

Mittheilungen
über Aufnahmen auf Blatt Riefensbeek, im
Ablagerungsgebiet des Bruchbergquarzits
und der Sieber-Grauwacke.

Von den Herren **L. Beushausen** und **M. Koch** in Berlin.

Separatabdruck

aus dem

Jahrbuch der königl. preuss. geologischen Landesanstalt

für

1 8 9 8.

L. BEUSHAUSEN und M. KOCH: Mittheilungen über Aufnahmen auf Blatt Riefensbeek, im Ablagerungsgebiet des Bruchbergquarzits und der Sieber-Grauwacke.

Die Aufnahmen erstreckten sich auf den Abschnitt des Blattes südöstlich der Kammlinie des Acker-Bruchberges, und zwar wurde von M. KOCH der Antheil desselben nordöstlich einer dem Kl. Kulmke bis zur Mündung folgenden und von dort über den Königsberg nach dem Quarzthal gezogenen Linie, von L. BEUSHAUSEN der Theil südwestlich davon kartirt.

Der Kamm des Acker-Bruchberges und dessen beiderseitige Gehänge werden von den verschiedenartigen Gesteinen eingenommen, welche den Schichtencomplex des sog. Bruchbergquarzits zusammensetzen. Auf Grund früherer Untersuchungen ¹⁾ waren innerhalb desselben mehrere Horizonte unterschieden worden, für deren Abtrennung hauptsächlich petrographische Gesichtspunkte maassgebend waren:

¹⁾ M. KOCH, Ueber Petrefactenfunde und Zusammensetzung der Quarzitablagerungen im Bruchberg-Acker-Gebiet. Dieses Jahrbuch für 1890, S. XXXII.

1. Die an den Verlauf des Kammes gebundene Region des Höhen- oder Kammquarzits (eigentlicher Bruchbergquarzit), der sich aus klotzigen Bänken hellfarbiger, reiner und feinkörniger Quarzite mit Zwischenlagen milder, schwarzer Thonschiefer oder sandig-schiefriger Absätze aufbaut, letztere häufig erfüllt mit schlecht erhaltenen Pflanzenresten. Ungleichkörnige und conglomeratische Quarzite, ferner Abarten mit deutlichem Gehalt an hellem Glimmer fehlen nicht, treten aber der Masse nach stark zurück.
2. Die Quarzitschichten des Nordwestabfalls, die in der unteren Abtheilung aus hellgrauen, milden, aber grob spal tenden Thonschiefern mit verhältnissmässig spärlichen Einschaltungen feinkörniger Grauwacke, Grauwackenschiefer und verschieden beschaffener quarzitischer Gesteine, in der oberen über dem Kieselschiefer-Diabaszug des Breiten- und Allerberges folgenden Abtheilung aus glimmerigen Quarziten, Grauwackenquarziten mit zurücktretenden dunklen Thonschiefermitteln besteht. Die Quarzite werden im Allgemeinen um so reiner, je grössere Mächtigkeit sie annehmen. Nach NW. hin grenzen die Schichten der unteren Abtheilung an die Culmablagerungen der Söse mulde und zwar zunächst an Kieselschiefer mit Adinole und Eisenkiesel an, von denen sie, wie früher nachgewiesen wurde ¹⁾, transgredirend überlagert werden. Im nördlichen Abschnitt des Schichtenbandes, am Wolfskopf, Ifenkopf und auch weiterhin am Bruchberge macht sich ein sehr auffälliger Wechsel in der Zusammensetzung geltend, indem sich über die ganze Breite derbe Quarzite einstellen, welche mit dem Höhenquarzit vollständige Uebereinstimmung zeigen. Höchst wahrscheinlich werden hier die Schichten des Nordwestabfalls in der That von Höhenquarzit überlagert, dessen Fehlen im südlichen Abschnitt auf Abtragung vor Ablagerung des Culm zurückzuführen

¹⁾ M. Коч, Zusammensetzung und Lagerungsverhältnisse der Schichten zwischen Bruchberg-Acker und dem Oberharzer-Diabaszug. Dieses Jahrbuch für 1894, S. 188.

ist. Es spricht dafür hauptsächlich der Umstand, dass die Culmkieselschiefer an der Nordwestseite der Bruchbergablagerungen nicht nur auf die Schichten im südlichen Abschnitt, sondern auch auf die derben Quarzite übergreifen.

3. Die quarzitischen Grenzsichten des Südostabfalls, die sich in drei petrographisch verschieden entwickelte Zonen gliedern lassen:
 - a) eine an den Höhenquarzit sich anschliessende Zone, welche sich von diesem nur dadurch unterscheidet, dass an Stelle der Thonschieferzwischenlagen schwarze Kieselschiefer oder Alaunschiefer treten und sich neben Quarziten von der Beschaffenheit des Höhenquarzits auch unreine, dunklere und glasige Quarzite beteiligen.
 - b) eine mittlere Zone, welche sich aus krummschaligen oder unregelmässig wulstigen, unreinen und zähen Quarziten und Quarzitschiefern mit Lagen von dunklem meist feingebänderten Thonschiefer zusammensetzt. Auch hier zeigt sich das Verhalten, dass mit Anwachsen der quarzitischen Gesteinskörper die Substanz an Reinheit und Korngrösse zunimmt.
 - c) endlich eine aus plattigem, sehr glimmerreichem Quarzitsandstein und rothem oder roth- und grüngebändertem Thonschiefer, stellenweise auch Wetz- und Kieselschiefer, bestehende Gesteinsfolge, mit welcher der Schichtencomplex des Bruchbergquarzits nach SO. hin abschliesst.

