

1880.1137
Erläuterungen

zur

geologischen Specialkarte

von

Preussen

und

den Thüringischen Staaten.

№: 256.

Blatt Nordhausen.

Bande VI. Blatt 3.

Lfg. 1

BERLIN.

VERLAG VON J. H. NEUMANN.

1870.

Königl. Universitäts-Bibliothek zu Göttingen.

Geschenk
des Kgl. Ministeriums der geistlichen,
Unterrichts- und Med.-Angelegenheiten
zu Berlin.

18.80...

Blatt Nordhausen.

~~~~~  
No. 256. Bande VI. Blatt 3.  
~~~~~

(Geognostisch bearbeitet durch **E. Beyrich**, die Formation des Buntsandsteins durch **H. Eck**.)

Die auf dem Blatte Nordhausen verbreiteten Formationen sind die Elbingeroder Grauwacke, welche mit darin auftretendem Diabas und grauem Porphyry die Nordostecke des Blattes einnimmt, die Formation des Rothliegenden mit den zugehörigen Eruptivgesteinen des Melaphyr und Porphyryt, die Zechsteinformation, der Buntsandstein, ferner Tertiär-, Diluvial- und Alluvialbildungen.

Der Name der Elbingeroder Grauwacke wurde einem mächtigen Schichtensystem von Grauwacken gegeben, welches im südlichen Harz als das jüngste der hier vorhandenen älteren Formationsglieder eine grosse Verbreitung besitzt und für unterdevonisch erklärt wurde, weil es nach der Lagerung und dem Gestein mit den bei Elbingerode die Unterlage der mitteldevonischen Ablagerungen ausmachenden Grauwacken übereinstimmt. Der Umfang der grossen Grauwackenpartie, welche auf das Blatt Nordhausen übergreift, ist auf den umgebenden Blättern Benneckenstein, Hasselfelde und Stolberg zu übersehen.

Das Vorkommen des dichten Diabas (vergl. die umgebenden Blätter) an der Nordseite des Poppenberges gehört zu den sparsamen Ausnahmen, wo dieses Eruptivgestein nicht, wie es sonst die Regel ist, mit Schiefen zusammenhängt. Zunächst zu vergleichen ist das Vorkommen im kalten Thal auf dem Blatte Benneckenstein.



Der fast in Berührung mit dem Diabas in der Grauwacke auftretende graue Porphyry bildet das südliche Ende des langen Ganges, der mit kleinen Unterbrechungen und mehrfachen Verschiebungen das ganze Blatt Benneckenstein in der Richtung von Norden nach Süden durchzieht. In gut zu beobachtendem Zusammenhange zieht sich das Gestein aus dem Thalgrunde, den es zur Seite des Diabases erreicht, am Gehänge gegen den Poppenberg hoch hinauf und tritt zuletzt in Berührung mit dem Melaphyr, welcher am nördlichen Gehänge des Poppenberges das untere kohlenführende Rothliegende bedeckt, an dieser Stelle aber sich senkt, während östlich des grauen Porphyrs die Grauwackengrenze höher ansteigt. Das bezeichnete räumliche Verhalten berechtigt nicht zu der Annahme, dass der graue Porphyry hier die Grauwacke verlassend gangförmig in das Rothliegende eintrete; es ist vielmehr dem Verhalten an der Nordseite des Sandlinz vergleichbar, wo der Melaphyr sich über das untere Rothliegende fortschiebt und dort mit der Grauwacke wie hier mit dem grauen Porphyry zusammenstößt.

Der von der Formation des Rothliegenden eingenommene Raum des Blattes Nordhausen ist ein Theil der grossen Erstreckung, in welcher sich die Formation von der Umgebung des Rabensberges bei Sachsa über Ellrich, Ilfeld und Neustadt bis nach Buchholz und Hermannsacker auf dem Blatte Stolberg in einer Länge von etwa $3\frac{1}{2}$ Meile hinzieht. Die Formation ist dem hercynischen Schiefergebirge abweichend aufgelagert und wird in ebenfalls abweichender Lagerung von der Zechsteinformation bedeckt, die in ihrer Verbreitung vom Rothliegenden unabhängig den ganzen Harz umsäumt. Die Sedimente der Formation stellen im Grossen einen sehr mächtigen Schichtencomplex dar, in welchem Conglomerate mit sandigen und thonigen Niederschlägen wechseln, und welchem als gleichzeitig gebildete Eruptivgesteine mächtige Massen von Melaphyr, Porphyryt und Felsit-Porphyry eingeschaltet sind. Die gesammte Masse dieser Gebilde ist in drei Abtheilungen zerlegt worden. Die untere Abtheilung wird durch Conglomerate charakterisirt, deren Bestandtheile nur hercynischen Ursprungs sind, der mittleren gehören als eingelagerte Eruptivgesteine der Melaphyr und der Porphyryt an, die obere endlich wird bezeichnet durch Conglomerate und tuffartige Gesteine,

die ausser hercynischem Material auch Trümmer der früher schon hervorgetretenen Porphyrite und Melaphyre einschliessen. Die untere Abtheilung ist zum Theil das Gleiche, was verschiedene Autoren am Harz als produktive Steinkohlenformation vom Rothliegenden getrennt haben.

Auf dem Blatte Nordhausen treten alle drei Abtheilungen der Formation auf, die obere jedoch nicht mit allen ihren Gliedern. Der ganze von ihnen eingenommene Raum kann in zwei Theile zerlegt werden, einen nördlichen, welcher sich über das von der Zechsteinformation erreichte Niveau hoch erhebt und orographisch einen integrierenden Theil des Harzes selbst ausmacht, und einen südlichen, wo die Formation des Rothliegenden am Fusse des Harzes von der Zechstein-Formation bedeckt wurde und erst durch Abtragung derselben blossgelegt ist. Eine Linie, welche von Sülzhayn herkommend nördlich von Werna und Appenrode vorüber nach Ilfeld und von hier gegen Neustadt hingezogen wird, so dass sie die Rücken zwischen den Thalfurchen in Niveaulinien von 800 bis 825 Fuss durchschneidet, bildet die nahe geradlinig verlaufende Grenze, welche den Harz von seinem Vorlande scheidet. Die grösste Erhebung der Formation gehört dem Porphyrit an, dessen Höhen östlich der Behre vom Sandlinz zum Poppenberg hin von 1375'*) bis über 1625' hinauf ansteigen, um 70 Fuss hier nur zurückbleibend unter der grössten Erhebung des Porphyrits im grossen Ehrenberg (1695') auf dem Blatte Benneckenstein. In entsprechender Weise wie vom Poppenberg zum Sandlinz hin senkt sich die allgemeine Erhebung des Porphyrits vom grossen Ehrenberg gegen den dem Sandlinz gegenüber liegenden Netzberg zu, so dass der Durchbruch der Behre durch den Porphyrit und die unterliegenden Lager des Rothliegenden an der Stelle erfolgte, wo der zu durchbrechende Wall seine geringste Höhe besass.

Das untere Rothliegende ist im Ganzen als ein mächtiges, aus einem regellosen Wechsel von Conglomeraten, Sandsteinen und Schieferthonen zusammengesetztes Schichtensystem anzusehen, in welchem sich eine mittlere Region kohlenführend entwickeln kann. Wegen des Interesses, welches mit dem Vorkommen der Kohle und

*) Um Irrthümer zu vermeiden, sind für die Höhen die Angaben der Karte in Decimal-Fussen beibehalten. 1 Decimal-Fuss = 1,2 preuss. Fuss (0,31385 Meter) = 0,37662 Meter.

dem darauf betriebenen Bergbau verbunden ist, wurde der Versuch gemacht, die kohlenführende Stufe in ihrer Verbreitung gesondert von dem Auf- und Unterliegenden darzustellen. Die Abtheilung ist hiernach in drei Stufen getheilt worden: die liegenden Conglomerate, die mittleren kohlenführenden Schichten und die hangenden Conglomerate. In der Regel herrschen in der unteren Stufe grobe Conglomerate, in denen ei- bis faust-, selten bis kopfgrosse, vollkommen gerundete Gerölle von Grauwacken, Kiesel-schiefern und sparsamen Quarziten oft ein wahres Rollstein-Aggregat bilden; braune und rothe Färbungen kommen mehr den thonigen und sandigen Zwischenlagern als den Conglomeraten selbst zu. In der kohlenführenden Region treten die Conglomerate und rothen Färbungen zurück, ohne ganz zu fehlen; graue Sandsteine und graue oder dunkle Schieferthone werden vorherrschend. In der oberen Stufe enthalten die Conglomerate meist nur kleinere, eckige und unvollkommen gerundete Trümmer hercynischer Gesteine, die Zwischenlager nehmen an Mächtigkeit zu und rothe Farben sind vorherrschend. Wo die graue Färbung der Gesteine und zugleich die Kohlenführung oder das Vorkommen zahlreicher Pflanzenreste verschwindet, hört die Möglichkeit, eine mittlere Stufe zu unterscheiden, auf.

