

1921. 5516.

Erläuterungen
zur
Geologischen Karte
von
Preußen
und
benachbarten Bundesstaaten.

Herausgegeben
von der
Preußischen Geologischen Landesanstalt.

Lieferung 198.
Blatt Neukirchen.

Gradabteilung 69 (Breite $51^{\circ}/50^{\circ}$, Länge $27^{\circ}/28^{\circ}$) Blatt Nr. 7.

Geognostisch bearbeitet durch
K. Oebbeke und **M. Blanckenhorn.**

Erläutert durch
M. Blanckenhorn
(unter Benutzung eines älteren Entwurfs von **K. Oebbeke**).

(Hierzu 3 Textfiguren.)

BERLIN
im Vertrieb bei der Preußischen Geologischen Landesanstalt
Berlin N 4, Invalidenstraße 44
1919.

Blatt Neukirchen.

Gradabteilung 69 (Breite 51°/50°, Länge 27°/28°) Blatt Nr. 7.

Geognostisch bearbeitet
durch

K. Oebbeke und **M. Blanckenhorn**.

Erläutert durch

M. Blanckenhorn (unter Benutzung eines älteren Entwurfs
von **K. Oebbeke**).

(Mit 3 Figuren im Text.)

— o o o —

SUB Göttingen 7
207 805 172



Einleitung.

Morphologischer Überblick.

Das Kartenblatt Neukirchen in Niederhessen, der nördlichen Hälfte des preußischen Regierungsbezirks Cassel, bringt den südlichen Teil und das südliche Vorland des Knüllgebirges zur Darstellung. Begreift man unter dem Namen Knüllgebirge im weiteren Sinne das ganze Bergland, das im O von dem rechtwinklig gebogenen Fuldatal zwischen Niederjossa und Altmorschen, im N vom Wichtetal, dann der Eisenbahnlinie Niederbeisheim—Leimfeld längs des unteren Efze- und des Ohetals, im W von der Schwalm zwischen Ziegenhain und Alsfeld, im S von der Eisenbahn Alsfeld—Niederjossa oder dem Eifa- und Jossatal umfaßt wird, dann gehört Blatt Neukirchen noch vollständig zum Knüllgebirge. Nehmen wir aber letzteres im engeren Sinne als die höhere, zum Teil plateauförmige Berglandschaft innerhalb einer Linie, welche die Ortschaften Olberode, Oberaula, Rotterode, Beyersgraben, Obergeis, Mühlbach, Ellingshausen, Völkershain, Remsfeld, Homberg a. d. Efze, Sondheim, Lenderscheid, Ropperhausen, Seigertshausen, Neukirchen, Asterode verbindet, so fällt nur der südlichste Teil des Knüllgebirges noch auf Blatt Neukirchen, das im übrigen mehr eine nicht besonders benannte Buntsandsteinlandschaft umfaßt, die mit der nordsüdlichen Wasserscheide zwischen der Fulda im O und der Schwalm im W die Verbindung des Knülls mit dem Vogelsberg vermittelt.

Die höchsten Erhebungen des Knüllgebirges bleiben mit dessen Hauptmasse außerhalb des Blattes Neukirchen, nämlich teils auf dem nördlich anstoßenden Blatt Schwarzenborn (Knüllköpfchen 633,5 m), teils auf dem östlichen Blatt Niederaula (Eisenberg 635,6 m). Der auf Blatt Neukirchen fallende Teil des Gebirges erreicht in dem Köpfchen mit 591 m seinen Gipfelpunkt. Die diesen umgebende, vorherrschend aus basaltischen Gesteinen aufgebaute Platte fällt nach W und S steil ab. Seine Grenzen werden im SW etwa durch folgende basaltgekrönte Eckpfeiler be-

zeichnet: die Hohe Schule (auf Blatt Schwarzenborn noch 519,3 m) auf Blatt Neukirchen nur 476,6 m, den Bornstrauch (550,4 m) und den Siebertsberg (509,6 m); gegen S durch die Platte (496,5 m) und den Wickelsberg (474,9 m), den Hohebaum (561 m) und Kollenberg (567 m). Nach O wird die eigentliche Knüllplatte im engsten Sinne durch den basaltbedeckten Rücken des Frauenhauses (563,6 m), der Teufelskanzel (etwa 576 m) mit dem östlichen, auf Blatt Nieder-aula gelegenen Ausläufer des Eisenbergs verbunden.

Das Vorland im S der Knüllplatte ist in ihrer nächstgelegenen Zone noch durch eine Anzahl vereinzelter Basaltkuppen gekennzeichnet. Als solche folgen in der Reihe von W nach O: das Goldköpfchen (406 m), die Tonkuppe (418,2 m), das Habichtsköpfchen (422 m), Eichwaldskopf (440 m), Steinwald (483 m), Burgberg (450 m), Ziegenberg (486 m) und Nöll (507 m).

Südlich von dem in der Blattmitte gelegenen 421 m hohen Paß der Schwalm-Fulda-Wasserscheide bei Olberode, welcher der Straße und Eisenbahnlinie Treysa—Hersfeld als Übergang dient, folgt nun noch eine Reihe weiterer Basaltberge längs dieser Wasserscheide bis zum Südrand der Karte in der Richtung zum Vogelsberg: der Dohnberg (491 m), der Kirschenwald (533 m), die Zieglerkuppe (507 m) und die breite Masse des Rimbergs, dessen Gipfel (586 m) aber erst auf das südlich anstoßende Blatt Lingelbach-Herzberg fällt. Die genannte wichtigste Wasserscheide zwischen Fulda und Schwalm oder, genauer gesagt, zwischen deren Zuflüssen Aula und Grenff hat Süd- bis Südsüdost—Nordwestverlauf und hält sich innerhalb der östlichen Hälfte des Blattes.

Nahe am Nordrand der Karte tritt noch eine bemerkenswerte doppelte Gabelung dieser Wasserscheide ein, die das hydrographische Bild namentlich der Ostseite des Knüllgebirges verdunkelt. Die süd-nördliche Wasserscheide setzt sich in gerader Richtung in dem Höhenkamm des eigentlichen Knüllgebirges fort als Scheide zwischen Schwalm bzw. nachher Ohe einerseits und der Efze andererseits, von der ein westöstliches Stück des auf der Hochplatte entspringenden Quellarmes noch auf Blatt Neukirchen erscheint. Unmittelbar nach Verlassen des Kartenrandes und Eintritt in Blatt Schwarzenborn durchbricht die Efze die randliche Basaltmasse der Knüllplatte und nimmt dann einen süd-nördlichen Verlauf. Die Trennung zwischen dem System der Aula und der Efze wird bedingt durch den auffallenden, westöstlich gerichteten Höhenkamm, der am Lerchenfeld von der Hauptwasserscheide absetzt, die Paßhöhe der Straße Oberaula-Schwarzen-

born überschreitet und die Richtung zum Eisenberg (auf Blatt Niederaula) einschlägt. Aber schon an der Teufelskanzel findet eine zweite Gabelung der Wasserscheide statt, indem von dem basaltbedeckten hohen Querkamm über die Fuchslöcher ein niedrigerer Buntsandsteinhöhenzug nach NNO zum Rauschenberg, Zahnsberg, Semmelberg (auf Blatt Schwarzenborn) abzweigt, der das Tal der Efze im SO umfaßt und von dem der Geis, einem Nebenfluß der Fulda, trennt.

Außer den beschriebenen höheren Wasserscheiden bzw. Kamm-
linien in Süd- und Westost- bis Nordnordost- bis Nordnordost-
richtung treffen wir im südwestlichen, aus Buntsandstein aufgebauten Teil
unseres Kartenblattes noch eine viel niedrigere Wasserscheide
zwischen der Schwalm und der Grenff, die (auf Blatt Lingelbach),
vom Rimberg in Ostwestrichtung ausgehend, um Ottrau südlich
herumläuft, zwischen Ottrau und Immichenhain in das Blatt Neu-
kirchen eintritt und dann von Immichenhain aus etwa der Höhen-
straße nach Neukirchen in nördlicher Richtung folgt; diese
sekundäre Wasserscheide hat demnach wenigstens innerhalb des
Blattes einen der Hauptwasserscheide parallelen Verlauf.

Die Entwässerung nach O zur Fulda wird, abgesehen
von dem Nordosteck des Kartenblattes, wo sich die Abhänge der
Nordseite des Eisenbergrückens dem bei Hersfeld in die Fulda
mündenden Geistal zuneigen, durch die Aula vermittelt.

Der bei Niederaula in die Fulda einmündende Aulafuß entsteht
im Becken von Oberaula aus der Vereinigung von fünf Bächen:
dem Osterbach, der oberhalb Friedigerode auch Hornsbach heißt,
dem am Fuß des Hohebaums entspringenden Aulabach, der auch
als Hollenbach und Gatterodebach bezeichnet wird, dem Walmers-
bach, Lampersbach und dem von Hausen kommenden Häuserbach.
Bei Wahlshausen nimmt die Aula den Gräbbach, weiter östlich
auf dem benachbarten Kartenblatt Niederaula noch von links den
Bersbach und von rechts die Ibra auf, die beide wenigstens
noch ihren Ursprung auf Blatt Neukirchen haben.

In der Westhälfte des Blattes wird nur ein schmaler Teil des
südwestlichen Randgebiets bei Immichenhain unmittelbar zur Schwalm
entwässert durch deren rechte Zuflüsse Berf und den bei Schrecks-
bach mündenden Bodenbach. Alle übrigen Gewässer sammelt der
lange SO—NW gerichtete Lauf der Grenff, die am Nordwest-
fuß der Rimbergmasse unter dem besonderen Namen Reinbach
entspringt und bei Loshausen (Blatt Schrecksbach) der unteren
Schwalm von rechts zufließt. Auf ihrem linken Ufer nimmt die

Grenff westlich Görzhain das Leutschwasser, an der Lenzemühle die Otter, endlich den Wallebach auf. Von rechts gehen der Grenff zu: der Weißenborn, Schorbach, Vockenbach, Damersbach, Buchbach mit dem Ziegenbach, Heimbach, Urbach, Klingelbach und jenseits der Kartengrenze, auf Blatt Schrecksbach, noch der Goldbach und die Steina, deren linker Quellarm, der Angersbach oder die trockene Steina, das Nordwesteck des Blattes Neukirchen in ostwestlichem Lauf durchzieht. Außer den angeführten Wasserläufen gibt es noch eine ganze Reihe kleinerer, namenloser Bäche und Wasserrisse, die zusammen eine reiche Gliederung der Oberfläche bewirken und auf derselben durch ihr verschiedenartiges Verhalten eine reizvolle Landschaft bedingen. Durch tief eingerissene Schluchten, oft mächtige Basaltgerölle überspringend, stürmen die Wassermassen bei starken Regengüssen wie Wildbäche von der Knüllplatte und dem Rimberg herab, während die Abflüsse der niedrigeren Höhenzüge in breiten, wiesenreichen Tälern langsameren Laufs den Hauptentwässerungsgräben und Sammelbecken, der Aula und Grenff, sich zuwenden. Im großen und ganzen sind die Täler durch Erosion, die Einwirkung der Atmosphärien auf den Gesteinsuntergrund entstanden. Je schwerer die Gesteine verwitterbar, desto geringer ist diese Einwirkung. Aber auch Gebirgsstörungen spielen, wie wir des weiteren noch erkennen werden, eine nicht unwichtige Rolle im Lauf der Gewässer.

Dem schon erwähnten höchstgelegenen Punkt des Blattes, dem Gipfel des Köpfchens mit 591 m, steht als tiefster Einschnitt der Mittellauf der Grenff gegenüber, die an der Wiesenmühle unterhalb Neukirchen das Blatt an seinem Westrand bei 237,9 m verläßt. Die Oberfläche des Kartenblatts hält sich also zwischen einem Höchstbetrag von 591 m und einem Mindestbetrag von 238 m Meereshöhe, hat somit einen Spielraum von 353 m zu ihren Höhenschwankungen.

Der landschaftliche Eindruck der Gegend prägt sich, wie im ganzen übrigen Knüllgebiet und in der Rhön, nicht nur in dem anmutigen Wechsel verschiedener Oberflächenformen, Einzelkuppen, Reihen von Bergen und Hügeln mit sanften Gehängen, Höhenrücken, Hochplatten mit steileren Randabfällen, langgestreckten flachen Talmulden und engen Schluchten aus, sondern auch in der wechselnden Verteilung der überall verstreuten größeren und kleineren schattigen Waldungen, zum Teil mit buntgemischtem Bestand, der darin eingestreuten saftigen Bergwiesen, der Büsche und Hecken, der Felder, Talwiesen und Gärten. Diesen freundlichen Eindruck

empfängt der Reisende schon auf einer flüchtigen Durchquerung des Gebiets auf der Eisenbahnlinie Treysa—Hersfeld, die in vielen Windungen sich zu der Hauptwasserscheide emporschlingt. In seiner größeren Hälfte ist das Gebiet, das die Karte umspannt, bewaldet. Das gilt besonders für die basaltbedeckten steinigen Kuppen, die Abfälle des eigentlichen Knüllgebirges, die Hauptwasserscheidelinie zwischen Fulda und Schwalm und die Buntsandsteinlandschaft, die das ganze Südostviertel des Blattes einnimmt. Doch sind alle diese Waldungen vielfach von blumigen Wiesen und Weiden auf kurze Strecken unterbrochen. Die Laubhölzer, Buche, Eiche, Birke, die ursprünglich wohl das ganze Gebiet beherrschten, haben in neuerer Zeit vielfach dem Nadelholz weichen müssen. Die eigentliche Hochplatte des Knülls ist, entsprechend dem der Rhön, vorherrschend kahl, d. h. mit Hutten oder Trieschern, Wiesen und Feldern bedeckt, doch fehlen, im Gegensatz zur Rhön, die Moore vollständig. Die Dörfer und die wenigen Einzelhöfe, deren Umgegend landwirtschaftlichen Zwecken dienstbar gemacht ist, beschränken sich auf die Talgründe, Nur Wincherode, Immichenhain, Olberode und der Klausshof liegen auf Höhenrücken an den erwähnten Wasserscheiden.

Die geschilderte Mannigfaltigkeit der Landschaftsformen hängt wesentlich zusammen mit dem geologischen Aufbau, der Tektonik und der wechsellvollen geologischen Geschichte des Gebiets.

Geologische Übersicht.

An der Zusammensetzung der Oberfläche des Blattes Neukirchen beteiligen sich folgende Formationen:

Der Mittlere Buntsandstein (Hauptbuntsandstein und Bausandstein),
der Obere Buntsandstein oder Röt,
der Muschelkalk in seinen verschiedenen Gliedern,
der Untere und Mittlere Keuper,
das miocäne Tertiär,
Basalt und Basalttuff,
das Quartär (Diluvium und Alluvium).

Hiervon fällt unbedingt dem Buntsandstein und unter dessen Abteilungen dem Hauptbuntsandstein die größte Verbreitung zu.

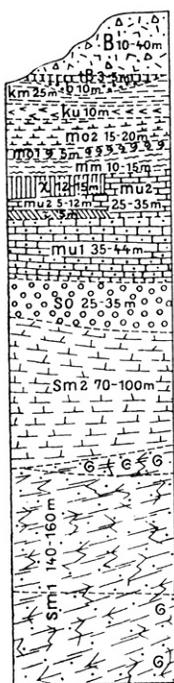


Fig. 1.

Der Muschelkalk, Keuper und auch die mittel-tertiären Sedimente beschränken sich wesentlich auf einen bestimmten Streifen, der von Weißenborn über Hausen und Oberaula auf beiden Seiten des Nölls nach Salzberg (auf Blatt Ludwigseck) verläuft, den sogenannten Oberaulaer Graben. Einzelne Schollen Wellenkalk finden sich außerdem noch südwestlich Ottrau am Südrand des Blattes im Ottrauer Grabensystem, am Ziegenberg bei Olberode und auf dem linken Hornsbachufer. Der Basalt nimmt sämtliche höheren Bergspitzen und plateauförmigen Rücken, namentlich im eigentlichen Knüllgebirge, ein. Die Quartärbildungen finden sich auf den Gehängen, Terrassen und im Grund der Täler.

Lagerungsverhältnisse.

Die Verteilung der meistverbreiteten Schichten der Trias, die die Unterlage der übrigen bilden, ist abhängig von den Lagerungsverhältnissen und der Tektonik. Die Schichten des Buntsandsteins, die auf Blatt Neukirchen, wie in ganz Niederhessen, die erste Rolle spielen, zeigen einen erheblichen und unregel-

mäßigen Wechsel im Streichen und Fallen, wie das die betreffenden Zeichen oder Pfeile auf der Karte erkennen lassen. Aber das Maß der Schichtenneigung ist doch auf dem größeren Teil des Blattes nur gering, und im allgemeinen überwiegt horizontale Lagerung. So kommt es, daß die ältere Stufe des Hauptbuntsandsteins alle tieferen Gebiete im W an der Grenff und im SO an der Aula und Ibra einnimmt, die Bausandsteinzone und der Röt dagegen die höheren Gebirgstteile, den Abfall der Knüllplatte im N und den Hauptkamm in der Mitte.

Tektonik.

Wesentliche Änderung erfahren die Verhältnisse längs der Störungszonen, der Grabensenken und Flexuren, an denen die Schichten starke Verbiegungen erleiden oder ihr Verband plötzlich ganz unterbrochen wird, indem jüngere Formationsglieder längs solcher Verwerfungen unmittelbar neben ältere zu liegen kommen.

In diesen an bestimmte Linien gebundenen Störungen lassen sich zwei herrschende Hauptrichtungen unterscheiden, die sich ungefähr im rechten Winkel kreuzen, die Südwest-nordostrichtung und die Südostnordwestrichtung. In jeder dieser Richtungen kann man Gruppen von Störungen zu einem System vereinigen, das wir im ganzen kurz als Grabeneinbruch bezeichnen.

Die auffälligste Erscheinung derart ist der Oberaulaer Graben. Er beschränkt sich nicht auf Blatt Neukirchen, sondern greift an dessen Nordostecke in die drei anderen hier zusammenstoßenden Blätter Schwarzenborn, Ludwigseck und Niederaula über. Er beginnt auf Blatt Ludwigseck bei Saasen im Geistal mit einem nordwärts an einer Querverwerfung abgeschnittenen breiten Streifen Muschelkalk, der in muldenförmiger Lagerung von dort nach SW über Raboldshausen und Salzberg sich zu dem Vierkarteneck hinzieht. Auf Blatt Neukirchen sehen wir diese Muschelkalkmulde, die an den Rändern von Röt unterlagert ist und in ihrer Mitte auch Keuper einschließt, vom Eck aus zunächst bis zum Osterntal hin beiderseits von Verwerfungen begrenzt, aber in unregelmäßiger Weise. Am Nordwestrand des Grabens bildet die erste Verwerfung, die wir am Kopf des Geistals in Westsüdwestrichtung verlaufend antreffen, die Scheide zwischen dem Röt der Grabenscholle und dem Hauptbuntsandstein des linken Geisufers oberhalb Salzberg. Diese Verwerfung scheint am bewaldeten Gehänge aufsteigend sich nach ihrem Eintritt in die Bausandsteinzone auszuweiten, ist jeden-

falls unter der Basaltdecke der Teufelskanzel nicht mehr zu verfolgen. Am Südrand dieses Teufelskanzelbasalts sehen wir den Randbruch wieder auftauchen, aber hier gleich in verdoppelter Zahl, und die beiden in Südsüdwestrichtung laufenden Verwerfungen schließen, am Bergesfuß sich wieder vereinigend, einen langen keilförmigen Rötstreifen mit etwas Wellenkalk zwischen sich ein, der im W an Buntsandstein, im O an Oberen Muschelkalk (Trochitenkalk) anstößt.¹⁾ Im Tal von Eckenrode östlich von Friedigerode verschiebt sich die Verwerfung ein wenig nach W an einem dortigen Querbruch und läßt sich dann weiter auf der Westseite des Nölls bis zum Osterntal verfolgen, das sie oberhalb des neuen Basaltwerks erreicht und dem sie nun folgt bis Oberaula, wo sie sich am Zieglerschen Gasthaus mit der östlichen Randspalte, die die Muschelkalkmulde der Nöllgegend auf ihrer Ostseite begrenzt, vereinigt. Die Rolle der Begrenzung des Oberaulaer Grabens auf der Nordwestseite übernimmt (an Stelle des bisherigen Randbruchs) vom Osterntal an eine Flexur,²⁾ d. h. eine sehr starke, bruchlose Umbeugung der Schichten der Bausandsteinzone, des Röts und Wellenkalks (mit 70—30° Neigung), auf der z. B. der Röt teilweise auf einen schmalen, kaum wahrnehmbaren Streifen von 20 m, die Bausandsteinzone auf 50 m Breite zusammenschrumpft. Nach SW zu nimmt die Steilheit der Flexur ab, und die Formationsstreifen verbreitern sich. Dies nur von kleinen Querverwerfungen gestörte Verhältnis hält an bis zum Spechtlochgraben westlich von Hausen, wo an dem Querbruch des Spechtlochtälchens eine neue Randverwerfung ansetzt, die nun zwischen Röt im O und Buntsandstein im W in Südwestrichtung quer über den basaltischen Kirschenwaldrücken bis zum Weißenborntal unterhalb Weißenborn verläuft, um hier, ähnlich wie bei Oberaula, sich mit dem östlichen Randbruch zu vereinigen und so den südlichen Grabenteil abzuschließen.

Der Südostrand des Grabens von Oberaula zerfällt in vier Abschnitte. Der erste wird bezeichnet durch die unter der Basaltdecke der Donnerskaute beginnende Südwestverwerfung zwischen dem Röt des Bonifaziusborns und verschiedenen Lagen des Oberen und Unteren Muschelkalks³⁾ und endigt im Becken von Oberaula; der zweite durch eine Verwerfung zwischen dem fast horizontal gelagerten Hauptbuntsandstein des Münzenbergs und dem Bausandstein längs

1) Vgl. dazu das Querprofil der Linie A—B, Fig. 2.

2) Vgl. Querprofil der Linie C—D, Fig. 3.

3) Vgl. das Profil Fig. 2.



Fig. 2. Querprofil durch den Oberaulaer Graben von NNW nach SSO von der Höhe hinter dem Frauenhaus zum Bonifaziusborn.

Die Profilinie verläuft über die mittelste Basaltkuppe auf dem Sattelrücken zwischen Nöll und dem SW-Vorsprung des Eisenbergs zu einem Punkt 0,3 km nordöstlich vom Bonifaziusborn.