Ausser diesen mehr oder weniger ausgeprägt quarzitischen Gliedern gehören dem Complex der Bruchberg-Acker-Ablagerungen verschiedene abweichend zusammengesetzte, besonders durch reiche Beteiligung von Diabasen ausgezeichnete Gesteinszonen an, die sich in Form langgestreckter Bänder zwischen die quarzitischen Schichten einschieben. Es ist hier vor allem der im Ausstrich 300 bis 400 Meter breite, weithin fortsetzende Diabas-Kieselschieferzug zu nennen, der sich am Nordwestgehänge des Acker-Bruchberges nahe der Grenze des Höhenquarzits in die oben unter No. 2 genannten Schichten einlagert. Am Acker zeigt sich auf der ganzen

Länge des Bandes vom Schindelkopf bis nahe der Clausthal-Andreasberger Chaussee eine sehr gleichbleibende Schichtenfolge, vom Liegenden zum Hangenden: 1. Kieselschiefer mit Adinolen, Eisenkiesel und rothe oder roth- und grügebänderte Schiefer, in denen zahlreiche Diabaslager meist von geringer Mächtigkeit und Ausdehnung auftreten. 2. Graue oder graugrüne Plattenschiefer, in Folge hohen Glimmergehalts von schimmerndem, oft gradezu phyllitischem Glanz. Sie stehen in ihrer Beschaffenheit den Plattenschiefern der Tanner Grauwacke nahe (Mägdesprung u. s. w.), auch dadurch, dass sie zahlreich *Dictyodora* und *Nemertites*-artige Formen enthalten. Durch allmählichen Gesteinswechsel gehen sie mehrorts in Quarzitschiefer (Gr. Ifenthal, Gr. Oker, Rauhe Schacht u. s. w.) oder dunkle Wetz- und Kieselschiefer (Wolfsthal, Rauhe Schacht) über. An Einlagerungen finden sich unreine versteinungsleere Kalksteine (Sösebett beiderseits des Gr. Ifenthals, Gr. Oker) und feinkörnige durch grössere Glimmerblättchen ausgezeichnete Grauwacken (Gr. Breitenberg). 3. Kiesel- und Wetzschiefer mit den gleichen Begleitgesteinen, nach oben hin mit einem mächtigen zusammenhängenden Diabaslager abschliessend.

In der Fortsetzung des Zuges nach NO., am Nordwestabfall des Bruchberges zeigt sich in Bezug auf seine Zusammensetzung die bemerkenswerthe Abweichung, dass die Gesteine der hangenden Zone (3), Kieselschiefer und Diabas, fehlen. Die Plattenschiefer nehmen hier nach oben hin Quarzite verschiedener Beschaffenheit auf, die den Uebergang zum Höhenquarzit vermitteln.

Ein zweiter schmälere Zug, der in Folge starker Ueberrollung der Gehänge mit Höhenquarzitschutt nur lückenhaft nachgewiesen werden konnte, verläuft oberhalb des ersteren an der Grenze zwischen Höhenquarzit und den Schichten des Nordwestabfalls. Seine Zusammensetzung ist insofern eine abweichende, als Diabase und Kieselschiefer — es sind dunkle oder graue Kiesel- und Wetzschiefer ohne Betheiligung von Adinole — andere Beschaffenheit zeigen und die dort mächtig entwickelten Plattenschiefer hier gänzlich fehlen. An ihrer Stelle finden sich als mittleres Glied des Zuges rothe oder roth und grüne Schiefer

mit bank- oder linsenförmigen Einlagerungen sehr glimmerreicher Quarzitsandsteine derselben Art, wie sie an der Südostgrenze der Bruchberg-Acker-Schichten ebenfalls in Verbindung mit rothem Schiefer auftreten (S. oben 3c). Durch diese Einlagerungen wie auch sehr viel geringeren Glimmergehalt der Schiefer ist der Unterschied gegenüber den rothen Schiefeln des ersten Zuges gegeben, die wohl Diabase, aber niemals quarzitishe Gesteine enthalten und sich in ihrem reichen Glimmergehalt den rothen Cypridenschiefeln der Kieselschieferzüge im Westflügel der Sösemulde an die Seite stellen.

Ausser diesen beiden in ihrer Gliederung auf grössere Erstreckung hin nachgewiesenen Zügen finden sich in dem zwischenliegenden Schichtenstreifen gar nicht selten vereinzelt Glieder jener Gesteinsfolgen, kürzere Diabaslager oder Kieselschieferbänder von geringerer Ausdehnung, bezeichnender Weise jedoch nur diese Glieder, nicht auch Plattenschiefer oder das rothe Schiefersystem mit seinen glimmerreichen Quarziten. Kieselschiefer und Diabase sind die gleichen wie in dem unteren Zuge.

Was die Beschaffenheit der Diabase anbetrifft — um die petrographische Charakteristik der Bruchberg-Ablagerungen auch nach dieser Richtung hin zu vervollständigen —, so fehlen typische divergentstrahlig-körnige Gesteine, wie sie im Wissenbacher Schiefer im Mittelharz oder am Oberharzer Grünsteinzug, ferner in den Graptolithenschiefeln des Ostharnes verbreitet sind, fast gänzlich. Ebenso wenig wurden porphyrische Varietäten (Labradorporphyrite), die am Grünsteinzug wie in der Wernigeroder Gegend an die Schiefer des unteren Mitteldevon gebunden sind, beobachtet. Vorwaltend sind es mittel- bis feinkörnige Gesteine von mehr rein körniger, Gabbro-ähnlicher als divergentstrahliger Structur; die feinkörnigen Varietäten mit ausgeprägter Neigung zu Variolit-Bildung. Sehr schöne Variolite finden sich beispielsweise im Wolfsthal, im Gr. Mollenthal, am Gr. Breitenberge u. s. w. Durch diese Ausbildung stehen die Bruchberg-Acker-Diabase den Gesteinen jünger-devonischer Schichten, besonders den an der Grenze von Oberdevon und Culm liegenden Diabasen der hangenden Zone am Oberharzer Grünsteinzug sehr

viel näher als denjenigen der tieferen Horizonte. Eine Ausnahme von dieser Ausbildung machen eigenthümlich entwickelte Diabase aus dem oberen Zuge, welche den anderen Vorkommen gegenüber durch grobes Korn, drusige Structur und reichliche Zeolith-Bildung auffallen.

