©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

Vergleichend-stratigraphische Untersuchung der Faziesverhältnisse des Oberen Juras von den Heersumer Schichten bis zu den Gigasschichten im Wiehengebirge und Teutoburger Walde.

Von

Dr. Fr. Imeyer,

Osnabrück.

1926

Druck von Meinders & Elstermann, Osnabrück.

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

Meiner Heimat.

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

Inhaltsverzeichnis.

Seite

I. **Einleitung** 7
II. **Stratigraphie:**
1. Grenze zwischen Dogger und Malm . . 8
2. Die Heersumer Schichten:
a) im Wiehengebirge 9
b) im W zwischen Wiehengebirge und Teutoburger Wald und im Teutoburger Wald 15
c) in den östlich und südöstlich vom Wiehengebirge und Teutoburger Wald gelegenen Gebieten . . . 18
3. Der Korallenoolith:
a) im Wiehengebirge 19
b) im W zwischen Wiehengebirge und Teutoburger Wald und im Teutoburger Wald 27
c) in den östlich und südöstlich vom Wiehengebirge und Teutoburger Wald gelegenen Gebieten . . . 29
4. Der Untere Kimmeridge:
a) im Wiehengebirge 30
b) in den östlich und südöstlich vom Wiehengebirge und Teutoburger Wald gelegenen Gebieten . . . 39
5. Der Mittlere Kimmeridge:
a) im Wiehengebirge: 39
der untere } 43
der mittlere } Schichtenpacken 51
der obere } 52
b) in den Gebieten östlich und südöstlich des Wiehengebirges und Teutoburger Waldes 55
6. Der Obere Kimmeridge:
a) im Wiehengebirge 56
b) in den östlich und südöstlich vom Wiehengebirge und Teutoburger Wald gelegenen Gebieten . . . 60
7. Der Kimmeridge im Teutoburger Walde 60
8. Die Gigasschichten:
a) im Wiehengebirge 64
b) zwischen Wiehengebirge und Teutoburger Wald und im Teutoburger Wald 68
c) in den östlich und südöstlich vom Wiehengebirge und Teutoburger Walde gelegenen Gebieten . . 70
III. **Paläogeographisches** 70

*

Der Obere Jura von Bentheim 75

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

I.

Einleitung.

Römer lenkte durch seine Monographie „Die Jurassische Weserkette“ (35) zuerst die Aufmerksamkeit auf die Ausbildung des Oberen Juras im Wiehengebirge. Nach ihm sind einzelne Abschnitte der Kette mehrfach genauer studiert. Credner (8) gab eine genaue, beschreibende Gliederung des Portaprofils, die lange Zeit benutzt wurde. 1910 wurde durch v. See (37) das Portaprofil wiederum eingehender beschrieben und der Obere Jura neu gegliedert.

Mit der Entwicklung des Oberen Juras im W der Weser beschäftigte sich Brauns (4) nach einzelnen Aufschlüssen. Er vermochte die von Römer gemachten Angaben durch Nachweis der Gigasschichten zu vervollständigen. Das Gebiet zwischen Lübbecke und Preußisch-Oldendorf griff Schlunk (40) heraus. Lohmann (22) beschrieb die geologischen Verhältnisse des Wiehengebirges zwischen Barkhausen an der Hunte und Engter. Später (23) unterzog er seine zuerst vorgenommene Gliederung des Oberen Juras in dem von ihm untersuchten Gebiet einer teilweisen Revision. Zwischen den bisher behandelten Gebieten blieben aber trotzdem noch einige für die Erkenntnis des Oberen Juras nicht unbedeutende Gebiete offen und unbeschrieben. Besonders aber die Westenderstreckung des Wiehengebirges harrt noch der Bearbeitung.

Aus dem Hügelland zwischen dem westlichen Ende des Wiehengebirges und des Teutoburger Waldes wurden einzelne Aufschlüsse vom Oberen Jura durch Römer (35), Trenkner (53) und Kuhlmann (21) beschrieben. Das Verdienst Heines (20) bleibt es, die eigentümliche Fazies des Kimmeridge in diesem Gebiete klar erkannt und seine einzelnen spärlichen Vorkommen aufgezeichnet zu haben.

Ueber die Ausbildung der Fazies des Oberen Juras im Teutoburger Walde sind genaue Angaben aus dem Hüggelgebiet südlich Osnabrück von Haack (15, 16) gemacht worden. Weiter nach dem O konnte der Obere Jura infolge der geringen Mächtigkeit nur teilweise beobachtet werden: so bei Borgloh von Spulski (48), zwischen Hilter und Borgholzhausen von Mestwerdt (27). Von Kirchdornberg beschrieben Römer (35) und Gante (13) zwei trotz ihrer Nähe stark voneinander abweichende Vorkommen des Kimmeridge. Ueber den Oberen Jura westlich und östlich von Bielefeld machten Meyer (26) und Burre (7) Mitteilungen.

Bis auf Römers Werk „Die Jurassische Weserkette“ behandeln also alle bisherigen Arbeiten den Oberen Jura einzelner Abschnitte der beiden Gebirgszüge, so daß bei der wechselnden Fazies einzelner Abteilungen die Gliederung des Oberen Juras eine mehr oder weniger verschiedene ist. Im folgenden soll nun eine Gliederung des Oberen Juras im Wiehengebirge und Teuto-

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

burger Walde im Zusammenhange bis zu den Gigasschichten einschließlich vorgenommen und der Fazieswechsel beschrieben und seine Ursachen untersucht werden.

II.

Stratigraphie.

1. Grenze zwischen Dogger und Malm.

In einer einzelnen dünnen Bank unmittelbar unter den harten Kalksandsteinen der Heersumer Schichten und über den weichen Tonen der Ornatenschichten beobachtete Römer an der Porta (35, S. 597) Schalen der Gryphaea dilatata Sow. in solcher Häufigkeit, daß sie in Menge aus dem Gestein hervorragten. Mit dieser auffälligen Bank begrenzte er dann Ornatentone und Heersumer Schichten (S. 609). v. See (37, S. 654) legte später ebenfalls die Grenze zwischen den beiden Schichtenfolgen in diese Bank. Von O nach W zieht sich diese stets gryphaeenreiche Bank durch das ganze Wiehengebirge hindurch und ist von älteren Autoren auch in der westlichen Erstreckung des Wiehengebirges gelegentlich bemerkt, wenn auch nicht immer als Grenze zwischen Ornatenton und Heersumer Schichten bezeichnet. Mehrere günstige Aufschlüsse zwischen Porta und Wallücke lassen diese Grenzbank leicht verfolgen (Vergl. 37, Profiltafel). Zehn Kilometer westlich der Porta bei Nettelstedt im Steinbruch Kottkamp steht sie unter den harten Kalksandsteinen der Heersumer Schichten zur Beobachtung an. Im Törenwinkel, östlich Barkhausen, ist die Gryphaeen-Bank durch Vergrößerung eines alten Steinbruches neuerdings aufgeschlossen.

Eigentümlich in den Vorkommen ist, daß die Schalen fast sämtlicher Fossilien verdrückt sind, am wenigsten die der dickschaligen Gryphaeen. v. See (S. 654) beobachtete an der Porta ebenfalls diese Erscheinung und schloß daraus und aus dem von ihm angegebenen Vorkommen von Phosphoritknollen auf einen besonders bemerkenswerten Aufbereitungshorizont. Die Gryphaeen-Schalen zeigen aber außer einer längst nicht immer vorhandenen, kaum erwähnenswerten Verdrückung und von wahrscheinlich durch Bohrmuscheln erzeugten Gängen keine besonderen Merkmale, vor allem keine Korrosion. Auch finden sich in den zwischen Porta und Törenwinkel bei Markendorf gelegenen Vorkommen keine Phosphoritknollen, häufig aber kleine Kalkkonkretionen. Daher besteht vielleicht die Vermutung nicht zu Unrecht, daß v. See die letzten mit den ersten verwechselt hat.

Weiter westlich bei Schleptrup beobachtete v. Seebach (38, S. 47) an einer heute nicht mehr aufgeschlossenen Stelle über den Ornatentonen als besonders häufig Gryphaea dilatata Sow. und vermutete schon in dieser Bank die Grenze zwischen Ornatentonen und Heersumer Schichten.

Trenkner (55, S. 570) deutete die im Straßeneinschnitt am Penter Knapp anstehenden, grauschwarzen, sandigen, entkalkten Sandsteine „mit Ammonites Lamberti Sow.“, Am. athleta Phill. und Am. cordatus Sow. und gewissen Bivalven als Ornatentone, die darüber liegenden Bänke als Heersumer Schichten. Brauns (4,

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

S. 30; 53, S. 587) bezeichnet das Vorkommen als Grenzbank zwischen Heersumer Schichten und Ornatentonen, auch als untersten Teil der Heersumer Schichten, und Bölsche (2, S. 14) deutet es wiederum als Ornatenton. Das Profil zeigt sich noch heute in ähnlichem Zustande und läßt die im Liegenden unbedingt zu erwartende Gryphaeen-Bank vermissen, da der Straßeneinschnitt nicht tief genug das Gebirge durchschneidet. Die aufgeschlossene Bank ist reich an Cardioceras cordatum Sow. u. a., Pecten subfibrosus d'Orb., Pecten ... usw., Fossilien, die auf Heersumer Schichten hinweisen. Wenn Trenkner nur einen einzigen Cardioceras cordatum Sow., dagegen zahlreiche Am. Lamberti Sow. anführt, so ist das in der Verwechslung des Am. Lamberti Sow. mit Am. cordatus Sow. begründet, was bei dem schlechten Erhaltungszustande leicht verständlich ist. Eine ähnliche Verwechslung geschah Ferd. Römer schon an der Porta. Am. Lamberti Sow. kommt in dieser Bank nach meinen Beobachtungen nicht vor.

Heine (20, S. 229) fiel die Gryphaeen-Bank am nordöstlichen Abhang des nahe beim Hagenberge gelegenen Hupenberges auf, wo er „in sandigen Oxford-Schichten nahe unter der Höhe eine weichere Lage mit gut erhaltenen Exemplaren von Gryphaea dilatata Sow. mit weißer, kalkiger Schale" beobachtete. Ueber dieser Lage bemerkte er bis zur Höhe noch verwitterte, dunkle, sandig tonige und feste, flammig gestreifte Sandsteinbänke der Heersumer Schichten.

Im westlichen Teutoburger Walde (15, 16) tritt ebenfalls die Gryphaeen-Bank in Form „einer dünnen Lage mit einzelnen Schalen von Gryphaea dilatata Sow. auf. Es fehlt hier der gesamte Schichtenkomplex zwischen Macrocephelenschichten und Kimmeridge. Die Gryphaeen-Bank ist auch hier nach einer freundlichen Mitteilung des Herrn Bergrat Dr. Haack als Grenzbank zwischen Dogger und Malm aufzufassen.

Nach diesen Angaben erweist sich die Gryphaeen-Bank im Wiehengebirge außerordentlich beständig und tritt auch im westlichen Teutoburger Walde auf. Mangelnde Aufschlüsse haben bisher keine Möglichkeit gegeben, ihr Vorhandensein oder Fehlen im übrigen Teutoburger Walde festzustellen.

In einigen Arbeiten ist sie bereits auch östlich der Porta erwähnt worden. Löwe (25, S. 164) bemerkt, daß die Grenzbank zwischen Ornatentonen und Heersumer Schichten im Wesergebirge sich durch das besonders häufige Vorkommen von Gryphaea dilatata Sow. auszeichnet, deren Schalen auch hier keine Spuren einer Korrosion oder dergleichen erkennen lassen. Auch Salfeld (36) führt aus dem Gemeindesteinbruch bei Feldbergen (östlich Hildesheim) von der Basis der Heersumer Schichten eine dünne Geröllage mit vielen von Bohrmuscheln durchbohrten Gryphaeen an.

---

2. Die Heersumer Schichten.

a) Im Wiehengebirge.

Aus den Aufschlüssen zu beiden Seiten der Porta sind die Heersumer Schichten durch v. See (37, S. 656) und Löwe (25, S. 165) genauer beschrieben, so daß ihre petrographische Ausbildung und ihre Fauna gut bekannt sind. Es sind kalkige Sand-

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

steine, die im frischen Zustande meist blau, oft auch sehr dunkelblau aussehen und aus Sandkörnern von mehr oder weniger grobem Korn bestehen. Manche mergeligen Bänke zerfallen bei vorgeschrittener Verwitterung unebenplattig durch flächenhaft eingelagerte, verkohlte, hakenförmig geschwungene Pflanzenreste, eine Erscheinung, die sich im ganzen Wiehengebirge, wie im Teutoburger Walde beobachten läßt. Die Reste sind platt gedrückt oder erfüllen zum Teil als feinster Detritus in der Form von Flammen das Gestein.

Von der Porta gibt v. See (37, S. 657) ein Profil der Heersumer Schichten, das rund 14 m Kalksandstein umfaßt und gegen das Liegende durch die beschriebene Gryphaeen-Bank begrenzt wird. Dazu rechnet er auch noch 3 m schwach kalkige Sandsteine, die verstreut hellblaue, graue, harte Hornsteinknollen zeigen. Diese müssen aber unbedingt aus später zu erörternden Gründen zu dem Korallenoolith gezählt werden (s. S. 19). Die kalkigen Sandsteine setzen sich zunächst nach dem W in fast gleicher Mächtigkeit und petrographischer Ausbildung auf längere Erstreckung fort. Infolge der nur gelegentlich in Betrieb befindlichen Steinbrüche geben sie selten die Möglichkeit, Fossilien zu sammeln, und es bedarf weiterer Beobachtungen, ob sämtliche von v. See (37, S. 658) angeführten Fossilien dieser Bänke sich in der gesamten Schichtenfolge gleichmäßig verteilt vorfinden. In der obersten Bank der 13 m mächtigen Kalksandsteine im Steinbruch Häverstedt findet sich Perisphinctes Wartae Buk. mutatio antecedens Salfeld.

An der Straße Nettelstedt-Schnathorst im Steinbruch Kottkamp (bei Nettelstedt) haben die Bänke bis zu 10 m abgenommen. Der Steinbruch zeigt folgendes Profil:

Korallenoolith.

0.40 m dunkler Mergel
2.60 m bläulicher, dünnbankiger Kalksandstein mit sandigen Mergellagen öfter abwechselnd
6.00 m dickbankiger, dunkelbläulicher Kalksandstein mit wellenförmigen Lagen von Fossiltrümmern und Mergelknollen. Auf den Schichtflächen kohlige Pflanzenreste. Aspidoceras perarmatum Sow.
1.00 m sandige, tonige, schwarze Mergel mit Glimmer, als unterstes eine 10—20 cm mächtige Bank mit zahlreichen Gryphaeen-Schalen

zus. 10.00 m

Im Steinbruch Busch bei Lübbecke, der von dem vorigen fünf Kilometer weiter nach dem W liegt, zeigen sich ähnliche Verhältnisse:

Sandsteinfazies des Korallenooliths.

5.00 m gut geschichtete, dickbankige, kalkige Sandsteine.
4.00 m entkalkte, durch sich zersetzenden Schwefelkies völlig zerfressene Sandsteine mit Steinkernen von Pecten subfibrosus d'Orb., Pecten vimineus Röm., Exogyren.
2.00 m kalkige Sandsteine. Gryphaea dilatata Sow.
0.30 m sandige Mergelbank mit Gryphaea dilatata Sow. und Pleurotomaria Münsteri Röm.

zus. 11.30 m

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

Hier und auch in den übrigen Steinbrüchen der Nähe hebt die 0.30 m mächtige Mergelbank deutlich die obere Sandsteinpartie gegen die untere ab. Auffällig an diesem Profil ist das Auftreten von fein verteiltem Schwefelkies in den oberen Bänken.

Der Grenzhorizont mit zahlreichen Gryphaeen war nur vorübergehend aufgeschlossen. Für sein Vorhandensein zeugt eine große Zahl von Gryphaeen und anderen Fossilien, die im Geologischen Museum der Universität Münster liegen und aus diesem Horizont stammen. Römer sammelte bei Lübbecke aus den Heersumer Schichten (35, S. 354/55):

Pecten subfibrosus d'Orb.
Perna mytiloides Lam.
Gryphaea dilatata Sow.
Trigonia clavellata Park.
Aspidoceras perarmatum Sow.
Cardioceras cordatum Sow.

Ich bestimmte weiter:

Nautilus sinuatus Röm.
Pecten vitreus Röm.
Pleurotomaria Münsteri Röm.

Schlunk (40) gibt die Mächtigkeit der Heersumer Schichten bei Lübbecke mit 87 m an, von denen aber mindestens die hierin enthaltenen 70 m mächtigen Schiefer zu den Ornatentonen gestellt werden müssen.

Auch westlich Lübbecke im Kreissteinbruch von Obermehnen sind die festen Bänke der dunklen, kalkigen Sandsteine vorhanden; aufgeschlossen sind durch den Steinbruchsbetrieb vom Hangenden abwärts insgesamt 8 m.

Sandsteinfazies des Korallenooliths.

5.00 m blaue, sandige Kalke, oben mit kohligen, schilfähnlichen Pflanzenresten, die beim Zerfall des Gesteins auch dünnbankige Lagen erzeugen.
0.80 m nach Angabe der Arbeiter sich durch besondere Härte auszeichnende Kalksandsteine.
2.00 m blaue Kalksandsteine.

zus. 7.80 m

Die kalkigen Sandsteine sind reich an Fossilien. Ich bestimmte:

Pecten subfibrosus d'Orb.
Perna mytiloides Lamk.
Gryphaea dilatata Sow.
Chemnitzia Heddingtonensis Sow.
Chemnitzia striata Rein.

Im Bruch der Dampfziegelei von Preußisch-Oldendorf sind ebenfalls die noch dunkler als westlich aussehenden, glimmerführenden, kalkigen Sandsteine bloßgelegt. Das meßbare Profil betrug 8 m, dürfte sich aber zum Liegenden hin vergrößern, da der Gryphaeen-Grenzhorizont nicht aufgeschlossen ist. Durch Zersetzung des feinverteilten Schwefelkieses, der hier bereits in einem größeren Teil des Profils erscheint, zerfallen die Bänke schnell zu einem rostbraunen, meist feinsandigen Mulm. Auch hier ist das Gestein reich an Fossilien und zahlreichen undeutlichen Pflanzenresten:

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

Rhynchonella pinguis Opp.
Pecten subfibrosus d'Orb.
Pecten vimineus Sow.
Lima fragilis Röm.
Pholadomya Murchisonae Röm.
Gryphaea dilatata Sow.
Aspidoceras perarmatum Sow.

Der Steinbruch des Kreises Melle im Törenwinkel bei Markendorf zeigt die Heersumer Schichten in ähnlicher Ausbildung wie in Preußisch-Oldendorf. Nur erscheint der Schwefelkies in den einzelnen Bänken in größerer Menge als in den Profilen der vorigen Aufschlüsse verteilt. Der Kalk fehlt dann völlig in ihnen oder ist nur in Spuren angedeutet. Im Liegenden ist der Gryphaeen-Grenzhorizont (s. S. 8) wie im östlichen Teil des Wiehengebirges vorhanden. Die Gesamtmächtigkeit beträgt 12 m. Das Profil:

Sandsteinfazies des Korallenooliths.

fast 4.00 m schwarzer, kalkfreier, in einzelnen Bänken sehr splittriger, glasharter, fein verteilten Schwefelkies führender, feinkörniger, dickbankiger Sandstein mit Nerineen. Durch die Verwitterung zerfällt der Sandstein schnell und erhält ein zerfressenes Aussehen.

1.00 m plattig-schiefrig zerfallender, kalkiger, schwarzer Sandstein mit Gryphaea dilatata Sow., Aspidoceras perarmatum Sow., Cardioceras Goliathum d'Orb.

rund 6—7.00 m Sandsteine, die in ihren obersten Partien den oben beschriebenen 4.00 m mächtigen Bänken ähneln, nach unten aber kalkhaltig und fossilreich werden und mit einer 0.10 m mächtigen Kalkbank abschließen, die reich an Gryphaea dilatata Sow. ist.

zus. rund 12.00 m

Lohmann (08, S. 55) war der Grenzhorizont nicht erschlossen, er führt aus den (kalkigen?) Sandsteinen an:

Trigonia triquetra v. Seeb.
Peltoceras arduennense Sow.
Cardioceras cordatum Sow.

Außerdem fand ich in den unteren, 1.50 m mächtigen, dunklen, kalkigen Sandsteinen:

Goniomya litterata Sow.
Pecten subfibrosus d'Orb.
Pecten vimineus Röm.
Trigonia clavellata Park.
Lima fragilis Röm.
Pholadomya Murchisonae Sow.
Belemnites hastatus Blainville
Aspidoceras perarmatum Sow.

Zu erwähnen bleiben auch hier noch aus den kalkigen Bänken die schon aus anderen Vorkommen genannten schwarzen, flammenförmigen, aus kohliger Substanz bestehenden Streifen, die ich für pflanzliche Reste halte.

In Barkhausen (Steinbruch Althoff) und in Hüsede herrschen die gleichen Verhältnisse wie im Törenwinkel. Das Profil in Hüsede ist dem vom Törenwinkel sehr ähnlich:

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

Sandsteinfazies des Korallenooliths.

4.00 m schwarze, glasharte, splittrige, schnell verwitternde und dann zerfressen aussehende Sandsteine mit fein verteiltem Schwefelkies.
0.55 m schwarzer, mergeliger Sandschiefer. Pecten subfibrosus d'Orb., Pholadomya Murchisonae Röm. und riesengroße Perisphincten.
0.50 m schwarzer, glasharter, splittriger Sandstein mit Schwefelkies.
0.10 m schwarzer, wenig sandiger Mergel. Belemnites hastatus Blainville.
0.60 m schwarzer Sandstein mit Schwefelkies.

zus. 5.75 m

Die Gryphaeen-Bank ist nicht zu beobachten. Lohmann (22, S. 56) führt eine umfangreiche Fossilliste an, die sich wahrscheinlich nur auf die unteren, mergeligen Lagen bezieht, wo sich Fossilien häufig finden. Sie zeigt von der aus den übrigen bekannten Vorkommen keine bemerkenswerten Abweichungen. In den schwarzen, glasharten Sandsteinen haben sich keine Fossilien gefunden. Durch den sich zersetzenden Schwefelkies nimmt das Gestein rostbraune Farbe an und zerfällt schnell zu feinem Mulm.

An der Schleptruper Egge beobachtete v. Seebach (38, S. 47) über der Gryphaeen-Bank den unteren Teil der Heersumer Schichten als kalkig-kieseligen Schiefer mit folgenden Fossilien:

Pecten subfibrosus d'Orb.
Modiola bipartita Sow.
Nucula Pollux d'Orb.
Gryphaea dilatata Sow.
Cardioceras cordatum Sow.
Ammonites Lamberti Sow? (? von v. Seebach hinzugefügt.)

Der von v. Seebach angeführte Stollen muß Trenkner und Bölsche noch zur Beobachtung gestanden haben. Aus ihren Sammlungen befinden sich im Osnabrücker Museum:

Mytilus pernoides A. Röm.
Perna rugosa Münsteri.
Pecten demissus Phill.
Chenopus bispinosus Blainv.
Astarte undulata Phill.
Trigonia papillata Ag.

Von den Heersumer Schichten sind am Penter Knapp 1 m schwarze, auch bläuliche, kalkfreie, oft mit Rostflecken versehene Sandsteine aufgeschlossen. Brauns (4, S. 29) führt aus diesem Aufschluß an:

Ammonites cordatum Sow.
Ammonites perarmatum Sow.
Ammonites Henrici d'Orb.
Ammonites athleta Phill.
Astarte undulata Mstr.
Nucula elliptica Phill.
Pecten subfibrosus d'Orb.
Gervillia angustata Rein.

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

Modiola bipartita Sow.
Pecten vitreus Röm.
Lucina globosa Röm.
Rhynchonella varians Schloth.
Cerithium Russiana d'Orb.

Im Osnabrücker Museum befinden sich noch:

Avicula Münsteri Sow.
Rostellaria sp.

In dem Bruch Carlich am Stichkanal Osnabrück bei Achmer zeigt sich ein ähnliches, nur umfangreicheres Profil. In der Hauptsache sind es ca. 4 m dunkle, auch bläuliche, tonige, rostfleckige Sandsteine mit zahlreichen Pflanzenresten und Fossilien:

Pecten subfibrosus d'Orb.
Modiola bipartita Sow.
Trigonia clavellata Goldf.
Cardioceras cordatum Sow.

Aus der Sammlung des Osnabrücker Museums:

Pholadomya canaliculata Röm.
Pleuromya sinuosa A. Röm.
Gryphaea dilatata Sow.
Ammonites Arduennensis Sow.

Die Rostflecken verdanken ihr Vorhandensein zersetztem Schwefelkies.

Die am weitesten nach W gelegenen Aufschlüsse der Heersumer Schichten liegen bei Ueffeln im Steinbruch des Kreises Bersenbrück und im Frersingschen Steinbruch. Unter der Sandsteinfazies des Korallenooliths folgen hier zunächst

4.00 m hellblaue, dickbankige, von schwarzen Flammen und Streifen durchzogene Sandsteine, die zeitweilig zu Pflastersteinen bearbeitet werden (Basalt der Arbeiter). Darunter liegen schätzungsweise

10.00 m tiefschwarze, glasharte, splittrige, von fein verteiltem Schwefelkies durchsetzte, besonders feinkörnige Sandsteine, die unter dem Einfluß der Verwitterung schnell zu rostbraunem Mulm zerfallen und ein zerfressenes Aussehen erhalten, weshalb sie von den Arbeitern als „würmeriges" Gestein bezeichnet werden. In diesen Bänken ist ein Ammonit von den Arbeitern gefunden.

Während in den östlichen Profilen noch einzelne Kalk- oder Mergelbänke sich einschalten, sind sie in dieser rund 14 m mächtigen Schichtenfolge gänzlich verschwunden. Das Gestein ist kalk- und fossilfrei. Die untersten Bänke der Heersumer Schichten sind nicht erschlossen.

Es ergibt sich für das Wiehengebirge:

1. als Grenze zwischen Ornatenton und Heersumer Schichten eine Gryphaeen-Bank, die sich durch das ganze Wiehengebirge verfolgen läßt. Diese Bank ist auffällig durch das massenhafte Auftreten von Gryphaeen, denen gegenüber alle anderen Fossilien stark zurücktreten.
2. Die Mächtigkeit der Heersumer Schichten bleibt vom O nach dem W sich ungefähr gleich. (Porta 14 m, Törenwinkel 10 bis 12 m, Gehn ca. 14 m).

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

3. Die Gesteine sind im östlichen Wiehengebirge dunkelbläuliche Kalksandsteine, die ihre dunkle Farbe beigemengten, kohligen Substanzen verdanken. Im westlichen Teil des Wiehengebirges wird das Gestein noch dunkler, zeigt nur noch Spuren von Kalk und ist ganz im W durch völlig kalkfreie, in der unteren Partie feinverteilten Schwefelkies führende, schwarze Sandsteine ersetzt. Die Bänke enthalten hier so zahlreich feinverteilten Schwefelkies, daß er das Gestein im frischen Zustande glashart, spröde und splittrig macht. Unter dem Einfluß der Atmosphärilien zerfällt es schnell und bekommt ein zerfressenes Aussehen.
4. Die Fauna ist in allen Vorkommen hauptsächlich an die kalkigen und mergeligen Bänke gebunden.

b) Die Heersumer Schichten im W zwischen Wiehengebirge und Teutoburger Wald und im Teutoburger Wald.

Wichtig für die vergleichend-stratigraphische Betrachtung des Oberen Juras sind noch einige Aufschlüsse, die im Westen zwischen Wiehengebirge und Teutoburger Wald gelegen sind und die in der älteren Literatur schon lange eingehender Betrachtung unterlagen (Heine, 20; Trenkner, 53). Sie sind zuletzt durch Kuhlmann (21) genauer bearbeitet worden. Der Steinbruch Köster im Westerbecker Berg ist der nördlichste dieser Brüche und dem Wiehengebirge am nächsten gelegen. Er liegt schon mehr als 10 km südlich des zuletzt erwähnten Bruches am Gehn und zeigt folgendes Profil:

Sandsteinfazies des Korallenooliths.

5.00 m schwarze, durch verwitterten Schwefelkies braun gepunktete, zerfressen aussehende Sandsteine mit zahlreichen Fossilien aus den Heersumer Schichten.

1.00 m entkalkte, braune, dunkle Sandsteine. die ebenfalls reich an Fossilien sind und in kohligen Sandschiefer übergehen.

Die Gryphaeen-Bank ist nicht bekannt geworden, da der Bruch das Liegende nicht aufschließt. Trenkner (72, S. 582), der sich mit diesem Vorkommen befaßte, erwähnt aus diesem Aufschluß an Fossilien:

Cardioceras cordatum Sow.
Pecten subfibrosus d'Orb.
Nucula Pollux d'Orb.
Rhynchonella varians Schloth.

Dieser Liste habe ich noch hinzuzufügen:

Cardioceras excavatum Sow.
Nucula variabilis Sow.
Trigonia clavellata Goldf.
Modiola bipartita Sow.

