

1921. 55 16.

Erläuterungen
zur
Geologischen Karte
von
Preußen
und
benachbarten Bundesstaaten.

Herausgegeben
von der
Preußischen Geologischen Landesanstalt.

Lieferung 198.
Blatt Schwarzenborn.

Gradabteilung 69 (Breite $51^{\circ}/50^{\circ}$, Länge $27^{\circ}/28^{\circ}$) Blatt No. 1.

Geognostisch bearbeitet durch
O. Lang (1907) und M. Blanckenborn (1915—16).

Erläutert durch
M. Blanckenhorn (1917).

Mit einem Anhang: Tiefbohrprofile, einer Profiltafel und einer Textfigur.

BERLIN

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

Blatt Schwarzenborn.

Gradabteilung 69 (Breite 51°/50°, Länge 27°/28°) Blatt Nr. 1.

Geognostisch bearbeitet durch
O. Lang (1907) und M. Blanckenhorn (1915—16)

Erläutert durch
M. Blanckenhorn (1917).

—•••—

SUB Göttingen 7
209 630 329



I. Teil: Allgemeine Übersicht.

Oberflächengestaltung.

Das Blatt Schwarzenborn bringt einen Teil des niederhessischen Knüllgebirges zur Darstellung, und zwar dessen Zentral- und Hochregion nebst seinen hauptsächlichlichen Ausläufern und dem Abfall nach Westen und Norden, während die südlichen und östlichen und die äußersten nördlichen Randteile dieses Gebirges noch auf die angrenzenden Blätter Neukirchen, Niederaula, Ludwigseck und Homberg a. d. Efze entfallen. In geologischer Beziehung handelt es sich hier um ein jungvulkanisches Ausbruchsgebirge auf einem Sockel aus Buntsandstein, dem einige Muschelkalkgräben in verschiedener Richtung eingefügt sind und der namentlich in den peripherischen Gebirgstteilen auch noch tertiäre Ablagerungen als vermittelndes Glied unter den Basaltdecken trägt. Wie die vielfach ähnlich gebaute Rhön, zeigt auch das Knüllgebirge Plateaucharakter, bedingt durch Basaltdecken, die freilich lange nicht so gleichmäßig über weite Flächen ausgedehnt sind wie dort, sondern mehr in kleinere Einzeldecken zerfallen.

Die Haupterhebungsachse des Knüllgebirges erstreckt sich, wie bei der Rhön, in SN-Richtung, und so sind auch die wichtigeren Eruptionspunkte des Knüll aneinandergereiht. Wie die Rhön durch die zwei langgestreckten, tiefeingreifenden SN-Täler der Ulster und Felda gegliedert ist, so erfährt in ähnlicher Weise auch das Knüllgebirge eine Gliederung durch die Täler der Rinne (oberhalb Waßmuthshausen) und Efze (oberhalb Remsfeld) in drei einander mehr oder weniger parallele Hauptrücken, von denen dann sekundär Querzüge in O- und W-Richtung auslaufen.

Der östliche dieser drei Hauptkämme zwischen dem Eftetal einerseits und der Geis, dem Rohrbach und der Beise andererseits, die der Fulda von links zugehen, entspricht zugleich der wichtigen Wasserscheide zwischen Schwalm und Fulda. Diese hält sich in zickzackförmigem Verlauf im wesent-

lichen außerhalb des Blattes Schwarzenborn, mit alleiniger Ausnahme eines 2 km langen Stücks, das die SO-Ecke des Blattes schräg in SSW—NNO-Richtung abschneidet. Das ist der Buntsandsteinrücken des Rauschenbergs und Zahnsbergs, der im Südwesten an der Teufelskanzel (Blatt Neukirchen) sich an den basaltischen Querrücken anschließt, der vom Zentralplateau des Knülls zum Eisenberg (auf Blatt Niederaula) in der Richtung gegen Hersfeld vorgeschoben ist. Nach dem Eintritt in Blatt Ludwigseck nimmt die Schwalm-Fulda-Wasserscheide am Heideberg nördlich Salzberg auf kurze Entfernung SN-Richtung bis zum Semmelberg an, um dann wieder über den Predigerstuhl und Pommer nach ONO und weiter südwestlich Hainrode plötzlich in rechtem Winkel nach NW zum Aschenberg (im Nordwesteck des Blattes Ludwigseck) und zum Hochplateau von Welferode (auf Blatt Homberg an der Efze) abzubiegen. Die aus der Schwalm-Efze-Gegend nach Osten zum Fuldagebiet führenden Eisenbahnen können diesen Höhenzug nur in langen Tunnels überwinden, so die Strecke Treysa-Malsfeld in dem Tunnel zwischen Remsfeld und Oberbeisheim und die neu projektierte, künftige Linie Wabern-Hersfeld zwischen Grebenhagen und Salzberg.

Die beiden andern wasserscheidenden Kämme haben mehr gradlinigen SN-Verlauf. Der mittlere zweigt sich von dem westlichen Hauptkamm des Gebirges an dessen östlichem Ausläufer Hermannsberg im Südwesten von Hergetsfeld ab und besteht aus folgenden basaltischen Höhen: Herzfeld im Südwesten von Hülsa, Hirschberg, Kohlschlag, Katzenhau, Schusterwald und Allmuthsberg (schon auf Blatt Homberg), womit dann eine Umbeugung in WNW-Richtung zur Lichte und dem Ronneberg eintritt.

Der westliche Hauptkamm des Knüll nimmt schon weiter südlich am Südrand des Kartenblatts Schwarzenborn seinen Anfang am Wels- oder Wilsberg, setzt sich fort mit dem Schwarzenbörner Kopf, Heideberg, Obersten Bilstein, Hilpertshain, Silberberg, Goldköpfchen und Allmuthshäuser Berg. Hier biegt auch er zuletzt, wie der vorige Höhenzug, in NW-Richtung um, um mit dem Giersberg und Aschberg zu endigen. Alle zuletzt genannten Gipfel sind Basaltberge, meist ohne direkten Zusammenhang ihrer Deckengüsse miteinander.

Von diesem Hauptrückgrat des Knüllgebirges strahlen nach beiden Seiten Bergrippen in östlicher und westlicher Richtung aus. Der südlichste davon auf der Ostseite ist der wichtige, schon auf die Meßtischblätter Neukirchen und Niederaula entfallende

Höhenzug des Frauenhauses, der Teufelskanzel, der Donnerskaute, des Eisenbergs und der Liesburg, der im Eisenberggipfel die allerhöchste Aufragung des Gebirges mit 635,6 m trägt. Dann folgt die Reihe: Knüllköpfchen, Waldknüll, Weymerod und Eschenberg, als dritte der Zug des Hermannsbergs, als vierte das Hülsaer Köpfchen und der Espig.

Auf der Westseite des Hauptkämms finden wir in der Reihenfolge von Süden nach Norden zuerst den Wickenberg und die Hohe Schule zwischen den Tälern der trockenen und nassen Steina, dann die Reihe: Bärberg, Judenstein, Leidenberg, Braunsberg, weiter im Norden das Ohetal, die halbkreisförmig um Lenderscheid gruppierte Reihe von Bergen: Blattscheide, Beisiegel, Sterkelsberg, Großer und Kleiner Schemberg, Mark, Rabenwald und Wiedehau.

Die höchsten Erhebungen des Knüll innerhalb des Blattes Schwarzenborn sind, nach ihrer Höhe geordnet, das Knüllköpfchen 633,5 m, der Waldknüll 624,4 m, Klapperberg 609 m, Welsberg 597,9 m, Haideberg 588,2 m, Bilstein 580,1 m, Schwarzenbörner Kopf 572,6 m. Diese sieben Höhen bilden zusammen den Zentralstock des Knüll um den Hof und Gasthaus Richberg (rd. 587 m) herum. Über 500 m hoch sind außerdem noch der Bärberg 554,2 m, der „Auf der Wart“ benannte, unbewaldete Rücken im Osten des Knüllteichs 550,0 m, die Söhre 548 m, der Semmelberg 545,3 m, das Weymerod 542,1 m, der Schmale Trisch 503—548 m, der Knüllteich 537,1 m, der Hilpertshain 536 m, Eschenberg 535 m, Hermannsberg 525,5 m, der Silberberg 523,9 m, das Hülsaer Köpfchen 522 m, die Hohe Schule 520 m und der Bilsteinkopf 515,5 m. Auch diese Höhen gehören noch der Südhälfte des Blattes Schwarzenborn an, mit Ausnahme des Silberbergs, der das Zentrum des Blattes und auch des Knüllgebirges einnimmt und hinter dem sich dann eine beträchtliche allgemeine Erniedrigung des ganzen Gebirges um durchschnittlich 100 m vollzieht. Was nördlich an Höhen folgt, überschreitet in seinen Gipfeln nur selten noch 450 m, so der Allmuthshäuser Berg 453,3 m und der Allmuthsberg 463 m (auf Blatt Homberg a. d. Efze, hier die höchste Erhebung bildend).

Auf der Ostseite des Efzetals, am Ostrand des Blattes, hält sich die Oberfläche der Plateaus, abgesehen vom Semmelberg, der (auf Blatt Ludwigseck) bis zu 552,8 m Höhe ansteigt, zwischen 400 und 480 m, nur im äußersten Nordosten des Blattes Schwarzenborn steigen die Ausläufer des auf Blatt Ludwigseck liegenden basaltischen Aschenbergs 521,1 m noch einmal zur Höhenkurve 495 m empor.

Die tiefste Region des Kartengebiets finden wir im Nordwesteck bei Verna an der Ohe, die mit 207 m die Karte verläßt. Der Unterschied zwischen der höchsten Erhebung des Knüllköpfcchens 633,5 m und diesem niedrigsten Punkt beträgt somit 423 m. Der Spielraum, den so die Oberfläche des Kartenblatts für ihre Höhenschwankungen hat, kann als reichlich weit bezeichnet werden.

Hydrographie.

Die Entwässerung des Kartengebiets wird durch rechte Nebenflüsse der Schwalm bewirkt. Nur die äußerste SO-Ecke des Blattes bei Salzberg macht davon eine Ausnahme. Sie findet ihren Abfluß durch die Geis, die in Hersfeld in die Fulda mündet.

Als Zuflüsse der Schwalm kommen folgende in Betracht: Die hauptsächlich auf Blatt Neukirchen verlaufende trockene Steina oder der Angersbach, der am Welsbergfuß entspringt und dicht westlich vom westlichen Kartenrand an der Daubenmühle sich mit der eigentlichen oder nassen Steina vereinigt. Letztere nimmt auf dem Knüllplateau, im Westen des Hofes Richberg, ihren Ursprung. Der Grenzbach beginnt zwischen Schmalem Trisch und Bärberg, die Ohe im Westen des Silberbergs. Rechte Nebenflüsse der Ohe sind der Niederbach und Osterbach, die sich im Dorf Wernswig vereinigen, dann die Rinne, früher auch Ruhne genannt, mit zwei Quellarmen, dem Klingelbach, der zwischen Hülsaer Köpchen und Hilperts-hain seinen Ursprung nimmt, und der eigentlichen Rinne, die im Rosengrund und auf den Schwärzwiesen auf der Ostseite des Hauptkamms ihren Lauf beginnt. Bei Waßmuthshausen biegt das bis dahin südnördliche bis nordnordwestliche Rinnetal plötzlich in rechtem Winkel um und wendet sich nach Westen bis Westsüdwest zur unteren Ohe, die unterhalb Lützelwig (auf Blatt Homberg a. d. Efze) erreicht wird.

Als letztes, bedeutendstes und schönstes Tal folgt das der Efze, die mit SN gerichtetem Lauf das ganze östliche Drittel des Kartenblatts entwässert. Ihre Hauptquelle ist der Bremerborn auf dem Knüllhochplateau im Osten des Welsbergs. In dem von öden Hutten umgebenen, fischreichen Knüllteich (537 m) erfährt sie durch einen mächtigen Querdamm eine künstliche Aufstauung; unterhalb desselben verläßt sie das Blatt Schwarzenborn an dessen Südrand, um nach kurzem, bogenförmigem Verlauf von 1,7 km wieder in NO-Richtung in das Blatt einzutreten, zwischen Söhre

und Heulberg mit starkem Gefälle den dortigen Basalt zu durchbrechen und in den Buntsandsteinsockel einzutreten. 1 km oberhalb Grebenhagen beginnt der ziemlich gradlinige, südnördlich gerichtete schöne Mittellauf der Efze innerhalb der Triaslandschaft, der bis zum Nordrand des Blattes bei Remsfeld anhält. Zwei Muschelkalkgräben werden auf dieser Strecke schräg durchbrochen, doch ohne daß dadurch die Talrichtung sonderlich beeinflußt wird. An zwei Stellen folgt der Fluß einer kurzen Verwerfung, von der Villa Hövermann am Eschenberg bis Appenfeld und von Wallenstein bis zur Hüttenmühle. Bei Remsfeld verläßt die Efze das Kartenblatt und damit auch das eigentliche Knüllgebirge, und hier beginnt der vielfach gewundene Unterlauf der Efze, zunächst in NW-Richtung (anfangs auf einer Verwerfung bis zum Eisenbahnviadukt), von Homberg an in WSW-Richtung, bis bei Caßdorf die Ohe von links aufgenommen wird, endlich wieder in SN-Richtung bis zur Mündung in die Schwalm bei Unshausen.

Von Zuflüssen der Efze sind auf dem linken Ufer (abgesehen von der Ohe) nur zwei erwähnenswert. Der südliche, der bei Schwarzenborn am Fuß des Waldknüll entspringt, wird auf manchen Karten auch als Efze bezeichnet, das Tal ist sonst dort nur unter dem Namen „der Grund“ bekannt. Der zweite Zufluß ist der Hergetsbach, der auf dem Hochplateau östlich von Kämmershausen aus dem sumpfigen Hergetsgrund herauskommt und in der sogenannten Schlufft, einer engen Schlucht, in schnellem Fall den letzten Basalt durchbricht und bei Appenfeld mündet. Auf ihrer rechten Seite nimmt die Efze den Breitenbach mit dem Roßbach auf.

Geologische Übersicht.

Am geologischen Aufbau des in Rede stehenden Gebiets beteiligen sich folgende Formationen: Mittlerer und Oberer Buntsandstein, Unterer Muschelkalk oder Wellenkalk, mitteloligocäner mariner Septarienton und Melanienton, miocäne Braunkohlen führende Süßwasserablagerungen verschiedener Art, Basaltuff, Basalte, Diluvium und Alluvium.

Die größte Oberflächenverbreitung weisen der Mittlere Buntsandstein, die Basalte, das Miocän und Diluvium auf, und zwar so, daß der Buntsandstein im ganzen Osten im Zusammenhang, auf den zentralen Höhen der Basalt vorherrscht, am westlichen Abfall des Gebirges dagegen Tertiär und Diluvium mit dem Basalt wechseln. Der Muschelkalk beschränkt sich in seinem Auftreten

auf drei voneinander getrennte Grabenversenkungen im Nordosten, Südosten und Südwesten, das Oligocän auf die NW-Ecke des Blattes.

Ursprünglich war ohne Zweifel das ganze Kartengebiet nicht nur von den Schichten des Buntsandsteins, sondern auch von Muschelkalk, auch Mittlerem und Oberem und von Keuper, vielleicht teilweise sogar noch von Unterem Lias bedeckt. Das Fehlen oder geringfügige Zutagetreten dieser Ablagerungen hat seine Ursache einerseits in gewissen tektonischen Ereignissen, andererseits in der beträchtlichen Abtragung der Oberfläche und schließlich in der Verdeckung des Triasuntergrunds durch die Tertiärschichten, Basalt-ergüsse und Quartärbildungen.

Geologische Geschichte.

Hiermit treten uns bereits die bedeutsamsten Vorgänge oder Phasen der geologischen Vergangenheit entgegen, die sich, näher betrachtet, in folgender Weise vor unserem geistigen Auge enthüllt:

Die ältesten im Gebiet vorkommenden Schichten des Mittleren Buntsandsteins sind im wesentlichen kontinentale Ablagerungen, gebildet unter heißem, teils trockenem, teils feuchtem Klima. In großen ganz flachen, gewöhnlich mit salzigem Wasser bedeckten Binnenbecken wurden durch unregelmäßig fließende Gewässer und Winde die sandigen Schuttmassen der umliegenden regenreicheren Gebirge, deren Gesteine starker (lateritischer?) Verwitterung unterlagen, zusammengeführt. Diese brackischen Seen hatten nur eine spärliche Tierbevölkerung in Gestalt winziger Schalenkrebse der Phyllopodengattungen *Estheria* und *Estheriella* und einer weit verbreiteten Muschel *Gervilleia (Murchisoni)*, deren sonstige Arten durchweg marin sind. Deshalb hat man diese Fauna entweder als Relikten des eintrocknenden übersalzigen Zechsteinmeeres oder als Vorläufer des vordringenden Triasmeeres zu betrachten. In der Zeit des Mittleren Buntsandsteins treffen wir auf dem Gebiet des Blattes Schwarzenborn zweimal die Anzeichen solcher Gervilleienseen, nämlich an der Basis und in der Oberregion des sogenannten Hauptbuntsandsteins, den wir auch Gervilleiensandstein nennen können, d. h. der unteren Abteilung des Mittleren Buntsandsteins. In denselben beiden Horizonten sind Gervilleien auch am Solling, im östlichen Harz (in der Mansfelder Mulde) und Ostthüringen bekannt; der untere Gervilleienhorizont wurde westwärts über Ziegenhain bis zum Kellerwald am Rande des Rheinischen Schiefer-

gebirges nachgewiesen, der obere auch am Eichsfeld und in der Warburger Gegend. Es ist demnach anzunehmen, daß von Gervilleien belebte Seen sich in bestimmten Zeiten vom Kellerwald im Zusammenhang bis zum Solling und bis Halle a. S. und Roda in Ostthüringen ausdehnten. Wie Hessen, besonders das Knüllgebiet, in der Zwischenzeit zwischen diesen beiden Horizonten aussah, ist weniger klar. Vermutlich war der erste See eingetrocknet und auf dem ebenen Festland kämpften Fluß- und Windwirkungen um die Herrschaft unter einem ariden Klima, das vielleicht die eine Jahreshälfte niederschlagsreich war und lateritische Verwitterung hervorrief, in der anderen aber so trocken war, daß die Verdunstung im ganzen die Niederschläge beträchtlich übertraf. Während der höheren Stufe des Mittleren Buntsandsteins, der Zeit des Bausandsteins, fanden wieder unter Zunahme der Niederschläge stärkere fluviale Aufschüttungen grober Sande und Gerölle statt, andererseits weisen die gefundenen Wurmspuren (genannt *Arenicoloides*), wenn sie als solche richtig gedeutet sind, auf Flachseebildungen hin, indem wir ganz ähnliche Spuren der Gattung *Arenicola* heute in Wattenmeeren der Nordsee beobachten. Die Grenzlagen zwischen Bausandstein und Röt, die sogenannten oberen Chirotheriumsichten mit ihren Wellenfurchen auf der Oberfläche, Netzleisten auf der Unterfläche usw., sind echte Strandseebildungen. Der Röt aber ist wie der obere Zechstein eine trockene Zeit der Verdampfung des eingedrungenen Salzwassers in von Tonschlamm bedeckten Salzpflannen mit Ausscheidung von Gips und Steinsalz unter Wüstenklima.

Als mit dem Wellenkalkbeginn neue Senkungen in größerem Umfang einsetzten, konnte endlich das von Osten vordringende Triasmeer erfolgreicher seine Herrschaft zur Geltung bringen; freilich war es nur ein seichtes und vom großen Weltmeer mehr oder weniger abgeschnittenes Binnenmeer, auf dessen Boden fossilarme tonige Kalke zur Ablagerung kamen, denen ab und zu reinere und dann ungewöhnlich fossilreiche Kalkbänke von oolithischer Beschaffenheit zwischengeschaltet sind. Im mittleren Muschelkalk wiederholte sich der vorübergehende Vorgang des Eintrocknens der salzigen Gewässer und der teilweisen Vernichtung der Fauna, dem wir schon im Röt begegneten, und dasselbe trat später in der Zeit des Gips- oder Salzkeupers ein. Auch sonst verlief die Keuper-epoche vielfach ähnlich derjenigen des Buntsandsteins unter Niveauschwankungen und Wechsel von brackischen, lakustren und fluvialen Bildungen. Den Schluß der Triasperiode kennzeichnet eine

neue größere Meerestransgression im Rhät oder Oberen Keuper mit neu einwandernder Fauna an Mollusken und Fischen.

Zur Liaszeit zog sich das Meer aus unserem Gebiet ganz zurück. Aus dem größten Teil der Juraperiode, der ganzen langen Zeit der Kreideformation und auch noch dem untersten Tertiär (Eocän) fehlt in Niederhessen jede Spur von Ablagerungen, und wir haben uns in dieser Zeit hier eine Festlandmasse vorzustellen, eine westöstliche Landschwelle, die das nordwestdeutsche Jura-meer von dem fränkisch-schwäbisch-schweizerischen trennte.

Diese lange Festlandsperiode verlief aber doch nicht ohne bedeutsame Veränderungen an der Erdoberfläche unseres Gebiets. Schon etwa gegen Ende der Jurazeit begann eine länger andauernde bzw. mit Unterbrechungen sich wiederholende Phase der Gebirgsbewegungen, die im ganzen norddeutschen Triasgebiet starke Zerreibungen des Schichtenverbands, Verschiebungen von Schollen an Verwerfungslinien, Senkungen und Hebungen mit sich brachte. In Hessen äußerte sie sich besonders in der Schaffung von grabenförmigen Einsenkungen, deren wir auf Blatt Schwarzenborn drei antreffen. An ihnen kamen einsinkende Muschelkalkschichten in längeren Streifen in gleiche Höhe mit den umgebenden unbewegten, bzw. weniger versenkten Buntsandsteinmassen, die man als Horste bezeichnet. Natürlich blieben die Schichten dieser Schollen nicht überall in ihrer ursprünglichen horizontalen Lage, sondern weisen mehr oder weniger starke Neigung auf. Die Richtung der Gräben und der sie an ihren Rändern begrenzenden Hauptverwerfungen ist verschieden, doch herrscht im allgemeinen die Richtung SSW—NNO bis SW—NO und senkrecht darauf OSO—WNW bis OW vor. Von den vier Gräben auf Blatt Schwarzenborn gehören die drei von Remsfeld, Seigertshausen und Oberaula der ersten oder sogenannten rheinischen Gruppe, derjenige vom Semmelberg—Eschenberg der zweiten herzynischen Gruppe an.

Die unruhige Zeit der Gebirgsbewegungen, welche an Stelle der bis dahin ebenen Oberfläche des meeresentstiegenen Festlandes auf einmal ein zerrissenes Gebirgsland schufen, war nun der Ausgang für einen neu einsetzenden Zyklus der Erosion und besonders der Flächenabtragung, der bis in die Mitte der Tertiärzeit andauerte. Namentlich alle jetzt höher aufragenden Teile fielen zuerst der Zerstörung durch die hier stärker einwirkenden Atmosphärien anheim, und die Flüsse, deren Erosions- und Transportkraft durch den Rückzug des Meeres und die Vertiefung der

Erosionsbasis erhöht war, vermochten den Verwitterungsschutt im Laufe der langen Zeit ganz zu entfernen. So nur erklärt sich das völlige Verschwinden aller Spuren der jüngeren Triasglieder im ganzen Kartengebiet und auch das des Wellenkalks wenigstens im größten Teil desselben, da diese, ursprünglich an der Oberfläche liegend, am meisten gehoben, also am meisten exponiert waren und, nur da sich erhalten konnten, wo sie durch Grabeneinbrüche in tiefere Lage gerutscht waren.

Mit dem Oligocän treffen wir dann eine Landoberfläche an, die wieder etwas mehr einer welligen, von flachen Tälern durchzogenen Ebene glich. Derartige „reife“ Festebenen, Penepains oder Rumpfflächen, entstehen immer zur Zeit längerer tektonischer Ruhe, eines Stillstands des Meeresspiegels und geringen Gefälles, also bei hinreichend großer horizontaler Entfernung von der Erosionsbasis.

Im Mitteloligocän (des Septarientons) rückte das Nordmeer von neuem vor; aber es bemächtigte sich nur der nordwestlichsten tiefgelegenen Randeile des Gebiets am heutigen Ohetal. Das eigentliche Knüllgebiet blieb davon unberührt. Auch die nach dieser kurzen marinen Epoche mit dem Rückzug des mitteloligocänen Meeres erscheinenden noch halbbrackischen Süßwasserseen mit Melanien beschränkten sich auf die Umgebung des Ohetals bei Wernswig.

Erst im folgenden Miocän gewannen echte Süßwasserbildungen eine große Verbreitung und dehnten sich in zahlreichen Becken über das ganze Gebiet (vielleicht mit Ausnahme der südlichen Hochregion des Knüll) aus.

Von besonderer Bedeutung aber wurde das Miocän für die weitere Oberflächengestaltung durch das Auftreten der aus dem Innern der Erde kommenden oder endogenen Eruptivmassen. Die zweite Hälfte des Miocäns war eine Zeit intensiver vulkanischer Tätigkeit. Diese wurde vielfach eingeleitet durch Gasexplosionen, verbunden mit Aschenregen, Auswurf von Lapillis und Schlacken, die sich zu Tuffen verfestigten, auch Schlammströmen. Dann folgten mächtige Ergüsse verschiedenartiger basaltischer Lavaströme, Bildung von Quellkuppen und Gängen auf geöffneten Spalten in mehreren Eruptionsphasen. Das ganze Gebiet muß in dieser Zeit von zerstreut liegenden Ausbruchsschlotten, die sich teilweise wohl auch in bestimmten Linien aneinander reihten, siebförmig durchlöchert gewesen sein, ähnlich wie in der Rhön, und basaltische Gesteine bedeckten beinahe überall die Oberfläche,

wenn auch an den verschiedenen Plätzen in recht verschiedener Mächtigkeit.

Auch einige kleinere Dislokationen oder Verschiebungen des sedimentären (triassischen und tertiären) Untergrunds der Basalte an Verwerfungen fanden wieder statt, freilich lange nicht in dem Maße, wie früher. Man kann solche an dem großen Tagebau des Braunkohlenbeckens von Frielendorf beobachten.

An die unruhige Zeit des oberen Miocäns schloß sich ein neuer Zyklus der Erosion und Abtragung. Es waren weniger die geringfügigen letzten Schollenbewegungen, welche die Oberflächenverhältnisse veränderten und deren weitere Ausgestaltung beeinflussten, als die unregelmäßige Verteilung der Basaltergüsse und der große Unterschied in der Widerstandsfähigkeit der harten Basalte gegenüber den unterlagernden weichen, lockeren Tertiärsedimenten. Durch die Erosion wurden die verschiedenen Basaltausbruchsstellen, die ursprünglich an ihren Rändern mehr oder weniger miteinander verschmolzen, die Quellkuppen, Decken, Gänge zu ihrer heutigen Kegel-, Plateau- oder Rückenform eingeschränkt und aus ihrer Umgebung herausgeschält. Die vielen heute auf der geologischen Karte getrennt erscheinenden Basaltvorkommen haben keineswegs alle ihre selbständigen Eruptionspunkte, vielmehr hat erst die Oberflächendenudation viele größere Ergüsse in kleine Fetzen zerteilt, deren ursprünglich gemeinsamer Ursprung oft nur aus der gleichen Gesteinsbeschaffenheit geschlossen werden kann. Bei dem Widerstand, den die ungleich verteilten Basaltvorkommen der Erosion leisteten, entstand ein sehr wechselndes Landschaftsbild mit vielen Plateaus, Rücken, halbkugel- und kegelförmigen Kuppen, wilden Schluchten.

Die stärkste Abtragung und intensivste Flußerosion fällt in die Zeit des Pliocäns und älteren Diluviums, als infolge der Hebung (beulenförmigen Ansteigens des Innern) des europäischen Kontinents und Rückzug des Meeres bis weit über seine heutigen Grenzen die Erosionsbasis der Flüsse längere Zeit besonders erniedrigt, andererseits die Niederschläge (der ersten Eiszeiten) vermehrt waren. Der Denudation und Tiefenerosion im Innern des Gebirges entspricht die oft recht beträchtliche Aufschüttung in der Peripherie desselben. Die diluvialen Schottermassen aus Basaltblöcken, welche wir namentlich am Gebirgsfuß hoch über den heutigen Talrinnen antreffen, haben zuweilen so große Ausdehnung, dichtes Gefüge und Blockgröße, daß man anstehende Basaltströme vor sich zu haben glaubt und sich unter den heutigen

klimatischen Verhältnissen ihre Entstehung kaum noch vorzustellen vermag.

Ihre heutige Tiefe erreichten die Täler zum Teil wohl schon mit der Pliocänzeit, bevor die stärksten Aufschüttungen gegen den Anfang der Diluvialzeit einsetzen, die die damals breiteren Talfurchen zunächst wieder zudeckten. Erst die Gewässer des jüngeren Diluviums und Alluviums gruben sich dann in diesen losen Schottermassen von neuem, Terrassen schaffend, ihren schmäleren Weg ein.

Lagerungsverhältnisse und Tektonik.

Die Lagerungsverhältnisse zunächst der Triasglieder sind recht verschieden. Horizontale Lagerung ist nur ganz im allgemeinen vorherrschend; an vielen Stellen trifft man Ausnahmen von dieser Regel, wie die betreffenden Signaturen auf der geologischen Karte erkennen lassen.

Am Großen Schemberg fällt der Buntsandstein gegen NW, an dem südöstlich gegenüberliegenden Hügel dagegen nach NO ein. Im Dorfe Seigertshausen und auf dem Kalkhügel südlich davon herrscht ausgeprägtes NNO-Einfallen auch in den dortigen Muschelkalkschichten.

Die wichtigen Verwerfungen (im ganzen wurden innerhalb des Triasgebiets 14 genauer festgestellt), verteilen sich besonders auf die vier Grabensenken des Blattes.

Der Seigertshäuser Graben stellt sich uns dar als Senke in der Richtung SW—NO, wobei jüngere Schichten, Röt und Wellenkalk, die Mitte, Bausandstein die beiden Außenränder einnehmen. Im Oberflächenrelief wird der Graben gekennzeichnet durch die beiden Täler des Grenzebachs und der Steina, welche sich in NO—SW-Richtung zu breiten Becken erweitern, die durch einen niedrigen, flachen Sattel aus Rötschichten getrennt sind. Zu Beginn des Miocäns befand sich in dieser Grabensenke das Sammelbecken für die Quarzitsande, deren Reste in Gestalt gewaltiger Quarzitblöcke noch überall den Boden beherrschen. In noch späterer Zeit setzten der Grenzebach und die Steina beim Eintritt in die Becken mächtige Schuttdeltas ab. Im Grabeninnern treffen wir vier durch ostwestliche Querverwerfungen getrennte Wellenkalkschollen. Wandert man vom Ostende Seigertshausens in NS-Richtung quer zu diesen Verwerfungen, so gelangt man trotz des erwähnten Einfallens nach NNO-rückweise in jüngere Schichten, vom Bausandstein bis zum Oberen Wellenkalk. Es liegt da also ein staffelförmiges Absinken nach Süden vor.

In der ungefähren Verlängerung des Seigertshäuser Grabens nach NO stößt man jenseits des Hauptkamms des Knüll auf den Remsfelder Graben, der bei Steindorf—Rückersfeld ansetzt, von dort zum Eßzetal bei Reddingshausen, weiter über den Remsfelder Tunnel (Blatt Homberg) nach Beisheim, Wichte (Blatt Altmorschen), Altmorschen, Lichtenau und Eichenberg verläuft, um als Leinetalgraben zu endigen. Ein unmittelbarer Zusammenhang des Seigertshäuser Grabens mit diesem längsten aller hessisch-hannöverschen Gräben ist indes nicht nachweisbar, da in der breiten Lücke vom Quellgebiet des Grenzebachs bis zum Quellberg am Klingelbach Triasbildungen ganz fehlen bzw. an der Oberfläche durch auflagerndes Tertiär, Basaltdecken und Basaltschotter dem Blick entzogen sind. Erst am oberen Rinnetal erkennen wir die ersten sicheren Spuren des Grabens, der sich hier deutlich von zwei parallelen Verwerfungen in SSW—NNO-Richtung begrenzt zeigt und an den Horstseiten Bausandstein, in der Mitte Röt und (bei Steindorf) Untern Wellenkalk aufweist. Am Aufbau der Grabensohle beteiligt sich aber wesentlich auch Basalt (des Hirschbergs, Kohlschlags, Katzenhaus und Eisenbergs). Der Basalt des Katzenhaus ist auch über den westlichen Buntsandsteinhorst übergequollen, den er in ein und demselben Niveau wie den benachbarten Muschelkalk von Rückersfeld überkleidet. Daraus ist zu schließen, daß die Einebnung des Grabens vor den Ergüssen schon vor der Ablagerung der vermittelnden Tertiärsedimente vollständig gewesen sein muß. Im Zusammenhang mit diesen Fragen der damaligen miocänen Landoberfläche sei auch auf die zwei eigentümlichen schmalen gebogenen Basaltstreifen des Eisenbergs und der westlich davon gelegenen, genau parallelen, südlichen Fortsetzung des basaltischen Schusterwaldes (mit der Höhe 431 m) aufmerksam gemacht. Aus der Streckung und Schmalheit dieser Basaltrücken braucht noch nicht ein gangartiger Austritt der Basalte auf S—N-Spalten gefolgert zu werden, da diese Erscheinung sich ebenso gut und zwangloser auch dadurch erklären läßt, daß zur Zeit der Eruption hier an Stelle der jetzigen Bergrücken zwei N—S gerichtete parallele Talfurchen existierten, die den Basaltströmen ihren Weg vorschrieben.

Mit dem Eintritt des Muschelkalkgrabens ins Eßzetal tritt westlich Reddingshausen eine Zerstückelung der Sohle in kleine Schollen mit wechselnder Lagerung ein. Jenseits des Eßzetsals kommt im Gernsgrund eine wichtige Verwerfung von SO heran an die östliche Randspalte, durchsetzt den Graben, bestimmt die Richtung des Eßzelaufs und läßt sich wenigstens bis zum Eisenbahnviadukt der Malsfelder

Bahn verfolgen. Wichtig erscheint diese Verwerfung herzynischer Richtung, insofern man in ihr die erste bzw. letzte östliche Spur des großen Homberger Grabens erkennen kann, der sich bekanntlich über Volkmarshen ebensoweit (bis zum Teutoburger Wald) nach NNW verfolgen läßt wie der Remsfelder Graben nach NNO gegen Göttingen zu. Die Bruchlinie läuft im Gernsgrund hinauf bis mindestens zur Grenze gegen das Blatt Ludwigseck und verwirft die beiden Abteilungen des Mittleren Buntsandsteins gegeneinander.

Wir gehen jetzt das Efzetal aufwärts und finden an beiden Seiten Bausandstein. An der Hüttenmühle unterhalb Wallenstein, wo der Bausandstein zuerst wieder dem Hauptbuntsandstein weicht, vollzieht sich das an einer zickzackförmigen Verwerfung, deren Mittelstück das Efzetal folgt. In Appenfeld vereinigen sich zwei Brüche, der eine streicht das Hergetsbachtal aufwärts, der zweite das Efzetal, wo er den von OSO kommenden Graben des Semmelberg—Eschenberg in zwei Hälften scheidet. Die östliche oder Semmelberghälfte zeigt auf ihrer Südseite eine Flexur oder starke Schichtenneigung ohne Zerreißung des Zusammenhangs und auf der Nordseite des Grabens einen Bruch zwischen Röt und Hauptbuntsandstein; die westliche Eschenberghälfte hat genau umgekehrt die Flexur im N, den von basaltischem Diluvium verdeckten Bruch auf der Südseite.

Südwärts von dem letzterwähnten Graben unterliegt die Lagerung des Buntsandsteins mehrfachem Wechsel. Auf der linken Seite des „Grundes“ oder des Tals von Schwarzenborn haben wir von Grebenhagen bis zur Göttingsmühle und auf der „Heide“ südöstliches Einfallen, weiter bis zur Idemühle westliches. Auf der südlichen Talseite, d. h. im N und NO der Söhre, haben wir uns in der Verlängerung der Söhreaxe eine SSW—NNO gerichtete Verwerfung zu denken, die allerdings durch diluviale Schotterbedeckung größtenteils verhüllt ist. Ihre Annahme wird durch den Umstand gerechtfertigt, daß östlich davon die Grenze zwischen dem Bau- und dem Hauptbuntsandstein (s_{m1}/s_{m2}) viel tiefer liegt als westlich. Gleichzeitig beobachten wir noch, daß an Stelle der horizontalen Lagerung der Schichten im W dieselben im O nach OSO zum Efzetal einfallen.

Auf der Ostseite der Efze bilden Warzenberg, Zahnsberg und Rauschenberg eine zusammenhängende Masse von Hauptbuntsandstein, in der die Schichten im allgemeinen horizontal liegen oder schwach nach OSO einfallen. Nur an der SW-Ecke des Zahnsbergs an den Steinbrüchen neben der neuen Straße ist örtlich stärkeres Einfallen nach WSW gegen das Quertälchen „Weindelle“.

In der SO-Ecke des Kartenblattes in der Umgegend von Salzberg findet wieder eine merkliche Störung statt. Wir nähern uns hier dem Oberaula—Salzberger Muschelkalkgraben, der in NO—SW-Richtung auf den Blättern Ludwigseck, Niederaula und Neukirchen verläuft. Die NW-Seite dieses Grabens wird oberhalb Salzberg am Kopf des Geisbachtals (auf Blatt Neukirchen) durch eine WSW—ONO-Verwerfung zwischen Hauptbuntsandstein und Röt bezeichnet. Von ihr zweigt sich auf Blatt Schwarzenborn am Ostfuß des Rauschenbergs eine zweite Störung in NNO-Richtung ab, die in halber Höhe des Abhangs gegen O umbiegt und an der Hauptbuntsandstein auf Bausandstein (beide ziemlich horizontal gelagert) stößt.

In der Hochregion des Knüllgebirges steigt die Trias in Gestalt von Bausandstein auf der Westseite im Steinatal bis zu 495 m, im Ohetal am Bilsteinskopf zu 460 m Meereshöhe empor, auf dem Sattel zwischen Ohe und Rinne südöstlich Lenderode am Ochsenkopf als Röt bis zu 471 m, auf dem Ostabfall des Knüll am Waldknüll als Bausandstein etwa bis zu 555 m Höhe, auf den Schwärzwiesen als Röt zu 500 m. Bei den drei südlicheren Punkten dürfte es sich um die allerobersten Schichten des Bausandsteins handeln, die also am Waldknüll mindestens 60 m höher ansteigen als im Westen. Röt und Muschelkalk, die ursprünglich auch hier vorhanden waren, sind der spätmesozoischen vortertiären Abtragung zum Opfer gefallen. Ob dieser Höhenunterschied der obersten Triasvorkommnisse zwischen O und W schon in der vorbasaltischen Tertiärzeit bestand, ist nicht sicher, da nachträgliche tertiäre Hebungen oder Senkungen im Anschluß an die gewaltigen Basalteruptionen denkbar, ja wahrscheinlich, wenn auch nicht erwiesen sind. Eine Rekonstruktion einer präbasaltischen oder gar präoligozänen Landoberfläche findet deshalb meiner Meinung nach in der heutigen Höhenlage der Triasoberfläche allein eine zu unsichere Grundlage, um mehr als den Rang einer gewagten Hypothese beanspruchen zu können.

II. Teil: Beschreibung der einzelnen Formationen.

Buntsandstein.

Vom Buntsandstein kommt auf Blatt Schwarzenborn nur Mittlerer und Oberer in Betracht. Während der Untere Buntsandstein bekanntlich nur aus feinkörnigen Sandsteinen und Letten aufgebaut ist, kennzeichnet sich der Mittlere überall und so auch hier durch das Vorkommen von grobkörnigen Sandsteinbänken und Sand neben feinkörnigem Sandstein. Das zeigt sich schon in den allertiefsten Lagen, wodurch eine sichere Scheidung vom Unteren Buntsandstein ermöglicht wird.

Mittlerer Buntsandstein, sm.

Der Mittlere Buntsandstein ist in seiner Gesamtheit vertreten und wird am besten wie im übrigen Hessen in zwei Hauptabteilungen gegliedert, den Hauptbuntsandstein (sm₁) und die Bausandsteinzone (sm₂). Von diesen nimmt die letztere das größere Areal ein, indem sie namentlich in den höheren Gebirgstheilen und auf dem Westabfall des Knüll allein herrscht.

Der Hauptbuntsandstein, sm₁.

Der Hauptbuntsandstein oder die tiefere größere Abteilung des Mittleren Buntsandsteins ist im westlichen Teil des Blattes Schwarzenborn, wo er nur in ganz beschränkter Ausdehnung an der südwestlichen Blattecke an die Oberfläche tritt, noch ebenso ausgebildet wie auf den westlichen Blättern Ziegenhain und Gilserberg. Man kann dort an der Basis einen (untern) Horizont der Gervilleienplatten, d. h. feinkörnige ebenschiefrige, quarzitishe Sandsteine, die Steinkerne von *Gervilleia Murchisoni* enthalten und mit roten Letten abwechseln, und darüber einen Wechsel von grobkörnigen Sandsteinen, Stubensand und feinkörnigen dünn-schiefrigen Sandsteinen unterscheiden. Im O des Blattes Schwarzenborn aber

gelang es außer diesen beiden Abteilungen zwischen der höheren und dem folgenden eigentlichen Buntsandstein noch einen oberen Gervilleienhorizont nachzuweisen, der in seiner Lage den „Oberen Muschelbänken“ des Mittleren Buntsandsteins der Mansfelder Mulde und des Solling genau entsprechen dürfte. Dieser obere Gervilleienhorizont spielt überhaupt im O des Blattes Schwarzenborn eine viel größere Rolle als der untere. Von den 30 Gervilleienfundorten auf dem Kartengebiet fällt ihm der überwiegende Teil zu. Der untere wurde fossilführend eigentlich nur an etwa vier Stellen nachgewiesen, und dies sind zugleich die Plätze, wo beide Gervilleienhorizonte getrennt von rd. 60—70 m fossilereen Sandsteinen und Sanden der mittleren Abteilung deutlich übereinander erkannt werden konnten. Es sind die Bergabhänge zu beiden Seiten des Grundes, d. h. des Tals im W von Grebenhagen an der Söhre und am Eschenberg, dann des Schmittebergs südlich Appenfeld und des Schafbergs südlich Wallenstein.

a) Der Untere Gervilleienhorizont

stellt auf Blatt Schwarzenborn den ältesten vorkommenden Schichtenkomplex dar. Er erscheint in zwei verschiedenen Ausbildungsweisen, einer lettig feinsandigen und einer fein- bis grobsandigen. Entweder haben wir einen Wechsel von vorherrschenden roten glimmerreichen Letten mit eingeschalteten 8—17 cm starken Bänken aus feinkörnigem glimmerführendem Sandstein und Sandschiefern, von denen die lettigen Lagen Estherien erkennen lassen, die Sandfurchen, auf der Unterseite Fließwülste, Tondüten, Netzleisten und Steinsalzpsedomorphosen aufweisen, im Innern aber Gervilleien als Steinkerne bzw. Abdrücke führen. Das ist der Typus des unteren Steinatals unterhalb der Daubenmühle, schon bekannt von Blatt Ziegenhain. Auf Blatt Schwarzenborn trifft man ihn an der Untersten Mühle oberhalb und an der Semmelmühle unterhalb Grebenhagen. Dem Gestein nach könnte man die Schichten auch als Unteren Buntsandstein ansehen, wenn nicht die Petrefakten, speziell die Gervilleien, vorkämen, die als Leitformen des unteren Teils des Mittleren Buntsandsteins gelten, den man daher auch als Gervilleiensandstein bezeichnen kann.