Ueber die Altersstellung des Gesamtcomplexes der Acker-Bruchberg-Schichten, ebenso wie über die stratigraphischen Beziehungen der einzelnen vorstehend beschriebenen Horizonte geben die geologischen Verhältnisse weder am Bruchberg-Acker selbst noch in dem äquivalenten Quarzitgebiet der Ecker und Ilse nördlich des Brockenmassivs hinreichende Auskunft, theils weil es bisher nicht gelungen ist, charakteristische Versteinerungen aufzufinden¹⁾, theils in Folge der Ueberrollung der Gehänge mit Schuttmassen des am Kamme in Klippenzügen auftretenden Höhenquarzits und des damit im Zusammenhange stehenden Fehlens lückenloser Profile. Zwar konnte durch den Nachweis, dass die Culmschichten der Sösemulde die Quarzite transgredirend überlagern, dann durch Auffindung des Hauptquarzits als selbständiges Glied neben dem Bruchbergquarzit an zahlreichen Punkten der Südostseite²⁾ die Unhaltbarkeit der ver-

¹⁾ Die Hoffnungen, welche in dieser Richtung an die letztjährigen Untersuchungen geknüpft wurden, haben sich leider nicht erfüllt. Ausser meist schlecht erhaltenen Pflanzenresten in den schieferigen Zwischenlagen der Quarzite oder aus Grauwackeneinlagerungen der Plattenschiefer, sind an organischen Resten bisher bekannt: 1. Crinoidenstielglieder aus dem Höhenquarzit; 2. Linguliden, Disciniden und Conodonten aus den rothen Schiefern der beiden Kieselschiefer-Diabas-Züge des Nordwestabfalls und aus den ebenfalls rothen Schiefern der Grenzschichten der Südostseite (vergl. dieses Jahrbuch f. 1894, S. 192); 3. Styliolinen, Tentaculiten und kleine schlecht erhaltene Brachiopoden und Zweischaler (*Strophomena minor* R., *Orthis* sp., *Cardiomorpha artecostata* MAUR.) in hellgrauen glimmerigen und spärlich Kieselgallen führenden Thonschiefern an einem neuen Fahrwege südlich der Rauhen Schacht, wenig östlich der Gr. Hölle. Das wenige Schritt breite, bisher allein stehende Vorkommen gehört dem unteren Kiesel-schieferzuge an und wird beiderseits von Kieselschiefer und Adinole begrenzt. Wahrscheinlich hat man es mit einer eingeklemmten, daher erhaltenen Transgressionsscholle der Wissenbacher Schiefer zu thun, die ihrerseits von Culm transgredirend überlagert wird.

²⁾ M. Koch, dieses Jahrbuch für 1890, S. XXXIV.

schiedenen älteren Auffassungen ¹⁾ dargethan werden; es gelang ferner auf Grund schon 1892 im Klosterholz bei Ilsenburg vorgenommener Untersuchungen ²⁾ den Beweis zu erbringen, dass die fraglichen Ablagerungen älter sein müssen nicht nur als Hauptquarzit, sondern auch als die bekannten Hercynkalke des Klosterholzes, älter also als das tiefste im Harz bekannte Unterdevon; welcher Stufe im Liegenden dieser Schichten sie angehören, darüber liessen die Ermittlungen hier wie am Bruchberg-Acker jedoch im Stich. Erst die erfolgreichen Untersuchungen A. DENCKMANN's im Kellerwalde ³⁾ brachten auch für den Harz weitere Klärung der Frage, indem sie den Nachweis lieferten, dass die dortigen dem Bruchberg- bzw. Ilsenburgquarzit entsprechenden Gesteine dem Obersilur unter den Schichten mit *Cardiola interrupta* angehören. Es sind daher jene Quarzitbildungen des Harzes ebenfalls als silurisch anzusprechen.

Stand es schon seit längerer Zeit fest, dass der Kammquarzit (Wüstegartenquarzit) im Kellerwalde und im Harze (Höhenquarzit) äquivalente Bildungen sind ⁴⁾, so haben in den letzten Jahren mit Herrn DENCKMANN in beiden Gebieten vorgenommene Vergleichsbegehungen weiterhin erwiesen, dass sich die Gleichartigkeit auch auf einen Theil der übrigen unterschiedenen Quarzitstufen ausdehnt. So entspricht das oben unter 3c beschriebene rothe Schiefersystem mit Einlagerungen glimmerreicher Sandsteine den im Kellerwald unmittelbar über dem Wüstegartenquarzit folgenden Ortbergschichten, wenn auch die rothen Schiefer

¹⁾ F. A. ROEMER rechnete den Bruchbergquarzit zuerst zum Spiriferensandstein (Palaeontogr. III, 1854, S. 66), später zum Culm (ebenda S. 89); E. KAYSER zum Hauptquarzit (Zeitschr. d. Deutsch. geol. Ges. XXVII, S. 958); LOSSEN sah ihn als Vertreter des Hauptquarzits und der im Hangenden folgenden Schichten bis zum Stringocephalenkalk an (Zeitschr. d. Deutsch. geol. Ges. XXIX, S. 624); A. HALFAR endlich vermuthete in ihm Culm oder Oberdevon (dieses Jahrbuch für 1883, S. XXV).

²⁾ M. KOCH, Zeitschr. d. Deutsch. geol. Ges. für 1897, S. 18 u. ebenda 1898, S. 26.

³⁾ A. DENCKMANN, Bericht über Aufnahmen im Sommer 1894. Dieses Jahrb. für 1895, S. XXXII; Silur u. Unterdevon im Kellerwalde, ebenda für 1896, S. 144.

⁴⁾ LOSSEN, Zeitschr. d. Deutsch. geol. Ges. 1877, S. 846.

nicht die Mächtigkeit besitzen wie im Harz. Da nach A. DENCKMANN über die engen, stratigraphischen Beziehungen der beiden Horizonte kein Zweifel bestehen kann, ist die früher auf Grund petrographischer Aehnlichkeit mit Cypridinschiefern ausgesprochene Vermuthung¹⁾, dass die rothen Schiefer zum Oberdevon gehören, fallen zu lassen. In Verbindung mit dem Ortberggestein treten am Bruchberg-Acker, sowohl an der Südostgrenze wie in dem Gesteinszuge NW. des Kammes, Kiesel- und Wetzschiefer auf, die sich von den Kieselschieferschichten des unteren Zuges durch das Fehlen von rothen Schiefen und Adinole unterscheiden. Es finden sich dagegen reichlich graue, flintartige Kieselschiefer, die an gewisse Gesteine der sich im Kellerwalde an die Ortbergschichten nach oben hin anschliessenden Rücklingsschiefer erinnern.