Vom Windmühlenberg beschreibt Kuhlmann (21, S. 35) ein Profil, von dem nur die 6 m Sandsteine, Sandschiefer und die angefressenen Sandsteine der unteren Bänke zu den Heersumer Schichten gehören, während die angeführten quarzitischen, grauen Sandsteine von zusammen 8,50 m Mächtigkeit dem Hangenden der

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

Heersumer Schichten zugerechnet werden müssen. Die Bänke der Heersumer Schichten sind fossilreich. Wahrscheinlich ist ein Teil der von Kuhlmann erwähnten rötlich gefärbten Sandsteine schon dem Kimmeridge zuzurechnen, da am Hagenberg gleich über den hellen Quarziten des Korallenooliths olivengrüne und rotbräunliche Sandsteine des Kimmeridge folgen.

Trenkner sammelte hier:

Cardioceras cordatum Sow.
Pecten subfibrosus d'Orb.
Nucula Pollux d'Orb.
Lucina lineata Phill.
Pinna mitis Ziet.
Rhynchonella varians Schloth.

Kuhlmann fügt außer nicht näher zu bestimmenden Fossilien noch hinzu:

Cardioceras vertebrale Sow.
Cardioceras cf. Nikitianum Lah.
Pinna lineata Rein.
Nucula cf. elliptica Bean.
Nucula cf. variabilis Sow.
Cucullaea cf. Goldfussi Röm.
Trigonia clavellata Park.
Trigonia papillata Ag.
Astarte cf. sulcata Roem.

Das von Kuhlmann (21, S. 37) von Hollenbergs Hügel gegebene Profil gehört in seinem unteren Teil zu den Heersumer Schichten (Nr. 1—6), während der obere Teil dem Hangenden der Heersumer Schichten zuzuzählen ist. Den von Kuhlmann genannten Fossilien:

Cardioceras vertebrale Sow.
Pecten subfibrosus d'Orb.
Pinna lineata Röm.
Exogyra sp.
Trigonia sp.

habe ich noch hinzuzufügen:

Rhynchonella varians Röm.
Rhynchonella subserrata Mstr.
Rhynchonella flabullaeformis Röm.
Pecten vimineus Sow.

Sandsteine der Heersumer Schichten sind auch auf dem Hagenberge, Sparenberge, Looser Berge und Petersberge und dem Hupenberge aufgeschlossen. Zu erwähnen bleibt noch, daß die Sandsteine in diesem Gebiete durch die Verwitterung ihre dunkle Farbe meist verloren und ein hellgraues und rostfleckiges Aussehen erhalten haben. Kuhlmann nennt von hier außer den bereits vorher erwähnten Fossilien noch:

Aspidoceras perarmatum Sow.
Goniomya marginata Ag.
Pholadomya concentrica Röm.

Vom Hupenberge beschrieb Heine (20) auch die im vorigen erwähnte Gryphaeen-Bank aus einer weicheren Lage unter den härteren, sandigen Oxfordschichten der Höhe.

Die zuletzt beschriebenen Aufschlüsse sind denen des Teutoburger Wald-Zuges schon sehr nahe gerückt, von wo südlich des

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

Hüggels stark reduzierte Vorkommen der Heersumer Schichten durch Haack (15, S. 489—492) bekannt geworden sind. Zu den Heersumer Schichten stellt Haack noch weiße, hellgraue Sandsteine, die er gleichzeitig (15) und auch später (16) als Vertreter des Korallenooliths ansah. Rechnet man diese, die nach den Beobachtungen im Wiehengebirge als bestimmt zum Korallenoolith gestellt werden müssen, von der angegebenen Mächtigkeit (10 m) ab, so wird sie vielleicht kaum wesentlich über 1 m hinausgehen. Das Gestein sind nach dem genannten Autor Tone und Toneisensteine mit Oolithkörnern und Sandsteine, die alle die bezeichnenden Fossilien führen. Wenig südlich davon sind die Heersumer Schichten (15,16) ganz oder fast ganz reduziert. An einer Stelle tritt lediglich die erwähnte dünne Lage mit einzelnen Schalen von Gryphaea dilatata Sow. auf. In einiger Entfernung ist auch diese verschwunden. Oestlich des Hüggels wurden von Spulksi (48) die Heersumer Schichten nicht beobachtet.

Von Wellingholzhausen sind Aufschlüsse der Heersumer Schichten zuerst durch Bölsche bekannt geworden. Die kleinen, früher gelegentlich angelegten Steinbrüche sind verfallen. Aus umherliegenden Brocken der zugefallenen Steinkuhlen läßt sich aber der unebenplattig zerfallende, dunkle, auf den Schichtflächen dunkle Flammen zeigende kalkige Sandstein unzweifelhaft erkennen, da er größte Aehnlichkeit mit den Bänken besonders des östlichen Wiehengebirges zeigt. Die Mächtigkeit mag vielleicht 5 m betragen. Bölsche (2, S. 12) sammelte seiner Zeit in frisch aufgeschlossenen, kleinen Löchern zahlreiche Fossilien, deren Liste durch Mestwerdt (27, S. 16) um einige Stücke vermehrt wurde. Sie zeigt denselben Reichtum wie im Wiehengebirge.

Zwischen Kirchdornberg und Werther liegen an der Landstraße und südlich von ihr Aufschlüsse der Heersumer Schichten. In den beobachteten Vorkommen ist das Liegende nicht aufgeschlossen, wohl aber die Grenze gegen die sandige Fazies des Korallenooliths deutlich durch helle, gelblich verwitternde Sandsteine gekennzeichnet. Bei Kirchdornberg zeigt ein Aufschluß in einem neuen Wegeinschnitt das folgende Profil:*)

Sandsteine des Korallenooliths.

2.00 m glasharte, splittrige, im frischen Zustande schwärzlich aussehende Sandsteine, die wahrscheinlich den glasharten Bänken entsprechen, die in einem kleinen Steinbruch an der Landstraße von Werther nach dem Kreuzkrug (nördlich Kirchdornberg) zeitweilig gebrochen werden. Das Gestein zeigt in beiden Aufschlüssen große Aehnlichkeit mit den aus dem westlichen Wiehengebirge angeführten, fein verteilten Schwefelkies führenden und schnell zerfallenden Sandsteinen.

3.00 m dicke und unebenplattig zerfallende, dunkelbläuliche Kalksandsteine mit kohligen Pflanzenresten.

*) Auf dieses Profil machte mich Herr Professor Dr. Mestwerdt freundlicherweise aufmerksam, wofür ich ihm an dieser Stelle bestens danke.

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

über 5.00 m dünnbankige, unebenplattig zerfallende, dunkle Kalksandsteine.

Der leider z. T. verschüttete Aufschluß ließ die Grenze zum Liegenden nicht mehr erkennen. Es hat aber den Anschein, daß sie nicht erheblich mehr als 15.00 m unter der Korallenoolithfazies liegt. Meyer (26) schätzte die Mächtigkeit der Heersumer Schichten auf 40.00 m. Seine Angabe muß auf einem Irrtum beruhen. Spiekerkötter (47, S. 138) schätzt die Mächtigkeit im Höchstfalle auf 20—25 m.

Die Fossilliste dieser und der in der Nähe liegenden Vorkommen ist seit langem durch Gante (3) bekannt und dann noch durch Meyer erweitert worden, sie unterscheidet sich nicht von der aus den Vorkommen des Wiehengebirges angeführten.

Von Bethel bei Bielefeld beschrieb Burre (7, S. 318) dunkle, sandige, etwas glimmerige Kalke mit Cardioceras cordatum Sow. Im oberen Teil sind die Heersumer Schichten als dunkle, sandige Tone (mit Belemnitenresten und einer Nucula) ausgebildet.

Bei der geologischen Kartierung auf Blatt Horn-Sandebeck (11 h) wurden Heersumer Schichten 3 bis 5 m mächtig als bläuliche Kalksandsteine nachgewiesen, die bei fortgeschrittener Verwitterung eine leichte Flammung und schwärzliche bis dunkelviolette Streifen zeigen.

Fossilien:

Cardioceras cordatum Sow.
Pecten subfibrosus d'Orb.

Zusammenfassung.

1. Es ergibt sich also, daß die Heersumer Schichten des Teutoburger Waldes im östlichen Teil mächtiger entwickelt sind als im W. Die Mächtigkeit beträgt bei Kirchdornberg 15 m und im Hüggelgebiet zwischen 0 und 1 m.

2. Die Gesteine sind im O plattig zerfallende Kalksandsteine, die durch kohlige Bestandteile dunkel und schwärzlich gefärbt und in den oberen Bänken durch feinverteilten Schwefelkies außerordentlich hart und spröde erscheinen. Im W werden sie durch Tone und Toneisenstein mit Oolithkörnern und durch Sandsteine gekennzeichnet.

3. Die Fauna ist der im Wiehengebirge ähnlich.

c) Kurze Angaben über die Heersumer Schichten in den östlich und südöstlich vom Wiehengebirge und Teutoburger Wald gelegenen Gebieten. (Uebersichtskarte, Taf. VI.)

Die Mächtigkeit der Heersumer Schichten beträgt nach den Angaben von Löwe (25) im Wesergebirge ± 15 m. Auch hier sind es feste, dunkle Kalksandsteine, z. T. mit sandigem Schieferton. Im Süntel (41) sind die Gesteine die gleichen, nur am Osterwald (9) treten sandige Oolithe und Tone zu den Kalksandsteinen. Der Sand tritt aber mehr und mehr im Profil zurück, und am Deister (45,44) werden die Heersumer Schichten durch sandige, kalkige Gesteine gekennzeichnet. Bei Hannover (42,43) sind es sandige Kalke und Mergel, im Heersumer Bruch (36, S. 162) Kalksandsteine, ähnlich denen bei Hildesheim. Auf Blatt Gronau (11 d) und Salzhemmendorf (11 i) werden neben Tonen

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

feinkörnige Kalksandsteine den Heersumer Schichten zugeschrieben. Auffallend aber wird das gänzliche Verschwinden von Sand in den Heersumer Bänken auf Blatt Alfeld (11a), Großfreden (11 e) und Eschershausen (11 b), wo sandfreie Mergel und feste Kalke die Gesteine des Profiles bilden. Am Harz (11 e, f, k) sind vielleicht fossil- und sandfreie Tone, die zwischen Ornatenton und Korallenoolith angetroffen wurden, die Aequivalente der Heersumer Schichten.

3. Der Korallenoolith.

a) Im Wiehengebirge.

Die Grenze zwischen Korallenoolith und Kimmeridge ist im Wiehengebirge nicht überall mit Sicherheit durch Fossilien zu bestimmen, da die in den Grenzschichten und höher liegenden Gesteine infolge ihres geringen Wertes für praktische Zwecke nur spärlich und gelegentlich aufgeschlossen sind. Es gelang v. See (37) an der Porta durch unmittelbar über den oolithischen Kalksteinen in einer sandigen Kalkbank auftretende Fossilien, wie Natica globosa Röm. u. a., die obere Grenze zu bestimmen. Weiter nach dem W erwähnt Lohmann (22) bei Hüsede eine rostfarbene, „mulmige Brauneisensteinbank" mit Natica globosa als obere Grenze.

Die untere Grenze läßt sich im Wiehengebirge nur durch petrographische Merkmale festlegen: im O durch das Auftreten von Bänken mit Hornsteinknollen und im W durch helle Quarzite über den bläulichschwarzen Sandsteinen der Heersumer Schichten. Ungünstig für eine vergleichend-stratigraphische Untersuchung ist die abweichende petrographische Ausbildung des Korallenooliths im westlichen Wiehengebirge von der des östlichen Gebietes und das gänzliche Fehlen von bezeichnenden Fossilien. Immerhin ist aber eine Begrenzung des Korallenooliths bei sorgfältiger Beachtung gewisser Anzeichen im Wiehengebirge möglich.

An der Porta zeigt die Fazies des Korallenooliths folgendes Profil:

Kimmeridge. (Vgl. 37, S. 669.)

4.00 m rötlich und grünlich anwitternde Kalkoolithe mit Fossil- und Ooliththrümmern.

5.00 m harte, teilweise entkalkte Sandsteine mit Hornsteinknollen.

zus. 9.00 m

Heersumer Schichten.

v. See (37, S. 657) stellte die im Profil angegebenen Hornstein führenden Bänke zu den Heersumer Schichten, Löwe (25, S. 170) rechnete sie zum Korallenoolith. Sie treten auch in den östlichen Gebieten auf und werden dort ebenfalls zum Korallenoolith gestellt. Der Oolith ist gegen das östlich gelegene Vorkommen stark reduziert: von 51 m bei Kl. Bremen auf 4 m. Diese Reduktion nimmt ihren Fortgang nach dem W. Bei Häverstedt sind die Oolithe nur noch 2,50 m mächtig. Darunter tritt 1 m kohliger, sandiger Kalksandstein mit wenig Oolith, dann fast 2 m heller Sandstein auf, der abwechselnd braune Flecken und Hornstein-

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

knollen zeigt. Ueber den 2,5 m mächtigen oolithischen Kalkbänken liegen dann 2 m schwarze, kohlige, schiefrige Tone mit einer dünnen Kalkbank und geflammten Sandsteinlagen, die schon langsam die im westlichen Gebiet noch schärfer gekennzeichnete Veränderung der Fazies anzeigen. 15 km westlich der Porta bei Nettelstedt gibt der Steinbruch Kottkamp ein Profil durch den Korallenoolith:

Kimmeridge.

0.60 m harter, bläulicher, splittriger Kalk mit Oolith und Fossildetritus.
0.70 m tonige Kalkbank mit kohligen Bestandteilen und verstreut im Gestein liegenden Sandkörnern.
1.00 m oolithische Kalkbank. Im Hangenden ein dünnes Schmitz von glimmerhaltigem Ton, über das sich in 10 cm Mächtigkeit eine Oolithbank in Linsenform legt.
1.50 m etwas rötlicher Sandstein.
1.90 m Oolith mit verstreut und dichtgedrängt liegendem Fossildetritus.
0.10 m dunkle, tonige Sandsteine.
1.00 m durch Eisen braunrötlich gefärbte Sandsteine.
0.40 m oolithische Kalkbank.
0.60 m sehr dunkle Sandsteine mit schwarzem, schiefrigem Ton wechselnd.
2.20 m graue, diskordant geschichtete Sandsteine, die durch dünne, von kohligen Substanzen geschwärzte Tone getrennt werden.
0.30 m schwarzer, schiefriger, feinsandiger Ton.

zus. 10.30 m

Heersumer Schichten.

Zusammengezählt ergeben die Kalkbänke mit Oolithen in dieser Schichtenfolge nur noch eine Mächtigkeit von ca. 4.00 m. Im Gegensatz zum Portaprofil zeigen sich hier in die Oolithbänke einzelne mehr oder weniger mächtige Sandsteine und Tone eingeschaltet. Bei Lübbecke im Steinbruch Bunemann läßt sich diese Faziesänderung noch deutlicher beobachten:

Kimmeridge = braun verwitterte Kalkbank mit Ostrea multiformis Dk. u. K.

2.00 m stark verwitterte Kalkbänke mit schwarzen Oolithen, die verwittert das Gestein braun und rot färben.
1.00 m völlig durch Verwitterung von Schwefelkies zerfallener, mulmiger, brauner Sandstein.
0.05—0.10 m toniger Sandstein, der unregelmäßig und gewellt in die nächst höhere Bank greift.
0.10 m weißer, kieseliger Sandstein mit Einschlüssen von Holzkohlestückchen.
0.50 m schwärzliche, durch kohlige Substanzen geschwärzte Tone.
0.50 m gut gebankte, helle Quarzite.
1.00 m schwärzliche Tone.
1.80 m helle, quarzitische Sandsteine mit zahlreichen Tonflatschen, Holzkohlestückchen und Häcksel. Die

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

Bänke nehmen in kurzer Entfernung an Mächtigkeit zu und keilen andererseits schnell aus, um dann durch andere ersetzt zu werden. Einige Bänke sind durch kohlige Bestandteile dunkel und schwarz gefärbt.

1.00 m blättrig zerfallender, sandiger Schiefer. Nach zwei Meter Entfernung in harte, weiße Sandsteine übergehend, in die sich in einiger Entfernung wiederum schiefrige Tone in Lagen einfügen.

1.00 m weiße, quarzitische Sandsteine mit Tonflatschen.

zus. 9.00 m

Heersumer Schichten.

Die zu oberst beobachteten Oolithe stimmen petrographisch so auffallend mit den an der Porta beobachteten überein, daß sie zum Korallenoolith gerechnet werden müssen. Während bei Nettelstedt die Oolithe noch 4 m mächtig sind, haben sie bis hierher auf 2.00 m abgenommen und überlassen den sich schon in Nettelstedt zwischen den Oolithen einstellenden Sandbänken die Herrschaft. Auffallend ist an der Lagerung dieser Sedimente die Unbeständigkeit einzelner Bänke und der plötzliche Wechsel zwischen schwärzlichen, blättrigen Tonen und Sandsteinen. Diese Merkmale lassen sich durch das ganze Wiehengebirge verfolgen, so daß auf sie bei der Beschreibung der Korallenoolith-Fazies immer wieder zurückzukommen sein wird. In dem Bruch oberhalb des Dorfes Gehlenbeck, östlich Lübbecke, zeigt sich z. B. eine ungefähr 20 m lange und in der Mitte ungefähr 1 m mächtige Linse von weißlich-grauem, quarzitischem Sandstein in den tiefschwarzen Schieferton des Korallenooliths eingeschlossen. (Siehe Taf. I, 1.)

Der untere Teil dieser Schichtenfolge sind weit über 1 m mächtige Quarzite mit haselnußgroßen Tongeröllen, die, wenn sie ausgewittert sind, dem Gestein ein löcheriges Aussehen verleihen. In einigen Profilen sind sie ganz verschwunden und setzen dann einige Kilometer weiter wieder in verstärkter Mächtigkeit ein. Bemerkenswert bleibt noch die große Menge kohliger Bestandteile, von Holzkohle und verkiesten Pflanzenresten und das Auftreten von Schwefelkies. Die Gesteine sind völlig fossilleer.

Beim Zerschlagen senkrecht zur Schichtung heben sich auf den Bruchflächen der Gesteine einzelner Bänke dunkle, dünne Streifen in gewellter, geflammter Form aus oft hauchdünnem Ton ab, der der Verwitterung den ersten Angriffspunkt gibt und das Gestein dann uneben flächig und wellig zerfallen läßt. Oft sind die stark gewellten Streifen so kurz, daß das Gestein bei oberflächlicher Betrachtung den Eindruck erweckt, als sei es aus Sandknöllchen zusammengesetzt, um die sich eine papierdünne Tonhaut legt.

Lohmann (23, S. 51; 22, S. 58/59) rechnete die aus dem Hunkeschen Steinbruch bei Lübbecke angeführten, 1.25 m mächtigen oolithischen Kalke und die zusammen 5 m umfassenden, von ihm als Kalksandstein bezeichneten Sandsteine, die zweifellos nach ihrer petrographischen Ausbildung dem Korallenoolith angehören und den im vorigen Profil angeführten Bänken entsprechen, zum

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

Kimmeridge. Zum Kimmeridge ist aber auf Grund der angeführten Fossilien nur die 0.25 m mächtige „mulmige Eisensteinschicht" zu stellen, wie sie auch weiter westlich die unterste Stufe des Kimmeridge bezeichnet. Sie begrenzt also hier den Kimmeridge gegen die Korallenoolith-Fazies.

Leider läßt sich in dem Bruch der Dampfziegelei von Preußisch-Oldendorf, 10 km westlich von Lübbecke, die Grenze zwischen Korallenoolith und Kimmeridge nicht durch Fossilien festlegen. Ich betrachte hier als Aequivalent der Bank, die an der Porta und bei Lübbecke als Grenze zwischen Korallenoolith und Unterem Kimmeridge angesehen wird, eine 0.50 m mächtige Kalkbank. Es ist bemerkenswert, daß die über ihr liegenden Bänke regelmäßig fortstreichen und kohlige Substanzen, die in der Korallenoolithfazies immer wieder die Oberhand gewinnen, ganz in den Hintergrund treten und verschwinden. Das Profil:

Kalkbank des Unteren Kimmeridge.

1.00 m feinkörniger, braun gepunkter Sandstein mit kohligen Pflanzenresten.
0.70 m schwarze, schiefrige Tone.
0.50 m dünne Sandsteinbänke von feinem Korn und kohlige Tone.
1.00 m dickere und dünnere Sandsteinbänke, oben von gröberem und unten von feinerem Korn, mit kohligen Pflanzenresten und Baumrindenabdrücken in schlechtem Erhaltungszustande. Kleine Kohleschmitzen verursachen diskordante Schichtung.
0.40 m sehr kohlige, sandige Schiefertone mit sehr vielen Pflanzenresten.
3.10 m kohlige, braun gepunktete Sandsteine.
0.25 m braun gepunktete, Schwefelkies führende Sandsteine von grobem, eckigem Korn. (Korngröße 2—4 mm) Durch Zersetzung des Schwefelkieses zu Sand zerfallend.

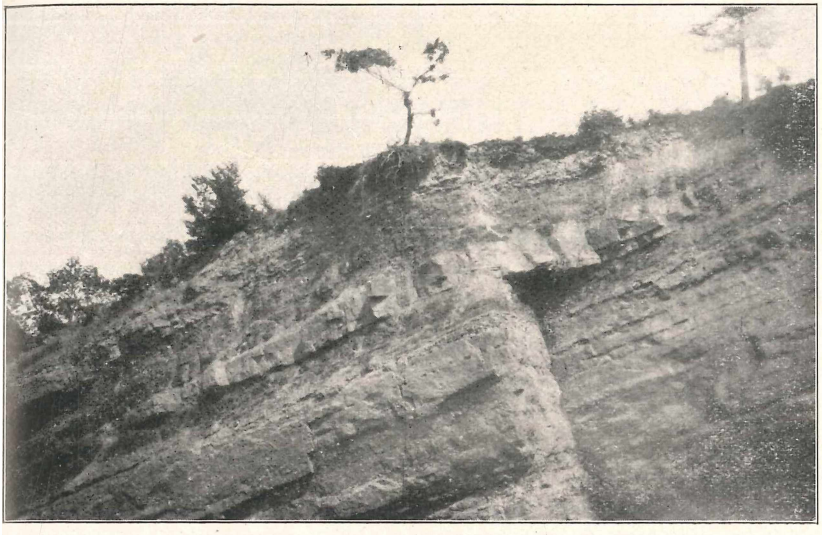
zus. 7.00 m

Heersumer Schichten.

Wenige Kilometer südlich davon liegt der von Schlunk (40, S. 13) genannte Steinbruch am Nonnenstein, in dessen Nähe Lohmann in einem Stollen über den Quarziten und Sandsteinen eine mulmige Eisensteinbank mit Fossilien des Kimmeridge beschrieb. Diese entspricht einer noch zu erwähnenden sandigen Kalkbank mit gleichen Fossilien in Hüsede. Die Oolithe und die kalkigen Bänke sind hier wie im Profil von Preußisch-Oldendorf gänzlich verschwunden. Es läßt sich folgendes Profil beobachten:

0.40 m tonige, kohlige, durch zerfallenden Schwefelkies braun verfärbte, bröckelige Schiefertone.
0.30 m kohlige, tonige Sandsteine mit geflammter Streifung und viel Glimmer.
0.80 m gräulichweiße Quarzite, die schnell zunehmen und auskeilen.
0.25 m blättrige, schwarze, kohlige, schiefrige Tone.
1.55 m diskordant geschichtete, wellig gestreifte, bröckelig zerfallende Sandsteine mit kohligen Pflanzenresten.

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.



phot. 24.

Abb. 1. Steinbruch in Gehlenbeck bei Lübbecke.
Eine Linse von hellgrauem Sandstein und 1 m größter Mächtigkeit in schwarzem Schiefer des Korallenooliths.



phot. 25.

Abb. 2. Kreissteinbruch Melle im Törenwinkel bei Markendorf.
Schnelle Mächtigkeitsschwankungen und mehrfaches Auskeilen der Sandsteinbänke des Korallenooliths. Kohlenschmitze.

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

1.50 m dickbankige, weiße Quarzite, wechsellagernd mit dicken Sandsteinpacken von grauer Farbe. Die Bänke zeigen wellenförmige Schichtung und sind durch tonige, kohlige, papierdünne Schichten getrennt.

Die Grenze gegen die Heersumer Schichten ist nicht aufgeschlossen. Schlunk (40) rechnete diese fossilleere Schichtenfolge zu den Heersumer Schichten. Die von ihm angegebenen Fossilien müssen aus den Heersumer Schichten stammen, die vielleicht s. Zt. in ihren obersten Bänken aufgeschlossen waren. Römer (35, S. 359) erwähnt ebenfalls die beschriebene Schichtenfolge, ohne sich über ihr Alter zu äußern.

Zu diesem Profil sei noch das aus dem Steinbruch des Kreises Melle im Törenwinkel bei Markendorf gefügt:

Unterer Kimmeridge = weiß-grauer, dolomitischer Sandstein, durch die Verwitterung zu braunem Eisenmulm zerfallend.

1.70 m grauer Sandstein mit geflammter, dunkler Streifung, die durch dünne, kohlige Einlagerungen verursacht ist.
1.30 m grauschwarzer, kieseliger, feinkörniger Sandstein.
1.50 m dunkelgrauer Sandstein mit feiner diskordanter Streifung.
0.80 m tiefschwarzer, sandiger Schieferton.
0.50 m sehr feste, hellgraue Sandsteine.
3.90 m schwarzer Schieferton mit Knollen von Toneisenstein, oben mit einer Lage schnell zu Kopfgröße und mehr anschwellender Sandsteinlinsen. In ziemlicher Nähe des Liegenden ein 5—10 cm mächtiges Kohleschmitz ohne Wurzelboden.
2.20 m planparallele Sandsteinbänke.
0.60 m Schieferton mit kräftiger, diskordanter Struktur.
0.60 m kurzklüftiger, flasriger Sandstein mit Tonlagen, Tonfetzen und gekrümmten Tongallen.
4.80 m schnell auskeilende, wulstige, harte, hellgraue Sandsteinbänke mit Einlagerung kohliger Schmitze, abschließend mit einer 1.20 m mächtigen Sandsteinbank, die oben Tongallen enthält.

zus. 18.00 m

Heersumer Schichten.

In den unteren, 4.80 m mächtigen Bänken tritt ein Kohleschmitz von 0.10 m Mächtigkeit auf und hört nach kurzer Erstreckung von 2 m auf, worauf dann höher und tiefer andere beginnen und sich in gleicher Weise erstrecken.

Auch dieses Profil gewährt ebenso wie das vom Nonnenstein bei Preußisch-Oldendorf ein Bild von der unruhigen Lagerung der fortgesetzt sich verändernden Bänke des Korallenooliths. (Siehe Taf. I, 2.)

Im Steinbruch Althoff bei Barkhausen sind die gleichen Gesteine mit einer Gesamtmächtigkeit von 12—15 m erschlossen.

Ebenso bei Hüsede. Sie hören hier unter einem im frischen Zustande bräunlich aussehenden, schwach kalkigen Sandstein auf,

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

der aber durch sich zersetzenden Schwefelkies schnell zu braunem Eisenmulm zerfällt. In dieser 0.50 m mächtigen Bank finden sich Fossilien des Kimmeridge. Das Profil zeigt folgende Verhältnisse:

Kimmeridge.

1.00 m braune, sandige Bröckeltone.
0.50 m graue, tonige Sandsteine, die sehr fein gewellte Streifung zeigen.
0.10 m schwarze, sandige Bröckeltone.
2.00 m sehr dunkelgeflammte, grünliche Sandsteine, im oberen Teil erscheinen die Bänke hell und rein weiß.
1.50 m sehr sandige, dunkelgrünliche Bröckeltone mit Sandlinsen von 0.20 m und mehr Erstreckung.
4.50 m grünliche, schwarze, bröckelig zerfallende, sandige, harte Tone.
0.30 m bröckelige, tonige, schwärzlich geflammte Sandsteine. Auf 3 m Entfernung von 0.40 m zu 1 m zunehmend und dann ebenso rasch auskeilend.
0.50 m schwarze, sandige Bröckeltone.
2.00 m weiße, quarzitische Sandsteine, im unteren Teile mit Kohlenschmitzen. Die Kohlenschmitzen verursachen diskordante Schichtung der Bänke.

zus. 12.00 m

Heersumer Schichten.

Im Schwagstorfer Bahneinschnitt (Profil, Tafel VII) ist nur der obere Teil der Sandsteinfazies des Korallenooliths erschlossen. Die obere Grenze liegt unter einer 3 m mächtigen, tonigen Kalkbank des Kimmeridge, die sich im selben Niveau auch bei Preußisch-Oldendorf beobachten läßt. Ihr entspricht auch die von Hüsede erwähnte, schwach kalkige Sandsteinbank. Die nicht seltenen Zweischaler sind schwer zu gewinnen. Zu beobachten ist das folgende Profil:

Unterer Kimmeridge.

11.00 m gelbliche Bröckeltone und etliche dm dunkelgrüne tonige, feinkörnige Sandsteine.
0.50 m sich rauh anfühlende Bröckeltone.
0.70 m schwarze, feinkörnige, harte Sandsteine.
0.50 m braune, sandige Bröckeltone.
0.50 m tonige, braungrünliche, geflammte, feinkörnige Sandsteine.

