

Gipskeuper

- | | |
|---|--------|
| 3. Hellgrauer bis gelblichgrauer Mergel | 1,6 m |
| 4. Graue, angewittert gelbliche Steinmergelbank | 0,35 m |
| 5. Mergel wie oben, in der Mitte ein dünnes Steinmergelbänkchen | 4—5 m |

Die im obigen Profil ausgeführte durch ihre Konglomeratstruktur und ihre bonebedartige Anreicherung an Wirbeltierknochen charakterisierte Grenzbank wurde auch sonst gelegentlich noch beobachtet, in besonders extremer Form als Knochenbreccie mit einzelnen Saurichthyszähnen z. B. am Burgberge bei Schwalenberg.

Die höher folgenden bauwürdigen Quarzite, in einzelnen Steinbrüchen aufgeschlossen, sind von weißlichgrauer bis grünlichgrauer Färbung und meist durch einen verhältnismäßig hohen Kaolingehalt ausgezeichnet. An organischen Resten enthalten sie des öfteren Reste von *Calamites arenaceus*.

Im oberen Teil des Räts walten im allgemeinen die tonigen Gesteine vor, die in der Regel als schwärzliche Schiefertone entwickelt sind und in charakteristischer Weise zu feinblättrigem Glanzschiefer zerfallen. Die von ihnen eingeschlossenen, meist dünn-schichtigen Quarzite und quarzitären Sandsteine sind auf ihren Schichtflächen oft von zahlreichen *Protocardien*, und zwar *Pr. praecursor* Schloenb. sp. und *Ewaldi* Bornem. sp. bedeckt, wie sie z. B. in der Umgebung von Schwalenberg und Niese mehrfach beobachtet wurden.

Sehr häufig entwickelt im Rät sind auch Toneisensteingeoden von meist ansehnlichem, bis kopfgroßem Umfange. Sie bilden im allgemeinen charakteristische Einlagerungen in den höheren Schichten der Formation, gehen gelegentlich aber auch tiefer hinunter; so zeigt z. B. ein Aufschluß in der Straßenböschung nordwestlich Niese eine Lage derartiger kopfgroßer Toneisensteingeoden inmitten mächtigerer Schiefertone nur ca. 7—8 m über der Gipskeupergrenze.

3. Jura

a) Lias

Der Lias des Blattes Schwalenberg ist bereits im Jahre 1860 von R. Wagner¹⁾ stratigraphisch und paläontologisch näher erforscht und hat eine für die damalige Zeit recht gute Darstellung — unter Verwendung der inzwischen zum Teil veralteten Quenstedt'schen Nomenklatur — erfahren. Die auf diese älteren Arbeiten Wagners sich stützende Kenntnis des Falkenhagener Lias konnte durch die neueren Aufnahmearbeiten in mancherlei Beziehung ergänzt und berichtigt werden, zumal dabei außer der eigenen Aufsammlung sowohl die im Detmolder Museum befindliche Wagner'sche Sammlung

¹⁾ R. Wagner, Die Liasschichten der Talmulde von Falkenhagen. Verhandl. d. naturh. Ver. f. Rheinl. u. Westf., Bd. 17, 1860, S. 154ff. und Wagner, Die jurassischen Bildungen der Gegend zwischen dem Teutoburger Wald und der Weser, ebenda 1864, Bd. 21, S. 5ff.

selbst wie eine andere reichhaltige Sammlung, nämlich die von der Geologischen Landesanstalt erworbene Schnittger'sche Sammlung, untersucht werden konnte. Außerdem liegen eine Reihe neuerer Beobachtungen von Brandes¹⁾ vor, die dieser bei seinen vergleichenden Liasstudien im Falkenhagener Graben gemacht hat.

Unterer Lias

Lias α . Die unteren Schichten des Lias sind in etwas größerer Ausdehnung sowohl im Falkenhagener Graben wie im Kollerbecker Graben vorhanden, wo sie teils normal das Rät überlagern, teils gegen dasselbe in schmalen Schollen verworfen sind. Aufgeschlossen sind sie allerdings nur in seltenen Fällen.

Ein einigermaßen zusammenhängendes Profil durch die unteren Zonen bietet ein nordöstlich Falkenhagen zwischen den beiden Landstraßen gelegener Wasserriß, das bereits von Brandes eingehender beschrieben und in dieser Form hier nochmals wiedergegeben werden soll:

