© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/;www.zobodat.at

Im übrigen wird gemäß der allgemeinen nach W. zu flach geneigten Schichtenlagerung das Gelände links der Weser von den jüngeren Stufen der Triasformation eingenommen, und zwar zunächst entlang dem Flußufer vom Muschelkalk, dessen Wellenkalkmassen nicht selten in Form schroffer Klippen aus dem Talgrunde emporsteigen und nicht unwesentlich zur landschaftlichen Schönheit des Wesertals beitragen. Nach oben zu folgen dann die Schichten des Unteren Keupers, welche, die lippische Keupermulde im O. einleitend, zusammen mit den liegenden Tonplatten des Oberen Muschelkalks das zwischen Weser und Emmer gelegene Hochplateau zusammensetzen und erst weiterhin in der Umgebung des isoliert aufragenden Köterberges vom Gipskeuper und schließlich am Gipfel des Berges auch noch vom Rhätquarzit überlagert werden. Von dieser Hochebene aus aber ziehen sich im N. in der Gegend von Hameln die Keuperschichten allmählich ins Wesertal hinunter, und auch im Gebiete westlich Polle stürzen die Keuperschichten der Reihe nach bis zum Rhät plötzlich talwärts zu dem Falkenhagener Liasgraben ab, der hier in ostwestlicher Richtung die Muschelkalk-Keuperplatte durchschneidet.

Buntsandstein.

Unterer Buntsandstein (su).

Der Untere Buntsandstein tritt unmittelbar zu Tage an den Buntsandstein- und Zechsteinantiklinalen des Elfas, Homburgwaldes und Voglers und ist außerdem zusammen mit dem Mittleren Buntsandstein durch eine große Anzahl von Kalibohrungen innerhalb und am Rande des Sollings sowie im Leinegebiet erschlossen worden.

Die Profile dieser Bohrungen mögen zunächst mitgeteilt werden, soweit sie die hangenden Buntsandsteinschichten in größerer Mächtigkeit als Kerne zu Tage gefördert haben.

A. Im Solling und seinem Vorlande.

I. Schachtbohrung der Gewerkschaft „Hildasglück", 2½ km östlich Volpriehausen (Bl. Hardegsen).

Mittlerer Buntsandstein (von oben her Kronenbohrung. Einfallen flach).

1. 0—135 m (135 m) Wechsellagerung von rötlichen, seltener grauen Schiefertonen und dünnschichtigen, fein- bis grobkörnigen Sandsteinen. Die Verbindung der Tone und Sandsteine ist meist eine welligflaserige, wobei die einzelnen Tonflasern sich oft in Tongallen

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/;www.zobodat.at

inmitten des Sandsteins auflösen. Die feinkörnigen Sandsteine wiegen vor und sind oft recht hart und kieselig, während die gröberen Sandsteine meist mürber sind. Die Schichten bei 3—4 m und 13,5 m enthalten *Gervillia Murchisoni* und bei 13,5 m und 22 m *Estherien.*

2. 135—167 m (32 m) massiger, mittel-grobkörniger Sandstein — Körner bis 2 mm stark —, recht mürbe und ohne erhebliche Tonzwischenlagen, nur hier und da Tongallen und Tonflasern. Zuweilen diskordante Parallelstruktur.
3. 167—198 m (31 m) fein-mittel- und grobkörnige Sandsteine in flaseriger Verwachsung mit roten und blaugrauen Schiefertonen, auch des öfteren Schnüre von Kalksandstein.

Unterer Buntsandstein.

4. 198—319 m (121 m) Wechsellagerung von rötlichen und blaugrauen Schiefertonen und roten und hellfarbigen feinkörnigen Kalksandsteinen. Flaserige Verwachsung und Tongallen wie beim Mittleren Buntsandstein. Die Sandsteine können wohl zuweilen vorwiegen, erreichen aber nie mehr als eine Dicke von 10 cm, während die Tone öfters stärker anschwellen. Bei 210 m und 315 m *Estherien.*
5. 319—323 m (4 m) massige, rote bröckelige Tone.
6. 323—381,3 m (58,3 m) Wechsellagerung von Schiefertonen und Kalksandsteinen wie oben.
7. 381,3—384,5 m (3,2 m) massige, rote Tone, vielfach stark von Sand durchwirkt und zuweilen mit kleinen Gipsknöllchen.
8. 384,5—508 m (123,5 m) Wechsellagerung von Schiefertonen und Kalksandsteinen, die zwischen 451 und 455 m größere Stärke erreichen und z. T. diskordante Parallelstruktur aufweisen. Bei 504—505 m treten Lagen eines grobkörnigen, kaolinreichen Sandsteins auf.
9. 508—520,2 m (12,2 m) massige, rote Tone, z. T. stark sandig und grobe Quarzkörner und Kaolinkörnchen führend.
10. 520,2—525 m (4,8 m) Kalksandsteine mit roten Tonen flaserig verwachsen.

Bröckelschiefer.

11. 525—544 m (19 m) dunkelrote, massige, zuweilen grünlichgrau gefleckte Tone mit vereinzelten grünlichgrauen dolomitischen Knollen. Von 540—544 m reichliche Einlagerung von gröberen Quarz- und Kaolinkörnern, aus der sich zuweilen ein kaolinreicher, toniger Sandstein entwickelt. Häufiges Auftreten von Harnischflächen.

Zechsteinletten.

12. 544—563,5 m (19,5 m) rote und blaugraue, verhältnismäßig weiche Letten.
13. 563,5—565,2 m (1,7 m) grauer und rötlicher, feinkristalliner Anhydrit („Grenzanhydrit"), zu oberst vergipst.
14. 565,2—583,5 m (18,3 m) rote und blaugraue, besonders plastische und schmierige Letten, im obersten Teil mit härteren, dolomit- und quarzhaltigen Lagen.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/;www.zobodat.at

II. Bohrung I der Gewerkschaft „Hildasglück" im Dorfe Ertinghausen (Bl. Hardegsen).

Mittlerer und Unterer Buntsandstein (Meißelbohrung).