Das Vorkommen der liegenden Conglomerate und der kohlenführenden Stufe beschränkt sich auf dem Blatte Nordhausen auf einen schmalen Saum, der sich in der Nordostecke des Blattes am nördlichen Gehänge des Laufterberges und des Poppenberges zwischen dem aufliegenden Melaphyr und der Elbingeroder Grauwacke hinzieht und am Poppenberge durch das Zusammenstossen des Melaphyrs mit dem grauen Porphy des Harzes unterbrochen wird. Bis zu dieser Unterbrechung hin erstreckte sich westlich derselben der alte Kohlenbergbau am Poppenberge, bei welchem das unter den Melaphyr einschliessende Flötz durch Stollen vom Liegenden her erreicht wurde. Die Baue ruhen jetzt, nachdem der im Behre-Thal am Fuss des Steinberges bei der Parquet-Fabrik angesetzte Otto-Stollen (vergl. Blatt Benneckenstein) ein neues Kohlenfeld erschlossen hat. Oestlich der Unterbrechung durch den Melaphyr und grauen Porphy ist das Kohlenflötz längs der Melaphyrgrenze um den Pop-

penberg herum durch Versuchsarbeiten zwar verfolgt, aber nicht mehr bauwürdig getroffen worden.

Die hangenden Conglomerate des unteren Rothliegenden berühren das Blatt nur am Ostrande im Neustadter Thal am Fuss des Schlosskopfes.

Das mittlere Rothliegende besteht aus Sandsteinen und Schieferletten meist von lebhaft rother Farbe; untergeordnet kommen Thonsteine und Kalksteineinlagerungen vor, während Conglomerate fehlen. In der Zeit des Absatzes dieser Sedimente erfolgten die Ausbrüche des Melaphyrs und des Porphyrits, welche sich lagerartig zwischen den neptunischen Ablagerungen ausgebreitet vorfinden, ohne dass bestimmte Durchbruchsstellen mit Sicherheit beobachtet oder auch nur mit Wahrscheinlichkeit vermuthet werden könnten. Die Sedimente dieser Abtheilung zeigen sich daher theils über dem Porphyrit als Unterlage des oberen Rothliegenden, theils zwischengelagert zwischen dem Porphyrit und Melaphyr, theils, wenn auch weniger deutlich, als Unterlage des Melaphyrs.

Auf dem Blatte Nordhausen findet sich aufliegend auf Porphyrit nur ein schmaler Saum von mittlerem Rothliegenden zwischen Appenrode und dem Königeroder Thal und zu beiden Seiten des Ellerbaches. Die Gesteine gleichen hier denen der ausgedehnteren Verbreitung westlich des Porphyrits auf dem Blatte Benneckenstein, wo bei Sülzhayn die bezeichnenden Kalksteineinlagerungen in der Abtheilung aufzutreten beginnen. In grösserer Erstreckung zeigt sich auf dem Blatte Nordhausen das mittlere Rothliegende als Zwischenlager zwischen Porphyrit und Melaphyr überall vorhanden, wo die beiden Eruptivgesteine als jüngeres und älteres in derselben Gegend sich übereinanderlegten; es beginnt auf dem Blatte Benneckenstein mit dem Erscheinen des Melaphyrs, folgt diesem in der Umgebung des Netzberges und Sandlinz, zieht dann auf dem Blatte Nordhausen am nördlichen Gehänge des Laufterberges und Poppenberges entlang, umgiebt das Ostende des Poppenberges auf dem Blatte Stolberg und läuft dann vom Ostrande des Blattes Nordhausen weiter am Gehänge des Falkensteins bis zum Wiegersdorfer Thale hin. In dem tief eingeschnittenen von Wiegersdorf aufwärts zum Poppenberg hinaufziehenden Thalriss zwischen dem Bielstein und Falkenstein ist das

Rothliegende hoch hinauf als Unterlage des Porphyrits bloßgelegt mit schönem Aufschluss der Auflagerungsgrenze im oberen Theile des Grundes. Mit weniger Sicherheit sind die Lagerungsbeziehungen zu erkennen, welche zwischen den Entblössungen des Rothliegenden vom Lienberg zum Schlosskopf hin einerseits zum Porphyrit, andererseits zum Melaphyr stattfinden. Sind auch die hier vorhandenen zerstreuten Porphyritpartieen nur für übriggebliebene Reste der Porphyritdecke zu halten, welche das umgebende Rothliegende bedeckt hat, so stehen doch andere Theile derselben Ausbreitung des Rothliegenden in ähnlichem Verhältniss zum Melaphyr, so dass in dieser Gegend erst der Melaphyr und dann neben ihm der Porphyrit dieselbe Ablagerung des Rothliegenden bedeckt zu haben scheinen. Das mittlere Rothliegende dieser Gegend würde bei einer solchen Auffassung älter sein als der Melaphyr und nur deswegen auch vom Porphyrit unmittelbar bedeckt, weil die Ausbreitung des Melaphyrs hier ihr Ende erreicht hatte.

In dem Zwischenlager zwischen dem Porphyrit und Melaphyr treten namentlich in dem Zuge am südlichen Gehänge des Poppenberges und Falkensteins und in dem Grunde, der südlich des Netzberges zu den Ochsenköpfen heraufführt, dünne Lagen von weissem, röthlichem und violetter Thonstein auf, der an letztgenanntem Orte durch Ausscheidung von Feldspath- und Quarzkrystallen ein vollkommen porphyrtartiges Ansehn erhält. Dagegen zeichnet sich das Rothliegende in der Umgebung des Schlosskopfes durch die Verbreitung von harten braunen Sandsteinen aus, in denen sich nicht selten Pflanzenreste finden. Die gleichen Gesteine mit vegetabilischen Einschlüssen finden sich weiter östlich wieder in der Umgebung des Vatersteins auf dem Blatte Stolberg.

Das lagerartige Verhalten des Melaphyrs und Porphyrits in der Gegend von Ilfeld wurde zuerst durch Naumann klar erwiesen und durch eine Karte von gleichem Maassstabe erläutert, deren Distrikt sich auf die drei Blätter Benneckenstein, Nordhausen und Stolberg vertheilt. Die gegenwärtige Darstellung enthält in dem entsprechenden Raum keine oder nur geringfügige Aenderungen in der Begrenzung der Eruptivgesteine, unterscheidet sich aber in der Behandlung der zwischen und unter den Eruptivgesteinen auftretenden Sedimente.

Naumann classificirte das untere Rothliegende als Kohlenformation; er folgerte aus einer Beobachtung am Poppenberge, dass diese Kohlenformation durch abweichende Lagerung von dem bedeckenden Rothliegenden getrennt sei, und unterschied eine erste Stufe von Rothliegendem, welche zunächst über der Kohlenformation die Grundlage des Melaphyrs bilden sollte. Indess geben die viel vollkommeneren Aufschlüsse weiter östlich bei Neustadt am Vaterstein und westlich bei Rothesütte und gegen Zorge hin bessere Beweise für die untrennbare Zusammengehörigkeit der kohlenführenden Stufe des unteren Rothliegenden mit gleichmässig darüber gelagerten, sehr mächtigen, wesentlich noch conglomeratischen Ablagerungen, die nichts gemein haben mit dem zwischen Melaphyr und Porphyrit oder dem über dem Porphyrit auftretenden mittleren Rothliegenden. Die von der ersten Stufe des Rothliegenden auf Naumann's Karte eingenommenen Räume sind hier theils der mittleren kohlenführenden Stufe, theils den hangenden Conglomeraten des unteren Rothliegenden, theils auch dem mittleren Rothliegenden zugezogen.

Der Melaphyr tritt am Harz in zwei Abänderungen auf, als gemeiner Melaphyr und als Glimmer-Melaphyr. Die zweierlei Gesteine besitzen gesonderte Verbreitungsgebiete und sind als das Produkt verschiedener, wenn auch der Zeit nach nicht weit auseinanderliegender Eruptionen anzusehen. Die Verbreitung des Glimmer-Melaphyrs gehört ganz dem Blatte Stolberg an, die des gemeinen Melaphyrs dem Blatte Nordhausen und anstossenden Theilen der Blätter Stolberg und Benneckenstein.