I. Pylonoten-Schichten

1. Dunkelblauer, dünnschichtiger sandiger Mergel, im frischen Zustand sehr fest und lagenweise reich an Schwefelkies, verwittert zu einem ockergefärbten, sehr mürben, tonig-schiefrigen Gestein; neben zahlreichen unbestimmbaren Muschelresten fand sich darin *Inoceramus pinnaeformis* Dkr. ca. 0,25 m
2. Schwarzblauer Schiefertone mit zahlreichen unbestimmbaren kleinen wüchsigen Muscheln ca. 3,5 m
3. Graugelber tonig-sandiger Kalk ca. 0,3 m
4. Schwarzblauer Schiefertone mit *Inoc. pinnaeformis* Dkr. ca. 2,5 m
5. Graugelber tonig-sandiger Kalk ca. 0,3 m
6. Dunkelblauer Schiefertone, im unteren Teil eine Mergelschieferlage mit zahlreichen verkiesten Exemplaren des *Ammonites Hagenowi* Dkr. ca. 4,5 m
7. Dunkler, gelblich verwitternder sandiger Kalk ca. 0,4 m
8. Dunkler Schiefertone mit einem verdrückten Exemplar von *Psiloceras subloquens* Wägn. ca. 0,5 m
9. Dunkler tonig-sandiger Kalk, welcher in ein Konglomerat mit bis zu eigroßen Geröllen dunkelblauen tonig-sandigen Kalkes übergeht; die mit Bohrlöchern versehenen und zahlreiche Ammoniten enthaltenden Rollstücke sind eingebettet in eine brecciöse und körnige, aus Schwefelkiesbrocken, Kalksand sowie zerriebenen Fossilfragmenten bestehende lockere Grundmasse; *Psiloceras subangulare* Opp. ist häufiger in größere Gerölle eingeschlossen, findet sich aber auch lose mit *Amm. Hagenowi* Dkr. und *Psiloceras cf. sublaqueus* Wägn. — alle mehr oder weniger fragmentarisch — in dem lockeren Bindemittel ca. 0,5 m

II. Angulatenschichten

10. Dunkelblauer, dickschiefriger Ton, dem oben und unten mehrere 0,5—2 cm dicke Schwefelkiesflözchen eingeschaltet sind; im oberen Teil *Schloth. angulata* v. *Schloth.* ca. 1,5 m

¹⁾ Th. Brandes, Die faziellen Verhältnisse der Lias zwischen Harz und Egge. Neues Jahrb. f. Min., B. B. 23, 1912, S. 384ff.

11. Dunkelblaue Schiefertone und Mergel, denen nach oben einige dünne Bänke dunkelblauen, tonig-sandigen, an Muscheltrümmern reichen Kalkes eingelagert sind; darin *Lima gigantea* Sow. und *Schloth. angulata* v. Schloth. 15—18 m

12. Dunkelblauer, sehr fester tonig-sandiger Kalk 0,15 m

In dem Profil dürften die Schichten 1—5 der unteren und mittleren *Psilonoten*-Zone entsprechen, für welche nach Brandes die Ammoniten *Psiloceras planorbis* und *Johnstoni* leitend sind, die selbst im Falkenhagener Lias bislang noch nicht festgestellt sind, während die Schichten 6—9 mit *Amm. Hagenowi* und *Psiloceras sublaqueus* wahrscheinlich die höhere Psilonotenzone mit *Arietites laqueolus* vertreten.

Nicht enthalten sind in dem Profil die eigentlichen Basalschichten der *Psilonoten*-Zone. Es dürfte dies die Schicht des „graugelben, mürben, dünn-schichtigen, glimmerreichen Sandsteins“ sein, die Brandes schon zum Rät stellt. Weist aber schon das Auftreten von — schlecht erhaltenen — *Cardinien* in ihr auf ihren Liascharakter hin, so wird die Zugehörigkeit dieser an der unteren Grenze entwickelten Sandsteinen zum Lias durch eine kleine, für die *Psilonoten*-Schichten charakteristische Fauna erwiesen, die ich in gleichartigen und in gleichem Niveau befindlichen Sandsteinschichten im Hohlwege nördlich Kollerbeck sammeln konnte und die sich aus folgenden Arten zusammensetzt: *Ostrea sublamellosa* Dkr., *Isodonta elliptica* Dkr., *Modiola hillana* Sow., *Cardinia concinna* Sow., *Cucullaea Münsteri* Ziet.

Der obere Teil des oben mitgeteilten Profils enthält die ca. 20 m mächtigen *Angulaten*-Schichten, die außerdem besonders gut in dem Hohlwege nördlich Kollerbeck aufgeschlossen sind und hier von oben nach unten folgende Beschaffenheit zeigen:

1. Blaugraue, harte Schiefertone mit einzelnen dünnen Lagen platter Toneisensteingeoden — vielleicht schon der Arietenzone angehörig 4 m
2. Dünnes Kalkbänkchen mit Fossilien 0,05—0,06 m
3. Graue bis bräunlichgraue, zum Teil verhältnismäßig dickschichtige weiche Mergel mit Fossilien 1,6 m
4. Mergel wie oben mit einzelnen dünnen tonigen Kalkbänkchen, die bis 0,15 m Stärke erreichen können; die unteren beiden Bänke führen *Schlotheimia angulata* v. Schloth. 1,25 m
5. Graue bis bräunlichgraue oder auch grünlichgraue, zum Teil dickschichtige Mergel mit einzelnen Fossilien 11—12 m
6. Schwärzlichgraue bis bräunlichgraue Tone mit *Schlotheimia angulata* v. Schloth. ca. 3 m

Die in den Schichten des Profils gefundenen Fossilien setzen sich aus folgenden Arten zusammen:

Schlotheimia angulata Schloth.
Gryphaea arcuata Lam.
Pecten subulatus Mstr.
Lima gigantea Sow.
Limaea acuticosta Goldf.

