

002 +00-4 / E-2  
Herrn Dr. Arndt  
D. V.

ERLÄUTERUNGEN  
ZUR GEOLOGISCHEN KARTE  
VON BAYERN

1:25000

BLATT BISCHOFSSHEIM a. d. Rhön

Nr. 11

Bearbeitet von HANS NATHAN

---

Herausgegeben

von der Geologischen Landesuntersuchung  
am Bayerischen Oberbergamt

Leiter der geologischen Aufnahme:  
M. SCHUSTER

MÜNCHEN 1935

Im Verlag des Bayerischen Oberbergamtes



**Bücherverzeichnis**  
Nr. 002 700-4/E-2  
Reg. 20/2/4-5 -KF 34 (10-3)

## Blatt Bischofsheim a. d. Rhön

Bearbeitet von **Hans Nathan.**

### I. Allgemeine Übersicht.

Blatt Bischofsheim stellt einen Ausschnitt aus der vulkanischen Hohen Rhön dar. Dem geschlossenen Zuge der Langen Rhön, der durch den Paß bei P. 754,1 N. vom Himmeldunk-Berg seine erste Unterbrechung erleidet, gehören noch die Hochflächen des Bauers-Berges und Holz-Berges an. Der Himmeldunk wahrt noch einigermaßen die Eigenheiten der Langen Rhön, während die Gegend westlich und südlich davon um den Simmels-Berg und Arns-Berg mit den vielen herausgewitterten Basaltstielen das Landschaftsbild der Kuppen-Rhön zeigt. Die höchste Erhebung des Blattgebietes, der Kreuz-Berg (927,8 m), der zugleich der höchste Punkt der bayerischen Rhön ist, trägt auf seiner Hochfläche wieder die Eigenart der Langen Rhön. Der tiefe Einschnitt des Kellersbach-Tales trennt ihn von den Schwarzen Bergen, die mit der Bellevue gerade noch ins Blattgebiet hereinreichen. Vom Kreuz-Berg fällt nach Osten die Schulter des Käuling um 173,5 m ab, mit der die vulkanische Rhön ihr Ende erreicht. Ein ganz anderes Landschaftsbild, das des Hauptbuntsandsteins, schließt sich an. Ausgedehnte Wälder mit viel Nadelholz und eng eingeschnittenen, gerade verlaufenden Tälchen bilden den Burgwallbacher Forst.

Die vulkanische Rhön trägt auf einem von Buntsandstein und Muschelkalk gebildeten Sockel Basalte und deren Tuffe. Landschaftsbild und Bewachsung sind von diesem Gesteinswechsel weitgehend abhängig. So bedingt die horstartige Heraushebung des Unteren Hauptbuntsandsteins, der infolge seiner weichen, tonigen, feinkörnigen Beschaffenheit

zu flacheren Hängen neigt als der Mittlere Hauptbuntsandstein, eine Ausweitung der Landschaft um Bischofsheim und ist dadurch und im Verein mit der besseren Eignung des Bodens zur Ackerwirtschaft der eigentliche Grund zur Entstehung dieses Städtchens in der gebirgigen Umgebung mit nur ärmeren Dörfern.

Über den Himmeldunk, Simmels-Berg und die Schweden-Schanze läuft die Wasserscheide zwischen der Weser und dem Rheinstrom. Das nordwestlich gelegene Gebiet wird zur Fulda und damit zur Weser, das übrige Gebiet durch vier Nebenflüsse zur Fränkischen Saale und damit zum Main und Rhein entwässert. Den Hauptteil der Wasser sammelt die Brend, die zwischen Simmels-Berg und Teufels-Berg entspringt, zuerst südlich bis südöstlich, dann in der Hauptsache nach Osten fließt und das Gebiet in 365 m Höhenlage verläßt. Der Höhenunterschied zwischen diesem tiefsten Punkt und dem höchsten Punkte, dem Kreuz-Berg beträgt 562 m. Die Sinn entspringt zwischen Kreuz-Berg und Arns-Berg und hat das vom Schachen W. von Ober-Weißenbrunn, Arns-Berg und Kreuz-Berg umschlossene Einzugsgebiet. Am Südrand sammelt der Kellers-Bach das Wasser. Am äußersten Nordosteck gehört ein kleines Stück dem Sonder-Bach an, der in den Els-Bach und damit in die Streu mündet.

## **II. Formationsbeschreibung.**

### **A. Die Trias.**

#### **I. Der Buntsandstein.**

Im Bereich des Blattes Bischofsheim sind alle Stufen des Buntsandsteins vertreten. Seine Gliederung ist:

1. Der Untere Buntsandstein oder die Bröckelschiefer.
2. Der Mittlere Buntsandstein oder Hauptbuntsandstein.
  - a) Der Untere oder Feinkörnige Hauptbuntsandstein.
  - b) Der Mittlere oder Grobkörnige Hauptbuntsandstein.
  - c) Der Obere Hauptbuntsandstein oder der Felssandstein.

3. Der Obere Buntsandstein oder das Röt.
  - a) Die untere Abteilung des Röt oder der Platten-sandstein mit den Karneol-Dolomit-Chirotherien-Schichten unten und dem Grenzquarzit oben.
  - b) Die obere Abteilung des Röt oder die Röt-Tone.

### **1. Der Untere Buntsandstein oder die Bröckelschiefer (su).**

An der Ost-Seite des Weges, der zwischen dem Schul-hause von Haselbach und der alten großen Linde nach Süden aufwärts führt, stehen in uneben-schiefrige Bröckchen zerfallende, dunkelbraunrote Schiefertone mit vereinzelt, grünen, erbsengroßen Flecken in etwa 10 m Mächtigkeit an. Ihr Liegendes ist nicht erschlossen. Darüber folgen, an-scheinend mit scharfer Grenze, die dünnplattigen, fein-körnigen Sandsteine mit Tonzwischenlagen des Mittleren Buntsandsteins. Auf Grund von Bohrungen im Umkreis der Rhön läßt sich eine Mächtigkeit der Bröckelschiefer von 30—40 m vermuten. Ein ganz geringer Gehalt an Feinsand bis 0,3 mm Korngröße, der vorwiegend aus Quarz, zurück-tretend aus Feldspat, Muskowit, Biotit und Turmalin be-steht, ist erst nach dem Abschlämmen des Tones festzu-stellen.

Das Auftreten der Bröckelschiefer bei Haselbach beruht auf einer horstartigen Heraushebung des Unteren Buntsand-steins und des Feinkörnigen Hauptbuntsandsteins. Mehrere Brunnen in Haselbach deuten darauf hin, daß die wasser-stauenden Bröckelschiefer, von Gehängeschutt überdeckt, bis Bischofsheim ziehen (Quelle am Fuß des Finkel-Bergs!).

### **2. Der Mittlere Buntsandstein oder Hauptbuntsandstein (sm).**

#### **a) Der Untere oder Feinkörnige Hauptbuntsandstein (sm<sub>1</sub>).**

Der Untere Hauptbuntsandstein besteht aus mürben, meist dünnplattigen Sandsteinbänken mit Schiefertonzwischenlagen. Er ist fein- und kleinkörnig, selten bis mittelkörnig. An der Obergrenze kommen häufig mittelkörnige, verkieselte Lagen vor, die einen allmählichen Übergang in sm<sub>2</sub> herstellen und die Grenzführung erschweren. Seine Farbe ist ein eigen-artiges Blaßrot mit einem Stich ins Violett-fleischfarbene oder weiß oder seltener gelb. Hierin unterscheidet er sich

von dem mehr ziegelrotbraun und kräftiger gefärbten  $sm_2$ . Auch eine waagrecht rot-weiße Streifung der Sandsteinbänke kommt vor. Ein gleichmäßig feines Korn der tonig, selten quarzitisches gebundenen Quarz- und Feldspatkörner ist ihm eigen im Gegensatz zu der ungleichmäßigen Körnung des  $sm_2$ . Die Schichtflächen der tieferen Lagen sind oft mit weißem Glimmer bedeckt. Kreuzschichtung und eingeschlossene Tongallen sind häufig. Seine Mächtigkeit ist in dem stark gestörten Gebiet schwer festzustellen. Südlich Haselbach beträgt die scheinbare Mächtigkeit 170 m. Dieser Betrag kann als Mindestmächtigkeit angenommen werden.

Im Burgwallbacher Forst sind große Flächen der Ost-West verlaufenden Hebungszone zwischen dem Glas-Brunnen und Heilthums Sommerleite von einem fein- und feinkörnigen Sandstein eingenommen. Leider ist es in dem aufschlußarmen und von mächtigem Schutt überdeckten Waldgebiet sehr schwer, zwei einander so ähnliche Formationsglieder, wie  $sm_1$  und  $sm_2$ , zu erkennen, abzugrenzen und vor allem tektonisch zu gliedern. Wenn auch die auf der Karte eingezeichneten Verwerfungslinien aus den angeführten Gründen keinen Anspruch auf vollkommene Richtigkeit erheben können, so zeigen sie doch, daß die im anschließenden Gebiet herrschende Tektonik im Hauptbuntsandstein des Burgwallbacher Forstes keineswegs aufhört.

Anstehen: In einem Wasserriß hinter dem Schulhaus in Haselbach sind über den Bröckelschiefern zunächst unebenplattige, feinkörnige, licht-fleischrosarote Sandsteine mit Glimmer auf den Schichtflächen gut aufgeschlossen. Weiter aufwärts wird dann die Schichtung ebenflächig. Ganz dünne schiefrige Plättchen und Platten kommen im Wechsel mit dickeren Bänken vor. Von den Klufflächen aus sind die Sandsteine weißlich entfärbt. Durchziehende Ruscheln und wechselndes Einfallen sind durch tektonische Störungen verursacht. In der Hauptsache aber fallen die Schichten nach OSO. Auf eine größere Strecke ist dann das Anstehende durch Buntsandsteinschutt und Basaltblöcke verdeckt. Feinkörnige Sandsteine fehlen im Schutt nicht, grobkörnige können von oben herabgewandert sein. 300 m oberhalb P. 564 stehen die feinkörnigen Bänke in einem Hohlweg erneut an, wieder mit weißen Entfärbungen von den Klufflächen aus. Sie fallen in Richtung  $227^0$  (SW.) mit  $24^0$  ein.

Im Hohlwege, der von Haselbach zur Kp. 489 führt, steht eine 0,5 m dicke, weiße bis gelbliche, feinkörnige Sandsteinbank an.

Im Hohlweg, der von der Beck'schen Brauerei in Bischofsheim über den Finkel-Berg führt, stehen oben stark nach N. fallende, violett schimmernde, fleischrote, in 1—2 cm starke ebene Platten zerfallende, kreuzgeschichtete Sandsteine und dünne Bänke roten, weißgefleckten, feinkörnigen Sandsteins mit braunroten Tongallen an. Die Verlängerung

dieses Weges aufwärts gegen den Käuling führt über dieselben Sandsteine, soweit die Felder reichen. Im Graben und am Weg sind Bänke fleischroten oder weißgestriemten, dünnbankigen bis schiefrigen — dann oft kreuzgeschichtet —, auch mittelkörnige rote, hellviolette, weiße und rostgelbe Sandsteine zu beobachten. Im Graben neben dem Weg steht auch eine quarzitisch gebundene Bank an.

Oberhalb von dem N. von Frankenheim gelegenen Basaltstiel fällt rot-weiß gestriemter, feinkörniger Sandstein ostwärts.

### **b) Der Mittlere oder Grobkörnige Hauptbuntsandstein (sm<sub>2</sub>).**

Der Mittlere Hauptbuntsandstein besteht überwiegend aus grobkörnigen oder wenigstens Grobsand beigemengt enthaltenden, gemischtkörnigen, roten Sandsteinen und kräftig roten Lettenzwischenlagen. Kleine weiße Glimmerblättchen treten in den grobsandigen Gesteinen weniger in Erscheinung als in den tonigen und feinsandigen, dünngeschichteten Zwischenlagen, wo auch die grünlichweißen runden Flecken auftreten, wie in den Bröckelschiefern und im Unteren Hauptbuntsandstein. Tongallen und Kreuzschichtung sind häufig vorhanden. In den verkieselten Lagen läßt sich immer eine orientierte Fortwachsung der Quarzkörner zu Quarzkristallen erkennen, die ein Glitzern des Sandsteins verursacht. In dieser Ausbildung leuchten die weißen Feldspäte grell heraus, treten jedoch in zu geringer Menge auf, als daß von arkoseartigen Abänderungen gesprochen werden könnte. Das Bindemittel ist demgemäß in diesen höheren Lagen meist quarzitisch; die tiefere Abteilung ist nur wenig gebunden, daher sehr mürbe oder zu Sand zerfallen. Die durchschnittliche Korngröße des Grobsandanteils ist immer mindestens 1 mm mit einzelnen Körnern bis zu 2 mm. In verschiedenen Horizonten sind außerdem Feinkieslagen eingeschaltet mit Korngrößen bis höchstens 1 cm. Außer den grobkörnigen Sandsteinen kommen auch mittel-, klein- und feinkörnige (bis etwa  $\frac{1}{3}$  mm Korngröße) Sandsteinlagen in dieser Stufe vor. Die Mächtigkeit ist zu 200 m angenommen worden.

Das Hauptverbreitungsgebiet über Tag liegt S. der Brend, vorzüglich im Burgwallbacher Forst.

An dem Steilufer der Brend, 275 m O. von P. 382, O. von Unter-Weißenbrunn, stehen unter etwa 3 m Gehängeschutt Sandsteine mit Tonzwischenlagen an. Die Bänke erreichen höchstens 0,40 m Einzelmächtig-

keit; meist sind sie viel dünner. In der Kornzusammensetzung herrscht großer Wechsel in der Waagrechten, wie in der Senkrechten: ganz grobe, mürbe Lagen, verkieselte mittelkörnige, klein- und feinkörnige und schließlich fast tonige mit runden weißgrünen Flecken treten auf. Die Schichtunterseiten sind oft mit Netzleisten als Ausfüllungen von Trockenrissen bedeckt.

Im untern Teil des Weggeästes SO. von P. 382, O. von Unter-Weißenbrunn, stehen  $sm_2$ -Schichten an, die in Richtung  $15^0$  (N.) mit  $15^0$  einfallen. Es sind tiefrote Sandsteine, wechselnd klein-, mittel- und grobkörnig und sogar feinkiesig (bis 8 mm große Quarze). Auch innerhalb der einzelnen Schicht ist das Korn sehr wechselnd. Feinsandschiefer mit grünweißen Flecken kommen vor. In dem Grobsandanteil kann man mit bloßem Auge neben den die Hauptmasse bildenden grauen Quarzen auch rote Quarze, weiße serizitisierte Feldspatkörner und vereinzelte schwarzgraue Lyditkörner erkennen.

Auf dem Gipfel des Finkel-Berges liegt ein verkieselter, ungleichmäßig grobkörniger bis feinkiesiger Sandstein. Die einzelnen Geröllchen von grauem oder Milchquarz werden höchstens 8 mm groß. Da am Gehänge darunter der Feinkörnige Hauptbuntsandstein liegt, ist es möglich, daß diese Kieslagen ein Vertreter des Eck'schen Konglomerates sind.

Dasselbe gilt für die in etwa 530 m Höhe im Tälchen S. von Heilthums Sommerleite im Burgwallbacher Forst liegenden Rollstücke von Grobsandstein mit Feinkies-Schmitzen, die bis zu 10 mm große Gerölle führen. Auch am Hang gegen das Jägerhaus finden sich noch derartige Rollstücke.

Nördlich von P. 491,4, SO. von Unter-Weißenbrunn, liegen im Gehängeschutt gelegentlich Buntsandsteinbrocken mit besonders grobkörnigen Schmitzen, deren Einzelkorngröße bis 5 mm geht.

### **c) Der Obere Hauptbuntsandstein oder der Felssandstein ( $sm_3$ ).**

Der Felssandstein ist dem Mittleren Hauptbuntsandstein oft außerordentlich ähnlich, so daß er im Handstück nicht immer von diesem unterschieden werden kann. Doch bildet er viel mächtigere geschlossene Bänke mit weniger Tonzwischenlagen. Er kann klein-, mittel- oder grobkörnig sein. Seine Farbe ist meist weiß, seltener dunkelbraunrot. Kieseliges Bindemittel in Form von Fortwachsungen der Quarzkörner zu Quarzkristallen gibt ihm ein zuckerkörniges Aussehen. Seine Mächtigkeit beträgt 15—30 m. Infolge seines großblockigen Zerfalles neigt er zur Bildung von Felsenmeeren.

Ein solches Felsenmeer ist noch am Weg von Sandberg zum Neustadter Haus zu beobachten. Südwestlich und SSW. von Ober-Weißenbrunn verschwinden diese Blöcke immer mehr, da sie als Baumaterial



und zur Herstellung von Mühlsteinen sehr gut brauchbar sind. Südlich der Sinn wird der Felssandstein in einigen seichten Brüchen abgebaut. Er ist hier meist weiß, ungleichmäßig mittel- bis grobkörnig und enthält ziemlich viel Glimmer, weiße und rote Feldspäte, Quarzkristalle, Tongallen und grügelbe Tongerölle. Die Dicke der einzelnen Bänke beträgt 0,85 m. Ringsum im Walde liegen noch bis 3 m lange Felsblöcke. BÜCKING (Blatt Gersfeld, S. 14) erwähnt Hohlkugelbildungen im Chirotherien-Sandstein O. vom Basaltdurchbruch an der Brend unterhalb von Ober-Weißenbrunn. MATTH. SCHUSTER (1933, S. 25) weist dagegen darauf hin, daß sie dem Felssandstein angehören dürften. Östlich von P. 611 am Nordrand der Karte, NW. vom Himmeldunk-Berg, liegen Felssandsteinblöcke mit kleinen Löchern und einzelnen erbsengroßen Geröllen.

### 3. Der Obere Buntsandstein oder das Röt (so).

Die Mächtigkeit des Oberen Buntsandsteins beträgt am Süd- und Westhang des Kreuz-Bergs 100 m, am Hopfen-Berg (im Nordostteil des Kartenblattes) aber nur 70 m. Die übrigen Vorkommen liegen in Störungsgebieten und sind deshalb zu Mächtigkeitsmessungen nicht verwendbar. Der Grenzquarzit teilt das Röt in zwei gleiche Teile.

#### a) Die untere Abteilung des Röt oder der Plattensandstein mit den Karneol-Dolomit-Chirotherien-Schichten unten und dem Grenzquarzit oben.

**Die Karneol-Dolomit-Chirotherien-Schichten ( $\delta$ ).** — Die Unteren Chirotherien-Schichten sind häufig durch abgeschlammte Feinbestandteile der darüber folgenden Röt-Schichten, die durch Verwitterung gelb und lößähnlich werden und auf der Felssandsteinverebnung gern nasse Wiesen tragen, verdeckt. Den Aufbau der Unteren Chirotherien-Schichten und der ganzen Plattensandstein-Stufe zeigt das

Profil unterhalb der Straße Bischofsheim-Bauersberg.

Nachdem die Straße den Schwarz-Bach überschritten hat, durchquert ein unterhalb der Straße nach Norden ziehender Weg folgende Schichten (von oben nach unten):

- |                                                                                               |         |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| 1. Röt-Tone . . . . .                                                                         | 2,00 m. |
| 2. Grenzquarzit:                                                                              |         |
| a) graugrüner Ton . . . . .                                                                   | 0,05 m; |
| b) roter, etwas quarzitischer Feinsandstein mit kleinen Löchern und roten Tonlinsen . . . . . | 0,05 m; |

- c) rote Tone . . . . . 1,00 m;  
 d) graugrüner Ton . . . . . 0,05 m;  
 e) mittelkörniger, roter Sandstein . . . . . 0,05 m;  
 f) hellgraue, glimmerreiche (Muskowit und Biotit), schwach quarz-  
 tische, tonige Feinsandsteine mit kleinen Löchern, und Pocken auf  
 den Schichtflächen . . . . . 0,20 m;  
 (die Schichten 2d und 2e sind nur örtlich entwickelt).
3. Plattensandstein:  
 plattige, tonige, rote, glimmerreiche Sandsteine und san-  
 dige Tone . . . . . rd. 12 m;  
 (die Mächtigkeit beträgt in Wirklichkeit mehr als 12 m, da die  
 Schichten gegen den Berg einfallen und zudem kleine Störungen  
 vorhanden sind).
4. Untere Chirotherien-Schichten:  
 a) dünnschieferiger, ockerfarbener oder lederbrauner Toneisenstein  
 mit weißem Glimmer und Mangan-Dendriten auf den Schicht-  
 flächen, übergehend in feinsandige Lagen . . . . . 0,05 m;  
 b) nicht aufgeschlossen . . . . . rd. 1,00 m;  
 c) heller, weißer, glimmerführender, feinkörniger Sandstein mit  
 grünen Tonhäuten und kleinen Tongallen, sowie kleinen Löchern  
 wie im Plattensandstein. Unterer Chirotheriensandstein 0,05 m;  
 d) grauer Ton . . . . . 0,50 m;  
 e) Ton und tiefrote, plattige Sandsteine<sup>1)</sup> . . . . . rd. 2,00 m.
5. Felssandstein:  
 mittel- bis feinkörniger, teils verkieselter, weißer oder roter  
 Sandstein . . . . . rd. 13 m.

Die lederbraunen Schiefer vorstehenden Profiles kommen auch am Osthang des Käuling wieder vor, wo die Eisenanreicherung so weit ging, daß Erze abgebaut wurden. Die Spuren alter Abbaue sind noch unterhalb der Kapelle am Käuling zu sehen.

An dieser Waldkapelle wurde auch ein kopfgroßer, gerundeter, roter Kieselbrocken mit konkretionsartig-knolliger Oberfläche gefunden, der aus mikroskopisch kleinen, neugebildeten Quärzchen und Eisenoxyd besteht. Kleine drusenartige Hohlräume sind mit Quarzkristallen ausgekleidet. Dieser Quarzknollen weist auf ein noch spärliches Vorhandensein der Karneol-Schichten hin.

**Der Plattensandstein (so<sub>1</sub>).** — Die Stufe des Plattensandsteins besteht aus einer Folge von plattigen, dunkel-

<sup>1)</sup> M. SCHUSTER (1933, S. 36—38) rechnet in den Profilen von Bad Kissingen und Arnshausen diese Sandsteine noch zum Felssandstein.

roten bis bräunlichroten, feinkörnigen Sandsteinen, die reich an Muskowit sind. Eigentümlich sind ihm 1 mm große Löcher, die auf ausgelaugten Dolomit zurückgeführt werden. Tonlagen sind den Sandsteinen zwischengeschaltet.

Am besten ist der Plattensandstein in den Hohlwegen S. und W. von Ober-Weißenbrunn aufgeschlossen. Weiteres Anstehen ist N. unterhalb der Schweden-Schanze (am Paß zwischen Gersfeld und Ober-Weißenbrunn), an einer unterwaschenen Böschung an den Sinn-Wiesen, am Beginn der Kniebreche SW. von Haselbach, sowie am Weiher und in der Weggabel N. von Sandberg.

**Der Grenzquarzit (q).** — Die Grenze des Plattensandsteins gegen die sandsteinfreien Röt-Tone wird häufig durch ein graugrünes, verkieseltes, feinkörniges Sandsteinbänkchen schärfer bezeichnet.

