *Myrene*-Arten auch charakteristische Gastropoden, vorwiegend *Viviparus*-Arten (*V. infracretaceus* HUCKR., *V. cariniferus* SOW.), seltener Hydrobien (*H. acuminata* [DUNK.], *H. marstemgovensis* HUCKR.), Bithynien (*B. praecursor* SANDB.) und Valvatiden. In manchen Lagen ist ferner *Ptychostylus harpaeformis* (KOCH & DUNK.) oder *Pyrgulifera* ? *degenhardti* (DUNK. & EBERT) oder *Metacerithium* (?) *strombiforme* (SCHLOTH.) häufig. Weiter sind Unionidae zu nennen.

Nachdem brackische Einflüsse (kenntlich am Auftreten von *Darwinula*, *Fabanella* und *Orthonotacythere*) sehr kurzfristig waren und nur in den Verbindungsstraßen zum Osten länger anhielten, dauern sie in der *rectidorsata*-Subzone und im unteren Abschnitt der Bückeberg-Folge 2 auch im Becken länger an. Für diesen stärkeren Einfluß spricht das Vorkommen von *Pachycytheridea compacta* WOLB., *Galliaecytheridea postsinuata* WOLB., *Macrodentina mediostricta transfuga* MALZ, *Cytheropteron* sp. und *Schuleridea* cf. *thoerenensis* (TRIEB.) (neben *Darwinula*, *Fabanella* und *Orthonotacythere*) und von Sandschalern (*Ammobaculites*, *Haplophragmoides*). STOERMER (1961) und MARTIN (1961) beschrieben sogar *Procythere pseudopropria emslandensis* (BART. & BURRI) aus diesem Niveau, das aus vielen Bohrungen als „Schnecken-Horizont“ bekannt ist.

Die Gastropodenfauna der unter brackischen bis quasimarinen Verhältnissen entstandenen Sedimente ist ein auch in Mikroproben auffallendes Element. Sie besteht neben *Viviparus* ? und Rissoiden (*Putilla* ? *romeri* [DUNK.]) aus Vertretern der Procerithiidae. Von den Procerithiinae sind vorhanden: *Procerithium* (*Rhabdocolpus*) *rugosum* (DUNK.), *P. (R.) attenuatum* (SOW.) und *P. (R.) carbonarium* (F. A. ROEM.), während die Metacerithiinae durch *Bathraspira tricarinata* (DUNK.) und *Metacerithium* (?) *strombiforme* (SCHLOTH.) vertreten werden. Die Zuordnung der letzteren Art zu den Procerithiidae kann nur mit Vorbehalt erfolgen, denn vollständig erhaltene Gehäuse mit Mündung sind nicht zu finden. Die bisher übliche Zuordnung zur Gattung *Glauconia* (= *Cassiope*) und damit zu den Thiaridae (= Melaniidae) hält auch HUCKRIEDE (1967) nicht für gerechtfertigt. Während die anderen Procerithiidae-Arten nur in

Gewässern mit gewissen Salzgehalten (Brackwasser bis marin) vorkommen, trat *M. strombiforme* offensichtlich auch in Ablagerungen des limnischen Milieus auf. Sie hatte zweifellos die breiteste Anpassungsfähigkeit.

2.2.2. Bückeberg-Folge 2 (Berrias 3.2.)

In der Bückeberg-Folge 2 setzten sich die soeben geschilderten marin-brackischen Einflüsse zunächst fort und kehrten nach Phasen limnischer Sedimentation immer wieder. Es überwiegen jedoch die limnischen Sedimente mit Cyprideen und Neomiodontiden bei weitem, doch scheinen in der Meeresstraße von Rhinow—Gifhorn marine Bedingungen vorherrscht zu haben (STOERMER 1961). Die interessantesten Bivalven- und sogar Brachiopoden-Faunen (mit Linguliden, Terebratuliden und Rhynchonelliden) wurden aus Bohrungen des Raumes Gifhorn bekannt (unveröffentlichte Schichtenverzeichnisse und Berichte im Archiv des Niedersächsischen Landesamtes für Bodenforschung).

Die marinen bis quasimarinen Einschaltungen haben in der Folge 2 den gleichen Charakter wie vorstehend geschildert, doch hängt die Faunenzusammensetzung naturgemäß wesentlich vom Salzgehalt ab.

Stenohalin sind die Brachiopoden und von den Muscheln *Aetostreon* (Exogyrinae), *Thracia*, *Trigonia*, die Pectiniden, *Pinna*, *Panopea*, *Pholadomya*, *Cercomya* und vermutlich auch *Lima*. Euryhalin waren die Neomiodontidae (einige Arten wohl nur limnisch), die Corbulidae (mehrere Arten), die Bakevelliidae — mit *Bakevellia* sp., *Phelopteria arenaria* (ROEM.) und *Cuneigervillia* ? *lithodomus* (KOCH & DUNK.). Ähnlich werden die vorhandene *Ostrea*-Art (bestimmt gewöhnlich als *O. germaini* COQ.), von den Arcacea *Cucullaea* (*Idonearca*) und wohl auch die durch *Siliqua* vertretenen Solenacea gedeutet werden müssen.

Bei dem Vorhandensein von Stenohalin-Elementen bei Rhinow—Gifhorn (STOERMER 1961), aber auch bei Sehnde (RIEDEL 1941), muß mit Cephalopoden gerechnet werden, die aber bisher nicht gefunden worden sind. Eine solche marine Fauna, wie vorstehend beschrieben, tritt in der jüngeren Bückeberg-Folge nicht mehr auf. Jüngere Ingressionen führten höchstens zum Brachyhalinikum mit euryhalinen Faunen.

