

Erläuterungen zu dem Blatte Kusel (Nr. XX)

der

Geognostischen Karte

des

Königreiches Bayern

(1 : 100 000).

Herausgegeben

im Auftrage des Kgl. Bayer. Staatsministeriums des Königlichen
Hauses und des Äußern.

Unter Mitwirkung des Kgl. Landesgeologen

Dr. O. M. Reis

und der Kgl. Geologen Dr. M. Schuster und Dr. W. Koehne

ausgearbeitet von

Dr. Ludwig von Ammon

Kgl. Oberbergat und Professor, Vorstand der Geognostischen Abteilung
des Kgl. Oberbergamtes.

Mit einem Blatte (Nr. XX) der Geognostischen Karte des Königreiches Bayern.



MÜNCHEN.

Verlag von Piloty & Loehle.

1910.



Erläuterungen zu dem Blatte Kusel (Nr. XX)

der

Geognostischen Karte

des

Königreiches Bayern

(1 : 100 000).

Herausgegeben

im Auftrage des Kgl. Bayer. Staatsministeriums des Königlichen
Hauses und des Äußern.

Unter Mitwirkung des Kgl. Landesgeologen

Dr. O. M. Reis

und der Kgl. Geologen Dr. M. Schuster und Dr. W. Koehne

ausgearbeitet von

Dr. Ludwig von Ammon

Kgl. Oberbergrat und Professor, Vorstand der Geognostischen Abtheilung
des Kgl. Oberbergamtes.

Mit einem Blatte (Nr. XX) der Geognostischen Karte des Königreiches Bayern.



MÜNCHEN.

Verlag von Piloty & Loehle.

1910.

Inhalts-Übersicht.

	Seite
Einleitung	1—3
1. Abschnitt: Allgemeiner Teil.	
Allgemeiner Überblick	3—14
Topographisch-hydrologische Verhältnisse	5—11
Skizze zum geologischen Aufbau	11—14
2. Abschnitt: Die Eruptivgesteine des Gebietes.	
Literaturverzeichnis	14—15
Permokarbonische Eruptivgesteine.	
Allgemeiner Überblick	16—17
Die intrusiven Eruptivgesteine	17—37
Die Intrusivgesteine auf bayerischem Gebiet	19—36
Basische Gesteine	19—32
Tholeyitischer Gabbrodiabas S. 19—21; Tholeyitische, ophitische Diabase S. 21—27; Basaltische (glasreiche) Melaphyre S. 23—26; Kersantitähnliche Augitporphyrite (Kuselite) S. 26—29; Aplitische Ganggesteine S. 30—32.	
Saure Gesteine	32—35
Quarzporphyre S. 32—35.	
Anhang: Kontaktmetamorphe Sedimente S. 35—36.	
Die Intrusivgesteine auf außerbayerischem Gebiet	36—37
Die effusiven Eruptivgesteine	37—43
Die Gesteine des eruptiven Grenzlagers im Südosten des Pfälzer Sattels	37—39
Basaltischer, glasreicher Melaphyr S. 37—40.	
Die Gesteine des eruptiven Grenzlagers im Nordwesten des Pfälzer Sattels	39—41
Andositischer Porphyrit (Weiselbergit) S. 41—42.	
Anhang: Feldspatanalysen S. 42—43.	
3. Abschnitt: Paläontologischer Teil.	
Paläontologisches Literaturverzeichnis	43—44
Pflanzen	44—50
Steinkohlenformation S. 44—45; Oberrotliegendes S. 45—46; Unter- rotliegendes: Untere Kuseler Schichten S. 47; Obere Kuseler Schichten (Odenbacher, Alsenzer, Hoofers Schichten S. 48—49; Untere und Obere Lebacher Schichten S. 49—50.	
Tiere	50—59
Mollusken (Anthracosien) S. 50—53; Krustaceen (Cuselina impressa) S. 53; Insekten S. 54—56; Fische S. 56—57; Stegocephalen S. 57—59.	

4. Abschnitt: Formationsbeschreibung.	Seite
Übersicht und Literaturverzeichnis	59—61
Die Steinkohlenformation	61—85
Nachträge zu den Erläuterungen für Blatt Zweibrücken	61—63
(St. Ingbert S. 61; Mittelbexbach S. 62; Frankenholz S. 62—63.)	
Das Verbreitungsgebiet der karbonischen Formation	63—65
Kohlenbohrungen	65—69
(St. Ingbert S. 65; Lautzkirchen S. 66; Ohmbach-Brücken S. 66;	
Potsberg S. 66—69; Königsberg S. 69.)	
Oberes Oberkarbon: Ottweiler Schichten oder Pfälzer Stockwerk.	
Mittlere Ottweiler Schichten oder Potsbergsandstein	69—77
Potsbergsandstein 69—72; Quecksilberbergbau 72—76; Verändertes	
Potschberggestein 76; Bauxit 76—77.	
Obere Ottweiler oder Breitenbacher Schichten	77—83
Ausbildung 77—79; Kohle, alter Bergbau 79—81; Verbreitung 81;	
Remigiusberg und Steinbruchbetrieb daselbst 81—83.	
Anhang: Wasserführung im Permokarbon S. 83—85.	
Wasserversorgung von Kusel, Bosenbach, Eulenbiß S. 83—85.	
Die Formation des Rotliegenden (das Permische System)	85—135
Das Unterrotliegende oder das Überkohlengebirge.	
Allgemeine Betrachtungen	85—91
Mächtigkeit S. 85, Vergleich mit anderen Gebieten: Frankreich, Erben-	
dorf S. 86—87; Gliederung S. 86—90; Nutzbaro Ablagerungen 90;	
Gliederungsschema S. 90—91.	
Untere Kuseler Schichten	91—102
Remigiusberger Schichten	92—94
Altenglaner Schichten (Hauptkalkregion)	94—100
Verbreitung S. 94; Gesteinsausbildung und organische Einschlüsse	
S. 95—98; Analysen S. 99—100.	
Wahnweger Schichten	100—102
Obere Kuseler Schichten	103—120
Odenbacher Schichten	102—120
Verbreitung S. 102—103; Gesteinsausbildung S. 103—109; Oden-	
bacher Kohlenflöz und alter Bergbau S. 105—107.	
Alsener Schichten	109—114
Verbreitung S. 114—116; Fossilführung S. 116; Gesteinsausbildung	
S. 111—113; Diedelkopfer Mineralquelle S. 114.	
Hoofe Schichten	114—120
Verbreitung S. 114—116; Fossilführung S. 116; Gesteinsausbildung	
S. 117; Hoof-Diedelkopfer Kohlenflöz, alter Bergbau S. 117—118;	
Tonstein und Eruptivgestein S. 119—120.	
Die Unteren Lebacher Schichten	120—122
Die Oberen Lebacher Schichten	122—124
Anhang: Gang- und Erzkommnisse	125—128
Eisenerze S. 125; Kupfererzminerale S. 126. Quecksilbererzgänge	
S. 125—127; Schwespatgänge S. 122—128. Sonstige brauchbare	
Steine (Achat) S. 128.	
Das Oberrotliegende.	
Der Grenzmelaphyr als Glied der Sedimente des Oberrotliegenden	129—131
Das Oberrotliegende der Eulenbißer Scholle	131—133
Das Oberrotliegende der Pörrbacher Scholle	133
Das Oberrotliegende der Olsbrücken-Sulzbacher Scholle	133—134
Vergleich der Sedimente in den drei unterschiedenen Schollengebieten	134—135
Der Buntsandstein	135—139

5. Abschnitt: Tektonik.

Seite

Zur Tektonik des Gebietes.

Allgemeine Übersicht mit entstehungsgeschichtlicher Darstellung	140—144
Die streichende Faltung und Überkippung im Ober- und Unterrotliegenden am Südrand des Sattels zwischen Reichenbach und Waldmohr	140—150
Einzelheiten der Faltungstektonik	150—152
Einzelheiten der Bruchtektonik	152—159
Beziehungen zwischen der Tektonik, den eingepreßten Eruptivgesteinen und Mineralgängen	160—171

6. Abschnitt: Bodenkundliches.

Agrogeologischer Beitrag.

Über Bodenbildung, Bodentypus, Bodenarten	173—174
Die Bodenverhältnisse im Bereiche der einzelnen geologischen Formationen	174—181
Die Böden im Bereiche des Karbons und Rotliegenden	175—180
Die Böden der Sedimentgesteine S. 175—178; die Böden der Eruptiv- gesteine S. 178—180.	
Die Böden im Buntsandsteingebiet	180
Die diluvialen und alluvialen Böden	180—181
Die Böden in Beziehung zur Land- und Forstwirtschaft	181—186
Acker- und Wiesenböden S. 181—183; Wald- und Wingerf- (Wein- bergs-) Böden S. 183—184; Klimatische Verhältnisse S. 184—186.	

Verteilung der Textabschnitte auf die Autoren.

Allgemeiner Teil (S. 1—14)	L. v. AMMON.
Skizze zum geologischen Aufbau von F. MÜNCHSDORFER (S. 11—14).	
Eruptivgesteine des Gebietes (S. 14—43)	M. SCHUSTER.
Paläontologischer Teil (S. 43—59)	L. v. AMMON.
Formationsbeschreibung { Steinkohle Unterrotliegendes } S. 59—128	L. v. AMMON.
Formationsbeschreibung { Oberrotliegendes Buntsandstein } (S. 129—140)	O. REIS.
Tektonik (S. 140—171)	O. REIS.
Bodenkundliches (S. 172—186)	W. KOHNKE.

Das Blatt Kusel bringt unter den vier die Rheinpfalz darstellenden Blättern der Geognostischen Karte des Königreichs den nordwestlich gelegenen Teil des genannten Kreises im geologischen Kartenbilde zur Anschauung. Ostwärts schließt sich das noch zu publizierende Blatt Donnersberg an. Die beiden südlichen Blätter der Pfalz, Blatt Speyer und Blatt Zweibrücken, dessen Nordrand den direkten Anschluß an unser Blatt vermittelt, sind bereits veröffentlicht.

Die Karte greift außerdem in nicht unbeträchtlicher Ausdehnung auf das im Nordwesten an die Pfalz anstoßende Gebiet der Rheinprovinz mit der oldenburgischen Enklave des Fürstentums Birkenfeld über. Die für die Rheinprovinz in Betracht kommenden Landesteile gehören zum Kgl. Preuß. Regierungsbezirk Trier. Es erschien zum besseren Verständnis des geologischen Aufbaues vom ganzen Gebiet geboten, die Darstellung des Geländes nach Norden hin bis zum Saum des Rheinischen Schiefergebirges reichen zu lassen. Dadurch mußte ein ansehnlicher Teil außerbayerischen Landstriches auf das Blatt fallen. Im Osten hört die Karte an einer Linie auf, die das Gelände in nordsüdlicher Richtung von Bockenau bei Waldböckelheim an bis Siegelbach (nordwestlich von Kaiserslautern am Blatt Speyer gelegen) durchschneidet. Die Grenzlinie des Blattes geht zwischen Sobernheim und Staudernheim an der Nahe durch, zieht sich östlich von Meisenheim fort und erreicht, abgesehen von der kleinen nördlich von Meisenheim gelegenen Partie bei Neuhaus, westlich von Reiborn, das Bayerische im Gebiete nordöstlich von Odenbach, sie läuft dann östlich von Roth weiter, an Becherbach vorbei, durchsetzt den westlichen Teil der großen Intrusivmasse von Niederkirchen und erstreckt sich südwärts über Hirschhorn bis in die Gegend östlich vom Mückenhof und von Weilerbach bei Kaiserslautern. Die Südgrenze des Blattes zieht sich von da über Schwanden, Rehweiler, Liebstal, Wahnwegen, Herschweiler und der Marther- oder Neu-Mühle bei Hoof fort; an dem Kuselitzgang südöstlich von Leitersweiler tritt sie ins Preußische und zwar zunächst in die Gegend von St. Wendel über, über Wallesweiler läuft dann der südliche Blattrand durch das Gebiet südlich von Tholey und Dorf Neipel bis zur Holzmühle hin, die bei Limbach am Talbach, unweit dessen Einmündung in die Prims, liegt.

Die isolierte, kleinere Kartenpartie soll das Eruptivgesteinsgebiet von Niederkirchen am Odenbach, das vom östlichen Rand des Hauptblattes durchschnitten wird, in seiner ganzen Ausdehnung zugleich mit den benachbarten Intrusivmassen vom Bittenbacher Berg bei Nußbach und vom Roßberg bei Becherbach samt ihrer nächsten Umgebung als ein einheitliches Ganze zeigen.

Für die Eintragung des nichtbayerischen Gebietes sind in erster Linie die Blätter der Geologischen Spezialkarte von Preußen und der Thüringischen Staaten, soweit solche vorliegen, benützt worden. Änderungen hinsichtlich der Darstellung oder auch der Benennung der einzelnen Ablagerungen wurden dabei

nicht vorgenommen, so dass die ganze erste Hälfte des außerbayerischen Teiles unserer Karte als eine direkte Reduktion aus den einschlägigen Blättern (1 : 25 000) der preußischen Spezialkarte anzusehen ist. Von diesen kommen hier in Betracht Oberstein (1898), Hermeskeil (1889), Buhlenberg (1898), Birkenfeld (1894), Wadern (1889), Nohfelden (1894), Freisen (1894), Lebach (1889), Ottweiler (1894) und St. Wendel (1894); manche der Blätter reichen nur zum Teil in das Areal unseres Blattes hinein. Für die Kolorierung der östlichen Hälfte des außerbayerischen Gebietes diente vor allem die von DECHEN'sche Karte (Dr. von DECHEN, Geologische Karte der Rheinprovinz und der Provinz Westfalen, 1 : 80 000) zur Vorlage, namentlich deren 32. Sektion, Blatt Kreuznach, dann ist weiters die Geognostische Übersichtskarte des kohlenführenden Saar-Rhein-Gebietes von E. WEISS und H. LASPEYRES (1 : 160 000, Berlin 1868) in Vergleich gezogen worden, und in einzelnen Strichen, nahe an der Grenze, wurden auch eigene Beobachtungen benützt. Für eine gleichmäßige geologische Darstellung des Gesamtgebietes mußten sich selbstverständlich erhebliche Schwierigkeiten bieten in dem Gegensatz einer durch sorgfältigste Aufnahme gewonnenen Kartierung (preußische Spezialkarte) zu einer schon vor längerer Zeit durchgeführten, gleichwohl nicht gerade ungenauen Übersichtsmappierung (Karten von von DECHEN und von WEISS-LASPEYRES); an der Grenze der beiden so ungleich behandelten Regionen tritt der Unterschied naturgemäß besonders merkbar auf. Wenn späterhin die Einzelaufnahme im nordöstlichen Teil des Gebietes, das unser Blatt noch umfaßt, durchgeführt sein wird, dann wird allerdings die geognostische Darstellung dieser Striche eine andere, verbesserte Gestaltung zeigen; wir konnten aber, für den gegebenen Fall, nicht anders vorgehen, als das an geologischem Kartenmaterial Vorhandene, so gut es ging, verwerten. Das Gebiet der Nahemulde durfte in seiner Zusammengehörigkeit nicht unterbrochen werden, durch die Wiedergabe der vollen Ausdehnung dieses Territoriums ist erst der richtige Abschluß der Karte erzielt worden. So glauben wir immerhin, daß bis zu einem gewissen Grad ein einheitliches Kartenbild erreicht wurde zum Verständnis des geologischen Aufbaues des pfälzischen Gebietes am Glan und der großen Nahemulde im Nachbarlande.

Die pfälzischen Gebietsteile der Karte umfassen fast den ganzen Landstrich des Kgl. Bezirksamts Kusel, das nur südwärts bei Herschweiler und Hoof und in einem schmalen Streifen im Osten etwas über den Kartenrand hinausgreift. In der südöstlichen Ecke nimmt die Karte noch Anteil an Gebietsstrichen des Bezirksamts Kaiserslautern (Gegend von Morbach, Wörsbach, Olsbrücken, Hirschhorn, Eulenbis, Erzenhausen, Pörrbach und Schwedelbach), während gleich weiter westwärts die Nordspitze des zum Bezirksamts Homburg gehörigen Landgebietes (bei Reichenbach, Steegen, Schwanden, Fockenberglimbach und Matzenbach) in einer kleinen zungenförmigen Partie in den südlichen Teil des Kartenblattes hereinreicht.

Die geologische Einzelaufnahme wurde mit Blättern im Maßstab 1 : 25 000 ausgeführt; es kamen dabei Photographien der Originalzeichnungen zur Topographischen Karte 1 : 25 000 zur Benützung (sogen. Positionsblätter). Die in diese Karten eingezeichnete geologische Darstellung wurde dann durch Reduktion

auf den Maßstab 1 : 100 000 in das Hauptblatt (Kusel) übertragen. Acht jener Originalkarten kommen für dessen pfälzischen Teil in Betracht, nämlich (von Nord nach Süd in Horizontalreihen und innerhalb dieser durch Strichpunkte voneinander unterschiedenen Schichtreihen von West nach Ost geordnet): *Glanodenbach; Dennweiler, St. Julian, Wolfstein; Hoof, Kusel, Potzberg, Olsbrücken.*

Die Aufnahmen sind von v. AMMON, BURCKHARDT und REIS vollführt worden. Dr. BURCKHARDT hatte hauptsächlich die Revisions- und Aufnahmsarbeiten in der Gegend vom Hermannsberg und Königsberg und am Glan bis nördlich von St. Julian zu besorgen, während Landesgeologe Dr. REIS die Aufnahmen am Potzberg sowie im Gebiete östlich und südöstlich davon und im ganzen Landstrich östlich von der Lauter vollzogen hat.

Erster Abschnitt: Allgemeiner Teil.

Allgemeiner Überblick.

Die Rheinpfalz scheidet sich in geologischer Beziehung in drei deutlichst voneinander abgegrenzte Gebietsteile (vergl. auch Erläuterungen zu Blatt Zweibrücken S. 2): in die Rheintalfläche mit dem Terrassen- und Stufenland am Gebirge, den Pfälzer Wald oder das Haardtgebirge und das Nordpfälzer Bergland.

Das Blatt Kusel gehört für seinen bayerischen Teil fast ausschließlich dem letztgenannten Landstriche, dem Nordpfälzer Bergland, an, nur im Südosten greift in das Kartengebiet noch eine Strecke weit die Buntsandsteindecke herein, die den nördlichen Rand des Pfälzer Waldes bildet. Man kann diesen Anteil noch der Westricher Haardt (Erläuterungen zu Blatt Zweibrücken S. 9) zurechnen.

Der außerbayerische Teil der Karte bringt große Striche des Saar-Nahe-Gebirgslandes zur Anschauung. Im Nordwesten erhebt sich im sogen. Hochwald und Idarwald der Südrand des Hunsrücks vom Rheinischen Schiefergebirge.

Das nordpfälzische Bergland bildet nur einen Teil des permokarbonischen Berg- und Hügellandes vom gesamten Saar-Nahe-Gebiet. Wollen wir das Skelett des ganzen Aufbaues in groben Linien vorführen, so können wir zunächst vom Südrand des Verbreitungsgebietes karbonischer und permischer Schichten am besten ausgehen. Hier haben wir den Dudweiler-Pfälzer Kohlengebirgssattel, dem sich die Buntsandsteindecke südwärts auflegt, hervorzuheben; er setzt sich, durch einige Querbrüche und sonstige Unregelmäßigkeiten unterbrochen oder verschoben, weiter nach Nordosten in den Großen Pfälzer Hauptsattel fort, der sich im Gebiete unseres Blattes durch die Gewölbe des Potzberges und des Königsberges besonders scharf markiert. Im Weiterstreichen nach derselben Richtung tritt Verflachung mit starker Schollenbildung ein.

Nordwärts, gegen das steil auferichtete alte Gebirge (Devonschichten) des Rheinischen Schiefersystemes zu, finden wir eine muldenförmige Ausbildungsform der Lagerung vor: es ist die Hauptmulde der Ausfüllung des breiten Saar-Nahe-Grabens, die Nahemulde. Diese Nahemulde besitzt ihre Erstreckung in

dem Landstrich unmittelbar nordwestlich am Großen Pfälzer Sattel, wie dieser zieht sie sich in südwest-nordöstlicher Richtung fort. Hinsichtlich weiterer Einzelheiten in der Lagerung der Gebilde der permokarbonischen Ausfüllung in der Saar-Nahe-Einsenkung, namentlich für die im Preußischen gelegenen südwestlichen und nördlichen Teile der ganzen Verbreitung, möge man die übersichtliche Zusammenstellung bei LEPLA (Geolog. Skizze des Saarbrücker Steinkohlengebirges S. 50ff.) vergleichen.

Die grabenartige Einsenkung, in die die ganze große Mulde der Permokarbonverbreitung eingebettet ist, hat sich schon in einer früheren Periode gebildet. Gegen das Ende der unterkarbonischen oder kulmischen Zeit sind große Bewegungen des Erdbodens eingetreten. Durch diese Vorgänge wurden die Devonschichten gehoben und in ihre jetzige Lage als südwest-nordöstlich laufende Rücken (Rheinisches Schiefergebirge) gebracht. Weit im Osten treffen wir die anderen alten Massen an (Grundgebirge der Haardt, Schwarzwald, Odenwald), die den Graben nach dieser Seite hin begrenzen. Zur Karbonzeit bildete sich zugleich die muldenförmige Einsenkung heraus, in welcher sich allmählich die Ausfüllungen absetzten: zuerst das Oberkarbon, dann die im Vergleich zu diesem etwas jüngeren Bildungen. Wir sehen also verschiedene Ausbreitungsbezirke der Schichtenkomplexe nachkarbonischen Alters. Von besonderer Bedeutung wäre es selbstverständlich, genau die Umgrenzung der Schichten der produktiven Kohlenformation zu wissen. Darüber wird später, bei Besprechung der einzelnen Formationen, noch einiges vorzubringen sein. Hier handelt es sich zunächst nur um die Auffassung im allgemeinen. Über die angeregten Punkte und die damit in Verbindung stehenden tektonischen Verhältnisse sind in der Literatur mehrfach instruktive Hinweise angegeben, so bei REIS, bei LEPLA (l. c. Skizze) und VAN WERVEKE (Erläuterungen zu Blatt Saarbrücken, Straßburg 1906, S. 119—127). Um nicht manches wiederholen zu müssen, sei auf die kurze Schilderung im Kapitel Geologischer Überblick (S. 28ff.) der Erläuterungen zu Blatt Zweibrücken hingewiesen, worin versucht worden ist, mit ein paar Strichen die geologische Geschichte des in den Rahmen des genannten Blattes fallenden Landstriches mit nächstem Nachbargebiet vorzuführen.

Die Saar-Rhein-Einsenkung verschmälert sich im Nordosten, z. B. in der weiteren Umgebung von Frankfurt; im Südwesten, wie in der Gegend südlich von Saarbrücken, ist sie erheblich breit. Da die Ablagerungen in Sättel und Mulden gelegt worden sind, müssen sie früher eine größere Breitenausdehnung besessen haben. Die Linie der größten Tiefe (die Synklinale) darf man sich wohl am jetzigen Südrand der KohlengGebirgsschichten durchziehend denken; sie liegt, wie LEPLA angibt, wahrscheinlich in der Nähe der heutigen Muldenlinie der Triasdecke, etwa in der Richtung Saargemünd—Kaiserslautern. In der Zeit der Ablagerung der Kuseler Schichten scheint das Beckentiefste nach Nordwest etwas verschoben worden zu sein, später, zur Triaszeit, hat eine beträchtliche Verschiebung nach Südosten hin stattgefunden. — Die Aufwölbung des Pfälzer Sattels läßt VAN WERVEKE in ihren Anfängen bis in die Zeit der Ablagerung der Kuseler Schichten zurückreichen; im wesentlichen fällt die Aufsattelung in die Oberrotliegendzeit, hauptsächlich wohl in den Anfang dieser Periode.

Topographisch-hydrologische Verhältnisse.

In dem kleinen, nahe der Südostecke unseres Blattes gelegenen Gebietsteile von Schwanden und Schwedelbach (nördlich von Weilerbach), der der Westricher Haardt einverleibt werden muß, sind die Schichten wagrecht oder nahezu horizontal gelagert. Sie gehören der Randausbildung einer tieferen Abteilung des Buntsandsteins (dem sogen. Unteren Konglomerat) an. Die Hauptpartie des bayerischen Anteils des Blattes Kusel fällt, wie schon erwähnt, dem Nordpfälzer Bergland zu. Es ist der nördliche Teil des gemeinhin als Westrich bezeichneten Landstrichs der Pfalz, während das südliche Gebiet vom sogenannten Westrich in die Triasgegenden übergreift.