Dieser Grenzquarzit ist sichtbar in dem Profil an der Straße von Bischofsheim nach Weisbach, O. von P. 472:

- |                                                                                                                                    |         |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| 1. Graugrüner Quarzit . . . . .                                                                                                    | 0,05 m; |
| 2. rote Tone . . . . .                                                                                                             | 0,80 m; |
| 3. dünne Lagen von grünem, feinkörnigem Sandstein . . . . .                                                                        | 0,20 m; |
| 4. darunter folgen sandige, glimmerreiche, rote Tone mit einzelnen dünnen Lagen löcherigen, roten, feinkörnigen Plattensandsteins. |         |

Weitere Vorkommen des grüngrauen Quarzites sind auf dem Sattel zwischen dem Kreuz-Berg und den Schwarzen-Bergen, südlich neben der Ruhebänk, ferner am Südost-Hang des Kreuz-Berges und in dem trapezförmigen Wäldchen unterhalb der Bellevue. Hier hat er auf den Schichtflächen Pseudomorphosen-ähnliche Höcker und im Innern kleine Löcher.

#### **b) Die obere Abteilung des Röt oder die Röt-Tone (so<sub>2</sub>).**

Die am Kreuz-Berg 50 m, am Hopfen-Berg höchstens 40 m mächtigen dunkelroten Röt-Tone bilden in der Landschaft den unteren Teil des Wellenkalk-Steilanstiegs. Tief einschneidende Erosion und Überschlipfung mit Wellenkalkmassen ist besonders zu beiden Seiten des Kellersbach-Tales ausgeprägt.

In den Röt-Tonen am Bach zwischen dem Kilians-Hof und dem Burgwallbacher Forst ist nahe der Muschelkalk-Grenze eine ungefähr 20 cm mächtige, sandige, grüne Lage eingeschaltet. An der Kapelle am Käuling ist kurz unter dem Wellenkalk ein Quarzitbänkchen; die Lagerung ist hier jedoch stark gestört.

**Die Myophorien-Schichten.** — Die Grenzschichten gegen den Wellenkalk von oben nach unten sind aufgeschlossen in dem

Profil am Gänse-Brunnen NW. von Ober-Weißenbrunn:

1. Wellenkalk:
  - a) dünnplattig aufspaltende Kalke mit einzelnen Geschiebeebänken und dünnen kristallinen Bankteilen . . . . . 6,0 m;
  - b) dichte Ockerkalkbank . . . . . 0,5 m.
2. Myophorien-Schichten:
  - a) ockerige Kalkmergel . . . . . 0,5 m;
  - b) grüngraue Mergel . . . . . 2—3 m.
3. Röt-Tone:
 

rotviolette Tone.

Die ockerigen Kalkmergel und die grüngrauen Mergel dürften den Myophorien-Schichten entsprechen. Versteinerungen wurden darin jedoch nicht gefunden. Ein Einfallen gegen den Berg deutet hier auf beginnende Schlipfbewegung.

Etwas anders ausgebildet ist nach BÜCKING (Erl. zu Blatt Gersfeld, S. 16) die Grenze Röt-Muschelkalk am Nordwest-Abhang des Arns-Berges:

1. Dunkelgelber, dichter, splittrig brechender Kalk (= unterste Bank des Wellenkalks) und gelblichgraue zellige Mergelkalke . . . 1,0 m;
2. roter Schiefertone . . . . . 3,0 m;
3. grauer Schiefertone . . . . . 2,0 m;
4. roter Schiefertone.

## II. Der Muschelkalk.

Mit ziemlich scharfer Grenze folgt über den Röt-Tonen der Muschelkalk, der in den

Unteren Muschelkalk oder Wellenkalk,  
Mittleren Muschelkalk oder Anhydrit und  
Oberen Muschelkalk oder Hauptmuschelkalk  
gegliedert wird.

### 1. Der Untere Muschelkalk oder Wellenkalk (mu).

Der Wellenkalk bildet zusammen mit den Röt-Tonen einen Steilanstieg über der Plattensandstein-Verebnung. Seine Mächtigkeit beträgt am Hopfen-Berg 80m. An anderen Stellen ergeben sich aus der Karte höhere Werte, so am Schachen 90 m, am Westausläufer des Kreuz-Bergs 80 bis 120 m, an der Kniebreche 90—110 m. Da in diesen letztgenannten Fällen die Möglichkeit geneigter Lagerung, tektonischen, staffelförmigen Absinkens und schlipfartiger Bewegungen am Gehänge vorliegt, so ist der niederste Wert von 80 m als der wahrscheinlichste anzunehmen, wobei eine

stellenweise Mächtigkeitzunahme nicht ausgeschlossen ist. Die schon im Röt vorhandene stärkere Entwicklung in der Kreuzberg-Gegend scheint auch im Wellenkalk noch anzuhalten.

Der Untere Muschelkalk besteht überwiegend aus hellgrauen, wellig-wulstigen, dünnen Kalkbänkchen. Eingelagerte, dickere, kristalline Kalkbänke gliedern den Wellenkalk. Das

#### Profil an der Kniebreche

(Abstieg vom Kreuz-Berg nach Haselbach) zeigt am besten die Gesamtentwicklung, wenn auch stellenweise vorhandene, geeignete Schichtlagerung auf durchziehende Störungen hinweist:

An der Abzweigung des Fußpfades von der Straße Kreuzberg—Bischofsheim wird eine Verebnung von dem Mittleren Muschelkalk und den Schaumkalk-Bänken des Wellenkalkes gebildet. Bei der Schutzhütte an den 3 Kreuzen, P. 722,5, ist die Schaumkalk-Region.

33 m tiefer liegt eine rd. 10 cm dicke, gelbgefleckte, kristalline Bank, die der Spiriferinen-Bank entsprechen könnte.

12 m darunter folgt eine kleine von den Terebratel-Bänken gebildete Verebnung. Die einzelnen Bänke stehen nicht an und sind deshalb nicht getrennt unterscheidbar. Nach herumliegenden Brocken sind sie als Schalenbank, Oolith-Bank und eigentliche Terebratel-Bank ausgebildet.

30 m tiefer liegt eine 35 cm starke kristalline Bank mit Muschel-schalen, Schnecken und Encriniten-Resten und unmittelbar darunter eine ebenfalls 35 cm starke, feinkristalline Oolith-Bank mit Encriniten-Resten. Die beiden, etwas gelbgefleckten, den Horizont der Oolith-Bank bildenden Bänke fallen in Richtung 70° (NO.) mit 22° ein. Etwas weiter oben, am Waldrand, ist die Fallrichtung 60° (NO.) mit 18° Einfallen.

25 m darunter leitet der Grenzgelbkalk den Wellenkalk ein.

**Der Grenzgelbkalk.** — Über den Röt-Tonen beginnt der Wellenkalk mit einer 0,25—0,5 m dicken, dichten bis feinkristallinen, hell-ockergelben, versteinungsleeren Kalkbank. Fundpunkte von ihr sind am Gänse-Brunnen NW. von Ober-Weißenbrunn, an der Kniebreche und am Käuling.

**Konglomeratischer Wellenkalk.** — Über dem Grenzgelbkalk liegen oft konglomeratische Kalkbänke oder Geschieb-bänke. An der Kapelle am Käuling ist in einer kleinen Grube Crinoiden-Geschiebekalk erschlossen. Das Gestein besteht aus blaugrauen Kalkgeschieben verschiedener Größe und aus glitzernden, dunklen Crinoiden-Bruchstücken, einge-

bettet in gelbem Zwischenmittel. Auch an der Straße am Südhang der Osterburg steht eine Konglomeratbank an, die jedoch einer höheren Schichtenlage anzugehören scheint. Bohrwürmerbänke kommen am Gänse-Brunnen NW. von Ober-Weißenbrunn vor.

Bei der eingebrochenen Wellenkalkscholle am Waldrand SO. von Unter-Weißenbrunn deuten Gelbkalk- und Geschiebekalkbrocken darauf hin, daß es sich um Unteren Wellenkalk handelt. Daß am darunterliegenden Talhang noch Röt-Tone austreichen, wird durch sumpfige Stellen und kleine Verrutschungen unter dem Wellenkalk wahrscheinlich gemacht.

**Oolith-Bank** ( $\omega$ ). — Etwa 25 m über der Röt-Grenze ist eine mehr oder weniger verockerte, oolithische, kristalline, 0,5—0,7 m starke Bank, die durch Verschwinden der oolithischen Ausbildung ganz oder teilweise in die Encriniten-Trümmerbank übergehen kann.

Im einzelnen ist die Ausbildung folgende:

Am Südhang des Kreuz-Berges streicht an der Felsgruppe des „Versunkenen Klosters“ in 715 m Höhenlage eine 0,5 m starke, größtenteils braun verockerte, stellenweise auch graue, gelbgefleckte, kristalline Kalkbank durch. Sie enthält eine Muschelfauna und Crinoiden-Reste. Darüber liegt eine ebenfalls fossilreiche, 4 cm starke, graue, kristalline Bank mit Kalkspat.

Am Rande des Waldes und der langen Wiese zwischen Großem und Kleinem Guckas liegen Platten einer braunen, kristallinen Bank mit Encriniten und schlecht erhaltenen Muschelresten.

Das Vorkommen an der Kniebreche wurde schon S. 11 erwähnt.

Vom Süd- und Ost-Abhang des Schachen bei Ober-Weißenbrunn erwähnt BÜCKING Steinkerne von Terebrateln aus der Oolith-Bank.

Ungefähr 25 m über dem Aufschluß am Gänse-Brunnen, NW. von Ober-Weißenbrunn, ist am Berghang eine 0,5 m dicke, kristalline, oolithische Ockerkalkbank, die uneben plattig in beilartige Scherben zerfällt. Etwa 1 m darüber liegt eine dünne, blaugraue, dichte Kalkbank mit großen Ockerflecken.

An der neuen Straße zum Kreuz-Berg steht am Arnsberg-Hang die außen gelbe, innen grau-gelb punktierte, kristalline Oolith-Bank an und am Südhang der Osterburg ist nahe am Basalt-schlot eine 0,6 m starke, gelbe oder blaue, und dann gelbgefleckte, feinkristalline und infolge Herauswitterns der Oolithe stellenweise schaumige Kalkbank mit Encriniten-Resten aufgeschlossen.

Schließlich steht die kristalline, braune Oolith-Bank mit Schnecken (*Loxonema*) noch in einer Grube O. vom Stein-Schlag an.

**Die Terebratel-Bänke (τ).** — Die beiden Terebratel-Bänke liegen an der Kniebreche 55 m über der Röt-Wellenkalk-Grenze. Der Zwischenraum der beiden Bänke ist 3 m. Am Südhang des Schachen (W. von Ober-Weißenbrunn) ist die Untere Terebratel-Bank braun, kristallin, fast oolithisch-schaumig und mindestens 0,5 m mächtig. Sie enthält Crinoiden-Reste, Terebrateln und Myophorien. Etwa 3 m darüber liegt die Obere Terebratel-Bank. Sie besteht aus 0,15 m kristallinem Kalk, der reich an Crinoiden-Resten und Terebrateln ist. Diese kristalline Bank ist in dichten Kalk eingewickelt.

Am Süd-Hang der Osterburg wurden kristalline, mit runden und fünfkantigen (*Pentacrinus dubius* GOLDFUSS) Encriniten-Stielgliedern erfüllte Kalkblöcke der Terebratel-Bank, die auch winzige Knochenrestchen enthalten, aufgefunden.

Am Arnsberg-Hang, an der neuen Kreuzberg-Straße, enthält die 1 m mächtige, gelb verockerte Terebratel-Bank viele Encriniten.

**Die Spiriferinen-Bank (s).** — Als Vertreter der Spiriferinen-Bank kann das 12 m über den Terebratel-Bänken gelegene rd. 10 cm dicke, gelbgefleckte, kristalline Bänkchen oberhalb der Kniebreche angesprochen werden.

**Die Schaumkalk-Bänke (σ).** — Etwa 20 m über den Terebratel-Bänken liegt die Region der Schaumkalk-Bänke. Der übermäßig große Abstand von 45 m an der Kniebreche scheint tektonisch bedingt zu sein. Ihren Namen haben die Schaumkalk-Bänke von ihrer schaumigen Beschaffenheit, die durch herausgewitterte Oolithe entstanden ist. Günstige Aufschlüsse, die die genauere Ausbildung zeigen, sind z. Z. nicht vorhanden. Nach v. SEYFRIED (1897) ist die Entwicklung folgende:

- Untere Bank: 1,5—2 m mächtig und besonders reich an Encriniten-Stielgliedern;
- Mittlere Bank: Etwa 3 m über der Unteren, höchstens 0,5 m mächtig; in ihr wechseln Streifen von schaumiger Ausbildung mit solchen von Konglomeraten (Kalkgeschiebe);
- Obere Bank: gleicht mehr der Unteren. Es fehlen die Encriniten.

Profil auf der Verebnung „An den 3 Kreuzen“.

Durch den Bau der neuen Kreuzberg-Straße war folgendes, allerdings durch Basaltgängchen gestörte Profil (von oben nach unten) angeschnitten worden:

1. Dünnpaltige Kalke . . . . . rd. 2,00 m;
2. Obere Schaumkalk-Bank, luckig, porig . . . . . 0,25 m;
3. Dünnpaltige Kalke (Fallrichtung 185° (S.) mit 10° Einfallen) und einige Wellenkalk-Bänke . . . . . rd. 6,00 m;
4. Luckige Schaumkalk-Bank . . . . . 0,12 m.

Dann queren zwei je 0,5 m breite Basaltgängchen die Straße.

Hierauf folgt:

5. Untere Schaumkalk-Bank: teilweise verockerte, und dann nadelstichporige, sonst graue, grobkristalline Bank mit Schalen und Encriniten . . . . . 0,80 m;
6. Wellenkalk . . . . . 0,80 m;
7. Grobporige, teilweise verockerte Schalentrümmersbank mit Encriniten . . . . . 0,25 m.

**Die Orbicularis-Schichten.** — Über dem Schaumkalk folgen die Platten mit *Myophoria orbicularis*. Es sind dies 2—5 m hellgraue, dünnpaltige ebenschiefrige Kalke. Sie kommen W. von der Osterburg und „An den 3 Kreuzen“ zwischen Arns-Berg und Kreuz-Berg vor.

## 2. Der Mittlere Muschelkalk (mm).

Der Mittlere Muschelkalk besteht aus grauen, durch Verwitterung gelb werdenden, kalkigen oder dolomitischen Mergeln, dichten plattigen Kalken und Zellenkalken in einer Gesamtmächtigkeit von 20—35 m. Die Mächtigkeit wird noch größer gewesen sein, da eingelagerte Gipsmassen durch Wasser gelöst und weggeführt wurden. In die dadurch entstandenen Hohlräume, brach die Decke ein, das Erdreich stürzte nach; es entstanden so Erdfälle oder Dolinen. Ein frischer Erdfall, in dem gelber Letten als Verwitterungsprodukt des mergeligen Gesteins anstand, befand sich N. neben der Gersfelder Straße, 170 m W. der Landesgrenze. Weitere Dolinen sind im Wald W. vom Zickzack-Küppel, am Schachen W. von Ober-Weißenbrunn, am Pferds-Brunnen auf dem Arns-Berg, am Westhang des Kreuz-Bergs und auf einer Wiese am Nordhang des Käuling. Unterhalb vom Kloster Kreuzberg läuft eine starke Quelle in eine Doline, an der hellgelbe dolomitische Mergel und gelbe Zellenkalke anstehen.



Der Mittlere Muschelkalk bildet eine Verflächung über dem Wellenkalk, wie sie um den Zickzack-Küppel und „An den 3 Kreuzen“ am Nordhang des Kreuz-Bergs zu sehen ist.

An der Straßenböschung und am Parkplatz im Wald N. von der Wirtschaft Braun auf dem Kreuz-Berg stehen zu gelbem Lehm verwitternde hellgelbe, plattige Kalkmergel mit kleinen Kalkspat-Drusen und angedeuteter zelliger Zerreißung, Zellenkalke und Stinkkalke an.

Am Nordwest-Ende des eingeklemmten Streifens von Mittlerem Muschelkalk am Nordhang des Käuling stecken in einer 35 m breiten Ruschelzone Zellenkalke, Stinkkalke mit Kalzitadern und Dolomite.

An der Quelle bei Grenzstein 380 N. vom Schweden-Wall am Himmeldunk-Berg wurde ein Zellenkalk und ein rissiger, brauner Kalkbrocken gefunden, der äußerlich von stengligem bis radialstengligem Kalzit, pseudomorph nach Aragonit, umkrustet war.

Nahe der Obergrenze des Mittleren Muschelkalks treten am Zickzack-Küppel Hornsteine (si) auf. Der Fund eines Hornstein-Lesestücks mit organischer Struktur auf Röt O. vom Bettlers-Brunnen, weist darauf hin, daß O. vom Bettlers-Brunnen noch Mittlerer Muschelkalk unter dem Basalt lagert.

### 3. Der Obere Muschelkalk oder Hauptmuschelkalk (mo).

Der Obere Muschelkalk besteht aus blaugrauen, kristallinen und dichten Kalkbänken und Zwischenlagen von blaugrauen Mergeln und Schiefertönen. Über seine Mächtigkeit kann nichts ausgesagt werden, da er nirgends in seiner Gesamtmächtigkeit vorkommt und zudem meist von Basaltschutt verdeckt ist. Die Angabe BÜCKING's zu 50 m dürfte zu gering sein. In der Nordost-Ecke des Blattgebietes vom Leiten-Berg bis zum Bauers-Berg hat er seine geschlossenste Verbreitung. Er steigt hier über der von den Schaumkalk-Bänken des Unteren Muschelkalks und vom Mittleren Muschelkalk gebildeten Verebnung steiler an, ist jedoch unter dem Basaltschutt nur in Lesestücken nachweisbar. Am Nollen-Brunnen und Stein-Schlag setzt er ganz aus. An der Straße zum Bauers-Berg sind die unteren Schichten des Hauptmuschelkalks, die

**Enneriten- oder Trochiten-Kalke (e)** etwas angeschürft. Sie enthalten sehr viel Glaukonit-Putzen, Enneriten-Blättchen und kleine *Pecten*-Muscheln.

BÜCKING gibt N. von der Basaltmasse des Himmeldunk-Berges Oberen Muschelkalk mit Stücken der *Cycloides*-Bank, *Ceratites nodosus* und *Nautilus bidorsatus* an. Auffindbar war von all dem nichts.

Im Sattel zwischen den beiden Arnsberg-Basaltkuppen liegt noch ein Rest von Hauptmuschelkalk und ein etwas größerer zieht sich am Nordhang des Kreuz-Berges von der Straße, wo er hinter der Scheune der Erfrischungshalle in etwas zerrüttetem Zustande ansteht, bis zum Wäldchen an der Schneedelle N. von P. 820,9.

### III. Der Keuper.

#### Der Untere Keuper oder Lettenkeuper (ku).

Am oberen Ende der Schnee-Grube, 250 m N. von P. 820,9 am Nordhang des Kreuz-Berges, liegen, noch im Wald, Blöcke eines bituminösen, dunklen, kristallin-körnigen Kalkes (bis zu 0,40 m Bankmächtigkeit) mit unebenflächig-plattigem Bruch. Das Gestein gehört der Grenzzone Muschelkalk—Lettenkeuper, der Glaukonit-Bank, an. Glaukonit selbst ist nicht enthalten; dagegen fand sich, in einem Koproolithen eingewachsen, Zinkblende.

Darüber, schon auf dem Weideland, waren in einem Wasserloch grünlich-graue Schiefertone mit Wurmsspuren, sandige Schiefertone und feinkörnige gelbe Sandsteine des untersten Lettenkeupers auffindbar.

Diese Gesteine dürften als Bestandteile von Bergschlipfen sich in etwas tieferer Lage als ihrem Anstehen entspricht, befinden.

### B. Das Tertiär.

#### I. Das Miozän.

##### 1. Tuffite und Süßwasserabsätze mit Braunkohlen (t).

Über dem Trias-Untergrund folgen jüngere tonige Schichten mit Braunkohlen, Basalten und Basalttuffen. Die tonigen Absätze sind von Basaltschutt meist so verdeckt, daß ihr Ausstreichen nur selten zu beobachten ist. Die Kohlen sind aus dem Pflanzenbestand eines oder mehrerer Sumpfbeckens hervorgegangen. HASENKAMP (1857) vergleicht die tertiären Rhön-Moore mit dem Sumpf in Nordkarolina und Virginien. Gleichzeitig mit der Kohlenbildung fanden vulkanische Ausbrüche statt. Die hierbei ausgeblasenen und

im Wasser abgesetzten Aschen (Tuffite) deckten mehrmals die Sumpfvvegetation zu. Die Aschen enthalten immer etwas Quarzsand beigemengt, der in die Wasserbecken mit eingeschwemmt wurde.

Die im Ton eingeschlossenen Schneckenformen, insbesondere die dickschalige *Vivipara crassitesta* mit ihrer Gitterskulptur, deuten nach FISCHER & WENZ (1914) auf flache Seen mit bewegtem Wasser.

**Alter des Braunkohlentertiärs.** — HASENKAMP (1860) gliedert die Braunkohlenablagerungen der Rhön auf Grund der Pflanzenbestimmungen von HEER. Beide Verfasser stellen Zeche „Weisbach“ und Zeche „Einigkeit“ in die Mainzer Stufe=Burdigal=Unter-Miozän. Das Helvet=Mittel-Miozän ist durch keine Sedimente vertreten. In die Oeninger Stufe=Ober-Miozän fällt die Zeche „Bischofsheim“.

GÜMBEL (1866) erkennt ein verschiedenes Alter des jüngeren Rhön-Tertiärs nicht an, sondern stellt es einheitlich ins Unter-Miozän, indem er es den Cerithien-Landschneckenkalken und dem Blättersandstein des Mainzer Beckens gleichstellt. Unterschiede in der Flora einzelner Flöze und Fundorte sind auf Verschiedenheiten der Standortsverhältnisse zurückzuführen.

SANDBERGER (1879) stellt ebenso einheitlich die jüngeren Braunkohlen der Rhön ins Unter-Miozän.

Erst FISCHER & WENZ (1914) stellen die Schichten mit *Brotia escheri* var. *aquitana* ins Ober-Miozän und zwar den Landschneckenmergeln und Algenkalken und besonders der diese überlagernden Schicht mit *Brotia escheri* var. *aquitana* im Mainzer Becken gleich. Die über diesem Horizonte liegenden Braunkohlen sollen schon der Pontischen Stufe=Unter-Pliozän angehören; für die *Stratiotes kaltennordheimensis* als leitend angegeben wird. In WENZ (1924) (= KAYSER, S. 301) wird der Horizont mit *Brotia escheri* noch genauer als Sarmat=Oberes Ober-Miozän bezeichnet.

KLÜPFEL (1930, S. 169) hingegen will den leitenden Wert von *Brotia escheri* nicht anerkennen und stellt auf Grund seiner tektonisch-morphologischen Erwägungen die dieses

Fossil enthaltenden Schichten ins Burdigal = Unter-Miozän. Demnach würden auch die Kohlenflöze ins Burdigal oder Helvet = Mittel-Miozän zu stellen sein.

