© 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-

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

samte, ca. 350 m mächtige Schichtenfolge des unteren Mittleren Buntsandsteins, wie sie am Elfas, Homburgwald, Vogler und im östlichen Teil des Sollings zu Tage tritt, die charakteristischen Kriterien, und selbst die nicht minder stark entwickelten feinkörnigen Gesteine des Mittleren Buntsandsteins sind bei dem Vorherrschen ihres kieseligen Gefüges und ihres Kaolingehaltes leicht von den in typischer Weise verwitterten Kalksandsteinen des Unteren zu unterscheiden.[1])

Doch soll damit nicht gesagt sein, daß Kalksandsteine dem Mittleren Buntsandstein völlig fehlen. Auch sie sind dazwischen entwickelt — in dem auf S. 23 angegebenen Profil des Heisennackens im Elfas sind sie sogar besonders reichlich vorhanden — und geben sich im Verwitterungszustande wiederum durch die schwarzbraunen Porenreihen zu erkennen. Doch diese Poren und Flecke sind meist gröber und nicht so fein und regelmäßig gerundet wie bei den Sandsteinen des Unteren Buntsandsteines, ein immerhin auffälliger Unterschied, der darin beruht, daß, wie die Dünnschliffe zeigen, im allgemeinen der Kalk in diesen Sandsteinen nur in unregelmäßiger körniger Form auftritt. Nur in einigen wenigen Fällen habe ich typische Ooide teils mit Lagenstruktur teils mit radialfaseriger Struktur festgestellt, die immerhin die Wiederholung ähnlicher Verhältnisse anzeigen, wie sie bei der Entstehung der Kalksandsteine des Unteren Buntsandsteins geherrscht haben.

Im übrigen sind die Sandsteine, soweit ihre Körner ein Bindemittel besitzen oder wenigstens doch eng aneinander gefügt sind, von festem, kieseligem Gefüge und haben nicht das matte Aussehen der unzersetzten Kalksandsteine des Unteren Buntsandsteins, sondern zeigen vielfach einen leichten Schimmer oder glitzern wohl auch lebhafter bei Vorhandensein wohlausgebildeter Kristallflächen. In dieser Weise sind besonders die fein- und mittelkörnigen Sandsteine ausgezeichnet, während die grobkörnigen Sandsteine, deren Körnerdicke $^1/_3$—2 mm beträgt, im allgemeinen recht locker sind und leicht in ein Haufwerk einzelner Körner zerfallen.

[1]) Ich möchte besonders darauf hinweisen, daß neuerdings auch Kolesch bei der Abgrenzung des Mittleren und Unteren Buntsandsteins im östlichen Thüringen den Kaolingehalt der Gesteine des Mittleren Buntsandsteins und andererseits den Kalkgehalt der Gesteine des Unteren Buntsandsteins als charakteristische Unterscheidungsmerkmale ansieht.

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

Diese grobkörnigen Sandsteine sind vor allem gern in dickeren Bänken abgelagert, wie denn überhaupt die Tonschichten innerhalb des Mittleren Buntsandsteins mehr und mehr zurücktreten und dafür die einzelnen Sandsteinlagen zu stärkeren Schichten sich zusammenschließen und dann oftmals typische Kreuzschichtung aufweisen, die besonders an die reinsandigen Ablagerungen gebunden erscheint. Nur an der oberen Grenze dieser Schichtenfolge im Liegenden des Bausandsteins stellen sich des öfteren mächtigere Tone und Letten ein, die einerseits als Schiefertone andererseits als stark verhärtete, sandige und bröckelige Tone ausgebildet sind. Ihre Wechsellagerung mit den Sandsteinen geschieht in derselben Weise wie im Unteren Buntsandstein, nämlich in Form welligflaseriger Verwachsung, und auch hier entwickeln sich die Tonschichten wiederholt zu Tonflasern und Tongallen und führen mit Sand erfüllte Netzleisten.

Zur näheren Charakteristik der Schichten möge vor allem das obige Profil der Schachtbohrung von Hildasglück, sowie folgendes Profil des Eisenbahneinschnittes im Heisennacken bei Vorwohle dienen, das den hangenden Teil des unteren Mittleren Buntsandsteins und darüber den gesamten Bausandstein und die Tonigen Grenzschichten enthält:

Tonige Grenzschichten (sm3).

1.	grünlicher, kieseliger Sandstein	0,45 m
2.	bröckelige sandige Tone	2,50 m
3.	grünlicher, kieseliger Sandstein	0,20 m
4.	heller und rötlicher, teils mürber, teils härterer, kieseliger Sandstein in dicken Bänken und dünnen Lagen	1,75 m
5.	dünngeschichtete Schiefertone	1,50 m

Bausandstein (sm2).