0—401,7 m (401,7 m).

Unterer Buntsandstein (Kronenbohrung). Einfallen 30—40°.

401,7—403,2 m (1,5 m) rote, feinkörnige, kalkhaltige Sandsteine in flaseriger Wechsellagerung mit Schiefertonen.

403,2—404,7 m (1,5 m) rote Tone mit einzelnen feinen Kalksandsteinschnüren.

Bröckelschiefer.

404,7—434 m (29,3 m) rote, massige, in Bröckeln zerfallende Tone. Von 417 m an vielfach Gips auf Klüften und in Knauern. Häufig Harnischflächen.

Zechsteinletten.

434—462,5 m (28,5 m) zähe, plastische, rötliche, bläuliche und graue Letten, zwischen 449,2—450,1 m Einlagerung von „Grenzanhydrit".

III. Bohrung der Gewerkschaft „Glückauf Solling" südlich Bollensen (Bl. Hardegsen).

Diluvium, Tertiär und Mittlerer Buntsandstein (Meißelbohrung).

0—230 m (230 m).

Mittlerer Buntsandstein (Kronenbohrung).

230—234,7 m (4,7 m) feinkörniger, rötlicher, kieseliger Sandstein — zuweilen mit etwas Kalkgehalt — durchwachsen von dünnen Schiefertonflasern.

234,7—239,2 m (4,5 m) feinkörniger, weißer, kieseliger Sandstein.

239,2—244,5 m (5,3 m) fein- bis mittelkörniger, rötlicher, kieseliger Sandstein in dünnen Schichten abwechselnd mit Schiefertonlagen.

244,5—245 m (0,5 m) weißer, feinkörniger, kieseliger Sandstein.

245—315 m (70 m) Meißelbohrung.

315—317,6 m (2,6 m) fein- und mittelkörnige, rötliche und graue kieselige Sandsteine mit dünnen roten Schiefertonlagen und Tongallen.

317,6—318,6 m (1 m) rötlicher und grauer Schieferton mit dünnen Sandsteinflasern.

318,6—327 m (8,4 m) fein- bis grobkörnige kieselige Sandsteine, teils dünnschichtig, teils in dicken Schichten und meist unregelmäßig verwachsen mit Schiefertonflasern und Tongallen.

327—328,1 m (1,1 m) Schieferton mit dünnen flaserigen Sandsteinschnüren.

328,1—378 m (49,9 m) feinkörnige, seltener grobkörnige, meist mürbere Sandsteine in dünnen Schichten und durchwachsen von Schiefertonflasern.

378—396 m (18 m) mittel- und grobkörnige, mürbe Sandsteine ohne erhebliche Tonzwischenlagen.

396—500 m (104 m) feinkörnige bis grobkörnige, z. T. mürbe Sandsteine, wiederholt von Schiefertonflasern durchsetzt.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/;www.zobodat.at

Unterer Buntsandstein.

500—582 m (82 m) feinkörnige Kalksandsteine, in dünnen Schichten abwechselnd mit flaserigen Schiefertonen.

582—618 m (36 m) massige, rote Tone, nur hin und wieder mit Sandsteinlagen.

618—623 m (5 m) feinkörnige Kalksandsteine und dünne Schiefertone abwechselnd.

623—640 m (17 m) rote Schiefertone, zuweilen mit dünnen Kalksandsteinlagen.

640—663 m (23 m) rote Schiefertone in Wechsellagerung mit Kalksandsteinen.

IV. Bohrung der Gewerkschaft „Barbara“ südlich Höxter unweit der Schießstände (Bl. Höxter).

Diluvium.
0—8 m (8 m).

Röt.
8—20 m (12 m).

Mittlerer Buntsandstein.
20—394 m (374 m).

Meißelbohrung. Bei ca. 100 m CO_2 haltige Soole, die seitdem ständig ausströmt.

Mittlerer Buntsandstein (Kronenbohrung). Einfallen flach.

394—412 m (18 m) meist grobkörnige, seltener feinkörnige, kieselige Sandsteine ohne erhebliche Tonlagen.

412—476 m (64 m) feinkörnige und grobkörnige, kieselige Sandsteine, in dünnen Schichten abwechselnd mit flaserigen, oft in einzelne Tongallen sich auflösenden Schiefertonlagen. In einzelnen Schichten *Estherien.*

476—563 m (87 m) feinkörnige, kieselige Sandsteine mit Tonen flaserig verwachsen.

563—610 m (47 m) massige, grobkörnige, z. T. mehr mürbere Sandsteine mit vereinzelten Tonflasern und Tongallen.

Unterer Buntsandstein.

610—660 m (50 m) feinkörnige, dünnschichtige, schwach kalkhaltige Sandsteine abwechselnd mit Schiefertonflasern und Tongallen.

660—760 m (100 m) feinkörnige Kalksandsteine in Wechsellagerung mit flaserigen Schiefertonen.

760—818 m (58 m) rote Schiefertone vorherrschend, zuweilen mit dünnen Kalksandsteinstreifen durchsetzt.

818—839 m (21 m) feinkörnige Kalksandsteine in dünnen Schichten abwechselnd mit flaserigen Schiefertonen.

V. Bohrung II der Gewerkschaft „Carnallshall“ im Elfas südlich Vorwohle (Bl. Dassel).

Mittlerer und Unterer Buntsandstein (Meißelbohrung).

0—202 m (202 m).

Unterer Buntsandstein (Kronenbohrung). Einfallen 30—40°.