Eine weitere Analogie ergibt sich aus dem Vergleich zwischen den Quarzitschichten des Nordwestabfalls am Bruchberg-Acker und den im Kellerwald unter dem Kaminquarzit (Wüstegartenquarzit) folgenden Urfer Schichten. Zweifellos gehört ein Theil der ersteren und zwar die obere, zwischen den beiden Kieselschieferzügen liegende Abtheilung dieser von A. DENCKMANN aufgestellten Stufe an, obwohl sich in der Quantität der verschiedenen hierher gehörigen Gesteine und auch in der Sedimentation Unterschiede geltend machen. Damit steht in Uebereinstimmung, das die Plattenschiefer, das mittlere Glied des unteren Kieselschieferzuges (siehe oben S. XXX), wenn man Kieselschiefer und Diabase als nicht vorhanden annimmt, in die gleiche Lage gelangen wie das tiefste Glied der Urfer Schichten am Kellerwalde, die Brünchenhainer Plattenschiefer. Abgesehen von der in beiden Gebieten gleichen petrographischen Beschaffenheit dieser Schichten spricht auch der mehrorts beobachtete Uebergang in quarzitische Gesteine dafür, dass sie nicht jüngeren Alters sind²⁾, sondern ein Glied in der Reihe der quarzitischen Ablagerungen darstellen.

¹⁾ M. KOCH, dieses Jahrbuch für 1894, S. 192.

²⁾ In der LOSSEN'schen Uebersichtskarte des Harzes sind die Plattenschiefer nach Angabe v. GRODDECK's wohl in Folge ihrer engen Verknüpfung mit Kieselschiefern von durchaus culmischem Charakter zu den Posidonianschiefern gestellt worden.

Vertreter des jüngsten Gliedes der Urfer Stufe, der Schifflorner Schichten des Kellerwaldes, sind am Bruchberg-Acker in der entsprechenden Stellung mehrorts beobachtet worden (Rauhe Schacht und Fahrweg südlich der Rauhen Schacht), besitzen aber weder die Verbreitung noch die Mächtigkeit, die ihnen dort zukommen. Die oben unter 3a erwähnten Schichten des Südostabfalls zeigen zwar z. Th. ähnliche petrographische Entwicklung, ihr Auftreten zwischen Ortberggestein und Höhenquarzit entspricht jedoch nicht der stratigraphischen Stellung jener Schichten im Kellerwalde. Nach ihrer Lage sind es ebenso wie die Schichten 3b, die dort ebenfalls nicht entwickelt zu sein scheinen, jüngere Bildungen als der Höhenquarzit.

Trotz der nahen Uebereinstimmung und der vielfachen Vergleichspunkte zwischen Bruchberg-Acker und Kellerwald bleiben doch auch Abweichungen bestehen. Ausser den eben erwähnten Schichten fehlen am Kellerwalde die mächtig entwickelten Ablagerungen des Nordwestabfalls zwischen dem Culm der Sösemulde und dem unteren Kieselschiefer-Diabaszuge, ferner finden von den Gesteinen des letzteren Kieselschiefer, rothe Schiefer und Diabase keine Vertretung. Was zunächst die ersteren anbelangt, so hat man es, da sie im Liegenden der Plattenschiefer auftreten und man von SO. nach NW. in immer ältere Glieder der Bruchberg-Ablagerungen gelangt, höchst wahrscheinlich mit Schichten zu thun, die älter sind als die Urfer, die sich aber ihrer ganzen Entwicklung nach dieser Stufe anschliessen. Die Stellung der Kieselschiefer und Diabase kann verschiedener Auffassung unterliegen. Es ist oben schon darauf hingewiesen worden, dass die ersteren nicht silurischen, sondern durch Verknüpfung mit Adinole und Eisenkiesel culmischen Habitus zeigen, die rothen Schiefer den Cypridinen-Schiefern, die Diabase den Gesteinen an der Grenze des Oberdevons zum Culm gleichen. Entweder stellt man die Gesteine auf Grund ihrer engen Verbindung mit silurischen Plattenschiefern zum Silur und findet sich mit der die petrographische Charakteristik der Sedimente allerdings verwirrenden Thatsache ab, dass sich im Silur local Gesteine einstellen, die wir gewohnt sind in viel jüngeren Schichten anzutreffen, oder man legt Gewicht auf die

petrographische Ausbildung und zieht sie zum Culm bezw. Oberdevon. Unter Zugrundelegung der letzteren, wohl das Richtige treffenden Auffassung würde sich der Kieselschiefer-Diabaszug nur als ein Rest der von W. her auf die Silurschichten übergreifenden Transgressionsdecke von Culm und Cypridinen-schichten darstellen, der seine Erhaltung und seine langgestreckte Form der Ablagerung in einer Abrasionsrinne bezw. der Einfaltung in die Quarzitschichten verdankt. Er tritt damit dem durch Quarzitbänder (-Sattelfalten) vielfach unterbrochenen und in einzelne Züge aufgelösten¹⁾, sicher culmischen Kieselschieferbande auf der Nordwestgrenze des Gesamtcomplexes der Bruchberg-Ackerschichten an die Seite, mit dem er auch weiter nach N. hin am Nordwestabfall des Bruchberges zusammenzufließen scheint. Bei Annahme einer local verschieden weit ausgreifenden und in die Tiefe gehenden Abrasion vor Ablagerung des Culm, würde das Auftreten von silurischen Plattenschiefern zwischen den Culmkieselschiefern kaum noch etwas Auffälliges haben. Eine solche Deutung findet ihre Stütze in verschiedenen Erscheinungen, die sonst schwer zu erklären wären; dahin gehört, dass die Plattenschiefer von den fraglichen Schichten nicht nur flankirt, sondern auch in ihrem Zusammenhange quer zum Streichen durch die Gesteine culmischer Beschaffenheit recht häufig unterbrochen werden, ferner, dass einzelne Kieselschieferbänder oder Diabase gleicher Beschaffenheit auch noch im Hangenden des Zuges, also in jüngeren Schichten als Plattenschiefer scheinbar als Einlagerung vorkommen; vor Allem spricht jedoch dafür das Fehlen jener Gesteine auf grosse Erstreckung hin neben den Plattenschiefern (Gr. Ifenthal, Bruchberg), ferner das Angrenzen derselben im Streichen an verschiedene Glieder der Quarzitablagerungen, theils an Schichten des Nordwestabfalls (südlicher Theil des Ackers), theils an Quarzite von der Entwicklung des Höhenquarzits (Wolfskopf, Ifenkopf und Bruchberg).