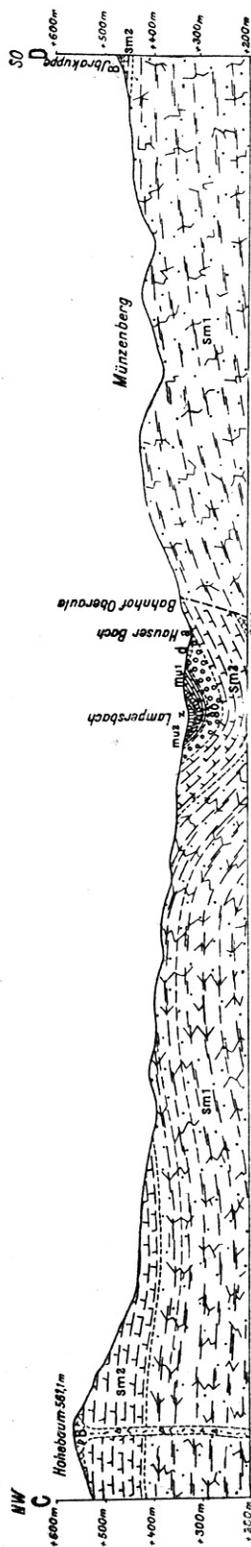


Fig. 3. Querprofil durch den Oberaulaer Graben in der Richtung NW—SO vom Hohebaum über den Bahnhof Oberaula zur Ibrakuppe. Diese Profilinie verläuft vom Bahnhof Oberaula an nicht über den Gipfel des Münzenbergs, sondern 0,25 km nordöstlich davon vorbei zur basaltischen Ibrakuppe. Die Schichtung des Hauptbuntsandsteins sm¹ am Münzenberg ist übrigens im Gegensatz zu der Profilzeichnung besser horizontal zu denken.

der Eisenbahnlinie oberhalb des Bahnhofs Oberaula.⁴⁾ Er erstreckt sich von letzterem bis zur Münzenmühle oder dem Jungfernborn, wo die Verwerfung plötzlich nach SO abbiegt. Im dritten Teil, südöstlich von Hausen, ist keine Verwerfung erkennbar, indem die Schichten des Bausandsteins dort regelmäßig den Röt unterlagern. Erst an dem Sattel zwischen Zieglerskuppe und Kirschenwald setzt wieder eine deutliche Verwerfung an, die, wie am Nöllfluß, die verschiedenen Muschelkalkschichten des Kalkbergs von dem Röt trennt, nachher aber im Südteil des Dorfes Weißenborn sich in den Röt selbst fortzusetzen bzw. ihn von dem Bausandstein abzuscheiden scheint.

Das Bruchsystem von Ottrau und dem Sebbel setzt sich aus vier in spitzem Zickzack verlaufenden Verwerfungen zusammen, die drei spitze Keile einschließen. Die äußerste dieser Bruchlinien beginnt an der Lenzemühle im Grenfftal, läuft in Südsüdwestrichtung und schneidet das stark gewundene Ottertälchen zweimal. Sie läßt Bausandstein im W und Hauptbuntsandstein im O. An ihr setzt dann auf dem linken Otterufer eine Bruchlinie an, die in Nordostrichtung am Westfuß der Sebbelkuppe vorbei zur Steinmühle und ins untere Schorbachtal sich hinzieht. Die dritte nimmt vom unteren Knie des Schorbachtals unterhalb des gleichnamigen Dorfes an ihren Verlauf über die Basaltkuppe des Steinerbergs, dann zwischen Sebbel und Bahnhof Ottrau durch Dorf Ottrau ins Ottrautal. Mit der zweiten, ihr streckenweise fast parallelen Verwerfung zusammen schließt sie den spitzen Keil Bausandstein des westlichen Steinerbergabhanges und des Sebbels, sowie den Rötflöcken im W von Ottrau ein. Eine vierte Verwerfung scheint die Muschelkalkscholle im SW von Ottrau nach O zu abzutrennen von dem Hauptbuntsandstein des rechten Otterufers und den mittleren Quellarm der Otter südlich von Ottrau in Nordsüdrichtung hinaufzugehen in das benachbarte Blatt Lingelbach—Grebenaue.

Von Störungen in Südost-Nordwest-Richtung finden wir die erste längs des Hornbachtals oberhalb Friedigerode, die übrigens in dem Tal östlich von Friedigerode auch Anschluß nimmt an die nordwestliche Randverwerfung des Oberaulaer Grabens und sie verwirft. Auf der Nordostseite dieser Hornbachbruchlinie bemerkt man, von Buntsandstein umgeben, die breite Rötmasse zwischen Hohlborn und dem basaltischen Hasselberg und darin eingebettet und zum Teil

⁴⁾ Vgl. Fig. 3.

von besonderen kurzen Brüchen umsäumt drei Wellenkalkschollen. Auf der Westseite, oder richtiger am umgebogenen Westende des Hornsbachbruchs findet sich noch eine keilförmige kleine Rötsscholle im Bausandstein.

Eine Querverwerfung in Südostnordwestrichtung, welche die Stadt Oberaula durchzieht und offenbar ihr Teil beigetragen hat zu Bildung und Vertiefung des Oberaulaer Beckens, macht sich durch beträchtliche seitliche Verschiebung des südöstlichen Randbruchs des Oberaulaer Grabens, wie auch der nordwestlichen Flexur bemerkbar.

Beachtenswert ist weiter eine eigentümliche Grabensenke in dem Tal, das sich von Hausen nach Ibra zwischen Münzenberg einerseits und dem Hohnberg und Hardt andererseits hinaufzieht. Hier sind längs einer geraden Südostnordwestverwerfung, die vom Oberaulaer Graben an der Münzenmühle ausgeht, zweimal dreieckige Schollen Bausandstein an einer Zickzackverwerfung eingesunken.

In der ungefähren Verlängerung dieser Südostnordweststörung stößt man auf der Nordwestseite des Oberaulaer Grabens bei Olberode auf eine längliche Einsenkung von Röt und Wellenkalk am Ostfuß des Ziegenbergs. Möglicherweise ist auch das Auftreten von Rötspuren hinter der Platte in der Schlucht des Buchbachs unterhalb des Basaltdurchbruchs auf Einbrüche in der weiteren nordwestlichen Verlängerung des Ziegenberggrabens zurückzuführen.

Von besonderer Wichtigkeit sind die Beziehungen der tektonischen Störungen zu den Vorkommnissen von basaltischen Eruptivgesteinen. Bei drei kleinen Basaltflecken des Blattes Neukirchen kann man mit Bestimmtheit behaupten, daß sie gerade auf Verwerfungslinien liegen. Es ist das der Basalt des Steinerbergs auf der Krümmung des Bruchs von Ottrau, ein Vorkommen von Basalt und Tuff im S von Weißenborn an der stumpfen Umbiegung der südöstlichen Randspalte des Oberaula-Weißenborner Grabens, endlich der mit Rötbrocken gemischte Basaltuff und Basalt auf dem rechten westlichen Weißenbornufer im Eisenbahneinschnitt am Hilsberg, wo die westliche Randspalte des Weißenborner Grabens, an dessen Südende, in südsüdöstlicher Richtung ins Weißenborntal herabgestiegen ist und sich dann mit dem Tal gegen Görzhain nach SW wendet.

Noch fünf andere Basaltvorkommen, die in einer geraden Linie aneinandergereiht erscheinen, legen den Gedanken nahe, daß sie genetisch zusammenhängen und Ausbrüche auf einer Querspalte in Südostnordwestrichtung darstellen. Es ist der langgestreckte Rücken des Kirschenwaldes, der von einem Tuffmantel rings umgebene Basaltkegel der Zieglerskuppe und eine etwa 300 m weiter liegende waldbewachsene Basaltkuppe, denen sich 100 Schritte weiter in derselben Richtung ein kleines Tuffvorkommen, verbunden mit eingesunkener Röttscholle, an der Straße Weißenborn—Ibra, endlich noch 100 Schritte weiter ein kleiner Basaltpunkt im Walde zwischen Bausandstein anschließen. Verbindet man diese fünf Eruptivgesteinspunkte durch eine Linie, so schneidet diese, wenn auch sonst keine Verwürfe längs derselben ersichtlich sind, doch zwischen Zieglerskuppe und Kirschenwald den Oberen Wellenkalk und Mittleren Muschelkalk in der Sattelhöhe bei Punkt 459 plötzlich ab; nordöstlich konnte man unter der diluvialen Basaltschotterbedeckung außer Röt bloß noch Spuren von unterstem Wellenkalk im Straßengraben wahrnehmen. Hier scheint demnach eine Unterbrechung des Schichtenzusammenhangs stattgefunden zu haben.

Solche reihenförmige Anordnung von Basaltflecken kann man übrigens auf Blatt Neukirchen noch mehrfach feststellen; doch sonst stets, ohne daß dabei eine in der Richtung laufende Verwerfung erkannt würde. Südostnordwestreihen bilden: 1. die Basaltvorkommen des Döhnbergs, Ziegenbergs, Wickelsbergs, Burgbergs, Steinwalds; 2. die Platte und die Basaltmassen um Christerode herum; 3. Stöckerhaide, Siebertsberg, Bornstrauchkoppe; 4. der südöstliche Ausläufer des Knülls zum Eisenberg hin, Donnerskaute, Teufelskanzel, Frauenhaus und Höhe 555,8 m. Senkrecht zu diesen Zügen steht: 1. die lange Basaltreihe am südöstlichen Knüllgebirgsrand: Wickelsberg, Platte, Hohebaum, Köpfchen, Hasselberg, Höhe 555,8 m und Heulberg; 2. die ihr parallele Reihe Steinwald, Erdmannshain, Siebertsberg, Hügel im SO von Hauptschwenda und Paßhöhe zwischen Hauptschwenda und Schwarzenbörner Teich; 3. die vielgliedrige doleritische Kette vom Nöll zur Donnerskaute, die aber vermutlich nur auf nachträgliche Zerfetzung eines von letzterer in der Richtung zu dem selbständigen Eruptionspunkt des Nölls heruntergekommenen schmalen Lavastroms herrühren mag.

Ganz ähnlich liegen die Verhältnisse der Verteilung des Basalts auf Blatt Homberg a. d. Efze. Hielte man alle auf Blatt Neukirchen gegebenen Reihen von Basaltflecken für bedingt durch Spalten, so käme man hier, ähnlich wie auf Blatt Homberg, zu einem

Netz sich kreuzender SO—NW- und SW—NO-Spalten. In einigen Fällen aber gehören die Ketten der Basalthügel offenbar einem ursprünglich zusammenhängenden Strom an, der in ein früheres Tal sich ergoß, aber nachher zerstückelt wurde. So würden die Basaltstreifen, die jetzt die höchsten Höhen einnehmen, uns teilweise die Lage ehemaliger Täler verraten und andeuten, daß zur Zeit der Basaltergüsse Talrichtungen in NW—SO- und NO—SW-Richtung eine gewisse Rolle spielten. Auffälligerweise fehlt auf Blatt Neukirchen (mit Ausnahme der Vorkommen am Lotterberg—Hohebaum) Anordnung der Basalte in Südnordrichtung, die im Werragebiet⁵⁾ (Blätter Eisenach, Salzungen, Vacha), in der Rhön und auch auf Blatt Schwarzenborn von den Basalten bei ihrem Empordringen bevorzugt wurden.

Im ganzen läßt sich von den Verhältnissen auf Blatt Neukirchen dasselbe sagen, wie sonst in Hessen, daß das Vorkommen von Eruptivgesteinen im allgemeinen unabhängig von Bruchspalten ist und erstere bei ihrem Erscheinen keine Störungen hervorzurufen brauchen. Der unbedingt größere Teil der vulkanischen Durchbrüche tritt außerhalb der eigentlichen Störungslinien des Oberaulaer usw. Grabens überall zerstreut auf ohne Verwurf der Schichten in ihrer Umgebung.

Geologische Vergangenheit und Entstehung der heutigen Oberflächenformen.

Da die Störungen nicht an die Basalruptionen der Miocänzeit ursächlich und zeitlich gebunden sind, bleibt die Frage noch zu erörtern, wann dieses wichtige Geschehnis des Aufreißens der Spalten denn eingetreten ist. Diese Frage nach ihrem Alter führt uns so zu einer kurzen Besprechung der geologischen Vergangenheit und Herausbildung der heutigen Oberflächenformen auf Blatt Neukirchen überhaupt.

Der Beginn dieser geologischen Geschichte fällt in die Zeit des Buntsandsteins, der ältesten auf Blatt Neukirchen vertretenen Formation. Wir müssen annehmen, daß, wie im übrigen Niederrhessen, die ganze Gegend gleichmäßig von den Triassedimenten bis zum Rät oder Oberen Keuper, von dem wir noch Spuren in Gestalt von Geröllen auch auf Blatt Neukirchen kennenlernen

⁵⁾ Vgl. E. NAUMANN: Über einige vulkanische Erscheinungen im Werratale, Jahrb. d. Kgl. Preuß. Geol. Land.-Anst. für 1912, Band XXXIII, Teil I, Heft 2.

werden, bedeckt war. Zu Anfang der folgenden Jurazeit zog sich das Meer allmählich nach N zurück, die Gegend erhob sich, zusammen mit dem übrigen Mitteldeutschland, als Festland. Der Nordrand dieser „mitteldeutschen Festlandsschwelle“ der Jura-Kreide-Eocänzeit gegenüber dem niederdeutschen Meeresbecken wird bezeichnet durch den Nordrand des Rheinischen Schiefergebirges, den Nordabhang des Sollings und den des Harzes. Haben wir aus dieser langen Festlandszeit, vom Lias oder Untern Jura abgesehen, in Hessen auch keine Ablagerungen, so hinterließ sie doch in anderer Weise sichtbare Spuren. Mit dem Ausgang der Jurazeit brach eine länger andauernde Periode der Gebirgsbewegungen über die mitteldeutsche Festlandsschwelle herein, deren Hauptphasen nach STILLE in die oberste Jura- und oberste Kreidezeit fielen. Diese sogenannten saxonischen Gebirgsbewegungen kamen in den mesozoischen Bezirken Mitteldeutschlands wie Niederhessens vorwiegend in Zerrungen der Erdkruste und daraus hervorgehenden abwärts und aufwärts, also vertikal wirkenden Kräften zum Ausdruck; sie verursachten Flexuren, kessel- und grabenförmige Einsenkungen, Zerreißen an Stelle stärkerer Spannung und Einbrüche an Verwerfungen, wogegen eigentliche Faltungen, also Zusammenschiebungen infolge seitlichen Drucks, in der Regel nicht erkennbar sind, es sei denn als Nebenerscheinung bei der vertikalen Schollenbewegung.

Von besonderer Bedeutung wurden die sogenannten Grabensenkungen oder Flözgräben, lang hingezogene Einmündungen und Systeme von Einstürzen jüngerer Trias- und Liasglieder zwischen älteren. Sie erreichen eine Breite von 1—5 km, erstrecken sich dagegen über Längen von 10, ja 50 und mehr Kilometern. Ihre Richtung ist entweder SW—NO bis SSW—NNO oder SO—NW bis OSO—WNW. Indem so die Gräben und Verwerfungen zweier verschiedener Richtungen ganz Hessen durchschwärmen, entsteht ein ganzes Netz von Grabenzonen und Verwerfungen der hessischen Trias. Oft hören die Gräben mit keilförmiger Zuspitzung oder infolge einer Querverwerfung auf, aber in ihrer Nachbarschaft setzt dafür ein neuer auf, und das geht so fort, wie bei Sprossen einer verschobenen Leiter. So wird der bei Weißenborn endigende Graben von Oberaula am Steinerberg durch den zweiten gleicher Richtung vom Sebbel und Ottrau ersetzt. Die Querprofile der Gräben^{5a)} zeigen, daß es sich keineswegs immer um einfache Ein-

^{5a)} Z. B. Fig. 2 und 3.

stürze schwebender, d. h. horizontaler Schichten zwischen zwei Randverwerfungen handelt, sondern um viele kleine Brüche, zerrissene Mulden, Sättel und Flexuren. Der Oberaulaer Graben ist vom Osterntal an auf der Nordwestseite nicht von einem Randbruch, sondern einer Flexur begrenzt; von Hausen ab bemerken wir eine solche bruchlose Flexur auf der Südostseite.

Mit diesen eingreifenden Gebirgsbewegungen gegen Ende der mesozoischen Periode war aber die Geschichte dieser Festlandszeit noch nicht erschöpft. Es folgte jetzt eine mächtige Abtragung des plötzlich so uneben gewordenen Landes. Überall griffen die die Oberfläche ausgleichenden Kräfte, im besonderen die atmosphärischen ein und hobelten ab, was zu sehr aufragte, solange noch das Meer fern war und nicht schützend eingriff. Die ganzen jüngeren Ablagerungen des Lias, Keupers und Muschelkalks wurden entfernt, mancherorts viele Hunderte von Metern, bis der Buntsandstein als Grund heraustrat und so die herrschende Buntsandsteinlandschaft entstand, die mit dem Begriff Hessen eng verbunden ist. Nur da, wo jene Schichten in Gräben tiefer eingesenkt und so geschützt waren, blieben sie erhalten und erscheinen dann oft genug unmittelbar neben Mittlerem Buntsandstein.

Diese Vorgänge der Flächenabtragung fanden namentlich während des älteren Tertiärs statt. Mit dem Oligocän treffen wir dann eine Landoberfläche an, die wieder etwas mehr einer welligen, von flachen Tälern und Becken durchfurchten Ebene glich. Im Mitteloigocän griff das Nordmeer zum erstenmal seit der Untern Jurazeit von neuem in das westliche Hessenland über und trat in der Hessischen Senke vorübergehend in Verbindung mit dem Mittelmeer. Zur Zeit des Oberoligocäns erstreckte sich aber das Meer schon nicht mehr so tief hinein, sondern reichte nur bis etwa in die Gegend von Leimfeld, Niedergrenzbach und Ziegenhain. Das höhergelegene Land des Blattes Neukirchen blieb von beiden Überflutungen verschont.

Nur das Miocän hinterließ hier einige Spuren in Gestalt von tonigen und sandigen Ablagerungen in kleinen Süßwasserbecken längs des Oberaulaer Grabens.

Von besonderer Bedeutung aber wird das Miocän als letzte Periode der Gebirgsbildungen in Verbindung mit gewaltigen vulkanischen Eruptionen, als Einleitung einer neuen Reihe von Oberflächenveränderungen. Die Erdkruste riß infolge eingetretener Spannungen von neuem auf, vielfach entlang ihren alten, noch nicht vernarbten Wunden. Die Bruchspalten, namentlich die in SW—NO

und S—N-Richtung, wurden neubelebt, und an ihnen fanden kleine Nachrutschungen statt. Diese Schollenbewegungen waren aber im Vergleich zu früher verhältnismäßig harmlos und übten lange nicht solchen Einfluß auf die weitere Oberflächengestaltung aus, wie der Ausbruch des Basalts.

In breiter Masse sehen wir Mitteldeutschland an unzähligen Punkten bestreut mit lauter Basalteruptionen. Die Erdkruste muß fast siebförmig durchlöchert und von kleinen Spalten durchsetzt worden sein, an denen die glutförmigen Massen herausquollen oder auch Gasexplosionen und Aschenregen erfolgten. Besonders das Gebiet der Rhön, des Vogelsbergs und Knülls waren längere Zeit hindurch der Schauplatz lebhafter vulkanischer Tätigkeit, die sich in mehreren Malen mit petrographisch verschiedenen Basaltarten, je nach der Gegend, abspielte. Durch diese bis gegen den Schluß des Miocäns sich vollziehenden Eruptionen waren die vorher vorhandenen Süßwasserseen, Sümpfe und Torfmoore mit vulkanischem Material ausgefüllt, und der zuletzt in großen Massen geförderte dichte Basalt hatte in mächtigen Lagen die älteren Ablagerungen und auch die vorhandenen Krater verdeckt.

Die nach ihrer Erstarrung harten, widerstandsfähigen Basaltgesteine waren ein ganz neues Element in dem Aufbau der Erdkruste und traten, im Gegensatz zu den vielfach sie begleitenden weichen Sanden und Tonen des Tertiärs, um so mehr hervor. Sie konnten sich den zerstörenden, denudierenden Kräften gegenüber nicht nur selbst länger halten, sondern dienten auch den von ihnen bedeckten Sedimenten als kräftiger, schützender Mantel. Ursprünglich ragten die einzelnen Quellkuppen, Decken und Gänge des Basalts gar nicht so als Kegel und Rücken hervor, wie das jetzt der Fall. Sie wurden erst allmählich aus der Umgebung herausgeschält, und so entstand das wechselnde Landschaftsbild mit seinen vielen Küppchen, Platten, Bergrücken, Steilabfällen, Schluchten und da, wo Basalt fehlt, den sanfteren Geländeformen. Die Basalte drücken im ganzen dem Landschaftsbild Hessens seinen eigenen Stempel auf.

Durch das Aufsteigen des Festlandes, den schon im Miocän begonnenen, im Pliocän sich fortsetzenden Rückzug des Meeres bis zu den heutigen Ufern der Nordsee war die Erosionsbasis der Flüsse beträchtlich gesunken, und eine starke Oberflächenerosion hub an, die besonders die Pliocänzeit kennzeichnet. Damals erst nahmen die Flüsse und Bäche, die früher ein ganz anderes Wassernetz bildeten, nach und nach ihren, den heutigen Abflußverhält-

nissen entsprechenden Lauf an. Die zentrale Erhebung und Erhöhung der vorbasaltischen und noch mehr der basaltischen Landform der Rhön, des Vogelsbergs, als auch des Knülls samt des die beiden letzten verbindenden Höhenkamms bedingten radiale bzw. fiederförmige Entwässerung. Die Erosionsbasen der nördlichen Teile Hessens lagen in der weiteren Peripherie dieser Gebirge an der mittleren und unteren Fulda. In dem Winkel zwischen Vogelsbergmasse und der Rhön mußte ein Tal entstehen, das in der Diagonale zwischen Vogelsberg—Knüll und Rhön entwässerte, die Fulda, und in dem Winkel zwischen Knüll einerseits und Vogelsberg und dem breiten, nasenartigen Vorsprung des Rheinischen Schiefergebirges am Kellerwald andererseits ein zweites Tal, das der Schwalm. Das Gesetz der radialen Entwässerung machte sich auch gegenüber etwa vorhandenen Grabeneinsenkungen als maßgebend geltend. Solche Gräben, ursprünglich oft morphologisch als Täler oder Wannen angelegt, sind heute nur selten von einem Bach ihrer ganzen Länge nach durchflossen. Beim Oberaulaer Graben trat übrigens vor allem auch das Erscheinen zweier vom Knüll ausgehender basaltischer Querdämme (Teufelskanzel—Eisenberg und Kirschenwald—Zieglerskuppe) der vorher (am Anfang des Miocäns) vielleicht noch vorhandenen einheitlichen Entwässerung der Grabenmulde nach NO oder SW hindernd entgegen und zerlegte ihn ohne Umstände in die drei Entwässerungsgebiete der Geis, der Aula und der Grenff. Die radiale Entwässerung von der Mittelachse aus wurde hier allerdings noch erleichtert durch die vorhandenen Querbrüche, so diejenige des Beckens von Salzberg—Raboldshausen durch die WNW—OSO gerichtete Verwerfung längs des Geistals unterhalb Saasen, die den Oberaulaer Graben im N quer abschneidet, die des Oberaulaer Beckens durch den Querbruch im Aulatal zwischen Oberaula und Wahlshausen und die des Weißenborntals durch die gebogene Verwerfung oberhalb Görzhain. (Daß die Täler gern Störungslinien folgen, läßt sich außer an diesem Beispiel noch mehrfach bei Oberaula, Friedigerode und zwischen Hausen und Ibra ersehen.) Jedenfalls ist durch die Wirkungen der Erosion und die allgemeine Abhobelung (besonders des Muschelkalks) die ursprüngliche Muldenform und der Zusammenhang des Grabens von Salzberg—Oberaula—Weißenborn völlig verlorengegangen, und man erkennt seine wahre Natur erst bei genauerem Studium der geologischen Karte an dem Wechsel der zum Teil auch noch von Tertiärschichten verhüllten Streifen triassischer Schichten wieder.