202—216 m (14 m) rote und helle Kalksandsteine mit Tongallen durchsetzt und mit Schiefertonlagen abwechselnd.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/;www.zobodat.at

216—226 m (10 m) bröckelige, sandige Tone.
226—227 m (1 m) hellrote Kalksandsteine und Schiefertone; Bleiglanz auf Klüften.
227—235 m (8 m) weißliche Kalksandsteine mit Schiefertonlagen und Tongallen.
235—238 m (3 m) dünne Sandstein- und Schieferton-Streifen mit einander verwachsen.
238—259 m (21 m) weißliche und rötliche Kalksandsteine mit Schiefertonen wechsellagernd und häufig mit Tongallen durchsetzt.
259—266 m (7 m) weiße Kalksandsteine und Schiefertone mit einander abwechselnd.
266—269 m (3 m) Schiefertone.
269—272 m (3 m) weißliche und rötliche Kalksandsteine mit Schiefertonen wechsellagernd.
272—280 m (8 m) grauer Kalksandstein in dicken Bänken, mit Schiefertonzwischenlagen.
280—323 m (43 m) bröckelige, sandige Tone, die zuweilen in mürben Sandstein übergehen; bei 286 m Gips auf Klüften.
323—324 m (1 m) heller Kalksandstein mit Tongallen.
324—342 m (18 m) bröckelige, sandige Tone, die zuweilen in mürben Sandstein übergehen.
342—361 m (19 m) rötlicher, oft recht mürber Kalksandstein mit Schiefertonlagen.
361—391 m (30 m) bröckelige sandige Tone, oft mit Kalkknauern.
391—412 m (21 m) hellrote Kalksandsteine mit Schiefertonen wechsellagernd; Gips auf Klüften.
412—416 m (4 m) roter, mürber, kalkhaltiger Sandstein.
416—435 m (19 m) hellrötlicher Kalksandstein mit Schiefertonlagen und Tongallen.
435—445 m (10 m) dünne Sandsteinstreifen und dünnschichtige Schiefertone mit einander abwechselnd.
445—469 m (24 m) graue und rote Kalksandsteine mit Schiefertonen; Gips auf Klüften.
469—472 m (3 m) dünne Sandstein- und Schiefertonstreifen wechsellagernd.
472—481 m (9 m) grauer Kalksandstein in dicken Bänken mit Schiefertonzwischenlagen.
481—487 m (6 m) helle Kalksandsteine mit Schiefertonlagen; Gips auf Klüften und in Knauern.
487—492 m (5 m) Schiefertone und bröckelige Tone.
492—501 m (9 m) rötliche Kalksandsteine mit Schiefertonen wechsellagernd.
501—553 m (52 m) dünne Sandsteinstreifen mit dünnschichtigen Schiefertonen abwechselnd.

Bröckelschiefer.

553—562 m (9 m) bröckelige, sandige Tone, stark zertrümmert und zum Teil durch Gips verkittet.
562—572 m (10 m) bröckelige Tone.
572—600 m (28 m) bröckelige, sandige Tone, zertrümmert und mit Gipsknauern und Gipsadern durchsetzt.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/;www.zobodat.at

Zechsteinletten.

600—610 m (10 m) rötliche und graue plastische Letten.

B. Im Gebiete des Leinetals.

I. Bohrung I der Gewerkschaft „Gertrudenhall" an der Tücke-Mühle nordwestlich Sudershausen (Bl. Lindau).

Mittlerer und Unterer Buntsandstein (Meißelbohrung).

0—247 m (247 m).

Unterer Buntsandstein (Kronenbohrung). Einfallen flach.

247—442 m (195 m) wellig-flaserige Wechsellagerung von feinkörnigen Kalksandsteinen und Schiefertonen.

442—473 m (31 m) rote Schiefertone, flaserig verwachsen mit feinen kalkigen Sandsteinschnüren.

Bröckelschiefer.

473—492 m (19 m) massige, rote, in Bröckeln zerfallende Tone, vielfach mit Anhydrit- bezw. Gipsknollen, sowie auch einzelnen Dolomitknollen. Bei 473 und 477 m feste, grobkörnige Sandsteinlagen.

Zechsteinletten.

492—516 m (24 m) rote, verhärtete Letten. In der ganzen Schichtenfolge verschiedentlich mit dolomitischen Einlagerungen als Vertretern des „Plattendolomits", bestehend aus dunkelgrauen und hellgrauen Dolomiten, dolomitischen Tonen und dolomitischen Sandsteinen. Dieselben schwellen zwischen 495 m und 505 m zu dickeren und festeren Bänken an. Steinsalzkristalle, z. T. in größeren Würfeln, und unregelmäßige Steinsalzknollen durchschwärmen oft in reichlichem Maße die Schichten. Vielfach weisen die Letten Harnischflächen auf.

II. Bohrung II der Gewerkschaft „Gertrudenhall" 1 km nordöstlich der Oberen Rodemühle bei Nörten (Bl. Nörten).

Mittlerer und Unterer Buntsandstein (Meißelbohrung).

0—500 m (500 m).

Unterer Buntsandstein (Kronenbohrung).

500—525 m (25 m) Wechsellagerung von dünnen, feinkörnigen Kalksandsteinen und Schiefertonen.

525—580 m (55 m) die Kalksandsteine im allgemeinen nur noch in Form dünnflaseriger Schnüre, die mit den Tonen wechsellagern. Kleinere und größere Anhydritknollen treten bereits auf. Außerdem bei 578 m grobkörniger Kalksandstein.

Bröckelschiefer.

580—603 m (23 m) massige, rote, zerbröckelnde und zuweilen etwas sandige Tone, reichlich Anhydritknollen, seltener Dolomitknollen führend. In den letzten 9 m großenteils von groben Quarzkörnern durchsetzt.

Zechsteinletten.

603—616 m (13 m) rote, teils festere, teils weichere Letten, denen zwischen 604,3—604,8 m eine harte, graue Bank eines mehr oder minder

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/;www.zobodat.at

starktonigen Dolomits („Plattendolomit") eingelagert ist. Außerdem besonders zu unterst durchwirkt von Knollen und Flasern eines hellgrauen dolomitischen Sandsteins, sowie von nach unten zu sich häufenden Salzeinschlüssen, seltener Anhydritknollen. Vielfach Harnischflächen.

III. Bohrung III der Gewerkschaft „Hillerse-Sudheim" südlich Güntjenburg (Bl. Lindau).

Mittlerer und Unterer Buntsandstein (Meißelbohrung).

0—575 m (575 m).

Unterer Buntsandstein (Kronenbohrung). Einfallen bis 10°.