Bei den starken Schwankungen der Salzgehalte und dem nur phasenhaften Auftreten höherer Salzkonzentrationen ist eine Abtrennung von Schichten mit marinen Faunen als „Fuhse-Schichten“, wie es RIEDEL (1941) vorschlug, nicht praktikabel und auch nicht sinnvoll, zumal auch laterale Wechsel der Konzentration hinzukommen. Der Einfluß des quasimarinen Milieus verringerte sich proportional zur Entfernung zur östlichen Verbindungsstraße, in deren Bereich allein stenohaline Fossilgemeinschaften in längeren Zeiträumen auftraten. Im eigentlichen Becken dominierten in solchen Zeiten euryhaline Gemeinschaften. Stenohaline Tiere waren auf dünne Lagen beschränkt. Das Auftreten solcher Lagen gehört mit zum Wesen der Wealden-Fazies.

Während es im Zentralteil des Beckens, im Westen und besonders in schmalen Wasserstraßen im Osten in manchen Zeiten zu den geschilderten brackisch-marinen Einflüssen kam, herrschte südlich und südwestlich von Hannover (Osterwald, Nesselberg, Stüntel, Deister, Stemmer Berg, Bückeberge und Rehburger Berge) limnische Sedimentation im zweiten regressiven Osterwald-Deister-Ästuar, in dem mächtigere Sandsteine entstanden als in der ersten regressiven Ästuarphase.

Diese Hastingsfazies der Bückeberg-Folge 2 war hauptsächlich an die beiden Buchten gebunden, die die Hildesheimer Halbinsel begrenzten (Abb. 1). Diese Halbinsel reichte bis zum Stadtgebiet von Hannover. Am besten bekannt sind die Verhältnisse in der von KAUNHÖWEN (1927) so benannten Einbecker Bucht, die man jedoch treffen-der Deister-Hils-Bucht nennen sollte. Die Delta-Schüttungen im Mittel- und Westteil der Bucht trennten einen flachen und des öfteren versumpfenden Süßwassersee (Hils) vom Hauptbecken.

Großflächige Hebungen oder eine Regression des Beckenwassers ließen auch in der Deister-Hils-Bucht wiederholt — wie bereits in der Bückeberg-Folge 1 — ein Bruchwald- oder ein Torfsumpf-Areal mit tropischer Flora entstehen (SCHENK 1871), aus dem jeweils Kohlenflöze hervorgingen.

Die Flora bestand im wesentlichen aus Farnen (Filicales), Pteridophyllen, Benettitales und Gymnospermen. Filicales, Pteridophyllen und Benettitales sind durch zahlreiche Arten vertreten, von denen besonders die Baumfarne der Flora das tropische Gepräge geben. An der Biomasse haben jedoch die wenigen Arten der Koniferen — besonders „*Abies linkii* (ROEM.), die wahrscheinlich zu den Podocarpaceen gehört — einen gleichfalls hohen Anteil. *Sphenolepis*-Arten, von denen wohl *S. sternbergiana* SCHENK die bedeutendste war, waren eine wichtige Komponente des Torfsumpfes. In ihrem Schatten wuchs *Matonidium göpperti* SCHENK in großer Menge (SCHENK 1871). Die Podocarpaceen und Benettitales waren wahrscheinlich an die nicht zu feuchten Stellen des Sumpfes gebunden, doch waren auch sie in der ganzen Bucht verbreitet.

Weitere bedeutende und überall vorkommende Elemente waren *Anomozamites schauburgensis* SCHIMP. und *Sphenopteris göpperti* DUNK. Eine besondere Rolle, auf die noch, ebenso wie auf *Tempskia*, zurückgekommen werden muß, spielten die Equisetales, von denen am häufigsten das kleine *Equisetites burchardti* SCHIMP. war. *E. phillipsii* SCHIMP. ist eine typische Tropenform. Eine Bearbeitung der „Wealden“-Flora jüngerer Datums stammt von BENDA (1962).

Nach der Ablagerung der Bruchwald- und Moorsedimente des Hauptkohlenflözes folgte bald der untere Hauptsandstein, der durch Schüttungen in einem flachen Ästuar entstand, das sich nun weit nach Westen ausdehnte (2. regressive Ästuarphase). Weiter im Osten, besonders im Osterwald, hatten — wie erwähnt — immer schon Ästuarbestanden. Durch starke nachträgliche Umlagerung und laterale Driftbewegungen wurde die ursprüngliche Ästuaratur des Hauptsandsteins bis zur Unkenntlichkeit verändert, so daß WALDECK (1969) und JÜRGENS (1972) in erster Linie Anzeichen von Küstensanden fanden. Auch im englischen Wealden-Ästuar sind solche „shore face“-Sande häufig. Besonders beckenwärts (Harri, Bückeberge, westlicher Deister, Stemmer Berg) hat der Hauptsandstein anscheinend die Ausbildung einer flächenhaften Sanddecke von „shoreface sandstones“, die im Becken in vorwiegend schluffige Gesteine übergang, in die „flood plain“- und „prodelta“-Ablagerungen (Engelbostel).

Auf sehr flachen Untiefen oder Inseln standen teils Equiseten-Dickichte (reed beds), teils auch „Wälder“ der zu den Palmen oder den Baumfarne gehörenden *Tempskia* mit ihren verkieselten Scheinstämmen (vgl. BURGH & MEULENKAMP 1966). Mindestens 12 Wurzelböden (wohl von Equiseten) wurden bei Obernkirchen beobachtet. Die Equiseten sind die typische Flora der beckenwärts verbreiteten Sandkörper (ALLEN 1959). Die charakteristischen Wurzelknöllchen von *Equisetites burchardti* (DUNK.) sind im Obernkirchner Sandstein nicht selten.