6.	dunkelroter, seltener heller, glimmerreicher und kaolinhaltiger, feinkörniger Bausandstein in mäßig festen, z. T. sich in einzelne Platten auflösenden Bänken	ca. 16 m
7.	Schiefertone	0,30 m
8.	roter Bausandstein (wie oben)	0,80 m
9.	Schiefertone	0,50 m
10.	mürber, krummschichtiger, stark sandiger Ton	1 m
11.	Schiefertone	0,55 m
12.	roter Bausandstein in meist dicken, stark zerklüfteten Bänken und Platten	ca. 8 m
13.	Schiefertone, übergehend in Tonsandstein	0,30 m
14.	roter Bausandstein in stark zerklüfteten Bänken, die sich zuweilen in dünne Platten spalten	7,80 m

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

15. Schiefertone . . . . . 0,15 m
16. roter Bausandstein . . . . . 1,50 m
17. bröckeliger, sandiger Ton mit eingelagerten Kalksandsteinen . 2 m
18. roter, dickbankiger Bausandstein, z. T. in einzelne Schiefer zerspalten. . . . . 2,50 m

Mittlerer Buntsandstein (sm1).

19. dünnschichtige, kieselige Sandsteine . . . . . 0,40 m
20. Schiefertone . . . . . 0,50 m
21. heller Kalksandstein . . . . . 0,25 m
22. bröckeliger, sandiger Ton und Schieferton . . . . . 1,25 m
23. dickbankiger, grünlicher und rötlicher Kalksandstein . . . . 0,95 m
24. dünngeschichtete, grünliche Kalksandsteine mit Schiefertonlagen 0,85 m
25. bröckeliger, sandiger Ton und Schieferton . . . . . 2,60 m
26. kieselige Sandsteine mit Schiefertonen wechsellagernd. . . . 2,70 m
27. bröckelige, sandige Tone mit kieseligen Sandsteinen . . . . 1,70 m
28. dünngeschichtete Kalksandsteine mit Schiefertonen und stark sandigen Tonen wechsellagernd . . . . . 1,25 m
29. bröckelige, sandige Tone mit Einlagerung von Kalksandsteinen . 3,95 m
30. grünlicher, kieseliger Sandstein. . . . . 0,40 m
31. rote, violette und grüne Schieferletten mit eingeschalteten Sandsteinschichten . . . . . 2,10 m
32. grünliche, kieselige, mit Tongallen durchsetzte Sandsteine, wechsellagernd mit bröckeligen, sandigen Tonen . . . 3 m
33. brauner, mürber, grobkörniger Sandstein . . . . . 0,70 m
34. bröckelige, sandige Tone . . . . . 3 m
35. grünliche, gelbliche, bläuliche, seltener rötliche Schieferletten, im oberen Teil mit einer Kalksandsteinbank . . . 6,70 m
36. grünliche, kieselige Sandsteine, wechsellagernd mit grünlichen Letten und sandigen Tonen . . . . . 1,80 m
37. kieselige und kalkhaltige Sandsteine abwechselnd mit Schiefertonen und sandigen, bröckeligen Tonen . . . . . 2,65 m
38. kieselige, mit Tongallen versehene Sandsteine, wechsellagernd mit Schiefertonen und sandigen, bröckeligen Tonen. . 2,80 m
39. mittel- und feinkörnige, kieselige Sandsteine mit Einlagerungen von Schiefertonen und bröckeligen Tonen . . . . 3,10 m
40. dickbankige, grobkörnige, mehr oder minder mürbe Sandsteine mit zwischengelagerten, sandigen, bröckeligen Tonen . 2,05 m
41. feinkörniger Sandstein mit Schieferletten und sandigen Tonen . 1 m
42. grobkörniger Sandstein mit Zwischenlagen von sandigem Ton . 0,80 m
43. kieselige, fein- und mittelkörnige Sandsteine wechsellagernd mit Schiefertonen und bröckeligen Tonen . . . . . 3,40 m
44. mittel- und grobkörnige, sehr selten feinkörnige, mehr oder minder mürbe Sandsteine, teils in dünnen, teils in dicken Bänken, mit schwachen Zwischenlagen von bröckeligen und Schiefertonen . . . . . ca. 28 m
45. bröckelige, sandige Tone . . . . . 1,20 m
46. mürber, grobkörniger Sandstein . . . . . 2 m

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

47. bröckelige, sandige Tone mit eingelagerten grobkörnigen Sandsteinen . . . . . 4 m
48. bröckelige, sandige Tone und Schiefertone mit eingelagerten kieseligen und kalkigen Sandsteinen . . . . . ca. 20 m