575—600 m (25 m) Wechsellagerung feinkörniger Kalksandsteine in dünnen Schichten mit Schiefertonen.

600—623 m (23 m) rote Tone stärker hervortretend, flaserig verwachsen mit Kalksandsteinschnüren.

623—634 m (11 m) massige, rote Tone, z. T. stark sandig und in dicke tonige Kalksandsteine übergehend, die recht hart und ohne ausgesprochene Schichtung sind. Bei 627 m grobkörnige Lage. Ferner erstes Auftreten von Anhydritknollen. Zuweilen Harnischflächen.

Bröckelschiefer.

634—652 m (18 m) massige, rote, in unregelmäßige Brocken zerfallende Tone, stärker mit Anhydritknollen durchsetzt und hin und wieder, z. B. bei 649 m, mit grobkörnigen Lagen. Vielfach Harnischflächen.

Zechsteinletten.

652—665 m (13 m) rote, zuweilen auch etwas graufleckige Letten, teils ebenso konsistent wie der Bröckelschiefer, teils weicher. An Stelle der Anhydritknollen treten mehr und mehr Salzknollen, die die Letten oft stark durchsetzen, besonders im unteren Teil, in dem auch einzelne härtere, graue dolomithaltige Lagen auftreten (Anklänge an den „Plattendolomit)".

IV. Bohrung der Mitteldeutschen Bergwerksgesellschaft an der Ahlsburg südwestlich Dörrigsen (Bl. Moringen).

Röt, Mittlerer und Unterer Buntsandstein (Meißelbohrung).

0—781,8 m (781,8 m).

Unterer Buntsandstein (Kronenbohrung). Einfallen bis 20°.

781,8—915 m (133,2 m) Wechsellagerung dünner Kalksandsteinschichten und flaseriger Schiefertone, von denen die letzteren nach unten hin immer mehr Überhand nehmen und die Kalksandsteine schließlich nur noch als dünne Schnüre enthalten. Zwischen 883—886 m Einlagerung einzelner Anhydritknollen.

Bröckelschiefer.

915—943 m (28 m) rote, massige, in unregelmäßige Brocken zerfallende Tone, vereinzelt mit Dolomit- und Anhydritknöllchen. Zwischen 942 und 943 m sehr sandig und mit gröberen Quarzkörnern.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Zechsteinletten.

943—950 m (7 m) weichere und feinbröckeligere, rote Letten mit flaserigen, dolomithaltigen Schnüren verwachsen (Anklänge an „Plattendolomit").

An der Basis des Unteren Buntsandsteins liegen stets die Bröckelschiefer, dunkelrote, verhärtete, in einzelne unregelmäßige Scherben und Brocken zerfallende Tone, die wie in Thüringen und Hessen so auch im Bereiche des Weser- und Leinegebietes einen charakteristischen Grenzhorizont des Unteren Buntsandsteins bilden. Durch ihre dunkelrote Färbung, verhärtete Beschaffenheit und bröckelige Struktur unterscheiden sie sich im Wesergebiet nicht unwesentlich von den meist hellrot und blaugrau gefärbten und stark plastischen Zechsteinletten des Oberen Zechsteins, ein Gegensatz, der über Tage am Homburgwalde und Vogler in der Umgebung von Stadtoldendorf auch in orographischer und hydrologischer Beziehung insofern zum Ausdruck kommt, als mit Beginn des Bröckelschiefers das zuvor flache Terrain plötzlich steil ansteigt und über den wasserundurchlässigen Zechsteinletten eine Reihe von Quellen aufweist.

Dieser strukturelle Unterschied verschwindet mehr und mehr nach Osten zu, wie die Leinetalbohrungen zeigen. Hier sind im allgemeinen auch die Zechsteinletten und oftmals selbst der dem Jüngeren Steinsalz eingeschaltete Rote Salzton dunkelfarbig, stärker verhärtet und bröckelig, und die Zechstein-Triasgrenze wird durch andere charakteristische Faktoren bedingt, die auch diesen Grenzschichten im Wesergebiet nicht fehlen.

Der Zechsteincharakter der die Bröckelschiefer unterteufenden Letten kennzeichnet sich nämlich sowohl über wie unter Tage durch gelegentliche dolomitische Einlagerungen, die in den Leinetalbohrungen meist als harte, dunkle dolomitische Tone und hellere dolomitische Sandsteine, über Tage an den Zechsteinlokalitäten von Stadtoldendorf und Lauenberg a. Solling als z. T. mächtige dolomitische Kalke und Rauchwacken entwickelt sind und nach meinen früheren Ausführungen[1]) als die nur noch

[1]) Grupe, Die Zechsteinvorkommen im mittleren Weser-Leinegebiet und ihre Beziehung zum südhannoverschen Zechsteinsalzlager. Jahrb. d. Kgl. preuß. geol. Landesanst. f. 1908, S. 39 ff.

Grupe, Über die Zechsteinformation und ihr Salzlager im Untergrunde des Hannoverschen Eichsfeldes und angrenzenden Leinegebietes nach den neueren Bohrergebnissen. Zeitschr. f. prakt. Geol., 1909, Heft V, S. 185 ff.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

sporadisch auftretenden Vertreter des hessisch-thüringischen Plattendolomits aufzufassen sind. Infolge dieser sporadischen Ausbildungsweise fehlen sie z. B. den bisher bekannten, oben angeführten Bohrungen des Sollings.

Nach oben zu innerhalb des Bröckelschiefers verschwinden sodann die dolomitischen Schichten. Nur kleine Dolomitknollen finden sich als letzte Nachklänge der dolomitischen Fazies des Zechsteins noch ab und zu — z. B. in der Schachtbohrung von Hildasglück —, wie sie auch für die hessisch-thüringischen Bröckelschiefer charakteristisch sind.