Lohmann (23, Taf. 2), der die unteren Bänke als fraglich auch zu den Heersumer Schichten stellte, beschreibt aus diesem Profil eine Konglomeratbank, die aus in Sand eingebetteten Schiefertonbrocken besteht. Diese Brocken sind Tongerölle, wie sie im Oberen Jura in fast allen Stufen von den Heersumer Schichten an bis zum Hangenden des Oberen Kimmeridge sich finden. Sie bedeuten darum nichts Besonderes. Die Heersumer Schichten sind nicht aufgeschlossen. Eine Begrenzung des Profils zum Liegenden ist daher nicht möglich.

An der Straße Osnabrück-Bramsche, am Penter Knapp, ist ein Profil aufgeschlossen, das schon Credner, Römer, Trenkner

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

u. a. beschäftigt hat, aber von allen in der Literatur mit wenigen Worten abgetan worden ist, da die völlig fossilleeren und kalkfreien Gesteine keine stratigraphische Deutung zuließen.

Im folgenden gebe ich zunächst das Profil, wie es sich am genannten Straßeneinschnitt darbietet:

6.00 m schwärzliche Bröckeltone.
2.00 m bräunliche Bröckeltone.
1.00 m schwärzliche, tonige, harte, feinkörnige Sandsteine, bröckelig und uneben zerfallend.
fast 4.00 m bröckelig zerfallende, auch schwärzliche, quarzitische Sandsteine.
ca. 5.00 m durch Schutt verhülltes Gestein, das wahrscheinlich noch zum Korallenoolith gehört.

zus. rund 18.00 m

Heersumer Schichten.

Das angegebene Profil bis zu der unsicheren oberen Begrenzung hat eine Gesamtmächtigkeit von rund 18.00 m, wobei wirkliche Sandsteine eine mehr untergeordnete Rolle spielen. Die 3.00 m mächtige Kalkbank, durch die im Schwagstorfer Einschnitt eine Begrenzung zum Hangenden ermöglicht wurde, fehlt hier. Auch die kohligen Einlagerungen, die westlich und östlich die Gesteine der Sandsteinfazies des Korallenooliths charakterisieren, äußern sich nur schwach angedeutet in den dunklen Bröckeltonen und Sandsteinen. F. Römer (35) führte aus den „quarzfelsartigen Schichten unbestimmte Spuren von organischen Resten" an. Diese zeigen sich beim Durchschlagen der quarzitischen Sandsteine als undeutliche Pflanzenreste, wie man sie in östlich und nordwestlich gelegenen Aufschlüssen dieser Bänke häufiger findet. Römer rechnete die quarzitischen Gesteine dem Dogger, alle höheren Bänke dem Kimmeridge zu. Trenkner (53), der sich ebenfalls mit diesem Profil beschäftigte, stellte sie zu den Heersumer Schichten.

Im Gehn, der westlichsten Erstreckung des Wiehengebirges, schließen größere Steinbrüche Teile der Heersumer Schichten und der Sandsteinfazies des Korallenooliths zusammenhängend auf. Aus dem Steinbruch des Kreises Bersenbrück führe ich nachstehendes Profil an:

1.40 m grünliche Sandsteine, in einer Entfernung von 5 m völlig auskeilend. Sie werden ersetzt durch sandige Schiefertone, die am Ende des grünlichen Sandsteins schräg geschichtet liegen und dann zuletzt in horizontale Schichtung übergehen.
1.20 m unregelmäßig und wirr geschichtete Sandsteine mit Kohleschmitzen oder dünnem, kohligem Ton auf den Schichtflächen, und mit undeutlichen Baumrindenabdrücken.
0.60 m grünliche Tonquarze.
0.30 m dunkelgrüne Schiefertone.
0.15 m schwarzer, kieseliger Sandstein.
0.60 m weißer Quarzit.
0.70 m grünliche Tonquarze.
1.00 m grauschwarze Schiefertone.

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

2.00 m
- 0.40 m grüngraue Quarzite. Sie bestehen aus einzelnen Bänken, keilen nach 2 m Erstreckung völlig aus und weichen anderen, die zu diesem Schichtenpacken gehören, aus.
- 0.20 m graublaue, sandige Schiefertone.
- 0.20 m grauer Quarzit von welliger Lagerung, der bald fast auskeilt und dann wieder zunimmt.
- 0.20 m graublaue Schiefertone.
- 1.00 m weißer Quarzit.

zus. 7.95 m

Heersumer Schichten.

Die durch die Klammer umfaßten, 2 m mächtigen Bänke keilen nach 20 m Erstreckung aus, und an ihre Stelle tritt allmählich der im unteren Teil bezeichnete weiße Quarzit mit einer Mächtigkeit von 3.20 m. Die Schiefertone und Sandsteine stellen also ähnliche Linsen dar, wie sie vorher aus dem Steinbruch bei Gehlenbeck beschrieben wurden. Ich füge noch ein Profil aus einem verlassenen Steinbruch, der etliche 100 m östlich liegt, an:

- 0.50 m schwarze, tonige Sandsteine.
- 0.40 m bröckelige, grünliche Sandsteine, die in 4 m Entfernung so zunehmen, daß sie die Sandsteine und Quarzite darunter teilweise ersetzen.
- 0.35 m schwarze, tonige Sandsteine.
- 1.00 m weiße Quarzite.
- 0.30 m schwarze, tonige Sandsteine.
- 0.70 m bröckelige, tonige, schwarze Letten, die zuletzt unebenflächig zerfallen. Sie gehen allmählich in die hangenden, tonigen, schwarzen Sandsteine über.
- 2.00 m harte, tonige, dunkle Sandsteine.
- 1.00 m weißliche Quarzite.

zus. 6.25 m

Heersumer Schichten.

Haarmann (18) bildete aus dem Frersingschen Steinbruch am Gehn Quarzite aus der Sandsteinfazies des Korallenooliths ab, die nach ihm Wirkungen eines ost-westlichen Zusammenschubes in rheinischer Richtung beobachten lassen. Die liegenden, glasharten, schwarzen Sandsteine der Heersumer Schichten zeigen auf dem Bilde diese Erscheinung nicht. Die von Haarmann als Ueberschiebung aufgefasste Erscheinung ist aber verursacht durch das bereits oft beschriebene, schnelle Auskeilen und Zunehmen einzelner Bänke, wie es in den einzelnen Profilen beschrieben wurde. Die Lagerung der Bänke ist oft so eigenartig, daß einzelne Bänke andere schräg überschichten und leicht eine Ueberschiebung vorzutäuschen vermögen. Die diskordant die anderen überlagernden Bänke streichen auch nicht, wie Haarmann im Frersingschen Bruch (siehe Tafel II, 1) beobachtete, nur N—S, sondern auch O—W, wie es das beigefügte Bild aus dem Steinbruch des Kreises Bersenbrück zeigt. (Siehe Tafel II, 2.)

Zusammenfassung:

1. Die Gesteine des Korallenooliths sind im östlichen Wiehengebirge wenig kalkige Sandsteine mit Hornsteinknollen und

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

W

O

Korallenoolith

Heersumer Schichten



Korallenoolith

phot. 25.

Abb. 1. Steinbruch Frersing am N-Abhang des Gehn bei Ueffeln.
Diskordanz zwischen den Sandsteinen des Korallenooliths und den Sandsteinen der Heersumer Schichten. Die diskordanten Sandsteinbänke streichen ungefähr N—S.

S

N

Korallenoolith

Heersumer Schichten



phot. 25.

Abb. 2. Kreissteinbruch Bersenbrück am N-Abhang des Gehn bei Ueffeln.
Diskordanz zwischen den Sandsteinen des Korallenooliths und den Sandsteinen der Heersumer Schichten. Die diskordanten Sandsteine streichen ungefähr O—W.

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

darüber oolithische Kalkbänke. Nach dem Westen wird diese Fazies durch Wechsellagen von diskordant lagernden Sandsteinen, Quarziten mit kohligen Einschlüssen, Kohleschmitzen und durch schwarze, feinsandige Tone ersetzt.

2. Die Grenze zwischen Heersumer Schichten und Korallenoolith liegt im O unter den schwach kalkigen, hellen Sandsteinen mit Hornsteinknollen, im W unter hellen, weißen Quarziten, die hier die Sandsteine mit Hornsteinknollen ersetzen. Die Grenze zum Hangenden wird durch kalkige Bänke des Unteren Kimmeridge bestimmt, die in verschiedenen Aufschlüssen Kimmeridge-Fossilien lieferten. Im westlichen Wiehengebirge war diese Bank nicht festzustellen.
3. Die Mächtigkeit läßt sich nur in einzelnen Aufschlüssen mit einiger Sicherheit bestimmen, im allgemeinen wird sie nicht über 18 m hinausgehen.

---

b) Der Korallenoolith im W zwischen Wiehengebirge und Teutoburger Wald und im Teutoburger Wald.

Zur Betrachtung bleiben noch die bereits erwähnten Aufschlüsse zwischen Teutoburger Wald und Wiehengebirge westlich Osnabrück übrig, die mit den Sandsteinen der Heersumer Schichten oft auch die weißlichen, quarzitischen des Korallenooliths beobachten lassen.

13 km südlich vom Steinbruch des Kreises Bersenbrück im Gehn liegt im Westerbecker Berg ein Steinbruch, der den Weißen Jura von den Heersumer Schichten bis zum Oberen Kimmeridge aufschließt. Die Grenze der Sandsteinfazies des Korallenooliths gegen die Heersumer Schichten ergibt sich durch die petrographische Ausbildung der Gesteine und auch durch die Fossilien der Heersumer Schichten, die mit Auftreten der quarzitischen Gesteine des Korallenooliths sofort verschwunden sind. Das Profil:

Kimmeridge.

1.00 m schiefrige, graue, sandige Tone.
1.20 m rostbraun verwitterte Sandsteine, innen grau gestreift und geflammt.
0.06 m schwarze, sandige, schiefrige Tone.
0.10 m grauer, braun verwitterter Sandstein.
1.00 m dunkelgraue, bröckelige, sandige Tone.
4.00 m weiße, quarzitische Sandsteine mit Tongeröllen auf den Schichtflächen.
0.20—0.50 m bröckelig zerfallende, glimmerige, dunkle Tone.

zus. fast 8.00 m

Heersumer Schichten.

Der Bruch liegt heute still und ist in diesem Abschnitt großenteils verschüttet. Nach Angabe des Besitzers sind die Bänke außerordentlich unbeständig und keilen schnell aus, wie es sich im nördlich liegenden Wiehengebirge beobachten läßt.

Die Gesteine des Korallenooliths im Steinbruch des Kreises Mettingen (südlich Nordhausen) zeigen im Profil wenig Besonderes. Ich führe das Profil auf, da es das am weitesten nach W gelegene ist:

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

Hangendes.

einige dm graue Sandsteine, wellenförmig in den darunter liegenden Ton greifend.
0.80 m schwarzer, sandiger Ton, nach kurzer Erstreckung zunehmend auf über 1.00 m.
0.40 m gräuliche, tonige Sandsteine, weicher als die darunter folgenden Quarzite.
1.30 m weißliche Quarzite.
0.15 m grauweiße, sandige Tone.
1.40 m schwarze, sandige, glimmerige Sandsteine, auch graue geflammte Sandsteine mit Zwischenlagen von sehr dünnem, dunklem Ton.

Im Gebiete zwischen dem Wiehengebirge und dem Teutoburger Walde finden sich außer den beiden eben erwähnten Aufschlüssen noch einige, die schon seit längerem bekannt, deren Gesteine aber nicht gedeutet worden sind. Nur Heine (20) vermutet in den Sandsteinen Aequivalente des Korallenooliths. Trenkner (56) dagegen rechnet die Sandsteine zu den Heersumer Schichten. Sie bilden in dem Gebiete des Hagenberges überall das Hangende der Heersumer Schichten und sind als die sandigen Vertreter des Korallenooliths anzusprechen. Es sind helle, weißliche, auch bräunliche, quarzitische, fossilfreie Sandsteine, die in Poren und Löchern häufig Ocker zeigen, der wahrscheinlich ein Produkt der Schwefelkieszersetzung ist. Da die Quarzite fast immer der Verwitterung stark ausgesetzt sind, zerfallen sie durch die Zersetzung des Schwefelkieses schnell und leicht zu Sand. Die einzelnen Bänke unterscheiden sich petrographisch kaum von den aus dem Wiehengebirge beschriebenen, zusammengenommen aber doch durch überragende Stellung der Quarzite und Sandsteine gegenüber den im N oft erheblich mächtigen Tonen. Immerhin sind auch hier die Einschlüsse von Holzkohle und kleinen Kohleschmitzen häufig. Eine genaue Profilbegrenzung zum Hangenden scheitert durch den Mangel an einem genügenden Aufschluß. Ueber den Sandsteinen liegen aber häufig, worauf Heine schon hinweist, olivengrüne, braunrötliche Sandsteine und rötliche und rote, bröckelig zerfallende, keuperähnliche Tone des Kimmeridge. Die Mächtigkeit dieser Sandsteinfazies des Korallenooliths wird wahrscheinlich nicht über 10 m betragen.

Im Hüggelgebiet stellt Haack (15) fossilleere, helle Sandsteine zu den Heersumer Schichten, sieht sie aber gleichzeitig (15) und später (16) als die sandigen Vertreter des Korallenooliths an. In einem Streifen vom Oberen Jura gleich südlich des Hüggels (15, S. 488) zeigen sich über den reduzierten Heersumer Schichten dunkle, schiefrige Sandsteine mit zahlreichen Kohlestückchen, schwarzer, sandiger Schieferton mit Kohleschmitzen und dann helle, ziemlich grobkörnige, kieselige Sandsteine mit Letten. Ihre Mächtigkeit beträgt am Martiniberg fast 10 m. Etwas südlich davon fehlt die Sandsteinfazies des Korallenooliths völlig, tritt dann jedoch wenig südlich von diesem Vorkommen plötzlich wieder auf. Das plötzliche Auskeilen und Wiedereinsetzen, das im Wiehengebirge einzelne Bänke charakterisiert, überträgt sich in diesem Gebiet auf den gesamten Schichtenkomplex.

Spulski (48), der die Faziesbildung des Korallenooliths bei Borgloh nicht erkennen konnte, konstatierte daher ein völliges

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

Fehlen derselben und erklärte diesen Umstand durch übergreifende Lagerung des jüngeren Weißen Juras. Haack (16, S. 65) fand die Sandsteine des Korallenooliths aber bei Borgloh in geringer Mächtigkeit anstehend.

Auch vom Beutling bei Wellingholzhausen sind die hellen Sandsteine des Korallenooliths seit langem bekannt. Es handelt sich um ebenschichtige, aber auch klüftig zerspringende, feinkörnige, z. T. grobkörnige, weißliche, teilweise aber auch hellbräunliche Sandsteine, die in einem neuen Bruch auf dem Gipfel des Beutlings gebrochen werden. Am Abhang des Berges enthalten herausgewitterte Brocken dieses Sandsteins Kohlestückchen. Dütting und Mestwerdt (27) beobachteten auch mehrere cm dicke Kohleschmitzen. Wie anderswo sind die Sandsteine auch hier fossilleer.

Diese grau-weißen, braun anwitternden, leicht zerfallenden Sandsteine begleiten die Heersumer Schichten auch weiter nach dem Westen, wo sie bei Kirchdornberg in dem kleinen, bereits im vorigen erwähnten Hohlweg zur alten Zeche 2.80 m mächtig aufgeschlossen sind und auch hier wieder kohlige Pflanzenreste enthalten. Aus dieser Gegend erwähnt sie schon Gante (13). Spiekerkötter (47), der das Profil in dem oben genannten Hohlweg 1921 beobachtete, stellt diese Sandsteine zum Korallenoolith, rechnet aber noch einen großen Teil des Kimmeridge hinzu.

Bei Bielefeld (7) sind die Sandsteine des Korallenooliths nicht mehr beobachtet, und 20 km östlich bei Lage (11, 1) treten wieder oolithische und dichte Kalke des normalen Korallenooliths mit Muscheln, Brachiopoden und Korallen auf.

Es ergibt sich für die Korallenoolithfazies im Teutoburger Walde folgendes:

1. Die Gesteine sind zum Teil weiße Quarzite, die im frischen Zustande oft Schwefelkies enthalten, auch Holzkohle und eingelagerte Kohleschmitzen zeigen. Die tonigen Bänke treten ganz zurück oder verschwinden völlig. Tierische Fossilien fehlen. Erst östlich, wo die normale Fazies wieder einsetzt, stellen sich die Fossilien des Korallenooliths wieder ein.
2. Die Grenze zwischen Heersumer Schichten und der Sandsteinfazies des Korallenooliths ist im Teutoburger Wald ebenfalls petrographisch durch die hellen Sandsteine des Korallenooliths, die unmittelbar über den Heersumer Schichten einsetzen, bestimmt.
3. Die Mächtigkeit schwankt zwischen fast 10 m im W und 3 m im O. In einem Streifen südlich des Hüggels ist die Fazies nicht entwickelt.

---

c) Der Korallenoolith in den östlich und südöstlich vom Wiehengebirge und Teutoburger Wald gelegenen Gebieten.

Im Anschluß an die Beschreibung der Korallenoolith-Fazies im Wiehengebirge und Teutoburger Walde sei noch ihre Entwicklung in den östlich gelegenen Gebieten (Uebersichtskarte Tafel VI) kurz erwähnt. Die normale Fazies des Korallenooliths setzt sich von der Porta ab nach dem O durch das Wesergebirge

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

fort. Unterschiede zeigen sich weniger in der petrographischen Ausbildung als in der Mächtigkeit, die an der Porta 9 m beträgt und Löwe (25) für das Wesergebirge zwischen 40—50 m angibt. Unter den mehr oder weniger sandigen oolithischen Bänken treten auch hier die Hornsteinknollen-Bänke auf. Auch aus dem Süntel (4), Kl. Deister, Nesselberg (57) und Osterwald (9) sind die blaugrauen, oolithischen Kalke mit der bezeichnenden Fauna bekannt geworden. Am Deister (44, 45) treten unter den oolithischen Kalken wieder kieselige Hornsteinlagen auf. Aehnlich ist die Fazies in den Gebieten zwischen Hannover (43) und Harz (11) ausgebildet. Die Mächtigkeit beträgt um 50 m und ist nur zwischen Hannover und Deister geringer. Auf Blatt Harzburg (11 f) treten Spuren von Sand in den oberen Bänken auf, die aber nach meinen Beobachtungen auch in den anderen Gebieten stellenweise vorhanden sind und vielleicht wegen ihrer Unbedeutendheit nicht hervorgehoben sind. Von Blatt Harzburg (11 f) sind auch oolithische Bänke mit groben Konglomeraten und mit abgerollten, unbestimmbaren Ammoniten bekannt geworden.

---

4. Der Untere Kimmeridge.

a) Im Wiehengebirge.

Im Süntelgebiet ist zuerst von Scholz (41) der Untere Kimmeridge gegen das Hangende durch einen dünnschichtigen, feinkörnigen, grauen bis gelblichen Sandstein abgegrenzt worden. Weiter westlich im Wesergebirge schließt Löwe (25) den Unteren Kimmeridge mit 12 m mächtigen, feinkörnigen, zum Teil quarzitischen Sandsteinen von schmutzig-weißer bis grauer, gelber und rötlicher Farbe. v. See (37, S. 672) begrenzt ihn an der Porta mit einer 8 m messenden Schichtenfolge sehr quarzitischer, bisweilen auch mergeliger, dunkler bis grünlichroter, fossilleerer Sandsteine. Diese Sandsteine setzen sich mit einer Unterbrechung nach dem Westen bis zum Wiehengebirgsende fort, allerdings in Mächtigkeit, Zusammensetzung und Aussehen schwankend. Lohmann (23) bezeichnete diesen Sandstein gelegentlich als Grenzsandstein, da er sich in den von ihm beobachteten Profilen überall verfolgen ließ und dort die Begrenzung des Unteren zum Mittleren Kimmeridge klar und deutlich gestattete. Diese Bezeichnung behalte ich im folgenden bei, wenn der Sandstein auch nicht in allen Profilen ganz einwandfrei als Grenze konstatiert werden kann. Die untere Grenze hat v. See an der Porta durch einen unmittelbar über dem Korallenoolith liegenden rötlich-grauen, etwas sandigen Kalk mit

Natica globosa, Röm.
Trigonia papillata Ag.
Astarte supracorallina d'Orb.
Chemnitzia abbreviata Röm.

gezogen. Eine ähnliche Bank erstreckt sich weiter nach dem W bis zum Schwagstorfer Einschnitt und hebt sich hier über der kalkfreien Fazies des Korallenooliths deutlich ab. Hier sei noch bemerkt, daß Schlunk (40), der das Wiehengebirge zwischen Lübbecke und Preußisch-Oldendorf kartierte, den Kimmeridge

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

nicht gliederte. Er zog (40, S. 18, Profil) noch einen Teil der Sandsteinfazies des Korallenooliths mit zum Kimmeridge.

v. See gab ein Profil des Unteren Kimmeridge von der Porta. Es läßt sich heute durch Aufgabe und Beseitigung des Bruchs am Kaiser Wilhelm-Denkmal nicht mehr beobachten, darum gebe ich das ein wenig zusammengefaßte Profil des Unteren Kimmeridge v. Sees (37, S. 669) hier an:

Mittlerer Kimmeridge.

8.00 m sehr feste, mergelige, dunkle bis grünlichrote, fossilleere Sandsteine.
4.00 m blaugrauer, mergeliger Kalk mit Natica macrostoma Röm., Terebratula subsella Leym., Exogyra virgula Defr.
4.50 m sandige, oolithische, glaukonitische und dolomitische Kalke.
0.50 m glaukonitischer Sandstein.
ca. 2.50 m sandige, z. T. oolithische Kalke.
0.10 m grauer Sandstein.
3.30 m Wechsellagen von Ton und oolithischen Kalken.
0.20 m rötlich-grauer, etwas sandiger Kalk mit Natica globosa Röm.

zus. 23.10 m

Korallenoolith.

Bei Nettelstedt zeigt sich das folgende Profil des Unteren Kimmeridge:

Mergelkalke des Mittleren Kimmeridge.

4.00 m grauer, braun anwitternder, z. T. diskordant geschichteter und plattiger Sandstein (Grenzsandstein)
0.70 m plattige Schiefertone, reich an Glimmer und Häcksel
—— eine Lücke von einigen dm.
1.20 m festere Mergel mit Ostrea multiformis Dk. u. K. und Schalentrümmern.
0.50 m harter, splittriger, blauer Kalk mit wirr gelagertem Fossildetritus.

zus. fast 7.00 m

Korallenoolith.

Verglichen mit dem Profil an der Porta, ist an diesem die geringe Gesamtmächtigkeit auffallend. Es wäre darum denkbar, daß diese als Grenzsandstein aufgefaßte Bank nur einem mittleren, sandigen Teil des ganzen Unteren Kimmeridge (des Portaprofils) entspräche. Dann müßte aber der Nordabfall des Wiehengebirges zum mindesten den Grenzsandstein in geringer Entfernung als Schwelle im Gelände ausweisen, wofür aber keine Anzeichen vorhanden sind. Noch deutlicher werden aber diese Sandsteine identifiziert durch unmittelbar über ihnen liegende Mergel und mergelige Kalke, die nach ihrer petrographischen Beschaffenheit und ihrer Fauna zum Mittleren Kimmeridge gehören.

Auf einzelnen Platten des Sandsteins zeigen sich eigentümliche Bildungen, deren Deutung schwierig ist. Es sind lange, oft völlig parallel zueinander verlaufende, manchmal sich kreuzende Stränge von mehr als 1 m Länge und 1—2 cm Breite

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

und gleicher Höhe, die sich allmählich verschmälern und sich dabei nach beiden Seiten in feine Striemen und sie umgebendes, feines Gekräusel auflösen. Auf der Platte ist ein feiner, grauer, sehr glimmerhaltiger Ton verbreitet, so daß dieser die feinen Striemen der Platte noch deutlicher hervortreten läßt und diesen eine überraschende Aehnlichkeit mit feinsten Schilfwedeln verleiht. Es fehlen aber jegliche kohligen Substanzen, die veranlassen könnten, diese Bildungen als Pflanzenreste anzusprechen. Potonié-Gothan (32, S. 13 u. 14) haben künstlich erzeugte Rieselspuren abgebildet, die langsam verfließendes Wasser auf Sand hervorrief. Sie zeigen größte Aehnlichkeit mit den vorhin beschriebenen. Weiter westlich finden sich diese Spuren wieder bei Barkhausen in den gleichen Bänken. Scholz (41) nennt aus weiter östlich gelegenen Bänken dieses Niveaus Spuren, die er als Kriechspuren deutet, ohne sich weiter über sie zu verbreiten. Sie entsprechen vielleicht den oben beschriebenen Bildungen.

Bei Lübbecke ist der Sandstein im Steinbruch in der Nähe der Kirche verfallen, so daß lediglich das Hangende (tonige Kalke des Mittleren Kimmeridge) mit Sicherheit zu bestimmen ist. Immerhin läßt sich aus umherliegenden Gesteinsstücken der Grenzsandstein erkennen und beschreiben. Es sind feinkörnige Sandsteine, im frischen Zustande von bläulich-grauer Farbe mit feiner, dunkler, paralleler Streifung, durch die das Gestein sich in Platten zerlegen läßt, augenscheinlich eine Folge des wechselnden Sedimentes. Die Gesteine sind kalkfrei und ohne Fossilien. Auf den Schichtflächen zeigen sich Tongallen und hin und wieder kohlige Pflanzenreste. Bei intensiver Verwitterung wird das Gestein karminrot. Im Hunkeschen Steinbruch bei Lübbecke, in dem Gesteine der Heersumer Schichten und des Korallenooliths gewonnen wurden, beobachtete Lohmann (22, S. 58/59, 23, S. 51) die unterste Bank des Unteren Kimmeridge in Gestalt von „mulmigem Eisenstein“ (ein durch Schwefelkies zersetzter, sandiger Kalkstein), aus dem er Fossilien des Unteren Kimmeridge angibt:

Chemnitzia abbreviata Röm.
große Naticiden,
Trigonia,
Rhynchonella sp.

Daß die anderen, besonders die oolithische, von Lohmann zum Kimmeridge gestellten Bänke zum Korallenoolith gehören, wurde früher bereits ausgeführt. Die zwischen dem Grenzsandstein und dieser untersten Bank liegenden Schichten sind nicht aufgeschlossen.

Die Steinbrüche im gleichen Horizont bei Obermehnen und Börninghausen sind gänzlich verfallen; wie bei Lübbecke ist auch nur das Hangende zu beobachten. Bei Börninghausen sind es plattige, grünliche und poröse Sandsteine, deren Schichtfläche mit hellen, glimmerigen, sich glatt anfühlenden Tonen bedeckt ist. Auf den Platten zeigen sich auch hier oft Tongallen und kohlige Pflanzenreste. Das Hangende sind Mergelkalke des Mittleren Kimmeridge.

In dem Steinbruch an der Ziegelei bei Preußisch-Oldendorf zeigt sich ein umfassendes Profil des Unteren Kimmeridge. Das Hangende sind Kalke des Mittleren Kimmeridge, das Liegende

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

kohlige Tone der Sandsteinfazies des Korallenooliths. Das Profil zeigt folgende Verhältnisse:

4.00 m grauer und weißer, rötlich verwitternder, im oberen Teile brauner, feinkörniger, dickgebankter, fossilleerer Sandstein. Einzelne Bänke auskeilend und wieder zunehmend, mit dünnen Zwischenlagen von Ton und zerriebenen Pflanzenresten.
5.50 m oben grünliche, unten gräuliche, feinsandige, fossilfreie Bröckeltone mit einer Zwischenlage von 0.10 m mächtigem Kalk.
0.10 m dunkler Kalk.
3.50 m bläuliche, schiefrige, fossilfreie Tone.
1.50 m dunkler, toniger, fossilreicher, schwachsandiger Kalk mit zahlreichen Bivalven.
1.00 m schwarzer, sandiger, schiefriger, auch zerbröckelnder Ton.
0.25 m gräulicher, toniger Sandstein.
1.50 m schwarzer, zerbröckelnder Ton.
0.10 m dunkler, harter Sandstein.
0.05 m dunkle, schiefrige Tone.
0.25 m dunkle, harte Sandsteine.
2.80 m schwarze, sandige, zerbröckelnde Tone.
2.30 m schwärzliche Sandsteine, oben dickbankiger und heller, unten feinkörniger, braun gepunktet und mit pflanzlichen Resten.
0.50 m toniger, wenig sandiger Kalk mit undeutlichen Zweischalern.

zus. 23.35 m

Sandsteinfazies des Korallenooliths.

Die untere Grenze der Schichtenfolge wird hier durch eine schwach sandige Kalkbank gekennzeichnet, in der ich den Vertreter jener Bank sehe, die Lohmann in den wenige Kilometer entfernten Stollen am Nonnenstein als „mulmige Brauneisensteinbank“ beobachtete, und aus der er einige Fossilien des Unteren Kimmeridge, wie

Natica globosa Röm.
Natica macrostoma Röm.
Chemnitzia abbreviata Röm.

u. a. nachweisen konnte.

Gegenüber dem Portaprofil und vor allem der Ausbildung weiter östlich ergibt sich das fast völlige Verschwinden des Kalkes, der an der Porta noch 10 m, hier insgesamt nur 0.60 m mächtig ist.