Verhältnismäßig schwach waren die Aufschüttungen jener post-basaltischen Pliocänzeit gegen Ende des Tertiärs und fielen deshalb der nachfolgenden Denudation leicht wieder zum Opfer.

Während der langen Diluvialzeit wechselten Zeiten stärkster Aufschüttung und der Erosion miteinander ab. Schotter wurden auf den Terrassen abgesetzt und über ihnen der äolische Löß, der zum kalkfreien Lehm verwitterte. Das sind die hiesigen Äquivalente jener Hunderte von Metern erreichenden Moränenmassen, unter denen das nördliche Deutschland begraben wurde.

Stratigraphische Verhältnisse.

Buntsandstein.

Die älteste Formation auf Blatt Neukirchen ist der Buntsandstein. Dessen Gesteine sind vorwiegend Sandsteine von feinem, mittlerem und grobem Korn und tonig-kieseligem Bindemittel, denen mehr oder weniger rein tonige, rein sandige, auch nahezu quarzitisches, geröllführende, konglomeratische und vereinzelt glimmerreiche Lagen zwischengeschaltet sind. Dazu kommen sandige Tone und Mergel, die namentlich in der oberen Abteilung des Röts herrschen. Die Farbe ist im allgemeinen rot, seltener grauweiß, graugrün oder gelblich.

Mittlerer Buntsandstein (sm).

Die Hauptmasse des Buntsandsteins auf Blatt Neukirchen, was Mächtigkeit und Verbreitung betrifft, fällt dem Mittleren Buntsandstein zu, den wir in zwei Teile gliedern, den Hauptbuntsandstein oder Gervilleiensandstein (sm¹) und die Bausandsteinzone (sm²).

Hauptbuntsandstein oder Gervilleiensandstein (sm¹).

Während in der Bausandsteinzone im allgemeinen grobkörnige, oft geröllführende Lagen fast allein herrschen, treffen wir im Hauptbuntsandstein einen vertikalen Wechsel von fein-, mittel- und grobkörnigen Bänken an, der aber bei seiner Unregelmäßigkeit und Unbeständigkeit in horizontaler Richtung eine weitere durchgreifende Gliederung und scharfe Abgrenzung nach unten und oben schwierig, wenn nicht unmöglich macht. Diesem Übelstand wird teilweise abgeholfen durch das Vorkommen von Petrefakten, Steinkernen und Abdrücken von Bivalven, insbesondere *Gervilleia Murchisoni*, deren bisherige Fundorte (im ganzen etwa 62), wie die betreffenden Signaturen verraten, auf dem Kartengebiet weit verbreitet sind. Diese Muschelreste finden sich immer gebunden an feinkörnige, wohlgeschichtete, schiefrige, ebenflächig sich spaltende, quarzitisches Sandsteine von hell- bis karmoisinroter Farbe, die in scharfrandige

Platten mit rechtwinkligen Kanten zerfallen. Bänke von derartiger Beschaffenheit sind wohl in allen Lagen des Hauptbuntsandsteins anzutreffen, aber die Gervilleienführung beschränkt sich in der Regel auf zwei Haupthorizonte, einen nahe der untern und einen an der obern Grenze der Abteilung des Hauptbuntsandsteins, den wir infolgedessen, da die Gervilleien für ihn leitend erscheinen, auch kurzweg als Gervilleiensandstein bezeichnen können. Wir gelangen so zu einer Dreiteilung des Hauptbuntsandsteins in

1. die untern vorherrschend fein- und mittelkörnigen Sandsteine, im Wechsel mit roten, glimmerreichen Lettenlagen, stellenweise auch grobkörnigen Sandsteinen, darin Gervilleien, Anoplophoren (?) und Estherien;
2. grobkörnige Sandsteine und lose Sande, im Wechsel mit feinkörnigen Sandsteinen, aber ohne Gervilleien (entsprechen dem „Stubensand“ DENCKMANN'S auf Blatt Gilserberg^{5b});
3. Obere Gervilleienschichten, feinkörnige Sandsteine herrschend, ohne Lettenlagen.

Die Mächtigkeit dieser drei Abteilungen des Hauptbuntsandsteins kann nach dem Verlauf der Höhenkurven von unten nach oben auf ungefähr 60, 80 und 20—0 m geschätzt werden.

1. Der Untere Gervilleienhorizont. Bei der ersten dieser drei Unterstufen, die überwiegend aus feinkörnigen Sandsteinen mit Schieferletten besteht, erhebt sich die Frage, ob es nicht richtiger wäre, einen Teil davon als Vertretung des Untern Buntsandsteins (als su^2) aufzufassen. Auf den benachbarten geologischen Kartenblättern Ludwigseck und Altmorschen hat man bei früherer Kartierung sogar die ganze mächtige Abteilung des Hauptbuntsandsteins bis einschließlich des Obern Gervilleienhorizonts als Untern Buntsandstein (su^2) bezeichnet, so daß dort dem Untern Buntsandstein im ganzen ($su^1 + su^2$) die größte Rolle auch in der Verbreitung zufällt. Damals war das Vorkommen der *Gervilleia Murchisoni* in dieser Gegend noch unbekannt. Heute wird diese wichtigste und häufigste Muschel der Buntsandsteinformation fast überall in Deutschland als auf den Mittleren Buntsandstein beschränkt, also gewissermaßen als dessen Leitform angesehen, während die kleinen Phyllopoden der Gattungen *Estheria* und *Estheriella* auch in den Untern Buntsandstein übergehen. Danach würde die Abteilung 1 wenigstens soweit sie nach unten zu Ger-

^{5b}) Vgl. Erläuterungen zu Blatt Gilserberg.

villeien führt, dem Mittleren, nicht dem Untern Buntsandstein zuzuweisen sein.

Bisher galt als Kennzeichen des Mittleren gegenüber dem Untern Buntsandstein das Auftreten von grobkörnigen Sandsteinbänken, und die Grenze wurde da gezogen, wo sich den an der Basis (im Untern B.) allein herrschenden feinkörnigen Sandsteinen zum erstenmal grobkörnige zugesellen. Leider ist aber dieses erste Erscheinen grober Lagen nicht an ein bestimmtes, überall gleiches Niveau gebunden, und man käme nach diesem Merkmal allein zu einer unsichern, hin und her schwankenden Grenze. Die Erkenntnis dieser Tatsache und des Umstands, daß unter den älteren feinkörnigen Sandsteinlagen des Blattes Neukirchen doch in vielen Fällen noch grobkörnige Bänke aufgefunden wurden, drängte sich schon bei der ersten geologischen Aufnahme des Blattes durch K. OEBBEKE auf und führte zu der Annahme, daß das Vorhandensein von typischem Unterm Buntsandstein dort unwahrscheinlich sei. Dieser Auffassung hat sich auch der Schreiber dieses angeschlossen, nachdem er gerade an der Stelle des Grenfftalbeckens, wo nach dem ganzen Schichtenzusammenhang ungefähr die verhältnismäßig ältesten Schichten angenommen werden mußten, (nämlich im SO von Neukirchen, nordöstlich von der Einmündung des Burbachs in die Grenff beim Punkt NP 271,7 des Meßtischblatts) grobkörnige dunkle Sandsteine beobachtet hatte. Dazu kam das vereinzelte Vorkommen von Gervilleien auch in den tiefsten feinkörnigen Lagen der nähern Umgebung von Neukirchen am dortigen Bahnhof auf dem linken Grenffufer.

Die Unterstufe 1 ist auf Blatt Neukirchen anzutreffen im Grenfftal von Neukirchen aufwärts bis Asterode und Nausis, im Aulatal auf dem rechten Ufer am West- und Nordfuß des Münzenbergs bis Wahlshausen und im Ibratal.

Wie auf sämtlichen benachbarten Blättern, soweit sie geologisch untersucht wurden, können wir auf Blatt Neukirchen in der Abteilung des Untern Gervilleienhorizonts zwei Ausbildungsweisen oder Fazies unterscheiden: Entweder als Wechsel von roten Lettenlagen mit buntfarbigen, feinkörnigen harten, zum Teil quarzitischen, glimmerigen Sandsteinen und Sandschiefern, von denen die ersteren auf den Schichtflächen Estherien erkennen lassen, die letzteren auf der Oberfläche fast regelmäßig Wellenfurchen, auf der Unterseite Fließwülste und Höcker zeigen, im Innern aber Gervilleien führen. Die andere Fazies desselben Horizonts ist gekennzeichnet durch Fehlen der glimmerreichen, Estherien führenden Lettenlagen und Vor-

herrschen von Sandstein verschiedenen Korn- und verschiedener Bankstärke. Neben feinkörnigen, dünnbankigen mit *Gervilleia* trifft man dickbankige, undeutlich geschichtet, von mittlerem bis grobem Korn mit viel roten Tongallen und mürbem Gefüge.

Bei Neukirchen herrscht die erste Fazies der feinkörnigen bunten Sandsteine und Letten. Die Petrefakten stellen sich in der Regel erst im obern Teil dieser bunten Schichtenreihe unter den ersten grobkörnigen Sandsteinlagen ein, so an der Straße nach Seigertshausen oberhalb der letzten Gärten der Stadt. Die Gervilleien sitzen gewöhnlich inmitten der Gesteinsmasse und müssen erst herausgeschlagen werden, während die Oberfläche der Schichten zuweilen kleine *Anoplophora*-artige Muscheln sowie undeutliche schneckenartige halbkugelige Erhöhungen (*Natica?*) aufweist. Die tonigen glimmerigen Zwischenlagen enthalten Estherien.

Die tieferen Lagen dicht um die Stadt Neukirchen, die keine Petrefaktenspuren erkennen lassen, sind petrographisch ähnlich, aber verhältnismäßig sandiger. Daß sie aber doch noch zum Hauptbuntsandstein gehören, beweist ein vereinzelter Gervilleienfund im W des Bahnhofs von Neukirchen.

In der Richtung nach SO zum untern Buchbachtal stellen sich in einem Hohlweg, der von der Asteroder Straße gegen den Steinwald abzweigt, grobe dunkle Sandsteine mit 1 mm großen Sandkörnern ein, die auch mit feinkörnigen wechselnd nach ONO einfallen. Bei diesen Schichten ist nicht ganz klar, ob sie die Schichten von Neukirchen noch unterlagern oder ihnen gleichaltrig sind. Im letzteren wahrscheinlicheren Falle würde hier die zweite erwähnte mehr sandige Fazies der Abteilung 1 vorliegen.

Sicher treffen wir die letztere am West- und Nordfuß des Münzenbergs. Den hier herrschenden feinkörnigen Sandsteinen mit Gervilleien gesellen sich am Steinberge südlich von Wahlshausen und am Ibratal auch mittel- und grobkörnige Sandsteine und Sande mit losen Quarzgeröllen zu. Der Lage nach könnten diese Geröllschichten an der Basis des Hauptbuntsandsteins wohl dem Eck-schen Konglomerat in Süddeutschland entsprechen.

2. Wie der untere ist auch der mittlere Teil des Hauptbuntsandsteins recht verschieden entwickelt. Vom Westrand des Blattes Neukirchen am Goldbachtal und Kühn ausgehend versuchte Verfasser bei der geologischen Aufnahme anfänglich die dortige grobkörnige Sandsteinmasse des Kühns als Zone auszuscheiden und weiter zu verfolgen. Ihr fallen die alten Sandsteinbrüche am Süd-

hang des Goldköpfchens, die Hauptmasse des Kühns und die neuen kleinen Steinbrüche und Sandgruben am Neukirchner Wasserbehälter im SW des Eichwaldskopfs zu. An letzteren trifft man auch vereinzelte Quarzgerölle, sowie häufig Kugelkonkretionen bzw. kuglige mit losem Sand erfüllte Hohlräume, wie sie sonst mehr dem Bausandstein eigen sind. Auf dem südlichen linken Ufer des Urbachtals erscheinen diese grobkörnigen Sandsteine am bewaldeten Nord- und Westabhang des Steinwalds, östlich von Neukirchen. Aber hier schieben sich, wie das auch schon im W des Eichwaldskopfs an der Seigertshäuser Straße beobachtet werden konnte, mehr und mehr feinkörnige schiefrige Bänke ein, die auch an mehreren auf der Karte ausgezeichneten Stellen Gervilleien führen. Man könnte hier von einem dritten Mittleren Gervilleienhorizont in der Mitte des Hauptbuntsandsteins sprechen und ihn dem von WÜST⁶⁾ nach PICARDS Profilen der Bohrung Bennstedt III bei Halle a. S. angenommenen Gervilleienhorizont in WÜSTs Mittlerem Sandstein gleich stellen.

Am Südhang des Steinwalds wird es ganz unmöglich, die mittlere Zone der grobkörnigen Sandsteine abzugrenzen und zu verfolgen. Hier wie am ganzen Burgbergabhang und östlich von Asterode zum Ziegenberg hin wechseln vorherrschend feinkörnige, rote, schiefrige, quarzitische Lagen mit oder ohne Gervilleien regellos mit grobkörnigen hellroten Sandsteinbänken und Letten ab.

Weiter südlich in dem südwestlichen Viertel des Kartenblatts zwischen dem Reifenberg bei Schorbach, dem Sebbel und dem westlichen Höhenzug zwischen Neukirchen und Immichenhain wird die mittlere Abteilung des Hauptbuntsandsteins, die dem „Stubensand“ DENCKMANNs⁷⁾ in der Kellerwaldgegend entspricht, vertreten durch weiße, rotweiße und ocker- bis rötlichgelbe Sande und bröcklige Sandsteine von feinem, mittlerem bis grobem Korn, zwischen denen man vereinzelt auch Quarzgerölle antrifft. Feste Bausteine, rote Sande oder schiefrige ebenflächige Sandsteine fehlen hier fast ganz.

⁶⁾ F. WÜST: Die Fossilienführung des Mittleren Buntsandsteins d. Mansfelder Mulde. Zeitschr. f. Naturw. Bd. 79, Leipzig 1907, S. 124. — Derselbe: Die Zahl der *Gervilleia*-Bänke im Mittleren Buntsandstein. Centralbl. f. Min. usw. Jahrg. 1916, Nr. 15, S. 381. — E. PICARD: Über den Buntsandstein der Mansfelder Mulde u. seine Fossilführung. Jahrb. d. Königl. Preuß. Land.-A. f. 1909, I, S. 576.

⁷⁾ A. DENCKMANN: Erläut. zu Blatt Gilsberg. Lieferung 116, Berlin 1902.

In der östlichen Hälfte des Blattes Neukirchen herrschen im Mittleren Hauptbuntsandstein wieder plattige, feinkörnige, rote Sandsteine im Wechsel mit helleren, aber ohne Gervilleien.

3. Der dritten Abteilung des Hauptbuntsandsteins, dem Oberen Gervilleienhorizont, gehören, von der Gegend um Neukirchen abgesehen, die meisten Fundplätze von Petrefakten auf Blatt Neukirchen an. Sie lieferten nur Gervilleien und eine am Eichwaldskopf gefundene *Tellina*-artige kleine Muschel. Estherien fehlen ganz, da Lettenzwischenlagen, an die sie stets gebunden sind, hier keine Rolle spielen. Der beste und reichhaltigste Fundpunkt ist die Schlucht zwischen den Fuchslöchern und dem Beckersborn am Nordabfall des Frauenhausberges nahe am Nordrand der Karte.

In der Nordwestecke des Blattes Neukirchen an der Nassen Steina oder dem untern Angersbach sucht man vergeblich nach dem Oberen Gervilleienhorizont. Dort ist derselbe in seiner typischen Ausbildung mit schiefrigen, feinkörnigen, quarzitischen Sandsteinen ebensowenig zur Entwicklung gekommen, wie in der Westhälfte des Blattes Schwarzenborn und auf den ganzen westlich benachbarten Blättern Ziegenhain und Gilserberg. Die groben Sandsteine und Stubensande der mittleren Abteilung des Hauptbuntsandsteins werden unmittelbar von dem groben Bausandstein überlagert, so daß die Grenzbestimmung dort schwieriger wird.

Im Südosteck des Blattes Neukirchen am Waldrand des Helms im W von Machtlos wechseln die oberen Gervilleien führenden Sandsteinplatten mit rotem Ton und Sand ab, der lose Quarzgerölle enthält, die sich von da nach oben (in der Bausandsteinzone) mehren. Dies ist die einzige Stelle, wo schon im obersten Hauptbuntsandstein unterhalb der angenommenen Obergrenze Quarzgerölle in größerer Zahl beobachtet wurden. Sonst tritt das erst im zweifellosen Bausandstein ein.

Den oberen Abschluß des Gervilleiensandsteins bilden sehr häufig dickere, tief violettrot gefärbte, weißgepunktete, feinkörnige Platten ohne oder mit nur spärlichen Gervilleien im Innern, die vielfach die Höhen, Kämme oder Sättel krönen. Das ist z. B. der Fall auf dem Kamm zwischen Eichwaldskopf und Sommerleid, am Oberende der Schlucht unterhalb der Fuchslöcher am Beckersborn, an der Fickelsmühle südlich von Olberode, auf dem Sattel des Reifenbergs zwischen den beiden kleinen Basaltkuppen im Walddistrikt 48, auf dem von Wanderern viel begangenen Kamm zwischen Münzenberg und Ibrakuppe und auf dem Bodenbergs bei Machtlos an der Grenze gegen Blatt Niederaula.

Die Bausandsteinzone (sm²).

Die Oberstufe des Mittleren Buntsandsteins setzt sich aus vorwiegend grobkörnigen Sandsteinbänken, die nicht in scharfkantige, sondern gerundete Stücke zerfallen und mit roten oder graugrünen Letten abwechseln, zusammen. In der Unterhälfte der Bausandsteinzone trifft man wohl noch schiefrige, ebenflächige Platten an, wie im Hauptbuntsandstein, aber sie zeigen meistens bereits gröberes Korn und nie eine Spur von Gervilleien. Mit den grobkörnigen Lagen in der Mitte des Hauptbuntsandsteins haben die der Bausandsteinzone das Vorkommen von kleinen rostigen Flecken oder Löchern (Tigersandstein mit zerstreutem, nachträglich ausgelaugtem Karbonatgehalt, sogenannten Pseudomorphosen) und größeren Kugeln (Kugelsandstein mit ehemaligen kalkigen oder dolomitischen Konkretionen) gemein. Die mehr regelmäßige Porigkeit der gefleckten Tigersandsteine steigert sich in den höheren grobkörnigen quarzreichen Konglomeratbänken zu löchriger Zerknirschtheit.

Die Färbung ist im untern Teil der Bausandsteinzone, wo noch feinkörnige Sandsteinlagen und Tone, letztere von hellen losen Sandadern durchzogen, zwischengeschaltet sind, rot oder bunt, in den oberen Teilen einförmig grau bis weiß. Die im Hauptbuntsandstein mehr vereinzelt beobachteten Milchquarzerölle nehmen an Menge zu, namentlich in den obern Lagen, die förmlich konglomeratisch werden. Neben Quarz beobachtet man auch Gerölle von Quarzit und Kieselschiefer, vereinzelt Jaspis vom Kellerwald.

Von organischen Resten wurden die sonst für die Bausandsteinzone Hessens vielfach bezeichnenden schwarzen kohligen Holzreste, Stamm- und Blättabdrücke auf Blatt Neukirchen nicht vorgefunden, auch keine deutlichen Wurmsspuren der sogenannten *Arenicoloides luniformis* BLANCK.⁸⁾ Auf der Südseite der Hohen Schule traf Verfasser allerdings einen weißen feinkörnigen Bausandstein, dessen Oberfläche an die von E. FRAAS⁹⁾ abgebildete Platte Rätquarzit vom Vierenberg bei Schötmar mit „Rankensteinen“, strickartigen hervorragenden Wülsten, die man als das Gegenstück der *Arenicoloides*-Furchen auffassen kann, erinnert.

⁸⁾ BLANCKENHORN: Organische Reste im Mittleren Buntsandstein Hessens. Sitzber. d. Ges. z. Beförderung d. ges. Naturwiss. Marburg 1916. Vgl. auch Erläuterungen zu Blatt Schwarzenborn und Gudensberg.

⁹⁾ E. FRAAS: „Rankensteine“ aus dem Rätquarzit vom Vierenberg bei Schötmar. 3. Jahresb. d. Niedersächs. geolog. Ver. zu Hannover, 1910, Taf. III.

Das einzige im Bausandstein des Blattes Neukirchen gefundene Fossil ist der gerippte Abdruck einer Brustpanzerplatte eines Labyrinthodonten, wohl *Trematosaurus*, das auf der Wasserscheide zwischen Aula und Grenff dicht südlich von der Straße Olberode—Neukirchen im W des Punktes NP 408 m der Karte einem dort zusammengelesenen Steinhaufen entnommen wurde. Die Stelle liegt etwa in der Mitte zwischen der untern und obern Grenze der Bausandsteinzone.

Die obere geröllführende Hälfte der Bausandsteinzone liefert allein dickere Bänke von einiger Festigkeit, die aber trotz ihres vorwiegend kieseligen (sonst tonig kaolinartigen) Bindemittels bei ihrer löchrigen Zerfressenheit nicht immer genügende Widerstandsfähigkeit gegen Verwitterung bieten für praktische Verwendung als Bausteine, sondern leicht zu Sand zerfallen. Steinbrüche und Sandgruben sind in dieser Zone angelegt am Westfuß der Hohen Schule, Südfuß des Sommerleid, im N von Hauptschwenda, im NW von Friedigerode, im W von Oberaula, im S von Olberode an der Straße Oberaula—Asterode, im O der Zieglerkuppe, auf der Westseite des Döhnbergs, zwischen Klein-Ropperhausen und Ottrau, im Steinbornwald südöstlich von Immichenhain und am Rimberge.

In einem jetzt verlassenen Steinbruch westlich von Oberaula an der ersten Biegung der Straße nach Olberode lassen die gegen SO zum Oberaulaer Graben einfallenden obersten Schichten folgendes Profil erkennen (von oben nach unten):

Violetter grobkörniger, bröcklicher Sandstein mit viel weißen Quarzgeröllen, stellenweise auch heller gefärbt, löchrig zerfressen, keine festen Bänke bildend, leicht zerfallend	3—4	m
Heller bis weiß gefärbte, grobkörnige, festere Bänke mit wenig Quarzgeröllen	3	„
Weiß feinkörnige Lagen, leicht zu Sand zerfallend	1	„
Grobkörnige, an Quarzen reiche Zwischenlage	0,25	„
Weißer Sandstein, leicht zu Sand zerfallend	3,65	„
Wechsel von rotem bis violetterm, feinkörnigem, mürbem Sandstein mit grauen Sandsteinschiefern, reich an weißem Glimmer	1	„
	<u>etwa 12</u>	<u>m</u>

Bemerkenswert ist in diesem Profil einerseits das Auftreten vollkommen feinkörniger und zu feinem Sand zerfallender Schichten zwischen grobkörnigen auch in der obern Bausandsteinzone, andererseits der Ersatz des vorher herrschenden weißen Farbentons durch violetten in den allerobersten Lagen.

