

Keferstein, Christian

Teutschland geognostisch-geologisch dargestellt und mit Charten und
Durchschnittszeichnungen erläutert ; eine Zeitschrift

Bd.: 3. 1824/25

Weimar 1824

Hbks/K 66 a-3

urn:nbn:de:bvb:12-bsb10806109-6

Deutschland,

geognostisch-geologisch dargestellt

und

mit Charten und Durchschnittszeichnungen

erläutert.

Eine Zeitschrift

in freien Heften herausgegeben

von

G. h. R e f e r s t e i n.

Dritten Bandes II. Heft.

mit

Taf. 13. Geognostische Charte von der Königl. Preussischen
Provinz Schlesien.

Beim a r,

im Verlage des Landes-Industrie-Comptoirs.

1 8 2 5.

III.

Geognostische

B e s c h r e i b u n g

der

Gegend nördlich von Halberstadt

so wie der

Umgegend von Helmstedt,

mit

besonderer Beziehung auf die dort verbreitete Liassforma-
tion und deren Aequivalente im Auslande,

von

C h. R e f e r s t e i n.

Vorgelesen in der Halleschen naturforschenden Gesellschaft,
am 22ten Junius 1824.

So wie die, in voriger Abhandlung erwähnte Um-
gegend von Quedlinburg, für das Kreidegebilde von be-
sonderem Interesse ist, so zeigen sich dagegen etwas wei-
ter nördlich die unterliegenden Flöze mehr entwickelt, sie
fesseln von neuem den Beobachter und nur, indem man
so einen größeren Distrikt zusammen übersieht, stellt sich
ein vollkommneres Bild der jüngeren Flözreihe dar.

Diese Gegend ist, wie sich bald ergeben wird, in geognostischer und selbst in technischer Hinsicht von großem Interesse, gleichwohl war sie bisher in der mineralogischen Literatur so gut als ganz unbekannt; die wenigen Geognosten, die einige spärliche Nachrichten davon lieferten, reiheten alle Gebirgsarten in das bekannte Werner'sche System, welches hier die Natur nicht vollständig darstellt.

Da erfaßte Hoffmann aus Berlin, jetzt Professor hieselbst, den Gedanken, mit möglichster Genauigkeit die geognostischen Verhältnisse von Norddeutschland zu untersuchen; er wendete den Sommer des Jahres 1820 auf die Linie von Magdeburg, Helmstädt, Halberstadt, Ballenstedt, schritt von hier mit jedem Jahre weiter westlich vor, so daß er diesen Sommer durch den Teutoburger Wald bis in die Gegend von Münster gekommen ist.

Mit einer, man möchte sagen, unglaublichen Beharrlichkeit, mit unübertrefflichem Eifer und großem Scharfsinne wurden diese Beobachtungen fortgeführt; sie werden für die Geognosie von besonderer Wichtigkeit werden, um so mehr, da wir hierdurch geognostische Charten über sehr bedeutende Distrikte erhalten werden, die fast nichts zu wünschen übrig lassen.

Bisher hat Prof. Hoffmann nur die Resultate seines ersten Ausfluges, unter dem Titel: — Beiträge zur genauern Kenntniß der geognostischen Verhältnisse von Norddeutschland, Berlin, 1823 — bekannt gemacht, welche die Beschreibung der Gegend liefern, welche ich in voriger und in dieser Abhandlung erwähne. Es konnte nicht anders seyn, als daß dieser erste Versuch, unternommen ohne vergleichende Beobachtungen in andern Gegenden angesetzt zu haben, manche Irrthümer, besonders in der Nomenclatur führen mußte; die zum Theil schon in der spä-

ter verbesserten Charte und in einem kleinen Nachtrage gerügt wurden. So wird in dem Werkchen selbst, die Keuperformation mit dem bunten Sandstein verbunden, obwohl der Herr Verfasser vielleicht der erste war, der die specifische Differenz beider und die Einlagerung des Muschelkalkes zwischen beide in Norddeutschland auffand; — so wird ferner eine eigene Kalkformation, in dem Buche Plänerkalk, auf der Charte Jurakalk genannt, die unser Gypshiten- oder Liaskalk ist, während unser Jurakalk Kreide genannt wird; auch ist hier nicht der Lias- von Quadersandstein geschieden, obwohl der Herr Verfasser später diese Differenz sehr wohl aufgefaßt hat und in dem Nachtrage schon bemerkt, daß das, was man gewöhnlich Quadersandstein nennt, unter 4 verschiedene Gruppen zu bringen seyn würde.

Seit anderthalb Jahren, wo dieser fleißige Forscher in Halle wohnt, sind wir durch enge Freundschaft verbunden, und leben einzig der vergleichenden Geognosie, alle unsere vereinigten Kräfte anspannend, in diese bisher noch sehr vernachlässigte Wissenschaft Licht zu bringen; während einer von uns speciell einzelne Punkte untersucht, macht der andere in entfernten Gegenden correspondirende Beobachtungen oder studirt die auswärtige Literatur; wir haben an gleichen und auch wieder an sehr entfernten Punkten die geognostischen Verhältnisse von Deutschland untersucht; bei der gegenseitigen Mittheilung der Beobachtungen und der gesammelten Steinsuiten kamen wir fast immer zu gleichen Resultaten, so, daß zur Zeit unsere Ansichten über den Bau der Erdrinde in Deutschland höchst übereinstimmen. Anspannung gemeinsamer Kräfte, gemeinsames Arbeiten und Hinwirken auf einen Punct, freie gegenseitige Mittheilung, so wie das Vernichten einseitiger Isolirung und der mißgünstigen Geheimnißkrämerei, be-

fördert wohl am meisten das Fortschreiten der Wissenschaft.

Mein werther Freund wird später eine genaue Beschreibung von Norddeutschland liefern, hier auch die Gegend von neuem bearbeiten, von der ich gegenwärtig Nachricht geben will, und die ich während dieses Jahres (1824) mit Genauigkeit untersuchte, nachdem ich Süddeutschland und die Wesergegenden mehrmals durchwandert war; da es aber ungewiß ist, wenn diese Arbeiten erscheinen werden, und da diese Gegend so genau mit der erwähnten Gegend von Quedlinburg zusammenhängt, so, hoffe ich, sollen die hier mitgetheilten Resultate meiner Beobachtungen um desto eher einiges Interesse haben, da sie mit vergleichenden Zusammenstellungen verbunden sind, über die Aequivalente unserer Formationen im Auslande.

Ich kann diese Gelegenheit nicht unbenutzt lassen, dem Herrn Bergmeister Weichsel zu Helmstädt, meinem sehr werthen Freund, den innigsten Dank, auch öffentlich zu wiederholen, für die mannichfachen Belehrungen, die ich ihm verdanke, und verfehle nicht, die Geognosten, welche jene Gegend bereisen, auf einen Mann aufmerksam zu machen, der die geognostischen Verhältnisse seines Districtes eben so vortrefflich kennt, als er gefällig ist, Alles zu zeigen, was derselbe Interessantes darbietet.

Zwischen Ilseburg und Goslar beginnt ein niederes, von der Ocker durchwässertes, meist mit Kreidemergel erfülltes Thal, welches sich nördlich über Wolfenbüttel nach Braunschweig fortziehet; die hiervon östlich gelegene Gegend, d. i. die, zwischen diesem Thale und dem Alvensleben'schen Höhenzuge (der aus Hervorragungen von Grauwacke, Porphyr, Balthstein und Todtliegendem besteht)

sch fortziehende hügelige Ebene, soll uns hier beschäftigen; sie schließt sich zunächst an die, in voriger Abhandlung beschriebene Gegend von Quedlinburg an und trägt die Städte Halberstadt, Helmstedt, Königslutter, Schöppenstedt, Schöningen, Dardesheim, Schwanebeck und Seehausen.

Ich werde bald, da nun die geognostischen Länder-Charten von Deutschland beendet sind, eine geognostische Special-Charte dieser Gegend liefern, und beziehe mich bis dahin auf diejenige Charte, welche dem erwähnten Werke des Prof. Hoffmann beigelegt ist, welche diese Gegend darstellt.

Die vorzüglichsten Erhebungen sind:

- 1) Der Elm, ein Bergrücken zwischen Königslutter und Schöppenstedt, ganz mit Wald bedeckt; leicht zu übersteigen zwischen Kapke und Eizum, wo er wenig Breite und Höhe hat; aber von hier erhebt er sich in der Längsrichtung bedeutend, sowohl nach Schöningen, besonders aber nach Dested (unweit Königslutter) zu. Eine mächtige Masse von Muschelkalk, die circa 600' Meereshöhe erreichen wird, tritt hier aus Keupermergel hervor, der die Ebene umher bildet.
- 2) Die Hesse, ein viel schmalerer, niederer, mit dem Elm parallel laufender Bergrücken, zieht sich in nicht unbedeutender Erstreckung, von Wendassen unweit Wolfenbüttel bis Baresdorf, wird hier durch eine Vertiefung unterbrochen, erhebt sich aber bald in dem Großen- und dem Hesenberge wieder und setzt bis Terrheim fort. Der westliche Theil bei Groß-Denkte, so wie der östliche bei Terrheim zeigen bunten Sandstein, der Hauptrücken bestehet aus Muschelkalkstein, an dessen Fuße Keupermergel liegt, welchen Lias sandstein und Gryphitenkalk deckt; die unterbrechende Vertiefung bei Ba-

ressdorf wird mit Sand, salzigem Torf, Thon und Mergeltuffe erfüllt; zu beiden Seiten zeigen sich bedeutende Ablagerungen des grünen kalkigen, zur Grobkalkformation gehörigen Sandes, der sich von hier weit, nach Dedelben hin, zu ziehen scheint.

3) Der Fallstein, zwischen Rocklum und Osterwick, zeichnet sich weder durch Längen = Ausdehnung, noch Höhe aus und stellt eine, durch Keupermergel umgebene Erhebung von Muschelkalk dar.

4) Der H u y breitet sich nördlich von Halberstadt, zwischen Dardesheim und Schwanebeck, aus; mitten durch denselben ziehet sich eine Bank von buntem Sandstein und Gyps, begleitet von einem höheren Muschelkalkzuge, der die Hauptmasse bildet, an deren nördlichem Fuß sich der Keupermergel anlegt; nur eine Fortsetzung desselben ist.

5) Der Hackel, zwischen Gröningen und Rochstedt, ganz aus Muschelkalk gebildet, getrennt vom Huy nur durch das breite, meist mit Kalktuff erfüllte Thal der Bode.

Diese Rücken streichen sämtlich parallel mit dem nordwestlichen Harzrande von Nordwest nach Südost; demselben Geseze folgt der, oft unterbrochene Muschelkalkzug, den man weiter nördlich, von Seehausen bis über Weferslingen hinaus verfolgen kann, ferner der ihm folgende breite Rücken von Lias sandstein; so streichen auch die Flöze von Gryphitenkalkstein, von den Helmstedter Braunkohlen und, wie früher erwähnt, diezüge von Quadersandstein bei Quedlinburg. Indem das Hauptstreichen mehrerer höheren Gebirge in Deutschland, wie der Alpen und des Rheinischen Schiefergebirges die entgegengesetzte Richtung von S.W. nach N.O. hält, so erweckt diese Streichungslinie in diesem Theile von Deutschland ein bedeutendes Interesse.

Die ältern Formationen, Grauwacke, Porphyr, rother Sandstein, zeigen sich nicht innerhalb der uns gesteckten Gränzen, sie tauchen nur mehr entfernt vor, eines theils am Harze, anderntheils bei Magdeburg, so wie überhaupt am Alvenslebischen Höhenzuge; dasselbe ist der Fall mit dem bituminösen Kupferschiefer und Zechstein; ob aber einige, in unserem Distrikte vorstößende Gyps-kuppen, der Zechsteinformation angehören werden, wie man es häufig, vielleicht nicht mit Recht, annimmt, lasse ich für jetzt dahin gestellt seyn, da diesem Gegenstande eine eigene Abhandlung dereinst gewidmet werden soll.

Die jüngeren Formationen nur sind es, die unserem Distrikte seinen Character geben, die merkwürdige Lagerungsverhältnisse zeigen, und die wir in der Ordnung betrachten wollen, wie sie auf einander folgen.

1) Der bunte Sandstein, so wie der ihn bedeckende rothe Mergel, haben in unserem Distrikte keine bedeutende Verbreitung und erscheinen an folgenden Punkten;

a. Längs dem Alvenslebischen Höhenzuge, zwischen Siestedt, Everingen, Magdeburg, Dreileben, Schönebeck, bis Bernburg, meist überdeckt mit Lehm und Braunkohlen, und schon außerhalb der eigentlichen Gränzen unseres Distriktes gelegen.

b. Mitten durch den Hain, 2 Stunden nördlich von Halberstadt, läuft ein Flöz von buntem Sandstein, welches man am besten an der Danielshöhle, $\frac{1}{2}$ Stunde vom Kloster Hufeisburg nach Dingelstedt hin, beobachten kann; sie ist berühmt, indem jährlich, bald nach Pfingsten, eine große Wallfahrt hierher stattfindet. Der Sandstein ist hier in starke, wenig geneigte Schichten getheilt, wird durch häufige braunrothe Streifen und Partien bunt, und zeigt keine bedeutende Cohärenz, da-

her war es ohne große Schwierigkeiten möglich, daß ein Einsiedler oder sonst Jemand, der sich vor den Augen der Menschen verbergen wollte, diese tief im Walde und einer Schlucht versteckte Höhle ausarbeiten konnte, über welche mehrere Sagen in der Gegend verbreitet sind. Zwischen diesen niederen Sandsteinflözen, und dem sich gleich dahinter viel höher erhebenden Kalksteinrücken, auf welchem Kloster Hulseburg sich majestätisch erhebt, ziehet sich eine Gypsablagerung weit fort, die man durch den ganzen Hux soll verfolgen können, wahrscheinlich auch mit dem Gypse von Schwanebeck zusammenhängt. Unweit der Danielshöhe trifft man mehrere Gypsbrüche; das Gestein ist meist dicht und bildet große Massen, über deren Verhältnisse es mir nicht gelang, etwas Sicheres auszumitteln; sie liegen wahrscheinlich in dem rothen Mergel zwischen buntem Sandstein und Muschelkalk, bei Schwanebeck hingegen ist der Gyps mehr faserig, liegt in schwachen Lagen zwischen hellem Mergel, der zum Muschelkalkstein selbst zu gehören scheint.

- c) In der Aße kommt, wie erwähnt, westlich und östlich bunter Sandstein in Verbindung mit Roagenstein vor; auch Gyps erscheint, wie bei Groß-Bahlberg, Wahlenstedt und Terrheim, theils zwischen Sandstein und Muschelkalk, theils wahrscheinlich letzterem untergeordnet.
- d) Im Elme zeigt sich nur bei den Gebäuden des Reitlings, in einem kleinen Thale, unter dem Muschelkalk rother Mergel, wie er gewöhnlich den bunten Sandstein bedeckt.
- e) Etwas nördlich von Supleingenburg (auf dem Wege zwischen Helmstedt und Königslutter) stößt ein kleiner Bergrücken, der Dorn, hervor; bunter Sandstein ist

es, der südlich von Muschelkalk umgeben wird; an mehreren Punkten findet man Gyps, meist faserig, geschichtet, mit grauem Mergel wechselnd, wie bei Schwanebeck.

- f) Südlich von Helmstedt, taucht endlich bei Bültenstedt und Barneburg bunter Sandstein und Roggenstein, kaum über die Oberfläche vor, meist mit Sand bedeckt, Gyps liegt in der Nähe, doch habe ich diese Punkte nicht selbst beobachtet.