Der gemeine Melaphyr ist ein feinkörniges, fast dicht erscheinendes Gestein von schwarzer oder brauner Farbe, wahrscheinlich ein Gemenge von Oligoklas, Augit, etwas Magnetisenerz und Apatit, worin kleine nadelförmige Kryställchen von Schillerspath, selten deutliche Krystalle von unzersetztem Augit und zuweilen (am Rabenstein) Oligoklaskrystalle ausgeschieden vorkommen. Ueberall ist das dichte Gestein in allen Uebergängen mit Mandelsteinen verbunden, in denen Kalkspath und Grünerde oder Delessit die gewöhnlichen Ausfüllungsmassen der Mandeln ausmachen. In grösseren, mehr isolirt vorkommenden Mandeln finden sich kieselige Mineralien, Chalcedon, Achat, Quarz, Amethyst ausgeschieden, zuweilen mit schö-

nen Krystall-Drusen; auch Spatheisenstein, Eisenglanz und Braunerz sind in völlig ausgefüllten Mandeln beobachtet. Ausgezeichnete grosse Mandeln mit Amethyst-Drusen sind in neuerer Zeit im Melaphyr des Wiegersdorfer Thalgrundes vorgekommen; nicht gerade häufig finden sich Mandeln mittlerer Grösse am Netzberge, wo ihr Vorkommen in alter Zeit durch Lasius und L. von Buch berühmt wurde. Der Weg von der Parquetfabrik aufwärts am Fuss des Netzberges entlang ist besonders geeignet zur Beobachtung der Mandelsteine.

Die Verbreitung des gemeinen Melaphyrs unterhalb des Porphyrits beginnt auf dem Blatte Benneckenstein am Nordabfall des Netzberges; er umgiebt, dem Einschnitt des Behre-Thales folgend, die Ostseite des Berges und zieht sich an seiner Südseite im Fischbachthal hoch hinauf, auch hier überall vom Porphyrit durch Rothliegendes getrennt, wie deutlich nach dem Verschwinden des Melaphyrs aufwärts im Wasserriss zwischen dem Netzberg und den Ochsenköpfen zu sehen ist. An der östlichen Thalseite der Behre, gegenüber dem Netzberg, ist der Melaphyr grösstentheils durch gewaltige Trümmernmassen von Porphyrit und Rothliegendem bedeckt, die durch Zusammenstürzen von Klippen an den oberen Höhen des Sandlinz abwärts geführt wurden; sie sind auf der Karte unberücksichtigt geblieben, um nicht den zweifellos zusammenhängend vorhandenen Melaphyr unterbrochen darzustellen. An der Nordseite des Sandlinz legt sich der Melaphyr unmittelbar auf die Elbingeroder Grauwacke, bildet dann, während seine obere Grenze fast bis zur Passhöhe westlich des Poppenberges ansteigt, das steile, oft klippige Berggehänge, an welchem das untere Rothliegende sich allmählig hervorhebt, und umgiebt, in seinem weiteren Verlauf auf das Blatt Stolberg übertretend, wie ein Ring den Porphyrit des Poppenberges. Vom Knippelberge ab erhält der Melaphyr eine grössere Ausbreitung, indem er sich einerseits in der Richtung zum Schlosskopf tief nach Süden herabsenkt, andererseits in westlicher Richtung an der Südseite des Poppenberges und des Falkensteins gegen den Wiegersdorfer Thalgrund hinzieht und in diesem in einer getrennten Partie noch einmal unter dem Porphyrit hervortritt. Da in der Gegend des Schlosskopfes der Melaphyr nicht wohl die Unterlage des westlich

anstossenden Rothliegenden abgeben kann, so ist auch in Frage zu stellen, ob das Zusammenstossen des Melaphyrs mit dem Porphyrit an der Nordseite des Lienberges die Annahme einer grossen Verwerfung, wie Naumann glaubte, erforderlich macht.

Der Porphyrit enthält Krystalle eines triklinen Feldspaths, wahrscheinlich Oligoklas, und von zersetzter Hornblende, sparsamen Eisenglanz und Granat in einer dichten, braun, röthlichgrau oder grünlich gefärbten Grundmasse, die muthmasslich aus denselben Bestandtheilen zusammengesetzt ist. Das Gestein, welches nie mandelsteinartig wird, unterliegt einer schnell vorschreitenden Zersetzung und zerfällt in eckigen Grus, durch dessen Fortführung die ausserordentlich zerrissenen Bergformen besonders der zum Fusse des Gebirges abfallenden Theile des grossen Porphyritgebietes entstanden. Ein Blick von der Burg Hohenstein über die Ilfelder Gegend hinaus giebt das Bild eines unregelmässigen Gewirres von Kegelbergen, dessen Contrast gegen den einfach gestalteten Abfall des Schiefergebirges in hohem Grade auffällt. Schroffe Klippen, zuweilen mit säulenförmiger Zerklüftung, zeigen sich, wo tiefere Thäler den Porphyrit durchschnitten haben, so am Gänseschnabel und Bielstein bei Ilfeld, bei der Steinmühle auf dem Blatte Benneckenstein oder in der sogenannten Schweiz bei der Heinrichsburg auf dem Blatte Stolberg. Stumpf gewölbte oder breite Hochflächen sind nur den höheren, dem Schiefergebirge mehr genäherten Bergen eigenthümlich, so auf dem Blatte Nordhausen besonders dem Poppenberg. Dagegen kommen sanfte, weniger zerrissene Formen überall dem niederen Vorlande zu, wo sich der Porphyrit unter die bedeckende Zechsteinformation ein senkt und die Bedeckung das Fortführen des durch Zersetzung aufgelockerten Gesteins verhinderte. Die Entblössungen an der langen Wand bei Ilfeld geben die beste Vorstellung von letzterem Verhalten.

Dem Porphyritgebiet des Blattes Nordhausen gehören grösstentheils die Eisenstein- und Braunsteingänge an, welche westlich der Behre in diesem Eruptivgestein aufsetzen. Sie sind auf der Karte nach einer Arbeit des Herrn O. Schilling eingetragen, der auch die folgenden Bemerkungen entnommen sind.

Die Eisensteingänge erreichen meist eine Mächtigkeit von 3 bis 4 Fuss, zuweilen von 5 bis 6 Fuss; der Eisensteinbruch ist 1 bis

2 Fuss, die Gangmasse 2 bis 3 Fuss mächtig. Die Gangmasse liegt entweder auf den meist scharf ausgebildeten Saalbändern, oder sie ist in der ganzen Eisensteinmasse vertheilt, zuweilen füllt sie auch wohl den Gang ganz aus. Oft kommen an den Saalbändern thonige Bestege vor, sogenannte Letten, die als rothe Farbe Verwendung finden. Die Gangmasse, in welcher der Schwerspath vorherrscht, ist immer grobkrySTALLINISCH ausgebildet. Die Erze sind sehr reichhaltige Rotheisensteine, thoniger Rotheisenstein oder Glaskopf, die jedoch sehr oft innig mit Schwerspath verwachsen sind. Die Baue auf diesen Gängen erreichen selten eine grössere Tiefe als 20 Lachter; jetzt sind fast alle Gruben eingestellt.

Die Braunsteingänge sind meist von geringerer Mächtigkeit als die Eisensteingänge, mitunter 2 Fuss, zuweilen aber auch nur wenige Zolle. Ihr Streichen schwankt zwischen Stunde 6,5 bis 10, ihr Fallen ist stets steil, fast 60 bis 80°. Am Mönchenberge bei Ilfeld ist die ganze Porphyritmasse mit Braunstein durchtrübert, sämtliche Trümer setzen zu Tage aus und werden durch einen steinbruchsähnlichen Tagebau abgebaut. Diese Braunsteingänge setzen nur wenige Lachter in die Teufe, meist 5 bis 6 Lachter, selten auch 30 Lachter. Alle Gänge sind von mehreren Nebentrübern begleitet, deren Braunstein sich meist ohne Gangmasse dicht an das Nebengestein anlegt. Die Erze sind theils dicht, theils krySTALLISIRT; ausgebildete Krystalle herrschen namentlich in den oberen Teufen vor. Die auf den Ilfelder Gruben vorkommenden Braunsteinerze sind Manganit, Pyrolusit, Varvicit, Braunit, Hausmannit, Psilomelan und Wad. Als Gangarten treten auf allen Gruben auf: Schwerspath, Kalkspath, Braunspath und Braunsteinkalk (durch Manganoxyd schwarz gefärbter Kalkspath), selten nur auf der Grube Silberbach Manganspath.

Auch im Melaphyrmandelstein setzen Eisensteingänge auf, die neben dichtem Rotheisenstein gelben Eisenkiesel und rothen Jaspis führen.

Der mannichfaltige Wechsel von zum Theil sehr eigenthümlichen Gesteinen, aus welchen das obere Rothliegende zusammengesetzt ist, hat veranlasst, in dem Gebiete seiner Hauptverbreitung auf den Blättern Benneckenstein und Zorge eine Reihe von 6 Stufen zu un-

terscheiden, von denen die beiden untersten, Porphyrit-Tuff und -Conglomerat und fleckiger Sandstein, auf dem Blatte Nordhausen fehlen.