Gresslya subrugosa Dkr.
Pholadomya corrugata Dkr. u. K.
Leda Zieteni Bron.
Isodonta elliptica Dkr.
Cardinia Listeri Sow.
 „ *concinna* Sow.

Die *Angulaten*-Schichten setzen sich demnach aus Mergeln und Schiefertonen mit vereinzelt dünnen Kalkbänkchen zusammen, in denen vor allem die *Gryphaea arcuata* Lam. hervortritt.

Das Bruchstück eines *Schl. angulata* fand ich ferner im Beginn des Grabens von Marienmünster an der von Großenbreden nach Papenhöfen führenden Straße. Weitere Fundpunkte der Zone mit *Schl. angulata* führt Wagener vom Hoffelde östlich Schwalenberg, wo der Lias als schmaler Graben mitten im Rät erscheint, sowie von „Lütgeplas“ bei Rischenau an, wo in der Straßenböschung mitten im Löß die unteren Liasschichten heraustreten.

Wie die *Angulaten*-Schichten so werden auch die *Arietiten*-Schichten durch mehrere *Gryphiten*-Kalkbänke mit *Gryphaea arcuata* (aber ohne *Schlotheimia angulata*) charakterisiert, wie sie in der Fortsetzung des auf Seite 13 mitgeteilten Profils im Wasserriß südöstlich Falkenhagen zu beobachten sind.

Der oberste Teil der *Arietiten*-Schichten, die Zone mit *Arietites geometricus* Opp., scheint nach den Angaben und Aufsammlungen Wagners früher im Bett des Selkebaches westlich Rischenau unter dem Lößlehm aufgeschlossen gewesen zu sein, während jetzt nur noch die *Planicosta*-Schichten zu sehen sind. In der Wagener'schen Sammlung fanden sich aus dieser Zone folgende Fossilien:

Arietites geometricus Opp.
Birchii Sow.
Aegoceras cf.
Gryphaea arcuata Lam.
Pecten subulatus Mstr.
Lima gigantea Sow.
Avicula inaequalis Sow.
Modiola Hillana Sow.
Modiola scalprum Sow.
Nucula sp.
Astarte obsoleta Dkr.
Rhynchonella variabilis Schloth.

Lias β . Der Lias β gewinnt in sämtlichen einzelnen Gräben der Falkenhagener Bruchzone große Ausdehnung und tritt vor allem durch die seinen Tonschichten eingelagerte Sandsteinstufe auch landschaftlich in Form langgestreckter, schmaler Rücken in Erscheinung.

Die liegenden Schichten unter dem Sandstein in Gestalt 20–25 m mächtiger grauer Schiefertone bilden die eigentliche *Planicosta*-Zone und sind am nördlichen Rande des Dorfes Rischenau in der

Nähe des Kirchhofes gut aufgeschlossen. Wie hier zu sehen, sind die Schiefertone verschiedentlich sandig verhärtet und entwickeln sich dann wohl auch zuweilen zu tonigen Sandsteinschiefern oder gar zu dichten, harten Quarzitlagen. Außerdem führen sie einzelne Lagen von Toneisensteingeoden, die besonders *Aeg. planicosta* Sow. und *Aegoceras zipleus* Hehl., sowie an Bivalven *Modiola scalprum* Sow., *Modiola Hillana* Sow., *Protocardia oxynoti* Qu. und *Gresslya liasina* Schübl. enthalten.

Die dann folgenden *Planicosta*-Sandsteine, durchweg in zwei durch Schiefertone voneinander getrennten Bänken entwickelt, werden auf dem Blatte Schwalenberg nirgends zusammenhängend sichtbar. Ein sehr schönes, vollständiges Profil bietet die auf dem Nachbarblatte Holzminden liegende Ziegeleitongrube westlich Polle, das in den Erläuterungen des genannten Blattes beschrieben worden ist. Es sind harte, eisenreiche, innen stahlgraue, außen bräunlich angewitterte Kalksandsteine, die durch 1—1,50 m mächtige Schiefertone voneinander getrennt werden. Besonders mächtig scheint die obere Bank in der Umgebung von Marienmünster zu werden, wo sie am Fuße des Habichtsberges in einer Stärke von 1,75 m sichtbar wird. An einer Reihe von Punkten, so am Sperlberge westlich Rischenau, an der Straße nordöstlich Falkenhagen, sowie nördlich Marienmünster enthielten die Sandsteine eine kleine Fauna, die sich aus folgenden Arten zusammensetzt:

- Deroceras ziphus* Qu.
- Aegoceras bifer annulosus* Qu.
- „ *tameriscinus* Schlönb.
- Arietites stellaris* Sow.
- „ *obtusum* Sow.
- Gryphaea cymbium* Lam.
- Pecten priscus* Schloth.
- „ *textorius* Schloth.
- Cucullaea Münsteri* Ziet.
- Gresslya liasina* Schübl.
- Panopaea elongata* Roem.
- Pholadomya corrugata* Dkr. u. K.
- „ *ambigua* Sow.
- Spirifer* sp.