Die andere Fazies ist gekennzeichnet durch Fehlen der glimmerreichen, Estherien führenden Letten und Vorherrschen von Sandsteinen verschiedenen Kornes und verschiedener Bankstärke. Neben feinkörnigen, dünnbankigen, mit Gervilleien auf ihrer Ober-

seite und im Innern und schönen, gekröseartigen Fließwülsten auf der Unterseite trifft man dickbankige, undeutlich geschichtete von mittlerem bis fast grobem Korn, mürbem Gefüge und mit viel roten Tongallen. Die Stärke der grobkörnigen Bänke geht an der Idemühle bis zu 1,70 m, die Mächtigkeit des ganzen Horizonts mag 5 bis 10 m erreichen. Diese Fazies der Idemühle herrscht auch am Westfuß des Zahnsbergs und bei Appenfeld am Fuß des Schmitte- und Schafbergs.

Was die Fauna des Unteren Gervilleienhorizonts betrifft, so kommen die Gervilleien in allen Größen vor. Von den Estherien erreichen die größeren mit konzentrischen Anwachsrippen 10 mm in der Längsrichtung und gehören sicher zu *Estheria laxitexta* Sandb. Die kleineren, welche schlecht erhalten und daher schwer bestimmbar sind, entsprechen vielleicht der *Estheria Albertii* Voltz sp. (= *E. Germari* Beyr.).

b) Die Stufe der grobkörnigen Sandsteine, feinkörnigen, ebenplattigen Sandsteine und Stubensande.

Dieser mittlere Teil des Hauptbuntsandsteins läßt sich petrographisch von dem Unteren Gervilleienhorizont nicht trennen, denn sowohl die roten, schieferigen, ebenflächigen Sandsteine, als die grobkörnigen kommen in beiden in gleicher Weise vor. Das trennende Moment ist vorläufig nur das Vorkommen oder Fehlen der Gervilleien und Estherien. Bei einigen Gervilleienfunden (im Walde Pappelöhe östlich Wallenstein und im „Forstwald“ östlich Remsfeld) ist es freilich möglich, daß sie doch der mittleren Abteilung angehören. Diese würden dann einem dritten mittleren, unbeständigeren Gervilleienhorizont angehören, wie solchen auch kürzlich E. Wüst¹⁾ nach einem Bohrprofil PICARDS, genannt Bennstedt III, in der Mansfelder Mulde im mittleren Sandstein des Hauptbuntsandsteins nachgewiesen hat.

Außer den grobkörnigen, nur undeutlich geschichteten und den feinkörnigen, wohlgeschichteten Sandsteinen enthält unsere mittlere Abteilung noch lose Sande, die „Stubensande“ DENCKMANN²⁾, von teils grobem, teils mittlerem Korn. Lose Sande trifft man freilich auch in der höheren Bausandsteinzone (sm₂) an, doch sind sie hier gewöhnlich anders gefärbt, weiß oder violett, aber nicht hellrötlich, gelb, bunt oder gebändert, wie die Stubensande. Die in

¹⁾ E. WÜST, Die Zahl der Gervilleia-Bänke im Mittleren Buntsandstein. Centralblatt f. Min. usw. Jahrg. 1916, Nr. 18, S. 381.

²⁾ DENCKMANN, Erläuterungen zu Blatt Gilserberg.

der Abteilung b selteneren Lettenlagen sind rötlich, während die Tone und Tongallen des Bausandsteins sich vorherrschend graugrün gefärbt zeigen.

Über die Schichtenfolge im einzelnen belehrt uns zunächst das an der Ide und Göttingsmühle über dem Unteren Gervilleienhorizont beobachtete Profil: Dasselbe beginnt unten mit einer 0,35 m-Bank mittelkörnigen, buntgestreiften Sandsteins. Nach einer 0,02—0,30 m-Zwischenlage aus rötlichem Sandsteinschiefer und roten Letten folgt eine 0,45—0,60 m starke grobkörnige Sandsteinbank mit roten Tongallen, 1—2 m roter, schieferiger Sandstein und Letten, 2—3 m feste, grobkörnige Sandsteine mit Tongallen, die den oberen Steilabfall über der Straße bis zur Waldkante bilden. In dem Waldstreifen und auf den folgenden ersten Äckern treten neben weiteren grobkörnigen Sandsteinen besonders harte, quarzitishe, dünn-schieferige, ebenflächige Sandsteinplatten auf, welche keine Gervilleien führen, aber sonst, wie die Gervilleienplatten, alle kennzeichnenden Merkmale von Uferbildungen zeigen, nämlich erhabene, zuweilen gegabelte Leisten aus hartem, schwach eisenschüssigem Sandstein (Trockenrisse oder Netzleisten), Ripplemarks, gekröseartige Fließwülste (immer auf den Unterseiten), Steinsalzpseudomorphosen (desgleichen), behöfte, d. h. von ringförmigen Vertiefungen umgebene Warzen. An dem Fahrwege, der von Grebenhagen nach Hergetsfeld hinaufführt, fand ich in einem solchen feinkörnigen, glimmerreichen Sandstein, neben braunen Tongallen einen wohl erhaltenen Steinkern und Abdruck eines *Pleuromioia-Stammis*.

Schon in der unteren Hälfte der Abteilung b schieben sich zwischen die festeren Bänke auch lose, buntgebänderte Sande ein. In der oberen Hälfte herrschen diese groben Stubensande sogar vor. Sie werden an vielen Stellen neben dem erwähnten Wege Grebenhagen—Hergetsfeld gewonnen. An die Stelle der losen Sande treten nach Osten zu, auf der „Heide“, dem mit Anlagen bedeckten, halbbewaldeten Hügel, der den Spiel- und Turnplatz von Grebenhagen trägt, dickbankige, grobe Sandsteine. Diese setzen sich aus gerollten, abgerundeten Quarzkörnern zusammen, die aber vielfach neue, glitzernde Kristallflächen infolge nachträglicher Kristallisation angesetzt haben.

Östlich von Grebenhagen scheinen grobe Sandsteine in der Abteilung b auszubleiben. Nur die Basislagen enthalten noch, wie an der Idemühle, mittel- bis grobkörnige Sandsteinbänke. Sie sind aufgeschlossen in zwei Steinbrüchen am Südwestfuß des Zahnsbergs, die neuerdings behufs Gewinnung von Schottermaterial für die neue Landstraße Grebenhagen—Salzberg angelegt wurden und ein gutes Beispiel des Wechsels von Sandsteinen verschiedener Korngröße, Sanden und Tonlagen bieten.

Profil des nördlichen dieser Brüche von oben nach unten:

Gehängeschutt, d. h. Sand mit eckigem Sandsteinschotter	1 m
Mittelkörniger Sandstein mit Tongallenlöchern	0,65 m
Rote, brüchlige Letten	0,05—10 m
Rote und weiße, grobsandige Schiefer	0,05 m
Mittelkörn. Sandstein, schieferig, rot und weiß gebändert	0,33—55 m
Rota Letten	0,02 m
Sandstein, in Sand übergehend	0,22 m
Mürbe, lettige Zwischenlage	0,03 m
Sandstein	0,38 m
Gebänderte, schieferig sandige Zwischenlage	0,12 m
Sandstein mit großen roten Tongallen	0,70 m
Sandsteinblock	0,45 m

Im ganzen herrscht hier also Mittelkorngröße bei mürbem Gefüge. Nach Süden zu gehen die Bänke in mittelkörnigen Sand über. Glimmer und quarzitisches Bindemittel fehlen. Beim Aufstieg der genannten Straße nach Osten gegen Salzberg in der sogenannten Weindelle, dem bewaldeten Seitental, in dem künftig auch die Eisenbahn nach Hersfeld zum Tunneleingang hinaufführen wird, hat man dann weiter eine gleichbleibende, eiförmige Masse von feinkörnigen, schieferigen, ebenflächigen roten Sandsteinen ohne Spuren organischer Reste. Dieser Gesteinscharakter bleibt bis zur Sattelhöhe am Rauschenberg. Am Ostabfall dieses Berges kann man in der Abteilung b die prächtigsten Beispiele von Fließwülsten, wurstförmigen Tontüten, Steinsalzpsedomorphosen beobachten; aber zwischen den feinkörnigen Bänken treten hier auch wieder grobkörnige Lagen auf.

Kleine Steinbrüche zur Gewinnung von Straßenschotter und von Bausteinen durch Abbau einzelner Bänke von 50—70 cm Stärke sind am Südwestfuß des Zahnsbergs, am Hohen Rain und auf der Heide über Grebenhagen angelegt, Sandgruben für Stuben- und Mauersand trifft man überall, „am Sand“, im Süden des Eschenbergs, auf dem Zahnsberg usw.

c) Der Obere Gervilleienhorizont.

Rund 60—70 m über dem Unteren Gervilleienhorizont folgt endlich als Abschluß der Abteilung s mit der Obere Gervilleienhorizont. Hier herrschen wieder durchaus die feinkörnigen, schieferigen, ebenflächigen Platten; aber im Gegensatz zum Unteren Gervilleienhorizont (wenigstens zu dessen toniger Fazies) fehlen die roten Letten und weichen, glimmerigen, tonigen Sandsteinschiefer mit Estherien völlig. In diesem Schichtenkomplex beobachtet

man zum letztenmal die feinen Trockenrisse oder Netzleisten, die Fließwülste und Steinsalzpseudomorphosen. Fundstellen von Gervilleien traf ich am Nordostfuß des Heulbergs, auf der südlichen Talseite des mühlenreichen Tals zwischen Schwarzenborn und Grebenhagen, auf dem Nordabhang der Söhre, auf dem gegenüberliegenden Südabhang des Weymerod und Eschenbergs, im Nordosten der Semmelmühle, am südlichen Waldrand des Schmittebergs, an der Harthmühle, am Schafberg, im Südwesten von Wallenstein, am Südostfuß des Eisenbergs (an der Grenze gegen Blatt Ludwigs-*eck*), zwischen Eisenkopf und Aschenberg und im Osten von Remsfeld.

Der Obere Gervilleienhorizont erreicht, wie der Untere, 5 bis vielleicht 10 m Mächtigkeit. Der westlichste Punkt seines Auftretens auf Blatt Schwarzenborn liegt am Nordabhang der Söhre, östlich Schwarzenborn. Weiter westlich ist er überhaupt nicht mehr zur Entwicklung gekommen bis zum Rand des Rheinischen Schiefergebirges bzw. zum Kellerwald hin. Auch die Abteilung b des Hauptbuntsandsteins ist im Ostteil des Blattes Ziegenhain im Steinatal an der Daubenmühle bereits stark reduziert.

Die Gesamtmächtigkeit des auf Blatt Schwarzenborn entwickelten Hauptbuntsandsteins mag 75—100 m betragen.

Die Bausandsteinzone (s_{m2}).

Die Oberregion des Mittleren Buntsandsteins nimmt die Stufe des sogenannten Bausandsteins ein. Sie hat an der östlichen Hälfte des Blatts Schwarzenborn etwa die Mächtigkeit von 70—75 m, tritt dort aber an Oberflächenverbreitung hinter der unteren Stufe etwas zurück. In der Westhälfte des Blatts schwillt sie, wohl auf Kosten des Hauptbuntsandsteins, der hier oberflächlich überhaupt kaum mehr vertreten ist und schon am Ostrand des westlich benachbarten Blatts Ziegenhain bedeutend zurückging, bis auf 90 oder 100 m an.

Die Bausandsteinzone besteht aus fein-, mittel- und grobkörnigen Sandsteinen von blaßroter, hellgrauer, weißer, gelbweißer oder violetter Farbe. Die Grundbestandteile sind farblose, durchscheinende oder hellrötliche, abgerundete Quarzkörner, denen sich häufig kaolinisierte Feldspate als weiße Pünktchen und glitzernder Kaliglimmer beigesellen. Besonders kennzeichnend ist das Vorkommen von groben Geröllen aus milchweißem Quarz, seltener auch Kieselschiefer, Adinolschiefer, Quarzit, die man fast überall antrifft, freilich oft nur vereinzelt, an andern Stellen so reichlich, daß man von Konglomeraten sprechen kann. Letzteres ist namentlich in

den höheren Lagen der Fall, so auf dem linken Oheufer im Norden des Bärbergs zwischen Ropperhausen und Kämmershagen und auf der Nordseite des Hergetsgrunds. Die Größe der Quarz- und Quarzitzerölle erreicht 5 cm im Durchmesser. Auf der Ostseite des Knüll sind die Gerölle viel spärlicher als auf der Westseite.

Ein weiteres Unterscheidungsmerkmal der Bausandsteinzone (wenigstens auf Blatt Schwarzenborn) ist das Vorkommen von Spuren ehemaliger, im Gestein verteilter Karbonate in Gestalt von kleinen und größeren Hohlräumen. Am meisten fallen die großen kugeligen Löcher der Kugelsandsteinlagen auf. Im Innern des Gesteins erscheinen sie als kugelige Partien losen oder schwach verkitteten Sands von gelbbrauner oder rostiger Farbe, der natürlich an der Oberfläche herausfällt. Der Sand war ursprünglich verfestigt durch ein karbonatisches Bindemittel, das nachträglich ausgelaugt wurde. Diese Kugeln haben im selben Stück immer den gleichen Durchmesser, der aber örtlich zwischen 0,6 und 4 cm schwankt. Sie wurden beobachtet am Westrand der Karte auf dem rechten Steinaufer, in der Umgegend der Hergetsmühle, auf dem rechten Ufer des Grenzebachs, im Steinbruch am Südwesthang des Judensteins, am Ostabhang des Waldknüll, am Sand im Süden des Eschenbergs, am Nordhang der Söhre östlich Schwarzenborn und im Breitenbachtal am Elsenberg.

Ähnlicher Entstehung sind die feineren, meist dunkler gefärbten Poren oder Löcher, welche, wenn regelmäßig im Gestein verteilt, dasselbe wie von Ameisen zerfressen aussehen lassen. Hier handelt es sich um ehemalige kleinere Konkretionen oder Kristalle von Karbonaten, von denen bei der späteren Auslaugung höchstens die Oxyde und Hydroxyde übrigblieben. Waren Eisen- oder Manganverbindungen dabei, dann zeigt sich das Gestein bedeckt mit lauter dunklen, in der Mitte löchrigen Tupfen von bräunlicher oder schwarzer Farbe. Solche fleckigen „Tigersandsteine“ traf ich am Nordhang der Söhre, am Sand, im Steinbruch östlich von Eschenberg und am Osthang des Rauschenbergs an der Straße Salzberg-Grebenhagen. Im Steinatal liegen an der Hergetsmühle große Blöcke aus mürbem, hellrötlichem, glimmerhaltigem Sandstein, welche Kugellöcher und kleine Poren, teils ohne besondere Färbung, teils von rostig-gelbem Aussehen nebeneinander enthalten.

Die Farbe des Bausandsteins ist Schwankungen unterworfen, doch im ganzen heller als die der tieferen Stufe. Auffällig weiße schieferige Sandsteine und entsprechend groben Sand trifft man

im Dorf Ropperhausen, im Ohetal östlich Ropperhausen, am Nordhang der Söhre und westlich Salzberg. Violette Sandsteine gibt es in dem Steinbruch im Westen des Judensteins, am Osthang des Waldknüll, auf dem anschließenden Sattel zum Weymerod und bei Salzberg. Violette Sande, reich an Glimmer, schließen in vielen Fällen den Bausandstein nach oben ab und werden unter der Bezeichnung „Silbersand“ gewonnen.

Bausandsteinbrüche sind an zahlreichen Bergen angelegt, so am Südfuß des Großen Schembergs, auf dem bewaldeten Hügel im Südosten des Schembergs, im Südosten des Sterkelsbergs, am Südwestfuß des Judensteins, am Ostfuß des Lambertsbergs, im Osten des Forsthauses Seigertshausen, am Ostabfall des Waldknülls, am Westrand des Weymerodplateaus, im Osten des Eschenbergs, im Westen von Hülsa, zwischen Steindorf und Allmuthshausen, am Westfuß des Elsenbergs und zwischen Baßfeld und der Ullrichsmühle. Einen der besten, lehrreichsten Aufschlüsse gewährt der Bruch auf dem Sattel des Weymerod zwischen Schwarzenborn und Hergetsfeld, der gerade die obersten 10 m der Bausandsteinstufe, oben noch vom Tertiär und Diluvium bedeckt, erschließt.

Profil des Steinbruchs im Westen des Weymerodplateaus von oben nach unten:

Meter:

- 0,40 Diluvialer Lehm,
- 0,67 Miocän.
- 0,15 schmutziggelber, mürber Sandstein,
- 0,13 violetter bis gelblicher, mürber, dünngeschichteter Sandstein,
- 0,24 gelber Sand, mit ziegelroten Tonflecken dazwischen,
- 0,25 gelbe Sandsteinbank,
- 0,10 gelber Sand,
- 0,10 violetter Sand mit weißem Glimmer,
- 0,04 graugrüner, schieferiger Sandstein mit Glimmerlagen,
- 0,36 violetter Glimmersand oder mürber Sandstein,
- 0,20 graugrüne oder violette, dünnschieferige Sandsteinlagen,
- 0,60 Sandsteinbank, mit viel Glimmer, in der oberen Hälfte diskordant schieferig,
- 0,20 violetter, mürber, dünnschieferiger Sandstein mit Glimmer,
- 0,40 rötlicher Sandstein, zum Teil mit hellgrauen Streifen,
- rd. 7 m Bausandstein, meist rötlich, zum Teil auch gelblich, mittel- bis grobkörnig, mit vielen weißen, opaken Feldspatkörnern, auch Geröll von Kieselschiefer und Milchquarz. Darin lagenweise rote oder graugrüne Tongallen.

Die Tone oder Lettenzwischenlagen sind innerhalb der Bausandsteinzone schwach vertreten und zeichnen sich vorherrschend durch graugrüne Farbe aus. Dasselbe gilt von den Tongallen.

Sichere Spuren organischer Reste wurden, wie das gewöhnlich im Bausandstein der Fall ist, nicht angetroffen. Dagegen fehlt es keineswegs an unsicheren Spuren von grabenden Würmern, und diese dienen als ganz besondere Kennzeichen gerade dieser Stufe. Sie bestehen aus tiefen Furchen oder Schnitten von Halbmond- bis Halbkreisform senkrecht zur Schichtoberfläche. Ihre Länge beträgt 3—5 cm, in der Mitte ihrer Erstreckung sind sie jedesmal am stärksten eingetieft. Wenn mehrere auf der Oberfläche einer Platte zusammentreffen, machen sie den Eindruck von künstlich mittels eines Meißels mit halbkreisförmiger Schneide eingravierten Buchstaben- oder Runenstrichen alter Inschriften. Früher als Tierfährten oder auch als Spuren von Tongallen gedeutet, lassen sie sich besser auf Wirkung grabender Strandwürmer zurückführen. Es ist bekannt, daß „Würmer aus der Annelidengruppe der Chaetopteriden, z. B. die *Arenicola* der Nordseewatten, bogenförmige oder U-förmige Wohnröhren mit zwei Ausgängen an der Oberfläche senkrecht in den Boden graben“.³⁾ Auch die Rhizocorallien des Unteren Muschelkalks und anderer Formationen und das, was man unter dem Namen *Glossifungites*, *Corophioides* und *Gyrolithes* aus verschiedenen Formationen beschrieben hat, werden von Th. FUCHS als solche durch Würmer geschaffene Aushöhlungen gedeutet. Unsere Wurmsspuren könnten danach gewissermaßen als Vorläufer der Rhizocorallien gelten. Sie wurden von mir als *Arenicoloides luniformis* BLANCK. bezeichnet.⁴⁾

Ich fand sie schon wiederholt im Buntsandstein Hessens und des Rhöngebiets, so auf den Blättern Ostheim v. d. Rhön (an der Königsburg), Gudensberg (bei Wolfershausen an der Eder und Altenbrunslar), Ziegenhain (nördlich Treysa), und zwar immer nur in der Stufe des Bausandsteins. Auch im württembergischen Schwarzwald und im bayerischen Unterfranken sind sie wohlbekannt.

Auf Blatt Schwarzenborn wurden sie in typischer, unverkennbarer Gestalt am Westabhang des basaltischen Harthwalds auf dem rechten Steinaufer unweit des Westrands des Blatts entdeckt auf

³⁾ Th. FUCHS, Studien über Fucoiden und Hieroglyphen. Denkschr. math.-phys. Kl. d. k. k. Ak. d. Wiss. Wien 1895, S. 426.

⁴⁾ M. BLANCKENHORN, Organische Reste im Buntsandstein Niederrhessens. Sitzungsb. d. Ges. z. Beförd. d. Ges. Naturw. Marburg 1916, S. 39.

mehreren dort herumliegenden Blöcken, ferner im Breitenbach- und Roßbachtal an der Basis der Bausandsteinzone. Hier liegt besonders an der Vereinigung dieser beiden Täler, am Westfuß des Elsenberges, ein wichtiger Steinbruch. Seine hellroten Platten bieten alle Eigenheiten des Bausandsteins: grobes Korn, scharf oder undeutlich umrandete Kugellöcher, halbmondförmige *Arenicoloides*-Furchen von ansehnlicher Länge ($3\frac{1}{2}$ —7 cm), aber nur geringer Tiefe ($1\frac{1}{2}$ cm). Die Oberfläche einiger Platten weist eigenartige Verwitterungserscheinungen auf, ein feines, vollständiges Netz von kleinen, dichtgedrängten, wabenartigen Löchern mit dazwischen vortretenden Leistchen.⁵⁾ Verfolgt man das Niveau dieser Bänke am Fuß des Elsenbergs horizontal nach Osten, so gelangt man am Rande des Blatts Ludwigseck wenig tiefer schon an die hier durch Gervilleien gekennzeichnete Grenze gegen den Hauptbuntsandstein, den Oberen Gervilleienhorizont. Der vierte *Arenicoloides*-Fundort liegt auf dem Bergrücken Armsnest anscheinend in höherem Niveau.

Der Obere Buntsandstein, Röt (so).

Das Auftreten von Röt an der Oberfläche beschränkt sich auf meist kleinere Flecken oder Streifen. Sie liegen teils am Westfuß des Knüllgebirges (Belzberg bei Groß-Ropperhausen) und dessen Nordfuß zwischen Waßmuthshausen, Seckenhain und Schellbach, teils in der Hochregion des Knüll zwischen der Blattscheide, dem Silberberg, Quellberg im Norden und dem Hermannsberg und Obersten Bilstein im Süden, wo Röt den tieferen Untergrund des Plateaus unter einer Bedeckung aus Tertiärschichten, Basalt und Diluvium bildet, die ihn allerdings größtenteils verhüllt und nur an wenigen Punkten des obersten Ohe- und Rinnetals zutage treten läßt. Im übrigen ist der Röt an die Grabensenken gebunden, die er gewöhnlich an einem der Ränder oder an beiden umsäumt, so am Remsfelder, Seigertshäuser und Semmelberg-Graben.

Die Auflagerung auf dem Buntsandstein ist im Nordwesten des Dorfs Ropperhausen und der Übergang in den Wellenkalk im Norden der Hergetsmühle und auf dem rechten Efzeufer südlich Appenfeld gut zu beobachten.

Die tiefsten Teile des Röt bilden ziemlich mächtige, graugelbe bis graugüne Letten. Dann folgen die roten Letten als Hauptmasse

⁵⁾ Vergl. dazu HÄBERLE, Die gitter-, netz- und wabenförmige Verwitterung der Sandsteine. Geol. Rundschau, VI, 4/6, Leipzig 1915.

des Röt; zwischen denselben bemerkt man nur ab und zu grau-grüne mit dünnschieferigen Tonquarzitbänkchen.

Steinsalzseudomorphosen und organische Reste wurden nirgends gefunden. Die Muschelkalkgrenze wird durch gelbe Ockerkalke bezeichnet.

Die Mächtigkeit läßt sich bei den unvollständigen Aufschlüssen schwer ermessen, sie dürfte jedenfalls 40 m nicht übersteigen.

Der Muschelkalk.

Vom Muschelkalk ist auf Blatt Schwarzenborn nur der Untere oder Wellenkalk anstehend vertreten in den vier Grabensenken von Remsfeld, Semmelberg, Salzberg und Seigertshausen.

Der Untere Wellenkalk (mu₁).

Bezüglich der unteren Grenze gegen den Röt und der Unterregion des Unteren Wellenkalks verdient ein Wegeinschnitt am Westfuß des Semmelbergs südlich Appenfeld Erwähnung wegen des (wohl örtlich beschränkten?) Auftretens einer ungewöhnlich starken und auffallenden Dolomitbank an oder dicht über der Basis und des Erscheinens von diskordant schieferigen Wellenkalklagen schon etwa 18 m von der unteren Grenze entfernt, während diese sonst sich gewöhnlich erst höher über den Oolithbänken oder im Oberen Wellenkalk einstellen.

Profil von oben nach unten am westlichen Fuß des Semmelberges:

- 1,85 m Wellenkalk mit viel Wulsten,
- 0,20 m diskordant schieferiger Kalk mit viel Wulsten,
- 0,33 m Wellenkalk,
- 0,10 m senkrecht zerklüfteter Kalk,
- 0,05 m diskordant schieferiger Kalk,
- 0,33 m Wellenkalk,
- 0,05 m erste Petrefaktenbank mit Hörnesien und Gastropoden,
- 4,30 m festerer Wellenkalk,
- 5,50 m. bröcklige, ebenflächige Kalkschiefer,
- 1,50 m ockergelbe, sehr harte, kristallinische Dolomitbank, übergehend in Ockerkalk mit Aragonitausscheidungen,
- 6 m hellgrauer, dünnblättriger Kalkschiefer.
- 20,21 m.

Darunter:

4 m buntgebänderte Rötmergel, rote Letten des Röt.

Auch in einem Kalksteinbruch zwischen Steindorf und Rückersfeld konnte man diskordant schieferige Wellenkalklagen schon in der unteren Hälfte des Wellenkalks beobachten:

Oben: 0,37 m Wellenkalk,
 0,05 m Petrefaktenbank,
 0,10 m Wellenkalk,
 0,05 m Petrefaktenbank,
 0,06 m Wellenkalk,
 0,03 m Petrefaktenbank,
 0,03 m Wellenkalk,
 0,03 m diskordant schieferiger Wellenkalk.
 0,48 m Wellenkalk,
 0,03 m Petrefaktenbank,
 0,35 m Wellenkalk mit diskordant schieferigen Lagen.
 0,04 –12 m Petrefaktenbank mit feinhöckeriger, grubig vertiefter Oberfläche,
 0,15 m Wellenkalk,
 0,03 m Petrefaktenbank,
 0,06 m Wellenkalk.

Die zahlreichen hier aufgeführten Petrefaktenbänke des Unteren Wellenkalks führen Steinkerne und Abdrücke von *Hörnnesia socialis*, *Omphaloptycha gregaria*, *Dentalium torquatum* u. dergl. und werden danach als Hörnesien-, Gregarien- oder Dentalienbänke bezeichnet. Etwas oberhalb dieses mit Kalköfen verbundenen Steinbruchs liegt eine Gregarienbank mit *Placunopsis ostracina*, *Hörnnesia socialis*, *Anoplophora* sp., *Omphaloptycha gregaria* und *Beneckeia Buchi*.

Im Süden von Seigertshausen zeigt eine Anzahl kleiner Steinbrüche, die das Material für die Kalköfen von Seigertshausen lieferten, die übliche Ausbildung des Wellenkalks. Beachtenswert sind darin nur einige etwa 5 cm dicke Petrefaktenbänke, die namentlich *Myophoria vulgaris*, *Hörnnesia socialis*, *Pseudomonotis Albertii* und *Dentalium* teils auf der Oberfläche der Platten, teils im Innern als Steinkerne enthalten. Vereinzelt tritt *Lima lineata* und eine kleine gestreifte *Lima (striata?)* auf.

Die wichtigsten Bänke des Unteren Wellenkalks sind die zwei Oolithbänke α und β . Besonders die obere derselben konnte auf Blatt Schwarzenborn ausgeschieden werden. Sie hat die Eigenart, häufig, namentlich da, wo Verwerfungen oder Klüfte in der Nähe sind, in körnigen kristallinischen Dolomit umgewandelt zu sein. Die $2\frac{1}{2}$ —3 m Zwischenlagen, welche die beiden Oolithbänke trennen, bestehen teils aus festem Wellenkalk, der sich durch

Reichtum an Wülsten auszeichnet, teils aus grauen und ockergelben, ebenflächigen Kalkschiefern.

In den Wellenkalkschollen, welche zwischen Remsfeld und Reddingshausen die beiden Ufer der Efze einnehmen, erkennt man die obere Oolithbank an der teilweise auffälligen Dolomitisierung und an der Nachbarschaft der wulstreichen, festen Wellenkalkbank. An Petrefakten enthält sie *Pecten discites*, *Gervilleia mytiloides* und *Myophoria laevigata*.

In der Wellenkalkmasse von Rückersfeld-Steindorf hat man die untere (?) Oolithbank am Wege südlich Rückersfeld gegenüber dem Kirchhof gebrochen. Sie ist hier bis 50 cm stark und teils als fester, harter, grauer Kalk mit Wurmröhren und Styolithen, teils bröcklig dicht, teils oolithisch rotgelb (Konchylien gut mit Schale erhalten), teils feinschaumig, teils endlich als kavernöse, rostfarbene Muschelbreccie, erfüllt von Steinkernen ausgebildet. Ihre reiche Fauna setzt sich zusammen aus *Encrinus* sp., *Pentacrinus* sp., *Hörnasia socialis*, *Gervilleia mytiloides*, *Macrodon Beyrichi*, *Myophoria laevigata*, *elegans* und *ovata*, *Corbula gregaria*, *Neritaria prior*, *Worthenia Hausmanni*, *Rhabdoconcha Fritschi*, *Omphaloptycha gregaria*; *Entalis torquata*. Nach S zu werden die Oolithbänke an diesem Wege dolomitisch. Herumliegende Stücke lassen den Übergang erkennen, d. h. sind zur Hälfte noch schaumig porös, zur Hälfte dicht kristallinisch dolomitisch.

Südlich Seigertshausen erschließt der westlichste der dortigen Kalksteinbrüche zwischen der Hergetsmühle und der zweiten Knickung der Landstraße nach Neukirchen die oberen Lagen des Unteren Wellenkalks mit den oolithischen Bänken in folgendem Profil von oben nach unten:

Unterer Wellenkalk	}	2,50 m ebenflächige Kalkschiefer, zu unterst Wellenkalk,
		0,68 m Wechsel von drei Lagen diskordant schieferigen, flaserigen Wellenkalks mit gewöhnlichem Wellenkalk, in der Mitte eine 0,10 m starke bituminöse Kalkbank,
		1,30 m Wellenkalk,
Obere Oolithbank, 0,82 m	}	0,07 m feste, graue, gefleckte Bank mit <i>Pecten discites</i> ,
		0,05 m mergelige Zwischenlage.
		0,70 m gelbe Dolomitbank, ursprünglich wohl oolithisch, nachher dolomitisiert, kristallinisch. Darin <i>Pecten discites</i> und Crinoidenstielglieder.

Zwischenlage, 2,75 m	}	2,10 m gelbliche und graue, dünnblättrige, meist ebenflächige Kalkschiefer,
		2,65 m hellgrauer Wellenkalk, von vielen Wülsten durchzogen.
Untere Oolithbank	}	0,35—0,47 m harte, im Bruch violette. oolithisch schaumige Bänke, bituminös, mit Muschel-durchschnitten (<i>Pecten discites</i>) auf der Oberfläche,
		0,20 m Wellenkalk,
		0,37 m gelber, harter. dichter Kalkstein.

Die Mächtigkeit des Unteren Wellenkalks kann man auf 30 m schätzen.

Der Obere Wellenkalk (m_{102}).

Der Obere Wellenkalk beginnt (rd. 9—10 m über der oberen Oolithbank) mit der Terebratelbankregion (rd. $5\frac{1}{2}$ m) und schließt mit der Schaumkalkregion.

Die Terebratelbankregion (m_{102}).

Bei Seigertshausen ist der Obere Wellenkalk nur mit seiner Basisregion, d. h. den Terebratelbänken an dem Steilgehänge zwischen Hergets- und Happelmühle in einem kleinen mittleren Steinbruch zwischen dem oben beschriebenen und dem großen Bruch am Kalkofen, der selbst infolge Verwerfung wieder dem Unteren Wellenkalk zufällt, erschlossen.

Das Profil zeigt von oben nach unten:

Oberer Wellenkalk	}	2,20 m Wellenkalk.
		0,65 m Pentacrinitenbank, mit <i>Pentacrinus</i> -Stielgliedern, vielen Schalen einer kleinen Terebratel und einem Fischflossenstachel,
		0,35 m Zwischenlage,
Obere Terebratelbank, 1,20 m	}	0,09—10 m harte Petrefaktenbank, nicht oolithisch, grau, mit rostigen Fossilflecken, kavernös. Große Exemplare von <i>Pecten discites</i> und <i>Myophoria laevigata</i> , ferner <i>Hörnesia socialis</i> , <i>Myophoria elegans</i> , <i>Pecten discites</i> , <i>Terebratula</i> sp., <i>Entalis</i> sp.
		2,72 m Wellenkalk,
Mittel, 2,90 m	}	0,18 m Wechsel von zwei Lagen diagonal geschichteten. diskordant schieferigen Kalks mit Wellenkalk.

Untere Terebratelbank. 1.34 m	}	0.26 m violette oolithische Bank, in drei Lagen geteilt, mit <i>Pecten discites</i> und Spuren kleiner Terebrateln,
		0,28 m nicht oolithischer Wellenkalk,
		0,05 m feste, zum Teil oolithische, kristallinische Petrefaktenbank.
		0.15 m bröcklige Zwischenlage.
		0.60 m harte oolithische oder schaumige Bank, <i>Entalis</i> .
Unterer Wellenkalk	}	0,32 m harte, feste, unregelmäßig bröcklige Zwischenlage.
		0.70 m harter Kalkstein in mehreren Lagen, zum Teil von Bohrgängen durchzogen.

Hieran schließt sich, den Bruch im W abschließend, noch gewöhnlicher Wellenkalk, in dem man einzelne Steinkerne von *Myophoria orbicularis* und *Hörnasia socialis* findet. Von sonstigen Petrefakten sei noch *Pseudocorbula gregaria* erwähnt, die in Massen einen grauen Kalk erfüllt, von dem Platten in besagtem Steinbruche liegen.

Am Nordabhang des Eschenbergs machen sich die beiden Terebratelbänke recht bemerkbar trotz ihrer geringen Stärke. Die untere ist 0,35 m mächtig, oolithisch ausgebildet und enthält viel Reste von *Pecten*, aber keine Terebrateln. Durch 1½ m Wellenkalk getrennt folgt die obere harte, dichte, graue, rostig gefleckte Bank ohne Oolithkörner mit Krinoidenresten, Terebrateln, *Pecten discites*, *Myophoria vulgaris* in einer Stärke von nur 10 cm.

Am Semmelberg beobachtet man unten 0,50 m weißen schaumigen Oolithkalk mit *Myophoria orbicularis*, *Gervilleia mytiloides* und *Trepanostyles Haueri*. Unmittelbar darüber lagert 0,60 m graurötlicher, wulstig knolliger, plattiger, dichter Kalk mit Geröllen, Krinoidenstielgliedern, schönen, großen, weißen Terebratelschalen und *Spiriferina fragilis*. Es tritt also gegen O zu anscheinend eine Verkümmernng der Terebratelbankregion ein, insbesondere fällt die Einschaltung der 2—3 m Zwischenlagen ganz aus, was auch für die Gegend von Remsfeld gilt.

Schaumkalkregion (γ).

5—10 m über der oberen Terebratelbank folgt die Schaumkalkregion. Sie ist in einem Teil der Muschelkalkschollen des Blattes Schwarzenborn nicht mehr erhalten. Deutlich finden wir sie nur in dem langen Streifen zwischen Remsfeld, Schellbach und

Reddingshausen auf dem linken Efzeufer und am Semmelberg. Eigentlich unterscheidet man drei Schaumkalkbänke, getrennt von verschieden mächtigen Zwischenmitteln. Aber die oberste Schaumkalkbank ist auf Blatt Schwarzenborn, wie das auch sonst vielfach vorkommt, scheinbar derartig verkümmert, daß sie sich der Beobachtung entzieht und füglich nur von zwei Schaumkalkbänken, einer unteren und einer oberen, die Rede sein kann. Die Steinbrüche beschränken sich gewöhnlich auf die Erschließung der untersten, mächtigsten Hauptschaumkalkbank. Von derartigen Brüchen findet sich einer am Ostabhang des Eisenbergs westlich Reddingshausen im Buchenwald versteckt und zwei auf dem Westhang des Semmelbergs. Einer der letzteren bietet folgendes Profil — von oben nach unten:

	— Wellenkalk
Mittlere bzw. obere Schaumkalkbank	0,30 m Petrefaktenbank, zum Teil oolithisch
	0,21 m Wellenkalk
	0,10 m Petrefaktenbank
	1,63 m Wellenkalk
	0,05 m Petrefaktenbank
	0,38 m Wellenkalk mit senkrechten und horizontalen Wülsten
	0,04—6 m Petrefaktenbank
	0,22 m Wellenkalk mit senkrechten Wülsten
Untere Schaumkalkbank	0,11—18 m weißer Schaumkalk
	0,06—09 m Zwischenlage
	1,18 m weißer Schaumkalk
	0,72 m harter Kalk, der noch gebrochen wird, aber nicht schaumig ausgebildet, auch petrefakten- frei ist.

In der Fauna des Schaumkalks ist besonders bemerkenswert: der Reichtum an Crinoidenstielgliedern von *Encrinus liliiformis* und *Carnalli*, seltener *Pentacrinus dubius*, das Fehlen der beiden Brachiopodengattungen *Terebratula* und *Spiriferina*, dafür die Häufigkeit von Myophorien, namentlich *M. orbicularis*. Auch die schon oben genannte Ammonitenleitform des Wellenkalks *Beneckeia Buchi* wurde noch in der Schaumkalkregion am Eisenberg bei Schellbach beobachtet.

Das Mitteltertiär (Oligocän-Miocän).

Tertiärbildungen sind, wie namentlich das überall zerstreute Vorkommen einzelner Blöcke von Braunkohlenquarziten beweist, in allen nördlichen, westlichen und mittleren Teilen des Blattes

verbreitet gewesen, aber infolge ihrer lockern Beschaffenheit vielfach der späteren Abtragung zum Opfer gefallen. Nur der östliche Teil des Blattes, die Umgegend des Efszels, ist, wie auch das östlich benachbarte Blatt Ludwigseck, völlig frei von Tertiärlagerungen.

Oligocän (bo).

Die ältesten Tertiärlagerungen auf Blatt Schwarzenborn treten an den tiefsten Stellen des Kartengebiets im äußersten NW jenseits der Eisenbahn Frielendorf—Sondheim bei Verna und Wernswig zutage. Sie gehören zeitlich dem Mitteloligocän an und bestehen aus marinem Septarienton und darüber folgendem limnischen Melanienton.

Septarienton (bom).

Der marine Septarienton, der auf dem westlich benachbarten Blatt Ziegenhain große Verbreitung hat, tritt von dort auf dem linken Ufer der untern Ohe nördlich Allendorf noch ein Stückchen in das Blatt Schwarzenborn hinein und reicht hier beinahe bis an den Bach selbst. Es ist grünschwarzer Ton mit kleinen Lößkindelartigen Kalkkonkretionen. Versteinerungen wurden innerhalb des Kartenareals nicht angetroffen, fanden sich aber westlich davon.

Auch an der Straße Verna—Dillich kommt der Septarienton noch heraus, aber erst unmittelbar jenseits der Blattgrenze, wo der erste Weg nach N abgeht. Hier steht im Straßengraben 30 cm ocker-gelber, grauer und rotbrauner Ton an, unter dem eine Bohrung noch erschloß: 1 m rotbräunlich violetten, zum Teil kohligschwarzen Ton und 60 cm grauen Ton mit hellen, feinsandigen Zwischenlagen.

Melanienton (μ).

Das zuletzt erwähnte Vorkommen von Septarienton an der Straße Verna—Dillich wird an den letzten westlichen Gärten von Verna bedeckt von gelbem und weißem, mit Feinsand wechselndem Ton ohne Kalkkonkretionen, der schon als Melanienton angesehen werden kann.

Im N von Wernswig traf ich früher am Südrand des Blattes Homberg a. d. Efze auf dem rechten Ufer des Osterbachs typischen graubraunen, gelben und weißen Melanienton mit Schalen von *Melania horrida*, *Melanopsis Kleini* und *Paludina lenta*. In der südlichen Fortsetzung dieses Vorkommens findet sich auf demselben

Bachufer im O von Wernswig auf Blatt Schwarzenborn derselbe gelbe und weiße Ton, hier allerdings ohne Fossilien.

Am Übergang der Straße von Verna nach Siebertshausen über die Eisenbahn wurde grünlicher Ton mit *Melania horrida* und Kalkknollen mit Limnaeen und Hydrobien schon 1878 von v. Könen⁶⁾ beobachtet.

Oberoligocän

wurde wohl in großer Verbreitung in Gestalt glaukonitischer Sande auf Blatt Ziegenhain, aber nicht mehr auf Blatt Schwarzenborn nachgewiesen, ebensowenig wie auf Blatt Homberg a. d. Efze.

Miocän.

Die Ablagerungen des Miocän sind auf Blatt Schwarzenborn zusammen mit dem Basalt sehr verbreitet vom Nord- und Westrand bis zu den basaltbedeckten Höhen des Knüll. Nur am ganzen Ostrand des Blattes fehlen sie, wenn man von einigen Quarzitblöcken in der äußersten SO-Ecke absieht. Eng ist ihre Verknüpfung mit dem Basalt, dessen Decken sie vor Zerstörung schützten.

Es sind durchweg Süßwasserablagerungen, aber vielgestaltig an Art: Sande, Grus, Kies, Sandstein, Quarzit, Ton, Letten, Ocker, Bläterschiefer, Braunkohlen, Basalttuff; wechselvoll sind auch die Farben, doch überwiegt weiß, gelb, rot und braunschwarz.

Wie auf den benachbarten Blättern Ziegenhain und Homberg a. d. Efze lassen sich die miocänen Tertiärablagerungen im allgemeinen in zwei Hauptglieder zusammenfassen, die vorherrschenden, meist groben Sande mit Quarzit- und Sandsteinbildungen unten und die Stufe der vorherrschenden Tone, Feinsande, Braunkohlen und Ockerbildungen oben. Der zweiten Stufe gehören auch die Basalttuffe und die ersten Basaltergüsse an, aus deren Zersetzungsprodukten die Tone zum Teil hervorgegangen sind.

Kartographisch lassen sich beide Stufen nur an wenigen Stellen scharf voneinander abgrenzen, nämlich da, wo die unteren Sande noch wohl erhalten sind, was nicht immer der Fall ist. Die Quarzite sind überall verbreitet, auch da, wo die obere tonige Stufe allein herrscht, und bilden oft genug die einzigen Überbleibsel der früher

⁶⁾ v. KÖNEN, Über das Alter und die Gliederung der Tertiärbildungen zwischen Guntershausen und Marburg. Rektoratsprogramm d. Univ. Marburg 1879, S. 5.

auch hier vorhanden gewesenen untern Sandstufe. Man kann also aus ihrem Auftreten allein noch nicht auf heutiges Vorkommen der tieferen Stufe schließen.