Dringend notwendig wäre, worauf schon WENZ hinweist, eine Neubearbeitung der Floren und zwar nach einzelnen Fundorten und Schichten getrennt. In der folgenden Liste sind die bisher bekannt gewordenen Fossilien aufgezählt. Soweit es sich aus den Schrifttumsangaben feststellen ließ, wurde der genauere Fundort durch ein beigefügtes B = Zeche „Bischofsheim“, E = Zeche „Einigkeit“, W = „Weisbach-Stollen“ bezeichnet.

#### Fauna nach FISCHER & WENZ.

<i>Limax</i> sp.	<i>Vivipara crassitesta</i> FISCHER & WENZ
<i>Cepaea</i> sp.	<i>Brotia escheri</i> (BRONGN.) var.
<i>Clausiliide</i>	<i>aquitana</i> NOUL.
<i>Planorbe</i> , BE	Froschreste, BE

#### Flora nach HASSENKAMP, SANDBERGER und LENK.

<i>Hypnum lycopodioides</i> O. WEBER	<i>Cinnamomum lanceolatum</i> HEER, B
<i>Equisetum</i> sp., E	„ <i>scheuchzeri</i> HEER, B
<i>Glyptostrobus europaeus</i> UNGER, BEW	<i>Nelumbium buchii</i> ETTINGH.
<i>Libocedrus salicornioides</i> UNGER, B	<i>Pterospermites vagans</i> HEER, BW
<i>Bromelia gaudini</i> HEER	<i>Rhus noeggerathii</i> WEBER, B
<i>Stratiotes kaltennordheimensis</i> ZENKER, E	<i>Dodonaea emarginata</i> HEER, B
<i>Palaeostratiotes websteri</i> BRONGN., E	<i>Acer angustilobum</i> HEER, B
<i>Betula prisca</i> ETTINGH., BE	„ <i>integerrimum</i> VIVIANI, B
„ <i>subpubescens</i> GOEPP., B	„ <i>integrilobum</i> WEBER, B
<i>Alnus kejersteini</i> UNGER, E	„ <i>trilobatum</i> A. BRAUN, BE
<i>Fagus deucalionis</i> UNGER, B	<i>Banisteria teutonica</i> HEER, B
„ <i>haidingeri</i> KOV., B	<i>Zizyphus protolotus</i> UNGER
<i>Castanea recognita</i> SCHIMP., B	<i>Vitis teutonica</i> A. BRAUN, B
<i>Quercus arguteserrata</i> HEER, B	<i>Liquidambar europaeum</i> A. BRAUN, B
„ <i>drymeia</i> UNGER, B	<i>Platanus aceroides</i> GOEPP.
<i>Carya ventricosa</i> UNGER, BE	<i>Podogonium knorri</i> HEER, B
<i>Pterocarya denticulata</i> HEER, B	<i>Cassia berenices</i> UNGER, B
<i>Myrica deperdita</i> UNGER, B	„ <i>hyperborea</i> UNGER, B
<i>Populus latior</i> var. <i>rotundata</i> A. BRAUN, B	„ <i>lignitum</i> UNGER, B
<i>Salix angusta</i> A. BRAUN	„ <i>phaseolithes</i> UNGER, B
„ <i>longa</i> A. BRAUN	<i>Leucothoe protogaea</i> UNGER, B
„ <i>varians</i> GOEPP., B	<i>Diospyros brachysepala</i> A. BRAUN, B
<i>Ulmus brononii</i> UNGER, B	<i>Fraxinus praedicta</i> HEER, B
<i>Planera ungeri</i> ETTINGH., B	<i>Apocynophyllum lanceolatum</i> UNGER
<i>Ficus populina</i> HEER, B	<i>Gardenia wetzleri</i> HEER, BE

**Einzelvorkommen.** — Am N.-Rand der Karte, am Leiten-Berg oberhalb Ginolfs, liegt unter anamesitischem Feldspatbasalt der Fundpunkt „Maria Hilf“ und wenig höher der Fundpunkt „Hohe Rhön“. In Bohrlöchern hatte man in 11,68 m Tiefe bei „Maria Hilf“ und in 10,22 m Tiefe bei „Hohe Rhön“ Lignit und würfelige Braunkohlenstückchen angetroffen.

Über einen Fundpunkt „am Rhönlein“, oberhalb Ginolfs, und einen Fundpunkt „Siegfried“, 1200 m W. vom Zickzack-Küppel, ist nichts Näheres bekannt geworden.

670 m S. vom Schaf-Stall an der Kalten Buche lag der Fundpunkt zur Zeche „Glückauf“. In einem Schürfschacht wurden durchsunken:

1. Dammerde und Basaltschutt . . . . .	0,20 m;
2. graugelber Ton . . . . .	3,50 m;
3. brauner Ton . . . . .	0,75 m;
4. weißgelber Ton . . . . .	2,50 m;
5. blauer Ton . . . . .	10,73 m;
6. schwarzer Ton . . . . .	1,00 m.

Vom Schachttiefsten 18,68 m wurde eine kleine Strecke von 3 m in Richtung  $97\frac{1}{2}^{\circ}$  (O.) vorgetrieben, wo sich dann 1,5 m über der Streckensohle lignitische und erdige Braunkohle, im schwarzen Ton eingelagert, vorfand.

Weiter westlich folgt dann das Gebiet der Zechen „Weisbach“ und „Einigkeit“. Der 300 m SO. vom Tagebau, in einer Höhenlage von 655 m, auf einer Wiese gelegene, alte „Weisbach-Stollen“ wurde 1904/05 wieder aufgemacht und bis 295 m verlängert. Der Stollen traf von rd. 90—120 m vom Mundloch an seiner Sohle ein schräg gelagertes, 3 m starkes Lignitflöz an, das eine Zeitlang in die Tiefe verfolgt werden konnte. Im übrigen stand der Stollen auf seiner ganzen Länge im Basalt, wie auch der Aufbruch am Stollenende zu einem Schachte, und wie ein bei 140 m Länge auf 7 m abgeteuftes Gesenk und ein altes, 16 m tiefes Gesenk, das bei 161 m angetroffen worden war. Die damit nicht übereinstimmenden Angaben HASENKAMP'S (1857) und SANDBERGER'S beruhen anscheinend nicht auf eigenen Beobachtungen, sondern auf Aussagen von Betriebsführern. Es wird verschiedentlich eine Flözmächtigkeit von 12—15 $\frac{1}{2}$  m angegeben. Auf der Halde vor dem Stollenmundloch sind jetzt nur gerundete Basaltblöcke, Blätterkohle, Lignit, Ocker und leberbraune Schiefertone zu sehen. An der obersten Pinge des Stollens liegt rotes Tuffgebröckel aus braunem Glas, Quarz und Heulandit bestehend.

Es liegen von hier noch folgende Profile, aus einem Betriebsplan für 1904 entnommen, vor:

#### Schacht III

1. Tonige Erde mit Kohlenbrocken . . . . .	3 m;
2. schwarzer Ton mit Kohlenbrocken . . . . .	3 m;
3. brauner Ton mit größerer Menge Kohlen . . . . .	3 m;
4. brauner Ton ohne Kohle . . . . .	4 m;

5. reine, gute Lignitkohle . . . . . 3 m;
6. grünlicher, sandiger Ton . . . . . 6 m;
7. Granit (? , Basaltuff?) mit steinharter Sandbank untersetzt, untermischt mit kleinen Nestern Glanzkohleengries . . . . . 5 m;
8. Kalkstein, ebenfalls mit Glanzkohleengries durchsetzt . . . . . 5 m.

Tatsächlich liegt in der dem Schachte entsprechenden, an der Umbiegungsstelle der Wald-Wiesengrenze gelegenen Pinge Muschelkalk mit haselnußgroßen Kieseln (wie sie S. 48 beschrieben sind), der offenbar wieder in den Schacht geschüttet wurde.

#### Schacht IV

war 20 m tief und stand ganz in Basalt. Er wurde wieder zugeschüttet.

#### Schacht V

1. Walderde . . . . . 1,5 m;
2. Ton . . . . . 2,5 m;
3. Kohle . . . . . 2,0 m;
4. Ton . . . . . 3,0 m;
5. Kohle . . . . . 3,0 m;
6. Ton . . . . . 2,0 m;
7. Schwarz . . . . . 4,0 m;
8. Kohle . . . . . 3,0 m.

Von diesen 21 m wurden 15 m abgeteuft, die übrigen 6 m abgebohrt. Der Bohrer stieß auf einen Felsen (Basalt?) auf; das Bohren wurde deshalb eingestellt.

Am oberen Ende der Wiese liegt die Zeche „Einigkeit“. Sie besteht aus einem Tagebau und mehreren Stollen.

1. Der Tagebau. — Der Tagebau liegt in einer Höhe von 670—690 m. Man ist fast ganz auf alte Profile angewiesen, die jedoch untereinander wenig übereinstimmen.

Profil des Braunkohlen-Tagebaus (Zeche „Einigkeit“) auf dem Bauers-Berg (nach HASENKAMP, 1857).

1. Gelber Ton . . . . . 1,03 m;<sup>1)</sup>
2. Basaltuff, z. T. zu Ton verwittert . . . . . 0,58 m;
3. Braunkohlenflöz, geteilt durch ein graues, schwefelkiesreiches Tonflöz von 0,29 m Mächtigkeit . . . . . 5,84—7,59 m;
4. brauner Ton mit Blätterabdrücken . . . . . 1,17 m;
5. schwarzer Ton . . . . . 1,17 m;
6. Basalt.

Die Lagerung wird als muldenförmig bezeichnet, wobei die größte Mächtigkeit des Kohlenflözes in der Mulde erreicht wird. Das einge-

<sup>1)</sup> Die bis auf einzelne Zentimeter genauen Mächtigkeitsangaben sind auf Umrechnung von Fuß (1 Fuß = 0,2919 m) ins Metermaß zurückzuführen.

schlossene Tonflöz ist zickzackförmig verfaultet, ebenso wie ein zweites nahe am Dach des Kohlenflözes am nördlichen Abbaustoß. Am Ausgehenden ist die Schichtenfolge:

1. Gelber Ton . . . . .	1,03 m;
2. Basalttuff . . . . .	1,17 m;
3. rotgelber, sandiger Ton . . . . .	1,17 m;
4. Basaltgang . . . . .	1,46 m;
5. Glanzkohle . . . . .	2,92 m;
6. Braunkohle . . . . .	1,46 m.

Die Umwandlung der Braunkohle in Glanzkohle an der Kontaktfläche Basalt—Kohle führt HASENKAMP auf Reichtum an Schwefelkies in Kohle und Ton zurück. Durch Oxydation bildet sich Schwefelsäure, die die Kohle an der Grenze gegen den zersetzten Basalt in Glanzkohle umwandelte. Welche Rolle dabei der Basalt spielt, ist nicht ersichtlich.

HASENKAMP betont besonders den autochthonen Charakter der Braunkohlenbildung in einem Moor, in welchem Koniferen und andere Waldbäume wuchsen. Zusammenschwemmung durch Flüsse ist nicht beteiligt. Ein Teil der Holzstämme steht noch in seinem ursprünglichen Lager. Ein Stamm von rd. 58 cm Durchmesser war in 88 cm Höhe abgebrochen. Am Grunde ließen sich die Wurzeln noch einige Fuß tief verfolgen. Die kleinen Äste und Stämme sind auf 1 : 12 zusammengepreßt. Dicht über dem eingeschalteten Tonflöz ist ein Fruchtbett mit Früchten, Samen und Wurzelknollen von *Equisetum*. Das unterteufende Tonlager enthält Blätter von *Betula prisca* ETTGH., Abdrücke von *Planorbis* und undeutliche Knochenreste. Das Hangende ist ein Basalttuff. Es fand also während der Kohlenbildung ein Vulkan- ausbruch statt.

GÜMBEL (1866, S. 67) gibt folgende Schichtlagerung:

1. Braunkohlenflöz, unten mehr erdig, nur stellenweise als Pechkohle ausgebildet, oben mit viel Lignit (mit Retinit) in plattgedrückten Stämmen, die Unebenheiten der Basalt-Oberfläche z. T. ausfüllend, wellig auf- und absteigend. Das Flöz wird durch Zwischenlagen von vulkanischer Asche, Tuff usw. stellenweise in mehrere Teile zerpalten . . . . . 5,26—8,76 m;
2. grünlichgrauer Ton, unten mit Pflanzenresten, oben voll Schwefelkiesknollen . . . . . 0,13—0,24 m;
3. Basalt.

F. WEHNER (in ZINCKEN, 1871, S. 249 und 151, Taf. IV, Fig. 93) gibt die beiden nachstehenden Profile vom nördlichen Abbaustoß:

Nördlicher Abbaustoß:	Östlicher Stoß des nördl. Abbaus:
1. Alluvium . . . . . 0,88 m;	1. Alluvium mit Basaltgeröll 0,29—0,58 m;
2. basaltischer, weißer Ton 0,29 m;	2. „Wascherde“ 0,88—1,17 m;
3. erdige Braunkohlen, in braungelben Ton übergehend und Lignit-Stücke ein- schließend . . . . . 4,38 m;	3. graubrauner und schwarzer Ton mit Lignit-Stückchen 0,88—2,34 m;
4. Basalttuff . . . . . 0,44—0,88 m;	4. Basalttuff . . . . . 0,15 m;
5. Braunkohle mit Lignit- stämmen . . . . . 4,09 m;	5. Kohle mit Lignit 1,17—1,75 m;
6. brauner und gelber Ton 0—1,75 m;	6. schwarzgrauer Ton mit Blätter- abdrücken . . . . . 0,29—0,73 m;
7. Pechkohle . . . . . 0,88 m;	7. weißlicher Ton mit Basalt- tuff . . . . . 0—0,58 m;
8. grauer Ton;	8. tonige Kohle mit Lignit 0,58—0,88 m;
9. hellgebrannter Ton;	9. Basalttuff . . . . . 0,44—0,58 m;
10. kugeligler Basalt mit Eisen- kies auf den Klüften, nach der Fig. 93, Taf. IV kuppen- förmig bis in die Braunkohle (Schicht 5) hineinragend.	10. Braunkohle mit Lignit und Toneinlagerungen 3,65—4,09 m;
	11. Basalttuff . . . . . 0,58 m;
	12. Braunkohle mit Lignit und Tonlagen . . . . . 5,26 m;
	13. graubrauner Ton mit einzelnen Blätterabdrücken.

SANDBERGER (1879) gibt folgendes Profil vom Tagebau:

1. Dammerde mit Basaltblöcken, von wechselnder Mächtigkeit;
2. Basalttuff, stark zersetzt, mit Ockerschnüren und Knollen von Gelbeisenstein mit Blattabdrücken . . . . . 3,00—3,50 m;
3. leberbraune Schiefer . . . . . 0,55 m;
4. weißer mergelähnlicher Tuff, bald mächtiger, bald sich auskeilend, bis zum Höchstmaß von . . . . . 0,25 m;
5. I. Kohlenflöz, unten sehr reich an reinem Lignit . . . . . 3,83 m;
6. dunkelgrauer Ton mit Blattabdrücken und Fruchtzapfen . . . . . 0,22 m;
7. hellgrauer, geschichteter Tuff mit einzelnen Pechkohlschmitzen  
0,26 m;
8. brauner Ton mit Blattabdrücken . . . . . 0,66 m;
9. II. Flöz, gemeine Braunkohle . . . . . 2,99 m;



10. heller Basalttuff, wellenförmige, oft zerdrückte oder nur als schmales Bändchen sichtbare Lage, bis zum Höchstmaß von . . . 0,75 m;
11. III. Flöz, gemeine Braunkohle, nicht bis zur Basis meßbar, nach unterirdischen Aufschlüssen in größerer Tiefe reich an Lignit und Pechkohle . . . . . 3,66 m.
- Darunter liegt graugrüner Schiefer-ton, die Unebenheiten des Basaltes nur unvollkommen ausgleichend, so daß der Basalt an vielen Stellen aus dem Ton herausragt.

Am Südrand der Grube steht kleinkugelig zerfallender Basalt an und in der Mitte der Grube ist ebenfalls ein kugelig zerfallender Basaltaufbruch von 2 m Durchmesser sichtbar. Nach BÜCKING (Erl. zu Blatt Sondheim) durchsetzen drei Basaltgänge das Tertiär und breiten sich über dem Dach der Kohlen lagerartig aus. Wo die Kohle mit dem Basalt in Berührung kommt, soll sie in Koks oder Glanzkohle umgewandelt sein. Der Ton ist am Kontakt mit dem Basalt angeblich hellgebrannt und fest.

An der Nordwand des früheren Tagebaues läßt sich heute noch eine allerdings stark verquälte Schichtenfolge von Kohle und Tuffitlagen im Hangenden des Hauptkohlenflözes beobachten:

- |                                                                                |           |
|--------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| 1. Kohlenton                                                                   |           |
| 2. Aschentuff (Tuffit), die oberen 11 cm weiß, die unteren 7 cm grau . . . . . | 0,18 m;   |
| 3. Kohlenton . . . . .                                                         | 0,20 m;   |
| 4. grauer Ton, ockerig verwitternd . . . . .                                   | 0,25 m;   |
| 5. weiße, unten graue Aschenlage . . . . .                                     | 0,03 m;   |
| 6. grauer Kohlenton . . . . .                                                  | 0,85 m;   |
| 7. Kohlenton mit Kohle . . . . .                                               | 0,60 m;   |
| 8. weißer Aschentuff . . . . .                                                 | 0,25 m;   |
| 9. auskeilendes blättriges Kohlenflöz . . . . .                                | 0,06 m;   |
| 10. weißer Aschentuff . . . . .                                                | 0,20 m;   |
| 11. blättrige Kohle . . . . .                                                  | > 1,00 m. |

In der Kohle kommen auch verkieselte Hölzer mit äußerlich erhaltener Holzstruktur und dunkler Innenmasse vor. Im Dünnschliff zeigt sich, daß der Zellverband größtenteils zerrissen und durcheinander geknetet ist. Auch die Einzelzellen sind meist verdrückt. Die ganze Masse ist durchkieselt. Das zwischen den braunen, undurchsichtigen organischen Substanzen durchsichtige Kieselsäure-Gel ist umgestanden und auf Rissen und Sprüngen sind Quarzkriställchen

auskristallisiert. Das Holz muß schon vor der Verkieselung durch Sedimentüberlagerung zusammengedrückt worden sein.

Durch die Einwirkung des Schwefelkieses auf den Basaltuff gehen nach SANDBERGER (1879) blumenkohlähnliche Konkretionen hervor, die von SINGER (1879) als Kermohalit, Wattewillit, Natron-Tonerde-Alaun (Mendozit), Tonerde-Eisenoxydul-Alaun, Plagiocitrit, Klinophaeit und Klinocrocit bestimmt wurden. Ferner kommt Gips und Eisenvitriol vor.

Ebenfalls infolge des Schwefelkiesgehaltes neigt die Kohle sehr zur Selbstentzündung, die zu schwer einzudämmenden, jahrelang andauernden Grubenbränden führen kann. Solche Grubenbrände waren 1852—59, 1891—95 und 1909—1919. Das entstehende Schwefeldioxyd macht sich durch seinen Geruch dabei weithin bemerkbar. Die grauen oder gelben Tone werden durch die Hitze rot gefrittet, wie man sie auf der weithin sichtbaren Halde der Zeche „Einigkeit“ vorfindet. Nach HASSENKAMP (1857) sublimiert sich der Schwefel in der Nähe des Brandes in kleinen Kristallen und die schweflige Säure bildet mit dem Ton schwefelsaure Tonerde (Ammoniakalaun), die in Krusten auf der Kohle in ziemlicher Entfernung von dem Brande sitzt.

Die aus den Stollen fließenden Wässer setzen an der Luft einen ockerigen Schlamm ab. Ein Liter Wasser enthält nach SCHWARZENBACH (HASSENKAMP 1857): kohlen-saures Eisenoxydul 1,377; Kalk 0,358; Schwefelsäure 0,976; Magnesia 0,289; Chlor 0,120; andere feste Bestandteile 0,380; Summe 3,500 g. Nach HILGER (SANDBERGER 1879) enthielt 1 Liter von aus ehemals in Brand befindlichen Strecken ausfließenden Wassers 1,941 g festen Rückstand, darunter:  $\text{SiO}_2$  0,064;  $\text{H}_2\text{SO}_4$  1,323; Eisenoxyd 0,120; Tonerde 0,086; Ammoniak 0,225; außerdem Spuren von Kalk, Bittererde und Alkalien.

Die Mächtigkeit der Kohle unter Tag beträgt nach v. AMMON (1911) meist 6—8 m, kann jedoch auch mehr (bis 13 m) oder weniger betragen. Auch im Stollen wird die Kohle durch etwa 0,4 m starke, sandig-tonige Schichten in 2—3 Lagen geteilt: die obere Lage (1,7 m) ist meist von mittlerer Güte, die mittlere Lage (2 m) ist die beste, und die untere Lage (1,6—2 m, öfters ganz fehlend) ist die

schlechteste. Die Kohle liegt auf Basalt. Tiefer im Stollen liegt zwischen der Kohle und dem Basalt das sog. Schwarz, auch Schwarzerde genannt, in wechselnder Mächtigkeit, auf das zeitweise ausschließlich der Abbau betrieben wurde. Es ist ein faulschlammartiger, kohlenhaltiger Ton, der zur Herstellung von Stiefelwichse Verwendung fand.

Auf der unebenen Basaltoberfläche unter der Kohle ist der Basalt in eine graue, mit dem Messer schneidbare Masse zersetzt. Im Dünnschliff erkennt man, daß das Gefüge des Basaltes vollkommen erhalten ist. Die Olivineinsprenglinge sind alle zersetzt. Augiteinsprenglinge sind selten. Der Augit ist unzersetzt. Die Feldspatleisten sind vollständig in eine gelbgrüne, den Zersetzungsprodukten der Olivine ähnliche Masse umgewandelt, die großenteils isotrop ist. Erz ist wenig vorhanden, dafür sind moosförmige Skelette, wie sie auch in benachbarten frischen Basalten vorkommen, enthalten. Glasbasis scheint vorhanden gewesen zu sein. Mit Salzsäure behandelt, bilden sich keine Kochsalzwürfel. Das Gestein kann ein Feldspatbasalt oder ein Basanit gewesen sein. Dieser Basalt-Zersatz findet seine beste Erklärung als auf einer tertiären Landoberfläche unter dem Braunkohlenmoor entstanden.

Der unterirdische Abbau wurde durch den „Einigkeits“- und durch den „Karl-Julius-Stollen“ betrieben. Im „Einigkeits-Stollen“ wurde bei 90 m Stollenlänge eine Strecke am Basalt 80 m lang nach Nordosten aufgefahren, die Basaltuff, Ton, Schwarzerde und auch Braunkohle, jedoch nicht in bauwürdiger Mächtigkeit durchörterte. Außerdem wurde von der Tagebausohe aus ein Stollen von 27 m Länge in der Kohle aufgefahren. Im „Bernhardi-Schacht“ N. vom Tagebau soll nach v. AMMON (1911) zwischen zwei Basaltdecken liegende Kohle in 14 m Mächtigkeit gefunden worden sein. Schwarzerde wurde in 0,5—0,6 m Mächtigkeit auf Basalt aufliegend zwischen dem Tagebau und dem „Weisbach-Stollen“ in Schürfgärten nachgewiesen.