Bemerkenswert ist, daß im Gegensatz zu den Beobachtungen Mestwerdts¹⁾ in der westlich benachbarten Gegend von Steinheim die Sandsteine im Bereiche unseres Blattes keinen echten *Aeg. planicosta* zu enthalten scheinen, sondern neben *Arietites stellaris* Sow. und *Aeg. tameriscinus* Schlönb. durch *Aegoceras bifer annulosus* Qu. charakterisiert werden, eine Art, die sich durch unverdickt über den Rücken verlaufende Rippen auszeichnet und die dann besonders für die hangenden Schiefertone, also für die eigentliche *Bifer*-Zone leitend ist.

¹⁾ Erl. zu Bl. Steinheim, S. 29.

Diese *Bifer-Zone*, am besten in der Pollschen Egge östlich Falkenhagen aufgeschlossen, enthält in ihren vorherrschenden grauen Schiefertönen wiederum wiederholt Toneisensteingeoden, die sich dadurch auszeichnen, daß sie sich zuweilen zu regelrechten Toneisensteinbänkchen entwickeln. Unter diesen fällt besonders eine Bank durch ihre konglomeratistische Beschaffenheit auf, die Brandes¹⁾ auf Grund vergleichender Liasstudien als Grenzschiefer zwischen der Bifer- und der nachfolgenden *Raricostatus-Zone* ansieht. Die im allgemeinen große Fossilarmut der höheren β -Schichten läßt in unserem Gebiete eine Entscheidung über diese Frage nicht zu. Außer dem schon erwähnten *Aegoceras bifer annulosus* Qu. wurden in einer auf dem Grundstück des Gutes von Marienmünster zeitweilig aufgeschlossenen Toneisensteinbank noch *Aegoceras muticum* d'Orb., *Gryphaea cymbium* Lam. und *Rhynchonella variabilis* gefunden, während einen echten *Aegoceras bifer* Qu. die Wagener'sche Sammlung aus der Poll'schen Egge bei Falkenhagen enthielt.

Daß aber außerdem die höchsten Schichten des Lias β , die Schichten mit *Ophioceras raricostatum*, tatsächlich entwickelt zu sein scheinen, darauf weisen verkieste Exemplare dieser Art der Schnittger'schen Sammlung hin, die aus dem Silbersiek bei Falkenhagen stammen.

Mittlerer Lias

Lias γ . Hierher gehören die von Wagener über den *Bifer*-Schichten unterschiedenen beiden Horizonte 1. mit *Am. striatus* Rein. und 2. mit *Am. capricornu maj. maculatus et polymorphus* Qu. Entgangen ist danach Wagener der Basalhorizont des Lias γ mit *Aeg. Jamesoni* Sow. und *brevispina* Sow., der eine durchgehende, selbständige Schichtengruppe bildet, während anderseits der Horizont mit *Am. striatus* wegen des gemeinsamen Vorkommens dieses Ammoniten mit dem *Am. capricornu* Schloth. sich nicht aufrecht erhalten läßt.

1. *Jamesoni*-Schichten. Die *Jamesoni*-Schichten sind zum Teil in der Poll'schen Egge bei Falkenhagen unmittelbar am Bachufer, ferner in der Straßenböschung gegenüber dem Friedhof von Marienmünster und anscheinend in ihrer vollen Mächtigkeit von 15–20 m im Niesebach innerhalb des Dorfes Kollerbeck aufgeschlossen. Sie bestehen aus einer Wechselfolge schwärzlichgrauer, hellgrau verwitternder Mergel und Mergelkalke. Die Mergelkalke sind hin und wieder eisenreicher und dann besonders fest, auch zuweilen deutlich feinoolithisch und können dann in oolithische Eisensteine übergehen, die ja sonst den charakteristischen Bestandteil dieses Horizontes bilden. Derartige oolithische Eisensteine, oberflächlich zu einem porösen Ockergestein verwittert, sind in einem kleinen Aufschluß unmittelbar an der Landstraße südlich Sommersell zu sehen. Die

¹⁾ a. a. O.

bezeichnenden Fossilien dieser Zone sind überall *Dumortieria Jamesoni* Sow., *Aegoceras brevispina* Sow., *Waldheimia numismalis* Lam. und *Inoceramus Falgeri* Men. Außerdem fanden sich noch:

Aegoceras armatum Sow.
Belemnites paxillosus Qu.
Gryphaea cymbium Lam.
Pecten priscus Schloth.
Limaea acuticosta Goldf.
Inoceramus ventricosus Sow.
Avicula inaequivalvis Sow.
Cucullaea Münsteri Ziet.
Cardium cingulatum Goldf.
Gresslya ovata Roem.
Pholadomya ambigua Sow.
 „ *decorata* Ziet.
Helicina expansa Sow.
Pleurotomaria granosa Schloth.
Terebratula subovoides Roem.
Rhynchonella variabilis Schloth.
 „ *rimosa* Bush.
Spirifer rostratus Schloth.
 „ *Walcotti* Sow.