Der über dem fleckigen Sandstein folgende dichte Porphyrtuff ist in ausgebildetster Form ein deutlich geschichtetes Gestein mit allen Charakteren eines Porphyrs, der in dichter Grundmasse Quarz-, Feldspath- und Glimmerkrystalle und ausserdem noch Brocken von Schieferthonen des Rothliegenden einschliesst. Verlieren sich die Krystalle, so wird das Gestein flasrig, zerbröckelnd, thonsteinartig oder erhält das Ansehn eines verflössten Porphyrteiges. Die Ablagerung ist in der Umgebung des Dorfes Sülzhayn verbreitet und tritt von hier noch in kurzer Erstreckung auf das Blatt Nordhausen über.

Eine dem oberen Rothliegenden besonders eigenthümliche Bildung ist der folgende Porphyr-Krystalltuff. Das bezeichnende Gestein ist in seiner reinsten Ausbildung ein Gemenge von Quarzkörnern und wohlausgebildeten Quarzkrystallen mit frischem Feldspath, der gleichfalls nicht selten Krystallflächen erkennen lässt. Es hat fast das Ansehn eines aufgelockerten Granites und würde einen krystallreichen Porphyr darstellen, wenn seine Bestandtheile durch ein dichtes Cäment verbunden wären. Der Eindruck eines krystallinisch-körnigen Gesteins verwischt sich aber durch die bald sparsame, bald häufiger werdende Beimengung von Quarzgeröllen, Schieferthonbrocken und anderer Einschlüsse. Das Gestein ist geschichtet und wechselt mit dünnen Zwischenlagen von Schieferthon oder mit sandsteinartigen Schichten, die häufig noch Feldspath und Quarzkrystalle aufnehmen. Wo die Beimengungen an Häufigkeit zunehmen oder die krystallinischen Bestandtheile mehr zerrieben sind, verläuft es in unansehnliche grobgrandige oder in conglomeratische Gesteine, die von den anderwärts nur aufliegenden Porphyr-Conglomeraten nicht mehr zu unterscheiden sind. Die Hauptverbreitung des Porphyr-Krystalltuffes in regelmässiger Lagerung zwischen dichtem Porphyrtuff und Porphyr-Conglomerat fällt in die Gegend vom Zorge-Thal ostwärts gegen die Westgrenze des Porphyrites hin. Von Sülzhayn südwärts tritt es auf das Blatt Nordhausen über, hier bereits sehr erfüllt von Porphyreinschlüssen und nur durch Diluvial-

bedeckungen getrennt von den Vorkommen, die sich zum Riesenberg nach Ellrich hinziehen und weiter noch auf dem westlich anstossenden Blatte Ellrich zu sehen sind. Bei Werna und zu beiden Seiten des Ellerbaches zeigt sich deutlich ausgebildeter Porphy-Krystalltuff nur noch lagerartig untergeordnet in Gesteinen, die als Porphy-Conglomerat classificirt wurden. Aus diesem Verhalten ergibt sich, dass die Trennung der drei Stufen des dichten Porphy-Tuffes, des Porphy-Krystalltuffes und des Porphy-Conglomerates ihre Bedeutung nur für ein bestimmtes Gebiet hat, wo die verschiedenartige Zuführung porphyrischer Substanzen, aus der die Sonderung der dreierlei Ablagerungen hervorging, eine gesetzmässige Zeitfolge innehielt.

Das Porphy-Conglomerat unterscheidet sich von dem conglomeratisch werdenden Porphy-Krystalltuff durch ein mehr zerriebenes, leicht zerfallendes Bindemittel. Die grosse Mehrzahl der eingeschlossenen Porphyknollen besteht aus einem krystallarmen Felsitporphy, dessen Herkunft nach der Aehnlichkeit des Gesteins von den Porphybergen bei Sachsa und der Gegend von Lauterberg abzuleiten ist. Die Masse und Grösse der Porphyreinschlüsse nimmt in östlicher Richtung ab, und in der Gegend, wo auf dem Blatte Nordhausen die Ablagerung ihr Ende erreicht, wechseln zuletzt Schichten, die noch erfüllt sind von Porphyknollen, mit groben Sandsteinen und grandigen Schichten ohne grössere Einschlüsse. In einer Conglomeratschicht bei Appenrode fand sich ein grösseres Porphystück vom Ansehn des krystallreichen Porphyrs des Auerberges, worin jedoch sämmtliche Feldspathkrystalle durch weissen Glimmer ersetzt sind. Die letzten isolirten Vorkommen von Porphy-Conglomerat nördlich des Hummelkopfes ruhen auf Porphyrit, ohne mit der Zechsteinformation in Verbindung zu stehen.

Das letzte Glied des Rothliegenden, der Walkenrieder Sand, besteht auf dem Blatte Ellrich aus einem lockeren, röthlich oder lichtgrau gefärbten Sande, der sich in seiner östlichen Fortsetzung auf dem Blatte Nordhausen in einen lockeren, dünn geschichteten Sandstein umändert. Er ist am besten als Unterlage des Zechstein-Conglomerats bei Appenrode in der Nähe der Kirche zu beobachten und verschwindet beim Vorwerk Königerode.

Die Zechsteinformation ist in eine untere, mittlere und obere Abtheilung getheilt worden. Die untere Abtheilung besteht aus dem Zechstein-Conglomerat, dem Kupferschiefer und dem Zechstein. Das Zechstein-Conglomerat ist eine selten über 3 Fuss, höchstens etwa 6 Fuss mächtige Ablagerung eines grandigen oder conglomeratischen Gesteins, welches Gerölle von zersetzten Grauwacken von Ei- bis Faustgrösse und sparsame Quarzgerölle, aber nie Gerölle von Eruptivgesteinen des Rothliegenden einschliesst. Es bildet am südlichen Harzrande von Steina bis Sangerhausen ebenso wie im Kyffhäusergebirge die nie fehlende Unterlage des Kupferschiefers. Der Name ersetzt die älteren Benennungen des Grauliegenden oder Weissliegenden, die im Mansfeldischen und anderwärts mehrfach auch obersten, dem Walkenrieder Sande zu vergleichenden Schichten des Rothliegenden beigelegt wurden. Auf der Karte wurden das Zechstein-Conglomerat und der Kupferschiefer wegen ihrer geringen Mächtigkeit vereinigt, so dass eine Linie längs der Grenze des bedeckenden Zechsteins in den schmalen die beiden Lager zusammenfassend darstellenden Säumen das Ausgehende des Kupferschieferflötzes anzeigen würde. Die mittlere Abtheilung beginnt mit einer mächtigen Ablagerung von Anhydrit oder Gyps, der als älterer Gyps bezeichnet ist, worauf als oberes Glied der Abtheilung in der westlichen Hälfte des Blattes Nordhausen wie auf dem Blatte Ellrich der Dolomit, auf der östlichen Hälfte des Blattes aber wie auf dem Blatte Stolberg der Stinkschiefer (Freiesleben's Stinkstein) anfangs in Verbindung mit Dolomit, dann allein aufgelagert ist. Die obere Abtheilung ist wesentlich charakterisirt durch eine Ablagerung zäher Letten von brauner und blauer Farbe, welche dünne Lagen eines dichten, gelblichen oder bräunlichen Kalksteins und zerstreute knollenförmige, seltener stockartig auftretende Dolomitausscheidungen einschliessen. Die Gypslager dieser Abtheilung treten bald als Basis der Letten, bald in ihrer Mitte, bald gegen ihre obere Grenze hin auf.

In ihrer Gesammtheit verbreitet sich die Formation über die Blätter Ellrich, Nordhausen und Stolberg fort in einem Raum, dessen Breite durchschnittlich $\frac{1}{2}$ geographische Meile beträgt. An wenigen Punkten jedoch zeigen sich alle Glieder der Formation in regelmässiger Folge und im Zusammenhange vom Liegenden zum

Hangenden hin beobachtbar, vielmehr ist eine grosse Zerstückelung und ungleichartige Vertheilung der verschiedenen Glieder auffallend, die in verschiedenen Ursachen ihren Grund hat. Eine erste Ursache der Zerstückelung ist die Bedeckung durch Diluvialablagerungen. Die zahlreichen kleinen Thäler des Harzes, welche dem Zorge-Thal und weiter östlich dem Thyra-Thal ihre Wasser zuführten, bahnten sich in den leicht zerstörbaren Gesteinen der Zechsteinformation nach und nach ihre Wege, indem sie zugleich ansehnliche Schuttmassen niederfallen liessen, denen später Lehmsätze gefolgt sind. Im Zusammenhange mit der Thalbildung erfolgten beträchtliche Abtragungen der Formation, deren Wirkungen sich besonders in isolirten, theils dem Rothliegenden, theils dem Porphyrit oder weiter östlich dem Schiefergebirge aufliegenden Parteen der unteren Abtheilung zu erkennen geben. Eine fernere Ursache von Unregelmässigkeiten in der Anordnung der Formation beruht in der leichten Zerstörbarkeit und vollständigen Löslichkeit des Gypses. Erdfälle und grössere Zusammensinkungen des Bodens zeigen häufig sein Vorhandensein in der Tiefe an, wo er zu Tage im Ausgehenden fehlt, und man findet nach dem Verschwinden des Gypses nicht selten das jüngere Glied des Dolomits oder des Stinkschiefers unmittelbar dem Zechstein aufgelagert. Endlich haben noch Unregelmässigkeiten anderer Art ihre Ursache in Verwerfungen, welche die Zechsteinformation zugleich mit ihrer Unterlage betrafen, und deren Entstehung wahrscheinlich auf dieselben, einer späteren Zeit angehörenden Ereignisse zurückzuführen ist, durch welche am Nordrande des Harzes sämmtliche Flötzformationen bis zum Tertiärgebirge herauf ihre merkwürdige gestörte Lagerung erhielten.