An der obern Grenze der Bausandsteinzone gegen den Röt wird der Übergang vermittelt durch wiederholte Einschaltung von bunten Lettenlagen, wie das z. B. in dem Hohlwege im W von Oberaula im südlichen linken Zuflußtälchen des Walmersbachs und im Eisenbahneinschnitt zwischen Bahnhof und Dorf Weißenborn an der nordwestlichen Grabenrandverwerfung gut zu sehen ist. Hier wechseln mürbe, graue, glimmerige Sandsteine, feste, grobe Sandsteine, die graugrüne Bänder und lagenweise Gallen von Ton enthalten, und graue oder violette Sande mehrfach ab mit violettroten, grünen oder ockrig-gelben, mehr oder weniger sandigen Letten. Die ersten grünen Tonquarzite mit Steinsalzpseudomorphosen, denen stärkere rote Letten folgen, können als Einleitung der Rötstufe gelten.

Die bunten, sandig-tonigen Übergangslagen sind als die Äquivalente des Oberen Chirotheriumsandes anderer Gegenden (in Thüringen, Spessart, Odenwald) anzusehen.

Die Gesamtmächtigkeit der Bausandsteinzone dürfte auf Blatt Neukirchen zwischen 70 und 100 m schwanken.

Die Abgrenzung zwischen Wald, Feld und Wiese schließt sich nirgends an die auf der geologischen Karte gezogene Grenze zwischen der untern (s_m^1) und obern (s_m^2) Abteilung des Mittleren Buntsandsteins, wenn sie auch naturgemäß vielfach an die geologische Beschaffenheit des Bodens und die Oberflächengestaltung gebunden ist. Der Wald ist gleicherweise auf den Hauptbuntsandstein, wie auf die Bausandsteinzone verteilt, hält sich aber in der Regel an die höher gelegenen Regionen der Berggipfel und steileren Abhänge, wo die Feldwirtschaft erschwert wird, namentlich soweit sie den bäuerlichen Ansiedlungen ferner gerückt sind. Da aber die Bausandsteinzone bei ungestörter Lagerung mehr die Höhen und Käme einnimmt, auch im ganzen unfruchtbareren Boden liefert, ist sie vornehmlich die Trägerin des Waldes. Während man in den älteren Waldbeständen noch vielfach Kiefern findet, sieht man auch schon Anpflanzungen von Fichten und Buchen prächtig gedeihen. Auf dem grobsandigen weißen Boden am Döhnberg bei Olberode wächst die Edeltanne und am Rimberg sind ausgezeichnete gemischte Bestände von Buchen und Eschen. Der auf dem Hauptbuntsandsteingebiet entstehende Ackerboden ist sehr wechselnd, steinig auf den harten Bänken, sandig bis zu losem Flugsand auf den mürben und sandig-tonig auf den tonigen Zwischenlagen. Die feineren Sande, die in beiden Stufen des Mittleren Buntsandsteins vorkommen, sind vielfach nahezu wasserundurchlässig und geben

Anlaß zur Bildung nasser Stellen, die sich für Waldwiesen eignen. Durch Wegschwemmen des Sandes und Anreicherung des tonigen Bindemittels oder örtlich stärkere Entwicklung der Lettenlagen und deren Verwitterung können Ablagerungen entstehen, die leicht mit diluvialen zu verwechseln sind.. So trifft man hin und wieder diluvialen Lehmen ähnliche sandig-tonige Schichten, zum Teil auch reicher an zurückgebliebenen Quarzgeröllen an. Flachgewölbte vorspringende Bergformen, überall der Landwirtschaft nutzbar gemacht, kennzeichnen diese Schichten. Wo unter oder über ihnen grobkörnige Bänke auftreten, machen sich diese im Gelände bemerklich.

Oberer Buntsandstein oder Röt (so).

Der Röt, die Obere vorherrschend tonig ausgebildete Abteilung des Buntsandsteins ist im Gegensatz zu der Mittleren nur wenig verbreitet. Er ist wesentlich an die vier Hauptgrabensenken des Blattes Neukirchen gebunden, den Hornsbach-, Oberaulaer, Olberoder und Ottrauer Graben, die er gewöhnlich an zwei Rändern oder auch nur an einem umsäumt. Außerdem haben sich noch an vier kleineren Stellen (im N des Klausshofs am Nordrand der Karte, auf der Tonkuppe unter dem Schutz der dortigen Basaltdecke, in der Schlucht des obern Buchbachtals und unter dem Basalt des Rimbergs) Reste von Röt über Bausandstein erhalten, die allerdings an den beiden erstgenannten Stellen einer derartigen Verwitterung, Umwandlung und Aufbereitung unterlagen, daß man ihren Rötcharakter kaum wiedererkennt und sie eher für tertiären Ton hält.

Die Hauptmasse des Röts bilden rote, violett-rote, spärlicher grüne Schiefertone oder Letten mit graugrünen quarzitischen und kalkigen Bänkchen. Von dem ursprünglichen Vorhandensein von Gipsnestern zeugen nur noch die ab und zu vorkommenden sogenannten Gipsresiduen, bunte zellige Mergelknollen, reich an Kalkspat-kriställchen und vereinzelte helle Gipsschnüre zwischen den roten Letten.

Nach oben zu gegen die Muschelkalkgrenze stellen sich zwischen den bis dahin herrschenden roten Letten bläulich-grüne und graue Streifen aus tonigen Mergeln sowie weiter gelbe Ockerkalklagen ein.

Die Mächtigkeit des Röts ist auf Blatt Neukirchen verhältnismäßig gering und übersteigt sicher nicht 25—35 m.

Die im Röt herrschenden roten tonigen Schichten liefern einen bei großer Nässe oder großer Trockenheit schwer zu bearbeitenden Boden, der aber durch Vermengung mit Sand wesentlich verbessert

werden kann. Meistens bezeichnen nasse Wiesen das Vorhandensein des Röts. Die obere Grenze unter dem Beginn des Muschelkalks ist einer der wichtigsten Quellhorizonte, so im Ort Weißenborn.

Muschelkalk.

Das Vorkommen des Muschelkalks ist ausschließlich an die wiederholt erwähnten Gebirgsstörungen geknüpft. Vom Röt ganz oder teilweise umhüllt ragt er inselartig aus diesem hervor, wie bei Weißenborn oder bildet die Sohle und Seitenflügel der Grabensenken wie bei Oberaula.

Der Muschelkalk zerfällt in drei Teile, den Unteren Muschelkalk oder Wellenkalk (m_u), der selbst zwei Unterstufen hat, den Mittleren (m_m) und den Oberen Muschelkalk (m_o).

Unterer Wellenkalk (m_u^1).

Über den zu oberst buntfarbigen Rötschichten beginnt der Untere Wellenkalk gewöhnlich mit einer lebhaft gelbgefärbten, manchmal dolomitisierten Ockerkalkbank von durchschnittlich 0,35 m Stärke, der plattige, graue und dann wellig-schiefrige, flaserige, leicht in kleine Stücke zerfallende Kalke folgen. Diesen schalten sich gelbe Ockerkalklagen und einige unbeständige, durch Härte und Widerstandsfähigkeit ausgezeichnete dünne Petrefaktenbänke ein, die von Steinkernen von *Hörnasia socialis*, *Omphaloptycha gregaria* und *Dentalium torquatum* oder von weißen Stielgliedern von *Pentacrinus* erfüllt sind.

Die wichtigsten Bänke des Wellenkalks sind die verschiedenen Oolith- und Schaumkalkbänke sowohl in wirtschaftlicher Beziehung, weil sie den besten reinsten Kalk zum Kalkbrennen liefern und deshalb am meisten in Steinbrüchen gesucht und gewonnen werden, als auch in wissenschaftlicher Beziehung, da sie bei ihrer Beständigkeit und der Leichtigkeit, sie zu verfolgen, eine Gliederung dieser Stufe ermöglichen. Der Untere Wellenkalk enthält zwei solcher Bänke, die durch etwa 4—4½ m Zwischenmittel getrennte Untere (α) und Obere (β) Oolithbank, deren Lage auch auf der geologischen Karte in den Schollen westlich und nördlich Oberaula und nördlich Weißenborn gekennzeichnet ist. Dieselben werden namentlich durch zwei Steinbrüche auf der Westseite des Kalkbergs über Weißenborn erschlossen. Der erste größere Bruch im N des Dorfes über den Kalköfen läßt beide Oolithbänke in horizontaler Schichtung übereinander erkennen:

Etwa 1 m bröckliger Wellenkalk

Obere Oolithbank β rd. 0,40 m	{	0,14 m rostig gefleckte, oolithische Konglomeratbank
		0,26 m Lagen von weißgrauem Kalk und oolithischen, rötlichen
		Zwischenlagen, mit Bohrwurmgingen
		0,25 m dunkelgrauer bröcklig schiefriger, mergeliger Kalk
		0,05—08 m weißgrauer bis gelblicher fester Kalk
Untere Oolithbank α rd. 0,90 m	{	1,70 m gelblicher schiefriger Ockerkalk
		2,50 m grauer Wellenkalk, mit viel Wülsten
		0,70 m heller, oolithischer, bituminöser Kalk mit wenig
		Petrefakten
		0,06 m schiefrige Zwischenlage
		0,11—0,16 m schaumiger Oolith
		0,55 m Wellenkalk

Der zweite, 250 m nördlicher am Waldrand gelegene Steinbruch bietet nur die Obere Oolithbank β und deren umgebende Schichten:

Obere Oolithbank β	{	Oben: 6,80 m Wechsel von knotigen und ebenflächigen Kalken mit einer schräg abweichend schiefrigen Lage
		0,15 m harte Bank
		0,42 m bröcklig knotiger Kalk
		0,20 m ebenflächiger, dünplattiger Kalk
		0,08 m abweichend schiefriger oder sigmoidal zerklüfteter Wellenkalk
		1,50 m grauer wulstreicher Wellenkalk
		0,54—0,60 m zwei oolithische Bänke
		0,04 m dunkelgrauer schiefriger Mergel
		0,35 m graugelbe bröcklige Kalkschichten
		0,60 m ockergelbe ebenflächige Kalkschichten
0,50 m graue ebenflächige Kalkschichten		

Beachtenswert ist der immer wiederkehrende Aufbau der trennenden Zwischenlage zwischen den Oolithbänken α und β aus grauem, ungewöhnlich wulstreichem Wellenkalk unten und ebenflächigen, vielfach ockergelben Kalkschiefern oben. Im zweiten Profil wiederholen sich diese Bildungen auch über der Oberen Oolithbank. Ferner fallen hier zum erstenmal auch die eigentümlich abweichend schiefrigen oder sigmoidal zerklüfteten Wellenkalklagen auf, denen man auch in dem höheren Teil der Wellenkalkstufe begegnet.

Im SW von Oberaula wurden die Oolithbänke früher an der Straße nach Hausen in kleinen Steinbrüchen gewonnen. Sie erscheinen hier teilweise dolomitisiert, wohl durch nachträgliche Einwirkung magnesiahaltiger Sickerwässer von Klüften aus, wie man

das besonders bei der Obern Oolithbank häufig beobachten kann, so bei Seigertshausen und Rückersfeld auf Blatt Schwarzenborn¹⁰⁾ und südlich von Hebel auf Blatt Homberg a. d. Efze.

Die Gesamtmächtigkeit des Untern Wellenkalks mag 40—44 m betragen. Seine fossile Fauna setzt sich zusammen aus:

- Rhizocorallium commune* SCHMID
- Pentacrinus* sp.
- Encrinus* sp.
- Lima lineata* GOLDF.
- Pseudomonotis Albertii* GOLDF.
- Hörnesia socialis* v. SCHLOTH. sp.
- Gervilleia mytiloides* GOLDF.
- Pecten discites* v. SCHLOTH. sp.
- Myophoria vulgaris* v. SCHLOTH. sp.
- Dentalium torquatum* v. SCHLOTH.
- Omphaloptycha gregaria* v. SCHLOTH. sp.

Oberer Wellenkalk (m²).

Der Obere Wellenkalk beginnt mindestens 10, höchstens 20 m über der Obern Oolithbank (β) mit einer dritten und vierten oolithischen Bank (γ), die sich noch mehr als die Untern Oolithbänke durch Festigkeit, Widerstandsfähigkeit, größere Stärke und Beständigkeit auszeichnen, dabei, im Gegensatz zu jenen, ihr besonderes Leitfossil *Terebratula vulgaris* führen und daher als guter Grenzhorizont leicht erkannt und verfolgt werden können.

Terebratelbänke (τ der Karte).

Am Südabhang des Nölls, wo die Terebratelbankregion sich über ein verhältnismäßig großes Gebiet ausdehnt, gibt es zwei alte Steinbrüche, die beide Terebratelbänke übereinander aufschließen. Das Durchschnittsprofil stellt sich dort folgendermaßen — von oben nach unten:

Obere Terebratel- bank	{	0,70 m fünf dicke Bänke von knotigem Kalk mit Crinoidenstielgliedern, kleinen Terebrateln, <i>Gervilleia mytiloides</i> , <i>Myophoria laevigata</i> und <i>Omphaloptycha gregaria</i> , zum Teil weiß schaumig oolithisch, zum Teil grau dicht, zum Teil konglomeratisch
		1,50 m kleinbröckliger Wellenkalk mit viel Wülsten
		0,04 m abweichend schiefriger Kalk
		0,18 m Wellenkalk mit viel Wülsten
		0,27 m knotig-knolliger Wellenkalk

¹⁰⁾ Vgl. die Erläuterungen zu diesen beiden Blättern.

Untere Terebratel- bank	}	0,28—0,32 m feste konglomeratische Crinoidenbank, zum Teil oolithisch
		0,08—0,11 m Zwischenlage, nach beiden Seiten knotig verzahnt
		0,12 m konglomeratischer und oolithischer Crinoidenkalk
		0,10 m Zwischenlage von Wellenkalk
		0,36 m knotiger Kalk
		1,36 m feste konglomeratische Bank mit Wurmgingen, lagenweise oolithisch, in der Unterregion mit groBen Terebrateln — harter Wellenkalk

Am WeiBenborner Kalkberg wurde in einem aufgegebeneren alteren Bruch dicht oberhalb des oben angefuhrten groBen Steinbruchs der Oolithbänke des Untern Wellenkalks folgendes Profil beobachtet:

Untere Terebratel- bank	}	0,43—0,29 m graue, rostig gefleckte Petrefaktenbank, zum Teil dicht, zum Teil kavernös, mit Wellenkalkzwischenlagen, Crinoidenstielglieder, Schalen von Muscheln und Gastropoden.
		1,10—1,75 m harter grauer konglomeratischer Kalk, von Wurmgingen durchzogen, mit Styolithen. Dünne Oolithlagen eingeschaltet. Crinoidenreste
		0,40 m Oolithbank, rostfarben, sehr petrefaktenreich

Die wechselnde Zusammensetzung der Terebratelbänke geht schon aus diesen Profilen genügend hervor. Sie bestehen teils aus wirklichem Oolithkalk, teils aus Konglomeratkalk mit flachgedrückten Geröllen von Kalk und Crinoidenstielgliedern (*Encrinus Carnalli* und *Pentacrinus dubius*), teils aus sehr hartem, festem, dichtem Kalk, der von Bohrwurmrohren durchzogen ist, auch Styolithen aufweist und aus Wellenkalkzwischenlagen, die mit jenen Schichten eng verwachsen und durch Vorsprünge verzahnt sind.

Schaumkalkregion (χ).

Mindestens 5, höchstens 12 m über den Terebratelbänken folgt als Abschluß des Obern Wellenkalks die Schaumkalkregion (χ), eine bis zu 14 m Stärke anwachsende Schichtenreihe mit zwei bis drei stärkeren oolithischen Bänken, die durch Auslaugung der kleinen Oolithkugeln teilweise eine porig-schaumige Beschaffenheit erhalten haben. Auch diese Schichtengruppe ist ebenso wie der übrige Wellenkalk am mächtigsten und besten entwickelt am Kalkberg bei Weißenborn und dort durch viele Brüche erschlossen. Ein über 10 m tiefer Steinbruch, der in die Ostseite des Berges eingeschnitten ist, bietet den in Hessen seltenen Anblick sämtlicher drei Schaumkalklager auf einmal übereinander und dient daher als

bester Ausgangspunkt der vergleichenden Betrachtung. Sorgfältig verglichen mit Profilen der dort benachbarten fünf andern kleineren Schaumkalksteinbrüche, bietet sich so folgendes Durchschnittsprofil an der Kalkbergplatte:

Oben: 2 m Wellenkalk

χ^3	1—1,20 m Obere Schaumkalkbank, im obern Teil aus 5 cm dicken oolithischen Platten mit Petrefakten im Wechsel mit schiefrig knotigem Kalk zusammengesetzt, im untern Teil aus dichtem, hartem, plattigem Kalk, zum Teil senkrecht zerklüftet, zum Teil zerfressen, mit einer abweichend schiefrigen Lage, an der Basis eine Petrefaktenbank von 2—15 cm Stärke
	2,54 m blaugrauer Wellenkalk, örtlich mit einer 3-cm-Petrefaktenbank
χ^2	0,28 m Schaumkalk
	0,22 m knotiger harter Kalk ohne Petrefakten
	0,90—1,20 m Schaumkalk oder plattiger Oolith mit Crinoideen im Wechsel mit knotigem Kalk
	2,85—3 m Wellenkalk
χ^1	0,55 m grauer Schaumkalk mit Crinoidenstielgliedern und andern Petrefakten
	0,45—0,48 m knolliger Kalk
	1,50—2,60 m Schaumkalk mit <i>Myophoria orbicularis</i> und <i>Pecten discites</i> im Wechsel mit knotigen Lagen, zum Teil in Gallerien an den Steinbruchwänden ausgewaschen, Klüfte mit Terra rossa erfüllt

Die drei Schaumkalkbänke nehmen also an Mächtigkeit von unten nach oben ab, ebenso die beiden Zwischenlagen zwischen ihnen.

Die fossile Fauna des Schaumkalks ist etwas reicher, als die des Untern Wellenkalks und besteht aus:

Encrinus Carnalli BEYR. und *liliiformis* LAM.,

Lima lineata GOLDF.,

Gervilleia mytiloides v. SCHLOTH. und *subglobosa* CREDN.,

Hörnesia socialis v. SCHLOTH.,

Myophoria elegans DÜNK., *vulgaris* v. SCHLOTH. sp., *ovata* GOLDF. sp.,
orbicularis GOLDF. sp., *cardisoides* v. SCHLOTH. sp. und *laevigata*
v. ALB.,

Pecten discites v. SCHLOTH. sp.,

Entalis torquata v. SCHLOTH. sp.,

Omphaloptycha gregaria v. SCHLOTH. sp.,

Undularia dux PIC.,

Trypanostylus Haueri GIEB. sp.,

Beneckeia Buchi v. ALB. sp.,

Nautilus dolomiticus QUENST.

Die Grenzsichten zwischen Wellenkalk und Mittlerem Muschelkalk, die Orbicularisschichten, sind als plattige, mürbe Mergelkalke

mit zahlreichen Steinkernen und Abdrücken von *Myophoria orbicularis* ausgebildet.

Die Gesamtmächtigkeit des Oberen Wellenkalks läßt sich auf 25—35 m schätzen.

Die eigentlichen Wellenkalke geben nur einen schlechten, flachgründigen Ackerboden mit vielen kleinen Kalkbrocken, während die Oolith-, Terebratel- und Schaumkalkbänke einen mit größeren Kalkbrocken vermischten braunen Lehm liefern, der einen besseren, fruchtbareren Boden abgibt.

Da die Kalke des Unteren Muschelkalks eine große Bedeutung für unser Gebiet besitzen, insofern sie fast das alleinige Rohmaterial zur Gewinnung des gebrannten Kalks liefern, so schien es nicht unwichtig, die chemische Zusammensetzung einiger derselben genauer kennen zu lernen. Professor OEBBEKE ließ deshalb verschiedene Proben durch Dr. M. OELS chemisch untersuchen:

1. Schaumkalk aus dem Interessentenbruch im S des Nölls,
2. blaugrauer Kalk etwa 200 m von 1 in Gisselers Bruch (Oberer Wellenkalk),
3. dichter, blaugrauer, verwitternd gelb werdender Kalk an der Nordseite der Straße Oberaula—Hausen (Schneiders Bruch), Unterer Wellenkalk der Oolithbankregion.

	1	2	3
Ca O	54,79	53,21	51,93
CO ₂	41,74	44,09	39,94
Fe ₂ O ₃ + Al ₂ O ₃	1,68	1,72	2,78
Unlöslicher Rückstand	1,20	2,54	6,16
	99,41	101,56	100,81

Mittlerer Muschelkalk (mm).

Auf Blatt Neukirchen beschränkt sich der Mittlere Muschelkalk auf mehrere kleine, leicht übersehbare Streifen im Oberaulaer Graben. Der breiteste zieht aus dem Wald des östlichen Nöllabhangs nach O zum Bonifaziusborn, wo er von der südöstlichen Randverwerfung quer abgeschnitten wird. Kleinere Flecken davon trifft man noch am Nordostende des Kalkbergplateaus im W der Zieglerkuppe und im SO der Teufelskanzeln, wo ihn der horizontale Waldweg neben Röt anscheidet.

Das bezeichnendste Gestein des Mittleren Muschelkalks, an dem er immer leicht kenntlich wird, sind die unförmlichen Zellenkalke und Zellendolomite von grauer, gelber oder auch roter Farbe.

Namentlich an der erwähnten Stelle des Kalkbergs sind sie auf dem Acker zu ganzen Steinhaufen zusammengelesen. Im übrigen handelt es sich beim Mittleren Muschelkalk, wie sonst in Hessen, um graue Kalkschiefer, gelbe Ockermergel und Ockerkalk, ohne Spuren organischer Reste.

Diese weichen, tonigen, teilweise dolomitischen Platten haben zusammen mit den an jenen drei Stellen verbreiteten Verwitterungsprodukten des basaltischen Diluviums einen sehr fruchtbaren Ackerboden geliefert.

Die Mächtigkeit des Mittleren Muschelkalks mag auf Blatt Neukirchen 10—15 m betragen.

Oberer oder Hauptmuschelkalk (mo).

Der Obere Muschelkalk, auch Hauptmuschelkalk genannt, ist nur in der Umgegend des Nölls, teils an dessen Südost- und Ostfuß, teils in drei streifenförmigen Schollen im N des Nölls, östlich von Friedigerode, die im W von Südnordverwerfungen abgeschnitten werden, verbreitet. Die besten Aufschlüsse befinden sich am Bonifaziusborn, wo ein Graben der neuen, SW—NO gerichteten Straße ihn anschneidet. Er zerfällt in die beiden Stufen des Trochitenkalks und Nodosenkalks.

Trochitenkalk (mo¹).