An der obersten Umbiegung der Straße zum Tagebau ist lignitische Kohle in einem Loche erschürft. Wenig tiefer steht an derselben Straße der Muschelkalk an. Andererseits aber reichen im Nordwesten die Stollen der früheren Zeche „Bischofsheim“ etwa 282 m in den Berg, noch etwas über das oberste Straßenknie der Fahrstraße zum Tagebau hinaus. Der Stolleneingang des Bischofsheimer Stollen lag in

etwa 580 m Höhe hinter der jetzigen Wirtschaft Bauersberg. Er verlief nach Nordnordosten. Noch mehr als bei der Zeche „Einigkeit“ ist man hier auf ältere Angaben angewiesen. HASSENKAMP gibt offenbar das Profil des Fahr- und Förderschachtes, während WEHNER'S Angaben die Aufschlüsse der Schächte, des Stollens, eines Überhaues und zweier Bohrlöcher zur Grundlage haben.

Profil durch die Braunkohlen-Ablagerung der Zeche  
„Bischofsheim“  
(nach HASSENKAMP (1857) und WEHNER in ZINCKEN (1871, S. 249).

Von oben nach unten:

1. Dammerde . . . . . 0,58 m;
2. blauer Ton [WEHNER spricht von Wascherde, der ein Kohlenschmitz (a) eingeschaltet ist; HASSENKAMP hält den blauen Ton für zersetzten Basaltuff] . . . . . 20,43 m;
3. Kohlenflöz [nach WEHNER Kohlenflöz (b) 1,17—1,75 m stark, mit viel Lignit] . . . . . 2,04 m;
4. graugrüner, schwefelkiesreicher Ton [nach WEHNER bitumen- und alaunhaltiger Ton und Basaltuff] . . . . . 0,58 m;
5. Kohlenflöz [nach WEHNER Kohlenflöz (c) 1,46—1,60 m stark, sehr tonig und sehr eisenkieshaltig] . . . . . 1,75 m;
6. graugrüner Ton wie oben . . . . . 1,17 m;
7. Kohlenflöz [nach WEHNER Kohlenflöz (d) 1,75—4,38 m stark, mit einer dichten, viel Lignit einschließenden Kohle] . . . . . 2,34 m;
8. graugrüner Ton wie oben . . . . . 0,88 m;
9. Kohlenflöz [nach WEHNER Kohlenflöz (e) aus Lignit und Lignit-Pechkohle bestehend] . . . . . 1,17 m;
10. sandiger graugrüner Ton mit Früchten von *Juglans* [nach WEHNER Basaltuff und Kohlenschmitz (f)] . . . . . 4,38 m;
11. grünlicher Ton mit Blattabdrücken . . . . . 1,75 m;
12. Konglomerat mit Muschelkalk- und Sandsteinbrocken [nach WEHNER graugrüner Ton mit Kalknieren] . . . . . 1,46 m;
13. Wellenkalk.

WEHNER in ZINCKEN (1871, S. 151) gibt noch ein Einzelprofil von einem Überhau vom Bischofsheimer Stollen:

1. Schwarzbrauner Ton . . . . . 2,04 m;
2. tonige, eisenkieshaltige Kohle (b) . . . . . 1,75 m;
3. alaunhaltiger schwarzer Ton . . . . . 1,46 m;
4. erdige Braunkohle mit Lignit (c) . . . . . 0,88 m;
5. grauer Ton . . . . . 0,58 m;
6. dichte Braunkohle mit Lignit (d) . . . . . 2,34 m;
7. Basaltuff . . . . . 0,44 m;
8. Lignit (e) . . . . . 0,88 m;

9. graugrüner Blätterton . . . . .	0,29 m;
10. Basalttuff . . . . .	0,44 m;
11. graugrüner Blätterton, Schmitz von Kohलगrus (f) . . . . .	0,44 m;
12. graugrüner Blätterton . . . . .	0,58 m.

Gute Kohlen lieferten Flöz (d) und (e); die übrigen Flöze ergaben nur Kohlenklein. Durch Auskeilen dieser letzteren sollen am Ausgehenden nur noch (d) und (e) vorhanden sein, Flöz (e) zudem nur noch 0,29 m stark. Die Mächtigkeit des überlagernden Tones, der auf alten Plänen nicht als blau, sondern als graugelb, weiß, bitumenhaltig und als Basaltasche bezeichnet wird, schwankt bis 29 m, je nach der Gestaltung der Unterlage. HASSENKAMP gibt ausdrücklich Verdrückungen der einzelnen Flöze an, aber keine wirklichen Schichtstörungen. Der Wellenkalk, welcher in dem nach Nordnordosten ziehenden Stollen auf etwa 70 m angetroffen wurde, wird als natürliches Südufer des Tertiär-Sees angesehen. HASSENKAMP gibt folgende Vegetationsfolge an. In dem liegenden Ton und Basalttuff wurden Blätter und Früchte von Birken, Buchen, Zimmlorbeeren, Ahornen und Eichen eingebettet. Dann wurde sandigerer Ton mit Wallnüssen eingeschwenmt. Am Ufer wuchs *Libocedrus salicornoides*. Darauf setzte Torfbildung ein mit *Acer trilobatum* und *Glyptostrobus europaeus* (I. Kohlenflöz). Die Torfbildung und Eindeckung mit Ton wiederholte sich im ganzen sechsmal. Aus der Pflanzenwelt schließt HASSENKAMP auf ein damaliges Klima, wie es heute Madrid und Rom haben, für Zeche „Bischofsheim“, und für die Zechen „Einigkeit“ und „Weisbach“, auf ein Klima, wie es heute Funchal auf Madeira hat. An Mineralien sind nach HASSENKAMP in dieser Ablagerung Schwefelkies, erdiger Retinit, Eisenvitriol und Alaun enthalten.

250 m NW. der Wirtschaft Bauersberg wurde in etwa 577 m Höhenlage ein 105 m langer Versuchsstollen nach Nordosten aufgefahren. Bei 105 m stand Basalt an. Nach M. SCHUSTER (in: BAYER. OBERBERGAMT 1922) stand der Hauptstollen, die Nebestrecken und eine zweite höhere Sohle zu meist in einem schmutzig-grauen, tuffigen Gestein mit zu und abnehmenden, geringen Schwarzerde-Ablagerungen. Basalt wurde mehrfach angetroffen. Auf der Halde vor dem

Stolleneingang liegen auch Wellenkalkbrocken unbekannter Herkunft.

Das Gelände oberhalb dieser Stollen ist ein ausgedehntes Schlipfgebiet, so daß sich kaum Feststellungen über anstehendes Gestein machen lassen. Im Wald W. unterhalb der Wirtschaft Bauersberg liegt eine weiche, bröcklige Masse mit Kohlenteilchen und Augiten, mit Eisenrahm überzogen. Am Querweg durch das Schlipfgebiet wurde gelbbrauner Tuff mit Quarzkörnern gefunden.

Die tonigen Tertiär-Sedimente reichen nach Südwesten zu bis auf 540 m Höhenlage herab, wo in zwei Löchern eine gelbgraue bzw. grüngraue, plastische, tonige Masse aufgeschlossen ist. Im ausgetrockneten Zustande hat sie weiße, rote und graue Flecken in der Grundmasse. Im Wasser zerfällt sie rasch. Nach dem Abschlämmen der Tontrübe verbleibt wenig sandiger Rückstand, der meist aus gerundetem Quarz (runde Körner bis 2 mm Durchmesser) besteht. Außerdem ließ sich wenig nichtbasaltischer Feldspat, braune basaltische Hornblende, Erz und viel rotbraune Glasasche nachweisen.

BÜCKING erklärte dieses Herabreichen durch einen See von mindestens 150 m Tiefe. Dies ist mit dem öfters betonten autochthonen Charakter der Braunkohlenflöze nicht zu vereinbaren. Außerdem ergibt das aus der Verbreitung der tertiären Ablagerungen ermittelte Seerelief einen ganz unmöglichen Seeboden. Die auffallend gerade Grenzlinie gegen den Trias-Untergrund deutet auf eine tektonische Absenkung nach dem Absatz oder auch schon während des Absatzes der tertiären Sedimente. Andererseits betont HASSENKAMP ausdrücklich, daß in den Bauen der Zeche „Bischofsheim“ keine auf Verwerfungen deutenden Erscheinungen wahrzunehmen waren. Auch die in alten Profilen erwähnte Auflagerung auf Muschelkalk könnte nur durch ein staffelförmiges Absinken erklärt werden.

In ähnlich tiefer Lage (etwa 550 m) hat man im Jahre 1889 am Nordostfuß des Türmchens, einer Basaltkuppe N. von Bischofsheim, etwa an der Stelle, wo die Drahtseilbahn des Basaltwerkes auf den Moorwasser-Bach stößt, mit einem 5,5 m tiefen Turbinenschacht ein 1,5—2 m starkes

Lignitflöz teilweise durchsunken, das angeblich an Muschelkalk angelagert war. Das Einfallen betrug  $15^{\circ}$ . Die Richtung ist unklar angegeben. Auch hier kommt nur ein tektonisches Absinken in Frage. Das Vorkommen war als „Lina-Zeche“ verliehen worden.

Am Steiz-Brunnen, NW. von Bischofsheim, war angeblich 1841/42 ein Grubenfeld gemutet. Die dortigen Wiesen haben als Untergrund einen Letten, der viel Quarz, neben wenig Augit und basaltischem Glas enthält. An dem N. davon, schon auf Blatt Heidelberg gelegenen Rhönhaus soll nach HASSENKAMP (1857) beim Graben eines Kellers ein Kohlenlager entdeckt worden sein. Am Südhang des Himmeldunk-Berges, auf der Hutfläche der Gemeinde Frankenheim, waren zwei Bohrungen mit Handbetrieb ohne Erfolg. Schließlich gibt HASSENKAMP (1857) noch den Kreuz-Berg als Fundpunkt kohlenführenden Tertiärs an. Ihrer geologischen Lage nach könnte die SW. vom Kloster gelegene Wiese „Kohlgrube“ einem Tertiärvorkommen entsprechen. Näheres konnte jedoch nicht in Erfahrung gebracht werden.

## 2. Die vulkanischen Gesteinsbildungen.

Die bisherige Auffassung von den vulkanischen Äußerungen in der Rhön stellt sich nach der Zusammenfassung von BÜCKING (1916) in seinem Rhönführer so dar: An zahlreichen Stellen drangen aus Krateröffnungen mit Durchbruchsröhren und -spalten vulkanische Dämpfe, Aschen, Bomben und Lavamassen hervor und breiteten sich in mächtigen Strömen und Decken über die Landschaft aus. Das ausgeschleuderte lockere vulkanische Material (Bomben, Lapilli, Sande und Aschen), das bald vor dem Erguß von Lavaströmen, bald abwechselnd mit solchen gefördert wurde, hat entweder Anhäufungen von Schlacken-Agglomeraten da gebildet, wo es auf das damalige Festland in der Nähe der alten Krater niederfiel, oder es ist vom Wind und fließenden Wasser verfrachtet worden und in die wenigstens anfänglich noch weit ausgedehnten Süßwasserseen gelangt und zu geschichteten Tuffen verbunden worden. Infolge der

späteren Abtragung sind bisher noch keine deutlichen und unzweifelhafte Krater gefunden worden.

Demgegenüber machte REIS (1913) eine andere Auffassung geltend: Alle, auch die stärksten Basaltvorkommen, sind lediglich Durchbrüche, d. h. in den mehr oder weniger flach ausgesprengten Maartrichtern lagern die Explosions-Trümmermassen, oft in schichtartiger Gehängelage nach dem Zentrum. Die später durchbrechenden Basaltmagmen können zwar über die Tuffe aufgestiegen sein und diese überlagert haben, aber nie sind sie über den Trichterrand übergeflossen.

Nach KLÜPFEL (1932) sind in der Rhön, in gleicher Weise, wie dies für den Westerwald angenommen wird, basaltische Intrusionen in die Braunkohlenflöze eingedrungen. Eine Durchschwärmung der tertiären Tuffe, Tuffite und braunkohlenführenden Sedimentschichten mit Intrusiv-Basalten ist ja schon lange bekannt. Neu an der KLÜPFEL'schen Ansicht ist die Annahme, daß in den höheren Horizonten große flächenhafte Intrusivdecken oder lakolithische Körper von großer Mächtigkeit liegen, die, nachträglich freigelegt, Oberflächenströme vortäuschen würden. Da KLÜPFEL keine Einzelbeispiele anführt, kann vorderhand keine Stellung zu dieser Ansicht genommen werden. Nach KLÜPFEL (1933) machen die Intrusionen die Hauptmasse aus; die älteren Ergußdecken haben sich nur in Grabenbrüchen erhalten.

Nach den Aufnahmeergebnissen spielen Ergüsse und Ströme vulkanischer Laven eine große Rolle, nur darf man ihnen nicht zu große Deckenausmaße zuschreiben. So beweist das Profil am Sträßlein über die Teufels-Mühle zum Holzberg-Hof das Vorhandensein verschiedener durch Tufflagen getrennter Basaltergüsse:

Profil an der Straße zum Holzberg-Hof.

- 782—780 m am Schwarz-Bach: Erguß von feinkörnigem Feldspatbasalt. Der Schwarz-Bach springt in einem 2 m hohen Wasserfall über den ziemlich massigen, nur undeutlich in senkrecht stehende etwa 1 m dicke Säulen gliederten Basalt.
- 780—770 m: Darunter liegt gelbroter Aschentuff mit Magnetitsplitterchen. Die rötliche Farbe ist jedenfalls durch Verwitterung entstanden.



- 770—765 m: Nicht aufgeschlossen.
- 765—760 m: An einem Waldweg steht frischer grauer oder ganz schwach rötlich zersetzter Aschentuff mit Pisolithen an. Die überwiegend aschgraue Masse enthält blaugraue Tüpfelchen.
- 760—750 m: In einer verlassenen Grube im Wald steht Basalt an, der unten fest ist, nach oben hin aber blasig und locker wird. Die Blasen sind mit optisch anomalem Chabasit erfüllt.
- 750—740 m: Blasiger Basalt.
- 740—720 m: Nicht aufgeschlossen.
- 720—701 m: Blasige, oben in Gele zersetzte Lava an der Straße zwischen Holzberg-Hof und Teufels-Mühle. In Blasenräumen der Lava sitzt Heulandit.
- 701—695 m: Dickplattiger Basalt. Westlich der Brücke steht Basalt oberhalb der Teufels-Mühle an. Es ist ein feldspatreicher Basanit, der in Limburgit übergeht. Wahrscheinlich ist es ein Limburgitdurchbruch durch die Basanitdecke der Teufels-Mühle.
- 695—683 m: Feldspatreicher Basanit des Teufelsmühlen-Wasserfalls, undeutlich in etwa 1 m dicke senkrecht stehende Säulen gegliedert.
- 683—679 m: Nicht aufgeschlossen.
- 679—662 m: Roter verfestigter Lapilli- und Schlackentuff mit sehr viel gelbem Gel.
- 662—659 m: Durchbruch von feinkörnigem Feldspatbasalt mit schräg durchsetzenden Blasenügen. Die runden Blasen sind z.T. mit Aragonit erfüllt.
- 659—657 m: Gehängeschutt.
- 657—656 m: Blasiger Basalt mit Kalzit- und Zeolithmandeln.
- 656—655 m: Feinkörniger Feldspatbasalt.
- 655—654 m: Nicht aufgeschlossen.
- 654—652 m: Basaltschutt und Tuff?
- 652 m: Mit der Straße einfallender Basalterguß, der oberhalb der Straße in Felsen ansteht.
- 652—650 m: Lehmige wasserstauende Masse senkrecht zwischen Ergußbasalt. Es kann sich um eine Verwerfungskluft oder um einen Tuffdurchbruch handeln.
- 650—639 m: Erguß von feinkörnigem Feldspatbasalt, in über 1 m dicke, senkrecht stehende Säulen gegliedert, die durch waagrechte Klüfte in große Quader zerfallen.
- 639—636 m: Verfestigter Lapilli- bis Blocktuff (ähnlich 623—609 m) mit Basaltauswürflingen und seltener solchen von grobkörnigem Hauptbuntsandstein. Die Auswürflinge sind nuß- bis höchstens kopfgroß. Die Grundmasse enthält sehr viel Sandkörner aus dem Grobkörnigen Hauptbuntsandstein.
- 636—634 m: Große Blöcke von fast anamesitischem Feldspatbasalt am Forstgarten, die möglicherweise verrollt sind.

- 634—623 m: Gehängeschutt mit großen Basaltblöcken.
- 623—609 m: Wasserstauender, feinkörniger, gelber, verfestigter Sandtuff mit kleinen Auswürflingen. In der Grundmasse ist viel Asche enthalten, neben Sandkörnern von Grobkörnigem Hauptbuntsandstein.
- 609—597 m: Blocktuff. In einer rötlichen Grundmasse stecken meist gerundete Basaltauswürflinge von  $\frac{1}{2}$  m<sup>3</sup> bis zu den kleinsten, oft mit leicht abspringenden Schalen. Daneben sind häufig mit Zeolithen (optisch positivem Chabasit) durchwachsender schlackiger Basalt, und Schollen von Grobkörnigem Hauptbuntsandstein, Plattensandstein und Röt-Ton.
- 597—595 m: Rötlich-schwarze, blasig-schlackige Basaltlava, die zu einer tonigen, weichen, wasserstauenden Masse mit hellen, härteren, plattigen Zwischenlagen verwittert.
- 595—592 m: Basaltschutt.
- 592—591 m: Feinkörniger Feldspatbasalt (ähnlich 591—590 m) mit Blasenräumen, die mit Kalkspat erfüllt sind.
- 591 m: 15 cm erdige, rostfarbene Lage und grau verwitterter Basalt.
- 591—590 m: In fast senkrechten, rundlich verwitternden Säulen anstehender, feinkörniger, blasiger Feldspatbasalt. In den Blasen ist Kalkspatfüllung.
- 590—582 m: Basaltblockschutt.

Im großen Bruch am Holz-Berg (vgl. Taf. 3) gehört der westliche Teil mit den senkrecht stehenden Säulen einem Erguß an, der östliche dem dazu gehörigen Durchbruchsschlot. An der Ostwand steht blasig-schlackige Randausbildung<sup>1)</sup> an. In Drusen des Basalts des Bruches kommen honiggelbe Kalkspatkristalle, radialstrahliger Natrolith und Natrolithnadelchen vor. Auch am Himmeldunk und Käuling sind Durchbruchs- und Ergußteile der Lava vorhanden. Über dem Schlipfgebiet am Bauers-Berg lagert auf den tertiären Süßwasserabsätzen eine feinporige, mit optisch anomalen Chabasit erfüllte Lava. Oberhalb der bei 350 m N. der Braunkohlengrube gelegenen Quelle liegt eine blasige Schlackendecke. Die Limburgitbasalte im Umkreis der Kalten Buche gehören einem einheitlichen Erguß an. Durch stellenweise Aufnahme von Feldspatleistchen neigt er zu Feldspatbasalt. Am Kreuz-Berg ist die Basanit- und

<sup>1)</sup> Die als Aschentuff von Bischofsheim bezeichnete Analyse VII, in den Erläuterungen zu Blatt Motten-Wildflecken, S. 30, ist wohl von diesem Gestein angefertigt. Der geringe Gehalt an Alkalien deutet auf ein stark zersetztes zur Analyse verwendetes Material.

Nephelinbasaltlava über Ergüsse von Tephrit und Feldspatbasalt, sowie über Tuffe geflossen.

Die Mehrzahl der Basaltvorkommen gehört Durchbrüchen an, Basaltstielen, zu denen die Oberflächenteile durch Tieferwitterung der Landschaft verschwunden sind. Dazu gehören die Hornblendebasalte um den Simmels-Berg und Teufels-Berg, dann der Rocken-Stein, Ziegel-Berg, Arns-Berg, die Osterburg und die vielen kleinen Basaltküppchen in der Umgebung des Arns-Berges und Kreuz-Berges. Auf dem Gipfel des Rocken-Steins liegen die dünnen Basaltsäulen waagrecht, an seinem Osthang stehen sie schief. An der Westgrenze des Osterburg-Basaltes gegen den Wellenkalk ist eine feinporige, Zeolithe enthaltende, glasige Randausbildung entwickelt.

Am Kleinen Guckas, am Westausläufer des Kreuz-Bergs, sind drei Basaltgänge aufgeschlossen. Der linke, mächtigste schließt mit einer senkrechten Wand ab, auf der die Säulenköpfe des Feldspatbasaltes, der viel gerundete Bröckchen und Sandkörner des Grobkörnigen Hauptbunt-sandstein eingeschlossen enthält, sichtbar sind. Die Ausbildung der waagrechten Säulen ist ungleichmäßig. Der in der Mitte des Aufschlusses durchstreichende 1 m breite Gang enthält sehr viel Zeolithdrusen (große Chabasitdrusen und kleine halbkugelige Natrolithe). Ganz rechts folgt nochmals ein Gang von glasigem Basalt mit Einschlüssen. Zwischen den Basaltgängen sind die obersten Schichten der Röt-Tone und des untersten Wellenkalks durch Kontakt verändert. Über Einzelheiten dieses Aufschlusses wird an anderer Stelle ausführlicher berichtet werden.

Unter die Durchbrüche ist auch der große, Augite führende Basanit am Nordende des Kreuzberg-Basaltes zu rechnen. Im Wald ist er in prächtigen, bis 40 cm dicken, 5—7 eckigen Säulen, die gleichsinnig mit dem Hang mit  $70^{\circ}$  einfallen, aufgeschlossen. Er geht durch eine blasig-schlackige Ausbildung in den Tuff mit denselben großen Augiten über. Dieser wird am Oberrande des Waldes von einem ebensolchen 80 cm breiten Basaltgüngchen schief durchzogen.

Im Hohlweg von Bischofsheim zur Osterburg streicht

ein  $\frac{1}{2}$  m breiter Gang von weichem, bröckeligem, grauem Basalt mit vielen kleinen mitgerissenen, rot gefritteten Tonflitterchen durch.

Zwei  $\frac{1}{2}$  m breite Basaltgäנגchen queren die Straße zum Kreuz-Berg an den 3 Kreuzen, ein dritter Basaltgang von blasiger Lava mit zersetzten Zeolithen hat eine waagrechte Intrusionsabzweigung in den Wellenkalk, die durch eine grüne mergelige Masse fortgesetzt wird. Am oberen Ende des Parkplatzes dieser Straße werden Stinkkalke des Mittleren Muschelkalks von einem blasigen Basaltgäנגchen mit Zeolithen durchschnitten. Am Kontakt ist der Kalk schwach gerötet.