An den mächtigen Schichtencomplex der Bruchbergquarzite schliesst sich im SO. der längs des ganzen Bergrückens nachge-

¹⁾ Vergl. M. Koch, dieses Jahrbuch für 1894, S. 187.

wiesene geringmächtige Horizont des Hauptquarzits an, der sich durch seine Fauna als oberstes Unterdevon (= obere Coblenzschichten z. Th.?) erweist¹⁾ und wohl transgredirend über dem Bruchbergquarzit liegt. Die Zahl der bekannten Versteinerungsfundpunkte vermehrt sich um einen weiteren zwischen Grosskastenhai und Goldenke an der aus dem Thale der grossen Lonau nach dem Acker hinaufführenden Chaussee östlich von ihrer scharfen Umbiegung aus westlicher in nördliche Richtung. In milden, dickbankigen, gelb verwitternden Schiefern mit Kieselgallen fanden sich hier *Cryphaeus* sp., *Orthoceras* sp., *Allerisma* cf. *inflatum* STEIN., *Spirifer arduennensis* SCHN., *Sp. carinatus* SCHN., *Sp. subcuspidatus* SCHN., *Chonetes sarcinulata* SCHL. und Steinkerne von *Cyathophyllum* sp. (*heterophyllum* M. E. H.?)

Auf die Schichten des Hauptquarzits folgt ohne scharfe Grenze, stellenweise aber auch, soweit zu beobachten, im unmittelbaren Anschluss an den Bruchbergquarzit, weiter nach SO. ein System von meist stark verruschelten und gequetschten Schiefern mit Einlagerungen von mulmig braun verwitternden Knollen unreinen Kalkes, Kieselschiefern, linsen- oder bankförmigen Grauwacken, grauen Grauwackensandsteinen und Quarziten und ferner, anscheinend besonders im liegenden Theile, von Kieselgallen und stellenweise bläulich grauen Flintknollen. Ausgezeichnet ist dieses Schiefersystem des weiteren durch das Auftreten von Diabasen, und zwar sowohl körnigen Diabasen wie Diabasmandelsteinen. In den Schiefern finden sich, wo sie nicht zu arg gequetscht sind, Styliolinen und Tentaculiten, so z. B. an der Bärengarten-Chaussee westlich vom Lonauer Jagdhause, im Hohlwege vom Sattel des grossen Mittelberges zur Ackerchausee, am Rückenwege des grossen Wurzelnberges, hier mit *Strophomena minor* R., *Buchiola seacostata* R., und schlecht erhaltenen Orthoceren, und anderwärts; aus den Kalkknollen gelang es an zwei Punkten, am neuen Forstwege über dem Gelben Loche und in dem den nördlichsten Zufluss des Schwarzen Kulmke bildenden Wasserrisse an der Verlorenen Ecke eine kleine Fauna zusammenzubringen, die folgende Arten enthält:

¹⁾ L. BEUSHAUSEN, Die Fauna des Hauptquarzits am Acker-Bruchberge, dieses Jahrbuch f. 1896, S. 282.

<i>Phacops</i> sp.	<i>Cyrtina heteroclita</i> DEFR.
<i>Orthoceras</i> sp.	<i>Strophomena minor</i> R.
<i>Tentaculites</i> cf. <i>sulcatus</i> R.	<i>Orthis</i> sp.
<i>Styliolina laevigata</i> R.	<i>Chonetes</i> sp.
<i>Cardiola</i> sp. n.	Crinoidenstiele.
<i>Anoplothecca lepida</i> GOLDF.	Kleine Einzelkorallen.
<i>Pleurodictyum</i> sp.	

So spärlich diese Fauna auch ist, so weist sie doch deutliche Beziehungen zur Fauna der Oberharzer Wissenbacher Schiefer auf, und dieser Umstand in Verbindung mit der Thatsache, dass der fragliche Schichtencomplex im Hangenden des Hauptquarzits auftritt, die charakteristischen Diabase enthält und ausserdem beim Lonauer Jagdhause in der unmittelbar über dem Hauptquarzit lagernden sogenannten Acidaspis-Bank eine Fauna führt, die noch mehr an die der Wissenbacher Schiefer gemahnt¹⁾, spricht dafür, dass das Schiefersystem den Wissenbacher Schiefen zu parallelisiren und somit dem unteren Mitteldevon zuzurechnen ist. Diese Deutung wird durch das in den gleichartigen Schiefen der Hirschkappe westlich vom Forsthaus Schluff entdeckte Vorkommen von *Minoceras gracile* v. M. ganz wesentlich bekräftigt.

Die Kieselgallenschiefer weisen im nördlichen Abschnitt des Schieferbandes stellenweise (Schwarze Schluff, Mönchskappe, Hirschkappe und Ausgeschlagener Weg unweit Forsthaus Schluff) ziemliche grosse, bis 40 Meter erreichende Mächtigkeit auf. Sie liegen hier überall an der Grenze des Hauptquarzits, zwischen diesem und dem eigentlichen Wissenbacher Schiefer. Die aus sehr unreinem, dunklem, kieseligem Kalk bestehenden Kieselgallen enthalten spärlich organische Reste; an den beiden zuletzt genannten Punkten wurden die folgenden Versteinerungen gesammelt:

<i>Cryphaeus</i> cf. <i>laciniatus</i> R.	<i>Tentaculites sulcatus</i> R.
<i>Homalonotus</i> ?	<i>Euomphalus</i> sp.
Phyllocaridenreste.	<i>Pleurotomaria</i> sp.
Orthoceren.	<i>Cardiola</i> sp.