Von besonderem Interesse sind die an einzelnen Punkten in dieser unteren Abteilung des Mittleren Buntsandsteins beobachteten organischen Reste. Es gelang mir an einer Reihe von Stellen Gervillienbänke mit *Gervillia Murchisoni* Gein. aufzufinden, die zwei, bezw. drei verschiedenalterigen Horizonten angehören. Eine untere Bank findet sich ziemlich nahe der Grenze des Unteren Buntsandsteins im Homburgwalde und Vogler und wurde am Kienenkopf südöstlich Eschershausen und am Görtsberge bei Heinrichshagen festgestellt. Sie entspricht möglicherweise den von Denckmann [1]) am Rande des Kellerwaldes nachgewiesenen Gervillienplatten, die dort gleichfalls an der Unterkante des Mittleren Buntsandsteins entwickelt sind. Weit jünger sind die Gervillienschichten im Solling in der Umgebung von Volpriehausen, die nahe der Bausandsteingrenze liegen, und höchtswahrscheinlich äquivalent sind den im gleichen Horizont durch Ebert [2]) im Eichsfeldgebiet von Waake und Gelliehausen und andererseits durch Stille [3]) in der Warburger Gegend festgestellten Gervillienschichten. Sie wurden an mehreren Stellen am Kesselberg oberhalb Bollensen, am Gr. Streitrodt oberhalb Volpriehausen beobachtet und auch von der Schachtbohrung von Hildasglück bei „Altenhöfe" bei 3—5 m und 13,5 m Teufe angetroffen. In allen diesen Fällen handelt es sich um ziemlich feste, kieselige Gesteine, die von den Steinkernen der Gervillia Murchisoni durch und durch erfüllt sind.

Auch Estherien, durchweg der Spezies *Germari* Beyr., bezw. *Albertii* Voltz angehörend, treten in dieser Gegend in verschiedenen Schichten auf und wurden gleichfalls in den Bohrkernen der Schachtbohrung bei „Altenhöfe" wiederholt bis in den Unteren Buntsandstein hinein beobachtet.

Von noch größerer Bedeutung sind sodann die in diesem Gebiete des Sollings entdeckten Reste und Spuren höher entwickelter Tiere. Mit *Chirotheriumfährten* bedeckte Platten

[1]) Erläuterungen zu Bl. Gilserberg S. 46 und Bl. Rosenthal S. 7.

[2]) Ebert, Über die Art des Vorkommens und die Verbreitung von Gervillia Murchisoni Gein. im Mittleren Buntsandstein. Jahrb. d. Kgl. preuß. geol. Landesanst. f. 1888, S. 237.

[3]) Erläuterungen zu Bl. Kleinenberg S. 10.

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

lieferten zwei in verschiedenen Horizonten des unteren Mittleren Buntsandsteins liegende Steinbrüche an der Wöseker Sommerhalbe südöstlich Bollensen und am Wöhlerberg nordwestlich Volpriehausen, und außerdem machte Herr Bergwerksdirektor Schröder in Volpriehausen an der letztgenannten Lokalität interessante Funde von Kehlbrustplattenabdrücken und Schädelfragmenten von *Trematosaurus* (nach der Bestimmung von Herrn Landesgeologen Geh. Bergrat Schröder), sowie von zwei Ganoidfischen, die Herr Professor Pompeckj näher bestimmt hat und in einem zugleich in diesem Hefte der Zeitschrift erscheinenden Aufsatze behandelt.

Betrachten wir nun weiter die Entwicklung des Mittleren Buntsandsteins in seinem oberen Teil am Elfas, Homburgwald und Vogler, sowie in dem schon öfters genannten östlichen Bezirke des Sollings, so sehen wir, daß die für den unteren Teil der Formation charakteristische Wechselfolge von Tonen und fein- und grobkörnigen Sandsteinen plötzlich nach oben abgeschlossen wird von einem einheitlichen, im allgemeinen durch keine erhebliche Tonzwischenlagen gestörten Komplex dickbankiger Sandsteine, dem ca. 50 m mächtigen Bausandstein (sm_2), der in zahllosen Brüchen besonders am Vogler, im Hooptale bei Stadtoldendorf und an den verschiedenen Hängen des Sollings ausgebeutet wird.