Eine andere bemerkenswerte Einlagerung des Bröckelschiefers bilden gleichfalls nur lokal, besonders gern an der unteren Grenze entwickelte grobkörnige Schichten, wie ich sie in verschiedenen Leinetalbohrungen und auch in der Schachtbohrung von Hildasglück im Solling beobachtet habe. Oftmals ist es nur eine Anhäufung einzelner grober Quarz- und auch wohl Kaolinkörner, aus der sich dann aber bei stärkerer Anreicherung der Quarzkörner, nicht selten unter Hinzutritt eines Gipsbindemittels, tonige Sandsteine und schließlich regelrechte feste, grobkörnige Sandsteine herausbilden. Über Tage habe ich derartige grobkörnige Bröckelschieferlagen nicht konstatiert, wohl aber des öfteren einen stärkeren Sandgehalt des Bröckelschiefers beobachtet.

Ich habe bereits früher diese grobkörnigen Bröckelschieferschichten in Parallele mit den im gleichen Horizonte in Thüringen und Hessen auftretenden grobkörnigen Sandsteinen und Konglomeraten gestellt und daraus eine allgemeine stratigraphische Bedeutung der grobklastischen Grenzbildungen abgeleitet.[1]) Zu ganz ähnlichem Resultat kommt in letzter Zeit auch H. L. F. Meyer,[2]) der bei seiner Bearbeitung des Frankenberger Zechsteins auch diese Frage im Rahmen längerer Ausführungen beleuchtet und die grobsandigen Schichten des Bröckelschiefers im mittleren Deutschland, vor allem im hessisch-thüringischen Territorium als verbreitete Ausklänge ein und derselben Randfazies auffaßt, einer „Randfazies", der ich allerdings mehr eine fluviatile Entstehung

[1]) Grupe, Zechsteinvorkommen a. a. O., S. 55—57.

[2]) H. L. F. Meyer, Frankenberger Zechstein und grobklastische Bildungen an der Grenze Perm-Trias. Jahrb. d. Kgl. preuß. geol. Landesanst., J. 1910, Teil I, S. 432—443.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

zuschreibe (vgl. die Ausführungen auf S. 43 ff).[1]) Wichtig ist vor allem sein Hinweis, daß über den Oberen Konglomeraten des Zechsteins auch der Untere Buntsandstein an seiner Basis an Stelle des Bröckelschiefers als leicht konglomeratischer Bausandstein ausgebildet ist. Es braucht dann allerdings nicht, wie ich ursprünglich vermutet, der hannoversch-hessisch-thüringische Bröckelschiefer wegen seiner grobkörnigen Einlagerungen mit dem Oberen Zechsteinkonglomerat am Rande des Rheinischen Schiefergebirges in stratigraphische Beziehung gebracht zu werden, und die Zechstein-Triasgrenze scheidet nach wie vor die Zechsteinletten vom Bröckelschiefer.

Wie aber Meyer richtig bemerkt, ist diese Grenze zwischen Paläozoikum und Mesozoikum faziell keine besonders scharfe. Schon in den den Bröckelschiefern vor allem in ihrem unteren Teil eingeschalteten Dolomitknollen dürfen wir ein letztes Ausklingen der Plattendolomit-Fazies in die Buntsandsteinzeit hinein erblicken, und andererseits scheinen sich in der stellenweise sandigklastischen Entwicklung des Bröckelschiefers die Verhältnisse aus der Zeit des Oberen Zechsteins zu wiederholen, wie sie in der Ausbildung des Oberen Zechsteinkonglomerats am Rheinischen Schiefergebirge, sowie in dem lokalen Auftreten dolomitischer Sandsteinschichten in der Zone der Oberen Letten und des Plattendolomits, ja zuweilen sogar noch im Roten Salzton in unserem Weser-Leinegebiet zum Ausdruck kommen.

Den gleichen allmählichen Übergang aus der einen in die andere Formation zeigen uns auch die salinischen Ablagerungen an, die etwa nicht mit dem Beginn des Bröckelschiefers vollständig aufhören. Es wird vielmehr auf Grund der Bohrergebnisse im Leinetal der Bröckelschiefer wiederholt in charakteristischer Weise von Anhydritknollen durchsetzt, die natürlich auch nachträglich vergipst sein können, und aus solchen Anhydritknollen dürften dann auch sekundär in Klüften und Knauern auftretende Gipsmassen stammen, wie sie z. B. die Bohrung bei Ertinghausen im unteren Bröckelschiefer angetroffen hat. Durchgehende Anhydritbänke sind als „Grenzanhydrit" wenn auch nur sporadisch allerdings erst den Zechsteinletten eigentümlich, und auch sonst

[1]) In einer neuesten, inzwischen erschienenen Arbeit über diesen Gegenstand („Kali", 1911, S. 179 ff.) gelangt auch Meyer zu einer ähnlichen Auffassung.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

macht sich ein Unterschied in der Ausscheidungsfolge der salinischen Absätze insofern noch bemerkbar, als Salzknollen und Salzindividuen, wie sie den Zechsteinletten oft in wohlausgebildeten Einzelkristallen eingewachsen sind, dem Bröckelschiefer stets fehlen.

Die Mächtigkeit des Bröckelschiefers beträgt durchschnittlich 20 m, doch schwillt sie zuweilen auch stärker an und erreicht z. B. am Kohlenberg nördlich Stadtoldendorf auf Grund einer Bohrung den Betrag von 50 m.

Es sei noch hervorgehoben, daß gleich den Zechsteinletten auch der Bröckelschiefer vielfach von eigenartigen Harnischflächen, glänzenden und gerieften Ablösungsflächen, regellos durchsetzt ist. Die Entstehung dieser sekundären, für die Zonen der Zechsteinletten und des Bröckelschiefers geradezu leitenden Erscheinung ist noch nicht recht geklärt.

Der Übergang des Bröckelschiefers in die darüber folgende Sandsteinentwicklung ist auch wiederum ein allmählicher, indem sich in einer an Mächtigkeit stark schwankenden Zone von 1 oder 2 bis mehreren Dekametern zunächst feine, mit Tonen flaserig verwachsene Kalksandsteinschnüre einstellen oder seltener indem die Bröckelschiefer in gewissen Partieen durch und durch stark sandig werden und in dickere tonig-kalkige Sandsteinbänke übergehen. Besonders bemerkenswert ist, daß auch in diese Zone die für den Bröckelschieferhorizont vielfach eigentümlichen Bildungsverhältnisse verschiedentlich noch hineinspielen, d. h. daß in ihr sich grobkörnige Lagen sowohl in Ton- wie in Kalksandsteinbänken und größere und kleinere Anhydritknollen wiederholen.