Während hier der bunte Sandstein nur in kleinen Massen, und dann häufig als Kern einer großen Muschelkalkdecke vortritt, entwickelt er sich wenig östlich mächtiger zwischen Staßfurth, Aschersleben, Bernburg u. s. w., als großes Plateau, welches in der Tiefe mit jenen isolirten Höhen zusammenhängen wird. Diese Formation, characterisirt durch meist braunrothe Färbung, Mangel an fossilen Resten, so wie an Steinkohlen, ist zu bekannt, um hier ausführlicher sie zu beschreiben; rother Thonmergel deckt gewöhnlich den Sandstein, scheint aber nur höchst untergeordnet und selten die quarzigen und thonigen Sandsteine zu führen, welche den bunten oder Keupermergel characterisiren.

- 2) Muschelkalkformation; sie begleitet den Sandstein, bildet auf seinem Plateau Bergzüge oder umkränzt die einzelnen kleinen Hervorragungen desselben. Die unmittelbare Auflagerung ist hier, wie in Thüringen, an vielen Punkten zu beobachten, bei Schönebeck, Staßfurth, Sandersleben u. s. w. Wir finden diesen Kalkstein an folgenden Punkten:

- a. Von Staßfurth, Bernburg und Calbe an der Elbe zieht sich ein breiter Rücken über Wansleben nach Seehausen; er folgt dem sub No. 1. a. erwähnten Sandstein über Eimersleben und Weferlingen hinaus, wird

aber oft durch Thäler unterbrochen, theils auch durch Sand, Thon, Braunkohlen bedeckt.

- b. Unmittelbar dem bunten Sandsteine von Staßfurth aufgelagert, bildet er den Hackel, der sich zwischen der Selke und Bode bei Egeln von Rochstedt nach Gröningen hinziehet; nur durch das Bodethal wird er
- c) vom Huy getrennt, der aus zwei hohen Stücken von Muschelkalk bestehet, zwischen denen niedere Bänke von Sandstein vorstoßen; ein Thal von zwei Stunden Breite, trennt ihn
- d) vom großen Fallstein, der ganz aus Muschelkalkbergen gebildet ist.
- e) Parallel dieser Hervorragungen, die eigentlich nur einen, mehrmals unterbrochenen Rücken bilden, streicht die Asse, die vorzugsweise aus Rücken von Muschelkalk gebildet wird, welche durch ein Thal unterbrochen sind; wenig nördlich folgt
- f) die große Kalkmasse des Elm.

Bei weitem am meisten herrscht in dieser Formation der gemeine graue Muschelkalk vor, gewöhnlich von bläulichgrauer Farbe, dicht und eben im Bruche, selten grobschieferig, meist in etwa fußstarke Schichten getheilt, die mit dünnen Straten von hellem Mergel abwechseln; selten kommen thonige Abänderungen, oder oolitische und poröse Straten vor; diese haben dann gewöhnlich eine hellere Farbe, und bilden viel mächtigere, weniger durch Mergel getheilte Schichten, und sind zäher als der gemeine Muschelkalk; die Dolitkörner zeigen sich rund, aber nur sparsam eingestreuet; dergleichen oolitische Schichten fand ich besonders bei Wansleben in dem Lampeschen Steinbruche gleich bei der Stadt, während diese in dem Steinbruche gleich daneben zu fehlen scheinen. Am Huy kommen unweit

Darbesheim ähnliche, oft nur poröse Schichten vor; ausgedehnter, wie hier, findet man dieseoolitische Modification im Hannoverschen, zwischen Nordheim und Seesen, bei Alfeld u. s. w.; sie scheinen kein bestimmtes Lagerungsverhältniß zu beobachten, und in der Formation bald oben, bald unten zu liegen.

Die Schichtenstellung des Muschelkaltes bietet bedeutende Verschiedenheiten dar, da nämlich, wo er zunächst dem Plateau des bunten Sandsteines folgt, wie am Hackel, bei Calbe, Wansleben u. s. w., zeigen sich die Schichten ziemlich horizontal; an der großen Masse des Elm hingegen, so wie am Fallstein, correspondiren sie mehr der Oberfläche und liegen fast gewölbartig; anders verhält es sich, da, wo der Kalk die kleinen isolirten Hervorragungen von buntem Sandstein umgiebt, wie am Hun, an der Aße und am Dorn, hier stehen gewöhnlich die Schichten in der Nähe des Sandsteines sehr steil und dachen sich, mit abnehmendem Fallungswinkel nach beiden Seiten, nordöstlich und südwestlich ab.

Die Schichtenablösungen sind meist glatt, häufig zeigen sie aber wulstförmige, mannichfach gekrümmte schlangenartige Hervorragungen, die ich mich nicht erinnere, in anderen Kalkformationen gesehen zu haben. Die Versteinerungen sind besonders durch die Untersuchungen des Hrn. v. Schlottheim bekannt.

Als untergeordnete Lager wird bloß Gyps vorkommen, der aber in unserem Districte nicht in großen Massen auftritt, und den ich auch hier nie mit rauchwachenartigen Modificationen umgeben fand, wie am Siebeckenberg bei Quedlinburg.

- 3) Die Keuperformation, folgt stets zunächst dem Muschelkalk und bildet die flache Gegend umher, ohne selbst bedeutendere Erhabenheiten zu zeigen, so folgt
- a. dem u b 2 a angezeigten Kalkzuge ein mehr oder weniger breites Band von Keupermergeln, die sich von Seehausen über Ummendorf bis Walbeck, unweit Wessertlingen, wegziehen, diese bilden auch
 - b. das flache Land rund um den Elm, sie umgeben auf gleiche Art
 - c. dieASSE, hier aber oft durch jüngere Bildungen überdeckt;
 - d. der Fallstein ist ganz, der Hun zum großen Theil davon umgeben, dasselbe war früher gewiß auch bei dem Hackel der Fall, nur sind sie hier durch die Bode meist weggewaschen, aber die Mergel zwischen Ditsfurth und Rodersdorf, so wie die aus der Gegend von Hadmersleben, werden hierher gehören.

Alle diese verschiedenen Mergelpartien hängen, oberhingen wenigstens ehemals zusammen; sie bilden ein niederes Plateau, welches später größtentheils durch jüngere Formationen überlagert wurde, theilweise auch wohl durch Gewässer, besonders durch die Bode weggespült seyn wird.

Da diese hier weit verbreitete Formation, nicht, wie der Kalkstein, Berge und Höhenzüge, sondern Ebenen bildet, oft durch andere Formationen und hohe Dammerde bedeckt wird, weshalb man sie seltener zu beobachten Gelegenheit hat, auch mit rothem Mergel und buntem Sandstein eine gewisse Aehnlichkeit zeigt, so wurde sie bisher meist übersehen oder zu diesem Sandsteine gezählt. Wo sie mit Dammerde bedeckt wird, zeichnet sich das Erdreich auf der Oberfläche durch eine gewisse bunte Färbung aus, so, daß das etwas geübte Auge leicht beurtheilen kann, wo

die Formation vorhanden ist, wenn sie auch nicht zu Tage steht.

Einen Punct, wo diese Formation deutlich den Muschelkalk überlagert, kann ich mich nicht erinnern, hier gesehen zu haben, obwohl es nicht schwer seyn wird solche aufzufinden, aber an unendlich vielen Puncten sind die Verhältnisse so, daß Niemand diese Auflagerung bezweifeln wird, die in anderen Gegenden, wie im Württembergischen und an der Weser klar, vor Augen liegt.

Das herrschende Gestein ist der bekannte bunte Mergel, ganz gleich dem Keuper im Coburgischen, dem Leberfiese im Württembergischen und dem Mergel am Siebeckenberg bei Quedlinburg; dieser Mergelthon, der weder Versteinerungen, noch deutliche Schichtung zeigt, dient auch hier oft zur Düngung, daher man an mehreren Puncten große Mergelgruben trifft, wie bei Sitzum am Fuße des Elm. In den untern Schichten wird das Gestein öfter sandig, thonig, grau und deutlich geschichtet, wie zwischen Billy und Dardesheim.

Untergeordnet führt diese Formation:

- a) Gyps, meist in dünnen Flözen und Trümmern, faserig und strahlig, so bei Klein-Wansleben (zwischen Wansleben und Seehausen), Wulferstedt (westlich von Dscherleben) und bei Rohrshelm (rechts der Straße von Dardesheim nach Hessen).
- b) Sandsteinflöße — Keuper sandstein — findet man in unserem Districte viel weniger häufig, als in den Wesergegenden oder im Württembergischen. Unweit Billy, nach Dardesheim zu, trifft man Flöße von quarzigem verhärteten Mergel, wo zum Theil der Quarzgehalt so zunimmt, daß ein fast reiner Quarz erscheint, der oft kaum Spuren von Anlage zur Körnerform zeigt,

sondern ein wahrer Quarzfels ist; nächst diesem erscheint auch grauer und gefleckter, deutlich geschichteter Thonsandstein, der unmittelbar in Mergel übergeht, und mit dem erwähnten grauen thonigen, oft schieferigen Mergel wechsellagert. Es sind dieß die Schichten, wie man sie häufig in den untern Bildungen dieser Formation trifft, wie bei Göttingen, Erfurt, Gotha, Stuttgart.

Zwischen Eizum und Samleben zeigen sich durch einige Hohlwege entblößte Sandsteinflöße, die einen andern Character tragen; das Gestein ist grobkörnig, locker, grau, oft durch röthliche und bläuliche Mergelpuncte und Flecke bunt, die Quarzkörner sind nur durch wenig Thon cementirt. Dieser Sandstein, der deutlich Lager in dem bunten Mergel bildet, gleicht ungemein den Sandsteinflößen, die in den oberen Bildungen des Keupermergels so sehr verbreitet im südlichen Deutschland an beiden Seiten des Deutschen Jura vorkommen, wie zwischen Stuttgart, Crailsheim und Rothenburg im Württembergischen, und zwischen Bairuth und Creußen in Baiern, die den Steigerwald zwischen Würzburg und Bamberg, so wie die Berge zwischen Coburg und Simmau bilden. Die Sandsteine dieser bunten Mergelformation, die man wohl noch zweckmäßiger und kürzer Keuperformation nennen kann, unterscheiden sich eben so sehr vom bunten wie vom Lias sandstein, ich schlug früher vor, sie als Lagersandstein zu bezeichnen, aber der Name Keuper sandstein dürfte wohl noch passender seyn. Wenn sie auch in unserem Districte, wo die ganze Formation wenig entblößt ist, nur in geringer Ausdehnung erscheinen, so zeigen sie sich desto häufiger in den Wesergegenden und in Süddeutschland. Characterisirt werden sie durch ihr Vorkommen im Han-

genden des Muschelkalke, durch ihr stetes Wechsella-
 gern mit Mergel und durch einen eigenthümlichen Ty-
 pus des Gesteins; hat man diesen erst einmal gehörig
 erkannt, so unterscheidet man diese Sandsteine leicht von
 allen andern. Im Allgemeinen zeigen sich zwei verschie-
 dene Modificationen; in den unteren Bildungen der
 Formation, zunächst dem Muschelkalke, bildet der Sand-
 stein nur meist schwache Flöze, die sich aber oft wie-
 derholen, er ist wenig körnig, und entweder ein sehr
 quarziger oder ein thoniger Sandstein, dann meist von
 grauer Farbe, der sehr häufig Pflanzenabdrücke oder
 Schwefelkies führt. Bei diesem älteren Keuper-
 sandstein (der sich auf gleiche Art in dem Englischen
 red marl findet), zeigen sich unendliche Uebergänge
 aus dem Mergel bis fast zum reinen, festen und zähen
 Quarz und aus thonigem Mergel in sehr feinkörnige
 Thonsandsteine. In den oberen Bildungen aber zeich-
 net sich der jüngere Keupersandstein durch gro-
 bes Korn und meist starke Schichtung aus; das lockere,
 grobe, meist weißliche Gestein umschließt häufig Mer-
 gelstücke, die Aehnlichkeit mit den Thongallen im bun-
 ten Sandstein haben. Zu jenem gehört das Gestein
 von Zilly, zu diesem der Sandstein von Eizum.

- c) Steinkohlen kommen in unserem Districte an meh-
 reren Puncten in untergeordneten Flözen vor, jedoch
 weder in bedeutender Quantität noch guter Qualität;
 eigentlich ist es nur ein bituminöser Thon, durchdrun-
 gen mit Steinkohlenmasse und reich an Schwefelkiesen,
 ganz ähnlich der Lettenkohle, die man aus der Beschrei-
 bung von Voigt kennt und die in Thüringen zum
 Theil in den obersten Flözen des Muschelkalke erscheint,
 Bei Königslutter liegen solche Kohlenspureu 12 Zoll
 mächtig in Begleitung von Schilfabdrücken. (Calami-

ten); bei Locklum findet man mehrere Kohlenflöze 2 bis 4 Zoll stark über einander.

Ganz ähnliche Flöze, stets schlechte, an Schwefelkiesen reiche Kohlen führend, die zur Feuerung wenig brauchbar sind und öfter zur Vitriolfabrication dienen, kommen in Südteutschland häufig in dieser Formation vor, wie bei Crailsheim, Gaildorf, Murhard, Sulzbach und an vielen Orten im Württembergischen.

- d) Zuweilen scheidet sich der Kalkgehalt in einzelnen Flözen aus; dieser Keuperkalk ist meist grünlichweiß und wird an der Atmosphäre weich, ganz kreideartig, wie am südwestlichen Abhange der Aße, nordwärts von Remlingen. Auch der Muschelkalk nimmt unter besonderen Verhältnissen zuweilen eine kreideartige Form an, so erinnere ich mich, unweit Laucha in Thüringen, wo Muschelkalk das herrschende Gestein ist, die oberste bröckliche Schicht, die zum Theil mit Lehm gemengt war, ganz kreideartig gefunden zu haben.

Suchen wir die Aequivalente unserer Keuperformation im Auslande, so werden wir sie in den *Marles irisées* der Franzosen und in dem *red marle* der Engländer finden, die überall das Liegende des Gryphitenkalkes oder Lias bilden. Charbaut, in dem trefflichen *Mémoire sur la Geologie des environs de Lons le Saunier* (*Annales des mines* 1819, p. 579) hat zuerst dieselbe, wie sie am westlichen Fuße des Französischen Jura vorkommt, mit Klarheit beschrieben, indem er p. 583 sagt: „Die untersten Schichten, die zu Tage stehen, bilden erdige, unvollkommen schieferige Mergel von dunkelgrauer Farbe; sie haben untergeordnete Flöze von rothem crystallinischen Gyps; etwas höher zeigt sich weißer fester Kalk, der dünne Schichten bildet; darauf folgt wieder Mergel mit merglichem, weniger rothem Gyps; höher

„wird der Gyps wieder rein, roth und häufig; dann hört
 „dieser gänzlich auf und es erscheint eine mächtige Masse
 „von Mergel, ausgezeichnet durch seine verschiedenen Far-
 „ben, bandirt durch weiß, grün, violett, roth, grau und
 „blau; ich nenne diese Marles irisées; sie zeigen sich
 „dicht und körnig, schiefzig nur in den grauen und blauen
 „Varietäten, wenig fest, führen aber viele feste Flöze
 „von verschiedener Beschaffenheit. Unmittelbar über dem
 „Gypse liegt ein weißer Kalk, ganz wie der tiefer sich fin-
 „dende, nur etwas mächtiger, hier findet man auch ein
 „Flöz von schieferiger magerer Steinkohle, das nicht mäch-
 „tig ist, aber sehr weit fortsetzt; einige Lachter über dem-
 „selben liegen wieder weiße Kalkflöze, die ganz von Kalk-
 „spath durchtrümmert werden, die, der Verwitterung besser
 „widerstehend, dem Gestein ein gewürfeltes Ansehen geben,
 „man könnte ihn gegitterten Kalk (calcaire cloisonné)
 „nennen. Der bunte Mergel umschließt schwache Bänke
 „von einem sehr quarzigen Sandstein; die organischen
 „Reste, welche dieser vor seiner Erhärtung enthielt, schei-
 „nen in einem sehr aufgelösten Zustande gewesen zu seyn,
 „daher man sie kaum näher bestimmen kann. Dieser Sand-
 „stein führt viel Schwefelkies, durch dessen Zersetzung er
 „wohl eine röthliche Färbung erhält. Höher folgen Kalk-
 „flöze mit vielen Versteinerungen, die sich unmittelbar
 „an den eigentlichen Gryphitenkalk anreihen.“

Die große Uebereinstimmung mit der beschriebenen
 Formation in Norddeutschland kann man nicht verkennen,
 nur scheint in Frankreich die grobkörnige Modification des
 Sandsteines, die besonders in Süddeutschland entwickelt
 ist, und die ich jüngeren Keupersandstein genannt habe, zu
 fehlen.