Am Bonifaziusborn beginnt der Trochitenkalk (etwa 5—8 m) mit einem Wechsel von grauweißem, weichem Mergelkalk, gelbgrauem, hartem, kieseligem Kalk und gelblichen, konglomeratischen Lagen, die gelbe oder weiße oolithische (?) Körnchen, ockergelbe, seltener schwefelgelbe, flache Geröllchen und schwarze oder rötlich-braune Feuersteinlinsen enthalten. Trümmer von größeren, widerstandsfähigen Feuerstein- oder Hornsteinknollen aus dieser sogenannten Hornsteinkalkzone des Untern Trochitenkalks findet man sonst als Geröll lose im Tertiär.

Die zweite Zone des Trochitenkalks bilden graue, oolithische Kalke, erfüllt von gelben oder dunkelgrauen, oft zonar aufgebauten Oolithkörnern, grünem Glaukonit, undeutlichen Foraminiferen und Trümmern von Molluskenschalen. Unter letzteren seien erwähnt kleine Schnecken der Gattung *Neritaria* oder *Protonerita*, die wie große Oolithkörner aussehen.

Dann erst folgt der eigentliche Trochitenkalk, den man besser als Trochiten-Terebratelkalk bezeichnen würde, entsprechend seinem

Reichtum sowohl an Stielgliedern des *Encrinus liliiformis*, als auch an Schalen der *Terebratula vulgaris*, welche letztere für sich allein ganze, meist schieferige Bänke zusammensetzt. Auch hier findet sich am Bonifaziusborn viel Glaukonit in größeren und kleinen Körnern verteilt, namentlich zeigen die Gelenkflächen der *Encrinus*-Stielglieder gern glaukonitische Überzüge. Erwähnt sei der merkwürdige Fund eines genau quadratischen *Encrinus* (?) - Durchschnitte von 5 mm Breite. Von sonstigen Fossilien beteiligen sich: *Placunopsis ostracina*, *Ostrea decemcostata* und *spondyloides*, *Pecten discites* und *laevigata*, *Hinnites comtus*, *Myophoria vulgaris*, *Nucula* sp., *Leda* sp., *Corbula gregaria*; *Nautilus* sp.

Der Trochitenkalk ist in der Hauptsache ein guter, reiner Kalk, der aber nirgends, wohl wegen seiner geringen Mächtigkeit, gewonnen wird. Bei seiner großen Widerstandsfähigkeit gegen Verwitterung bildet er häufig, so im Eckenroder Tal östlich Friedigerode, eine an der Oberfläche vorragende, auffallend steinige und deshalb unfruchtbare Geländestufe.

Nodosenkalk oder Tonplatten (m^o²).

Die obere Abteilung des Hauptmuschelkalks, die Schichten mit *Ceratites nodosus*, erscheinen vielleicht 15—20 m mächtig in der üblichen Ausbildung aus Kalkbänken, getrennt von Tonlagen. Eine Gliederung derselben ließ sich wegen Mangel an guten Aufschlüssen, abgesehen von Weggräben, nirgends vornehmen, zumal in vielen Fällen die Schichten, nicht weit von bedeutenden Verwerfungen gelegen, eine stark geneigte und gestörte Lagerung aufweisen.

Von fossilreicheren Bänken lassen sich von unten nach oben unterscheiden: solche mit Schalen von *Placunopsis ostracina* und *Hörnesia socialis* an der Grenze gegen den Trochitenkalk, dann solche mit Schalen von *Pecten discites*, mit Steinkernen von *Myophoria simplex* und großen Hörnesien, endlich eine Bank mit Steinkernen von *Myophoria vulgaris* und Schalen von *Terebratula vulgaris*, die aber nicht der für die Trennung von unteren und oberen Tonplatten wichtigen *Terebratula vulgaris* var. *cycloides* entspricht. Im ganzen setzt sich die Fauna der Nodosenschichten zusammen aus:

Encrinus liliiformis, *Terebratula vulgaris*, *Placunopsis ostracina*, *Pecten discites*, *Hörnesia socialis*, *Myophoria vulgaris*, *simplex* und *transversa*; *Heterocosmia obsoleta*; *Ceratites nodosus*, *compressus* und *Münsteri*.

Die Ceratiten fand Verfasser (im Gegensatz zu den Angaben von OEBBEKE und HECKMANN,¹¹⁾ die gar keine Funde auf Blatt Neukirchen gemacht haben, bzw. deren Vorkommen bestreiten) im SO der Teufelskanzel, bei Friedigerode, am Bonifaziusborn und im Graben eines neuen Verkopplungswegs östlich vom Nöll.

Die Verbreitungsgebiete des Oberrn Muschelkalks gehören ausnahmslos den Gehängen von mit Basalt gekrönten Bergen an, und so hat der von dem Rand der Decken und Kuppen ausgehende Basaltschotter, zusammen mit den Verwitterungsresten des Muschelkalks, einen tiefgründigen kalkigen Lehm Boden erzeugt, der sich zum Ackerbau sehr geeignet erweist.

Keuper.

Vom Keuper sind nur der Untere oder Lettenkohlenkeuper und der Mittlere oder Bunte Keuper im Gebiet erhalten, und zwar in der östlichen und nördlichen Umgebung des Nölls.

Unterer oder Lettenkohlenkeuper (ku)

ist schwach entwickelt. An einer Stelle, am Weg, der von Friedigerode über die alte Dorfstelle Eckenrode nach O führt, gelang es mit Mühe, die Aufeinanderfolge der verschiedenen Schichten einigermaßen festzustellen. Hier fanden sich auch einige kümmerliche Versteinerungen, die einzigen, die der Lettenkeuper auf dem Blatt Neukirchen lieferte:

Gliederung im westlichen Deutschland	Eckenrode
Hauptlettenkohlen-sandstein	Graue, braune und rote Letten
Bunte Mergel mit Anophorasandstein	Graugelbe Mergel mit Zellenkalk Graue Mergel Gelbe Mergel mit gelbem, mergeligem Ocker-sandstein Graue bis grünliche Letten

¹¹⁾ F. HECKMANN: Beiträge zur Kenntnis des hessischen Muschelkalks mit besonderer Berücksichtigung der Vorkommen Oberhessens. Inaug.-Diss. Marburg. Abh. u. Bericht LIV d. Ver. f. Naturkunde zu Cassel. 1916. S. 38.

Gliederung im westlichen Deutschland	Eckenrode
Hauptdolomit	Graue, sandig sich anfühlende Kalke mit kleinen Bivalven, Fischschuppen, Zähnen und Knöchelchen. Ein Stück mit viel <i>Myophoria vulgaris</i> .
Unterer Lettenkohlen-sandstein und Kohlenletten	Graue Letten
Oberster Muschelkalk, Lager des <i>Ceratites semipartitus</i> v. <i>dorsoplanus</i>	Kalk mit <i>Myophoria transversa</i>

Die obersten bunten Letten dieses Profils gehen allmählich in den Mittleren oder Bunten Keuper über. Der gewöhnlich den Abschluß des Lettenkohlenkeupers bildende Grenzdolomit wurde weder hier, noch sonst auf Blatt Neukirchen wahrgenommen. Aus diesem Grunde war eine scharfe kartographische Trennung vom Mittleren Keuper nicht durchzuführen.

Mittlerer oder Bunter Keuper (km).

Der Mittlere Keuper hat wohl etwas größere Verbreitung als der Untere, und zwar in der östlichen und nördlichen Umgebung des Nölls. Auf mehreren der von Oberaula nach Wallenstein, Salzberg und zum Eisenberg auf der Ostseite des Nölls, im N. des Bonifaziusborns aufsteigenden Wegen, dann am Nordostfuß des Nölls auf den feuchten Wiesen, in der östlichen Fortsetzung des erwähnten von Friedigerode kommenden Eckenroder Wegs und in der tief eingeschnittenen Schlucht des Eckenroder Borns trifft man die Spuren des Mittleren Keupers, desgleichen in der Einsenkung der Donnerskaute auf einem neuen, von Salzberg heraufführenden Fahrweg. Es sind bunte, d. h. graue, gelbe, rote, violettbraune, bläulich-graue, graugrüne und namentlich lebhaft blaugrüne Mergel und Letten, ohne härtere Bänke dazwischen. Von sonstigen Gesteinen bemerkt man nur noch violettrote, sandige Mergel und rötlichen oder grünlichen, glimmerhaltigen, feinkörnigen Mergelsandstein (auf dem Hauptsattel im O des Nölls und dahinter am Weg nach Wallenstein), ferner Spuren von Faserkalk und Ockerkalk. Im nördlichen Teil der Donnerskaute kommen dazu noch kleine Kalkspat-Quarzknauer, die als Reste ehemaliger Gipslager gelten, und Ton-

quarzite mit Steinsalzpseudomorphosen. Letztere gehören offenbar dem Gips- oder Salzkeuper (km¹) an.

Die tonigen Keuperschichten erscheinen durchweg an den höheren Abhängen unterhalb der zum Teil unmittelbar folgenden Basaltdecken und bilden daher unter letzteren einen stets feucht bleibenden Wasserhorizont. Nasse Wiesen und Triesche bezeichnen daher die oberflächliche Verbreitung namentlich des Mittleren Keupers. Nur im ONO des Nölls, an den Touristenwegen zum Eisenberg und nach Wallenstein, herrscht Buchenwald.

Oberer Keuper oder Rät.

Anstehend wurde die Abteilung des Oberen Keupers auf Blatt Neukirchen nicht beobachtet. Dagegen fanden sich an zwei Stellen im Tertiärton zwischen Nöll und Bonifaziusborn wenigstens Gerölle, die nach ihrem lithologischen und faunistischen Befund unbedingt als Rätgesteine anzusehen sind und beweisen, daß Rätkeuper in dieser Gegend, ebenso wie am Homberger Graben, bei Lendorf und Mardorf ursprünglich, d. h. noch bis zur Tertiärzeit, an der Oberfläche vorhanden war.

Es handelt sich um 1—4 cm dicke, graue bis gelbliche, sehr harte, quarzitische Platten nach Art des Rätquarzits im Protocardienrät. Sie enthalten kleine Linsen von dunklem Feuerstein. Die Oberfläche ist geschmückt mit Steinkernen und Abdrücken von: *Gervilleia praecursor* QUENST., *Myophoria* EWALDI BORN. sp., *Pecten valoniensis* DEFR. und zwei winzigen, unbestimmbaren Gastropoden.

Tertiär, Miocän (bm).

Die Tertiärablagerungen auf Blatt Neukirchen gehören wohl durchweg der Miocänformation an. Sie setzen sich aus Sanden, Kies, Ton, Braunkohlenquarzit und Basalttuff zusammen.

Sand, Sandstein und Kies.

Am Südhang der Hohen Schule auf dem rechten oberen Angersbachufer besteht das über dem Bausandstein und unter dem Basalt lagernde Tertiär aus grobem gelbem und rotem Sand im Wechsel mit eisenschüssigem grobem Sandstein und Ton. Auf dem gegenüberliegenden Ufer desselben Tals trifft man am Nordostrand des Sommerleids tertiären fluviatilen Kies und Ton zwischen den dort auffälligen konglomeratischen bis brekziösen Quarzitblöcken.

Der mit Hute und alten Eichen bedeckte Hügel im NO von Hausen, westlich von der Münzmühle besteht aus braunen und weißen Sanden, Kies und braunem Ton mit eingelagertem braunrotem Basaltuff und viel Quarzitblöcken.

Das Tertiär im O des Nölls enthält auch gelblichen Sand und Mergelsandstein neben dem dort herrschenden bunten Ton mit dünnen Basaltufflagen.

Tone.

Am Klaushof und an der Tonkuppe (hier unter Basalt) liegt in einer Mulde (?) des Bausandsteins je ein Tonlager, das auch ausgebeutet worden ist. Beide haben halb die Eigenschaften eines Tertiärtons (ockergelbe, graue, weiße und rosa Farbe und Toneisensteinblättchen), halb die von Röt (kleine Lettenschieferbrocken von violetteroter und graugrüner Farbe). Offenbar sind hier früher in einer Buntsandsteinmulde gelagerte oder an Spalten kesselförmig eingestürzte Rötmassen nachträglicher Umarbeitung unterlegen, haben ihre ursprüngliche Farbe und Eigenheiten großenteils eingebüßt und so ein tertiäres Aussehen angenommen.

In der nördlichen und nordöstlichen Umgebung von Christerode findet man bunten, tertiären Ton zusammen mit feinem Kies. Am Basalthügel 486,2 hat ersterer ziegelrote Farbe, ähnlich der eines Basaltuffs, aus dem er vielleicht hervorgegangen ist.

Im SO des Kirschenwalds bildet ein Lager gelben Tons mit Quarzkieseln einen Streifen zwischen dem Muschelkalk der Kalkbergplatte und dem Basalt des Gipfels.

Mehrere Tonlager finden sich am Südostfuß des Nölls, merkwürdig wegen der Einschlüsse von großen, beachtenswerten Geröllen. Verfasser sammelte hier: 1. Pentacrinitenkalk aus dem Wellenkalk; 2. verwitterten, teils schaumigen, teils konglomeratischen Crinoidenkalk aus der Schaumkalkregion; 3. schwarzen Feuerstein und roten Hornstein aus der Hornsteinregion des Trochitenkalks; 4. völlig verkieselten, harten, quarzitären Trochitenkalk mit Abdrücken von *Encrinus liliiformis*; 5. schiefrigen Terebratelkalk aus der Trochitenkalkstufe; 6. Gerölle von Rätquarzit mit den oben angeführten, ziemlich gut erhaltenen Versteinerungen; 7. Roteisenerzknoten, braunen Quarzit, Quarzgerölle und weißen Kieselsinter aus dem Tertiär; 8. Basalttrümmer.

Braunkohlenquarzite

sind besonders häufig im ganzen Angersbachtal und Umgebung, so an der Nordseite des Sommerleids, der Süd- und Westseite der

Hohen Schule, am Bommerich, an der Seigertshäuser Straße und im Forst Witchenroth; ferner im SO des Nölls, auf dem Tertiärhügel nordöstlich von Hausen, auf dem Wege von Hausen nach Schorbach, am Südhang des Kirschenwalds, in der Umgegend des Bahnhofs Weißenborn, endlich im S von Immichenhain.

Zwischen Weißenborn und dem Steinerberg sah Verfasser mehrere körnig-sandsteinartige Quarzitblöcke mit ziemlich wohl erhaltenen Blattabdrücken von Palmen (*Chamaerops* sp.^{11a}); *Cinnamomum* sp., *Laurus* (?) sp. und andern Dikotyledonen. Leider ließen sich von der glatten, gewölbten Oberfläche des harten Gesteins der schweren Blöcke keine guten Proben zur näheren Bestimmung der Arten abschlagen, und so hat Verfasser die seltenen Blöcke als „Naturdenkmäler“ an Ort und Stelle gelassen. Auf der geologischen Karte sind die betreffenden drei Fundstellen durch Zeichen besonders kenntlich gemacht.

Einzelne Quarzitblöcke sind durch das ganze Gebiet zerstreut. Wo sie massenhaft auftreten, wie z. B. bei Hausen und südlich von Ottrau—Immichenhain usw., bereiten sie der Land- und Forstwirtschaft große Schwierigkeit. Besonders zahlreich und in bis 4 m mächtigen Blöcken übereinandergetürmt lagern sie in der Nähe von Immichenhain in der sogenannten Hattendorfer Hecke in der Südwestecke des Kartenblatts.

Braunkohlen und Eisenerze

sind im Tertiär des Blattes Neukirchen im Gegensatz zu den benachbarten Blättern bisher nicht beobachtet worden.

Tertiäre Eruptivgesteine.

Eruptivgesteine basaltischer Natur sind während der zweiten Hälfte der Miocänzeit an vielen Stellen des Blattes Neukirchen, namentlich in dessen Nordhälfte, hervorgebrochen. Ihre Beziehungen zu den Gebirgsstörungen und Spalten haben wir schon oben berührt. Die Hauptrolle fällt dem Basalt zu, von dem etwa 55 getrennte Vorkommen gezählt werden können, während Basalttuff nur an 14 Stellen beobachtet wurde. Die auf Gasexplosionen mit Austritt von Aschen und Auswürflingen zurückzuführenden Tuffablagerungen gingen wohl im ganzen den Lavaergüssen der Basalte voraus.

^{11a}) Abgebildet bei J. H. SCHWALM: Mit Rucksack und Hammer durch Kellerwald und Knüll, Marburg 1919; hier irrtümlich als *Sabal?* bezeichnet.

Basalttuff (tB).

Der Basalttuff kann in vier verschiedenen Erscheinungsformen beobachtet werden.

Als geschichtete Einlagerung in den buntgefärbten miocänen Sedimenten tritt er in Form von schmalen Flecken oder Strichen an die Oberfläche im Tertiärhügel nordöstlich Hausen und am Aufstieg von Oberaula zum Eisenberg auf den Höhenlinien 490 und 510 m, desgleichen in auffallend ziegelroter Farbe am Touristenweg Oberaula—Wallenstein auf der Höhenlinie 500 m.

Ohne Schichtung sehen wir Tuff als kleine, rundlich oder elliptisch begrenzte Durchbruchsmasse für sich allein in einem Hohlweg nordwestlich Görzhain zwischen Ocker und graugrünem Ton des Miocäns und buntem, eisenschüssigem, grobkörnigem Sandstein und weißem Sand der Bausandsteinzone. Der teils in großen festen Blöcken, teils mürbe erscheinende Tuff schließt Trümmer von Bausandstein und Rötton ein. Östlich von diesem Punkt legt der tiefe Bahneinschnitt eine größere, westlich von Bausandstein, östlich gegen den Weißenbornbach von etwas Basalt umgebene Tuffmasse bloß, die zum Teil von Röt und Bausandstein in Brocken oder ganzen Schollen so erfüllt ist, daß man anstehenden Röt oder Bausandstein vor sich zu haben glaubt.

Im O von Weißenborn schneidet die Straße nach Ibra da, wo sie die Verlängerung der Verbindungslinie Kirschenwald—Zieglerskuppe kreuzt, in einen mürben Tuff ein, der dort mitten in einer zwischen Bausandstein eingesunkenen Rötsholle aufsetzt. Auf dem linken Aula-Ufer, nordwestlich Oberaula, erhebt sich am sogenannten Erlenbach eine kleine Kuppe aus tuff- und sandsteinreichem Konglomerat mit Brocken von Basalt (olivinreichem Feldspatbasanit).

Häufiger als diese Vorkommen, bei denen der Tuff für sich allein auftritt, sind diejenigen in Verbindung mit Basalt als die unmittelbare Unterlage der Decken oder als mehr oder weniger vollständiger Mantel kleinerer Quellkuppen. Nur bei einer einzigen Basaltkuppe konnte ein ringsum auf allen Seiten geschlossener Tuffmantel festgestellt werden. Das ist die Zieglerskuppe im NO von Weißenborn.

Von den übrigen zusammengesetzten Kuppen zeigte der Sebbel wenigstens auf drei Seiten Tuff; nur auf der Nordwestseite, wo der Eingang zum dortigen Steinbruch liegt, ist der Mantel offen. Auf der Nordostseite des zentralen Basaltkegels zeigt sich der Tuff in einem Stollen schön aufgeschlossen und hier noch von einem

OW gerichteten, 2 m breiten Gang schlackiger Basaltlava durchbrochen. Es ist ungeschichteter, bröcklicher Trockentuff aus Lapitlis, vereinzelt schlackigen Bomben und Trümmern von Sandstein, Quarzgeröllen und Röt.

Südlich von Weißenborn ist der in dem Winkel der Grabenrandverwerfung gelegene Basaltfleck wenigstens in seinem Süd- und Südostteil von Tuff umfaßt; die weiter südlich an der Straße Weißenborn—Görzhain folgende flache Kuppe zeigt sich auf der Südseite von Tuffen umlagert, die große Hornblendekristalle enthalten.

Vom Kronberg im N der Lenzemühle gibt OEBBEKE an, daß der dortige unbedeutende Basalt auch von gelbbraunlichen Tuffbildungen begleitet sei, die Verfasser selbst aber nicht antraf.

Weiter seien die kleinen Tuffstreifen erwähnt, die am Sattel und Wegübergang zwischen Teufelskanzel und Frauenhaus unter der dortigen verschmäälerten Basaltdecke im N wie S heraustreten^{11b)}.

Einen ähnlichen Tuffsaum beobachtet man am Nordrand der Basaltdecke des Lerchenfelds.

Derartige Erscheinungen sind vielleicht noch im Umkreis anderer Basaltvorkommen des Blattes Neukirchen vorhanden, entziehen sich aber infolge der gerade an den Deckenrändern stärkeren und alles verhüllenden Basaltschotterbedeckung der Beobachtung.

Die Basalte (B).

Was zunächst die geologische Erscheinungsart der Basaltvorkommen unseres Gebiets anbelangt, so trifft man hier wie im übrigen Knüllgebirge am häufigsten langgestreckte Rücken, die gewöhnlich nur eine, seltener mehrere Decken von Basalt über einem Untergrund aus Buntsandstein, zuweilen auch Tertiärsedimenten und Tuff tragen. Daß es sich dabei im wesentlichen um ursprüngliche Stromergüsse handelt, geht auch aus der sie kennzeichnenden, mehrfach beobachteten senkrechten Stellung der Säulen oder der horizontalen, der ebenen Erkaltungsoberfläche parallelen Lagerung der Platten, in die sich die Basaltmasse bei ihrer Erkaltung absonderte, hervor.

Am schönsten ist die Absonderung in senkrechte Säulen in den zwei größten Basaltbrüchen des Gebiets am Nöll im untern dortigen Basalterguß zu sehen. Ferner in einem kleinen einzelnen Vorkommen im Bommerichwald östlich von Klaushof westlich von der

^{11b)} Vgl. dazu das Profil Fig. 2.

Straße Seigertshausen–Neukirchen, das sich hierdurch als abgetrenntes Stück eines Stromes verrät, das offenbar früher mit der Decke der Hohen Schule in Zusammenhang stand. Ein Basaltsteinbruch mit senkrechter Säulenstellung schließt über den Fuchslöchern den Endzipfel eines schmalen langen Stroms auf, der sich von der Hochplatte im O der Teufelskanzeln nach NW ergoß.

An den Rändern der Decken oder Ströme nehmen die Säulen oder Pfeiler mitunter eine durch Gehängerrutschung bedingte schwache Neigung an, so daß sie gegen das Berginnere zu einfallen, oder wenn Plattung vorherrscht, fällt diese mit der Böschung parallel zum Tal ab. Das ist z. B. in dem Basaltbruch am Nordosteck des Rimbergs zu sehen, wo die Basaltmasse auf dem glitschigen Rötuntergrund schollenweise abgerutscht ist und die undeutlichen Pfeiler mit ihrer Plattenzerklüftung sich mit dem Bergabhang neigen. Auf der steilen Nordseite des Kirschenwalds erreicht die Neigung der Säulen 50° , so daß man im Zweifel sein kann, ob sie ursprünglich oder erst nachträglich durch Gehängedruck hervorgerufen ist.