Das aus permokarbonischen Bildungen zusammengesetzte Saar-Rheingebiet bildet gewissermaßen ein Vorland zum Rheinischen Übergangsbirge, mit dem es auch die Streichrichtung teilt. Einen besonderen Abschnitt daraus stellt das Nordpfälzische Bergland dar. Hier sind die Schichten, dem Unterrotliegenden, strichweise auch dem Oberrotliegenden angehörig, aufgerichtet oder wenigstens in geneigter Lage befindlich, häufig allerdings mit nicht besonders starkem Einfallen. Die Schichtenkomplexe ziehen sich meist in langen Flügeln fort, die zu weit ausgedehnten Sätteln oder Mulden gehören; in einzelnen Strichen äußert sich die Sattelbildung deutlicher in domförmigen Aufwölbungen, andernorts sind wiederum die Schichtenstufen flacher gelagert und die Tafeln in ein Haufwerk großer Schollen zerstückelt, auch sind bedeutendere Dislokationen keine Seltenheit. Die Sedimentgesteine, Sandstein, Konglomerat und Schieferton, sind häufig von Eruptivbildungen durchsetzt, die als Intrusionen lagerförmige Massen bilden, manchmal selbst große Batholithen darstellen, als Quergänge die Schichtenkomplexe durchschneiden oder als effusive Magmen deckenförmige Ausbreitung gewinnen. Die Eruptivmassen gehören zumeist melaphyrischen mit kuselitischen und diabasischen Typen, weiters auch Porphyren und Porphyriten an. Sie machen sich im Landschaftsbild meist als hohe Kuppen oder rippenartige Rücken (dykes) kenntlich oder sie bilden, wie es bei den mächtigeren Decken im Grenzlager der Fall ist, einen mächtigen Wall auf ihrer Unterlage (Gegend nördlich von Kusel), auch schmale Einlagerungen von Effusivgestein fehlen nicht.

Das ganze breite Vorland des Hunsrücks besteht aus einer Anhäufung von einzelnen Bergen. Ein geschlossener wasserscheidender Höhenrücken, der sich durch das Nordpfälzer Bergland seiner gesamten Ausdehnung entlang ziehen würde, fehlt gänzlich, dafür ist das bergige Land von vielen einzelnen Wasserläufen zerschnitten. Die Wasserrinnen sammeln sich in die Nahe und fließen sich für das bayerische Gebiet zumeist in den Glan, einem Nebenfluß der Mosel, und in der Lauter, die bei Lauterecken in den Glan mündet, zusammen. Der Glan ist der Hauptwasserzug für den Landstrich im südöstlichen Teil unserer Karte. Ein kleiner Abschnitt des pfälzischen Gebietes, ganz im Westen desselben und in der Mitte des Südrandes unseres Blattes gelegen, fällt, worauf schon kurz hingewiesen, dem Blies-Moselsystem zu. Die Verteilung zahlreicher Bäche, die meist quer die Hügelreihen durchbrechen, läßt das ganze Bergland sehr zerstückelt erscheinen. Breite oder enge, dabei meist tiefe Talfurthen, von

hohen und häufig steilen Berghängen eingeschlossen, trennen die einzelnen Bergkuppen und Rücken und durchsetzen die Landschaft nach allen Richtungen.

Die mittlere Höhe des bayerischen Gebietes beträgt etwas über 300 m. Die höchste Erhebung wird vom stattlichen Potzberg, 562 m, gebildet, der wie der östliche Vorberg vom Königsberg, der Sellberg (506 m) und die oberste Partie des Hermannsberges (529 m) aus dem Sandstein der obersten Karbonschichten (Potzberg- oder Obere Ottweiler Schichten) besteht. Der zweithöchste Berg ist der Königsberg, 549 m, wie die Hauptmasse des Hermannsberges aus Porphyry aufgebaut. Der Potzberg und der Königsberg mit dem Hermannsberg sind hauptsächlich die beherrschenden Punkte im Landschaftsbild der Glan-Lauter-Gegend. Weniger tritt der breite Kiefernkopf mit dem benachbarten Potschberg (Kuselit) in die Erscheinung. Zu bedeutender Höhe erheben sich mehrere Teile der Effusivmassen des Grenzlagers (Hundshübel bei Dennweiler), sie fallen als eine hohe Wand zu den Sedimenten, die unter jene hinabtauchen, ab; von den Randbergen der Effusivmauer nimmt der Steinerne Mann bei Oberalben eine dominierende Stellung ein. Stark greifen in das Oberflächenrelief einzelne Lager, Gänge oder Kuppen von melaphyrischen oder diabasischen Gesteinen ein, beispielsweise die Haidenburg bei Kreimbach, der Sulzkopf und das Schneidchen bei Ulmet, der Remigiusberg bei Kusel und die Konkerwart bei Konken.

Das dem Texte beigegebene Panoramenbild bringt die beiden genannten Hauptberge, außerdem noch einige der diesen nachbarlich gelegenen Höhen, von günstig gewählten Positionen aus beobachtet, zur Anschauung. Die Betrachtung der Karte, nach Aufsuchung der betreffenden Plätze darauf, wird über die geologischen Verhältnisse des auf dem Landschaftsbild sichtbaren Geländes nähere Aufklärung geben. Im oberen Bild sieht man den mächtigen Potzberg (Sandstein der obersten Karbonschichten); die Höhen davor bestehen aus den untersten Schichten des Unterrotliegenden oder des Überkohlengebirges. Die Längserstreckung der einzelnen Kuppen deutet die Streichrichtung der Ablagerungen an; das Fallen der Schichten ist gegen den Beschauer zu gerichtet. Die wellig vorstehenden Erhebungen in dem dem Potzberg vorgelagerten Gebirgstheil bestehen aus den Gesteinen (Kuselit) der eingeschalteten Intrusivlager. Am meisten tritt dabei der Kuselitzug des Remigiusberges in den Vordergrund. — Das untere Bild zeigt in der Königsberger Gruppe und im Hermannsberg deutlichst das Herausheben der porphyrischen Massen gegenüber ihrer Umgebung. Für den Ausblick wurde als geeignete Stelle ein Punkt oberhalb der Hirschauer Kapelle bei Hundheim gewählt. Die flachen Rücken im vorderen Teil des Bildes gehören den Odenbacher Schichten zu. Rechts öffnet sich der Blick in das Glantal mit den Ortschaften Hachenbach und Niedereisenbach.

Bei den Eruptivgesteinen hat die Verwitterung oder die Absonderungsart der Gesteinsmasse manchmal eigenartige Erscheinungsformen im Gefolge, die wenn größere geologische Körper in Betracht kommen, auch auf das landschaftliche Bild einen gewissen Einfluß ausüben. Sehr häufig begegnet man der kugeligen Verwitterungsform beim Kuselit oder Tholeyit. Die nebenstehende Figur 1 bringt diese Ausbildung zur Anschauung. Diese Gebilde erregten schon die Aufmerksamkeit der älteren Mineralogen, welche ein derartiges damals



Fig. 1. Kugelförmige Absonderung im verwitterten Kuselit. Steinbruch südwestlich von Schneeweiderhof am Kiefernkopf bei Edweiler.



Fig. 2. Plattigsäulenartige Absonderung im Kuselit. Steinbruch am Kiefernkopf (Schneeweiderhof).

zu den Basalten gerechnetes Gestein mit dem Beinamen globularis oder rotundatus bezeichneten (vgl. beispielsweise Suckow, Mineralogische Beobachtungen über einige benachbarte Gegenden in Bemerkungen der Kurpfälzischen physikal. ökonom. Gesellschaft vom Jahre 1781, Mannheim und Lautern 1782). Als eine Absonderungs-, nicht Verwitterungsform, ist die öfters anzutreffende plattige oder auch säulenartige Struktur bei Melaphyren oder porphyritischen Gesteinen aus der Kuselitreihe anzusehen, vgl. Figur 2.

Anbei folgt ein Verzeichnis der wichtigeren Berge, Kuppen oder sonstigen Höhenplätze, geordnet nach dem Grad ihrer Höhe (der beigesetzte Buchstabe bezieht sich auf die Gesteinsausbildung: S. Sandstein, P. Porphyry, M. Melaphyr im weitem Sinn).

Höhenpunkte.

	m		m
Potzberg (S)	562	Steinwald bei Reipoltskirchen (M)	400
Königsberg (P)	549	Sulzkopf bei Ulmet (M)	400
Sellberg bei Eßweiler (S)	546	Nollekopf bei Rathweiler (M)	400
Gebraunte Rech bei Dennweiler (M)	546	Hahnkopf bei Koerborn (M)	398
Kiefernkopf bei Bosenbach (M)	532	Kremelberg bei Fockenber (M)	397
Hundshübel bei Dennweiler (M)	530	Hinzelberg bei Friedelhausen (S)	396
Hermannsberg (S, darunter P)	529	Heidenburg bei Kreimbach (M)	391
Hahnenknopf, nordwestliche Kuppe des Königsbergs (P)	526	Hüllsberg östlich von Fockenber (S)	390
Lichtenkopf am Potzberg (S)	525	Krippes bei Morbach (M)	389
Bornberg, südlicher Teil des Hermanns- bergs (P)	519	Ehweilerhöhe bei Ehweiler (S)	388
Potschberg bei Jettenbach (M)	493	Bistersberg zwischen Kusel und Ul- met (S)	386
Lichtheckkopf (Schwarzland) (M)	482	Höhe westlich von Einöllen (S)	370
Hähnwald bei Albessen (M)	475	Bledesberg bei Kusel (S)	368
Höhe südlich von Selchenbach (Eichel- berg mit Dreyhübel) (S)	465	Hebenhübelwald bei Schwanden (S)	361
Steinerer Mann bei Oberalben (M)	459	Wartenköpfchen bei Frankelbach (M)	364
Platte bei Obersulzbach (S)	453	Gänshöhe bei Ulmet (M)	363
Schacher bei Unterselchenbach (M)	452	Platte bei Föckelberg (S)	360
Eisenstein bei Jettenbach (M)	451	Remigiusberg (M)	359
Spannagelberg bei Kollweiler (S)	449	Remigiusberg, Ruine (M)	357
Sterzelberg bei Wolfstein (M)	446	Hagelkreuz westlich von Roth (S)	357
Beilstein südlich von Welchweiler (P)	444	Mayenwald bei Welchweiler (M)	347
Hügel nordöstlich von Föckelberg (S)	433	Jungenwald südlich von Heinzenhausen (S)	345
Hochberg bei Wörsbach (S)	428	Galgenberg bei Odenbach (S)	336
Horetsberg bei Rothselberg (S)	426	Pelzwald bei Reipoltskirchen (M)	336
Rote Bühl bei Rutsweiler a. L. (P)	422	Silberkopf bei Lohnweiler (S)	336
Konker Warth (M)	421	Steinhorst nördlich von Eschenau (M)	335
Hetersberg westlich von Konken (M)	421	Schneidchen bei Ulmet (M)	330
Wacht bei Eulenbiß (M)	418	Höhe nordöstlich von Kronenberg (S)	316
Römerstraße nördlich von Blaubach (S)	415	Mühlhöhe bei Schwedelbach (S)	315
Fohnl bei Osterbrücken (M u. S)	406	Höhe nordwestlich von Hohenöllen (S)	314
Herrn(Heiden)burg bei Niederstaufen- bach (M)	405	Wingertsberg westlich von Odenbach (S)	305
Kreutzberg bei Schellweiler (S)	402	Hammelsfels bei Lauterecken (M)	304
		Katzenstück bei Mückenhof (S)	294
		Hammelsfels, Signalpunkt (M)	288

Glanabz.:

Sulzkopf.

Hirschfeld

Rammelskopf.

Remigiusberg (559)

Drei-Königsgeb.

Potzberg (562).

Hermannsburg und Katzenkopf (530)



Nach Kusel.

Erzenopf.
Wackemühl (381).

Leinweh.

Hähnenkopf.

Königsberg (548).

Potzberg (493).

Bornberg-Kellernkopf.

Hermannsburg (529).

Höhen östlich von Altenplan.

Reinelsberg.

Mayen-Wald.

Ruine Rangelsberg und Kreuze mit dem Standort des Knecht.

Oberelsbergsteigen.

Dorf Etschberg.

Blick von der Etschberger Höhe westlich vom Glan auf den Potzberg und Remigiusberg.



Häuser von Hunsheim.

Steinbruch (Odenbacher Schichten)

Hirschauer Kirche.

Fleckensberg-Höhe (539).

Glan-Fuß, Hachenbach.

Niedereisenbach.

Bahnhof Niedereisenbach (Odenbacher Schichten)

Steinbruch (Odenbacher Schichten)

Blick von der Höhe bei Offenbach nördlich vom Glan nach Süden.

Diesen Erhebungen stehen folgende Talpunkte, die zugleich die Höhenlage der einzelnen hier in Betracht kommenden Ortschaften angeben, gegenüber:

Talpunkte.

	m		m
Glanfluß bei Rehborn (Austritt aus dem Blattgebiet)	141	Altenglan, Ort	223
Odenbach, Haltstelle	149	Kusel, Bahnhof	226
Lauterecken	157	Diedelkopf	232
Ginsweiler	173	Obereisenbach	234
Heinzenhausen	175	Obersulzbach	236
St. Julian (Glanniveau)	176	Niederstauftenbach	239
Röckweilerhof	180	Bosenbach	247
Wolfstein, Station	188	Eßweiler	265
Erdesbach	190	Reichenbach	270
Roßbach	192	Aschbach	271
Olsbrücken	199	Herschweiler	274
Kaulbach	200	Schellweiler	280
Altenglan, Bahnhof	201	Oberalben	301
Theisbergstegen	205	Osterbrücken	306
Ingweilerhof bei Reipoltskirchen	206	Langenbach, nordwestlich vom Ort	309
Christophmühle im Steinalbtal	207	Wahnwegen	313
Eisenbach, Station	210	Rothselberg	325
Rehweiler	211	Herchweiler	326
Horschbach	211	Kouken	330
Rammelsbach, Haltstelle	212	Becherbach	333
Erzweiler Tal nördlich von Oberalben, unterhalb des Nollenkopfs	219	Jettenbach	352
		Albessen	353
		Morbach	366

Von Südwesten nach Nordosten durchziehen das Gebiet der Karte zwei größere Flußläufe, welche die übrigen Gewässer sammeln und dem Rheine zuführen: die Nahe und deren bedeutendster Nebenfluß, der Glan. Der Südwesten des Blattes mit der Prims und der Blies gehört dagegen dem Flußgebiet der Mosel an.

Für das bayerische Gebiet der Karte kommt, wie schon erwähnt, als Wasserlauf hauptsächlich in Betracht der Glan, welcher, am Höcherberg entspringend (s. Erläuterungen zu Blatt Zweibrücken S. 6), das Nordwestgebiet der Pfalz fast seiner ganzen Länge nach durchzieht. Er tritt bei Rehweiler und Eisenbach-Matzenbach in das Blattgebiet ein. Sein Lauf zieht sich zwischen dem Remigiusberg und dem Potzberg durch; erst von Ulmet an wird das Tal breiter und die Gehänge nehmen flachere Formen an. Wechselnd greift die Flußrinne in bayrisches (St. Julian, Lauterecken, Odenbach) und preußisches Gebiet (Neu-Wirtshaus bei Niederalben, Offenbach, Medard, Meisenheim) ein.

Der Glan empfängt seine größeren Zuflüsse von der rechten Seite: den Reichenbach, den Horstbach, den Talbach, den stattlichen Odenbach und vor allem zu nennen die Lauter, die durch Olsbrücken und Wolfstein, am Königsberg vorbei, fließt und ein an landschaftlichen Reizen reiches Tal bildet. Von den Bächen, welche der Glan links aufnimmt, gehört keiner in seinem ganzen Verlaufe zu Bayern, da sich die Grenzlinie gegen Preußen in nicht allzu großer

Entfernung vom linken Glanufer bewegt. Von einiger Bedeutung erscheint auf unserem Blatt bloß der Kuselbach. Zu nennen wäre noch der Allersbach nördlich von Oberalben, der wie der benachbarte westlich von Ratsweiler eingefurchte Bach sein Wasser der Todtenalp oder -alb, die das pittoreske Erzweilertal bildet, zusendet. Dieses Tal berührt eine Strecke weit das Bayerische, die Grenze zieht sich dann im unteren Steinalbtal durch. Todtenalp und Steinalb sind in die Effusivgesteinsdecke d. h. in eine alte Lavamasse eingeschnitten. Steile Felsen, raube Auswitterungsformen und die wechselnden Farbentöne des im allgemeinen dunklen Gesteins haben prächtige landschaftliche Bilder geschaffen: es gelten denn auch diese Partien als die schönsten im Gelände.

Mit den orohydrographischen Verhältnissen des Lautertales beschäftigt sich eine Arbeit von FRANZ BAYBERGER (Geograph. Studien über das nordwestpfälzische Lautertal, Ber. d. Senkenberg. naturforsch. Gesellsch., Frankfurt a. M. 1899); hauptsächlich ist es der dem Buntsandsteingebiet zufallende Teil des Tales, der in genannter Abhandlung näher besprochen wird. Dieses Gebiet liegt jedoch schon außerhalb des Rahmens unserer Karte.

Die Hauptwasserader des außerbayerischen Teiles der Karte, die Nahe, hat ihren Ursprung bei Selbach in der Südwestecke des Blattes. Sie sammelt während ihres Laufes bis zur Glanmündung zahlreiche Bäche, von denen jedoch nicht einer seine Quelle oder einen Teil des Laufes auf bayerischem Gebiete hat. Unter den von der linken Seite in die Nahe mündenden seien nur der Nöterbach, der Traumbach, der Steinaubach, der Schwellenbach, der Idarbach, der Fischbach mit Hosenbach, der Hahnenbach, der Kellerbach und der Gaeulsbach erwähnt. Von den Wasserläufen, welche der Nahe von rechts zufließen, mögen der Furthbach, der Freisbach, der Heimbach mit Hirschbach, der Lauterbach, der Bollenbach, der Großbach, der Sienerbach mit dem Krebsbach und der Meckenbach genannt sein.

Zum Flußgebiet der Mosel gehört nur ein kleiner Strich des bayerischen Landes der Kartenfläche. Es ist der am Südrand des Blattes gelegene am weitesten nach Westen vorgeschobene pfälzische Gebietsteil (Gegend vom Selchenbach, Herchweiler, Osterbrücken, Hoof.) Als ansehnlichere Wasserrinne kommt hier fast allein der Osterbach in Betracht. Über Ursprung und Lauf der Oster ist in den Erläuterungen zu Blatt Zweibrücken (S. 18) das Nähere gesagt. Aus dem Preussischen empfängt die Oster einige Zuflüsse, so den Eulerbach von Oberkirchen her und den Bleesbach (Grügelborn).

Die Entwässerung des außerbayerischen Südwestens der Karte erfolgt durch die Prims, zum kleineren Teil durch die Blies, welche erst auf dem südlich anstoßenden Blatt Zweibrücken zu einem ansehnlicheren Flusse sich entwickelt und deren Verlauf in den Erläuterungen zu diesem Blatte näher ausgeführt wurde. Die Prims dagegen, welche bayerisches Gebiet überhaupt nicht durchfließt, verläßt unsere Karte schon als kräftiges Flößchen, nachdem sie vorher zwei größere Bäche, den Lösterbach und den Wadrillbach, aufgenommen hat.

Wasserscheide Nahe-Blies. Die Höhenlinie, welche die Wasserläufe des Nahe-Glansystems von denen des Blies-Primsgebietes scheidet, tritt am Südrand der Karte in der Gegend südlich von Selchenbach auf rheinpfälzischem

Boden in unser Blattgebiet, sie läuft dann auf dem Rücken westlich von Herschweiler (Höhepunkt 465 m) fort und weiters zwischen Langenbach und Selchenbach durch und zwar in rein nördlicher Richtung (Höhepunkte 434 m, 452 m) bis zum Prenzlberg (398 m); hier überschreitet sie die preußische Grenze (Höhepunkt 399 m). Eine kurze Strecke weit nimmt sie ihren Verlauf nach Nordwesten, gewinnt die Höhen zwischen Oberkirchen und Schwarzerden und wendet sich dann von der Höhe südlich von Freisen rasch nach Westen über den Füsselberg (595 m) nach Reidscheid, von wo sie sich mit leichter nördlicher Ausbiegung über den Homerskopf westlich bis zur Höhe südlich von Selbach oberhalb der Nahequelle forterstreckt. Mit der Nahequelle nimmt die wasserscheidende Höhenlinie die Nordrichtung wieder auf.

Was die Wasserscheide zwischen Nahe und Glan anlangt, so verläuft diese von den Höhen nordwestlich von Reichweiler (Trautzberg) an in östlicher Richtung, am Herzberg (594 m) und Spitzeberg vorbei, dann mehr nordöstlich gewendet zum Breitsester Hof an der bayerischen Grenze hin, worauf sie in ziemlich gerader Linie nach Norden entlang der Straße Tal-Lichtenberg-Baumholder und im weiteren Verlauf ostwärts von letztgenannter Stadt und zwischen Mambächel und Breungenborn hindurch bis zur O. F. Winterhauch südöstlich von Oberstein an der birkenfeldischen Grenze sich fortzieht (Höhepunkte 546 m, 548 m, 503 m, 506 m, 523 m, 565 m). Die Linie schwenkt dann nach Osten ab (Höhepunkte 535 m, 457 m), geht zwischen Sien und Sien-Hoppstädten in nordöstlicher Richtung durch (Höhepunkt Ödeborner Kopf 433 m) bis Hundsbach und zum Kniekopf hin, von wo ab sie weiter in östlicher Richtung südlich an Bärweiler, Lauschied und Abtweiler vorbei fortsetzt.

Skizze zum geologischen Aufbau.¹⁾

Der bayerische Anteil an unserem Kartengebiet stellt, allgemein geologisch gesprochen, einen Ausschnitt dar aus dem über 100 km langen und gegen 30 km breiten Sattel von Karbon- und Rotliegendeschichten, dem Pfälzer Hauptsattel, der von der Saar (Wiebelskirchen) im Südwesten nach Münster am Stein im Nordosten sich hinzieht; weiterhin in letztgenannter Richtung verschwindet die Sattelerhebung allmählich unter der Tertiärbedeckung. Diese Hauptsattellinie, welche über den Potzberg und den Königsberg bis zur Gegend nördlich vom Donnersberg führt, wo sie sich in mehrere Einzelsättel zerteilt, verläuft im großen und ganzen parallel der Abgrenzung gegen das ältere rheinische Schiefergebirge, das im Hunsrück den Nordrand der Verbreitung des Permokarbons bildet. Nordöstlich von der Schichtenkuppel des Königsberges erstreckt sich der pfälzische Sattel nur mehr mit geringerer Wölbung und unter Wiederholung flacher Falten weiter. In die Schichten des Pfälzer Hauptsattels sind zahlreiche eruptive Gänge und Stöcke eingeschaltet, während die beiden im Nordwesten und im Südosten ihn begleitenden Mulden streckenweise große Massen von effusiven Magmen, von alten Lavagesteinen, enthalten. Die geologischen Hauptrichtungslinien werden somit durch die Achse des Pfälzer Sattels und die Achsen der ihn begleitenden

¹⁾ Den Text zu diesem Kapitel (S. 11--14) hat der Kgl. Assessor Dr. MÜNICHSDORFER geliefert.

Rotliegendmulden dargestellt. Jene Mulde, welche sich nördlich an den Hauptsattel anschließt, hat eine dem Sattel ziemlich parallellaufende Muldenlinie, die etwa von Dagstuhl in der Südwestecke der Karte sich hinzieht über Mühlfeld, Heimbach, Bollenbach, Becherbach, Monzingen nach Bockenau am Ostrande des Kartengebietes und bis Langenlonsheim, wo sie vom Tertiär verdeckt wird. Diese Mulde wird durch einen von Tholey nach Birkenfeld sich erstreckenden Sattel, die Nohfelder Porphyrbarre, in eine westliche Mulde, die Primsmulde, und in eine östliche, die Nahemulde, geteilt. Im Nordflügel der Hauptmulde haben die Schichten sehr regelmäßige Lagerung; obwohl sich auch hier Verschiebungen, Aufrichtungen, vereinzelt sogar nach LASPÈRES Überkippungen zeigen. Dagegen läßt das Gebiet des pfälzischen Hauptsattels eine überaus große Mannigfaltigkeit an Störungen erkennen. Übrigens kommen hier nicht bloß Verwerfungen in Betracht, sondern man kann auch die Ausbildung von mehreren Spezialsätteln und -mulden deutlich konstatieren. Solche sind beispielsweise in der Emporwölbung des Hauptsattels am Potzberg und Königsberg vorhanden, so oberhalb Friedelhausen, bei Bosenbach und Eßweiler. Am Südrand der Karte ist die Hauptsattellinie durch eine Muldung unterbrochen, die sich zwischen Höcherberg (Blatt Zweibrücken) und dem Potzberg durchzieht.