Zu diesen und den anschließenden Biotopen gehört die berühmte Vertebraten-Fauna des Harrl und der Bückeberge, die Saurierfährten (besonders von *Iguanodon*), die Crocodilier (langschnäuzige und breitschnäuzige Formen), die Sauropterygier und die Schildkröten — wie *Plesiochelys menkei* ROEM. —, von denen sogar Gelege gefunden wurden. Die Flugsaurier werden von *Ctenochasma* vertreten und die Fische durch durophage Arten und Haie (*Hybodus*-Stacheln vom Harrl). Die *Neomiodon*- („Cyrenen“-)Gemeinschaften des Deltas meiden die beckenwärtigen Sandkörper (ALLEN 1959).

Nach Nachlassen der Transportenergie kam es im Stillwasser-Milieu des Proximal-Bereiches zur Ablagerung von wieder feinkörnigen Sedimenten (Tone, Schluffe, Feinsande) und wieder zur Entstehung von Bruchwäldern und Sümpfen. Im Distalabschnitt des Deltas und vor ihm bildeten sich die oft von aquatischen Rutschungen beeinflussten „delta front“-Schluffe. Gesteinswechsel und Variabilität sind als Folge der zahlreich vorhandenen „environments“ die bezeichnenden Eigenschaften dieser Hastingsfazies, die an sehr flaches Wasser gebunden war. Schichtparallelisierungen sind schon auf geringe Distanzen nicht mehr möglich. So haben die von ALLEN (1959) formulierten Befunde auch für die deutsche Hastingsfazies ihre volle Bedeutung: „The rocks present many puzzling features, all of which must be accomodated in any theory of their origin. Variability is their keynote“. Weiter: „the strata vary rapidly from place to place and horizon to horizon“. „one common thread recurs continually: signs of shallow water and brief exposure“. „Waterside and fenforest was never far away“.

Zweifelloso liegen bei uns mehrere ZyklotHEME in einem langsam absinkenden Deltakomplex vor. In der beckenwärtigen Hälfte der Deisterbucht, im distalen Abschnitt des Ästuars (z. B. bei Barsinghausen und in den Bückebergen), wechseln siltig-tonige Partien (gelegentlich mit Kohleschmitzen und -flözen) mit Sandsteinsequenzen ab, je nach Wasserspiegelstand und Wasserenergie, oder anders ausgedrückt: je nach Verbreitung von Flußarmen („bar fingers“ mit randlichen Flutsandwällen), „backswamps“ und Prodelta-Arealen. Im westlichen Deister und besonders in den Bückebergen sind manche Sand-Lagen sicher auch der subaquatischen „topset plain“ zuzuordnen. Die Mächtigkeit der einzelnen Sandsteinpartien liegt bei ± 10 m.

Da kennzeichnende Eigenschaften bei den unzureichenden Aufschlußverhältnissen nur selten beobachtet werden können, sind Deutungen einzelner Sandkörper außerordentlich schwierig. Am kompliziertesten sind die Verhältnisse im Osterwald-Nesselberg-Süntel-Gebiet, im Proximal-Abschnitt des Deister-Ästuars. Die komplizierte Sand-Silt-Sedimentation hielt hier in der gesamten Folge 2 der Bückeberg-Schichten an.

Während es in den Randgebieten zu Verflachungen kam (massive *Neomiodon*-Schillbänke im Westen und Ästuarschüttung in der Deister-Bucht), bildeten sich im Zentralteil des Beckens wieder mittel- bis dunkelgraue und teils auch grünliche Tonsteine mit geringmächtigen *Neomiodon*-Lumachellen in den Süßwasserphasen der Sedimentation. Neben Lumachellen gibt es auch normale Kalkausfällung in Zeiten aerober Sedimentation. Immer wieder kam es aber im Zentralteil des Beckens — durch Wasserschichtung verursacht — zu größeren Arealen mit anaerober Sedimentation: bräunliche oder dunkelgraue „Papierschiefer“ oder besser Blättertonsteine. Sie werden von Lagen oder auch z. T. mächtigen Bänken von „Toneisenstein“ begleitet, die bei ERKWOH, KNAUFF & WORTMANN (1964), die ein charakteristisches Profil der Beckenfazies von Isenstedt beschrieben, als Ankerit-Dolomit-Bänke identifiziert wurden. Die Einschaltung von Blättertonsteinen und Ankerit-Dolomit-Bänken, die beide auf ein reduzierendes Milieu (zumindest im Boden) verweisen, ist ein Charakteristikum der zentralen

Beckenfazies. Die Blättertonsteine führen nur Reste nektonischer Organismen wie Knochen, Schuppen und Zähne von Fischen. Ursache der Bildung anaerober Verhältnisse war eine salinitätsbedingte Wasserschichtung, die eine Zirkulation verhinderte. Sie konnte in diesen Zeiten ohne Abschnürungseffekt entstehen, der zur Deutung der Blätterton-Ablagerungen der vollmarinen Unterkreide (besonders im Unter-Barreme und Unter-Apt) herangezogen werden muß. Interessante Hinweise auf das Sedimentationsmilieu brachten FÜCHTBAUER & GOLDSCHMIDT (1964).

2.2.3. Bückeberg-Folge 3 oder Osterwald-Folge (Berrias 3.3. oder tiefes Unter-Valangin)

Nachdem die Bückeberg-Folgen 1 und 2 vorwiegend im limnischen Milieu entstanden, jedoch bei ständig zunehmendem Einfluß von brackischen bis quasimarinen Phasen in der Bückeberg-Folge 2, ist die Bückeberg-Folge 3 vorwiegend ein Produkt des pliohalinen Brack- bis brachyhalinen Meerwassers.