In dem Wellenkalkaufschluß am Nordhang des Arns-Berges, S. vom Ziegel-Berg, ist eine 10 cm mächtige Basalt-intrusion auf eine Erstreckung von 60 cm den im Liegenden und Hangenden geröteten Wellenkalkschichten konkordant eingeschaltet. Die sich in der Waagrechten noch weiter fortsetzende Rötung ist z. T. nur äußerlich auf den Kluffflächen; tonreichere Gesteinsteile sind durch und durch gerötet. Die weiche, blasige, graue Masse des Basaltglases enthält sehr viele längsgestreckte Kalzitfüllungen. Diese Kalkspatmandeln sind auf geschluckte und aufgelöste Wellenkalkteilchen zurückzuführen, was durch den Zusammenhang mit eingeschlossenen, nur violettschwarz gefritteten Wellenkalkbruchstücken bewiesen wird. An der neuen Kreuzberg-Straße am Arnsberg-Westhang war ähnlich eine dünne, grünliche, tonige Schicht dem Wellenkalk eingeschaltet, der an den Berührungsflächen rot und dunkel verändert war. Auch hier handelt es sich um eine Intrusionsapophyse von nachträglich zersetztem Basalt oder Tuff.

#### a) Die vulkanischen Lavagesteine.

Über die chemische Zusammensetzung der vulkanischen Lavagesteine des Blattgebietes unterrichtet nebenstehende Tabelle. Die Analysen sind nach abnehmendem molekularem Kieselsäuregehalt geordnet. In ähnlicher Reihenfolge von saureren zu basischeren Gesteinen scheint auch die Ausbruchfolge vor sich gegangen zu sein. Tephrite und Feldspatbasalte bilden die ältesten Ergüsse, die Nephelinbasalte

der Rhön-Hochfläche die jüngsten. Eine scharfe Trennung der Basalte nach ihrer Mineralzusammensetzung ist nicht immer möglich, da es zwischen Feldspatbasalt, Basanit, Nephelinbasalt und Limburgit alle Übergänge gibt. Die Tephrite und Phonolithe sind davon gut geschieden. In der folgenden Aufzählung der Basaltarten bedeutet L bestimmt von LENK, B von BÜCKING, S von v. SEYFRIED und N von NATHAN.

### Phonolithe (Ph).

Die Phonolithe sind grüngraue, dünnplattige, porphyrische Ergußgesteine mit größeren aus der Grundmasse hervortretenden Sanidintäfelchen. Mikroskopisch bestehen sie aus Sanidin und Nephelin, Augit, Apatit und Magneteseisen. Die auf das Blattgebiet fallenden südöstlichsten Vorkommen der Rhön gehören den trachytischen oder feldspatreichen, nephelinarmen Phonolithen an.

In der Waldabteilung 5, Beerkrautig, zwischen Simmels-Berg und Himmeldunk-Berg, steht Phonolith in einem Hohlweg und unterhalb davon am Bach in einem kleinen Felskopf von massiger Absonderung an. Er verwittert zu einem weichen, hellen Gestein, das in Platten und Plättchen zerfällt. Die Angabe BÜCKING's, daß die 25—30 m breite Röt-Scholle im Hohlweg 40—50 m tief im Schlot versunken sei, ist nicht ganz einwandfrei. Kontakt mit dem Phonolith ist nicht zu sehen. Nordöstlich von den Röt-Tonen sind von Basaltblöcken überrollte Wiesen, unter denen ebenfalls Röt liegen kann. Die tiefe Lage des Röt kann auch auf tektonische Versenkung zurückgeführt werden.

Zwischen Beerkrautig und Schulzenrain liegen am Weg ähnliche in dünne Plättchen aufspaltende Phonolithbrocken.

Als Einschluß erwähnt BÜCKING Phonolith vom Türmlein. LENK fand hellgraue Phonolithblöcke zusammen mit Basaltblöcken am südlichen Abhang des Rocken-Steins. Ob hier ein Phonolithdurchbruch oder -erguß oder ob nur Phonolitheinschlüsse im Basalttuff vorliegen, ist unklar.

### Tephrite (T).

Tephrit ist in frischem Zustand fettglänzend schwarzgrau; durch Verwitterung wird er hellgrau bis ockergelb. Die Absonderung ist häufig plattig, der Bruch flach muschelig. Die Grundmasse des Gesteins besteht aus Nephelin, Plagioklas, Augit und Magnetit. Porphyrisch eingesprengt

## Analysen vulkanischer

Gestein	Fundort	Spez. Gew.	SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	FeO	MgO	CaO	Na <sub>2</sub> O
Tephrit	Käuling	2,713	51,91	19,58	6,39	2,30	0,54	5,50	7,70
Tephrit	Käuling, Beilstein	2,671	53,26	16,63	8,29	3,21	1,10	7,30	5,31
Feldspatbasalt, anamesitisch	Kalte Buche	2,9093	50,47	12,41	8,78	3,89	5,73	10,19	2,57
Feldspatbasalt	Kreuz-Berg, W. von Veitenfeld	2,982	45,94	21,16	2,21	7,14	7,80	10,49	3,21
Nephelinbasalt <sup>1)</sup>	Bauers-Berg	2,886	42,18	14,66	4,49	5,67	5,53	10,96	9,46
Nephelinbasanit	Teufels-Mühle	—	43,10	13,40	4,32	6,59	12,30	10,85	3,02
Nephelinbasanit	Holz-Berg	—	44,99	12,55	3,69	5,42	14,61	12,88	2,09
Nephelinbasanit	Bauers-Berg, kleiner Bruch	—	43,00	12,62	4,81	6,99	13,25	11,40	3,10
Nephelinbasanit	Osterburg, Gipfel	—	41,60	13,32	5,76	5,96	13,16	11,80	3,03
Nephelinbasanit	Kreuz-Berg, Kohlgrube	3,064	41,18	17,94	9,81	1,16	11,18	12,38	3,15
Nephelinbasalt	Kreuz-Berg, Johannisfeuer	3,145	39,03	21,57	8,98	6,82	4,52	12,58	3,82
Nephelinbasalt	Kreuz-Berg, Kuppe	3,079	35,77	13,43	16,79	3,98	8,84	15,04	3,81
Nephelinbasalt	Kreuz-Berg	3,127	36,68	14,34	22,30	—	9,18	15,59	3,93

<sup>1)</sup> Die Analyse ist offenbar falsch, worauf schon der hohe Alkali-Gehalt hindeutet.

## L a v a g e s t e i n e .

K <sub>2</sub> O	H <sub>2</sub> O +	H <sub>2</sub> O -	TiO <sub>2</sub>	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	MnO		Summe	Untersucher	Quelle
3,32	0,50		1,56	0,72	—	Pb, As, Sn, Cu, Mn, Cr, Ba, Sr, Li, Cl, S, CO <sub>2</sub>	100,02	SCHEIDT	LENK
3,54	1,43 Glühverlust		0,31	—	—	—	100,38	v. SEYFRIED	v. SEYFRIED
1,19	1,09		1,51	1,31	—	—	99,14	SCHMIDT	SCHMIDT
1,14	1,02 Glühverlust		—	—	—	—	100,11	v. SEYFRIED	v. SEYFRIED
3,53	—		1,18	Spur	Spur	CoO 1,09; NiO 1,58; Pb, Bi, Cu, As, Sb, Cr, Cl	100,33	SINGER	SINGER
0,79	1,79	1,01	2,40	—	—	CO <sub>2</sub> Spur	99,57	SPRINGER	
0,66	1,44	0,76	0,90	0,47	0,29	SO <sub>3</sub> 0,12	100,87	SPRINGER	Bl. Motten- Wildflecken
0,77	1,69	0,75	2,00	—	—	—	100,38	ABELE	
0,68	1,35	0,61	2,85	—	—	CO <sub>2</sub> 0,00	100,12	SPRINGER	
0,93	2,03 Glühverlust		0,50	—	—	—	100,26	v. SEYFRIED	v. SEYFRIED
2,63	0,55 Glühverlust		—	—	—	—	100,50	v. SEYFRIED	v. SEYFRIED
0,71	1,03		0,46	0,72	Spur	As, Sn, Cu, Cr, S, Cl, Co, Ni	100,58	BREDEMANN	BREDEMANN
0,77	0,00		—	—	—	—	102,79	E. E. SCHMID	E. E. SCHMID

kommt Plagioklas, Sanidin, Hornblende und Augit vor. Nebengemengteile sind: Apatit, Nosean und Hauyn, Biotit und Zirkon.

Die Vorkommen beschränken sich auf die Umgebung des Kreuz-Berges. Die Masse des Käuling reicht am Beil-Stein bis auf 680 m Höhenlage herab. Diese tieferen Teile dürften einem Eruptionskanal angehören, während die höheren Lagen auf dem Rücken des Käuling-Berges den dazu gehörigen Erguß bilden. Die tiefsten Teile dieses Ergusses sind blasig, wie man an einem Aushub am Neustadter Haus sehen konnte. v. SEYFRIED fand blasiges Gestein auch an der Quelle am Oberrand der Bernhards-Wiese am Nordosteck des Tephritvorkommens. Oberhalb davon zieht eine Felsgruppe von plattig zerfallendem Tephrit im Wald unter der Trift entlang. In den tiefstgelegenen plattigen Rollstücken auf der Trift O. vom Käuling-Hauptgipfel waren Quarz-nester eingeschlossen.

Weiteres Anstehen von Tephrit ist O. unterhalb der Höhe 772. Auch die Blöcke bei P. 820,9 am Nordhang des Kreuz-Berges und die großen Felsblöcke in der Schnee-Grube oberhalb vom Fischer-Häusl am Schaf-Weg deuten auf im Untergrund anstehenden Tephrit hin. Verrollte Tephritblöcke kommen auch noch auf der Nordwestseite des Kreuz-Berges zwischen dem Jäger-Brunnen und den Sinn-Wiesen vor. An der Wiesen-Quelle bei P. 759 am Osthang des Kreuz-Berges liegen oberflächlich einige Tephritblöcke. In der Quelle selbst steht ein plattiges schlackiges Gestein an mit schlecht entwickelten fluidalen Grundmasse-Feldspäten und viel Glas. Es handelt sich hier offenbar um die Unterschlacke eines phonolithoiden Nephelintephrit-Ergusses. Ein ganz ähnliches graues Gestein kommt darüber in 840 m Höhe unterhalb vom Johannisfeuer vor. An einer Quelle, die aus Basaltblockschutt kommt, liegen gelbe schieferige Bröckchen freigespült, die zu gelbem Lehm verwittern, wie er unterhalb der Quelle im Waldboden öfters gefunden wird. Auch W. der Quelle, am Weg auf der Wiese, in 830 m Höhenlage, liegen dieselben gelben tonigen Bröckelchen. Es liegt nahe, diese beiden Vorkommen für Ober- und Unterschlacke eines Tephritergusses zu halten. Was zwischen P. 759 und 840 m Höhe liegt, läßt sich jedoch nicht feststellen. Unterhalb P. 759 kommen unter überwiegenden Basaltblöcken auch vereinzelte Tephrit-Rollblöcke vor.

### Basalte (B).

**Feldspatbasalt (Bf).** — Die Feldspatbasalte sind dichte bis feinkörnige, grauschwarze Gesteine mit hellgrauer Verwitterungsrinde und uneben-splitterigem Bruch. Die Grundmasse besteht aus Plagioklas, Augit, Magnetit und allenfalls Glas. Als Einsprenglinge kommen Olivin und Augit vor.



An folgenden Punkten wurde Feldspatbasalt festgestellt:

- Westliches Vorkommen in der Tagebaugrube Bauersberg (N);  
 2 Stellen am Nordrand des Waldes zwischen Wirtschaft Bauersberg und Basaltwerk (N) mit durch Roteisenüberzüge ziegelrot gefärbter poriger Randschlacke, die ganz mit winzigen Heulanditkriställchen durchwachsen ist;  
 am Sträßlein zur Teufels-Mühle in 590—591 m und 591—592 m Höhe mit Kalkspatdrusen; in 634—636 m, Blöcke von fast mittelkörnigem Bf am Forstgarten; in 650—652 m und 656—657 m Höhe (N);  
 500 m S. von P. 549 am Basaltwerk (B);  
 Türmchen (B; L gibt Nephelinbasalt und Basanit an);  
 oberhalb vom Ara-Brunnen (N);  
 Basaltmasse NW. vom Ziegel-Berg (B);  
 die 2 Hag-Küppel (L, B; nach L glasführender Bf);  
 Küppel W. von den Hag-Küppeln (L, B);  
 2 Durchbrüche O. vom Pfatzen-Brunnen (B, N);  
 Basaltdurchbruch am Bildstock am Westhang des Arns-Berges, limburgitischer Bf mit Kalzit und Einschlüssen von Wellenkalk und Röt-Ton (L, N);  
 Nordwest-Sporn des Arns-Berges (N);  
 Gang W. unterhalb des Arns-Berges im Honig-Schlag (nach L. Die genaue Lage ist nicht festzustellen);  
 Küppchen SW. von Haselbach (N, nach S Basanit);  
 Küppchen an der Kreuzberg-Straße in 760 m Höhe (nach L Bf mit mikroskopischen Tephrit-Einschlüssen, nach S Basanit);  
 zwischen P. 828,8 und P. 752,5 am Westausläufer des Kreuz-Bergs (S, N);  
 westlich P. 752,5 am Westausläufer des Kreuz-Bergs, fast mittelkörniger Bf (N);  
 östlich P. 737,6 am Westausläufer des Kreuz-Bergs (S, N);  
 Bruch am Kleinen Guckas, Hauptgang (N).

Nach LENK ist ein Basalt aus einem Bohrloch oberhalb des Tagebaues der Grube Einigkeit ein Bf mit körnig entglaster Basis.

**Feldspatbasalt, anamesitisch (Bf).** — Die grauschwarzen, anamesitischen Feldspatbasalte haben ein glitzerndes Aussehen, das durch ihr gröberes Korn verursacht wird. Die Grundmasse mit Intersertal-Struktur besteht aus Plagioklas, Augit, Magnetit und ganz wenig nephelinitoidem Glas. Einsprenglinge von Olivin und Augit können vorhanden sein. Zu den feinerkörnigen Feldspatbasalten gibt es Übergänge.

Vorkommen: Die Hänge über den Quellwiesen am Leiten-Berg W. von Ginolfs werden von Bf über gelbem Letten gebildet. 1 km W. vom Zickzack-Küppel bildet eine zwischen gelben Letten eingeschaltete Basaltlage eine Steilstufe, über die ein Wasserfall springt.

Am Nordrand des großen Schlipfgebietes am Bauers-Berg liegt ein hellgrauer, bei genauerem Hinsehen gesprenkelter (Pfeffer und Salz) Basalt mit großen Blasen, der einem in die weichere Tuffitunterlage niedergebrochenen und etwas abgerutschten Deckenstück angehört. Rollstücke eines ganz ähnlichen Gesteines bedecken in viel tieferer Lage (530—540 m) die Felder auf dem zwischen dem Basaltwerk und der Wirtschaft Bauersberg gelegenen Sporn südlich der eingetragenen vermuteten Verwerfung. In diesem Bf sind unregelmäßige, oft eckige Hohlräume mit Zeolithen oder einer daraus hervorgegangenen isotropen Substanz erfüllt und zwar derart, daß eine innige Verwachsung mit den eigentlichen Basaltbestandteilen Plagioklas und Augit besteht. Die Art der Raumerfüllung ist nur durch eine primäre Auscheidung des Zeolithes zusammen mit den Basaltmineralien oder in unmittelbarer Erstarrungsfolge daran anschließend zu erklären. In den eigentlichen Drusenräumen sind Chabasitkristalle auskristallisiert.

**Feldspatbasalt mit resorbierter Hornblende (Bfh).** — Am Simmels-Berg und Teufels-Berg kommen dunkelgraue oder rötlichgraue Basalte vor, die sich durch bis 1 cm große, gerundete, wie angeschmolzen aussehende, porphyrische Hornblenden in der dichten, mattgrauschwarzen Grundmasse von den übrigen Basalten unterscheiden.

Im Dünnschliff erkennt man, daß die gelbgraue Hornblende meist ganz verschwunden ist und an deren Stelle ein Haufwerk von länglichen Augittäfelchen, Magneteisenkörnchen, braunen keulenförmigen Stäbchen eines nur wenig durchsichtigen Minerals und zwischengeklemmte farblose Basis getreten ist. Die Hauptachse der violettstichigen Augite und die der stäbchenförmigen Gebilde fallen mit der Hauptachse der ehemaligen Hornblende zusammen. Die dunkeln Stäbchen sind außerdem noch in zwei weiteren mit der Hauptrichtung Winkel von 60° bildenden Richtungen angeordnet. Ein Saum von Magnetitkörnchen und -staub bildet die ehemalige Kristallform der Hornblenden ab.

Außer diesen eingeschmolzenen Hornblenden sind große scharfbegrenzte Augite und kleinere Olivine als Einsprenglinge vorhanden. Die Grundmasse besteht aus Plagioklas, Augit und Magnetit. Bei Behandlung mit Salzsäure entstehende Kochsalzwürfel einiger Vorkommen deuten auf einen spärlichen Gehalt von Nephelinsubstanz hin.

Am westlichen Simmels-Berg und am Südhang des Teufels-Berges sind weiße Zeolithdrusen eingeschlossen. Felsiges Anstehen ist auf dem Gipfel und am Südwest-Hang des Teufels-Berges zu beobachten. Bei allen Vorkommen handelt es sich um Durchbrüche. Der Küppel S. vom Teufels-Berg ist ein massiger Basaltgang.

**Nephelinbasanit (Bs).** — Der Nephelinbasanit oder kurz Basanit ist ein dunkelgraues bis schwarzes Gestein mit heller Verwitterungsrinde und Olivin und Augit als Einsprenglingen. Die Grundmasse besteht aus Augit, Nephelin, Plagioklas, Magnetit und Glas. Der Nephelin ist meist wenig deutlich ausgebildet, vielmehr in einer amorphen Basis enthalten, und kann dann durch Behandlung mit Salzsäure, wobei sich Kochsalzwürfel in der gelatinierten Masse ausscheiden, nachgewiesen werden (Nephelinitoidbasanit oder Basanitoid). Der Plagioklas tritt auch in größeren, nicht idiomorphen Individuen als Füllmasse auf. Rhönit führenden Basanit gibt SOELLNER (1907) vom Ostabhang der Osterburg in rd. 580 m Höhe und vom Weg nach Sandberg S. vom Bettlers-Brunnen am Südhang des Kreuzbergs in 750 m Höhe (Rollstück, nicht anstehend) an. Vom Nephelinbasanit gibt es alle Übergänge zu Feldspatbasalt, Nephelinbasalt und Limburgit.

Vorkommen:

- Bruch am oberen Ende des Stein-Schlags, in fast waagrecht en Säulen (N);
- Bruch am Bauers-Berg, SSW. unterhalb der Braunkohlengrube, feldspatarmer Bs in Säulen (N);
- Wasserfall Teufels-Mühle, feldspatreicher Bs (N);
- Durchbruch über der Brücke an der Teufels-Mühle, feldspatreicher Bs. in Limburgit übergehend (N);
- Bruch am Holz-Berg; an der Ostwand des Bruches steht schlackigporige, von Natrolith durchtränkte Randausbildung an (N);
- Felsnase am Westhang des Holz-Bergs in 670 m Höhe (N);
- Mittlere Kuppe des Türmchens (L);
- N. vom Dachloch (N; B gibt Feldspatbasalt an);
- Ostabhang des Himmeldunk-Berges (L);
- Hölle bei Ober-Weißenbrunn, O. von P. 700, feldspatarmer Bs (N); zwischen Ober-Weißenbrunn und dem Streich, in Klötzen anstehend, feldspatarmer Bs (N);
- zwischen Frankenheim und P. 569 bei Bischofsheim, fraglich ob anstehend (N; nach B Feldspatbasalt);
- zwischen Gans-Mühle und P. 550,0 bei Bischofsheim, mit Heulanditputzen, fraglich ob anstehend (N);
- zwischen Hag-Küppel und Ziegel-Berg (B);
- Gipfel der Osterburg, N. unterm runden Turm und etwas unterhalb davon, feldspatarmer Bs (N);
- nördlicher und südlicher der drei Durchbrüche O. von P. 646,7 am Westhang des Arns-Berges, feldspatarmer Bs (N);

Höhe 772 zwischen Käuling und Kreuz-Berg (nach S Gang im Röt, nach L glasfreier Nephelinbasalt mit zahlreichen Feldspatleistchen; N);

Küppchen am Nordhang des Käuling (S, N);

Nordwest-Hang des Kreuz-Bergs, mit großen Chromdiopsiden (N);

kleine Grube am West-Hang des Kreuz-Bergs, feldspatarmer Bs (N);

vorspringende Felsnase in 820 m Höhe NO. vom Bettlers-Brunnen (N);

Kreuz-Berg Süd-Hang in 810 m Höhe (N);

Kreuz-Berg Süd-Hang in 790 m Höhe an der nach Süden ziehenden Schneise, feldspatarmer Bs (N);

Küppchen am Ötscher, NW. von P. 737,6 (S);

Bellevue, feldspatarmer, glasiger Bs (SOELLNER);

Gang unterhalb der Bellevue, feldspatarmer, glasiger Bs (N).

**Nephelinbasalt (Bn).** — Der Nephelinbasalt ist ein dunkelgraues bis schwarzgraues, dichtes Gestein mit hellerer Verwitterungsrinde und muscheligem bis splitterigem Bruch. Die Einsprenglinge Olivin und Augit heben sich oft schon mit bloßem Auge ab. Die Grundmasse besteht aus Augit, Nephelin, Magnetit und zuweilen Glas. Der Nephelin ist auch hier wieder meist als nephelinitoide Substanz vorhanden (Nephelinitoidbasalt).

#### Vorkommen:

Landwehr am Leiten-Berg oberhalb Ginolfs (N);

mehrere Stellen auf der Hochfläche des Bauers-Berges (L, B);

Bauers-Berg, obere Grube (L);

nordöstliche und westliche Kuppe des Türmchens, glasfreier Bn mit einem räumlich beschränkten Durchbruch eines doleritartigen Gesteins (L);

nördliche und südliche Kuppe des Himmeldunk-Berges (L);

im Wald am West-Hang des südlichen Himmeldunk-Berges (N);

Felsköpfchen O. vom Teufels-Berg (N);

Mittelgipfel des Rocken-Stein (L, N);

an der Straße Ober-Weißenbrunn—Frankenheim (L, B);

Gipfel der Osterburg (L);

nach Osten vorspringender Sporn der Osterburg (N);

Nordost-Sporn des Arns-Berges (L, N);

der westliche Felskopf des Gipfels des Arns-Berges besteht nach L aus glasführendem Bn mit wenig nicht idiomorphem Nephelin und Einschlüssen von Olivinfels, Chromdiopsid, Hornblendebuchstücken und Tephritfragmenten;

südwestliche Ecke des Arns-Berges im Honig-Schlag (N);

Kuppe des Kreuz-Berges (L, S);

Nordost-Hang des Kreuz-Berges in 865 m Höhe (N);

Ost-Hang des Kreuz-Berges in 860 m Höhe (N);

Süd-Hang des Kreuz-Berges N. vom Bettlers-Brunnen in 870 m Höhe (N);

Süd-Hang des Kreuz-Berges NW. vom Bettlers-Brunnen in 880 m Höhe, in dünnplattig zerfallender Klippe anstehend (N);

Küppchen im Röt-Ton am Nord-Hang des Kellersbach-Tales in 650 m Höhe (N).