Dem Hauptsattel sind auf Blatt Kusel hauptsächlich drei einzelne Schichtenkuppeln aufgesetzt, von denen zwei einen aus Intrusivmassen gebildeten Kern umschließen. Die östlichste der drei großen Schichtenkuppeln, die des Königsbergs, umgibt einen mächtigen Quarzporphyrkern, der von Nord nach Süd von einem Erzgangsystem durchsetzt ist, das hauptsächlich Schwespat, aber auch Quecksilbererz führt. Der umhüllende Mantel wird von Potzberg-, Breitenbacher und Unterkuseler Schichten gebildet, die jedoch nicht ganz kreisförmig geschlossen sind, sondern durch radiale Bruchlinien geteilt und zu einander verschoben erscheinen. Gegen Westen schließt sich die Kuppel des nur wenig niedrigeren Hermannsbergs an. Der Schichtenmantel, welcher hier einen aus Quarzporphyr- und Kusanitmasse bestehenden Kern umgibt, zeigt dieselbe Folge von innen nach außen wie der Königsberg: Potzberg-, Breitenbacher und die einzelnen Schichtenstufen der Unterkuseler Schichten, nur sind hier die Schichten viel weniger stark zerteilt und verworfen. Bezüglich der Entstehung so großer Schichtenaufwölbungen wie der des Hermannsbergs und Königsbergs sind verschiedene Ansichten geäußert worden, worauf noch zurückgekommen werden soll. Den genannten beiden Schichtenkuppen ähnlich gebaut ist die westlichste, zugleich die höchste Erhebung im bayerischen Teil der Karte, die Kuppe des Potzbergs, die durch mächtige Bruchlinien sehr stark zerstückelt ist. Im Gegensatz zu den beiden Aufwölbungen des Königsbergs und Hermannsbergs vermißt man am Potzberg das Zutagetreten größerer Eruptivmassen. Da der Berg an mehreren seiner Mittelregion genäherten Stellen bis in große Tiefe durch Bohrungen untersucht ist (eine erreichte die Tiefe von 1100 m; daselbst ließen die Schichten allmählich flache Lagerung erkennen) wird man wohl annehmen können, daß ihm ein Kern einer größeren Intrusivmasse fehlt; nur an der äußersten Peripherie des Berges sind ganz geringfügige Vorkommnisse von Eruptivgestein anstehend beobachtet worden.

Im Sattelpbereich findet sich eine Reihe von größeren oder kleineren Mulden mit mehr oder weniger senkrecht zur Hauptsattelachse gerichteten Muldenachsen, so daß auch diese letzteren als tektonische Linien angeführt werden mögen. Vor allem aber treten als bedeutende Störungen große Sprünge oder Verwerfungen, die das Sattelgebiet durchsetzen, in die Erscheinung; hievon sind insbesondere zu nennen die auffälligen aus dem Zug des eruptiven Grenzlagers im Südosten ein großes Segment herausschneidenden zwei Sprünge, deren Richtungen sich gegen den Königsberg zu verfolgen lassen. Eine weitere bemerkenswerte Störungslinie ist jene, welche bei Morbach das Niederkirchener Eruptivlager zerstückelt und den Zug von Kreimbach bis zum Sterzelberg nach Nordwesten verschiebt und in die Tiefe senkt.

Über Einzelheiten in der tektonischen Gestaltung soll hier vorderhand nicht weiter gesprochen werden, da die Tektonik des Gebietes in einem besonderen Kapitel zur Behandlung kommen wird. Es möge außerdem bemerkt sein, daß die tektonischen Verhältnisse der wichtigeren Teile des Kartengebietes, soweit es pfälzisches Land betrifft (Pfälzer Hauptsattel mit nächster Umgebung), von den Geologen der Landesuntersuchung schon eingehend Berücksichtigung gefunden haben. Es kommen hauptsächlich einige Arbeiten in Betracht, die im Geognostischen Jahresheft 1904 und in dem von 1906 enthalten sind (REIS, Potzberg; BURCKHARDT, Gegend zwischen Glan und Lauter, und REIS, Die Niederkirchner und Becherbacher Intrusivmassen), siehe Literaturverzeichnis bei Beginn der Formationsbeschreibung.

Ein besonderes Interesse knüpft sich an die Frage, ob bei der Aufwölbung der großen Schichtenkuppen (wie Königsberg, Potzberg) Eruptivgesteine aktiv beteiligt waren. Hier sind verschiedene Meinungen geäußert worden. BURCKHARDT glaubt, wenn auch nicht die Entstehung des Pfälzer Sattels überhaupt, so doch jene der diesem Sattel aufgesetzten Schichtenkuppeln auf das Empordringen einer lakkolithischen oder auch stockartigen Eruptivmasse zurückführen zu können. Er hält die Tektonik unseres Gebietes für einen Beweis dafür, daß Intrusivmassen bei der Gebirgsbildung aktiv mitgewirkt haben, indem eine lakkolithische Quarzporphyrmasse den Königsberg und den Hermannsberg aufwölbte, welcher letzterer außerdem noch durch eine stockartige Kuselitmasse eine Verstärkung des Eruptivkerns erfuhr. Auch bei seinen späteren Untersuchungen in Mexiko ist BURCKHARDT hinsichtlich der Wirkung von Eruptiva auf Sedimente zu einem ähnlichen Resultat gelangt.¹⁾

Was die Entstehung des Potzberges betrifft, so kann BURCKHARDT dieselbe nicht mit einem Porphyrlakkolithen erklären, er hält es jedoch für unzutreffend, einen Eruptivkern deshalb nicht anzunehmen, weil über Tag keine ausgedehnte Intrusivmasse zu finden sei und auch die Bohrung auf Kohle keine Anzeichen dafür erbracht habe, daß in der Tiefe Intrusivmassen vorhanden seien; vielmehr

¹⁾ Guide des excursions du X. Congrès géologique international. Mexico 1906. XXVI, Géologie de la Sierra de Mazapil et Santa Rosa par C. BURCKHARDT p. 36: „Avec BRANCA et d'autres auteurs je crois devoir admettre, que le magma a eu la force de s'ouvrir le chemin, de déplacer les roches sédimentaires et de jouer ainsi un rôle actif lors de la formation des montagnes.“

ist ihm die Entdeckung eines kleinen Porphyrganges im Bistrichwald ein Hinweis, daß auch hier wie im Kern der anderen genannten Schichtenkuppeln ein größeres Porphyrmassiv existieren könnte, das allerdings tiefer liegen müßte als bei diesen und daher durch die Erosion noch nicht entblößt wäre.

Nach O. REIS jedoch spielten die Eruptivmassen bezüglich der Entstehung so großer Kuppenaufwölbungen eine mehr passive Rolle. Nach dieser Ansicht waren die Schichtenaufreibungen schon durch tektonische Wirkung vollzogen, ehe die Eruptivmassen empordrangen.

Als geologische Körper sind die mächtigen Porphyrgebilde gewißlich zu den Intrusivmassen zu rechnen; trotzdem fanden sich schon Stimmen, sie als effusiv anzusehen, welcher Auffassung bereits in den Erläuterungen zu Blatt Zweibrücken (S. 105) entgegengetreten wurde. Der Ausdruck lakkolithische Bildungen im engeren Begriff dürfte auf die Vorkommnisse kaum recht anwendbar sein, im erweiterten Sinn mag er immerhin gebraucht werden können. Jedenfalls sind die Porphyrgesteine des Königsbergs und verwandter Berge, kurz geologisch-petrographisch gesprochen, als sogen. Plutonit- oder Batholithporphyre zu bezeichnen.

Zweiter Abschnitt: Die Eruptivgesteine des Gebietes.¹⁾

Literaturverzeichnis.

Im nachstehenden seien jene wissenschaftlichen Arbeiten angegeben, welche für die folgenden Ausführungen von besonderer Wichtigkeit sind und auf welche im Laufe der Beschreibung zum Teil Bezug genommen werden wird.²⁾ Im Text entspricht bei den Zitierungen die neben dem Autornamen befindliche Ziffer der jeweiligen Nummer in dem nachstehenden Literaturverzeichnis.

- (1) 1867 C. W. GÜMBEL, Bavaria. IV. Bd. 2. Abteilg. Bayerische Rheinpfalz. München. S. 3—62.
- (2) 1867 H. LASPEYRES, Kreuznach und Dürkheim. Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. 19. Bd. S. 803 bis 922.
- (3) 1868 E. WEISS und H. LASPEYRES, Begleitworte zur geognostischen Übersichtskarte des kohlenerfüllenden Saar-Rhein-Gebietes. Berlin.
- (4) 1872 A. STRENG, Bemerkungen über die krystallinischen Gesteine des Saar-Nahe-Gebietes. N. Jahrb. f. Min. S. 261—280 und S. 371—389.
- (5) 1873 A. STRENG, Mikroskopische Untersuchung einiger Porphyrite und verwandter Gesteine aus dem Nahe-Gebiete. N. Jahrb. f. Min. S. 225—242.
- (6) 1882 A. LEPTLA, Der Remigiusberg bei Kusel. N. Jahrb. f. Min. II. S. 101—138.
- (7) 1883 H. LASPEYRES, Beitrag zur Kenntnis der Eruptivgesteine im Steinkohlengebirge und Rotliegenden zwischen der Saar und dem Rhein. Verh. d. naturhist. Ver. d. pr. Rheinlande u. Westfalens. 40. Jahrg. S. 375—390.

¹⁾ Dieser Abschnitt (S. 14—43) wurde vom Kgl. Geologen Dr. MATTHAEUS SCHUSTER verfaßt.

²⁾ Das Verzeichnis gibt aber — wie betont sein möge — keine vollständige Zusammenstellung der bisher erschienenen einschlägigen Arbeiten. — Die für die Darstellung der petrographischen Verhältnisse im außerbayerischen Teil des Kartengebietes zu Grunde liegenden Erläuterungen zu den einschlägigen geologischen Spezialblättern werden jeweils im Text ausführlich zitiert.

- (8) 1883 K. A. LOSSEN, Über die Gliederung des sogen. Eruptivgrenzlagers im Ober-Rotliegenden zwischen Kirn und St. Wendel. Jahrb. d. Kgl. Preuß. geol. L.-A. f. 1883. Berlin 1884. S. XXI. ff.
- (9) 1886 K. A. LOSSEN, Über Palatinit und die Melaphyrfrage im Saar-Nahe-Gebiet. Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. 38. Bd. S. 921—926.
- (10) 1887 H. ROSENBUSCH, Mikroskopische Physiographie der Mass. Gesteine. Bd. II.
- (11) 1889 K. A. LOSSEN, Vergleichende Studien über die Gesteine des Spiemonts und des Bosenbergs bei St. Wendel und verwandte benachbarte Eruptivtypen aus der Zeit des Rotliegenden. Jahrb. d. Kgl. Preuß. geol. L.-A. f. 1889. Berlin 1890. S. 258—321.
- (12) 1891 K. A. LOSSEN, Das Alter der Eruptivgesteine an der Nabe. Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. 43. Bd. S. 539—545.
- (13) 1891 A. LEPPLA, Bericht über Aufnahmen im Eruptivgebiet der Blätter Oberstein, Kirn und Baumholder. Jahrb. d. Kgl. Preuß. geol. L.-A. f. 1891. Bd. XII. Berlin 1893. S. LIII—LIX.
- (14) 1892 A. LEPPLA, Bericht über Aufnahmen im Eruptivgebiet der Blätter Thal-Lichtenberg und Baumholder. Jahrb. d. Kgl. Preuß. geol. L.-A. f. 1892. Bd. XIII. Berlin 1893. S. L bis LV.
- (15) 1893 A. LEPPLA, Die oberpermischen eruptiven Ergußgesteine im SO.-Flügel des Pfälzer Sattels. Jahrb. d. Kgl. Preuß. geol. L.-A. f. 1893. Bd. XIV. Berlin 1894. S. 134—157.
- (16) 1903 v. AMMON, Die Eruptivgesteine der permokarbonischen Bildungen im bayerischen Anteil des Blattes Zweibrücken. Erläuterungen zu dem Blatte Zweibrücken (Nr. XIX) der geognostischen Karte des Königreichs Bayern, S. 95 ff.
- (17) 1904 E. DÜLL, Petrographische Studien an Eruptivgesteinen und kontaktmetamorphen Sedimenten aus dem Gebiete zwischen Glan und Lauter. Geogn. Jahreshefte. 17. Jahrg. München 1906. S. 63—92.
- (18) 1904 E. DÜLL, Ergebnisse petrographischer Studien an Eruptivgesteinen und kontaktmetamorphen Sedimenten aus dem rheinpfälzischen Gebiete zwischen Glan und Lauter. Geogn. Jahreshefte. 17. Jahrg. München 1906. S. 236—247.
- (19) 1904 O. M. REIS, Der Potzberg, seine Stellung im Pfälzer Sattel. Geogn. Jahreshefte. 17. Jahrg. München 1906. S. 93—233.
- (20) 1906 O. M. REIS, Die Niederkirchner und Becherbacher Intrusivmassen. Zur Kenntnis der Gestaltung und Entstehung der intrusiven Gesteinskörper des Pfälzer Sattels. Geogn. Jahreshefte. 19. Jahrg. München 1908. S. 71—117.
- (21) 1906 MTIU. SCHUSTER, Beiträge zur mikroskopischen Kenntnis der basischen Eruptivgesteine aus der bayerischen Rheinpfalz. Geogn. Jahreshefte. 19. Jahrg. München 1908. S. 1—70.¹⁾
- (22) 1907 H. ROSENBUSCH, Mikroskopische Physiographie der Mineralien und Gesteine. Bd. II. Massige Gesteine. I. Hälfte. Stuttgart.

Vorkarbonische Eruptivgesteine.

Eruptivgesteine von höherem als karbonischem Alter finden sich im bayerischen Anteil des Blattes Kusel nicht. Dagegen treten im äußersten Nordwesten des Blattgebietes, im Preußischen und Birkenfeldischen, in der Gegend von Birkenfeld, Buhlenberg und Oberstein im devonischen Huusrückschiefer geringmächtige Gänge von Diabasen und Palaeopikriten auf.²⁾

¹⁾ Durch ein bedauerliches Versehen ist auf S. 20 dieser Arbeit (21) die namentliche Zitierung der vorstehend unter (11) aufgeführten grundlegenden Arbeit von K. A. LOSSEN ausgefallen. Der Verf.

²⁾ Näheres hierüber in den Erläuterungen zu den preußischen geologischen Kartenblättern Birkenfeld, Buhlenberg und Oberstein.

Permokarbonische Eruptivgesteine.

Zur Zeit des oberen Karbons und des unteren Rotliegenden war der nordwestliche Teil der bayerischen Rheinpfalz und das anstoßende außerbayerische Gebiet bis zum Hunsrück der Schauplatz einer erheblichen vulkanischen Tätigkeit. Es kann daher nicht wundernehmen, wenn jetzt, wo die Abtragung die Schichten jener Formationsstufen samt den in ihnen eingeschalteten eruptiven Bildungen zu einem großen Teil entblößt hat, die letzteren in bemerkenswerter Weise sich an dem geologischen Aufbau des Blattgebietes beteiligen. Es darf sogar gesagt werden, daß sie — neben den interessanten tektonischen Verhältnissen — dem Kartenbild geradezu das charakteristische Gepräge verleihen.

Allgemeiner Überblick.

Ein Blick auf die Karte genügt, um die außerordentlich ungleiche Verteilung der eruptiven Gebilde im dargestellten Gebiet zu erkennen. So wird der Nordwesten desselben zum großen Teil von eruptivem Gestein eingenommen, das auf der Karte als ein ansehnlicher Komplex vom unteren linken Eck derselben bis zum oberen rechten Blattrand, zum Teil als von Sedimenten überdeckt, eingetragen ist. Im anstoßenden Publikationsblatt „Donnersberg“ läßt sich dieser Gesteinszug bis in die Gegend von Kreuznach verfolgen. — Von dieser, geologisch zu einem großen Teil ein mächtiges Lavafeld darstellenden Zone eruptiven Gesteins gelangt man, auf unserer Karte gegen Südosten zu wandernd, in ein Gebiet, in welchem sich nur an einer Stelle drei Bergkuppen eruptiver Natur (Königsberg, Hermannsberg, Potschberg) zu einem größeren Komplex vereinigen, während im übrigen die an zahlreichen Orten auftretenden Eruptivgesteine meist von geringerer horizontaler und vertikaler Mächtigkeit sind. Die Eruptiva dieser Zone finden sich alle entweder zwischen die Schichten gangförmig eingelagert oder sie setzen in ihnen senkrecht auf. — Verfolgen wir auf der Karte noch weiter die südöstliche Richtung, so bemerken wir am rechten unteren Eck der Karte wiederum Eruptivgesteine eingetragen mit der grünen Grundfarbe der allererst erwähnten, im Nordwesten des Kartengebietes auftretenden. Wir befinden uns wieder in einem Gebiet ehemaliger Lavaergüsse, das freilich von verschwindender Mächtigkeit ist im Vergleich zu dem eingangs erwähnten. Gleich den letzteren setzen auch jene sich ins Gebiet von Blatt Donnersberg fort, wo sie eine ansehnlichere Längenausdehnung erreichen.

So erkennen wir drei Eruptivfelder in unserer Karte: Zwei Lavagebiete und ein dazwischenliegendes, durch eruptive Gangbildungen gekennzeichnetes Gebiet, den sogen. „Pfälzer Sattel“.

Die im Gebiet des Pfälzer Sattels auftretenden Eruptivgesteine sind reine Intrusivgesteine. Sie erreichten zur Zeit ihrer Bildung die Erdoberfläche nicht, sondern gelangten innerhalb der Schichten zur Verfestigung, entweder indem sie dieselben in senkrechten Gängen (dykes) oder in Stöcken (sills) durchbrachen oder lagerartig zwischen die Schichten eingepreßt wurden (sheets). — Lavagesteine fehlen in diesem Gebiet.

Diese, zur Zeit ihrer Bildung an die Erdoberfläche und dort zur Ausbreitung gelangten Gesteine finden sich aber in den dem Pfälzer Sattel im Nordwesten und Südosten anlagernden Mulden.

Gliedern sich demnach die permokarbonischen Eruptivgesteine nach ihrem geologischen Auftreten schon von selbst, so hängen sie doch nach ihren strukturellen und chemischen Eigenschaften so eng zusammen, daß sie sich in eine Reihe ordnen lassen, die vom Gabbro und seinen Abkömmlingen bis zum Granit und seinen Derivaten reicht. — Letztere Gesteine finden sich im Kartenbereich nur als intrusive Bildungen, an den Oberflächenenergüssen nehmen sie nicht teil.

Aus dem bisher Gesagten ergibt sich folgende Zusammenstellung der auf Blatt Kusel auftretenden Eruptivgesteine:

I. Lavaartige Ergußgesteine. — Sie finden sich lagerartig in den beiden Mulden zu beiden Seiten des Pfälzer Sattels in den Schichtkomplex an der Grenze vom Unterrotliegenden oder besser gesagt Mittelrotliegenden zum Oberrotliegenden eingeschaltet (daher auch „Grenzlagergesteine“ genannt). Es beteiligen sich am Aufbau vorzugsweise: Basaltische (glasreiche) Melaphyre und porphyritische Gesteine vom Typus der Andesite.

II. Intrusivgesteine, im Pfälzer Sattel zwischen die Schichten des oberen Karbons und die des Unterrotliegenden gangförmig eingeschaltet oder gang- oder stockartig in ihnen aufgepreßt. Es finden sich Gesteine vom Typus der (tholeyitischen) Gabbrodiabase, der tholeyitischen ophitischen Diabase, der basaltischen (glasreichen) Melaphyre — der Kuselite und andesitischen Porphyrite (Weiselbergite), ferner aplitische Ganggesteine. — Neben diesen meist basischen Eruptivgesteinen setzen stockartig in den Schichten des oberen Karbons und Unterrotliegenden saure Porphyre auf.

In der angeführten Reihenfolge steigt in großen Zügen auch das Alter der Gesteine: Die Lavaergüsse sind die jüngsten eruptiven Bildungen, sie schlossen die permokarbonische Eruptionstätigkeit ab. Vor ihnen und wohl zum Teil noch mit ihnen setzten die basischen Intrusivgesteine auf; am ältesten sind die sauren Eruptiva (Porphyre), die in der ersten Zeit der Bildung des Pfälzer Sattels in den Schichten aufgedrungen sein dürften.

Bei der Beschreibung der eruptiven Gebilde im Gebiet des Blattes Kusel müssen wir uns auf die auf den bayerischen Anteil des Kartenbereichs fallenden beschränken. Die jenseits der politischen Nordwestgrenze des bayerischen Gebiets auftretenden Gesteine, die zum großen Teil dem Grenzlager angehören, sind in der Hauptsache schon eingehend von der preußischen geologischen Landesanstalt untersucht worden und die Resultate in den Blättern Lebach, Ottweiler, St. Wendel, Freisen, Nohfelden, Wadern, Buhlenberg, Birkenfeld, Oberstein und deren Erläuterungen niedergelegt.

Die intrusiven Eruptivgesteine.

Die Grenzlagerdecke der Nahetal-Mulde wird an mehreren Stellen von stock- bis gangartig aufsetzenden Gesteinen durchbrochen. Außer den in

der Karte nicht dargestellten, später ihres besonderen Interesses für gewisse bayerische Gangbildungen eigens zu besprechenden sauren Gängen in der Gegend zwischen Erzweiler und Niederalben (vgl. S. 36) sind zu erwähnen ein in den Porphyriten des Grenzlagers zwischen Baumholder und Aulenbach¹⁾ aufsetzender gabbroähnlicher Mesodiabas (Mdg), desgleichen ein in dem ältesten Erguß westnordwestlich von Idar²⁾ auftretender diabasischer bis doleritischer Melaphyr (Md). Ein mächtiger vor den Ergüssen der Grenzlagerdecke entstandener Stock eines Porphyrgesteins bildet bei Nohfelden eine Barre zwischen der südwestlichen Primstalmulde und der nordöstlichen Nahetalmulde. Im übrigen aber sind die intrusiven Eruptivgesteine charakteristisch für die beiden Flügel der genannten Mulden und besonders für die Fortsetzung des südöstlichen Flügels, den Pfälzer Sattel, wo sie in den Schichten des Unterrotliegenden (und des Oberen Karbons) entweder stockartig aufsetzen (saure Gesteine), lagergangartig eingeschaltet sind oder die Sedimente in senkrechten Gängen durchbrechen (basische Gesteine).

Die preußische geologische Landesuntersuchung unterscheidet in dem aufgenommenen Bereich auf ihren geologischen Spezialblättern bei den sauren Eruptivgebilden: Felsitporphyre, bei den basischen Eruptivgesteinen: Gabbroähnlichen Mesodiabas mit mesobasaltischer Außenhülle in der Gegend von Birkenfeld, dolerit- und diabasähnlichen Melaphyr oder Mesodolerit und Mesodiabas in der Umgegend von Wadern, Freisen, Nohfelden, Oberstein und Birkenfeld, basaltähnlichen Melaphyr (Mesobasalt) bei Wadern und Oberstein, porphyritischen Melaphyr in der Gegend von Nohfelden, weiter basaltischen Melaphyr um den letztgenannten Ort und um Freisen und Birkenfeld, desgleichen glasreichen Melaphyr in der Nähe von Oberstein, Birkenfeld und Freisen. Ferner wird ausgeschieden: Glimmerarmer Augitkersantit nächst Freisen, ebendort Augit- bis Bronzitporphyrit, quarzreicher Kersantitporphyrit in der Umgebung von Oberstein, olivinführender Kersantit bei Nohfelden, Augitsyenitporphyr bei Ottweiler und schließlich Bronzitporphyrit mit Kersantitstruktur in der Gegend von Birkenfeld.