Die untere Zechsteinformation zeigt sich auf dem Blatte Nordhausen von Ellrich bis zum Königeroder Thal hin in einer Reihe von getrennten Parteen, welche abgesehen von der diluvialen Bedeckung eine zusammenhängende Fortsetzung des über Ellrich westwärts nach Sachsa hinlaufenden Zuges ausmachen würden. Vom Königeroder Thal an beginnt die Formation sich dem Porphyrit aufzulagern und zugleich beginnt eine unregelmässige Zerstückelung der unteren Abtheilung, die nicht allein durch Abtragung, sondern zum Theil schon durch Verwerfungen hervorgerufen wurde. Die zerstreu-

ten Parteen am Hummelkopf verdanken ihre Isolirung grossentheils der Abtragung; indess ist die kleine Partie südlich des nach Osten an den Fuss des Berges herabführenden Weges bereits eine nordwärts gegen eine Porphyritspalte eingesunkene Scholle, wie die nur einseitig vorhandene Umsäumung durch Zechstein-Conglomerat und Kupferschiefer zu erkennen giebt. Wollte man in dieser Gegend ein zusammenhängendes Ausgehendes des Kupferschieferflötzes construiren, so könnte dasselbe bei Königeroode nur noch die nächste dem Porphyrit aufgelagerte Partie umziehen, dann aber müsste die Linie zu der Gypswand am Himmelberg hingezogen werden, wo an der Ecke bei Niedersachswerfen der Zechstein als Unterlage des Gypses sichtbar wird. Oestlich des Behre-Thales laufen von der langen Wand und vom Mühlberge bei Wiegersdorf zwei Züge aus, die sich im Nebelberge bei Osterode vereinigen; der zwischenliegende Raum wird von Porphyrit eingenommen, der zwei kleine isolirte Parteen von Zechstein-Conglomerat trägt. Auch hier ist die Trennung der beiden Züge nur zum Theil durch Erosion entstanden. Eine ausgezeichnete Einknickung und Umklammerung der Formation durch den Porphyrit sieht man an der oft beschriebenen schönen Entblösung der langen Wand an der Behre und auffallender noch an dem Wege, der von Wiegersdorf über den Rücken östlich von der Haupthöhe des Mühlberges herüberführt. Die kleinen isolirten Parteen an der Südseite des Nebelberges sind grösstentheils regelmässig gelagerte Schollen. Dagegen ist am Ostrande des Blattes die Decke des Galgenberges durch eine Verwerfungsspalte abgeschnitten; der Porphyrit tritt an der südlichen Thalseite noch einmal hervor als Träger der von hier aus in regelmässiger Folge sich südwarts weiter verbreitenden Formationsglieder. In noch ausgezeichneterer Weise sind ähnliche Erscheinungen in der östlichen Fortsetzung der Formation auf dem Blatte Stolberg zu verfolgen.

Die Höhe, welche von der unteren Zechsteinformation erreicht wird, steigt vom Galgenberge bei Ellrich bis zum Hummelkopf hin allmählig von 700 bis reichlich 800 Fuss; wenig höher steigt die Formationsgrenze am Mühlberge bei Wiegersdorf und überschreitet die Ostgrenze des Blattes im Neustadter Galgenberg in der Höhe von 750 Fuss.

Die Verbreitung der mittleren Zechsteininformation in der grösseren westlichen Hälfte des Blattes Nordhausen besteht aus zwei parallelen Zügen, die im Himmelberg bei Niedersachswerfen und im Kohnstein mit steilem, dem Harz und dem Zorge-Thal zugekehrten Abfall enden. In dem nördlichen, von der Zorge durchbrochenen Zug erreichen der Kammerforst die Höhe von nahe 800 Fuss, der Mühlberg und Himmelberg 850 Fuss. Der undurchbrochene Rücken des südlichen Zuges steigt von der Westgrenze des Blattes zum Kohnstein hin von 700 bis 900 Fuss auf. Der Lauf des Thales zwischen den beiden Zügen entspricht einer grossen, dem Harzrande parallelen Verwerfung, durch welche insbesondere auch die gleichmässige Zusammensetzung und Form des Himmelberges und Kohnsteins ihre Erklärung erhalten. Ganz andere Verhältnisse zeigen sich östlich des Zorge-Thales. Gegenüber den steil abstürzenden Gypswänden der westlichen Thalseite erhebt sich auf der östlichen die Formation von niederen Thalrändern aufwärts allmähig zu einer plateauartigen Ausbreitung, welche durch das breite Thal von Harzungen zertheilt und von kleineren Thälern durchfurcht wird, die als Erosionsthäler zu den allgemeinen Lagerungsverhältnissen keine Beziehungen haben. Die Erhebung des Plateaus wird angezeigt durch die Höhe des Dolomits im Rückenwege nordwestlich von Harzungen von 775 Fuss, oder des Stinkschiefers auf dem Kuhberge südlich von Harzungen von 800 Fuss, was auch die mittlere Höhe des Plateaus an der Ostgrenze des Blattes ist. Die Unterbrechungen der mittleren Zechsteininformation in diesem Plateau werden, abgesehen von dem bedeckenden hercynischen Schotter, durch mehrere muldenförmige Auflagerungen von Letten und jüngerem Gyps bedingt. Die Mitte einer solchen Mulde nimmt der Buntsandstein zu beiden Seiten des Thales abwärts von Harzungen ein; den Anfang einer anderen langen Mulde, die auf dem Blatte Stolberg bis zum Königskopf bei Stempeda hinläuft, bezeichnet die Auflagerung des Buntsandsteins in dem Berge nördlich von Petersdorf, der wie eine Insel das umgebende Plateau um reichlich 100 Fuss überragt.

Der ältere Gyps, als das untere Glied der mittleren Zechsteininformation, bildet westlich der Zorge in dem nördlichen, bei Niedersachswerfen endenden Zuge die steilen, dem Harz zugekehrten

Abhänge der Berge, während der aufliegende Dolomit deren Höhen und die sanfteren südlichen Gehänge zusammensetzt. Durch die Vereinigung des Ellerbaches mit der Zorge beim Vorwerk Bischof-
rode entstand die inselartige Trennung der von hercynischem Schotter bedeckten Partie des Gypses, an deren nördlichem Ende die sogenannte Kelle gelegen ist. Für das Wiedererscheinen des Gypses an der Südseite des Kammerforstes und westwärts von Woffleben ist die Ursache in einer Aufbiegung oder in einer Stauung der nach Süden sich senkenden Formation zu suchen. In dem südlichen Parallelzuge entspricht das Auftreten des Gypses am Rande des Kohnsteins und am Igelsumpf ganz dem der Nordseite des Kammerforstes und des Himmelberges, während die von Dolomit umgebenen Vorkommen nördlich von Hörningen und westlich von Mauderode so wie das an der Südseite des Burgberges dem Auftreten des Gypses an der Südseite des Kammerforstes zu vergleichen sind.

Viel mehr zerstückt ist das Hervortreten des älteren Gypses in dem Verbreitungsgebiet östlich der Zorge. Man sieht ihn hauptsächlich bloßgelegt an den Rändern der Erosionsthäler und in deren Seitengründen, so besonders in dem Thale von Rüdigsdorf nach Crimderode herab, dann in dem Grunde, der südlich des Galgenberges in den Gyps eingeschnitten ist, ferner, mehr unterbrochen, in dem Grunde, der vom Kuhberge westwärts zwischen dem Glockenstein und dem Hoffeberg ausmündet, so wie im Hauptthale bei Harzungen. Ausserdem zeigt sich der Gyps innerhalb der über ihm ausgebreiteten Decke von Stinkschiefer auf dem Plateau des Kuhberges in zahlreichen kleinen Entblössungen, in einzelnen rückenartig hervorstehend, in anderen am Rande oder im Grunde von Erdfällen. Hieran reiht sich ferner noch das mehrfach unterbrochene Auftreten des Gypses längs der Zechsteingrenze vom Behre-Thal bis zum Ostrande des Blattes südlich des Galgenberges.