Der unterste Teil des Unteren Kimmeridge ist noch wieder im Törenwinkel bei Markendorf 6 m mächtig aufgeschlossen:

Hangendes:

0.30 m geflammter, grünlicher, splittriger Tonquarz.
0.50 m grünlich-gelblich verwitternde Tone.
0.50 m grünliche Tonquarze.
0.80 m oben grünlich und schiefrig, unten bröckelig zerfallende Schiefertone.
0.30 m gräuliche Tonquarze.
2.30 m schwarze, unten bröckelig zerfallende Schiefertone.

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

1.30 m weiß-gräuliche, sehr splittrige, feinkörnige, dolomitische Sandsteine mit zahlreichen Zweischalerresten. Zu Eisenmulm verwitternd.

zus. 6.00 m

Korallenoolith.

Bekannter geworden ist in den letzten Jahren der Grenzsandstein bei Barkhausen an der Hunte durch große, von Herrn Privatdozent Dr. Klüpfel-Gießen entdeckte Saurier-Fußspuren. (S. Tafel IV.) Da das Profil ebenfalls einen guten Einblick in die eigentümlichen, faziellen Verhältnisse des Unteren Kimmeridge gewährt, gebe ich dasselbe hier etwas eingehender wieder:

Mittlerer Kimmeridge.

0.60 m grünliche, bläuliche, sandige Bröckeltone.
1.85 m rote Sandsteine, die sich aus Bänken von 0.30 m zusammensetzen und durch dünne, rote Tonlagen getrennt sind.
1.00 m rote Sandsteine; Bänke von 0.50 m, die in kurzer Entfernung auskeilen und zunehmen, grau-grünliche, auch rötliche Zwischenlage von feinsandigem Ton mit einer Dreizeherfußspur.
0.80 m Bänke von rotem Sandstein, die in der Tiefe grau und durch Verwitterung allmählich rötlich, dann rot und zuletzt braun werden. Auf der Schichtfläche Tongallen. Die Schichtfugen werden aus stark glimmerigem, rötlichem und grünlichem Ton gebildet.
2.85 m rote Sandsteine, zu dicken Bänken geschichtet, mit Schichtflächen aus grünlichem, außerordentlich glimmerhaltigem Ton. Auf den tonigen Flächen zeigen sich fußspurenähnliche Eindrücke. Der obere Teil der einzelnen Bänke enthält Gerölle aus Ton. Bei genügend vorgeschrittener Verwitterung zeigen sich auf dem Gestein gelegentlich diskordant verlaufende Streifen, die aus Ton oder staubfeinstem Sande gebildet sind.
0.60 m bröckelig zerfallende, gelbliche, sandige Tone mit unebener Schichtung.
0.75 m harte, feinkörnige Sandsteine, darin zwei dünne, tonige Zwischenlagen von wellenartiger Schichtung.
0.10 m harte, plattige, gutgeschichtete, feinsandige Tone mit großen Trocknungsrissen (von 0.50—1.00 m Länge) und Fußspuren. (Siehe Tafel III.)
0.50 m ebensolche verhärtete, feinsandige Tone mit deutlichen Fußspuren und Wellenfurchen. (Siehe Taf. IV.)
0.80 m ebensolche Tone mit Wellenfurchen und Häcksel.
2.00 m gelbliche, außen auch rötliche und grünliche Bröckeltone mit Sand.
1.50 m bröckelig zerfallende, rote Tone.
2.40 m gelbliche, geschichtete Tone, im unteren Teil blättrig, im oberen plattig zerfallend.
0.20 m blauschwarzer, splittriger Kalk mit einer gerippten Auster.

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.



phot. 25.

Steinbruch Vathauer bei Barkhausen an der Hunte.

Trocknungsrisse auf einer Schichtfläche des Unteren Kimmeridge (unter dem Grenzsandstein). Links unten Fährten eines Wirbeltieres mit elefantenartigem Fuß.

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.



phot. Eberhard, Osnabrück. 1921.

Steinbruch Vathauer in Barkhausen a. d. Hunte.
Fährten eines Wirbeltieres mit elefantenartigem Fuß unter dem Grenzsandstein des Unteren Kimmeridge.

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.



phot. 25.

Steinbruch Rohlke
an der Landstraße Büscherheide — Barkhausen a. d. H.
Schnelle Mächtigkeitsschwankungen im Grenzsandstein des Unteren Kimmeridge.

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

2.00 m gelbliche, grüne, geschichtete, bröckelig zerfallende Tone.

Liegendes nicht aufgeschlossen.

Der Anschluß an die Sandsteinfazies des Korallenooliths ist leider durch den Steinbruchsbetrieb nicht hergestellt. Das Hangende bilden Tone, Kalke und Mergel des Mittleren Kimmeridge. Bis auf die Saurierfährten sind Reste von tierischen Organismen nicht vorhanden.

Von besonderem Interesse in dem Profil sind die außerordentlich häufigen Fußspuren von elefantenfüßigen Sauriern in den feinsandigen Tonen, die unter dem Grenzsandstein an manchen Stellen so häufig sind, daß das Gestein wie von einer Herde zertreten erscheint. Die Saurier, nach ihren Fußspuren zu urteilen, ausgesprochene Landtiere, gerieten durch Zufall auf den schlüpfrigen, nur kurze Zeit vom Wasser freien Boden. Mit ihrem großen Körpergewicht sanken sie tief in den Boden ein, daß sich die weiche Masse nach außen drückte und jene auf dem Bilde gut zu erkennenden, wulstigen Ränder schuf. (Siehe Taf. IV.)

Nach Ballerstedt (Kosmos, Handweiser für Naturfreunde, Heft 3, 1922) zeigen die Fährten folgendes:

„Hinter- und Vorderfuß wurden von dem plumpen Tier, das wahrscheinlich wie der Elefant ein ausschließlicher Paßgänger war, an derselben Stelle auf dem Boden aufgesetzt. . . . für die sieben erhaltenen Fährtenlöcher des linken Fußpaares der Spur trifft das sehr genau zu, während der rechte Hinterfuß dauernd etwas nachgehinkt hat. Die einzelnen Fußeindrücke sind rein tellerförmig und lassen keinen Eindruck von Zehen erkennen; der in die Fährten passende Fuß muß einen Durchmesser von etwa 35 cm gehabt haben. Der Schreckensaurier ist also gewiß größer gewesen als der Elefant. Jeder einzelne Fußeindruck ist von einem 10 cm breiten und halb so hohen Wall umrandet, der dadurch entstand, daß unter dem plumpen Fuß des schweren Tieres allseitig der feuchte Boden hervorquoll."

Auf einer Schichtfläche der oberen roten Sandsteine fand ich die Spur eines Dreizehers, von 50 cm Länge und Breite. Bemerkenswert bleibt auch hier die diskordante Schichtung mancher Bänke, die noch deutlicher in dem Steinbruch Rohlke an der Landstraße Büscherheide-Barkhausen (siehe Tafel V) zu beobachten war.

Im Deilmannschen Steinbruch bei Hüsede beobachtete Lohmann (22, S. 60) eine Bank von braunem Eisenmulm mit Fossilien des Kimmeridge über der Sandsteinfazies des Korallenooliths. Unter dieser Bank liegt eine zweite Bank, aus der Lohmann

Perna subplana Et.
Trigonia cf. paucicosta Ho.
Chemnitzia Röm.
Natica dubia Röm.

anführt.

In ihr sehe ich die Grenze zwischen Korallenoolith und Kimmeridge. Beide im Steinbruch Deilmann zur Beobachtung anstehenden, schwach kalkigen Sandsteinbänke zerfallen durch den sich zersetzenden Schwefelkies sehr schnell zu dem von Lohmann angegebenen Eisenmulm und zeigen dann die genannten Fossilien, die im frischen Zustande nicht zu erkennen sind.

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

Aus der oberen, nach Lohmann 0.25—0.50 m mächtigen Bank führte Lohmann die folgenden Fossilien an, denen ich nur noch Gervillia tetragona Röm.
hinzuzufügen habe.

Natica globosa Röm.
Natica macrostoma Röm.
Chemnitzia abbreviata Röm.
Pileopsis jurensis Mstr.
Ostrea multiformis Dk. u. K.
Pecten cf. suprajurensis Buv.
Perna subplana Et.
Modiola aequiplicata Stromb.
Trigonia sp.
Cyprina nuculaeformis Röm.
Protocardia cf. eduliformis Röm.

Als obere Grenze des Unteren Kimmeridge treten bei Hüsede dieselben roten, diskordant geschichteten Grenzsandsteine wie bei Barkhausen auf, nur daß sie hier keine Fußspuren geliefert haben. Aus diesem Grenzsandstein, den hier wie überall schnelles Ab- und Zunehmen einzelner Bänke auszeichnet, beschrieb Lohmann Fährten eines vogelähnlichen Tieres von etwa 4 cm Länge. Das Profil zeigt folgende Verhältnisse:

5.00 m rot-violetter, feinkörniger Sandstein.
4.10 m gelblich-grünlicher Bröckelton.
2.00 m rötlicher, durch Verwitterung in Brocken zerfallender Tonquarz.
1.00 m olivengrüne Tonquarze, die sich wahrscheinlich noch etliche Meter zum Liegenden erstrecken.
ca. 6.00 m Lücke.
1.20 m durch Schwefelkies schnell zerfallender, dunkler, wenig kalkiger Sandstein (entspricht der oberen, fossilführenden Bank Lohmanns).
1.50 m dunkle, schiefrige Tone.
1.00 m grauer, kieseliger Sandstein.
0.25 m wenig kalkiger, durch Schwefelkies schnell zersetzter Sandstein mit Fossilien des Kimmeridge.

zus. 22.00 m

Sandsteinfazies des Korallenooliths.

Im Schwagstorfer Einschnitt bilden harte und splittrige Kalke, die unmittelbar über dem Grenzsandstein liegen, das Hangende des Unteren Kimmeridge. Der Abschluß des untersten Teiles des Profils sind erdige, tonige Kalke. Das Profil (siehe Profil Tafel VII):

Kalk des Mittleren Kimmeridge.

0.15—0.05 m dunkle Tone mit Glimmer, sich glatt und fettig anfühlend.
0.35—0.45 m geflammter Tonquarz.
0.70 m grünliche und dunkelgrünliche Tonquarze wechselnd, Schichtfuge von glimmerigem Ton.
1.30 m weißer, feinkörniger Sandstein.
1.50 m feinkörniger Sandstein, im oberen Teil tonig und braun gepunktet, im unteren heller und gelblich werdend.

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

3.70 m etwas sandige, grünliche Bröckeltone.
0.70 m harte, gebankte, feinsandige, glimmerige Tone.
2.00 m gelbliche Bröckeltone.
2.10 m gelbliche, im unverwitterten Zustande gräuliche, gut geschichtete, feinsandige Tone mit Glimmer.
0.20 m blaue, schwärzliche, erdige, bituminöse Kalke, nach Lohmann (22, S. 62) mit
Nautilus Moreausus d'Orb.
Natica dubia Röm.
Pecten cf. suprajurensis Buv.
Nach einer freundlichen Mitteilung von Herrn Bergrat Dr. Haack noch mit Cyprina sp. und Ostrea sp.
1.40 m bräunliche Tone.
3.00 m erdige, dunkelblaue Kalke, im oberen Teil weniger sandig, im unteren mehr, mit
Ostrea multiformis Dk. u. K.
Perna subplana Et.
Isocardia orbicularis Röm.

zus. 17.10 m

Sandsteinfazies des Korallenooliths.

Fossilien zeigen sich nur in den kalkigen Bänken, während die tonigen und sandigen Bänke solche nicht geliefert haben.

An der Schleptruper Egge sind hauptsächlich die Grenzsandsteine selbst aufgeschlossen, das Hangende bilden Tone des Mittleren Kimmeridge:

0.50 m ockeriger, zu Mulm zerfallender Sandstein mit kümmerlichen Fossil-Resten. (Mittlerer Kimmeridge.)
3.00 m grünliche Sandsteine.
0.20 m grünliche, glatte Tone.
0.80 m grünlicher Sandstein.
0.70 m grünlicher Sandstein; wo derselbe unverwittert ist, zeigt er bläuliche Färbung und auf kurze Entfernung parallele Streifung.
0.10 m Ton.
3.10 m grünliche Sandsteine, die in dicke Bänke durch Ton getrennt sind.

Das Liegende dieser fossilfreien Sandsteine ist nicht erschlossen. Das Profil des Steinbruches zeigt beim Fortschreiten des Betriebes ein dauernd verändertes Gesicht, da sämtliche Bänke, besonders die mittleren, schnell an Mächtigkeit zunehmen und ebenso schnell abnehmen. Es waren zeitweise Bänke zu beobachten, die in 3 m Erstreckung von 0.60 m auf 1.40 m anstiegen und auch dann in kürzester Entfernung völlig auskeilten. In den Schichtfugen liegt dann der im Profil genannte, meist graugrünliche, oft auch weißliche Ton, der in sich kleinste Sandsteinlinsen oder Sandsteinknollen eingeschlossen enthält und häufig reich an Glimmer ist. Selten finden sich pflanzliche Spuren. Auf einzelnen Platten zeigen sich feine und gröbere Wellenfurchen, rundliche Vertiefungen, die anscheinend von herausgewaschenen Tonknollen herrühren. Die Farbe des Sandsteins ist durch die Verwitterungsvorgänge durchweg grünlich. Wo die Gesteine unverwittert sind, zeigen sie grau-bläuliche Färbung mit feinen, dunklen Streifen. Der Verwitterung ausgesetzt, verliert das

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

Gestein schnell seine bezeichnende Farbe und wird rostbraun. Nach längerer Zeit verschwindet diese Färbung ebenfalls, und dann ist das Gestein sehr porös, erscheint grünlich, und die weißen Quarze treten deutlich hervor. Auf ähnliche Weise haben vielleicht die noch zu erwähnenden Bänke am Westabhange des Gehn bei Ueffeln ihr bezeichnendes Aussehen erhalten.

Die bei Schleptrup insgesamt noch mindestens 8 m mächtigen Grenzsandsteine sind am Penter Knapp nicht mehr vorhanden, obwohl man sie gerade hier in dem großen Profil bestimmt erwarten sollte. Wären sie in der von Schleptrup beschriebenen Ausbildung vorhanden, müßten sie hier den Kamm des Gebirges bilden oder doch wenigstens sich am Nordhange des Gebirges deutlich hervorheben. Von allem ist nichs zu erkennen, sie sind offenbar ausgekeilt und treten in erheblicher Mächtigkeit erst wieder in den nur wenige Kilometer weiter nordwestlich liegenden Steinbrüchen am Gehn und in den verlassenen Brüchen an der Larberger Egge auf.

Die Begrenzung des nachfolgenden Profils bleibt aus Mangel an besonders bezeichnenden Merkmalen unsicher.

0.30 m helle, quarzitische Sandsteine mit kl. Pflanzenresten und kümmerlichen Resten von Zweischalern (?)

5.00 m gelb-bräunliche, etwas sandige Bröckeltone, durch Schutt verdeckt.

4.00 m gelbliche Bröckeltone.

5.20 m festere Bröckeltone, dazwischen einige dünne, härtere Partien.

5.00 m bräunliche Bröckeltone.

zus. 19.20 m

Sandsteinfazies des Korallenooliths.

Alle Bänke sind frei von tierischen Resten. Der Kalk, der sich im O noch zuletzt im Schwagstorfer Einschnitt in 2 Bänken zeigte, ist hier völlig verschwunden.

In dem Bangeschen Steinbruch am Gehn haben die Grenzsandsteine eine Mächtigkeit von ungefähr 10 m wiedererlangt. Es zeigen sich grünliche, dickbankige, fossilfreie Sandsteine mit dünnen Zwischenlagen von grauem, glimmerreichem Ton, der stellenweise Spuren undeutlicher oder kohliger Pflanzenreste enthält. Dieses Vorkommen ist das am weitesten nach W gelegene Vorkommen des Unteren Kimmeridge.

Zusammenfassung:

1. Die Grenze zwischen Kimmeridge und der Sandsteinfazies des Korallenooliths wird im östlichen Wiehengebirge durch eine Gastropoden führende, sandige Kalkbank angezeigt. In den westlichsten Aufschlüssen verschwindet diese bezeichnende Schicht. Als obere Grenze des Unteren Kimmeridge läßt sich durch das Wiehengebirge ein charakteristischer Sandsteinpacken (= Grenzsandstein) verfolgen. Er verschwindet nur einmal auf kurze Entfernung am Penter Knapp.
2. Im Portaprofil überwiegen fossilführende Kalkbänke. Sie treten nach W mehr und mehr zugunsten fossilfreier, feinsandiger Tone und von Sandsteinen zurück.
3. Die Mächtigkeit des Unteren Kimmeridge schwankt zwischen 7 und 23 m.

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

b) Der Untere Kimmeridge in den östlich und südöstlich vom Wiehengebirge und Teutoburger Walde gelegenen Gebieten.

In den östlich gelegenen Vorkommen (Uebersichtskarte, Tafel VI), die Löwe (25) aus dem Wesergebiet zwischen Porta und Süntel beschrieb, ist die Bedeutung des Sandes im Profil des Unteren Kimmeridge fast die gleiche, da auch hier der Grenzsandstein 12 m mächtig ist und nur wenige der darunter liegenden Bänke völlig frei von Sand sind. Dagegen gewinnt oolithischer Kalk mehr und mehr die Ueberhand über die fossilleeren Tone, und es stellt sich gleichzeitig mit dem größeren Kalkgehalt auch eine reichere Fauna an Brachiopoden, Muscheln, Schnecken u. a. ein.

An dem von Scholz (41) aus dem Süntel gegebenen Profil des Unteren Kimmeridge ist das völlige Verschwinden des Sandes zugunsten oolithischer und glaukonitischer Kalke auffallend. Nur in einer Sandsteinbank ist er noch 0.35 m mächtig vertreten. Wenige Kilometer östlich im Kl. Deister scheint der Sand im Profil des Unteren Kimmeridge völlig verschwunden zu sein, da Wunstorf (57) sein Vorhandensein nicht mehr konstatiert. Auch am Deister (45,44) ist in den Mergeln und Kalken kein Sand mehr vorhanden. Nur bei Hannover (42,43) zeigen sich noch einmal 1 m feinsandige Tone. In allen südlich von Hannover gelegenen Profilen (11) fehlt in den oolithischen Kalken jegliche Spur von Sand, ebenso am Nordrande des Harzes.

Die Gesteine des Kimmeridge sind auch im Teutoburger Walde vorhanden. Nur ist die Ausbildung der Fazies eine andere und stark reduziert, so daß ein Vergleich mit den einzelnen Abteilungen des Kimmeridge im Wiehengebirge nicht möglich ist. Angaben über die Fazies des gesamten Kimmeridge folgen erst später.

---

5. Der Mittlere Kimmeridge.

a) Im Wiehengebirge.

Der Mittlere Kimmeridge ist an der Porta gegen das Hangende und Liegende durch das Auftreten von Ammoniten nach den Beobachtungen v. Sees (37) genau begrenzt. Die untere Grenze ist hier zwischen den Grenzsandstein und die über diesem auftretenden 2 m mächtigen Mergelkalke mit Aspidoceras bispinosum Ziet. gelegt. Leider ist der Mittlere Kimmeridge an der Porta nur teilweise aufgeschlossen. Im ganzen Wiehengebirge ist das Schwagstorfer Profil das einzige, das die ganze Schichtenfolge des Mittleren Kimmeridge ununterbrochen zwischen Unterem und Oberem Kimmeridge aufschließt. Auch hier setzt gleich über dem Grenzsandstein der Mittlere Kimmeridge mit einer 1.00 m mächtigen, blauen Kalkbank ein, die ich als unterste Bank des Mittleren Kimmeridge auffasse. Die Grenze gegen das Hangende festzulegen, ist im Schwagstorfer Einschnitt sowohl wie an der Porta nur unter Zuhilfenahme gewisser petrographischer und faunistischer Anzeichen des Oberen Kimmeridge möglich.

v. See schließt den Mittleren Kimmeridge an der Porta mit dem letztmaligen Auftreten des Aspidoceras bispinosum Ziet. Als andere Merkmale der angenommenen Grenze gibt er dann

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

noch die auffallende Armut der folgenden Bänke an Fossilien an. Petrographisch heben sich die Bänke des Oberen Kimmeridge (nach v. See) durch Einsetzen lebergrauer, gelb verwitternder Tone ab. Ein sehr wichtiges Anzeichen, das Auftreten von Sand im Oberen Kimmeridge, hat v. See nur gelegentlich gewürdigt (S. 676). Auf seiner Profiltafel sind die sandigen Einlagerungen nicht verzeichnet, auch in der Beschreibung des Oberen Kimmeridge tut er des Sandgehaltes keine Erwähnung. Ich glaube aber, auch dieses Merkmal als außerordentlich wichtig für eine vergleichend stratigraphische Betrachtung und eine Begrenzung des Mittleren gegen den Oberen Kimmeridge ansehen zu können. Gerade an der Porta hebt das Auftreten von Sand den Oberen vom Mittleren Kimmeridge deutlich ab, da die nach v. See durch Aspidoceras bispinosum Ziet. gekennzeichneten Mergel des Mittleren Kimmeridge völlig frei von Sand sind.

Im Schwagstorfer Einschnitt ist diese Grenze durch das Auftreten von Sand in allen Abteilungen des Kimmeridge, auch im Mittleren Kimmeridge, ein wenig verwischt und undeutlich. Immerhin bleiben auch hier bestimmte Merkmale, besonders die Fossilführung und die bläulich-schwarze Farbe des Mergels, die den Mittleren Kimmeridge gegen den Oberen mit Sicherheit abgrenzen lassen. Ihre genauere Beschreibung erfolgt im folgenden Teile.

Lohmann versuchte (22) eine Gliederung des ganzen Kimmeridge im Schwagstorfer Einschnitt mit Hilfe von leitenden Fossilien. Infolge ihres außerordentlich spärlichen Auftretens auch in den Aufschlüssen der Umgebung gab er später (23) diese Gliederung wieder auf und begrenzte den Mittleren nur noch vom Unteren Kimmeridge, während er den Mittleren und Oberen Kimmeridge zusammenfaßte.

Im folgenden gebe ich zuerst das Profil des Schwagstorfer Einschnittes, da es wegen seiner im Zusammenhange zur Beobachtung stehenden Bänke auch den unteren Teil des Mittleren Kimmeridge aufschließt, der an der Porta (37, Profiltafel) und auch noch weiter östlich nirgend zu beobachten ist. Aber auch wegen seiner Mächtigkeit und dann auch anderer Merkmale wegen ist das Profil von Bedeutung, die es rechtfertigen, dieses große Profil in den Mittelpunkt der Untersuchung zu stellen und alle anderen Aufschlüsse des Wiehengebirges mit diesem zu vergleichen. (Siehe Profil, Tafel VII.)

Oberer Kimmeridge.

Oberer Schichtenpacken.

40. 3.00 m grauschwarze, schiefrige Tone.

39. 3.30 m blauschwarze, wenig sandige, unebenflächig zerfallende Mergelkalke mit zahlreichen, wirr gelagerten Zweischalern, besonders mit Exogyra virgula Defr.

38. 3.90 m dünnflächig zerfallende, tonige, fossilreiche, dunkelbläuliche Mergel, mit dünnen Zwischenlagen härterer Kalke.

37. 6.50 m kompakte, schwarze, harte, tonige Mergelkalke, die im oberen Teil sandig werden und im unteren Teil zahlreiche dünnschalige Fossilien zeigen:
Pecten comatus Mstr., Pholadomya multicostata Agass., Pecten concentricus Dk. u. K., Pecten

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

Oberer Schichtenpacken.

Delessei Et., Trigonia costata Gdfs., Cucullaea ovata Röm., Nucula aequilateralis Röm. und Pflanzenabdrücke.

36. 3.00 m Wechsellagen von dickeren, härteren Mergeln, dünnen Kalkbänken und dickeren, schiefrigen Tonen. Die Mergel sind teilweise durch kohlige Bestandteile völlig geschwärzt und zerfallen häufig zu Grus.
Pecten comatus Mstr., Gervillia tetragona Röm., Cyprina Brongniarti Röm., Cyprina nuculaeformis Röm.

35. 1.20 m wenig sandige, dunkelbläuliche Mergelkalke mit kohligen Bestandteilen und Ostrea multiformis Dk. u. K. Exogyra virgula Defr.

34. 1.30 m Wechsellagen von dünnen, dunkelblauen Kalkbänken, etwas mächtigeren, stellenweise kohligen Mergeln und kalkigen, schiefrigen Tonen.

33. 0.90 m unebenflächig zerbrechende, sandige, dunkelblaue Mergelkalke.

32. 0.70 m dunkelblauer Kalksandstein mit Glimmer und sandigen Zwischenlagen, im unteren Teil mit zahlreichen Fossilienschalen.

31. 2.00 m wenig kalkige, dunkelblaue Mergel mit häufigen Schalentrümmern und Fossilien.

30. 2.70 m unebenflächig zerfallende, tonige, sandige, dunkelblaue Mergel mit Schalentrümmern.

zus. 28.50 m

Mittlerer Schichtenpacken.

29. 0.80 m tonige, feinkörnige, glimmerige, schwach kalkige, feste Schiefertone, zu Bänken von 5 bis 10 cm Mächtigkeit verwitternd. Zwischen den härteren Bänken weichere, plattig und wulstig zerfallende Schiefertone mit Trocknungsrissen und Wellenfurchen.

28. 1.70 m grünliche, wenig sandige Bröckeltone, die im oberen Teil mit dünnen Sandsteinbänken wechseln.

27. 2.00 m harte, glimmerige, tonige, auch kieselige, geflammte Sandsteine von grünlicher und bräunlicher Farbe.

26. 5.70 m gut geschichtete, dünnplattige, gelbliche, glimmerige Tone. Im oberen Teil mit häufig wiederkehrenden 5 cm mächtigen, härteren, sehr glimmerigen Bänkchen.

25. 0.70 m entkalkter, mürber, bräunlicher Sandstein mit zahlreichen Fossilien:
Pecten concentricus Dk. u. K., Exogyra virgula Defr., Ostrea sp., Terebratula subsella Leym., Pflanzenreste.

24. 6.00 m feinsandige, gelbliche Schiefertone. Der Sand nimmt zum Liegenden ab. Im untersten Teil schwach kalkige, schiefrige Tone mit Spuren von Glimmer und Sand.

zus. 17.00 m

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

Unterer Schichtenpacken.

23. 0.50 m gräuliche Mergel.
22. 1.70 m wulstig verwitternde, wenig sandige, dunkelbläuliche Mergelkalke: Gervillia tetragona Röm., Natica dubia Röm., Ampullaria subspirata Röm., Exogyra virgula Defr.
21. 1.40 m geschieferte, dunkelblaue Mergel.
20. 3.50 m unebenflächige, dunkelblaue Mergel mit unbestimmbaren Gastropoden und Cyprina Brongniarti Röm., besonders häufig Exogyra virgula Defr. Die Fossilien liegen wirr in allen Stellungen und wie zusammengeballt. Die Bänke sind auch reich an Fossildetritus.
19. 1.20 m Kalk mit zahlreichen Oolithen und Schalentrümmern von Bivalven, Echinodermen-Resten usw. Die Kalkbank setzt zum Hangenden in Wellenform ab. Im unteren Teil tritt Sand auf.
18. 0.90 m fossilreicher Kalk mit Spuren von Oolithen, dünnbankig verwitternd und dann unregelmäßige Lagerung erkennen lassend.
17. 2.00 m Kalksandstein von wechselnder Härte mit Wellenfurchen.
16. 1.00 m weißer Sandstein, mit wenigen kleinen Fossiltrümmern.
15. 0.60 m Kalksandsteine mit einer großen Serpula.
14. 0.60 m sandige Bröckeltone, wenig kalkig und mit Konkretionen.
13. 2.00 m weicher, toniger, entkalkter Sandstein mit kleinen Bivalven und Pflanzenresten.
12. 3.00 m bläuliche Schiefertone mit Glimmer.
11. 5.00 m schiefriger Ton mit größeren Pflanzenresten und Häcksel.
10. 0.70 m dunkle, fossilreiche Mergel mit: Cyprina Brongniarti Röm., Venus acutirostris Röm., Tellina ovata Röm., Cucullaea ovata Röm., Nucula Menkei Röm.
9. 0.65 m entkalkter Sandstein.
8. 1.30 m tonige, wenig sandige Kalke.
7. 1.20 m kalkiger Sandstein, im unteren Teil grünlich geflammter Sandstein mit Ostrea sp., Exogyra sp. und Muschelresten.
6. 1.50 m wenig mächtige Wechsellagen von Mergel, Kalk und Sandstein.
5. 1.00 m grünliche Tonquarze mit einer Zwischenlage von glimmerigem und geschiefertem Ton.
4. 1.00 m geschieferter, glimmeriger, grauer Ton mit pflanzlichen Resten.
3. 0.60 m bräunlich zerfallende Sandsteine.
2. 0.50 m tonige, hellere, grünliche Sandsteine.
1. 0.70 m blauer, harter und splittriger Kalk, der sich wellenförmig in die darunter liegende Bank legt.

zus. 33.00 m

Grenzsandstein des Unteren Kimmeridge.