A. Die untern Sande, Quarzite und Sandsteine sind am Außenrand und an den nördlichen und südlichen Abhängen des Knüllgebirges verbreitet. Auf den höheren Bergen des zentralen Knüll wurden sie dagegen nicht mehr beobachtet, sondern nur Feinsand, Ton, Basaltgrus und Basalttuff.

Die Verfestigung der abgelagerten Sande zu Quarziten war nachträglich und vollzog sich in der Regel unregelmäßig so, daß keine völlig durchgehenden Quarzitlager zustande kamen, sondern mehr einzelne Blockmassen, die freilich oft große Dimensionen (bis zu 6 m Länge bei 1—1½ m Dicke) erreichen. Das Bindemittel der richtigen Quarzite, „Feuerwacken“ oder „Weißwacken“ ist amorphe Kieselsäure, die in Lösung zugeführt und zwischen den Quarzkörnern ausgeschieden wurde. Aber daneben gibt es vielfach auch echte Sandsteine mit weniger festem und dichtem, tonigem oder eisenschüssigem Bindemittel.

Wir werden die wichtigsten Vorkommnisse in der Richtung von NO nach SW um das Knüllgebirge herum verfolgen:

1. Am N-Rand der Karte im S von Remsfeld findet sich auf dem rechten Efzeufer rd. 10 m über der Talsohle Sand als taschenförmige Einlagerung in der Terebratelregion des Wellenkalks und wird dort auch gewonnen. Östlich von dieser Stelle liegen an dem Wege, der von Remsfeld in südöstlicher Richtung zum Exberg hinaufführt, mehrere Quarzitblöcke herum.

2. Im Forst Seckenhain am Streutlingskopf trifft man außer vorherrschendem Sand auch graugrüne getigerte, glimmerhaltige und rote Sandsteine und viele Quarzite in größerer Verbreitung.

3. Im N von Waßmuthshausen begegnen wir am SW-Fuß der Lichte, an der Straße nach Homberg, am SO-Fuß des Ronnebergs und über dem Röt östlich Waßmuthshausen neben vielen Quarzitblöcken seltener Eisensandstein. Das umgebende Tertiärgestein, ein Wechsel von gelbem, gebändertem Sand, grauweißem und dunklem plastischem Ton mit Ockerkonkretionen könnte auch schon der höheren Miocänstufe angehören.

4. Im unteren Rinnetal westlich Waßmuthshausen und auf dem rechten Oheufer auf der SO-Seite der Eisenbahn südöstlich von Allendorf und nordwestlich von Siebertshausen befinden sich unbedeutende

Sandgruben, die weiße und gelbliche Schichten von Sand neben grauweißem, knolligem, sandigem Ton liefern.

5. In der südlichen und östlichen Umgebung von Leuderode und am NO-Fuß der Blattscheide wechseln weiße Stubensande und Ockersande mit bunten Tönen und Kiesen. In einer Sandkiesgrube im O von Leuderode gewinnt man gelben Grobsand, gelbweißen Feinsand und groben und feinen Kies aus Geröllen von rotem, weißem und farblosem Quarz und Kieselschiefer.

6. Östlich Lenderscheid treffen wir an der Biegung der Straße nach Leuderode grobe Sande mit viel Quarzitblöcken. Im SO von Lenderscheid hat das an einem Arm des Niederbach, dem sogenannten „Glimper“ angesetzte Bohrloch 157 (der Frielendorfer Gewerkschaft) bis zu 5 m Tiefe nur grobe und feine, graue und gelbe Sande angetroffen.

7. Größere Bedeutung gewinnt die untermiocäne Sandstufe an der Straße Frielendorf—Schachtebachhof von der Wasserscheide an, dann auf dem rechten Schachtebachufer im Walde „Breiteseite“ und im Ohetal zwischen dem westlichen Kartenrande und der Ringsmühle bis zum Eisenberg. Im allgemeinen herrscht ockergelber Sand, der an der Sandgrube westlich vom Schachtebachhof 8 m mächtig ansteht. Er zeigt weißgelbe und braune Streifen und Bänder aus Eisensandstein. Diese Sande verfestigen sich am Oheufer zu dicken, ockergelben, zuweilen auch ziegelroten Sandsteinbänken oder zu weißen, rosenroten und ockergelben, sandsteinartigen, schlechten Quarziten, welche letztere im Wald an den Quellen des Schachtebachs ein romantisches Felsenmeer mit 6 m großen Blöcken bilden. Auf dem rechten Oheufer sieht man sowohl westlich vom Schachtebachhof als unweit der Ringsmühle deutlich, wie die Abteilung der gelben, weiß- und rotgestreiften Sande und Sandsteine überlagert wird von Letten und wie gerade an der Grenze der beiden Miocänstufen der gelbe, bald weichere, bald härtere Ocker erscheint, der auch bergmännisch abgebaut wird. Hier wäre wohl eine scharfe Abgrenzung beider Stufen möglich.

Am Eisenberg (unweit vom Westrand der Karte) tritt unmittelbar unter dem dortigen Basalt grob- und mittelkörniger, ockergelber bis brauner Eisensandstein heraus. Auch Quarzit in klingenden Platten liegt herum. Am Ziegenloch herrscht loser weißer Sand im Walde vor.

8. Am kleinen Schemberg sind die den Basalt unterlagernden groben Quarzsande unverkittet.

Am großen Schemberg trifft man Quarzite vielfach über Buntsandstein, in der nördlichen und südlichen Umgebung der basaltischen Judenkanzel auch an der Grenze von Röt und Basalt. Sie zeigen zum Teil brekzienhafte Zusammensetzung aus eckigen weißen Quarztrümmern, die beim ersten Blick wie Feldspat aussehen.

9. Bedeutend sind Sande und grobe konglomeratische Sandsteine in der östlichen Umgebung des Braunsbergbasalts entwickelt und ziehen sich von da bis zum Grenzbachufer hinab. Der Wald im S des Rotköpfchens birgt harte Quarzitblöcke mit unregelmäßiger, wulstiger Oberfläche über einem Untergrund von blendend weißem tonigem Sand.

10. Ihr Maximum erreicht die Häufigkeit der Quarzite im Becken von Seigertshausen in den alluvialen Schuttdeltas des Grenzbachs und Steinatals und deren ganzer östlicher Umgebung bis zum Forsthaus Seigertshausen, zum Wickenberg und Silberrain. Auf dem linken Steinaufer südlich und östlich der Happelsmühle sind die Quarzite im Boden der dortigen Wiesen und Felder so dicht gesät, daß der Stockbohrer nur an wenigen Stellen zwischen ihnen tiefer eindringt und man fast ein großes zusammenhängendes Lager annehmen kann. Weiter östlich im Walde nehmen tertiäre helle, grobe und feine Sande zusammen mit Quarzkies und sandigem Ton ein breites Band zwischen dem Buntsandstein am Steinatal und Linderrain einerseits und den Basaltdecken des Silberrains, Wickenbergs und Hohen Steins andererseits ein. In diesen graugelben und weißen Sanden liegen abgerundete Gerölle aus Buntsandstein. An einigen Stellen sieht man auch die Auflagerung und den Übergang des Tertiärsandes in anstehenden Buntsandstein. Die losen weichen Sande sind besonders beliebt bei den Füchsen und Dächsen zur Anlage ihrer ausgedehnten Baue.

An mehreren Stellen dieser feuchten humusreichen Wälder konnte an tieferen Wegegräben rd. 30 cm unter der Oberfläche eine Art Ortsteinbildung festgestellt werden, indem unter einer Schicht losen, gebleichten Sandes und einer folgenden dünnen orangefarbenen Übergangsschicht eine hellbraunrote bis zinnoberrote, festere Lage sichtbar wurde, in die der Handbohrer nicht eindringen konnte.

11. Auch im N des Bärbergs spielt der graue und gelbe, grobe und feine Tertiärsand mit Tonlagen dazwischen die gleiche Rolle als Übergangsgebilde zwischen Buntsandstein und Basalt. Dasselbe gilt von den Westhängen des Hilpertshains, wo auch noch Quarzite über dem Sande zerstreut sind.

12. Weiter östlich in der Hochregion des Knüll bleiben, wie oben gesagt, tertiäre Sande in größerer Verbreitung aus. Um zu der nächsten und letzten Fundstelle von Quarzitblöcken zu gelangen, müssen wir erst ganz wieder hinabsteigen in das Geistal oberhalb Salzberg, wo wir solche auf dessen rechtem Ufer am N-Fuß des Eisenbergs antreffen.

B. Die obere Abteilung des Miocäns
mit Tonen, Feinsanden, Braunkohlen, Ocker und Basalttuff.

1. Am Osthang des westlich von Reddingshausen (a d. Efze) gelegenen Eisenbergs bildet ockeriger Ton unter Sand die tiefsten Lagen des dortigen Tertiärs über dem Muschelkalk. Ähnlich wie in den Mardorfer Eisenerzgruben (Blatt Homberg a. d. Efze) enthält der dem Wellenkalk aufliegende Ton am sogenannten Höllrein viel braune Bohnerzkugeln. Dieses Brauneisenerz wurde hier auch früher in einem Schacht und vielen Schürfungen gewonnen (vergl. darüber weiter unten im letzten Kapitel). Am NO- und N-Hang des Eisenbergs erscheint neben dem Ton auch Sand und Kies mit eingeschlossenen Blöcken von Basalttuff. Am nördlichen Waldrand trifft man am Wege von Remsfeld nach Schellbach eigentümlich brekzienartige Quarzitblöcke mit Einschlüssen von Wellenkalkstücken.

2. Dicht östlich unter dem Ort Schellbach hat man im Jahre 1888 auf der Westseite der tief eingerissenen Schlucht bei Anlage des dortigen Wasserbehälters Braunkohlen angetroffen unter Ton, der oben von Basalttuff bedeckt ist. Ein nachher im Garten daneben angelegter Versuchsschacht auf Kohle ist durch plötzlich eindringende Wassermassen zerstört worden.

3. Am S-Fuß des Eichholzes westlich Steindorf kann man einen Kontakt von tertiärem Ton mit aufliegendem Basalt beobachten, wobei der Ton sich in roten und grauen hornsteinartigen Jaspis umgewandelt zeigt.

4. Am Beisiegel, bei Leuderode und im NO des Streutlingskopfs am Waldrand des Forstes Seckenhain kommt Ockerton vor, in der Regel als Grenzlage zwischen Sand und Tonschichten.

5. Das Becken des untern Rinnetals zwischen Rodemann, Waßmuthshausen, dem Ronneberg, Sondheim und Willingshain:

Das rechte nördliche Rinneufer bietet auf der SO-Seite des Ronnebergs unter der Basaltdecke und dem Basaltschotter des Abhangs grauen Ton (so an der Mühle westlich Waßmuthshausen),

der auch den Untergrund des torfigen Geländes bildet, auf dem das Wasserwerk von Waßmuthshausen angelegt ist. Nach O wird der Ton durch Sande von weißer und gelber Farbe ersetzt, der die schon oben erwähnten Quarzite im N von Waßmuthshausen führt.

Auf dem linken Ufer der untern Rinne hat die Frielendorfer Gewerkschaft durch eine Anzahl Tiefbohrungen das Vorkommen von Braunkohle im Untergrund nachgewiesen, freilich in kaum abbauwürdiger Menge und für Tagebau zu großer Tiefe. Wie bei Frielendorf sind hier zwei Flöze vorhanden. Abweichend gegenüber dem Frielendorfer Becken ist die Beteiligung von Basalttuffen am Aufbau des Deckgebirges. Diese Tuffe treten auch oberflächlich zutage längs des ganzen N- und NO-Randes des basaltischen Aschbergzuges. Braunkohle wurde vorgefunden in den Bohrlöchern 139, 141—148 und 150 (in den 4 Grubenfeldern Sondheim, Sondheim Ost, Setty und Cäcilie).

Beachtenswert sind besonders die Profile der Bohrlöcher 139, 142, 143 und 146.

Von Osten nach Westen gehend, fassen wir zunächst Bohrloch 146 und 145 des Grubenfeldes „Sondheim Ost“ ins Auge. Diese liegen (vergl. die geol. Karte) dicht nebeneinander im sogenannten Interessentenwald, 382 m südlich vom Kilometerstein 2,7 der Waßmuthshausen—Sondheimer Chaussee in der Meereshöhe 310 m. und zeigen folgendes Profil:

Decke	14,50 m	}	0,30 m Mutterboden
			0,90 m grauen und gelben, steinigen Letten und weißen Sand
Flöz I		}	2 m graugelben Basalttuff
			11,30 m verschiedene Letten, Sande und Tone
Flöz II		}	4,40 m Braunkohle, zum Teil unrein, von Tonstreifen durchzogen
			1,10 m graubraunen Ton mit Kohlenstreifen
			2,20 m Braunkohle, weich, holzreich
			8,10 m verschieden gefärbte, feine Sande und Tone
			<u>30,30 m</u>

Bohrloch 143 liegt westlicher „am Kleehof“, am Waldrand innerhalb des Grubenfeldes „Sondheim“. Hier ist der Komplex des Flözes II mächtiger als der von I, die Decke ist durch örtlich stärkere Beteiligung des Basalttuffs beträchtlicher angeschwollen:

Decke	42,85 m	}	0,50 m Mutterboden
			32,50 m schwarzbrauner und anders gefärbter Basalttuff und bunte Sande
			9,85 m weißer, brauner und grauer Sand und Ton, zum Teil mit Kohle durchsetzt

Flöz I 4,50 m	{	1,55 m Braunkohle, unrein, tonig und sandig
		1,50 m graubrauner Sand
		1,10 m grauer Ton mit Kohlenteilen
		0,35 m reine Braunkohle
		2,95 m grauer und brauner fetter Ton
Flöz II 5,40 m	{	2,40 m reine Braunkohle
		0,40 m grauer, fetter Ton
		2,60 m reine, trockene, feste Braunkohle
		6,10 m graubrauner und grauer Ton und Sand
		<u>61,80 m</u>

Bohrloch 142 liegt südlich von Sondheim, auf der Schafweide der Gemeinde, 95 m südöstlich von dem Sammelbassin der Wasserleitung, in einer Höhe von 285,3 m. Es wurde 38,50 m tief gestoßen und erschloß:

Decke 10 m	{	0,50 m Mutterboden
		9,50 m weißen, grauen, braunen und graugrünen, sandigen Ton mit Kohlenspuren und Basalttuff
Flöz I 6,60 m	{	0,70 m Braunkohle, rein, knorpelig
		0,20 m Braunkohle mit Tonstreifen
		2,50 m Braunkohle, rein, weich
		0,15 m weißgrauen Ton mit Kohlenstreifen
Mittel 3 m	{	3,05 m unreine, sandige Braunkohle
		1,90 m braunen tonigen Sand
Flöz II 1 m	{	1,10 m graugrünen sandigen Ton
		1 m sandige und tonige Braunkohle
		9,70 m Wechsel von braunem, feinem und grobkörnigem Sand mit sandigem Ton und weißem, tonigem Sand mit Kohlenspuren
		0,10 m Basalttuff
		<u>7,40 m grauweißen, zum Teil tonigen Sand</u>
		38,50 m

Weiter nach W wird das Deckgebirge noch schwächer, dafür nimmt das Mittel zwischen den beiden Flözen zu.

Das westlichste Bohrloch 139 (im Grubenfeld „Cäcilie“) liegt etwa in der Mitte zwischen dem Gute Willingshain und dem Dorfe Sondheim auf der Höhenkurve 255 m. Unter 0,40 m Mutterboden und einer 8,10 m Decke aus weißgrauem und grauem, tonigem Sand, Ton und Letten befindet sich hier ein nur 0,10 m starkes kleines Flöz I reiner Braunkohle, das durch ein Mittel von 14,40 m aus grauem und braunem, tonigem Sand, grauen, sandigen Letten und grauem Ton getrennt wird von einem zweiten Flöz reiner, sehr guter, stückreicher Braunkohle von 1,10 m. Das Liegende bildet grauer Ton und weißer Sand.

Im westlichsten Teil des Rinnetalbeckens haben die Frielendorfer Tonwerke in der Umgebung der Eisenbahn südlich von der

Station Sondheim eine Anzahl kleiner Bohrungen auf Ton gestoßen. Innerhalb einer Tiefe von 9 m trafen sie dort unter dem Mutterboden verschiedene Arten von Lehm (teilweise diluvialen Alters), mageren Ton von vorherrschend grauer bis weißer Farbe, sandigen Letten, gelben Mauer sand, vereinzelt auch angeblich Basalttuff. Fette Tone sind hingegen selten.

Wendet man sich aus dem untern Rinnetalgebiet südwärts gegen das Oster- und Niederbachtal, so belehrt uns das südöstlich von Willingshain auf dem rechten Osterufer gelegene 32 m tiefe Bohrloch V (Grubenfeld Sondheim), daß unter 24 m Basalttuffen auch da noch 1 m sehr gute stückreiche Braunkohle vorhanden ist. Das weitere Bohrloch IV (Grubenfeld Ernst Philipp) auf dem rechten Niederbachufer ist nur 12 m tief getrieben und genügt leider nicht zur Beurteilung der Fortsetzung der Rinnetalbecken-Flöze.

Wichtiger ist Bohrloch II (Grubenfeld Johann Heinrich) am Kirchhof im NW von Siebertshausen, das bis zu 27,40 m Tiefe weder Basalttuff noch Kohle, sondern fast nur Tone antraf, darunter eine 5,20 m Lage dunkelbraunen, kohlefarbigen, sehr mageren Tons.

Erst jenseits des Wiedehau beginnt das eigentliche Frielendorfer Becken im engeren Sinn. Die neuen Bohrlöcher 1 und 2 von 1917 am Westrand dieses Waldes (Grubenfeld Frielendorf) bezeichnen den Beginn der Abbauwürdigkeit der zwei Flöze von Frielendorf (vgl. auch die Linie des ungefähren „Ausgehenden der Flöze“ auf der Karte). Der unmittelbare Zusammenhang der Rinnetalkohle mit den Frielendorfer Flözen ist also in der Gegend von Siebertshausen am Niederbach unterbrochen. Dem entspricht auch das oben erwähnte Vorkommen von Melanienton am Bahnübergang zwischen Siebertshausen und Verna, das auf ein sattelförmiges Heraustreten des Oligocäns, also des Liegenden, hinweist.

6. Das Braunkohlenbecken von Frielendorf. Die Braunkohlen führenden Schichten des Frielendorfer Beckens an der Grenze der Blätter Ziegenhain und Schwarzenborn sind durch vier Tagebaue (davon zwei im Nordwesten der Eisenbahn auf Blatt Ziegenhain), unterirdischen Bergbau, etwa 18 Schächte (abgesehen von den Wetterschächten), und zahlreiche Tiefbohrungen, die teils oberirdisch, teils unterirdisch gestoßen wurden, genügend aufgeschlossen. Sie enthalten zwei abbauwürdige Kohlenflöze, mehrere, zum Teil brauchbare Tonlager, sowie auch (an der oberen Grenze gegen den auflagernden Basalt) eine Ocker-schicht, außerdem noch Schichten weißen Sandes und sandige, unreine Braunkohlenlagen bzw. durch Kohle geschwärtzten Sand.

Ein Vergleich der verschiedenen Schacht- und Bohrprofile (vergl. die Liste der wichtigsten derselben am Schluß der Erläuterungen) zeigt einen erheblichen Wechsel. Die Kohlenflöze sind ziemlich beständig, besonders das am weitesten verbreitete und wichtigere obere Flöz I, doch sind beide sehr verschieden mächtig, wie auch ein Blick auf die beigegebenen vier Querprofile durch das Becken sofort erkennen läßt. Die Stärke des unteren Flözes II schwankt zwischen 2 und 15,80 m, die des oberen Flözes I zwischen 2 und 39,20 m. Das obere Flöz scheint seine größte Entwicklung von 29—39 m im nordöstlichen Teil des Grubengebiets am Nordwestrand des Rabenwalds zu erreichen (bei Schacht 8, 7, 6 und namentlich 5, vergl. das dritte Querprofil).

Das Durchschnittsprofil ist folgendes:

- 5—15 m Deckgebirge oder Abraum, bestehend aus Basalt, der, wenn noch frisch, senkrechte oder, infolge Gehängerrutschung, schwach geneigte Säulen bildet, sonst zu Grus verwittert ist, ferner wechselnde Lagen von Ton und Sand, wovon eine 2—3 m starke Lage blauen Tons an einigen Orten abgebaut wird.
 - 22—26 m Oberes Flöz I,
 - 4—7 m Mittel- oder Zwischenlage von Sand und Ton, wovon der untere graue Ton als feuerfester Ton gewonnen wird. Örtlich schwillt das Mittel an, so an der Flözstörung im Nordostteil des großen Tagebaus bis zu 21,50 m.
 - 10 m Unteres Flöz II.
- Liegendes: Sand und Ton.

Die Schichtenfolge läßt sich heute am besten übersehen und messen an der südlichen Wand des großen Tagebaus, in deren Nähe sich früher das Bohrloch 161 befand. Nach Angabe des Herrn Inspektors HEMPEL und den eigenen Messungen des Verfassers haben wir dort von oben nach unten:

- 15—18 m Basalt in schiefstehenden Pfeilern (nach Bohrloch 161: 0,30 m Mutterboden, dann 11,60 m „Basalttufferden“ mit groben Basaltgeröllen, d. h. zu Grus verwitterter mürber Basalt)
- 0,25—30 m gelber Ockerton
 - 1,50 m graugrüne Mergel mit Kieselkalkkonkretionen
 - 2—3 m blauer Ton
 - 0,5 m Sand
 - 1 m Kohle
 - 0,25 m weißer Sand
 - 1 m Kohle

0,10 m	weißer sandiger Ton
26 m	Flöz I
5 m	sandiger Ton mit Kohle vermischt
2 m	grauer (feuerfester Ton)
13 m	Flöz II
0,5 m	Ton
0,5 m	Kohle

Wasserführender Sand als Liegendes.

Bezüglich der Einzelheiten im Schichtenaufbau des Braunkohlenbeckens von Frielendorf verweisen wir erstens auf die geologische Spezialkarte, auf der auch der Umriss der Tagebauten, die Halden, das Ausgehende der Flöze bzw. die Außengrenze der Kohlenmulde, die Verbreitung der abgebauten und der im Abbau befindlichen Flöze dargestellt und die Lage der wichtigsten Schächte und Bohrlöcher verzeichnet sind, zweitens die Liste der Schacht- und Bohrprofile, drittens die Zeichnungen der vier Querprofile.

Was die Lagerungsverhältnisse betrifft, so herrscht im allgemeinen ein Einfallen von Osten nach Westen, so daß die Flöze nach Osten zu emporsteigen. Auch kleinere Störungen sind vorhanden, wie man am großen Tagebau ersehen kann. An den Querprofilzeichnungen erkennt man, daß da, wo die Basaltdecken stark werden, die Flöze jedesmal um so tiefer liegen, als ob erstere einen Druck ausgeübt hätten. Die Auflagerung von Basaltdecken ist besonders an der ganzen Südwest- und Südostwand des großen Tagebaus zu beobachten.

Von den beiden Flözen sind von 1822 bis 1900 16 000 000 Hektoliter Braunkohle gewonnen worden. Die heutige Gewerkschaft Frielendorf, die auch eine große Brikettfabrik angelegt hat, fördert jeden Tag rd. 30 Doppelladungen Briketts und 50 Doppelladungen Rohkohle hauptsächlich durch Tagebau.

Die oberen Teile des Flözes I liefern Mulm, der zur Herstellung der Farberde, dem Casseler Braun, einer beständigen, weltberühmten Farbe, dient, die durch eine besondere Fabrik in Spießkappel (Blatt Ziegenhain) in den verschiedenartigen Schattierungen von hell- bis schwarzbraun hergestellt wird (Frielendorfer Vereinigte Farbwerke von W. Urban & Co. A.-G., Cassel). Diese Farbwerke bauten besonders die beiden tiefer gelegenen Tagebaue auf der Nordwestseite des Bahndamms (auf Blatt Ziegenhain) ab, von denen der südwestliche, neben der vom Bahnhof nach dem Ort Frielendorf führenden Straße noch im Betrieb ist. Hier besteht das Obere Flöz zum größeren Teil (15 m) aus

Stückkohle, die unten und oben noch von einer Lage Feinkohle umgeben ist. Darüber folgt als oberer Abschluß das eigentliche Lager des Casseler Brauns in einer Stärke von 1—2 m.

An der Südwestwand des großen Tagebaus kann man im unteren Teil des Flözes I die schönsten Pflanzenreste sammeln, die allerdings beim Trocknen schnell zerfallen, im übrigen wohl bestimmbar sind. Die Phanerogamenblätter sind nicht bloß in Form von Abdrücken, sondern vollständig erhalten, so daß sie sich von der Oberfläche der Kohle ablösen. Recht häufig sind gewisse Nüsse. Coniferenäste und Zapfen sind verhältnismäßig seltener. Baumstämme aus Lignit und große Stücke Bastkohle liegen herum. Die reiche Flora ist noch nicht untersucht, doch steht eine gründliche Untersuchung durch Herrn Sanitätsrat Dr. med. MENZEL in Dresden bevor. Es dürfte eine ähnliche Flora vorliegen wie in den Tuffbrüchen des Eichelskopfes auf Blatt Homberg a. d. Efze, die SCHINDEHÜTTE untersucht hat. Unter den Dikotyledonenblättern fallen die „Regenblätter“ mit langer „Träufelspitze“ auf, die auf tropisches Klima hinweisen.

Bemerkenswert ist noch das häufige Vorkommen von Schwefelkies (Markasit), der, an die Luft gebracht, sich in Eisenvitriol umwandelt und dabei solche Hitze erzeugt, daß kleine Brände unter Rauchentwicklung entstehen. Die Bohrlöcher 160, 161, 163, 164 und 166 trafen im Liegenden des Flözes II unter 1,50—2,30 m Ton eine förmliche Sandsteinbank mit Schwefelkies als Bindemittel eines feinen weißen Sandes an, die so hart war, daß sie mit Spülbohrung nicht durchstoßen werden konnte.

7. Das Becken der mittleren Ohe mit den Ockergruben am Ringsberg. Auf dem rechten Ufer der Ohe trifft man schon unterhalb des Schachtebachhofs über den oben erwähnten ockergelben Sanden und Sandsteinen eine Ockerlage, ockergelben Ton, der den Übergang zu den folgenden Letten bezeichnet. Am Ringsberg treten diese tonigen Lagen wieder auf dessen Südwestseite hervor, während der Norden, Osten und Süden des Ringsbergs die Sande und Sandsteine aufweist. Die an der Grenze zwischen dem eisenschüssigen Sandstein und den Letten liegende Ockerschicht wird in der Ockergrube Marie der Vereinigten Farbwerke W. Urban & Co., Cassel, unterirdisch gewonnen. Die Ockermasse ist bald weicher, tonig, bald härter, bei erhöhtem Eisen- und Kieselsäuregehalt. Die am Ausgang der beiden Stollen und der beiden Schächte liegenden Halden zeigen den Abraum aus schiefrigen grauen bis schwarzen Letten und Blätterschiefer, die sich durch Führung zahlreicher

pflanzlicher und auch tierischer Reste auszeichnen. Am häufigsten sind eiförmige, $1\frac{1}{2}$ —2 mm große, flachgedrückte Pflanzensamen mit teils längsgestreifter, teils feingekörnelter Oberfläche, die ganze kohlige Schichten zusammensetzen. Dazu gesellen sich Nüsse und Dikotyledonenblätter. Von tierischen Organismen sind zu erwähnen rundliche, *sphaerium*artige Muscheln und Schnecken der Gattungen *Paludina*, *Planorbis* und *Hydrobia* (?). Die Schnecken erscheinen als bröcklige Steinkerne aus Lettenmasse oder auch in goldfarbigem Schwefelkies. Kleine, zarte Nadelchen von Gips bedecken die Schichtflächen, außerdem findet man große, glashelle Zwillingskristalle von Gips in Schwalbenschwanzform.

8. Oberster Teil des Ohetals. Das Wiesental zwischen Sterkelsberg und Beisiegel birgt weißen Ton als Untergrund, zwischen dem auch einzelne Quarzitblöcke heraustreten. Am Kopf des Ohetals im SO der Blattscheide sind die graugrünen und braunen tertiären Tone aus der Verwitterung, Entfärbung und Aufarbeitung der dort das Liegende bildenden Rötletten hervorgegangen, die man bei noch tieferen Grabungen in ihrer ursprünglichen violetten Farbe antrifft.

9. Rote Bolustone an verschiedenen Plätzen. An vielen Stellen des Blattes Schwarzenborn wird die obere Abteilung des miocänen Tertiärs durch lebhaft rot gefärbte Tone vertreten, die, vielfach über den groben Sanden der unteren Stufe liegend, den Übergang zu den Basaltdecken vermitteln. Sie enthalten gewöhnlich noch etwas grobe Quarzkörner und verwitterte bunte Brocken von Basalt und Tuff beigemengt und scheinen im wesentlichen aus verschleppten und verwitterten Tuffablagerungen hervorgegangen zu sein, so daß man sie auch als Boluston bezeichnen könnte. Ihre Farbe schwankt zwischen violettrot, rosa, ziegelrot, zinnoberrot, orangerot und ockergelb.

Man findet diese roten Tone stets als Streifen nahe der Basaltgrenze, so am Südrand der Basaltdecke des östlichen Braunsberges an dem ostwestlichen Horizontalwege, der durch den Wald in der Richtung auf das Forsthaus Kornberg (Blatt Ziegenhain) führt; am Nordostfuß des Leidenberges am Waldrand, wo sie mit groben Sanden zu wechseln scheinen; auf der Südseite des Ochsenbergbasalts, wo lebhaft roter und gelber Ton mit Grobsand an die Oberfläche tritt, zusammen mit einer eigentümlichen, sehr festen eisenschüssigen Brekzie aus kleinen Basaltbrocken und groben Milchquarzkörnern. Der Basalt des Hügels 470,5 des Judensteins ist im Osten und Südosten umsäumt von einem Streifen ziegel-

roten bis ockergelben Tons mit Sandkörnern, gelben und roten Bolusbrocken und Tuffteilchen. Dieser Ton kann als Basaltton bezeichnet werden, hervorgegangen aus der Verwitterung älterer Basalte und Tuffe vor dem Erguß der jüngsten schützenden Basaltdecke.

10. Auf dem Rücken der Harth bei Seigertshausen. Die Harth, ein ostwestlich gestreckter Höhenzug im Südwesten von Seigertshausen, dessen Abhänge in der östlichen Hälfte einen Aufbau aus Wellenkalk, in der Westhälfte aus Buntsandstein und Basalt aufweisen, trägt auf seinem Rücken tertiäre Massen von schwärzlichem, grünem und rost- bis ockergelbem Ton, dem große Milchquarzkörner und kleine Gerölle von Buntsandstein, Muschelkalk und Basalt beigemischt sind.

11. Kopf des Rinnetals, Rosengrund und Schwärzwiesen. In dem neuerdings verkoppelten Rosengrund und den Schwärzwiesen im Osten des Obersten Bilsteiens und im Norden des Hermannsbergs oberhalb Hergetsfeld trifft man, abgesehen von dem groben diluvialen Basaltschotter und diluvialen Lehm, in den frischen Aufschlüssen der Drainagegräben tertiäre Basaltkiese (d. h. kleine verwitterte Basaltbrocken, zum Teil lose angehäuft, zum Teil mit lehmig-tonigem Bindemittel) von verschiedener Farbe an, weiß, grau, gelb, rostig ockerbraun bis violett. Diese Kiese wechseln ab mit weißen, grauen und schwärzlichen Tonen, die zum Teil kohlige Reste enthalten, und mit weißen Feinsanden. Da diese Tone von typisch tertiärem Aussehen nicht bloß unter, sondern auch über den Kiesen liegen, dürften letztere auch noch tertiären, d. h. neogenen Alters sein. Sie erscheinen wesentlich fluviatiler Entstehung, durch fließendes Wasser befördert und zusammengeschwemmt. Den Tonen und Kiesen sind an einzelnen Stellen violette Basalttuffe eingeschaltet, die wir später für sich besprechen.

Das Liegende dieser Tertiärbildungen bildet hier Rötletten, der in stark zersetztem Zustand an tieferen Wegeinschnitten am Kopf des Rinnetals auf den Schwärzwiesen entblößt wird.

12. Am Weymerod. Schon auf S. 24 haben wir in einem ausführlichen Profil eines großen Bausandsteinbruchs, vom Sattel zwischen Waldknüll und Weymerod gesehen, daß dort zwischen den Buntsandstein und die Diluvialdecke sich eine 62 cm dicke Tertiärschicht einschaltet, deren Hauptteil aus einem ziegelroten Ton mit Geröll und mit kleinen Eisensteinknollen besteht. Letztere erinnern im äußeren Glanz und Farbe etwas an Bohnerzkugeln,

sind aber viel größer, nicht rundlich, sondern unregelmäßig eckig geformt, auch nicht konzentrisch geschalt. 3 m von der Stelle jenes Profils nach Nordwesten entfernt fand sich ein anderes, an dem das Tertiär noch etwas anschwillt:

Diluvium	{	0,30 m basaltisches Diluvium mit kleinen abgerundeten Basaltgeröllen
		0,30 m rosa gefärbter diluvialer Lehm mit schwarzen Manganklüften.
Miocän 1,15 m	{	0,80 m ziegelroter, grobsandiger Ton mit Quarz- und Buntsandsteingeröllen und graugelben bis ockergelben, feinsandigen Toneisensteinknollen,
		0,07 m ockergelber und weißer Ton mit groben Sandkörnern und Kies,
		0,15 m ziegelroter, graugelb gestreifter toniger Sand mit Trümmern von Buntsandstein,
		0,13 m ockergelber Sand mit roten Streifen, aus Verwitterung von Buntsandstein hervorgegangen.
		0,06 m erste feste Buntsandsteinbank.

Die hier schwache Tertiärschicht tritt außen an der Steinbruchwand sonst auf der Westseite des Weymerod nicht zutage, sondern bleibt unter dem zunehmenden Diluviallehm mit Basaltschotter verhüllt. Erst auf der Südostecke des Weymerodwaldes tritt auf den Äckern wieder ein tertiäres buntes toniges Gestein heraus, bestehend aus lauter Brocken von rotem Ton, gelbem Ton und bunten Quarzkörnern, im ganzen von gelber Farbe. Dieses Gestein wird weiter nördlich auf einer Waldwiese durch roten, stark verwitterten Basalttuff, nach Osten aber durch reinen grauen und gelben Ton ersetzt, der bis zum Sattel zwischen Weymerod und Eschenberg anhält und hier auch früher gewonnen wurde.

13. Söhre. Auf der basaltischen Söhre verdient das durch erhöhte Bodenfeuchtigkeit gekennzeichnete Vorkommen von leichten Tonen mit großen Quarzkörnern auf dem Hochplateau mitten im Walde zwischen den beiden dortigen großen Basaltdecken als trennendem Glied besondere Beobachtung.

Basalttuff.

Basalttuffe sind im Gebiet des Blattes Schwarzenborn in unregelmäßiger Weise verbreitet, ebenso wie die Basalte.

1. Sie nehmen, wie wir schon im vorhergehenden Kapitel gesehen, vielfach teil an der Zusammensetzung der zuletzt besprochenen jüngeren Miocänabteilung, sind also den Sedimenten

eingeschaltet und tauchen dann als Striche oder Flecken an die Oberfläche, so am Eisenberg südöstlich von Schellbach, im unteren Rinnetal zwischen Waßmuthshausen und Willingshain und auf dem Knüllplateau im Rosengrund östlich vom Obersten Bilstein.

2. Kleine isolierte Vorkommnisse von rundlichem Umriß inmitten der Trias, die auf schlotförmige Durchbrüche (Vulkanembryonen) hinweisen, finden sich nur an wenigen Stellen, so im Südosten von Remsfeld und am Burgberg von Wallenstein mitten im Hauptbuntsandstein.

3. Von größerer Bedeutung wird Tuff in der Hochregion des Knüll im Untergrund der Stadt Schwarzenborn. Dort bildet ein aus Basaltbrocken bestehendes, ungemein verfestigtes Agglomerat mit kleinen Basaltintrusionen eine mächtige, nach NNO geneigte Tafel, die den zentralen Hauptteil des kesselförmigen Beckens von Schwarzenborn einnimmt und nach oben von mehr bröckligem Tuff überdeckt wird.

4. Tuffe bilden als Unterlage nachfolgender Basaltlavaergüsse den Unterbau vieler Basaltberge und erscheinen dann als Mantel,

a) der die Basaltkuppen rings umgibt, so am Großen Schemberg, der Nordkuppe des Hirschbergs, am Herrholz zum Teil, Goldköpfchen, Silberberg, Knüllköpfchen, Waldknüll, Welsberg,

b) der die Basaltberge nur auf einer oder mehreren Seiten umgibt, so am Exberg, Eisenberg, Schusterwald, Streutlingskopf, Klessenstein, Aschberg, Allmuthshäuser Berg, Katzenhau, Kohlschlag, Hirschberg, Eichholz, Herrholz, Hilpertshain, Bärberg, Haideberg, Söhre.

5. Tuff erscheint als trennende Zwischenlage zwischen zwei Lavaergüssen, so am Weymerod, Waldknüll, Schmalen Trisch und Schwarzenbörner Kopf.

Der basaltischen Landschaft bei Frielendorf scheinen richtige Tuffe zu fehlen. Die Verzeichnisse der Bohrungen nennen dort allerdings wiederholt Basalttuffe und auch an den Wänden der Tagebaue glaubt man dies Gestein zu erkennen. Bei näherer Prüfung aber erweisen sich diese Vorkommnisse fast immer als Zerfallprodukte von Basalt; doch soll die Möglichkeit nicht bestritten werden, daß auch dort an einzelnen Stellen Tuff außer dem Basalt im Untergrund ansteht.

Meist sind die Tuffe geschichtet, dann in der Regel locker gefügt. Dabei weisen die einzelnen Schichten oft von unten nach oben oder auch mit der Entfernung vom Eruptionort eine allmäh-

liche Abnahme in der Größe ihrer Bestandteile auf. Oder sie sind ungeschichtete Trockentuffe, vulkanische Agglomerate oder grobe Brekzien mit viel ungleich großen basaltischen Blockeinlagerungen und dann gewöhnlich wohlverkittet und von großer Festigkeit.

Die Bestandteile der Tuffe sind Glaslapilli, Basaltlapilli, Olivinfelsstücke und Einzelkristalle bzw. Kristallfragmente von Olivin, Augit, Glimmer und Hornblende. Dazu kommen mitgerissene Teile des durchbrochenen Untergrundes, besonders Sandstein- und Rötbrocken und viel einzelne Quarzkörner. Die größeren Fremdstücke weisen in der Regel erhebliche Frittung mit oberflächlicher Schmelzkruste auf, die Rötteile und Tone sind vielfach gehärtet und in Jaspis umgewandelt. Die zahlreichen Glaslapilli haben gewöhnlich nur einige Millimeter Durchmesser. Ihr Glasgrund ist gelb, rötlich oder braun gefärbt. Fast stets führen sie Augitsäulchen und Olivinkristalle, während Feldspatleistchen sehr zurücktreten oder ganz fehlen. Unter den Basaltauswürflingen herrschen die schlackigblasigen bei weitem vor. Im übrigen finden sich alle Basalttypen der Gegend vertreten, ohne daß zwischen den Rapilli eines Tuffs und dem nächstbenachbarten Basaltvorkommen immer strukturelle Beziehungen festzustellen wären.

Die wichtigeren Einzelvorkommen:

1. Exberg.

Auf dem rechten Efzeufer gewinnt Basalttuff am Exberg im Kgl. Forst Niederbeisheim östlich der Ullrichsmühle einige Verbreitung als Unterlage der dortigen Basaltdecke. Durch einen neuen westöstlichen Forstweg ist er gut aufgeschlossen. Es ist wohlgeschichteter Tuff von brauner und gelber Farbe mit viel Basaltblöcken und Augiteinschlüssen. Er geht in feinkörnigen Sandstein, Sand und blauen oder gelben Ton über.

2. Am Eisenberg und bei Schellbach.

Am Eisenberg, in Schellbach und seiner nördlichen Umgegend ist wohlgeschichteter Tuff mehrfach verbreitet. An dem Abhang im Nordosten von Schellbach wird er auch als guter Baustein gewonnen.

3. Am Nordrand des Aschbergzuges.

Ein breites Band von Basalttuff umsäumt den basaltischen Höhenrücken des Klessenstein und Aschbergs aus der Gegend westlich Allmuthshausen über Rodemann bis Willingshain. Tuff bildet die zwei niedrigen, jetzt durch ein gewundenes Erosionstal getrennten Kuppen im Ost-südosten und Osten von Willingshain; der nordöstliche

davon trägt auf seinem löchrigen Gipfel auch Basalt. Von da an läßt sich Tuff noch bis halbwegs Sondheim mehr oder weniger deutlich verfolgen. Die Abgrenzung gegen Basaltschotter oder sandigen Diluviallehm mit Geröll ist hier wie gegen Willingshain oft schwer, ebenso die gegen tertiäre tonige und sandige Sedimente. Mitunter findet man in einer und derselben Ackerscholle Streifen von grüngelbem bis grauem oder, wenn ausgeschlemmt, weißem Feinsand, dünne Lagen von braungelbem, rotem oder weißem Ton, Kies, Konglomerat aus Basaltgeröllen und Lapillis und dazwischen einzelne Körner von Quarz, Augit, Olivin, kurz alles, was einen geschichteten Basalttuff und die mit ihm wechselnden Tertiärschichten zusammensetzen kann. Klar ist nur, daß der Untergrund aus einem solchen Wechsel von letzteren mit Tuffen besteht, wie das ja auch die Tiefbohrungen bestätigen. Wo aber die Tuffe anfangen und aufhören, bleibt in den Feldern unsicher.

Zwischen dem Wasserbehälter von Sondheim und dem südlich davon gelegenen Basaltsteinbruch bietet der Einschnitt eines Waldfahrwegs gute Aufschlüsse in wohlgeschichtetem Tuff. Es ist ein im allgemeinen graues, festes, grobkörniges Gestein, zusammengesetzt aus Basaltlapillis von feinkörnigem Feldspatbasalt, gelben bis braunen Glaslapillis mit Augitmikrolithen und Feldspatleistchen, kleinen weißen Splintern fossilen Holzes, Buntsandsteingeröllen, Kristallen von Augit, Hornblende und großen Olivinbomben mit Basaltrinde. Südöstlich von dieser Wegstelle traf ich eine Folge von kohlschwarzem, manganhaltigem Tuff, rotbraunem, sandigem Tuff und darüber gelblichem, erdig-bröckligem Tuff.

Am Kleehof und Klessenstein, wo der Tuff in schroffen Wänden und Klippen ansteht, wechselt körniger, gut geschichteter Tuff mit regelloser Brekzie (aus Brocken gehärteten Tons und feinkörnigen dunklen Tuffs), grobkörniger, hellgrauer, gelbrot gefleckter Tuffmasse und eckigen Basaltauswürflingen.