In England, wo unser Muschelkalk fehlen wird, ste-
 het der bunte Mergel in inniger Verbindung mit rothem

Mergel und buntem Sandstein; er bildet, unmittelbar unter Lias liegend, die Formation des red marle. Conybeare und Phillips characterisiren diese in den mehrmals erwähnten Outlines of England and Wales folgendermaßen: „Diese mächtige Ablagerung zeigt eine sehr veränderliche Textur, sie erscheint bald als röthlicher Mergel und Thon, bald als Sandstein, bald ist Thon und Sandstein innigst mit einander gemengt; auch scheinen untergeordnete Conglomeratlager vorzukommen. Wo Sandstein erscheint, zeigt er an verschiedenen Puncten bedeutende Verschiedenheiten, zuweilen ist er kalkig, oder auch schieferig; Flöze von Kohlen zeigen sich hie und da, in großer Ausdehnung aber Massen von Gyps und Steinsalz. Im Allgemeinen liegt der Mergel mit Gyps zu oberst, der Sandstein in der Mitte, das Conglomerat zu unterst. Am meisten herrschen die merglichen und merglichkieselichen Massen vor, die zum Theil ziemlich stark, zum Theil gar nicht mit Säuren brausen; meist sind sie roth, auch braun und gelb, häufig bunt, blau, grün, gelb gestreift. Die Straten des red marl werden durch horizontale Risse durchzogen, wodurch sich rhombische Bruchstücke bilden. Zuweilen zeigt sich Walkererde. Der Sandstein besteht aus feinen Quarzkörnern, mit etwas Glimmer, die durch Thon und Eisenoxyd verkittet sind; er ist locker, zerreiblich und führt thonige Gallen; meist ist er unbrauchbar zu technischem Gebrauch, zuweilen liefert er aber brauchbare Quadern; hie und da bekommt er außerordentliche Aehnlichkeit mit dem Brit- oder Steinkohlensandsteine, selbst mit den weichen Straten des Old red sandstone. Organische Reste fehlen gänzlich.“

4.

Formation des schwarzen Mergels, mit Gryphitenkalk und Liassandstein.

In unserem Districte folgt dem Keupermergel eine Gruppe von Flözen, in welcher Sandstein, dunkler Thon, Mergel und Steinkohle auf das Mannichfaltigste wechsellagern, darüber liegt eine zweite Gruppe, in welcher dunkler Mergel und Thon mit vielen bläulichen Kalkstein- und wenigen Sandsteinflözen wechsellagern, beide tragen einen sehr gemeinsamen Character, gleiche Versteinerungen, und können wohl nur als verschiedene Gruppen oder Bildungen ein und derselben Formation betrachtet werden, in welcher dunkle Mergel und Thon vorwalten, und die ich als Liassformation bezeichnen will.

A. Sandsteingruppe. Diese finden wir an folgenden Punkten:

- a) Ein breiter Zug, wo über Tage Sandstein herrscht, begleitet den sub 3. a. angeführten bunten Mergel, von Seehausen und Brandersleben über Bölzke, BADELEBEN, Sommerschenburg, Marienborn, Helmstedt, Marienthal, Rackendorf; er verliert sich etwas nördlich hiervon, gegen Borsfeld und Fallerleben hin, in das ebene Land. Diese ganze etwa 12 Stunden lange und 3 Stunden breite Gegend, die wir den Helmstedter Sandsteinzug nennen wollen, obwohl Helmstedt nur an seinem Fuße liegt, bildet eine Hochebene, meist mit Wald bedeckt, die sich 100' bis 200' über den Keupermergel erheben mag.
- b) Derselbe Sandstein folgt, wenn auch nicht sehr ausgedehnt, dem Keupermergel, welcher den Fuß des Elms bildet und umschließt diese Bergmasse, oft zwar über

Tage unterbrochen, in größerer oder geringerer Entfernung;

e) dieser Sandstein umgiebt auf gleiche Art dieASSE, den Fallstein und den Huy, meist in bedeutender Entfernung, da die Sandsteine, die gleich am Dorfe Zilly, so wie die von Strombeck und Wehrstedt, unweit Halberstadt, hierher gehören werden.

Um die Lagerungsverhältnisse dieser Gruppe zu ermitteln, war es vor allem wichtig, Punkte einer deutlichen Auflagerung zu finden, die in diesem welligen, meist hoch mit Dammerde bedeckten Terrain sich nur selten darbieten. Schon bei Seehausen liegt Sandstein dieser Gruppe so nahe bei buntem Mergel und unter solchen Verhältnissen, daß eine Auflagerung desselben auf Keuper mehr als wahrscheinlich wird, aber unter Beistand des Herrn Bergmeisters Weichsel hatte ich das Vergnügen, zwischen dem Elme und derASSE, in der interessanten Gegend von Schöppenstedt eine Stelle zu sehen, wo das gegenseitige Verhältniß ganz klar zu Tage liegt. Unweit der Stadt nämlich, gegen Boitz- oder Großdalum zu, liegt der Burgberg, wo, durch Anlage einer neuen Chaussée, Bergprofile entblößt sind, hier nun sieht man vollkommen deutlich und auf bedeutende Erstreckung hin, wie auf dem Keupermergel unser Sandstein und auf diesem schwarzer Thon und Mergel aufliegt; nach Versicherung des Hrn. Bergmeister Weichsel soll man dieses Verhältniß noch an vielen Punkten, auf der Linie von hier nach Locklum und weiter nördlich machen können; auch an derASSE, unweit Semmenstedt, ist dasselbe Verhältniß deutlich zu beobachten.

Nächst den Lagerungsverhältnissen muß uns der innere Bau dieser Gruppe beschäftigen, der bei weitem complicirter ist, als er über Tage erscheint, wo meistens bloß Sandstein herrscht; glücklicherweise ist sie durch

Bergbau und durch Bohrversuche bedeutend aufgeschlossen, und wir lernen hier erkennen: daß diese Gruppe aus abwechselnden Schichten von Sandstein, Thon, Mergel, Kalk und Steinkohlen bestehet; am deutlichsten wird sich dieses darstellen, wenn ich die Schichtenreihe hier mittheile, die sich bei einem Versuche, unweit der Rudolphsgrube, wenig entfernt vom Helmstedter Bade, ergab; hier folgten von oben nach unten:

- Lachter 35 Zoll sandiger Lehm,
- — 20 — gelber milder Sandstein,
- — 30 — gelblich grauer sandiger Thon,
- 2 — 33 — gelber, anfangs sehr milder, zuletzt fester Sandstein,
- — 23 — bläulich = grauer, sandiger, fetter Thon mit Kohlenspuren,
- — 6 — gelblich = grauer, milder Sandstein,
- — 60 — lichtiges, bläulich = graues, sandiges, festes Thongebirge,
- — 18 — gelblich = grauer thoniger Sandstein,
- — 61 — licht schwärzlich = grauer thoniger Sandstein mit Kohlenspuren,
- I — 30 — fester Sandstein,
- I — 26 — schwache, höchstens 5 Zoll mächtige Schichten von dunkelbläulich = grauem schieferigen, festen Thon, mit dünnen, höchstens 3 Zoll dicken Schichten von dunkelgrauem festen Sandstein,
- — 61 — schwarzblauer Schieferthon mit kleinen Sandnieren,
- — 6 — reine schieferige Steinkohle (erstes Flöz),
- — 25 — schwärzlich = grauer, etwas bräunlicher, fetter Thon mit Kohlenspuren,

- Lachter 5 Zoll fetter Thon, zuerst braunroth, zuletzt
ockergelb,
- I — 47 — sehr fester Sandstein,
- — 24 — abwechselnd schwache Schichten von
Sandstein und dunkeln schieferigen, fe-
sten Thone,
- — 47 — schwarzblauer Schieferthon, auf den
Ablösungen glänzend, ohne Sandnie-
ren,
- 2 — 16 — ungemein fester, grauer Sandstein,
- I — 41 — Schieferthon,
- — 60 — abwechselnd schwache Schichten von grau-
lich = grauem sandigen Thone und von
Sandstein,
- — 76 — abwechselnd schwache Schichten von
schwärzlich = grauem Thone und von
Sandstein mit einigen Kohlenspuren,
- — 9 — sehr fester Sandstein, sogenannter Dach-
flöz,
- — 8 — sehr feste Steinkohle (Flöz der Ru-
dolpfsgrube, oder zweites Flöz),
- — — — grauer Thon mit Kohlenspuren, der
noch nicht durchbrochen ist.

Bei einem anderen Versuche in der Nähe der gedach-
ten Grube wurde unter dem letzteren Flöz noch ein drit-
tes Kohlenflöz getroffen.

Hiernach liegen wenigstens 7, zuweilen bis zwei Lach-
ter mächtige Sandsteinflöze, außer einer Menge schwacher
Flöze, über einander, immer mit Thon wechsellagernd, der
eine große Masse des ganzen Gebirges bildet, und man
kann nicht wissen, wie weit diese Wechsellagerung sich noch
in die Tiefe erstreckt.

Bei Wefensleben ist in der neueren Zeit kein Schacht abgeteuft; im Jahre 1819 und 1820 stieß man an einer Stelle ein Bohrloch, wo die Steinkohlenflöze fehlten. Hier traf man:

1	—	30	—	Dammerde,
1	—	50	—	gelben Letten,
13	—	30	—	blauen Letten mit 2 bis 6 Zoll starkem Thoneisensteinflöze,
2	—	10	—	Sandstein,
7	—	10	—	sandigen Schieferthon,
7	—	8	—	Sandstein,

32 Fächer 38 Zoll.

Schon hieraus geht hervor, daß auch in diesem östlichen Flügel des Sandsteinzuges, sich analoge Verhältnisse wiederfinden.

Jene verschiedenen, mit einander wechselnden Schichten, zeigen im Großen folgende Abtheilungen:

- Sandstein; —
- verschieden gefärbten, meist sandigen Thon mit Sandsteinflözen; —
- abwechselnd schwache Schichten von Schieferthon und Sandstein; —
- schwarzblauen oder dunkelbläulich-grauen milden Schieferthon, häufig glänzend auf den Ablösungen, mit Steinkohlen und festem Sandstein; —

Weder eine bedeutende reine Thonmasse, noch eine bedeutende Bildung von reinem festem Sandstein findet sich in diesem Gebirge. Eine Schicht von fettem Thone voller Kohlen Spuren, selten mehr als einige Fuß mächtig, bildet hier meist das unmittelbare Liegende der Formation.

Wir wollen nun zur näheren Charakteristik der einzelnen Gesteine übergehen.

a) Der Sandstein ist im Allgemeinen grau, seltener weiß, oder grünlich, gewöhnlich durchzogen mit braun- oder röthlichgelben eisenschüssigen Adern, öfters auch in größern Massen so gefärbt; diese Farbenzeichnung, die sehr characteristisch ist, zeigt sich z. B. deutlich in dem großen Steinbruche von Seehausen; die rothe Färbung, die bei dem bunten Sandsteine häufig vorwaltet, fehlt hier, auch finden sich die, diesen characterisirenden Thongallen nicht. Das Gestein ist feinkörnig, frei von Conglomeratschichten und fremden Geschieben, von sehr verschiedener Consistenz, gewöhnlich zeigt sich keine bedeutende Festigkeit, einzelne Flöze zeichnen sich aber durch außerordentliche Festigkeit aus, solche findet man z. B. bei Wölpe, wo das Cement sehr kieslich zu seyn scheint; bei Helmstedt kommen nur einzelne Schichten davon vor; häufig zeigt der Sandstein sehr lockere, zerreibliche, sandige Partien, daher wird er an mehreren Orten mit Spaten und Schaufel, als Streusand, zum häuslichen Gebrauch gewonnen, wie bei Dobbeln, Gebersleben, Schöppenstedt, Evessen, Klein-Beltheim ic.

Das Cement ist meist höchst zurückgedrängt, es wird Thon seyn, der nur zuweilen stärker hervortritt; so hat Herr Bergmeister Weichsel aus einigen Modificationen einen höchst feinen Thon auswaschen können, der bei Proben auf der Fürstenberger Fabrik, schönes Porzellan gegeben haben soll. Glimmer ist meistens vorhanden, jedoch selten in bedeutender Frequenz. Der Sandstein ist stets stratificirt, in 1 bis 4 Fuß mächtige Schichten abgesondert, zuweilen zeigt sich eine Anlage zur Schieferung, jedoch meist unvollkommen; nur in den Steinbrüchen von Wölpe kommen so dünne Platten vor, daß sie wohl zur Bedeckung kleiner Ställe, nicht aber zur eigentlichen Dachdeckung angewendet wer-

den. Die festere Abänderung ist zuweilen sehr regelmäßig, nach 2 verschiedenen Richtungen, nach dem Streichen und Fallen und zwar rechtwinklich gegen die Schichtungsfläche zerklüftet; ganz regelmäßig und in ihrer Richtung ausdauernd, sind die Klüfte nach dem Fallen, an diesen machen dagegen die, nach dem Streichen häufig Sprünge; diese Zerklüftung sieht man unter andern ausgezeichnet in den Steinbrüchen von Wölpe und Seinstedt. Die Schichtenstellung ist meist ziemlich horizontal, wie auf dem ganzen Helmstedter Zuge, aber in der Nähe von vorstößenden Muschelkalkkrücken, wie um den Elm und dieASSE, stehen die Schichten viel geneigter. Von dem großen Gehalte an Eisen wird weiter unten die Rede seyn.