Nach WICHER (1940) („brackisches Valendis“) erkannte RIEDEL (1941) den gegenüber den limnischen Wealden-Niveaus anderen Charakter der Fauna dieser Schichten und nannte diese Folge „Osterwald-Schichten“. Sie sollte durch marine Faunen charakterisiert sein, denen aber noch Cephalopoden fehlen. Demgegenüber wollte er den Namen „Wealden“ auf limnische Schichten beschränkt wissen. Tiefere „marine“ Schichten des Braunschweig—Gifhorner Gebietes wollte er, wie erwähnt, „Fuhse-Schichten“ nennen.

Eine Benennung dieser Schichtfolge als Osterwald-Schichten (und der tieferen als „Fuhse-Schichten“) nach RIEDELS Kriterien ist nicht sinnvoll und unnötig. Sie fand daher auch keine Zustimmung. Trotzdem könnte eine Belegung des Begriffes „Osterwald-Schichten“ oder hier „Osterwald-Folge“ notwendig werden, wenn durch zukünftige Untersuchungen an interregional verbreiteten *Cypridea*-Arten nachgewiesen werden könnte, daß der „Wealden 5 + 6“ dem Unter-Valangin zuzuordnen wäre und damit auch ein Alterskriterium hinzukäme. Einige Befunde von P. DONZE (mündliche Mitteilung!) scheinen in diese Richtung zu deuten^{*)}. Die Definition des Begriffes Osterwald-Schichten sensu RIEDEL 1941 könnte dann mit einer heute möglichen Präzisierung übernommen werden, denn die Osterwald-Folge kann heute biostratigraphisch durch das Auftreten und Vorherrschen einiger *Pachycytheridea*-Arten, *P. rotundata* (WOLB.) und *P. trapezoides* (WOLB.) mit ihren Unterarten, definiert werden. Diese und andere Gattungen beweisen, daß die Zeit länger andauernder Süßwasser-Verhältnisse vorbei ist und daß nunmehr höhere Salzgehalte vorherrschten, wie es RIEDEL für seine „Oster-

^{*)} Nach Abschluß des Manuskriptes und dessen Einreichung zum Druck wurde die für die hier behandelten Probleme außerordentlich bedeutsame Arbeit von DONZE & LE HÉGARAT (1972) ausgeliefert. Mit Hilfe von *Cypridea valdensis obliqua* WOLB. wird hier das jüngste Berrias SE-Frankreichs mit dem unteren „Wealden 4“ des Niedersächsischen Beckens parallelisiert. Da die Arbeit sehr kurz ist und Details nicht gebracht werden, sind noch keine genauen Rückschlüsse möglich. Es muß allerdings damit gerechnet werden, daß die Berrias/Valangin-Grenze bei uns etwa im mittleren „Wealden 4“ verläuft, wenn die konventionelle Grenze beibehalten werden sollte. Da diese Grenzziehung kaum mit vollkommener, letzter Sicherheit möglich sein wird, sollte man eine geringfügige Ungenauigkeit in Kauf nehmen und bei uns das Valangin mit der Basis der gut faßbaren und definierbaren Osterwald-Folge beginnen lassen. Dieses Grenzproblem löst sich von selbst, wenn mein Vorschlag von 1971 akzeptiert wird, wie es THIEULOY und JELETZKI in noch nicht erschienenen Arbeiten bereits tun.

wald-Schichten“ postuliert hatte. Von der hier vorgeschlagenen Handhabung bleibt der lithostratigraphische Charakter dieser Einheit unberührt.

Die bisher als Einheit gewertete Schichtfolge des „deutschen Wealden“ (hier Bückeberg-Folge) würde dann nicht länger aufrechtzuerhalten sein, doch wäre das auch ab 1941 bei Befolgung von RIEDELS Vorschlägen nicht mehr der Fall gewesen.

Den größten Teil der englischen Wealdenfolge vermutet WOLBURG (briefliche Mitteilung!) in diesen oberen Bückeberg-Schichten, doch reicht die Wealden-Fazies in England noch höher in die Unterkreide hinauf. Die Parallelisierung des englischen „Weald-Clay“ mit unserem „Wealden 5“ — wie es durch MARTIN & WEILER (1963) geschah — ist nach neueren englischen Arbeiten nicht mehr aufrechtzuerhalten.

In der unteren Hälfte der Bückeberg-Folge 3 (oder Osterwald-Folge) gibt es noch manche Lagen mit Cyprideen, so daß diese Gesteine durch *Cypridea wicheri* ausgezeichnet sind, die allerdings schon in der Bückeberg-Folge 2 einsetzt. Nach oben zunehmend finden sich schnell immer mehr euryhaline Arten, die als Folge der „rauh“en Brackwasserverhältnisse oft monotyp auftreten.

Die Gastropoden werden durch die gleichen Procerithiidae-Arten vertreten, die bereits für die tieferen brackischen bis quasimarinen Lagen erwähnt wurden. In großen Individuenzahlen findet sich die Rissoide *Putilla* ? *roemeri* (DUNK.), früher für eine *Paludina* gehalten.

Bei den Bivalven sind die gegen Schwankungen des Salzgehaltes besonders unempfindlichen Corbulidae — mit *C. sublaevis* (F. A. ROEM.) und *C. cf. alata* (SOW.) — neben den Neomiodontidae das beherrschende Element. Nie pflasterbildend, jedoch nicht selten sind die Bakevelliidae (besonders mit *Phelopteria arenaria* (ROEM.). Auf wenige Lagen beschränkt sind Ostreen (*O. germaini* COQ.), *Cucullaea* (*Idonearca*) *texta* (ROEM.) und *Balanus*-Reste. Stenohaline Arten fehlen.