Horizontale Plattung des Basalts wurde beobachtet am Eichwaldskopf, Habichtsköpfchen und in dem Steinbruch der Südscholle des Goldköpfchens, die zusammen mit dem Goldköpfchen und der zwischengelegenen Tonkuppe wohl ehemals einem später in fünf Teile zerrissenen Deckenerguß angehören, der vom höchsten Punkt des Eichwaldskopfs ausging und sich nach W bis in das westlich benachbarte Blatt Schrecksbach ausdehnte. Horizontale Platten kann man auch am Welsberg, Köpfchen, Lerchenfeld, am Rand der zungenförmigen Decke im Südostteil des Lerchenfelds auf dem linken obern Hornsbachufer sowie an der Teufelskanzeln und am Rimberg wahrnehmen.

Im Gegensatz zu der Decken- und Rückenform stehen die Basaltkuppen von rundlichem oder elliptischem Umriß, gekennzeichnet durch verschieden geneigte oder horizontale Basaltsäulen oder durch senkrecht gestellte Platten. Regelmäßig meilerförmige oder umgekehrt fächerförmige Stellung der Säulen (Typus der primären Kuppen) zeigen die Steinbrüche des Lottersbergs, der Zieglerskuppe, Ibrakuppe und des Sebbels. Unregelmäßig wechselnde, teils horizontale, teils geneigte bis fast senkrechte Säulen finden wir in der obern Hornsbachschlucht im S des Hasselbergs hier im Wechsel mit senkrecht stehenden Platten, dann in dem oberen jüngeren Doleriterguß des Nölls und am südwestlichen Reifenberg bei Schorbach.

Ein eigenartiges Vorkommen bezüglich der Absonderung erschließt ein Basaltsteinbruch im Erdmannshain westlich vom Siebertsberge südwestlich von Hauptschwenda im Neukirchner Stadtwald (Distrikt 2). Hier sind Platten in konzentrischer Schalung zwiebelartig um einen Kern gelegt. Im äußern Teil der flachgedrückten Zwiebel erkennt man außer den Plattenschalen auch Absonderung in dicken Pfeilern, die senkrecht zum Zentrum der Zwiebel gerichtet sind. Das Ganze macht den Eindruck eines Lakkolithen von ellipsoidaler Gestalt.

Am Nordwestrand derselben Basaltmasse des Erdmannshains befindet sich übrigens nahe der Straße Neukirchen—Hauptschwenda ein zweiter Bruch, in dem man aber weder plattenförmige noch säulenförmige noch auch die dritte blockförmige oder polyedrische Absonderungsform, sondern nur unregelmäßige Zerklüftung des Basalts wahrnimmt.

Den Basaltgängen ist mit Sicherheit zunächst nur ein 2 m breiter schlackiger Lavagang im Tuffmantel des Sebbels zuzurechnen. Manche der langhingezogenen Basaltrücken erregen namentlich bei örtlicher Verschmälerung den Verdacht von Gangbildungen mit stockartigen Erweiterungen. Es ist ja auch möglich, daß manche der schmaleren Rücken gangartig in die Tiefe fortsetzen, wie z. B. der Kirschenwald oder der SW—NO streichende Basaltzug Wickelsberg—Platte—Hohebaum oder der von diesem an der Platte rechtwinklig nach Christerode zu abzweigende. Bei dem letzterwähnten würde dieser Deutung die Beobachtung senkrecht stehender, in der Richtung SO—NW streichender Platten in dem kleinen Steinbruch an der schluchtartigen Durchbruchstelle des Buchbachs durch diese Basaltmassen nicht widersprechen. Im übrigen fehlt es leider an guten Aufschlüssen, um die Frage der Gang- oder Deckennatur mancher Rücken endgültig zu entscheiden.

Betreffs der mineralogisch-petrographischen und chemischen Beschaffenheit der Basalte des Blattes Neukirchen hat K. OEBBEKE¹²⁾ eingehende Untersuchungen angestellt. Danach enthalten die Ge-

¹²⁾ K. OEBBEKE: Mitteilung über Aufnahme der Sektionen Niederaula und Neukirchen. *Jahrb. d. Königl. Preuß. Geol. Land.-A. für 1885*, LII und für 1886, LVI, sowie Beiträge zur Kenntnis einiger hessischer Basalte. S. 390—416, Taf. IX—X. — Vgl. auch H. WOLFF: Beiträge zur chemischen Kenntn. d. basaltischen Gesteine des Knüllgebiets. Inaug.-Diss. München 1890.

steine als wesentliche Bestandteile Olivin, Augit und Plagioklas, wenigstens zum Teil, oder statt des letzteren oder auch gleichzeitig eine etwas schwächer als der Plagioklas polarisierende und mit Salzsäure gelatinierende Substanz ohne deutliche Kristallumrisse, die bis auf weiteres als Nephelin oder eine nephelinähnliche Substanz angesehen wird.¹³⁾ Glas, Magnetit, Glimmer und Apatit sind in wechselnden Mengen vorhanden.

Nach OEBBEKES und den Untersuchungen des Verfassers lassen sich sechs Gruppen vorkommender Basalte unterscheiden:

1. Dolerite (Bd) (im Sinne von SANDBERGER, STRENG, BAUER, Trapp der Hessischen Geologen).

Unter diesem Namen begreifen wir die sauersten und feldspatreichsten Feldspatbasalte mit intersertaler oder ophitischer Struktur, bei denen nach erfolgter Ausscheidung der Erze, des Apatits und des Olivins im Magma die weitere des Plagioklases der des Augits voranging (während bei den gewöhnlichen Feldspatbasalten erst der Augit, dann der Plagioklas sich ausschied), und welche von Eisenerz, Ilmenit oder Titaneisen (teilweise neben Magnetit) enthalten. Fast stets ist Apatit reichlich vorhanden. Sie sind in der Regel von heller Farbe, weißgrau bis schwärzlich, von gleichmäßigem, mittlerem Korn, nur selten porphyrisch.

Die idiomorphen Feldspatleisten von 0,5—1 mm Länge, mit der Lupe besonders in verwittertem Zustand erkennbar, bilden $\frac{1}{2}$ bis $\frac{3}{4}$ der Gesteinsmasse. Augite vorwiegend in Form kleiner Körner, die höchstens $\frac{1}{4}$ der Gesteinsmasse bilden. Olivin ist verhältnismäßig spärlich, Olivinfelseinschlüsse selten. Ilmenit in sechsseitigen Tafeln, die im Dünnschliff als lange Leisten oder in zerhackter oder gestreckter Form erscheinen.

Die Dolerite sind widerstandsfähiger als andere Gesteine gegen Verwitterung. Namentlich Sonnenbrandzerfall ist selten zu beobachten, dagegen manchmal konzentrisch schalige Kugelbildung.

Eine Scheidung der Dolerite in echte mit Ilmenit allein und in solche des „Zwischentypus“ mit Ilmenit und Magnetit empfiehlt sich nicht, da beide Abarten zu schnell ineinander übergehen. Das Gleiche gilt für die Trennung nach der Korngröße in grob-, mittel- und feinkörnige, die oft an einer und derselben Stelle miteinander wechseln.

¹³⁾ Das eventuelle Vorhandensein von Sanidin oder glasigem Orthoklas hat OEBBEKE noch nicht in Rechnung gezogen, auch Ilmenit oder Titaneisen nirgends erwähnt.

Vorkommen ausschließlich in der Nordhälfte des Blattes Neukirchen in den Bergen des Knüllgebirges: Nöll, sowie Hügel des Kamms im O des Nöls, Teufelskanzel zum Teil, Frauenhaus zum Teil, Fuchslöcher, zwischen Hohebaum und Wickelsberg an der Christeroder Straße, im SO von Hauptschwenda und am Turnplatz des Dorfs, Südfuß des Welsbergs, Hohe Schule.

2. Feldspatbasalte (Bf), die wesentlich aus Olivin, Augit, Plagioklas und Magnetit bestehen und, mit Salzsäure behandelt, in dem gelösten Teil keine Chlornatriumwürfel ausscheiden.

Hierher gehört namentlich ein großer Teil des südlichen Außenrands des Knüllvorsprungs zum Eisenberg vom Touristenaufstieg Oberaula—Wallenstein an über Teufelskanzel und Frauenhaus bis zum Straßenübergang Oberaula—Schwarzenborn, dann das untere Lager am Südrand des Lerchenfelds. Auch der Südrand der Knüllplatte, wenigstens vom Hohebaum und Lottersberg an nach W, die Platte, der Wickelsberg, die Hochebene von Christerode (mit den Hügeln 512 m, 486,2 m und dem Erdmannshain), der Steinwald, tragen Feldspatbasalt, desgleichen der Eichwaldskopf, der Silberrain genannte Westteil der Hohen Schule am Nordrand der Karte. Von den Vorhügeln des Knülls gehört nur der Basalt des Goldköpfchens und des Kirschenwalds in diese Gruppe.

3. Feldspatreiche Basanite (Bb¹).

Sie unterscheiden sich äußerlich nicht von den gewöhnlichen Feldspatbasalten. Unter dem Mikroskop lassen sie aber neben Olivin, Augit, Plagioklas, Magnetit ein schwach doppelbrechendes (nephelinähnliches) Mineral erkennen, das von kalter Salzsäure angegriffen wird. In der Lösung scheiden sich Chlornatriumwürfel aus, deren Menge aber selbst bei Proben von ein und demselben Handstück sehr wechselt. Es werden hierher auch diejenigen Gesteine gestellt, in denen jenes schwach doppelbrechende Mineral nicht sicher nachzuweisen ist, aber die Ausscheidung der Chlornatriumwürfelchen auf die Anwesenheit eines natriumreichen Glases von der chemischen Zusammensetzung des Nephelins zurückzuführen ist. Die chemische Analyse ergibt für diese Basanite einen niedrigeren Kieselsäuregehalt als bei der Gruppe 2.

Vorkommen: Auf dem Südwestausläufer des Eisenbergs an der Bezirksgrenze zwischen Kreis Ziegenhain und Hersfeld im Wald bei Höhenkurve 520 m; im südlichen Knüll: Haupterhebung der Stöckerheide, Walldistrikt 70; Siebertsberg, Bornstrauch, Sommerleid; Westausläufer des südlichen Knülls: Habichtsköpfchen

und Tonkuppe im Forst Ditfurth; südliche Vorhügel des Knülls: Burgberg, Ziegenberg, Tuffkuppchen am Erlenbach nordwestlich von Oberaula im Gadderoder Tal; Steinerberg, Sebbel, nordöstlich von Görzhain an der Straße nach Weißenborn, Rimberg (oberer Bruch auf der Höhe und kleine Kuppe am Rehborn).

4. Feldspatarme oder eigentliche Basanite (Bb²).

Hier tritt der Plagioklas zurück und das schon erwähnte nephelinähnliche Mineral dafür mehr in den Vordergrund, jedenfalls ist das letztere deutlich erkennbar und in reichlicher Menge im Gestein enthalten. Die chemische Analyse zeigt einen niedrigeren Kieselsäuregehalt als Gruppe 3.

Vorkommen: Im Knüllgebirge: Haselberg westlich von der Straße Oberaula-Schwarzenborn an deren Paßübergang, Kleine Kuppe zwischen Stöckerheide und Hauptschwenda am Güntzbach; im südlichen Vorland des Knülls: Kronberg, Rimberg, Sebbel (zum Teil).

5. Nephelinbasalte (Bn).

Feldspate mit deutlicher Zwillingsstreifung (Plagioklase) fehlen oder sind nur ganz vereinzelt. Das wegen seines chemischen und optischen Verhaltens als Nephelin angesehene Mineral erscheint als Füllmasse zwischen den Olivinen und Augiten, nicht in Form deutlicher Kristalle. Der Kieselsäuregehalt ist noch niedriger als bei 4.

Äußerlich sind die hierhergehörigen Gesteine nicht von den früher erwähnten zu unterscheiden.

Vorkommen: Donnerskautenplatte am Wege von der Teufelskanzeln zum Eisenberg, Kollenberg, Köpfchen, Decke im Südostteil des Lerchenfelds, kleine Kuppe im O der Stöckerheide, der NO von Hauptschwenda am höchsten Teil der Straße nach Schwarzenborn.

6. Limburgite (Bl) (des II. Typus BÜCKINGS).

Unter den Nephelinbasalten finden sich sehr glasreiche Vorkommen, bei denen die Nephelinfüllmasse stark zurücktritt oder fehlt, wodurch sich die Gesteine den feldspat- und nephelinfreien Limburgiten nähern. Sie gelatinieren mit Salzsäure und zeigen auch in der salzsauren Lösung noch stets die Kochsalzwürfelchen. Augit und Olivin herrschen vor.

Diese Gesteine erscheinen nur in primären Quellkuppen und zeigen fast immer Absonderung in Säulen.

Vorkommen: Hügel südlich Weißenborn, Zieglerskuppe, kleine Kuppe im O der letzteren, Ibrakuppe (zum Teil), Döhnberg, kleine

Kuppe am Schloßborn oder der obern Hornsbachschlucht im W der alten Ziegelhütte.

Die chemische Zusammensetzung der genannten Gesteinsgruppen ergibt sich aus folgender Tabelle von Bauschanalysen nach H. WOLFF und KRAUSS.

a ist ein Feldspatbasalt vom Steinbruch auf dem Lottersberg, b ein feldspatreicher Basanit vom Sebbel, c Feldspatbasalt vom Reifenberg (südwestliche Kuppe), d Feldspatbasanit vom Steinerberg, e feldspatarmer Basanit vom Rimberg (Bruch südlich vom Jagdhaus), f desgl. vom Kronberg, g Limburgit vom Döhnberg.

	a	b	c	d	e	f	g
Si O ₂	49,550	48,41	47,569	44,20	44,892	42,676	41,666
Al ₂ O ₃	14,969	16,24	17,519	17,03	18,434	17,898	11,392
Fe ₂ O ₃	4,782	4,89	0,802	5,30	1,268	2,445	4,806
Fe O	6,904	6,41	8,224	5,70	7,857	7,219	9,719
Ca O	8,569	9,38	9,527	9,10	9,798	9,775	11,226
Mg O	7,356	7,25	10,771	7,20	9,065	8,480	12,366
Na ₂ O	3,465	3,23	1,690	2,95	3,056	5,906	3,570
K ₂ O	2,271	2,33	1,100	5,90	1,812	3,627	1,057
H ₂ O	2,094	2,11	2,662	3,83	2,288	3,019	2,568
P ₂ O ₅	—	—	—	—	1,336	—	1,394
	99,960	100,25			99,806	101,045	99,764
Spez. Gew.	2,91	—			2,50	2,81	2,42

Beschreibung der einzelnen Basaltvorkommen.

1. Nöll.

Der Nöll bei Oberaula ist neuerdings durch den umfangreichen Steinbruchbetrieb, der allein auf dem Blatt Neukirchen auch während des Weltkriegs mit Benutzung von Kriegsgefangenen weitergeführt wurde, sehr wichtig geworden. Der eigentliche Nöll im engern Sinne ist eine Basaltkuppe von fast kreisrundem Umfang. Zwei große Steinbrüche schneiden in die Basaltmasse von deren Westrand bis nahe zum Gipfel, jedenfalls bis an den Aussichtsturm ein, der bereits dem Verfall preisgegeben ist. Die hohe Rückwand der Brüche läßt den Aufbau aus zwei verschiedenen Basaltergüssen übereinander erkennen. Die untere oder Hauptmasse besteht aus 7 bis über 10 m hohen, geradlinigen, senkrecht stehenden Säulen. Diese sind nur im untern Teil, am Eingang des südlichen Bruchs, dick, schalig verwittert

und infolgedessen gerundet, im übrigen scharfkantig, wellig; sie zerfallen durch Querteilung in kleine Platten und liefern vermöge ihrer gleichmäßigen, fehlerfreien Beschaffenheit, ihrer vorzüglichen Formbarkeit unter dem Hammerschlag und ihrer Dauerhaftigkeit die besten Pflastersteine von allen Basalten auf Blatt Neukirchen. Gegen ihr oberes Ende sind die Säulen ein wenig umgebogen.

Dieses offenbar als Decke gebildete Basaltlager wird oben plötzlich durch einen durchgehenden horizontalen Strich abgeschnitten, über welchem ein oberer Basalt mit entweder horizontalen oder regellos schräg geneigten Säulen folgt. Bei diesem obern jüngeren Basalterguß handelt es sich also um Eruption und Erstarrung an derselben Stelle, um eine Quellkuppe unter Durchbrechung der älteren Decke. Der obere Basalt liefert ein viel schlechteres Material, das nicht so gut springt, daher nicht zur Herstellung von Pflastersteinen, sondern nur als Kleinschutt verwandt wird.

Unter dem Mikroskop unterscheiden sich die drei Sorten (verwitterte Basis des älteren Ergusses, bester Pflasterstein desselben und geneigte Säulen des obern Ergusses), von denen Dünnschliffe untersucht wurden, eigentlich nicht. Es sind alles Dolerite, d. h. mittelkörniger Feldspatbasalt von grauschwarzer Farbe, bei denen das Erz überwiegend oder allein als Ilmenit ausgebildet erscheint. Die Plagioklasleisten sind mit der Lupe zu erkennen, bis $\frac{1}{2}$ mm lang. Augite klein, zum Teil auch gebündelt, wenig reichlich. Olivine, im Pflasterstein-Basalt von grünem Zersetzungsprodukt umgeben, an der Basis des ersten Ergusses in den dicken, schaligen Säulen gelbbraun verwittert. Ilmenit in Leisten, gestreckten oder fiederförmigen Stäben zwischen den Feldspatleisten, oder in zerhackten Tafeln. Magnetit, meist spärlicher in Körnern und korrodierten Oktaedern, fehlt bei dem guten Pflasterstein ganz. Apatit in Nadeln.

Von den jetzigen beiden großen Brüchen am Nöll wird der erste südliche von den Basaltwerken Oberaula, der nördliche von den Niederhessischen Basaltwerken mit Sitz in Cassel (früher Hannover) betrieben. Beide Brüche haben einen gemeinsamen Bremsberg und Förderbahn zu dem am Südfuß des Nölls am ehemaligen Schießstand gelegenen Schotterwerk und weiter zum Güterbahnhof Oberaula an der Aumühle. Der Bremsberg, die Förderung und das Schotterwerk gehören einer besonderen Fördergesellschaft.

Im O wird der Nöll, wie die geologische Karte zeigt, durch einen von mehreren Basalthügeln besetzten Höhenkamm mit der Eisenbergmasse verbunden. Zwischen diesen Hügeln tritt teils

tertiärer Kies, Ton und Basaltpuff, teils Keuperletten heraus.¹⁴⁾ Der Basalt ist mittelkörniger Dolerit mit Ilmenit ganz ohne Magnetit und entspricht dem Nölltypus.

Im N dieses Kamms trifft man oberhalb der Wiesen im Wald noch ein größeres unteres, von mächtigem Basaltschotter bedecktes, etwa dreieckiges Gebiet, das vielleicht einem parasitischen Lavaerguß seinen Ursprung verdankt (vgl. die geol. Karte).

2. Von der Platte des Eisenbergs, soweit sie auf Blatt Neukirchen zur Darstellung gelangt, d. h. vom östlichen Kartenrand bis zum Einschnitt der Donnerskaute, wurden mehrere Gesteinsproben untersucht.

Da, wo die Grenze der Kreise Ziegenhain und Hersfeld im Wald die Höhenkurve 520 m schneidet, fand OEBBEKE Basanite mit sehr wechselnder Menge der kleinen Feldspate, die in einer glimmerführenden Probe ganz zurücktreten, um der nephelinähnlichen Füllmasse Platz zu machen und so zum Nephelinbasalt überzuleiten.

Der trigonometrische Höhepunkt 587,7 m zwischen Eisenbergturm und Teufelskanzel, genau auf der Kartengrenze, bietet ein graublaues Gestein mit runzlicher Oberfläche und eingesprengten rotbraunen Olivinen. In der feinkörnigen Grundmasse sind die einzelnen Gemengteile in polarisiertem Licht nicht gut zu unterscheiden. Feldspat mit Zwillingsstreifung fraglich. Eine feldspatähnliche, farblose Substanz mehr als Füllmasse zwischen den Augitkörnern und Magnetiten. In Salzsäure reichliche Würfel. Je nach der Deutung der farblosen Zwischensubstanz kann man das Gestein als Nephelinbasalt, oder, wenn das Vorhandensein von Sanidin angenommen wird, auch als shonkinitischen Trachydolerit bezeichnen.

Einen richtigen Feldspatbasalt bietet der mit Fichten bewachsene Rücken am Nordrand der Donnerskautenplatte im SSW von Salzberg. Es ist ein hellgraues, poriges, plattig abgesondertes Gestein mit einzelnen Olivinen. Unter dem Mikroskop überwiegt der bräunliche Augit die Feldspate. Salzsäurereaktion nicht vorhanden.

3. Teufelskanzel und Frauenhaus.

Auf den Donnerskautensattel oder Paß zwischen Obäraula und Salzberg folgt gegen W der breite Plattenrücken der Teufelskanzel und des Frauenhauses, der in wechselnder Breite wie eine geknotete Schnur, bald verengt, bald elliptisch sich erweiternd, die

¹⁴⁾ Vgl. auch das Profil der Linie A—B, Fig. 2.

Verbindung des Eisenbergs zum Knüll herstellt. Aus der mehrfach wahrnehmbaren horizontalen Plattung des Basalts geht dessen Deckennatur hervor. Zwei Abzweigungen gehen in nördlicher Richtung ab: die erste als schmale, parallelseitig begrenzte Zunge gegen die Fuchslöcher in einem Steinbruch durch die senkrechten Säulen als Lavastrom kenntlich; die zweite, am Hügel 555,8 m, endigt im Heulberg auf Blatt Schwarzenborn, der seinerseits mit der Söhre in unmittelbarem Zusammenhang steht.

Die Gesteine dieser Platte gehören zur Hälfte zu den Feldspatbasalten mit Magnetit, zur andern Hälfte zu den ilmenit- und apatitführenden Doleriten. Die ersteren sind grau, rötlich oder dunkel, dicht oder porig bis blasig. Das Mengenverhältnis zwischen Feldspat, Augit und Magnetit wechselt etwas.

Eine Probe von der Teufelskanzel enthält sowohl Magnetit, als auch Ilmenit, ist also Dolerit vom Zwischentyp, bei den übrigen Doleriten (von den Fuchslöchern und vom Frauenhaus) herrscht Ilmenit allein, so wie bei dem guten Nöllpflasterstein. Aus dem mittelkörnigen Dolerit der Fuchslöcher sind auch zu erwähnen kleine Einschlüsse von schwarzen, glasigen Lapillis mit feinstrahliger, augitischer Kruste.

4. Hasselberg und Schloßbornschlucht.

Im NW der alten Ziegelhütte wird der Röt-Wellenkalk-Graben des Hornsbachtals durch den Basalt des Hasselbergs quer abgeschlossen, der sich von dem Paß der Straße Oberaula—Schwarzenborn bis an den Schloßborn (am Kopf des Hornsbachtals) erstreckt, der in wilder Schlucht in diesen harten Basalt eingeschnitten ist. Der Bach wendet sich hier zuerst durch schräg geneigte, feine Säulen hindurch, die auch am nördlichen Uferhang erscheinen, später durch geneigte und senkrecht stehende Platten, die bald O—W, bald SO—NW streichen. Die Kuppe auf dem rechten Ufer, die durch einen horizontalen, vom verstorbenen Forstmeister BORCHMANN angelegten, aber unvollendet gebliebenen Waldweg angeschnitten wird, zeigt senkrechte Platten von Basalt in verschiedener Streichrichtung im Wechsel mit Säulen.