- b) Der Thon, der so häufig mit dem Sandsteine vorkommt, ist gewöhnlich grau oder bläulich, doch auch bräunlich oder röthlich und zeigt sich sehr verschieden, theils rein, fett oder mager, oft sandig, selten kalkig, geht häufig in Schieferthon und Sandstein über; große Massen von reinem Thone erscheinen selten, oft ist er plastisch, so daß er zur Töpferei und Ziegelfabrication dient, wie bei Helmstedt und Morsleben.
- c) Der Schieferthon, gewöhnlich dunkelbläulich, milde, glänzend auf den Ablösungen, abgerissen grobschiefzig, begleitet die Steinkohlen.
- d) Die Steinkohlenflöße haben eine flache Muldenform, sie fallen daher auf einer Seite westlich, auf der andern östlich; der östlich fallende Flügel ist bis jetzt bloß bei Helmstedt untersucht; hier sind die Flöße I — 13 Zoll mächtig, unregelmäßig im Streichen und Fallen, werden auch häufig unterbrochen. Diesen Mangel an Regelmäßigkeit haben sie übrigens mit den Gebirgsschichten selbst gemein, in denen sie vorkommen;

diese sind sehr veränderlich, so, daß es schwer ist, zwischen den an zwei verschiedenen Puncten getroffenen Schichten einen Zusammenhang herauszubringen. In gleicher Beziehung scheint wieder das Verhalten dieser Schichten, zur Beschaffenheit der äußeren Oberfläche zu stehen, indem da, wo die Unebenheiten dieser am größten sind, auch jene besondere Unregelmäßigkeiten zeigen. Im Ganzen kennt man hier jetzt 5 verschiedene, unter einander liegende Kohlenflöße; diese zeigen stets Schwarzkohle, aber mehrere Verschiedenheiten der Kohle selbst; man findet:

- a) **Werkkohle**, am meisten verbreitet, aber stets durchzogen mit dünnen Thon- und Schwefelkieslagen, so wie mit Sandsteinnieren (Flöß der Rudolphsgrube), zuweilen führt diese mineralische Holzkohle (fasrigen Anthrazit).
- β) Seltener kommt gewöhnliche Schieferkohle vor, dann meist auf den Ablösungsflächen der Schieferung thonig und matt, auf dem Querbruche glänzend und sehr milde; so findet man sie auf dem Flöße, das auf der Rudolphsgrube in 8 Lachter 36 Zoll Tiefe liegt.
- γ) In Steinkohle verwandeltes Holz findet sich auf einem Flöße, im Forstorte Kur bei Helmstedt; es unterscheidet sich von dem bituminösen Holze, welches gewöhnlich die gemeine Braunkohle begleitet, durch vollkommene Schwärze auf dem Querbruche, durch größere Festigkeit, so wie durch Steinkohlengeruch.
- δ) Außerdem kommt bei der Helmstedter Warte, an der Magdeburger Straße auf kleinen, nur wenige Lachter sich erstreckenden und eine geringe Tiefe erreichenden Mulden, eine Papierkohle vor, die ich aber nicht zu sehen Gelegenheit hatte.

Die hiesigen Steinkohlen sind dieselben, wie sie in der Wesergegend bei Obernkirchen, am Bückeberge, Deister, Süntel &c. und in Südteutschland vorkommen; ich kann daher gar nicht der Aeußerung von Boué, S. 77 seines Mémoire beipflichten, wo es heißt: daß diese Kohle nur ein bois bitumineux, un charbon mineral pyriteux, ou bien un jaget sey, was sich kaum auf die sub γ angeführte seltene Abänderung beziehen könnte.

Wegen des Gehaltes an Schwefelkies, sind die Kohlen dieser Gegend von keiner guten Qualität, bedeutend schlechter als die, übrigens gleichen, Kohlen vom Bückeberge bei Obernkirchen in Westphalen; man benutzt sie auch um so weniger, da diese Gegend noch reich an Holz ist.

Gegenwärtig wird auf diese Kohle als Brennmaterial nur von der Rudolphsgrube am Helmstedter Brunnen gebauet, wo die Saline Schöningen so viel davon fördern läßt, als zu ihrem Bedarfe beim Salzsieden hinreicht.

Bei Wesensleben, im Preußischen, bestehet seit längerer Zeit eine Steinkohlenförderung, da aber das Material höchst erfüllt ist mit Schwefelkiesen (vielleicht auch mit einer Verbindung von Schwefel und Kohle), so werden die Kohlen vorzüglich auf Bitriol benutzt; die hiesige Bitriolhütte verarbeitet außerdem noch Schwefelkiese aus der Braunkohle von Langenweddigen und etwas Bitrioltorf; man feuert aber mit hiesigen Steinkohlen, die auch gut brennen, aber wegen des bedeutenden Gehaltes an Schwefel, leiden die Pfannen sehr. Das hiesige Steinkohlenflöz von circ. 20 Zoll Mächtigkeit, hat sandigen Schieferthon zum Liegenden und lichtgrauen Sandstein zum Dache; es wird dadurch noch merkwürdig,

daß es nur in einem diagonalen, nicht über 20 Lachter breiten Streifen Kohle enthält.

Früher fand außerdem Steinkohlenbergbau bei Marienborn (wo die Kohlen größere Verbreitung und Regelmäßigkeit, als bei Wefensleben zeigen), bei Grasleben, bei Halberstadt und Quedlinburg statt.

In der Sandsteingruppe, die den Elm und die Aße umgiebt, und die ganz gleich gebauet ist, kennt man ebenfalls Spuren von Steinkohle.

e) **Kalkstein** erscheint in dieser Gruppe nur in sehr untergeordneten Flözen. Gleich hinter Helmstedt, auf dem Wege nach dem Bade, stehen Flöze von einem thonigen mergelichen Kalkstein zu Tage, die ziemlich weit in der allgemeinen Streichungslinie fortsetzen, und die auch auf der Charte des Prof. Hoffmann, als zwei schmale Partien von Plänerkalk angegeben sind. Das Gestein ist grau, grünlich, selten gelblich weiß, ganz ohne Versteinerungen, und liegt hier deutlich auf dem Sandsteine. Hr. Bergmeister Weichsel hat sich aber durch Bohrversuche überzeugt, daß derselbe Kalkstein Lager von 12 bis 50 Zoll Mächtigkeit, bei Helmstedt unweit der Warte, an der Magdeburger Straße, im Sandsteine bildet, auch mit grünlichgrauem kalkigen Thone wechsellagert.

f) Das **Eisen** spielt in dieser Formation eine große Rolle und constituirt öfter untergeordnete Massen; während es in den ältern Formationen, wie im bunten Sandstein, als Eisenoxyd erscheint und eine rothe Färbung giebt, so zeigt es sich hier als Eisenoxydhydrat und verleiht dem Sandsteine eine gelbliche Färbung, die für denselben charakteristisch ist und ihm auch leicht von den Keupersandsteinen unterscheidet, welchem dieses gelbliche Ansehn fehlt, das in Nord- und Südteutschland dem etwas geübten Auge schon aus der Ferne

die Formation verräth. Theils sind ganze Massen des Sandsteins braungelb gefärbt, theils durchziehen braungelbe Streifen, oft in mannichfachen Bindungen oder concentrisch den Sandstein; der Eisengehalt concentrirt sich an unendlich vielen Punkten stärker, in roth- und gelbbraunen mehr erhärteten Partien und Streifen, diese gehen in Schaaalen und Schiefer von sandigem Thoneisenstein, von sandigem Sphärosiderit, in Eisengeoden, in sandigen Eisenthon aber; indem kohlensaurer Kalk mit in die Verbindung tritt, zeigt sich Eisenkalkstein, oder ein körniger oolitischer Thoneisenstein, der ganze Massen und Schichten bildet; seltener sondern sich rothe und braune glasköpfige Eisensteine aus.

In unserem Districte ist der Sandstein, wo er mit Steinkohlen vorkommt, meist grau, ohne Eisengehalt, wo aber Kohlen nicht in der Nähe liegen, besonders in den obern, zu Tage liegenden Sandsteinschichten, erscheint sehr häufig ein Eisensandstein, der gewöhnlich sich durch Färbung und Festigkeit auszeichnet, und meistens von weißem sehr lockeren Sande umgeben wird; außerordentlich häufig kommen Schaaalen von Thoneisenstein vor und bei Sommerschenburg zwischen Bölpke und Marienborn, liegen bedeutende Flöze eines schönen körnigen Thoneisensteines; hier glaubt man sich in jeder Hinsicht nach Aalen und Wasseralfingen in Würtemberg versetzt, wo dieselben körnigen Thoneisensteine mit gleichen Versteinerungen, der mehr oder weniger gelbgefärbte Sandstein, dieselben braunrothen Schaaalen von Thoneisenstein angetroffen werden, die sich von hier, unter dem weißen Jurakalke nach Bilsack, Amberg und Bodenmohr wegziehen.

Organische Reste kommen in dieser Sandsteingruppe nicht in Frequenz vor; während das ältere Steinkohlengebirge ganz erfüllt sich zeigt mit Resten von mo-

nocotyledonischen Vegetabilien, die in der Mitte zwischen Palmen und Farren zu stehen scheinen, so ist die Steinkohlenbildung unserer Gruppe ganz überaus arm an vegetabilischen Resten, dieß nicht allein hier, sondern auch an der Weser und in Süddeutschland; nur am Osterwalde sah ich, als große Seltenheit, ein Paar Abdrücke von Pflanzen, die zur Familie der Farren gehörten; öfter werden die Kohlen von Conchylienschalen begleitet, wie am Bückerberge; das oben, sub d, g erwähnte in Steinkohle verwandelte Holz habe ich nicht untersuchen können. Gleich oberhalb des Helmstedter Bades, bemerkt man in einer, die Steinkohle der Rudolphsgrube unmittelbar bedeckenden schwachen Sandsteinschicht (dem sogenannten Dachflöze) aufrecht stehende, oft mit Kohle gefüllte, röhrenförmige Räume, welche von Pflanzenstengeln herrühren werden.

Thierreste sind im Allgemeinen eben so selten; hie und da führt der Sandstein unseres Districtes zweischalige Conchylien, die noch nicht bestimmt sind, nur die oolithischen Thoneisensteinflöze, wie sie bei Sommerschenburg vorkommen, sind reich an schönen Conchilien, die zum Theil noch ihre Schale erhalten haben; in großer Menge findet sich hier *Gryphites cymbium*, *Ammonites costatus*, *capricornus*, *Pecten aviculatus*, *Belemnites* und mehrere andere Versteinerungen, die mit denen des Gryphitenalkes sehr übereinkommen.

Mit diesem körnigen, von rothem, eisenschüssigen mergeligen Thone begleiteten Thoneisenstein, der hier Lager in Sandsteine bildet, kommt der körnige Thoneisenstein von Echte bei Nordheim, unweit Göttingen, auch in Hinsicht der Versteinerungen vollkommen überein.

B.

Gruppe des Gryphiten, oder Liaskalkes.

Diese finden wir an folgenden Punkten:

a) Drei Stunden nördlich von Helmstedt, zwischen Kloster Marienthal und Grasleben, beginnt eine Gruppe von Gesteinen, die auf der Charte des Prof. Hoffmann als Plänerkalk illuminirt ist, sie zieht sich einige Stunden in der Länge bis über Querenhorst fort und hat mehr als eine halbe Stunde Breite. Hier verliert sie sich unter Sand, aber, beim Verfolgen der Streichungslinie, hat Prof. Hoffmann dieselbe weiter nördlich, unweit Borsfelde zwischen Nordsteinecke und Sulfeld, so wie bei Fallerleben, in einer nicht unbedeutenden Erstreckung wiedergefunden.

b) Die Sandsteingruppe, die zwischen dem Elm und der Aste sich hinziehet und beide Rücken umgiebt, stehet in inniger Verbindung mit einer Kalk- und Mergelbildung, die sich vorzüglich da zeigt, wo der Sandstein Mulden bildet; man kann sie, mit 1 bis 2 Stunden Breite von Schöppenstädt über Eilum, Gilzum, Cremlingen, Schendelah u. s. w. besonders auf der ganzen westlichen Seite des Elm verfolgen; auf der Hoffmann'schen Charte sieht man den Anfang dieser Ausdehnung als Schieferthon illuminirt.

c) Der Fallstein und Hun werden auf ähnliche Weise umgeben, da man den Mergel und Kalk über Hedepet, Rocklen und Pabsdorf findet.

Die Lagerungs-Verhältnisse dieser Gruppe findet man deutlich entwickelt zwischen dem Elm und der Aste, in der Gegend von Schöppenstedt, wo eine Auflagerung auf die Sandsteingruppe außer Zweifel ist; über das Lagerungs-Verhältniß der erwähnten Masse von

Querenhorst, hat sich zur Zeit noch nichts mit vollkommener Sicherheit ausmitteln lassen, jedoch kann man nicht wohl zweifeln, daß hier der Kalk und Mergel auf dem Helmstedter Sandsteinzuge liegt; doch scheint es an einigen Punkten andererseits, daß dieser Kalkstein unten den Sandstein einschließe.

Was den innern Bau dieser Gruppe anbetrifft, so waltet

a) dunkelgefärbter Mergel vor; größtentheils ist er im frischen Zustande bläulichschwarz (ausgetrocknet dunkelgrau), vollkommen groß-, fein- und geradschiefzig, im Striche wachsglänzend, im Bruche erdig, bituminös, so, daß er oft selbst mit heller Flamme am Lichte brennt, und oft Bitumen aussondert; häufig findet man in demselben schöne durchsichtige Gypskristalle, Nester von Pechkohle und Schwefelkies. So zeigt sich der Mergel bei Querenhorst und Grasleben, auch bei Gebersleben, Götzum und Hordorf am Fuße des Elm; charakteristisch für ihn sind feine, wie hingehauchte Abdrücke von *Ammonites papyraceus*, oft so fein, daß man fast glaubt, es wären Blumen. Es ist derselbe schwarze Mergel, wie er, mit gleichen feinen Ammoniten und schönen Gypskristallen, so häufig an der Weser und im Württembergischen mit Gryphitenkalk vorkommt, theils Schiefer, theils Schieferthon genannt. Indem der Kalkgehalt zurücktritt, erscheint das Gestein

b) als Thon, meist dunkelgefärbt, mehr oder weniger merglich und bituminös; er gleicht zum Theil ganz dem Thone, der in der Sandsteingruppe vorkommt, und bildet auch gewöhnlich die obersten Schichten des Mergels, aus dem er zum Theil durch Verwitterung zu entstehen scheint, als dunkelgefärbter, fetter Thon; wo dieser unter der Dammerde vorkommt, kann das

geübte Auge leicht unterscheiden, da der Boden sich dann durch schwärzliche oder dunkelgraue Färbung auszeichnet; häufig führt er gelbe Ockerflecken, von zersetzten Sphärosideritknollen. Dieser Thon ist in dieser Gruppe sehr verbreitet, er zeigt sich überall in derselben, besonders bei Schöppenstedt, führt auch zuweilen Steinkohlenspuren.

Durch stärkeres Hervortreten des Kalkgehaltes bilden sich

- c) **Kalksteine**, die hier weniger in großer Mächtigkeit auftreten, als an der Weser; seltener sind sie rein, meist immer mehr oder weniger thonig und merglich, von Farbe bläulich oder grau, im Bruche uneben, von grobem Korne, meist hart, fest, in starke, grobe Schichten getheilt, beim Anschlagen stinksteinartig riechend, kommen aber auch wieder in schwachen Lagern, weich und sehr merglich vor. Wo dieser Kalk mächtiger auftritt, besonders, wie es scheint, in den obern Schichten, zeigen sich einzelne Partien dolomitisch, krystallinisch, auch dicht, heller von Farbe, mit einzelnen eingemengten Dolitkörnern; so traf ich das Gestein etwas südlich von Querenhorst, an einem Punkte, wo eine bedeutende Salzquelle hervorkommt; bei Fallerleben findet man schöne, ausgezeichnete, grobkörnige Dolite; es sind ganz dieselben Gesteine, wie man sie an dem Bergrücken zwischen Alfeld und Dellingsen, besonders am stumpfen Thurme antrifft.

Unendlich sind die Uebergänge zwischen Kalk, Thon und Mergel, und es würde zu zeitraubend seyn, hier alle die Mittelgesteine zu beschreiben, an welchen besonders die Gegend von Schöppenstedt sehr reich ist, während bei Querenhorst mehr fester Kalk vorkommt.