¹⁾ BEUSHAUSEN a. a. O. S. 304/5.

Spirifer arduennensis SCHN. *Discina* sp.
Cyrtina heteroclita DEFR. *Lingula* sp.

Crinoidenstiele.

An der vom Hauptquarzit bezw. Bruchbergquarzit abgekehrten südöstlichen Seite wird das System der Wissenbacher Schiefer begleitet von einem immer nur schmalen, aber nichtsdestoweniger überall nachweisbaren Bande von Grauwacken, die z. Th. feinkörnig, z. Th. aber auch mittel- bis grobkörnige Feldspathgrauwacken sind. An diese schmale Grauwackenzone schliesst sich längs des ganzen Acker-Bruchberges ein System von Kiesel- und Wetzschiefen an, welches auch innerhalb des südöstlich folgenden Gebietes der Sieber-Grauwacke in Gestalt mehr oder minder langer, meist schmaler Züge auftritt. Die Kieselschiefer sind z. Th. schwarze Lydite, z. Th. hellfarbig, grau oder bläulichgrau, bilden seltener mächtige reine Massen, sondern sind gewöhnlich mit verschiedenfarbigen, besonders roth, auch grünlich gefärbten und dann Adinole ähnlichen Wetzschiefen vergesellschaftet. Ganz untergeordnet treten in ihnen dunkle, dichte oder sehr feinkörnige, tief dunkelbraun verwitternde Kalke in Linsen oder dünnen Bänken auf, anscheinend völlig versteinungsleer.

Eines eigenthümlichen Gesteins ist hier noch Erwähnung zu thun, welches im Marienthale südlich vom Lonauer Jagdhaus an der Nordwest- und Südostgrenze des in der Sieber-Grauwacke auftretenden Kieselschieferzuges Berglöcher-Brakberg im Bachbette aufgeschlossen ist. Es stehen hier zwischen der Grauwacke und dem Kieselschiefer sehr dunkle, feinkörnige Quarzite an, die äusserlich ganz wie schwarze Kieselschiefer aussehen und auch wie diese dünnplattig abgesondert sind. Das Gestein ist sonst nirgends beobachtet worden, und da in unmittelbarer Nähe Störungen durchsetzen, könnte man an Dislocationsmetamorphose denken.

Im obersten Theile des Thales der Grossen Steinau wurde mitten im Kieselschiefer ein sehr untergeordnetes Diabasvorkommen nachgewiesen.

Innig verknüpft mit den Kiesel- und Wetzschiefen ist der Schichtencomplex der Sieber-Grauwacke, die den grössten

Theil des untersuchten Gebietes einnimmt und über die südliche Blattgrenze hinaus auf das Blatt Lauterberg übergreift bis zu einer Linie, die von Herzberg über das Hohe Feld nach dem Forsthause Königshof (Bl. Riefensbeek) verläuft. An die Kiesel- und Wetzschiefer schliessen sich zunächst meist geringmächtige, durch dünne, sandige Lagen gebänderte Thonschiefer und Grauwackenschiefer an, die durch Aufnahme von zuerst dünnen Lagen plattiger Grauwacken schnell in eine Wechsellagerung von Schiefern und plattigen Grauwacken übergehen, auf die weiterhin derbe Grauwacken folgen, in denen untergeordnet, aber allgemein verbreitet, meist kleinkörnige Conglomerate auftreten, wohl immer als unregelmässig linsenförmige, von der normalen Grauwacke nicht scharf geschiedene Einlagerungen. Die derben Grauwacken bilden mächtige Mittel, die durch plattige Grauwacken und Grauwackenschiefer von einander getrennt werden; sie sind meist mittel- bis grobkörnig, seltener feinkörnig und gehen unvermerkt in die Conglomerate über. Dagegen sind die plattigen Grauwacken fast immer sehr feinkörnig bis makroskopisch fast dicht und zeichnen sich wie die Grauwackenschiefer gewöhnlich durch zahlreiche weisse Glimmerschüppchen auf den Schichtflächen aus. Im Marienthale, an der Südostgrenze des Kieselschieferzuges Berglöcher-Brakberg, und im Schmelzerthale oberhalb der obersten Wiese wurden im Bachbette lokal roth und grün gefärbte Grauwackenschiefer mit eingelagerten plattigen Grauwacken beobachtet, die auf der einen Seite an Störungen grenzen und auf der anderen Seite unmerklich in gewöhnliche Grauwackenschiefer übergehen.

Organische Reste wurden, abgesehen von häufigen, aber stets schlecht erhaltenen Pflanzenresten in den Bandschiefern, nirgends beobachtet. Aus diesem Grunde und wegen der nicht unzweideutigen Lagerungsverhältnisse ist die Frage nach dem Alter der Sieber-Grauwacke und der mit ihr verknüpften Kieselschieferzüge nicht ohne weiteres zu lösen; es wird dazu vor allem noch eine genaue Begehung ihrer Südostgrenze auf Blatt Lauterberg erforderlich sein. Als Anhaltspunkte für die Erörterung der Altersfrage sind folgende anzuführen:

1. Alle Beobachtungen sprechen dafür, dass die Kiesel- und Wetzschiefer das Liegende, die Grauwacken das Hangende sind.
2. Die Kiesel- und Wetzschiefer mit den eingelagerten dunklen Kalken sind gänzlich verschieden von den silurischen Kieselschiefern, Wetzschiefen und Plattenkalken im äussersten SO. des Blattes Riefensbeek in der Umgebung von St. Andreasberg (s. u.), haben dagegen grosse Aehnlichkeit mit den Kieselschiefern des Culm.
3. Die Sieber-Grauwacke unterscheidet sich in ihrer Zusammensetzung, besonders auch durch das Fehlen der bezeichnenden Plattenschiefer, deutlich von der Tanner Grauwacke der angrenzenden Blätter Lauterberg und St. Andreasberg, erinnert dagegen in vielen Beziehungen, vor allem auch durch die charakteristische Wechsellagerung plattiger, sehr feinkörniger Grauwacken mit Grauwackenschiefen, an die Culmgrauwacken des Oberharzes nordwestlich vom Acker-Bruchberge. Auffallen muss es indessen, dass ein den Posidonienschiefen entsprechender Schieferhorizont über den Kieselschiefern nicht entwickelt ist und *Posidonia Becheri* aller Bemühungen ungeachtet nicht nachzuweisen war.