**Limburgit (Bl).** — Die Limburgite sind grauschwarze, dichte, schwach glasglänzende Gesteine mit muscheligem Bruch. Als Einsprenglinge kommen Olivin und Augit vor. Die Grundmasse besteht aus Augit, Magnetit und Glas. Je nach dem Verhalten des Glases gegen Salzsäure kann man den Nephelinbasalten oder den Feldspatbasalten nahestehenden Arten unterscheiden.

**Vorkommen:**

375 m NW. von der Kalten Buche (L), nach L Gestein vollständig identisch mit dem vom Zickzack-Küppel);

Kalte Buche P. 722,8 (B, N, nach L glasführender Nephelinbasalt);

Kuppe südlich der Kalten Buche, feldspatführend (N);

anstehende Felsköpfe 250 m SSW. von der Kalten Buche, feldspatführend (N);

Felsköpfe oberhalb der Quelle 300 m O. von P. 653, SSW von der Kalten Buche, feldspatführend (N);

300 m SO. von P. 653, SSW. von der Kalten Buche, zwei Stellen, die nördliche feldspatführend (N);

Zickzack-Küppel P. 628 (L,B);

Durchbruch im Tagebau Bauers-Berg (N);

350 m S. vom Hullums-Brunnen am Bauers-Berg (N);

zwischen den beiden Hauptgipfeln des Himmeldunk-Berges (N);

gangartige Felsrippe mit mehreren Felsköpfen in Waldabteilung 6 am Westhang des Himmeldunk-Berges, massiger, etwas poriger Basalt (B);

zwischen Hölle und Weißenbrunner Graben NW. von Ober-Weißenbrunn (N);

Küppel N. von Ober-Weißenbrunn (B);

Küppel N. von Ober-Weißenbrunn, unmittelbar O. der Brend, rhönitführend (B, N);

Basaltgängchen im Dorf Ober-Weißenbrunn O. von der Kirche, limburgitische Bresche mit viel Einschlüssen (N);

Gängchen 200 m südlich davon (N);

Ziegel-Berg P. 693 (L, B);

am Nord-Rand des Osterburg-Basaltes, limburgitische und sehr feinkörnige Randausbildung (N);

Gipfel des Arns-Berges P. 843, feldspatführend (N, nach L glasführender Nephelinbasalt, dem Gestein vom Zickzack-Küppel sehr ähnlich);

mittlerer der drei Basaltdurchbrüche O. von P. 646,7 am Westhang des Arns-Berges (N);

bei P. 682 zwischen Kreuz-Berg und der Sinn (N);  
 Gang unterhalb der Höhe 772; der 10 m breite Gang verläuft in Richtung  $14^{\circ}$  (NNO). An der West-Seite ist der Kontakt mit dem Buntsandstein zu sehen. Der glasige Basalt enthält Sandkörner und nach S auch Schieferton-Bruchstücke und mit Kalzit gefüllte Blasen eingeschlossen (S, N);  
 Felskopf am oberen Ende des Roth-Waldes SO. von der Schutzhütte am Nord-Hang des Kreuz-Berges, in schiefstehenden, dünnen Säulen anstehend (S);  
 am unteren Rande des Roth-Waldes gibt S einen senkrecht stehenden, N.—S. streichenden, 0,5 m mächtigen, stark verwitterten Limburgit-Gang an, der nicht mehr aufgefunden werden konnte. Von dem oberen Felskopf aus läuft ein Bodenrücken, der einem Gang entsprechen könnte auf das untere von S eingezeichnete Vorkommen hin.

### b) Basalttuffe (b).

Ebenso, wie bei den Basalten ist es im Einzelfalle auch bei den Basalttuffen schwer, sie als Schlotfüllungen oder als flächenhaft ausgebreitete, Basaltergüssen zwischengeschaltete Decken zu erkennen. Auf der Karte wurden sie deshalb nach Größe und Art ihrer Bestandteile in Blocktuff, Lapilli- und Schlackentuff, Kristalltuff und Aschentuff unterschieden. Doch gibt es auch hier wieder alle Übergangsformen.

Im folgenden sind die bemerkenswertesten Vorkommen aufgezählt und beschrieben, soweit sie nicht schon in dem Profil S. 30—32 erwähnt sind.

Südlich unterhalb der Landwehr auf dem Bauers-Berg, in 740 m Höhenlage, liegt in dem Wasserriß an der Quelle, anscheinend zwischen zwei Basaltergüssen, eine dunkel ziegelrote Masse mit kleinen weißen Flecken und schwarzen Knöllchen. Nach dem Abschlämmen des Tons verbleiben runde Quarzkörner und ganz wenig saurer Feldspat und Schwerermineralien, die dem Buntsandstein entstammen dürften. Das Ausgangsprodukt der roten Masse scheint also ein Aschen- oder Sandtuff gewesen zu sein. Eine chemische Analyse von Dr. U. SPRINGER ergab:

In Salzsäure unlöslicher Anteil: Unlösliche  $\text{SiO}_2$  36,73 v. H.; lösliche  $\text{SiO}_2$  8,95;  $\text{Al}_2\text{O}_3$  (mit sehr wenig  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ) 3,80; CaO Spuren; MgO 0,14; Alkalien ( $\text{Na}_2\text{O}$ ) 0,15; in Salzsäure löslicher Anteil:  $\text{Al}_2\text{O}_3$  15,07 v. H.;

$\text{Fe}_2\text{O}_3$  17,83;  $\text{CaO}$  0,85;  $\text{MgO}$  1,32; Alkalien ( $\text{Na}_2\text{O}$ ) 0,44;  $\text{H}_2\text{O}$  ( $105^\circ$ ) 8,21; Glühverlust 7,01; Gesamtsumme 100,50.

Die Alkalien wurden als  $\text{Na}_2\text{O}$  berechnet, da  $\text{Na}_2\text{O}$  vorwiegte.

Der unlösliche Rückstand mit Ausnahme der löslichen Kieselsäure ist auf beigemengtes nichtbasaltisches Material (Quarz, Feldspat und Ton in der Hauptsache) zurückzuführen. Der Rest entspricht dem basaltischen Tuffbestandteil. Es ergeben sich die Werte

$$\text{ki} \left( \frac{\text{SiO}_2}{\text{Al}_2\text{O}_3} \right) = 1; \text{ba} \left( \frac{\text{CaO} + \text{Na}_2\text{O} + \text{K}_2\text{O}}{\text{Al}_2\text{O}_3} \right) = 0,15,$$

die nach HARRASSOWITZ (1930) lateritischer Verwitterung entsprechen. Es handelt sich um einen typischen Trihydrallit aus der Anreicherungszone von Eisen und Aluminium eines Lateritprofils. Die Lateritdecken im Vogels-Berg stellt HARRASSOWITZ ins Ober-Miozän oder Alt-Pliozän.

Westlich vom großen Basaltbruch am Holz-Berg, überm Moorwasser, ist am untersten Weg in Höhenlage 636—640 m wenig verfestigter oder lockerer Blocktuff aufgeschlossen, der Kubikmeter große Lavablöcke, mehrere Meter große Röt-Schollen, kleinere rote Einschlüsse von feinkörnigem und mittelkörnigem Hauptbuntsandstein, von Plattensandstein und Röt-Ton, sowie weiße Sandsteineinschlüsse enthält. Im weißen Sandstein sind Quarz, Feldspat und Zirkon unverändert; braune und schwarze Glasfetzen deuten auf geschmolzene Glimmer. Besonders bemerkenswert sind noch aus kleinen Augitkristallen bestehende Auswürflinge.

Im alten Bruch am Türmchen steht verfestigte Brocken-Schlotbresche mit entfärbten Einschlüssen von Hauptbuntsandstein und Schlacken an. Bei Pfeiler 37 der Drahtseilbahn am Türmchen wurde eine graugelbe, lettige Masse mit Einschlüssen beobachtet. Nach dem Abschlämmen der tonigen Bestandteile verbleibt ziemlich viel Quarzsand (darunter auch ein Anatas). Es handelt sich wohl um einen zersetzten Explosionsstoff. Auch auf dem umgewählten Gelände S. vom Basaltwerk liegt wahrscheinlich Tuff, der viel Röt-Ton aufgenommen hat. Nach dem Schlämmen verbleiben viel feine Quarzkörner und ein gelbes Gel, das wohl auf zersetzte Glasasche zurückzuführen ist.

Südlich von P. 569 N. von Frankenheim ist am Weg eine Schlotbresche angeschnitten, die mit senkrechter Wand an den Buntsandstein grenzt. In einer rotbraunen, tonigen Masse stecken abgerundete Gesteinsbrocken: Gneis, Rotliegendes mit kantengerundeter polierter Außenfläche, Basalt, gefrittete Tone und Buntsandstein. Am Salband ist der Buntsandstein weiß entfärbt. Sonst ist er in der Nähe stark zerrüttet und zeigt wechselndes Einfallen. Am Südende des anschließenden

Basaltköpfchens liegen über kopfgroße Basaltbomben mit Brotkrustenspalten.

Die z. T. verkittete Schlotbresche unmittelbar um den Rocken-Stein, N. von Ober-Weißenbrunn, enthält Grobkörnigen Hauptbuntsandstein, Plattensandstein, Röt-Ton und Wellenkalk eingeschlossen, letzteren in bis 1 m großen Schollen. Am Südrand des Streich liegt Tuff mit kaolinisierten Granit-, Gneis- und Sandsteineinschlüssen. Südwestlich vom Streich besteht ein Hügel aus einem tuffartigen Gemenge von Röt-Ton, Sandstein und gelben verockerten Auswürflingen von Glas mit Sanidineinsprenglingen. Zwischen Rocken-Stein und Ara-Brunnen befindet sich eine Masse, die aus dichtgepackten, gerundeten Basaltbrocken (Nephelinbasalt) besteht. Bei den zwei letztgenannten Vorkommen liegt die Möglichkeit von Verlagerung durch Schlipfbewegung vor.

Am Osthang des Simmels-Berges geht der Basalt mit großen Hornblenden und Augiten in Tuff mit großen braunen Hornblenden über und weiterhin in eine rote, Röt-Ton ähnliche Masse, die von kleinen braunen Hornblende- und Augitkristallen durchspickt ist. Durch eine Rutschung ist dieses Gestein aufgeschlossen. Der Waldboden in der Umgebung glitzert durch die aus dem Tuff ausgewitterten Kristalle.

Am Südhang der Osterburg wurde durch den Bau der neuen Kreuzberg-Straße ein Lapilli- bis Brockentuff mit Sandsteinschlüssen angeschnitten.

Hinter der an der Straße nach Kissingen gelegenen Beck'schen Brauerei in Bischofsheim wurde auf Grund der Angaben eines Wünschelrutengängers eine Bohrung auf Wasser angesetzt. Bohrproben aus einer Teufe von 109—134 m waren aufbewahrt worden und konnten untersucht werden, vom höheren Bohrprofil. war nichts mehr vorhanden. Die Bohrung stand von 109—134 m in einem basaltischen Explosionstuff mit einzelnen Basaltblöcken, Ton- und Sandsteinbröckelchen des Buntsandsteins, sowie Dolomitbröckelchen des Zechsteins. Die Tuffgrundmasse war von Aragonit und Kalzit durchädert. Das Kalkkarbonat dürfte umgesetztem Zechstein entstammen. Bröckelchen von anamesitischem Feldspatbasalt beweisen, daß die Explosion nicht älter als der Erguß dieses Basaltes ist. Das benachbarte Tuffvorkommen auf dem Finkelberg mit Basaltbrocken sitzt vielleicht als Durchschlagsröhre derselben Spalte auf.

In der Schnee-Grube am Nordhang des Kreuz-Berges, NW. vom Schaf-Weg, steht im Bereich eines Schlipfgebietes an drei Stellen Tuff an. Er besteht aus einer ungeschichteten Bresche von grauen, ziemlich weichen Glaslapilli, die durch Zeolithe oder Asche verkittet sind. Eingeschlossen sind Sandkörner und Bröckchen von Grobkörnigem Buntsandstein, Plattensandstein, Röt-Ton und Kalk. v. SEYFRIED erwähnt außerdem Schlacken von Limburgit-Basalt, Bomben bis Faustgröße, Augitbruchstücke und Olivinknollen. Das tiefste Vorkommen steht im Bachriß über dem Weiher vom Fischer-Häusl unterhalb von großen Felsblöcken von Tephrit an. Ebenfalls im Bachriß, aber in höherer Lage, steht nochmals Bresche an, die Kalk und Tephrit eingeschlossen enthält.



Das dritte Anstehen ist weiter westlich an der Grenze gegen den Wellenkalk.

Wo die Kreuzberg-Straße in 800—820 m Höhenlage durch ein Wäldchen führt, steht an der östlichen Straßenböschung ein rotbrauner, in der Hauptsache ungeschichteter Tuff an. Nur stellenweise ist Schichtung angedeutet, so durch einen Wechsel augitreicherer und augitärmerer Lagen. Diese bis 4 cm großen Augite wurden von LENK als Chromdiopsid bestimmt. Oft sind sie geröllartig gerundet und geglättet, wohl durch Reibung im Schlot, vielleicht auch durch Anschmelzung. Denn außen haben sie alle eine bis 2 mm dicke Schmelzrinde. Einen Hauptbestandteil des Tuffs bilden große und kleine schaumige Lavamassen. Basaltauswürflinge selbst sind sehr wenig enthalten. An fremden Bruchstücken werden von LENK und v. SEYFRIED angegeben: Granit, Gneis, Buntsandstein, Tonschiefer, Kalkstein, Olivinfelsbrocken und die schon erwähnten Chromdiopside. LENK und v. SEYFRIED bezeichnen die Ablagerung als Schlackenagglomerat. Der im Bereich des ganzen über der Straße gelegenen Waldes vorkommende Basalt führt als Einschlüsse dieselben Augite neben Olivinfels und anderen Einschlüssen.

Am Westhang des Kreuz-Bergs, etwa 250 m N. bis NW. von P. 828,8 am Oberrand der mit mehreren Dolinen besetzten Waldwiese „Neubert“ zeigt ein kleiner Aufschluß große Basanitblöcke, die durch ein rotbraunes Tuffzwischenmittel verbunden sind. Da der Basalt etwas blasig ist, liegt es nahe, an die Untergrenze eines Basaltergusses über Tuff zu denken. v. SEYFRIED gibt hier einen rotbraunen Tuff zwischen einer Feldspatbasaltdecke und einer Basanit- und Nephelinbasaltdecke an. Im Weggraben ist eine tuffartige Masse mit roten, gefritteten Tonbröckelchen. Auch bis zur östlich gelegenen Wiese „Kohlgrube“ liegt rotbraune Erde. Ob unter dieser Wiese selbst Tuff oder Braunkohlentertiär liegt, ist fraglich; jedenfalls aber bildet eine weiche, wasserstauende Masse den Untergrund. Die von v. SEYFRIED angegebene Fortsetzung nach Nordosten beruht z. T. auf Verwechslung mit zu gelbem Lehm verwitterten Mergeln des Mittleren Muschelkalks. Auch am „Veitenfeld“, der Wiese 250 m W. von P. 828,8, liegt ein gelber Letten mit viel Quarzkörnern, darunter solchen mit Anhydriteinschlüssen, ferner Orthoklas, Plagioklas, Rutil, braunem Glas, schwarzem Erz, Olivin, Augit und Basaltkörnchen. In höherer Lage hat v. SEYFRIED beim Ausheben eines Fundamentes einen horizontalgeschichteten, gelbrotten Tuff auf 2 m Tiefe beobachtet. Er enthielt Knollen von roten bolartigen Zersetzungsprodukten.

Einen weiteren, jetzt nicht mehr sichtbaren Tuff beschreibt v. SEYFRIED vom Nordhang des Kreuz-Bergs, 250 m S. von P. 820,9. Dieser Tuff war in 872 m Höhenlage auf etwa 200 m Länge aufgeschlossen. In den aschenartigen Massen lagen Schlackenklümpchen von etwa 2 cm Durchmesser.

Zwischen der Klosterkirche und der Wirtschaft Braun, dann in der Delle 300 m N. vom Kreuzberg-Gipfel liegt rote Erde. Es kann jedoch nicht entschieden werden, ob es sich um verwitterten Tuff oder um ver-

witterten Basalt handelt. Hinter der Wirtschaft Bavaria steht Blocktuff an, der auch kleine kaolinisierte Grundgebirgseinschlüsse enthält.

Am Südhang des Kreuz-Bergs, unterhalb vom Bettlers-Brunnen wurde im Ausputz eines Wassergerinnes eine lettige, rötliche Masse beobachtet. Nach dem Schlämmen verbleibt Quarz, Plagioklas, Augit, Olivin und braunes Glas.

Unterhalb von dem Sträblein, das unter den Bellevue-Felsen durchzieht, ist etwa 2 m gelb verwitterter Tuff mit angedeuteter, etwas gegen den Berg fallender Schichtung aufgeschlossen. In der Mitte liegt eine 10 cm dicke härtere, blasenreiche Lavaschicht. Die Einzelblasen werden selten größer als 2 mm (Pahoe-hoe Lava). Im Innern tritt Verdichtung zu Basalt ein. Auch ein fremder Basaltbrocken war dieser Lage eingeschlossen. Ganz oben an der Aufschlußwand steht blasenreiche Schlacke mit zu weißem Pulver zersetzten Zeolithen in den Blasen an. Der Tuff befindet sich im Anfangsstadium der Vergelung. Offenbar handelt es sich um in der Nähe der Ausbruchsstelle zur Ablagerung gekommene Auswurfsmassen.

Unter Wiesen und Mooren findet man häufig gelbe, graue oder graublaue, oft rostgefleckte Letten. Ohne tiefere Aufschlüsse ist es nicht möglich anzugeben, ob diese Letten Zersetzungsprodukte von Basalt, Tuff oder von Tertiärsedimenten sind.

### e) Kieselknollen.

Weißer Kieselknollen mit wabenartig zerrissener Oberfläche und dichtem Kern liegen, zusammen mit Basaltbrocken von oben verrollt, auf Plattensandstein im Kellersbach-Tal an der Straße nach Langenleiten und zwar vom nördlichen Waldeck bis ziemlich gegen den Guckas-Sattel hinauf. In höherer Lage, unterhalb der Bellevue sind in typischen Kolloidformen Hohlräume und Zerreißungsspalten mit Wänden von Quarzkristallen ausgekleidet. Diese höchstgelegenen Vorkommen beweisen, daß die Kieselknollen an der Grenze von vulkanischem Gestein gegen Wellenkalk entstanden sind. REIS (1923, S. 14—15) beschreibt ähnliche Knollen vom Dreistelz bei Brückenau als Verdrängungen von Muschelkalk durch Kieselsäure.

Bis haselnußgroße Knöllchen wurden auch in einer Pinge am Bauers-Berg zusammen mit Muschelkalk beobachtet. Am oberen Ende der Kniebreche am Kreuz-Berg wurde ein Bröckelchen mit Quarzen gefunden. In einem Talriß am Teufels-Berg sind gelbe Kieselbrocken mit Kluftausfüllungen von Quarzkriställchen von oben herunter gerollt. Auch unter der Schweden-Schanze liegen kleine Kieselbrocken.

Ein Knollen von der Bellevue wurde von U. SPRINGER chemisch untersucht. Die Substanz wurde mit Salzsäure 1:1 zweimal abgeraucht und ergab:

Unlösliches:  $\text{SiO}_2$  96,65 v. H.;  $\text{Al}_2\text{O}_3 + \text{Fe}_2\text{O}_3$  0,95;  
 Lösliches:  $\text{CaO}$  0,10;  $\text{MgO}$  0,40;  $\text{Al}_2\text{O}_3 + \text{Fe}_2\text{O}_3$  0,65;  
 $\text{H}_2\text{O}$  (105°) 0,20;  $\text{H}_2\text{O}$  (Rotgl.) 0,97;  $\text{CO}_2$  —; Summe 99,92.

## II. Das Pliozän? (tp).

Am Leiten-Berg oberhalb Ginolfs, am Nordosteck des Kartenblattes, ist in 620 m Höhenlage in einer kleinen Grube ein feinsandiger Ton aufgeschlossen, der wegen seiner Ähnlichkeit mit dem Pliozän von Unsleben auch als Pliozän anzusprechen ist. In dem Aufschluß folgt von oben nach unten:

1. Graubrauner, humoser Boden mit Basaltbrocken . . . . . 0,5 m;
2. grauer, fetter Letten mit gerundeten, bis kopfgroßen Basaltblöcken, die ganz oder wenigstens außen zersetzt sind . . . . . 0,5 m;
3. grauer, toniger Feinsand mit Grundwasserrostbändern und Grundwasserausscheidungen. Der Schlämmrückstand besteht fast nur aus Quarz neben seltenen Gemengteilen, wie Granat und Titanit . . . 0,3 m;
4. grauer, sandiger Ton. Im Schlämmrückstand: Quarz (bis 0,3 mm), Zirkon, Rutil, Turmalin, Anatas, Erz und Eisengelflocken . . . 0,4 m.

Die Lage auf einer von Mittlerem Muschelkalk gebildeten Verebenung vor dem Steilanstieg des Hauptmuschelkalks entspricht einer pliozänen Talung eines Ur-Sonderbaches, der die Abschrägung des Gleithanges westlich oberhalb der Straße Weisbach—Ginolfs einleitete.

## C. Das Quartär.

### 1. Das Diluvium oder die Eiszeit.

Die Entstehung eines großen Teiles der unter dem Alluvium behandelten Schuttgebilde, wie besonders der Bergschlipfe und Blockmeere, geht sicher bis ins Diluvium zurück. Da deren Weiterentwicklung und auch Neubildung heute noch vor sich geht, wurden sie dem Alluvium zugerechnet.

**Diluvialer Schutt und Terrassenschotter (dg).** — Nördlich von Unter-Weißenbrunn begünstigte der harte Felssandstein

die Ausbildung einer breiten Terrasse, die von Flußschotter und, da sie sich noch ganz im Bereich des Oberlaufes der Flüsse befindet, von wenig gerundetem Schutt überdeckt ist. Nördlich von P. 445,6, NW. von Bischofsheim, ist sie durch eine deutliche Steilstufe von dem jüngeren Schuttkegel getrennt. Die Gerölle bestehen hier vorwiegend aus Basalt, zurücktretend aus Buntsandstein. Bergwärts nehmen die Buntsandsteingerölle immer mehr ab; die Basaltgerölle werden zugleich immer größer. Die Deutung dieser Ablagerungen als eingeebnete Moränen, wie dies PFAFF (1908) tat, ist abzulehnen. Wo das Wiesengelände beginnt, geht die ziemlich flache Terrasse in einen steileren von Basaltblockschutt überrollten Hang über. Weiter nach Osten hin nehmen die Buntsandsteingerölle immer mehr zu bis zum Verschwinden der Basaltgerölle. Auch S. der Brend sind noch Reste dieser Diluvialablagerung als dünner Schleier in 390—410 m Höhenlage erhalten.