- d) **Sandstein** kommt auch in dieser Gruppe, jedoch

feltener, meist nur in den untern Schichten vor, wie unweit Schöppenstedt; theils zeigen sich kurze Sandsteinschichten mitten im schwarzen Mergel, theils wechselt dieser mit stärkeren Flözen von Sandstein, welcher übrigens ganz dem der untern Gruppe gleicht.

e) Eisen kommt hier unter sehr charakteristischen Verhältnissen, gewöhnlich als kohlensaures Eisenoxyd und in rundlichen Formen vor. Knollen von thonigem Sphärosiderit durchziehen den schwarzen bituminösen Mergel, und kleinere Massen davon finden sich fast stets in dem Mergel und Thon; jedoch sind sie in dem vollkommen schiefrigen Mergel am seltensten, am häufigsten in den Mittelgesteinen, oder im Mergelthone; in den Thonflözen, die der Atmosphäre ausgesetzt sind, ist der Sphärosiderit meistens in gelben Ocher (Eisenoxydhydrat) umgewandelt.

Sehr häufig, besonders in den obern Bildungen, verbindet sich das kohlensaure Eisen mit kohlensaurem Kalk chemisch zu einem eigenthümlichen Fossile, dem Kalk-eisensteine, der theils dicht, theils oolitisch vorkommt; er ist von heller Farbe, gelblich grünlich, grau, in nicht starke Schichten getheilt, zähe, und hat oft das Ansehn von Muschelkalk; theils ist er fein oolitisch, theils erhalten die Körner die Größe einer Erbse oder Bohne, die dann porphyrtartig in hellem Kalkstein liegen; theils sind die kleineren Oolitkörner weiß, und durchziehen eine dunklere Hauptmasse, theils ist letztere hell und die Körner sind dunkel, gerade wie es bei dem oolitischen Gryphitenkalk anderere Gegenden der Fall ist; alle diese Gesteine würde man oft für gewöhnlichen Kalk halten, wenn nicht die bedeutende Schwere und der Gehalt von 30—40 Prct. sie als Eisenkalkstein characterisirte. Dieses Gestein bildet mehr oder weniger mächtige, meist abgerissene kurze Flöze, die mit

Mergel und Kalkstein abwechseln, doch stets nach oben zu liegen scheinen. Nirgends kann man alle diese Verhältnisse und Modificationen besser beobachten, als westlich von Schöppenstedt bei und in Groß-Balberg, wo sich eine Mannichfaltigkeit der Gesteine zeigt, die gar nicht zu beschreiben ist.

An organischen Resten ist diese Gruppe ungemain reich, meist sind sie wohl erhalten, die Conchylien haben oft noch ihre Schale und wegen der Weichheit der meisten Schichten kann man sie häufig leicht und unzerbrochen erhalten. Vorzüglich bemerkt man Belemniten, Pentakriniten, den *Ammonites papyraceus*, *costatus*, *planulatus*, *angulatus*, *capricornus*, *Gryphites cymbium* (oft in ungeheurer Menge) *arcuatus*, Terebrateln, zuweilen mit vollkommen erhaltener Schale, kleine Ostraciten, und eine große Menge anderer Arten und Gattungen. Ausgezeichnete mineralogische Sammlungen sind mir nicht in unserem Districte bekannt, und ich hatte nicht Gelegenheit selbst viele Versteinerungen einzusammeln; daß hier aber dieselben Versteinerungen vorkommen, wie in dem Gryphitenkalk und schwarzen Mergel von Westphalen und Würtemberg, lehrt der erste Anblick. Vorzüglich ergiebige Punkte zum Einsammeln von Versteinerungen, sind die Gräben an der Chaussee von Schöppenstedt nach Groß Dahlum, so wie die Gegend von Schendelah, nördlich von Königslutter.

Greifen wir nun das hier Erwähnte zusammen, so ergibt sich, daß in unserem Districte, auf dem Keupermergel ein Schichtensystem von einem eigenthümlichen Typus folgt, in welchem dunkler Mergel und Thon vorwalten, mit eigenthümlichen Kalk- und Sandsteinen wechsellagern, untergeordnet aber Steinkohlen- und Eisensteinlager führen. Obwohl nach unten mehr Sandstein, Steinkohle und Thon,

nach oben mehr Mergel, Kalk und Eisenstein vorwalten, wodurch zwei verschiedene Gruppen gebildet werden, so kann man doch beide nur zu ein und derselben Formation rechnen, da sie sich vollkommen in einander hinein bilden, indem Kalk- und Mergellager im Sandstein- und Sandsteinlager im Kalkgebilde vorkommen, da ferner beide gleiche Lagerungsverhältnisse und gleiche Versteinerungen haben, und da endlich an anderen Puncten, wie in Westphalen und Württemberg, auch im Liegenden des nämlichen Sandsteingebildes, sehr mächtige Massen von dem nämlichen schwarzen Mergel und Kalk, der hier aufliegt, vorkommen.

Diese Formation ist nicht auf unseren District beschränkt, im Gegentheil gehört sie zu denen, die in Deutschland, ja in ganz Europa am allermeisten verbreitet sind; wenig westlich vom Ockerthale entwickelt sie sich in großer Ausdehnung bei Hildesheim und an der Leine, zieht sich die Weser entlang bis Minden und erstreckt sich tief nach Westphalen hinein; in Süddeutschland durchziehet sie Württemberg, einen großen Theil von Baiern, bildet den ganzen untern Theil des teutschen und französischen Jura; hiervon wird sich jeder überzeugen, der nur einmal einen Theil dieser Gegenden durchwandert hat. Wegen der großen Frequenz von *Gryphites arcuata*, nannten die süddeutschen Geognosten seit längerer Zeit den Kalk — Gryphitenkalk; während man sich in Norddeutschland vergeblich bemühet, ihn mit Bechstein oder Muschelkalk zu parallelisiren. Indem meistens schwarzer Mergel das vorwaltende Gestein ist, in welchem der Gryphitenkalk nur Lager bildet, so schlug ich zuerst vor, die Formation die des schwarzen Mergels zu nennen, da aber dieser Name etwas lang ist, so dürfte es vielleicht zweckmäßiger seyn, dafür *Liasformation* zu substituiren, dieser Name ist kürzer, auch für den Ausländer leichter auszusprechen, und es wird damit

zugleich auf das Aequivalent des Gryphitenkalkes in England — den Lias — hingewiesen.

Wenn man auch leicht darüber einig seyn oder werden wird, daß das Kalkgebilde unseres Districtes, sich in keine der Wernerischen Formationen bringen läßt, so herrscht doch noch die größte Differenz in den Ansichten über die Bestimmung unseres Sandsteingebildes, welches theils, vorzüglich von den Bergbeamten, als bunter Sandstein, von den meisten Geognosten aber, als Quadersandstein bestimmt wird, und es dürfte daher wohl nicht unzweckmäßig seyn, über die Differenz von beiden noch einige Worte zu sagen.

Vom bunten Sandstein unterscheidet sich unser Sandstein, den ich mit dem Namen — Lias sandstein — bezeichne, durch ganz differente Lagerungsverhältnisse, durch gelbliche Farbenzeichnung, durch sein stetes Wechsellagern mit dunkeln Thone, Mergel und Gryphitenkalken, durch differente Eisensteinlager, durch untergeordnete Steinkohlen und eigenthümliche Versteinerungen; stets bildet der Lias sandstein nur untergeordnete Flöze, die selten wenige Lachter übersteigen, während der bunte Sandstein oft ganze Bergmassen von vielen hundert Fuß constituirte; die Kalklager des letztern (Hornmergel und Roggenstein) differiren in jeder Hinsicht vom dichten und dolitischen Gryphitenkalken, haben auch nie Versteinerungen.

Wenn man von Quadersandstein spricht, so muß man von dem Gesteine ausgehen, welches diesen Namen zuerst führte, und welches von Jedermann so genannt wird; dieß nun ist der Sandstein von Pirna, wir müssen also fragen: kommt unser Sandsteingebilde mit dem von Pirna überein, das sich von hier nach Böhmen und Schlesien ziehet? Ein Hauptcharacter dieser Sandsteine, so wie der ganz gleichen von Quedlinburg und Halberstadt, liegt in ihrer innigen Verbindung mit weißem, freideartigem Kalken und mit Kreide-

mergel; es wird sich immer mehr und mehr der Satz bestätigen, daß, wo dieser Sandstein vorhanden, auch die Kreideformation in der Nähe ist, und gegenseits, im Liegenden der Kreideformation, werden überall sandsteinartige Bildungen vorkommen, die dieser Quadersandstein sind, oder mit diesem mehr oder weniger übereinkommen. Die innige Verbindung des Quadersandsteines von Pirna mit weißem Mergel, zeigt sich deutlich unweit Dresden, eben so in Böhmen und Schlesien, wie auch v. Kaumer (das Gebirge Nieder-Schlesiens, S. 120) angiebt, indem er sagt: der Quadersandstein verläuft sich in grauen, sandigen und reinen Kalkmergel, so auch in Pläner- (Jura-) Kalk, welche Gesteine häufig grüne Körnchen eingemengt haben.

Wie der Quadersandstein die Kreidebildung, so begleitet der Liasandstein den Gryphitenkalk, wie jener mit kreideartigen Mergeln wechselt und Versteinerungen führt, die große Aehnlichkeit und Analogie mit denen der Kreide haben, so wechsellagert der Liasandstein mit dunkeltem Liasmergel und Liasthon, Versteinerungen führend, die denen des Gryphitenkalkes gleich und analog sind.

Wenn man nun diese großen Lagerungs-differenzen erwägt, kann man eben so wenig diese zwei Sandsteinbildungen zusammen, als eine Formation betrachten, wie man Gryphitenkalk und Kreide zusammenvereinigen wird, wenn man nicht am Ende Alles in einen Topf werfen will.

Allerdings haben beide Sandsteine, wo sie zusammen vorkommen, wie gerade bei Helmstedt und Halberstadt, eine gewisse Aehnlichkeit; dieß ist aber mit vielen Sandsteinen und Kalksteinen der Fall, besonders kann man sie in einzelnen Handstücken oder einzelnen Partien kaum, zuweilen gar nicht unterscheiden. Wenn man selbst die Lagerungsverhältnisse, die doch den Geognosten vor allem leiten müssen, nicht berücksichtigt, und bloß die Flöße

von Sandstein genau betrachtet, so unterscheiden sich die von Helmstedt, von denen bei Quedlinburg, doch durch folgende Kennzeichen:

- a) durch beigemengten Glimmer, den man in dem wahren Quadersandsteine fast ganz vermischt;
- b) durch Absonderung in ungleich minder mächtige Schichten;
- c) durch den Mangel von grotesken Klippen und Felspartien, durch die sich wieder der Quadersandstein von Quedlinburg sehr characterisirt.

Vergleicht man mit diesen Momenten das, was in voriger Abhandlung über die Eigenthümlichkeiten des Quadersandsteines beigebracht ist, so wird man wohl nicht länger an der scharfen Trennung beider zweifeln. *)

*) Indem bereits vorstehende Abhandlung beendet war, und der Druck begonnen hatte, kommt mir die so eben (December 1824) erschienene Uebersicht der jüngeren Flözgebilde im Flußgebiete der Weser, von Hrn. Hofrath Hausmann, zu Gesicht, die, wie es von einem so ausgezeichneten Naturforscher zu erwarten stand, viel Treffliches enthält. Der Hr. Verfasser hat, bei seiner Characteristik des Quadersandsteines, nur fast allein unseren Kiassandstein vor Augen; rechnet gleichwohl den Sandstein von der Elbe bei Goslar und bei Harsleben, so wie den Klippen führenden Sandstein von Blankenburg, Ballenstedt, Halberstadt 2c. auch hieher; daher kommt es, daß die gegebene Characteristik gar wenig auf diese Sandsteine paßt, wie man sich bei einer Vergleichung der Verhältnisse leicht überzeugen wird, ja, daß das nämliche Sandsteinflöz zwei differenten Formationen angewiesen wird, denn indem S. 442 die Sandsteine angeführt werden, die zwischen dem weißen (Jura-) Kalk und der Kreide liegen und den Greensand repräsentiren sollen, wird hier auch Chalcedonsandstein von Heimbürg und vom Fuße des Regensteins bei Blankenburg aufgeführt; dieser bildet aber, so viel ich habe beobachten können, und

In unserem Districte liegt der Lias sandstein, wie es allen Beobachtungen nach scheint, zu unterst, und die, nicht sehr mächtige Gryphitenkalkgruppe über ihm; dieses ist aber kein durchgreifendes Verhältniß; in den Weser- und Leinegegenden, liegen große Massen von schwarzem Mergel und Gryphitenkalk im Liegenden des Lias sandsteins, wie am Bückeberge, Süntel, Deister, bei Delligsen, und, wie mir es hat scheinen wollen, liegen nicht minder große Massen darüber.

Im Württembergischen treffen wir ganz gleiche Sandsteine, besonders ist der sogenannte Eisensandstein von Halen und Wasseralfingen, in welchem bedeutender Bergbau auf körnigen Thoneisenstein betrieben wird, ganz ungleich dem Sandstein von Sommerschenburg bei Helmstedt ähnlich; er liegt auf schwarzem Mergel und Gryphitenkalk, scheint an diesen Punkten die oberste Schicht der Formation zu bilden, und wird nur von weißem Jurakalke bedeckt; bei Amberg, wo seit alten Zeiten ein bedeutender Bergbau auf Eisen umgeht, liegt der Erze führende Sandstein auch meist zu oberst, aber an vielen Punkten der Umgegend, besonders aber bei Aschach, kann man sich überzeugen: daß auf einem gleichen Sandsteine, wieder sehr

wie ich es in der vorigen Abhandlung ausgeführt habe, Massen und Concretionen mitten in dem gewöhnlichen Quadersandstein, die man nicht von der Hauptmasse trennen kann; auch hat Hr. Hofrath Hausmann keine speciellen Lagerungsverhältnisse von diesen Punkten angeführt, um seine Behauptung zu unterstützen. Wenn schon die Versteinerungen des Lias sandsteingebildes nicht mit großer Ausführlichkeit und ohne Synonymie behandelt sind, so wurden die Versteinerungen unseres Quadersandsteines so gut als ganz übergangen, durch deren Ermittlung sich bald die specifische Differenz ergeben haben würde.

bedeutende Massen von schwarzem Mergel und Gryphitenkalk aufliegen, wie dieses auch schon aus den Beobachtungen von Flurl (Beschreibung des Gebirges von Baiern, S. 553) sich ergibt; hieraus dürfte resultiren: daß der Lias sandstein Lager in der Liasformation bildet, die bald unten, bald oben, bald in der Mitte liegen werden, daher man ihn nicht als eine regelmäßige Formation wird betrachten können, die ein constantes Lagerungsverhältniß im Hangenden des Gryphitenkalkes hat, obwohl es allerdings scheint, daß die Eisensteinlager sich am häufigsten in den obern, der Atmosphäre nähern Schichten entwickelt haben. *)

Gehen wir über die Gränzen von Deutschland hinaus, so finden wir unsere Formation in Frankreich ungeheuer verbreitet, wie zwischen Strasburg und Lion, wir kennen sie hier aus der Gegend von Lons le Saunier durch die schon oben erwähnte Abhandlung von Charbaut; es folgt hier auf den Keupermergel (marnes irisées):

I) Das System des Gryphitenkalkes, der Beschreibung nach ganz dem unsrigen gleich; hier herrscht

*) Hr. Hofrath Hausmann theilt die Bildungen zwischen Muschelkalk und Kreide in 3 Gruppen: 1) in die des bunten Thones und Mergels (unserem Keupermergel); 2) die des Gryphitenkalkes; 3) die des Quadersandsteines (in welchen unser Lias- und Quadersandstein zusammengefaßt wird); bemerkt aber S. 351, daß hier theils Sandstein vorherrsche, theils aber auch so zurückgedrängt wäre, daß er, in Hinsicht seiner Thon- und Mergelbegleitung, nur sehr untergeordnet erscheine. Auch Hr. Boué, in seinem neuern Mémoire géologique sur les Terrains du sud-ouest de l'Allemagne (Annales des sciences naturelles Juin 1824), unterscheidet noch nicht den Keuper- vom bunten Sandstein, und verbindet auf eine, gewiß nicht richtige Art, den Lias- und Quadersandstein, die er in das Liegende des Liaskalkes versetzt.