Das ist auch bei den Ostrakoden deutlich. Protocytheren, „Haplocytherideen“ und Schulerideen als Indikatoren des vollkommen oder nahezu marinen Milieus treten hier im Gegensatz zu einigen Lagen in der Bückeberg-Folge 2 nicht auf. Oft monotyp kommen *Pachycytheridea*- oder auch seltener *Orthonotacythere*-Arten vor. Ferner wurden beobachtet: *Galliaecytheridea* sp., *Dolocytheridea wolburgi* BART., *Sternbergella bentheimensis* WOLB., *Vernoniella spinigera* WOLB. u. a. Begleitet werden sie von sandschaligen Foraminiferen der Art *Ammobaculites subcretaceus* CUSHM. & ALEX. Bei den leitenden *Pachycytheridea*-Arten sind die Befunde von MALZ & WOLBURG (1972) zu berücksichtigen.

Das sind reine Benthos-Faunen, die in den auch in dieser Folge weit verbreiteten Blättertonsteinen naturgemäß fehlen. Diese bildeten sich an Stellen und in Zeiten anaerober Sedimentation. Abgesehen von unbedeutenden Sandschüttungen in den Randgebieten und zunächst noch andauernder Sedimentation im südhannoverschen Ästuar sowie wenigen dünnen Kalkbänken war die Sedimentation im Westen und im Zentralteil tonig und kalkfrei. Die Farben der Sedimente sind in den Zentralgebieten dunkelgrau bis schwärzlich oder bräunlich. Im Westen kommen auch grünlichgraue Farben vor. ROEMER (1969) glaubt in der Alstätter Bucht Anzeichen einer Gezeiten-Ebene gefunden zu haben. Vom Ostteil des Beckens ist bisher nur limnische Sandsedimentation bekanntgeworden, obwohl hier mit einer Meeresverbindung gerechnet werden muß. Die Straße von Rhinow fungierte nicht mehr als Meeresstraße, sondern gehörte zu dieser Zeit einem Süßwasser-Areal an.

3. Ausblick

Wie vorstehend geschildert wurde, ist in Nordwestdeutschland das Berrias durch nicht-marine und damit cephalopodenfreie Sedimente vertreten. Es umfaßt eine Schichtfolge, die vom Oberen Münder Mergel (hier „Katzberg-Folge“) bis weit in den „deutschen Wealden“ (hier „Bückeberg-Folge“) reicht. Parallelisierungen mit benachbarten Regionen sind nur nach Westen und Nordwesten (Anglo-Paris-Becken) sowie nach Südwesten möglich, weil auch hier ähnliche Faziesgebilde — im Südwesten wechselagernd mit marinen Schichten — auftreten. Zur Parallelisierung selbst konnten bisher am besten Ostrakoden der Gattung *Cypridea* herangezogen werden.

Diese durch die Parallelisierung mit Hilfe von *Cypridea* bedingte Orientierung nach Westen ist für die Unterkreide ungewöhnlich, denn bei allen anderen Stufen des Untersystems existieren Gemeinsamkeiten mit dem Südosten, Osten und dem Borealgebiet.

Das Berrias des Borealgebietes ist voll marin entwickelt und liegt an vielen Stellen, z. B. in Ostgrönland, besonders aber im Untergrund des arktischen Ozeans, in großer Mächtigkeit vor. Bei der regen Explorationstätigkeit auf Erdöl in der Nordsee sind in den nächsten Jahren noch viele zusätzliche Erkenntnisse zu erwarten. Es hat den Anschein, als sei das Berrias hier die bedeutendste Stufe der Unterkreide.

Stärkstes Interesse fand das Berrias in jüngster Zeit in der UdSSR, in Polen und in England. In Ost-England scheint das Berrias vollständig und in mariner Fazies entwickelt zu sein (Mintly Beds, Spilsby Sandstone).

Nach einer Arbeit von SAZONOVA (1971) über das Berrias der russischen Tafel erschien eine ausgezeichnete und umfassende Berrias-Monographie („Jurassic-Cretaceous boundary and Berriasian Stage in Boreal Realm“), herausgegeben von SAKS 1972 unter

Tabelle 2: Berrias-Gliederung der marinen Fazies (nach SAKS et al. 1972)

	Tethys	boreal		
	SE-Frankreich	Ost-England	russische Ebene	Nord-Sibirien
tiefes Valangin	<i>Kilianella lucensis</i>		<i>Pseudogarnieria undulato-plicatilis</i>	<i>Neotollia klimovskiensis</i>
Berrias	<i>Berriasella boissieri</i>	<i>Bojarkia cf. payeri</i>	<i>Surites spasskensis</i>	<i>Bojarkia mesezhnikowi</i>
		<i>Surites stenomphalus</i>		<i>Surites analogus</i>
		<i>Hectoroceras</i> sp.	<i>Riasanites rjasanensis</i>	<i>Hectoroceras kochi</i>
	<i>Berriasella grandis</i>	<i>Paracraspedites stenomphaloides</i>	—	<i>Chetaites sibiricus</i>
hohes Tithon (Wolga)	<i>Berriasella chaperi</i>		<i>Craspedites nodiger</i>	<i>Chetaites chetae</i>

Mitarbeit zahlreicher Kollegen. In ihr werden auch die wichtigeren Fossil-Gruppen — wie z. B. die Ammoniten — abgebildet. Der Schwerpunkt liegt bei Sibirien, doch wird das gesamte Borealgebiet erfaßt. Bemerkenswert ist, daß sich der Stufenname Berrias auch in der UdSSR durchgesetzt hat. In diesem Werk werden die marinen Schichtfolgen verschiedener Gebiete in der Weise parallelisiert, wie es hier auf Tabelle 2 dargestellt wurde.