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

Zwischen Porta und Schwagstorf und westlich von Schwagstorf sind nur selten Bänke dieser Teile aufgeschlossen. Im folgenden soll nun versucht werden, die vorhandenen Aufschlüsse auf Grund bestimmter Merkmale mit dem Aufschluß des Mittleren Kimmeridge im Schwagstorfer Einschnitt zu vergleichen und auf diese Abteilungen festzulegen.

Durch den großen Umfang des fast 80 m mächtigen Profils ist es schwierig, die Uebersicht zu behalten. Ich zerlege es daher nach petrographischen Gesichtspunkten in drei Teile:

1. einen unteren 33 m umfassenden kalkig-sandig-tonigen Schichtenpacken mit Fossilien in den kalkigen Gesteinen,
2. einen mittleren 17 m mächtigen sandig-tonigen, fast völlig fossilfreien Schichtenpacken und
3. einen oberen 28.50 m mächtigen mergelig-kalkigen, fossilreichen mit einem unbedeutenden Gehalt von Sand.

Der untere Schichtenpacken.

Die unteren Bänke der 33 m mächtigen unteren Abteilung, die über dem Grenzsandstein beginnt, sind nur gelegentlich zu beobachten. Oestlich von Schwagstorf zeigt sich im Steinbruch Vatthauer bei Barkhausen über dem beschriebenen Grenzsandstein ein kleines Profil der unteren Abteilung.

Hangendes.

1.00 m Mergelkalk (Cyprina Brongniarti Röm.)
0.50 m schiefriger Ton.
0.10 m toniger Kalk (Ostrea multiformis Dk. u. K., Cyprina Brongniarti Röm., Nucula gigantea Röm.)
0.60 m bläuliche, schiefrige Tone.
0.25 m sandiger Kalk (Ostrea multiformis Dk. u. K.)
0.50 m fossilreiche Mergel (Thracia incerta Röm.)
1.00 m Kalk mit kleinen Ostreen.

zus. 3.95 m

Grenzsandstein.

Nach der Lage im Profil gehört das unten angegebene Profil im Bruch der Ziegelei Preußisch-Oldendorf zur unteren Abteilung des Mittleren Kimmeridge. Es weicht besonders durch seinen höheren Ton- und unbedeutenden Sandgehalt schon stark von den Verhältnissen im Schwagstorfer Einschnitt ab.

Hangendes.

10.00 m schiefrige, glimmerige, feinsandige Tone; im frischen Zustande von bläulicher Farbe.
0.50 m bläulicher, splittriger Kalkstein, teilweise durch Eisen braun verfärbt.
1.80 m grünlicher, schiefriger, wenig feinsandiger Ton.
1.30 m toniger, wulstiger Kalk mit zahlreichen Fossilien und Schalentrümmern.
Pholadomya multicostata Ag., Terebratula bicanaliculata Zieten., Cyprina Brongniarti Röm.
Thracia incerta Röm., Isocardia excentrica Voltz, Exogyra virgula Defr., Mactromya concentrica Et.
5.80 m knollige, wulstige Mergelkalke mit zahlreichen Zweischalern.

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

Cyprina Brongniarti Röm., Exogyra virgula Defr., Ostrea multiformis Dk. u. K., besonders zahlreich Exogyra virgula Defr., die in Ballen zusammengehäuft auftritt.

3.60 m schwarze, kohlige, schiefrige Tone, die im unteren Teile bereits wechsellagern mit oberen Bänken des darunter liegenden Kalkes.

3.00 m blauer, harter Kalk.

zus. 26.00 m

Grenzsandstein.

Addiert enthält die Schichtenfolge 10 m Kalk, von denen besonders die tonigen Kalkbänke gelegentlich eine reiche Ausbeute an Fossilien erlauben, und 15.40 m wenig sandige, aber durch kohlige Bestandteile geschwärzte, fossilfreie Tone.

Zu erwähnen bleibt hier auch noch das Profil aus dem Hangenden des Sandsteinbruches Hartmann bei Lübbecke:

1.00 m schiefrige Mergel.

2.50 m tonige, bläuliche Kalke
Gervillia tetragona Röm.
Terebratula subsella Leym.
Reste einer großen, gerippten Ostrea sp.
kleine Lücken.

zus. 3.50 m

Grenzsandstein.

In Nettelstedt ist im Bruch Kottkamp beim Kalkofen noch ein Profil des unteren Schichtenpackens zu beobachten:

Hangendes.

1.00 m schiefrige, wenig kalkige Mergel ohne Fossilien.

2.00 m knollig zerfallende, sehr tonige Kalke,
Pholadomya multicostata Ag.
Mactromya concentrica Et.
Hinites velatus d'Orb.
Cyprina Brongniarti Röm.
Isocardia orbicularis Röm.
Terebratula subsella Leym.

0.70 m plattig zerfallende, feinsandige Mergel,

0.40 m toniger, bituminöser Kalk mit wenigen Schalentrümmern,

0.20 m dunkle, sehr schwarze, z. T. entkalkte Mergel,

2.20 m toniger Kalk mit zahlreichen Ostreen.

zus. 6.50 m

Grenzsandstein.

Das Profil steht dadurch in einem gewissen Gegensatz zu dem von Schwagstorf und Preußisch-Oldendorf, daß sich in diesen 6.50 m keine fossilleeren Tone mehr zeigen, dieselben sind zugunsten der fossilführenden Mergel und Kalke verschwunden. Mit diesem Profil ist der letzte, östlich von Schwagstorf gelegene Aufschluß erreicht, der noch einen Vergleich mit dem unteren Schichtenpacken des Mittleren Kimmeridge im Schwagstorfer Einschnitt gestattet.

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

Auch westlich des Schwagstorfer Profils zeigen sich gelegentlich Bänke der unteren Abteilung des Mittleren Kimmeridge, wenn auch gering und spärlich, doch immerhin so, daß sich eine große Verschiedenheit in der Ausbildung deutlich erkennen läßt. Bei Schleptrup steht über dem Grenzsandstein das nachstehende Profil an:

Hangendes.

0.30 m quarzitische Sandsteine,
1.50 m dunkle, schiefrige Tone,
0.50 m harte, bröckelige Schiefertone mit nicht zu bestimmenden, kleinen Zweischalern,
0.50 m mulmig zerfallender, vielleicht entkalkter Sandstein.

zus. 2.80 m

Grenzsandstein.

Die Kalkbank, die von der Porta her bis nach Osterkappeln wenn auch in schwankender Mächtigkeit über dem Grenzsandstein auftritt, ist noch, wenn auch unbedeutend, vorhanden in Form des genannten Sandsteins.

Deutlicher tritt das Zurücktreten und Verschwinden des Kalkgehaltes am Penter Knapp in die Erscheinung. Der Grenzsandstein, der an der Schleptruper Egge noch eine erhebliche Mächtigkeit entfaltet, ist nicht mehr vorhanden, sondern durch andere Gesteine, wie schon ausgeführt wurde, ersetzt. Ueber seinem Niveau, wo er normalerweise zu erwarten wäre, wird die von Schleptrup genannte, fossilführende Bank durch eine weißlich-graue Sandsteinbank ersetzt, die ich aus Mangel an besseren Möglichkeiten als unterste Bank des Mittleren Kimmeridge betrachte. Dann ergibt sich für die untere Abteilung des Mittleren Kimmeridge folgendes Profil:

Hangendes.

8.00 m braunrötliche Bröckeltone, im mittleren Teil mit härteren Bänken.
1.20 m braunrötliche, auch schwachgrünliche Tonquarze, eine gewisse Schichtung zeigend, aber bröckelig zerfallend.
4.40 m ockergelbe, geschieferte, sandig-glimmerige Tone.
1.60 m härtere, rötliche Bröckeltone.
3.00 m durch Schutt verdeckte, ockergelbe, feinsandige, schiefrige Tone.
5.00 m gelb-bräunliche Bröckeltone.
0.50 m bläuliche, im frischen Zustand harte, quarzitische, ockergelbe und fast bröckelig zerfallende Sandsteine.
3.00 m feinsandige, gelbliche, bröckelnde Tone.
0.50 m bläuliche, weiß-graue Sandsteine, ockergelb und mulmig verwitternd.
4.00 m gelbliche, feinsandige Bröckeltone.
0.30 m helle, weißliche, auch grünliche, quarzitische Sandsteine mit kleinen Pflanzenresten und kümmerlichen Spuren von organischen Resten.

zus. 31.50 m

sandige Bröckeltone des Unteren Kimmeridge.

Die hier zwischen Unterem und Mittlerem Kimmeridge gezogene Grenze bleibt unsicher. Die älteren Autoren, die eine

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

Grenze nach Fossilien festzulegen versuchten, sind meist nur mit wenigen Worten über dieses Vorkommen hinweggegangen, da ihre Bemühungen wegen des Mangels an geeigneten Fossilien fruchtlos bleiben mußten. Römer (35, S. 665) stellte das ganze Profil über den dunklen, quarzfelsartigen Schichten (Sandsteinfazies des Korallenooliths) zum Kimmeridge, ebenso Credner (8). Trenkner (53) deutete die fossilleeren Bänke als Heersumer Schichten. Lohmann (23) sah in seiner Profiltafel die von mir als Tonquarz bezeichnete Bank als Aequivalent des Grenzsandsteins an und mußte daher die Grenze zwischen Unterem und Mittlerem Kimmeridge außerordentlich hoch legen, so daß eine ganz erhebliche Zunahme des Unteren Kimmeridge auf eine nur wenige Kilometer betragende Entfernung von Schleptrup ab sich ergibt. Petrographisch zeigt diese Tonquarzbank keine Uebereinstimmung mit dem westlich und östlich auftretenden Grenzsandstein.

Der Erwähnung wert bleiben noch die Bänke des Mittleren Kimmeridge über dem Grenzsandstein im Bangeschen Steinbruch am Westabhange des Gehn:

Hangendes.

rund 2.00 m kieselige Sandsteine, auf den Schichtflächen mit Pflanzendetritus.

rund 4.00 m gelbliche Bröckeltone, auf den Bruchflächen rötlich anwitternd.

zus. rund 6.00 m

grünlicher Grenzsandstein.

In nur geringer Entfernung von dem Penter Einschnitt tritt der Grenzsandstein hier wieder deutlich abgrenzend auf. Die Bröckeltone und Sandsteine sind frei von Kalk und tierischen Organismen. Vergleicht man von Schwagstorf ab von O nach W kurz die angeführte Schichtenfolge dieser unteren Abteilung über dem Grenzsandstein, so ergibt sich, daß der Kalk und mit ihm die Fossilien nach und nach gänzlich verschwinden und zuletzt ersetzt werden durch völlig fossilleere Tone und Sandsteine. Die bisher beschriebenen Profile zeigen fast nur Bänke dieses unteren Schichtenpackens, die unmittelbar über dem Grenzsandstein liegen.

Die oberen Bänke dieses unteren Schichtenpackens des Mittleren Kimmeridge sind nur im westlichen Teil des Wiehengebirges zwischen Hüsede und Pente erschlossen.

Im Schwagstorfer Einschnitt liegen nach dem angegebenen Profil von oben nach unten ungefähr 7 m Mergel, reichlich 2 m oolithische Kalke und eine 5 bis 6 m mächtige Wechsellagerung von kalkigen oder kalkfreien Sandsteinen, dann Schieferton und Mergel. Zur schnellen Orientierung sei diese kurze Zusammenfassung erlaubt. Die oolithischen Kalksteine und die darunter liegenden Kalksandsteine waren früher öfter Gegenstand der Gewinnung, geben dadurch noch heute ein gutes Profil und lassen sich in etlichen Steinbrüchen zu beiden Seiten des Schwagstorfer Profils auf eine gewisse Erstreckung verfolgen, verschwinden aber dann weiter nach dem O sowohl wie nach dem W und werden durch andere Sedimente ersetzt.

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

Zunächst sollen die östlich von Schwagstorf gelegenen Vorkommen zum Vergleich herangezogen werden. Zwischen Wehrendorf und Bad Essen liegen zwei Steinbrüche, der von Vatthauer und der von Kruse, deren Schichtenfolgen größere Uebereinstimmung mit dem Schwagstorfer Profil zeigen. Das Profil des Vatthauerschen Bruches zeigt folgende Verhältnisse:

Hangendes.

0.80 m schiefrige, entkalkte Mergel.
0.05 m bläulicher, toniger Kalk.
0.35 m schiefriger, im frischen Zustande wenig kalkiger Ton.
1.00 m wenig sandige, tonige, wulstig zerfallende Mergelkalke (Ostrea multiformis Dk. u. K.)
0.60 m gräuliche, entkalkte, anscheinend fossilleere Mergel.
1.40 m oolithischer Kalkstein.
0.45 m braun verwitterter, entkalkter Sandstein (große Serpula).
0.70 m oolithischer Kalkstein.
2.50 m gut gebankter, entkalkter Sandstein mit häufigen dünnen Zwischenlagen von dunklem, sandigem, glimmerigem Ton und mit feinen Wellenfurchen.
3.00 m dickgebankter, brauner, z. T. plattig zerfallender, entkalkter, nur im frischen Zustande wenig kalkiger Sandstein mit Wellenfurchen, auch Pflanzenresten.

zus. 10.85 m

Der in nächster Nähe liegende Steinbruch Kruse zeigt im Liegenden dieser Sandsteine noch etliche Meter eines gelben, schiefrigen Tones mit Wellenfurchen und einigen Lagen härterer Schiefertone, deren Profil ich im folgenden nachfüge:

2.50 m Wechsellagen von harten und weichen Schiefertonen.
0.25 m graugrünliche, harte, tonige, feinkörnige Sandsteine mit Schwefelkieskristallen.
4.25 m schiefrige, feinsandige Tone.

zus. 7.00 m

Auch im Schwagstorfer Einschnitt zeigen sich an gleicher Stelle unter den Kalksandsteinen zusammen 8 m Tone, die diesen entsprechen.

Aus diesen beiden letztgenannten Steinbrüchen wird im Osnabrücker Museum noch eine Anzahl Fossilien aufbewahrt, die wahrscheinlich den Mergeln über dem oolithischen Kalkstein entstammen werden:

Ceromya exentria Röm.
Thracia incerta Röm.
Nucula Menkei Röm.
Cyprina Brongniarti Röm.
Perna rugosa Gdfs.
Echinobrissus Baueri Dames
Lepidotus giganteus Quenst.

Gehen wir weiter nach O, zeigen sich nicht unbedeutende Abweichungen im Profil. Das östlichste Profil, das noch zum Vergleich herangezogen werden kann, ist das des Wesslerschen

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

Steinbruchs am Kalkofen bei Hüsede (östlich Wehrendorf); es zeigt die folgenden Verhältnisse:

Hangendes.

1.50 m Mergel, die nach oben bröckelig und nach unten schiefrig zerfallen.
Pecten comatus Mstr.
Ostrea multiformis Dk. u. K.
Pholadomya multicostata Ag.
Cyprina Brongniarti Röm.
Echinodermen-Reste
Terebratula subsella Leym.
Serpula.
1.00 m bröckelig und wulstig zerfallende Mergelkalke.
0.25 m dunkle, schiefrige Mergel.
0.45 m bröckelig und wulstig zerfallende Mergelkalke.
0.40 m schiefrige Mergel.
0.45 m gut gebankter, blauer Kalk.
1.10 m blauer, oolithischer Kalkstein.
0.80 m blauer Kalk.
0.60 m blaue, oolithische Kalke.
0.40 m wenig sandiger, toniger Kalk.
0.20 m blaue, oolithische Kalke.
2.00 m toniger, wenig sandiger, blauer Kalk.
5.00 m gelblicher, schiefriger, feinsandiger Ton, im oberen Teil rötlich und mit Netzsprüngen.

zus. 14.15 m

Vergleicht man dieses Profil mit den äquivalenten Bänken des Schwagstorfer Einschnitts, so ist das bedeutende Zurücktreten des Sandes nach dem O bemerkenswert. Oestlich von Hüsede verschwinden die Sandsteinbänke und sind im Steinbruch der Ziegelei von Preußisch-Oldendorf nicht mehr angedeutet. Wenn die durch den Bruch dort aufgeschlossene Schichtenfolge des unteren Schichtenpackens auch nicht so vollständig ist wie im Schwagstorfer Einschnitt und besonders dessen oberste Bänke vermissen läßt, so scheinen aber bestimmte Gründe dafür zu sprechen, daß die oolithischen und sandigen Gesteine hier nicht mehr wie bei Schwagstorf und bei Hüsede entwickelt sind. Wie schon früher gesagt wurde, ist an der Porta der untere Schichtenpacken des Mittleren Kimmeridge nicht aufgeschlossen. Doch bliebe zu erwägen, ob nicht die alleruntersten Bänke des S. 52 beschriebenen mittleren Schichtenpackens noch zum unteren Schichtenpacken zu stellen sind.

Suchen wir nun mit dem Schwagstorfer Profil die westlich von diesem gelegenen Aufschlüsse zu vergleichen!

Westlich von Schwagstorf sind die oolithischen Bänke auf der Venner Egge durch einen neuen Steinbruch aufgeschlossen:

Hangendes.

2.00 m Mergel, unverwittert dunkel, durch Verwitterung gelblich und tonig, mit
Exogyra virgula Defr.
Ostrea multiformis Dk. u. K.
Mactromya rugosa Röm.
Terebratula subsella Leym.

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

Terebratula suprajurensis Et.

4.20 m blauer Kalksandstein mit Oolith und zerriebenen Schalenresten. Die unteren Bänke sind frei von Oolith und reicher an Sand.

Die unteren Bänke dieses Profils zeigen gegen das Schwagstorfer Profil dadurch einen Unterschied, daß gröberer Sand ganz erheblich in ihnen auftritt und Oolithe nur stellenweise verstreut in ihnen erscheinen, stellenweise gar nicht vorhanden und manchmal auch schlierenförmig verstreut und verteilt sind. Wie plötzlich wechselnd die Sedimentation bei der Bildung dieser Gesteine war, zeigt der wenige Kilometer nördlich liegende Bruch bei Hof Bünte am Dornsberg an. Die Oolithe nehmen plötzlich die überragende Stellung des Sandes ein. Im folgenden das Profil:

1.50 m gelblich verwitterte Mergel mit
Exogyra virgula Defr.,
Ostrea multiformis Dk. u. K.,
Pecten comatus Mstr.,
Pholadomya multicostata Leym.,
Cyprina Brongniarti Röm.,
Terebratula subsella Leym.

2.80 m bläulicher, oolithischer Kalkstein, dem in einzelnen Bänken die mehr oder weniger eckigen, gröberen Sandkörnchen, Oolithe und Schalenreste nur spärlich eingestreut erscheinen.

Die dickeren Bänke des Gesteins sind genau parallel durch Schichtfugen getrennt, innerhalb der Bänke laufen die Schichtfugen wellenförmig und zeigen dann Buckel und Vertiefungen, auf denen die wenig feinsandigen, tonigen, ursprünglich wenig kalkigen, jetzt ganz entkalkten Reste als Verwitterungsprodukte zurückgeblieben sind. Die Sedimente verschiedener Härte und Widerstandsfähigkeit gegen die Verwitterung sind unregelmäßig in den Bänken verteilt, so daß die beschriebenen, unregelmäßigen Fugen entstehen konnten. Da diese Erscheinung sich noch deutlicher und bemerkenswerter in anderen Brüchen zeigt, wird auf sie noch zurückzukommen sein. Die oolithischen Kalke sind hier wie überall außerordentlich reich an Fossilresten, nur sind diese fast völlig zerrieben und liegen dann oft wirr und in Wellen gehäuft zwischen Oolithkörnern und Sand oder in einer der Schichtung genau entsprechenden Anordnung.

Ein ähnliches Profil zeigt sich in dem weiter westlich gelegenen Bruch am Kalkofen Knille bei Engter:

Hangendes.

1.20 m blauer, oolithischer, toniger, schwach sandiger Kalk.

0.80 m unebenplattig zerfallender, sandiger Mergelkalk mit
Echinobrissus Baueri Dames
Exogyra virgula Defr. in großer Menge.

0.40 m blauer, schwach sandiger, oolithischer Kalk.

0.90 m unebenplattig zerfallender, toniger, sandiger Kalk.

0.20 m blauer, oolithischer, gut gebankter Kalk mit Spuren von Sand.

Lohmann (22) führt aus den oolithischen Kalken der verschiedenen Steinbrüche der Umgegend die folgenden Versteinerungen an:

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

Natica Dejanira d'Orb., Delphinula cf. Gelyana Buv., Cerithium Gaulardeum Buv., Terebratula subsella Leym., Ostrea multiformis Dk. u. K., Perna rugosa Mstr., Pecten annulatus Gdfs., Pholadomya multicostata Ag., Cyprina Brongniarti Röm., Cyprina nuculaeformis Röm., Pygurus jurensis Marc., Holectypus corallinum d'Orb.

Verglichen mit den sandigen Bänken des Profils auf der Venner Egge tritt der Sand auch hier in erheblichem Maße zurück.

Gegenübergestellt sei diesem Profil das des Steinbruchs Meyer, da es petrographisch erhebliche Verschiedenheiten von dem vorigen zeigt. Der Steinbruch ist heute verlassen und zum Teil verfallen. Lohmann (22) beobachtete hier unter besonders günstigen Verhältnissen. Das heutige Profil zeigt folgendes:

0.30—0.50 m nach O und W schnell auskeilende Bank eines harten quarzitischen, sehr hellen Sandsteins.

5.00 m z. T. verrutschte und verdeckte Tone, im unteren Teil wenig kalkig.

— Korallenrasen nach Lohmann (22), heute nicht mehr zu beobachten.

5.00 m bläulicher, sehr sandiger, auch oolithischer Kalksandstein.

Lohmann sammelte auf der oberen Schichtfläche des Kalksandsteins:

Thamnastrea cf. concinna Gdfs., Stephanocoenia favulus Thurm., Favia cf. Michelini Ed. u. H., Evinospongia?, Natica sp., Terebratula subsella Leym., Ostrea multiformis Dk. u. K., Lima fragilis Röm., Mytilus furcatus Mstr., Modiola aequiplicata Strb., Trigonia muricata?, Cidaris Hoffmanni?, Cidaris pyrifera Ag.

Hinzuzufügen wäre noch als häufiges Fossil aus den oberen Bänken des Kalksandsteins Pecten comatus Mstr. Deutet schon das Auftreten des Korallenrasens im Profil darauf hin, daß bei der Sedimentation sehr eigentümliche Umstände wirksam gewesen sein müssen, so zeigen einzelne Bänke und einzelne Gesteinsbrocken dies durch ihre Struktur. Kalk, Sand, Ton sind im Gestein keineswegs gleichmäßig verteilt. Bald überwiegt der Kalk, bald die Menge an Sand, bald sind beide horizontal und vertikal auf kurze Erstreckung gleichmäßig verteilt vorhanden. In den Bänken und auf den Schichtfugen liegen häufig plattgedrückte, kleine Gerölle oder Flatschen aus Ton. Dickere Bänke werden durch mergelige Lagen voneinander getrennt. Einzelne Bänke sind beständig, andere keilen auch linsenförmig aus. Sparsam verteilt sind in dem stellenweise grobkörnigen Gestein Oolithe, häufig finden sich dagegen Fossiltrümmer, die auch als Linse schlierenförmig das Gestein durchziehen. Auch reiner, kalkfreier, weißer Sandstein, der wiederum durch feine, unregelmäßig verlaufende Kalkschnüre gekennzeichnet ist, durchzieht bis 20 und 30 cm mächtig als Schliere den sonst bläulichen Kalksandstein.

Wie gesagt, sind Oolithe sparsam und zeigen sich nur in den oberen Bänken bei genügend vorgeschrittener Verwitterung, und gerade das ist wohl der Grund, daß Lohmann diese Kalksandsteine als eine besondere Fazies aus dem Profil des Kimmeridge heraushebt und sie von den oolithischen Bänken in anderen

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

Steinbrüchen absetzt (23, Profiltafel). Stratigraphisch sind die Bänke gleichwertig. (Knillescher und Meyerscher Steinbruch.) (22, S. 54.)

Weiter nach dem W sind diese harten Kalksandsteine nicht mehr vertreten, auch im Gehn und an der Larberger Egge deutet nichts auf ihr Vorhandensein. Sie stellen also eine große Linse dar, die sich in ihren Anfängen bei Hüsede, in ihrer stärksten Ausbildung bei Schwagstorf und im Kalkrieser Berg zeigt, die aber dann weiter nach dem W in kurzer Entfernung völlig verschwunden ist. Am Penter Knapp sind die Kalksandsteine, wie aus dem auf Seite 45 angegebenen Profil hervorgeht, durch fossilleere Bröckeltone und Tonquarze ersetzt.

Es ergibt sich für die fazielle Entwicklung dieses unteren Schichtenpackens des Mittleren Kimmeridge, daß im Verfolg der zur Beobachtung anstehenden Teile dieser Schichtenfolge von den östlichen Aufschlüssen ab nach dem W der Gehalt an Sand in den Profilen im allgemeinen fortlaufend größer wird. Die Fauna ist an die kalkige Fazies gebunden. Im westlichsten Wiehengebirge (Penter Knapp) sind die Bänke plötzlich durch fossil- und kalkfreie Bröckeltone und Tonquarze ersetzt.

Der mittlere Schichtenpacken.

Die mittlere Abteilung des Mittleren Kimmeridge im Schwagstorfer Einschnitt wird durch eine rund 17 m mächtige Schichtenfolge von schiefrigen Tonen und tonigen Sandsteinen charakterisiert, die völlig fossilleer ist und nur in einer braun verfärbten, mulmigen Sandsteinbank einige im Profil S. 41 angegebene Fossilien zeigt. Alle Gesteine dieser Abteilung sind technisch wertlos und daher auch östlich und westlich nirgends aufgeschlossen.

Nach der Lage im Profil sind ihnen nur die in der Ziegelei Hartmann bei Lübbecke aufgeschlossenen sandigen Tone mit den darunter liegenden Mergeln gleichzusetzen. Die über ihnen auftretenden bläulichen Kalke gehören schon zum oberen Schichtenpacken des Mittleren Kimmeridge.

1.00 m tonige, bläuliche Kalke (= oberer Schichtenpacken des Mittleren Kimmeridge) mit
Exogyra virgula Defr., Cyprina Brongniarti Röm., Isocardia orbicularis Röm., Gervillia tetragona Röm., Pholadomya multicostata Ag., Mytilus jurensis Merian.

6.00 m schiefrige, glimmerige, sandige Tone, im oberen Teil mit festen, plattig zerfallenden Sandsteinen.

1.00 m toniger, bläulicher Kalk, der wulstig verwittert und zerfällt, im oberen Teil kalkiger, im unteren toniger ist.
Terebratula subsella Leym., Exogyra virgula Defr., Ostrea multiformis Dk. u. K., Bruchstück einer handgroßen, gerippten Ostrea.

2.20 m blättriger, dünnplattig zerfallender Ton mit Glimmer und Sand.

2.00 m wulstig zerfallende, bläuliche, tonige, etwas rauhe Kalke mit geringen Spuren verstreut liegenden Sandes, mit Fossildetritus und zahlreichen Fossilien.

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

0.80 m anscheinend fossilfreie, schiefrige Mergel.
2.00 m tonige, bläuliche, unverwittert harte und splittrige Kalke.
Isocardia orbicularis Röm., Pholadomya multicostata Ag., Tellina rugosa Röm., Gervillia tetragona Röm., Tellina rugosa Röm., Gervillia tetragona Röm., Trigonia clavellata Sow., Pecten comatus Mstr., Pinna ampla Sow., Ostrea multiformis Dk. u. K., Exogyra virgula Defr., Nautilus dorsatus Röm., Steinkern eines unbestimmbaren Gastropoden.

zus. 14.00 m

Liegendes nicht aufgeschlossen.

Schlunck (40) stellte die hier angegebene Schichtenfolge zum Oberen Kimmeridge. Lohmann (22) rechnete diese Schichtenfolge z. T. zum Mittleren, zum anderen zum Oberen Kimmeridge. Die oberen fossilreichen, tonigen Kalke weisen aber bestimmt auf ihre Zugehörigkeit zum Mittleren Kimmeridge. In der Luftlinie beträgt die Entfernung dieses Aufschlusses vom Schwagstorfer Einschnitt fast 30 km, und es zeigt sich bereits eine erhebliche Abweichung vom Schwagstorfer Profil, indem an die Stelle der fossilleeren Tone und tonigen Sandsteine von insgesamt 17 m teilweise tonige Kalke und Mergel mit einer größeren Fauna treten. Noch mehr treten die fossilleeren Tone 20 km weiter östlich an der Porta zurück. Fast an der gleichen Stelle liegen hier etwa 5 m fossil- und sandfreie, glimmerige Tone, die jenen von Lübbecke entsprechen. Das Profil zeigt die von v. See angegebenen Verhältnisse, so daß sich hier seine genaue Wiedergabe erübrigt. Die etwa 5 m mächtigen, glimmerigen Tone sind von dem genannten Autor unter Nr. 11 (37, S. 676) seines Profils aufgeführt. Darunter folgen dann rund 30 m Kalke und Mergelkalke, aus denen sich eine ungefähr 8 m mächtige Bank wulstig zerfallender, dunkelblauer, fossilreicher Mergel abhebt. Aus der Kalkbank über ihnen führt v. See Ammonites bispinosus Ziet. an. Das unterscheidendste Merkmal in diesem Profil ist das Fehlen von Sand, der im Hartmannschen Bruch bei Lübbecke noch reichlich vorhanden ist.