Der Basalt dieser Kuppe im N der großen Forellenzuchtanlage BORCHMANNs ist ein schwarzer, harter, dichter Limburgit mit porphyrisch eingestreuten Olivinen und Olivinfelseinschlüssen, dagegen nur vereinzelt Augiten. Die sehr feinkörnige, schwer durchsichtige Grundmasse besteht aus braunem Glas, innig gemengt mit reichlichem Magnetit, dazwischen Augitmikrolithen und wenig

farbloser, schwach bläulich polarisierender Substanz. Salzsäure scheidet reichlich Kochsalzwürfel aus. Feldspat wurde in den untersuchten Schlifften nicht beobachtet.

Das Gestein des Hasselbergs ist dunkelgraublauer, dichter Basanit mit vereinzelt Olivinen. In der Grundmasse überwiegt Augit den Plagioklas an Menge, doch ist letzterer an einzelnen Stellen reichlicher und deutlich gestreift, an andern mehr als feldspatähnliche Füllmasse. Außer Magnetit ist noch brauner Glimmer vertreten. Salzsäureeinwirkung gibt reichliche Würfel.

5. Kollenberg.

Das südlich von 4. über Buntsandstein liegende Basaltgestein des Kollenberggipfels nimmt petrographisch zwischen den beiden beschriebenen Gesteinsarten von 4. eine vermittelnde Stellung ein. OEBBEKE führt es als Nephelinbasalt auf. Gestein dunkelgraublau, feinkörnig. Grundmasse ein dichter Mikrolithenfilz von Augiten, Magnetit, nebst bräunlichem, isotropem Glas. Darin porphyrische Einsprenglinge von Olivin. Die von OEBBEKE angegebene, schwach doppelbrechende Füllmasse konnte Verfasser nicht wahrnehmen. Salzsäure soll reichliche Würfel ergeben.

6. Köpfchen.

Die Oberflächenform des Köpfchens und die Darstellung der Abgrenzung dieses Basaltvorkommens auf der geologischen Karte legt schon den Gedanken nahe, daß diese Eruption auf einer NW—SO-Spalte erfolgte und die flüssige Lavamasse von der Hauptausbruchstelle auf der Höhe des Köpfchens sich nach SO ergoß, um dann, vielleicht in ein in NO—SW-Richtung laufendes Tal gelangt, hier nach beiden Seiten sich quer zur ursprünglichen Richtung zu verbreiten, so daß das Ganze die Form eines T annahm.

Nach OEBBEKE, der zwei Proben von der Ost- und Westseite prüfte, liegt Nephelinbasalt vor. Gestein dunkelgraublau, höckrig, mit Olivin und Augit, zum Teil idiomorph. Grundmasse dicht, ohne erkennbaren Feldspat mit Zwillingsstreifung, dagegen größere Teile deutlich (nicht undulös) polarisierender Füllmasse. Salzsäure gibt reichlich Würfel von $OlNa$.

7. Hohebaum, Lottersberg, Platte, Wickelsberg.

Die echten Feldspatbasalte dieser Höhenrücken an der Südecke der eigentlichen Knüllplatte gehören petrographisch zusammen und entsprechen möglicherweise einem Erguß. Der höchste Punkt ist die Spitze des Hohebaums 561,1 m, von wo sich ein noch

heute zusammenhängender Basaltstreifen nach SW bis zum Wickelsberg hinzieht, der sich an der Platte verbreitet und von da einen Ausläufer gegen Christerode über die Durchbruchsschluchten des Burbachs und Gieritzbachs aussendet. Ein zweiter Arm geht vom Hohebaum nach S, zum nordsüdlich gestreckten Rücken des Lottersbergs. Der Steinbruch am Lottersberg zeigt deutliche Meilerstellung dicker Säulen als Beweis, daß hier kein Strom, sondern eine primäre Kuppe vorliegt. Diese Lottersbergeruption kann auf der gleichen Südnordspalte erfolgt sein, wie die des Hohebaums; denn verlängert man den ausgeprägten Südnordklippenzug des Lottersbergs nach N, so stößt man genau auf den höchsten Basaltpunkt des Hohebaums. Der von letzterem ausgehende Erguß aber blieb nicht auf den Eruptionsschlot am Hohebaum beschränkt, sondern nahm anscheinend als schmaler Strom seinen etwas S-förmig gekrümmten Verlauf zur Platte und Wickelsberg, entsprechend dem oben erwähnten Weg des Köpfchenstroms, nach SW.

Das Aussehen des Basalts vom Hohebaum und Lottersberg ist dunkelblauschwarz, feinkörnig bis mittelkörnig. Es sind im wesentlichen Feldspatbasalte mit kürzeren oder längeren, deutlichen Plagioklasleisten, Magnetit als Erz und ohne porphyrische Einsprenglinge. Salzsäurewirkung = 0. Chemisch wurde das Gestein des Bruchs am Lottersberg von Dr. H. WOLFF untersucht (vgl. das Analysenresultat S. 51 unter a).

Dieser Basalt ist insofern noch von Wichtigkeit, als er kleinere bis mittelgroße Knollen eines graugrünen, äußerlich specksteinähnlichen Minerals von folgender Zusammensetzung umschließt:

Kieselsäure	40,844
Tonerde	11,641
Eisenoxyd	1,352
Eisenoxydul	2,624
Magnesia	23,643
Natron	1,886
Kali	0,894
Wasser	17,081
	<hr/>
	99,965

Dies Mineral steht also einem tonerdehaltigen Serpentin sehr nahe. Die Art des Vorkommens im Basalt weist darauf hin, daß wir es als ein letztes Umwandlungsprodukt von Olivinknollen betrachten müssen.

„In dem grünen Mineral sowie auf der Grenze zwischen ihm und dem Basalt haben sich viele deutliche Chabasitkristalle gebildet. Im Innern desselben finden sich oft kleinere Hohlräume bzw. Kristalleindrücke, welche auf ein ehemaliges Vorhandensein von Chabasitkristallen schließen lassen. Außer Chabasit erscheint oft noch Kalkspat, der zum Teil in gut ausgebildeten Skalenoëdern auftritt.“

In der Mitte zwischen Hohebaum und Wickelsberg kommt am Wege Christerode—Olberode ein mittelkörniger Dolerit vom Zwischentyp (mit Ilmenit und etwas Magnetit) vor, dessen Erzkristalle einen roten Eisenoxydrand aufweisen und der ziemlich reich ist an Apatit, während andererseits Olivin vollkommen fehlt. Zwischen dem Plagioklas und dem Augit erscheint eine hellgrüne Zersetzungsmasse.

Der Wickelsberg bietet wieder Feldspatbasalt mit feinkörniger Grundmasse, zerstreuten Magnetitkörnern und Olivin.

8. Platte von Christerode.

Die in der Umgegend von Christerode verbreiteten Basalte von der unbewaldeten Höhe 480 am Burbachtal bis zur Höhe 486,2 m und den zwei kleinen Hügelklippen im Walde Hütte schließen sich in der Buchbachschlucht unmittelbar an die Reihe 7 an. Wie die Absonderung in senkrechten SO—NW streichenden Platten in einem kleinen Bruch auf dem rechten Burbachufer nahelegt, mögen sie wenigstens im südöstlichen Teil eine stockförmig erweiterte Gangmasse darstellen. Jedenfalls erweisen sie sich sowohl makro- wie mikroskopisch als von ähnlicher Beschaffenheit wie die Feldspatbasalte des Wickelsbergs und der Teufelskanzel. Bei keiner der untersuchten Proben wurde die Salzsäurereaktion beobachtet. Das vereinzelte Vorkommen auf dem Hügel 512 m östlich von Christerode bietet einen Dolerit vom Zwischentypus mit Ilmenit und Magnetit, auch Apatit. Die Olivine haben alle farblose Kruste und einen gelben Kern oder eine gelbe Zone zwischen farblosem Kern und Kruste.

9. Steinwald.

Dieser rings freistehende südwestliche Ausläufer des Knülls westlich von Christerode besteht aus einer großen zusammenhängenden mehrhügeligen Basaltmasse, die sich bis in die Nähe von Christerode erstreckt, und zwei kleineren einzelnen Kuppen auf der Westseite. Das Ganze fällt in steilen Klippen nach S und W ab. Alle von dort untersuchten Gesteine sind Feldspatbasalte und ähneln denen der Teufelskanzel und des Wickelsbergs. Es sind teils hellgraue,

teils dunkle Gesteine, in denen Plagioklas reichlicher vertreten ist als Augit und Magneteisen und zuweilen auch Glimmer vorkommt.

10. Burgberg.

In der Mitte zwischen Steinwald, Christerode und dem Wickelsberg erhebt sich der freistehende rundliche Burgberg mit steilem Absturz nach W zum Gieritzbach. Bemerkenswert ist die halb natürliche, halb künstliche Auftürmung der Gesteinsmassen zu einem riesigen halbkreisförmigen kraterartigen Wall, die wohl auch zu dem Namen Burgberg die Veranlassung gegeben hat.

Das Gestein ist ein dunkler feinkörniger Feldspatbasanit mit gelbgerandeten Olivinkörnern und vereinzelt Augiten, die in einer lichten Grundmasse liegen, die aus reichlichem Plagioklas, bräunlich-grünen Augiten, Magnetit und gelblichem Glas in wechselnder Menge besteht. Salzsäure scheidet Chlornatriumwürfel aus.

11. Erdmannshain.

Der Erdmannshain-Basalt, eine abgerundet dreieckige Masse im Walde zwischen dem Christeroder Basalt, der Straße Neukirchen—Hauptschwenda und dem Siebertsberg, die den Distrikt 3 und 2 des Neukirchner Stadtwalds einnimmt, ist wichtig wegen seiner drei Steinbrüche. Der untere dicht über der genannten Straße zeigt unregelmäßige Klüfte im Basalt, senkrecht, schräg und horizontal, aber keine Absonderung; von den zwei oberen bietet der eine, der gute Pflastersteine liefert, undeutliche mächtige Pfeiler, die nach NO gegen das Tal einfallen, der andere die schon oben besprochene eigenartige zwiebelförmige konzentrische Anordnung der Basaltplatten zugleich mit radialer Stellung von Pfeilern.

Der Basalt ist reich an Olivineinschlüssen und Quarz mit hellgrüner Zersetzungsmasse dazwischen und Porricinrand. Die mikroskopische Untersuchung ergab einen feinkörnigen feldspatarmen Feldspatbasalt.

12. Siebertsberg.

Der Siebertsberg im SW von Hauptschwenda besteht möglicherweise aus zwei Ergüssen, deren älterer längs der Chaussee Hauptschwenda—Christerode über die felderbestandene Hochplatte bis halbwegs Christerode verfolgbar ist.

Der obere setzt den eigentlichen bewaldeten Siebertsberg zusammen und ist gebildet aus dunkelgraublauem, blasigem oder

schlackig-porigem plattigem Gestein mit viel gelbem Olivin und vereinzelt Augiten, beide häufig idiomorph. Die lichte Grundmasse besteht aus kleineren idiomorphen Augiten, Plagioklasleisten und Magnetit, vereinzelt auch Glimmer. Augite und Plagioklase bilden einen dichten Mikrolithenfilz und scheinen neben schwach doppelbrechend farbloser Substanz auch farbloses Glas einzuschließen. Da bei Salzsäure reichlich Würfel erscheinen, ist es Feldspatbasanit.

13. Stöckerheide.

Der Haupthügel der Stöckerheide (Walldistrikt 70) birgt Feldspatbasanit in dunkelgraublauem höckerigem Gestein mit gelben oder gelbgerandeten Olivinen. Grundmasse dicht, aus viel Magnetit, Augit und Plagioklasleisten, dazwischen graue isotrope Masse. In Salzsäure gibt es reichliche Würfel.

Die östlich gelegene, etwas höhere Kuppe 542,3 m läßt neben dem Olivin bräunliche Augite erkennen. Feldspäte mit deutlicher Zwillingsstreifung wurden bisher nicht beobachtet. Dafür ist eine farblose doppelbrechende Zwischenmasse reichlich vorhanden, die mit Salzsäure viele und große Würfel liefert. Es liegt also echter Nephelinbasalt vor.

14. Unbewaldete Höhe im SO von Hauptschwenda.

Die östlich vom Siebertsberg folgende unbewaldete Höhe im SO von Hauptschwenda setzt sich wie der Siebertsberg aus mindestens zwei, wenn nicht drei verschiedenen Basaltergüssen zusammen. Die Basis im S und SO nimmt eine lebhaft rote basaltische Erde ein, die sich bei näherer Prüfung an besseren Aufschlußstellen als aus lauter Basaltbrocken zusammengesetzt erweist. Sie rührt von einem ganz zerfallenen vielfach blasig schlackigen, olivinreichen Basalt her, der auch den Hügelgipfel mit dem Dreiecksgerüst (535,2 m) einnimmt. Die mikroskopische Prüfung ergab einen feldspatarmen Feldspatbasalt mit dichter, feinkörniger, augitreicher Grundmasse und viel porphyrischen Olivinen. Dieser untere Basalt steht in unmittelbarer Verbindung mit einem kleinen länglichen Rücken im Tal, der die beiden Quellarme des Gieritzbachs trennt und den man auf dem Wege von der Stöckerheide nach Hauptschwenda überschreitet. OEBBEKE verzeichnet von diesem Küppel einen graubläulichen blasigen Basanit mit einzelnen Olivinen. Die dichte, undurchsichtige, glasreiche Grundmasse enthält reichlich bräunliche Augite, auch kleine Olivin- und Mag-

netitkörnchen, aber nur unsichere Spuren von Plagioklasen. Salzsäure verursacht nicht viele Würfel.

Auf der Westseite des Hügels südlich Hauptschwenda erhebt sich über dem untern, roten, erdig verwitterten Basalt in deutlichem Stufenabsatz ein jüngeres, festeres Gestein, das nur den Westabhang bekleidet. Es ist teils dicht, teils auch porig blasig, ärmer an Olivin und verwittert fein- oder grobkokolithisch. Genauere mikroskopische Prüfung liegt noch nicht vor.

Außer diesen beiden Gesteinen trafen wir auf diesem Hügel vereinzelte Stücke eines weißlich-grauen verwitterten, mittelkörnigen Dolerits mit reichlich makroskopischen weißen Feldspatleistchen, Ilmenit und Apatit, der äußerlich an den weißen Dolerit des Klapperbergs (Blatt Schwarzenborn) erinnert, aber gleichmäßigeres verhältnismäßig feineres Korn als dieser besitzt.

15. Südfuß des Welsbergs im N von Hauptschwenda.

Vom Friedhof von Hauptschwenda zieht sich anscheinend ein schmaler Basaltstrom in Nord- bis Südrichtung ins Dorf bis zum Urbach und bildet dort auch den Untergrund des neuen Schulhauses, das ganz aus diesem schwarzen, teilweise blasig-schlackigen Gestein erbaut ist.

Nach zwei Dünnschliffen liegt ein stark zersetzter glasreicher Basanit vor, bei dem die Feldspatleisten herausgewittert sind. Die Blasen zeigen sich erfüllt von Bolus, umschlossen von einer schwarzen Psilomelankruste.

Auf dem Fußweg von Hauptschwenda zum Knüll kommt man vor dem Nordrand der Karte über einen plattigen Basalt, der sich bis in den Wald am Welsberg (Blatt Schwarzenborn) verfolgen läßt. Es ist ein heller, grauer, mittelkörniger Dolerit mit Olivin und einer Grundmasse aus überwiegendem Feldspat, Augit, Ilmenit und Apatit. Salzsäureprobe ergab keine Kochsalzwürfel. (Die von dieser Doleritplatte oberflächlich durch einen breiten Tuffgürtel getrennte Spitze des Welsbergs auf Blatt Schwarzenborn besteht übrigens aus Nephelinbasalt.)

16. Im S des Schwarzenbörner Teichs.

Die Höhe der Straße Hauptschwenda—Schwarzenborn im S des Schwarzenbörner Teichs an der Kartengrenze bei Kilometerstein 6,6 nimmt ein dunkelblaugraues höckriges Gestein mit Olivinkörnern ein, das mit Salzsäure reichliche Würfel abgibt und wohl zu den Nephelinbasalten zu stellen ist.

Südlich von diesem Vorkommen ist im Walddistrikt 3 „In den Erlen“ noch ein feinkörniger poriger Feldspatbasalt mit überwiegendem Augit und viel porphyrisch eingestreuten Olivinen zu erwähnen.

17. Lerchenfeld.

Die Basaltdecke des Lerchenfelds erinnert in ihrer T-förmigen Ausdehnung an das Köpfchen, nur daß der Gipfel und mutmaßliche Eruptionspunkt hier umgekehrt im Süden und die Verbreitung in Nordost- bis Südwestrichtung sich am andern Ende befindet. Außerdem ist zu bemerken, daß hier ein Streifen Basalttuff im N als Untergrund erkannt wurde.

Das Gestein ist plattig und enthält viel rot verwitterten Olivin und Olivinfels. Im westlichen Teil sieht man auch blasige Schlacke, die lebhaft rot verwittert.

18. Kopf des Hornsbach- oder Schloßborn-Tals.

Im südlichen Teil des Lerchenfelds greift das Oberende des Hornsbach- oder Schloßborn-Tals in die hier basaltische Platte ein. Durch die zwei Quellarme des Bachs wird die zutagetretende Basaltmasse wie ein Kleeblatt in drei blattförmige Teile zerlegt. An dem mittleren zungenförmigen kann man allein drei Basaltsorten unterscheiden. Die größte Verbreitung hat ein graues dunkelgeflecktes, dichtes, plattenförmiges; kokkolithisch-zerfallendes Gestein, in dessen Grundmasse eine weiße schwach polarisierende Substanz als Füllmasse unter den kleinen vorherrschenden Augiten durchschimmert. Da die Salzsäure an dem Präparat grobe deutliche Cl Na-Würfel ergab, ist es wohl Nephelinbasalt. Wesentlich verschieden davon erscheint eine am Südrand der Zunge am Abhang herauskommende Lage aus festen Blöcken eines schwarz-grünen Feldspatbasalts ohne Spur von Sonnenbrandverwitterung und ohne Reaktion auf Salzsäure. An der Ostspitze des Vorkommens im Fichtenwalde liegen große Blöcke eines porigen körnigen Feldspatbasalts von grauer bis rötlicher Farbe. Sie enthalten porphyrisch viel große Olivine, Augit und Olivinfels, auch Quarzeinschlüsse.

19. Bornstrauch im NW von Hauptschwenda, Feldspatbasanit.

„Neben den gelben oder gelbgerandeten Olivinkörnern finden sich schwach bräunlichgefärbte Augite; diese sind reichlich und gern knäuel förmig angeordnet in einem Gestein von der Nordostseite oberhalb der Wiesen, während sie in dem Gestein von der

Westseite (Platte) mehr zurücktreten. Die Grundmasse des ersten Vorkommens ist reicher an Augit als an Feldspat, zwischen beiden farbloses, zum Teil entglastes Glas in wechselnder Menge.“

20. Sommerleid, Kuppe zwischen Bornstrauch und Eichwaldskopf. Feldspatbasanit ähnlich dem von der höchsten Stelle des Siebertsbergs.

Dunkelgraulich, höckerig bis knollig. Olivine auch in kleineren Anhäufungen. Unter dem Mikroskop als Einsprenglinge Olivin farblos und gelbgerandet oder gelb, zum Teil idiomorph. Augit vereinzelt. Grundmasse: Augit, Magnetit, Plagioklas, vereinzelt braune Glasfetzen. Auch gelbliche schwach doppelbrechende Partien. Salzsäure gibt reichliche Würfel.

21. Hohe Schule im N des Angersbachtals.

Heller Dolerit vom Nölltypus, mit beiden Erzarten Ilmenit und Magnetit, viel Plagioklas, Spuren von Apatit, aber fast ohne Olivin. Keine Würfelbildung bei Salzsäureeinwirkung.

Vom Silberrain im Westteil der Hohen Schule liegt eine Probe Feldspatbasalt vor, reich an größeren knäul- oder kreuzförmig verwachsenen Augiten, Magnetit und gelben Olivinen.

22. Eichwaldskopf.

Der ältere Bruch am Nordwestvorsprung der viereckigen Basaltmasse nahe der Seigertshäuser Straße zeigt starke Sonnenbrennerverwitterung. Die obersten Lagen sind plattenförmig abgesondert, darunter findet man unregelmäßige Blöcke oder undeutliche Säulen.

Ein großer neuer Bruch am Südosteck bietet 10 m hohe Wände, durchzogen von großen senkrechten Klufflächen. Die Absonderung ist am Brucheingang kleinblockig, sonst in horizontalen Platten. An der Hinterwand sieht man zwei je $1\frac{1}{2}$ m dicke Blocklagen mit 20 cm starken Platten abwechseln.

Der Basalt enthält viel gelben Olivin, aber keinen Olivinfels. Häufig sind Einschlüsse von gefrittetem quarzitischem, weißem, innen grauem Sandstein, durchzogen von dunklen Basaltstreifen. Die Grundmasse des Basalts zeigt wechselnden Bestand an braunem Glas, Plagioklasleisten, Augit, Magnetitkörnchen und schwarzem, undurchsichtigem Staub. Salzsäureeinwirkung gleich Null. Feldspatbasalt.

23. Habichtsköpfchen, Tonkuppe und Goldköpfchen.

Diese in einer Ost- bis Westreihe gelegenen Kuppen gehören offenbar zu einem früher zusammenhängendem Deckenerguß. Ihr

mikroskopisches Verhalten entspricht dem der Feldspatbasalte, doch sind sicher auch Feldspatbasanite darunter, da wenigstens einige der von OEBBEKE vorgenommenen Prüfungen mit Salzsäure reichliche Würfel gaben. Die Farbe schwankt zwischen dunkel schwarzblau und blaugrau. Unter dem Mikroskop erkennt man gelbliche Olivine in einer Grundmasse aus fast farblosen Augiten, Plagioklas, Magnetit und braunen Glasfetzen. Nur ein Teil der Dünnschliffe ließ Spuren von schwach polarisierender Füllmasse erkennen. Die horizontalplattige Absonderung ist namentlich in dem Bruch an der Wegkreuzung im S des Goldköpfchens gut zu beobachten.

Einzelkuppen im südlichen Vorland des Knülls:

24. Ziegenberg, nordwestlich von Olberode.

Ein selbständiger, vermutlich deckenförmiger Erguß von feldspatreichem Basanit. Auf der Nordseite stehen im Walde meterdicke Säulen an. Das Gestein ist dunkel, feinkörnig, die Oberfläche gerunzelt. Unter dem Mikroskop schwer durchsichtig, mehr Augit als Plagioklas, auch schwach polarisierende Nephelinsubstanz, viel Magnetit, Glimmerschüppchen. In Salzsäure reichliche Würfel.