Für Polen existiert eine gute und ausführliche Zusammenstellung von MAREK (1967, 1968) sowie ferner Publikationen von DEMBOWSKA (1964), SZTEJN (1967) und noch anderen. Diese Arbeiten sind für uns besonders wichtig, weil von Polen aus die marinen Ingressionen in das Niedersächsische Becken erfolgten. Die Schichtfolge in Polen hat neben marinen Niveaus auch Lagen in Purbeck-Wealden-Fazies. Die Ammoniten-Faunen der marinen Folgen bestehen teils aus russischen und teils aus mediterranen Elementen. Für interregionale „Korrelationen“ ist dieses Gebiet daher von entscheidender Bedeutung. Von Bornholm beschrieb CHRISTENSEN (1963) eine „Purbeck-Wealden“-Folge mit Einschaltungen von Sedimenten des brackischen bis marinen Milieus.

In Nordwestdeutschland ist die Gliederung nach Ammoniten-Zonen nicht anwendbar, so daß in dieser Arbeit eine nur regional gültige Spezialgliederung vorgeschlagen werden mußte. Aus dem gleichen Grund lassen sich die Unter- und Obergrenze des Berrias bei uns noch nicht mit Exaktheit ziehen. Zu ihrer Festlegung — besonders der Berrias-/Valangin-Grenze — sind weitere Arbeiten und Vergleiche erforderlich. Zunächst muß eine Definition des Berrias anhand der Befunde am Stratotyp akzeptiert sein.

Auch für die Jura-Kreide-Grenze ist zunächst eine bindende Absprache nötig. Zwei Möglichkeiten sind offen, einmal an der Basis des Berrias und einmal an dessen Kopf. Die Jura-/Kreide-Grenze wird im Herbst 1973 in Lyon diskutiert. Das Ergebnis bleibt abzuwarten⁴).

4. Schriften

- ALLEN, P.: The Wealden environment: Anglo-Paris basin. — *Philos. Trans. royal Soc.*, **242**, p. 283, London 1959.
- ANDERSON, F. W.: Correlation of the Upper Purbeck Beds of England with the German Wealden. — *Liverpool and Manchester Geol. Journ.*, **3**, 21—32, 3 Abb., 2 Taf., Liverpool 1962.
- The sequence of ostracod faunas in the Wealden and Purbeck of the Warlingham Borehole. — *Bull. Geol. Surv. Great Britain*, **36**, 122—138, London 1971.
 - & BAZLEY, R. A. B.: The Purbeck Beds of the Weald (England). — *Bull. Geol. Surv. Great Britain*, **34**, 1—173, 9 Abb., 22 Taf., London 1971.
 - & HUGHES, N. F.: The "Wealden" of North-West Germany and its English equivalents. — *Nature*, **201**, 907—908, 1 Abb., London 1964.
- BABINOT, J. F., GERVAIS, J., MASSE, J. P. & TRONCHETTI, G.: Contribution à l'étude micropaléontologique et sédimentologique de la formation des «Marnes vertes infracrétacées» de la Basse-Provence occidentale (Sud-Est de la France). — *Annales de l'Université de Provence — Sciences*, **46**, 189—208, 5 Abb., 2 Tab., Marseille 1971.

⁴) Das Kolloquium hat inzwischen stattgefunden. Beschlüsse sind weder über die Jura/Kreide-Grenze noch über die Abgrenzung des Berrias gefaßt worden. Eine Abstimmung soll nun schriftlich mit Hilfe von Fragebogen erfolgen.