Um das Kartenbild bei dem 100 000teiligen Maßstab nicht zu verwirren und um eine einheitliche Farbendarstellung der auf außerbayerischem und auf bayerischem Gebiet aufsetzenden Gesteine zu ermöglichen, wurden aus der Fülle der eben aufgezählten Gesteinsausscheidungen mehrere zu einem Typus zusammengefaßt;³⁾ so wurde der basaltähnliche Melaphyr mit dem basaltischen, dem porphyritischen und dem glasreichen Melaphyr zu einem Typus „basaltischer Melaphyr (Mesobasalt) und glasreicher Melaphyr“ (Mb), der mit dem bayerischen Vorkommen von basaltischem (glasreichen) Melaphyr (Mb) einen Farbton zeigt, zusammengefaßt. In gleicher Weise wurde der Augit- bis Bronzitporphyrit und (ihrer geringen Ausdehnung halber) auch der olivinführende Kersantit und Augitsyenitporphyr mit dem glimmerarmen Augitkersantit (Mc) vereinigt, welcher Typus den kersantitähnlichen Augitporphyriten (Kaseliten) auf bayerischer Seite entspricht (Mc).

Auf diese Weise ergibt sich eine für wissenschaftliche und praktische Zwecke wohl befriedigende Übereinstimmung der beiderseitigen intrusiven Eruptivgebilde. — In nachstehender Tabelle finden sich neben den Bezeichnungen der außerbayerischen Eruptivgesteinsformen die entsprechenden Bezeichnungen der auf bayerischer Seite auftretenden Gesteine nebeneinander gestellt.

¹⁾ Erläuterungen zu Blatt Birkenfeld der geol. Spezialkarte von Preußen. 1894. S. 17.

²⁾ Erläuterungen zu Blatt Oberstein. 1898. S. 29.

³⁾ Petrographisch stellen die ausgeschiedenen Gesteinsformen nicht immer eigene Spezies dar. Im Laufe der geologischen Aufnahmen wurden mitunter mehrere Bezeichnungen auf ein Gestein angewendet.

Bezeichnung der auf außerbayerischem Gebiet auftretenden Intrusivgesteinsformen.	Entsprechende Bezeichnung derselben auf bayerischem Gebiet auf- tretenden Intrusivgesteinsformen.
Felsitporphyr (Pf)	Quarzporphyr, zumeist Felsitporphyr (Pf)
Gabbroähnlicher Mesodiabas (stockartig im Grenzlager) (Mdg)	—
Diabasischer bis doleritischer Melaphyr (Meso- dolerit bis Mesodiabas) (Md)	Tholeytischer Gabbrodiabas (Md) und tholey- itische ophitische Diabase (Mδ), häufig mit lokaler Ausbildung zu basaltischem (glasreichen) Melaphyr
Basaltischer Melaphyr (Mesobasalt) und glas- reicher Melaphyr (Mb)	Basaltischer (glasreicher) Melaphyr (Mb)
Melaphyrartige Gesteine (nicht näher be- stimmt) (M)	—
Glimmerarmer Augitkersantit (Mc)	Kersantitähnlicher Augitporphyrit (Kuselit), feinkörniger bis porphyrischer Kuselit (Mc); zum Teil:
—	Gabbroider Kuselit (Mcg)
Quarzreicher Kersantitporphyrit (Mx)	—
Bronzitporphyrit mit Kersantitstruktur (Mz)	—

Die Intrusivgesteine auf bayerischem Gebiet.

Basische Gesteine.

Tholeytischer Gabbrodiabas (Md).

Der Ostrand der Karte durchschneidet bei den Steuerblätterzahlen V und VI, sowie VIII und IX zwei Eruptivgesteinskomplexe, die in dem seitlichen Kartenausschnitt mit ihren auf das Blatt Donnersberg fallenden Partien eigens wiedergegeben sind und nach den in ihrem Verbreitungsgebiet gelegenen Dörfern Niederkirchen und Becherbach als „Niederkirchen-Becherbacher Massiv“ bezeichnet werden können. Der um Niederkirchen sich ausbreitende Komplex ist ziemlich erheblich mächtiger als der um Becherbach. In den Alsenz-Odenbacher Schichten (Obere Kuseler Schichten) lagerartig eingeschaltet, erstreckt sich das Lager, am Sterzelberg durch eine Verwerfung nach NW verschoben, südwestlich bis nach Kaulbach, im NO bis Seelen. Es besteht — gleich ihm auch das Becherbacher Lager — vorwiegend aus einem Plagioklas-Augitgestein in gabbroartiger Anordnung der Gemengteile, das in den tieferen Regionen wohl vollkristallinisch entwickelt ist, im Anstehenden aber fast überall zwischen den Feldspat-Augitkomplexen noch eine in der Zusammensetzung wechselnde, undeutlich differenzierte, selten rein glaseig „Zwischenklemmungssubstanz“ führt.

Da diese Zwischenklemmungsmasse oder Mesostasis das Charakteristikum der tholeytischen Gesteine bildet, möge sie etwas eingehender besprochen werden. — In den tholeytischen Gabbrodiabasen stellt die Mesostasis, die die letzte Ausscheidung im Gestein, unterm Einfluß einseitig schneller Erkaltung, bildet,

häufig eine feldspätige Substanz dar; je mehr sie aber im Gestein an Ausdehnung zunimmt, wobei sie häufig einer Grundmasse gleich die gabbroid aneinander gefügten Feldspäte und Augite umhüllt (vergl. Fig. 3), desto mehr differenziert sie sich in verschiedene Mineralien, entweder in ungestreiften Feldspat und Quarz, teils in körnigem Gemenge, teils in regelloser oder gesetzmäßiger Verwachsung oder aber sie wird von büschel- oder garbenförmigen, ineinander verfilzten Feldspatskeletten mit eingestreutem Quarz gebildet. In beiden Fällen kommen noch hinzu Fragmente von Augit, Hornblende und Biotit, Chloritputzen, nadelige Apatitprismen, Erz in staubförmiger Verteilung bis zu oft ansehnlichen titanreichen Körnern und Leisten — zusammen ein buntes Mineraliengemengsel. — In den tholeyitischen ophitischen Diabasen nimmt die Zwischenklemmasse an Feinheit zu, in den effusiven Tholeyiten stimmt sie mit dem Grundmasseglass der basaltischen Ergußmelaphyre häufig völlig überein.



Fig. 3.

Tholeyitischer Gabbrodiabas von Niederkirchen.

Dünnschliffbild $\left(\frac{20}{1}\right)$. Gewönl. Licht.

Zwischen den Feldspatkomplexen in meist gabbroider Anordnung breitet sich die hier ansehnliche Zwischenklemmasse (Mesostasis), die infolge ihres hohen Chloritgehaltes im Bild schwärzlich erscheint, aus. — Augitkörner rechts oben. — Die Feldspäte zeigen Zersetzungserscheinungen.

Unter den kristallinen Gemengteilen des mittelkörnigen, grau und schwarz gesprenkelten, im ganzen grauen Gesteins wiegt ein stark basischer, dem Labrador nahestehender Feldspat vor. Der Augit ist zwischen den Feldspäten eingekleilt als makroskopisch schwarze, mikroskopisch lichtbräunliche Körner. Rhombischer Augit fehlt nicht. Olivin scheint sich in den randlicheren Partien gerne anzusiedeln, den tieferen vollkristallinen, d. h. zwischensubstanzfreien Partien pflegt er zu fehlen. Zu diesen Mineralien kommt noch Apatit, Titaneisen und Magnetit.

Kugelschalenförmige Verwitterungserscheinungen findet man allorts; die dünnen Schalen zerfallen in einen bräunlichen Grus, in dem sich gewöhnlich kopfgroße Kugeln widerstandsfähigeren Gesteins eingebettet finden.¹⁾

Der Niederkirchner und Becherbacher tholeyitische Gabbrodiabas ist, wie schon GÜMBEL (1) S. 46 erwähnt, reich an Zeolithen. Neben diesen konnte

¹⁾ Das im frischen Zustand granitartig harte Gestein wird häufig gebrochen. Einer der größten Brüche ist der bei der Wolfsmühle an der SO-Seite des Becherbacher Massivs.

auch Epidot in Nestern, gleich jenen pneumatolytischer Entstehung, sowie Kalzit- und Eisenoxydgänge nachgewiesen werden. Von Interesse ist die intensive Durchschwärmung des Gesteins mit meist rötlichen Aplitgängen, besonders in der Umgebung von Niederkirchen. Südlich von diesem Ort setzt in dem Gabbrodiabas ein schmaler Kuselitgang auf (vgl. Fig. 7 S. 28).

Gegen die Schichtgrenzen zu geht der tholeyitische Gabbrodiabas allmählich in ophitische feinerkörnige Gesteine über, schließlich entwickeln sich Gesteinsbildungen vom Typus der basaltischen (glasreichen) Melaphyre.

Die chemische Zusammensetzung des Gesteins geben folgende Analysen wieder:

	I.	II.	III.
Si O ₂	51,87	53,31	54,97
Ti O ₂	—	1,16	Spur
Al ₂ O ₃	20,72	20,05	18,63
Fe ₂ O ₃	} 7,26	2,18	3,55
Fe O		3,37	3,74
Mn O	0,11	—	Spur
Mg O	1,68	3,33	4,01
Ca O	8,12	8,65	7,90
Na ₂ O	5,24	4,17	3,49
K ₂ O	1,54	1,30	0,87
H ₂ O	2,76	2,02	{ 1,27 ¹⁾ 0,96 ¹⁾
CO ₂	—	0,06	—
P ₂ O ₅	—	0,18	—
SO ₃	—	0,20	—
	99,30	99,98	99,39

I. Tholeyitischer Gabbrodiabas zwischen der Rauschenmühle und Niederkirchen (A. SCHWAGER).²⁾

II. Gestein vom Sattelberg bei Niederkirchen [LOSSEN (11) S. 308].

III. Gestein vom Sterzelberg zwischen Wolfstein und Niederkirchen [LASPEYRES (7) S. 380].

Von den beiden Gesteinskomplexen von Niederkirchen und Becherbach sowie von dem des Bittenbacher Berges (südlich von letztgenanntem) strahlen Apophysen in typischer lagergangartiger Einschaltung in den Schichten aus, deren makroskopischer und mikroskopischer Habitus ein ganz anderer ist. Es sind dies

Tholeyitische, ophitische Diabase (Mδ),

feinkörnige bis mittelkörnige Gesteine von dunkelgrauer bis schwarzer Farbe, mikroskopisch von ausgeprägter ophitischer Struktur. In zum Teil ausgezeichnete Entwicklung begegnet man ihnen rings um das Niederkirchner Massiv, besonders im SO. des Sterzelberg-Kaulbach-Zuges, des weiteren südöstlich von Niederkirchen, wo sich von der Rauschenmühle ein Gang über den Amosshof (Fig. 4) nach Reichsthal hinzieht und sich dem großen Gangzug anschließt, der bei Seelen vom Niederkirchner Hauptkomplex abzweigend, über

¹⁾ 1,27 % Wasser, 0,96 % Luftfeuchtigkeit. Die Prozentzahlen sind auf zwei Dezimalstellen aufgerundet. — Lithion in Spuren.

²⁾ Vgl. die Feldspatanalyse I auf S. 42.

Reichsthal, Messersbacher Hof und Imsweiler (vgl. das Beikärtchen am Hauptblatt Kusel) nach Rockenhausen und gegen den Donnersberg zu verläuft. Des ferneren sind südöstlich von Niederkirchen, am Elkenknopf und Hohlborner Hof oberhalb Schallodenbach tholeytische, ophitische Diabase in den Schichten eingeschaltet. Nordwestlich und nördlich von der Niederkirchner Masse findet sich eine Anzahl tektonisch zerstückelter Lagergänge. Hier sowohl wie auch an jenen Örtlichkeiten sind die Gänge nicht rein tholeytisch-diabasisch entwickelt; außer der normalen Ausbildung der Gänge zu basaltischen (glasreichen) Melaphyren gegen die Salzbänder zu, lassen sich örtliche Entwicklungsformen von kuselit- und weiselbergitähnlichen Gesteinen innerhalb eines und desselben Gesteinszuges erkennen.¹⁾ — Mandelsteinausbildung ist nicht gerade selten.

Auch in Begleitung der größeren Lager von Becherbach (Roßberg) und vom Bittenbacher Berg treten tholeytische ophitische Diabase als Lagergangbil-

dungen auf, besonders südlich von Becherbach, bei Reipoltskirchen, am Ausbacher Hof und bei Rathskirchen. Kuselitischen und weiselbergitischen Entwicklungsformen begegnet man auch hier.

In den Bereich des kleinen Kartenausschnittes auf dem Publikationsblatt fallen noch die größeren Vorkommen von tholeytischen ophitischen Diabasen am Eisenhutberg und Lichtenberg bei Schönborn.²⁾

Mikroskopisch stellen die tholeytischen ophitischen Diabase ein gewöhnlich schön entwickeltes ophitisches Gewebe von lichtbräunlichem bis rauchbraunem Augit mit meist basischen, leisten- und balkenförmigen Plagioklasen dar (vgl. Fig. 4). In den von dem Augit nicht völlig eingenommenen Zwickeln der Feldspäte breitet sich die für tholeytische Gesteine charakteristische „Zwischenklemmmas-“



Fig. 4.

Tholeytischer, ophitischer Diabas vom Lagergang beim Amoshof, südöstlich von Niederkirchen.

Dünnschliffbild $\left(\frac{20}{1}\right)$. Gewöhl. Licht.

Helle Leisten = Plagioklase; dunklere, parallele und unter 90° gekreuzte Spaltrisse zeigende Partien zwischen den Feldspatleisten = Augit; die schwärzlich wiedergegebene, im Schliff grünliche bis gelbliche (zersetzte) Zwischenklemmasse ist besonders unten am Bild sichtbar. Zwei schwarze Partien, die eine im Augit oben links, die andere in dem von Feldspäten gebildeten Knie, oben rechts, sind rotgelbe Olivinserpentin-putzen.

aus, meist von etwas zarterer Struktur als die der tholeytischen Gabbrodiabase (vgl. S. 19), zuweilen zu glasiger Ausbildung hinneigend. Dies tritt dann ein,

¹⁾ Vgl. MTH. SCHUSTER (21) S. 44. K. A. LOSSEN beschreibt (11) dieses Phänomen am Lagergang von Herchweiler-Pfeffelbach. S. 313.

²⁾ Über die Gestaltung der tholeytischen, intrusiven Gesteinskörper vgl. O. M. REIS (20).

wenn die Gesteine sich durch Ausscheidung größerer Feldspatbalken allmählich porphyrisch zu entwickeln beginnen, das Vorstadium zur schließlichen Herausbildung von glasreichen Melaphyren. Olivin stellt sich häufig ein in gewöhnlich serpentinisierten, oft nicht unansehnlichen Putzen. Auch Andeutungen von ehemals rhombischem, nunmehr zu Faserserpentin gewordenem Pyroxen sind bemerkbar.

Im Laboratorium des Oberbergamtes wurden von Herrn Landesgeologen A. SCHWAGER folgende drei Analysen gefertigt.

	I.	II.	III.
SiO ₂	52,45	52,78	55,87
TiO ₂	0,72	2,08 ¹⁾	2,21
Al ₂ O ₃	17,57	16,08	19,81
Fe ₂ O ₃	1,17	0,74	1,70
FeO	4,82	8,33	3,42
MnO	0,10	Spur	—
CaO	11,76	10,72	4,62
MgO	4,84	3,50	5,04
K ₂ O	1,40	1,33	1,91
Na ₂ O	2,29	2,87	2,77
H ₂ O	1,23	2,54	2,01
CO ₂	1,92	—	1,11
P ₂ O ₅	0,15	—	—
	100,42	100,97	100,47

I. und II. Gestein von Relsberg (Bruch N vom Ort).

III. Gestein vom Eisenbahneinschnitt im Tal der Lauter, SW von Kreimbach. (Hiezu die Feldspatanalyse V auf S. 42.)

Beide Gesteine bilden Übergangsformen in basaltischen, glasreichen Melaphyr. Die Werte der Analyse III nähern sich denen eines Labradorporphyrits (vgl. S. 25).

Basaltische (glasreiche) Melaphyre (Mb)

sind nur an wenigen Orten als selbständige Gangbildungen zu erkennen. Meist sind sie Differenzierungsprodukte von tholeytischen Gesteinen und von diesen kartistisch nicht abzuseiden. Sie leiten sich hievon ab durch Ausbildung von Plagioklaseinsprenglingen, von Einsprenglingen von rhombischem und monoklinem Augit nebst Olivin, während das ophitische Gewebe feinfilziger und zur Grundmasse wird und sich endlich in ein divergentstrahliges Haufwerk von Plagioklasbälkchen und Augitkörnchen auflöst, das von einer mehr oder minder glasähnlichen Substanz durchtränkt wird (vgl. Fig. 5).

Makroskopisch sind diese Gesteine von meist dunkler Farbe und mittlerem bis feinem Korn; Einsprenglinge von Feldspäten, weniger häufigem Olivin und von seltenerem Augit lassen sich im frischen Zustand erkennen. Die Feldspäte gehören meist der Reihe Andesin-Labrador-Bytownit an;²⁾ der vorwiegend monokline Augit findet sich bis zu mehreren Millimetern Größe, mit ihm ist häufig

¹⁾ Cr₂O₃ in Spuren.

²⁾ Gelegentlich stellen sich sogar Alkalifeldspäte als Einsprenglinge ein. (Feldspatanalysen VIII und X auf S. 42.)

rhombischer Pyroxen, anscheinend ein Bronzit, vergesellschaftet. Ihre gelegentliche Umsetzung zu Biotit¹⁾ ist beachtenswert. Der Olivin bildet kleine, oft wohlgeformte, gewöhnlich serpentinierte Körner; gelegentlich stellt er sich auch in größeren lappig geformten Serpentinputzen ein. Eine im Durchschnitt ziemlich reichliche Basis durchtränkt das Gerüste der Grundmassfeldspäte und umfließt die mit diesen vergesellschafteten Augit- und Erzkörnchen. Farblos und nur mit winzigen Erzkörnchen übersät in jenen Gesteinen, die unmittelbar sich



Fig. 5.

Basaltischer (glasreicher) Melaphyr (Ausbildungsform eines tholeyitischen, ophitischen Diabases). Ausbacher Hof, Bruch W vom Steinwald.

Dünnschliffbild $\left(\frac{20}{1}\right)$. Gewöhl. Licht.

Einsprenglinge von Plagioklasen (weiß, rechts oben und links unten), von Augit (links am Rande, mit den Plagioklasen vergesellschaftet) und von serpentiniertem Olivin (graue Putzen rechts unten) liegen in einer Grundmasse aus (weißen) Plagioklasbälkchen und -Leisten mit sie verkittender (grauer bis schwärzlicher) glasähnlicher Substanz. — Schwarze Leisten = Erz.

aus tholeyitischen Diabasen entwickeln und in diesem Falle noch deutliche Spuren von Doppelbrechung zeigend, kann sie in manchen anscheinend selbständigen Gangmelaphyren bräunliche bis schwärzliche Färbung erreichen, wobei sie auch rein glasig wird.

Diese selbständigen Gangmelaphyre verdienen besonders erwähnt zu werden. Hier ist zu nennen ein Gang von der Bohrbachwies, östlich von Ulmet, in den Gemarkungen „Lachenpest“ und „Dörnes“, der makroskopisch schwarz und recht frisch, feldspatbasaltischen Habitus besitzt und porphyrisch erscheint. In einer sehr feinstengelligen, fluidalstruierten Grundmasse liegen zahlreiche Einsprenglinge, vor allem recht basische Plagioklase, weniger Olivin und ganz spärlich Pyroxen.²⁾

Viele schwarze Eisenkörnchen überstreuen die Grundmasse. Strukturell könnte man dieses Gestein als zum andesitischen Porphyrit hinneigend bezeichnen. — Weiters treten selbständige Gangmelaphyre auf am „Jakobskopf“ bei Körborn und NW der Wiesen „in den Hähn“ bei Albessen. Die Grundmasse setzt sich im Gegensatz zu dem eben besprochenen Gestein zusammen aus dem gleichen feinstengelligen, divergentstrahligen Feldspatbalkengerüst, darüber gesäten Erzkörnchen und Augitpartikeln nebst bräunlicher Glassubstanz, wie sie z. B. der Grenzlagermelaphyr

¹⁾ MTH. SCHUSTER (21) S. 29. Auch K. A. LOSSEN (11) S. 310.

²⁾ Vgl. E. DÜLL (17) S. 79.

von Eulenbis zeigt. (Vgl. Fig. 10 S. 38.) — Andere Melaphyre aus dieser Gegend erinnern jedoch wieder sehr an die melaphyrischen Entwicklungsformen von Tholeyiten.

Dasselbe ist der Fall bei den südöstlich von Hoof und Osterbrücken schmale, aber mehrere Kilometer lange Quergänge bildenden Melaphyren.¹⁾

An Analysen liegen die folgenden vor, wovon II, IV und V im Laboratorium des Kgl. Oberbergamts (ADOLF SCHWAGER) ausgeführt wurden.

	I.	II.	III.	IV.	V.
Si O ₂	48,27	50,08	55,10	55,24	56,03
Ti O ₂	0,99	1,07	—	—	1,51
Al ₂ O ₃	17,13	18,30	15,72	15,90	19,74
Fe ₂ O ₃	1,85	0,91	3,23	4,68	2,40
Fe O	4,89	6,66	5,40	3,85	4,07
Mn O	—	0,16	—	—	0,17
Mg O	3,06	3,71	6,48	5,25	1,49
Ca O	9,77	3,77	7,73	8,40	8,17
Na ₂ O	3,06	1,14	3,19	3,52	3,16
K ₂ O	2,42	5,63	1,20	2,16	2,09
Li ₂ O	—	Spur	—	—	Spur
H ₂ O	1,59	6,17	} 1,45 ²⁾ 1,07	1,36	0,90
CO ₂	6,90	2,32		—	0,61
P ₂ O ₅	0,19	0,10	—	—	0,22
SO ₃	0,09	—	—	—	—
	100,21	100,02	101,07	100,36	100,56

I. Basaltischer (glasreicher) Melaphyr „an der Haide“ zwischen Unterselcheubach und Osterbrücken.³⁾

II. und V. Gestein von der „Struth“ westlich von Albessen. (Hierzu die Feldspatanalyse VIII auf S. 42.)

III. Gestein östlich von Herchweiler an der Straße nach Konken. [H. LASPEYRES (7) S. 381.]

IV. Gestein N vom Königreicher Hof, gerade an der südlichen Blattgrenze, südöstlich von Hoof. (Hierzu die Feldspatanalyse X auf S. 42.)

Setzt man die Grenze im Kieselsäuregehalt der Abkömmlinge eines Gabbros und der eines Diorits zu annähernd 55% (bei entsprechendem Kalk- und Alkaliengehalt), so lassen die Analysen III, IV und V deutlich eine Hinneigung der chemisch untersuchten Melaphyre zum strukturell sehr ähnlichen Labradorporphyrit erkennen. Wie vom Verfasser (21) S. 35 betont wird, ist die Unterscheidung von Labradorporphyriten von basaltischem (glasreichem) Melaphyr mit dem Mikroskop allein mit Sicherheit kaum möglich. Hier kann nur die chemische Analyse den Ausschlag geben; aber auch da stellen sich Schwierigkeiten entgegen, da der Labradorporphyrittypus zweifelsohne nur eine lokale Differenzierung des in Struktur und Mineralbestand wechselbaren Melaphyrs darstellen dürfte. Zeigt doch eine zweite Probe des „Struth“-Melaphyrs einen

¹⁾ Erläuterungen zur preuß. geolog. Spezialkarte Blatt St. Wendel S. 19 u. 20.

²⁾ 1,45% Wasser, 1,07% Luftfeuchtigkeit. Die Analysenzahlen sind auf zwei Dezimalstellen abgerundet. Cäsium- und Rubidiumoxyd in geringen Spuren.

³⁾ Erläuterungen zur preuß. geolog. Spezialkarte Blatt St. Wendel S. 19 u. 20.

um fast 6% niedrigeren Kieselsäuregehalt; ähnlich ist der Kalkgehalt gesunken, während der Kaligehalt von 2 gegen 6% emporschnellt. — Diese Erscheinung der außerordentlichen Steigerung des Kaligehaltes ist in einer — mikroskopisch noch nicht beobachteten — lokalen Anreicherung von kalireichen Feldspateinsprenglingen zu suchen. Für das kalireiche Struthgestein tut das die Feldspatanalyse VIII auf S. 42 mit 5,31% Kali dar. Desgleichen führt das basische Gestein vom Königreicher Hof kalireiche und kalkarme Einsprenglinge mit 7,14% K_2O .