Vergleicht man die drei eben beschriebenen Profile dieses Mittleren Schichtenpackens untereinander, so ergibt sich, wie bei Betrachtung des unteren Schichtenpackens, als hervorstechendstes Merkmal das allmähliche Verschwinden des Sandes nach O zugunsten von fossilführenden Mergeln und Kalken und untergeordnet von fossil- und sandfreien Tonen.

Der obere Schichtenpacken.

Die obere, kalkig-mergelige, fossilreiche Abteilung ist im Schwagstorfer Einschnitt ca. 28.50 m mächtig erschlossen (vergl. S. 40/41) und zeigt abwechselnd Kalke, Mergel, auch wenig kalkige Tone mit Spuren von Sand. Die Fauna ist schon durch Brauns (4), Trenkner (53) und Lohmann (22) bekannt geworden:

Trenkner führte (53) an:
Cyprina Brongniarti Röm., Ostrea multiformis Dk. u. K., Trigonia suprajurensis Ag., Mactromya rugosa Röm., Pholadomya multicostata Ag., Terebratula subsella Leym.

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

Lohmann (22) fügte hinzu:

Pecten comatus Mstr., Perna rugosa Dk.,
Gervillia tetragona Röm., Trigonia muricata Goldf.,
Thracia incerta Röm., Apporhais intermedia Piethe,
Pinna cf. granulata Sow., Cucullaea texta Röm.

Aus den verschiedenen Bänken dieser Abteilung waren folgende Fossilien herausgewittert und nicht mehr auf die einzelnen Bänke zurückzuführen:

Cyprina unioides Röm., Cyprina isocardioides Röm.,
Cyprina subinflexa Röm., Isocardia excentrica Röm.,
Exogyra virgula Defr., Pecten concentricus Dk. u. K.,
Pecten sublaevis Röm., Astarte plana Röm.,
Astarte pella Röm., Nucula Menkei Röm.,
Nucula aequilateralis Röm.

Westlich vom Schwagstorfer Profil finden sich stellenweise kleine, unbedeutende Aufschlüsse mit einigen Bänken, die dieser oberen Abteilung entsprechen. Als Aequivalente der 6.50 m kompakten, harten, bläulichschwarzen, in Spuren auch Sand aufweisenden Mergel im Schwagstorfer Profil sehe ich Mergel an, die am Hofe Dreyer bei Engter früher für das Piesberger Zementwerk gebrochen wurden. Es zeigen sich:

1.50 m fossilführende, schwach bröckelig zerfallende dunkle, hell verwitternde Mergel.

2.00 m blättrig zerfallende Mergel mit Spuren von Sand. Cyprina Brongniarti Röm., Pholadomya multicostata Ag., Pecten comatus Mstr., Nucula gigantea Röm., Trigonia clavellata Park. und eine Menge kleinster Fossilien ohne Schalen: (Astarte, Corbula). Pflanzenreste.

1.00 m schwach bröckelnde Mergel von gleicher Farbe wie die oberste Bank mit zahlreichen, kleinen Corbulen. In diesem unteren Teil zeigen sich kleine, dünne Linsen von Sand.

Ein ähnliches Profil zeigt sich am Gehn in einem neu angelegten Weg beim Hofe Grevemeyer (Hesepe):

1.00 m dunkle, gräulich verwitterte Mergel mit kleinen Zweischalern ohne Schale.

0.10 m wenig sandige Mergel, plattig und braun verwitternd.

0.20 m feinblättrige Mergel.

0.80 m bröckelig zerfallende, fossilreiche, etwas sandige Mergel.
Exogyra virgula Defr., Ostrea multiformis Dk. u. K.

0.30 m feinblättrig zerfallende Mergel.

0.50 m fossilreicher, wenig sandiger Mergelkalk voll Ostrea multiformis Dk. u. K.

0.20 m bräunlich verwitternde Mergel,
Trigonia clavellata Sow., Tellina ovata Röm.

0.30 m bröckelig zerfallende Mergelkalke mit Ostrea muliformis Dk. u. K.

2.00 m blättrig zerfallende, kalkreiche Mergel mit kleinen Corbulen.

zus. 5.40 m

Liegendes nicht aufgeschlossen.

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

Wenig tiefer im Profil liegen die schon von Fisse (12) angeführten, zum Mergeln ab und zu ausgebeuteten, phosphorhaltigen Mergel bei Hof Engelke im Gehn. Sie zeichnen sich durch zahlreiche gut erhaltene Fossilien aus.

Fisse (12) sammelte dort:
Gervillia tetragona Röm., Gervillia Osnabrugensis Fisse, Cyprina Brongniarti Röm., Cyprina lediformis Seeb., Pholadomya acusticosta sp. multicostata Ag., Pecten subconcentricus Dk. u. K., Astarte dorsata Röm., Astarte cingulata Crutz., Thracia incerta Röm., Corbula inflexa Röm., Corbula Deshayesiana, Melania attenuata Sow.

Aus der Sammlung Bölsche fügte Lohmann (22) hinzu:
Cerithium Manselli Lor., Scalaria Münsteri Röm., Tornatella cf. scalina Buv., Ostrea multiformis Dk., Exogyra virgula Defr., Exogyra Bruntutana Thurm., Anomia jurensis Röm., Pecten comatus Mstr., Pecten concentricus Dk., Perna rugosa Gdfs., Gervillia tetragona Röm., Gervillia Osnabrugensis Fisse, Cucullaea texta Röm., Nucula Menkei Röm., Trigonia muricata Gdfs., Protocardia cf. Dufrenoyi Buv., Cyprina Brongniarti Röm., Cyprina nuculaeformis Röm., Cyprina cediformis v. Seeb., Astarte curvirostris Röm., Astarte Antissiodorensis Contej., Pholadomya multicostata Ag., Thracia incerta Röm., Palaeomya cf. Antissiodorensis Lor.

Lohmann (22) stellte dieses Vorkommen in den Oberen Kimmeridge und als fraglich auch zu den Gigasschichten, doch weist die petrographische Ausbildung der Mergel auf die Zugehörigkeit zur oberen Abteilung des Mittleren Kimmeridge hin.

Die obere Abteilung des Mittleren Kimmeridge ist östlich des Schwagstorfer Einschnittes nirgends aufgeschlossen, das nächste Profil zeigt sich erst wieder an der Porta. Dieses zeigt gewisse abweichende Merkmale. Doch sind sie nur gering, so daß es ein leichtes ist, die Uebereinstimmung zu erkennen und Vergleiche zu ziehen. Auch diese rund 20 m umfassende Schichtenfolge ist in dem von v. See (37, S. 675/76) angegebenen Profil unter Nr. 12—17 aufgeführt. Sie besteht hauptsächlich aus Kalken und Mergelkalken, die fast in der Mitte des Profils durch ungefähr 3 m mächtige Schiefertone auseinander gehalten werden. Nr. 13 und 17 des v. Seeschen Profils führen Ammonites bispinosus Ziet., Nr. 17 noch Ammonites longispinus Sow.

Der Sand, der im Schwagstorfer Profil noch mehr oder weniger häufig auftritt, ist verschwunden. Sandfreie Kalke, Mergel und Tone setzen allein das Profil zusammen. Die kohligen, grusigen Mergel des Schwagstorfer Profils zeigen sich hier nur in einer öfteren Schwärzung des Gesteins.

Fossilien aus dem Mittleren Kimmeridge der Porta sind seit langem bekannt; durch v. See (37, S. 676) ist die Fossilliste erweitert. Alle Angaben beziehen sich aber auf den mittleren und oberen Schichtenpacken des Mittleren Kimmeridge, da ja, wie ausgeführt wurde, der untere Schichtenpacken des Mittleren Kimmeridge an der Porta nicht ausgeschlossen ist (S. 48). Das

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

Auftreten der Ammoniten ist an wenige, bestimmte Bänke gebunden. (Vergl. auch 25.)

Zusammenfassung.

1. Die Mächtigkeit des Mittleren Kimmeridge beträgt nach den S. 43 angegebenen Zahlen und nach der Profiltafel v. Sees (37) im W (Schwagstorf) wie im O (Porta) des Wiehengebirges 75—80 m.
2. Die Sedimente bestehen im W aus feinsandigem Ton, mehr oder weniger sandigen Mergeln und Kalken, Kalksandsteinen und Sandsteinen. Im O setzen sich die des mittleren und oberen Schichtenpackens aus sandfreien Tonen, Mergeln und Kalken zusammen.
3. Die Fauna ist an die kalkigen Sedimente gebunden, die rein tonigen Sedimente sind fossilfrei.
4. Die Grenze gegen das Liegende bildet eine überall gut zu verfolgende Kalkbank über dem Grenzsandstein des Unteren Kimmeridge, nur ganz im W ist sie verschwunden. Die obere Grenze liegt zwischen den schwärzlichblauen, fossilführenden Mergeln des Mittleren Kimmeridge und den unteren, sandigen, fossilfreien, meist gelblich verwitternden Tonen des Oberen Kimmeridge.

---

b) Der Mittlere Kimmeridge in den Gebieten östlich und südöstlich des Wiehengebirges und des Teutoburger Waldes.

Im Wesergebirge ist die Mächtigkeit und Ausbildung der Gesteine im wesentlichen dieselbe, doch scheinen die fossilfreien Tone nach den von Löwe gegebenen Profilen auf kleinste Bänke beschränkt zu sein. Bemerkenswert ist das gelegentliche Auftreten von Oolithen in einzelnen Bänken und auch das Vorhandensein von 5 m sandigen, oolithischen Kalken, die vielleicht einen Teil des unteren Schichtenpackens vom Mittleren Kimmeridge (vergl. Schwagstorfer Profil) hier bezeichnen. Die Fauna zeigt gegen die der Porta keine Unterschiede, allerdings haben die Aufschlüsse mehrere Vertreter von Aulacostephanus und Aspidoceras ergeben. Nach Scholz (41) ist der Mittlere Kimmeridge am Süntel erheblich geringer mächtig ausgebildet, Scholz gibt seine Mächtigkeit nur mit 8—12 m an und stellt auch sandige, glaukonitische und oolithische Kalke und Mergel hierher, die nach den Beobachtungen im Wesergebirge zur unteren Abteilung des Mittleren Kimmeridge gehören. Vom Kl. Deister (57) setzt sich die Reduktion der Schichtenfolge nach O bis zum Deister (44, 45) fort, wo zuletzt bei Völksen die drei Abteilungen des Kimmeridge infolge ihrer geringen Mächtigkeit und der gleichen petrographischen Ausbildung des Gesteins nicht mehr auseinander zu halten sind. Bei Hannover (42,43) steigt die Mächtigkeit der oolithischen Kalke und Mergel schnell auf 11 m und über 21 m. Bemerkenswert sind aber hier die sandigen Bänke in der unteren Hälfte des Profils. Auf den Blättern zwischen Hildesheim und dem Harze (11) ist die Fazies ziemlich gleichartig als dichte und oolithische Kalke ausgebildet, nur selten (11a) als Kalksandsteine oder rotè Tone und mürbe Letten (11b).

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

6. Der Obere Kimmeridge.

a) Im Wiehengebirge.

Die Grenze zwischen Mittlerem und Oberem Kimmeridge des Wiehengebirges ist im vorigen Abschnitt zu bezeichnen versucht. Da sich der Obere Kimmeridge im ganzen Wiehengebirge durch seine Armut an Fossilien auszeichnet, die sich nach dem W bis zum fast völligen Fehlen noch steigert, so ist die Begrenzung durch charakteristische Fossilien des Oberen Kimmeridge unmöglich. Es bleiben darum nur die petrographischen Merkmale des Oberen Kimmeridge, um ihn gegen den Mittleren abzugrenzen. Es wurde schon im vorigen darauf hingewiesen, daß bisher ein wichtiges Argument zur Charakterisierung des Oberen Kimmeridge an der Porta außer acht gelassen wurde: das Vorkommen von Sand in seinen Bänken. Der Sandgehalt ist an der Porta sehr bezeichnend für den Beginn des Oberen Kimmeridge, da mit seinem Eintreten nach den Beobachtungen v. Sees Aspidoceras bispinosum Zieten verschwindet und sich die Armut an Fossilien durch einen größeren Schichtenpacken fortsetzt. Die obere Grenze wird durch das erstmalige Auftreten von Olcostephanus Gravesi d'Orb. gezogen.

Das Profil bei der Bauerschen Ziegelei an der Porta, jetzt Wickingwerke, Abt. Porta (vergl. 37, S. 680), zeigt folgendes: Gigasschichten.

0.40 m	gelblich verwitterter Ton.
0.90 m	braun gepunkteter, bläulicher Kalk.
2.00 m	feinblättrig zerfallender, graubläulicher Ton.
1.60 m	wulstig zerfallender Mergelkalk mit Fossilresten.
0.25 m	harter, splittriger Kalk mit braunen Punkten.
1.50 m	schwach kalkiger Ton mit sandigen Einlagerungen.
0.20 m	bituminöser, wulstig zerfallender Ton mit Corbula Mosensis Buv., Exogyra virgula Defr., Ostrea multiformis Dk. u. K., Pecten comatus Mstr. und zahlreichen kleinen Corbulen.
1.05 m	grau anwitternder Mergelkalk mit Fossiltrümmern.
0.10 m	bituminöse Tone.
0.30 m	wulstiger Mergelkalk, erfüllt von zahlreichen Schalenresten.
0.25 m	bituminöser Ton.
1.05 m	feinsandiger, grau verwitternder Kalk mit Schalentrümmern.
1.00 m	gräuliche, feinsandige Tone mit dünnen, harten Sandsteinbänken.
0.20 m	bituminöser, etwas sandiger Kalk mit Exogyra virgula Defr., Ostrea multiformis Dk. u. K.
1.10 m	bläuliche Tone, sich rauh anfühlend und mit härteren, sandigen Einlagerungen.
0.20 m	blauer, gelb verwitternder, toniger Kalk mit Spuren von Sand.
0.30 m	schiefriger Ton.
0.50 m	feinsandiger, toniger Kalk mit Ostrea multiformis Dk. u. K.
ca. 8.00 m	bläuliche, gelb verwitternde, feinsandige Tone zum Hangenden mit dünnen, sandigen Bänken.

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

0.50 m sehr toniger Kalk mit Zwischenlagen von entkalkten, bituminösen Mergeln und Spuren von Sand. Exogyra virgula Defr., Ostrea multiformis Dk. u. K., Schalentrümmer.
0.15 m etwas kalkige Tone.
0.05 m bituminöser Mergelkalk.
0.25 m dünngeschieferter, bituminöser, plattig zerfallender Kalksandstein.

zus. etwa 22.00 m

Mittlerer Kimmeridge.

Das Profil des Oberen Kimmeridge weist eine häufige Wechsellagerung von feinsandigen und reinen, manchmal schwach kalkigen Tonen, von Mergelkalken und Kalken auf. Besonders gekennzeichnet wird das Profil aber durch die 8 m mächtigen, feinsandigen, fossilleeren Tone. Im oberen Teil des Profils wird der Sand spärlicher und tritt dann nur noch sporadisch auf. Die Fauna zeigt keine erheblichen Abweichungen von der des Mittleren Kimmeridge. Es fehlen aber anscheinend einige Zweischaler, die im Mittleren Kimmeridge auftreten, wie Pholadomya und Trigonia. Bemerkenswert ist das Auftreten der Corbula Mosensis Buv.

Ein Teil des Oberen Kimmeridge, wahrscheinlich sind es nur die oberen Bänke, ist in mehreren Brüchen auf der Ruhme bei Dummerten, zwischen Holzhausen und Obermehnen (westlich Lübbecke) aufgeschlossen:

0.50 m schwärzliche Schiefertone.
0.20 m dunkelgrauer Dolomit.
1.50 m schwärzlicher Schieferton.
1.50 m schwarzer, dickbankiger, braun anwitternder Dolomit mit kohligen Resten und kleinen, weißlichen Punkten von Gips auf den Bruchflächen.*)
0.80 m schwarzer Schieferton.
0.60 m braun angewitterter, schwarzer Dolomit mit verstreut liegenden Glaukonitkörnchen.

zus. 5.10 m

Auf der Schlunkschen Karte (40) ist die Ruhme als Gebiet mit hartem, dickbankigem Sandstein an der oberen Grenze des Kimmeridge besonders hervorgehoben. Die vorhandenen Aufschlüsse lassen aber keine Sandsteine beobachten, so daß die Angabe Schlunks auf einem Irrtum beruhen muß.

Im Wiehengebirge ist neben der Kruseschen Ziegelei bei Wehrendorf noch einmal der Obere Kimmeridge aufgeschlossen. Die unteren Bänke, die den Mittleren Kimmeridge unmittelbar überlagern, sind nicht zu beobachten. Im folgenden das Profil:

*) Eine von Herrn Dr. Zöllner-Münster freundlicherweise ausgeführte Analyse ergab folgendes:

Si O_2 = 1,4 %
Fe_2 O_3/Al_2 O_3 = 2,5 %
Ca C O_3 = 58,72 %
Mg C O_3 = 33,32 %
kohlige Substanzen = 2,03 %

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

Gigasschichten.

0.40 m schiefrige Tone.
0.28 m toniger, etwas sandiger Kalk mit Fossilresten.
1.60 m schiefrige Tone.
0.15 m toniger, sandiger, glimmeriger Kalk mit Exogyra virgula Defr. und kümmerlichen pflanzlichen Resten.
4.25 m sandiger, glimmeriger, geschieferter Ton, zum Hangenden härter werdend.
1.50 m dunkler, sandiger Mergelkalk, wulstig verwitternd mit Exogyra virgula Defr., Ostrea multiformis Dk. u. K.
1.80 m grauschwarzer, schiefriger Ton.
1.20 m blaue, wulstig und schiefrig verwitternde Kalke mit Fossilresten.
ca. 3.00 m schiefrige, grauschwarze Tone.
0.15 m weiche, tonige, gänzlich entkalkte Kalkbank, mit zahlreichen kleinen Zweischalern.
1.20 m feingeschieferter, blaugrauer, feinsandiger Ton.
0.80 m toniger Kalk mit zahlreichen Fossilien.
0.50 m grünlich-grauer, zuunterst schwarzer Schieferton.
ca. 1.00 m schwärzliche, glimmerige, tonige Sandsteine ohne Fossilien, nur auf der oberen Schichtfläche kleine Zweischaler, Corbula Mosensis Buv. Im Gestein völlig schwarze Tongerölle, die sich im angewitterten Zustande deutlich vom Gestein abheben. Stellenweise pflanzliche Reste.
5.70 m sandige, dickbröckelig zerbrechende, harte Tone ohne Fossilien.
0.50 m grünlich-graue Sandsteine.
2.00 m schiefrige Tone.
0.10 m Kalk.
0.30 m grünlich-graue, tonige Sandsteine.
ca. 4.00 m schiefrige, sandige, im oberen Teil sandfreie Tone.
0.50 m grünlich-graue, tonige Sandsteine.

zus. ca. 31.00 m

Auffallend im Vergleich zum Portaprofil sind im unteren Teil die Sandbänke und sandigen Tone, die hier vielleicht die unteren 10 m sandigen Tone an der Porta vertreten. Auch hier tritt der Sand bis zum Hangenden auf, das durch die Gigasschichten gebildet wird. Deutlicher ausgeprägt zeigen sich diese Verhältnisse noch im Schwagstorfer Profil (siehe Profil, Tafel VII), das den Oberen Kimmeridge durch Gesteine des Mittleren Kimmeridge und der Gigasschichten begrenzen läßt. Hier liegen unter den dickbankigen Kalken der

Gigasschichten.

0.80 m entkalkte, sandige, glimmerige Tone mit Kalkkonkretionen. Es zeigen sich in einer 0.45 m mächtigen, plattigen Bank senkrecht zur Schichtung stehende Wurzelreste.
1.40 m fossilführender, toniger, sandiger Kalk.
0.60 m blättrige, sehr sandige, glimmerige, auch kalkige, gelbliche Tone.

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

0.30 m harter, blaugrauer Kalksandstein mit vielen wurzelähnlichen, schwarzen Pflanzenresten, die das Gestein senkrecht durchziehen, auf der tonigen Zwischenlage horizontal liegende Pflanzenreste.
0.80 m wenig Sand führende, glimmerige, schwach kalkige Tone mit Häcksel und mit dünnen Lagen von Kalksandstein.
0.50 m fester Kalksandstein.
4.50 m gelbe, wenig sandige, glimmerige, schwach kalkige Tone mit einigen Zwischenlagen von kalkigem Sandstein. In der Mitte des Schichtenpackens eine kalkige Sandsteinbank mit zahlreichen kleinen Zweischalern.
2.30 m weicher, dickbankiger, toniger, schwach sandiger Mergelkalk von unebenflächigem Bruch mit Ostrea multiformis Dk. u. K. und Exogyra virgula Defr.
2.30 m blättrig verwitternde, wenig kalkige Tone mit Kalkkonkretionen und kleinen Fossilien. Eingelagert dünne Kalksteinlagen und Sandsteinbänke mit undeutlichen Bivalven.
1.00 m sandiger, blauschwarzer Kalk mit zerriebenen Schalenresten.
1.30 m sandige, bläuliche Mergel mit Corbula Mosensis Buv., Corbula inflexa Röm., Venus unioides Röm., Cyrena rugosa Sow.
0.40 m sandiger, toniger Kalk.
4.50 m rauhe und zähe, gelbliche und grüne Bröckeltone mit kleinen Konkretionen.
2.00 m sandig schiefrige, glimmerige Mergel.
2.00 m harter, bräunlicher, auch rotbräunlicher Sandstein.
1.10 m dickbankige, bräunliche, fossilfreie Sandsteine, die auf den angewitterten Kluftflächen deutlich diskordante Schichtungen von feinem Sand und feinem Ton mit Glimmer zeigen.
1.00 m dünnplattige, wenig kalkige Sandsteine, die auf den Platten sehr viele pflanzliche Reste zeigen.
1.40 m durch dünnen Ton fein gestreifter, bräunlicher Sandstein.
1.70 m rötliche, blättrig und bröckelig zerfallende, schwach kalkige Tone.
0.50 m harte, plattig zerfallende, rötlich tonige, wenig kalkige Sandsteinbank mit viel Glimmer.
3.60 m rötliche, blättrige und bröckelige Tone.
1.00 m tonige, feinkörnige Sandsteine mit Glimmer.
0.80 m blättrig zerfallende, sandige, gelblich verwitternde Tone.
3.00 m plattig zerfallende, wenig tonige Sandsteine mit Wellenfurchen.
2.50 m gelbliche, glimmerige und sandige Schiefertone.

zus. 41.30 m

Mittlerer Kimmeridge.

Die Mächtigkeit der einzelnen Bänke und damit auch die der gesamten Schichtenfolge ist infolge des kurvenförmigen Verlaufs

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

des Profils im Bahneinschnitt wahrscheinlich zu hoch gegriffen. Auch dieses Profil zeigt mit dem an der Porta große Aehnlichkeit, nur mit dem Unterschied, daß der bezeichnende Sand hier im unteren Teil des Profils in größerer Stärke und z. T. als kompakter Sandstein auftritt. Diese unteren, ausgesprochen sandigen Bänke sind frei von Fossilien. In der Kalksandsteinbank des oberen Profilteils zeigen sich Wurzelreste von Pflanzen, die das Gestein immer senkrecht durchziehen. Sie finden sich auch im W am Südabhang des Gehns in einem Hohlweg, der vom Dorf Achmer zu dem auf dem Meßtischblatt mit „zu Achmer" bezeichneten Punkte führt. Oestlich fehlen sie im Profil. Häufig zeigen sich kohlige Bestandteile, Häcksel und größere, verkohlte Pflanzenreste. Erst in den obersten Bänken wird der Gehalt an Ton und Sand geringer, der Kalkgehalt bedeutender und Fossilien häufiger. Im Anschluß an die im Profil erwähnten rötlichen Tone verdient noch ein bemerkenswertes Vorkommen von ziegelrotem Ton in ungefährer Mächtigkeit von 0.50 m mit einem darunter liegenden, braunrötlichen Sandstein erwähnt zu werden, das an der Landstraße von Barkhausen a. d. Hunte nach Büscherheide kurz vor dem Dorfe Büscherheide aufgeschlossen ist. Solche roten Tone hat auch Lohmann (22, S. 31) am Fuße der Venner Egge beobachtet.

Zusammenfassung.

1. Die Mächtigkeit des Oberen Kimmeridge beträgt im O (Porta) 22 m, im W (Schwagstorf) 41 m. (?)
2. Die Sedimente bestehen an der Porta aus feinsandigen Tonen, Mergeln und mehr oder weniger sandigen Kalken. Im Schwagstorfer Einschnitt sind es feinsandige Tone, Bröckeltone, Sandsteine und Kalksandsteine.
3. Fossilien sind an der Porta wie im Schwagstorfer Einschnitt nur in den oberen Bänken vorhanden. Im W zeigen sich pflanzliche Reste als Häcksel und Wurzelbetten.
4. Die obere Grenze wird durch das Verschwinden des Sandes und das Auftreten von Olcostephanus Gravesi d'Orb. gekennzeichnet.

---

b) Der Obere Kimmeridge in den östlich und südöstlich vom Wiehengebirge und Teutoburger Wald gelegenen Gebieten.

Im Wesergebirge zwischen Porta und Süntel beobachtete Löwe über 20—30 m Tone, Mergel und knollige, dichte Kalke. Sand ist anscheinend nicht mehr vorhanden. Am Osterwald (9) repräsentieren Tone und Kalke den Oberen Kimmeridge. Am Deister (44, 45) fehlt ebenfalls jede Spur von Sand. Zwischen Deister, Hannover und Harz (11a—g, i, k) setzt sich der Obere Kimmeridge hauptsächlich aus Mergeln und Kalken ohne Sand zusammen.

---

7. Der Kimmeridge im Teutoburger Walde.

Wie schon gelegentlich im vorigen angedeutet wurde, ist die im Wiehengebirge vorgenommene Dreiteilung des Kimmeridge im Teutoburger Walde unmöglich, denn die Fazies ist von der

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

des Wiehengebirges abweichend und die Mächtigkeit stark reduziert. Diese unterschiedlichen Verhältnisse lassen sich in einigen älteren und neueren Aufschlüssen beobachten.

Die untere Grenze des Kimmeridge im Westerbecker Berg ist durch die bereits früher beschriebenen weißen, z. T. quarzitischen Sandsteine des Korallenooliths unschwer aufzufinden. Die obere Grenze ist nicht aufgeschlossen. Das Profil zeigt die folgenden Verhältnisse:

Hangendes.

4.00 m	schiefrige, sandige, gelbbräunliche Tone, die als oberste Bank graugrünliche, kalkfreie Gerölle führen.
2.00 m	uneben- und ebenflächig zerspringende Sandsteine von rötlicher Farbe und mit Tonflatschen.
15.50 m	z. T. sandige Bröckeltone und Schiefertone, die im obersten Teil rötlich und rostbraun erscheinen.
3.00 m	schiefrige Mergel.
fast 1.00 m	unebenflächig und wulstig verwitternde Mergel mit Pholadomya multicostata Ag., Gervillia tetragona Röm., zahlreichen kleinen Zweischalern.
2.00 m	schiefrige Mergel.
7.00 m	glimmerige, oben etwas sandige, gelbliche, aber unten ins Dunkelgraue übergehende Schiefertone.
0.30 m	zähe und harte, entkalkte Sandsteinbank mit Terebratula bicanaliculata Seeb., Trigonia clavellata Goldf., Trigonia costata Goldf., Pecten comatus Mstr., Pholadomya multicostata Ag., Mactromya rugosa Röm., Gervillia tetragona Röm., Mya ovalis Röm.
10.00 m	bröckelige und schiefrige, oben sandige Tone.
0.65 m	geschichtete, plattig zerfallende, tonig glimmerige, braun gefleckte Sandsteine.
6.00 m	dünnschiefrige, unten bröckelige, außen gelbliche und innen grünliche Tone mit einigen dünnen, sandigen Lagen im unteren Teil.
2.75 m	rostbraun verwitterter, innen grau gestreifter und geflammter Sandstein.
1.00 m	dunkelgraue, bröckelige Tone.
zus. 55.20 m	

Sandsteinfazies des Korallenooliths.

Es fehlt in diesem umfangreichen Profil der Grenzsandstein, der im ganzen Wiehengebirge mit Ausnahme am Penter Knapp eine genaue Begrenzung von Unterem und Mittlerem Kimmeridge gestattete. Es bleiben nur drei Merkmale, die eine gewisse Aehnlichkeit mit Bänken im Schwagstorfer Profil zeigen. Einen Vergleich gestattet die im Profil 0.30 m mächtige, fossilreiche entkalkte Sandsteinbank mit einer Bank von der gleichen petrographischen Beschaffenheit und mit den gleichen Fossilien wie im Schwagstorfer Einschnitt (vergl. S. 41, Mittl. Kimmeridge,

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

Nr. 25), wo sie rund 55.00 m über der unteren Grenze des Kimmeridge liegt. Die Rechnung ergibt aber im Westerbecker Profil, daß sie hier dieser Grenze bis auf fast 20.00 m nahe gerückt ist. Ferner deuten hier die fossilführenden, wulstigen Mergel auf dieselben Bänke der oberen Abteilung des Mittleren Kimmeridge von Schwagstorf hin. Die obersten Schiefertone mit rötlichen Sandsteinlagen entsprechen dem Oberen Kimmeridge im Schwagstorfer Einschnitt, wo diese sich ähnlich ausgebildet zeigen. Wie angegeben, beträgt die gemessene Mächtigkeit des Profils 55.00 m, und es scheint, als wenn die Mächtigkeit des gesamten Kimmeridge nicht wesentlich über 65.00 m hinausgeht, während sie im Schwagstorfer Einschnitt etwa 135.50 m beträgt.