2. *Capricornu*-Schichten. Ueber den *Jamesoni*-Schichten folgen die Schichten mit *Aegoceras capricornu* Schloth., eine aus milden, fein zerblätternen Schiefertönen mit Kalk- und Toneisengeoden bestehende Schichtenfolge, die in Wasserrissen und an Forstwegen des sogenannten Mecklenbruchs links und rechts der von Falkenhagen nach Hummersen führenden Landstraße aufgeschlossen sind. Die anderen von Wagener erwähnten Lokalitäten bei Rischenau und Biesterfeld bieten heutzutage keine nennenswerten Aufschlüsse mehr.

Die charakteristischen Ammoniten dieser Zone sind in erster Linie *Aegoceras capricornu* Schloth., daneben dann noch *Liparoceras striatum* Rein., *Deroceras Davaei* Sow. und *Lytoceras fimbriatum* Sow. Die Wagener'sche Zone mit *L. striatum* läßt sich, wie gesagt, nicht aufrecht erhalten. Ebenso wenig läßt sich ein selbständiger Horizont mit *Coeloceras centaurum* d'Orb. nachweisen, der an anderen Orten, wie wir wissen, eine besondere Zwischenzone zwischen den Schichten mit *Aeg. Jamesoni* Sow. und *capricornu* Schloth. bildet. Kleine breit-rückige Formen, die zusammen mit echten *Capricornu*-Formen in der Mitte der Zone im Mecklenbruch am Rande von „Albrechts oberer Wiese“ gefunden wurden, erwiesen sich bei näherer Untersuchung als Jugendzustände des *Aeg. capricornu* Schloth.

Die *Capricornu*-Schichten enthalten in gewissen Schichten, namentlich in ihren Toneisensteinknauern, eine reiche Fauna, die sich nach den bisherigen Funden aus folgenden Arten zusammensetzt:

Aegoceras capricornu Schloth.
Liparoceras striatum Rein.
Lytoceras fimbriatum Sow.
Deroceras Davoei Sow.
Belemnites paxillosus Schloth.
 " *clavatus* Schloth.
 " *acutus* Mill.
Pecten textorius Schloth.
 " *aequivalvis* Sow.
 " *priscus* Schloth.
Lima gigantea Sow.
Limaea acuticosta Goldf.
Inoceramus ventricosus Sow.
 " *Falgeri* Mer.
Pinna Hartmanni Ziet.
 " *folium* Y. u. B.
Modiola elongata Dkr. u. K.
 " *scalprum* Goldf.
Leda Galathea d'Orb.
 " *complanata* Goldf.
Cucullaea Münsteri Ziet.
Cardium sp.
Goniomya heteropleura Ag.
Protocardia truncata Sow.
Astarte striatosulcata Roem.
Gresslya liasina Schübl.
Pholadomya ambigua Sow.
Myoconcha decorata Mstr.
Helicina expansa Sow.
Trochus imbricatus Sow.
Turbo margarinatus Ziet.
Melania turritella Dkr.
Turritella undulata Benz.
Rissoa sp.
Actaeonina variabilis Br.
Rhynchonella rimosa v. B.
 " *furcillata* Theod.
Spirifer Walcottii Sow.

3. *Amaltheentone* (Lias δ). Im Gegensatz zu den milden, in kleine Blättchen zerfallenden Schiefertonen der *Capricornu*-Zone bestehen die *Amaltheenschichten* aus festeren, in größere Tafeln und Scherben zerfallenden Schiefertonen, die daneben auch ziemlich harte Toneisensteingeoden in größerer Menge einschließen. Bessere Aufschlüsse befinden sich in dieser Zone im Hauptbache des Silbersieks südöstlich Falkenhagen. Die Schiefertone sowohl wie die Toneisensteingeoden sind im allgemeinen sehr versteinerungsarm. Am häufigsten vertreten sind noch die beiden Zonenammoniten *Amal-*

theus margaritatus Montf. und *Amaltheus costatus* Rein., von denen der erstere für den unteren Teil, der andere für den oberen Teil der Zone leitend ist. An sonstigen Fossilien wurden noch beobachtet:

Belemnites clavatus Schloth.
Pecten priscus Schloth.
 „ *subulatus* Mstr.
Limaea acuticosta Goldf.
Inoceramus gryphoides Goldf.
Avicula inaequivalvis Mstr.
Leda Galathea d'Orb.
 „ *subovalis* Goldf.
 „ *complanata* Goldf.
Cucullaea Münsteri Ziet.
Myoconcha decorata Ziet.
Cardium cingulatum Goldf.
Astarte striatosulcata Roem.
Turritella undulata Benz.