Über diesen Schichten zeigt sodann der Untere Buntsandstein seine normale und typische Wechselfolge dünner, feinkörniger Kalksandsteine und rötlicher, zuweilen auch blaugrauer und glimmeriger Schiefertone. Nur selten schwellen die Tone zu größerer Selbständigkeit an und besitzen dann meist den bröckeligen, im frischen Zustande massigen Habitus der Bröckelschiefer. Im übrigen finden sie sich nur als dünne Zwischenlagen zwischen den Sandsteinen, mit denen sie durchweg wellig oder wellig-flaserig, fast nie völlig ebenschichtig verwachsen sind. In sämtlichen Bohrungen habe ich diese durch Wellenfurchen bewirkte ungleichmäßige Verbindung

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

der Sandstein- und Tonschichten durchgehend beobachtet. Die Schiefertonlagen laufen dabei nicht selten in einzelne dünne, unregelmäßige Flasern aus oder auch lösen sich in einzelne kleinere und größere Tongallen auf, die dann den Sandstein regellos durchschwärmen. Auch „Netzleisten", mit Sand erfüllte Trockenrisse, und „Regentropfeneindrücke" weisen die Schieferletten des öfteren auf.

Gleich den Schiefertonen sind auch die Sandsteine meist nur in dünnen, selten über 10—15 cm starken Bänkchen abgelagert und in erster Linie gekennzeichnet durch ihre stete Feinkörnigkeit, ihren beträchtlichen Kalkgehalt[1]) und ihren Mangel an kaolinischen Bestandteilen. Dagegen treten Glimmerblättchen des öfteren hervor und deuten durch ihre schichtweise Anreichung eine feine Bänderung des frischen Gesteins an. Die Feinkörnigkeit ist durchweg eine derartige, daß die einzelnen Körner mit bloßem Auge kaum unterscheidbar sind und selten den Betrag von 0,1 mm übersteigen.

Ein besonders charakteristisches Merkmal der Sandsteine ist, wie gesagt, ihr mehr oder minder hoher Kalk- oder überhaupt Karbonatgehalt, der dem Gestein im frischen Zustande vielfach eine hellere, weißliche bis mattrote Färbung und eine nicht geringe Festigkeit verleiht, sowie andererseits eine charakteristische Verwitterung der Sandsteine bewirkt, die sie von den Gesteinen des Mittleren Buntsandsteins leicht unterscheiden läßt.

Infolge der Verwitterung werden nämlich bei den an der Tagesoberfläche liegenden Gesteinen die Kalkkörnchen ausgelaugt, und das im frischen Zustande feste Gestein wird porös und mürbe, während die dem Kalk ursprünglich beigemischten Karbonate des Eisens und Mangans in Hydroxyde bezw. Oxyde übergehen und den Sandsteinen eine gelbliche oder bräunliche bis schwärzliche Punktierung und Bänderung verleihen. Diese Beschaffenheit zeigen die weitaus meisten Gesteine des Unteren Buntsandsteins an der

[1]) Drei im Laboratorium der Kgl. preuß. geol. Landesanstalt ausgeführte Analysen von derartigen Kalksandsteinen aus einem Wasserriß des Voglers (1) und aus den Tiefbohrungen von Bollensen (2) und Sudershausen (3) ergaben folgenden Gehalt an $CaCO_3$ und $MgCO_3$:

	1.	2.	3.
$CaCo_3$	17,77 %	16,07 %	19,71 %
$MgCo_3$	0,55 %	0,52 %	0,71 %

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/;www.zobodat.at

Tagesoberfläche. Bei gleichmäßiger Eisenfärbung kann die bunte Bänderung fehlen, doch ist eine feine Porosität durchweg vorhanden.

Schon dem bloßen Auge fällt bei den verwitterten Sandsteinen die vielfach gleichmäßige Rundung der Poren auf, und die dadurch erweckte Vermutung, daß es sich um oolithische Kalkkörnchen, um Ooide, handeln könnte, finden wir bestätigt, wenn wir die frischen Kalksandsteine in Dünnschliffen unter dem Mikroskop betrachten. Wir finden dann, daß der Kalk sowohl in körnig-kristallinischer Form gleichsam als Bindemittel wie auch in Form ausgesprochener Ooide inmitten der allerdings meist vorherrschenden Quarzindividuen auftritt, und zwar in der Regel in gemäß der Schichtung wohlausgebildeten Lagen, wie sie in der durch die Auslaugung bewirkten Bänderung und Porosität auch makroskopisch deutlich sichtbar werden.

Eine ganze Reihe frischer Kalksandsteine sowohl aus den verschiedenen Bohrungen des Sollings und Leinetals wie aus den anstehenden Schichten des Voglers und Homburgwaldes habe ich auf diese Weise in Dünnschliffen untersucht und ihre z. T. oolithische Struktur in den meisten Fällen festgestellt. Bei vielen Gesteinen genügte auch schon die Betrachtung mit der Lupe, um die einzelnen Ooidkörnchen zu erkennen. Ich kann danach wohl behaupten, daß die meisten Sandsteine des 300—350 m mächtigen Unteren Buntsandsteins derartige feinoolithische Kalksandsteine sind, die zwar vorwiegend aus Quarzkörnern bestehen, aber doch ihren Kalkgehalt großenteils in Form echter Ooide führen und als die Anfangsstadien der Rogensteinbildung zu betrachten sind.