Gegen das Innere des Pfälzer Sattels nehmen in unserem Kartengebiet — von der Niederkirchner Masse ausgehend — die diabasisch-melaphyrischen Gesteine merklich ab. Sie halten sich augenscheinlich an die großen tholeyitischen Gabbrodiabaskomplexe; erst im NW.-Flügel, auf außerbayerischem Gebiet, beginnen sie, in enger Nachbarschaft mit den Grenzlagerergüssen, wieder an Verbreitung zuzunehmen. — An ihre Stelle treten im Innern des Pfälzer Sattels

Kersantitähnliche Augitporphyrite (Kuselite) (Mc).¹⁾

Diese Gesteine, die in den Lagern am Potschberg, Kiefernkopf, Remigiusberg, von Herchweiler u. a. eine zum Teil erhebliche Mächtigkeit erreichen, bilden wie die diabasischen Gesteine Lager und intrusive Gänge, wenn auch nicht ganz von der typischen Art der letzteren, wohl eine Folge ihrer größeren Azidität und der damit verbundenen geringeren Leichtflüssigkeit.

Makroskopisch sind sie von meist grauer, grünlicher, schwärzlicher bis rötlichgrauer Farbe, von mittelfeinem bis feinem Korn. Zahlreiche Einsprenglinge von (oft rötlichen) schlecht konturierten Feldspäten, weniger häufig von dunkelgrünen, zersetzten Augiten, lassen sich in den einen Proben erkennen, andere erscheinen wieder vollkörnig und rötlich und grünlich, oder grau und schwärzlich grüngesprenkelt. — Ab und zu begegnet man Mandelsteinausbildungen. (MTTL. SCHUSTER (21) S. 49.)

Charakteristisch ist für diese Gesteine eine mineralische Zusammensetzung von hauptsächlich Plagioklas, Diopsid, rhombischem Pyroxen, Orthoklas, Biotit, (Hornblende) und Quarz. Strukturell kann man sie in körnige und porphyrische Gesteine unterscheiden. Im allgemeinen ist das Auftreten jener in den tieferen Lagen der intrusiven Gänge und Lager nicht zu verkennen, während die porphyrischen Gesteine meist an den Salbändern oder in den Gangversmälnerungen anzutreffen sind.

Unterm Mikroskop erkennt man bei porphyrischer Ausbildung Einsprenglinge von gewöhnlich zersetzten Feldspäten (meist gering basischen Plagioklasen)²⁾ und von chloritisiertem oder uralitisiertem, monoklinem und rhombischem Pyroxen in einer divergentstrahligen Grundmasse (vgl. Fig. 6), die sich aus Feldspat (auch

¹⁾ Die Bezeichnung „Kuselit“ für diese Gesteine führte H. ROSENBUSCH ein, nach der Stadt Kusel, in deren Nähe, am Remigiusberg, ein durch A. LEPLA (6) besonders bekannt gewordenes Gesteinslager ansteht.

²⁾ Vgl. die Feldspatanalysen VII und XI auf S. 42.

Orthoklas) und gewöhnlich chloritisiertem Augit in oft ophitischem Gewebe, aus Quarz (Mikropegmatit) in Form letzter Ausfüllung (Resteckenausfüllung) der Feldspatzwickel, aus Erz, vielfach sekundärem Biotit und aus wenig Hornblende aufbaut. — Die körnigen, einsprenglingsfreien Kuselite zeigen im allgemeinen eine mikroskopische Struktur, die sich als etwas gröbere Wiederholung der Struktur der Grundmasse der porphyrischen darstellt. Nach den Salbändern zu pfllegt die Grundmasse immer feiner zu werden, bis sie schließlich die Feinheit der Grundmasse von pilotaxitischen Weiselbergiten erreicht (vgl. Fig. 7). — Die preußische Landesuntersuchung bezeichnet diese Gesteine nach K. A. LOSSEN (11) als glimmerarme Augitkersantite; H. ROSENBUSCH stellt sie (22) S. 675 zu den „Minette- und Kersantit-ähnlichen Gesteinen“.

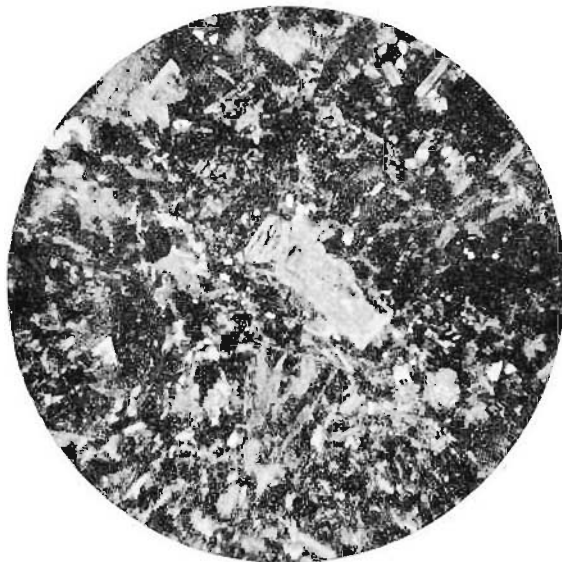


Fig. 6.

Kuselit vom Remigiusberg (Rammelsbach).

Dünnschliffbild ($\frac{20}{1}$). Nicols gekreuzt.

Über interessante Beziehungen zwischen dem Kuselit von Herchweiler-Pfeffelbach mit diabasisch-tholeyitischen Gesteinen verbreitet sich K. A. LOSSEN (11) S. 313. Auch in den Gangabzweigungen von tholeyitischen Diabasen aus den Tholeyit-Lagern von Niederkirchen und Becherbach entwickeln sich örtlich Gesteine von Kuselit- (und Weiselbergit-) Habitus (MTTH. SCHUSTER S. 37) so bei Seelen, Hefersweiler, Relsberg und südlich von Becherbach.

Eine äußerlich gröbere Struktur als die übrigen Kuselite zeigen die Gesteine der großen Lager vom Potschberg und vom Kiefernkopf. Ihrer „verhältnismäßig grob diabasischen Struktur“ und „einer mineralischen Zusammensetzung, die sich in einigen Punkten derjenigen von Gabbros nähert“ wegen, bezeichnet sie E. DÜLL (17) S. 73 als Tiefenformen kuselitähnlicher Gesteine oder als gabbroide Kuselite (Mcg). Nach der Peripherie zu gehen sie in deutlich porphyrische Gesteine über, wie sie denn auch im übrigen mikroskopisch stets Einsprenglinge von

Die stark zersetzte Grundmasse des porphyrischen Gesteins löst sich bei gekreuzten Nicols nur mangelhaft auf. Man erkennt graulich getonte Feldspateleichen, die dunkleren Partien zumeist Chlorit (ehemals Augit) und die hellaufleuchtenden Stellen bezeichnen den für Kuselite charakteristischen „Resteckenquarz“. Die dunkle halbmondähnliche Partie links von dem in der Mitte des Bildes sichtbaren Feldspateinsprengling ist ebenfalls (ausgelöschter) Quarz. Weitere stark zersetzte Feldspateinsprenglinge sind unterhalb und schräg links (dunkel) von dem in der Bildmitte befindlichen; desgleichen am linken Rand oben. Chloritisierter, ehemals rhombischer Augiteinsprengling am linken Bildrand.

Feldspäten, meist in Gruppen, enthalten.¹⁾ Der Kuselit des Potschbergs ist von zahlreichen, nicht unerheblichen Aplitadern durchschwärmt, die sich in feinerer, dem Auge fast entgehender Verteilung auch im Kiefernkopfgestein finden. (Vgl. S. 30.)

Die chemische Zusammensetzung des in zahlreichen Steinbrüchen abgebauten, druckfesten Gesteins möge die auf nächster Seite stehende Tabelle geben:

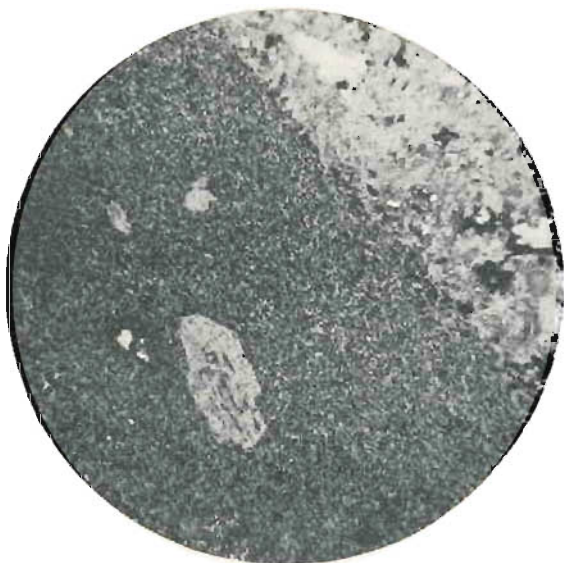


Fig. 7.

Kontakt von Aplit und Kuselit im Steinbruch im tholeyitischen Gabbrodiabas südlich von Niederkirchen.

Dünnschliffbild ($\frac{20}{1}$). Gewöhl. Licht.

Im Bilde rechts oben das aplitische, körnige feldspatreiche Gestein. Der Kuselit hat am Kontakt eine pilotaxitische, weiselbergitähnliche Grundmasse-Struktur angenommen. Helle Einsprenglinge von Plagioklasen. Dunkler Putzen mit hellem Kern links neben dem größeren Einsprengling = Chlorit-Serpentin. Dunkle Partien im Bild = Erz.

Die Analysen wurden mit Ausnahme von III, IV und V von Herrn Landesgeologen ADOLF SCHWAGER im Laboratorium der Geognostischen Abteilung des Kgl. Oberbergamts verfertigt.²⁾ Analyse III wurde den Erl. zu Blatt St. Wendel der preuß. geol. Spezialkarte S. 17 (Analysator A. HESSE) entnommen; Analyse IV findet sich bei H. LASPEYRES (7) S. 383 und Analyse V stellt das Mittel dar von drei von A. LEPPLA (6) S. 124 mitgeteilten Analysen.

Außer den Kuseliten mit einem mittleren Gehalt an Kieselsäure von etwa 59% gibt es im bayerischen Bereich des Blattes Kusel keine Gesteine mehr, die ohne weiteres durch Struktur und Mineralbestand sich als zur Augitdioritfamilie gehörig er-

weisen würden.³⁾ Als ziemlich wahrscheinlich zur letzteren zu zählen sind

¹⁾ Der Kuselit des Potschbergs und des Kiefernkopfs zeigt in den frischen Aufbrüchen eine im allgemeinen W—O gerichtete Zerklüftung, die bis zu einer plattigen Absonderung mit steilem Einfallen zu gehen vermag. Querrisse schneiden rhomboedrische Gebilde heraus, die ganz nach Art der Tholeyite zu Kugeln verwittern. (Vgl. Fig. 1 und 2.)

²⁾ Vom Kuselit aus dem Steinbruch nächst der Höhe des Potschberges bestimmte Herr A. SCHWAGER 60,60% SiO₂ und 22,92% (Al₂O₃ + Fe₂O₃ + TiO₂).

³⁾ MTH. SCHUSTER beschreibt (21) Seite 54—55 ein als Augitsyenitporphyr bezeichnetes Ganggestein vom „Krüppel“ am Weg von Becherbach nach Gangloff (vgl. das Übersichtskärtchen) und zwar auf Grund der mikroskopischen Untersuchung einer in der Sammlung des Oberbergamts befindlichen Probe. — Eine Absuchung des Gesteinsvorkommens an Ort und Stelle durch den Autor konnte in der nunmehr gänzlich zugeschütteten Grube, in der es anstand, ein als Augitsyenitporphyr zu bezeichnendes Gestein nicht mehr entdecken. Die aufgesammelten Proben waren kuselitischer Natur, die wohl Anzeichen an sich trugen, die man als Übergangserscheinungen zum Augitsyenitporphyr auffassen könnte. Die auf S. 55 l. c. geäußerte Vermutung, daß

Chemische Analysen von Kuseliten aus dem bayerischen Anteil des Blattes Kusel.

	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.
SiO ₂	53,44	56,08	57,28	58,54	59,08	59,68	60,38	60,52	60,52	61,24	61,70	63,08
TiO ₂	1,60	—	1,01	Spur	0,23	—	—	—	—	0,16	—	1,24
Al ₂ O ₃	16,19	14,83	15,98	16,86	16,15	15,65	16,54	16,99	17,73	19,45	16,36	15,61
Fe ₂ O ₃	2,80	2,85	2,35	3,64	4,22	} 7,22	6,39	} 8,07	2,08	1,08	2,29	2,58
FeO	5,49	1,53	5,06	2,37	2,06		1,71		2,75	2,84	2,75	2,55
MnO	0,16	Spur	—	0,11	0,36	0,21	—	—	Spur	0,09	Spur	1,17
MgO	6,76	2,84	5,52	5,36	5,10	5,33	2,64	2,52	5,27	2,37	1,94	2,48
CaO	2,24	6,78	2,84	2,46	2,21	1,20	1,12	1,21	1,10	1,22	2,65	1,90
Na ₂ O	4,17	3,16	2,37	4,11	2,91	4,49	7,30	7,03	3,96	4,85	5,05	4,77
K ₂ O	3,51	3,08	3,42	2,61	3,16	3,55	1,92	2,01	3,08	2,86	3,05	3,54
H ₂ O ¹⁾	3,57	5,94	4,22	{ 3,08 ¹⁾ 1,00	4,34	3,30	2,82	1,94	3,38	3,64	2,45	1,90
CO ₂	0,15	3,52	0,41		—	—	0,48	0,40	0,02	—	1,63	—
P ₂ O ₅	0,31	—	0,18	Spur	—	—	—	—	—	—	—	—
	100,39	100,91	100,64	100,84	99,82	100,63	101,30	100,69	99,89	99,80	99,87	100,62

Die Fundpunkte der analysierten Gesteine sind für:

I. Steinbruch am „Hühnerkopf“ bei Herchweiler. (An der südlichen Kartengrenze; dunkle Gesteinsmodifikation.)

II. „Rammelsbusch“ bei Ulmet. (Porphyrisches Gestein mit dichter Grundmasse.)

III. „Steinhübel“ bei Hoof. (A. HESSE.)

IV. „Remigiusberg“ bei Kusel. (H. LASPERRES.)

V. „Remigiusberg.“ (A. LEFELA.)

VI. „Remigiusberg“, Bruch N von Theisbergstegen.

VII. „Herrnburg“ (Heidenburg) bei Oberstaufenbach. (Hierzu die Feldspatanalysen VII und XI S. 42.)

VIII. „Herrnburg.“

IX. „Remigiusberg“ bei Kusel.

X. „Rammelskopf“ bei Rammelsbach; nördlicher Teil des Remigiusberger Kuselitzuges.

XI. „Schneidechen“ bei Erdesbach. Hierzu die Feldspatanalyse XII S. 42.

XII. „Herrnburg“ (Heidenburg) bei Oberstaufenbach. (Hierzu die Feldspatanalysen (VII und XI S. 42.)

¹⁾ 3,08% Wasser, 1,00% Feuchtigkeit. Die Analysenzahlen sind von drei auf zwei Dezimalstellen abgerundet. Strontianerde und Lithion in Spuren.

Aplitische Ganggesteine,

die an verschiedenen Stellen eruptive Gesteinslager durchbrechen und sich in ihnen in oft außerordentlich feiner Art verästeln. In der Hauptkarte sind diese Gesteinsbildungen nicht zur Ausscheidung gelangt, das bisher auf bayerischer Seite ermittelte mächtigste Gangsystem, im Kuselit des Potschberges, ist nebenstehend nach den Beobachtungen MTH. SCHUSTERS wiedergegeben. Die aplitischen Ganggesteine, auf deren eingehende Beschreibung bei diesem (21) S. 56—68 hingewiesen sein möge, treten in unserem Gebiete im Bereich des Niederkirchner und Becherbacher Tholeyitkomplexes an zahlreichen Stellen als wenige Dezimeter mächtige bis haarfeine Gänge auf; auf dem Gipfel des Potschberges, eines Kuselitstocks, bilden sie stellenweise bis 1 m und darüber mächtige Gänge, im Kuselit des benachbarten Kiefernkopfs nimmt man sie meist nur in schlieren-

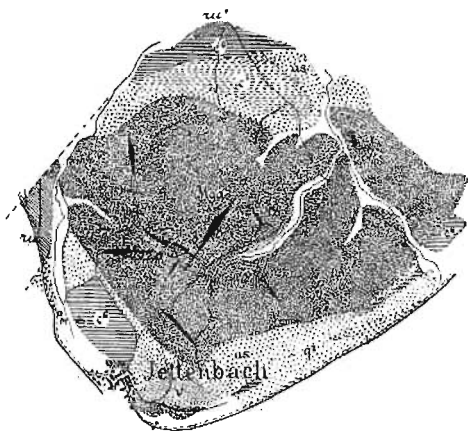


Fig. 8.

Die wichtigsten Gänge von Aplit im Kuselitmassiv des Potschbergs bei Jettenbach.

Mga Kuselit. Schwarze Streifen: Aplit. as Schutt, q² Lehm, ru Untere Kuseler Schichten, ru¹ Untere rote Zone der Unteren Kuseler Schichten, c⁶ Breitenbacher Schichten, c⁶ Potzbergsschichten, v durch Kontakt mit Eruptivgestein verändertes Sediment.

artig feiner Verteilung und Vermengung mit dem Kuselit wahr. Von blaßroter bis rotbrauner, seltener weißer Färbung, haben sie meist eine zuckerkörnige, seltener pegmatitisch-grobkörnige Struktur, mit häufigen miarolitischen Hohlräumen bis zu einigen Millimetern Größe. Dunkle Silikatgemengteile treten ganz zurück.¹⁾ Der Mineralbestand ist Oligoklas, Albit, Orthoklas, sehr wenig Augit und Hornblende, Titaneisen und als letzte Ausscheidung Quarz. — Unterm Mikroskop bewegt sich die Struktur von einer fast pegmatitisch-grobkörnigen durch eine feinkörnige bis stellenweise zu einer ausgezeichnet mikropegmatitisch-porphyrischen Ausbildung. Nach dem Vorwiegen des Plagioklases oder des Orthoklases lassen sich die Gesteine in Plagioklasaplite und Orthoklasaplite

unterscheiden. Zur ersten Gruppe gehören die Gesteine im Tholeyit von Heimkirchen (O. von Niederkirchen am Beikärtchen), N von der Biegenmühle bei Niederkirchen

das genannte Gestein als eine „unter eigenartigen Umständen bewirkte Weiterdifferenzierung des kersantitischen Kuselits aufgefaßt werden darf“, erfuhr somit lediglich in Hinsicht auf den dort aufsetzenden Kuselit einige Erhärtung. — Das porphyrische Gestein führt in einer mikrogranitischen, fast quarzfreien Grundmasse von Orthoklaskörnchen, grünlichen Augitschmitzen und wenig Hornblendekörnchen, nebst reichlichen Magnetit (Apatit, Zirkon, Titanit) nur Einsprenglinge von undeutlich entwickeltem Orthoklas bis zu ein paar Millimeter Größe. Eine Ähnlichkeit mit dem von K. A. LOSSEN (11) S. 292 und 312 beschriebenen Augitsyenitporphyr von Winterbach ist unverkennbar.

¹⁾ In grobkörnigen Apliten läuft sich der Eisenglanz und Ilmenit zuweilen erheblich an. Pyrit ist ebenfalls nicht selten.

und vom „Buchenknopf“, S. vom letztgenannten Ort. — Orthoklasreiche Aplite sind Gangbildungen vom Beckenbacher Berg bei Niederkirchen, im Ort Niederkirchen,¹⁾ in einem alten Bruch S. von diesem Ort (vgl. Fig. 7) und vom Gipfel des Potschberges (Kuselit).²⁾

Von der chemischen Zusammensetzung der Aplite geben ein Bild folgende Analysen, die im Laboratorium des Kgl. Oberbergamts (ADOLF SCHWAGER) angefertigt wurden:

	I.	II.	III.	IV.
SiO ₂	58,28	71,22	73,00	73,58
TiO ₂	0,58	0,71	0,58	0,20
Al ₂ O ₃	16,42	13,58	15,02	15,21
Fe ₂ O ₃	6,02	2,36	1,51	} 0,41
FeO	2,75	0,90	0,91	
MnO	0,12	0,29	—	—
CaO	4,26	0,35	0,40	0,11
MgO	1,94	0,24	0,35	0,17
K ₂ O	0,14	6,48	4,42	6,66
Na ₂ O	7,90	3,58	3,85	3,61
P ₂ O ₅	—	0,10	—	—
H ₂ O	1,72	0,82	0,62	0,22
	100,13	100,63	100,66	100,22

I. Grobkörniger (winzige Fragmente des Nebengesteins führender) Aplit von Niederkirchen.

II. und IV. Feinkörniger Aplit vom Sattelberg N von Niederkirchen. (Wie I in Tholeyit aufsetzend.) Hierzu die Feldspatanalyse IX auf S. 42.

III. Feinkörniger Aplit vom Gipfel des Potschberges. (In Kuselit.)³⁾

Im Zusammenhang mit den vorstehend geschilderten aplitischen, in intrusiven Eruptivmassen aufsetzenden Gesteinsbildungen möge auf die zweifellos sehr nahverwandten Gangbildungen in der Grenzlagerdecke bei Erzweiler und Niederalben hingewiesen sein, deren auf S. 36 in einigen Worten gedacht wird. — Zeigen

¹⁾ Zum erstenmal geschieht der Aplitgänge in der Niederkirchner Gegend von GÜMBEL Erwähnung (1) S. 46. Er nennt sie „syenitartige Melaphyre“. Auch A. STRENG kannte sie (4) S. 388. In der zutreffenden mikroskopischen Beschreibung, die er (5) S. 240 gibt, stellt er sie den Palatiniten (Tholeyiten) nahe, nicht aber ohne die wesentlichen Unterschiede beider Gesteine zu betonen.

²⁾ Die Aplite des Potschberges sind — wenigleich an unrichtigem Orte — auf der Geognostischen Übersichtskarte des kohlenführenden Saar-Rhein-Gebietes von E. WEISS und H. LASPEYRES als Porphyry eingetragen.

³⁾ Fast überall, wo das Kuselitmassiv des Potschberges natürlich oder künstlich aufgeschlossen ist, kann man diese aplitischen, rötlichen und feinkörnigen Nachschübe beobachten. Im allgemeinen eignen den Gängen eine geringe Mächtigkeit; häufig zersplittern sie sich im Nebengestein bis zu Fadendicke oder sie verweben sich schlierig darin. Nur am Gipfel des Potschberges beißt in den dortigen geringmächtigen Aufschlüssen ein System von zahlreichen bis zu einem Meter mächtigen Gängen aus, von denen sich nur zwei in ihrem Verlauf verfolgen und kartieren ließen (Fig. 8). Der eine Gang zieht hart am höchsten Punkt (492,5 m) in SO.—NW.-Richtung vorbei, der andere, der NO. vom Gipfel in der Fläche bloßgelegt ist und deshalb auf der Karte mächtiger erscheint, schneidet, soweit es noch erkennbar ist, den ersten Gang etwas unterhalb dem Gipfel. — An den schon erwähnten WO den Kuselit durchsetzenden Klüften sind die Aplitadern nicht selten in ihrem Verlauf verschoben.

die äußerlich körnigen Aplite häufig eine Hinneigung zur Struktur von Granophyren, d. h. zu mikropegmatitischem Quarzporphyr, so erinnern die porphyrischen Gangbildungen innerhalb der Grenzlagerdecke strukturell an Felsitporphyre, an die sauren Eruptivgesteine unseres Kartengebietes.

Saure Gesteine.

Quarzporphyre (Pf).

Weithin die Gegend beherrschend (vgl. das Panoramenbild) erheben sich zwischen Wolfstein an der Lauter und Kusel am Glan bergförmig zwei Eruptivmassen, von denen die eine, der Königsberg, einen einzigen großen Stock von Quarz-(Felsit-)Porphyr bildet, während an der Zusammensetzung des eruptiven Kerns des Hermannsberges sich außer demselben Quarzporphyr noch ein Kuselit beteiligt. Unvermittelt steigen diese beiden sauren Gesteinsmassen aus einer Umgebung empor, in deren Schichten sich sonst nur basische Gesteine eingelagert finden. Im bayerischen Anteil des Kartengebietes treten saure Eruptivgesteine nicht mehr auf, erst im Nachbarblatte Donnersberg treffen wir in der mächtigen Erhebung gleichen Namens einen ansehnlichen Porphyрstock wieder.

Ungleich mächtiger als die Porphyrerhebungen des Königsberges und Hermannsberges ist auf außerbayerischer Seite der Porphyрkomplex bei den Orten Nohfelden und Ellweiler (Nohfelder Masse), die inmitten effusiver Lavaergüsse als eine mächtige Barre sich erhebt und die Primstalmulde von der des Nahetals scheidet.