Der typische Bausandstein, wie ich ihn zum Unterschiede von den auch in diesem Horizont gelegentlich auftretenden kieseligen und kalkigen Sandsteinen nennen möchte, hat eine eigenartige dunkelrote oder im angewitterten Zustande mattrote Farbe und zeichnet sich durch eine stete Feinkörnigkeit und durch seinen Reichtum an verhältnismäßig großen Glimmerblättchen aus, zu dem auch in manchen Bänken noch ein stärkerer Gehalt an kleinen Kaolinkörnchen hinzutritt. Infolge Fehlens eines Bindemittels besitzt er ein mehr lockeres Gefüge, jedenfalls nie die Festigkeit der frischen Kalksandsteine und kieseligen Sandsteine, die, wie gesagt, zuweilen auch wohl, besonders im unteren Teile, dazwischen vorkommen. Die einzelnen Bänke können zuweilen ohne merkliche Schichtfuge eine Stärke von 4—5 m erreichen, gleichwohl lassen sie sich infolge der parallelen Anordnung der Glimmerlagen vielfach leicht in einzelne Platten zerspalten, soweit sie nicht schon von vornherein, besonders gern an der oberen Grenze in solche aufgelöst sind. Diese „Sollingplatten" finden zumeist als Dachplatten und Fliesen Verwendung, während die dickbankigen

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

Gesteine in mannigfacher Weise zu Trögen, Säulen, Gesimsen, Tür- und Fenstereinfassungen, Treppenstufen usw. verarbeitet werden.

Das vermittelnde Glied zwischen dieser sandigen Fazies des Bausandsteins und der tonig-mergeligen Fazies des Oberen Buntsandsteins oder Röts bilden die hangendsten Schichten des Mittleren Buntsandsteins, die 12—15 m mächtigen Tonigen Grenzschichten (sm_3), die neuerdings auf den geologischen Blättern vom Bausandstein auch kartographisch abgetrennt werden. Sie sind wiederholt in den zahlreichen Bausandsteinbrüchen als Deckschichten zum Teil mit aufgeschlossen und bieten in einem Steinbruch bei Holenberg am südöstlichen Fuße des Voglers folgendes besonders vollständiges Profil:

Tonige Grenzschichten (sm_3).

1.	dünnschichtige, graue, bräunlich gesprenkelte und mürbe Kalksandsteine, die oben im Felde sich auch in härteren und dickeren Blöcken finden, abwechselnd mit Tonen . .	0,75 m
2.	grünliche und rötliche, bröckelige Mergeltone	2 m
3.	violetter Kalksandstein	0,07 m
4.	grünlichgraue, sandig-bröckelige Mergeltone.	
5.	grünlichgrauer Kalksandstein	0,06 m
6.	rötliche, sandig-bröckelige Mergeltone	0,80 m
7.	teils frische graue und grünlichgraue, teils verwitterte schwärzlichbraungefleckte Kalksandsteine in dünnen Schichten abwechselnd mit rötlichen und grünlichen sandig-bröckeligen Tonen	1 m
8.	Rötliche bröckelige und schiefrige sandige Tone mit einzelnen eingelagerten harten, grünlichgrauen und violetten kieseligen Kalksandsteinen	2,80 m
9.	meist rötliche, zu unterst grünlichgraue harte, kieselige Sandsteine	1,10 m
10.	rötliche, sandig-bröckelige Tone	1 m
11.	grünlichgraue, rötliche und violette, harte kieselige Kalksandsteine in dünnen Bänken abgesondert und mit einzelnen Tonzwischenlagen	1,10 m
12.	rötliche, bröckelig-sandige Tone.	

Bausandstein (sm_2).

Massige, dunkelrote Bausandsteinbänke . . . . . 4 m.

Es sind danach rotfarbige, zuweilen auch grünlichgraue, meist bröckelige und sandige Tone und Mergeltone mit eingelagerten harten kieseligen Sandsteinen und Kalksandsteinen von grauer und grünlichgrauer, seltener rötlicher und violetter Färbung. Die Kalksandsteine, zuweilen über 1 m stark, erhalten infolge der

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

Verwitterung die charakteristischen schwarzbraunen Flecken von oftmals größerem Umfange und werden zu „Tigersandsteinen", ohne vielfach dabei den Kalkgehalt völlig zu verlieren, der von vornherein ganz besonders stark im Gestein angereichert war, aber stets nur in körniger Form. Dermaßen hochprozentige Kalksandsteine, die nach einer Analyse eines solchen Gesteins von Braak am Solling 12,83 % $MgCO_3$ und 55,86 % $CaCO_3$ enthalten, finden sich durchweg unmittelbar an der Grenze gegen Röt, während sie nach unten hin kalkärmer werden, auch wohl vielfach ihren Kalkgehalt ziemlich einbüßen und dann mehr als kieselige Sandsteine entwickelt sind.

In dieser als normal zu bezeichnenden Entwicklung erfahren die oberen Stufen des Mittleren Buntsandsteins, der Bausandstein und die Tonigen Grenzschichten, sowohl nach Osten zu im Gebiete des Leinetals wie nach Süden zu im Innern des Sollings nicht unwesentliche Veränderungen.