Mannichfaltige Unregelmässigkeiten in der Verbreitung des Gypses an den Thälerrändern, wie das nicht seltene plötzliche Verschwinden an der einen Thalseite, während an der anderen die Gypswand fortsetzt, oder das plötzliche Erscheinen des Gypses auf kurze Erstreckung und das Vorkommen an den Rändern von Erdfällen, erklären sich leicht durch die Vergleichung mit noch jetzt vorgehen-

den Zerstörungen an Stellen, wo Tagewasser in den Gyps eindringen, um in seinem Inneren oder unter ihm ihren weiteren Weg zu suchen. Häufig bezeichnen trichterförmige Einsenkungen oder kleine Seen, wenn die Trichter mit Wasser erfüllt sind, die Eingangsstellen, über welchen die unterwaschenen Wände zusammenbrechen und sich dadurch in grösserer Frische und Steilheit erhalten. Ausgezeichnete Beispiele dieser Art sind auf dem Blatte Nordhausen der Igelsumpf an der Südseite des Wieda-Thales und ein als kleiner See auf der Karte angezeigter Einsturz am Nordrande des Mühlberges. Wie nach langen Wegen die im Gyps versunkenen Wasser anderwärts wieder hervortreten, zeigt die Salza, die an der Südseite des Burgberges wasserreich entspringt und in der breiten Thalebene parallel der Zorge zur Helme hinfliesst. Oertliche Zusammensinkungen des bedeckenden Gebirges mussten erfolgen, wo lange Zeiten hindurch unterirdisch fließende Wasser den Gyps zerstört haben.

Der zu Tage beobachtbare ältere Gyps ist nur ein Umwandlungsprodukt des Anhydrits, aus welchem das Innere des Lagers überall noch gegenwärtig zusammengesetzt ist. Wo an den Steilrändern frische Brüche oder tiefere Spaltungen das Gestein bloslegen, wird der reine unveränderte Anhydrit häufig sichtbar, und in Steinbrüchen stösst man, wenn die vollständig zu Gyps veränderte Masse fortgebrochen ist, auf ein Gemenge von Anhydrit und Gyps, welches für viele technische Verwendungen nicht mehr die erforderlichen Eigenschaften besitzt. Da die Umwandlung des Anhydrits in Gyps mit einer Vergrößerung des Volumens verbunden ist, so bilden sich zuerst kleine Sprünge, dann grössere Risse, welche das Eintreten der Wasser erleichtern. Dieselbe Ausdehnung bewirkt aber auch im Grossen Anschwellungen und erklärt das Hervortreten des Gypses aus einer nicht sehr mächtigen Decke wie die zahlreichen kleinen Partien im Stinkschiefer des Kuhberges.

Der Gyps lässt, wo er in langen Wänden blosliegt, oft noch deutlich eine regelmässige Schichtung erkennen. In östlicher Gegend, wo statt des Dolomites der Stinkschiefer den Gyps bedeckt, wird nicht nur die Schichtung deutlicher, sondern es tritt noch eine mehr oder weniger unregelmässige streifige Struktur hinzu, welche ihren Grund in einer Beimengung von Stinkschiefersubstanz hat. Das

Muttergestein solcher gestreiften Gypse oder der Alabaster mit gebogenen, schlangenartigen oder wolkigen Zeichnungen ist ein Anhydrit, in welchem in grösster Regelmässigkeit schmale, ebenflächige, oft kaum 1 Millimeter dicke Anhydritplatten mit haardünnen Zwischenlagen von Stinkschiefersubstanz wechseln; das Gestein wird hierdurch schiefrig und plattenförmig brechend, verliert aber die regelmässige Parallelstruktur bei der Umwandlung des Anhydrits in Gyps in Folge ungleichmässiger Ausdehnung der Anhydritplatten. Die im Gyps zurückgebliebene Stinkschiefersubstanz liefert, wenn der Gyps aufgelöst und fortgeführt wird, das Material für die staubförmige Asche, die als ein Zersetzungsrückstand des älteren Gypses nur da vorkommt, wo der Stinkschiefer vorhanden ist. Freiesleben beobachtete, dass an ausgewaschenen Oberflächen des Gypses an geschützten Stellen zuweilen die Stinkschiefersubstanz noch staubartig wie ein Zellgewebe anhängt, das bei der leisesten Berührung zerfällt. Spätere Autoren, denen die staubartige Asche im Mansfeldischen nicht bekannt war, haben sandartig zerfallenen Dolomit für Asche gehalten.

Die Mächtigkeit des älteren Gypses, oft sehr überschätzt, steigt in den zu Tage liegenden Theilen auf dem Blatte Nordhausen an keiner Stelle erheblich über 200 Fuss. Er ist auch nicht mächtiger bei Niedersachswerfen, wo er zwischen aufliegendem Dolomit und unterliegendem Zechstein vollständig blosgelegt ist.

Der Dolomit und der Stinkschiefer sind zwei einander vertretende Bildungen, deren Verbreitungsgebiete östlich des Zorge-Thales aneinanderstossen oder vielmehr so ineinandergreifen, dass in kurzer Erstreckung beide miteinander vorhanden sind, dann aber die eine nach Osten, die andere nach Westen weiter fortsetzt. Die Verbindung der beiderlei Ablagerungen findet so statt, dass der Dolomit sich unter bedeckendem Stinkschiefer verliert. Etwa in der Mitte zwischen Harzungen und Niedersachswerfen, so wie zwischen Rüdigsdorf und Crimderode verschwindet der Dolomit als Zwischenlager zwischen älterem Gyps und Stinkschiefer, und eine Linie von Crimderode nordwärts gezogen giebt die westliche Grenze, die vom Stinkschiefer nicht überschritten wird. Was weiter westlich am Harz, in Hessen oder am Thüringer Wald mit dem Namen Stinkstein belegt

wurde, sind bituminöse Dolomite oder andere bituminöse Gesteine, die dem Stinkschiefer nicht zu vergleichen sind.

Die Mächtigkeit des Dolomites westlich der Zorge kann bis 150 Fuss erreichen. Er ist bald regelmässig in dicken Bänken geschichtet, bald hat er das Ansehn eines groben, unregelmässig klotzigen Trümmerwerks. Wo das Gestein von gleichmässig körnigem Gefüge ist, liefert es ein geschätztes Baumaterial; so wird der Dolomit am Kammerforst jetzt für den Kirchenbau in Ellrich gewonnen wie in alten Zeiten am Pontelberg für die Klosterbauten von Walkenried. Charakteristische Begleiter des Dolomites sind breccienartige oder von unregelmässigen Hohlräumen durchzogene Gesteine, sogenannte zellige Rauchwacken, die als ein sekundäres Gebilde ihre Entstehung der Einwirkung des sich aufblähenden und in Gyps umändernden Anhydrits auf den bedeckenden Dolomit verdanken. Die dem Anhydrit zunächst aufliegenden Theile des Dolomites wurden zertrümmert und die eckigen Bruchstücke nachher durch ein kalkiges Cäment wieder verbunden; die Hohlräume entstanden später durch Entfernung des zu Sand zerfallenen Dolomites. Solche Gesteine finden sich auch da, wo der Dolomit den Zechstein bedeckt, wie in den kleinen Parteen am Mühlberge bei Wiegersdorf und am Südrande des Hummelkopfes; ihr Vorkommen dient hier zugleich als Beweis für das frühere Vorhandensein des Gypses.

Der Dolomit bei Niedersachswerfen und am Burgberge ist bekannt als eine der reichsten Fundgruben für Versteinerungen der Zechsteinformation am Harz. Eigenthümlich sind massenhafte Anhäufungen der *Terebratula sufflata*. In ihrer Begleitung finden sich *Streptorhynchus pelargonatus*, *Mytilus Hausmanni*, *Pleurophorus costatus*, *Gervillia ceratophaga*, *Schizodus obscurus*, *Natica hercynica*.

Die Mächtigkeit des Stinkschiefers bleibt geringer als die des Dolomits und dürfte in seltenen Fällen mehr als 50 Fuss betragen. Das Gestein ist, wie es Freiesleben beschrieben hat, ausgezeichnet dünn- und geradschiefrig, so dass es sich sehr leicht in äusserst regelmässige geradflächige dünne Platten oder Tafeln trennen lässt und auf dem Querbruch eine schwache Streifung zeigt. Zuweilen finden sich dünne, 1 bis 2 Zoll dick werdende Lagen eingeschaltet,

in denen das schiefrige Gefüge verschwindet. Ist der unterliegende Gyps aufgelöst oder statt seiner als Zersetzungsrückstand nur die Asche vorhanden, so verliert das Lager seinen Halt; es entsteht ein unregelmässig zerknicktes Trümmerwerk und aus diesem durch spätere Cämentirung der sogenannte Trümmerstinkstein. Im Stinkschiefer sind noch keine Versteinerungen gefunden.