Die bayerischen Quarzporphyre auf Blatt Kusel lassen sich nach E. DÜLL [(17) S. 64 u. 65] in zwei Gruppen einteilen, wovon die eine von Felsitporphyr (im TSCHERMAK'schen Sinne) gebildet wird, d. i. von Quarzporphyr ohne makroskopisch sichtbare Quarzeinsprenglinge, während die andere Gruppe einen Quarzporphyr mit ausgeprägt porphyrischer Struktur und Hinneigung zum Porphyritcharakter darstellt. — Zur ersten Gruppe gehören die beiden Stöcke des Königsberges und Hermannsberges, zur zweiten sind die am Westhang des Kiefernkopfes in die Potzbergsschichten ausstrahlenden Apophysen zu zählen.

Die Gesteine des Königsberges und des Hermannsberges zeigen makroskopisch in einer graulich rotvioletten bis rötlichgelben, selten gelblichweißen Grundmasse — die teils terrakottaähnlich dicht, teils feinkörnig, mit Zunahme der Dichte splittrig bricht — vor allem kristallisierte Einsprenglinge von schwarzem Biotit¹⁾, seltener sind oft emailartig dichte kaolinisierte, weiße, rötliche bis ockerfarbige Feldspateinsprenglinge bis zu ein paar Millimeter Größe. Quarzeinsprenglinge fehlen durchwegs, woraus die Bezeichnung Felsitporphyre resultiert. Recht häufig sind die Gesteine übersät und durchspickt mit grünlichschwarzen, in die Grundmasse verfließenden Putzen von Stecknadelkopfgröße. Des ferneren finden sich dendritische Infiltrationen oder Putzen von Eisenoxyd. Die drei letztgenannten Erscheinungen rühren nach E. DÜLL (17) S. 64, dessen Gesteinscharakteristik

¹⁾ Die an den Stellen, wo das Gestein in senkrechte, sechseckige Säulen abgesondert ist, sich senkrecht zur Achse der Säulen eingestellt zeigen.

hier mitbenutzt wird, im allgemeinen von Gemengen chloritischer und serizitischer Zersetzungsprodukte des Biotits her.

Unterm Mikroskop stellt die mikrogranitische bis mikrogranophyrische Grundmasse ein meist sehr feinkörniges holokristallinisches mosaikartiges Gemenge von vorherrschenden Quarzkriställchen mit Orthoklas und Plagioklas dar. Erz kommt nur geringfügig vor; glasähnliche Schlieren sind selten. Die Grund-

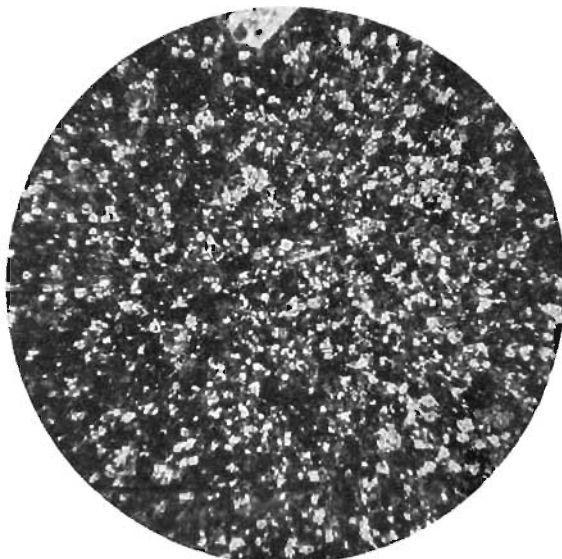


Fig. 9.

Felsitporphyr von Wolfstein am Königsberg.

Dünnschliffbild $\left(\frac{20}{1}\right)$. Nicols gekreuzt.

Das einsprenglingsarme Gestein (oben am Bildrand ein eingesprengter Feldspat) besitzt eine Grundmasse, die sich vorwiegend aus kleinsten von Feldspatsubstanz mikropegmatitisch durchwachsenen Quarzkörnchen (häufig in Dunkelstellung) aufbaut.

massefeldspäte sind meist zu kaolinigen Substanzen zersetzt. — Die bis zu ein paar Millimeter großen Alkalifeldspat-Einsprenglinge sind mitunter groblamelliert und gleich den Biotiteinsprenglingen umgewandelt. — Die Zersetzung des Biotits läuft auf die Herausbildung von Chlorit und Titanit hinaus. Die Quarzeinsprenglinge sind in der Regel sehr klein, gewöhnlich bipyramidal entwickelt und meist durchwachsen mit Grundmassefeldspätchen. Ihre Abgrenzung gegen die Grundmasse ist somit eine unscharfe.¹⁾

Die chemische Zusammensetzung der Porphyre des Königsberges und des Hermannsberges zeigen die nachstehenden Analysen I und II, beide

¹⁾ Es sei auf die von O. M. Reis beobachteten Beziehungen von Zerklüftung und Gangbildung im Porphyr des Königsberges (19) S. 214—217 hingewiesen. In eine am „Kästendeich“ gut aufgeschlossene nach Osten einfallende Kluft ist eine handhohe, grünlichgraue, mürbblättrig zerfallende Substanz eingeschaltet, die nach des Verfassers Untersuchung (S. 223) ein felsitporphyrisches Gestein mit recht frischen und kristallographisch schön entwickelten Einsprenglingsfeldspäten (Orthoklas) bis 0,5 mm Länge darstellt. Quarzeinsprenglinge fehlen völlig. — Das Gestein ist offenbar ein Umwandlungsprodukt der ursprünglichen, weichen Eruptivmasse.

im Laboratorium des Oberbergamts von Herrn Landesgeologen A. SCHWAGER ausgeführt.

	I.	II.	III.
SiO ₂	79,90	76,60	64,20
TiO ₂	0,26	0,60	0,96
Al ₂ O ₃	12,16	13,14	10,52
Fe ₂ O ₃	0,88	0,97	1,48
FeO	0,22	0,17	1,00
MnO	0,20	—	1,32
CaO	0,26	0,42	4,39
MgO	0,28	0,37	2,20
K ₂ O	2,51	} 6,69 ²⁾	3,07
Na ₂ O	2,45		4,00
Li ₂ O	Spur	—	—
H ₂ O ¹⁾	1,01	1,04	1,96
CO ₂	0,11	—	5,92
P ₂ O ₅	0,16	—	0,08
	<u>100,40</u>	<u>100,00</u>	<u>101,10</u>

I. Quarzporphyr vom Königsberg (Südfuß des „Totenkopfs“, 431 m) südwestlich von Wolfstein.

II. Quarzporphyr von der Westseite des Hermannsberges.

III. Quarzporphyr mit Hinneigung zu Quarzporphyrit. Bistrichwald. (Vergl. E. DÜLL S. 65—66.)

Das spez. Gew. der weicheren und lebhafter rotgefärbten Partien = 2,740, das der lichtereren 2,714.

Gehalt an Karbonaten: 7,82% CaCO₃ + 3,56% MgCO₃ + 1,62 (Fe, Mn) CO₃ = 13,00%.

[Den Kieselsäuregehalt des Porphyrs vom Hermannsberg bestimmte H. LASPEYRES (7) S. 388 zu 75%.]

Der zweite Gesteinstypus „Quarzporphyr mit ausgeprägt porphyrischer Struktur und Hinneigung zum Porphyritcharakter“ umfaßt (E. DÜLL S. 65—67) Gesteine vom Bruderwald, vom Beilstein und vom Bistrich, erstere zwei längere Gänge in der westlichen Ummantelung des Kiefernkopfs, letzteres ein geringmächtiges Vorkommen wiederum westlich von den beiden Gängen.

In der sehr feinkörnigen, plagioklasreichen und mit Eisenoxyd übersäten Grundmasse tritt der Quarz gegen die Plagioklase stark zurück. Dagegen findet er sich als ziemlich großer bipyramidaler und korrodierter Einsprengling. Die Feldspateinsprenglinge werden von sauren Kalknatronfeldspäten und Orthoklas gebildet. — Die von Herrn Landesgeologen ADOLF SCHWAGER ausgeführte Analyse III des Gesteins vom Bistrichwald läßt einen ziemlich geringen Kieselsäuregehalt erkennen, der seinen Grund in der Karbonatbildung im Gestein haben dürfte. Der Alkaliengehalt weicht nicht von dem des Quarzporphyrs vom Königsberg und Hermannsberg ab.

Im Gestein bei Elzweiler-Welchweiler treten die Quarzeinsprenglinge erheblich zurück. Wegen des hohen Orthoklasgehaltes reiht E. DÜLL es noch den Quarzporphyren an. Hiermit läßt sich der von H. LASPEYRES S. 388 angegebene Kieselsäuregehalt dieses Gesteins mit 70,36% vereinbaren.

¹⁾ Glühverlust.

²⁾ Differenzbestimmung.

Das stark zersetzte Gestein vom Hochbusch nordöstlich von Föckelberg (aus einer Quecksilberhalde) hat felsitporphyrischen Habitus.¹⁾ — Ein weiteres recht zersetztes Gestein von Ländstel NW von Fockenberg ist nach E. DÜLL ein Quarzporphyr mit Hinneigung zum Porphyrit.

Anhang:

Kontaktmetamorphe Sedimente.²⁾

Im allgemeinen ist die Beeinflussung des Nebengesteins durch die in dasselbe hineingepreßten eruptiven Magmen, wenn auch im großen ganzen stets zu beobachten, doch keine sehr erhebliche zu nennen. Sie erstreckt sich auf keinen Fall bei keinem Sediment weiter als auf ein paar Meter vom Kontakt. Am relativ stärksten verändert werden die Sedimente — von denen in der Hauptsache nur Sandsteine, Arkosen, Konglomerate und Schiefer, seltener Kalkbänke, in Betracht kommen — von den sauersten Gesteinen, den Porphyren. Hier zeigen auch die widerstandsfähigsten Gesteine, die Sandsteine, Konglomerate und Arkosen neben einer mechanischen Veränderung, wie sie sich durch Eritung des Bindemittels und einer starken Kataklyse der Quarz- und Feldspatkörner kundgibt, Erscheinungen einer chemischen Einwirkung, nämlich einer Zersetzung des Biotits zu Serizit unter Ausscheidung von Eisenoxydkrümeln, einer Herausbildung von Titanit und Rutil, einer Neubildung von Quarz und schließlich von mikroskopisch wohl wahrnehmbarem Turmalin. — Im geringeren Maße wirken Kuselite in der erwähnten Art auf Sandsteine ein; Turmalin zeigt sich nur mehr als mikroskopische Mikrolithe, Tholecite und Melaphyre lassen im allgemeinen wenig Einwirkungen auf die quarzreichen Sedimente erkennen. — Während an diesen Sedimenten auch im veränderten Zustand äußerlich eine Metamorphose oft gar nicht erkennbar ist, ist die Kontaktmetamorphose von (quarzfreen) Schiefergesteinen gewöhnlich eine viel auffälligere. Am direkten Kontakt oft porzellanjaspisartig entwickelt und dann nach Art von Quarziten mikroskopisch aus bestäubten Quarzkörnchen bestehend, wobei die Schieferung völlig verloren gegangen ist, nimmt der Schiefer vom Kontakt weg ein allmählich weniger dichtes, aber immerhin noch splittriges Aussehen an, um nach einigen Metern in den regelmäßigen Schieferaufbau überzuleiten. Schwarze Schiefer werden entweder entfärbt, oder es sind die Schieferflächen — eine ganz gewöhnliche Erscheinung — mit zahlreichen rundlichen, weißen, tonigen Linsen bis zu ein paar Millimeter Durchmesser übersät. — Kohlige Beimengungen häufen sich in kleinen Putzen im Schiefer an. Mikroskopisch lassen sich neben der massenhaften Ausscheidung von Eisenoxyd durch pneumatolytische Einwirkung noch Neubildungen von Quarz und Serizit wahrnehmen.

¹⁾ Dr. E. DÜLL hebt (S. 67) am Hochbuschgestein hervor, daß dessen zahlreiche bis 1 cm großen Hohlräume keine Blasenzüge seien, sondern wegen ihrer sechseckigen Begrenzung (unterm Mikroskop) Stellen bezeichnen, an denen ehemaliger Quarz weggeführt wurde. Hingegen betont O. M. REIS (19) S. 198 ausdrücklich die Blasenführung dieses Gesteins, von deren Reichtum sich auch Verfasser überzeugte.

²⁾ Vgl. die speziellen Studien von E. DÜLL (17) und (18).

Die endogenen, d. h. im Eruptivgestein auftretenden Erscheinungen am Kontakt mit den Sedimenten sind neben einer schon äußerlich wahrnehmbaren Verfärbung der Eruptivgesteine eine Verdichtung des inneren Gefüges, wie sie schon bei Besprechung der Gesteinsformen jeweils erwähnt wurde und nicht selten eine Ausscheidung von glasiger Substanz an der Kontaktgrenze.

Die Intrusivgesteine auf außerbayerischem Gebiet.

Die auf außerbayerischem Gebiet auftretenden, in den Bereich der Karte fallenden intrusiven Gesteine können in der Hauptsache hier nur Gegenstand einer kurzen Erwähnung sein. Über ihre geologische Verbreitung gibt das Studium der Karte Aufschluß, in der Lagerungsform und in den petrographischen Eigenschaften stimmen sie mit den analogen bayerischen Vorkommnissen völlig überein.

Die sauren Eruptivgesteine sind (abgesehen von den unten mit einigen Worten beschriebenen Gangbildungen im Grenzlager) repräsentiert durch den Felsitporphyr (Pf), der in der Gegend von Nohfelden eine die bayerischen Vorkommen weit übertreffende Verbreitung hat. Ein kleinerer stockförmiger Porphyirkomplex findet sich außerdem nordöstlich von Birkenfeld. Der petrographische Habitus dieser Gesteine ist in den Erläuterungen zu den Blättern Nohfelden, Buhlenberg und Birkenfeld der geologischen Spezialkarte von Preußen beschrieben.

Von den basischen Intrusivgesteinen ist zuerst der diabasische bis doleritische Melaphyr (Mesodolerit bis Mesodiabas Md) zu nennen, der mit den bayerischen tholeyitischen¹⁾ Diabasgesteinen (vgl. Tabelle S. 19) völlig übereinstimmt. Über die petrographische Beschaffenheit geben die Erläuterungen zu den Blättern St. Wendel (S. 17), Freisen (S. 20) und Oberstein (S. 28) Aufklärung.

Der merkwürdige stockartige gabbroähnliche Mesodiabas (Mdg) im Grenzlager findet in den Erläuterungen zu Blatt Oberstein S. 29 seine Beschreibung.

Die als basaltische Melaphyre (Mesobasalte und glasreiche Melaphyre Mb) zusammengefaßten Gesteine entsprechen völlig den intrusiven Melaphyren auf bayerischem Boden. Für das Studium dieser Gesteine kommen vor allem die Erläuterungen zu den Blättern Wadern (S. 27), Freisen (S. 21), Nohfelden (S. 20), Birkenfeld (S. 16) und Oberstein (S. 30) in Betracht.²⁾

Der glimmerarme Augitkersantit (Mc), der mit den bayerischen Kuseliten identisch ist, wird eingehend beschrieben in den Erläuterungen zu Blatt Freisen (S. 16, hier mit Betonung seiner Differenzierungserscheinungen im Lager von Herchweiler), ferner in den Erläuterungen zu Blatt St. Wendel (S. 16).

Der auf der Karte mit dem eben erwähnten Gesteinstypus vereinigte Augitsyenitporphyr wird im Text zu Blatt Ottweiler S. 28 beschrieben, der ebenfalls mit jenem Gestein zusammengefaßte Augit- bis Bronzitporphyrit in den Erläuterungen zu Blatt Freisen (S. 20), desgleichen der olivinführende Kersantit im Text zu Blatt Nohfelden (S. 19). Der in der Gegend von Oberstein vorkommende quarzreiche Kersantitporphyrit (M_x) findet eine eingehende Beschreibung in den Erläuterungen zu Blatt Oberstein (S. 25) und über den Bronzitporphyrit mit Kersantitstruktur (M_z) bei Buhlenberg lese man in den Erläuterungen zu dem Blatt gleichen Namens nach.

In seinem Berichte über Aufnahmen im Eruptivgebiet der Blätter Oberstein, Kirn und Baumholder (13) erwähnt A. LEPPLA auf S. LIX saure Gangbildungen im Grenzlager auf dem Wege von Erzweiler nach Nieder-alben hart an der bayerischen Grenze. Es sind bläulich-violette bis lichterötliche Gesteine, die in dichter quarzreicher Grundmasse Einsprenglinge von wohlgebildeten kleinen (bis 1/2 mm Größe) Orthoklasen führen. Sie entsprechen makroskopisch und

¹⁾ Der häufig gebrauchte Name Tholeyit für diese Gesteine leitet sich von dem großen Lager des Schaumberges bei Tholey, am südlichen Blattrand links, ab.

²⁾ In den Erläuterungen zu Blatt St. Wendel (S. 19) werden die bayerischen Vorkommen bei Hoof beschrieben.

mikroskopisch Felsitporphyren. Auch im Bericht über Aufnahmen im Eruptivgebiet der Blätter Thal-Lichtenberg und Baumholder (14) beschreibt derselbe Autor auf S. LII saure Gesteinsbildungen („Augitführenden Felsitporphyr“) in der Grenzlagerdecke, die zwar noch nicht völlig sicher als Gangbildungen erkannt sind, für deren Gangnatur aber ihr Auftreten in verschiedenen Ergüssen der Decke zu sprechen scheint. Die Analyse gibt einen Kieselsäuregehalt von 73,64% an, etwas Kalk (1,49%) und einen Alkaliengehalt von 3,78% Na_2O und 3,35% K_2O . Diese Analysenzahlen erinnern an die Analyseergebnisse des feinkörnigen Aplits vom Sattelberg bei Niederkirchen (vgl. S. 31). Es ist vielleicht der Gedanke nicht unerlaubt, daß die sauren Gangbildungen in der Grenzlagerdecke analoge Bildungen zu den in intrusiven Gesteinskörpern aufsetzenden aplitischen Gängen bilden könnten, welche beim Einpressen innerhalb eines erwärmten Intrusivgesteins vollkristallinisch geworden wären, in der schon abgekühlten Grenzlagerdecke jedoch zu porphyrischer Ausbildung gelangten. Ihr äußerer Felsitporphyrhabitus scheint mir eine Folge zu sein der Verfestigung des an sich sauren Magmas innerhalb einer rasch abkühlenden Umgebung, wie denn auch A. LEPLA den Alkaliengehalt dieser augitführenden Felsitporphyre „für Felsitporphyre als orthoklasreiche Gesteine etwas abweichend“ findet.¹⁾

Die effusiven Eruptivgesteine.

Die Gesteine des eruptiven Grenzlagers der Pfälzer Mulde im Südosten des Pfälzer Sattels.

Das eruptive Grenzlager erscheint in der Südostecke des Kartenblattes in drei voneinander durch Verwerfungen getrennten Partien, die einen Ausschnitt darstellen aus dem langgestreckten Grenzlagerzug, der fast ununterbrochen von der Gegend von Waldmohr (Blatt Zweibrücken) über Gries, Niedermohr und Reuschbach, weiter, in das Gebiet von Blatt Kusel eintretend, über Fockenberg bis nach Kollweiler sich erstreckt, um nach Südosten verworfen, über Eulenbis nach Hirschhorn zu ziehen, und, wiederum in den alten Verlauf zurückkehrend, südlich von Olsbrücken über Schallodenbach und Schweisweiler — den Donnersberg umgreifend — bis nach Kirchheimbolanden zu sich fortzusetzen. Nach A. LEPLA [(15) S. 147] wird der südwestliche Teil des Grenzlagerzuges (von Waldmohr bis Olsbrücken) von vorwiegend basaltischem, glasreichen Melaphyr gebildet;²⁾ an manchen Stellen jedoch (in unserem Blattgebiet südlich von Fockenberg, am Rückenweg von Hirschhorn nach Eulenbis) fanden sich (l. c. S. 149) sichere Anzeichen einer tholeyitisch-diabasischen Decke über dem basaltischen, glasreichen Melaphyr.

Bei Schallodenbach, im Gebiet des Publikationsblattes Donnersberg, verschwindet die melaphyrische Entwicklung des Grenzlagers völlig, an seine Stelle tritt ein typischer Tholeyiterguß (als Weiterentwicklung der oben erwähnten tholeyitischen Melaphyrüberlagerung), der sich an der Westseite des Donnersbergs entlang bis nach Kirchheimbolanden verfolgen läßt. Neben diesem untersten Lager, dem Grenzlager im eigentlichen Sinne, finden sich in den Schichten des Oberrotliegenden noch zwei durch Sedimente voneinander ge-

¹⁾ Herr Professor Dr. A. LEPLA stellte dem Verfasser eine Anzahl von ihm gesammelter Ganggesteine aus der Umgegend von Erzweiler und vom Steinalbtal zur Untersuchung zur Verfügung, wofür hiemit der verbindlichste Dank ausgesprochen sein möge.

²⁾ Die mikroskopische Untersuchung der Grenzlagermelaphyre auf Blatt Zweibrücken führte L. v. AMMON durch. (Erläut. z. Bl. Zweibrücken, S. 95).

trennte eruptive Deckenergüsse, eine mittlere porphyritische (einsprenglings-
armer Augitporphyr) und eine oberste und jüngste tholeytische, deren Ver-
breitung sich ebenfalls bis Kirchheimbolanden deutlich ausprägt.¹⁾

Die petrographische Gliederung des Grenzlagers der Südostseite des Pfälzer
Sattels ist sonach, verglichen mit der des Grenzlagers der entgegengesetzten
Seite eine verhältnismäßig einfache.

Der häufig ausgezeichnet frische

basaltische, glasreiche Melaphyr (MG)

des Grenzlagerzuges von Fockenberg bis zum Blattrand wird (A. LEPLA



Fig. 10.

Basaltischer (glasreicher) Melaphyr aus dem eruptiven Grenz-
lager bei Eulenbis. Felsgruppe „Auf der Wacht“.

Dünnschliffbild ($\frac{20}{1}$). Gewöhnl. Licht.

In einer Grundmasse aus winzigen, divergentstrahlig ange-
ordneten hellen Feldspatleistchen und dunklem Glas (schwarze
Partien) liegen eingebettet Einsprenglinge von Plagioklasen
(im Bilde unten und rechts) und von Augit (rundliche Körnchen,
eines mit parallelen Spaltrissen). Graue Partien bezeichnen
gelblichen Olivinserpentin und zersetztes Glas.

S. 143) von „schwarzen, rau
und uneben brechenden Ge-
steinen gebildet, bei welchen
in einer feinkörnigen und
nicht vorwaltenden Grund-
masse farblose, glasglänzende,
deutlich zwillingstreifige
Feldspat tafeln bis zu 10 mm
Größe eingebettet liegen“.
Besonders schön treten in
zersetzten Gesteinen die milch-
weißen Einsprenglinge von
strahlig angeordneten Feld-
späten aus der violettbraunen
Grundmasse hervor. Augit
und Olivin treten an Menge
hinter den Feldspateinspreng-
lingen recht zurück.

Die basaltischen Grenz-
lagermelaphyre entsprechen
in ihrem mikroskopischen Auf-
bau: Einsprenglinge von la-
bradorähnlichen Feldspäten,²⁾
von basaltischem Augit und
serpentinisiertem Olivin in
einer meist glasreichen Grund-
masse von Feldspatbälkchen,

Augit- und Erzkörnchen ganz den melaphyrischen Ausbildungsformen der
intrusiven tholeytischen Diabase. (MTH. SCHUSTER S. 27.) Gleich jenen gehen
auch die Ergußmelaphyre in tholeytische Gesteine über, in Gesteine, die
zwar ein ausgezeichnet fein ophitisches Gefüge von Plagioklas und Augit auf-
weisen, wobei aber zum Unterschied von den intrusiven Tholeytitgesteinen die

¹⁾ Vgl. die Ausführungen von O. M. REIS in den Erläuterungen zu Blatt Zweibrücken, S. 119 ff.

²⁾ Neben denen aber auch, wie aus der Analysentabelle auf S. 42 hervorgeht, Andesine
und Kalinatronfeldspäte vorkommen können.

Feldspatbalken deutlich in fluidalen Schwärmen durch die Augitkomplexe setzen. Die „Zwischenklemmasse“ ähnelt sehr der Grundmasse der Melaphyre; sie findet sich teils in Häutchenform zwischen den Feldspäten eingeklemmt, teils umhüllt sie in ansehnlicher Menge die Feldspat-Augitkomplexe.