In dem Gebiete des Hagenberges sind etliche Wegeeinschnitte und alte Brüche*) gelegen, die Heine (20) vor langem eingehend beschrieben hat und deren Gesteine er als Kimmeridge erkannte. Die Mächtigkeit ist nicht zu bestimmen, scheint aber erheblich geringer als am Westerbecker Berg zu sein. Heine gab in seiner Arbeit folgende Schichten an:

Gigasschichten.

gelbgraue Schieferletten,
kirschrote Schieferletten mit einigen festen Kalkbänken,
(mit Exogyra virgula Defr.,
Nucula Menkei Röm.,
Cyprina Brongniarti Röm. u. a.)
Schieferletten mit einigen festen Kalkbänken und Kalkmergeln,
dünnschichtig zerfallende, gelbbraune und braunrote Sandsteine,
geringmächtige, dunkle, tonige Schichten mit Einlagen eines feinkörnigen, plattigen Sandsteins,
mürbe, grünlich gefärbte Schicht.

Sandsteine des Korallenooliths.

Diese bunten Tone des Kimmeridge erinnern nach Haack (16) in ihrer Farbe, ihren petrographischen Eigenschaften und ihrem Zerfall so sehr an die Bröckeltone des Keupers in Nordwestdeutschland, daß sie auch trotz Heines Beschreibung lange als solche angesehen wurden. Römer (35), der ihre genaue Lage nicht kannte, hielt sie für Keuper. Trenkner (53) rechnete sie zum Oxford, Brauns (3) stellte sie zwischen Heersumer Schichten und Oberen Kimmeridge, Kuhlmann (21) zum Kimmeridge. Fast nirgends aufgeschlossen an den von Heine bezeichneten Punkten, läßt doch die auffällige Rotfärbung des Bodens und ihr Gebundensein an die harten Sandsteine der Heersumer Schichten und des Korallenooliths ihre Lage im Profil klar erkennen.

Weiter nach S zeigt sich die Reduktion des Kimmeridge noch verstärkt und ergibt sich am deutlichsten aus den von Haack (15, S. 493—95) mitgeteilten Resultaten südlich des Hüggels, wo der Kimmeridge in drei ungefähr nach NW streichenden Streifen stark reduziert auftritt. Während er im nördlichen und südlichen

*) Auf sie machte mich Herr Bergrat Dr. Haack, Berlin, gelegentlich aufmerksam, wofür ich ihm an dieser Stelle meinen verbindlichsten Dank ausspreche.

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

Streifen ungefähr 4.50 m mächtig als bunte Schichtenfolge entwickelt ist, sinkt seine Mächtigkeit im mittleren an einer Stelle bei gleichzeitigem Verschwinden der bunten Schichten auf 0,50 m mächtigen glaukonitischen Kalk herab, der hier auf Schichten des Doggers liegt. Die bunten Schichten sind „fossilarme, rote, untergeordnet grüne Schichten, dünnplattige und feinkörnige Sandsteine und Letten, die stark an Buntsandstein erinnern". Im südlichen Streifen tritt an einer Stelle ein Konglomerat aus Quarzkörnern, Kalk- und Mergelgeröllen auf. Weiter östlich ist die rote Kimmeridgefazies im Hankenberger Bahneinschnitt ebenfalls vorhanden (16).

Ein größeres Profil des Kimmeridge, das unten vom Korallenoolith-Sandstein begrenzt ist, zeigt sich bei Kirchdornberg, westlich Bielefeld. Die Mächtigkeit des Kimmeridge wird bei Berücksichtigung der hier von Haack (16, S. 39) mit 45 m geschätzten Gesamtmächtigkeit des Oberen Juras kaum wesentlich über 20 m hinausgehen, so daß der Kimmeridge auch hier stark reduziert auftritt. Die Angaben für die beiden obersten Teile des nachfolgenden Profils verdanke ich einer freundlichen Mitteilung des Herrn Bergrat Dr. Haack, Berlin. Das Profil:

6.80 m gelbe, graue auch grünliche, im obersten Teil rote, tonige Mergel.

2.50 m unreine, graue, teils mürbe, teils festere, glaukonitische Kalke mit reicher Fauna:
- Vasianella sp.,
- Nerinea sp.
- Terebratula subsella Leym.
- Exogyra sp.
- Echinodermen-Reste
- Muscheltrümmer.

1.50 m Wechsellagen von reinem, grauem Ton und sandigem Ton mit kohligen Substanzen.

2.00 m bröckelnde, feinsandige, gelbe Tone mit Pflanzenresten.

0.60 m hellgraue Tone.

1.00 m helle, weißliche, auch grünliche, gut geschichtete, entkalkte Sandsteine mit Glaukonit.

0.40 m gelbliche und durch Glaukonit grünlich gefärbte, unregelmäßig zerbröckelnde Sandsteine.

0.80 m entkalkte Mergel mit zahlreichen, verstreut liegenden Eisenoolithen.

2.00 m ockergelb verwitternde Sandsteine.

1.00 m entkalkte, rötlich-braun verwitternde Sandsteine mit zahlreichen Steinkernen von Ostrea multiformis Dk. u. K., Ex. virgula Defr.

zus. 18.60 m

weiße Sandsteine des Korallenooliths.

Im Gegensatz zu Spiekerkötter, der diese Bänke zum Korallenoolith stellte, sind diese insgesamt 18.60 m mächtigen Bänke als Kimmeridge aufzufasssen, der also auch hier im Gegensatz zum Wiehengebirge außerordentlich reduziert auftritt.

Meyer (26, S. 362) rechnete die als Lesestücke vom Felde gesammelten glaukonitischen Sandsteine des Profils als fraglich

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

zu den Heersumer Schichten. Zum Oberen Kimmeridge zog er unebene, bräunlich-graue, oolithische, z. T. schaumige Kalke. Aus ihnen sammelte er:

Nerinea sp.,
Exogyra virgula Defr.,
Exogyra bruntrutana? Thurm.,
Pecten concentricus Dk. u. K.
Terebratula subsella Leym.

Gante (13) sammelte im Kimmeridge der jetzt verschütteten, in der Nähe liegenden Brüche:

Nerinea Visurgus Röm., Melania Bronni Röm.,
Exogyra virgula Defr., Pecten sp.

Nicht weit von hier liegt am Kreuzkrug das alte, von Römer (57, S. 696) genannte Vorkommen, das gegen das Liegende von der Sandsteinfazies des Korallenooliths begrenzt wird und sich aus bunten Tonen mit eingelagerten Kalkbänken zusammensetzt. Das von ihm beobachtete Profil war folgendes:

Hangendes.

—— rote Tone in unbedeutender Mächtigkeit.
ca. 8.00 m mächtige Schichtenfolge von grauen Mergeln mit unregelmäßig gestalteten, faustgroßen Kalkkonkretionen mit grauen, dünn geschichteten Kalksteinlagen, die zahlreich Exogyra virgula Defr. führen.
—— rote „Keupermergel",

Liegendes: stark zerklüfteter, gelber „Neokom-Sandstein", als welchen Römer die Sandsteine der Korallenoolithfazies ansah.

Beide Profile von Kirchdornberg liegen nur einige 1000 m auseinander und zeigen trotzdem in der Ausbildung der Fazies erhebliche Unterschiede, wie sich aus den beiden Profilen ergibt.

Zusammenfassung.

1. Die Mächtigkeit des Kimmeridge im Teutoburger Walde ist schwankend. Sie beträgt im O (Kirchdornberg) rund 20 m und im W (südl. des Hüggels) zwischen 0.5 und 4.5 m.
2. Ebenso wechselnd ist die Ausbildung der Fazies. Die Sedimente sind rote Tone, Sandsteine und glaukonitische Kalke.
3. Die untere Grenze wird mit Ausnahme einiger Vorkommen südlich des Hüggels (15, S. 493/494) von den weißen Sandsteinen des Korallenooliths gebildet, die obere von den meist oolithischen Kalksteinen der Gigasschichten.

---

8. Die Gigasschichten.

a) Im Wiehengebirge.

Eine Begrenzung der Gigasschichten gegen das Hangende ist im Wiehengebirge nirgend möglich, da die über den Gigasschichten liegenden Bänke überall von Diluvium bedeckt sind. Die Grenze zum Liegenden wird durch das erstmalige Auftreten von Olcostephanus Gravesi d'Orb. über der als Oberer Kimme-

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

ridge aufgefaßten Schichtenfolge gezogen, da der Obere Kimmeridge selbst keine bezeichnenden Fossilien liefert. Wie nachher noch zu erwähnen sein wird, sind die Kalke der Gigasschichten, die Olcostephanus Gravesi d'Orb. enthalten, im O des Wiehengebirges völlig, im W bis auf unwesentliche Spuren frei von Sand. Sand führen aber auch die Bänke des Oberen Kimmeridge, so daß der Sandgehalt nicht ganz einwandfrei eine Charakterisierung der einen oder anderen Stufe und auch keine genaue Trennung erlaubt. Doch ist es immer der unverhältnismäßig größere Gehalt an Sand, der den Oberen Kimmeridge überall auszeichnet und dadurch die Gigasschichten leicht abtrennen läßt. Als Gigasschichten werden im folgenden nur die Bänke aufgefaßt, in denen Olcostephanus Gravesi d'Orb. sich bisher gezeigt hat.

Der Beobachtung stehen nur verhältnismäßig wenige Aufschlüsse zur Verfügung. Der im O am besten aufgeschlossene Bruch ist der der Wickingwerke, Abt. Porta, in Lerbeck. Unter den Bänken mit Olcostephanus Gravesi d'Orb. steht auch noch der Obere Kimmeridge teilweise an. Im folgenden gebe ich das Profil der Gigasschichten mit den obersten Bänken des Oberen Kimmeridge:

Hangendes nicht aufgeschlossen.

4.00 m dünnbankige Kalke mit Schalentrümmern und mergeligen Zwischenlagen. Auf den Schichtflächen Corbula Mosensis Buv., Cyprina Brongniarti Röm., Olcostephanus Gravesi d'Orb.
0.40 m kohlige Mergel mit dünnen Kalklagen.
1.35 m splittriger Kalk mit dünnen Mergelzwischenlagen.
0.40 m blättrige Mergel.
0.60 m schwärzlich gefärbte Kalkbank mit Olcostephanus Gravesi d'Orb.
0.55 m durch kohlige Bestandteile schwarz gefärbte Mergellagen.
2.85 m toniger Kalk mit Schalentrümmern und mit Olcostephanus Gravesi d'Orb.

zus. 10.15 m

Oberer Kimmeridge, der nachfolgende Bänke aufschließt:

0.90 m grauer, schwach kalkiger Ton.
1.80 m etwas sandiger Kalk mit Mergelzwischenlagen, darin Corbula Mosensis Buv., Modiola lithodomus Dk. u. K. Darunter dann
6.00 m Kalke und Tone.

In den Gigasschichten fanden sich:

Cyprina Brongniarti Röm., Cyprina nuculaeformis Röm., Corbula Mosensis Buv., Olcostephanus Gravesi d'Orb., Olcostephanus sp.

Die Kalke der Gigasschichten sind auch weiter westlich der Porta gelegentlich für Kalköfen gebrochen, haben aber eine Begrenzung des Profils gegen das Liegende nicht ermöglicht. So bei Eininghausen:

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

Hangendes nicht aufgeschlossen.

1.00 m schiefrige Mergel.
0.70 m sehr fossilreiche, tonige Kalke, im unteren Teil sehr hart, mit Fossiltrümmern.
1.00 m schiefrige Mergel.
0.80 m Mergelkalk mit Schalenresten und unregelmäßig gewellter Schichtfläche.
0.50 m schiefriger Mergel, der als Linse von 1 m Länge in die ihn begrenzenden Mergelkalke eingelagert ist.
0.50 m Mergelkalk mit Olcostephanus Gravesi d'Orb., Cyprina Brongniarti Röm., Corbula Mosensis Buv. und Fossildetritus.

Aus einem anderen, heute verschütteten Bruch führt Brauns (4) 4.50 m meist feste Kalke mit Olcostephanus Gravesi d'Orb., Cyprina Brongniarti Röm., Ostrea multiformis Dk. u. K., Exogyra virgula Defr. und darunter Mergel und dünngeschichtete Kalke mit Exogyra virgula Defr., Cyprina Brongniarti Röm., Modiola aequiplicata Stromb. und Ostrea multiformis Dk. u. K. an.

Auch bei Hüsede zeigen sich Bänke der Gigasschichten, wenn auch bis jetzt noch nicht das Leitfossil aus ihnen bekannt geworden ist. Vom Hangenden zum Liegenden ließ sich mit der im Profil bezeichneten Unterbrechung folgende Schichtenfolge feststellen:

1.50 m schiefrige Mergel.
0.50 m fossilreiche Mergel mit Corbula Mosensis Buv. auf den Schichtflächen.
0.65 m fossilfreie, schiefrige Mergel. Im oberen Teil dieser Bank findet sich eine 3 cm dicke Kalkbank mit Corbula Mosensis Buv. und anderen kleinen Zweischalern. Die Schalen der Corbula Mosensis Buv. sind so genau ineinander gefügt, daß das Gestein nur aus Schalenresten zusammengesetzt erscheint.
einige m Schichtunterbrechung, es folgen dann
2.00 m tonige, schiefrige Mergel.
2.00 m tonige, blaue Kalke, reich an Fossildetritus. Ostrea multiformis Dk. u. K.
1.20 m sehr tonige, schiefrige Mergel.
4.80 m blaue, oben splittrige, unten knollige und weiche Mergelkalke mit Ostrea multiformis Dk. u. K.
1.30 m schiefrige Mergel mit Cyprina Brongniarti Röm.
0.50 m Mergelkalk.

In dem unmittelbar neben der Ziegelei Wehrendorf bei Bad Essen liegenden Bruch läßt sich wie an der Porta der Uebergang des Oberen Kimmeridge zu den Gigasschichten beobachten. Es zeigt sich:

Diluvium.

0.40 m verwitterter Mergelkalk.
3.00 m feinblättrig zerfallende, dunkle Mergel.
1.20 m sehr toniger, unebenflächig und wulstig zerfallender Mergelkalk mit Ostrea multiformis Dk. u. K. und Cyprina Brongniarti Röm.
4.00 m dunkelbläulicher Kalk, der im oberen Teil hart und

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

splittrig, im unteren tonig und mergelig zerfällt, mit Exogyra virgula Defr.
2.00 m wenig kalkige Mergel.
1.20 m unebenflächig und wulstig zerfallende Kalke.
0.95 m geschieferte Mergel.
1.00 m wulstig zerfallende, dünnschichtige Mergelkalke.
ca. 1.00 m dunkelbläulicher Kalk.
1.25 m sehr toniger, dunkelbläulicher Mergelkalk mit kleinsten Schalenresten.
0.70 m schiefriger Mergel.
4.20 m schwarzbläuliche Kalke mit Olcostephanus Gravesi d'Orb.
1.60 m blauschwarze, tonige, etwas sandige Kalke mit Ostrea multiformis Dk. u. K. und Schalenresten.

Oberer Kimmeridge.

Ob die untere Bank mit 1.60 m blauschwarzem, tonigem, etwas sandigem Kalk noch zu den Gigasschichten zu rechnen ist, konnte durch das Auftreten von Gravesi nicht entschieden werden. Da sie jedoch petrographisch sehr viel Aehnlichkeit mit den höher liegenden Kalken zeigt, ist sie zu den Gigasschichten gestellt. Eine Entscheidung ist zukünftigen Beobachtungen vorbehalten. Unter dieser Bank folgen feinsandige Tone des Oberen Kimmeridge. Auch Brauns (4) trennte diese „Letten" von den fossilführenden Gigasschichten. Lohmann (22) führt aus diesem Steinbruch die folgende Fossilliste an:

Olcostephanus Gravesi d'Orb., Discina reflexa Sow.,
Exogyra virgula Defr., Modiola lithodomus Dkr.,
Gervillia pygmaea Dk., Cyprina Brongniarti Röm.,
Cyprina cf. nuculaeformis Röm.,

der ich noch

Gervillia tetragona Röm., Exogyra virgula Defr.,
Ostrea multiformis Dk. u. K., Corbula Mosensis Buv.

aus den oberen, mergeligen Bänken hinzufügen kann.

Zu den Gigasschichten stelle ich auch die 2 m mächtigen, dickbankigen Kalke, die am N-Ausgang des Schwagstorfer Eisenbahneinschnittes bei Osterkappeln anstehen.

Ein Umbau der Gleisanlagen am Bahnhof in Bramsche gestattete 1923 ein genaues Studium von höheren Bänken der Gigasschichten. Die anstehenden ergaben eine sehr artenarme, aber individuenreiche Fauna.

Diluvium.

0.16 m stark verwitterte, gelbliche Mergel.
0.03 m dünnbankige, splittrige, fossilreiche Kalke mit sehr häufig auftretenden Exemplaren von Corbula Mosensis Buv. und einzelnen von Corbula inflexa Röm.
0.06 m dünnschichtige, unebenflächige, zähe, fossilreiche Kalke mit Corbula Mosensis Buv., Cyprina Brongniarti Röm.
0.03 m dunkle Mergel.
0.25 m dünnschichtige, unebenflächige, bläuliche, fossilreiche Kalke mit Corbula Mosensis Buv., selten Corbula inflexa Röm.

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

0.12 m gelbverwitternde Mergel.
0.20 m dünnschichtige, blaue Kalke mit Corbula Mosensis Buv., Olcostephanus Gravesi d'Orb.
0.30 m schiefrige, gelbliche Mergel.
0.05 m blaue Kalke.
0.07 m Mergel.
0.06 m dünnschichtiger, blauer Kalk, Corbula Mosensis Buv., Cyprina Brongniarti Röm., Cyprina multiformis Röm., Olcostephanus Gravesi d'Orb.
0.14 m geschieferte Mergel.
0.02 m blauer Kalk.
0.20 m dünnschichtige Mergel mit Corbula Mosensis Buv., Corbula inflexa Röm. selten, Cyprina Brongniarti Röm., Cyprina nuculaeformis Röm., Olcostephanus Gravesi d'Orb.

Das Profil zeigt eine außerordentlich rasche Wechselfolge von Kalk und Mergel. Ein anderes nur 100 m nördlich aufgenommenes Profil zeigt schon in der Ausbildung der einzelnen Bänke erhebliche Abweichungen durch Zunahme und Abnahme einzelner Bänke, daß es schwer fällt, einzelne Bänke in dieser Entfernung im Profil wiederzuerkennen und zu vergleichen. Die Mergel sind fossilleer. Die Kalke sind aus ineinander geschachtelten Schalen der Corbula Mosensis Buv. gebildet. Auf den Schichtflächen liegen sie so dicht ineinander gefügt, daß die Anordnung der Schalen lebhaft an die von Weigelt (59, Taf. 4) beschriebenen Muschelpflaster der Nordsee oder die Myophorien- und Gervillien-Bänke des Muschelkalkes erinnert und hier nicht zu Unrecht als Corbula-Pflaster bezeichnet werden kann. Die kleinere Schale fehlt immer. Wo sie ausnahmsweise vorhanden ist, ist sie verdrückt. Nicht so häufig treten die dickschalige, deutliche Anwachsstreifen zeigende Cyprina Brongniarti Röm. und Cyprina nuculaeformis Röm. auf. Auf den Schichtflächen der Corbula-Pflaster findet sich nicht selten der immer primär verdrückte Olcostephanus Gravesi d'Orb. Eigentümlicherweise ist an allen Exemplaren nur eine Seite der Schale eingedrückt, während die andere noch unzerstört erhalten ist.

Zusammenfassung.

Es ergibt sich für die Fazies der Gigasschichten im Wiehengebirge, daß die Gesteine von O nach W aus gleichmäßig ausgebildeten, dunkelbläulichen Kalken mit zwischengelagerten, auch kohligen Mergeln bestehen. Die Fauna ist arm und wird charakterisiert durch Olcostephanus Gravesi d'Orb und einige Zweischaler.

---

b) Die Gigasschichten zwischen Wiehengebirge und Teutoburger Wald und im Teutoburger Wald.

In dem westlich von Osnabrück zwischen Teutoburger Wald und Wiehengebirge gelegenen Hügellande, aus dem der Hagenberg am meisten hervortritt, beschrieb Heine (27) einen Aufschluß der Gigasschichten, der, wenn auch völlig verwachsen, noch wieder zu erkennen ist. Heine rechnete diese Kalkbänke, die von Hoffmann und Römer (35) dem Muschelkalk zugewiesen wurden, für Eimbeckhäuser Plattenkalke. Kuhlmann (21) aber

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

konnte ihnen mit Hilfe von Olcostephanus Gravesi d'Orb., der sich im Museum des Geologischen Institutes der Universität Münster befindet und aus diesem Steinbruch stammt, die ihnen gebührende Stellung zuweisen. Der Aufschluß gewährt leider kein eingehendes Studium seines Profils, da er gänzlich verfallen und verwachsen ist. Heine (20) beobachtete vom Hangenden zum Liegenden die im folgenden zusammengestellte Schichtenfolge:

„Dickbankiger, gutgeschichteter, toniger Kalkstein, gelbgraue, lockere Schichten wechsellagernd mit feinkörnigem, gelbgrauem Mergelkalk von erdigem Bruch. Corbula inflexa Röm., Modiola lithodomus Dk. u. K., Sphaeroduszahn."

Die Gesamtmächtigkeit der kalkigen Schichten schätzt Heine auf 10 m. Umherliegende Bruchstücke zeigen noch durch die Hohlräume herausgewitterter Oolithe ihre ursprüngliche oolithische Struktur. Auch enthalten die Gesteine feinen Sand. Diese Merkmale unterscheiden dieses Vorkommen bereits von denen des Wiehengebirges sehr deutlich.

Noch deutlicher ergeben sich die Unterschiede im Hüggelgebiet. Hier wurden die Gigasschichten von Haack (15) genauer beschrieben. Es sind hauptsächlich dickbankige, dichte und oolithische, z. T. auch sandige Kalke und Mergel, deren Mächtigkeit von Haack an zwei verschiedenen Stellen mit 7 und 20 m angegeben wird. Im mittleren der drei von Haack beschriebenen Jurazüge tritt ein Konglomerat von „Kalkgeröllen in einer mergeligen Grundmasse" auf.

Aus der Umgegend von Borgloh faßte Spulski (48) Bänke als Kimmeridge-Portland auf, die wohl ausschließlich den Gigasschichten zuzuschreiben sind. In der Nähe des Hofes Johannsmann zeigt ein Steinbruch folgendes Profil:

Hangendes.

2.00 m verwitterter, schwachsandiger, selten oolithischer Kalk.
0.90 m oolithischer Kalk mit grobem, eckig-körnigem Sand und Fossiltrümmern.
0.50 m Mergelkalk mit kohligen Resten, Oolithen und Spuren von Sand.
1.50 m blauer Kalk mit verstreut liegendem Oolith und groben Sandkörnern.

zus. 4.90 m

Diese Bänke sind in der Umgegend von Borgloh mehrfach aufgeschlossen, zeigen aber untereinander keine wesentlichen Unterschiede. Spulski gab an Fossilien aus diesen Bänken an:

Terebratula subsella Leym., Exogyra virgula Defr., Ostrea multiformis Dk. u. K., Pecten concentricus Dk. u. K.

Auch bei Wellingholzhausen werden die festen, rund 10 m mächtigen oolithischen Kalke gewonnen und für die Chaussierung der Landstraßen verwandt. Mestwerdt (27) gab ein eingehendes Profil und beschrieb einen Olcostephanus Gravesi d'Orb. aus diesen Bänken.

Das am weitesten östlich auftretende Profil der Gigasschichten zeigt sich bei Kirchdornberg am Hofe Meyer zum Gottesberge:

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

Hangendes.

0.10 m dünnplattige, feinkörnige Sandsteine.
0.30 m dunkle, graue Mergel.
1.15 m gräuliche Mergel mit zahlreichen, gelblich verwitterten Muschelkalkgeröllen.
0.10 m Kalk mit dunklem Oolith.
0.20 m gelbe Mergel.
2.90 m dolomitische, oolithische Kalke.
2.50 m gelb verwitternde, oolithische Kalke mit Spuren von Sand.

zus. 7.25 m

Besonders bemerkenswert ist an diesem Profil das Auftreten von wenig gerundeten, bis zu 8 cm großen Muschelkalkgeröllen in der genannten gräulichen Mergelbank.

Zusammenfassung.

Das Bemerkenswerte an den Gigasschichten des Teutoburger Waldes im Gegensatze zu denen des Wiehengebirges ist, daß sie aus oolithischen und sandigen Kalken bestehen.

Die Fauna ist der des Wiehengebirges ähnlich.

c) Kurze Bemerkungen über die Fazies der Gigasschichten in dem östlich und südöstlich vom Wiehengebirge und Teutoburger Walde gelegenen Gebiet.

Löwe schätzt die Mächtigkeit der Gigasschichten im Wesergebirge auf 30 m und rechnet auch noch Bänke aus sandigem Kalk und Schieferton hinzu, die vielleicht nach den Beobachtungen bei Lerbeck noch zu dem Oberen Kimmeridge gehören. Diese abgezogen, würde die Mächtigkeit der Gigasschichten erheblich unter 30 m sein. Eine genaue Begrenzung hat sich nicht durchführen lassen. Am Süntel (41) und Kl. Deister (57) sind die oolithischen Kalke frei von Sand, auch am Deister. Bemerkenswert sind hier (44, 45) die in den Mergel eingebetteten, abgerollten Jurakalke, die bei Hannover (43) schon im Oberen Kimmeridge auftreten. In den südlich von Hannover gelegenen Vorkommen (11a, b, d, e, i) wird die Mächtigkeit erheblich größer. Das Gestein sind oolithische Kalke und graue und rote Tone. Sand fehlt völlig.

III.

Paläogeographisches.

Der erste, dem auf Grund seiner vergleichenden Untersuchung des Oberen Juras im Teutoburger Walde die Annahme eines Festlandes im S notwendig erschien, war v. Dechen (10). Er folgerte wegen der verhältnismäßig geringmächtigen Entwicklung der gesamten Schichtenfolge, daß die Sedimente im Teutoburger Walde dem ursprünglichen Rande der Ablagerung sehr nahe gelegen haben müssen. Neumayr (30, S. 79) ging schon einen Schritt weiter, er sah als Ursprungsort der sandigen Lagen im Kimmeridge bei Lübbecke seine südlich des Teutoburger Waldes schon für den Lias angenommene Ardenneninsel an. Durch

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

Konglomerate im Serpulit bei Bielefeld, die sich aus Geröllen des Muschelkalkes und Keupers zusammensetzen, konnte Stille die Existenz der Neumayrschen Ardenneninsel bestätigen und auf eine ganz beträchtliche Erhebung der Trias südlich Bielefeld über das Serpulitmeer schließen. In mehreren speziellen Arbeiten ist dann später noch die Existenz dieses Festlandes zu bestätigen versucht.

Lohmann (23) schloß auf Grund der Ausbildung der Sedimente des Oberen Juras in dem von ihm untersuchten Abschnitt des Wiehengebirges auf die Existenz eines Festlandes z. Z. des Oberen Juras. Spulski (48) kam für die Borgloher Gegend durch angenommene Schichtlücken im Oberen Jura zu dem gleichen Ergebnis. Haack (15) konnte solche Schichtlücken, auch Reduktionen, südlich des Hüggels nachweisen und erklärte diese Verhältnisse (16) und den großen Unterschied in der Gesamtmächtigkeit des Oberen Juras im Wiehengebirge und Teutoburger Walde (17) dadurch, daß bereits an der Wende von Dogger und Malm eine bis zum Beginn des Portlandes möglicherweise sich des öfteren wiederholende schwache Krustenbewegung in der Herausbildung einer nordwestfälisch-lippischen Schwelle sich bemerkbar machte.

Die ersten sicheren, wenn auch schwachen Anzeichen für die Mitwirkung eines der Abtragung unterliegenden Landes bei der Bildung der Sedimente südlich des Wiehengebirges zeigen sich im Dogger, in dem sich von den Parkinsonischichten ab aufwärts in den Sedimenten feinsandige, glimmerige Tone und im Cornbrash feste Kalksandsteine einstellen. In den Macrocephalenschichten besteht der Bausandstein aus groben Sandkörnern. Der Dogger schließt dann am Wiehengebirge mit den sandigen Tonen der Ornatenschichten ab.