Kalkstein, bläulich grau, zähe, uneben im Bruche, erfüllt mit Ammoniten, Belemniten, Gryphiten, wie in Deutschland; zu unterst wechsellagernd mit kalkigem Sandstein, und prismatisch zerklüftetem Kalk. Darüber liegt

2) das System der Liassmergel; es herrschen graue oder blaue, vollkommen schieferige, bituminöse Mergel, zum Theil erfüllt mit Ammoniten, Belemniten u. s. w. und mit festen Mergelnieren; höher liegt grauer Mergel ohne Bitumen und nicht schiefrig, wechselnd mit Mergelkalk, der zuweilen Dolite von Eisenoxyd führt, auch wohl kieselhaltig wird. Darauf folgt

3) das System von oolitischem und dichtem Kalkstein; hier wechseln dichte, körnig-blätterige und oolitische Kalksteine, die Dolitkörner sind theils klein, theils von bedeutender Größe; auch kommen Flöze vor, die dem unteren Gryphitenkalk ungemain gleichen; höher noch liegt kieslicher fester, und dichter zerreiblicher Kalk, worauf wieder oolitischer Kalk folgt, der mit dichtem wechselt. Darauf liegen die Mergel der zweiten Etage des Jura, die nicht beschrieben werden.

In dieser Gegend scheint Liassandstein sehr zurückgedrängt, wenn er nicht in den Mergeln der zweiten Etage liegt, worüber ich nicht zu urtheilen im Stande bin.

Die hier erwähnten oolitischen Kalksteine scheinen sehr viele Analogie zu haben, mit dem oolitischen Gryphitenkalk, der in unserem Districte, bei Schöppenstedt nur angedeutet ist, bei Fallerleben sich mehr entwickelt, der sich aber östlich, bei Hildesheim, zwischen Alfeld und Delligen und an vielen anderen Puncten in bedeutender Verbreitung zeigt.

In England zeigt sich diese Formation nicht minder entwickelt und ausgedehnt: sie gewährt hier um desto mehr

Interesse, da wir sie durch die Untersuchungen der Herren Conybeare und Phillips genauer kennen, als von irgend einem anderen Punkte. Es folgt auf den red marl (Keupermergel)

1) das System des Gryphitenkalkes, oder Lias: zu unterst eine Thonlage, dann erscheinen Flöze von dunkelblauem Mergel, die mit Liaskalk abwechseln, wodurch die Steinbrüche ein gebändertes Ansehen erhalten; der Kalk ist blau oder grau, hat ein grobes erdiges Ansehen, der mit ihm wechselnde, nach oben herrschend werdende Mergel ist schwarz oder grau, geradschieferig, bituminös, kohlig, zuweilen alaunhaltig; sehr reich ist dieses Gebilde an Versteinerungen, besonders an Belemniten, Gryphiten (*Gr. incurva* und *obliquata*), Terebrateln und Ammoniten, und Niemand wird wohl hierin unsern Gryphitenkalk und schwarzen Mergel verkennen; darauf folgt

2) das System von oolitischem und dichtem Kalkstein — die oolit-series — dieses zeigt von unten nach oben folgende Straten:

a) Sand und Sandstein mit Eisen-Concretionen (inferior sand) wechselt mit blauem Mergel und hartem oolitischen Kalk (Bastard freestone).

b) Kalkiger Mergel und blauer Kalk wechseln mit blauem Mergel, der theilweise als Walkthon dient (fullers earth).

c) Hellgefärbter dichter Kalk, dessen dünnere Flöze große Oolitkörner führen (great oolite), wird vom blauen Mergelthon bedeckt (Bradforth clay), dann folgt Sand, dünngeschichteter blauer Kalkstein (forest marble), weißer Thon, und bläulichgrauer grober dünngeschichteter Kalk (Cornbrash). Hierauf

3) die Thon- und Sandstein-Gruppe; dunkelblauer Thon (Oxford clay), oft kalkige Concretionen (Turtle stone) führend, wechselt mit merglichem bituminösem, oft brennbarem Schiefer, führt Knollen von thonigem Sphärosiderit, nebst Flözen von blauem, hartem, merglichem Kalk (Kellcay rock), darauf folgt mächtiger grauer merglicher Kalk mit vielen Madreporen (coral rag); dann der Kimmeridge clay, ein blauer schieferiger Mergelthon, oft sehr bituminös, mit Gypskristallen und Steinkohle (Kimmeridge coal), dann grober harter Kalk, zuweilen oolitisch (Portland oolite) und darauf thoniger Kalk (Purbeck beds) mit schieferigem Mergel und untergeordnetem Gyps. Höher liegt gelber und grauer Sandstein (Iron sand), wechselnd mit Steinkohlen, Thon und Mergel, und darauf endlich der Weald clay, ein dunkler fester Thon, der mit blauem Mergel wechselt, welcher kalkige Concretionen (Petworth marble) führt.

Suchen wir das Aequivalent der großen Bildung, vom Pias bis zum Weald clay, auf der, England gegenüber liegenden Französischen Küste, so finden wir alle die hier erwähnten Gesteine wieder, die von hier das ganze Bassin von Paris umziehen; wir kennen jene Gegend aus den Abhandlungen von de la Bêche (On the Geology of the Coast of France and the inland Country etc. in den Trans. of the geolog Transact. v. J. 1822) und von Hérault (sur les terrains du Döp. du Calvados in den Annales des mines 1824 p. 564.): auf die Neupermergel folgt:

1) der Calcaire à gryphées arquées, wechselnd mit Thon, characterisirt durch *Griphaea incurva*, *Plagiostoma gigantea*, Ammoniten und Belemniten.

- 2) Calcaire oolitique; dieses System theilt Hérault ein in
- a) Partie inférieure, bestehend aus Kalk = Conglomerat, grauem Thon, weißem Kalk mit großen Dolitkörnern; und ähnlichen Schichten, erfüllt mit Gryphiten, Ammoniten, Resten von Ichthyosaurus, fossilem Holze u. s. w.;
 - b) Calcaire marneuse; graublauer Kalk wechselt mit blauem Mergel und gelbem Thone; hat dieselben Versteinerungen;
 - c) Calcaire de Caen, gelblicher weicher Kalk, wird durch Schichten von grauem Quarz getrennt, führt Belemniten, Terebrateln, Ammoniten, Ichthyosaren und Quarz = Ramificationen, die viel Aehnlichkeit mit Polypen haben;
 - d) Calcaire à Polypiers: theils krystallinischer Kalk, theils oolitischer, theils erfüllt mit kleinen Polypen, führt außerdem Belemniten, Gryphites cymbium, Terebrateln, Trigonien; — Herr de la Bèche bezeichnet die Gesteine dieser Gruppe als inferior oolite, Caen freestone (gleich dem freestone of Bath), forest marble (Calcaire à Polypiers), Cornbrash (kalkiger Sand und Sandstein), Oolite and blue clay (welcher letztere, 300' mächtig, dem Oxford clay gleich ist und nur schmale Flöze von grauem Kalk führt, er ist reich an Ammoniten, Ichthyosaren); Coral rag, der vorzüglich aus kalkigem Sandstein bestehet; Portland beds (dünne Flöze von gelbem Kalk).
- 3) Argile bleu supérieure; — Blue marle and marlstone; blauer Mergel, dem Lias sehr ähnlich, herrscht, führt fossiles Holz, Crocodillreste, kleine Auster, Ammoniten, Terebrateln.
- 4) Sables et argiles inférieures à la craie; Sand, oft höchst eisenschüssig, wechselt mit quarzigem Sandstein

von kalkigem Cement, der fossiles Holz und Trigonien enthält, oder wird durch Thon vertreten.

Hierauf folgt die craie chloritée (Greensand), mit Schiniten, *Ostrea crista galli*, *Turritellites costata*, und die Kreide.

Diese erwähnte Gruppe von Gesteinen, so mannichfache Namen auch den Flözen gegeben sind, trägt in Frankreich, wie in England, einen höchst gemeinsamen Character; vorwaltend zeigt sich im Allgemeinen, von der untersten bis zur obersten Bildung, schwarzblauer, schieferiger, meist bituminöser Mergel und Thon, die auf das Mannichfaltigste mit Kalkstein wechsellagern, der theils (besonders nach unten) grob, fest und merglich, theils (besonders in der Mitte) dicht und grob oolitisch sich zeigt; und außerdem untergeordnet Sandstein und Steinkohle führen; hierzu kommt, als wesentlicher Character, das Lagerungsverhältniß zwischen rothem Mergel und Greensand, so wie ein ungeheurer Reichthum an Versteinerungen, besonders an Belemniten, sehr vielfältigen Ammonitenarten, an Terebrateln, *Gryphaea arcuata*, an Schthyosuren u. s. w.

Im Hangenden dieser großen Gruppe beginnt eine neue, durchaus differente Reihe; es herrschen dann grauliche und weiße Mergel, weißer Sandstein, Kreidemergel, Kreide; also weißer Kalk, weißer Mergel, weißer Sandstein; das Heer der Belemniten, Ammoniten, Terebrateln, Gryphiten vermindert sich fast ganz; in ungeheurer Frequenz erscheinen Schiniten, Inocramen und überhaupt Versteinerungen, die einen andern Character tragen.

Suchen wir in Deutschland das Aequivalent dieser großen Gruppe, vom Calcaire à gryphites bis zu den sables et argiles inférieures à la craie, vom Lias bis zum Weald clay, so finden wir es ganz vollkommen

in unserer Liasformation: hier wie dort herrscht dunkler Mergel und Thon, wechsellagernd mit blauem und grobem oder auch dichtem und grob oolitischem Kalk, mit meist gelb gefärbtem Sandstein und Steinkohlen; hier wie dort sind gleiche fossile Reste, selbst der so merkwürdige *Ichthyosaurus* und *Pleniosaurus* kommt in den schwarzen Mergeln Württemberg's, wie bei Boll, vor (s. Jaeger de *Ichthyosauro* etc. Stuttgart 1824); ich fand bei Schöppenstedt und Hildesheim Reste, die hierher gehören werden und auch Prof. Hoffmann hat schöne hierher gehörende Zähne gefunden.

Aus dieser Darstellung ergibt sich von selbst, daß ich den, oft mit Steinkohle oder Eisen verbundenen Sandstein dieser Formation, den Lias sandstein und den Eisensandstein der Württembergischen Mineralogen, nur mit dem *Inferior sand* und *Iron sand* parallelisiren kann; dafür sprechen vorzüglich die Lagerungsverhältnisse, nächstdem zeigen aber auch die Gesteine viel Analoges; wie es mir aus der Charakteristik zu erhellen scheint, die Conybear und Phillips vom *Iron sand* liefern. „Diese Formation, heißt es pag. 136, bestehet aus einer Reihe von „Straten, in welcher Sand und Sandstein vorherrschen, „aber untergeordnete Lager von Thon, Walkerde, Mergel und Eisenocher führen. Der Sandstein und Sand „sind durchaus kieslich, zeigen meist einen bedeutenden „Gehalt von braunem Eisenoxyd, zuweilen in solcher Menge, „daß es sich der Mühe lohnt, darauf Bergbau zu treiben; „die Flöze, die weniger Eisen enthalten, haben eine graue „oder helle Farbe. Das Gestein ist theils conglomeratar- „tig, indem größere Gerölle durch eisenschüssiges kiesliches „Cement verkittet sind, aber aus diesem kann man den „allmäligen Uebergang bis zu höchst feinkörnigem Sand- „stein verfolgen; an vielen Puncten wird derselbe zu tech-

„nischem Gebrauche gewonnen, und liefert sehr gute Qua-
 „dern. Diese Formation führt oft, besonders in Bed-
 „fordshire und bei Hastings eine bedeutende Menge von
 „fossilem Holze, selbst auch regelmäßige Flöze von holzar-
 „tigen Kohlen, diese wechsellagern mit Sandsteinflözen und
 „haben oft große Aehnlichkeit mit der Haupt-Steinkohlen-
 „formation, besonders zu Sulworth Cove in Dorsetshire,
 „wo diese Straten ganz den Character einer unvollkomme-
 „nen Steinkohlenformation annehmen; eine Art Kennel-
 „kohle kommt zu Heathfield und Waldron, in Flözen von
 „2 bis 10 Zoll Stärke vor; Walkererde, wie sich sich zu-
 „weilen zeigt, wird zu Bedfordshire gewonnen. Verstei-
 „nerungen treten nur an manchen Puncten häufig auf;
 „außer vegetabilischen Resten erscheinen Belemniten, Am-
 „moniten, Nautiliten, Terebrateln, Spongiten u. s. w.

Diese Characteristik, die Versteinerungen, das Wech-
 sellagern mit schwarzem Mergel, Thon und Steinkohlen,
 die Lagerung unter eine bedeutender Masse von dunkeln
 Thon und Mergel, scheinen mir sehr dafür zu sprechen:
 daß der Iron-sand in England, und unser Liassandstein
 parallele Bildungen sind, obwohl ersterer die große Liass-
 formation in England fast beschließt, bei Helmstedt (wo
 der untere Gryphitenkalk fehlen wird) diese beginnen wird.
 Ich weiß wohl, daß ich in Hinsicht dieser Behauptung
 ganz isolirt stehe, und daß die ausgezeichnetsten Geogno-
 sten, wie v. Humboldt, Boué, Hausmann, eine sehr
 entgegengesetzte Ansicht haben; ich kann es nur der folgen-
 den Zeit, so wie Naturforschern, die beide Gegenden durch
 Autopsie kennen, überlassen, das wahre Verhältniß hier
 zu ermitteln und gern werde ich bei Darlegung überwie-
 gender Gründe meinen Irrthum eingestehen.

5.

Quadersandstein- und Turakalkformation.

Quadersandstein, wie er so bedeutende Züge, oft gekrönt mit grotesken Klippen in der Gegend von Quedlinburg bildet, fehlt in unserem Districte, aber analoge Bildungen hat Hr. Bergmeister Weichsel an mehreren isolirten Puncten beobachtet; so stehet ungefähr $\frac{1}{4}$ Stunde von Boimsdorf (2 Stunden nördlich von Königslutter) an der sogenannten Trift, ein Gebirge an, welches theils als sandiger Kalkstein, theils als kalkiger Sand erscheint, erfüllt mit grünen Körnern, daher graulich gefärbt, oder gelblich bei der Verwitterung hie und da Glimmer schüppchen, auch wohl einzelne eolitische Körner von weißem Kalk und anscheinend Concretionen von Hornstein führend; das Gestein unterteuft den in der Nähe gelegenen kreideartigen Kalk und geht in denselben über; näher nach Boimsdorf hin zeigt sich grünlichgrauer kalkiger Sand, theils grünlich sandiger Thon, der auch bräunlich und eisenhaltig wird.

Zu Drütte, 1 Stunde westlich von Wolfenbüttel, liegt wahrscheinlich über dem nahe anstehenden schwarzen Mergel, ein gelbgrüner, schwach zusammengebackener Sand, mit unförmlichen Stücken eines festen Sandsteins der Glimmer enthält.