Die chemische Zusammensetzung der Ergußmelaphyre kommt recht nahe derjenigen der intrusiven und aus Gangtholeyiten entstandenen Melaphyre, wie ein Vergleich der untenstehenden mit Ausnahme von III von Herrn Kgl. Landesgeologen ADOLF SCHWAGER im Laboratorium des Kgl. Oberbergamtes gefertigten Analysen mit den auf S. 25 aufgeführten Analysen intrusiver Melaphyre zeigt.

	I.	II.	III.	IV.
Si O ₂	45,48	50,76	52,92	54,13
Ti O ₂	1,32	1,64	0,58	Spur
Al ₂ O ₃	17,96	16,68	20,14	16,17
Fe ₂ O ₃	1,48	5,84	} 7,23	3,36
Fe O	5,54	1,69		4,76
Mn O	0,22	0,36	0,41	—
Mg O	4,20	1,72 ¹⁾	0,53	6,76
Ca O	10,74	10,48	11,35	7,48
Na ₂ O	3,64	3,27	5,09	2,89
K ₂ O	2,20	3,12	1,40	1,63
H ₂ O ²⁾	1,58	1,18	0,41	2,72
CO ₂	6,02	4,02	—	—
SO ₃	—	—	—	0,16
P ₂ O ₅	0,40	0,15	—	0,19
	100,78	100,91	100,06	100,25

I. Basaltischer, glasreicher Melaphyr aus dem effusiven Grenzlager nördlich von Pörrbach.

II. Desgleichen vom „Thierwald“ bei Olsbrücken.

III. Desgleichen von „Der Wacht“ bei Eulenbis, SW. von Olsbrücken. [A. LEPPLE (15) S. 146. Analys.: H. HÄFCKE.]

IV. Desgleichen von Eulenbis (im Ort anstehend).

Im Grenzmelaphyrgestein des Lagers nördlich von Pörrbach, ausgebildet als basaltischer Melaphyr mit sternförmig gruppierten Feldspäten in grau-violetter Grundmasse, fand v. AMMON auf Klüften ein grünliches steinmarkartiges Mineral auf. In den hangendsten Partien des Lagers daselbst treten ab und zu gangartige Schnüre eines Karbonates auf, welches Mineral nach der Analyse von A. SCHWAGER folgende Zusammensetzung hat: 51,39% Ca CO₃; 44,42 Mg CO₃ und 4,17 Fe CO₃, Summe 99,98.

Die Gesteine des eruptiven Grenzlagers der Nahetalmulde im Nordwesten des Pfälzer Sattels.

Im nordwestlichen Teil des Kartengebietes entwickelt sich zu beiden Seiten der nach Nordosten dahinziehenden Nahe, zum größten Teil schon jenseits der Landesgrenze, ein mächtiges Gebiet ehemaliger Lavamassen, das nur nordöstlich von Sedimenten des Oberrotliegenden bedeckt, sonst auf weite Entfernung entblößt ist. Nur wenig über 1—2 km reicht an einigen Stellen, so bei Dennweiler, Oberalben, Ulmet, Rathweiler und Niedereisenbach, das bayerische Gebiet in die Region dieser Lavamassen hinein.

Das eruptive Grenzlager stellt keinen einheitlichen Gesteinserguß dar, vielmehr baut es sich aus mehreren übereinander geflossenen Lavadecken, die eine Mächtigkeit von mehreren hundert Metern erreichen, auf.

¹⁾ Spur Lithion.

²⁾ Zum Teil Glühverlust.

Nach K. A. LOSSEN (8) lassen sich im Grenzlager der Nahetalmulde bei vollständiger Ausbildung drei übereinander lagernde Haupterguß-Zonen unterscheiden:

1. Eine kieselsäureärmste, vorherrschend melaphyrische, nicht selten mandelsteinartige Dach-Zone, durch Olivinreichtum unter den porphyrischen Einsprenglingen auch dann noch ausgezeichnet, wenn die gewöhnliche basaltische Struktur des Gesteins porphyritähnlich wird und nur lokal in Bronzit-Porphyrat übergeht,

2. eine kieselsäurereichere Mittel-Zone, die Haupt-Porphyratzone, aus verschiedenen Porphyriten und deren Mandelsteinen aufgebaut, unter welchen typische Bronzit- und Augitporphyrite mit bald steiniger und dann zuweilen quarzhaltiger, bald pechsteinartig-glasiger Grundmasse besonders hervortreten und

3. eine untere oder Sohl-Zone, zusammengesetzt aus relativ basischen einsprenglingsarmen, feinkörnig-schuppigen bis dichten, dunklen Augitporphyriten mit Mandelsteinen.¹⁾

Zu diesen Gesteinen kommt noch ein im Blattgebiet Oberstein gefundener, zu höchst gelagerter „quarzführender Enstatitporphyrit“ M₂; die übrigen Gesteine finden sich auf der Karte in vier Gruppen eingetragen:

M¹ Basaltischer bis porphyritischer und (weniger verbreitet) doleritischer Melaphyr (Dach-Zone).

M² Porphyrit, vorwiegend Augit- und Bronzitporphyrit. } Mittel-Zone.

M^{2a} Pechstein der Augit-Bronzitporphyrite.

M³ Basischer olivinführender Augitporphyrit. (Sohl-Zone).

Was die genauere petrographische Charakteristik der Gesteinsgruppen anlangt, so möge auf die ausführlichen Beschreibungen dieser Gesteine in den Erläuterungen zu den Blättern Wadern, Birkenfeld, Oberstein, Buhlenberg, Nohfelden und Freisen der geologischen Spezialkarte von Preußen hingewiesen sein.

Die Karten-Veröffentlichungen der preußischen geologischen Landesuntersuchung über das Grenzlager reichen gegenwärtig bis zu einer Nord-Süd-Linie, die man etwa von Herrnstein (am nordwestlichen Rand des dargestellten Gebiets) über Oberstein und Baumholder nach Lichtenberg ziehen kann. Im nördlichen Teil des Grenzlagers der Nahetalmulde dürften die Gesteine östlich der genannten Linie zum großen Teil basaltische Melaphyre (M¹) sein, während im ununtersuchten südlichen Teil des Ostgebietes der Nahemulde porphyritische Gesteine vom Typus M² vorherrschen dürften.

Der Anteil Bayerns an dem Grenzlager, eingangs kurz umschrieben, ist nicht sonderlich groß. Ebenso wenig die Mannigfaltigkeit der Gesteinsformen, die sich alle unter dem von MTH. SCHUSTER (21) S. 36 gewählten Namen

Andesitische Porphyrite (Weiselbergite im erweiterten Sinne) (M²)

einreihen lassen. Diese Bezeichnung ist gleichbedeutend mit der für die außer-bayerischen Gesteine gewählten „Porphyrit, vorwiegend Augit- und Bronzitporphyrit.“ A. LEPPA bezeichnet die Gesteine auf bayerischem Boden (von Dennweiler bis in die Nähe des Schönborner Hofes bei Kirmweiler) als „Pechstein-ähnliche Porphyrite (Augitporphyrite) [(13) S. LI]. Sie bilden hier den ältesten Erguß im ganzen Südost-Flügel der Mulde. Die eingangs erwähnte Sohlzone LOSSENS fehlt hier völlig.

Der allgemeine Typus der in Frage stehenden Gesteine ist der porphyrischer Gesteine, die in einer feinkörnigen Grundmasse eingesprengt Feldspat und Augit enthalten. Unterm Mikroskop erkennt man eine pilotaxitische, hyalopilitische

¹⁾ Mit unwesentlichen Änderungen entnommen den Erläuterungen zu Blatt Birkenfeld der geologischen Spezialkarte von Preußen und den Thüringischen Staaten. Berlin 1894. S. 19.

oder glasigfluidale Grundmasse, welche Einsprenglinge von meist basischen Feldspäten und von monoklinem und rhombischem Pyroxen, meist auch von Olivin umhüllt. Die Einsprenglinge können recht zurücktreten, die Feldspäte der Grundmasse eine Art trachytische Struktur annehmen, die Grundmasse selbst kann recht glasreich werden. — So zeigt z. B. das Gestein des „Steinernen Mannes“ bei Ulmet eine pilotaxitische Grundmasse, jedoch nicht von der Feinheit des Gesteins vom Weiselberg, in der Plagioklaseinsprenglinge (von wechselndem Kalkgehalt) bis $1\frac{1}{2}$ mm Größe, mit zonarem Aufbau, meist breiter Lamellierung und mit Glaseinschlüssen, eingebettet liegen. Daneben finden sich schlecht begrenzte Einsprenglinge von zu bastitartigem Faserserpentin zersetztem rhombischem, von frischerem monoklinen Augit und von verkalktem Olivin. In dem pilotaxitischen Gestein aus dem Felsental bei Obereisenbach findet sich als Letztausscheidung viel Quarz zwischen den Feldspäten der Grundmasse. Man könnte somit von einer Art Kuselitfazies dieses Gesteins sprechen. — Das Gestein aus der Schlucht nördlich von Dennweiler hingegen zeigt eine mehr trachytische Struktur. Die Grundmasse besteht aus dicht gescharten fluidal angeordneten Feldspatleisten mit Erz- und verkalkten Augitkörnern untermengt. Das farblose Grundmasseglas ist in Häutchenform zwischen die Grundmassefeldspäte eingeklemmt. Einsprenglinge sind spärliche, zersetzte Feldspäte und verkalkter Olivin. — In dem rötlichen Gestein vom „Atzelteich“ im „Schwarzwald“ nördlich von Niederalben hat sich der Fluß der Grundmassefeldspäte unter Beibehaltung der Flußstruktur gelockert; dazwischen breitet sich das farblose Glas aus. Das Gestein ist reich mit Eisenoxydstaub pigmentiert und führt, wenn man einige etwas größere Feldspatleisten nicht als Einsprenglinge bezeichnen will, nur solche von zu prächtigem Iddingsit zersetzten, kleinen Olivinen. — Die Grundmasse des Gesteins „an der Donau“ im „Schwarzwald“ (richtiger „Schwarzland“) schließlich besteht aus einem groben Filz von zerbrochenen, und zu Grus zermalnten Feldspatleistchen oder -Täfelchen, Augit- und Erzkörnern. Die Feldspateinsprenglinge sind entweder zerbrochen oder löschen undulös aus; die Augite sind serpentiniert, Olivin ist vererzt.

Diese kurz skizzierten Abweichungen von der pilotaxitischen oder Weiselbergit-Struktur scheinen aller Wahrscheinlichkeit nach nur lokale Faziesbildungen eines andesitischen, weiselbergitartigen Porphyritergusses zu sein, so daß man diesen wohl mit einiger Berechtigung bis in die Gegend von Sien-Hoppstädten annehmen darf, von welchem Landstrich leider noch keine Gesteinsuntersuchungen vorliegen. Am nordöstlichsten Teil des Grenzlagerzuges auf unserer Karte, bei Bärweiler, entwickelt sich ein stellenweise ganz gabbroid anmutendes tholeytisches Lager, das bis südlich von Staudernheim (im Bereich des Publikationsblattes Donnersberg) sich erstreckt und dort melaphyrisch wird. — Die weitere Fortsetzung des Grenzlagers, von Waldböckelheim bis in die Gegend von Norheim wird jedoch zum größten Teil wieder von typisch porphyritischen Gesteinen gebildet, nämlich von einsprenglingsreichen andesitischen Porphyriten, die hinsichtlich der meist pilotaxitischen Grundmasse mit den weiselbergitischen Gesteinen völlig übereinstimmen, sich aber durch ihre Führung von Biotit- und Hornblendeinsprenglingen von diesen deutlich unterscheiden.

Anhang:

Chemische Analysen von Feldspäten aus Eruptivgesteinen im Bereich des bayerischen Anteils
des Blattes Kusel.¹⁾

	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.
SiO ₂	54,48	57,67	58,24	60,64	62,69	64,16	65,33	66,91	66,97	68,78	68,84	70,52
TiO ₂	—	—	1,38	1,56	—	1,36	—	1,55	0,25	—	—	—
Al ₂ O ₃	28,43	25,07	23,86	22,92	22,43	20,71	21,27	18,08	19,01	17,07	18,04	18,92
Fe ₂ O ₃ FeO	1,14	1,68	1,22	1,20	0,99	0,97	0,88	1,03	0,51	2,91	1,24	1,24
MnO	—	—	0,28	0,40	—	0,30	—	—	—	—	—	—
MgO	0,35	0,61	0,42	0,60	0,17	0,42	1,32	1,01	0,21	0,54 ²⁾	0,52	0,14
CaO	6,38	7,98	7,42	4,00	5,94	1,85	2,51	3,20	0,14	0,97	0,76	0,89
Na ₂ O	7,01	5,20	4,96	5,64	4,15	3,00	4,45	2,69	4,51	2,40	8,02	5,12
K ₂ O	Spur	1,27	2,80	3,61	3,10	6,61	2,55	5,31	8,35	7,14	1,94	2,82
H ₂ O ³⁾	2,40	0,61	0,35	0,36	0,85	1,07	1,57	0,21	0,27	0,36	1,40	0,16
	100,19	100,09	100,93	100,93	100,32	100,45	99,88	99,99	100,22	100,17	100,76	100,26

¹⁾ Sämtliche Analysen wurden vom Kgl. Landesgeologen ADOLF SCHWAGER im Laboratorium der Geognostischen Abteilung des Kgl. Oberberg-
amtes ausgeführt.

²⁾ Zum Teil Glühverlust.

³⁾ Spur Lithion.

- I. Oligoklas-Andesin aus dem tholeyitischen Gabbrodiabas zwischen Niederkirchen und der Rauschenmühle.
- II. Andesin (schwerster Feldspat) aus dem Grenzlager-Melaphyr von Eulenbis.
- III. Andesin aus dem Grenzlager-Melaphyr von Pörrbach. Spez. Gew. = 2,676.
- IV. Kalinatronfeldspat ebendaher. Spez. Gew. = 2,662.
- V. Andesin (schwerer als Quarz) aus dem ophitischen, tholeyitischen Diabas (Übergang zu Melaphyr) vom Eisenbahneinschnitt SW von Kreimbach.
- VI. Kalinatronfeldspat aus dem Grenzlager-Melaphyr von Pörrbach. Spez. Gew. = 2,518.
- VII. Kalinatronfeldspat (schwerer als Orthoklas) aus dem Kuselit von der „Herrnburg“ (Heidenburg) bei Oberstaufenbach. (Vergl. Analyse XI.)
- VIII. Kalinatronfeldspat aus dem basaltischen, glasreichen Melaphyr von „Struth“ bei Albessen.
- IX. Kalifeldspat aus dem Aplitgang im tholeyitischen Gabbrodiabas vom Sattelberg bei Niederkirchen.
- X. Kalifeldspat (lichtrötlich) aus dem basaltischen, glasreichen Melaphyr nördlich vom Königreicher Hof (am südlichen Blattrand).
- XI. Kalinatronfeldspat aus dem Kuselit von der „Herrnburg“ (Heidenburg) bei Oberstaufenbach (Vergl. Analyse VII)
- XII. Kalinatronfeldspat aus dem Kuselit vom „Schneidechen“ bei Erdesbach.

Die Analysen der Gesteine, aus denen die Feldspäte (zumeist Einsprenglinge) isoliert wurden, finden sich jeweils bei der Besprechung der einzelnen Gesteinstypen aufgeführt.

Dritter Abschnitt: Paläontologischer Teil.

Paläontologische Notizen.

Die Einschlüsse in den Schichten der Karbon- und permischen Formation bestehen, wie bekannt, zumeist aus Pflanzen, Muscheln der Anthrakosien-Gruppe, gewissen Krustaceen, Insekten, Fischen und Amphibien (Stegocephalen).

Von den wichtigeren Abhandlungen, worin Versteinerungen aus unserem Gebiet mit benachbarten Landstrichen erwähnt sind, mögen hier nur einige wenige genannt sein.

Paläontologisches Literaturverzeichnis.¹⁾

Pflanzen:

- (23) POTONIÉ H., Die Art der Untersuchung von Karbon-Bohrkernen auf Pflanzenreste. Naturwiss. Wochenschrift N. F. I, Nr. 23. Jena 1902.
- (24) POTONIÉ H., Abbildungen und Beschreibungen fossiler Pflanzenreste. In Lieferungen, Berlin, von 1903 ab.
- (25) SCHUSTER JUL., Kieselhölzer der Steinkohlenformation und des Rotliegenden aus der bayerischen Rheinpfalz. Geognost. Jahresh. XX. 1907.
- (26) SCHUSTER JUL., Zur Kenntnis der Flora der Saarbrücker Schichten und des pfälzischen Oberrotliegenden. Ebenda.

¹⁾ Die Ziffern schließen sich den beim Literaturverzeichnis auf S. 13 stehenden unmittelbar an.

- (27) SCHUSTER JUL., Paläobotanische Notizen aus Bayern: „Die Unterrotliegendflora des Pflanzenlagers von Forst bei Münsterappel.“ Bericht der Bayerischen Botanischen Gesellschaft. Ansbach 1909.

Mollusken:

- (28) REIS OTTO, Über Palaeorbis. Geognost. Jahresh. XVI. 1903.
 (29) SCHMIDT AXEL, Oberkarbonische und permische Zweischaler aus dem Gebiet der Saar und Nahe. Geognost. Jahresh. XIX. 1906.

Arthropoden:

- (30) v. AMMON LUDW., Über *Anthracomartus* aus dem pfälzischen Karbon. Geognost. Jahresh. XIII. 1900.
 (31) HANDLIRSCH ANT., Die fossilen Insekten. Leipzig 1908.

Saurier:

- (32) v. AMMON LUDW., Die permischen Amphibien der Rheinpfalz. München 1889.
 (33) BROILI F., Über *Archegosaurus latirostris* in BURCKHARDT Geol. Unters. zwischen Glan und Lauter, Geognost. Jahresh. XVII. S. 17. 1904.
 (34) JAEKEL O., Über die Klassen der Tetrapoden. Zoolog. Anzeiger, Bd. 34, Nr. 7/8, 1909.

Pflanzen.

In der oben zuerst erwähnten Arbeit von POTONNÉ wird, erläutert an einem praktischen Beispiel, für jede einzelne Hauptschichtengruppe des Kohlengebirges im Saarrevier die am meisten charakteristische Pflanze aufgeführt, wonach sich folgende Leitformen für die verschiedenen Abteilungen der **Steinkohlenformation** ergeben.

Gewisse <i>Pecopteris</i> arten	von den oberen Saarbrücker Schichten ab.
<i>Neuropteris obovata</i>	obere Flammkohlenpartie.
<i>Lonchopteris Defrancei</i>	untere Flammkohlenpartie.
<i>Sphenopteris Sauveuri</i>	obere Fettkohlenpartie.
<i>Sphenophyllum myriophyllum</i> ¹⁾	untere Fettkohlenpartie.

Diese Zusammenstellung dürfte eine Ergänzung zu dem in den Erläuterungen für Blatt Zweibrücken bei den Steinkohlenschichten auf S. 50 Gesagten darstellen. Im Bereich des Blattes Kusel tritt das Karbon nur in seinen obersten Schichtenstufen auf; es wären daher gegebenenfalls höchstens von einer in den Potzbergsschichten angesetzten Tiefbohrung aus die hangenden Lagen des produktiven Gebirges zu erreichen.

¹⁾ Von dieser charakteristischen Art ist nebenan eine Abbildung (Fig. 11) beigeetzt. Ein anderes Bild dieser fossilen Pflanze findet sich mit Beschreibung in den Geognostischen Jahreshäften 1907 in der Abhandlung von Dr. SCHUSTER (26) vor. Auch GOTHAN (Weiteres über floristische Differenzen [Lokalfärbungen] in der europäischen Karbonflora, Monatsberichte der Deutsch. geol. Gesellschaft, Nr. 7, 1909) erwähnt das *Sph. myriophyllum* und sagt darüber: im Saarrevier in der Fettkohle kommt die Art massenhaft vor und ist hier Leitfossil; das Saargebiet weist überhaupt mehr Anklänge an die belgisch-französischen Reviere (und die englischen) auf als an das Ruhr- (und Aachener) Revier. — Das abgebildete Stück stammt aus dem in der Tiefe von 450 m getriebenen Querschlag des Rothellschachtes, die Region, in der es gefunden wurde, liegt 250 bis 290 m vom Schacht entfernt.

Nach den botanischen Untersuchungen von JUL. SCHUSTER kommen im **Permokarbon** der bayer. Rheinpfalz zwei Typen araukaroider Kieselhölzer vor: der eine Typus ist ein Cordaitenholz, *Dadoxylon Brandlingi* WITRAM, welches



Fig. 11.

Sphenophyllum myriophyllum CRÉPIN. Querschlag des Rothellschachtes.

seine Hauptverbreitung in den Saarbrücker Schichten besitzt und in unserem Gebiet nicht über die Mittleren Ottweiler Schichten hinauf zu gehen scheint; in den obersten Karbonstufen (Ottweiler Schichten) und im Unterrotliegenden ist ein zweiter Typus verbreitet, das *Dadoxylon Schrollianum* — der alte *Araucarites Schrollianus* GOEPPERT.

In der zweiten oben bezeichneten Arbeit von JUL. SCHUSTER gelangen unter anderm zwei neue Floren aus dem **Oberrotliegenden** zur Beschreibung. Die Positionen der Fundorte beider Pflanzengesellschaften (Kornkiste und Wingertsweilerhof) fallen allerdings in den Rahmen des Nachbarblattes Donnersberg,

doch liegt die Fundstätte der Kornkiste (bei Schallodenbach) ganz nahe am östlichen Rande vom Blatt Kusel; sie befindet sich in der östlichen Verlängerung des Höhenweges nördlich oberhalb Hirschhorn, im Maßstab der Karte etwa 1—1½ cm von dem mit Ziffer 290 angemarkten Punkt entfernt. Die Flora wurde von mir im Jahre 1885 aufgefunden und enthält folgende Arten *Pecopteris polymorpha* BRONGN. sp., *Callipteris conferta* STERNB. sp., *Sphenophyllum emarginatum* BRONGN., *Bowmanites* sp., *Annularia stellata* SCHLOTH. sp., *Stachannularia tuberculata* WEISS, *Calamodendrostachys* sp., *Lepidophloios* cf. *laricinus* STERNB., *Radicites capillaceus* LINDL. et HUTT. sp., *Doleropteris pseudopeltata* GR. EURY und *Dadoxylon Schrollianum* GOEPP. sp. Die Reste sind einer hellgrauen tonsteinartigen Bank eingebettet, die den roten leetigen und sandigen Schichten der Winnweiler Stufe des Oberrotliegenden angehört.

Der Schichtenkomplex, der die aufgeführte Flora lieferte, streicht direkt noch in das Gebiet der Karte hinein. Wingertsweiler ist dagegen schon ziemlich weit ab vom Blattrand gelegen. Gleichwohl sollen hier zum Zweck der Vollständigkeit der Übersicht über die pflanzlichen Einschlüsse in den pfälzischen Permschichten die Arten einzeln aufgezählt werden. Den Fundort am Wingertsweiler Hof hat Landesgeologe Dr. REIS ermittelt; es kommen hier vor: *Sphenopteris germanica* WEISS, *Callipteris conferta* (STERNB.) BRONGN. (sehr selten), *Neuropteris* cf. *Grangeri* BRONGN., *Cyclopteris cordata* GOEPP., *Calamites* (*Stylocal.*) *Suckowi* BRONGN., *Sigillaria camptotaenia* WOOD, *Sigillariostrobus* cf. *Gaudryi* REN. et ZEILL., *Radicites capillaceus* (LINDL. et HUTTON) POTONIÉ, *Dicranophyllum Beneckeanum* STERZEL, *Walchia piniformis* (SCHLOTH.) STERNB., *W. filiciformis* (SCHLOTH.) STERNB., *Ullmannia frumentaria* GOEPP., *U. Bronni* GOEPP., *Gomphostrobus Reisi* SCHUSTER und *Samaropsis ulmifolia* GOEPP. — Nach Dr. SCHUSTER charakterisiert sich die zur IX. Flora POTONIÉS einzureihende pfälzische Oberrotliegendflora als eine Rotliegendflora mit Zechstein- bzw. mesozoischen Typen und ohne Cordaiten.

In der dritten oben zitierten Abhandlung SCHUSTERS werden die Pflanzenreste einer pfälzischen Lokalität des Unterrotliegenden aus der Hofer Stufe näher besprochen. Der Platz (Münsterappeler Gegend) gehört nicht dem Gebiete unserer Karte an, doch sollen die ermittelten Formen bei der folgenden Zusammenstellung geeignete Erwähnung finden. In jener Veröffentlichung sind, nebenbei bemerkt, auch die Einschlüsse anderer pflanzenführender Schichten der Rheinpfalz berücksichtigt; in einem besonderen Abschnitt wird die Flora des zwischen Tertiär und ausgesprochen diluvialen Gebilden lagernden Freinsheimer Tones behandelt; nach dem Ergebnis der botanischen Untersuchung muß das Lager von Freinsheim als diluvial gelten.