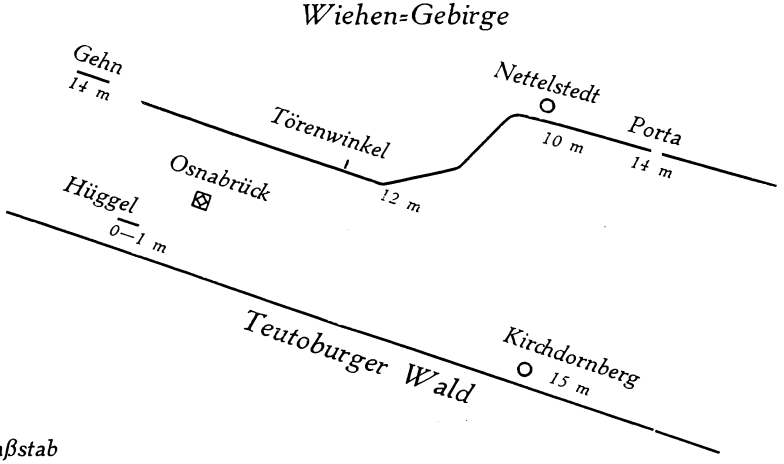
Im folgenden soll nun versucht werden, die Auffassung der im vorigen genannten Autoren über die Lage des Festlandes im Oberen Jura durch Deutung einiger wichtiger fazieller Verhältnisse zu bestätigen.

Die Heersumer Schichten.

Die Kalksandsteine mit ihren marinen Fossilien werden im westlichen Wiehengebirge von Lübbecke ab allmählich durch kalkarme, dann kalkfreie, feinverteilten Schwefelkies führende Sandsteine ersetzt. Die Bildung der Schwefelkies führenden Sandsteine muß unter besonderen Umständen erfolgt sein, die denen vielleicht ähnlich waren, wie sie aus mehr oder weniger vom offenen Meere abgeschnürten Meeresteilen oder Untiefen bekannt geworden sind. Damit wäre dann aber auch die Annahme eines Festlandes notwendig, in dessen Nähe sich diese Verhältnisse auswirken konnten. Da die Schwefelkies führenden Sandsteine der Heersumer Schichten nach dem W allmählich immer stärker im Profil hervortreten, so muß gerade dieses westliche Gebiet am meisten unter dem Einfluß dieses Festlandes gestanden haben. Vergleicht man die Mächtigkeit der Heersumer Schichten des westlichen Wiehengebirges mit der des westlichen Teutoburger Waldes, so scheint mir die erhebliche Abnahme der Mächtigkeit von N nach S ein weiterer Beweis zu sein für die schon von Haack (16) wegen der „wechselnden Entwicklung der Heersumer

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

Schichten“ angenommene Strandnähe des Teutoburger Wald-Gebietes z. Z. der Ablagerung der Heersumer Schichten. Auch im östlichen Teutoburger Walde treten die feinverteilten Schwefelkies führenden Bänke wenigstens im oberen Teil des Profils auf und deuten hier — wenn auch in abgeschwächtem Maße — auf eine ähnliche Entstehung dieser Sedimente hin. Der weitaus größte Teil der Heersumer Schichten ist hier wie im östlichen Wiehengebirge aber als kalkiges Sediment ausgebildet; dazu ist die Mächtigkeit der Heersumer Schichten wieder erheblich größer als südlich des Hüggels. Es scheint, als wenn dieses Gebiet, wie auch das östliche Wiehengebirge, weiter ab von jenem Festlande, der Ardenneninsel Neumayrs, gelegen habe.



Maßstab
1 : 1 000 000

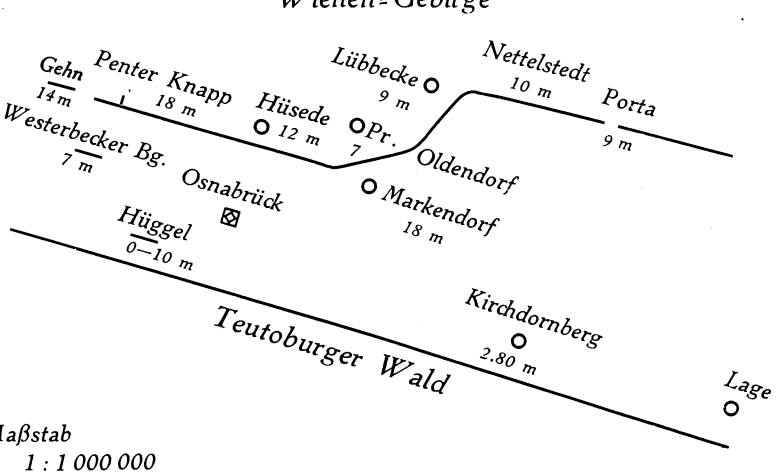
Die Sedimente der östlich und südöstlich vom Wiehengebirge und Teutoburger Walde gelegenen Gebiete müssen demnach in noch größerer Entfernung von diesem Festlande gebildet worden sein. Dafür spricht das allmähliche Verschwinden des Sandes in ihnen. Wesergebirge und Süntel haben ihren Sand noch von ihm erhalten, aber die Sande treten in den Gesteinen mehr und mehr zurück. Nicht nur östlich, zwischen Deister, Ith und Hannover, sondern auch bei Eschershausen und Alfeld finden sich keine Spuren von Sand, ebensowenig am Harz.

Der Korallenoolith.

Im Wiehengebirge und Teutoburger Walde werden allmählich in der Richtung von O nach W die fossilführenden, kalkigen Sedimente durch fossilleere, sandige ersetzt. In den verschiedenen Vorkommen des Wiehengebirges zeichnen sich besonders die Sandsteinbänke durch ganz erhebliche Mächtigkeitsschwankungen aus, so daß die Bänke oft auf kurze Entfernung schnell anschwellen oder abnehmen, ja, völlig auskeilen und dann

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

durch gleich- oder andersartige Sedimente ersetzt werden. Dabei ist dann die Lagerung diskordant zu den darunter oder darüber liegenden Bänken (Taf. II, 2). Es tritt auch der Fall ein, daß eine oder mehrere Bänke andere schräg überschichten (Taf. II. 1) und man den Eindruck gewinnt, eine durch tektonische Vorgänge hervorgerufene Ueberschiebung einer Schicht über eine andere vor sich zu haben. Der Winkel der Diskordanz ist in den verschiedenen Aufschlüssen außerordentlich schwankend und beträgt im allgemeinen um 30—40°, steigt aber auch nach Lohmann (22) bis zu 70°. Das Streichen dieser diskordanten Bänke ist verschieden, scheint aber die N—S-Richtung zu bevorzugen. Nach einer gütigen Mitteilung von Herrn Prof. Dr. Wegner sind diese eigentümlichen Lagerungsverhältnisse des Korallenooliths als das Produkt eines flachen, den Gezeiten unterworfenen Meeres aufzufassen, das durch seine Strömungen Rillen oder Kanäle schuf, die es später wieder ausfüllte. So müssen z. B. jene auf Tafel II (vergl. 18, S. 348) abgebildeten Diskordanzen entstanden sein. Haack (16) geht noch weiter, indem er zur Erklärung der von ihm am Teutoburger Walde beobachteten Schichtenlücken die Tätigkeit von Meeresströmungen in jener Zeit für möglich hält, die entweder eine Sedimentation nicht gestatteten oder aber abgelagerte Sedimente wieder beseitigten. Solche Meeresströmungen sind nur in einem flachen Meere und in der Nähe eines Festlandes denkbar. Auf dieses Festland weisen dünne, wurzellose, und darum vielleicht allochthone Kohlenschmitzen hin, ebenso auch die im westlichen Wiehengebirge in einzelnen Aufschlüssen außerordentlich häufig auftretenden Reste von Baumstämmen und schlecht erhaltenen Rindenabdrücken. Für den Westen läßt sich zwischen den Vorkommen des Wiehengebirges und des Teutoburger Waldes nicht allgemein eine Mächtigkeitsdifferenz wie bei den Heersumer Schichten nachweisen, daß man durch sie auf die Lage des Festlandes schließen könnte. Nach den gemachten



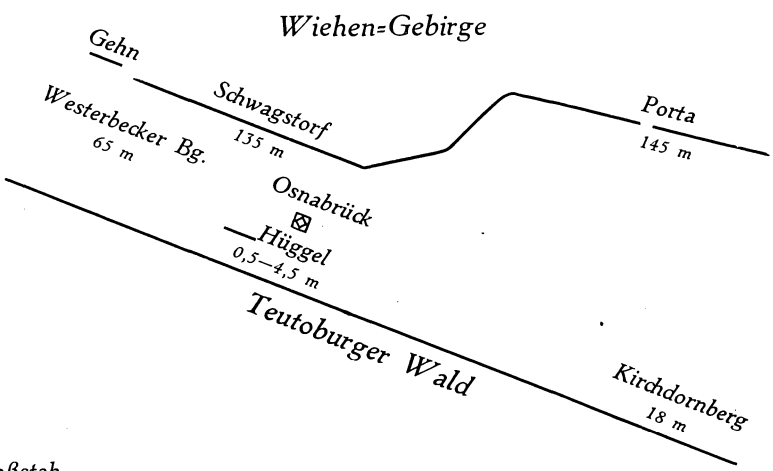
©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

Angaben tritt der Korallenoolithsandstein südlich des Hüggels an einer Stelle gar nicht, an einer anderen dagegen sehr mächtig entwickelt auf, während er im Gegensatz zu der Entwicklung der Heersumer Schichten bei Kirchdornberg wieder nur über eine sehr geringe Mächtigkeit verfügt. Für diese Erscheinung kann wahrscheinlich auch hier als Ursache die Wirkung von Meeresströmungen verantwortlich gemacht werden. Ich glaube mit Lohmann (23) für diese Zeit die Lage des Festlandes ebenfalls im S des Teutoburger Waldes annehmen zu dürfen. Genaue Hinweise zur Beantwortung dieser Frage vermögen vielleicht sorgfältige Beobachtungen über das Streichen der Diskordanzen (Kanäle) im Wiehengebirge zu geben.

Oestlich einer Linie Lübbecke-Lage setzt die normale Fazies als kalkiges, fossilführendes Sediment mit untergeordnetem Gehalt an Sand ein und zeigt dadurch ihre größere Entfernung von dem Festlande der Korallenoolithzeit an.

Der Kimmeridge.

Für die Sedimente aller Abteilungen des Kimmeridge im Wiehengebirge ergibt sich ebenso wie für den Korallenoolith die Tatsache, daß nach dem Westen der Gehalt an Sand fortlaufend größer wird und die kalkigen, fossilführenden Gesteine mehr und mehr zurücktreten und verschwinden, während in den Gebieten östlich der Porta sich das umgekehrte Verhältnis zeigt und der Sand fast völlig verschwindet. Kann man danach wie bei den Heersumer Schichten und wie beim Korallenoolith aus dem Auftreten und der Verteilung des Sandes auf seine Herkunft von W schließen, so vermögen einige andere Merkmale auch für diese Zeit die Annahme eines Festlandes im W zu rechtfertigen: die Spuren von Landtieren und die Trocknungsrisse im Unteren



Maßstab
1 : 1 000 000

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

Kimmeridge von Barkhausen, der Korallenrasen im Mittleren Kimmeridge im Kalkrieser Berg und die Wurzelbetten im Profil des Oberen Kimmeridge von Schwagstorf und im Gehn. So lag also das Festland dem westlichen Wiehengebirge näher als dem östlichen. Die Mächtigkeitsunterschiede zwischen den Wiehengebirgs- und den Teutoburger Wald-Vorkommen lassen den weiteren Verlauf der Küste südlich des Teutoburger Waldes vermuten.

Die Gigasschichten.

Einige Merkmale der Sedimente im Teutoburger Walde und Wiehengebirge scheinen dafür zu sprechen, daß die Küste in dieser Zeit weiter nach S verlegt wurde, denn im Gegensatz zum Kimmeridge tritt Sand in den Gigasschichten des Teutoburger Waldes nur in unbedeutenden Mengen auf, während die gleiche Schichtenfolge im Wiehengebirge sogar völlig sandfrei ist. Ebenso fehlen im Wiehengebirge die Oolithe, die im Teutoburger Walde in mehr oder weniger dicken Bänken auftreten.

* * *

Der Obere Jura von Bentheim.

Zum Schluß bleibt noch ein Vergleich der faziellen Verhältnisse des Oberen Juras mit der Fazies des etwa 50 km weiter westlich gelegenen Vorkommens von Bentheim übrig. Der Obere Jura setzt sich hier nach den von Harbort (60, S. 494) beschriebenen Bohrungen aus einer 190 m mächtigen Schichtenfolge von Steinsalz und Anhydrit mit eingelagerten Ton- und Lettenbänken zusammen. Diese sind nach dem genannten Autor das Eindampfungsprodukt eines schwach salzigen Meeres und deuten auf eine längere Festlandsperiode für dieses Gebiet hin. Die eigentümlichen faziellen Verhältnisse im Oberen Jura, die sich in dem untersuchten Gebiet von O nach W steigern, zeigen den Höhepunkt ihrer Entwicklung im W, im Bentheimer Gebiet.

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

Literaturverzeichnis.

1. Andree, K., Geologie des Meeresbodens, Bornträger, Leipzig, 1920.
2. Bölsche, Geognostisch-paläontologische Beiträge zur Kenntnis der Juraformationen in der Umgegend von Osnabrück, 15. Programm der Realschule in Osnabrück. 1882.
3. Brandes, Die faziellen Verhältnisse des Lias zwischen Harz und Egge-Gebirge mit einer Revision seiner Gliederung.
   Ein Beitrag zur Paläogeographie und Meereskunde der Vorzeit. N. J. f. Min., Geol. und Pal. B. B. XXXIII. 1912.
4. Brauns, Der Obere Jura im Westen der Weser, Diss. 1873, ebenso Verh. d. Natw. Ver. für Rhld. u. Westf., Jahrg. 30, 1873.
5. Brauns, Der Obere Jura im nordwestlichen Deutschland, Braunschweig, 1874.
6. Bukowski, G., Ueber die Jurabildungen von Czenstochau in Polen. Beiträge zur Geol. u. Pal. Oesterreich-Ungarns, 5., 1887.
7. Burre, Der Teutoburger Wald (Osning) zwischen Bielefeld und Oerlinghausen.
   Jahrbuch d. Preuß. Geol. Landesanstalt. 1911. Bd. XXXII., T. I. 1911.
8. Credner, Gliederung der oberen Juraformationen und der Wealdenbildung im nordwestlichen Deutschland. Prag. 1863.
9. Dahlgrün, Fr., Tektonische, insbesondere kimmerische Vorgänge im mittleren Leinegebiet. Jahrbuch der Preuß. Geol. Landesanstalt. Bd. XLII, H. 2. 1921.
10. v. Dechen, H., Der Teutoburger Wald. Verh. d. Natw. Ver. für Rhld. u. Westf., Jahrgang 13, ferner N. J. für Min., Geol. und Pal. 1857.
11. Erläuterungen der Geol. Karte, Herausgegeb. v. d. Preuß. Geol. Landesanstalt, Berlin.
    a) Bl. Alfeld,
    b) Bl. Eschershausen,
    c) Bl. Goslar,
    d) Bl. Gronau,
    e) Bl. Großfreden,
    f) Bl. Harzburg,
    g) Bl. Hildesheim,
    h) Bl. Horn-Sandebeck,
    i) Bl. Salzhemmendorf,
    k) Bl. Vienenburg,
    l) Bl. Lage.

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

12. Fisse, Beiträge zur Kenntnis des Bodens im Fürstentum Osnabrück. Diss. Göttingen 1873; ebenfalls im „Journal für Landwirtschaft", Jahrg. 21, Heft 1, S. 28 ff. Göttingen. 1873.
13. Gante, Ueber das Vorkommen des Oberen Juras in der Nähe von Kirchdornberg im Teutoburger Walde. Jahrbuch der Preuß. Geol. Landesanstalt. 1887.
14. Grabau, A. W., Prinziples of Stratigraphie. New-York, 1913.
15. Haack, W., Der Teutoburger Wald südlich von Osnabrück. Jahrbuch d. Preuß. Geol. Landesanstalt f. 1908. Bd. XXIX. Teil I. 1909.
16. Haack, W., Ueber die unterneokome Störungs-Phase im westlichen Osning. Zeitschr. d. Deutsch. Geol. Ges. Bd. 73. 1921.
17. Haack, W., Die nordwestfälich-lippische Schwelle. Zeitschrift d. Deutsch. Geol. Ges. Bd. 76. 1924.
18. Haarmann, E., Die Ibbenbürener Bergplatte, ein Bruchsattel. Branca-Festschrift 1914. Bornträger, Berlin.
19. Heim, A., Die submarine Denundation und chemische Sedimente. Geologische Rundschau. Bd. XV., H. 1. 1924.
20. Heine, Th., Geogn. Untersuchungen der Umgegend von Ibbenbüren. Zeitschr. d. Deutsch. Geol. Ges. Bd. 13. 1861.
21. Kuhlmann, Die Osning-Achse zwischen Hüggel und Schafberg. Jahrbuch d. Preuß. Geol. Landesanstalt f. 1914. Bd. XXXV., T. 1., 1914.
22. Lohmann, Die geologischen Verhältnisse des Wiehengebirges zwischen Barkhausen a. d. Hunte und Engter. 1. Jahresbericht d. Niedersächs. Geol. Ver. Hannover 1909.
23. Lohmann, Die Stratigraphie und Tektonik des Wiehengebirges. 3. Jahresbericht d. Niedersächs. Geol. Ver. Hannover 1910.
24. Lohmann, Exkursion in das westliche Wiehengebirge und die ihm bei Venne und Engter nördlich vorgelagerten Höhen. 2. Jahresbericht d. Niedersächs. Geol. Ver. Hannover 1909.
25. Löwe, Das Wesergebirge zwischen Porta und Süntelgebiet. N. J. f. Min., Geol. u. Pal. B. B. XXXVI., 1. H. 1913.
26. Meyer, Der Teutoburger Wald zwischen Bielefeld und Werther. Jahrbuch der Preuß. Geol. Landesanstalt. 1904. Bd. XXIV.
27. Mestwerdt, Der Teutoburger Wald zwischen Borgholzhausen und Hilter. Inaug.-Diss. Göttingen 1904.
28. Mestwerdt, Bericht über wissenschaftl. Ergebnisse bei den Aufnahmen auf Blatt Borgholzhausen im Jahre 1923, Bd. XXIV Preuß. Geol. Landesanstalt, Berlin.
29. Nahnsen, M., Ueber Gesteine d. nordd. Korallenooliths, insbes. die Bildungsweise des Ooliths und Dolomits. N. J. f. Min., Geol. u. Pal. B. B. XXXV. 1913.
30. Neumayr, Die geographische Verbreitung der Juraformation. Denkschr. d. Kaiserl. Akad. d. Wissenschaften. Mathemat.-Natw. Kl. Wien. 50. Band. 1885.
31. Phillippi, Ueber die Bildungsweise der buntgefärbten klastischen Gesteine der kontinentalen Trias. Central-Blatt für Min. u. Geol. 1901.
32. Potonié, H., Lehrbuch der Paläobotanik, 2. Aufl. v. Gothan, Bornträger, Berlin 1921.
33. Römer, Fr., Die Versteinerungen des nordwestdeutschen Oolithengebirges. Hannover 1836.
34. Römer, Nachtrag, Hannover 1839.

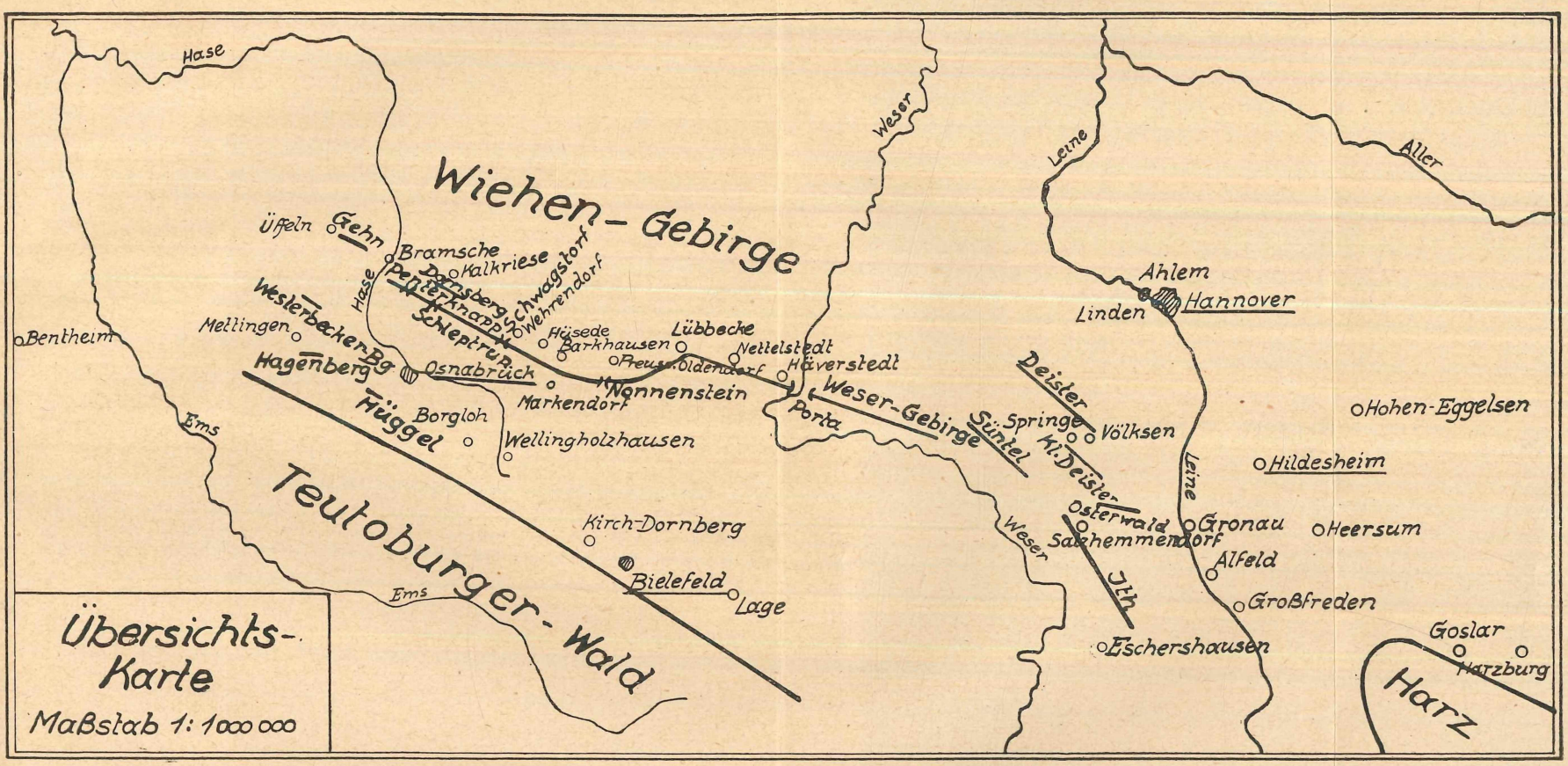
©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

35. Römer, Die jurassische Weserkette. Zeitschr. d. Deutschen Geol. Ges. IX. Bd. 1857.
36. Salfeld, Gliederung des Oberen Juras in Nord-West-Europa. N. J. f. Min., Geol. u. Pal. B. B. 37, 1914.
37. v. See, Geologische Untersuchungen im Weser-Gebirge bei der Porta Westfalica. N. J. f. Min., Geol. u. Pal. XXX. B. B., 1. H. 1910.
38. v. Seebach, Der hannoversche Jura. 1864.
39. Schloenbach, Beiträge zur Paläontologie der Jura- u. Kreide-Formation im nordwestlichen Deutschland.
Ueber neue und weniger bekannte jurassische Ammoniten. Paläontographica, Bd. 13. 1864—66.
40. Schlunk, Jurabildungen der Weserkette bei Lübbecke und Preuß. Oldendorf, Diss. 1903.
41. Scholz, E., Ueber die geognostischen Verhältnisse des Süntel und anstoßenden Wesergebirges. 9. Jahresbericht d. Niedersächs. Geol. Ver. Hannover 1909.
42. Schöndorff, Fr., Das Profil des Oberen Juras am Bahnhof Linden-Fischerhof bei Hannover. 2. Jahresbericht d. Niedersächs. Geol. Ver. Hannover 1909.
43. Schöndorff, Stratigraphie und Tektonik der Asphalt-Vorkommen. 4. Jahresbericht d. Niedersächs. Geol. Ver. Hannover 1911.
44. Schöndorff, Die Weiß-Jura-Aufschlüsse bei Völksen a. Deister. 7. Jahresbericht d. Niedersächs. Geol. Ver. Hannover 1914.
45. Schöndorff, Schichtenfolge des Oberen Jura am Samkeweg bei Springe. 7. Jahresbericht d. Niedersächs. Geol. Ver. Hannover 1914.
46. Sowerby, J., Mineral-Conchology 1813—1834.
47. Spiekerkötter, Ueber einen Aufschluß im W.-Jura bei Kirchdornberg. 4. Bericht des Naturw. Ver. Bielefeld für 1914—21.
48. Spulski, Geologie der Gegend von Borgloh und Holte. 2. Jahresbericht d. Niedersächs. Geol. Ver. Hannover 1909.
49. Stille, Zur Kenntnis der Dislokationen, Schichtenablagerungen und Transgressionen im jüngsten Jura und in der Kreide Westfalens. Jahrbuch d. Preuß. Geol. Landesanstalt f. 1905.
50. Struckmann, Der Obere Jura der Umgegend von Hannover. 1878.
51. Struckmann, Die Portlandbildungen der Umgegend von Hannover. Zeitschr. d. Deutsch. Geol. Ges. Bd. 39. 1887.
52. Trenkner, Die jurassischen Bildungen der Umgegend von Osnabrück. 1. Jahresbericht d. Natw. Ver. zu Osn. 1870—71.
53. Trenkner, Die Juraschichten von Bramsche, Westerkappeln und Ibbenbüren. Zeitschr. der Deutschen Geol. Ges. Bd. 24. 1872.
54. Trenkner, Ueber den Jura der westlichen Weserkette. Zeitschrift d. Deutschen Geol. Ges. Bd. 24. 1872.
55. Trenkner, Neue Aufschlüsse im Jura westlich der Weser. Verh. d. Natw. Ver. f. Rhld. und Westf. Jahrg. 33. 1876.
56. Trenkner, Die geognostischen Verhältnisse der Umgegend von Osnabrück. Osnabrück, 1881.
57. Wunstorf, Die geologischen Verhältnisse des Kleinen Deisters, Nesselberges und Osterwaldes. Jahrbuch der Preuß. Geol. Landesanstalt 1900.

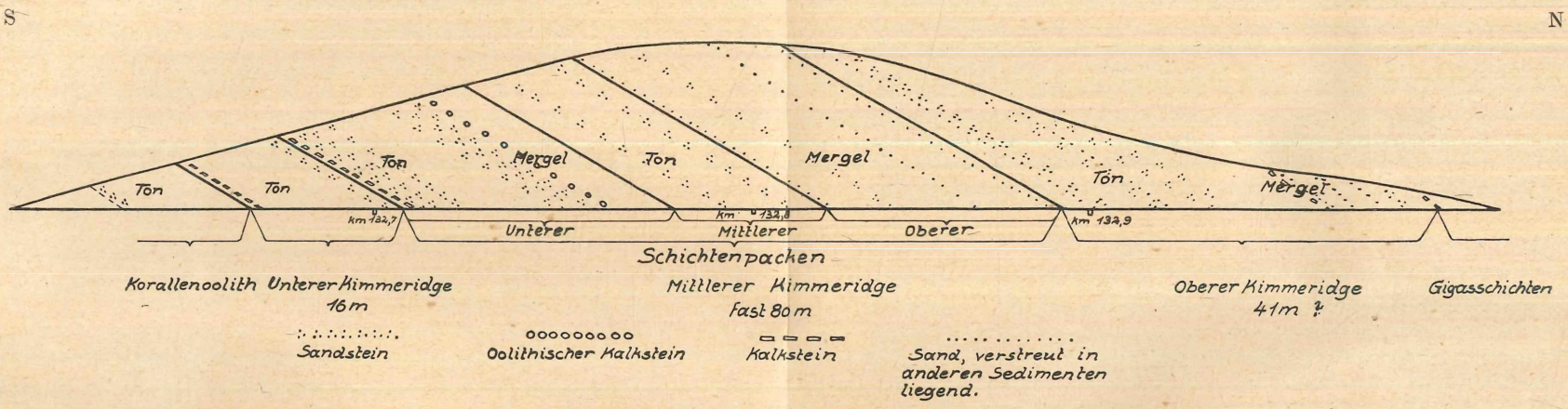
©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

58. Zieten, Die Versteinerungen Württembergs 1830.
59. Weigelt, Angewandte Geologie und Paläontologie der Flachseegesteine und das Erzlager von Salzgitter.
Fortschritte der Geologie und Paläontologie, Bornträger, Berlin, 1923.
60. Harbort, E., Ein geologisches Querprofil durch die Kreide-, Jura- und Triasformation des Bentheim-Isterberger Sattels. Koenen-Festschrift, Schweizerbart, Stuttgart 1907.
61. Schöndorff, Fr., Ueber positive Strandverschiebungen im Oberen Jura des südöstlichen Deisters. Centralblatt für Min., Geol. und Pal. Jahrgang 1913.

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.



©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.



Profil im Bahneinschnitt Schwagstorf (Osterkappeln)
Maßstab 1 : 1500.