Wahrscheinlich sind dieses die Analoga von dem grünen kalkigen Sande, der in der Quedlinburger Gegend unter dem Quadersandsteine liegt, und in voriger Abhandlung ausführlich beschrieben ist.

Weißer Kalk und Kreidemergel. Zwischen dem Elm und der Aße hat sich, auf das Plateau der Liasformation, zwischen den Dörfern Bokum und Weserlingen, eine nicht unbedeutende Masse von weißem Kalk aufgelagert, der auch jenseits des bei Weserlingen fließenden Baches fortsetzt und

hier die Gegend zwischen Bahlberg und Schöppenstedt mit bildet; diese südlichere Partie besteht meist aus einem bläulichen, thonigen Kalk, aber von Weferlingen an, erscheint der gewöhnliche gemeine Jurakalk, mit Inoceramen, wie er sich bei Halberstadt, Goslar und in Südteutschland findet.

Viel ausgedehnter liegt diese Formation, in dem breiten und niedern Thale der Ocker, sie nimmt hier, jedoch häufig unterbrochen und bedeckt, die Gegend zwischen Ilseburg, Wolfenbüttel und Braunschweig ein, kommt auch in abgerissenen Massen noch weiter nördlich vor. Meist herrscht hier Kreidemergel; aber aus Mangel eigener Beobachtungen, kann ich über die näheren Verhältnisse keine genauere Auskunft geben, die wir aber in Kurzem durch Herrn Prof. Hoffmann zu erwarten haben.

6.

Braunkohlenformation (argile plastique).

Die Braunkohlen scheinen, ich möchte sagen eine Antipathie gegen Kalk zu haben, finden sich daher nie, wenigstens höchst selten, auf Muschel- oder Liaskalk aufliegend. So ist es auch in unserem Distrikte: die Braunkohlen von Lependorf, ohnweit Bernburg, liegen auf buntem Sandsteine, dasselbe wird bei Altenweddigen, ohnweit Magdeburg, der Fall seyn, so wie mit den Flözen, deren Spuren man bei Hohendorf, Königsau, Ampfurth, Schlangstedt kennt, und mit dem plastischen Tone, der bei Hötensleben und Hornhausen in großer Masse gewonnen wird.

Das wichtigste Vorkommen dieser Formation ist ohnstreitig in der Gegend von Helmstedt, zwischen dem Elm und dem Helmstedter Sandsteinzuge. Hier findet man dieselbe, in einer Längenerstreckung von 3 Meilen, mit

einer Breite von fast 2 Stunden, sie ruhet auf Keupermergel und umgiebt einen Rücken von buntem Sandstein, der sich bei Reinsdorf heraushebt: diese Ablagerung ist in doppelter Hinsicht interessant, theils weil man sie genau durch Bergbau und eine Menge, unter Leitung des Herrn Bergmeisters Weichsel ausgeführter Versuchsarbeiten kennt, theils weil sie mit Gesteinen der Grobkalkformation bedeckt wird.

Ueber das Allgemeine dieser Formation hat bereits Prof. Hoffmann, im letzten Stück dieser Zeitschrift S. 36, mehrere wichtige Thatsachen beigebracht; ich hoffe, daß in der Folge eine ganz genaue Beschreibung davon mitgetheilt werden soll und werde daher hier nur wenige Worte darüber sagen.

Auf den Keupermergel, der das unmittelbar Liegende bildet, folgt:

- a) eine Ablagerung von buntem plastischen Thon; dann
- b) feiner Quarzsand, fein-, gleich- und rundkörnig;
- c) weißer plastischer Thon, häufig mit feinem Quarzsande gemengt, oft durch Kohle bräunlich gefärbt;
- d) Flöze von Braunkohle, die nur in der Nähe des Ausgehenden formbar ist, sie wird in der Regel durch
- e) braunen, mit sehr feinem Sande und Glimmer gemengten Thon bedeckt, der meist alaunreich ist (Alaunerde) oft auch als thoniger Sand erscheint; dann folgt;
- f) reiner Quarzsand, theils fein-, selten grob-, theils gleich- und rund-, theils ungleich- und eckigkörnig, häufig weißen feinen Glimmer führend, oft auch Sandstein-Concretionen (Braunkohlen- oder Trappsandstein).

Grobkalkformation (Calcaire grossier).

Das folgende Heft dieser Zeitschrift soll die, im vorigen Hefte angefangene Untersuchung, über das Vorkommen des Grobkalkes in Deutschland, fortsetzen, daher ich hier nur, der Vollständigkeit wegen, einige wenige kurze Notizen in dieser Hinsicht beifügen will *).

Ein ähnlicher Muschelsand, wie bei Langenweddigen, kommt unter den Vorstädten von Magdeburg vor, und hat sich ferner in den niedern Gegenden bei Wazum, Hessen, Dedeleben (zwischen Halberstadt und Schöningen) gefunden; von besonderem Interesse aber bleibt das Vorkommen unmittelbar über den Braunkohlen von Helmstedt. Ueber den vorher Sub 6 f. angeführten reinen Quarzsand liegt hier eine, oft über 100' mächtige, meist etwas sandige Thonmasse, die durch starkes Hervortreten kleiner grüner Pünctchen oft ganz grün, nach unten aber mehr braun gefärbt ist; der untere Theil führt oolitischen Thoneisenstein, dessen gelbe oder braune Körner theils klein sind, theils auch die Größe einer Bohne erreichen, und in Lagern von verschiedener Mächtigkeit zusammengehäuft vorkommen; nach oben erscheint häufig ein kalkiger durch grüne Körner gefärbter Sand und lockerer Sandstein, in dem sich auch hie und da kalkige Concretionen ausscheiden.

*) Herr Hofrath Hausmann in seiner eben erschienenen oben erwähnten Schrift parallelisirt die von mir zu dieser Formation gerechneten Gesteine des Zuges vom Submerberge bei Goslar bis Heimburg mit dem Tronsand und Greensand, er setzt diese zwischen Jurakalk und Kreide, es ist aber kein Punkt angegeben, wo dieses Lagerungsverhältniß zu beobachten wäre.

Es war ohnstreitig ein scharfsinniger Gedanke des Prof. Hoffmann, diese Ablagerungen mit der Formation des Calcaire grossier in Frankreich zu parallelisiren, und er schien gewagt, da beide Bildungen auf den ersten Anblick sich bedeutend von einander unterscheiden.

Bei meiner dießjährigen Anwesenheit in Helmstedt, fand ich die Beschreibung, die Prof. Hoffmann S. 40 des vorigen Hestes liefert, sehr richtig; der kalkige Sand ist zum Theil ganz dem Muschelsande von Langenweddingen gleich, und ich entdeckte auch bald häufige Reste von Conchylien, die mit denen vom Weißensteine bei Cassel oder von Güntersen bei Göttingen übereinkamen.

Gehen wir über die Gränzen unseres Distriktes hinaus, so finden wir in Süddeutschland, so weit weißer Kalk herrscht, kaum, vielleicht gar keine Spuren von Braunkohlen, deswegen wahrscheinlich, weil diese Bildungen selten mit einander vorkommen; dagegen wird fast der ganze Deutsche Jura von Regensburg bis Schaffhausen bedeckt, theils mit einer Thonbildung, die viel Bohnerze (zuweilen mit Haifischzähnen) führt, theils mit sandigem Kalk oder kalkigem Sand, der einestheils ungemein den Gesteinen des Sudmerberges bei Goslar gleicht (wie bei Winzer und Aschach ohnweit Regensburg), theils sehr der Molasse und dem Mergelsandstein der vorderen Schweiz ähnlich ist. Den Baierschen Kalkalpen folgen Flöze von kalkigem, durch grüne Körner gefärbtem Sand, oft reich an Eisensteinen (Bergen, Sonthofen), so wie Flöze von sandigem und thonigem Kalk, die unter dem Mergelsandstein liegen, und unserem grünen Thone von Helmstedt parallel stehen werden. Die meisten Geognosten, wie besonders Boué, parallelisiren diese Vorkommnisse mit dem Greensand unter der Kreide, und da ich jene Gegend zu wenig durch eigene Untersuchung kenne, kann ich meine

Vermuthung in dieser Hinsicht zur Zeit nur fragweise hinstellen.

In England folgt der Braunkohlenformation, die hier vorzüglich aus Sand bestehet, der mit plastischem Thon und Grand wechselt, aber wenige Kohlenflöße führt, die merkwürdige Formation des London clay, die zuweilen eine Mächtigkeit von 400' bis 500' hat. Nach der Beschreibung von Connybearc und Philipps, S. 28 des mehr angezogenen Werkes, herrscht hier Thon vor, der bläulich, schwärzlich oder durch grüne Körner grün gefärbt erscheint; untergeordnet finden sich kalkige Sandsteine, meist von sehr grobem Korne, und Concretionen von merglichem Kalkstein, eingemengt etwas Schwefelkies und Retinasphalt. Sehr reich ist dieser oft mergliche Thon an Versteinerungen. So different auch diese Thonmassen von dem Französischen Calcaire grossier erschienen, so haben doch die Englischen und Französischen Geognosten keinen Anstand genommen beide zu parallelisieren, theils wegen der gleichen Lagerungsverhältnisse, theils wegen der Aehnlichkeit in Hinsicht der Versteinerungen, um so mehr, da der kalkige Sandstein nicht ohne Analogie mit dem Calcaire grossier ist, und nach den Untersuchungen von Warburton (Trans. of the. geolog. Soc. v. T. 1822) der London clay nach oben in den Basgod Sand übergeht, welcher oft grüne Körner führt, und mit Mergel wechselt, der Crassatellen und ähnliche Versteinerungen führt.

Erwägen wir nun, daß die Formation, die zunächst auf das Braunkohlengebirge folgt, mögen wir sie London clay, Calcaire grossier, Grobkalk, oder wie sonst nennen, theils Thon (oft erfüllt mit grünen Punkten und groß oolitischen Eisenstein), theils kalkigen Sand, theils sandigen Kalk führt, aber überall viele Versteine-

rungen zeigt, die einen eigenthümlichen Character tragen, so wird es sehr begreiflich scheinen, daß auch der grüne Thon und kalkige Sandstein von Helmstedt hieher gehören; sehen wir ferner, daß derselbe kalkige Sandstein an andern Punkten, wie am Nordrande des Harzes, ohne eine Unterlage von Braunkohlen vorkommt, so werden wir diesen doch mit jenen für gleich achten, ihn über die Kreide setzen, und ihn mit dem Calcaire grossier parallelisiren, nicht aber mit dem Greensand, der unter der Kreide liegt.

Wie die Gegend von Quedlinburg von so großem Interesse ist für das Studium der Kreideformation, wie sie gleichsam als vermittelndes Glied da steht, zwischen dem Kreidegebirge in England, und dem Jurakalke in Südteutschland und Frankreich, so ist die Gegend von Helmstedt von gleichem Interesse für das Studium der Grobkalkformation, sie steht als vermittelndes Glied in der Mitte zwischen dem in England entwickelten London clay und den sandigen, kalkigen und thonigen Gesteinen dieser Formation in Südteutschland und Frankreich, die den Namen Calcaire grossier führen.

8.

Jüngste Bildungen, die sich zum Theil noch fortwährend erzeugen:

Ueber alle, bisher erwähnte Formationen unseres Districtes, lagern sich, mehr oder weniger verbreitet.

a) Grand oder grandiger Sandstein; er stellt sich unter verschiednen Modificationen dar:

α) als Sand oder Grand, vermengt mit den verschiedensten Geschieben und Bruchstücken von Gang-, Flöz- und tertiären Gebirgssteinen; dieses Gebilde ist oft

- β) durch ein kalkiges Bindemittel, zu einem festen, oft sehr regelmäßig geschichteten Gesteine verbunden, das man Grandstein nennen könnte und das noch einer nähern Untersuchung verdient; außerdem erscheint
- γ) grandiger Thon, der mit demselben Sande und Grande gemengt ist.
- b) Auf und auch wohl mit dem Grande, zeigt sich Lehm, entblößt von allen Seethierresten, reich an Knochen großer Landthiere; theils findet man den gewöhnlichen, reinen, gelblichen, thonig-kalkigen Lehm, theils den sogenannten Flotzlehm, einen, mit höchst feinem Sande bis zur Sättigung gemengten Lehm, der das hiesige schwimmende Gebirge bildet.
- c) Torf, Raseneisenstein, Kalk- und Mergeltuffbildung.

Torflager giebt es in unserem Districte mehrere; sie bilden sich zum Theil noch fort, theils sind sie früherer Bildung und tragen hohe Bedeckungen; so liegt bei Groß-Dahlum ein mächtiges Torflager, 3 Lachter hoch, mit sandigem Thone bedeckt; bei Barsdorf ist diese Decke $10\frac{3}{4}$ Lachter stark. Zuweilen ist der Torf vitriolisch und bildet den merkwürdigen Vitrioltorf, so besonders bei Barmke, von wo ihn die Vitriolhütte bei Helmstedt auf Vitriol benützt; er liegt auf Sand, von dem er aber öfters durch Raseneisenstein getrennt wird; an andern Punkten ruhet er auf Lehm und sandigem Thon. Oefters bemerkt man hier, daß Stengel und Fasern des Torfes in Schwefelkies verwandelt sind; aber schwerlich wohl sind es diese Schwefelkiesvorkommnisse, welche den Vitriol geben, sondern wahrscheinlich kommen eigenthümliche Schwefelverbindungen hier vor, die uns noch nicht vollständig bekannt sind. Uehnlicher Vitrioltorf findet sich bei Trossin ohnweit Torgau, bei Köming in Schlesien und bei Schwarzenbruch ohnweit Düren, wo sich der Eisenvitriol vollkommen im Torfe findet.

Der Kalk- und Mergeltuff ist häufig verbreitet, theils liegt er unter Grand und Lehm, theils zu oberst und bildet sich noch fort.

Zu dem Gerölle oder eigentlichen Schuttgebirge (Alluvium) gehören die Geröll- und Geschiebs-Ablagerungen, an den Abhängen und in den Thaleinschnitten der höheren Berge, die aus den hier abgerissenen Gesteinstücken, besonders von Muschelkalk entstehen. An solchen Ablagerungen ist besonders der Elm sehr reich, und eine solche Masse war es, in der vor einiger Zeit bei Sitzum, ohnweit Schöppenstedt, die Radfelgen gefunden wurden, von welchen Ballenstedt etwas bekannt gemacht hat.

Uebersetzen wir die Folge der hier erwähnten Gesteine mit Berücksichtigung der Gegend von Quedlinburg, so stellt sich folgende Reihe dar:

- 1) bunter Sandstein;
- 2) rother Mergel, oft Gyps führend;
- 3) Muschelkalkstein, zuweilen Gyps führend;
- 4) Keuperformation;
- 5) Liasformation;
- 6) Grünersand mit Quadersandstein und Graukalk;
- 7) Kreidemergel;
- 8) Jurakalk, oft Kreideartig;
- 9) Plastischer Thon mit Sand und Braunkohlen;
- 10) Grüner kalkiger Thon mit kalkigem Sande und sandigem Kalk;
- 11) Grand, Lehm, Torf, Kalktuff.

Jedes Glied dieser Reihe hat seine eigene Sandstein-, Mergel- und Kalkbildung (ja meist auch seine eigene Kohlen- und Metallbildung), wie sich aus folgender Tabelle ergibt:

Bunter Sandstein (Quarziger Sandstein)	Schieferletten	Hornmergel
Keuper sandstein	Rother Mergel Heller Mergel	Roggenstein Muschelkalk
Lias sandstein	Keupermergel Liasmergel	Keuperkalk Lias- oder Gryphitenkalk
Quadersandstein	Gesprenkelter Mergel und Trippel	Graukalk
Kreidesandstein	Kreidemergel	Jura- und Kreidekalk
Braunkohlensandstein	Plastischer Thon	
Kalkiger Sandstein	Grüner Thon und Mergel	Grobkalk

Sind nun aber, fragt man sich, alle Glieder dieser Reihe als Formationen zu betrachten? Bei Untersuchung dieser Frage kommt es darauf an, welchen Begriff man mit dem Ausdrucke — Formation verbindet.