An die Sieber-Grauwacke schliessen sich, die äusserste Südost-ecke des Blattes einnehmend, Schichten an, die dem weithin fortsetzenden, an Einlagerungen von Kiesel-Wetzschiefen, Kalken und Diabasen reichen Schieferbande nördlich der Sattelaxengrauwacken angehören. Diese früher zum Unteren Wieder Schiefer gerechneten Schichten müssen wegen ihrer Uebereinstimmung mit den *Cardiola interrupta* führenden Ablagerungen im Tännenthal bei Oehrenfeld und den petrographisch gleichen Schichten südlich von Wernigerode¹⁾, ferner mit den Densberger Kalken der Urfer Schichten im Kellerwalde als silurisch angesprochen werden.

Im nördlichen Abschnitt des kartirten Gebietes fällt ein Theil der vorstehend beschriebenen Schichten, Wissenbacher Schiefer,

¹⁾ M. Кочн, dieses Jahrbuch für 1898, S. 25.

Sieber-Grauwacke und die zugehörigen Kieselschieferzonen, in den Contactring des Brockengranits, welcher an der östlichen Blattgrenze in zwei grösseren, mit dem Massiv in unmittelbarem Zusammenhange stehenden Parteen auftritt, am Schlufter Kopf und an dem linken Gehänge des Kl. Sonnenthals. Ueber die Metamorphose der verschiedenen Gesteine ist kaum etwas Neues zu berichten. Die unreinen Kalksteine der Kiesel- und Wetzschieferzonen zeigen die bekannte Umbildung zu dichten Kalksilicathornfelsen von grauer oder grünlicher Farbe mit dem unbewaffneten Auge nur selten sichtbaren Krystallisationen von Contactmineralien. Die Schiefer sind in einer äusseren Zone des Ringes in meist sehr feingefleckte Knotenthonschiefer, in der Nähe des Granits in schwarze, splittrige Hornfelse, die sog. Kieselschieferfelse HAUSMANN's umgewandelt. Von Interesse dürfte es sein, dass die Kieselschiefer im inneren Ringe der Umkrystallisirung zu mehr oder weniger reinen und hellfarbigen Quarziten unterliegen. Es findet dadurch eine frühere Beobachtung an neuem Orte Bestätigung.

Betreffs der Lagerungsverhältnisse ist Folgendes zu bemerken: Das Schichtenstreichen hält sich wie im nordwestlichen Oberharze an die Stunden 3—5. In der südöstlichen Randzone des Bruchberges und auch in dem randlichen Kieselschieferzuge herrscht mehr oder minder steiles Nordwestfallen, also überkippte Lagerung; es verkehrt sich jedoch innerhalb des letzteren schon an zahlreichen Stellen in südöstliches Fallen. Im Gebiete der Sieber-Grauwacke treten beide Fallrichtungen auf; in den Kieselschieferzügen inmitten der Grauwacken liess sich mehrfach nachweisen, dass im Fortstreichen das Fallen aus der einen in die andere Richtung übergeht, also windschiefe Falten vorhanden sind.

Streichende Störungen sind jedenfalls vorhanden, aber nicht mit Sicherheit nachgewiesen worden, dagegen sind Querverwerfungen sehr häufig und im Randgebiete des Acker-Bruchberges zum Theil schon früher erkannt worden. Auch in die eintönigen Grauwackengebiete hinein lassen sie sich durch Quelllinien, auffällige Schichtenstörungen, besonders in den Aufschlüssen

der Bachbetten, und z. Th. durch Ausfüllung mit Gangmineralien weiter verfolgt und sind in ausgezeichneter Weise durch die Verschiebungen der inmitten der Grauwacke auftretenden Kiesel-schieferzüge nachweisbar. In der Regel ist, wie im nordwestlichen Oberharze, die jeweils nördlich einer Verwerfung gelegene Schichtenzone gegen O. verschoben, und zwar sowohl bei NW.- wie bei SO.-Fallen; Verschiebung in entgegengesetztem Sinne kommt bei NW.-fallenden Schichten vor. Das Streichen der Verwerfungen liegt, wie jenseits des Bruchberges, vorwiegend in den Stunden 7—9, flacher und steiler streichende Verwerfungen treten mehr zurück.

In den Aufschlüssen beobachtet man besonders dreierlei Arten von Schichtenstörungen an Verwerfungen: 1. Stauchung und wirre Ineinanderquetschung der Schichten, vielfach verbunden mit Zertrümmerung; so können derbe Grauwackenbänke völlig zerdrückt und die einzelnen Theile förmlich in die umgebenden Schiefer hineingeknetet sein, wobei die letzteren hochgradig zerquetscht und ganz wirr gefaltet und gestaucht sind¹⁾. 2. Plötzliches Abbrechen und Umbiegen der Schichten im Streichen. 3. Am häufigsten Schleppung der Schichten an der Verwerfung; und zwar beobachtet man auf der einen Seite der Verwerfung gewöhnlich ein ganz oder fast mit deren Verlauf übereinstimmendes Schichtenstreichen, das von der Verwerfung abgewandt, allmählich in die normale Streichrichtung in h. 3—5 übergeht, auf der anderen Seite der Verwerfung entweder unverändertes, meist aber steileres Streichen der Schichten (h. 12—2), das gleichfalls in das normale übergeht. Selbstverständlich ist diese Schleppung abhängig von der Richtung, in der die Bewegung der Schichten an der Verwerfung stattfand; es scheint aber auch eine bestimmte Beziehung

¹⁾ Die gleiche Erscheinung beobachtet man z. B. auch bei geringmächtigen Diabasen, deren einzelne abgequetschte, in den umgebenden Schiefer eingeknetete Stücke dann den Eindruck von Bomben machen. Nach meiner auf Beobachtungen an Ort und Stelle gegründeten Ueberzeugung handelt es sich auch bei den bekannten, von RINNE (N. Jahrb. f. Min. Beil.-Bd. X, S. 379 ff.) näher beschriebenen »Diabasbomben« von Juliusshütte mindestens zum guten Theil um solche abgequetschten Stücke geringmächtiger Diabasmassen. Jedenfalls mahnen solche Beobachtungen zur Vorsicht. BEUSHAUSEN.

zwischen der Bewegungsrichtung und dem Einfallen der Verwerfungen vorhanden zu sein, denn das Streichen in h. 12—2 beobachtet man, wo das Fallen der Verwerfung erkennbar ist, immer am Hangenden, die Schleppung in h. 7—9 am Liegenden der Verwerfung.