4. Der Große Schemberg (Schöneberg).

Dieser geologisch wichtige Berg baut sich über einem Sockel aus Buntsandstein auf der Südseite aus sandigen tertiären Schichten, auf der Nordseite in der Hauptsache aus festem, körnigem Tuff auf, der in der Mitte eine Basalthaube trug. Der Tuff ist lange Jahre von den Bauern in der Umgegend in regelloser Weise ausgebeutet worden. Die alten Steinbrüche sind jetzt ganz zerfallen und verwachsen, so daß ein rechter Einblick in die Lagerung nicht mehr zu gewinnen ist. Häufig sind Blöcke von geschichtetem

Tuff in Verbindung mit blasiger Lava oder Schlackenkruste, die anscheinend von der abgebauten Grenzfläche der Lava und des Tuffs stammen. Letzterer enthält viele kleine Brocken von Röt und Bausandstein. Bei den reichlich als bindende Zwischenmasse vertretenen bräunlichgelben, mattgelben bis gelbweißen, bolartigen Verwitterungsprodukten und den grauen, gelben oder orangefarbenen Glaslapillis hat der Tuff im ganzen einen hellen Farbenton. Eingestreut sind schwarze Kristalle von Hornblende, Augit und Magnesiaglimmer. Beachtung verdient das Vorkommen von Pflanzenresten, besonders Abdrücken von Dikotyledonenblättern, ähnlich wie bei dem Tuff vom Eichelskopf, Holzhausen und anderen Plätzen auf Blatt Homberg a. d. Efze. Die aufgesammelten Pflanzenreste werden von Herrn Sanitätsarzt Dr. MENZEL untersucht werden.

5. Sterkelsberg.

Auf dem Plateau des Sterkelsbergs zeigt sich eine Schonung junger Tannen, bedeckt von einem intensiv roten, lehmigen Boden, der beim ersten Anblick an Röt erinnert, in Wirklichkeit vulkanischer Natur ist. Man bemerkt darin ganz kleine, halb zu Eisenoxyd umgewandelte Reste blasiger Basaltschlacke. Es handelt sich um stark verwitterten, ganz zerfallenen Tuff aus ausgeworfener Asche.

6. Goldköpfchen und Silberberg.

Die beiden als Goldköpfchen bezeichneten Basaltkuppchen im Süden des Allmuthshäuser Bergs und der basaltbedeckte Silberberg, alle drei auf dem zentralen Hauptkamm des Knüll gelegen, sind auf allen Seiten von Tuff umgeben. An beiden Plätzen gewinnt der meist rotgefärbte Tuff eine große, etwas verwickelte Verbreitung zwischen den verschiedenen kleinen lappigen Basaltvorkommen der Wasserscheide zwischen Ohe und Rinne.

7. Hilpertshain.

Am Touristenwege Homberg—Allmuthshausen—Knüll wurde auch im Osten des 536 m hohen Gipfels des Hilpertshain durch Grabung Tuff anstehend angetroffen.

8. Im Osten des Obersten Bilstein und am Bruckerod (Rosengrund).

An demselben Wege stößt man weiter auch im Osten des Obersten Bilstein am Dreiherrnstein auf roten Tuff, der sich von da nach Westen auf die Hute bis zur Basaltgrenze hinaufzieht.

Geht man vom Dreiherrnstein über die Rosengrundwiesen ostwärts zu dem inselförmig darin liegenden langgestreckten Wäldchen Bruckerod, so findet man auch an dessen Süd- und Nordrand eine

rötlich violette Tufferde verbreitet. Dieser rote Tuff ist namentlich am Nordrand durch den neuen Verkoppelungsweg und Graben angeschnitten. Man sieht ihn wechsellagern mit grauem Ton. Die im Tuff liegenden Basaltstücke sind zu rotem Bolus oder zu einer gelblichen bauxitartigen Masse zersetzt.

Sowohl Tuff als Ton enthalten ferner ganz eigenartige braune Gesteinsknochen in größerer Zahl. Die Stücke sind eckig-kantig mit mehreren glatten Flächen wie facettiert. Die Oberfläche nimmt eine braune, eisenoxydhydratreiche, dicke Verwitterungskruste ein, die sich beim Anschlagen leicht ablöst. Sie besteht aus einer äußeren, mehr rostroten, schaligen und einer inneren, lehmgelben, weichen Lage. Der Kern ist graubraun und springt zunächst in Flächen auf, die vollkommen glatt scheinen und den Eindruck machen, als habe man es mit muschelartig-splittrig brechendem Hornstein zu tun. Die glatten hellen Flächen sind Kluffflächen, die als Folge der Verwitterung schon bestanden. Erst weiteres Zerschlagen ergibt, daß der eigentliche frische Bruch sich in dunkelbraunen, rauhen, körnigen Bruchflächen vollzieht. Jetzt erst fällt eine gewisse Ähnlichkeit mit Porphyrypechstein und Perlit auf. Wir haben hier lose Auswürflinge oder Bomben aus palagonitischem Basaltglas oder Glasbasalt vor uns.

Schon makroskopisch erblickt man viele Mineralbildungen darin. In den porphyrischen, eisenreichen Partien der Knochen fallen zuerst goldgelbe Würfelchen oder Pentagondodekaeder von Schwefelkies (Pyrit) auf, vermutlich eine spätere Bildung im Zusammenhang mit der Verwitterung. Das häufigste Mineral erwies sich nach den Dünnschliffen als Olivin, dessen Kristalle teilweise an ihren Rändern angefressen oder auch innen von Glasmasse erfüllt sind. Mehr vereinzelt sind große Augite. Außerdem treten noch feine, helle Leisten auf, deren mineralische Natur noch nicht ergründet wurde. Die honiggelbbraune Grundmasse zeigt zwischen diesen Kristallausscheidungen lagenartige Verteilung ihrer Farbe und bogig wellenförmigen Verlauf schwarzer Linien (mikrolithischer Ausscheidungen und linear angeordneter Glasbläschen).

Zu den genannten Ausscheidungen und nachträglichen Neubildungen kommen nun noch die vielen größeren Einschlüsse, die dem glasigen Gestein fast den Charakter eines Tuffs verleihen. Vorhanden sind Olivin, Olivinfels (vereinzelt Feldspat), dann körniger Basalt, blasige Bomben, deren Poren zum Teil durch weiße Substanz erfüllt sind, und Quarzgerölle oder Quarzfragmente mit Schmelzkruste.

9. Ränder des Hermannsbergs.

Der neue westöstliche Verkoppelungsweg, der den Nordrand des Hermannsbergs entlang etwa an der Grenze von diluvialem Basaltschotter und tertiärem Ton mit Basaltgeröll führt, schneidet zweimal eine ziegelrote, tonige Erde an, die man als verwitterten Tuff oder auch als Basaltton auffassen kann. In einer bunten Masse mit roter Grundfarbe liegen viele weiße, bolusartige Zeretzungsprodukte des Basalts.

Am Ostrand des Hermannsbergs trifft man am Wege von Schwarzenborn nach Hergetsfeld violettrote Erde, die kleine und große blasige Bomben mit tau- oder strickförmigen Lavoerflächenbildungen einschließt.

10. Nordrand des Bärbergs und Haidebergs.

Am Nordhang des Bärbergs kann man unter dem Basalt am Waldrand undeutliche Spuren eines Tuffstreifens aufgraben.

Deutlicher wird dieser am Nordrand der östlichen Verlängerung dieses Basaltrückens, d. h. des Haidebergs. Dieser rote Tuff läßt sich vom Friedhof von Kämmershagen verfolgen bis zum Ostende des Haidebergbasalts am Ursprung des Hergetsgrunds nördlich vom Hof Richberg.

11. Schmaler Trisch.

Am schmalen Trisch bemerkt man Tuff am Westfuß und in zusammenhängendem Bogen am Südhang. Er spielt dort offensichtlich die Rolle von Zwischenlagen bzw. Unterlagen der drei tieferen Basaltdecken des südwestlichen Schmalen Trisch. Am Westende unterlagert der Tuff als ziegelrote Erde die hier allein entwickelte dritte Basaltdecke (Plattenbasalt mit Sonnenbrennerverwitterung). Im Süden erscheint er zunächst in derselben Lage an dem Fahrweg, der vom Plateau dieser Decke nach Südosten hinabführt, umschließt dann aber noch eine tiefere Decke harten, blockigen Dolerits, die sich in ihn einschaltet und an dem Wege nach Westen auskeilt, um sich dann unterhalb des Dolerits zwischen ihm und dem ältesten Basaltlager, das mit steilem Abfall an die Seigertshausen—Schwarzenborn-Straße stößt, sich nach Nordosten verfolgen zu lassen. An der Südecke des Schmalen Trisch, am Vereinigungspunkt zweier Waldfahrwege, ist der erdige, buntgefleckte Tuff durch Auftreten von feinblasigen Rapilli, losen Hornblendekristallen und Trümmern eines verwitterten Hornblende-basalts, des einzigen dieser Art auf Blatt Schwarzenborn, ausge-

zeichnet. Nach einem Dünnschliff erwies sich das letztere Gestein als stark feldspatfreier, olivinführender Limburgit. Ostwärts reicht der Tuff nach Auskeilung der Doleritlage wieder bis zur Basis der dritten Basaltdecke. Doch scheint sich auch in diese selbst weiterhin noch einmal ein Streifen Tuff vom Rand aus als Keil einzuschieben.

12. Schwarzenbörner Kopf.

In der Mitte des waldbestandenen Westabfalls des Schwarzenbörner Kopfes spielt Aschentuff eine ähnliche Rolle wie am Schmalen Trisch als trennendes Glied zwischen einem unteren, hier blasig ausgebildeten Basaltlager und einem oberen mit Sonnenbrandverwitterung. Er tritt an dem Wege zutage, der von dem Forstgarten an der Seigertshäuser Straße in N-Richtung in den Wald hineinführt und besteht aus roten und weißen bolusartigen Zersetzungsprodukten mit kleinen und großen Basaltbomben.

13. Welsberg (Wilsberg).

Am Wels- und Wilsberg umgibt ein breiter Kranz von Tuff den aus Nephelinbasalt bestehenden Gipfel ringsum. Es ist rote Asche mit kleinen blasigen Bomben, Lapilli und Basaltbrocken, in der an einzelnen Stellen an den Wegen auch geringfügige Basaltmassen verteilt erscheinen. Daß wirklicher Tuff vorliegt, erkennt man übrigens mit Sicherheit nur an den Wurzeln umgestürzter Fichtenbäume.

14. Knüllköpfchen.

Die ganze Umgebung des kleinen basaltischen Knüllköpfchens scheint aus rotem, locker gefügtem Tuff, O. LANGS „Brockentuff“, zu bestehen; doch sind wenig Aufschlüsse vorhanden und die Trennung von den unregelmäßig darin verteilten Basaltmassen oft schwer, um so mehr, als letztere ebenfalls stark verwittert oberflächlich wenig oder gar nicht heraustreten als Erhöhungen. Daß es sich auch hier, in der Höhe von rd. 600 m, noch um wolgeschichteten, sedimentären Tuff handelt, sieht man an einer kleinen, offengebliebenen Ausschachtung, die halbwegs zwischen dem neuen Knüllgasthaus und dem Knüllköpfchen angelegt wurde zum Zweck der Gewinnung einer Quelle für die Wasserleitung des Gasthauses. Dort hineinkriechend erblickt man eine Wand aus horizontal geschichtetem Tuff mit Lagen von feinkörnigem Tonsandstein und braunem Boluston.

In dem Tuff am Südfuß des Knüllköpfchens liegen rotinkrustrierte Blöcke von Basaltschlacke mit abwechselnden Lagen porösen,

blasigen und ganz dichten, blauen, rotgeäderten Basalts mit porphyrischen Olivinkristallen und Olivinfelseinschlüssen. In den Hohlräumen zwischen den Lagen hat sich eine weiße Substanz blumenkohllartig ausgeschieden, sowie auch Hyalith.

Auf der Ostseite des Knüllköpfchens fand ich ein faustgroßes Stück von halb geschmolzenem Buntsandstein, ganz von einer dicken, glänzenden, schön gelben Glasoberfläche umgeben.

15. Waldknüll.

Manches Wichtige bieten die Tuffe in der Umgebung des Waldknüllbasalts. Auf der Westseite trifft man an der Grenze von Wald und Feld Felsblöcke aus schön rotem, buntgeflecktem, ungeschichtetem Tuff oder Schlackenagglomerat mit vielen fremden Gesteinseinschlüssen, ferner auffallend leichte, blasenreiche Bomben bis zu Kopfgröße mit abwechselnd blasenreichen und blasenarmen Lagen, schwere Bomben aus feinporöser Lava mit Quarzeinschlüssen und Schlacke mit strickartigen Oberflächenerscheinungen.

Im Südwesten des Waldknüll am Waldeck liegen die Felder voller Stücke roten Sandsteins aus dem Tuff.

Im Osten des Waldknüll sind die Oberränder der Felder ganz besonders interessant. Herumliegende Blöcke bunten, ungeschichteten Tuffs enthalten in einer rosafarbenen Grundmasse eingebettet Brocken von schwärzlichem Basalt, blasiger Lava, Quarz, violetterm und braunem Eisensandstein, ziegelrotem und hellem Sandstein, rotem Ton und anderen Gesteinen, vielleicht auch grauem Diabas (?), Kulmgrauwacke oder Schiefer.

Hier liegen auch viele über Kopf große, rings umkrustete Blöcke von Glasbasalt oder glasigem Tuff, ähnlich wie am Bruckerod (vgl. oben S. 52), aber größer und reicher an fremden Einschlüssen. Die Farbe ist dunkelbraun bis honiggelb, wie die des Palagonits. Die durchsichtigen gelben Partien sind aus der dunkleren Masse durch Verwitterung hervorgegangen, durchschwärmen und umschließen sie, ohne daß eine scharfe Grenze bemerkbar wäre. Die körnige Beschaffenheit ist schon am Bruch erkennbar. Die kleinen Einschlüsse bestehen aus dunklem, blasigen Basalt, Olivinfels, weißem Quarz, Quarzit, rotem, zu Jaspis umgewandeltem Ton, auch Brocken von Quarz und Tonjaspis zusammen. Besonders auffällig sind ganz hellrote, poröse, bimsteinartige Bomben von feinblasiger Struktur. Diese bestehen aus einer hellen, mit schwarzem (Eisenerz(?)-) Staub erfüllten Glasmasse, die unter gekreuzten Nikols dunkel wird, bis auf einige winzige

Augitkörnchen. Die Pyritkristalle sind auch bei diesem Glasbasalt in der peripherischen Kruste reicher vertreten, doch glitzert auch das Innere davon. Das Auffallendste ist das hohe spezifische Gewicht des Gesteins, größer als bei gewöhnlichem Basalt und auch bei Hornstein.

Vom Südeck des Waldknüll scheint sich der Tuff zusammenhängend bis zum Fuß des Berges am Kopfende des Pulsgrabens hinzuziehen, um dann im weiteren Verlauf dieser Schlucht dem Buntsandstein Platz zu machen.

16. Schwarzenborn.

Im Gegensatz zu diesem meist bröckligen Tuff des Waldknüll steht die harte Tuffmasse von Schwarzenborn, die im Untergrunde der Stadt eine nach NNO geneigte Fläche, den südlichen Hang des trichterförmigen Kessels von Schwarzenborn einnimmt. Es ist ebenfalls ungeschichteter, aber ungemein verfestigter Tuff aus groben, eckigen und runden Basaltbrocken (hauptsächlich Glasbasalt oder Limburgit, daneben Feldspatbasalt), die viel Manganüberzüge aufweisen, wogegen Reste von Buntsandstein und Ton zurücktreten. In allen Straßen des Städtchens tritt das Gestein zutage, und die Häuser sind ihm unmittelbar aufgesetzt. An einigen Stellen sieht man größere Basaltmassen (aus feldspatarmem Basanit oder (?) basaltoidem Trachydolerit) eingeschaltet, die während seiner Bildung eingedrungen sind.

Außerhalb des Stadtweichbildes tritt dies Gestein noch einmal an der Gabelung der beiden Straßen Schwarzenborn—Seigertshausen und Schwarzenborn—Neukirchen im Graben heraus. O. LANG läßt den Tuff von Schwarzenborn den ganzen Kreis über den weiten Abhang bis hinauf zum Plateaurand der Söhre und der Wasserscheide gegen die obere Efze an den beiden Straßen nach Oberaula und Neukirchen einnehmen. Diese Annahme hat wohl einiges für sich, aber ermangelt des Beweises durch Anstehen des Gesteins. Die höchsten Teile dieser Wasserscheide („auf der Warte“) zeigen jedenfalls Reste einer zungenförmigen Basaltdecke und im übrigen herrscht basaltischer Schotter an der Oberfläche ohne Spuren von Tuff. Nur im SO, kurz vor dem Anschluß an die Westecke des Söhrewaldes, tritt auf diesem halbkreisförmigen Wasserscheidekamm auch Tuff unter dem Basalt heraus.

17. An der Burg Wallenstein.

In dem Seitentälchen der Efze, das im Dorfe Wallenstein mündet, erscheinen mehrere kleine Durchbrüche von Tuff im Haupt-

buntsandstein, deren wichtigster mitten im Tal als Hügel steil aufragt und die malerischen Ruinen der Burg Wallenstein trägt. Es ist eine „grobe, gefrittete Tuffbrekzie mit vielen Basalt- und Olivinfelsbrocken und Sandsteintrümmern. Die Brekzie ist so fest, daß man vor Zeiten keine Bedenken trug, auf ihr und aus ihr die stattliche Burg zu erbauen, deren Ruine noch bis heute sich erhalten hat. Der obere Burghof und die Kellerräume sind vollständig aus dem Gestein herausgehauen.“

Über das Gestein selbst lesen wir bei O. REUBER⁷⁾: „Unter den Basaltbrocken der Brekzie haben sich neben vorwiegenden porösen, schlackigen Stücken und typischem Feldspatbasalt sehr augitreiche Gesteine gefunden, die sich dem Gethürmser Typus nähern. Die zahlreichen Blasenräume der schlackigen Brocken sind gewöhnlich mit Schichten feiner, farbloser, zur Wandfläche senkrecht stehender Fasern (? Chalcedon) ausgekleidet, die schmälere Hohlräume sind oft vollständig durch sie erfüllt. Bemerkenswert ist ferner bei den schlackigen Basalten das häufige Vorkommen schöner Verwachsungen von protogenem Enstatit mit monoklinem Augit.“ „In den spärlichen gelben und braunen Glaslapilli der Brekzie wurden Augitsäulchen stets, Feldspatleistchen nur selten beobachtet.“

Basalte.

Die Basalte sind die wichtigsten Gesteine auf Blatt Schwarzenborn. In ihrem Auftreten sind sie das Bestimmende in der Landschaft und Oberflächengestaltung. Denn das Knüllgebirge ist in erster Linie, wie der Habichtswald und der Vogelsberg, ein vulkanisches Gebirge, und die es aufbauenden vulkanischen Gesteine sind eben, abgesehen von den Tuffen, nur Basalte in ihren verschiedenen Variationen. Fast alle Berge sind gekrönt von Basaltsäulen und lassen vielfach auch auf ihren Hängen noch tiefere Basaltlager heraustreten. Die einzige Ausnahme von dieser Regel bilden die Buntsandsteinberge im Ostteil des Blattes in der Umgebung des Efszels.

Die unbedingt vorherrschende Erscheinungsweise der Basalte sind Lager bzw. Decken und Ströme, die wechselnd in petrographischer Beschaffenheit sich oft mehrfach übereinander wiederholen und dabei von Tuffzwischenlagen oder andern tertiären

⁷⁾ REUBER, O. Die Basalte südlich von Homberg a. d. Efze bis zum Knüllgebirge. Inaug. Diss. Marburg 1904. Neues Jahrb. f. Min. XIX, S. 539.

(miocänen) Sedimenten getrennt sein können. Mehr vereinzelt sind (im Gegensatz zu den häufigen Vorkommen auf den Blättern Homberg a. d. Efze und Gudensberg) Quellkuppen, deren Typus uns im Streutlingskopf entgegentritt, und Gänge. Als erweiterte Gangteile von elliptisch eiförmiger Gestalt oder Gangstöcke möchte Verfasser die Basaltvorkommnisse vom Bilsteinskopf, Knüllköpfchen und Waldknüll auffassen, von denen das erstere sich in der Richtung SSO—NNW, die beiden letzteren von SSW nach NNO gestreckt zeigen. Alle drei haben das Gemeinsame, daß sie aus Basaltplatten sich aufbauen, die steil gestellt sind und in der betreffenden Längsachse des Berges parallel zu den ehemaligen seitlichen Erkaltingsflächen verlaufen.

Die Absonderung der Basalte ist in diesem basaltreichen Gebiet natürlich recht verschieden: Schöne Säulen beobachtet man in dem Frielendorfer Tagebau an dem Strom, der das dortige Braunkohlengebirge überflossen hat, in dem Steinbruch am Nordfuß des Rabenwalds und in dem neuen Hövermannschen Bruch am Eschenberg bei Appenfeld. Undeutliche dicke senkrechte Pfeiler mit teilweise abgerundeten Seiten glaubt man ferner erkennen zu können in dem westlichsten Steinbruch am Radenberg bei Lenderscheid, in Aufschlüssen am Südwestfuß des Wehrholzes und am Klessenstein, endlich in dem Steinbruch am Westfuß des Schwarzenbörner Kopfs nahe der Landstraße Seigertshausen—Schwarzenborn. An allen diesen Punkten stehen die Säulen oder Pfeiler senkrecht zum Zeichen, daß Lager oder Ströme vorliegen. Nirgends wurde bisher die meilerartige oder umgekehrt fächerförmige Stellung der Säulen, das Kernzeichen primärer Kuppen, in dem untersuchten Gebiet deutlich wahrgenommen. Freilich ist auch die Zahl größerer Steinbrüche in ihm sehr gering. Nur der Limburgit auf der Westseite des Hirschbergs ist in kleinen Säulen in verschiedener (horizontaler und geneigter) Lage abgesondert.

Plattige Absonderung erscheint in dem Steinbruch nordöstlich von Frielendorf, südsüdöstlich von Allendorf, in den großen Brüchen am Radenberg bei Lenderscheid, auf dem rechten Oheufer unterhalb des Schachtebachhofs, an der kleinen Nordkuppe des Hirschbergs und am Streutlingskopf. Die drei Gangvorkommen mit senkrecht stehenden Platten sind schon erwähnt.

Im übrigen beobachtet man gewöhnlich großblockige Absonderung oder auch unregelmäßige Zerklüftung.

Sehr verschieden ist die Verwitterung je nach den einzelnen Basaltarten. Manche, wie namentlich die sauren Dolerite, der

Hügelkopftypus und die Limburgite sind außerordentlich widerstandsfähig, eine zweite große Gruppe neigt zur Krankheit des Sonnenbrands. Dies gilt für viele Feldspatbasalte vom körnigen Spitzbergtypus, die Basanite, Nephelinbasalte und die Trachydolerite. Diese Erscheinung der Sonnenbrenner, des Zerfalls in kleine Körner oder eckige Kügelchen, wird jetzt bekanntlich auf die Gegenwart eines leicht zersetzbaren Natronsilikats in der Grundmasse der Basalte zurückgeführt. Dasselbe soll dazu neigen, an der Berührung mit der Atmosphäre Wasser aufzunehmen und in zeolithische Zersetzung überzugehen, wobei es eine Vermehrung seines Volums erleide. So würde sich die Neigung zur Sonnenbrennerverwitterung bei den Basalten erklären, die diese Bestandteile stark besitzen. Beteiligen sich am Aufbau eines Basaltberges mehrere verschiedenegeartete Basaltlager übereinander, so kann man häufig den Wechsel von sonnenbrennerkranken und von andern Basaltsorten wahrnehmen und danach die Lagen auch kartographisch trennen, selbst wenn sonst keine Unterschiede ohne mikroskopische Untersuchung festgestellt sind.

Neigung zum Zerfall bekunden weiter die blasenreichen Basalte und die schlackigen porösen Stromoberflächen, da sie der Atmosphäre mehr Angriffsflächen bieten und auch gewöhnlich reicher an Eisenerz sind. Sie verwittern fast durchweg zu roter eisenoxydreicher Erde, die von derjenigen der an blasigen Lapillis und Bomben reichen oder auch der tonigen Tuffe oft nicht zu unterscheiden ist. Im Gegensatz dazu zeigt die Verwitterungserde anderer Basalte, namentlich der in Platten abgesonderten und zu Scherben zerfallenden mehr schwärzliche Farbe.

Chemische Analysen der Basalte des Blattes Schwarzenborn sind noch nicht zur Ausführung gekommen

Mikroskopisch wurden die Vorkommnisse des Blattes Schwarzenborn, soweit sie nördlich der Linie Roppenhausen-Hülsa-Wallenstein liegen, zuerst von O. REUBER⁸⁾ geprüft. Über den Basalt des Ronnebergs hatte vorher schon W. SCHULTZ⁹⁾ berichtet, und die westlichsten Basaltvorkommen des Blattes

⁸⁾ REUBER, O. Die Basalte südlich von Homberg a. d. Efze bis zum Knüllgebirge. Inaug. Diss. Marburg 1904. (Neues Jahrb. f. Min. Beil.-Bd. XIX.)

⁹⁾ SCHULTZ, W. Beiträge zur Kenntnis der Basalte aus der Gegend von Homberg a. d. Efze. Inaug. Diss. Marburg 1902. (Neues Jahrb. f. Min. Beil.-Bd. XVI.)

bei Frielendorf wurden noch Gegenstand der Bearbeitung durch H. WIEGEL¹⁰⁾. Dagegen blieben die Basalte der Hochregion des Knüll bisher ununtersucht. O. LANG ließ von den Hauptbasaltpunkten des Blattes Schwarzenborn 50 Dünnschliffe anfertigen, über die er aber noch nichts veröffentlicht hat. Nach diesen sowie nach etwa 70 weiteren hat Verfasser dann eine neue, vorläufig optische Untersuchung vorgenommen, die unter Benutzung der Ergebnisse der vorgenannten Veröffentlichungen eine Gliederung in 8 Varietäten oder Hauptgruppen ergab:

A. Dolerite im Sinne von SANDBERGER—STRENG—BAUER=Trapp der großherzogl. hessischen Landesgeologen.

Unter diesem Namen verstehen wir die sauersten und feldspatreichsten der Feldspatbasalte mit intersertaler oder ophitischer Struktur, bei denen bei der Erstarrung, 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 die von Eisenerz hauptsächlich Ilmenit (Titaneisen) oder beide Erze Ilmenit und Magnetit zusammen enthalten. Fast stets ist Apatit reichlich vorhanden. Die Dolerite sind in der Regel grau oder schwarz, mittel- bis grobkörnig, und zwar von gleichem Korn, selten porphyrisch mit feinerer Grundmasse und einigen großen Einsprenglingen von Olivin. Die idiomorphen Feldspatleisten von 0,5—2,0 mm Länge, mit der Lupe besonders in den hellen dünnen Verwitterungsrinden erkennbar, bilden $\frac{1}{2}$ — $\frac{3}{4}$ der Gesteinsmasse. Augit vorwiegend nur in Form kleiner Körner, die höchstens $\frac{1}{4}$ der Gesteinsmasse bilden. Größere Augite erster Generation mit korrodiertem Kern selten. Olivin ist verhältnismäßig spärlich, Olivinfelseinschlüsse sind selten, Quarzeinschlüsse meist vorhanden und noch gut erhalten, gewöhnlich mit deutlicher hellgrüner fasriger Augit-(Porricin-)kruste umgeben.

Eine Scheidung der Dolerite in echte mit Ilmenit allein und solche des „Zwischentypus“ mit Ilmenit und Magnetit empfiehlt sich nicht, da beide Varietäten 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, ja im selben Block miteinander wechseln.

¹⁰⁾ WIEGEL, Petrograph. Untersuchung der Basalte des Schwälmerlandes bis an den Vogelsberg. Inaug. Diss. Marburg 1907. (Neues Jahrb. f. Min. Beil.-Bd. XXXIII.)

Ebenso zweifelhaft scheint endlich eine Zweiteilung in kompakte, die außer Blasen keine Hohlräume aufweisen, und solche mit gelockerter Struktur oder mit Hohlräumen, in welche die Hauptbestandteile (Feldspat, Augit, Titaneisen, Magnetit, Apatit) als Kristalle mit ihren Enden frei hineinragen. Diese Hohlräume sind nicht nachträglich durch Verwitterung, sondern bei der Erstarrung gebildet, indem die erstarrende Masse den ganzen ihr zur Verfügung stehenden Raum nicht ausfüllte. Verfasser fand derartige Dolerite des sogenannten Londorfer Typus (im Vogelsberg) mehr blockweise, so am Südostrand des Hilpertshain und am Schmalen Trisch.

Die Absonderung der Dolerite vollzog sich in der Regel großblockig oder in Säulen, nur bei Doleriten des Zwischentypus teilweise auch plattig.

Die Dolerite sind widerstandsfähiger als andere Gesteine gegen Verwitterung. Echter Sonnenbrandzerfall ist selten und nur bei dem sogenannten Zwischentypus beobachtet, dagegen trifft man oft konzentrisch schalige Kugelbildung.

Gewöhnliche Dolerite sind auf dem Blatt Schwarzenborn an folgenden Plätzen verbreitet:

Schusterwald, Schellbach Hauptstraße, in W. des Pfulgrundes z. T., Hirschberg z. T., Ronneberg, Gipfel und Plateau des Aschbergs, Markwald, Strom vom Frielendorfer Tagebau, Hügel südlich von Frielendorf im W des Schachtebachhofs, Teil der Cappeler Mark, Nordfuß des Lerchenbergs, Ringsberg, Kleiner und Großer Schemberg, Gipfel der Blattscheide, Judenkanzel, NW-Teil des Braunbergs, untere Lage des Rotköpfchens, Ostvorsprung des Silberbergs oberhalb des Wolfsborns, Südwesteck des Hilpertshains, Klippe des Obersten Bilstein, größere Teile des Schmalen Trisch, (Lager b—d und f z. T.), Basislager im W des Schwarzenbörner Kopfs, Ostfuß des Eschenbergs.

B. Ganz grobkörnige, zum Teil pseudoporphyrische Dolerite.

Eine Sonderstellung gegenüber den gewöhnlichen dunklen, körnigen Doleriten nehmen auf jeden Fall die ganz grobkörnigen, pseudoporphyrischen Gesteine des Klapperbergs und auf der N-Seite des Eschenbergs ein, und zwar nicht bloß nach der Korngröße, sondern auch nach dem ganzen Verhalten der Grundmasse, besonders des Augits. Glasbasis ist überhaupt nicht vorhanden. Alle Bestandteile, namentlich auch der Augit, sind fast gleichmäßig grob

auskristallisiert, so daß man von einem Gegensatz zwischen Grundmasse und Einsprenglingen nicht sprechen kann, wenn man nicht die vorherrschende weiße, aber ebenfalls grobkörnige Feldspatmasse, in der die dunklen Bestandteile schwimmen, als solche bezeichnet. Diese weiße scheinbare Grundmasse setzt sich wesentlich aus Plagioklasen, durchzogen von großen Apatiten, zusammen; aber an einigen Stellen, (wenigstens am Klapperberg), jedenfalls in gewissen Schlieren oder „Feldspat-Augen“ scheinen auch Sanidin und Nephelin beteiligt, so daß diese Gesteine dann auch Beziehungen zu den Trachydoleriten und Basaniten hätten. Die Augite bilden große Kristalle, teilweise mit Neigung zu sternförmiger Gruppierung und Verwachsungen mit Olivin. Die Ausscheidungsfolge von Augit und Plagioklas weicht offenbar von der der echten Dolerite ab. Das Erz ist Ilmenit oder Magnetit mit Ilmenit.

Am Klapperberg treten uns diese grobkörnigen Dolerite gleich in zwei sehr verschiedenen Varietäten entgegen, einer dunklen diabasartigen, mit Ilmenit und einer weißen, granitartigen, mit vorherrschendem Magnetit neben Ilmenit. Aber die letztere, die kurzweg als „Weißer Dolerit“ bezeichnet werden soll, birgt in sich wieder Ausscheidungen mit porphyrischer Struktur mit verhältnismäßig feinkörniger Grundmasse und größerem Olivin, Augit und Erz dazwischen. Am Eschenberg beschränkt sich das Vorkommen ganz grobkörniger, weißer oder weiß-schwarz gefleckter Dolerite (mit Ilmenit) auf einzelne Blöcke, die zwischen solchen aus anderem gewöhnlichem fein- bis mittelkörnigem Dolerit am Nord- und Ostfuß abgestürzt liegen.

Besonders kennzeichnend für den grobkörnigen Weißen Dolerit vom Klapperberg und Eschenberg ist das Auftreten von Hohlräumen mit frei hineinragenden Kristallenden, wie wir solche im kleinen auch schon bei dem dunklen gewöhnlichen Dolerit A vom Hilperts-hain kennen lernten. Aber hier erreichen die Kristalle 5—7 mm Größe. Man kann dann in bequemster Weise die großen Plagioklase, die Augitsäulchen, die stahlblauen Titaneisentafeln, die Magnetiseisenoktaeder und Apatitnadeln mit bloßem Auge unterscheiden.

C. Feldspatbasalte (= „feldspatreiche Basanite“ Bt₁ und Bt₂ O. LANGS).

Struktur intersertal, z. T. isomer körnig (Spitzenbergtypus LANGS¹¹), z. T. unvollkommen porphyrisch (Hesselntypus LANGS¹¹).

¹¹) LANG, O. Zur Kenntnis der Verbreitung niederhessischer Basalt-varietäten. Jahrb. d. geol. Landesanst. für 1905, Bd. XXVI, 1908.

Plagioklas in kleinen Leisten, nicht als Füllmasse. Erz nur Magnetit, reichlich in kleinen staubförmigen Körnchen zerstreut, zuweilen Biotit, glasbraun oder farblos.

Absonderung plattenförmig oder säulenförmig. Neigung zum Sonnenbrand, besonders beim körnigen Spitzbergtypus.

Vorkommen: außerordentlich verbreitet: Exberg z. T., Steinbruch zwischen Schellbach und Allmuthshausen, Höllrain, Gipfel des Katzenhau, Kohlschlag z. T., Quellberg, Radenberg, Steinbruch am Nordfuß des Rabenwalds, desgleichen im NO von Frielendorf, Steckelsberg, Beisiegel, Westfuß des Silberbergs, Bilsteinskopf, Oberster Bilstein, Heideberg, Bärberg, südliche Teile des Judensteins, oberer Teil des Rotköpfchens, Lager e des Schmalen Trisch, zweites Lager und Gipfel des Schwarzenbörner Kopfs, Plateau des Weymerod und Eschenbergs, östliches Basislager der Söhre, Silberrain.

D. Hügelkopftypus, Bh. (nach W. SCHULTZ, O. LANG und REUBER).

Eine besondere Abart des Feldspatbasalts (Bt₄ O. LANG). Farbe blauschwarz, Struktur körnig. Augite reichlich, nur in einer Generation, die freilich lange Zeit hindurch ununterbrochen ange-dauert haben muß, da es Individuen in allen Größen, von mikroskopischen Dimensionen bis zu 2 mm Länge gibt, braun bis violett, zonar gebaut mit farblosem Kern und violettem Rand (Titanaugite), Kristalle oft von sanduhrförmigem Bau, vielfach durch Zwillingungsverwachsungen sternförmig angeordnet; Verwachsungen von Augit und Olivin. Erz staubförmig oder lappig, zuweilen in Nadeln tannenzweigähnlich oder zu lampenputzerartigen Bürsten gruppiert.

Absonderung meist säulenförmig.

Vorkommen: Gipfelplateau des Exbergs, Allmuthsberg z. T., Westecke von Schellbach, Eisenberg nördlicher Rückenteil, vereinzelt am Klessenstein im O des Aschbergs, südöstlicher Teil des Braunsbergs, unteres Basaltlager im Steinbruch am Osthang des Schwarzenbörner Kopfs, Steinbruch im O des Eschenbergs.

E. Basaltoide Trachydolerite (ROSENBUSCHS = augitreiche Basanite vom Falkenbergtypus, Bt₃ O. LANGS = Alkalibasalt SCHULTZ' z. T.).

Feinkörnige bis aphanitische schwarze Gesteine, meist von porphyrischer Struktur. Grundmasse augitreich, verhältnismäßig feldspatarm. Eine natronreiche, farblose Basis ist vorhanden. Plagioklas in schmalen, einzelnen Leisten, überwiegend Kalknatronfeldspat,

außerdem als Füllmasse Sanidin in größeren, undulös auslöschenden Partien. Andere Flecken in der Basis, die auf polarisiertes Licht verschwommen reagieren, lassen sich auf Nephelin deuten. Als Einsprenglinge Olivine, sowie auch große Augite, die einen an Glas und Schlackeneinschlüssen reichen Kern, nicht selten Ägirin-augit enthalten. Das Erz überwiegend Magnetit, doch daneben auch Ilmenit.

Bezeichnend sind häufige weiße Schlieren oder „Feldspat-
augen“, die außer Plagioklas auch Sanidin, Titaneisen, Augit, Horn-
blende, Apatit in größeren Kristallen und weißes Glas enthalten.

Absonderung großblockig oder in dicken Säulen. Aus-
gesprochene Sonnenbrennerverwitterung.

Vorkommen: Giersberggipfel und Nordost-Vorsprung des Asch-
bergs, Blattscheide z. T., Silberberggipfel und Ochsenkopf z. T.,
nördlicher Teil und Gipfel des Judensteins, Ochsenberg, unterstes
ältestes Lager (a) des Schmalen Trisch, unteres Lager (a) des
Klapperbergs, Untergrund des Hofes Richberg am Knüll.

F. Basanit wie E, doch ohne Spuren von Sanidin. Grau, seltener
schwarz, porphyrisch, mit Kalknatronfeldspat, Nephelin, Augit,
Olivin, Magnetit. In der augitreichen, feldspatarmen Grund-
masse liegen Einsprenglinge von Olivin, Augit, seltener
Nephelin.

Bei der Schwierigkeit der richtigen Deutung geringer Spuren
von Sanidin ist die Abgrenzung des Basanits von dem basanitischen
oder basaltoiden Trachydolerit (E) schwer durchzuführen. Viel-
leicht tut man besser, beide Gruppen (E und F) überhaupt unter
dem Namen Basanit zu vereinigen.

Sicher scheint das Vorkommen von F bisher nur an der Söhre
(obere Decke), am Heulberg, im Ostvorsprung des Hermannsberg,
genannt Stöcksberg.

G. Shonkinitischer Trachydolerit, Gethürmser Typus (ROSENBUSCHS
und REUBERS), Nephelinbasalt O. LANGS, Sanidinbasalt W.
SCHULTZ'.

Basaltische Gesteine ohne deutliche Spuren von richtigem Pla-
gioklas, aber mit xenomorphem Feldspat ohne vielfache Zwillings-
streifung (früher für Nephelin, nephelinartiges Mineral oder Füll-
masse gehalten, aber gegen HCl widerstandsfähig) und einem nicht
unbeträchtlichen Gehalt an farblosem, durch HCl leicht unter
Bildung von NaCl-würfelchen zersetzbarem (nephelinitoidem) Glase,

augitreich, porphyrisch mit dichter, dunkelgrauer Grundmasse und Einsprenglingen von Olivin und Augit. Früher wurden diese Gesteine allgemein als Nephelinbasalte bezeichnet (OEBBECKE, M. BAUER, FRENZEN, W. SCHULTZ, O. LANG). REUBER stellte sie zu den Basalten vom Gethürmser Typus ROSENBUSCHS. Petrographisch entsprechen sie den von SCHLOSSMACHER¹²⁾ im Habichtswald mit dem ROSENBUSCH'schen Namen Shonkinitische Trachydolerite bezeichneten Gesteinen. Ein sicherer Nachweis, ob es sich hier um Gesteine der Alkalireihe oder der Alkalikalkreihe handelt, läßt sich nur durch Bauschanalysen und der des Nephelins durch örtliche Salzsäurebehandlung führen. Bauschanalysen liegen aber noch von keinem Gestein vor.

Absonderung plattig. Neigung zur kokolithischen oder Sonnenbrennerverwitterung.

Vorkommen: Rückersbühnerköpfchen, Gipfel des Allmuthsbergs, Katzenhau z. T., Kohlschlag z. T., Hirschberg z. T., Gangstöcke des Knüllköpfchens und Waldknülls, Deckenergüsse des Espig und Herzfeld, der Nordostspitze des Klapperbergs und des Welsberggipfels.

H. Limburgit (Bl.)

Feldspatfreie Glasbasalte, kompakt, von brauner oder schwarzer Farbe, oft mit Pechglanz, meist porphyrisch mit dichter, glasiger, bzw. glasreicher Grundmasse und Einsprenglingen von Augit, Olivin, vereinzelt auch Hornblende, letzterer dann in großen Kristallen.

Vorkommen in Form von Quellkuppen, so an der obern Ohe am Westfuße des Hilpertshains, am Eichberg bei Leuderode, im Westen des Eichholzes (Hügel 439 m), Hirschberg z. T. und Streutlingskopf, seltener in Deckenergüssen, so am Katzenhau (z. T.). Dann vielfach als Auswürflinge (Rapilli) in Tuffen, so am Südhang des Schmalen Trisch (hier mit viel Hornblende, sogenannter Hornblende-basalt BAUERS), am Bruckerod, Osthang des Waldknüll, Untergrund von Schwarzenborn. Endlich in oberflächlichen Erstarrungskrusten auf Strömen, so im kleinen Steinbruch am Osthang des Schwarzenbörner Kopfs.

¹²⁾ SCHLOSSMACHER, K. Die Eruptivgesteine des Habichtswaldes bei Kassel und seiner Vorberge. Inaug. Diss. Marburg 1911. (Neues Jahrb. für Min. usw. Beil.-Bd. XXXI.)

Außerordentlich verschieden ist die Beteiligung dieser 8 Basaltvarietäten an der Zusammensetzung der zahlreichen einzelnen Basaltberge des Blattes Schwarzenborn, deren wichtigste Vorkommen wir im NO beginnend, im SO schließend rings um und durch das Knüllgebirge verfolgen wollen.

1. Exberg.

Der Exberg oder Ecksberg im NO von Völkershain auf der rechten Efzeseite bietet, wie die geologische Karte zeigt, 4 Stellen anstehenden Basalts: Auf dem flachen, gegen W geneigten Gipfelplateau liegt eine viereckig gerundete Decke, die im Süden und Südosten steil abfällt. Es ist nach O. LANG Basanit vom Spitzbergtyp (C), nach REUBER Feldspatbasalt vom Hügelskopftyp (D) mit Augitknäueln, frischen Olivinen, Apatit und Biotit.

Am Nordwestabhang, genannt Huhnrain oder das Königreich, tritt nach Unterbrechung durch eine ebene, basaltfreie Zone ein älteres Basaltlager mit wenigen großen Blasen in hohem Absturz heraus.

Ein drittes kleines halbmondförmiges Basaltgebiet erscheint am Westvorsprung der Bergmasse, bedeckt mit großen Blöcken eines feinglitzernden Basalts.

Ganz im Osten nimmt noch eine vierte Basaltmasse von elliptischem Umriß einen Bergvorsprung im Osten des Pavillons ein.