Das Wesen einer Formation besteht, wie man es auch wohl ziemlich allgemein annimmt, darin:

daß verschiedenartige Gesteine aus der Kalk-, Kiesel-, Kohlen- und Metallreihe, mit einander auf eine Art wechsellagern, daß eine, wo nicht vollständige, doch ziemlich gleichzeitige Entstehung anzunehmen ist, außerdem aber einen gewissen eigenthümlichen Typus der organischen Reste zeigen, die sie enthalten, und einen gewissen fixen Platz in der Entwicklungsgeschichte der Erde einnehmen.

Die letzteren Punkte bilden Haupt-Charaktere und dienen da besonders zum Führer, wo, wie es sehr häufig der Fall ist, nicht alle Glieder entwickelt sind, denn häufig fehlen eins oder mehrere Glieder, — so daß oft nur Eins derselben das Ganze repräsentirt.

Gehet man von diesem Gesichtspunkte aus, und übersteht Deutschland mit seinen Nachbarstaaten, so scheint es, daß bunter Sandstein und der tiefer liegende rothe Sandstein sehr innig mit einander zusammenhängen, ja, auf eine Art, daß eine Trennung fast unmöglich ist, dieß wird der Fall am Rheinischen Urgebirge, in den Vogesen, und in der östlichen Urgebirgsmasse seyn, daher es kommt, daß die Sandsteine an diesen Punkten eben so häufig rother als bunter Sandstein genannt werden. In dem nördlichen Deutschland sind diese Sandsteine durch Zechstein, der nie bedeutende Massen bildet und sehr selten nur 200' mächtig wird, geschieden; in den eben genannten Gegenden aber liegen analoge Kalksteine in dem Sandsteine, ohne wie bei uns zwei differente Gebilde zu trennen.

Aus einem allgemeineren Gesichtspunkte könnte man daher alle diese Gesteine, als zu einer Formation gehörig betrachten, in welcher rother gefärbter Sandstein vorherrscht, und Kalk (Zechstein) nur im Verhältniß untergeordnete Flöze bildet. Diese große Formation würde in 3 Gruppen zerfallen; in 1) rothen Sandstein, 2) Zechstein, 3) bunten Sandstein.

Gehen wir eine Etage höher, so finden wir ein ähnliches Verhältniß; dem bunten Sandstein folgt zunächst ein rother Thonmergel mit Gyps und schwachen Sandsteinflözen; darüber liegt in meist abgerissenen Massen, gleichwohl oft in großen Zügen, Muschelkalk, der wieder Thon und Gyps in untergeordneten Massen führt, dann folgt wieder ein ganz ähnlicher rother oder bunter Mergel mit Lagern Sandstein. Den erstern verband man bisher stets, nach dem Vorgange von Freisleben, mit dem bunten Sandsteinen, den letztern, jenen oft ganz ähnlich, hielt man mit ihm für identisch; daher entstand die Deutung des Württembergischen salzführenden Kalkes für Bechstein, bis man fand, daß ganz analoge Mergelmassen in Norddeutschland ebenfalls den Muschelkalk bedeckten.

So wie in der vorher erwähnten Formation, ein rother Sandstein das herrschende Glied war, so ist es in dieser ein rother Thonmergel, der fast in gleicher Art unter und über dem Muschelkalk liegt; nur untergeordnet führt er Flöze von Sandstein, die zwar oft weit verbreitet sind, nie aber sehr mächtige Massen zusammensetzen, ihnen fehlt im Allgemeinen die rothe Färbung, sie sind weiß, grau oder bunt, bald sehr quarzig, bald sehr merglich; die untergeordnete Kalkbildung ist der Muschelkalk, und wenn der Bechstein nur sehr wenige Versteinerungen wie *Gryphites spiratus* führt, so ist dieser schon reicher, hat aber nur eine Ammonitenart, und wird weder Belemniten noch Echiniten führen. Diese Kalklager sind meist mächtiger wie Bechstein, doch wohl in Deutschland nicht über 600' stark, hie und da fehlen sie ganz, wie in den Wesergegenden zuweilen, und wie es wahrscheinlich in England der Fall seyn wird, wo dann Keuper- und bunter Sandstein zusammenstoßen; sie können aber auch die ganze Formation repräsentiren, wie es, neueren Untersuchungen nach, fast in den Alpen der Fall zu seyn scheint. Diese ganze Bildung könnte man als Formation des rothen Mergelthones bezeichnen, die wieder in 3 Gruppen zerfiel: 1) den rothen Mergel, 2) den Muschelkalk, 3) den Keupermergel.

Die höher liegende Etage trägt einen ganz differenten Charakter; die rothe Färbung verschwindet gänzlich; es herrscht eine dunkle, bläuliche vor; schiefrige, bituminöse,

Kalkige Mergel werden vorherrschend, die bald in reinen Thon, bald in Kalk übergehen; die ganze Bildung wird eine kalkige, Kalkflöze in unendlicher Menge durchziehen sie, bald stark, bald schwach, meist mergelich, oft auch ziemlich rein und oolitisch. Sandstein tritt nur untergeordnet in verhältnißmäßig schwachen Flözen auf, die gewöhnlich nur einige Lachter mächtig und grau, oder durch Eisen gelb gefärbt sind; eine unendliche Mannichfaltigkeit der Versteinerungen entwickelt sich hier, besonders Ammoniten in größter Verschiedenheit, Terebrateln, Gryphiten (*Gr. arcuata* und *cymbium*), Belemniten u. Schiniten scheinen aber noch zu fehlen. — Dieß ist die große Liasformation, deren Abtheilung in Gruppen erst noch näher zu ermitteln ist; zu unterst liegt, in der Regel, schwarzer Mergel mit Liaskalk; in der Mitte scheint (in Deutschland) der Lias sandstein und die Steinkohlenbildung zu liegen, nach oben wieder Mergel mit Kalk, der oft oolitisch ist.

Darauf folgt eine, im Allgemeinen weiß gefärbte Masse von Gesteinen, in welcher der Kalk vorwaltend sich zeigt; weißer Jura- und Kreidekalk herrscht, mehr untergeordnet erscheinen helle Kreidemergel, und weißer Quadersandstein oder durch grüne Körner von kiesel-saurem Eisenoxydhydrat gefärbte Sandmergel. Reichthum an organischen Resten zeichnet zugleich diese Kreideformation aus; während die Ammoniten seltener werden, treten Schiniten und Inoceramen auf. Hier werden wir 3 Gruppen zu unterscheiden haben, die 1) des Quadersandsteines und Grünsandes, 2) des Kreidemergels und Jurakalkes, 3) der Kreide.

Die Formation des plastischen Thones besteht aus lockerem Sand, mit Sandstein-Concretionen, Thon und Braunkohlen, sie wird noch ausgezeichnet durch Mangel an Kalkstein und große Frequenz von Landorganismen.

Hierauf folgt eine mächtige Ablagerung von Sand und Thon stets, aber mehr oder weniger verbunden mit Kalkmasse, die sich nicht in reinen großen Flözen ausgeschieden hat, sondern als sandiger Kalk und merglicher Kalkstein erscheint, außerdem characterisirt wird durch eine

eigenthümliche organische Welt von Seegeschöpfen; diese Formation hat man, ihren Local-Vorkommnissen nach, Calcaire grossier, London clay, Grobkalk genannt.

Wie weit diese Ansicht gegründet ist, werden spätere Untersuchungen und Beobachtungen lehren; wenden wir aber dieselben vorläufig einmal bei einer Vergleichung der geognostischen Verhältnisse von Deutschland, England und Frankreich an, so finden sich wohl ohne Zweifel große Analogien und manche große Räthsel scheinen, wenn nicht ganz gelöst, doch der Lösung sehr nahe gebracht zu seyn. Es werden sich hiernach parallelisiren:

In Deutschland.	In Frankreich und Eng- land.
1. Rother und bunter Sandstein.	New red sandstone.
2. { Rother Mergel, Muschelkalkstein, Keuper- oder bunter Mergel, Keupersandstein,	} Marles irisées, Red marl.
3. { Gryphitenkalk, schwarzer Mergel, oolitischer Gryphitenkalk, Lias sandstein,	} Calcaire à gryphites, Marle bleu, calcaire oolitique Lias, Bradford-, Oxford-, Kimmeridge-, Wealdclay, Great-oolite, Portland-oolite, Forest marble, Cornbrash, Coral rag, Inferior sand, Ironsand.
4. { Grüner Sand mit Graukalk und Quadersandstein, grüner Mergel, Kreidemergel, Kreidesandstein, Jurakalk, Kccide.	} Greensand, Craie chloritée, Tufeau, Craie, Chalk marl, Chalk.
5. Plastische Thon- und Braunkohlenformation.	{ Argile plastique, Plastic clay.
6. { Brauer Thon, Muschelsand, Grobkalk.	} London clay, Calcaire grossier.

Resumé der vorstehenden Untersuchung.

1) Die bisher übliche Werner'sche Anordnung der Flözgebirge, in

bunten Sandstein,
Muschelkalk,
Quadersandstein,
Kreide,

erscheint nach dem jetzigen Stande der Wissenschaft nicht mehr genügend.

2. Was man bisher unter dem Namen des Quadersandsteines begriff, gehört 3 ganz differenten Formationen und vertheilt sich

a) als Keupersandstein, der den Sandsteinen des red marl parallel steht;

b) als Lias sandstein, der den Eisensandstein der Süddeutschen Geognosten, so wie dem Inferior sand und Ironsand der Engländer parallel steht,

c) als Quadersandstein, der, dem Greensand gleich, zu den untern Bildungen der Kreide gehört.

3) Von dem bunten Sandstein wird man den, bisher mit ihm verbundenen rothen Mergel (Marnes bigarrées) zu trennen, und ihn dagegen mit den bunten Mergeln (Marnes irisées) zu einer großen Formation zu verbinden haben, in welcher der Muschelkalk (Calcaire de Göttingen) mächtige Lager bildet und welche den red marl repräsentirt.

4) Der Gryphiten- (Lias-) Kalk dürfte nicht, wie es zur Zeit von sehr ausgezeichneten Geognosten geschehen ist, mit dem Jurakalke in eine Formation zu verbinden seyn, und jener (der Lias kalk) liegt nicht auf, sondern unter dem Quadersandsteine.

5) Die große Liasformation begreift die schwarzen bituminösen Mergelschiefer, die in inniger Verbindung mit dichtem Gryphitenkalk, mit oolitischen Kalken, mit Steinkohlen und Lias sandstein stehen, sie correspondirt der Lias formation, der Oolit-series, dem Ironsand und Weald clay in England, so wie dem Calcaire à gryphites, à Polypiers, und andern Modificationen in Frankreich.

- 6) Die große Kreideformation wird in Deutschland, wie in England, aus grünem Mergel und Quadersandstein (Greensand), aus weißem Kalk (Jurakalk) und Kreide gebildet; ihr folgt
- 7) die Braunkohlen- oder plastische Thonformation.
- 8) Die mächtigen Thonlager über den Braunkohlen von Helmstedt, correspondiren dem London clay, sie gehören zu einer Bildung mit den bedeutenden Massen von Muschelsand, von kalkigem Sand und sandigem Kalkstein, die in Nord- und Südteutschland alle erwähnte Formationen, besonders den Jurakalk, bedecken; sie correspondiren dem Calcaire grossier, wurden aber bisher gewöhnlich mit dem Greensand parallelisirt (wie von Hausmann und Boué).
- 9) Die geognostischen Verhältnisse von Nordteutschland und England gleichen sich sehr; die Gegend von Helmstedt und Quedlinburg wird dadurch besonders interessant, daß sie als vermittelndes Glied zwischen England und Südteutschland auftritt.

Noch vor Beendigung des Druckes habe ich das Vergnügen, eine Reihe Gebirgsarten zu betrachten, die Herr Dr. G. Rose ganz kürzlich aus England mitgebracht hat, und die zum größten Theile von der Hand des Hrn. Phillips etikettirt sind. Wennwohl diese Suite weder vollständig noch reich ist, so giebt sie doch von mehreren Gesteinen, die man bisher bloß aus Beschreibungen kannte, eine autoptische Ansicht. Bei Betrachtung dieser Gesteine sprang sogleich die außerordentliche Aehnlichkeit in die Augen, die sie mit Nordteutschen Gesteinen zeigen, die so groß ist, daß, wenn man sie in die hier vorhandenen geognostischen Sammlungen einordnet, sie sich durchaus nicht unterscheiden lassen, fast zu jedem Stücke konnte Prof. Hoffmann ein von ihm gesammeltes Stück aus Nordteutschland legen, welches gerade eben so aussahe.

Die Stücke, die vom Calcaire grossier (London clay) vorhanden waren, zeigten eine gelbliche kalkige Grundmasse mit kleinen Geschieben von Feuerstein und calcinirten Conchylien; ganz dieselben Gesteine hat Professor Hoffmann bei Osabrück gesammelt. Ein Stück aus der untern Kreide von Gootsdown, ist dem gemei-

nen, etwas merglichen, hellgrauen Jurakalk gleich, wie man ihn an vielen Punkten in Norddeutschland findet; ein Stück der Kreide von Belfast in Ireland ist weißer, dichter, dolomitischer Jurakalk, gerade so, wie er bei Langelsheim, unweit Goslar, die untersten Juraschichten bildet, oder wie er unweit Coburg und bei Amberg vorkommt. Die Dolitstücke von Bath sind gelblich, grob und unregelmäßig körnig, und so vollkommen dem oolitischen Gryphitenkalk von Hildesheim, Wolfsburg und Fallerleben (nördlich von Helmstedt) gleich, daß man sich bei'm Vergleichen in Acht nehmen muß, sie nicht zu verwechseln. Das Portland bed ist ein hellgrauer merglicher Kalk, wie er häufig sich in dünnen Flözen zwischen schwarzem Mergel findet, z. B. bei Fallerleben, die Stücke aus England führten *Melania Heddingtoniensis*, und *Cucullaea*, welche Prof. Hoffmann in den Flözen von Fallerleben ebenfalls gesammelt hatte.

Das Stück aus dem Middle Oolite von Stonefield ist ein ähnlicher merglicher Kalk mit Trigonien, wie er oft im Hildesheimischen sich zeigt; der Coral-rag zeigte einen merglichen Kalk mit Anlage zum Krystallinischen, wie ich ihn zwischen Alfeld und Delligsen fand, er enthielt *Ostrea gregaria*, *trichitis* und *Turbinolia*, wie man sie bei Wetbergen, 1 Stunde von Hannover, im Gryphitenkalk findet. Ein Stück Lias gleicht ganz dem gewöhnlichen Gryphitenkalk von der Weser und aus dem Württembergischen. Alle diese Stücke vom Oolite bis Lias, finden daher ihre vollkommenen Analoga in der Norddeutschen Liasformation, und die mannichfachen, einzelnen, meist nicht bestimmten Versteinerungen aus der Englischen Reihe, besaßen wir auch aus Deutschland.

Ein Stück des Pennant grit aus der Gegend von Bath, ist ganz ident mit dem unteren Keupersandstein, wie er sich bei Pyrmont, Tennstedt in Thüringen und bei Stuttgart findet.