Oberhalb und unterhalb von Frankenheim ist eine schwach ausgeprägte Terrasse nur wenige Meter über dem Talboden der Brend.

Westlich vom Arns-Berg liegt an der alten Sägemühle am rechten Ufer des Ziegelhütten-Grabens unmittelbar über dem Talboden ein Schotter mit Geröllen bis Eiggröße in lehmig-sandiger Packung. Überdeckt wird er von Blockschutt des Felssandsteins. Die Gerölle bestehen meist aus Felssandstein; Basaltgerölle sind selten.

## 2. Das Alluvium oder die Jetztzeit (a).

**Schuttkegel.** — Kaum verschieden von dem diluvialen Schutt und Terrassenschotter sind die jüngeren Schuttkegelbildungen. Sie gehören vielleicht auch noch z. T. dem Diluvium an, wurden aber ins Alluvium gestellt, weil sie ohne scharfen Knick allmählich in die alluvialen Talböden übergehen und größtenteils auch noch in der Jetztzeit umgebildet werden. Der ausgedehnteste Schuttkegel befindet sich vor dem von der Langen Rhön kommenden Moorwasser und Schwarz-Bach. In der lehmig-sandigen bis lettigen Grundmasse stecken vorwiegend Basaltblöcke, gerundete Brocken und Gerölle. Nach unten hin mischen sich Bunt-

sandsteinblöcke und Brocken bei. Die Mächtigkeit scheint oft nur  $1/2$ —2 m zu betragen. Auch Flächen braunen Lehms kommen vor. Doch sind in diesem Falle die Basaltblöcke von Menschenhand ausgegraben und am Rande einer in der Nähe vorbeiziehenden Straße aufgestapelt worden.

**Ausgewaschene Schuttkegel.** — Nördlich von Bischofsheim ist auf der Westseite des vereinigten Moorwassers und Schwarz-Baches ein Teil des Schuttkegels ausgewaschen, d. h. die feineren Bestandteile sind durch Hochwasser weggeschlämmt worden, die schweren Basaltblöcke blieben liegen und reicherten sich zu Steinfluren an.

**Bergschlipfe.** — Da die Grenze Röt—Muschelkalk ein starker Wasserhorizont ist, können die kolloiden obersten Röt-Tone nach ihrer Durchfeuchtung durch die darüber lastende Wellenkalkmauer leicht ausgequetscht werden. Die Grenzlinie erleidet dadurch wellige Verbiegungen, wie es am Schachen W. von Ober-Weißenbrunn zu beobachten ist. Auf dieser nun schon etwas geneigten Grenzfläche kommt es an steileren Hängen leicht zum Abreißen einzelner Wellenkalk-Schichtpakete, die auf ihrer glitschigen Unterlage allmählich abwärts gleiten. Bei dem großen Schlipf am Nordhang des Arns-Berges begünstigte eine wasserführende Verwerfung die Erweichung, Ausspülung und Ausquetschung der Röt-Tone. Der Wellenkalk erlitt dadurch eine Kippung nach Norden, riß durch eine Randkluft von der Hauptmasse los und kam nordwärts, abwärts in Bewegung. Auch die erweichten Röt-Tone selbst neigen zu Rutschungen. Am Nordhang des Käuling, N. vom Neustadter Haus, ist eine ganze Basaltmasse abgerutscht. In manchen Fällen ist es nicht sicher zu entscheiden, ob ein Anstehen oder ein Bergschlipf von Basalt vorliegt.

Ein zweiter sehr zu Rutschungen neigender Schichtenverband sind die vulkanischen Tuffe und die tertiären Tuffite und Süßwasserabsätze. Ein großes Schlipfgebiet liegt am Bauers-Berg, wo auch die überlagernde Basaltdecke stückweise abgebrochen und in Abwärtsbewegung geraten ist. In der Schnee-Grube am Nordhang des Kreuz-Berges gaben vulkanische Tuffe den Anlaß zu Rutschungen.

Die Bewegungen gingen in feuchteren Diluvialzeiten mit

größerer Geschwindigkeit vor sich als in der Jetztzeit. An jüngeren Schlipfen ist noch die halbmondförmige Abriß-nische, die der abgerutschten Masse entspricht, zu sehen.

**Blockmeere von Felssandstein.** — Siehe S. 6.

**Basalt-Blockmeere.** — Großblockig zerfallender Basalt neigt zur Bildung von Blockmeeren. Durch Auswaschung der feineren Bestandteile entstehen auf dem Muttergestein Basaltblockanreicherungen, die sich an steileren Hängen auch noch etwas abwärts bewegen. Die in große Blöcke zerfallende Nephelinbasaltdecke des Kreuz-Berges bildet mehrere Felsenmeere. Nordwestlich vom Bettlers-Brunnen ist eine Blockhalde aus dünnplattig zerfallendem Basalt in 880 m Höhe. Am Beil-Stein, dem südlichen Gipfel des Käuling, bildet der Tephrit ein Blockmeer. Schon von weitem sichtbar ist die riesige Blockanhäufung des Stein-Schlags NO. von Bischofsheim. Auch im Wald zwischen Dachsloch und Gibitzen-Höhe sind einige Basaltblockmeere (Taf. 2, Fig. 2).

Das Blockmeer zwischen Himmeldunk und der Gibitzen-Höhe besteht aus besonders großen Felsblöcken in zerstreuter Lagerung auf einer Fläche von nur etwa 8° Neigung. Die Blöcke haben hier schon seit dem Diluvium eine weitere Verfrachtung auf einer nassen lehmigen Unterlage erlitten.

**Basaltblocküberrollung.** — Der Basaltschutt überdeckt auf ausgedehnten Flächen den Untergrund vollständig. Mächtigkeiten von mehreren Metern machen ihn zu einem geologisch wichtigen Gebilde. Da zudem ein Durchkonstruieren des Untergrundes in einem stark gestörten Gebiete die Karte zu sehr mit hypothetischen Vorstellungen belasten würde, konnte auf eine Ausscheidung des Basaltschuttes als einem geologisch selbständigen Gebilde nicht verzichtet werden. Auch in Rücksicht auf die Bodenbildung mußte mehrere Meter mächtiger aus Basalt entstandener Verwitterungsboden als solcher gekennzeichnet werden. Basaltblöcke waren ursprünglich immer beigemengt. Durch Feld- und Wiesenwirtschaft sind solche, wie z. B. am Nordhang der Osterburg, oberflächlich weitgehend entfernt worden, so daß hier scheinbar ein Brockenschutt vorliegt. Es wirkt

hierbei auch die kleinkugelige Verwitterung des Osterburg-Basaltes mit, die an seinem Ostfuße zu beobachten ist. Den Weideflächen der Rhönabhänge eigentümlich sind die in der Hangrichtung verlaufenden, mit Gebüsch bestandenen Zeilenreihen von aus den Weideflächen entfernten, aufgestapelten Basaltblöcken.

**Verschwemmte Feinbestandteile von Röt.** — Auf den von Felssandstein gebildeten Verebenungen sammeln sich von den Hängen herabgeschwemmte Feinsande und Tone des Röts, die im Verein mit den verwitterten Chirotherienletten einen gelben, lehmigen Boden ergeben, wie er SW. von Ober-Weißenbrunn zur Herstellung von Ziegeln verwendet wird. Dieser Boden neigt besonders auf Chirotherienletten-Unterlage zur Versumpfung und trägt deshalb gern nasse Wiesen mit Arnika und Wollgras. Auch auf einer größeren Wiesenfläche am Nordhang des Käuling liegt ein roter bis gelber Lehm, der stellenweise lößähnlich wird und jedenfalls auch aus verschwemmten Feinbestandteilen des gesamten Röts besteht. Inwieweit Beziehungen zu den Molken- oder Misseböden bestehen, wurde nicht weiter untersucht.

**Gehängeschutt (as).** — Gehängeschutt von Buntsandstein und Muschelkalk wurde im wesentlichen nur eingetragen, wo die Schuttbedeckung die Festlegung vermuteter Störungen im Untergrunde verhinderte. Im Bereich des Burgwallbacher Forstes wurde kein Schutt eingetragen, obwohl der Buntsandstein 2—3 m tief verwittert und von Schutt überdeckt ist.

**Kalktuff (ak).** — Quellen, die an der Grenze Röt-Muschelkalk austreten, scheiden den aus dem Muschelkalk aufgenommenen Kalkgehalt in Form von Kalktuff an der Luft teilweise wieder aus. Südwestlich von Haselbach treten starke Quellen unter abgeschliffenem Wellenkalk aus, deren Kalkabscheidung Schneckenmumien enthält. Oben, im Wald, ist eine Wand einer Wellenkalkscholle mit furchigem Sinterkalk, der außen schwarzgrau gefärbt ist, überkrustet. Der Kalktuff W. vom Großen Guckas am Südhang des Kreuz-Berges führt ebenfalls Schnecken, darunter *Isognomostoma isognomostoma* GMELIN, *Helicodonta obvoluta* MÜLLER und *Ena montana* DRAP. Oberhalb der Quelle an der Straße von

Haselbach zum Kreuz-Berg ist mehrlartiger, feinkristalliner Kalk abgeschieden.

**Torfmoor.** — Am Weg zur Gibitzen-Höhe liegt ein Hangmoor. Unterhalb der Quelle waren in Gräben 0,60—1 m Torf über gebleichtem, fahl grauweißem, stellenweise lettigem Sand aufgeschlossen. Winzige Moortümpel liegen in kleinen Senken auf dem mit Heidekraut (*Calluna vulgaris*) und Borstengras (*Nardus stricta*) bewachsenen Buntsandsteinschutt. An nassen Stellen wächst Wollgras (*Eriophorum angustifolium*) und Sonnentau (*Drosera rotundifolia*). Außer von der Niederschlagsmenge wird die Moorbildung von austretendem Quellwasser begünstigt.

Auch auf der von *Nardus stricta* bewachsenen Verwitterungsfläche von Basalten und Basalttuffen der Langen Rhön, der Hochfläche N. vom Bauers-Berg und der Kalten Buche, sind anmoorige Stellen nicht selten. Die Vermoorung setzte hier erst seit der Entwaldung ein.

**Talsohlen (a).** — Die Talsohlen sind von den jüngsten Anschwemmungen der Flüsse und Bäche bedeckt, die je nach dem Einzugsgebiet ganz verschieden sind. Die Brend und ihre nördlichen Zuflüsse verfrachten hauptsächlich groben Basaltschotter, die südlichen Zuflüsse der Brend, der Ziegelhütten-Graben, die Sinn, die Bäche am Kilians-Hof und im Burgwallbacher Forst Buntsandsteinschotter. Die von Wiesen eingenommenen Flächen der Talsohlen tragen eine Aulehmdecke von wechselnder Mächtigkeit.

### III. Der tiefere Untergrund.

In der Tiefbohrung bei Bischofsheim (S. 46) wurden Dolomitbröckelchen des Zechsteins gefunden.

In der N. von Frankenheim gelegenen Schlotfüllung waren bis 7 cm große kantengerundete, durch den Reibungsvorgang im Schlot außen geschliffene und polierte Breschenbrocken enthalten. Eckige oder kantengerundete magmatische Quarze, daneben fleischfarbene Feldspäte bis zu 1 cm Einzelgröße heben sich aus dem roten, eisenschüssigen Mörtel scharf ab. Der Mörtel selbst erweist sich u. d. M. ebenfalls aus Quarz und Feldspatkörnern zusammengesetzt, die von Ferritsubstanz umhüllt sind. Das wenig gerundete Material



und die Frische der Feldspäte weisen auf die Herkunft von einem nahen granitischen Grundgebirge. Ob dieser verkittete Granitgrus im Rotliegenden oder im untersten Buntsandstein als dessen Basisbresche entstanden ist, läßt sich nicht einwandfrei entscheiden.

In der gleichen Schlotfüllung stecken auch kleine mürbe Bröckchen von feinkörnigem Biotitgneis, die aus Quarz, zu Kaolin zersetztem Feldspat und olivgrünbraunem Glimmer, sowie langprismatischen Apatitkriställchen zusammengesetzt sind. Ebenfalls kaolinisierte Gneis- und Graniteinschlüsse enthält auch die Schlotbresche am Streich N. von Ober-Weißenbrunn. LENK erwähnt auch olivinführenden Gabbro als Einschluß vom Kreuz-Berg.

#### **IV. Gebirgsbau (Tektonik).**

Zwischen zwei Pfeilern wenig gestörter Lagerung im Südwest- und Nordost-Eck des Kartengebietes zieht eine breite Bruchzone in NW.—SO.-Richtung durch, die aus einem grabenartigen Einsenkungsgebiet und einem damit verzahnten Gebiete horstartiger Heraushebungen besteht.

##### **1. Das ungestörte Gebiet im Südwesten.**

Ein Gebiet ungestörter Lagerung, von kleineren Verbiegungen abgesehen, umfaßt den Schachen W. von Ober-Weißenbrunn, das westliche Vorland und die südwestlichen Hälften des Arns- und Kreuz-Berges bis zur Ziegelhütte. Die Röt—Wellenkalkgrenze liegt meist in 700 m Höhe, so am Schachen, am Kleinen Guckas, dem westlichsten Ausläufer des Kreuz-Berges, und an der Bellevue, einem Ausläufer der Schwarzen Berge. Am Westhang des Arns-Berges liegt sie etwas höher, in 720 m. Nicht ganz so regelmäßig verläuft die Grenze Felssandstein—Röt. In ihr kommt schon das allgemeine schwache Schichteneinfallen nach Südosten zur Geltung, das auch in der Abdachung des Burgwallbacher Forstes zum Ausdruck kommt. Die Reihe der acht Basaltdurchbrüche, die von den beiden Hag-Küppeln aus nach Süden zieht, sitzt jedenfalls auf einer gemeinen, in der Tiefe ganz von Basalt erfüllten Spalte in Nord-Süd-Richtung. Einer Parallelspalte entsprechen die drei Durchbrüche öst-

lich davon, die bis in die Ortschaft Ober-Weißenbrunn reichen.

## 2. Die Grabenzone.

Zwischen Kreuz-Berg und Arns-Berg ist der Muschelkalk grabenartig eingesunken. Es kommt dadurch der Hauptmuschelkalk sowohl am Arns-Berg, als besonders am Kreuz-Berg, hier sogar mit Lettenkeuper, zum Ausstreichen. Weitere noch stärkere Einbrüche erfolgten gegen den Ziegel-Berg und die Osterburg hin. Nach Nordwesten lassen sich diese Senkungen bis über Ober-Weißenbrunn hinaus verfolgen. Im Süden sind O. von der Ziegelhütte mit Brüchen verbundene Kippungen, die soweit Röt-Tone die Erdoberfläche bilden, den abgerissenen Wellenkalkschollen als Rutschbahn dienten. Die eigentliche Fortsetzung nach Südosten zieht über die zwischen zwei Buntsandsteinhorsten eingeklemmten Muschelkalkschollen am Nord- und Osthang des Käuling zum Kilians-Hof, wo Röt und Wellenkalk in klaffenden Spalten und Gräben zwischen Hauptbuntsandstein eingesunken sind. Auch die kleine Wellenkalkscholle O. von Unter-Weißenbrunn ist in eine klaffende Spalte tief in den Mittleren Hauptbuntsandstein gestürzt.

Tektonische Einzelbilder zeigten sich beim Bau der neuen Kreuzberg-Straße. Am Südhang der Osterburg beginnt der Wellenkalk mit einer  $4^{\circ}$  (N.) streichenden Verwerfungskluft, die mit  $80^{\circ}$  nach O. einfällt. Der Wellenkalk selbst fällt in Richtung  $220^{\circ}$  (SW.) mit  $25^{\circ}$  ein. Es folgen dann noch mehrere Zerrungs-Verwerfungsklüfte, die mit grünlichen Mergeln gefüllt sind, oder auch Kalzitbrocken führen. Am nordöstlichen Arnsberg-Hang herrscht eine derartige Zertrümmerung des Wellenkalkes, daß sie auf der Karte nicht mehr dargestellt werden konnte. Die Oolith-Bank fällt in Richtung  $50^{\circ}$  (NO.) mit  $27^{\circ}$  ein. Dann hebt eine Flexur die stratigraphisch tieferen Schichten hoch unter gleichzeitiger Drehung der Fallrichtung in  $55^{\circ}$  (NO.), wobei sich das Einfallen auf  $37^{\circ}$  steigert. Noch etwas weiter südlich fällt eine 15 cm dicke, gelbe Bank in Richtung  $45^{\circ}$  (NO.) mit  $72^{\circ}$  ein. Hier brechen mehrere senkrechte pulverige rote, graue und grüne Mergelzonen durch, die an vulkanische Durchbläser ohne Asche erinnern. Schließlich setzt dann das Ausstreichen der wieder weniger gestörten Terebratel-Bank mit einer kleinen Verwerfung von 1 m Sprunghöhe ein.

## 3. Die Horstzone.

Im Burgwallbacher Forst zeigt das Auftreten des Feinkörnigen Buntsandsteins eine horstartige Aufwölbung an.

Bei Haselbach geht die Heraushebung so weit, daß die Bröckelschiefer des Unteren Buntsandsteins zum Vorschein kommen. Am Nord- und Südhang des Käuling sind Horste von Mittlerem Hauptbuntsandstein im Bereich der Grabenzone. Die Aufwölbung reicht bis zum Simmels-Berg, wie die hohe Lage der Röt—Wellenkalkgrenze am Teufels-Berg (bis 820 m) beweist. Auch die hohe Lage des Hauptbuntsandsteins vom Beerkrautig, am Westhang des Himmeldunk-Berges, sowie auf der Gibitzen-Höhe und N. von Frankenheim gehören noch dieser Zone an. Eine Verwerfung am Nordende des Himmeldunk bringt die Wellenkalk—Rötgrenze wieder in die normale Lage von 700 m.

#### 4. Das wenig gestörte Gebiet im Nordosten.

Von der Linie, die von Bischofsheim an der Westgrenze des Holzberg-Basaltes vorbeizieht, erfolgt nach Osten ein stufenweises Absinken der Röt—Wellenkalkgrenze auf 530 m am Bauers-Berg und 510 m am Hopfen-Berg womit wieder ruhigere Lagerungsverhältnisse eingetreten sind. Vom Hauptbuntsandstein des Burgwallbacher Forstes muß dieses Gebiet durch eine im Brend-Tal verlaufende Verwerfung oder Flexur getrennt sein.

Über das Alter der Verwerfungen, wie auch über das genauere Alter der tertiären Ablagerungen und der Basaltdurchbrüche, sowie über deren Abhängigkeit von Verwerfungsspalten lassen sich in dem engen Rahmen eines Blattgebietes keine endgültigen Schlüsse ziehen. Doch gewinnt man den Eindruck, als ob junge Verwerfungen, die in die vulkanische Zeit fallen, und auch noch jüngere postvulkanische Störungen eine große Rolle spielten. Das unvermittelte Absinken des Tertiärs am Bauers-Berg, wie W. vom Zickzack-Küppel, die tiefe Lage des Holzberg-Basaltes, der wenigstens stellenweise, so im Westteile des großen Steinbruches, Ergußnatur hat, lassen sich schwer durch vorbasaltische Morphologie oder intrabasaltische Raumschaffung erklären. Die tiefe Lage der Basaltuntergrenze (700—600 m) und der Röt—Wellenkalkgrenze (530—500 m) am Bauers-Berg gegenüber der höheren Lage beider (800 bzw. 700 m) am Kreuz-Berg deutet vielleicht auf eine postbasaltische Be-

wegung. Die Anordnung der Basalte folgt besonders gern N.—S.-Linien, weniger deutlich herzynischen Linien. Es liegt nahe, an ein Wiederaufleben herzynischer Störungen zu denken. Denn die Verhältnisse am Kilians-Hof und am Simmels-Berg legen eine ursächliche Verknüpfung von vulkanischen Durchbrüchen und der Tektonik nahe, wobei das Magma doch vielleicht eine aktivere Rolle spielte als man ihm in neuerer Zeit zugestehen möchte. Die Kleintektonik und Zertrümmerung am Arns-Berg erinnert an Erscheinungen, wie sie im Ries herrschen.

### Gemessene Fallrichtungen und Einfallen.

Schicht	Ort	Fallrichtung	Einfallen
Unterer Hauptbuntsandstein	N. von Frankenheim	70° (NO)	30°
" "	S. von der Gibitzen-Höhe	63° (NO)	25°
" "	" " " " " , an der Feldgrenze	58° (NO)	30°
" "	N. von Haselbach, 100 m S. vom Fußpfad zur Osterburg	84° (O)	8°
" "	N. von Haselbach, am Hohlweg	49° (NO)	40°
" "	" " " " " "	34° (NO)	30°
" "	S. " " " , 300 m oberhalb P. 564	227° (SW)	24°
Mittlerer Hauptbuntsandstein	" " " " , unterhalb Höhe 772	99° (O)	28°
" "	" " " " , unterhalb Höhe 772	44° (NO)	56°
" "	S. von Unter-Weißenbrunn, bei P. 407	10° (N)	12°
" "	" " " " " , S. von P. 382	15° (N)	15°
Plattensandstein	N. von Sandberg, bei P. 542,1	247° (SW)	17°
Röt-Tone	NO. vom Kilians-Hof, am Bächlein	124° (SO)	25°
Wellenkalk	O. " " " " , Grube im Wald	224° (SW)	33°
" , Oolith-Bank	SW. von Haselbach, an der Kniebreche	70° (NO)	22°
" "	" " " " " , an der Kniebreche	60° (NO)	18°
" , Oolith-Bank	Osterburg, Südhang	258° (W)	17°
" "	Arns-Berg, Nordosthang	50° (NO)	27°
" "	NW. von Ober-Weißenbrunn, an der Schweden-Schanze	44° (NO)	20°

## V. Oberflächengestaltung.

150 m SO. von P. 752,5 am Ötscher, dem Westausläufer des Kreuz-Bergs wurden unter einer Baumwurzel im Walde drei gutgerundete, gelbe Kieselgerölle mit Löchernarben auf der Oberfläche gefunden. Ihr Inneres hat Fossilstruktur. Es sind jedenfalls verkieselte Karbonate aus dem Mittleren Muschelkalk. Ihre Lage in 765 m Höhe unter einem Deckenrest von Feldspatbasalt entspricht der vorbasaltischen Landoberfläche.

Einer jüngeren intrabasaltischen Landoberfläche gehört der S. 25 beschriebene Zersatz des Feldspatbasaltes am Bauers-Berg, und einer noch jüngeren die S. 44 beschriebene lateritische Verwitterung unter dem Nephelinbasalt des Bauers-Berges an.

Talförmig eingetieft liegt das vermutliche Pliozän am Leiten-Berg. Die Ausgestaltung des tiefer gelegenen Reliefs wäre dann hauptsächlich ein Werk der Diluvial-Zeit bei anhaltender Heraushebung der Rhön. Auch das Fehlen von Löß deutet auf starke Abtragungsvorgänge hin. Ein Vergleich der Höhenlagen dieses Pliozäns mit dem an der Saale könnte ein Maß der Heraushebung geben.

Weitgehende Abhängigkeit der Oberflächengestaltung von der Gesteinsbeschaffenheit ist überall zu beobachten. So ist der Sattel zwischen Kreuz-Berg und den Schwarzen Bergen gerade bis auf den dünnen Grenzquarzit des Röts herabgewittert.