Im Gelände des oberen Leinetals, dem sog. Leinetalgraben, ist der Bausandstein noch in seiner gewöhnlichen Fazies und in einer Mächtigkeit von 50 — 75 m entwickelt, wird aber nur noch von geringmächtigen Tonen der Tonigen Grenzschichten bedeckt und stellenweise sogar, wie in der weiteren Umgebung von Göttingen, in seiner massigen Ausbildung unmittelbar von den Mergeln und Gipsen des Röts überlagert. Allerdings ist der Bausandstein dieser Gegend vielfach merklich kalkhaltig und besonders seine obersten Schichten sind als typische, z. T. in bezeichnender Weise zu Tigersandsteinen verwitterte Kalksandsteine entwickelt, die den Kalksandsteinen der Tonigen Grenzschichten äquivalent sind und bemerkenswerterweise bereits an einigen wenigen Stellen, z. B. südlich Güntjenburg (Bl. Lindau), oberhalb Benniehausen und südlich Bremke (Bl. Gelliehausen), Einsprengungen von Karneol enthalten, wie sie die hessischen Chirotherineschichten vielfach in hervorragendem Maße auszeichnen. Nicht selten ist dabei der Kalk in einzelnen Kügelchen in konkretionärer Form angereichert, worauf bereits v. Koenen[1]) hingewiesen hat. In der Gegend von Northeim treten neben den bis zu 1 m starken Kalksandsteinen auch tonige Schichten hervor, die nach den Ergebnissen einiger

[1]) v. Koenen, Über Kalksandstein-Konkretionen usw. Zeitschr. d. Deutsch. geol. Ges. Monatsber. 1905, S. 156.

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

Bohrungen bei Edesheim und Vogelbeck bereits im frischen Zustande in ihrem obersten Teile Anhydritknollen enthalten oder wenigstens anhydritisch sind, während die liegenden Bausandsteinbänke vielfach ein Gipsbindemittel besitzen und dadurch ein eigenartig schimmerndes Aussehen erhalten.

Nach Norden zu nimmt dann aber der Bausandstein an Mächtigkeit stark ab und erscheint in der Gegend von Alfeld, Gandersheim und Lamspringe nur noch als ein ca. 10 m mächtiger Komplex dunkelroter, mäßig fester Sandsteinbänke, überlagert von einige wenige Meter mächtigen Tonigen Grenzschichten, bunten Tonen mit eingeschalteten Kalksandsteinen und kieseligen Sandsteinen, und von hier aus nach Osten zu am Harzrande scheint er dann völlig zu verschwinden.

Ganz im Gegensatz hierzu steht seine mächtige Ausbildung im oberen Wesertal etwa von Holzminden an talaufwärts. Der am nördlichen und östlichen Rande des Sollings höchstens 50 bis 75 m umfassende Bausandsteinhorizont erreicht plötzlich innerhalb des Sollings die bedeutende Mächtigkeit von mindestens 150 m teils durch das starke Anschwellen der eigentlichen Bausandsteinmasse, teils dadurch, daß die auch im Vorlande im unteren Teile des Horizontes zuweilen vorkommende Schichtenfolge von kieseligen Sandsteinen und mächtigen Tonen inmitten des Gebirges immer mehr anwächst und bei Silberborn und Neuhaus die höchsten Erhebungen der „Großen Blöße“ und des Moosberges bildet. Auf den Sollingblättern Stadtoldendorf und Sievershausen ist diese Schichtenfolge wegen ihrer bedeutenden Ausdehnung als besondere Stufe ($sm_2\sigma\tau$) vom eigentlichen, massigen Bausandstein ($sm_2\sigma$) abgetrennt worden. Die Schichten sind z. T. an der Straße westlich Schießhaus aufgeschlossen und zeigen eine Wechsellagerung von meist kieseligen, z. T. grobkörnigen, dickbankigen wie auch dünnschichtigen Sandsteinen von grauer, grünlicher und rötlicher Färbung und nicht minder mächtigen Schiefertonen, in denen Bänke des typischen, dunkelroten Bausandsteins nur noch selten vorkommen. Besonders auffällig sind im unmittelbar Liegenden des massigen Bausandsteins die obersten Schichten der Stufe, eine 10—20 m mächtige Wechselfolge von grauen und grünlichen, z. T. recht sandigen Schieferletten und weißlichen bis grünlichgrauen, dicken, quarzitischen Sandsteinbänken, die ihrer großen Härte wegen in der Gegend von Neuhaus, Silberborn und Mühlenberg vielfach gebrochen werden. Diese untere Schichtenfolge der

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

Bausandsteinzone schwillt im Gebiete der „Großen Blöße" und des Moosberges auf mindestens 100 m an, um dann nach Süden zu durch das Zurücktreten ihrer Tone mehr und mehr, oft recht unvermittelt in die reinsandige Fazies des Bausandsteins wieder überzugehen. Dieselbe besteht in ihrer typischen Beschaffenheit auch hier wieder aus einer einheitlichen Folge massiger, im großen und ganzen nur mäßig fester Sandsteinbänke, die sich durch ihre stete Feinkörnigkeit, ihre dunkelrote und graurote Färbung, sowie durch ihren großen Reichtum an Glimmerschüppchen und oftmals auch hohen Kaolingehalt besonders kennzeichnen und hin und wieder, zumal im obersten Teil in einzelne ebenschichtige Platten sich auflösen. Allerdings sind dazwischen auch kieselige Sandsteinbänke von größerer Härte entwickelt, die besonders im südlichen Teile des Sollings mehr an Bedeutung gewinnen.