2. Ausläufer des Aschenbergs.

Der in der Hauptsache dem Blatt Ludwigseck angehörende basaltische Aschenberg sendet zwei basaltführende Ausläufer ins Blatt Schwarzenborn, einen in dessen äußerste Nordostecke und einen südlichen, der den Namen Rückersbühnerköpfchen führt. Hier herrschen shonkinitische Trachydolerite vom Gethürmser Typus (G) (Vgl. REUBER a. a. O. S. 539) mit Sonnenbrennerverwitterung.

3. Allmuthsberg, Schusterwald, Schellbach, Umgebung des Pfuhlgrunds mit Eisenberg und Höllrain.

Der größtenteils noch auf Blatt Homberg a. d. Efze fallende Allmuthsberg, der mit seiner südlichen Schulter, dem Schusterwald, in das Blatt Schwarzenborn eintritt und von da noch einen langen, gewundenen Zipfel zwischen Forst Seckenhain und dem Pfuhlgrund nach Süden entsendet, weist im ganzen 4 Basaltvarietäten auf. Der 463 m hohe Gipfel des Allmuthsbergs, die höchste Erhebung auf dem ganzen Blatt Homberg, die das trigonometrische

Signal trägt, ist ein shonkinitischer Trachydolerit vom Gethürmser Typus (G). (Vgl. REUBER S. 525.)

Das Hauptgestein der Bergmasse, das seine Schultern, namentlich den Nord- und Ostabhang aufbaut, ist Basalt vom Hügelskopftyp (D) (REUBER S. 520 und 528).

Außerdem erscheint am Nordhang wie am Südhang, der den Namen Schusterwald führt, Dolerit (Ba), holokristallin aus reichlichem Plagioklas, weniger Augit, Olivin und Erz. Letzteres ist allerdings hauptsächlich Magnetit, während der Ilmenit in kleinen Durchschnitten von rautenförmiger und dreieckiger Begrenzung auftritt. Apatit ist häufig. Zwischen dem Gedränge der Plagioklasleisten sieht man zuweilen größere xenomorphe Partien mit undulöser Auslöschung, was mehr auf basaltoide Trachydolerite paßt, doch tragen die feldspatreichen Gesteine sonst entschieden Doleritcharakter. Dieses mittel- bis feinkörnige Gestein trifft man auch noch auf der Westkante der Schellbach-Hochebene oder des Pfuhlgrunds, in dem schmalen Basaltstreifen südlich vom Schusterwald, dann im Orte Schellbach an dessen Hauptstraße, endlich auf dem Streifen des Eisenbergs und Höllrains. Verschieden ist bei diesen Vorkommen bloß die Farbe der Olivineinsprenglinge, entweder dunkelgelbbraun oder rotgelb oder farblos.

Außer dem Dolerit treten an mehreren Punkten der Ränder des Pfuhlgrunds auch noch andere Gesteine auf, so Hügelskopfbasalt (D) an der Westecke von Schellbach und auf dem Eisenberg und Feldspatbasalt (C) in dem Steinbruch im N der Straße Allmuthshausen-Schellbach und im SO des Plateaus am Höllrain. Namentlich der Dolerit (vom „Zwischentypus“ mit unbedingt vorherrschendem Magnetit) und der Feldspatbasalt sind hier schwer oberflächlich zu trennen. Es bleibt daher recht zweifelhaft, ob da mehrere Ergüsse übereinander vorliegen und nicht vielmehr bloß Differenzierungen ein und desselben Magmas.

Nur am N-Ende des Eisenbergs im O von Schellbach wird unter der oberen Basaltzunge des Rückens (mit Hügelskopftyp) (Ba) ein tieferes Lager aus kokkolithisch verwitterndem Basalt vom obern durch einen Streifen aus Tuff, Tertiär und diluvialem Basaltschotter getrennt. Am S-Ende (dem Höllrain) fehlt ein tieferes Basaltlager. Im Gegensatz zu REUBER, der auf seiner Karte Taf. XXIX unter dem dortigen Schotter noch Basalt verzeichnet, liegen dort nur lose abgestürzte Blöcke von Basalt über Tuff oder deutlichem Rötuntergrund.

4. Katzenhau und Kohlschlag.

Die Basaltergüsse des Katzenhau und Kohlschlag gehören bereits dem Remsfelder Graben an. Die breite Masse des Katzenhau greift von dessen NW-Rand bereits in die Grabensohle hinein und der Kohlschlag bedeckt nur Teile der letzteren.

Der Katzenhau ist ein dreieckiges, nach S sich zuspitzendes Plateau, das den Pfulgrund im S abschließt. Sein 462 m hoher Gipfelpunkt ist gebildet von einem hypidiomorph körnigen augitarmen Feldspatbasalt; Gesteinsproben der Abhänge erwiesen sich teils als Limburgit mit braunem oder auch mit weißem Glas, reich an kleinen Augiten, großen Olivinen und Magnetit (REUBER S. 531 bis 532), teils als Trachydolerit vom Gethürmser Typus. Das Auftreten von Zwischengliedern spricht nach REUBER dafür, daß alle diese Gesteine aus demselben Magma hervorgegangen sind.

Im Walde Kohlschlag zeigt die nach N vorspringende hohe Basaltklippe einen augitreichen, hypokristallinen Feldspatbasalt mit viel bräunlichem Glas (nach LANG Basanit vom Falkenbergtypus).

Der 495,5 m hohe Gipfel des Kohlschlag scheint einem etwas limburgitischen Nephelinbasalt zu entsprechen, mit zahllosen kleinen Augiten, Magnetitstaub, Olivineinsprenglingen und einer nephelinartigen Füllmasse. Auch die von REUBER und dem Verfasser in den Schliffen beobachteten Schlieren enthalten „kurz rektanguläre und sechseckige Kristalldurchschnitte, die alle Eigenschaften des Nephelin besitzen“.

5. Ronneberg.

Vom Ronneberg südlich Homberg fällt nur der Südabhang auf Blatt Schwarzenborn, der größere übrige Teil auf Blatt Homberg a. d. Efze. Betrachtet man das geologische Bild des Ronnebergs von beiden Meßtischblättern zusammen als Ganzes, so erscheint der Umriß der Basaltverbreitung vielgestaltig zerlappt. Auf Blatt Homberg sehen wir 2 Hauptteile. Der östlichen Basaltmasse, die einen zungenförmigen Zipfel (zum Teil mit stark zersetztem Glasbasalt) im W des Kohlenbergwerks Ronneberg nach N aussendet, gehört der höchste Gipfelpunkt von 402,1 m an, der nach O. LANG¹³⁾ ein Haufwerk aus blasigem Basanit vom Spitzenbergtyp aufweist, also unserem Feldspatbasalt C.

¹³⁾ LANG, O. Zur Kenntnis der Verbreitung niederhessischer Basaltvarietäten. Jahrb. d. geol. Landesanstalt XXVI, 1905, S. 322.

Der übrige tiefere Teil mag nach W. SCHULTZ¹⁴⁾ als Dolerit mit Titaneisen und Glimmer aufgefaßt werden. Die westliche Basaltmasse gabelt sich in der Richtung gegen die Dörnishöfe in 4 Zipfel und ruht gegenüber Sondheim auf einem Basalttuffstreifen.

Auf Blatt Schwarzenborn vereinigen sich jene 2 Hauptmassen in dem großen Bogen des Südabhangs wie die Arme eines Hufeisens. Eine vom Ostrande dieser großen Basaltmasse am Waldrand geschlagene Probe erkannte Verfasser als typischen, mittelkörnigen, ilmenithaltigen Dolerit mit holokristallin porphyrischer Struktur mit Olivineinsprenglingen, Augit in 2 Generationen und grünlichem serpentinartigem Zersetzungsprodukt.

Von dem großen Bogen strahlen am SO-Fuß des Berges noch 2 schmale Bänder aus, auf die endlich nach kurzen Unterbrechungen durch Schotterbedeckung noch andere kleine vereinzelte Basaltmassen folgen.

Im ganzen gewinnt man den Eindruck, als ob der Berg sich stufenförmig aus einer ganzen Reihe von Basaltlagern aufbaute. Welche Basaltvarietäten dabei im einzelnen vertreten sind, ob außer den 2 genannten (vom Gipfel und vom Ostrand) noch andere vorkommen, bedarf noch der Untersuchung. Auch auf Blatt Schwarzenborn ist der Ronnebergbasalt, was schon LANG a. a. O. S. 320 von der Gegend bei Sondheim sagte, reich an Olivinfels und an großen honigfarbenen, glásig aussehenden Olivinen.

Der kleine Bruch am SO-Fuß dicht nördlich der Mühle von Waßmuthshausen zeigt ein blauschwarzes, mittel- bis feinkörniges Gestein mit makroskopisch schwach erkennbarem Feldspat, aber ohne makroskopischen Olivin und ohne Olivinfels bei einer Absonderung in dicken massigen Blöcken. U. d. M. erwies es sich als echter Dolerit mit Ilmenit ohne Magnetit.

6. Streutlingskopf.

Südwestlich vom Allmuthsberg und Schusterwald steigt über Rodemann der rings isolierte bewaldete Kegel des Streutlings- oder Streuflingskopfs empor. In der äußeren Erscheinungsweise ganz an den Homberger Schloßberg erinnernd, fällt er durch seine ausgesprochene Kuppelgestalt auf.

Ursprünglich war die rundliche Kuppe wohl ringsum von einem Tuffmantel umgeben, dessen Reste aber heute nur noch auf der

¹⁴⁾ SCHULTZ, W. Beiträge z. Kenntnis d. Basalte aus der Gegend von Homburg a. d. Efze. Marburg 1892., S. 276.

Ost- und Südseite halbmondförmig anstehen in Gestalt von erdigem oder auch schlackigem Palagonittuff und Schlackenagglomeraten.

Das Basaltgestein ist teils dunkler, auf frischen Bruchflächen harzig glänzender, plattig abgesonderter Limburgit mit braunem, natronhaltigem Glas, teils hellerer Limburgit mit weißem Glas. Das erstere Gestein enthält nur winzige, kaum erkennbare Plagioklasleisten, kleine Augite, große Olivine und viel Olivineinschlüsse und nur sehr wenige winzige Magnetitkörnchen. Als sekundäre Bildung erscheinen auf Hohlräumen vereinzelt dunkelgelbe, konzentrisch schalige Kugeln von Sphärosiderit.

7. Der Aschberg mit dem Wehrholz und Giersberg.

Die Berggruppe des Aschberges mit ihren Anhängen, dem Wehrholz im W, dem Giersberg im SO, welche die Täler der untern Rinne und des Osterbachs trennt, ist ebenso ausgedehnt und zerlappt wie der Ronneberg. Den ganzen Nordrand nehmen erhebliche, an den Hängen (teilweise auch in Klippenform) emporsteigende Tuffmassen ein.

In diese schaltet sich zunächst im O von Willingshain bzw. südlich vom Sondheimer Wasserbehälter eine nordsüdlich gestreckte vereinzelt Basaltmasse ein, die durch einen Steinbruch abgeschlossen wurde. Es ist ein blauschwarzer, mittel- bis feinkörniger, blockig abgesonderter Basalt, der sich gut zu Pflastersteinen eignet. U. d. M. erweist er sich als gewöhnlicher Feldspatbasalt, reich an Magneteisen (C).

In der zusammenhängenden Hauptmasse des Aschbergrückens und des Giersbergs ist das herrschende Gestein ein Feldspatbasalt, wahrscheinlich basaltoider Trachydolerit oder LANGS Basanit vom Falkenbergtyp (E), ein „mittelkörniges Gestein“¹⁵⁾ mit porphyrischem Olivin. Der „reichliche Feldspat“ erscheint vorwiegend in „schönen Leisten“, spärlicher „in größeren xenomorphen, undulös auslöschenden Partien (Sanidin) ausgebildet“. Die „bräunlichen Grundmassenaugite sind in Häufchen zwischen die Feldspate eingeklemmt“. „Das Erz ist teils Magnetit, teils Ilmenit“.

Manche Blöcke vom Giersberg zeichnen sich nach REUBER durch augitreichere Grundmasse, reichlichen Biotitgehalt und weiße Schlieren aus Feldspat und weißem Glas aus.

¹⁵⁾ REUBER, O. Die Basalte südlich von Homberg a. d. Efze bis zum Knüllgebirge. Inaug. Diss. Marburg, 1904, S. 542.

Der 434 m hohe Gipfel des Aschbergs, der den Verbindungsrücken zwischen dem westöstlichen Aschbergzug und dem südöstlich gelegenen, noch höheren Giersberg darstellt, bietet typischen, mittelkörnigen Dolerit mit reichlichem Feldspat und dazwischen schwimmendem Augit (A). Von Erzen ist nur Ilmenit eingestreut. Die glasige Grundmasse ist gelbbraunlich.

Der von diesem Gipfel gegen NNO auslaufende Rücken, der den Walddistrikt 84 trägt, zeigt 2 parallel gegen NNO hinablaufende schmale Ströme oder Decken. Von hier stammt vermutlich der von REUBER a. a. O. S. 545 erwähnte Hügelskopftypus (D).

8. Klessenstein, Allmuthshäuserberg und Goldköpfchen.

Der östlich vom Aschberg-Giersberg folgende, in der Richtung NW-SO gestreckte Höhenzug im W von Rodemann und Allmuthshausen hat folgenden geologischen Aufbau: Über einem langen Streifen von Tuff, der den O-Fuß der Abhänge und unteren Teil des Waldes einnimmt, folgt ein nach N (am Klessenstein) sich verbreitender, nach S sich spitz auskeilender Basaltstreifen bis zur Plateauhöhe oder Kante. Auf dem Plateau selbst kommt an mehreren Stellen wieder Tuff zutage, namentlich im S in der Umgegend des Goldköpfchens, sonst tritt lehmiger Basaltschotter an dessen Stelle, und hieraus erheben sich noch mehrere Basalt Rücken oder Kuppchen, unter denen der Allmuthshäuserberg mit 453,3 m der bedeutendste ist.

Der Basalt des tieferen langen Streifens wurde noch nicht geprüft. Der Hauptrücken des Allmuthshäuserbergs besteht nach REUBER aus denselben beiden Gesteinsarten (C und E) wie der Giersberg und Aschberg. Einer seiner Dünnschliffe zeigte ihm sogar beide Ausbildungsformen nebeneinander und außerdem noch eine kleine doleritische Partie (A). Ein LANGScher Schliff läßt mittelkörnigen „Dolerit“ vom Zwischentypus erkennen mit großen Plagioklasleisten, dazwischen auch etwas undulös auslöschenden xenomorphen Feldspat, Augit, große gelbrote Olivine, Magnetit, wenig Ilmenit und kleine Apatitnadelchen, aber keinen Biotit und kein weißes Glas. Im wesentlichen liegt also auch hier wie im Hauptgestein des Giersbergs ein Übergangsgebilde zwischen unseren Gruppen A, C und E vor.

Ein ganz ähnliches Mittelding zwischen Feldspatbasalt C, basaltoidem Trachydolerit E und Basanit F mit wenig Augit, viel Plagioklas und daneben auch undulös auslöschenden Partien ließ

sich im LANGSchen Schliff vom Goldköpfchen feststellen, von wo REUBER typischen Feldspatbasalt (C) angibt.

Der westlich davon gelegene niedrige Rücken 442,7 m enthält Dolerit (A).

9. Eichholz, Eichberge und Herrholz.

In der südlich vom Giersberg und Goldköpfchen folgenden, von der Straße Allmuthshausen—Leuderode—Lenderscheid der Länge nach durchzogenen Übergangszone zu der südwärts schnell ansteigenden Hochregion des Knüllgebirges erheben sich eine Anzahl rundlicher oder dreieckiger Kuppen. Die östlichste von Bedeutung ist das Eichholz im W von Steindorf, aufgebaut aus zwei verschiedenen Basaltarten. Der Sockel am Nord-, West- und Südrand des Waldes zeigt ein blasig poröses schlackiges, zum Teil kokkolithisch zerfallendes, feinkörniges, holokristallines Gestein mit kleinen Leisten von Plagioklas, kleinen und großen Augiten, ungewöhnlich viel rostgelbem Olivin und reichlich staubigem Magnetit, ist also im ganzen ein feldspatarmer Feldspatbasalt oder auch Basanit (vielleicht der Gruppe F).

Ganz anders verhält sich das Gestein des Gipfels, ein mittel- bis grobkörniger Dolerit (A) mit großen Plagioklasen, lappigem Ilmenit, der mit Augit und Olivin verwachsen ist, Olivin farblos mit braungelben Klüften oder auch grünlichgelb, reichlicher als Augit, der mehr in kleinen Trümmern erscheint.

120 Meter südöstlich vom Eichholz liegt noch, von ihm durch den Ellersbach getrennt, ein spitzes Hügelchen mit kleinkokkolithischem Gestein, das vielleicht nur einen nachträglich isolierten Rest des Basislagers des Eichholzes darstellt. Tatsächlich erwies sich das Gestein U. d. M. als augitreicher Basanit (F) mit wenig Plagioklas, reichlich Augit als Grundmasse, Magnetitkörnchen, nephelinartiger Füllmasse und Einsprenglingen von großen Augiten und farblosen Olivinen. Als Besonderheit sind Augitaugen und Schlieren aus Nephelin (?) zu erwähnen.

Westlich vom Eichholz erhebt sich an dem Paß der Straße Allmuthshausen—Leuderode, von ihr durchschnitten eine niedrige Kuppe 439 m, die dunklen Limburgit (H) mit weißem und braunem, natronhaltigen Glas enthält, die beiden Glasarten in unregelmäßiger Weise verteilt (vgl. REUBER S. 544).

Das Tal des oberen Osterbachs wird im S des Giersbergs gequert von einer Nordsüdreihe von drei Kuppen, dem hintern und vordern Eichberg und einer dritten tuffumgebenen auf der linken

Talseite, welche die Kirche und das Zentrum des Dorfes Leuderode trägt. Diese drei Kuppchen „stehen wahrscheinlich in engem geologischem Zusammenhang, zumal der petrographische Befund nur graduelle Unterschiede ergeben hat.“ Das Gestein des hintern nördlichen Eichbergs wurde auf dem Dünnschliff LANGS als augit-reicher Basanit vom Falkenbergtyp (E) bezeichnet, kann aber nach REUBER auch als feldspatführender Limburgit (H) gelten. Es ist ein feinkörniges porphyrisches Gestein. Die Grundmasse besteht in erster Linie aus einem überall verteilten braunen Glas, einem Mikrolithenfilz von winzigen Augiten, Magnetit und wenigen Plagioklasleiten. Darin schwimmen Olivine und große Augite als Einsprenglinge. Nephelin ist nicht zu erkennen.

Das Gestein des vordern Eichbergs (411 m) ist glasführender Feldspatbasalt, der sich also von obigem Gestein nur durch deutlicheren und höheren Feldspat- und geringeren Glasgehalt unterscheidet.

Westlich von Leuderode setzt sich die rechtwinklig-dreieckige Hügelgruppe Herrholz aus einer großen und vier kleinen Kuppen zusammen, die durch umgebenden Tuff voneinander getrennt sind. Die vier kleineren Hügelchen bilden eine Nordsüdreihe am Ostrand des Herrholzes und entsprechen vielleicht einer Eruptionsspalte parallel derjenigen der östlich benachbarten Eichberge und des Giersberggipfels.

10. Radenberg und Hilgehecke.

Der Radenberg bildet eine birnenförmig nach N sich zuspitzende Masse. Gegenüber Lenderscheid ist er in mehreren Steinbrüchen vorzüglich erschlossen. Der große östliche Steinbruch läßt unter einer mehrere Meter mächtigen Deckschicht aus unregelmäßigen, blasenreichen Blöcken eine Absonderung in horizontal liegende 10—15 cm starke Platten erkennen. Im westlichsten kleineren Bruch kann man auch undeutlich mächtige senkrechte Pfeiler mit gerundeten Kanten wahrnehmen, die unten und oben in Platten zerfallen. Das Gestein ist grauschwarzer typischer Feldspatbasalt, doch enthalten manche Gesteinsproben vom Radenberg neben dem vorherrschenden Magnetit auch Ilmenit (doleritischer „Zwischentypus“).

Südöstlich vom Radenberg trägt der von der Straße Lenderscheid—Leuderode zu überschreitende Verbindungsrücken Hilgehecke, zwischen dem Radenberg und dem Herrholz-Blattscheide, zwei längliche Basaltflecken von demselben Feldspatbasalt.

11. Mark- und Rabenwald.

Mark- und Rabenwald bilden ein großes rechteckiges bis quadratisches Basaltgebiet, einen Höhenzug, der zweimal rechtwinklig geknickt von drei Seiten das nach NO geöffnete Felderbecken von Lanertshausen umschließt. Aber nicht bloß die drei mit Wald bedeckten Ränder haben basaltischen Boden, auch die umfaßten Felder bergen vielfach im Innern noch Basalt, der an kuppenförmigen Erhöhungen und Terrainkanten unter der diluvialen Schotterbedeckung zutage tritt. Nach der geologischen Aufnahme unterscheiden wir eine höhere Decke, die das bewaldete Plateau einnimmt und tiefere Basaltlager, die als mächtige Stufen teils noch im Walde der West- und Nordseite, hier bis zum Walde Wiedehau, teils auf den Äckern im NO mehrfach herauskommen. Ob noch Basalttuffe sich unterirdisch am Aufbau des Berges beteiligen, bleibt unsicher. Die Angaben des Bohrlochs 156 im SW von Lanertshausen würden das vermuten lassen, aber was man an der Stelle dieses Bohrlochs und Versuchsschachtes als Aushub antrifft, ist kein Tuff, sondern zerfallener Basalt.

Das Deckengestein erweist sich nach dem Dünnschliff als echter Dolerit mit Ilmenit als Erz (A). Oberflächlich herrscht blasiges, schlackiges, großblockiges Gestein. Auf dem Nordrand des Markwaldes im SW von Lanertshausen fand sich ein schöner Block grobblasiger Lava, der ganz gespickt ist mit geschmolzenen, eckigen Quarzgeröllen und rundlichen feinblasigen Bomben.

Eins der tieferen Lager schneidet der Pflastersteinbruch am N-Fuß des Rabenwaldes am Fahrweg Frielendorf-Lanertshausen an. Der blauschwarze Basalt ist hier unter einer großblockigen Deckenschicht abgesondert in 85 cm bis 1 m starke, senkrecht stehende Säulen von vorherrschend viereckigem Querschnitt. Es ist typischer feldspatreicher Feldspatbasalt von körnigem, nicht porphyrischem Spitzbergtypus (C).

Am NW-Fuße des Rabenwaldes läßt sich noch ein tiefer gelegener Strom oder Lager vom Begräbnisplatz der Juden durch den Wald am Außenrand des Kohlenbergwerks nach NNO bis zu einem im Felde gelegenen Steinbruch verfolgen, wo der kokolithische Basalt in plattiger Absonderung (mit horizontalen Platten) gut erschlossen ist. U. d. M. erweist er sich als porphyrischer Feldspatbasalt (C).

12. Im Frielendorfer Becken.

Im Frielendorfer Kohlenrevier am W-Fuß der Mark treten Doleritströme (A) als schützende Decke der Kohlen führenden Miocänablagerungen auf. In den meisten Tagebau-Aufschlüssen beobachtet man nur unregelmäßige Blockpackung, die einzelnen Blöcke entweder durch Sonnenbrennergrus oder auch durch Lehm getrennt. Bei starker grusiger Verwitterung ist man oft beim ersten Blick im Zweifel, ob man nicht Tuff vor sich hat. Nur hinter der Tonwarenfabrik am S-Rand des großen Tagebaus erscheint der Dolerit über dem obersten Ton in breiten Säulen, die dem Abhangsdruck folgend etwas geneigt sind. Wie bei dem bekannten Vorkommen am Eichelskopf auf Blatt Homberg a. d. Efze kann man auch bei diesem Doleritstrom die Erstarrungsverhältnisse und Erscheinungen der Stromoberfläche mit den bezeichnenden tauartig gewundenen oder gekröseartigen Formen gut beobachten. Die mikroskopische Beschaffenheit des porphyrischen Dolerits von der Ziegelei am Bahnhof hat REUBER S. 549 beschrieben und WIEGEL.¹⁶⁾ hat noch weitere Angaben gemacht unter Vergleich mit dem dichten körnigen Dolerit des Londorfer Typus.

13. Cappeler Mark und Umgegend des Schachtebachhofs.

Die Spiescappeler Mark im SW der Mark besteht aus einem Paar Kuppen aus grauem, feldspatreichem Feldspatbasalt mit Brüchen auf der Spitze der Westkuppe und am steilen S-Hang der Ostkuppe. Auch hier gibts viele Einschlüsse von Quarz. Die Absonderung ist plattig oder blockig. Am Fuß der östlichen Kuppe kommen im Walde noch Teile eines tieferen Lagers in Form länglicher Blockhügel heraus.

Auch weiter östlich am rechten Schachtebachufer trifft man im Walde „Breiteseite“ über den Sandgruben südlich der Mark einige kleine basaltische Hügelchen, ebenso unterhalb des Schachtebachhofs auf beiden Seiten des mittleren Ohetals. Eine durch einen einzelnen Baum weithin kenntliche Kuppe im W des genannten Hofs bietet nach dem Dünnschliff einen hellgrauen, feinkörnigen Dolerit vom Zwischentypus reich an Plagioklas, arm an Augit, mit Ilmenit und daneben Magnetit.

Südwestlich unter diesem Kuppchen erscheint Basalt auf dem rechten Ufer der Ohe in steilem Abfall dicht über dem Tal, dem-

¹⁶⁾ WIEGEL. Petrograph. Untersuchung der Basalte des Schwälmerlandes bis an den Vogelsberg. Inaug. Diss. Marburg 1907, S. 390.

selben eine Strecke lang folgend bis in das benachbarte Blatt Ziegenhain, wo sich der Basalt gegenüber Ebersdorf ausbreitet. Es sieht fast so aus, als ob ein Lavastrom das vorher geschaffene Tal ausgefüllt hätte, doch kann es sich auch um einen erst durch die nachträgliche Erosion bloßgelegten Rand eines Lagers handeln.

14. Lerchenberg, Buschhorn, Eisenberg auf dem linken Oheufer.

Auf dem linken Oheufer am westlichen Kartenrand zum Lerchenberg aufsteigend stößt man an dessen Nordfuß zuerst auf eine Gruppe kleiner Basaltflecken, von denen die 2 größeren Lappen als Teile eines Stroms gedeutet werden können, der vielleicht mit dem des rechten Oheufers (vgl. 13) zusammenhing. In einem kleinen Bruch sieht man einen grauen, mittelkörnigen Basalt mit Quarzeinschlüssen plattig abgesondert, die Platten, vielleicht infolge nachträglicher Verrutschung des Gehänges, stark geneigt. Feste Lagen wechseln dabei mit mürben, ganz verwitterten ab, die zwischen jenen gefaltet scheinen. U. d. M. erweist sich das Gestein als mittelkörniger Dolerit, verhältnismäßig reich an feinen Apatitnadelchen (A).

Erst höher im Walde beginnt die zusammenhängende Decke des Lerchenfelds und Buschhorns. Weiter südlich folgen noch zwei verzelte Deckenteile von elliptischem Umriß am sogenannten Eisenberg.

15. Ringsberg.

Der von der Ohe umflossene Ringsberg trägt eine langgestreckte Decke von Dolerit, die auf der SW-Seite am Ockerbergwerk in kleine Fetzen aufgelöst ist.

16. Der Große und Kleine Schemberg.

Die beiden Schemberge, irrtümlich auch Schöneberg genannt, (so auf den alten Karten und bei REUBER), sind kleinere, aber steil sich erhebende Kegel mit Decken aus Dolerit (A). Der Große Schemberg hat darunter noch eine mächtige Ablagerung von geschichtetem Tuff. Das makroskopische und mikroskopische Bild des Dolerits und der die Blöcke umgebenden oder vom Tuff trennenden Schlackenkruste hat uns schon REUBER gegeben.

17. Sterkelsberg mit Judenkanzel, Beisiegel und Blattscheide.

Beim Sterkelsberg zeigt das Aufnahmebild eine dreizipflige Verbreitung basaltischer Gesteine. Der nach W vorspringende Zipfel, ein tiefer gelegenes schmales Plateau, zeichnet sich an

seinem Ende über dem Clausborn durch malerisch hohe Klippen, die den Namen Judenkanzel führen, und ein anschließendes ausgedehntes Felsenmeer von losen Blöcken aus. Hier herrscht nach REUBER S. 551 ein feinporöser, zum Teil auch blasig ausgebildeter Dolerit von dunkler Farbe.

Im Gegensatz dazu besteht die übrige Hauptmasse des Sterkelsbergs aus blauem oder grauem Feldspatbasalt (C), der in polyedrische Stücke zerbröckelt. Einzelne vom Südrand abgestürzte Blöcke zeigen eine Art Schichtung oder Plattung.

Die Verbreitungsgrenze zwischen den beiden Gesteinen, dem Feldspatbasalt (C) und dem Dolerit (A) an der Wurzel des Westzipfels ist unscharf oder jedenfalls schwer genau anzugeben. So erwies sich eine am Ostende des westlichen Zungenplateaus von mir entnommene Probe eines grauen, schwachblasigen Gesteins ebenfalls noch als gewöhnlicher Feldspatbasalt mit staubförmigem Magnetit. Inmitten des Sterkelbergwaldes findet man zwischen den beiden östlichen Hauptzipfeln im O des Jagdhauses eine Tannenschonung mit rotem, eisenreichem Boden, der aus der Verwitterung von feinblasiger Basaltschlacke oder Asche hervorgegangen zu sein scheint und der auf der Karte vorläufig als Tuff koloriert wurde.

Die unmittelbare Fortsetzung des Sterkelsbergs nach NO ist die dreieckige Decke des Beisiegel, an die sich weiter die Blattscheide anschließt. Diese besitzt, nach REUBER, über einer unteren Decke noch eine Kuppe, nach LANGS Darstellung einen ostwestlichen oberen Deckenstrom aus Dolerit. Die untere Decke der Blattscheide und das Gestein des Beisiegel bezeichnet REUBER als Feldspatbasalt, O. LANG als feldspatreichen Basanit (C). Der dem Verfasser vorliegende Dünnschliff LANGS vom Nordrand der Blattscheide entspricht aber nach jenes Erachten einem basaltoiden Trachydolerit (E) mit etwas undulös auslöschendem Sanidin zwischen vorherrschendem gewöhnlichen Plagioklas, winzigen Augitkörnchen und Magnetitstaub.

18. Braunsberg und Rotköpfchen.

Der in SO—NW - Richtung langgestreckte, völlig bewaldete zweigipflige Braunsberg zeigt eine nordwestlich gelegene, ungefähr quadratische Basaltdecke und eine südöstliche von rechtwinklig dreieckigem Umriß. Bei beiden Figuren ist die längste Seite mit dem steileren Abhang nach SW gerichtet, einer SO—NW - Linie, die möglicherweise auch die Richtung der Ausbruchsspalte

andeutet. Es erscheint nicht ausgeschlossen, daß ursprünglich eine zusammenhängende Decke bestand.

Das Gestein beider Bergteile ist fein- bis mittelkörniger, blasiger, porphyrischer Basalt mit Olivineinsprenglingen. Nur die Farbe ist verschieden, beim nordwestlichen Basalt grau, beim südöstlichen bläulichschwarz. Anstehender Fels ist nirgends zu sehen als am Nordost-Eck des nordwestlichen Teils in einem neuen Wegeinschnitt; sonst bezeichnen nur Blockmassen die Verbreitung.

Eine Probe vom schwarzen Basalt des südöstlichen dreieckigen Teils des Braunsbergs erwies sich u. d. M. als augitreicher Feldspatbasalt vom Hügelkopftypus (D), während das viel hellere Gestein des nordwestlichen Teils echter feldspatreicher Dolerit (A) mit vorherrschendem Ilmeniterz und Quarzeinschlüssen ist.

Im S des Braunsberges baut sich die Rotköpfchen genannte Höhe 386 m aus 2 sehr deutlich geschiedenen Ergüssen auf. Der untere bildet den halbmondförmigen Fuß im S und W und besteht aus Dolerit, der, in frischem Zustand blau, in der Sonne glitzert. Der Feldspat tritt in großen und kleinen Leisten, der Augit in kleinen Körnern und größeren Einsprenglingen auf, Olivin ist spärlich.

Darüber folgt eine steile, doppelgipflige, im ganzen elliptische Erhebung aus Sonnenbrandbasalt mit kleinen, grauen Tupfen.

Weiter südwärts stößt man an einem Wäldchen auf dem rechten Grenzbachufer noch einmal auf eine eiförmige Masse eines stärker verwitterten grauen Gesteins, wahrscheinlich eines augitreichen Feldspatbasalts, wenn es nicht basaltoider Trachydolerit (E) ist.

19. Die Hardt.

Der O—W gestreckte Höhenzug im SW von Seigertshausen enthält 2 getrennte Basaltflecken, einen kleinen kreisrunden, in dem sich zwei Verwerfungen des Muschelkalkgebirges zu vereinigen scheinen, und einen längeren am Westende, hier mit blauem, porphyrischem Basalt von plattiger Absonderung.

20. Lambertsberg oder Opferstrauch.

Der Berg im N von Seigertshausen, der unter diesen 2 Namen bekannt ist, trägt 3 verschiedene Deckenergüsse von rundlichen Umrissen, angeordnet wie die Blätter eines Kleeblatts. Der südliche besteht aus großen kubischen Blöcken eines widerstandsfähigen Feldspatbasalts mit wenigen großen porphyrisch eingesprengten Olivinen.

Der nordöstliche scheint sich aus 2 Lagen aufzubauen, einer unteren blasigen, die rundliche Lavablöcke bildet und zu rötlich

violetter Erde verwittert, und einer oberen grauen mit kleinen Sonnenbrandflecken, die zu Platten und Scherben zerfällt.

Die dritte nordwestliche Decke von dunkelblauem, hartem, feinkörnigem Feldspatbasalt bildet wieder wie die erste kantige Blöcke und rötlich violetten Boden. Der Unterschied dieses Gesteins gegen das im nordöstlichen Teil herrschende plattenförmige graue ist makroskopisch sehr ausgesprochen.

21. Leidenberg und Judenstein mit dem Ochsenberg.

Der Leidenberg ist ein kleiner, bewaldeter Hügel mit 2 stufenförmig über einander liegenden klippigen Steilabstürzen und einem Felsenmeer auf der Westseite. Hier stehen dicke Platten von Basalt an, horizontal oder etwas gegen den Berg geneigt. Am Nordwesteck ist der wilde jähe Absturz in eine Reihe von aus Platten aufgebauten Pfeilern von $1\frac{1}{2}$ —3 m Durchmesser aufgelöst, die wie Kanzeln vorspringen und an die erwähnte „Judenkanzel“ des westlichen Sterkelsbergvorsprungs erinnern. Das Gestein ist hell, mittelkörnig, (Feldspat und Olivin mit der Lupe unterscheidbar), die aus der Verwitterung hervorgegangene Walderde braunschwarz.

Von äußerst verwickeltem Aufbau ist der viereckige Judenstein im S von Ropperhausen, bei dem etwa 4—5 Deckenergüsse übereinander erfolgt zu sein scheinen, deren Außenränder noch teilweise zu verfolgen sind. Auf der geologischen Karte gewährt der Judenstein so das Bild eines mehrfachen Wechsels schmaler Basaltbänder mit Streifen von lehmiger Basaltschotterbedeckung.

Das verhältnismäßig älteste Basaltlager (a) ruht unmittelbar über dem Buntsandstein des Westfußes und wird auf der Westseite als kurzer Streifen von dem dortigen Südnordweg schräg geschnitten. Demselben Lager möchten noch zwei schmale kommaförmige Streifen zuzurechnen sein, deren einer auf der Südostseite des Judensteins beim Anstieg der Straße Seigertshausen—Ropperhausen gekreuzt wird, während der andere im NW des Judensteinvierecks wie eine Klammer die Lücke zwischen dem Judenstein und dem Ochsenberg von außen umspannt. Der letztere kennzeichnet sich als steiler, steiniger Waldstreifen mit Anlageweg und Sitzplatz. Das Gestein erwies sich nach der m. Untersuchung als gewöhnlicher plagioklasreicher Feldspatbasalt mit porphyrischem Olivin.

Wichtiger ist das folgende große Lager (b), das wir am ganzen Süd-, West- und Nord-Abfall des Berges im Zusammenhang verfolgen und zwar meist in dem mit Niederholz bewachsenen

Hauptstufenabfall nachweisen können. Die erwähnte Straße Seigertshausen—Ropperhausen schneidet grade noch seine äußersten östlichen Endpunkte zweimal (im SO und NO) an. Auf der Südsseite des Judensteins macht sich der Streifen westlich von diesem Straßeneinschnitt zunächst als flacher, von Äckern bedeckter ostwestlicher Rücken bemerkbar, in dem auch ein kleiner Bruch angelegt ist. Weiter gegen W gewinnt Lager b oberflächlich anscheinend an Breite und zieht sich in gleicher petrographischer Beschaffenheit von der Höhe 451 m bis unmittelbar zu dem unteren älteren Basalt hinab.

Im NW des Judensteins zweigt sich von diesem Kranz b ein parallelseitiges Band in der Richtung zum Ochsenberg ab, dessen zungenförmige Decke wahrscheinlich demselben Erguß zuzurechnen ist, wenn auch an einer kleinen Stelle der Zusammenhang oberflächlich unterbrochen scheint.

Die Gesteinsbeschaffenheit wechselt etwas. In dem erwähnten Bruch im südlichen Teil des Judensteins finden wir einen ganz schwammig blasigen leichten Lavabasalt, am Südwesteck ein blasiges, mürbes, zum Sonnenbrand neigendes Gestein mit großen, zum Teil langgestreckten, auch lagenweise verteilten Blasen, das zu brauner Erde, reich an Sonnenbrandkörnern verwittert. Makroskopisch kann man Feldspat erkennen. U. d. M. erweisen die Dünnschliffe einen gewöhnlich mittelkörnigen, seltener feinkörnig porphyrischen Feldspatbasalt, reich an Plagioklas, arm an Augit. Wo letzterer häufiger ist, wie am Hügel 451 m, kann er sternförmige Zwillingsverwachsungen zeigen entsprechend dem Hügelskopftypus. Am Nordwesteck des Judensteins, wo auf einem Acker auch Basalt ansteht, ist derselbe dichter, fester, plattig, ohne Blasen und ohne Sonnenbrandkrankheit. Am Nordosteck des Judensteinvierecks tritt in einem, mit hohen Buchen bestandenen länglichen Hügel ein hartes, teils blasig-schlackiges, teils dichteres, zur Körnelung neigendes Gestein heraus, wahrscheinlich basaltoider Trachydolerit.

Der Basalt des Ochsenbergs bildet kleine Platten eines dichten, feinkörnigen, schwarzen Gesteins oder größere, dunkelblauschwarze Blöcke mit Sonnenbrandzerfall oder erscheint ebenfalls blasig ausgebildet. Ein Dünnschliff aus einer Probe des schwarzen, dichten Ochsenbergbasalts zeigte ein feinkörniges, augitreiches Gestein mit viel porphyrischen Olivineinsprenglingen, dessen Feldspat wesentlich aus kleinen Plagioklasleisten besteht, neben dem aber auch Sanidin erkennbar wird; also basaltoiden Trachydolerit.

Das reichlich vorhandene Erz ist staubförmiges Magneteisen. Besondere Aufmerksamkeit aber verdienen die hier beobachteten weißen Flecken oder Schlieren von elliptischer Form, sogenannte Feldspatäugen, zusammengesetzt aus großen Feldspatzwillingen, die von feinen Apatitnadelchen kreuz und quer durchzogen sind, und Ilmenitafeln. Es ist die gleiche Erscheinung, die REUBER schon in Trachydoleriten des Katzenhau, Kohlschlag, Aschbergs und Silberbergs wahrgenommen hat.

Beim Anstieg von dem Basaltkranz b des Judensteins zu dessen Höhe erkennen wir wenigstens im Nordwesteck noch 1—2 weitere Stufen (c—d).

Das oberste zweigipflige, bewaldete Plateau (d mit der Höhe 470,5 m) des Judensteins zeigt grauen, rötlich verwitternden Sonnenbrandbasalt ohne Blasen, dem Dünnschliff nach wieder basaltoiden Trachydolerit.

22. Der Silberberg mit dem Ochsenkopf.

Verwickelte Verhältnisse begegnen uns an dem auf dem nord-südlichen Hauptkamm zwischen Ohe und Rinnetal gelegenen Silberberg, mit dem wir auf dem Wege Homberg—Knüll, von N kommend, die eigentliche, über 500 m ansteigende Hochregion des Knüllgebirges betreten.

Der eigentliche Silberberg, die weithin sichtbare bewaldete Höhe 523,9 m, erhebt sich als rundliche Kuppe inmitten einer Umgebung von rotem Tuff. Es ist eine kreisförmige Decke aus Basalt von schiefrig plattiger Absonderung mit Sonnenbrennerzerfall in schwärzliche Körner. Nach REUBER enthält das Gestein, abgesehen von den auffallend rotgelb verwitterten Olivinen, auch mehr oder weniger „Biotit und ein nephelinitoides Glas und besitzt einige Verwandtschaft mit dem Basalt vom Gethürmser Typus“. Damit stimmt ein Dünnschliff O. LANGS vom Silberberggipfel insofern, als er außer den gewöhnlichen Plagioklasleisten auch Spuren von Sanidin aufweist und das Gestein als basaltoiden Trachydolerit kennzeichnet. Einzelne Blöcke, die durch ihr weißgeflecktes, mandelsteinartiges Aussehen auffallen, zeigen u. d. M. Schlieren aus großen Feldspatzwillingen und weißem Glas. Die Feldspate waren erfüllt von Apatitnadelchen und Augitsülchen. In denselben Schlieren sah REUBER „sechseckige isotrope Durchschnitte“ und „in Zwickeln blaugrau polarisierende Partien, die als Nephelin angesprochen wurden“.

Am West- und Nordwest-Fuß des Silberbergs sieht man 2 Basaltströme sich ausbreiten, einen im S, den anderen im N des Grenzweges der Kreise Ziegenhain und Homberg. Der südliche führt einen äußerlich dem Gipfelgestein sehr ähnlichen Feldspat, reichen Feldspatbasalt mit rötlichgelbem Olivin, der nördliche (Wald-distrikt 69), mit dem als Ochsenkopf benannten Hügel, enthält nach LANGS Dünnschliff das gleiche Gestein, während REUBER (S. 553) vom Nordwestfuß des Silberbergs teils feldspatführenden Limburgit mit braunem Glas, teils „etwas höher hinauf“ grobkörnigen „Dolerit und ein dem Gethürmser Typus nahekommendes Gestein“, aber mit zweierlei Feldspat („neben den xenomorphen Feldspatpartien zahlreiche idiomorphe Plagioklasleisten“), d. h. also wieder basaltoiden (nicht shonkinitischen) Trachydolerit anführt.

Aus Dolerit besteht noch das Kuppchen 1630' im OSO des Silberbergs und eine tief im Walde gegen den Wolfsborn zu heraustretende halbmondförmige Stufe. Auch vom Nordabhang des Silberbergs am Wege nach Homberg hat LANG noch eine Doleritprobe, und zwar reich an rostrotem Olivin, gesammelt.

So scheinen im ganzen 4 Basaltvarietäten in der Gegend des Silberbergs und Ochsenkopfs vertreten zu sein.