Oberer Lias¹⁾

Posidonienschiefer (Lias e)

Die Posidonienschiefer sind im Hauptbache des Silbersieks in ihrer vollen, ca. 20 m betragenden Mächtigkeit im Hangenden der Amaltheenzzone aufgeschlossen; auch in der Liasscholle südöstlich von Rischenau sind sie vorhanden, treten aber hier nicht unmittelbar zutage und sind nur mit dem Bohrer festzustellen. Es sind tief-schwarze, bituminöse mergelige Schiefertone und festere, zum Teil recht harte Mergelkalke, von denen die ersteren im oberen, die anderen im unteren Teil vorherrschen und die gesamte Stufe in zwei Zonen teilen. Der petrographische und faunistische Charakter der Schichten geht am besten aus dem Profil selbst hervor, wie es im Silbersiek aufgeschlossen ist:

Obere Zone, 12–15 m

Dünnschichtige, schwärzliche, bituminöse und mergelige Schiefertone, bzw. schiefrige Mergel, in zahlreichen Lagen *Posidonomya Bronni* Voltz und *Inoceramus dubius* Sow. führend und im unteren Teil reich an *Pseudomonotis substriata* Münst. Ammoniten nicht beobachtet.

Untere Zone, 3–5 m

In einzelne Platten und Bänke abgesonderte bituminöse Mergelkalke vorherrschend, dazwischen weiche, schwärzliche Schiefertone und Mergel. Unter den festeren Bänken tritt in der oberen Partie eine durch ihre Härte und größere Dicke von 0,3–0,4 m besonders hervor, die mit Wagners *Orbicula*-Bank identisch sein dürfte. Diese

¹⁾ Vgl. O. Grube, Zur Kenntnis des Oberen Lias und Unteren Doggers im Falkenhagener Liasgraben. Jahrb. d. Preuß. Geol. Landesanstalt f. 1919, S. 46.

Orbicula (Discina) papyracea Goldf. ist auch sonst in den festeren Bänken vertreten, ebenso wiederum *Posidonomya Bronni* Voltz und *Inoceramus dubius* Sow. Von den Ammoniten herrschen *Coeloceras commune* Sow. und als eigentlicher Zonenammonit *Hildoceras bifrons* Brug. vor. Neben diesen beiden findet sich in der untersten Partie auch noch *Harpoceras capellinum* Schloth. (= *exaratum* Young und Bird), der auch nach Wagener über die *Orbicula*-Bank nicht hinausgehen soll. Von Belemniten sind *Bel. digitalis* Faure Big. (*irregularis*), *tripartitus* Schloth. *tripartitus* — *digitalis* Qu. und *acuarius* Schloth. vertreten. Besonders interessant ist dann noch das Vorkommen von Wirbelknochen von *Ichthyosaurus*, die von Schnittger in mehreren Exemplaren gefunden sind.

Die Posidonienschiefer sind in manchen Schichten reich an Schwefelkies. Teils ist derselbe den Schiefern in derben Knollen eingewachsen, teils tritt er im Verein mit Kalkspat in feinen, geradlinigen Adern auf und stellt sich in dieser Form als eine nachträgliche Spaltenausfüllung dar, die sich bei näherer Betrachtung zumeist in lauter einzelne kleine Schwefelkieskriställchen auflöst.

Jurensis-Mergel (Lias ζ)

Geologisch wie technisch besonders interessante Zonen bilden im Silbersiek im unmittelbaren Hangenden der Posidonienschiefer die Basalschichten des Lias ζ, die beiden schwefelkiesführenden Bänke mit *Grammoceras striatulum* Sow. und *Grammoceras dispansum* Lyc., deren Erzmassen schon in der zweiten Hälfte des vorigen Jahrhunderts eine Zeitlang durch die Grube Volkwin ausgebeutet worden und auch in neuerer Zeit wiederholt Gegenstand bergbaulicher Versuche gewesen sind. Durch diese bergmännischen Arbeiten sind die beiden Bänke an einer Reihe von Stellen im Silbersiek in günstiger Weise erschlossen und haben eine Fülle prächtiger Ammoniten geliefert, die einen wertvollen Bestandteil der Wagener'schen und Schnittger'schen Sammlung ausmachen.

1. *Striatulum*-Zone. Die Hauptschwefelkiesbank ist die untere Bank, charakterisiert durch die massenweise auftretenden Harpoceraten aus der Formenreihe des *Grammoceras striatulum* Sow. Das eigentliche eng- und feinrippige *striatulum* selbst ist die seltenere Art, bei weitem vorherrschend ist das weit- und grobrippige *Grammoceras toarcense* d'Orb. Da aber diese Zone als Zone des *Gr. striatulum* in der Literatur eingeführt ist, so soll sie auch bei uns ihren Namen beibehalten. Bei Wagener entspricht dieser Zone der „Horizont des *A. radians* v. Schloth.“, den der genannte Autor aber irrtümlicherweise als die hangende der beiden Bänke ansieht. Ueberhaupt sind die Ausführungen Wageners über den Lias ζ und den Unteren Dogger sehr unvollständig und zum Teil durchaus unrichtig und unverständlich, so daß sie außer Betracht bleiben müssen.