So sehen wir denn schließlich den Bausandstein am Südrande des Sollings bei Karlshafen zu beiden Seiten des Wesertales in Form schroffer Klippen aus dem Talgrunde emporsteigen, und an dieser Lokalität besitzt der Bausandstein bereits eine gewisse historische Bedeutung durch die vor längeren Jahren in ihm aufgefundenen Chirotherienfährten. Dieselben entstammen dem zwischen Karlshafen und Herstelle am linken Ufer gelegenen Wenck'schen Steinbruche aus einem Niveau, das sich ca. 20 m unter der Oberkante der Bausandsteinzone befindet, und wurden von Hornstein des Näheren beschrieben.[1]) Z. T. sind es typische Chirotherienfährten, zum größeren Teil sind es Fährten von viel kleineren Dimensionen, die nach Blanckenhorn an solche von Schildkrötenkrallen erinnern, sowie Kriechspuren niederer Tiere.

An pflanzlichen Fossilien finden sich im Bausandstein des Sollings zuweilen Reste von *Calamites arenaceus Brongn.* Eine solche von kohligen Calamitenstengeln durch und durch erfüllte Bank war vor einigen Jahren im Steinbruch am Sommerberg südöstlich Fürstenberg aufgeschlossen, und außerdem fand Herr Blanckenhorn[2]) in einem Steinbruch bei Karlshafen ein Finderblättchen von *Neuropteridium elegans Schimp.* und einen Zweig von *Voltzia heterophylla Brongn.* Auch die Sammlung der Technischen Hochschule zu Braunschweig enthält nach freundlicher Mitteilung

[1]) Belegmaterialien zur Geologie d. Umgegend v. Cassel. Zeitschr. d. Deutsch. geol. Ges., 1902, S. 118.

[2]) Blanckenhorn, Die fossile Flora des Buntsandsteins der Umgegend von Kommern. Palaeontographica Bd. 32, 1883/86, S. 145.

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

von Herrn Professor Stolley einige pflanzliche Fossilien aus dem Bausandsteinhorizont unseres Gebietes, und zwar *Anomopteris Mougeoti Brongn.* vom Eckberg bei Bodenwerder, sowie *Pleuromeien* und Calamiten-Reste aus dem Forstbezirk Schießhaus im Solling.

Durch die starke Mächtigkeitszunahme des Bausandsteinhorizontes findet auch die auffallende Teufe einiger am Rande des Sollings, bei Sievershausen, Höxter und Bollensen, zur Erschließung von Kalisalzen niedergebrachter Bohrungen ihre Erklärung, die eine Gesamtmächtigkeit des Mittleren Buntsandsteins von etwa 600 m ergeben haben, und diese Verhältnisse scheinen auch über den Bereich des Reinhardswaldes und Bramwaldes hinaus nach Süden bestehen zu bleiben. Denn auch noch bei Münden tritt der Bausandstein in mindestens 100 m mächtigen, aber nunmehr meist weiß gefärbten, massigen Bänken zu Tage, die ihrer vorzüglichen Beschaffenheit wegen in zahlreichen Brüchen zur Herstellung von Mühlsteinen ausgebeutet werden, und eine am „Letzten Heller" östlich Münden ca. 100 m unter der Oberkante des Mittleren Buntsandsteins angesetzte Bohrung befand sich bei 810 m noch im Unteren Buntsandstein und hatte die Bröckelschieferzone noch nicht erreicht. Die Gesamtmächtigkeit der Buntsandsteinformation ist danach in diesem Gebiete auf 1000—1200 m zu veranschlagen, wovon auf den Unteren Buntsandstein vielleicht 300—400 m, auf den Mittleren mindestens 600 m und auf den Röt — abgerechnet die ihm in der Tiefe jedenfalls eingeschalteten Anhydrit- und Salzmassen — 100—150 m entfallen, und eine ähnliche hohe Mächtigkeit für den Buntsandstein hat ja noch weiter südlich eine Bohrung bei Wilhelmshöhe[1]) ergeben.