Der Hasel-Bach scheint zur Zeit der ausgedehnten Brend-Diluvialterrasse über den P. 489 am Südrand des Finkel-Bergs zum Hinteren Hasel-Bach geflossen zu sein, worauf einzelne gut gerundete Basaltgerölle in dieser Lage hindeuten.

## VI. Unterirdischer Wasserhaushalt.

Die obersten Quellaustritte sind unter deckenartig ausgebreiteten, klüftigen Basaltlagen, die von tonig verwitternden Tuffen oder Tuffiten und Süßwasserabsätzen unterlagert werden. Solche Quellen sind am Leiten-Berg, an der

Kalten Buche, am Bauers-Berg, Holz-Berg, Himmeldunk, Kreuz-Berg und Käuling.

Im Mittleren Muschelkalk können lettig verwitternde Mergel den Austritt von Quellwasser veranlassen, die jedoch bald wieder in unterirdische Hohlräume versinken.

Der Hauptwasserhorizont ist die Grenze der undurchlässigen Röt-Tone gegen den durchlässigen Wellenkalk. Das Wasser hat aus dem Muschelkalk viel Kalk gelöst, den es als Kalktuff teilweise an der Luft wieder abscheidet. Da die Grenze Röt—Wellenkalk meist durch abgeschliffte Wellenkalkschollen oder durch Wellenkalk-Gehängeschutt verdeckt ist, treten die meisten Quellen erst am Gehänge unterhalb der Grenze aus, das mit starken Quellen reich besetzt ist. Die Sinn-Quelle, der Weiher-Brunnen, ist eine Verwerfungsquelle. Das Wasser dringt hier an mehreren Stellen aus dem Wellenkalk.

Im Hauptbuntsandstein können Letteneinlagerungen kleine Quellaustritte bewirken. Bei dem Glas-Brunnen, einer starken Quelle im Burgwallbacher Forst, die auf der Grenze von Mittlerem zum Unteren Hauptbuntsandstein entspringt, spielt die wasserstauende Wirkung von Verwerfungsspalten wohl auch eine Rolle. In der Nähe sind noch mehrere Quellen und nasse Stellen. Unterhalb vom Glas-Brunnen, wo sein Abfluß den Talboden erreicht, begünstigte das weiche kalkarme Wasser die Ansiedlung von *Sphagnum*-Polstern. Auch am Nordhang des Käuling ist unterhalb der 600 m-Linie ein Quellhorizont mit beginnender *Sphagnum*-Vermooring.

Als tiefste wasserstauende Schicht wirken bei Haselbach die Bröckelschiefer des Unteren Buntsandsteins.

## VII. Nutzbare Lagerstätten.

1. **Erze:** In den sog. Eisenlöchern bei P. 491,4 im Wald SO. von Unter-Weißenbrunn sind im Bereich des Mittleren Hauptbuntsandsteins alte Schurflöcher auf Eisenerz, das offenbar auf einer Spalte im Buntsandstein zum Absatz kam. Auf dem Boden der bereits wieder verwachsenen Löcher konnten einige Brauneisenknollen, durcheisente Sandsteine

mit vererzten roten Feldspäten, sowie graue und gelbe Letten gefunden werden.

LENK (1887, S. 12) erwähnt eisenreiche Röt-Schiefertone vom Käuling, die nach HILGER enthielten:  $\text{SiO}_2$  33, 741 v. H.;  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  (in HCl löslich) 36, 314;  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  (in HCl unlöslich, Silicat) 2, 704;  $\text{SO}_3$  0, 805;  $\text{P}_2\text{O}_5$  0, 416. Schurflöcher sind am Osthang des Käuling oberhalb vom Kapellchen noch sichtbar. Sie liegen in den Unteren Chirotherienschiefern.

Nach J. SCHNEIDER (1840, S. 93) wurde in alten Zeiten Eisen am Bielsteine (Beilstein? Es ist wohl das Vorkommen am Käuling gemeint.), im Ortscha oder Altscha (Ötscher?) und in der Nähe des Pfaffenstrauches gewonnen. Spuren eingefallener Schächte in Form trichterförmiger Vertiefungen sollen noch vorhanden gewesen sein. Die Brunnenkästen auf dem Marktplatze in Bischofsheim sind angeblich aus diesem Eisen gegossen. Die trichterförmigen Löcher am Pfaffenstrauch (an der Straße N. vom Kloster Kreuzberg) liegen im Bereich des Mittleren Muschelkalks. Es kann sich hierbei auch am Dolinen handeln.

2. **Braunkohlen:** Auf die Braunkohlen am Bauers-Berg (S. S. 19—28) wurden immer wieder Abbauversuche gemacht, die jedoch wegen der unberechenbaren Lagerung und der schlechten Beschaffenheit der Kohle wenig erfolgreich waren. Aus einem faulschlammartigen, schwarzen Tone, der „Schwarzerde“ oder dem „Schwarz“ kurzweg, wurde früher Stiefelwichse gemacht. Über die physikalischen, chemischen und technischen Eigenschaften der bayerischen Rhönbraunkohlen finden sich nähere Angaben in: Die nutzbaren Mineralien, Gesteine und Erden Bayerns. Herausgegeben von der Geologischen Landesuntersuchung am Bayerischen Oberbergamt, Bd. II, München 1935.

3. **Hartsteine:** Am Holz-Berg wird in einem großen Bruch mit drei Sohlen Säulenbasalt für Schotterzwecke abgebaut. Ein alter, verlassener Bruch befindet sich am gegenüberliegenden Hang des Türmchens. Am Nordwest-Ende des Stein-Schlags werden aus Säulenbasalt Pflastersteine gewonnen. Ein kleiner Säulenbasaltbruch unterhalb vom Tagebau der Braunkohlengrube liegt still. Für den Bau der neuen Kreuzberg-Straße wurde Säulenbasalt in dem Wäldchen des

nördlichsten Kreuzberg-Ausläufers angebrochen. Ein kleiner Bruch in einem Basaltgang am Kleinen Guckas, W. vom Kreuz-Berg, liegt schon längere Zeit still. In dem Tephrit am Südhang des Käuling ist ein kleiner Anbruch für Straßenbauzwecke. Auch die Blöcke des Basaltschuttes werden in ausgedehntem Maße für Straßen- und Wegebau herangezogen.

4. **Sandsteine:** Aus dem Felssandstein werden Bauquader, Treppensteine, Bachüberbrückungen und Mühlsteine gefertigt. Im und am Steinbruch-Wald zwischen Ober-Weißenbrunn und Wildflecken sind mehrere kleine Brüche. Auch die an der Oberfläche liegenden großen Blöcke werden verarbeitet. An der Bauersberg-Straße wurde er für den Straßenbau verwendet. Alte Abbauvertiefungen sind dort noch sichtbar.

5. **Kalksteine:** Die Verwertung der Kalksteine ist kaum nennenswert, obwohl sie sich zum Brennen von Kalk eignen würden. An der Schweden-Schanze, NW. von Ober-Weißenbrunn, werden ebene Bänke des unteren Wellenkalks gebrochen. Auf dem Sattel zwischen Kreuz-Berg und Arns-Berg ging man früher den Schaumkalk-Bänken und an der Osterburg den Terebratel-Bänken nach. Weitere kleine Anschnitte des Wellenkalks, die gelegentlich Schotter für Wegeverbesserungen liefern sind O. vom Stein-Schlag, an der Bauersberg-Straße, am Schachen W. von Ober-Weißenbrunn, am Kreuz-Berg, am Käuling und am Kilians-Hof.

6. **Tone und Lehme:** Südwestlich von Ober-Weißenbrunn werden verschwemmte Feinbestandteile des Röts zur Ziegelherstellung in kleinen Gruben abgebaut. Der pliozäne, feinsandige Ton oberhalb von Ginolfs wird an alten Bauernhäusern zum Verputzen der Wände und als Ausfüllung zwischen Fachwerk verwendet.

7. **Sande:** Verwitterter Mittlerer Hauptbuntsandstein wird N. vom Kilians-Hof als Sand gewonnen.



## Angeführte Schriften.

- AMMON, L. VON: Bayerische Braunkohlen und ihre Verwertung. München 1911.
- BAYER. OBERBERGAMT: Die mineralischen Rohstoffe Bayerns und ihre Wirtschaft, I. Band: Die jüngeren Braunkohlen. München und Berlin 1922.
- BREDEMANN, O.: Über Basalte der Rhön. Inaug.-Diss. Jena 1874.
- BÜCKING, H.: Geologische Karte von Preußen, Blatt Gersfeld und Sondheim mit Erläuterungen. Berlin 1909.
- Geologischer Führer durch die Rhön. Berlin 1916.
- FISCHER, K. & WENZ, W.: Das Tertiär in der Rhön und seine Beziehungen zu anderen Tertiärablagerungen. — Jahrb. Preuß. Geol. L.-A. f. 1914, II, Berlin 1916.
- GÜMBEL, C. W.: Die geognostischen Verhältnisse des fränkischen Triasgebietes. — „Bayaria“, IV. Bd., 1. Abt.: Unterfranken und Aschaffenburg, München 1866.
- GÜMBEL, C. W. VON: Geologie von Bayern, II. Bd. Cassel 1894.
- HARRASSOWITZ, H.: Fossile Verwitterungsdecken in E. BLANCK: Handbuch der Bodenlehre 4. Bd. Berlin 1930.
- HASSENKAMP, E.: Geognostische Beschreibung der Braunkohlenformation in der Rhön. — Verh. phys.-med. Ges. Würzburg, 8, Würzburg 1857.
- Geologisch-palaeontologische Untersuchungen über die Tertiärbildungen des Rhöngebirges. — Würzburger naturw. Zeitschr., I, Würzburg 1860.
- KAYSER, E.: Lehrbuch der Geologie, Bd. IV, Stuttgart 1924.
- KLÜPFEL, W.: Die Burdigal- und Helvettransgression im Rheintalgraben zwischen Basel und Gießen. — Geol. Rundsch., 21, Berlin 1930.
- Fortschritte und Probleme im westdeutschen Tertiär. — C. f. Min. 1932, Abt. B, Stuttgart 1932.
- Das Faziesgesetz der vorquartären Vulkaneruptionen. — Geol. Rundsch., 24, Berlin 1933.
- LENK, H.: Zur geologischen Kenntnis der südlichen Rhön. — Verh. phys.-med. Ges. Würzburg, N. F. 21, Würzburg 1887.
- PFÄFF, F. W.: Über Schotter bei Bischofsheim v. d. Rhön. — Geogn. Jh., 1908, 21, München 1908.
- PIETSCH, K.: Die Braunkohlen Deutschlands in Handbuch der Geologie und Bodenschätze Deutschlands, Berlin 1925.
- REIS, O. M.: Bericht über den Stand der Aufnahmen in Unterfranken und Oberbayern mit vorläufigen Mitteilungen. — Geogn. Jh. 1912, 25, München 1913.
- Erläuterungen zur Geologischen Karte von Bayern 1:25 000, Blatt Brückenau und Geroda, München 1923.
- SANDBERGER, F.: Über die Braunkohlenformation der Rhön. — Berg- und Hüttenmänn. Ztg., Leipzig 1879.
- SCHMID, E. E.: Über die basaltischen Gesteine der Rhön. — Z. D. Geol. G., 5, Berlin 1853.

- SCHMIDT, Ph.: Beiträge zur Kenntnis der basaltischen Gesteine der Gegend von Roth am Ostabhang der Rhön. Inaug.-Diss. Erlangen 1902.
- SCHNEIDER, Jos.: Naturhistorisch-topographisch-statistische Beschreibung des hohen Rhöngebirges, seiner Vorberge und Umgebungen. Fulda 1840.
- SCHUSTER, M.: Erläuterungen zur Geologischen Karte von Bayern 1:25 000, Blatt Motten—Wildflecken. München 1924.
- Die Gliederung des Unterfränkischen Buntsandsteins. II. Der Obere Buntsandstein oder das Röt. a. Die Grenzschichten zwischen Mittlerem und Oberem Buntsandstein. — Abh. d. Geol. Landesunters. a. Bayer. Oberbergamt, H. 9, München 1933.
- SEYFRIED, E. VON: Geognostische Beschreibung des Kreuzbergs in der Rhön. — Jahrb. Preuß. Geol. L.-A. f. 1896, 17, Berlin 1897.
- SINGER, S.: Beiträge zur Kenntnis der am Bauersberge bei Bischofsheim vor der Rhön vorkommenden Sulfate. Inaug.-Diss. Würzburg 1879.
- SOELLNER, J.: Geognostische Beschreibung der Schwarzen Berge in der südlichen Rhön. — Jahrb. Preuß. Geol. L.-A. f. 1901, 22, Berlin 1904.
- Über Rhönit, ein neues ännigmatitähnliches Mineral und über das Vorkommen und die Verbreitung desselben in basaltischen Gesteinen. — N. Jahrb. f. Min. usw., 24. B.-B., Stuttgart 1907.
- ZINCKEN, C. F.: Ergänzungen zu der Physiographie der Braunkohle. Halle 1871.
-

## Inhaltsübersicht.

	Seite
I. Allgemeine Übersicht . . . . .	1—2
II. Formationsbeschreibung . . . . .	2—54
A. Die Trias . . . . .	2—16
I. Der Buntsandstein . . . . .	2—10
1. Der Untere Buntsandstein oder die Bröckelschiefer (su)	3
2. Der Mittlere Buntsandstein oder Hauptbuntsandstein (sm)	3—7
a) Der Untere oder Feinkörnige Hauptbuntsandstein (sm <sub>1</sub> )	3—5
b) Der Mittlere oder Grobkörnige Hauptbuntsandstein (sm <sub>2</sub> )	5—6
c) Der Obere Hauptbuntsandstein oder der Felsandstein (sm <sub>3</sub> )	6—7
3. Der Obere Buntsandstein oder das Röt (so) . . .	7—10
a) Die untere Abteilung des Röt oder der Plattensandstein mit den Karneol-Dolomit-Chirotherien-Schichten unten und dem Grenzquarzit oben	7—9
Die Karneol-Dolomit-Chirotherien-Schichten (δ) (S. 7—8); — Der Plattensandstein (so <sub>1</sub> ) (S. 8—9); — Der Grenzquarzit (q) (S. 9).	
b) Die obere Abteilung des Röt oder die Röt-Tone (so <sub>2</sub> )	9—10
Die Myophorien-Schichten (S. 9—10).	
II. Der Muschelkalk . . . . .	10—16
1. Der Untere Muschelkalk oder Wellenkalk (mu)	10—14
Der Grenzgelbkalk (S. 11); — Konglomeratischer Wellenkalk (S. 11—12); — Oolith-Bank (ω) (S. 12); — Die Terebratel-Bänke (τ) (S. 13); — Die Spiriferinen-Bank (s) (S. 13); — Die Schaumkalk-Bänke (σ) (S. 13—14); — Die Orbicularis-Schichten (S. 14).	
2. Der Mittlere Muschelkalk (mm)	14—15
3. Der Obere Muschelkalk oder Hauptmuschelkalk (mo)	15—16
Encriniten- oder Trochiten-Kalke (ε) (S. 15).	
III. Der Keuper . . . . .	16
Der Untere Keuper oder Lettenkeuper (ku)	16
B. Das Tertiär . . . . .	16—49
I. Das Miozän . . . . .	16—49
1. Tuffite und Süßwasserabsätze mit Braunkohlen (t)	16—29
Alter des Braunkohlentertiärs (S. 17—18); — Einzelvorkommen (S. 19—29).	
2. Die vulkanischen Gesteinsbildungen . . . . .	29—49
a) Die vulkanischen Lavagesteine . . . . .	34—44
Phonolithe (Ph) (S. 35); — Tephrite (T) (S. 35 u. 38); — Analysen vulkanischer Lavagesteine (S. 36—37); — Basalte (B) (S. 38—44); — Feldspatbasalt	

	(Bf) (S. 38—39); — Feldspatbasalt, anamesitisch	
	(Bf) (S. 39—40); — Feldspatbasalt mit resorbierter	
	Hornblende (Bfh) (S. 40); — Nephelinbasanit (Bs)	
	(S. 41—42); — Nephelinbasalt (Bn) (S. 42—43); —	
	Limburgit (Bl) (S. 43—44).	
	b) Basalttuffe (b) . . . . .	44—48
	c) Kieselknollen . . . . .	48—49
II.	Das Pliozän? (tp) . . . . .	49
C.	Das Quartär . . . . .	49—54
	1. Das Diluvium oder die Eiszeit . . . . .	49—50
	Diluvialer Schutt und Terrassenschotter (dg)	
	(S. 49—50).	
	2. Das Alluvium oder die Jetztzeit (a) . . . . .	50—54
	Schuttkegel (50—51); — Ausgewaschene Schutt-	
	kegel (S. 51); — Bergschliffe (S. 51—52); Blockmeere	
	von Felssandstein (S. 52); — Basalt-Blockmeere	
	(S. 52); — Basaltblocküberrollung (S. 52—53); — Ver-	
	schwemmte Feinbestandteile von Röt (S. 53); — Ge-	
	hängeschutt (as) (S. 53); — Kalktuff (ak) (S. 53—54); —	
	Torfmoor (S. 54); — Talsohlen (a) (S. 54).	
III.	Der tiefere Untergrund . . . . .	54—55
IV.	Gebirgsbau (Tektonik) . . . . .	55—58
	1. Das ungestörte Gebiet im Südwesten . . . . .	55—56
	2. Die Grabenzone . . . . .	56
	3. Die Horstzone . . . . .	56—57
	4. Das wenig gestörte Gebiet im Nordosten . . . . .	57—58
	Gemessene Fallrichtungen und Einfallen (S. 58).	
V.	Oberflächengestaltung . . . . .	59
VI.	Unterirdischer Wasserhaushalt . . . . .	59—60
VII.	Nutzbare Lagerstätten . . . . .	60—62
	1. Erze (S. 60—61); 2. Braunkohlen (S. 61); — 3. Hart-	
	steine (S. 61—62); — 4. Sandsteine (S. 62); — 5. Kalk-	
	steine (S. 62); — 6. Tone und Lehme (S. 62); — 7. Sande	
	(S. 62).	
	Angeführte Schriften . . . . .	63—64

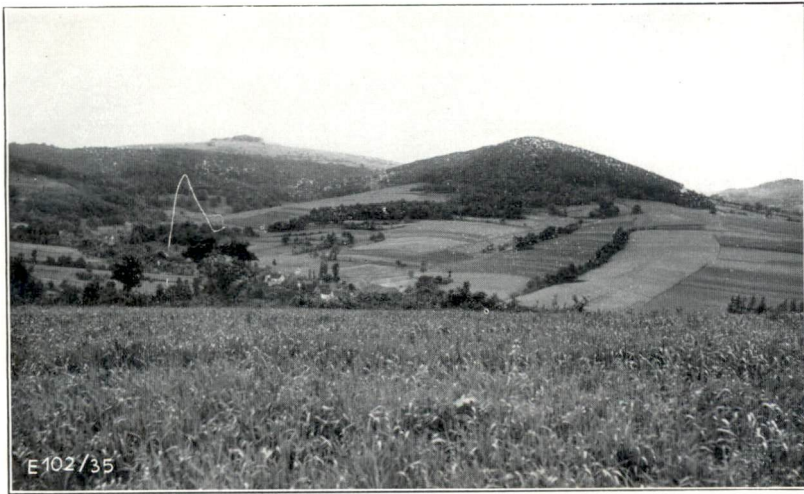


Fig. 1

Aufn. von H. NATHAN.

Blick vom Finkel-Berg auf den Arns-Berg (links) und die Osterburg (rechts).  
Im Tal unterhalb der Osterburg liegt der Ort Haselbach.



Fig. 2

Aufn. von H. NATHAN.

Blick vom Finkel-Berg auf den Kreuz-Berg.



Aufn. von H. NATHAN.

Fig. 1

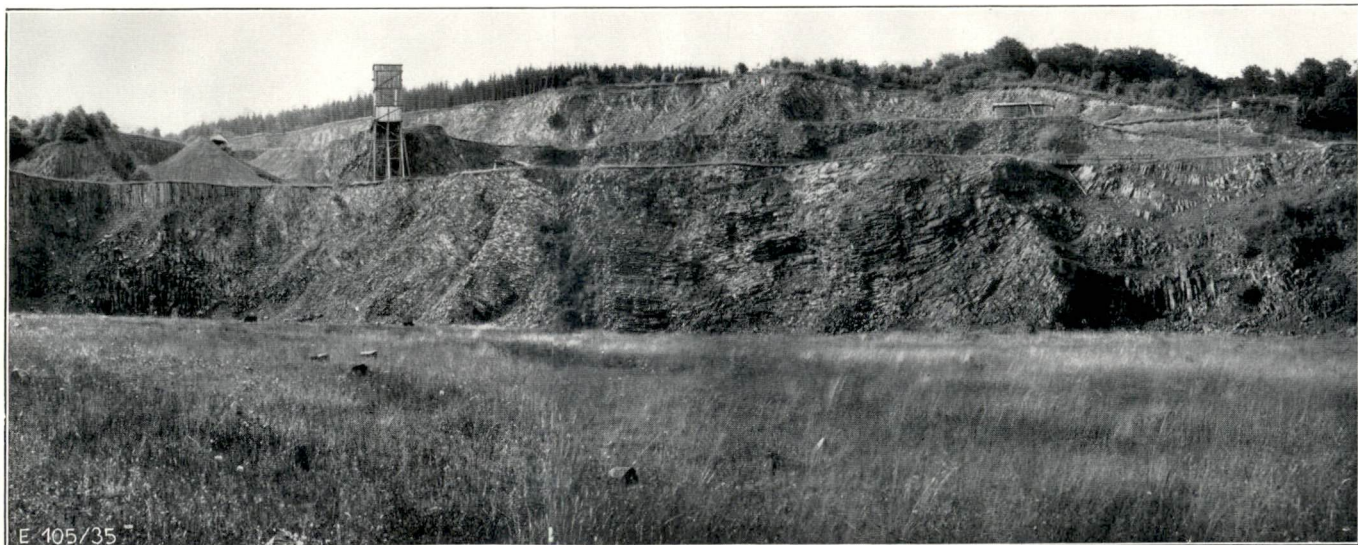
Blick von der Gibitzen-Höhe auf den Holz-Berg (links) mit dem großen Basaltbruch und den Bauers-Berg (rechts) mit der Braunkohlengrube. Im Vordergrund ist ein Moorleck mit weißem Wollgras.



Aufn. von H. NATHAN.

Fig. 2

Basaltblockmeer im Wald N. von der Gibitzen-Höhe.



Basaltbruch am Holz-Berg bei Bischofsheim a. d. Rhön.

Aufn. von H. NATHAN.

Links dicke, senkrecht stehende Säulen, die nach rechts hin immer mehr schief gestellt werden, bis sie schließlich nach Westen und Nordwesten einfallen. Rechts oben steht blasige Schlacke an. Der rechte Teil gehört dem Vulkanschlot an, der linke einem Erguß.

Erläuterungen zu Bl. Bischofsheim a. d. Rhön  
d. Geolog. Karte von Bayern 1 : 25000.