23. Quellberg und Umgegend im S von Steindorf.

Östlich vom Silberberg liegt zwischen ihm und dem tiefen Rinnetal der Quellberg oder Quelberg, aufgebaut aus 2 Basaltergüssen übereinander. Das Gestein des südöstlich gelegenen Gipfels ist ein blauer, feinkörniger Feldspatbasalt, reich an Olivinknollen, die teilweise durch lebhaft rote Färbung auffallen. Am Ostabhang fand REUBER ein Stück blasenreiche „Lava, deren Olivineinsprenglinge gänzlich in braunschwarze opake Substanz umgewandelt sind und die als besondere Merkwürdigkeit intensiv strohgelb gefärbte Augiteinsprenglinge führt, während die winzigen Augitmikrolithen der dichten Grundmasse die gewöhnliche blaßbräunliche Färbung zeigen. Vereinzelt sieht man auch Enstatitkerne von einem Kranz der gelben Augitsubstanz umwachsen“.

Unter diesem Gipfelgestein folgt im NW des Quellbergs ein tieferes Lager aus grauem Dolerit, in das sich ein linker Zufluß der Rinne schluchtartig eingewühlt hat. Dieser mittelkörnige Dolerit hat große Plagioklasleisten, farblose Olivine, als Erz vorherrschend Ilmenit, daneben auch etwas Magnetit.

Der gleiche Dolerit scheint auch die nordwärts gegen Steindorf zu folgende, halb mit Busch bedeckte Kuppe 397,5 und eine

breitere Masse westlich davon, die ursprünglich wohl zu einem Strom gehörten, zusammen zu setzen.

24. Hilpertshain.

Die Basaltdecke des Hilpertshain ist eine breiteiförmige, nach N sich zuspitzende Masse, an die sich im O noch ein SSW-NNO gerichteter Rücken ansetzt, der den 536 m hohen Gipfel trägt. Das vorherrschende Gestein ist ein verwitterter, grauer, gewöhnlicher feldspatreicher Feldspatbasalt, der namentlich auf den 2 höchsten Gipfelteilen blasig bis förmlich schwammig wird.

Vom Südostrand dieser Decke liegt aber eine Probe vor, die sich durch kleine, regelmäßig verteilte, gleichgroße, längliche Hohlräume auszeichnet, deren Oberfläche von weißen Kristallen und schwarzen Strichen bedeckt ist. Der Dünnschliff ergab, daß es sich um ein von dem übrigen Feldspatbasalt abweichendes Gestein handelt. Augit ist wie der Plagioklas nur in einer Generation in Form zahlloser Körnchen bzw. Leisten verteilt. Die vielen porphyrischen Einsprenglinge des rot verwitterten Olivins sind reichlicher vertreten, vor allem ist das Erz Ilmenit, nicht Magnetit. Die Mineralien der Hohlräume sind große weiße Feldspate, Titaneisenblättchen und Nadeln von Apatit. Eine dünne weiße (zeolitische?) Kruste überzieht außerdem diese Mineralbildungen, soweit sie mit ihren Enden frei hervorragen. So erinnert das Gestein an den Dolerit vom Londerfer Typus¹⁷⁾.

Ein ganz anderes typischeres Doleritgestein bildet am Südwesteck des Hilpertshain gegenüber dem Bilsteinskopf die unmittelbare Unterlage der großen Decke aus grauem Feldspatbasalt. An der Oberfläche tritt dieser Dolerit als auffallende Steilstufe mit Felsenmeer hervor, auf der geologischen Karte als halbmondförmiger kurzer Bogen. Es ist ein blaues, sehr hartes und ganz unverwittertes körniges Gestein, von dem sich nur mit Mühe Splitter oder Handstücke abschlagen lassen. Olivin ist sehr spärlich, Olivinfels fehlt ganz.

Weiter westlich, da, wo der Hilpertshainwald an die obere Ohe tritt, erhebt sich noch unmittelbar steil über dem Tal eine eiförmige zweigipflige Kuppe 453 m, aus blauschwarzem, ganz dichtem, aphanitischem, sehr hartem Limburgit mit Olivinfelseinschlüssen. Während der Hauptgipfel das Gestein hart und unverwittert bietet,

¹⁷⁾ Vgl. SCHOTTLER. Erläuterungen zur Geologischen Karte des Großherzogtums Hessen. Blatt Gießen, S. 72.

zeigt der Basalt des östlichen Gipfels teils schaligen, teils körnigen Zerfall und lauter kleine weiße Fleckchen. Auch dieses östliche Vorkommen ist nach dem Dünnschliff limburgitisch, jedenfalls sehr arm an mikroskopischen Feldspatleisten.

Im Norden des Hilpertshain stößt man noch halbwegs zwischen dem Nordostende der Feldspatbasaltdecke und dem Silberberg im Walde auf eine Basaltstufe, die halbmondförmig dem Umriss des Hilpertshain folgt, also das Herauskommen eines tieferen Lagers kennzeichnet.

25. Hülsaer Köpfchen und Espig.

Im Königlichen Forst Wallenstein zeigen sich 3 durch Zwischenräume getrennte Decken, die in SW—NO-Richtung aufeinander folgen.

Die westlichste kleinste zieht sich als breiter, parallelseitiger Streifen durch den Wald von der Kuhhute über die Schutzhütte am Touristenweg Homberg a. d. Efze—Knüll zum Rosengrund hin und zeigt eine poröse blasige Lava mit rötlichem Anflug, die zu roter Erde verwittert.

Im NO folgt die Masse des Hülsaer Köpfchens, bestehend aus einer untern, vom nördlichen Waldrand sanft ansteigenden Decke und einem oberen Erguß, der an der Höhenlinie 517 m mit einer felsigen Stufe steiler ansetzt. Das Gestein ist sehr harter, grauer Basalt mit nur wenig kleinen Blasen und wenig Olivin, der bei seiner Verwitterung gewöhnliche, lehmfarbene Erde bildet.

Anders sind die Verhältnisse am Espig, der nur eine einzige flache Stufe aufweist ohne Spur anstehenden Felsens. Das dortige Gestein ist kokkolithisch zerfallender Nephelinbasalt mit porphyrischen Ausscheidungen von Augit und Olivin.

26. Herzfeld südwestlich Hülsa.

Gegenüber dem Espig, von ihm durch das Tal der oberen Rinne oder Langen Ahle getrennt, folgt auf dessen rechtem Ufer ihm parallel, der ganz von Äckern bedeckte Basaltrücken des Herzfelds, der in der Richtung SSW—NNO sich von den Schwärzwiesen gegen Hülsa hinzieht, dabei im S sich zuspitzend, im N erweiternd in der Form eines rechtwinkligen Dreiecks. Die westlich Hülsa entnommene Gesteinsprobe erwies sich als porphyrischer Nephelinbasalt von ganz der gleichen Beschaffenheit wie am Espig, so daß man wohl an eine ursprünglich zusammenhängende, nur durch Talerosion getrennte Decke denken kann, die vielleicht vom Hülsaer Köpfchen ausging.

27. Oberster Bilstein.

Am Obersten Bilstein lassen sich 2 Decken sehr gut von einander trennen, sowohl morphologisch als nach der verschiedenen Gesteinsbeschaffenheit. Die untere aus Sonnenbrennerbasalt mit viel Olivin und Olivinfels zieht sich von der Hauptwasserscheide oberhalb Kämmershagen im Süden auf der Westseite weithin und setzt die ganzen Süd-, West- und Nordabhänge sowie den nördlichen Teil des Plateaus zusammen.

Aus ihr erhebt sich die zentrale Kuppe, die auf der Ostseite, wo die untere Decke allein fehlt, in wilder Felspartie zum Waldrand und der Kreisgrenze abstürzt. Das Gestein ist dunkelblau, hart, wenig verwittert, im ganzen recht feinkörnig, mit etwas porphyrischem Olivin. Ein Schriff LANGS vom Klippenrand läßt einen feldspatreichen, verhältnismäßig feinkörnigen Dolerit oder doleritischen Feldspatbasalt mit beiden Eisenerzarten, aber vorwiegendem Ilmenit und Spuren von Apatit erkennen, während zwei andere von der Kuppe nur Magnet Eisen enthielten. Etwas Biotit ist in einem der letzteren vorhanden.

An der Berührungslinie des untern grauen Basalts mit dem oberen blauen Gestein beobachtet man am Nordende der Kuppe eine örtliche poröse Schlacke.

28. Bilsteinskopf.

Der Basalt des Bilsteinskopfs stellt eine eiförmige Kuppe dar, deren spitzes Nordende durch einen Steinbruch aufgeschlossen ist, der vorzügliche Pflastersteine liefert. Man bemerkt hier einen blauschwarzen, dichten, sehr feinkörnigen Feldspatbasalt, etwa von der gleichen Beschaffenheit wie an der Kuppe des Obersten Bilsteins, doch ohne Ilmenit und Glimmer. Er zeichnet sich durch Quarzeinschlüsse mit Porrizinkruste aus. Dieser Basalt ist abgesondert in Platten, aber letztere sind nicht horizontal, sondern stehen durchweg senkrecht und streichen in der Richtung SSO—NNW, d. h. der Längsrichtung des Bilsteinskopfs. Die Erkaltungsfläche lag also nicht oben, sondern an den Seiten. Es war ein eiförmig erweiterter Gang oder nach LANGS Bezeichnungsweise ein Gangstock.

In der südlichen genauen Verlängerung der Axe des Bilsteinskopfbasalts trifft man noch ein kleines Kuppchen aus demselben harten dichten Basalt. Dieses Vorkommen spricht noch mehr für das Vorhandensein einer Gangspalte in der angegebenen Richtung.

29. Hermannsberg und Stöcksberg.

Der lange westöstliche bewaldete Zug des Hermannsbergs zeigt zunächst an seiner Wurzel im äußersten Westen etwas Basaltbedeckung, die noch mit dem untern Lager des Obersten Bilssteins in Zusammenhang steht.

Dann folgt nach längerer Unterbrechung wieder Basalt in der ganzen östlichen Hälfte, wo er sich in der Umgebung der Höhe 525 m ausdehnt. Das Gestein ist grau, blasig, nicht porphyrisch. Nicht selten findet man Stromoberflächenbildungen wie Stricklava.

Von diesem eigentlichen Hermannsberg durch roten Tuff getrennt, folgt im SW von Hergetsfeld noch ein schmaler Waldstreifen in SW—NO-Richtung namens Stöcksberg mit einem noch schmaleren Strom von blauem porphyrischem Basalt, anscheinend Basanit, mit sehr feiner aphanitischer Grundmasse aus wenig Plagioklas, reichlichem Augit und staubförmigem Magneteisen, in der Olivin porphyrisch ausgeschieden ist. Auch Augit ist zuweilen makroskopisch sichtbar, seltener Feldspateinsprenglinge und Quarzeinschlüsse mit feinfasriger Augitumrandung. Häufig ist Olivinfels in großen Stücken, die an der Oberfläche ausfallen und dann große eckige Löcher hinterlassen.

Östlich vom Stöcksberg liegt tiefer am Abhange noch ein dreieckiger Wald, ganz bedeckt von dem gleichen blauen porphyrischen Basalt, zum Teil reich an Olivinfels, also ein Zipfel des gleichen Stroms.

30. Haideberg und Bärberg.

Der aus Haideberg und Bärberg bestehende Höhenrücken ostwestlicher Richtung erstreckt sich vom Hochplateau des Knüll an der Wasserscheide zwischen südlicher Ohe und Hergetsgrund $2\frac{1}{2}$ km weit in grader Richtung nach W gegen den Judenstein hin und scheidet die Täler der Ohe und des Grenzebachs.

Die eigentliche Basaltmasse dieses Höhenzugs, eine zusammenhängende Decke, erscheint auf der geologischen Karte etwa wie ein an beiden Enden angeschwollener Röhrenknochen, der außerdem in der Mitte noch einen seitlichen Auswuchs besitzt. 2 Hauptdecken kann man hierbei allenfalls unterscheiden, eine untere (c) aus grauem kokkolithischem Basalt, darüber (d) graue blasig schlackige Lava mit ziegelrotem Olivinfels, die zu rötlicher Erde verwittert. Die Verteilung an der Oberfläche ist nicht ganz regelmäßig. Die obere blasig schlackige Decke (d) bildet den Gipfel des Bärbergs mit dessen klippigem Steilabfall im W und S am Jagdpavillon,

ferner 2 parallele Streifen auf dem Haideberg mit dessen Höhepunkt 588,2 m an den 3 weithin sichtbaren Linden. Aber auch am Südrand ließen sich Spuren dieses Gesteins wahrnehmen. Der tiefere Sonnenbrennerbasalt (c) nimmt alle Randteile ein, mit Ausnahme des Stücks im N zwischen Kämmershagen und dem Vorsprung in der Mitte, wo der schlackige Basalt (d) unmittelbar an den randlichen Tuff stößt. Erst dieser dreieckige Vorsprung im Walde gegen die entsprechende Ausbuchtung der Straße Kämmershagen-Ropperhausen zeigt wieder den unteren Sonnenbrandbasalt c. Nach einem Schliff ist letzterer ein feldspatreicher basanitoider Feldspatbasalt oder vielleicht Basanit, erfüllt von kleinen, rotgelben Olivinen. In seinem roten Olivinfels und den teils strohgelben, teils hellbraunen Augiten erinnert er, wie schon REUBER S. 554—5 bemerkte, an das Gipfelgestein des Quellbergs.

Grade da, wo der Wald sich auch noch unter die genannte Straße hinabzieht, erscheinen noch Spuren älterer Basaltlager in Gestalt von 2 felsigen Steilabfällen zum Ohetal, zunächst ein grauer Basalt (b), plagioklasreicher basaltoider Trachydolerit mit Biotit mit regelmäßig verteilten Löchern ohne Blasen, ohne Sonnenbrandzerfall, dann am untern Waldrand endlich ein Felsenmeer aus typischem Sonnenbrennerbasalt (a), nach der mikroskopischen Untersuchung einem auffallend olivinreichen Feldspatbasalt mit porphyrischem, rötlichem Olivin und Augit, also ähnlich dem Lager c.

Am Südwestende des Bärbergs trifft man noch in der Waldparzelle 114 eine ausgedehnte lappige Basaltmasse am Abhange gegen Seigertshausen zu. Sie baut sich wohl aus mehreren ältern Lagern auf, die im Alter den Basalten a und b des Nordrands entsprechen mögen, wozu vielleicht noch ein jüngerer parasitärer Oberflächenstrom, der seitlich heraustrat, hinzukommt. Es ist wesentlich der übliche, nicht blasige, kokkolithische Basalt mit zerstreuten kleineren Poren, der beim Schlagen zerfällt. Die Blöcke nehmen kugelige, gerundete Gestalt an oder sind plattig.

31. Schmäler Trisch.

Der Schmale Trisch ist der waldbedeckte Rücken mit ausgeprägt stufenförmigem Abfall, den man auf dem Wege vom Knüll nach Seigertshausen der Länge nach durchschreitet. Er hat ungefähr die Form eines Rhombus, dessen spitze Ecken im O und W liegen. Durchquert man diesen Rhombus längs seiner kurzen Diagonale von S nach N, so kann man bequem 6 verschiedene Basaltlager (a—f) schon morphologisch an dem Terrassenaufbau

unterscheiden. In der langen Diagonale auf dem kürzesten Wege vom Knüll nach Seigertshausen dagegen überschreitet man nur 3 davon, indem die übrigen (auf die Südseite beschränkt) sich nach dem Westteil des Schmalen Trisch hin auskeilen, was auch im Oberflächenrelief deutlich zum Ausdruck kommt.

Der älteste Basalt (a) steht als steiler Absturz unmittelbar über der Chaussee Seigertshausen-Schwarzenborn, deren großen Bogen bedingend, an. Es ist ein schwarzer, harter, glasreicher Basalt mit porphyrischem Olivin und viel Olivinfels. Unter dem Mikroskop erwies er sich als zu den Trachydoleriten gehörig. Er entspricht genau dem Falkenbergtypus der Basanite LANGS und nähert sich dem Gethürmser Typus ROSENBUSCHS. Die Grundmasse besteht aus farblosem Glas, Augit, spärlichen vereinzelt schmalen Plagioklasleisten, dann verschwommen oder auch undulös auslöschenden Füllmassen, die teils auf Sanidin, teils auf Nephelin bezogen werden können, viel staubförmigem Erz und einigen Körnchen Biotit.

Über ihm liegt aufgeschlossen an einem neuen Fahrweg ein erdiger, buntfleckiger Tuff, der außer feinblasigen Rapillis und losen Hornblendekristallen auch Stücke von Hornblendebasalt führt. Vom letzteren Gestein wurde ein Dünnschliff angefertigt, der einen stark verwitterten, ganz feldspatfreien, olivinführenden Limburgit mit großen Hornblenden erkennen ließ.

Dann kommt ein auffallender Stufenabsatz, bedingt durch das Ausgehende eines Lagers (b) von dunklem, äußerst hartem, grobkörnigem Dolerit vom Zwischentypus (mit ebensoviel Magnetit als Ilmenit), bei dem man die Feldspatleisten mit bloßem Auge erkennt. Spärliche kugelige Mandeln sind mit Sphärosiderit und Aragonit erfüllt. Das Gestein zerfällt in große, abgerundete Blöcke, die dem Hammerschlag äußersten Widerstand entgegensetzen. Auf der geologischen Karte erscheint diese erste Doleritstufe als halbmondförmiger, nach beiden Enden zugespitzter Bogen.

Über einem zweiten, roten, tonigen Tuff und Bombenagglomerat gelangt man aufsteigend zu einer (in den Waldparzellen 112 und 106) ausgedehnten Basaltplatte (c), gebildet aus einem harten, indessen zuweilen zu kokolithischer Verwitterung neigenden, blauschwarzen, mittelkörnigen, doleritischen Feldspatbasalt, wieder vom sogenannten Zwischentypus, reich an Plagioklas, mit beiden Erzarten (Ilmenit und Magnetit) und Apatit, dessen Nadeln auch makroskopisch neben Magnetitoktaedern in kleinen Hohlräumen frei zu erkennen sind. Mandeln zeigen sich erfüllt von Kalkspat und

Sphärosiderit. Die Absonderung ist (im Gegensatz zu der blockigen des tieferen Doleritlagers (b) plattenförmig.

Das nächste, nur auf kurze Entfernung im Walddistrikt 105 als Stufe verfolgbare Lager (d) besteht aus Blöcken eines hellgrauen, körnigen, echten Dolerits (mit vorherrschendem Ilmenit) mit zerstreuten oder gehäuften Blasen. Von den beiden tieferen Doleritlagern b und c unterscheidet sich dies blasige Gestein wesentlich makroskopisch durch viel hellere Farbe, mikroskopisch durch stärkeren Plagioklas-, geringeren Augitgehalt.

Höher kommt man in das Lager e, das sich aus dem Walddistrikt 105 gerade bis zum Knüll-Seigertshäuser Fahrweg verfolgen läßt, wo es den letzten plötzlichen Anstieg bezeichnet. Es ist kokkolithischer, mittelkörniger Feldspatbasalt, plagioklasreich, mit Magnetit (ohne Ilmenit) und mit porphyrisch ausgeschiedenem Olivin und Augit.

Fast unmittelbar darüber folgt das oberste Deckgestein f, welches das Plateau an genanntem Fahrweg und im Walddistrikt 110 weithin einnimmt. Es ist wieder stark blasig, schlackig, stärker noch als d, und verwittert zu rötlicher Erde. Nach einem Dünnschliff wäre es wieder ein doleritischer Feldspatbasalt vom Zwischentyp mit Ilmenitleisten und Magnetit, dessen Olivinkörner durchweg schwarze Umrandungen aus Erzstaub aufweisen. Ein zweiter Dünnschliff einer nichtblasigen, in der Nähe gesammelten Basaltprobe zeigte hingegen plagioklasreichen Feldspatbasalt ganz ohne Spur von Ilmenit mit lauter quadratischen Magnetitdurchschnitten.

Von dieser Decke geht noch ein Zipfel nach W gegen den Walddistrikt 111 ab. Hier liegen Felsmassen, die sich durch einen geradezu ungeheuren Reichtum an Olivinfelseinschlüssen auszeichnen, die dem Gestein ein breccienhaftes oder großporphyrisches Aussehen verleihen. Die Oberfläche der Felsen, auf der diese Einschlüsse herauswittern, zeigt infolgedessen lauter große Löcher, eins neben dem andern.

Im östlichen Teil des Schmalen Trisch finden sich in den dortigen Buchenwäldern auch noch weitere Streifen und kleine Flecken basaltischer Felsarten von unregelmäßiger Form, deren gegenseitige Beziehungen und zeitliche Aufeinanderfolge wenig ersichtlich ist.

82. Lindenrain.

Im S des Schmalen Trisch erhebt sich auf der gegenüberliegenden Seite des Steinatals die rundlich viereckige kleine Basalt-

masse des Lindenrain aus einer Umgebung von Buntsandstein. Nach einem Dünnschliff handelt es sich um basanitischen Feldspatbasalt, verhältnismäßig arm an Plagioklasleisten oder um basaltoiden Trachydolerit, je nachdem, ob die in geringer Menge vorhandene farblose Füllmasse sich als Nephelin oder Sanidin erweisen wird.

33. Silberrain, Hohe Schule.

An der Grenze des Blattes Schwarzenborn gegen das südliche Blatt Neukirchen sehen wir den langgestreckten Rücken der Hohen Schule oder des Silberrain als Endteil eines vom Knüllhochplateau ausgehenden Höhenzugs zwischen der Steina und dem Angersbach. Dessen basaltische Decke besteht aus (basanitischem?) Feldspatbasalt von hypokristallin-porphyrischer Struktur mit winzigen Plagioklasleisten, Augit, Magnetit und viel Glas. Von größeren Einschlüssen ist, abgesehen von Olivin, auch Quarz (mit Porricinrand) zu nennen. Auch das Gestein der Südseite der Hohen Schule an der Quelle des Angersbachs auf Blatt Neukirchen reihte OEBBEKE¹⁸⁾ 1888 unter die Feldspatbasalte.

34. Wickenberg, Hohe Stein und Welsberg.

Das große Waldgebiet (Königl. Forst Neukirchen) zwischen der Hohen Schule im W, der Landstraße Seigertshausen—Knüll im N, dem Wege Knüll—Knüllteich, Köpfchen, Oberaula im O und dem Südrand des Meßtischblatts enthält mehrere kleinere Basaltdecken, so die dreieckige des Wickenberges, eine längliche mit Ausbuchtung in der Mitte um den Hohen Stein herum, die viereckige Kuppe des Wels- oder Wilsberges und noch kleinere Flecken dazwischen. Das höchstgelegene Vorkommen ist der Welsberg (597,9 m). Hier herrscht schwarzer, feinkörniger, fast plagioklasfreier Basalt, dessen Natur, ob Nephelinbasalt oder shonkinitischer Trachydolerit noch nicht sicher erkannt wurde. LANG und OEBBEKE bezeichneten es als Nephelinbasalt.

Die Abhänge des Welsberges sind mit auffällig rötlicher Erde bedeckt, die aus dem umgebenden Aschentuff, teilweise aber auch aus der Verwitterung des Welsbergbasalts hervorgegangen ist. Vom Welsbergvulkan scheinen (schon nach dem Verlauf der Höhenkurven zu schließen), 3 seitliche Ströme ausgegangen zu sein, nach NW, nach WSW und nach S, von denen man bei jedesmal 400 m Entfernung vom Außenrand der Zentralkuppe Reste vorfindet, die

¹⁸⁾ OEBBEKE, K. Beiträge zur Kenntnis einiger hessischer Basalte. Jahrb. d. kgl. preuß. geol. Landesanstalt für 1888. Berlin 1889, S. 399.

aber auch vielleicht ältere Lager andeuten. Die Gesteine der beiden westlichen Vorkommen blieben noch ununtersucht. Der südliche, dreieckig umrandete Strom, der, sich südwärts schnell verbreitend, noch auf Blatt Neukirchen übergreift, ist plattig abgesonderter Dolerit. OEBBEKE hat bei seiner Aufnahme des Blattes Neukirchen den ganzen felderbedeckten Südabhang des Welsberges bis zur Straße, die von Hauptschwenda nach Schwarzenborn führt, als anstehenden Basalt angelegt, während O. LANG hier Basalttuff in großer Ausdehnung angab. Tatsächlich sind die Abhänge an der Blattgrenze vielfach mit Basaltschotter bedeckt, aus dem nur etwa in dem auf der geologischen Karte festgelegten dreieckigen Rahmen richtiger Basalt (Dolerit) näher an die Oberfläche tritt.

35. Schwarzenbörner Kopf.

Unter diesem Namen ist das dreieckige Waldgebiet verstanden, das sich im N der Straße Seigertshausen—Schwarzenborn südöstlich vom Schmalen Trisch als Keil zwischen die beiden Quelltäler des Steinatals einschiebt und im O vom Wege Knüll-Hauptschwenda begrenzt wird. Es setzt sich aus mehreren Basaltdecken mit einem Tufflager dazwischen zusammen.

Zu unterst erscheint am Westfuß ein hellgrauer oder brauner, gewöhnlich blasenreicher Dolerit oder Trapp (a), reich an Feldspat. Dies Gestein bildet einen steilen Abfall, der sich in schönem Bogen von der Straße aus bis zum Nordrand des Waldes herumzieht. Ein kleiner Steinbruch, der von der Straße aus zugänglich ist, erschließt den Absturz und zeigt mächtige senkrechte Pfeiler von $1\frac{1}{2}$ —2 m Durchmesser. Bemerkenswert ist das Vorkommen ausgezeichneter Lavastromoberflächen, von Quarzeinschlüssen mit grünem Porricinrand und von dicken Olivinfelsknollen.

Höher im Walde aufsteigend stößt man auf eine Zone aus rotem, Bolus-reichem Tuff, während in gleicher Höhe im Graben der südlichen Straße neben einem Forstgärtchen ein kokkolithisch zerfallender, porphyrischer Feldspatbasalt (b) als abgeschnürter Rest einer höheren Decke ansteht.

Am Südrand des eigentlichen Schwarzenbörner Kopfes an der südöstlichen Waldecke liegen nahe der Straße große Blöcke eines sehr harten, dunklen, bläulichen, dichten, aphanitischen, blasenfreien Basalts (c), nach mikroskopischer Prüfung eines sehr feinkörnigen, nicht porphyrischen Feldspatbasalts, arm an Plagioklas, reich an Augit, der aber nur in kleinen Körnchen erscheint, und an staubförmigem Magnetit.

Die größte Aufmerksamkeit beansprucht ein Steinbruch auf dem Osthang des Gipfels auf der großen Hute, der zwei verschiedene Ergüsse in unmittelbarem Kontakt übereinander aufschließt: der untere (d) der beiden Basalte ist in seiner tiefsten sichtbaren Lage graublau, fast dicht, nur von einzelnen langen Blasen durchzogen, auf deren Oberfläche ein grauer oder weißer zeolithischer Überzug glitzert. Auffällig ist die Schwere der ebenflächigen Scherben, die man bei der Neigung zu plattenförmiger Absonderung leicht mit dem Hammer erhält. Auch dies Gestein (d) ist ein Feldspatbasalt, arm an Plagioklas, reich an Augit und staubförmigem Magneteisen; aber der Augit erscheint hier im Gegensatz zu dem letztbesprochenen Basalt (c) sowohl in großen Kristallen, die teilweise Zwillingdurchwachsungen und sternförmige Knäuel zeigen, als in kleinen Körnern. Es liegt hier also der sogenannte Hügelskopftypus vor. Farbloser Olivin ist in größeren und kleineren Kristallen porphyrisch ausgeschieden. Bemerkenswert sind noch große Einschlüsse von Quarz.

Über dieser tiefsten dichten Schicht (d) des unteren Basalts wird derselbe grobblasig, dann feinblasig, endlich (e) glasig dicht. In dieser limburgitischen Oberfläche (e) können wir noch unterscheiden 1 cm mattschwarzes, 3—4 mm pechglänzend schwarzes Glas und eine $\frac{1}{2}$ —1 mm dicke, rotbraune, rauhe Kruste, bedeckt mit lauter wohl ausgebildeten, frei aufragenden Kristallen. Der Glasbasalt zeigt u. d. M. viele porphyrisch im undurchsichtigen Glase schwimmende Ausscheidungen von gelbrotem Olivin, hellem, stauberfüllten Augit, zum Teil in Zwillingdurchwachsungen wie beim Hügelskopftypus, teils in ganz feinen Leisten, aber nur ganz unsichere Spuren von Plagioklas, ferner kleine runde bis viereckige, halb von weißer (Zeolith?)-Masse erfüllte Poren. In der pechglänzenden Lage ist das Glas schwarz, in der unteren matten mehr bräunlich; in letzterer werden die Ausscheidungen nach unten häufiger, und hier zeigt sich allein auch der Plagioklas.

In der braunroten Kruste ist das Glas durch Verwitterung aufgelöst und entfernt, und deshalb treten die anscheinend wieder zahlreicher werdenden Ausscheidungen frei hervor, in erster Linie große Olivinkristalle, rotgelb bis honigfarben, die der Kruste ihren Grundton geben, dann schwarzer Augit. Ganz eigentümlich verhält sich ein 7 mm großer schöner Hornblendekristall, von dem nur die äußere Rinde ringsum unversehrt erhalten ist, während das ganze ausgehöhlte Innere erfüllt ist von eingedrungener Glasmasse mit porphyrischen größeren Olivinen. Diese auffällig ge-

färbte, rauhe Kruste der Limburgitzone läßt sich über den ganzen Boden des Steinbruchs verfolgen.

Auf ihr klebt der folgende zweite Basalterguß (f) teilweise fest an. An einzelnen Stellen ist letzterer buchtenartig in den Glasbasalt eingedrungen. Der Obere Basalt (f) ist viel heller, grau und zeichnet sich durch starken Sonnenbrand mit regelmäßigen helleren Flecken aus. Es ist gewöhnlicher, feldspatreicher Feldspatbasalt, reich an Magneteisenstaub, ärmer an Augit. Unregelmäßige weiße Adern und Schlieren erwiesen sich als „Feldspat-Augen“ aus Plagioklas.

Auf dem bewaldeten höchsten Punkt des Schwarzenbörner Kopfes fanden sich Blöcke eines blauen Basalts (g) mit großen porphyrischen Ausscheidungen von schillerndem Augit und Olivin und rotem Olivinfels. Mikroskopisch erwies er sich wieder als augitreicher Hügelskopftyp (ähnlich dem Gestein d). Die Plagioklase sind klein und spärlich, die Augite in allen Größen, die großen vereinzelt sternförmig gruppiert, Magneteisen staubförmig reichlich verteilt.

36. Der Klapperberg.

Der Klapperberg liegt östlich vom Schwarzenbörner Kopf in dem Dreieck zwischen der Straße Seigertshausen-Schwarzenborn, dem Huteweg Knüll-Hauptschwenda und dem Wege von Hof Richberg nach Schwarzenborn. Es ist eine große zusammenhängende Decke, die sich von der Straße bis dicht an den Hof Richberg hinzieht, eine baumlose Hute, nur auf dem Gipfel und am Osthang heute mit Feldern bedeckt. Der Klapperberg enthält wohl die interessantesten und grobkörnigsten Gesteine im ganzen Knüllgebirge, die man auch schon makroskopisch leicht voneinander trennen kann. Leider gibt es hier an der Oberfläche gar keine auffällige Terrainstufe und fehlt jeder künstliche Aufschluß, so daß es schwer fällt, das gegenseitige Lage- und Altersverhältnis der verschiedenen, am Aufbau der Decke beteiligten Gesteinsarten mit Bestimmtheit anzugeben.

Am weitesten verbreitet ist ein schwarzgrauer Basalterguß (a) mit plattig schiefriger Absonderung und starker Neigung zum Sonnenbrand, daher oft genug mit den üblichen hellgrauen, kreisrunden Flecken von 3—4 mm Durchmesser versehen. Es ist augenscheinlich ein feldspatarmer, augitreicher, basaltoider Trachydolerit mit porphyrischen Olivin- und Augiteinsprenglingen und 2 Feldspatarten in der Grundmasse, doch konnte der Sanidin noch

nicht mit Sicherheit nachgewiesen werden. Die Einschlüsse von Olivinfels haben weißliche Schmelzkruste.

Einzelne Blöcke enthalten weiße Adern und Schmitzen, in denen man zwischen Partien der schwarzen Gesteinsmasse Feldspatkristalle, Augit und Apatit erkennen kann. Die Länge dieser Feldspatkristalle geht über 10 mm hinaus. Ein Teil derselben hat innerhalb seiner weißen, kaolinischen Zersetzungskruste auffällig glasiges Aussehen. Mit dem Mikroskop kann man an Schlifften dieser Schlieren unterscheiden: Sanidin, Plagioklas (vielleicht auch Nephelin), Apatit, Magneteisen, rotes Eisenoxyd, Titaneisen, Augit und stark pleochroitische Hornblende.

Dieses schwärzliche Gestein (a) scheint das älteste unterste am Klapperberg zu sein, denn abgesehen davon, daß es weiter als die anderen nach N, NW und S verbreitet ist, enthält es selbst keine Einschlüsse der anderen, während der umgekehrte Fall beobachtet wurde.

Völlig verschieden von diesem feinkörnigen Trachydolerit (a) ist ein grobkörniger, dunkler, schwarzer Dolerit (b), den man da, wo er mehr schwarzgrün gefärbt ist, auch für Gabbro oder Diabas halten könnte. Hier kann von einem Gegensatz zwischen einer Grundmasse (aus Glas, Plagioklas oder feinkörnigem Augit) und größeren Einsprenglingen darin kaum mehr die Rede sein, denn Glas ist kaum vorhanden und alle Bestandteile, namentlich auch der Augit, sind gleichmäßig grob auskristallisiert. Die großen Feldspate zeigen gewöhnlich deutliche Zwillingsstreifung unter gekreuzten Nicols. Doch manchmal fehlt diese völlig, und man ist versucht, an Orthoklas zu denken oder an Nephelin. Chemische Nachprüfung ist noch vonnöten.

Es fehlt auch nicht an Schlieren, wie wir sie schon im Trachydolerit (a) des Klapperbergs kennen lernten. Eine größere, die in einem Dünnschliffpräparat zufällig angetroffen wurde, zeigt lauter große, fast rechteckige bis quadratische farblose Kristalle von etwa 1 mm Durchmesser. Zwei klare, sechseckige, die unter gekreuzten Nicols auslöschten, wurden als Nephelinschnitte senkrecht zur Hauptachse gedeutet. Auch das Fehlen von Olivin, der sonst nicht fehlt, wenn er auch spärlich ist, weist auf Vorhandensein eines Ausnahmefalls, d. h. einer besonderen Schlierenausscheidung bei diesem Präparat hin.

Die farblose Feldspatmasse des Dolerits (b) ist vielfach von feinen, durchsichtigen, langen Nadeln durchzogen. Der Apatit erscheint in trüben, stauberfüllten, langen Kristallen, die im Quer-

schnitt gesehen, scharfkantige Sechsecke bilden, dann unter gekreuzten Nicols dunkel. Der Ilmenit hält sich gern an die Nachbarschaft der Olivine und Augite.

Als Einschlüsse kommen Quarze vor, stets umgeben von dicker Kruste feinradialfaserigen grünlichen Augits.

Die Absonderung dieses Doleritgesteins ist großblockig. Die Blöcke zeigen nur an ihrer Oberfläche eine Veränderung infolge von Verwitterung, nämlich eine bis 5 mm dicke weißliche Kruste, in der sich die schwarzen Augite und rostbraunen Olivine als Flecken in der weißen Feldspatgrundmasse porphyrisch abheben.

Diese weiße, etwas rostig gefleckte Kruste des dunklen, groben Dolerits (b) leitet uns über zu dem dritten Gestein (c), das für sich in größeren Platten erscheint, die sich leicht zu Handstücken zurechtschlagen lassen, was bei den dunklen, festen Doleritblöcken nicht der Fall war. Es ist ein weißes, grobkörniges Basaltgestein, in der Farbe wie im Korn vergleichbar einem mittelkörnigen Granit oder Trachyt. Beim ersten Anblick denkt man, daß der Weiße Dolerit nur Verwitterungskruste des dunklen sei. Aber unter dem Mikroskop zeigen sich doch einige erhebliche Unterschiede. Der Ilmenit ist hier zum größeren Teil durch Magnetit ersetzt, der ziemlich spärlich in großen, quadratischen Körnern sichtbar wird, den Durchschnitten von Oktaedern. Danach gehört der Weiße Dolerit (c) zum sogenannten Zwischentypus mit beiden Erzarten. Der Augit erscheint wie beim Lager (b) nur in erster Generation, aber seine großen Kristalle neigen stark zu sternförmigen Gruppierungen und zu Verwachsungen mit Olivin wie beim Hügelkopftyp. Der Feldspat nimmt mit seiner farblosen Masse bedeutend mehr als $\frac{3}{4}$ des Gesteins ein; wir haben wohl das feldspatreichste und sauerste Basaltgestein des Knüll vor uns. Auch hier erscheinen außer typischen Plagioklasen, reichlich durchschwärmt von feinen, langen Nadeln, große, weiße Partien ohne Zwillingsstreifung, sowie ganz sicher Nephelin in zahlreichen kleinen sechseckigen Körnern. Man könnte füglich das Gestein auch zu den Basaniten rechnen.

Leider gelang es nicht, beide Gesteine (b und c) in Berührung miteinander zu finden, d. h. Blöcke, die beide Sorten enthalten.

Von Einschlüssen bietet der Weiße Dolerit eckige Bruchstücke des dunklen Basalts (a) sowie Quarz. Letzterer zeigt sich immer angeschmolzen. In der umgebenden Glasmasse sieht man mikroskopisch feine Nadelchen, ihrer Natur nach noch zweifelhaft, entweder einzeln oder zu Büschen und Bäumchen radialstrahlig grup-

piert. Diese nadelführende Glasmasse zieht sich noch hinein in die folgende, 5—10 mm dicke Kruste aus kleinen, zu Strahlen aneinander gereihten Augitkörnern, die breiter sind als die erwähnten Entglasungsnädelchen.

An manchen Blöcken fand innerhalb des weißen, grobkörnigen Dolerits eine Sonderung statt in mittelkörnige Ausscheidungen von violettgrauer Farbe (α) und in ganz grobe (β). Die ersteren (α) enthalten eine mittelkörnige Grundmasse aus Plagioklas, Augit, Magnetit, Apatit und spärlichem Ilmenit und porphyrische große Einsprenglinge von Olivin und Magneteisen, von dessen Rand infolge Verwitterung rote Eisenoxydstreifen zwischen die Feldspatkörner auslaufen. Dieses Eisenoxyd gibt dem Ganzen den violetten Ton.

Die ganz grobkörnigen Partien (β) des Gesteins (c) sind die wichtigsten, denn in ihnen unterscheidet man alle Bestandteile mit bloßem Auge, um so mehr, als hier Hohlräume auftreten, in welche die Kristalle in schönster Ausbildung frei hereinragen. In diesen Drusen sieht man am häufigsten spätigen, blättrigen Plagioklas, dann Säulchen von Augit, ganze Oktaeder von Magneteisen mit zerfressenen Seiten und Nadeln von Apatit. Dagegen fanden sich hier nirgends Titaneisenblättchen (im Gegensatz zu einem sonst ähnlichen grobkörnigen, von Hohlräumen erfüllten Gestein vom Eschenberg, wo sie 6 mm groß werden).

An der Nordostecke der oberen Klapperbergdecke, da wo der Weg vom Hof Richberg nach Schwarzenborn den Kamm überschreitet, schließt sich an den Klapperberg als weiterer Kammteil ein kleiner elliptischer Hügel in der Richtung zum Knüllköpfchen an. Diese flache Erhebung, die ein Getreidefeld trägt, hat eine Decke aus Basalt (d) mit eigentümlicher Schichtung, anscheinend Nephelinbasalt, jedenfalls ohne Feldspat. Die Sonderung in dunkle und helle Lagen scheint mit der Mineralverteilung in magnetitreiche und in magnetitarme, dafür nephelinreiche Schichten zusammenzuhängen.

37. Knüllköpfchen.

Am Westfuß des Knüllköpfchens kommt Basalt in 2 Arten vor, ohne im Relief sich im geringsten aus dem sonst herrschenden Tuff herauszuheben. Die erste Art (b) bildet den Untergrund des neuen Knüllgasthauses, von dem aus sie gegen SW etwa bis an den Weg zum Knüllköpfchen verbreitet ist, allmählich unter mächtigem lehmigem Basaltschotter verschwindend. Es ist typischer

Sonnenbrenner- oder Kugelbasalt (b), ganz in Körner zerfallend, nach dem Dünnschliff wohl ein basaltoider Trachydolerit oder ein feldspatarmer basanitischer Feldspatbasalt, also vielleicht die unmittelbare Fortsetzung des unteren Klapperberglagers a.

Etwas höher schließt sich (an dem zum Aussichtspunkt führenden Wege nordöstlich vom kleinen Friedhof) daran eine blasige Lava (c), die rötlich verwittert. Sonach hätte man hier die gleiche Reihenfolge wie am westlich benachbarten Haideberg (dort aber als c und d).

Im N des Knüllköpfchens stößt man am ersten Knie des Touristenweges Knüll—Homberg am Waldeck auf anstehende Felsen aus grauem Basalt mit kleinen Löchern oder Bläschen und Neigung zum Sonnenbrand, vielleicht die weitere Fortsetzung und das Ende des kokkolithischen Hof Richberg-Basalts (b).

Nur rd. 400 m nördlich zieht sich vom Wege nach Homberg hinter dessen zweitem Knie horizontal nach O zu ein tieferes Band von Basaltblöcken, als Ausgehendes eines noch älteren Lagers (a).

Das Knüllköpfchen selbst (d) ist allem Anschein nach ein Gangstock, eine elliptische Gangerweiterung im umgebenden Tuff. Das Gestein ist ein dichter, dunkler, blauschwarzer, porphyrischer Nephelinbasalt (d) mit großen Ausscheidungen von Augit und Olivin und stellenweise reich an Olivinfels. Die Absonderung ist plattig und die einzelnen Platten streben in starker Neigung beinahe senkrecht zum Himmel.

38. Waldknüll und Umgebung.

Am Südostfuß des Knüllköpfchens stoßen wir am Wege vom Knüll zum Waldknüll wieder auf kokkolithischen Basalt, der auch den Sattel zwischen Knüllköpfchen und Waldknüll längs des dortigen Nordsüdweges einnimmt und dann von der Westseite des Waldknüll über die Südwestecke des Wäldchens sich in dessen äußerstem Südteil bis zum Osthang des Berges zusammenhängend hinzieht, hier zuletzt durch blasige rötliche Lava ersetzt, die aber im Gegensatz zum Hof Richberg und Haideberg unter dem kokkolithischen zu liegen scheint.

Nach einer Unterbrechung durch das oben (S. 55) besprochene Tuffvorkommen mit den großen interessanten palagonitischen Glasbasaltbomben treffen wir am Nordostabhang des Waldknüll noch einmal auf 2 bewaldete, mit Gesteinsblöcken bedeckte, auffallende Terrainstufen. In ihnen wiederholt sich die zuletzt beobachtete

Folge, oben Sonnenbrandbasalt, in der untern Stufe blasiger, rötlich verwitternder Basalt.

In den bewaldeten Abhängen am Nordfuß des Waldknüll gegen den Hergetsgrund zu treten noch kleine Basaltflecken, die mehrere Ergüsse übereinander anzudeuten scheinen, auf. Auch hier herrscht teils grauer Sonnenbrandbasalt, teils blasiger.