Die Letten der oberen Zechsteinformation folgen in ihrer Verbreitung westlich der Zorge den beiden Zügen der mittleren Abtheilung. Sie sind im nördlichen Zuge fast ganz durch diluviale Ueberlagerung verdeckt, zeigen sich jedoch bei Gudersleben an der Südseite des Steinberges und am Wege von Wofleben nach Gudersleben hin; im südlichen Zuge trennen sie ohne Unterbrechung und unbedeckt den Dolomit der mittleren Abtheilung vom Buntsandstein. Oestlich des Zorge-Thales erfüllen sie mit den zugehörigen Gypsen mehrere Mulden im Stinkschiefer, von denen die eine in der Richtung von Rüdigsdorf nach Harzungen, eine zweite vom Kuhberge gegen Niedersachswerfen hinläuft; beide Mulden verlängern sich über das Thal von Harzungen hinaus. Dann trennen die Letten von Crimderode bis zur Ostgrenze des Blattes den Stinkschiefer vom Buntsandstein und erweitern sich nördlich von Petersdorf gegen die Umgebung der Buntsandsteinhöhe hin, welche, wie schon bemerkt, den Anfang einer langen, auf dem Blatte Stolberg zu verfolgenden Mulde anzeigt.

Sehr ungleich ist das Auftreten des zu den Letten gehörenden Gypses in den verschiedenen Distrikten. Nach dem Erscheinen des Stinkschiefers östlich der Zorge beginnt in der Gegend von Rüdigsdorf, Harzungen und Petersdorf in grösserem Zusammenhange ein Gypslager sich einzufinden, welches unmittelbar dem Stinkschiefer aufliegt. Letzterer wird hierdurch zu einem Zwischenlager zwischen älterem und jüngerem Gyps, und es bleibt dies Verhalten das normale in dem ganzen östlichen Verbreitungsgebiet des Stinkschiefers. Ausser diesem an der Basis der Letten liegenden Gyps werden andere von Letten umgebene Vorkommen theils Lagern angehören, die von den Letten umschlossen werden und theilweise zerstört sind, theils einem Lager, welches an der oberen Grenze der Letten unter der bedeckenden Buntsandsteinformation sich weiter verbreitet und

auch noch umgeben vom Buntsandstein sichtbar wird, wo die Zerstörung des in der Tiefe liegenden Gypses Einsenkungen und Abtragungen der Decke zur Folge hatte. Hart an der Grenze der Letten, aber doch mehr in den Buntsandstein eingreifend und überall von Erdfällen begleitet, sieht man diesen obersten Gyps in einer Reihe von kleinen Entblössungen von der Ostgrenze des Blattes bis nach Crimderode auftreten; ebenso zeigt er sich an den Rändern der den Letten-Mulden eingelagerten Inseln des Buntsandsteins und westlich der Zorge in der grösseren Ausbreitung der Letten an der Südseite des Kohnsteins, hier zugleich mit anderen von Letten umgebenen Gypsen. Ganz umgeben von Buntsandstein tritt der Gyps auf dem Blatte Nordhausen nur an zwei Punkten auf, westlich von Hörning und an der Ostseite von Herreden; seine weitere Verbreitung in der Tiefe wird noch durch die Erdfälle des grossen und kleinen Seelochs südlich von Hochstedt angezeigt, wie auf dem Blatte Ellrich durch die Erdfälle bei Schiedungen und Pützlingen.

Die verschiedenen, zu den Letten gehörenden Gypslager sind von gleicher petrographischer Beschaffenheit; sie sind nie mit Anhydrit verbunden und deshalb, wie es scheint, einer noch schnelleren und weiter gehenden Zerstörung unterworfen als der ältere Gyps.

Die Formation des Buntsandsteins besteht am Harz aus drei Abtheilungen, von denen die untere herrschend aus feinkörnigen, die mittlere aus grobkörnigen sandigen und die obere, der Röth, aus thonigen Ablagerungen zusammengesetzt ist. Nur die untere Abtheilung ist in der südlichen Hälfte des Blattes Nordhausen verbreitet. Die grössten Höhen finden sich nahe der Grenze der Zechsteinformation, wo sie am Junkerberg südlich von Mauderode ebenso wie bei Petersdorf 850 Fuss überragen. Aus dem Vorkommen im Innern des Verbreitungsgebietes der Zechsteinformation — bei Guderode, östlich von Niedersachswerfen und über 900 Fuss hoch nördlich von Petersdorf — ist zu folgern, dass die Zechsteinformation ursprünglich grösstentheils vom Buntsandstein bedeckt war.

Dem unteren Buntsandstein gehören in der Umgebung des Harzes als charakteristische Einlagerungen die Rogensteine an, welche in Gegenden, wo sie mehr entwickelt sind, theils in einzelnen starken Bänken, theils in mächtigeren Lagerzonen auftreten und wegen

ihres technischen Interesses, sowie wegen des Einflusses, den sie auf die Bodengestaltung ausüben, in ihrem Verlauf so weit als möglich bei den geognostischen Aufnahmen verfolgt wurden. Sehr beständig zeigt sich unfern der Grenze des mittleren Buntsandsteins ein meist auch durch petrographische Eigenthümlichkeiten ausgezeichnetes Lager, welches auf anstossenden Blättern noch besonders als oberes von den unteren Rogensteinlagern unterschieden wurde. Die unteren Rogensteinlager beginnen bereits in der Gegend westlich von Rossla allmählig ihre Mächtigkeit zu verlieren und sind zuletzt nur noch durch einzelne, wenige Zolle mächtige Schichten vertreten, welche das rogensteinartige Gefüge verloren haben. Auch diese dünnen Schichten wurden noch bis zu ihren letzten Ausläufern auf der Karte verzeichnet, um das allmähliche Verschwinden der in westlicheren Gegenden, in Hessen und in der Umgebung des Thüringer Waldes, ganz fehlenden Rogensteinbildung anschaulich zu machen.

Auf dem Blatte Nordhausen sind vom Kohnstein nach Hesse-rolde herab neun, vom Liegenden zum Hangenden einander folgende kalkführende Schichten verzeichnet worden, von denen ein Theil östlich des Zorge-Thals wiedererscheint, aber nur vier die Westgrenze des Blattes überschreiten. Nur das vierte und fünfte der eingetragenen Lager nehmen an der Ostgrenze des Blattes ein deutlich rogensteinartiges Gefüge an. Das Gestein dieser kalkführenden Schichten ist, nach ausgeführter Analyse, ein körniger oder dichter Dolomit, welcher Sandkörner und weisse Glimmerblättchen einschliesst; es ist von grauer Farbe, nur das dritte Lager nördlich von Herreden ist rothgefärbt. Mehrfach enthalten sie Malachit eingesprengt oder als Ueberzug auf den Klüften. Auch in dem Buntsandstein der Höhe nördlich von Petersdorf sind Rogensteinlager bemerkt, hier aber nicht verfolgt worden. Die Sandsteine, welche die dolomitischen Schichten umschliessen, sind zu unterst vorherrschend weiss, z. Th. schwarz gefleckt, nur untergeordnet von rother Farbe; sie bestehen aus Körnern von Quarz und rothem Feldspath und aus weissen Glimmerblättchen, sind feinkörnig, zeigen oft lagenweise angeordnete kleine kuglige Höhlungen und bilden nur dünne Schichten. Ihnen folgen vorherrschend rothe, dünngeschichtete Sandsteine mit thonigem Bindemittel und mit zahlreichen kleinen unregelmässig be-

grenzten Höhlungen; nur untergeordnet sind ihnen weisse Sandsteine eingelagert. Die darauf folgenden Sandsteine sind theils weiss, theils roth, etwas grobkörniger, zeigen weissen und schwarzen Glimmer und bilden stärkere, bis einen Fuss mächtige Lagen, welche mehrfach zu Bausteinen gebrochen werden; die weissen Sandsteine enthalten zuweilen zahlreiche gelbe Kügelchen von Dolomit. Durch lagenweise angeordnete Glimmerblättchen werden die Sandsteine häufig feinschiefrig. Mit den Sandsteinen wechsellagern rothe kalkhaltige Schieferthone. Von Versteinerungen sind aus den Sandsteinen der Gegend von Nordhausen nur die durch Zincken entdeckten und von Heer beschriebenen Insekten bekannt geworden.