Petrographisch ist die *Striatulum*-Bank eine bituminöse und schwefelkiesreiche Mergelkalkbank, die zwischen 0,3 und 0,5 m

schwankt. Der Schwefelkies reichert sich nach oben allmählich an, er ist zunächst in Form schichtweise angeordneter Fläsern und Knollen innerhalb der Gesteinsmasse verteilt und geht schließlich an der Oberkante der Bank zumeist in eine reine, derbe Erzschiefer über. Der Schwefelkies bildet danach eine syngenetische Lagerstätte, d. h. er erscheint bereits bei der ursprünglichen Sedimentation innerhalb der Zone zum Absatz gelangt. Daß es sich um Schwefelkies und nicht um Markasit handelt, zeigt die mikroskopische Untersuchung, bei der das derbe Erzgestein vielfach sich in lauter einzelne Kriställchen mit Würfel-, Oktaeder- und Polygonflächen auflöst. Die Kriställchen zeigen dabei nicht selten eine ausgesprochen oolithische Anordnung, und eine solche oolithische Struktur wird an anderen Stellen des Gesteins auch für das bloße Auge schon erkennbar. Bemerkenswert ist, daß die als Steinkerne erhaltenen Fossilien selbst, zumal die Ammoniten nicht eigentlich vererzt, sondern im allgemeinen nur von einer dünnen Haut von Schwefelkies überzogen sind.

Anklänge an die aus anderen Liasgebieten Deutschlands bekannte Konglomeratfazies der Jurensismergel, insonderheit ihrer liegenden Schichten bietet vor allem die *Striatulum*-Bank durch ihre oftmals brecciöse Beschaffenheit. Die Bank setzt sich dann aus einzelnen Fossilienbruchstücken und Gesteinsbrocken zusammen, unter denen zuweilen die aus dem Untergrunde aufgearbeiteten Posidonienschiefer besonders auffallen.

Außer den beiden leitenden Ammoniten *Gr. striatulum* und *toarcense* finden sich zuweilen noch *Lytoceras jurense* Ziet. und *Haugia Eseri* Opp., sowie in größerer Menge *Belemnites digitalis* Faure Big., *tripartitus* Schloth., *digitalis-tripartitus* Qu. und *acuaris* Schloth., die besonders gern an der Basis der Bank hervortreten, und schließlich auch einige Bivalven, Gastropoden und Brachiopoden, wie *Pecten pumilus* Lam., *virguliferus* Phill., *Ostrea* sp., *Astarte Voltzii* Hoennigh., *Inoceramus rostratus* Goldf., *Helicina expansa* Sow., *Pleurotomaria* sp. und *Discina papyracea* Goldf.

2. *Dispansum*-Zone. Die zweite, hangende Bank, von gleicher Mächtigkeit wie die erste, ist ebenfalls ein mehr oder weniger fester Mergelkalk, nur an der Basis zuweilen in recht plastischen Mergelton übergehend. Der Schwefelkies tritt in dieser Bank ganz erheblich zurück und hat zumeist die Form größerer Knollen, die aber nur ganz vereinzelt in der Gesteinsmasse stecken. Ein wesentliches Kriterium dieser Schicht bildet ihre ausgezeichnet oolithische Struktur, und zwar in Gestalt einzelner größerer, glänzender Oolithkörner, die das sonst dichte Gestein durchziehen. Im allgemeinen bestehen diese Oolithkörner aus Calcit mit tonigen Beimengungen, im Bereiche oder in der Nähe der Schwefelkieseinsprengungen gesellt sich aber auch das Erz hinzu und bildet entweder den äußeren Kranz der Oolithe oder aber es tritt auch mit dem Calcit zusammen in abwechselnden konzentrischen Lagen auf.

Faunistisch ist diese obere Bank durch *Grammoceras dispansum* Lyc. und das ihm nahe verwandte *Gr. dispansiforme* Wunst. charak-

terisiert, die allerdings längst nicht so häufig sind wie die Leitformen der *Striatulum*-Bank. Daneben treten noch auf *Lytoceras jurense* Ziet. von oft riesenhaften Dimensionen, *Grammoceras fallaciosum* Bayle und seine Varietät *Cotteswoldiae* Buckm., *Hammatoceras insigne* Schübl, *Nautilus toarcensis* d'Orb. und in besonders großer Anzahl Belemniten, und zwar dieselben Arten, die wir bereits aus den Posidonienschiefern und der *Striatulum*-Bank kennen, *Bel. digitalis*, *tripartitus*, *tripartitus-digitalis* und *acuarius*. Von Bivalven wurden noch gefunden:

Ostrea cf. *eduliformis* Schl.

Ostrea sp.

Inoceramus sp.

Limaea duplicata Mstr.

Cucullaea concinna Phill.

Avicula Münsteri Bronn.

Astarte subtetragona Mstr.