25. Döhnberg, nordwestlich von Hausen. Limburgit.

Dunkel graublaues, höckeriges Gestein mit Olivin. Als Einsprenglinge Olivin und Augit, zum Teil idiomorph. Grundmasse sehr feinkörnig, dichter Mikrolithenfilz von Augit und Magnetit, auch an dünnen Stellen weder farblose Füllmasse noch Feldspate mit Zwillingstreifung beobachtet.

26. Die Reifenberge im NO von Schorbach.

Zwei kleine typische Quellkuppen mit unregelmäßiger Säulenbildung, die sich auf einer Buntsandsteinplatte im Walde erheben. Es sind Feldspatbasalte, dunkel, feinkörnig mit auffallend wenig ganz hellem bis farblosem Olivin, der hellgrün verwittert. Als Einsprenglinge Olivin und Augit, letzterer oft sternförmig geordnet. Grundmasse Augit, Plagioklas, Magnetit und bräunliches Glas.

Die Feldspat- und Augitleisten zeigen teilweise parallele Lagerung bzw. fluidale Anordnung.

Die chemische Zusammensetzung des Reifenbergbasalts vergleiche S. 51 unter c.

27. Kirschenwald zwischen Hausen und Weißenborn.

Der Basalt des Kirschenwalds bildet einen stattlichen, SO bis NW streichenden Höhenrücken, der in der Mitte seiner Längs-erstreckung da, wo die nordwestliche Randspalte des Oberaulaer Grabens quer über die Höhe streicht, stark eingeschnürt ist. Von Bedeutung erscheint der Gegensatz des geologischen Untergrunds zu beiden Seiten der Osthälfte des Kirschenwalds innerhalb der Oberaulaer Grabensohle: Im S der ganze Wellenkalk (bis zum Schaumkalk) und Mittlere Muschelkalk des Kalkbergs, oben noch eine Decklage tertiären Tons mit Quarzgeröllen, auf der Nordseite, soweit die starke Basaltbeschotterung im Walde einen Einblick gestattet, nur Röt und ein wenig unterster Wellenkalk. Am Paßübergang zwischen Kirschenwald und Zieglerskuppe gelangt man von Weißenborn kommend aus Mittlerem Muschelkalk alsbald in Untern Wellenkalk. So ist der Schluß gerechtfertigt, daß wenigstens zwischen dem Basalt der Zieglerskuppe und des Kirschenwalds im Untergrund eine Querverwerfung in Ost-südost- bis West-nordwestrichtung verläuft. Auf dieser oder auf deren westlicher und östlicher Verlängerung würde der Ausbruch der beiden Basaltmassen zu denken sein, vielleicht auch noch der des südlichen Reifenbergs weiterhin.

Der Kirschenwaldbasalt ist keine Gangausfüllung. Dem widerspricht die Beobachtung stark (mit 50°) geneigter Säulen am steilen Nordostrand, die eher noch mit der Annahme einer Decke in Einklang zu bringen ist; denn die Neigung der Säulen ließe sich auf Gehängedruck zurückführen. Am Nordwestende häuft sich der Basaltschotter zu einem förmlichen Felsenmeer. Mächtige Blöcke liegen derart über- und nebeneinander, daß es nach OEBBEKE „den Eindruck macht, als seien sie an Ort und Stelle durch Zerstörung einer gewaltigen Decke entstanden“.

Das dunkelschwarze Gestein ist ein ausgesprochener Feldspatbasalt. Salzsäurereaktion nicht vorhanden.

28. Zieglerskuppe.

Die Zieglerskuppe ist ein rings von einem Mantel aus Tuff und Schlackenagglomerat umgebener Basaltkegel von elliptischem Umriß, eine primäre Quellschuppe mit meilerartig gestellten Säulen. Die längere Achse der Ellipse liegt in der Richtung der oben erwähnten Querspalte.

Das Gestein ist Limburgit. „Olivin- und Augiteinsprenglinge sind meist idiomorph, erstere gern korrodiert. Zwischen den Augit-

mikrolithen und Magnetiten der Grundmasse ein farbloses Glas mit trichitischen Bildungen; die Menge des letzteren ist wechselnd. Von Salzsäure werden die Gesteine unter Ausscheidung reichlicher Kochsalzwürfelchen angegriffen. Doch ist noch nicht entschieden, ob in diesem Falle das Glas angegriffen ist oder ob noch eine farblose Nephelinmasse in feinsten Verteilung vorliegt.“

29. Ostende der Kirschenwald-Zieglerskuppen-Spalte.

Wird die Hauptachse der Zieglerskuppenellipse, die in die Verlängerung des Kirschenwaldkamms fällt, nach OSO weiter verlängert, so trifft sie 250 m vom Fuß der Zieglerskuppe auf einen steilabfallenden, bewaldeten Bergvorsprung mit Basaltboden, dann 50 m weiter auf ein Vorkommen von Tuff mit Röt zusammen, das an der Straße Weißenborn—Ibra endigt, endlich noch 50 m weiter auf einen etwa 20--25 m breiten letzten Basaltfleck im Walde. Es ist klar, daß alle diese genau in einer Linie aneinander gereihten Eruptionsstellen auf Vorhandensein einer Spalte in Ost-südost- bis Westnordwestrichtung verweisen. Das ist dieselbe Linie, die nach rückwärts verlängert auf den südlichen Reifensteinkegel trifft. Auffällig ist nur die (allerdings geringe) Verschiedenheit der hier herausgetretenen Ergußgesteine: am Reifenstein und Kirschenwald Feldspatbasalt, an der Zieglerskuppe, wie auch an dem folgenden kleinen Basalthügel Limburgit mit großen porphyrischen Olivinen und Augiten.

30. Ibrakuppe.

Völlig vereinzelt erhebt sich inmitten der Buntsandsteinlandschaft die basaltische Ibrakuppe auf dem Osfrand des Kartenblatts. Die größere Hälfte des Vorkommens mit dem Steinbruch am Nordende fällt auf Blatt Niederaula.

Wie die Zieglerskuppe ist es eine Quellkuppe mit schön meilerartiger Stellung der langen geraden Säulen, die nur an ihrem Oberende etwas umgebogen sind.

Das Gestein ist nach OEBBEKE'S Untersuchung dem der Zieglerskuppe mikroskopisch und chemisch ähnlich, enthält aber kleine Feldspatleistchen, muß deshalb besser als Basanit, nicht Limburgit bezeichnet werden. Es ist praktisch ein sehr schlechter, weil grobbröcklig zerfallender Basalt, von Farbe dunkelgraublau, dicht mit viel Olivinen, Olivinknollen, weißen angeschmolzenen Quarzen, Quarziten und andern Gesteinseinschlüssen. Die Einsprenglinge sind violettbräunliche Augite und oft randlich gelbgefärbte Olivine,

beide zum Teil idiomorph. Die dichte Grundmasse besteht aus kleinen Augiten und Plagioklasleisten, die bis zum Verschwinden zurücktreten können, undurchsichtigem Erz und bräunlicher reichlicher Glasmasse. Salzsäure gibt reichliche Würfel. Der Kieselsäuregehalt beträgt 43,280 %. (Vgl. auch Erläuterungen zu Blatt Niederaula.)

31. Rimberg.

Die Masse des Rimbergs, dessen größerer Teil mit den Gipfelpunkten dem südlichen Blatt Lingelbach—Herzberg angehört, greift mit einem dreieckigen Nordzipfel noch in Blatt Neukirchen hinein.

Die untersuchten Gesteine aus den beiden Brüchen auf der Höhe erwiesen sich als Feldspatbasanite. Sie sind plattig abge-sondert, dunkelblaugrau. Als Einsprenglinge erscheinen gelbgerandete oder gelbe, zum Teil idiomorphe Olivine. Diese liegen in einer ziemlich feinkörnigen Grundmasse, die aus kleinen Feldspatleisten, gelbbraunlichen Augiten und dem nephelinähnlichen Mineral gebildet wird. Undurchsichtige Erzkörner wie gewöhnlich.

Das Gestein aus dem westlichen Bruch zeigt stellenweise Neigung zu porig-blasier bis bimssteinähnlicher Ausbildung. Augit-
augen sind darin nicht selten.

Von den kleinen, von der Hauptmasse abgetrennten Kuppen auf den bewaldeten Nordabhängen der Rimbergmasse zeigt die kleine Kuppe am Rehborn ein ähnliches, aber frischeres und dichteres Gestein ärmer an winzigen, undeutlichen Plagioklasen.

Auch die mit fast undurchdringlichem Niederwald bestandene Kuppe im Walddistrikt 23 auf dem Nordostabhang bietet Feldspatbasanit mit Plagioklasaugen.

Nur das etwas höher gelegene kleine, rundliche, im Helmwald (Distrikt 13) versteckte Vorkommen weicht in seiner Gesteinsbeschaffenheit ab. In dem dunkelschwarzblauen, dichten Gestein sind porphyrisch einzelne Olivine eingestreut. Die Olivin- und Augiteinsprenglinge sind gern idiomorph ausgebildet. Die Grundmasse ist hellbraunes Glas in größeren Fetzen mit feinverteilten Erzen, Augiten und wenig kleinen Feldspaten. Salzsäureeinwirkung ruft Würfelbildung hervor. Es handelt sich danach wohl um einen feldspatarmen Basanit.

32. Zwei Kuppen Basalt mit Tuff zwischen Weißenborn und Görzhain.

Südlich von Weißenborn und nordöstlich von Görzhain liegen an der Straße, die beide Ortschaften verbindet, bzw. östlich von

ihr zwei Kuppen mit etwas Tuff am Rand. Der Basalt ist feinkörnig bis dicht.

Das limburgitische Gestein bei Weißenborn läßt ein isotropes Glas mit Magnetitstaub, kleinen Augiten und größeren Olivinen, aber keinen Plagioklas und keine Füllmasse erkennen. Bei dem Feldspatbasanit im NO von Görzhain sind Feldspate deutlich und reichlich vorhanden.

33. Der Sebbel.

Der aus einem Tuffmantel sich erhebende, waldbedeckte, rundliche Kegel des Sebbels besteht aus einem schön säulig abgesonderten (Meilerstellung), feldspatreichen Basanit. Die Olivin- und Augiteinsprenglinge sind zum Teil idiomorph, die Mineralien der feinkörnigen Grundmasse, unter denen die Feldspatleisten vorherrschen, fluidal geordnet.

Abweichend ist das mikroskopische Verhalten bei einem Schliff von der Nordseite des Sebbels über den Wiesen. Hier ist die Grundmasse schwer durchsichtig, im polarisierten Licht schwarz. Neben den vielen Augiten, gelbbraun umrandeten Olivinen und staubförmigem Magnetit kann man höchstens ganz feine, winzige Leisten dem Plagioklas zusprechen.

Die schon S. 51 unter b aufgeführte chemische Zusammensetzung rührt von einer quantitativen Analyse durch Dr. KRAUSS her. Qualitativ wurden außerdem nachgewiesen TiO_2 , SnO_2 und in Spuren CuO und PbO .

Wegen der ausgezeichnet säuligen Entwicklung werden die Säulen vielfach benutzt, so unter anderm beim Bau von Kalköfen, durch deren Hitzewirkung die Säulen dann äußerlich braunrot gefärbt werden und innerlich mineralische Änderungen erleiden. Übrigens gibt der Basalt, da er beim Schlagen ausgezeichnet springt, auch gute Pflastersteine. Der einzige Fehler sind größere Nester, erfüllt von einer weißen, opalähnlichen Masse oder auch von ganz weicher, mürber Substanz.

Der Steinbruch ist gepachtet von der Steinfabrik Ulm.

34. Steinerberg.

Im NO des Sebbels, östlich von der Steinmühle, liegt der Steinerberg, wo gerade auf einer Verwerfungsspalte Basalt herausgetreten ist, ein Feldspatbasanit. Das Gestein ist dunkel gefärbt und feinkörnig bis dicht. Porphyrisch sind kleine Olivinkörner eingestreut.

35. Kronberg.

Nordwestlich vom Steinerberg, auf der Höhe des Kronbergs, erscheint im Wald mitten zwischen Hauptbuntsandstein ohne jede Bodenerhebung ein basaltisches Gestein, begleitet von gelbbraunen Tuffbildungen. Es ist ein pechschwarzer, feinkörniger bis dichter Basanit mit porphyrisch eingestreuten Olivinen. Unter dem Mikroskop erweisen sich die Olivine als vielfach zerstückelt und in radialstrahlige Substanzen umgewandelt. In der Grundmasse viel braunes Glas, Feldspate mit deutlicher Zwillingsstreifung stark zurücktretend, innig mit der farblosen, schwach doppelbrechenden Nephelinfüllmasse verbunden. Salzsäure ruft Würfel hervor. Kleine Quarzbrocken mit ringförmigen Augitbildungen sind ziemlich häufig.

Aus diesen Einzelbeschreibungen geht hervor, daß die Prüfung der zahlreichen Basaltvorkommen des Blattes Neukirchen doch vielfach noch unvollständig und lückenhaft ist. So ist es vor allem sehr wohl möglich, ja wahrscheinlich, daß bei einigen der als basanitisch angesehenen Gesteine die schwach polarisierende Füllmasse teilweise oder ganz nicht Nephelin, sondern glasiger, monokliner Feldspat oder Sanidin ist, und daß demgemäß manche Gesteine richtiger als basaltoide oder shonkinitische Trachydolerite im neuen Sinne ROSENBUSCHS anzusprechen sind. Bemerkenswert ist der dichte, feinkörnige Charakter der Basaltgesteine des Blattes Neukirchen, der nur bei einigen Doleriten einem mitte'körnigen weicht. Grobkörnige doleritische Basalte, wie sie den nördlichen Blättern Schwarzenborn und Homberg eigen sind, scheinen dem Blatt Neukirchen ganz zu fehlen. Auch Enstatit-, Leuzit-, Melilith-, Hornblendebasalte, Tephrite, Phonolithe und Trachyte suchen wir hier vergeblich.

Die häufigsten basaltischen Gesteine sind wohl die Dolerite und die ihnen nächstverwandten Feldspatbasalte, die zusammen namentlich die großen, zusammenhängenden Basaltmassen, die südlichen Außenränder und mächtigsten Eckpfeiler des Knülls bilden, wie den Eisenberg-Teufelskanzelrücken, die Hohebaum-Wickelsbergkette, die Christeroder Platte, den Eichwaldskopf und Steinwald. Die Feldspatbasanite sind, was die Zahl der Vorkommen betrifft, verbreiteter als die Feldspatbasalte, nicht aber an Flächenausdehnung. Basanite sind schon weniger häufig; bei einigen ist es fraglich, ob sie nicht zu den Nephelinbasalten oder Limburgiten gehören, wie denn überhaupt die Unterschiede zwischen den Typen sich sehr verwischen, so daß selbst ein und dasselbe Ergußmagma

starke Differenzierungen aufweist. Typische Limburgite sind nur vier- bis fünfmal vertreten.

Was das Verhältnis der Basalteruptionen zu den Spalten betrifft, so haben wir drei Vorkommen auf SW—NO-Spalten am Rande von Grabensenken verzeichnet. Auffällig ist auch die Querreihe des Kirschenwalds und der Zieglerskuppe usw. auf einer Querverwerfung in OSO—WNW-Richtung. Die Basalte des Lottersbergs und Hohebaums scheinen auf einer Südnordspalte ausgetreten zu sein. Im übrigen hat es den Anschein, als seien die Basaltausbrüche mehr an SO—NW- oder OSO—WNW-Linien gebunden, als an SW—NO-Linien.

Diluvium.

Eine Art Übergangsgebilde zwischen dem Basalt und den Diluvialab'agerungen stellt das basaltische Diluvium oder die basaltische Beschotterung (db) dar. In basaltreichen Gebieten wie dem Knüllgebirge fällt ihm oft eine große Verbreitung zu. Man begreift darunter die Flächen, auf denen gar kein älteres festes Gestein zutage tritt, unter allgemeiner Bedeckung mit Lehm und losem Basaltschutt. Wir finden es an den Gehängen der meisten von Basalt gekrönten Berge und auf der Hochplatte des Knülls jedesmal unterhalb der eigentlichen Basaltgrenze und erkennen in ihm wesentlich das tonige Verwitterungsprodukt des Basalts, das oft eine große Mächtigkeit erreicht und dessen eingestreute lose Gesteinstrümmer gewöhnlich gegen die Basis an Menge zunehmen. An manchen Plätzen, so auf der Hochplatte des Knülls, kann der Basaltschotter auch als Beweis gelten für ehemalige größere Verbreitung der basaltischen Ergüsse. Erst die fortschreitende Abtragung hat die Basaltfelder erheblich eingeschränkt und ihre Ränder zurücktreten lassen. Bei der oft schwierigen Grenzbestimmung zwischen Basaltboden und basaltischem Diluvium hat man besonders auf die Oberflächenverhältnisse, plötzliche Boden-erhebungen oder Stufen, Zunahme des Steinschotters und vor allem auf die Feuchtigkeitsverhältnisse zu achten. Denn die Basis der Basaltdecken ist immer ein ausgezeichneter Wasserhorizont, der sich da, wo er an der Oberfläche herauskommt, durch feuchte, sumpfige, torfige Stellen auf Wiesen ausspricht. Auf Fahrwegen erscheinen dann dauernde Pfützen, und die Wagenräder graben tiefere Furchen ein.

Der basaltische Verwitterungsboden ist fruchtbar und, sofern nicht ungünstige klimatische Verhältnisse, wie auf den rauhen

Hochplatten, vorliegen, meist mit ausgezeichneten Buchen- oder Fichtenbeständen bedeckt.

Die eigentlichen diluvialen Ablagerungen sind die Flußschotter (ds) und der Lehm (d). Erstere beschränken sich, ihrer Entstehung entsprechend, auf die Täler und ihre Umgebung. Sie bestehen aus Geröllen einheimischer Gesteine, Buntsandstein, Muschelkalk, Basalt und Quarz und bilden gewöhnlich die Unterlage des Lehms.

Der Diluviallehm ist nicht nur das an geeigneten Plätzen zusammengeschwemmte Endprodukt der Verwitterung des Grundgebirges (Gehängelehm), sondern vielfach äolischen Ursprungs (Lößlehm) und hat deshalb eine allgemeine Verbreitung auf Terrassen, Gehängemulden und auf Hochplatten (z. B. im O des Köpfchens). Die Höhenlehme scheiden sich verhältnismäßig leicht von dem basaltischen Diluvium durch den beinahe gänzlichen Mangel an Basaltschotter, sind aber bei ihrer teilweise tonigen, teilweise sandigen Zusammensetzung oft schwer von Tertiärbildungen zu trennen.

Auch die Verwitterungsprodukte gewisser Schichten des Hauptbuntsandsteins sind diluvialen Ablagerungen oft so ähnlich, daß es unsicher wird, zu welchen Bildungen sie zu zählen sind, so z. B. im Buchbachtal, westlich Asterode, im oberen Wahlebachtal und bei Wincherode.

Auf den südlichen und östlichen Talgehängen fehlt das Diluvium fast stets oder ist nur wenig entwickelt.

Bei Oberaula und Neukirchen wird der Lehm zur Herstellung von Ziegeln verwertet. Die große Lehmgrube auf dem linken Grenffufer südlich Neukirchen bietet 5—7 m hohe Wände aus braungelbem bis grauem Lehm mit gelblichen Sandlagen dazwischen, ohne Spur eines Kalkgehalts und ohne Lößschnecken oder senkrechte Wurzelröhrchen. Die Basis nehmen Schotter ein, die auch sonst vereinzelt sich zwischenschieben. Landwirtschaftlich von Bedeutung sind die fruchtbaren Lehmlagerungen westlich von Görzhain am Bahnhof Ottrau, im Otter- und Grenfftal und bei Immichenhain.

Alluvium.

Aus dem ebenen Talboden (a), dem gegenwärtigen Überschwemmungsgebiet, erheben sich in den Haupttälern der Grenff und Aula vor den Einmündungen kleinerer Bäche und Wasserrisse mehr oder weniger flachgerundete Schuttkegel (as) oder Deltabildungen, die aus Sand, Kies, eckigen oder wenig

gerundeten Buntsandsteinstücken usw. bestehen. Sie sind fort-dauernd Veränderungen unterworfen, wenn nicht Sorge getragen wird, daß den bei jedem Regenguß herabkommenden Schuttmassen ein neuer Weg geöffnet wird.

Im Vergleich zur Hohen Rhön ist das Fehlen echter Torf-moore auf der Hochplatte des südlichen Knüllgebirges bemerkenswert. Es hat dies wohl seinen Grund in dessen vorgeschrittener Entwässerung, dem Fehlen ausgedehnter, ebener, abflußloser oder abflußarmer Flächen.

Schwächere Torfbildungen (at) wurden nur an sanften Gehängen beobachtet: am Beckersborn nahe am Nordrand der Karte über tonreichem Hauptbuntsandstein, sowie am Nordostabfall des Kirschenwalds auf Rötuntergrund.

Von historischem Interesse sind die in der Nähe von Oberaula auf der Mies, westlich von Weißenborn und im Räuberwald vorhandenen Hünengräber, sowie die halbkreisförmig wallartig aufgetürmten Basaltmassen auf dem Burgberg.

Inhaltsübersicht.

	Seite
Einleitung	3
Morphologischer Überblick	3
Geologische Übersicht	8
Lagerungsverhältnisse	8
Tektonik	9
Geologische Vergangenheit und Entstehung der heutigen Ober- flächenformen	15
Stratigraphische Verhältnisse	21
Buntsandstein	21
Mittlerer Buntsandstein (sm)	21
Hauptbuntsandstein oder Gervilleiensandstein (sm ¹)	21
Bausandsteinzone (sm ²)	27
Oberer Buntsandstein oder Röt (so)	30
Muschelkalk	31
Unterer Wellenkalk (mu ¹)	31
Oberer Wellenkalk (mu ²)	33
Terebratelbänke (τ der Karte)	33
Schaumkalkregion (χ)	34
Mittlerer Muschelkalk (mm)	36
Oberer oder Hauptmuschelkalk (mo)	37
Trochitenkalk (mo ¹)	37
Nodosenkalk oder Tonplatten (mo ²)	38
Keuper	39
Unterer oder Lettenkohlenkeuper (ku)	39
Mittlerer oder Bunter Keuper (km)	40
Oberer Keuper oder Rät	41
Tertiär, Miocän (bm)	41
Sand, Sandstein und Kies	41
Tone	42
Braunkohlenquarzite	42
Tertiäre Eruptivgesteine	43
Basalttuff (tB)	44
Die Basalte (B)	45
1. Dolerite (Bd)	48
2. Feldspatbasalte (Bf)	49
3. Feldspatreiche Basanite (Bb ₁)	49
4. Feldspatarme oder eigentliche Basanite (Bb ₂)	50
5. Nephelinbasalte (Bn)	50
6. Limburgite (Bl)	50
Beschreibung der einzelnen Basaltvorkommen	51
Diluvium	69
Alluvium	70

ARTHUR SCHOLEM, BUCHDRUCKEREI
BERLIN SW.19, BEUTHSTRASSE 6