Die Tonigen Grenzschichten behalten ihre normale Beschaffenheit, wie wir sie im Vorlande des Sollings kennen gelernt haben, bei. Sie gewinnen innerhalb des Sollings insofern besondere Bedeutung, als sie trotz ihrer geringen Mächtigkeit von 12—15 m entsprechend ihrer flachen Lagerung oft weit an den einzelnen Hängen, zuweilen bis zum eigentlichen Hochplateau hinauf gehen und dann nur in den einzelnen Tälern und Schluchten die Bausandsteinfelsen unter sich zum Vorschein kommen lassen. Auf den Hochflächen des Sollings bilden diese Tonschichten ebenso wie die Tone des unteren Bausandsteins oftmals den Untergrund

[1]) Vgl. Erläuterungen zu Bl. Wilhelmshöhe d. geol. Spezialkarte.

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

ausgedehnter Brüche und Moore, und sind dann unter dem Einfluß der Humussäuren, wie ich dies bereits an anderer Stelle[1]) näher geschildert habe, zu dem sogenannten „Molkenboden" entfärbt.

Wie nach N. außerhalb des Sollings, so schwächt sich auch im S. im niederhessischen Berglande diese mächtige Bausandsteinmasse zu einer Folge nur einige Dekameter mächtiger Bänke ab, die sich aber, wie schon v. KOENEN[2]) erkannt hat, als horizontbeständige Zone bis in die Rhön verfolgen lassen und unserem hannoverschen Bausandstein durchaus ident sind. Es sind dieselben glimmerreichen, oftmals auch kaolinreichen, z. T. leicht in einzelne Platten sich auflösende und mäßig feste Sandsteinbänke. Nur das Korn wird wie auch in den übrigen Schichten der Formation nach S. zu gröber, und es stellen sich vielfach auch einzelne größere Quarzgerölle ein. Einen weiteren Unterschied bedingt der Wechsel in der Färbung. Schon am Südfuße des Sollings in der Gegend von Dransfeld erscheint die Zone abwechselnd aus roten und hellen oder auch aus hellen, rotgeflammten Bänken zusammengesetzt, um dann nach S. in der Richtung auf Münden zu eine gleichmäßige Weißfärbung anzunehmen, die dann auch im niederhessischen Gebiete oft die vorherrschende und gleich der Rotfärbung als eine ursprüngliche anzusehen ist. Auf den neuen Rhönblättern Kleinsassen, Gersfeld, Hilders und Sondheim ist diese Bausandsteinzone zusammen mit den hangenden Chirotheriumschichten von Bücking als sm_2-Stufe ausgeschieden.

Dieser zuletzt erwähnte, nach den bei Hildburghausen im gleichen Horizont gefundenen Chirotherienfährten benannte Chirotheriensandstein (im Sinne der älteren Autoren v. KOENEN, MOESTA, BEYSCHLAG, BÜCKING u. a.) entwickelt sich aus den Bausandsteinschichten durch stärkere Zunahme des Kalkgehaltes der Sandsteine und durch Zwischenschaltung bunter Tonlagen zwischen die zu dünnen Bänken und Platten reduzierten Sandsteine. Es ist mir danach unzweifelhaft, daß diese Chirotherienschichten den Tonigen Grenzschichten des Sollings entsprechen, die ja auch dort vor allem in ihrem oberen Teil gleichartige Kalksandsteine enthalten. Wenn ich gleichwohl nun diese hangenden Grenzschichten nicht auch „Chirotherien-

[1]) GRUPE, Die Brücher des Sollings, ihre geologische Beschaffenheit und Entstehung. Zeitschr. f. Forst- u. Jagdwesen, 1909, S. 3 ff. u. Erläuterungen zu Bl. Sievershausen.

[2]) Jahrb. d. Kgl. preuß. geol. Landesanst. f. 1902, S. 611.

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

schichten" nenne, so geschieht das aus dem Grunde, weil die im Solling gefundenen Chirotherienfährten nicht diesem obersten Horizont, sondern den tieferen Schichten, dem Bausandstein und dem älteren Mittleren Bundsandstein, entstammen. Schon die frühere Feststellung einer höheren Chirotherienbank im fränkischen Röt hat den stratigraphischen Wert des Chirotheriensandsteins sehr abgeschwächt, und überdies scheint mir auch in anderen Gegenden und von anderen Geologen, so z. B. von FRANTZEN und NAUMANN in Thüringen, bezw. im nördlich angrenzenden sächsischen Eichsfelde der Begriff „Chirotheriensandstein" weiter gefaßt und auf die liegenden Bausandsteinschichten mit ausgedehnt zu sein.[1]) Es findet dies darin seine Erklärung, daß die Chirotherienschichten infolge Ausschaltung regelrechter Tonschichten mit dem Bausandstein zu einem einheitlichen Komplex meist hell gefärbter Sandsteinbänke verschmolzen sind, die aber doch durch den oftmals auffallenden Kalkgehalt und durch wiederholte Karneoleinsprengungen und Tongalleneinlagerungen der obersten Bänke eine gewisse Zweiteilung der Zone erkennen lassen. Allerdings besitzen auch die unteren Schichten oft durchgehend die charakteristische schwarzbraune Fleckung und weisen auf einen ehemaligen Kalkgehalt hin, der aber nie so beträchtlich gewesen sein dürfte wie in den hangenden Schichten.