Im S des Waldknüll beobachten wir am Wege vom Hof Richberg nach Schwarzenborn mehrere Fetzen eines Basaltstroms, der die Abfallkante des Knüllplateaus gegen das Schwarzenbörner Becken bezeichnend sich über die Seigertshäuser Straße bis zur Straße Schwarzenborn-Neukirchen verfolgen läßt und namentlich den wohlterrassierten Abhang im W von Schwarzenborn bedeckt.

Der eigentliche Kopf des Waldknüll ist ganz wie das Knüllköpfchen ein langgestreckter Gangstock mit fast senkrechten Platten aus Nephelinbasalt mit porphyrischem Olivin und Nephelin. Der Augit erscheint nur in einer Generation und feinkörnig, der Magnetit staubig.

39. Weymerod und Schlufft.

Am Weymerod hat die geologische Aufnahme 3 Ergüsse unterschieden. Der tiefste derselben (a) bedeckt den Schlufft genannten Wald am Nordfuß zu beiden Seiten des Hergetsgrunds, durch den sich der Bach in tiefer Schlucht einen Weg gebahnt hat, am Austritt aus der Enge ein mächtiges Schuttdelta aufhäufend. Dieser Basalt ist ein feldspatreicher, augitarmer Basanit mit feinkörnigem Plagioklas, Nephelin, Augit und Magnetit.

Das mittlere Lager (b) bildet einen Streifen im tieferen nördlichen Teil des Weymerodwaldes im Forstdistrikt 21.

Das dritte (c) bedeckt das Hochplateau mit dem herrlichen Buchenwald und tritt dem Auge entgegen in Gestalt eckiger, kantiger Quaderblöcke. Es ist ein dunkler, schwerer, basischer, ungewöhnlich augitreicher, dagegen plagioklasarmer Feldspatbasalt mit porphyrisch ausgeschiedenen kleinen Olivinen und sehr großen Augiten, die in ihrem Innern Magneteisenkörner bergen. Die feineren Poren sind von feinen Nadeln und Strahlenbüscheln eines zeolithischen Minerals ausgefüllt. Die kleinen Olivinfelseinschlüsse sind teilweise von glänzender Schmelzkruste umgeben. Die Verwitterung der Blöcke ist gering und vollzog sich unter Bildung einer rostigen, eisenreichen Kruste.

40. Eschenberg.

Der Eschenberg bei Grebenhagen-Appenfeld auf dem linken Efzeufer stellt sich als große einheitliche Basaltmasse von eiförmiger Gestalt dar. Doch zeigen die aufgesammelten Proben erhebliche Verschiedenheiten in der Gesteinsausbildung, die möglicherweise doch nur örtliche Differenzierungen im selben, gleichzeitig ergossenen Magma sind.

Das obere Plateau enthält einen wenig verwitterten, mittelkörnigen Feldspatbasalt, reich an Feldspat, der im Bruch in der Sonne glitzert.

Der Hövermann'sche große Pflastersteinbruch am Ostrand der Decke, der in 16–20 m hoher Wand die prächtigsten, senkrecht stehenden Säulen aufschließt, bietet echten Hügelskopftypus mit Äugit in verschiedenen Größen, dabei schönen großen Sterngruppen, großen Plagioklasleisten, kleinen und größeren Magnetiten, zum Teil in schönen, kreuzförmigen Skeletten und reichlicher staubig-trüber Glasmasse mit Fluidalerscheinung zwischen den Kristallen.

Ein an anderer Stelle am Ostfuß lose gefundener Block ist ein blaues, feinkörniges Gestein mit zahlreichen kleinen, weißen, zeolith-erfüllten Drusen, u. d. M. ein feldspatarmer Basanit mit feinkörniger Grundmasse aus Plagioklas, nephelinartiger Füllmasse, viel (teilweise sternförmig geknäultem) Augit, Magnetitkörnern und Apatit, wenig Einsprenglingen von Augit und Olivin und angeschmolzenen Quarzeinschlüssen.

Zu diesen 3 Gesteinsarten kommen noch echte ilmenitführende Dolerite in 4 Varietäten, einer mittelkörnigen, blauschwarzen (α), einer grobkörnigen, schwarz und weiß gefleckten (β), einer grobkörnigen, grauen, feldspatreichen, mit kleinen Poren (γ), endlich einer ganz grobkörnigen, schwarzweißen, mit größeren Hohlräumen oder Kristalldrusen (δ). Die beiden letzten Sorten würden dem Gestein $c\alpha$ und $c\beta$ vom Klapperberg entsprechen, nur daß hier am Eschenberg wirkliches Titaneisen in großen stahlblauschwarzen Tafeln und gar kein Magneteisen erscheint. Ein Schriff von β zeigt den Augit vereinzelt auch in sternförmigen Zwillingsverwachsungen. Apatit ist ebenso deutlich und reichlich wie am Klapperberg inmitten der Feldspate, die zuweilen von diesen kurzen und langen Nadeln durchschwärmt sind, vorhanden.

Verfasser fand diese 4 doleritischen Gesteinsvarietäten zuerst in einem Chausseesteinhaufen an der neuen Straße Grebenhagen-Salzburg, erfuhr auf Befragen, daß sie an den Abhängen des Eschenberg bei Anlage von Verkoppelungswegen und aus den Feldern in Ge-

stalt loser Blöcke gewonnen seien und stellte sie denn auch später tatsächlich an mehreren Punkten des Nord- und Nordostabhanges fest und zwar zwischen Blöcken der ersterwähnten, feinkörnigeren Basaltarten. Richtig anstehend wurden sie nicht beobachtet.

41. Semmelberg.

Auf dem östlich gegenüberliegenden Semmelberg zieht sich eine 150 m breite Zunge Basalt aus dem Blatt Ludwigseck noch in unser Blatt hinein. Ein am Nordwestrand derselben angelegter Steinbruch läßt zwei unscharf gegen einander abgegrenzte Basaltlagen erkennen, unten einen massigen Basalt mit unregelmäßig plattiger Absonderung, darüber noch 2½—3 m senkrechte Säulen eines sehr blasigen Basalts. Zwei von verschiedenen Punkten des Semmelbergbasalts angefertigte Dünnschliffe zeigen einen augitreichen Feldspatbasalt vom Hügelskopftyp. Der Plagioklas erscheint in unklaren Leisten fast ebenso reichlich wie der Augit, letzterer vielfach in Zwillingskreuzung. Im Gipfelgestein ist der Augit etwas reicher als der Plagioklas, ein wenig gröber und verhältnismäßig häufiger in Sternform als bei der Probe des Westabhanges.

Im S des Semmelbergs befindet sich noch eine kleine Kuppe aus feinkokolithischem Basalt, anscheinend Limburgit.

42. Söhre und Heulberg.

Die Gesteine der Söhre und des Heulbergs gehören nach den vorliegenden Dünnschliffen meist einem Typus an, nämlich einem feinkörnigen, zum Teil basanitischen Feldspatbasalt, teilweise reich, teilweise arm an Plagioklas mit viel Augit und staubförmigem Magnetit. Nephelin ist wohl meist vorhanden, wurde aber chemisch noch nicht sicher nachgewiesen. Besonders gilt das für einen Schliff vom Südwestabfall der Söhre, der zwischen reichlichem Augit neben wenigen großen und kleinen Plagioklasen auch mittelgroße Nephelinkristalle zu enthalten scheint.

Im N der Söhre zieht sich der den Nordrand des Waldes einnehmende Basalt von der übrigen Masse sich ablösend als Zipfel bis zum Nordosteck des Waldes. Dieser Basaltteil könnte wohl älter sein als der übrige. Im Zentrum der Söhre trennt eine tonige Tertiärschicht einen älteren, in wildem Felsenmeer nach O abstürzenden Erguß von einer höheren westlichen Platteaudecke. Die Untersuchung einer Probe vom Felsenmeer ergab den üblichen feinkörnigen, porphyrischen Feldspatbasalt, aber ohne Spuren von Nephelin und mit nur ganz feinkörnigem Plagioklas und Augit.

Vom Südwesteck der Söhre (mit dem Gipfelpunkt) zieht sich noch eine lückenhafte Kette kleiner Decken teils als Bogen auf der Wasserscheide zwischen dem Schwarzenbörner Becken und Efszetal, welche die Straße nach Oberaula überschreitet, über die Hügel, genannt „Auf der Warte“, bis zum Ostufer des Schwarzenbörner Teichs. Das war wohl ehemals ein von der Söhre ausgehender Stromerguß.

Im S hängt der Basalt der Söhre über das tiefe Durchbruchstal der oberen Efze unmittelbar mit dem des Heulbergs zusammen. Das Gestein des Heulbergs ist ebenfalls feldspatarmer Basanit.

Diluvium.

Nach der geologischen Aufnahme fielen den als diluvial bezeichneten Ablagerungen beinahe die größte Verbreitung zu. Das liegt zum Teil daran, daß überall da, wo kein anderes Gestein als oberflächlich anstehend oder in einiger Tiefe sicher nachgewiesen werden konnte, in Ermangelung eines Besseren diluvialer Gehänge- und Verwitterungslehm oder Schotter eingetragen wurde.

Die Hauptgesteinsarten des Diluviums sind Schotter (d¹) und Lehm (d), die, mehr oder weniger vereinigt, viele Abhänge des Gebirges bedecken.

Es erscheint selbstverständlich, daß da, wo Basalt so sehr verbreitet ist, wie in dieser Gegend, auch dem Basaltschotter (d B) eine ungewöhnliche Rolle zufällt. Ursprünglich mochten die Basaltdecken und Ströme noch viel größere Ausdehnung besessen haben, als heute und wurden erst durch die nachfolgende Erosion und Denudation während der niederschlagsreichen Diluvialperiode auf ihre heutigen Grenzen zurückgeführt. Die Folge war, daß zunächst anstelle der früheren weiten Verbreitungsgebiete des Basalts an den Abhängen der Berge vielfach lose Blockanhäufungen als deren Reste zurückblieben, so im nächsten Umkreise aller noch heute erhaltenen Basaltvorkommen. Die Abgrenzung dieser Basaltschotter der Gehänge gegen schotterfreies Diluvium ist in der Regel undurchführbar, während die gegen den Beginn des (wenigstens in geringer Tiefe) anstehenden Basalts sich schon eher durch Unterschiede im Gelände, stufenförmige Erhöhung des Geländes, plötzliche Zunahme der Trockenheit und der Steinschotter auf den Wegen und Feldern ausdrückt.

In der Peripherie des vulkanischen Gebirges können wir an den Haupttälern noch mehr oder weniger zusammenhängende

Ströme von fluviatil verlagertem Basaltschotter erkennen, welche die ehemaligen Haupttransportwege andeuten. Diese diluvialen bzw. auch pliocänen Flußläufe führten, der großen Transportkraft der starken pliocändiluvialen Wässer entsprechend, mächtige Blockmassen mit sich und häuften sie als langgezogene Streifen in ihrem Bett auf. In den eingeschalteten trocknen Interglazialzeiten und in der nachfolgenden Alluvialperiode wurden dann diese Streifen an ihren blockärmeren und daher angreifbaren Rändern erodiert und blieben nur in ihren blockreichsten widerstandsfähigsten mittleren Teilen als langgezogene Rücken stehen oder wurden in einzelne, besonders blockreiche Hügel aufgelöst. Solche diluvialen Schotterströme oder Flußbetten lassen sich z. B. vom Nordwesthang des Radenbergs, des Mark- und Rabenwalds und des Wiedehau gegen die Eisenbahn bis Wernswig hin noch in den Erhebungen zwischen den heutigen Abflußläufen, dem Osterbach, Niederbach und den weitem kleinen Zuflüssen der Ohe, verfolgen. Hier sind die Blöcke auf den von Feldern eingenommenen Bodenwellen oft noch so dicht gestreut, daß man mehrfach kleine Steinbrüche zur Basaltgewinnung angelegt hat, in der Meinung, gewachsenen Fels anzutreffen, wobei dann die Schotternatur der Anhäufung ans Licht kam.

Hügelbildend werden diese Schotter auch in dem großen Zirkus westlich Hergetsfeld, der von den Basaltbergen Espig, Hülsaer Köpfchen, Bilstein, Oberstem Bilstein, Hermannsberg und Herzfeld umrahmt ist. Diese breiten, basaltischen Hügel, wie die des Wäldchens Brukerod und „Auf den Trischern“ südlich vom Espig, zeichnen sich dann dadurch aus, daß sie nicht eine, sondern verschiedene Basaltarten aus allen umliegenden Bergen bunt durcheinander enthalten.

Auch wo diluviale Lehme weithin die Oberfläche betecken, haben sie gewöhnlich Basaltschotter zum Untergrund, der dann gelegentlich zutage tritt. So hat eine am Südende des großen Schwarzenbörner Teichs im obersten Efszetal in der Verlängerung des Staudammes zur Gewinnung von „Lehm“ angelegte, 3—4 m tiefe Grube das Vorhandensein mächtiger, tiefgründig zersetzter Basaltschotter im Untergrund verraten:

Unter der humosen Oberkrume und einem hellen gebleichten Lehm folgt eine poröse ockerfarbige Lage, die man für Löblehm halten könnte, die sich aber beim Schlämmen als vollkommen sandfrei erwies. Die hellen Körner darin sind Bolus oder Olivin oder dergleichen andere Reste von Basalt. Es ist eine umgearbeitete, neugeschichtete Basalterde.

Sie geht nach unten in einen Grus oder Kies von Basaltgeröllen über, teils kleinen verwitterten, teils großen noch frischen. Der Grus wird bisweilen mulmig und eisenhaltig, und Konkretionen und dünne Bänkchen von reinem Brauneisenstein sind darin neugebildet. Unter diesem trocknen Grus folgt feuchte buntgefärbte tonige Basaltbrekzie, hochgradig verwittert, worin man noch mit Mühe eckige Basaltstückchen erkennt.

In der nähern südlichen Umgebung der Grube ist an der Straße nach Hauptschwenda Schotter und gegen den Rand des Blattes Neukirchen auch Basalt verbreitet.

Außer Basaltschotter gibt es natürlich auch noch andere fluviatile Schotter (d 1) aus Buntsandstein und Muschelkalktrümmern im Untergrund der diluvialen Lehmlagerungen, doch spielen sie in diesem Gebiet, wo der Basalt überall vorherrscht, nur eine untergeordnete örtliche Rolle.

Eine Scheidung der Schotteransammlungen in mehrere weithin verfolgbare Flußterrassen, die bestimmten Abschnitten der Diluvialzeit zufallen, ist bei den kleinen Gebirgsbächen und dem Fehlen größerer Täler nicht gut möglich.

Die weitverbreiteten Lehme (d) sind nicht nur das Endergebnis der Verwitterung der verschiedenen Gesteine, insonderheit des Basalts und Buntsandsteins, sondern zum Teil auf äolische Entstehung als Löß zurückzuführen. Reiner Löß wurde freilich bisher nirgends vorgefunden, weil er, wo er auftrat, beträchtlichen nachträglichen Veränderungen unterlag. Mit der Fortführung seines Kalkgehalts einschließlich seiner Kalkkonkretionen (Lößpuppen) und Schneckenschalen und der Zerstörung seiner senkrechten Struktur entstand der Lößlehm oder Leimen. Aber auch dieser blieb nicht unverändert, verlor vielfach noch durch Ausschlammung, seine tonigen Bestandteile, und es blieben wesentlich feine Sande zurück. So entstand der sogenannte Molkenboden, der namentlich, wenn heller gefärbt, von tertiären Feinsanden schwer zu unterscheiden ist. Solche Vorkommnisse trifft man z. B. zwischen Großem und Kleinem Schemberg, auf den Schwärzwiesen im N des Hermannsbergs und auf dem Hochplateau des Knüll am Südrand des Blattes Schwarzenborn.

In der nördlichen Umgebung des Schwarzenbörner Teichs hat man in vielen Löchern nach Lehm und Ton gegraben. Hier wechseln graue und ockrig-braune Lehme miteinander ab. An tiefer gelegenen feuchten humosen Stellen sind die Lehme gewöhnlich weiß infolge von Ausbleichung. Ihr Eisengehalt ist mit Hilfe der

lösenden Humussubstanz in dunkeln Wurzelröhrchen nach unten gezogen und da angereichert.

Im Wiesenrund der oberen Efze unterhalb des Staudammes des Schwarzenbörner Teichs ist der gebleichte obere grauweiße, von röstigen Wurzelröhren durchzogene Lehm 30—35 cm stark. Unter ihm folgt feines Basaltgeröll, zwischen dem sich die Eisensalze niedergeschlagen haben, es zu einer Art Ortstein verkittend.

Westlich vom Schwarzenbörner Teich am Wege vom Knüll über das Köpfchen nach Olberode liegt wieder brauner Lehm unter der grauen, sehr sandigen Bleichschicht.

Im allgemeinen haben wir daher bei den Böden in der Umgebung des Schwarzenbörner Teichs zu unterscheiden:

- Oben dünne humose Erdschicht,
- gebleichten grauen Lehm, in weißen Feinsand übergehend (Molkenboden),
- braunen, z. T. rostfarbigen Lößlehm.
- losen Grus und Schotter von Basalt, stark verwittert, mulmig, eisenhaltig, mit Eisensteinneubildungen.
- feuchte tonige Basaltbrekzie.

Glaziale Phänomene wurden auf Blatt Schwarzenborn bislang nicht wahrgenommen; an eine Vergletscherung des Knüllgebirges in diluvialer Zeit ist auch kaum zu denken.

Alluvium.

Der gebirgige Charakter des Blattes Schwarzenborn bedingt es, daß die noch „unreifen“ jugendlichen, noch ganz im Zustand der weitem Austiefung der Talrinnen befindlichen Wasserläufe keine ausgedehnten Alluvionen absetzen. Der Ebene Talboden (a) erreicht nur im Efzetal, Ohetal, Rinnetal und einigen andern Abflüssen des Nordwestabhangs des Knüll einige Bedeutung. Er besteht aus den nach Material und Größe wechselnden Erosionsprodukten. Meist sind es von Wiesen bedeckte sandige Lehme und Sande, die auf Geröllen und Kiesmassen entsprechend denen der gegenwärtigen Wasserläufe ruhen.

An einigen Stellen, wo Gebirgstäler sich aus besonderen Gründen örtlich zu breiten Becken oder Kesseln erweitern oder aus engen mit jähem Fall verbundenen Durchbrüchen plötzlich in flacheres Gelände eintreten, haben sie mächtige Deltas oder Schuttkegel (as) von großer Ausdehnung zusammengehäuft, so auf der Westseite des Knüll der Angersbach und Grenzëbach

im Bereich des Seigertshauser Grabens, auf der Ostseite der Pfuhlgraben im Becken von Schwarzenborn und der Hergertsbach nach seinem Durchbruch durch den Schluffbasalt im S von Hergetsfeld.

Torfbildungen (a t) oder schwarze Moorerde wurde vielfach festgestellt, so am Südosthang des Ronnebergs am Wasserwerk von Waßmuthshausen, hier über tertiärem Ton, auf beiden Seiten des Hergetsgrundes oberhalb der Schluff teils über Bausandstein, teils am Außenrand des alluvialen, ebenen Talbodens, endlich am Osthang der Söhre und des Heulbergs über tonigem Hauptbuntsandstein. Auffälligerweise ist das eigentliche Hochplateau des Knüll im Gegensatz zur Hohen Rhön frei von größeren Mooren, wohl weil hier der ebene Plateaucharakter lange nicht so ausgesprochen ist wie bei der Rhön und die Entwässerung viel weiter vorgeschritten ist, sodaß abflußlose Plätze ganz fehlen.

III. Teil: Angewandte oder praktische Geologie.

A. Zur Bodenkunde des Blattes Schwarzenborn.

Wohl mehr als die Hälfte des Blattes Schwarzenborn wird von zum Teil herrlichen Wäldern bedeckt. Ihnen fallen besonders die steinigten Basalt- und Basalttuffflächen der zahlreichen zerstreuten Bergkuppen und Plateauhöhen und das verhältnismäßig wenig fruchtbare Gebiet des Mittleren Buntsandsteins zu. Die Gebiete des Röt oder Oberen Buntsandsteins, Muschelkalks, Tertiärs und Diluviums dienen dem Ackerbau, der ebene alluviale Talboden vielfach dem Wiesenbau.

Innerhalb des Ackerbaugesbiets in der Umgebung der Dörfer hat die Geologische Landesanstalt durch den verstorbenen Dr. O. LANG auch pedologische oder bodenkundliche Untersuchungen mit Handbohrer bis auf 2 m Tiefe anstellen lassen. Kurz vor seinem Tode hat LANG an mehreren hundert Punkten Handbohrungen vorgenommen. Auf einer besonderen, in 16 Rechtecke geteilten Reinkarte sind die betreffenden 868 Stellen mit Nummern verzeichnet. Leider ist aber eine Zusammenstellung aller dieser Nummern mit den zugehörigen notierten Bohrresultaten zu einer Liste unterblieben, bzw. diese Liste nach des Verfassers Tode nicht abgeliefert worden. Die geologische Originalkarte und die von LANG benutzten Feldkarten enthalten allerdings den größeren Teil der Bohrprofile in Abkürzungen eingezeichnet, aber ohne laufende Nummern und nicht alle, sodaß die Bohrergebnisse in der vorliegenden geologischen Karte nur unvollständig eingetragen werden konnten. So mußte besonders das bodenkundlich wichtige Gebiet des Osterbach- und Niederbachtals zwischen der Straße Frielendorf-Homberg und den Ortschaften Lenderscheid-Leuderode ganz ohne Bohrprofil-Einzeichnungen bleiben.

Im übrigen ist nur eine Auswahl, besonders von Durchschnittsprofilen, etwa der vierte Teil der LANG'schen Bohrergebnisse, mit roter Farbe eingetragen, und zwar nicht mit Nummern, sondern mit den richtigen Bohrprofilen nach den üblichen Abkürzungen. Die betreffenden Bodenbezeichnungen sind:

L = Lehm oder lehmig, L \ddot{u} = L \ddot{u} ß, T = Ton oder tonig, S = Sand und zwar grobk \ddot{u} rniger oder grobsandig, S = feink \ddot{u} rniger Sand unter 0,02 mm Korngr \ddot{u} ße, entsprechend sandig, b = basaltisch, B = Basalt oder Basalttuff, G = Grand, Kies, Ger \ddot{u} lle, Geschiebe, H = Torf, Mooreerde, Humus oder humos, E = Eisenstein, eisensch \ddot{u} ssig, ockrig, W = wasserf \ddot{u} hrend, wasserhaltig.

Stehen mehrere solcher Abk \ddot{u} rzungen hintereinander, so gilt deren letzte als Hauptwort, die vorhergehenden sind dann als Eigenschaftsw \ddot{u} rter zu lesen, so z. B. b L T = basaltischer, lehmiger Ton, H L S = humoser, lehmiger Sand, E T = ockriger Ton. Die Reihenfolge der gew \ddot{a} hlten Zeichen richtet sich nach der Wichtigkeit der Bestandteile und zwar sind die wichtigeren dem letzten, die Bodenart angebenden Zeichen zun \ddot{a} chst gesetzt. Wechsellagerung verschiedener Schichten in bodenkundlichen Durchschnittsprofilen wird in folgender Weise ausgedr \ddot{u} ckt: L + T = wechselnde Lehm- und Tonschichten, S + T ebenso Sand und Tonlagen im Wechsel.

Die Zahlen hinter den Zeichen beziehen sich auf die M \ddot{a} chtigkeit in Dezimetern. Erreicht die Summe der untereinandergestellten Dezimeterzahlen nicht 20, d. h. nicht 2 m, so ist anzunehmen, da \ddot{b} die Bohrung aus irgendeinem Grunde etwa wegen Steinen = \times oder Ger \ddot{u} llen = G nicht ganz durchgef \ddot{u} hrt werden konnte.

Die herrschende Bodenart im basaltischen Kn \ddot{u} llgebirge ist Lehm (L), der mehr oder weniger reich an Basaltmaterial (b oder bG) ist, und wenn letzteres in starker Zersetzung vorliegt, in Ton (T) \ddot{u} bergehen kann. Im \ddot{u} brigen sei hier auf das bei den einzelnen geologischen Formationen Gesagte verwiesen. Der au \ddot{b} ergew \ddot{u} hnlichen Komplizierung des geologischen Untergrundes, die ja ein fl \ddot{u} chtiger Blick auf die Karte best \ddot{a} tigt, entspricht naturgem \ddot{a} ß ein sehr schneller Wechsel auch des Verwitterungsbodens.

Mechanische oder chemische Bodenuntersuchungen von Proben aus dem Kartengebiet, besonders auch hinsichtlich des Gehalts an Pflanzenn \ddot{a} hrstoffen liegen noch nicht vor. Die Angaben der Bohrprofile beruhen auf oberfl \ddot{a} chlicher Sch \ddot{a} tzung.

B. Technisch nutzbare Mineralien und Gesteine.

Eisenerze.

Von Erzen finden sich auf Blatt Schwarzenborn nur Eisenerze vor, und zwar vorzugsweise in zweierlei Art: Bohnerz und Ocker.

a) Bohnerz. Am Ostabfall des Eisenbergr \ddot{u} ckens westlich Reddingshausen, speziell am sogenannten H \ddot{u} llrain, enthalten die dem

Oberen Wellenkalk aufliegenden tertiären Tone (ähnlich wie an mehreren Plätzen der Blätter Gudensberg, Homberg a. d. Efze und Niederaula) braune Bohnerzkugeln. Dieses Brauneisenerz wurde früher in einem Schacht und vielen Schürfungen gewonnen und unter Ausnutzung der Wasserkraft der Efze auf der nahegelegenen Ullrichsmühle und der Hüttenmühle zwischen Völkershain und Wallenstein verhüttet. Noch heute findet man im Garten der Ullrichsmühle Eisenschlacke.

In den 70er Jahren sind in diesem Eisenerz-Grubenfeld „Reddingshausen“ von der Holzhäuser Eisenhütte neue Schürfungen veranlaßt worden, um festzustellen, ob sich der Abbau lohne. Die gefundene Menge war aber zu gering, auch kam der Transport mit der Achse zu teuer.

b) Ocker. Eisenocker oder ockeriges toniges Brauneisenerz findet sich an mehreren Plätzen im Tertiär, namentlich am Ringsberg, in der Breiteseite auf dem rechten Schachtebachufer, im Frielendorfer Tagebau, am Beisiegel, östlich Leuderode und im NO des Streutlingskopfs. Gewonnen wurde der Ocker in Frielendorf und in den „Ockergruben“ an der Breiteseite und am Ringsberg (Grube Marie), und zwar allein als Farbstoff seitens der Ver. Farbwerke Urban & Co. zu Cassel. Der Ocker tritt hier schichtweise auf, und zwar in zwei verschiedenen Lagen, einerseits an der Grenze der unteren sandigen Abteilung des Miocäns gegen die folgende tonige, so am Ringsberg, andererseits an der oberen Grenze der tonigen, Braunkohlen führenden Abteilung gegen den aufliegenden Basalt. Näheres darüber vergleiche oben auf Seite 42 und 44. Das Ockererz hat teils rein tonigen Charakter, teils sandig kieseligen, im letzteren Fall ist es härter.

c) Gewöhnlicher Brauneisenstein, weniger Roteisenstein, ist an manchen feuchten Stellen durch oberflächliche Verwitterung von Basalttrümmern oder basaltischer Asche neugebildet worden und könnte hier in offenen Gruben von 3 m Tiefe unter der Oberfläche wenigstens versuchsweise geschürft werden, so z. B. auf dem Hochplateau des Knüll im S des Knüllteichs (vgl. oben S. 102—104), auf dem Haideberg, dem Steckelsberg (im O des Jagdhauses) und im SW. des Hülsaer Köpfchens (am Touristenweg Knüll—Homberg).

Braunkohlen und Casseler Braun.

Das Vorkommen von Braunkohlen ist innerhalb des Blattes Schwarzenborn an 3 Stellen festgestellt worden: in Schellbach, auf dem linken Ufer des Rinnetals und bei Frielendorf.

1. Dicht östlich unter dem Ort Schellbach (Grubenfeld Alexander) hat man bei Anlage eines Wasserbehälters oder Brunnens im Jahre 1883 Braunkohle angetroffen, und zwar unter Ton, der oben von Basalttuff bedeckt ist. Ein nachher in dem Garten daneben angelegter Versuchsschacht auf Kohle ist durch plötzlich eindringende mächtige Wassermassen zerstört worden, wobei die Arbeiter unter Zurücklassung der Geräte mit Mühe ihr Leben retteten.

2. Das unterirdische, durch Tiefbohrungen festgestellte Vorkommen im Becken des unteren Rinnetals innerhalb der Braunkohlen-Grubenfelder Carl Theodor, Setty, Sondheim Ost, Sondheim, Florentine und Cäcilie ist oben, S. 38—41, ausführlich beschrieben.

3. Über den Braunkohlentagebau und Bergbau von Frielendorf vgl. oben S. 41—44 nebst den dazugehörigen Profildurchschnitten und den Bohrprofilen am Schluß dieser Erläuterungen. Die Braunkohle wird dort gewonnen zur Verschickung als Rohkohle, zur Herstellung von Briketts in der dortigen Brikettfabrik, endlich als Farbstoff zur Herstellung des geschätzten Casseler Brauns.

Seit dem Beginn des Bergbaus im Jahre 1822 hat man bis 1900 angeblich 16 Millionen Hektoliter Braunkohle gewonnen. Die Besitzerin des Vorkommens, die Gewerkschaft Frielendorf, die auch eine große Brikettfabrik angelegt hat, fördert täglich rd. 30 Doppelladungen Briketts und 50 Doppelladungen Rohkohle hauptsächlich durch Tagebau. Im Jahre 1917 ging der größte Teil der 1000 Kuxe der Gewerkschaft durch Kauf in den Besitz der kapitalkräftigen Braunkohlen- und Brikett-Industrie-Akt.-Ges. (abgekürzt Bubiag), Berlin W 4, Mohrenstr. 10, über. Der Gewerkschaft Frielendorf gehören im ganzen 15 Grubenfelder an, davon auf Blatt Schwarzenborn die Felder: Alexander, Karl Theodor, Sondheim Ost, Sondheim, Setty, Antonie, Florentine, Emma, Cecilie, Ernst Philipp, Frielendorf, Elisabeth. Außerdem steht sie noch in Verhandlungen wegen Ankaufs der bisherigen Gramm'schen Grubenfelder Johann Heinrich, Herlegrund, Wiesa.

Basalt.

Nach der Braunkohle kommt dem Basalt unter den technisch verwendbaren Bodenschätzen die bedeutendste Rolle zu. Fast jedes Dorf hat in seiner Nähe einen oft nur kleinen Bruch, wo wenigstens Schottermaterial für die Straßenbefestigung und Wegebestreuung gewonnen wird. Manche Vorkommen eignen sich auch zur Herstellung guter Pflastersteine. Die besten und größten Steinbrüche lagen am Eschenberg, Semmelberg, Bilsteinskopf, Nordwestfuß des

Aschbergs, Radenberg, Rabenwald und im O von Frielendorf. Augenblicklich ist kein einziger in Betrieb. Ein Basaltwerk besteht auf Blatt Schwarzenborn nicht, soll aber mit der Inangriffnahme des Bahnbaus Wabern—Homberg—Hersfeld am Ostfuß des Eschenbergs bei Appenfeld seitens der Gebrüder Hövermann gegründet werden.

Basalttuff.

Als Baustein hat man Basalttuff dicht östlich Schellbach und am Großen Schemberg in Steinbrüchen gewonnen. An beiden Plätzen findet sich ein ähnliches, abwechselnd feiner und gröber geschichtetes poröses Trümmergestein wie in den bekannten Steinbrüchen am Habichtswald (Essigberg, Kuhberg, Hirzstein).

Sandstein.

Die Sandsteine des Mittleren Buntsandsteins dienen teils als Straßenschotter, teils als Bausteine.

A. Im Hauptbuntsandstein ist eigentlich nur ein größerer Steinbruch in der neuesten Zeit angelegt worden, nämlich am Südwestfuß des Zahnsbergs, wo man das ganze Schottermaterial zum Bau der neuen Straße Grebenhagen—Salzberg sich herausgeholt hat. Bausteine haben die Schwarzenbörner früher auf dem rechten Ufer des Grunds gegenüber der Gebertsmühle und neuerdings aus dem Feld der linken Talseite oberhalb der Idemühle gewonnen.

B. Die besten Bausteine liefert die Bausandsteinzone, die infolgedessen in zahlreichen Brüchen erschlossen ist. Genannt seien hier bloß diejenigen am Westfuß des Elsenbergs im Breitenbachtal (an der Basis der Bausandsteinzone), zwischen Ullrichsmühle und Bassfeld und an Kuppe 344 m, am Südfuß des Hirschbergs, Nord- und Osthang des Eschenbergs, Sattelhöhe zwischen Weymerod und Waldknüll, Rinnetal zwischen Steindorf, Rückersfeld und Allmuthshausen, Südostabhang des Sterkelsbergs, Südosthang des Lambertsbergs, Südwesthang des Judensteins, im W der Hergetsmühle, rechtes Grenzbachufer nahe der Kartenblattgrenze, Südfuß des Großen Schembergs.

Kalk.

Der an den 3 Grabensenken des Gebiets auftretende Wellenkalk wird nirgends als Baustein verwendet, sondern nur zum Kalkbrennen, insbesondere sucht man dazu die kalkreineren oolithischen Petrefaktenbänke.

Im Unteren Wellenkalk ist ein Bruch mit Kalkofen östlich Steindorf und mehrere auf der Harth südlich Seigertshausen, in den Oolithbänken südlich Rückersfeld und am Südosthang der Harth; in der Terebratelbankregion neben dem letztgenannten Vorkommen bei der Happelsmühle, in der Schaumkalkregion am Ostabfall des Eisenbergs im Walde versteckt und zwei Brüche am Semmelberg.

S a n d

wird a im Hauptbuntsandstein („Stubensand“), b in der Bausandsteinzone, c im miocänen Tertiär gewonnen:

a) „am Sand“ im S des Eschenbergs in zahlreichen Gruben am Wege Grebenhagen-Hergetsfeld und auf dem Zahnsberg;

b) im N der Söhre und des Bärbergs und auf dem Sattel zwischen Weymerod und Waldknüll;

c) im S von Remsfeld, im W von Waßmuthshausen, zwischen Allendorf und Wiedehau, östlich Leuderode, zwischen Bahnhof Frielendorf und Schachtebahnhof, an der Breiteseite und anderen Orten.

Q u a r z i t.

Die besonders in der Umgegend von Seigertshausen so außerordentlich verbreiteten, beim Ackerbau hinderlichen Blöcke von Braunkohlenquarzit wurden in neuerer Zeit mehrfach ausgeführt zur Herstellung feuerfester Hochöfenmauersteine.

T o n.

Der aus der Verwitterung der sandigen Rötmergel hervorgegangene Ton wurde früher nur an einer Stelle im W des Forsthauses Seigertshausen an der Straße nach Schwarzenborn ausgebeutet.

Die Frielendorfer Tonwerke verwenden die Tonlager des großen Braunkohlentagebaus.

L e h m.

Guter, brauchbarer, diluvialer Ziegellehm ist nur wenig vorhanden, und das ist wohl mit der Grund dafür, daß nirgends eine Ziegelei besteht.

F a r b e r d e n.

Wenn wir von dem Casseler Braun absehen, dessen Rohstoff wesentlich nur in 2 Tagebauten bei Frielendorf, aber außerhalb unserer Karte auf dem westlich anstoßenden Blatt Ziegenhain, im obern Teil eines Braunkohlenflözes, gewonnen und in

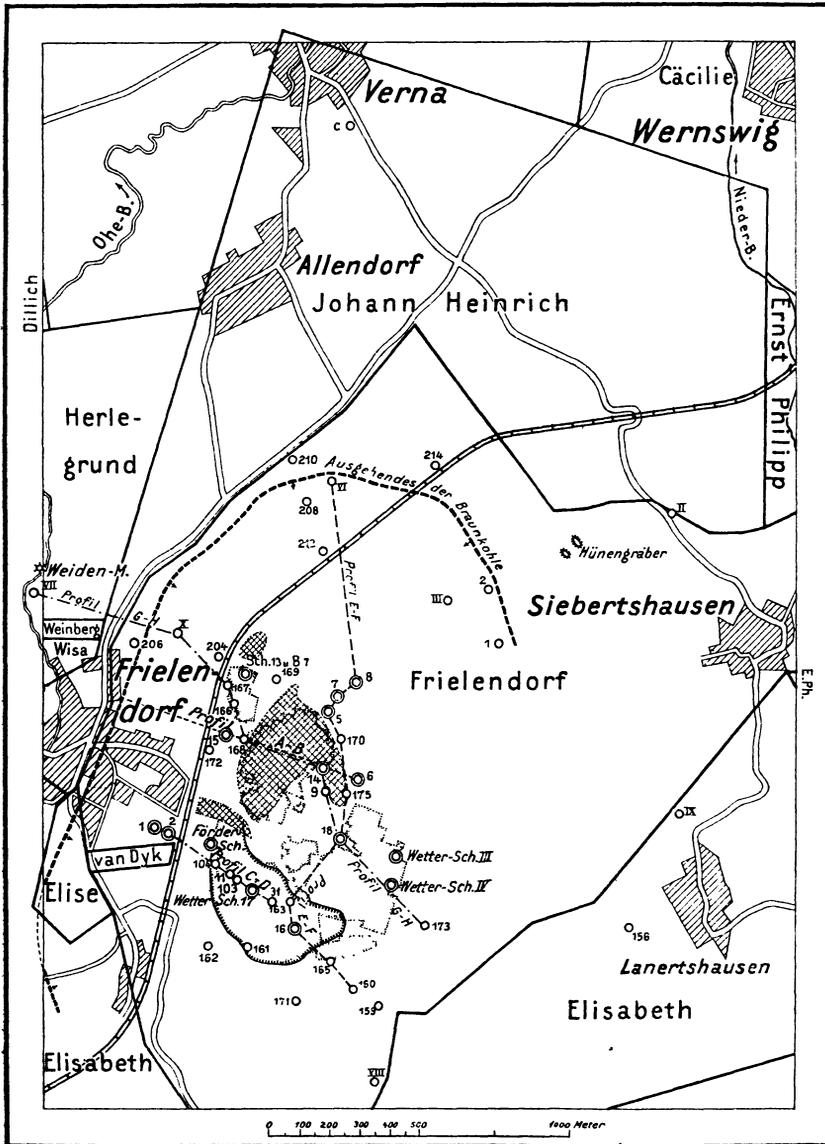
der Fabrik in Spießkappel verarbeitet wird, so kam von Farberden als Rohstoff auf Blatt Schwarzenborn bisher eigentlich nur der gelbe Ocker in Betracht, der sich am Ringsberg, der Breiteseite und im Frielendorfer Tagebau findet (vgl. oben S. 36, 42 und 44).

Aber es ließen sich in gleicher Weise vielleicht auch noch gewisse¹⁹⁾ rote Erden verwenden, die oben als rote Bolustone und stark verwitterte Tuffe im miocänen Tertiär von verschiedenen Plätzen beschrieben sind, so vom Braunsberg, Leidenberg, Ochsenberg, Judenstein, Sterkelsberg, Welsberg, Weymerod und Söhre. Die Farbe dieser Tone schwankt zwischen violettrot, rosa, ziegelrot, zinnoberrot, orangerot und ockergelb. Es würde sich für die Farberwerke in Spießkappel von Urban u. Co. doch empfehlen, derartige Proben zunächst aufzusuchen, zu zermahlen und damit Färbungsversuche anzustellen.

¹⁹⁾ Vgl. auch BLANCKENHORN: Zur Geologie des Knüllgebirges. Jahrb. der Kgl. Preuß. Geol. Landesanst. für 1915, Bd. XXXVI, Teil II, Heft 3. S. 464.

Anhang
zu
Blatt Schwarzenborn.

Tiefbohrprofile
(Auswahl).



Lageplan der Profile und Bohrungen bei Frielendorf.

Schacht- und Tiefbohrprofile.**I. Bohrungen und Schachtprofile der Braunkohlenzeche Frielendorf auf Kohlen.**

Förderschacht (Bohrloch 0) der Braunkohlenzeche Frielendorf neben der Brikettfabrik. Höhe über NN. Hängebank-Pflaster 258,5 m.

Gesamtteufe	Gebirgsschichten	Mächtigkeit im einzelnen
5,50 m	Deckgebirge	5,50 m
22,50 m	Braunkohle (nicht durchteuft) Darunter nach anderem Bohrloch (104) bis zum Liegenden	17,0 m 5 m
		Flözmächtigkeit I 22—25 m

Bohrloch 1 (nach neuer Zählung). Gemarkung Allendorf im einspringenden Winkel des westlichen Wiedehauwaldrandes nahe am Ausgehenden der Kohlenflöze.

Decke 4,60 m	{	0,60 m Lehm
		1,10 m roter Letten
		1,50 m grauer, sandiger Letten
		1,40 m weißer, sandiger Ton
		2,30 m Kohle, Flöz I, Grenze der Abbauwürdigkeit
		5,80 m weißer Ton
		0,50 m Kohle
		4,90 m grauer, sandiger Letten
		10 m feiner Sand
		<hr/> Zus. 28,10 m

Bohrloch 2. Gemarkung Allendorf am westlichen Wiedehauwaldrand im N von Bohrloch 1, im O von Bohrloch III.

1,30 m Lehm mit Basaltgeröll
5,90 m Basaltgeröll
0,60 m sandiger Letten
1,70 m weißer Ton
2,10 m Kohle, Flöz I
6,20 m weißer Ton
1,50 m grauer Sand
0,80 m Kohle, Flöz II
13 m feiner, fester Sand
<hr/> Zus. 33,10 m

Schacht 5. Gemarkung Frielendorf. Höhenlage 295,5 m.

15,5 m Deckgebirge
39,2 m Kohle, Flöz I
<hr/> Zus. 54,7 m

Schacht 6. Im Süden von 5, im Nordwesten des Judentotenhofs.
Höhenlage 304,45 m.

15,5 m Deckgebirge
32,5 m Kohle, Flöz I
Zus. 48,0 m

Schacht 7. Gemarkung Frielendorf. im Nordosten von Schacht 5.
Höhenlage 293,85 m.

16 m Deckgebirge
29,2 m Kohle, Flöz I
Zus. 45,2 m

Schacht 8. Nordöstlich Schacht 7. Höhenlage 294,05 m.

38,0 m Deckgebirge
33,0 m Kohle, Flöz I
Zus. 71,0 m

Schacht 13. 635 m nördlich vom Förderschacht. an Stelle des nördlichen
Tagebaus im Februar 1901. Höhenlage 262 m.

3,00 m Deckgebirge	3,00 m	}	Decke 5,70 m
3,50 m Ton	0,50 m		
4,10 m mulmige Kohle	0,60 m		
4,70 m grauer Sand	0,60 m		
5,70 m mulmige Kohle	1,00 m		
16,50 m Braunkohle	10,80 m		Flöz I

Fortsetzung davon Bohrloch B im Neuen Tagebau in der Tagebausohle
(1906).

Mittel von Sand und Ton	3,80 m	
Kohle	2,80 m	Flöz II
Liegendes aus Sand und Ton	48,20 m	

Schacht 14. 238 m nördlich von Schacht 18, 115 m westnordwestlich
von der Ecke des Friedhofs im April 1902. Höhenlage 287,5 m.