Von Mineralausfüllungen der Verwerfungsspalten ist der Quarz häufig. Mächtiger und auf grössere Erstreckung nachweisbare Quarzgänge setzen am Königsberg, in der Nähe der Schlösserkappe und des Gr. Königsthals, ferner an der Süd- und Nordgrenze der Granitpartie der Waage und des Schlufter Kopfs auf. Die letzteren Gänge sind Verwerfer und geben, wie E. KAYSER¹⁾ nachgewiesen hat, die Ursache für das auffällige Vorspringen jener Granitpartie nach W. hin ab. Der Gang an der Nordgrenze lässt sich weit über die Endigung des Granits verfolgen. Er führt am Schlufter Kopf oberflächlich Eisenerze, namentlich Eisenglanz, hat aber in der Tiefe auch Kupfererze geliefert, auf die im Anfange des vorigen Jahrhunderts an der Südspitze des Sonnenkopfs Bergbau umgegangen ist. Auch der erwähnte Quarzgang am Königsberge ist im Kulmkethale ehemals auf Kupfererze bebaut worden.

Im übrigen Gebiete der Sieber-Grauwacke ist das Ganggestein der quarzführenden Gänge, soweit beobachtet, eine quarzige, von Quarz in zahlreichen Schnüren und geringmächtigen Trümmern durchzogene Grauwacke. Im Kieselschiefer des oberen Goldenke-Thales treten streichende Quarzgänge auf. In derberen Massen findet sich Schwerspath als Gangausfüllung, zuweilen mit Quarz vergesellschaftet. Er scheint jedoch immer nur längere oder kürzere Mittel in den Gangspalten zu bilden, da auf demselben Gange Strecken, wo man ihn auf Schritt und Tritt antrifft, mit solchen abwechseln, wo man vergeblich nach einer Spur dieses Minerals sucht. Die Hauptverbreitung der Schwerspathgänge liegt im mittleren und südöstlichen Theile des untersuchten Gebietes, vor allem am Königs- und Sieberberge; doch wurde auch ein Gang im oberen Ende des Lonauer Birkenthales am Langfast westlich Sieber und

¹⁾ Das Spaltensystem am Südwestabfall des Brockenmassivs, dieses Jahrb. für 1881, S. 454.

ein anderer noch an den »Berglöchern«, der Südostwand des Thales der Grossen Steinau, nahe dem Westrande des Blattes aufgefunden.

Von Erzen tritt auf den Schwerspathgängen am Königsberge Rotheisenstein auf, der bis zur Mitte dieses Jahrhunderts Gegenstand eines lebhaften, seit etwa 1550 umgehenden Eigenlöhner-Bergbaues war. Doch scheint der Eisenstein nicht an die Schwerspathfüllung gebunden zu sein, denn auf manchen Schacht- und Stollenhalden findet man ausser Resten des geförderten Erzes nur eisenschüssige Grauwacken, oft noch mit Eisensteinrinden, während in den Halden benachbarter Eisensteinsgänge massenhaft Schwerspath enthalten ist.

Eisenstein, derber Rotheisenstein und Glaskopf, findet sich ferner in zahlreichen Gängen am Eisensteinsberge und dem gegenüberliegenden Gehänge des Königsbergs. Sie zeigen im Allgemeinen das gleiche Streichen wie die Eisenerz führenden Schwerspathgänge, enthalten aber Quarz und Kalkspath als Gangart.

Seltener als die Eisensteinsgänge sind Schwerspathgänge mit Kupfererzen, Vertreter der Lauterberger Gangformation. Durch alten Bergbau aufgeschlossen ist ein solcher Gang dicht oberhalb der Mündung des Kulmke in die Sieber am rechten Ufer des Kulmke, wenige Schritte über der Chausseebrücke, auf dem nach alten Nachrichten Kupferkies, Buutkupfererz und Kupferglanz einbrachen; einige ähnliche Gänge setzen am Nordhange des Sieberberges auf.

Der Bruchbergquarzit neigt wie alle Quarzite zur Klippenbildung; die Klippen sind meist von wahren Felsenmeeren umgeben, die sich oft den Hang eine grosse Strecke weit hinabziehen; Quarzitschutt bedeckt, z. Th. in grosser Mächtigkeit, überall die Hänge des Bruchberges bis weit unterhalb des anstehenden Quarzits. Nur in den meist steil abstürzenden Wasserrissen, mit denen die Thäler oben am Bruchberge beginnen, und die durch Schneeschmelze und Regengüsse immer wieder rein gefegt werden, sowie an den Böschungen neu angelegter Forstwege sind unter dem Quarzitschutt die anstehenden Schichten aufgeschlossen. In der Karte musste der Quarzitschutt unterdrückt werden, um die de-

vonische Randzone des Bruchberges überhaupt darstellen zu können. Die tiefer gelegenen Theile der Thäler sind bis auf die Bachbetten, in denen fast überall das anstehende Gestein zu beobachten ist, sämtlich mit grobem Schutt erfüllt. Im Sieberthale sind zwei ältere Terrassen vorhanden, deren höhere indessen nur noch in vereinzelt Resten erhalten ist, während die tiefere, nur einige Meter über dem Flusse gelegene, sich bis zu seinem Austritte aus dem Gebirge verfolgen lässt. Auf ihr liegt das Dorf Sieber.