Die Größe der einzelnen Ooide kann im Maximum 0,25 mm betragen, im allgemeinen aber bewegt sie sich zwischen 0,05 und 0,1 mm. Eigentliche d. h. grobkörnige, für das bloße Auge erkennbare Rogensteine fehlen dem Gebiet. Erst in der Gegend von Freden und Lamspringe treten einzelne gröbere Rogensteinbänke auf und nehmen dann von hier aus nach Norden im Hildesheimer Walde sowie nach Osten in das nördliche Harzvorland hinein an Mächtigkeit und Bedeutung zu. Aber auch in diesen Gebieten bestehen die übrigen feinkörnigen Sandsteine des Unteren Buntsandsteins aus typischen, großenteils wohl auch fein-

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

oolithischen und in der angegebenen charakteristischen Weise verwitternden Kalksandsteinen.[1])

Ferner hat PICARD[2]) durch seine neuesten Untersuchungen zahlreicher Tiefbohrungen am östlichen und südöstlichen Harzrande festgestellt, daß die Gesteine des Unteren Buntsandsteins ebenfalls in dieser Gegend neben grobkörnigen, z. T. dolomitischen Rogensteinen im übrigen als feinoolithische Rogensteine und Kalksandsandsteine ausgebildet sind. Und daß diese bedeutsame Kalksandsteinfazies vom Harzrande aus sich noch viel weiter nach Norden bezw. Nordosten sowohl wie nach Süden in das ehemalige Buntsandsteinbecken hinein ausgebreitet hat, zeigen einerseits im Nordosten die Rüdersdorfer Tiefbohrungen, die einen fortwährenden Wechsel von Rogensteinen, Kalksandsteinen und Tonen ergeben haben, andererseits im Süden die älteren Beobachtungen von LIEBE und ZIMMERMANN und die neueren Beobachtungen von KOLESCH[3]) im östlichen Thüringen, nach denen auch dort der Untere Buntsandstein wenigstens in seinem oberen Teil vorwiegend aus Kalksandsteinen von z. T. feinoolithischem Gefüge besteht. Im westlich benachbarten Gebiete Niederhessens scheinen dagegen die Kalksandsteine nicht mehr diese allgemeine Bedeutung für den Unteren Buntsandstein zu haben und gleich den Gesteinen des Mittleren Buntsandsteins vielfach kaolinhaltig zu sein. Die südliche Grenze der reinen Kalksandsteinfazies scheint ungefähr mit der hannoverschhessischen Landesgrenze zusammenzufallen. Denn während ich in einer Bohrung östlich Hann.-Münden noch durch den ganzen Unteren Buntsandstein hindurch typische Kalksandsteine festgestellt habe, sind sie in der weiter südlich bei Wilhelmshöhe gelegenen Bohrung — nach den im Archiv der Kgl. preuß. geol. Landesanstalt vorhandenen Proben — nur noch im Hangenden der Bröckelschieferzone entwickelt. Hingegen bilden weiter nach

[1]) Auf Grund eigener Untersuchungen und auf Grund der Angaben in den Erläuterungen d. Bl. Harzburg, Seesen, Osterode, sowie nach freundl. Mitteilung der dort arbeitenden Kollegen.

[2]) Über den Unteren Buntsandstein der Mansfelder Mulde und seine Fossilien. Jahrb. d. Kgl. preuß. geol. Landesanst. f. 1909, Teil I, S. 576 ff. Auch die von PICARD kurz als „Sandstein" aufgeführten Schichten sind in Wirklichkeit, wie die aufbewahrten Proben zeigen, zumeist Kalksandsteine.

[3]) KOLESCH, Über die Grenze zwischen Unterem und Mittlerem Buntsandstein in Ostthüringen. Jahrb. d. Kgl. preuß. geol. Landesanst. f. 1908. Teil I, S. 589 ff.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/;www.zobodat.at

Nordwesten zu in der Warburger Gegend den Untersuchungen Stille's [1]) zufolge wiederum Kalksandsteine das charakteristische Gestein des Unteren Buntsandsteins, und es ist bemerkenswert, daß auch noch viel weiter im Norden und Westen sowohl an den Buntsandsteininseln der Osnabrücker Gegend [2]) wie im Untergrunde des Niederrheingebietes in einzelnen Bohrungen (Wesel, [3]) Wreden, [4]) Öding, Winterswijk [5]) der Untere Buntsandstein typische Kalksandsteine und z. T. sogar grobkörnige Rogensteine enthält.

Auf diese Kalksandsteinnatur der Gesteine des Unteren Buntsandsteins ist früher nicht genügend geachtet worden oder man war wohl auch bei dem Mangel an Tiefbohraufschlüssen weniger in der Lage die Sandsteine in unverwittertem Zustande kennen zu lernen und bezeichnete sie wegen ihrer durch die Karbonatzersetzung bedingten mürben Beschaffenheit kurz als „tonige Sandsteine". Diese bislang für unseren norddeutschen Unteren Buntsandstein als besonders charakteristisch angesehenen „tonigen Sandsteine" verdienen ihre Bezeichnung aber nur insofern, als sie, oftmals nur in dünnen Schnüren entwickelt, aus den sie einschließenden Tonen bei der Verwitterung tonig-sandige Gesteine hervorgehen lassen. Ihrer ursprünglichen petrographischen Zusammensetzung nach sind es aber meist recht feste Kalksandsteine, und zwar großenteils feinoolithische Kalksandsteine, die als Anfangsstadien der Rogensteinbildung zu betrachten sind, und wenn der Untere Buntsandstein im allgemeinen tonigere Verwitterungsböden liefert als der Mittlere Bundsandstein, so liegt das eben an der reichlicheren Zwischenschaltung von Tonschichten und an dem leichteren Zerfall der ihres Kalkgehaltes beraubten Sandsteine.

Was die Natur der Ooide unserer Kalksandsteine anlangt, so stellen sie ihren Größenverhältnissen nach nur eine „Brut" (im

---

[1]) Erläuterungen zu Bl. Kleinenberg, Nr. 8.

[2]) Haack, Der Teutoburgerwald südlich von Osnabrück. Jahrb. d. Kgl. preuß. geol. Landesanst. f. 1908, S. 475—477 und Haarmann, Die geologischen Verhältnisse des Piesbergsattels bei Osnabrück. Ebenda 1909. S. 13 u. 14.