2,50 m Lehm	2,50 m	}	Decke 31,50 m
9 m Basaltgeröll	6,50 m		
10 m roter Sandstein	1 m		
19 m grauer Sandstein	9 m		
23 m grobe Basaltgerölle	4 m		
29,50 m feinere Basaltgerölle	6,50 m		
31,50 m Ton	2 m		
40 m Braunkohle	8,50 m		Flöz I

Schacht 15. Rund 420 m nordöstlich vom Förderschacht niedergebracht im September 1903. Höhenlage 262.2 m.

0,50 m Deckgebirge	0,50 m	
1 m Ton	0,50 m	
2,50 m Schmierkohle	1,50 m	
18 m Braunkohle	15.50 m	Flöz I

Fortsetzung davon nach unten Bohrloch C (1906) in der Schachtsohle:

Braunkohle	2,20 m	zu Flöz I gehörig
Sand	1,80 m	} Mittel
Ton	2,60 m	
Braunkohle	5 m	Flöz II
Grauer Sand	12,50 m	

Schacht 16. Rund 385 m südöstlich vom Förderschacht im Oktober 1903. Höhenlage 289.7 m.

2 m Lehm	2 m	} Decke 10 m
3,50 m Ton mit Steinen	1,50 m	
5 m grauer Sand	1,50 m	
6,50 m Ton	1,50 m	
7 m Sand	0,50 m	
8 m Ton	1 m	
8,50 m Sand	0,50 m	
10 m sandige Kohle	1,50 m	
32 m Braunkohle	22 m	Flöz I
38 m Tone und Sande	6 m	Mittel
45 m Braunkohle, durchteuft	7 m	} Flöz II 11 m
Braunkohle, durchbohrt	4 m	

Nach Bohrlöchern 111 und 112 (August 1906) unterirdisch von Sohle 245 m bei Schacht 16 ist Flöz II im ganzen 13,6 m mächtig.

Schacht 18. Rund 430 m Ostnordost vom Förderschacht im Januar 1905. Höhenlage 288,3 m.

24,50 m Basaltsteine	24,50 m	} Decke 26 m
26 m Ton	1,50 m	
29 m Braunkohle	3 m	Flöz I 3 m
33 m Ton und Letten	4 m	Mittel
41,50 m Braunkohle	8,50 m	Flöz II

Fortsetzung Bohrloch 113 und 114 im August 1906 unterirdisch von Sohle 245,9 m.

Braunkohle	7,10 m	Flöz II im ganzen
	15.60 bis 15,80 m	

Bohrloch 103. Unterirdisch von Fördersohle \pm 243 m, südöstlich vom Förderschacht, Juni 1906.

Kohle von Fördersohle bis Hangendes	19,40 m
Kohle von Fördersohle bis Liegendes	5,70 m
(Deckgebirge 7,47 m)	25.10 m Braunkohle

Bohrloch 139. Grubenfeld „Cäcilie“. Rund 40 m südsüdwestlich von 138. Ackergrundstück des L. Hocke von Sondheim, nahe an dem Weg Lützelwig—Leuderode.

Mutterboden	0,40 m	} Decke 8,50 m
Weißgrauer, toniger Sand	2,60 m	
Grauer Ton	1 m	
Weißgrauer Sand	2,30 m	
Grauer Ton mit Kohlenspiuren	0,70 m	
Magerer grauer Letten	1,50 m	
Reine Braunkohle	0,10 m	} Mittel 14,40 m
Grauer, toniger Sand mit Kohlenspiuren	1,40 m	
Grauer, sandiger Letten	1,65 m	
Grauer Ton	2,85 m	
Grauer, toniger Sand	1,80 m	
Brauner Sand	0,80 m	
Brauner, mit Kohle durchsetzter Ton	0,80 m	
Grauer, sandiger Ton	0,60 m	
Grauer Ton mit Kohlenspiuren	4,50 m	} Mittel 14,40 m
Reine, sehr gute Braunkohle, stückreich	1,10 m	
Grauer Ton	1,90 m	
Zus. 26,0 m		

Dann grauer, weißer Sand.

Bohrloch 140. Grubenfeld „Florentine“. Gemarkung Sondheim. Wegkreuzung Lützelwig—Leuderode, Weg und Feldweg nach Sondheim, südöstlich von 138, Dezember 1907. Höhenlage 269,7 m.

Mutterboden	0,50 m
Weißgelber Letten mit Basaltsteinen	5,50 m
Basaltgerölle, Tuffsteine mit erdigen Zwischenlagerungen, rollig	1 m
Einzelne größere Basaltsteine	5 m
Sehr feste, silbergraue Basalte	2 m

Bohrloch 141. Grubenfeld „Sondheim“. Schafweide der Gemeinde Sondheim, 31,8 m unterhalb (nordnordwestlich) des Sammelbassins der Wasserleitung bei 276,2 m. In der Nähe Graben.

Mutterboden	0,50 m	} Decke 3,30 m
Grauer Letten	1,10 m	
Graublauer Ton	0,20 m	
Basalterde	0,20 m	
Weißer, sandiger Ton	0,30 m	
Dunkelgrau-hellbrauner Ton	0,40 m	
Weißer feiner Sand	0,60 m	} Mittel 14,40 m
Braunkohle	0,70 m	

Brauner Ton	0,10 m	} Mittel 17,80 m
Weißer Ton	2,40 m	
Weißer Sand, zum Teil Kies	5 m	
Dunkelgraubraune, körnige, erdige Tuffe	2,50 m	
Ziegelroter, körniger Basalt	0,20 m	
Graubraune, erdige Basalttuffe	1,80 m	
Desgl. mit geringen Kohlenspiuren	3,30 m	
Weißgrauer, sandiger Ton und graubrauner, toniger Sand	2,50 m	
Unreine, sandige Braunkohle	0,10 m	
Graugrüner Ton	0,40 m	
Dunkelgrauschwarze, erdige, lettig-feinkörnige Tuffe	7,90 m	
	<hr/>	
Zus.	30,20 m	

Bohrloch 142. Schafweide der Gemeinde Sondheim, 95 m oberhalb und südöstlich von dem Sammelbassin der Wasserleitung, dicht nördlich vom alten Tiefbauschacht oder Grube, östlich von zwei Brunnen.
Höhenlage 285,3 m.

Mutterboden	0,50 m	} Decke 10 m
Weißer, sandiger Ton	1,90 m	
Brauner, mit Kohlen durchsetzter Ton	1,60 m	
Grauer, sandiger Ton	1 m	
Grauer, toniger Sand	1,60 m	
Brauner Ton mit Kohlenspiuren	1,80 m	
Graugrüner, sandiger Ton	1,60 m	} Braunkohle 6,60 m
Braunkohle, rein knorpelig	0,70 m	
Braunkohle mit Tonstreifen	0,20 m	
Braunkohle, rein weich	2,50 m	
Weißgrauer Ton mit Kohlenstreifen	0,15 m	} Mittel 3 m
Unreine, sandige Braunkohle	3,05 m	
Brauner, toniger Sand mit Kohlenspiuren	1,90 m	
Graugrüner, sandiger Ton	1,10 m	
Sandige und tonige Braunkohle	1 m	
Brauner, feiner Sand mit Kohlen	2,50 m	
Sandiger Ton mit Köhlen	2,90 m	
Brauner, grobkörniger Sand	1,20 m	
Brauner, sandiger Ton mit Kohlen	2,60 m	
Weißer, toniger Sand	0,50 m	
Schwarzbraune, erdige Basalttuffe	0,70 m	
Basalttuffe, grauer Ton mit Kohlenstreifchen	0,10 m	
Toniger Sand mit Kohlenspiuren	0,60 m	
Grauweißer Sand	6,80 m	
	<hr/>	
Zus.	38,50 m	

Bohrloch 143. Grubenfeld „Sondheim“. Am sogen. Kleehof, Gemarkung Sondheim, rd. 370 m südöstlich und oberhalb des Sammelbassins der Wasserleitung im Januar 1908. Höhenlage 336,1 m.

Mutterboden	0,50 m	} Decke 43,70 m	
Schwarzbraune, erdige Basalttöffe	14,25 m		
Desgl., verschieden gefärbt	3,90 m		
Weißgelber, dann brauner und graugrüner Sand	7,05 m		
Weicher Basalttöfstein	7,30 m		
Grauer, sandiger Ton	0,70 m		
Weißer, brauner, graubrauner, grauer und dunkelbrauner, zum Teil mit Kohlen durchsetzter Sand	9,85 m		
Dunkelbrauner Ton mit Kohle	0,15 m		
Braunkohle, unrein, tonig u. sandig	1,55 m		} Flöz I
Graubrauner Sand	1,50 m		
Grauer Ton mit Kohlenteilchen	1,10 m	} Flöz II	
Reine Braunkohle	0,35 m		
Grauer und brauner fetter Ton	2,95 m		
Braunkohle, rein	2,40 m		
Grauer, fetter Ton	0,40 m		
Braunkohle, rein, trocken, fest	2,60 m		
Graubrauner fetter Ton	1,40 m		
Grauer, sandiger Ton	2,70 m		
Grauer und brauner Sand	2 m		
Zus. 61.80 m			

Bohrloch 145. Grubenfeld „Sondheim Ost“. Am sogen. Kleehof im Interessentenwald, 382 m südlich von km $2.7 \pm 30,4$ der Sondheim--Waßmuthshausener Chaussee im März 1908. Höhenlage 309.9 m.

Mutterboden	0,30 m	} Decke 13,70 m
Steiniger, grauer Letten	0,80 m	
Feiner grauer und grauweißer Sand	4,70 m	
Weißgrauer Letten, muschliger Bruch	1,30 m	
Weißer Sand	1,25 m	
Dunkelbrauner und graubrauner Ton mit Kohlenteilchen	3,65 m	
Graugrüner, sehr toniger Sand mit Kohlenspiuren	1,70 m	
Unreine, tonige Braunkohle	1 m	
Graugrüner Letten mit Kohlenadern	0,30 m	
Sehr weiche Braunkohle	1,80 m	
Braunkohle, unrein, mit Letten durchsetzt	0,60 m	

Grauer Letten. mit Kohlnadern durchzogen	0,30 m	
Braunkohle. holzig	0,80 m	
Grauer Letten. mit Kohlen durchsetzt	0,50 m	
Braunkohle	2,40 m	} Braunkohle 2,80 m
Unreine Braunkohle	0,40 m	
Grauer Ton mit Kohlenspuren	0,80 m	
Graubrauner feiner Sand	2,25 m	
Brauner Letten	0,15 m	

Zus. 25 m

Weißer, feiner Sand.

Bohrloch 146. Zur Kontrolle von 145. dicht südlich davon.

Mutterboden	0,30 m	} Decke 14,50 m
Steiniger. gelber Letten	0,90 m	
Graugelber Basalttuffstein	2,0 m	
Verchiedene Letten. Sand und Ton	11,30 m	
Braunkohle. zum Teil unrein, mit Tonstreifen durchzogen	4,40 m	
Graubrauner Ton mit Kohlenstreifen	1,10 m	
Braunkohle. weich, holzreich	2 m	} Braunkohle 2,20 m
Unreine Braunkohle mit Tonstreifen	0,20 m	
Graugrüner, toniger Sand	1,20 m	
Graubrauner. feiner Sand	2,25 m	
Grauer Ton	0,15 m	
Weißer. feiner Sand	4,50 m	

Bohrloch 147. Grubenfeld „Carl Theodor“. Ackergrundstück nördlich des bei km 5,2 von Rodemann nach Westen abzweigenden Feldweges.

Nähe des Interessentenwaldes, im März 1908. Höhenlage 317,6 m

Mutterboden	0,20 m	} Decke 20,50 m
Gelber, fettiger Lehm mit Basaltkörnern	3,70 m	
Braugelbe Basalterde	0,40 m	
Grauweißer Ton	1,30 m	
Erdige Basalttuffe	0,40 m	
Graugelber, schwarzbrauner, grauer und weißgelber Ton	4,90 m	
Weißer und schwarzbrauner Sand	1,55 m	
Grauer und schwarzbrauner Ton	8,05 m	
Braunkohle	0,70 m	
Hellbrauner Ton, mager	0,57 m	
Grauweißer Letten, mit Einlagerungen von Basaltgeröllen (deshalb weitere Bohrung nicht möglich)	0,73 m	

Zus. 22,50 m

Bohrloch 148. Grubenfeld „Setty“. Wiesengrundstück an der Gemarkungsgrenze Waßmuthshausen—Rodemann, „Heckenwiese“, im April 1908. Höhenlage 320 m.

Mutterboden	0,20 m	} Decke 17,70 m	
Gelber Letten mit eingelagerten Basalten	2,30 m		
Braungraue Basalttuffe	2,90 m		
Grauer, sandiger Letten	0,20 m		
Basalttuffsteine	6,90 m		
Graugelber. sandiger Ton	3 m		
Weißer. grauer und gelber, grobkörniger Sand	1,60 m		
Schwarzbrauner Ton mit Kohlenspuren	0,60 m		
Braunkohle mit Tonäderchen	1,30 m		} Flöz I
Weißgrauer, feiner Sand	0,15 m		
Braunkohle	0,10 m	} Flöz II	
Weißgraue und gelbe Sande, grobkörnig	2,10 m		
Braunkohle	0,50 m		
Brauner Ton, mit Kohlen vermischt	1,15 m		
Weißgrauer Ton	2,30 m		
Grauer Sand	0,55 m		
Hellbrauner Ton, mit Kohlen durchsetzt	1,10 m		
Grauer und graugrüner Ton	2,65 m		
Hellgrünl. Ton mit vereinz. Basaltkörnern	0,40 m		
<u>Zus. 30,00 m</u>			

Bohrloch 150. Grubenfeld „Carl Theodor“. Schafweide am Interessentenwald, sogen. „Birkfeld“, im April 1908. Höhenlage 343 m.

Mutterboden	0,20 m	} Decke 17,80 m
Gelber Letten	0,70 m	
Basalterden und weiche Basalttuffe, buntfarbig	14,10 m	
Grauweißer, sehr sandiger Ton	1 m	
Gelbweißer, toniger, grober Sand	0,25 m	
Weißer, sehr sandiger Ton	1,25 m	
Grünbrauner Ton mit Kohlenspuren	0,30 m	
Braunkohle, unrein. sandig	0,30 m	
Graubrauner Ton mit Kohlenspuren	0,45 m	
Feiner grauer und graugrünlicher Sand	6,05 m	
<u>Zus. 24,60 m</u>		

Bohrloch 151. Interessentenwald. südlich Gemarkungsgrenze Rodemann--Allmuthshausen (Nordostfuß des Allmuthshäuser Berges), im Mai 1908. Höhenlage 381,7 m.

Mutterboden	0,60 m
Basalttuffe und Erden	9,50 m
<u>Zus. 10,10 m</u>	

Bohrloch 153. Grubenfeld „Setty“. Rund 265 m südwestlich vom **Jagenstein 36** im Lützelwig-Sondheimer Interessentenwald (im Norden des Giersbergs). Höhenlage 419.7 m.

Mutterboden	0,30 m
Gelber Letten mit eingelagerten Basaltplatten	1,50 m
Hellbraune Basalterden	5,70 m
Schwarzbraune Basalttuffe	4.50 m

Bohrloch 155. Wiese nördlich der Chaussee Leuderode—Allmuthshausen, an dem bei Kilometerstein 4,1 von der Chaussee in nördlicher Richtung nach Leuderode abzweigenden Feldweg. sogen. Eichholz, im Juni 1908. Höhenlage 405 m.

Mutterboden	0,20 m
Sandiger gelber Letten	0,60 m
Roter toniger Sandstein	0,70 m
Buntfarbige, lettige Basalterden	4,30 m
Ziegelroter, halbfetter Ton. teils sandig	7,40 m
Weiß- und rotgestreifter, fetter Ton	0,50 m
Weißer, gelber Ton. halbfett	9,30 m
Blauer Ton	15,60 m
Gelber, hellbrauner Ton mit Einlagerungen von Basaltzersetzungen	2,10 m
Gelber toniger Sand	1 m

Zus. 41,70 m

Bohrloch 156. Grubenfeld „Elisabeth“. Wiesengrundstück südlich vom Dorfe Lanertshausen, sogen. „Antlache“. Dasselbst auch Schacht abgeteuft bis 6.80 m. Höhenlage 341 m.

Mutterboden	0,20 m
Grauer und gelber Lehm	2.60 m
Blaugrauer Letten	0,60 m
Graugrüne Basalttuffe, weich	3.10 m
Basalttuffe	—

Bohrloch 157. Bei Lenderscheid, südliches Ufer der Niederbachquelle, sogen. „Glimper“, im Mai 1909. Höhenlage 343 m.

Mutterboden	0,20 m
Grober grauer Sand	0,70 m
Weißer Ton mit gelben Adern	0,70 m
Dunkle und hellgelbe Sande	2,10 m
Desgleichen mit schwarzen Sandnestern	0,10 m
Gelber grober Sand	1,20 m

Zus. 5 m

Bohrloch 158. 17,5 m östlich vom Sammelbrunnen der Wasserleitung Lenderscheid. Wiese rd. 300 m südlich vom Wasserbehälter.

Moor und Torfboden	1,20 m
Hellblaugrauer Letten	2,80 m
Desgl. mit Basaltkörnern und Basaltsteinchen, viel Glimmer (?) enthaltend	1,50 m
Dann Basaltsteine.	

Bohrloch 159. Grubenfeld „Frielendorf“. Ackerparzelle in der Nähe des Jagdhauses („Pavillon“), oberhalb des großen Tagebaus und Bergwerks von Frielendorf am Markwaldrand, im März 1911. Höhenlage 319 m.

Mutterboden	0,30 m
Lehm mit Basaltsteinen	1,20 m
Grobe Basaltgerölle bis zu rd. 10 m Tiefe.	

Bohrloch 160. Westlich unter 159, an Weggabelung. Höhenlage 301 m.

Mutterboden	0,30 m	} Decke 17,70 m
Braune Basalterden mit groben Basaltgeröllen (verwitterter Basalt)	6,20 m	
Gelbe und graue Tone	7,50 m	
Grauer Sand	3,70 m	
Unreine Braunkohle. schmierig	0,30 m	} Flöz I 18 m
Braunkohle, Flöz I	17,70 m	
Weißgrauer Ton. sandig	1 m	
Weißer grober Sand mit Kohlenspiuren	5,30 m	
Weißgrauer Ton mit Kohlenspiuren	2 m	? = Flöz II
Weißer, feiner Sand	1,20 m	
<hr/>		
Zus. 45,20 m		

Unten feste Schwefelkies- und Sandsteinschicht, die mit Spülbohrung nicht zu durchsinken war.

Bohrloch 161. Grubenfeld „Frielendorf“. Brachland östlich von den Tonwerken. Wegkreuzung (heute abgebaut durch den Tagebau an dessen Südrand).

Mutterboden	0,30 m	
Braune Basalterden mit groben Basaltgeröllen	7,70 m	} Basalt z. T. zu Grus verwittert 11,60 m
Braune und gelbe Basalttufferden. weich (= verwitterter. mürber Basalt)	2 m	
Blaugraue Tufferden. tonig	1,70 m	
Schwarze. tonige Basalterden	0,20 m	
Gelber Ockerton	0,30 m	
Gelbe und graue Tone	3,80 m	
Graublauer Ton	2,40 m	
Grauer, toniger grober Sand	1,30 m	

Unreine, sandige Braunkohle	0,20 m	
Braunkohle	23,60 m	Flöz I
Weißer Sand	3,70 m	} Mittel 4,50 m
Weißgrauer Ton	0,80 m	
Braunkohle	6,0 m	Flöz II
Grauer Ton	2 m	
	<u>56 m</u>	

Zus. 56 m

Schwefelkies-Sandsteinschicht.

Bohrloch 162. Ziegeleigrube, östlich der Tonwerke (in der Nähe von Bohrloch 132), nahe am Westrand des Blattes Schwarzenborn.

Abtrag, Basaltischer Ziegellehm	6,70 m
Roter Lehm mit Basalt-Tuffsteinen (d. h. verwittertem Basalt)	1 m
Rötliche, poröse Basaltsteine	3 m
Basaltblöcke	3,50 m
	<u>14,20 m</u>

Zus. 14,20 m

Bohrloch 163. Tagebaugelände im Osteck des Tagebaus.

Abtrag, Basaltblöcke	6,04 m	} Deckgebirge einschließlich Abtrag
Weißer Ton	2 m	
Grauer, grober Sand	1,80 m	
Braunkohle	9,50 m	9,85 m
Weißer, toniger Sand	2,70 m	} Mittel 9,70 m
Unreine Braunkohle	1,60 m	
Schwarzbrauner Sand	0,40 m	
Graubrauner Ton	0,80 m	
Weißer, feiner Sand	0,40 m	
Unreine Braunkohle	0,80 m	
Graue, sandige Letten	0,50 m	
Graubrauner Ton	2,50 m	} Braunkohle 13,30 m
Unreine, tonige Braunkohle	1 m	
Braunkohle	11,50 m	
Braunkohle mit leichten Tonäderchen	0,20 m	
Braunkohle	0,60 m	
Grauweißer Ton	1,50 m	
Schwefelkies-Sandsteinschicht bzw. weißer, feiner Sand	1 m	

Bohrloch 164. Ebenso, aber rd. 100 m westlich von 163.

Mutterboden	0,30 m	} Abtrag 6,20 m	} Decke 15,4 m
Lehm	0,70 m		
Basaltgerölle und Basalterden	2,0 m		
Gelber und grauer Ton	0,80 m		
Basaltgerölle und Basalterden	2,40 m		
Gelber u. grauer Letten mit Basaltsteinen	9,20 m		

Braunkohle	9,10 m	
Grauer, sandiger Ton	2 m	} Mittel 8,30 m
Grauer, feiner Sand	0,60 m	
Grauer Ton	1,20 m	
Unreine, sandige Braunkohle	0,65 m	
Weißer, feiner, toniger Sand	0,65 m	
Grauer Ton	3,20 m	
Braunkohle	13 m	Flöz II
Grauer Ton	2,30 m	

Zus. 41,90 m

Schwefelkies-Sandsteinschicht.

Bohrloch 165. Am Lanertshäuser Kirchweg beim Bruchfeld. in der Nähe nördlich von Bohrloch 160.

Mutterboden	0,30 m
Grauer Letten mit braunen Basaltzersetzungen, vereinzelte Basalte, braune, weiche Basalterden	8,70 m
Braune Basalterden, weich	13,70 m

Zus. 22,70 m

Große Basaltsteine, weitere Bohrung nicht möglich.

Bohrloch 166. Wiesen zwischen Schacht 15 und dem nördlichen Tagebau, im April 1911. Höhenlage 261,6 m.

Mutterboden	0,20 m	} Decke 2,80 m
Lehm	2,60 m	
Braunkohle, weich, mulmig	3,70 m	} Braunkohle I 14,10 m
Braunkohle	10,40 m	
Grauweißer Ton, mager	2,40 m	} Mittel 4,60 m
Unreine, tonige Braunkohle	0,30 m	
Grau-hellbrauner Ton	1,90 m	
Braunkohle	3,20 m	} Flöz II 4,40 m
Unreine, sandige Braunkohle	1,20 m	
Grauer, toniger Sand	0,70 m	
Schwefelkiesschicht	0,10 m	

Zus. 26,70 m

Bohrloch 167 (Schacht). Kleeland, 15 m östlich des Eisenbahngeleises, nahe am nördlichen Tagebau bei 259,7 m.

Mutterboden	0,10 m
Lehm	2,90 m
Braune Basalterde mit kugeligen Basalten	2 m
Feste, sehr grobe Basalte, graublau	2 m
Braune, kugelige Basalttuffe (richtiger mürber Basalt)	3 m

Zus. 10 m

Bohrloch 168. Brachland, Westrand der großen Abraumhalde.

Mutterboden	0,30 m	} Deckgebirge 20,50 m	
Braune Basalttufferden. feinkörnig	4,70 m		
Grobe Basalte, blaugrau	4,50 m		
Braune oder grobkörnige Basalterden mit groben Basaltsteinen	9,10 m		
Desgl. mit sehr groben Basaltsteinen	1,60 m		
Gelbgrauer Letten	0,40 m		
Graublauer Ton	1,50 m		
Braunkohle, holzig	2,80 m		} Flötz I 16,80 m
Unreine Braunkohle	0,20 m		
Braunkohle	13,80 m		} Mittel 3,40 m
Grauer Ton	0,70 m		
Weißer Sand	0,50 m		
Grauer Ton, mit Kohle durchsetzt	2,20 m		
Braunkohle	5,30 m		
Weißer Sand	2 m		
<u>Zus. 48 m</u>			

Bohrloch 169. Am Wege Frielendorf—Rabenwald, unter dem Tannenwald. Höhenlage 274 m.

Mutterboden	0,30 m
Lehm	1,30 m
Sehr grobe Basaltsteine, blaugrau, plattenförmig abgelagert, widersinnig einfallend	11,90 m
Braune, lettige Basalterden, mit Tuffen und kleinen Basaltsteinen	3,50 m
Grobe, sehr feste, blaugraue Basaltsteine, plattenförmig glatter Bruch	3,30 m
<u>Zus. 20,30 m</u>	

Bohrloch 170. Bruchfeld südlich des Rabenwaldes, Tonlöcher am oberen Ostrand der Abraumhalde.

Mutterboden	0,30 m	} Deckgebirge 10,80 m
Leichtes Basaltgeröll und Basalterden	3,20 m	
Gelbgrauer Letten	1,50 m	
Weißer Ton	5,80 m	
Braunkohle, weich, mulmig	5,30 m	} Flöz I 22,30 m
Braunkohle	17 m	
<u>Zus. 33,10 m</u>		

Bohrloch 171. Wiesen am Feldweg zum Käppelberg, westlich unterhalb des Bohrlochs 160 und des Jagdpavillons.

Mutterboden	0,60 m
Braungrau gestreifter Letten	2,40 m

Plattenförmige Basaltsteine	0,50 m
Brauner und grauer Basaltlehm mit eingelagerten größeren Basaltsteinen	2,50 m
Dunkelbraungraue, lettige Basalterden mit kleineren, kugeligen Basalten	11 m
Graublauer und gelbbrauner Basaltlehm mit Steinen	13,30 m
	<hr/>
Zus.	30,30 m

Bohrloch 172. Brachland östlich neben der Eisenbahn bei km 116,7: am Westrand des Meßtischblatts. im August 1911. Höhenlage 264,13 m.

Ab- trag	Mutterboden	0,20 m	}	Decke 6,80 m
	Basaltgerölle (d. h. Blöcke)	5 m		
Bohrung	Aufgefüllter, eingeebneter Boden	0,80 m	}	Flöz I 17,70 m
	Gelbe Basalterden mit Tuffsteinen	0,40 m		
	Gelbgrauer Letten	0,40 m		
	Braunkohle	0,40 m		
	Weißer Sandstreifen	0,10 m	}	Mittel 4 m
	Braunkohle	17,20 m		
	Weißer, feiner, toniger Sand	1,70 m		
	Brauner Ton mit Kohlen durchsetzt	1 m	}	Flöz II 5,70 m
	Grauer Ton	1,30 m		
	Unreine Braunkohle, tonig	0,30 m	}	Liegendes
Braunkohle	5,40 m			
Weißer, toniger Sand	1,30 m			
	Zus.	50,30 m		

Bohrloch 173. Grubenfeld „Frielendorf“. Unterm Rabenwald oder Frielendorfer Markwald. am Fußweg vom Bahnhof nach Lanertshausen.

Mutterboden	0,30 m
Gelber Basaltlehm	0,60 m
Dunkelbrauner, verwitterter Basalt, in Lehm gebettet	0,40 m
Hellgelber, sehr magerer Lehm	0,50 m
Grauer und brauner Basaltletten mit vielen eingelagerten, blasigen Basaltsteinen	15,20 m
Geschlossenes Lager von porösen Basaltfelsen, braungraublau	6 m
Desgleichen, kreuz und quer durchsetzt von Klüften von 5—30 cm, ausgefüllt mit einer weißen, weichen, blättrig kristallinischen Masse.	

Bohrloch 175. Am Westrand des Begräbnisplatzes. zwischen letzterem und Abraumhalde.

Deckgebirge	8 m
Flöz I	14 m

Bohrloch 201 (neue Zählung). Gemarkung Frielendorf, am Nordrand des großen Tagebaus (ganz ähnlich die nahebei gelegenen Bohr-
löcher 203 und 205), im April 1917. Höhenlage 271,0 m.

Decke 9,4 m	}	3,5 m Basaltgeröll
		3,8 m grauer, sandiger Ton
		2,1 m unreine Kohle, tonig
Flöz I		13,9 m reine Braunkohle
Mittel		8,8 m grauer, sandiger Ton
Flöz II		14,7 m Kohle
		2,2 m grauer Ton
		<hr/>
Zus.		49,0 m

Bohrloch 204. Im Westen des Bahndamms, am Westrand des Meß-
tischblatts Schwarzenborn am Straßenübergang.

Decke 7,10 m	}	0,30 m Mutterboden
		3,80 m Steingeröll
		1,20 m roter Ton
		0,90 m gelber, sandiger Letten
		0,90 m grauer, fetter Letten
Flöz I		12 m Kohle
		4,50 m sandiger Letten
		<hr/>
Zus.		23,70 m

Bohrloch 208. Gemarkung Frielendorf, Südlich Allendorf, im West-
südwesten vom Bohrloch VI, auf Kreuzungsstelle von Feldwegen,
im April 1917.

0,50 m Mutterboden	
0,70 m gelber Lehm mit Steinen	
2,80 m graublauer Ton	
5 m grüner, sandiger Letten	
0,90 m weißer Ton	
6,40 m Kohle	
9,10 m grauer Ton mit Sandstreifen	
2,20 m Kohle	
2,50 m grauer Ton	
4,90 m feiner grauer Sand	
<hr/>	

Zus. 35,00 m

Bohrloch 210. Im Norden von 208, im April 1917. Beide Flöze werden
unabbauwürdig.

0,80 m Mutterboden
1,90 m gelber, sandiger Lehm
6,80 m grauer Ton mit Sandstreifen
5,40 m grüner, sandiger Letten

0,80 m Kohle, Flöz I
 4,30 m grauer Ton
 4,60 m grauer Sand
 0,40 m Kohle, Flöz II
 2,30 m grauer Ton
 2,30 m feiner grauer Sand

Zus. 29,00 m

Bohrloch 212. Gemarkung Allendorf, am Nordfuß des Eisenbahndamms, im Süden von Bohrloch VI, im April 1917.

1,60 m gelber Lehm
 5,10 m grauer Letten
 2,30 m grauer, sandiger Ton
 3,30 m blauer, fester Ton
 5,50 m Kohle, Flöz I
 7,90 m dunkelgrauer Sand
 0,60 m Kohle, Flöz II
 0,70 m grauer Ton
 1,00 m feiner grauer Sand

Zus. 28,00 m

Bohrloch 214. Am Nordfuß des Eisenbahndamms, im Osten des Allendorfer Wasserbehälters, im April 1917.

1,30 m hellgrauer Lehm
 0,40 m Kies
 1,70 m weißer Sand
 0,70 m weißer Ton
 13,20 m weißer, sandiger Letten
 7,10 m grüner, sandiger Letten
 5,60 m fetter Ton mit roten Streifen
 3,00 m feiner grauer Sand

Zus. 33,00 m leer, ohne Kohle, weil schon in deren Liegendem.

Bohrloch II. Gemarkung Siebertshausen, rd. 50 m nordwestlich des Friedhofs, an der Chaussee Verna—Siebertshausen, kleine Lehmgrube.
 Höhenlage 261,6 m.

Lehm	2 m
Toniger Sand	3,20 m
Grünblauer, fetter Ton	8,70 m
Hellgrauer, scharfer Sand	1,10 m
Grauer, toniger Sand	0,70 m
Blaugrauer Ton	3,10 m
Dunkelgrauer Ton	0,70 m
Grauer, toniger Sand	0,40 m

Blaugrauer Ton	2,80 m
Dunkelbrauner, kohlenfarbiger Ton mit muschligem Bruch, sehr mager	5,20 m
Grauer, fetter Ton	3,50 m
	<hr/>
	Zus. 27,40 m

Hier fehlen also die Frielendorfer Flöze völlig. Wir befinden uns bereits jenseits des Ausgehenden der Flöze (? in deren Liegendem).

Bohrloch III. Lehm- und Sandgrube am Wege Allendorf—Lanertshausen, rd. 400 m östlich von der Eisenbahn (km 115,7), im Februar 1906. Höhenlage 281,2 m.

Lehm (durch Lehmgrube abgetragen)	1,80 m
Lehm	6,30 m
Ton	0,65 m
Braunkohlenflöz	14,95 m
Weißer, sandiger Letten	1,10 m
	<hr/>
	Zus. 24,80 m

Bohrloch IV. Grubenfeld „Ernst Philipp“. Wiese rd. 750 m südöstlich von der Eisenbahn am Niederbach, an der Chaussee Wernswig—Lenderscheid.

Lehmboden (Alluvium)	1 m
Basaltsteine (als Alluvialgeröll)	3 m
Weißer, sandiger Ton	2 m
Blaugrauer Ton	6 m
	<hr/>
	Zus. 12 m

Bohrloch V. Wiese, rd. 280 m südöstlich vom Gut Willingshain bei 279,7 m, am Wege zur Waldecke, da, wo der erste Weg nach Süden parallel zum Tal abgeht.

Lehmboden	1 m
Lehm (tertiär?) mit Basaltsteinen	2 m
Tuffsand und Tufferden	24 m
Weißer, sandiger Ton	1 m
Stückreiche, sehr feste, gute Braunkohle	1 m
Grüner, sandiger Ton	3 m
	<hr/>
	Zus. 32 m

Bohrloch VI. Allendorf, Erlengebüsch, rd. 200 m nordwestlich von der Eisenbahn (beim Kilometerstein 115,80), am Wassergraben. Höhenlage 240 m.

Mutterboden	1,55 m	} Decke 9,10 m
Weißer, sandiger und lettiger Ton	6,15 m	
Schwarzbrauner Ton	1,40 m	

Braunkohle	8,60 m	Farbkohle
Weißgrauer Sand, wasserführend	5,05 m	

Bohrloch VIII. Wiese in der Nähe des Waldecks der Mark, Fuß des roten Käppel, 950 m ost-südöstlich von der Eisenbahnstation, südlich vom Pavillon.

Lehm	4 m
Lehm mit Basaltsteinen	3 50 m

Bohrloch IX. Dicht nordnordwestlich von Lanertshausen, am Weg nach Allendorf, in der Lehmgrube, 20 m von dem Knie der Chaussee Lanertshausen—Siebertshausen.

Lehmboden	4 m
Lehm mit Basaltsteinen	2 m

Abteufung der Ausschachtung wegen Wasserzuflusses eingestellt, Bohrung wegen der Steinlager nicht ausführbar.

II. Bohrungen nach Ton der Tonwerke Frielendorf.

A. In der Gemarkung Waßmuthshausen am Ronnebergfuß.

1. Oberhalb des Wasserbehälters über Moorterrain bei der Eiche auf dem Nordrand des Meßtischblatts.

Moorboden	0,20 m
Schmutziggrauer Basaltletten	2 m

2. Südöstlich davon am Horizontalweg.

Mutterboden	0,30 m
Toniger Sand	0,30 m
Weißer Sand	1,40 m

3. Südöstlich von 2, am Rand des Alluviums.

Mutterboden	0,30 m
Sandiger Ton	1,20 m
Gelber Sand	0,70 m

B. In der Gemarkung Sondheim, zu beiden Seiten der Eisenbahn, im Westen, Südwesten und Süden der Station.

4. Bohrloch im Westen der Station, auf der Nordwestseite der Bahn.

0,30 m Mutterboden
6,70 m gelber Lehm (δ)

5. Auf der Südseite der Bahn.

0,40 m Mutterboden
 2,20 m grauer, magerer Ton (bm)
 0,30 m graugelber, magerer Ton
 4,10 m grauer, magerer Ton
 1,10 m graublauer, magerer Ton
 0,30 m desgl. mit Basalttuffen
 0,40 m grauer, magerer Ton

Zus. 9 m

7. Bohrloch nordöstlich von 6, im Süden der Station.

0,30 m Mutterboden
 5 m gelber Lehm (δ)
 2 m graugrüner Ton (bm)
 0,20 m gelber Mauersand

Zus. 7,50 m

9. Nordöstlich von 8.

0,40 m Mutterboden
 1,10 m gelber Lehm
 0,50 m gelber Mauersand

11. Südöstlich von 8, in der Richtung zum Wasserbehälter.

4 m erdige Basalttuffe (tB).

III. Bohrungen auf Kohle innerhalb des Gramm'schen Grubenfeldes „Johann Heinrich“, ausgeführt durch R. BEIL 1906.

Bohrloch c. Dicht südöstlich von Verna (vergl. Karte).

5,70 m weicher Lehm
 0,40 m feiner gelber Sand
 0,15 m harte Steinschicht. Quarzit und Basaltgeröll
 0,55 m lehmiger Sand
 0,20 m harte Steinschicht
 6 m grauer Ton
 3,40 m weißer Ton
 0,25 m scharfer Sand
 1,25 m weißer Ton
 1,25 m weißer Sand
 0,10 m harte Steinschicht
 0,35 m feiner Sand
 5,90 m hellgrauer und weißer Ton
 0,50 m Ton mit Sand
 4,50 m grauer Ton
 1 m feiner Sand

Zus. 31,50 m ohne Kohle.

Bohrloch g. Bei Allendorf auf dem rechten Oheufer, nähere Lage
unbekannt.

0,30 m Mutterboden

1,40 m Lehm

2,90 m sandiger blauer Ton

0,50 m toniger Sand

8,20 m Schwimmsand (untermiocäner Quarzitsand?)

4 m grünlicher Sand

1 m grünlicher, toniger Sand } ? = Oberoligocän

17,50 m hellgrauer Letten (? = Mitteloligocän)

Zus. 36 m ohne Kohle, weil alles im Liegenden der Frielendorfer Flöze.

Inhaltsübersicht.

	Seite
I. Teil: Allgemeine Übersicht	3
Oberflächengestaltung	3
Hydrographie	6
Geologische Übersicht	7
Geologische Geschichte	8
Lagerungsverhältnisse und Tektonik	13
II. Teil: Beschreibung der einzelnen Formationen	17
Buntsandstein	17
Der mittlere Buntsandstein (sm)	17
Der Hauptbuntsandstein (sm ¹)	17
a) Der Untere Gervilleienhorizont	18
b) Die Stufe der grobkörnigen Sandsteine, feinkörnigen, ebenplattigen Sandsteine u. Stubensande	19
c) Der Obere Gervilleienhorizont	21
Die Bausandsteinzone (sm ²)	22
Der Obere Buntsandstein, Röt (so)	26
Muschelkalk	27
Der Untere Wellenkalk (mu ¹)	27
Der Obere Wellenkalk (mu ²)	30
Die Terebratelbankregion (τ)	30
Die Schaumkalkregion (x)	31
Mitteltertiär	32
Das Oligocän (bo)	33
Der Septarienton (bom)	33
Der Melanienton (π)	33
Das Miocän	34
A, Die unteren Sande, Quarzite und Sandsteine	35
B, Die obere Abteilung mit Tonen, Feinsanden, Braunkohlen, Ocker und Basalttuff	38
Der Basalttuff	47
Die wichtigeren Einzelvorkommen	49
Die Basalte	57
Die einzelnen Vorkommnisse	66
Diluvium	101
Alluvium	104

	Seite
III. Teil: Angewandte oder praktische Geologie	106
A. Zur Bodenkunde des Blattes Schwarzenborn	106
B. Technisch wichtige Mineralien und Gesteine	107
Eisenerze	107
Braunkohlen	108
Basalt	109
Basalttuff	110
Sandstein	110
Kalk	110
Sand	111
Quarzit	111
Ton	111
Farberden	111
Anhang: Schacht- und Bohrprofile	113
I. Bohrungen (und Schachtprofile) auf Kohle der Gewerkschaft Frielendorf	115
II. Bohrungen nach Ton der Tonwerke Frielendorf	132
III. Bohrungen auf Kohle innerhalb des Grammschen Grubenfeldes Johann Heinrich im Jahre 1906	133

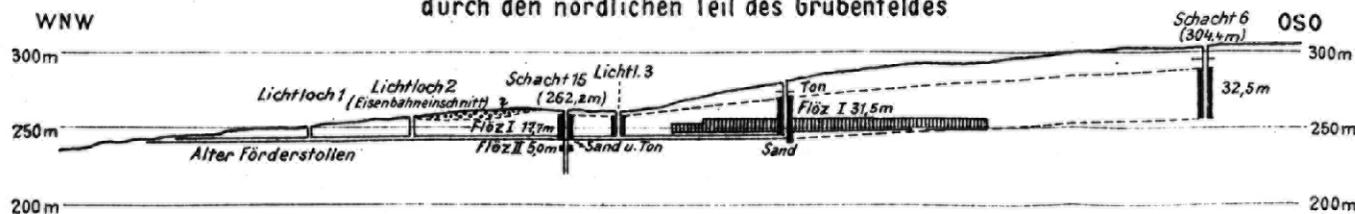
4 Querprofile durch das Frielendorfer Braunkohlenbecken

1:5000

Länge:Höhe=1:1

Profil A-B.

durch den nördlichen Teil des Grubenfeldes



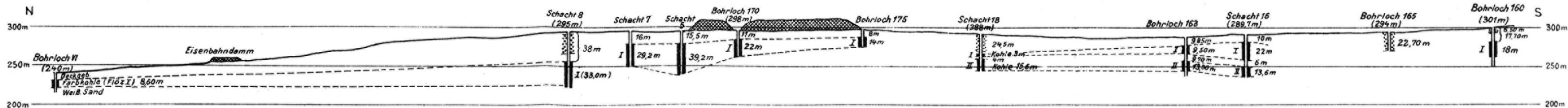
Profil C-D

durch den südlichen Teil des Grubenfeldes



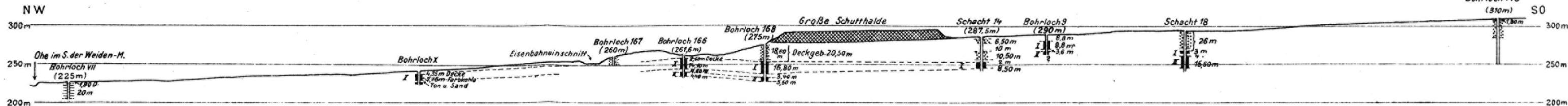
Nach älteren Zeichnungen des Markscheiders J. Meyer vom Jahre 1909 kopiert und auf anderen kleineren Maßstab reduziert von M. Blanckenhorn.

Profil E-F

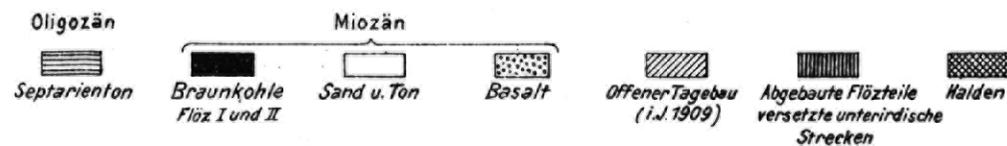


Nach den Schacht- und Bohrprofilen zusammengestellt von M. Blanckenhorn 1915

Profil G-H



Nach den Schacht- und Bohrprofilen zusammengestellt von M. Blanckenhorn 1915



ARTHUR SCHOLEM, BUCHDRUCKEREI
BERLIN SW.19, BEUTHSTRASSE 6