Diese Verhältnisse lassen sich sehr schön im sächsischen Eichsfeld beobachten. Schon in der Göttinger Gegend ist, wie oben ausgeführt wurde, der massige Bausandstein ohne Tonzwischenlagen bis zur Rötgrenze entwickelt und enthält, wenn auch selbst in seiner ganzen Ablagerung mehr oder weniger kalkhaltig und stellenweise von typischen Kalksandsteinschichten unterbrochen, doch an seiner Oberkante stets besonders harte und hochprozentige, z. T. zu Tigersandsteinen verwitterte Kalksandsteine, die an einzelnen Stellen auch Karneolknollen führen. Die gleiche Ausbildung zeigen Bausandstein und Chirotheriensandstein auch weiterhin im Eichsfelde, nur mit dem Unterschiede, daß die Mächtigkeit der Horizonte sich nach O. zu immer mehr reduziert. Während der Bausandstein auf der Strecke Eichenberg-Heiligenstadt noch in Form mehrere Dekameter mächtiger, rotfarbiger Bänke abgelagert ist, die aber

[1]) FRANTZEN, Über den Chirotheriensandstein und die Karneol führenden Schichten des Buntsandsteins. Jahrb. d. Kgl. preuß. geol. Landesanst. f. 1883, S. 347. Vgl. auch die Blätter Heiligenstadt, Dingelstedt, Berlingerode und Worbis nebst Erläuterungen.

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

immerhin sich deutlich genug von den zu oberst liegenden, nur einige wenige Meter starken, vielfach mit Karneoleinsprengungen und Tongallen versehenen Kalksandsteinbänken als Vertretern des Chirotherienhorizontes abheben, schwächt er sich bei allmählichem Verlust seiner Rotfärbung weiter nach O. zu in der Gegend von Worbis und Bleicherode zu einer 5—10 m mächtigen Folge heller, massiger Sandsteinbänke ab. Aber auch selbst bei dieser geringmächtigen Schichtenfolge macht sich ein Unterschied von „Bausandstein" und „Chirotheriensandstein" in gewissem Sinne insofern bemerkbar, als die obersten Bänke wiederum einen besonders hohen Kalkgehalt oft in konkretionärer Form („Kugelsandstein") besitzen und außerdem auch wiederholt Tongallen oder seltener durchgehende Tonlagen führen.

Auch in dem am westlichsten gelegenen Buntsandsteindistrikt an der Nordostecke des Rheinischen Schiefergebirges in der Gegend von Warburg und Scherfede sind nach den Untersuchungen Stille's [1]) noch Bausandstein sowohl wie Chirotheriensandstein in typischer Weise entwickelt, ersterer als ein 50—60 m mächtiger Komplex dickbankiger, heller und roter Sandsteine, die ähnlich wie am Knüllgebirge gelegentlich schon größere Quarzgerölle enthalten, letzterer wiederum, vom Bausandstein durch Tonschichten getrennt, als ein ca. 3 m mächtiger, heller, stark kalkiger und kalkig-dolomitischer Sandstein. Besonders bemerkenswert ist die erwähnte stellenweise konglomeratische Struktur, die wir auch bereits bei dem Bausandstein des Knüllgebirges kennen gelernt haben und die nach Denckmann [2]) auch für den Bausandstein des dazwischen gelegenen Randgebietes des Kellerwaldes — in Gestalt von Gangquarz, Quarzit und Kieselschiefer — charakteristisch ist. Ich möchte diese plötzlich auftretenden groben Gerölle des Bausandsteins entlang dem Ostrande des Rheinischen Schiefergebirges als eine „küstennahe" Fazies am Rande einer alten „Rheinischen Masse" deuten, die als Festland über die Zeit des Zechsteins und Unteren Buntsandsteins [3]) hinaus noch weiter in die jüngere Buntsandsteinperiode hinein bestanden hat.

[1]) Vgl. Erläuterungen der Blätter Peckelsheim S. 4—6 und Kleinenberg S. 10.

[2]) Erläuterungen zu Bl. Gilserberg S. 45.

[3]) Vgl. hierzu die Ausführungen Meyer's a. a. O. S. 443 ff.

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: Mittlerer Buntsandstein 2020-2033