3. *Aalense*-Zone. Ueber der *Dispansum*-Bank folgen in einer Mächtigkeit von ca. 25–30 m die *Aalense*-Schichten, schwärzlichgraue Schiefertone, die nur zu unterst einzelne reine Schwefelkiesknollen sowie schichtweise angeordnete, feine Schwefelkieslagen führen und im übrigen von Kalk- und Toneisensteingeoden durchsetzt werden, die sich durch eine eigenartige mattgraue Farbe auszeichnen. Die Schichten sind im Silbersiek in den einzelnen Wasserrissen, so besonders im Molkenkielgrund, sehr gut aufgeschlossen. Auch in der Liasscholle südöstlich Rischenau treten sie ca. 1 km vom Orte entfernt an der „Waldwiese“ und zwar an der nach Niese führenden Landstraße wie in einer benachbarten kleinen Tongrube unmittelbar zutage, sind hier allerdings gegen die Posidonienschiefer verworfen, so daß die Basalzonen des Lias ζ, die *Striatulum*- und *Dispansum*-Bank, oberflächlich fehlen.

Die untersten Schiefertonschichten der *Aalense*-Zone sind in gewissen Lagen reich an Fossilien, unter denen — allerdings meist in plattgedrücktem Zustande — Dumortierien der *Levesquei*-Gruppe, *Levesquei* d'Orb., *striatulocostata* Haug. und *sparsicosta* Haug., ferner *Bel. tripartitus* Schl., *Pecten pumilus* Lam. und *Inoceramus dubius* Sow. hervortreten, daneben finden sich noch zuweilen *Posidonia Bronni* Voltz, *Avicula Münsteri* Bronn. und *Pseudomonotis substriata* Goldf. Die genannten Dumortierien bleiben dann auch noch in den höheren Schichten der Zone bestehen, neben ihnen tauchen dann aber auch, zumeist in Geoden eingebettet, *Harpoceras Beyrichi* Schlönb., sowie *Grammoceras aalense* Ziet. und *Grammoceras mactra* Dum., die eigentlichen Leitfossilien der Zone, auf. Zwar habe ich selbst bislang *Grammoceras aalense* nicht beobachtet, doch sind in der Wagener'schen Sammlung eine größere Anzahl dieser Art vorhanden, die nach der Etikettierung nur dieser Schichtenfolge entstammen können. Außer diesen Dumortierien und Grammoceraten enthalten die Toneisensteingeoden noch eine Anzahl von Bivalven, unter denen

die kleine *Modiola minima* Roem. zuweilen eine massenhafte Entwicklung zeigt. Im übrigen setzt sich die Bivalven-Fauna folgendermaßen zusammen:

Inoceramus fuscus Qu.
Posidonomya Bronni Voltz
Leda acuminata Ziet.
 „ *aequilatera* Dkr. und K.
Cucullaea concinna Phill.
Tancredia dubia Seeb.
Thracia Roemeri Dkr. und K.
Gresslya recurva Goldf.

b) Dogger

Opalinustone (Dogger α)

Die jüngste Stufe des vorherrschend aus Liasschichten bestehenden Falkenhagener Grabens bildet der Dogger α oder die Opalinustone. Sie folgen im Silbersiek, in sich selbst muldenförmig gelagert und dadurch eine verhältnismäßig breite Fläche einnehmend, normal auf die Aalense-Schichten und werden auf der südlichen Seite entlang dem Bruchrande des Grabens um viele hundert Meter gegen das Keupergebirge verworfen. In der Jurascholle südöstlich von Rischenau an der sogenannten „Waldwiese“ dürften dieser Zone die innerhalb der Grabenversenkung am südlichsten an der Randverwerfung gelegenen Schichten angehören, die auf der anderen Seite ebenfalls gegen den Lias durch eine Verwerfung abgeschnitten werden, während ihre Lagerung gegenüber den an der Landstraße und in einer kleinen Tongrube aufgeschlossenen Aalense-Schichten nicht ganz klar ist.

Die Opalinustone liegen im Silbersiek in einer Mindestmächtigkeit von ca. 50 m über Tage. Etwa im Muldentiefsten vorhandene jüngere Doggerschichten konnten nicht nachgewiesen werden. Es sind schwärzlichgraue Schiefertone mit zahlreichen harten und tiefdunkel gefärbten Toneisensteingeoden, die nicht selten bankartig anschwellen.

Im Gegensatz zu dem Oberen Lias läßt die untere Doggerstufe leider keine so klare Zonengliederung erkennen, da sie verhältnismäßig fossilarm ist. Selbst die Toneisensteingeoden enthalten nur gelegentlich Fossilien, unter denen der *Inoceramus fuscus* Qu. noch am meisten hervortritt. Auch alle übrigen für die Opalinus-Tone bezeichnenden Arten, wie *Lioceras opalinum* Rein., *Dumortieria radiosus* Seeb., *Lytoceras torulosum* Schübl., *Oxynoticeras offline* Seeb., *Harpoceras Beyrichi* Schlönb und *Trigonia navis* Lam. konnten wohl nachgewiesen werden, aber doch nur in beschränkter Anzahl und zum Teil in verrollten Geoden, deren ursprüngliche Lagerstätte nicht festzustellen war. Dazu kommt, daß auch für die in den bearbeiteten Sammlungen befindlichen Stücke eine nähere Horizontierung nicht mehr möglich ist. Immerhin konnte ich doch einige Beobachtungen machen, die mir für die Stratigraphie dieser Stufe von Wert erscheinen.