- BENDA, L.:** Beiträge zur Flora des nordwestdeutschen Wealden. III. Zusammenfassende Darstellung der bisher nachgewiesenen Gattungen und Arten. — Geol. Jb., 80, 239—246, Hannover 1962.
- BISCHOFF, G. & WOLBURG, J.:** Zur Entwicklung des Ober-Malm im Emsland. — Erdöl-Zeitschrift f. 1963, H. 10, 445—472, 5 Abb., 5 Tab., 3 Taf., Wien — Hamburg 1963.
- Paläogeographischer Atlas der Unterkreide von Nordwestdeutschland mit einer Übersichtsdarstellung des nördlichen Mitteleuropas (W. SCHOTT, Ed.).** — 306 Karten, 1 Tab., Hannover 1967.
- Hierzu: Erläuterungen zum Paläogeographischen Atlas Unterkreide von NW-Deutschland. — 1—315, 18 Abb., Hannover 1969.
- BURGH, J. v. D. & MEULENKAMP, J. E.:** „Palmhout“ uit diluviale grinden in Oost-Nederland. — Grondboor en hamer, 1966 (6), 234—255, 37 Abb., Oldenzaal 1966.
- BUSNARDO, R. & LE HÉGARAT, G.:** IV. — Conclusions (z. Abschnitt „Berriasien“ im Colloque sur le Crétacé inférieur, Lyon Sept. 1963). — Mém. Bur. Rech. Géol. Min., 34, 25—33, Tab. 6—9, Paris 1965.
- CHRISTENSEN, O. B.:** Ostracods from the Purbeck-Wealden Beds in Bornholm. — Danmarks Geol. Undersøg., 2. Ser., 86, 1—58, 14 Abb., Taf. 1—5, Kopenhagen 1963.
- DEMBOWSKA, J.:** The stratigraphy of 4 boreholes from the vicinity of Kcynia (Northern Poland). — Biul. Inst. Geol., 175, Invest. Substrat. Struct. Poland, 9, 7—86, 3 Abb., 1 Tab. (engl. Fassung: 108—127), Warschau 1964.
- : Portlandian in the Polish Lowlands. — Inst. Geol. Prace, 70, 1—107, 13 Abb., 8 Taf., Warschau 1973.
- DONZE, P.:** Les couches de passage du Jurassique au Crétacé dans le Jura français et sur les pourtour de la «fosse vocontienne». — Trav. Lab. Géol. Fac. Sci. Lyon, N.S., 3, 1—221, Lyon 1958.
- : Ostracodes Berriasien des massifs subalpines septentrionaux (Bauges et Chartreuse). — Trav. Lab. Géol. Fac. Sci. Lyon, N.S., 11, 103—160, Taf. 1—9, Lyon 1964.
- & LE HÉGARAT, G.: Le Berriasien, étage charnière entre le Jurassique et le Crétacé; ses équivalents continentaux en Europe du Nord. — 24. Intern. Geol. Congr., Sect. 7, Paleontology, 513—523, 1 Abb., 2 Tab., Montreal 1972.
- ERKWOH, F. D., KNAUFF, W. & WORTMANN, H.:** Das Wealdenprofil von Isenstedt, Kreis Lübbecke (Westf.). — Fortschr. Geol. Rheinl. Westf., 7, 383—402, 4 Abb., 1 Tab., 3 Taf., Krefeld 1964.
- FALKE, H.:** Der Wealden-Steinkohlenbergbau in Niedersachsen. — Schrift. wirtschaftswiss. Ges. Stud. Niedersachsen, N.F., 23, 1—130, 43 Abb., 16 Taf., Oldenburg 1944.
- FÜCHTBAUER, H. & GOLDSCHMIDT, H.:** Aragonitische Lumachellen im bituminösen Wealden des Emslandes. — Beitr. Miner. u. Petrogr., 10, 184—197, 8 Abb., Berlin 1964.
- T'HART, B. B.:** Die Oberjura- und Unterkreide-Sedimentation in den nördlichen und östlichen Niederlanden. — Erdöl und Kohle etc., 22. Jg. (1969), 253—261, 11 Abb., Hamburg 1969.
- HARTMANN, G.:** Zur Morphologie und Ökologie rezenter Ostracoden und deren Bedeutung bei der Unterscheidung mariner und nichtmariner Sedimente. — Fortschr. Geol. Rheinl. u. Westf., 10, 67—80, 3 Abb., 2 Tab., Krefeld 1963.
- HERRMANN, A. und Mitarbeiter:** Die Asphaltkalk-Lagerstätte bei Holzen/Ith auf der Südwestflanke der Hils-Mulde. — Beih. Geol. Jb., 95, 1—125, 9 Abb., 16 Tab., 15 Taf., Hannover 1971.

- HUCKRIEDE, R.: Molluskenfaunen mit limnischen und brackischen Elementen aus Jura, Serpulit und Wealden NW-Deutschlands und ihre paläogeographische Bedeutung. — Beih. geol. Jb., 67, 1—263, 32 Abb., 25 Taf., Hannover 1967.
- JORDAN, R.: Zur Salinität des Meeres im höheren Oberen Jura Nordwest-Deutschlands. — Z. deutsch. geol. Ges., 122, 231—241, 2 Abb., 1 Tab., Hannover 1971.
- JÜRGENS, U.: Sedimentologie der Wealden-Sandsteine im Hannoverschen Bergland. — Diss. Hamburg 1972.
- KAUENHOWEN, W.: Die Faziesverhältnisse und ihre Beziehungen zur Erdölbildung an der Wende Jura—Kreide in Nordwestdeutschland. — N. Jb. Min. etc., Beil.-Bd., 58, Abt. B, 215—272, 1 Abb., 1 Taf., Stuttgart 1927.
- KEMPER, E.: Geologischer Führer durch die Grafschaft Bentheim und die angrenzenden Gebiete. — 3. Aufl., 1—172, 36 Abb., 13 Taf., 25 Taf., Bentheim — Nordhorn 1968.
- : Zur Abgrenzung und Unterteilung des Valanginium („Valendis“). — Newsl. Stratigr., 1 (4), 45—58, 2 Tab., Leiden 1971.
- MALZ, H. & WOLBURG, J.: Die *Pachycytheridea*-Arten (Ostracoda) im NW-deutschen Wealden. Ein Rückblick auf Variabilität und Ökologie. — Senckenbergiana lethaea, 53 (5), 353—369, Frankfurt a. M. 1972.
- MAREK, S.: Infravalangian of Kujawy. — Biul. Inst. Geol., 200, Stratigraph.-palaeont. invest. in Poland, 2, 133—223, 12 Abb., Taf. 1—4 (engl. Fassung: 230—236), Warschau 1967.
- : Outline of the Lower Cretaceous stratigraphy in the marginal trough. — Kwart. Geol., 12 (2), 345—368, 10 Abb., 2 Taf., Warschau 1968.
- MARTIN, G. P. R.: Eine marine Mikrofauna im Wealden von Emlidheim (Emsland, NW-Deutschland). — Palaeontographica, Abt. A, 116, 105—121, Taf. 13—14, Stuttgart 1961.
- & WEILER, H.: Der Wealden in der Gegend von Barnstorf (Kreis Grafschaft Diepholz, Niedersachsen). — N. Jb. Geol. Paläont. Abh., 118, 1, 30—64, 3 Abb., Taf. 3—8, Stuttgart 1963.
- OERTLI, H. J.: Ostracodes du «Purbeckien» du Basin Parisien. — Rev. Inst. franç. Pétrole etc., 18 (1), 5—39, 6 Abb., 7 Taf., Paris 1963.
- : Die Gattung *Protocythere* (Ostracoda) und verwandte Formen im Valanginien des zentralen Schweizer Jura. — Ecl. geol. Helvet., 56 (1), 87—127, 4 Abb., 2 Tab., 7 Taf., Basel 1966.
- RIEDEL, L.: Bemerkungen zur Jura-Kreide-Grenze Nordwestdeutschlands. — Oel und Kohle, 36, 573—574, Berlin 1940.
- : Zur Stratigraphie der tiefen Unterkreide in Nordwestdeutschland, besonders in den Erdölgebieten. — Jb. Reichsstelle f. Bodenforschung f. 1939, 60, 431—483, 8 Abb., Taf. 29, Berlin 1941.
- & WICHER, C. A.: Zur Grenze Jura-Kreide in Nordwestdeutschland. — Oel und Kohle, 38, 1019—1021, Berlin 1942.
- ROEMER, J. H.: Over een fossiele priel te Lünten (W.D.). — Grondboor en hamer, 1969 (2), 63—66, 1 Abb., Oldenzaal 1969.
- SAKS, V. N. (Ed.): Jurassic-Cretaceous boundary and Berriasian Stage in Boreal Realm. — 1—371, 21 Abb., 46 Taf., „Nauka“, Siberian Branch, Novosibirsk 1972 [russ.].
- SAZONOVA, N. T.: Berrias der russischen Tafel (Stratigraphie, Ammoniten- und Aucellen-Fauna). — Arbeit 110, Wissenschaftl. Allunions-Forschungsinst. für geol. Erdölerkundung (VNIGNI), 1—160, 35 Taf., Moskau 1971 [russ.].