Zur Tertiärformation gehören auf dem Blatte Nordhausen mehrere zerstreut vorkommende Ablagerungen, die für die Reste von Ausfüllungen kleiner Süsswasserbecken zu halten sind von gleichem Alter, wie die braunkohlenführenden Tertiärbildungen der Gegend von Sangerhausen, Artern und Frankenhausen. Die grösste zu Tage liegende Ausdehnung besitzt in der Umgebung von Nordhausen ein Thonlager, welches theils zwischen dem Buntsandstein und dem Diluvium, theils in letzterem durch künstliche Aufschlüsse oder in Wegeeinschnitten blosgelegt ist. Der Thon wird in der Gumppe, an der Strasse nach Petersdorf, westlich des Börnthales, und auf der westlichen Thalseite der Zorge seitlich des Weges nach Hesserode zur Ziegelbereitung gewonnen. Zahlreiche grosse Blöcke von Braunkohlenquarzit, vielleicht übrig gebliebene Reste eines abgetragenen Sandes, finden sich in der Nähe der Thongruben der Gumppe. Versuchsarbeiten auf Braunkohlen in dieser Gegend sind erfolglos geblieben. Weitere Vorkommen ähnlicher Thone, die nur von sehr geringer Ausdehnung sein können, wurden beobachtet am Thalande östlich von Niedersachswerfen, wo sie in einer Thongrube aufgeschlossen sind, dann im Hohlwege am südlichen Gehänge des Hummelkopfes und bei Appenrode am Wege nach Niedersachswerfen. Endlich findet sich zwischen Hochstedt und Klein-Wechsungen am Hessenrasen eine Ablagerung theils von Thonen, theils von Quarzgeröllen, die wegen mangelnder Aufschlüsse nur mit der Farbe des Braunkohlensandes auf der Karte angezeigt ist. Alle aufgeführten Vorkommen treten in gleichem Niveau von 600 bis 650 Fuss auf.

Die Diluvialablagerungen bestehen in hercynischem Schotter und geschiebefreiem Lehm oder Löss.

Der Name des hercynischen Schotters ist den mächtigen Schutt- und Geröllablagerungen gegeben, welche die dem Harz entströmenden Gewässer niederfallen liessen, während sie sich ihren Weg in den vorliegenden Formationen bahnten. Man sieht diese Schuttablagerungen auf dem Blatte Nordhausen wie in zwei breiten Strömen von Westen her gegen das Behre- und Zorge-Thal hin sich verbreiten. Der eine, dem Harzrande folgende Strom zieht sich von Ellrich über den Galgenberg, Zimmerbeil und Schwiebelsberg gegen das Königeroder Thal und den Hummelkopf hin und bedeckt in dieser Erstreckung grösstentheils die untere Zecksteinformation bis zu einer Höhe von 100 bis 150 Fuss über den benachbarten Thalebene und 750 bis 800 Fuss Meereshöhe. Der andere Strom zieht sich in der Richtung des Wiedathales am Kammerforst entlang zur Südseite des Mühlberges hin; er bedeckt die Südseite des Kammerforstes noch in mehr als 150 Fuss über dem Thalboden der Wieda bis zu gleicher Meereshöhe wie in dem nördlichen Strome.

Der Durchbruch der Zorge zwischen dem Kammerforst und dem Mühlberg hat keinen Einfluss auf den Verlauf dieser Schuttströme. Vielmehr ist zu übersehen, wenn man zugleich die Verbreitung des hercynischen Schotters auf dem Blatte Ellrich in Betracht zieht, dass die Gewässer des Harzes bereits von Sachsa her zuerst damit begannen, ihren Weg am Fusse des Harzes zu suchen, wo sie das alte Ausgehende der Zecksteinformation zerstörten und einerseits den mitgeführten Schutt fallen liessen, während sie andererseits die langen Gypswände am nördlichen Fuss der Dolomitberge bloslegten. Die Ablagerung des Schuttes an der Südseite der Dolomitberge, wo das Spaltenthal der Wieda bereits früher gebildet war, musste statt finden, ehe die Gypsmauern durchbrochen waren. Man erhält von der Art und Weise, wie solche Durchbrüche entstanden, eine Vorstellung durch das einen unvollendet gebliebenen Durchbruch darstellende Thal an der Westseite des Kammerforstes; der Pass, wo die südliche Thalsenkung beginnt, liegt nur in geringer Entfernung von der Thalebene der Zorge und die hier nur niedrige Gypswand wird bis zur Passhöhe hinauf von hercynischem Schotter bedeckt.

Oestlich der weiten von Ilfeld nach Nordhausen herabfuehrenden Thalniederung, welcher die Gewaesser von Westen her zuströnten, zerstörten und bedeckten die vom Norden aus dem Behre-Thal herabgefuehrten Schuttmassen zunächst das Plateau zwischen Wiegersdorf, Niedersachswerfen und Harzungen. Dann lagerte sich der weiter gefuehrte Schotter auf der Ostseite des Thales am Glockenstein und Hoffeberg und in mächtigeren ausgedehnten Massen über Nordhausen hinaus ab, in den steil zum Zorge-Thal abfallenden Höhen des Kuhberges und Geiersberges in mehr als 150 Fuss Höhe über der jetzigen Thalebene. Erst bei Salza und gegenüber Nordhausen beginnen auch an dem westlichen Thalgehänge sich Schutt-ablagerungen zu zeigen.

Von fremdartigen nicht hercynischen Gesteinen finden sich vereinzelt im hercynischen Schotter Braunkohlen-Quarzite, die aus tertiären Ablagerungen herrühren können, deren Reste auf dem Blatte Nordhausen noch vorhanden sind. Auffallend ist, dass bei Nordhausen schon kleine Feuersteinsplitter sich einzufinden beginnen, die nur durch diluviale Strömungen von Osten her in diese Gegend geführt sein können.

Dem hercynischen Schotter folgt als jüngste Diluvialbildung der geschiebefreie Lehm oder Löss. Er nimmt in der Nordwestecke des Blattes von Ellrich gegen Werna hin einen grösseren Flächenraum ein nördlich der Schutt-ablagerungen des Galgenberges und Zimmerbeils. Von hier ab ostwärts erhält er eine allgemeinere Verbreitung in allen Erosionsthälern, so weit deren Boden die Höhe von 700 bis 750 Fuss nicht übersteigt. Wo der Lehm dem hercynischen Schotter aufliegt, verfließen die beiden Ablagerungen an der Grenze ohne scharfe Scheidung; überall aber, wo der Lehm ausserhalb des Gebietes der Schutt-ablagerungen auftritt, hält er sich vollständig frei von Geröllen. Zu den ausgezeichnetsten Lehmmablagerungen gehören die des Erosionsthales von Rüdigsdorf; sie erhalten bei Crimderode vollständig ausgebildeten Lösscharakter durch das Vorkommen der *Succinea oblonga* und *Pupa muscorum*. Bemerkenswerth ist das sparsame Vorkommen von Lehm in den Erosionsthälern des Buntsandsteins und im Helme-Thal.

Zu den Diluvialerscheinungen gehören noch die zerstreuten Geschiebe, deren Vorkommen im Gebiet des Buntsandsteins auf der Karte angezeigt ist. Sie bestehen theils aus hercynischen Gesteinen, insbesondere Grauwacke, theils aus Gesteinen der Zechsteinformation, theils aus Braunkohlen-Quarzit. Das südliche Vorkommen solcher Gerölle wird von Bedeutung für die Geschichte der Bodenbildung, weil ihr Transport vom Harz her gegen Süden erfolgt sein muss, ehe die jetzigen Thalniederungen im Gebiet des Buntsandsteins entstanden waren.

Die in farblos gebliebenen Räumen ausgezeichneten Alluvialbildungen der Thalebene bestehen in den breiteren Thälern, wo sie nicht durch bedeckenden Wiesengrund der Beobachtung entzogen werden, aus gröberem Schutt, der mit feiner zerriebenem Material bald mehr bald weniger gemengt ist. Absätze von fruchtbarerem alluvialem Lehm, welche eine besondere Unterscheidung verdienen, fehlen auch noch im breiten Zorge-Thal bei Nordhausen.

Bemerkungen zur Karte. Am Kuhberge östlich vom Glockenstein hat ein schmaler Saum von Dolomit zwischen älterem Gyps (γ) und Stinkschiefer (zm_2) statt der Farbe des Dolomits die Farbe der Letten erhalten.

Oestlich von Rüdigsdorf hat eine Partie von Letten zwischen jüngerem Gyps (φ) und Stinkschiefer (zm_2) die dunkle Grundfarbe des Stinkschiefers statt der lichten Farbe der Letten erhalten; die eingeschriebene Signatur z_0 macht sie kenntlich.

Nordwestlich von Harzungen steht falsch die Signatur d statt d_1 in einer Ablagerung hercynischen Schotters auf einer kleinen ringförmig von älterem Gyps umgebenen Höhe.





Druck von G. Bernstein in Berlin.