[3]) Wunstorf-Flifgel, Die Geologie des Niederrheinischen Tieflandes. Abhandl. d. Kgl. preuß. geol. Landesanst., N. F., Heft 67, S. 49—50.

[4]) Nach Untersuchung der im Archiv der geol. Landesanst. befindlichen Proben.

[5]) Krusch, Beitrag zur Geologie des Beckens von Münster usw. Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges., 1909, S. 264.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Sinne KALKOWSKY's [1]) dar, die aber doch verschiedenartige Strukturformen aufweist. Bei vielen Ooiden beobachtet man eine typische Lagenstruktur, besonders auffällig durch die wechselnde Klarheit und zuweilen auch wechselnde Intensität leichter Eisenfärbung der einzelnen Ringe, in denen die Kalkspatindividuen in langgestreckter Form auftreten und nach dem Zentrum zu radial gerichtet sind. Andere wieder besitzen eine ausschließlich radial-strahlige Struktur, und es können dabei die Kalkspatfäserchen im großen und ganzen gleichmäßig in radialer Richtung angeordnet sein oder aber es wechseln gröbere und homogene, einheitlich auslöschende Fasern mit Partieen, die sich aus einem Mosaik einzelner Körnchen aufbauen. Ein Interferenzkreuz prägt sich bei diesen radial-strahlig entwickelten Ooiden in mehr oder minder großer Vollkommenheit des öfteren aus. Bei einer dritten Gruppe von Ooiden herrscht schließlich eine durchaus wirre Anordnung der einzeln Kalkspatkörnchen und -fasern im Innern der Kügelchen.

Das Auftreten fremder Kerne im Zentrum der Ooide ist höchst selten. Doch wurden hin und wieder kleine Quarzkörner beobachtet. Stärker treten schon im zentralen Teil der Ooide größere Kalkspatindividuen hervor, die wir aber wohl mit KALKOWSKY als Produkte der Umkristallisation ansehen dürfen.

Eine solche molekulare Umlagerung der Ooide, die ebenfalls LINCK [2]) auf Grund der nach ihm präexistierenden Aragonit-Modifikation annimmt, scheint auch unsere Ooide im großen und ganzen betroffen zu haben. Ich möchte dies sowohl aus der so oft regellosen Innentextur der Ooide wie auch daraus schließen, daß die Ooide an ihrer Außenwandung die von KALKOWSKY mit dem Ausdruck „Impressionsstruktur" belegte Erscheinung in so häufiger und charakteristischer Weise zeigen. Dieselbe besteht darin, daß die Ooide in ihrer äußeren Kontur durch die umgebende Masse der Quarzkörner beeinflußt sind und durch sie in mehr oder minder hohem Grade gezackt erscheinen. Infolge des Druckes, den die Quarzkörner auf die Ooide nach ihrer Bildung ausübten, wurde an der Außenseite die Kalksubstanz aufgelöst und von Quarz verdrängt. Das Vorherrschen der Quarzkörner in

[1]) KALKOWSKY, Oolith und Stromatolith im norddeutschen Buntsandstein. Zeitschr. d. Deutsch. geol. Ges., 1908, Bd. 60, S. 68 ff.

[2]) LINCK, Die Bildung der Oolithe und Rogensteine. Neues Jahrb. f. Min., Beil.-Bd. XVI, S. 495 ff.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

unseren Kalksandsteinen hat natürlich auch eine besonders starke Entwicklung dieser „Impressionsstruktur" zur Folge.

Die auf diese Weise fortgeführte Kalksubstanz mag an anderen Stellen wieder als Bindemittel in körnig-kristalliner Form abgelagert sein, und vielleicht können auch manche kleinsten Ooide, wie dies auch KALKOWSKY vermutet, in toto eine derartige Zerstörung erlitten haben, jedoch der größere Teil des Kalkzementes, der in vielen Fällen ja vor den Ooiden überwiegt, dürfte ebenfalls von gleichzeitiger Entstehung und mit diesen zusammen abgeschieden sein. Das möchte ich aus dem Umstande folgern, daß auch in den Gesteinen des Mittleren Buntsandsteins hin und wieder schichtweise kalkhaltige Lagen auftreten, die allermeist den Kalk in körnig-kristalliner Modifikation enthalten und als primäre Absätze erscheinen.

An Versteinerungen wurden nur in den oberen Schichten der Abteilung in der Schachtbohrung von „Hildasglück" bei Volpriehausen im Solling hin und wieder Exemplare von *Estheria Germari* BEYR. beobachtet.

Mittlerer Buntsandstein (sm).

Der Mittlere Buntsandstein (sm) gliedert sich zunächst in 2 Abteilungen, eine untere, den unteren Mittleren Buntsandstein oder den Mittleren Buntsandstein (sm_1) kurzweg, und in eine obere, den Bausandstein v. KOENEN's (sm_2), von dem ich neuerdings auch noch die obersten Tonigen Grenzschichten (sm_3), das vermittelnde Zwischenglied zwischen Mittlerem und Oberem Buntsandstein (Röt), abtrenne.

Die Grenze des Unteren gegen den Mittleren Buntsandstein ist an den Buntsandsteinzügen des Elfas, Homburgwaldes und Voglers in einer Reihe von Wasserrissen sehr schön aufgeschlossen und ziemlich scharf gekennzeichnet durch das Aufhören der feinoolithischen Kalksandsteine des Unteren Buntsandsteins und andererseits durch den Beginn grobkörniger und mittelkörniger, großenteils kieseliger und kaolinhaltiger Sandsteine des Mittleren Buntsandsteins. Die Grobkörnigkeit, der mehr oder weniger merkliche Gehalt an kleinen Kaolinkörnchen und das vielfach kieselige Gefüge gegenüber der feinkörnigen und durchgehend kalkigen Natur der Sandsteine des Unteren Buntsandsteins bilden überhaupt für die ge-

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Jahresbericht der Naturhistorischen Gesellschaft zu Hannover

Jahr/Year: 1909-1911

Band/Volume: 60-61

Autor(en)/Author(s): Grupe O.

Artikel/Article: Buntsandstein 2004-2020