- SCHENK, A.: Beiträge zur Flora der Vorwelt. Die Flora der Nordwestdeutschen Wealdenformation. — *Palaeontographica*, 19 (5/7), 203—262, Taf. 22—43, Stuttgart 1871.
- SCHOTT, W.: Nordwestdeutsches Wealdenbecken und Ostseebecken (Gedanken zur Paläogeographie des Wealden). — *Geol. Jb.*, 85, 919—940, 1 Abb., 2 Taf., Hannover 1968.
- STEINHAUSER, N. & CHAROLLAIS, J.: Observations nouvelles et réflexions sur la stratigraphie du «Valanginien» de la région neuchâtelaise et ses rapports avec le Jura méridional. — *Geobios*, 4 (1), 7—59, 17 Abb., Lyon 1971.
- STOERMER, N.: Einiges zur Mikrofauna der Wealdenschichten an der Struktur Rhinow (Westbrandenburg). — *Ber. Geol. Ges. DDR*, 5 (1960) (4), 346—364, 7 Abb., 1 Tab., 4 Taf., Berlin 1961.
- STRUCKMANN, C.: Die Wealden-Bildungen der Umgegend von Hannover. Eine geognostisch-paläontologisch-statistische Darstellung. — 1—122, 4 Taf., Hannover 1880.
- SZTEJN, J.: The Lower Cretaceous in central Poland. — *Biul. Inst. Geol.*, 211, Mikropal. invest., 5, 69—92, Abb. 10—12, Warschau 1967.
- WALDECK, H.: Gefügeuntersuchungen in Wealdenkonglomeraten des Osterwaldes und Nesselberges südlich Hannover. — *Geol. Jb.*, 87, 229—276, 24 Abb., Hannover 1969.
- WICHER, C. A.: Zur Stratigraphie der Grenzsichten Jura-Kreide Nordwestdeutschlands. — *Oel und Kohle*, 36, 263—269, 3 Abb., 3 Taf., Berlin 1940.
- WICK, W. & WOLBURG, J.: Wealden in NW-Deutschland. — In: *Leitfossilien der Mikropaläontologie*: 191—224, Abb. 16, Tab. 11—16, Taf. 28—32 a, Berlin 1962.
- WIEDMANN, J.: Das Problem stratigraphischer Grenzziehung und die Jura/Kreide-Grenze. — *Ecl. geol. Helv.*, 61 (2), 321—386, 4 Abb., 4 Tab., Basel 1968.
- WIENHOLZ, E.: Ostracodenfaunen der Jura/Kreide-Grenzsichten im Norden der Deutschen Demokratischen Republik. — *Ber. deutsch. Ges. geol. Wiss., A, Geol. Paläont.*, 13 (2), 233—238, 3 Tab., 4 Taf., Berlin 1968.
- WOLBURG, J.: Die Cyprideen des NW-deutschen Wealden. — *Senckenbergiana leth.*, 40 (3/4), 223—315, 27 Abb., 5 Taf., Frankfurt a. M. 1959.
- : Zur Taxonomie und Nomenklatur einiger Wealden-Ostracoden. — *Senckenbergiana leth.*, 52 (1), 39—51, 2 Abb., 3 Taf., Frankfurt a. M. 1971.

Manuskript eingegangen am 30. 1. 1973.

К и х и и м е л				Валашин			
Берриас				Новос деление			
3				Cyripedia- зоны и под- зоны			
2				Старое де- ление			
1				Ю Андерсену и др.			
Кацберг Толпа Бюкеборг				Слой Частинго			
I (3.1.)				2 (3.2.)			
II (3.3)				Остервалд			
Нижняя				Верхняя			
fasciculata vidrana				St. benthoinensis			
dunkeri inversa				setina			
binodosa				jonesi & parallel			
buxtorfi				Neoc. bon. inflat			
Pachychy. th. rotun data rotundata				Pachychy. th. rotun data rotundata			
"немецкий вольд"				H и ж н и й м о л			
W 1				W 2			
W 2				W 3			
W 3				W 4			
W 4				W 5			
W 5				W 6			
П у р б е к				Слой Частинго			
Средний				Верхний			
Н и ж н и й				Глина фердайт			
Пески ашдаун				Пески ашдаун			
Циндер				Пески ашдаун			