Es dürfte hier der Ort sein, über die Pflanzengesellschaften der einzelnen Stufen in der mächtigen Schichtenreihe des **Unterrotliegenden** im allgemeinen einige Worte zu sagen. ERNST WEISS war wohl der erste, welcher auf Grund eines verhältnismäßig reichlichen Materiales aus pfälzischen Fundplätzen genauere Angaben über die Florenguppen im Überkohlengebirge machte. Seine Ergebnisse sind in dem wichtigen Werk, Fossile Flora der jüngsten Steinkohlenformation und des Rotliegenden im Saar-Rhein-Gebiet, Bonn 1869—1872, niedergelegt. Neuerdings wird man die Charakterisierung der fossilen Floren für das

ganze Gebiet am besten nach PORONÉ (a. a. O. Lehrbuch der Pflanzenpaläontologie, Berlin 1899) nehmen. Hinsichtlich der Aufzeichnungen von WEISS, zu welcher Zeit eine genauere Aufnahme des bayerischen Territoriums noch nicht vorlag, ist zu bemerken, daß die Fundorte Odenbach und Cronenberg nicht den Lebacher Schichten, sondern den Kuseler Schichten in der unteren Stufe ihrer oberen Abteilung angehören. Den von E. WEISS aus der Pfalz erwähnten Spezies vermochte später GÜMBEL durch seine fleißigen Aufsammlungen weitere Arten beizufügen. Auf Seite 961, 964 und 965 seiner Geologie von Bayern (II. Teil 1894) sind die wichtigeren Pflanzeneinschlüsse in den Kuseler (nach den Unterstufen abgeschieden) und in den Lebacher Schichten aufgeführt, wobei auch, namentlich für die letztgenannten Lagen, die Funde aus dem Preußischen mitberücksichtigt worden sind. Inzwischen hat sich in der Sammlung der Landesuntersuchung durch die fortgesetzten Aufnahmsarbeiten das Material von Pflanzenresten aus dem Überkohlengebirge erheblich vergrößert und in folgendem versuche ich nun eine Zusammenstellung der vorhandenen pfälzischen Stücke, geordnet nach den Hauptschichtenreihen, zu geben.¹⁾ Die in den Rahmen des Blattes Kusel fallenden Plätze sind gesperrt gedruckt.

Untere Kuseler Schichten.

Pecopteris arborescens (SCHLOTH.) BRONGN. Kalklager im Labachtal nördlich von Breitenbach und bei Werschweiler.²⁾

Callipteris conferta (STERNBG.) BRONGN. Ritterswald östlich von Brücken; W.

Odontopteris obtusa BRONGN. W.

Calamites (Stylocalamites) Suchowi BRONGN. W; Hangendes der Kalkflöze bei Altenkirchen.

Calamites (Stylocalamites) gigas BRONGN. W.

Asterophyllites equisetiformis (SCHLOTH.) BRONGN. W.

„ *spicatus* GUTB. W.

Sigillaria (Syringodendron) sp. Kalkstein, Frohnhofen.

Walchia piniformis SCHLOTH. sp. Unmittelbar Liegendes vom Kalk bei Börsborn.

Dadoxylon Schrollianum GOEPP. sp. Hangendes Konglomerat der Dittweiler Kalkschichten am Tänzelwald; Roter Sandstein von Frohnhofen; zwischen Kusel und Rammelsbach.

Dadoxylon (Araucarioxylon) sp. Kalkschiefer Börsborn, Ohmbach, Dittweiler; grüngrauer Schiefer von Quirnbach.

Sonst werden noch aus den Unteren Kuseler Schichten angeführt *Odontopteris subcrenulata*, *Calamites varians*, *Asterophyllites grandis* und *Samaropsis fluitans*.

¹⁾ Die Nomenklatur konnte hinsichtlich der Art der Autorenbenennung bei der Ungleichheit in der Anwendung nicht überall gleichmäßig durchgeführt werden.

²⁾ Werschweiler (bei den anderen Arten in W. abgekürzt) liegt schon im Preußischen, jedoch hart an der Grenze. Diese Fundstelle wurde hier wegen der Abrundung des Florenbildes mit einbezogen.

Obere Kuseler Schichten.

a) Odenbacher Schichten.

- Pecopteris arborescens* SCHLOTH. sp. Hüffler (Schieferton); Odenbach; Cronenberg bei Lauterecken (Kalk); Sitters.
- Pecopteris pennaeformis* BRONGN. Cronenberg (Kalk); Bruderwald bei Bubach.
- Pecopteris oreopteridia* SCHLOTH. sp. Odenbach; südlich von Haschbach bei Glannmünchweiler.
- Pecopteris polymorpha* BRONGN. Grüngrauer Sandsteinschiefer von Etschberg.
- Pecopteris Candolleana* BRONGN. sp. Odenbach.
- Pecopteris Miltoni* ARTIS sp. Odenbach.
- Callipteris conferta* STERNBG. sp. Galgenhorst bei St. Julian; Odenbach.
- Asterocarpus pinnatifidus* GUTBIER sp. Altenwald bei Quirnbach.
- Calamites (Stylocalamites) Suckowi* BRONGN. Reiffelbach; Sitters bei Obermoschel.
- „ „ *gigas* BRONGN. St. Julian; Cronenberg.
- „ sp. Schellweiler.
- Asterophyllites equisetiformis* SCHLOTH. sp. Cronenberg.
- Walchia filiciformis* SCHLOTH. sp. Obermühle bei Reipoltskirchen; Cronenberg.
- „ *piniformis* SCHLOTH. sp. St. Julian.
- Cordaites principalis* GERMAR sp. Mordkammerhof.
- Artisia*. Steinbruch bei der Klingennmühle unweit Kübelberg.
- Cardiocarpus* sp. Bosenbach.

b) Alsenzer Schichten (Kuseler Sandsteinstufe).

- Pecopteris hemitelioides* BRONGN. Steinbruch bei Lauterecken.
- Odontopteris Schlottheimi* BRONGN. Lauterecken.
- Sphenopteris* sp. Lauterecken.
- Calamites (Stylocalamites) Suckowi* BRONGN. Bledesbach; Steinbruch am Felsberger Hof; Steckweiler im Alsenztal.
- Calamites (Stylocalamites) gigas* BRONGN. Messersbacher Hof.
- Asterophyllites equisetiformis* STERNBG. sp. Bledesbach.
- „ *rigidus* STERNBG. sp. Steinbruch bei Lauterecken.
- Equisetites crassinervius* v. SANDB. sp. Lauterecken.
- Walchia piniformis* SCHLOTH. sp. Steinbrüche am Galgenberg, Ottersberg und an der Winterhöll bei Kusel.
- Cordaites* sp. Kusel (Ottersberg).
- Tylodendron* sp. Blekarsch bei Ulmet.

c) Hoofe Schichten.

- Pecopteris arborescens* SCHLOTH. sp. Steinbruch bei Diedelkopf.
- „ *pennaeformis* BRONGN. Odernheim.
- „ *oreopteridia* SCHLOTH. sp. Zwischen Ruthweiler und Diedelkopf.
- Callipteris conferta* STERNBG. sp. Konken; Osterbrücken; Elsenberg bei Hoof; Odernheim.
- Callipteris subauriculata* WEISS. Am Forst bei Münsterappel.

- Callipteris* aff. *Raymondi* ZEILLER¹⁾. Gutenbacherhof bei Oberhausen (Appeltal).
Odontopteris obtusa BRONGN. Gaugrehweiler.
 „ *subcrenulata* (ROST sp.) ZEILL. Heimkirchen; Odernheim.
Mariopteris nervosa BRONGN. Odernheim.
Sphenophyllum cuneifolium STERNBERG forma *saxifragifolium* GERM. Diedelkopf.
Calamites (*Calamophyllites*) *varians* STERNBG. Rauschenmühle nördlich von Schallodenbach.
Calamites (*Stylocalamites*) *gigas* BRONGN. Sandsteinbruch am Weg von Münsterappel nach Kriegsfeld.
Calamites (*Stylocalamites*) cf. *gigas* BRONGN. Osterbrücken; Selchenbach; Diedelkopf; östlich von Winterborn.
Asterophyllites equisetiformis SCHLOTH. sp. Diedelkopf.
 „ sp. Ehweiler; Obereisenbach.
Sigillaria (*Subsigillaria*) *Brardi* BRONGN. Westlich von Oberselchenbach; Gutenbacherhof bei Alsenz.
Sigillariostrobus piceaeformis SCHUSTER. Münsterappel (Forst).
 „ cf. *Gaudryi* RENAULT et ZEILLER. Münsterappel.
Walchia piniformis SCHLOTH. sp. Heimkirchen; Münsterappel (Forst); Odernheim; zwischen Münsterappel und Oberhausen.
Walchia filiciformis SCHLOTH. sp. Münsterappel (Forst); Odernheim; Gaugrehweiler.
 „ *flaccida* GOEPP. sp. Odernheim.
 „ *linearifolia* GOEPP. Odernheim.
Samaropsis fluitans (DAWS.) WEISS. Münsterappel (Forst).
Baiera sp. Forst.

Über die Flora der Hofer Stufe gab in neuester Zeit Dr. J. SCHUSTER (27) eine Bemerkung ab. Auf Grund der Untersuchung von neun Formen, die meist vom Fundort Forst bei Münsterappel stammen, vermochte er sich eingehender über den Charakter der Flora zu äußern (l. c. S. 13); nach ihm besteht sie, was sich in Übereinstimmung mit den geologischen Verhältnissen befindet, der Mehrzahl nach aus Permflanzen der Kuseler und Lebacher Schichten. Man hat hier die Flora VIII der Einteilung nach POTONÉ vor sich, bemerkenswert ist das Auftreten einer Zechstein- und mesozoischen Pflanze, nämlich *Baiera*.

Zur Ergänzung der Gesamtheit der Formen aus den Oberen Kuseler Schichten sei noch erwähnt, daß aus den preußischen oder sonst außerbayerischen Bezirken weiters ein paar Arten angeführt werden, nämlich *Pecopteris dentata*, *P. unita*, *P. Serli* und *Neuropteris imbricata*.

Untere Lebacher Schichten.

- Excipulites callipteridis* SCHIMP. Oberhalb Nanzweiler.
Callipteris conferta STERNBG. sp. Oberhalb Nanzweiler, Aufstieg zum Kirchenwald.

Obere Lebacher Schichten.

- Calamites Cisti* BRONGN. Steinbruch bei Hochstätten.
Sigillaria (*Syringodendron*) *alternans* autor. Steinbruch zwischen Hochstätten und Fallbrückerhof.

¹⁾ s. POTONÉ (24), Lief. VI, 1909, 113, Fig. 3.



Fig. 12. *Calamites Cist.* BRONGN.
Ober. Lebach. Sch. Hochstätten.

Cardiocarpus Gutbieri GEIN. Hochstätten.

Trigonocarpus sp. Steinbruch an der neuen Straße bei Rußstätten.

Dadoxylon Schrollianum GOEFF. sp. Steinbruch b. Reichenbach, südlich vom Potzberg; Eulenbiß; Niedermohr bei Glammünchweiler.

Die Oberen Lebacher Schichten haben, wie man sieht, ein paar Arten geliefert; entsprechend der Ausbildung als grober Sandstein in ihrer unteren Abteilung kommt hauptsächlich Kieselholz von Araukariten (*Dadoxylon*) vor. Die Unteren Lebacher Schichten jedoch, die eine reiche Flora im Verbreitungsgebiet nordwestlich von der Pfalz aufweisen, ließen bis jetzt bei uns, abgesehen von einem der Hauptfossile, fast nichts an brauchbarerem Material von Pflanzeneinschlüssen erkennen. Dies erklärt sich aus dem vorwiegend sandigen Charakter der Schichten. Wohl treten auch bei uns zwischen den Sandsteinen Schiefertone selbst mit Karbonat-Einlagerungen auf, aber es fehlt in der Pfalz eine mächtigere Entwicklung der tonigen Lagen und die Häufigkeit größerer Sphärosideritknollen, die im Lebacher und Birkenfelder Gebiet hauptsächlich Veranlassung zu den Ansammlungen gegeben haben. Die Pflanzenlisten aus dem Lebacher Komplex beziehen sich, fossile Holzstücke ausgenommen, nur auf die Unteren Lebacher Schichten; aus ihnen ist folgende Artengesellschaft, wozu noch die häufige *Callipteris conferta* samt dem öfters darauf sitzenden Pilz *Excipulites callipteridis* kommt, bekannt geworden: *Pecopteris arborescens*, *P. Candolleana*, *P. oreopteridia* (= *densifolia*), *P. pseudopteridia*, *P. abbreviata*, *P. Beyrichi*, *Alethopteris brevis*, *Callipteris lyratifolia*, *C. praelongata*, *Odontopteris subcrenulata*, *O. obtusa*, *O. latifrons*, *Lonchopteris rugosa*, *Taeniopteris multinervia*, *Sphenopteris Lebachensis*, *Ovopteris* sp., *Calamites Suckowi*, *C. gigas*, *C. varians*, *Asterophyllites equisetiformis*, *A. rigidus*, *Sigillaria* (*Subsigillaria*) *Brardi*, *Walchia piniformis*, *Walchia filiciformis*, *Walchia linearifolia* und *Cordaite* sp.

Tiere.

Mollusken. In der Arbeit von REIS, die oben zitiert ist, wird ein interessanter Gastropode eingehend beschrieben. Das Fossil kommt in den Odenbacher Schichten an der Ebernburg vor, der Fundplatz befindet sich sonach weit ab vom Territorium unseres Blattes. Dagegen birgt das Kartengebiet eine Reihe von Anthracosienfundstellen.

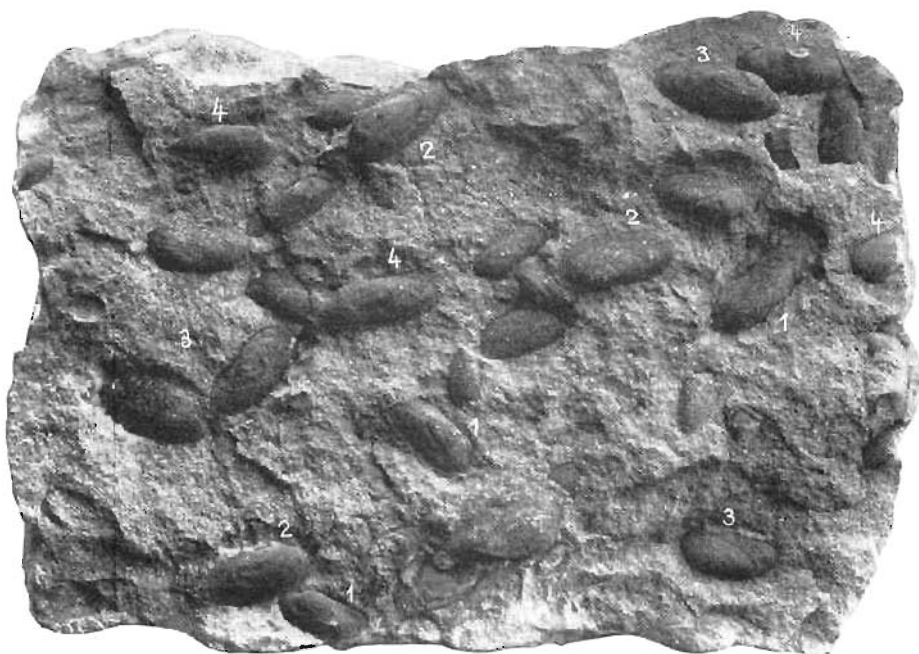


Fig. 13.

Gelbbrauner Anthracosiensandstein aus den hangenden Lagen der Alsenzer Schichten.
Am Galgenhorst bei Eschenau.

1. *Palaeonodonta parallela* AMAL., 2. *Palaeonodonta Castor* v. EICHW., 3. *Carbonicola carbonaria* BRONN sp.,
4. *Carbonicola Goldfussiana* DE KON.

Über die zur Anthracosiengruppe gehörigen Muschelformen verbreitet sich, soweit das Material aus dem Saar-Nahe-Gebiet beschafft werden konnte, die Abhandlung von AXEL SCHMIDT, aus welcher wir im nachstehenden (S. 52) eine Zusammenstellung der auf pfälzischem Boden nachgewiesenen Arten, geordnet nach ihrem geologischen Vorkommen, geben. Dabei wurde zugleich auch neu hinzugekommenes Material berücksichtigt, welches durchzusehen und zu bestimmen Herr Dr. AXEL SCHMIDT die Freundlichkeit hatte. Ein den Fundplätzen beige-^{setztes} Z bedeutet Blatt Zweibrücken, D Donnersberg, die übrigen Punkte fallen sämtlich auf Blatt Kusel samt dem darauf befindlichen Nebenkärtchen.

Zur Ergänzung der Tabelle (S. 52) ist noch aufzuführen, daß auch in den Oberen Ottweiler Schichten Anthracosieneinschlüsse (Remigiusberg, Waldmohr, Lemberg) bekannt geworden sind, die Formen haben jedoch keine nähere Bestimmung erfahren.

Hinsichtlich der Spaltung in einzelne Arten oder Formen geht man jetzt, wie aus der Zusammenstellung auf folgender Seite zu ersehen ist, ziemlich weit. Weitere Studien mit größerem Material und unter Berücksichtigung des Permokarbons anderer Länder werden mit der Zeit über die richtige Abgrenzung und Benennung der Arten die volle Klarheit geben.

Leider läßt zumeist der Erhaltungszustand der Formen viel zu wünschen übrig; häufig sind die Einschlüsse in den Schiefern stark verdrückt, nur in seltenen Fällen zeigen sich die Schälchen verkalkt. Öfters ist die Schale in gelben Ocker umgewandelt; dann heben sich ihre Umrisse ziemlich scharf von dem sie bergenden hellen Sandstein ab (Fig. 13). Solche bräunliche Anthracosiensandsteine kommen in verschiedenen Niveaus, am häufigsten in den Odenbacher Schichten und an der oberen Grenze der Alsenzer, sowie im unteren Teil der Hoofers Schichten vor. Es mag noch bemerkt sein, dass die Originalstücke zu den Figuren von *Unio carbonarius* BRONN in GOLDFUSS Petrefacta German. (II, S. 181) Taf. 131 Fig. 19, sowie in BRONNS Lethaea geognostica 3. Aufl. II S. 416, Taf. III¹ Fig. 5 a u. b., weiters von *Anthracosia carbonaria* GOLDFUSS

Namen der einzelnen Arten aus der Anthracosiengruppe	Obere Kuseler Schichten des Unterrotliegenden										Mittleres oberrot- liegendes Win- weiler Stufe																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
	Untere Ott- weiler Schichten	Untere Kuseler Schichten (Kalkflöz)	Odenbacher Stufe mit dem Kalkkohlenflöz										Alsenzer oder Kuseler Sandsteinstufe	Hofer Stufe																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
<i>Carbonicola aquilina</i> HIND.	×	×																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				

Verbreitung der anthracosienartigen Muscheln in den permkarbonischen Schichten der Rheinpfalz.

sp. in ZITTEL Handbuch der Paläontol. Fig. 86a (S. 62), Grundzüge der Pal., 2. Aufl. S. 301 von Niederstaußenbach (Odenbacher Schichten) bei Kusel stammen.

Von den Arthropoden kommen zunächst die **Crustaceen** in Betracht.

Häufige Einschlüsse bilden die kleinen in allen Stufen des Permokarbons sich findenden Schälchen der *Candona elongata* GOLDENBERG, welche FRITSCH¹⁾ mit der *Carbonia fabulina* JONES ET KIRKBY identifiziert, und die Estherien, von denen wohl ein paar Arten unterschieden werden mögen; die häufigste ist *Estheria tenella* JORD. sp. von gleichfalls großer vertikaler Verbreitung im ganzen System.

Der Amphipode *Gampsonyx fimbriatus* JORD., sonst aus den Lebacher Schichten bekannt, ist auf pfälzischem Boden einmal in den Oberen Kuseler Schichten im Alsenztal der Rockenhauser Gegend nachgewiesen worden.

Um auf die Entomostraceen nochmals zurück zu kommen, so möchte ich eine, wie es scheint, für die Odenbacher Schichten bezeichnende Form hier nicht unerwähnt lassen. Die Art hat sich bei Niederkirchen an der Oster, dann bei Haschbach unweit Glanmünchweiler (Graben nördlich vom Ort) und bei Etschberg (Schichten im Liegenden des Feister Konglomerates) gefunden. In feinem Schiefermaterial sind die Schälchen verkalkt; stets sind diese eingedrückt bei Andeutung von radiärlaufenden Wülsten, regelmäßig angeordnete Streifen wie bei *Leaia* fehlen jedoch. Es verdient die Form gewiß fixiert zu werden, weshalb ich den Namen *Cuselina impressa* vorschlage.



Fig. 14.

Cuselina impressa. Nat. Größe. Kreutzberg bei Etschberg.
Odenbacher Schichten:
Graue Region unter dem Feisterkonglomerat.

Cuselina impressa n. g. n. sp.
(Fig. 14). Schälchen 4—5 mm lang mit nahezu gleicher Höhe und gerade verlaufendem Oberrand, im übrigen von rundlich ovalem Umriß, offenbar bauchig gewölbt, jedoch (durch den Erhaltungszustand bedingt) stark eingedrückt. An den meisten Exemplaren lassen sich zwei im rechten Winkel zueinander stehende, vom vorderen Teil des Oberrandes ausgehende, die Schale quer kreuzende streifenartige Erhöhungen, die jedoch den Unterrand nicht erreichen, wahrnehmen. Manches deutet daher auf Phyllopoden leaiaartigen Gepräges, es gehen aber diesen Querstreifen im allgemeinen die scharfen Konturen ab, so daß möglicherweise eine nach innen zu gerichtete Skulptur an den Schälchen ausgebildet gewesen sein mag. Auch Andeutungen einer Querfurche glaubt man bei einzelnen Schälchen wahrnehmen zu können. Konzentrische oder Anwachsstreifen fehlen ganz. Es dürfte wohl eher ein Ostrakode als ein Phyllopode vorliegen.

¹⁾ Fauna der Gaskohle und der Kalksteine der Permformation Böhmens. Bd. IV Heft 3 S. 76, tab. 160 f. 13, 14. — Außerdem b. GOLDENBERG (Die fossilen Tiere aus der Steinkohlenformation von Saarbrücken II, Taf. II f. 19), auch abgebildet in Geogn. Jahresh. 1902, S. 285 aus Unt. Ottweiler Schichten der Potzbergbohrung, sowie bei LEPLA (45, S. 37).

Die Klasse der Arachnoidea ist unter den aus pfälzischem Boden stammenden Resten durch eine der karbonischen Gruppe der Anthracomarti zugehörige Form (Oberstes Oberkarbon von Brücken-Ohmbach) vertreten (l. c.).

Die **Insekten** spielen unter den Einschlüssen keine so kleine Rolle. Etwa 50 Arten sind aus dem Saarbrückischen mit der Lebacher und Birkenfelder Gegend bekannt; 7 Arten hat die Pfalz geliefert.

Die karbonischen Insektenformen gehören vereinzelt den alten Ordnungen der Protorthoptera und der Protoblattoidea, hauptsächlich aber der durch ursprüngliche Eigenschaften ihrer Vertreter gekennzeichneten Ordnung der Palaeodictyoptera und der Ordnung der Blattoidea (der schabenartigen Insekten) an.

Zur Permzeit waren die Palaeodictyoptera bereits ausgestorben, während die anderen genannten Ordnungen noch fort dauerten; als neue Gruppe treten die Protohemiptera auf.

Von den Resten aus dem Unterrotliegenden des außerbayerischen Gebietes fallen vier auf Fundstellen, die noch im Bereiche des Blattes Kusel liegen. Aus den Toneisensteingruben (Sphärosideritknollen der Unteren Lebacher Schichten) von Schwarzenbach (im oldenburgischen Lande, Fürstentum Birkenfeld) stammen das noch näher zu erwähnende *Eugereon* und die den Protoblattoideen zugehörige *Pseudofulgora Ebersi* DOHRN sp., während zwei Schabonflügel aus der Familie der Archimyliaciden, die *Deichmülleria ornatissima* DEICHMÜLLER sp. und die *Blattoidea* (Gruppenname) *Rollei* DEICHM. sp. den gleichalterigen Ablagerungen der Gegend von Grügelborn entnommen worden sind.

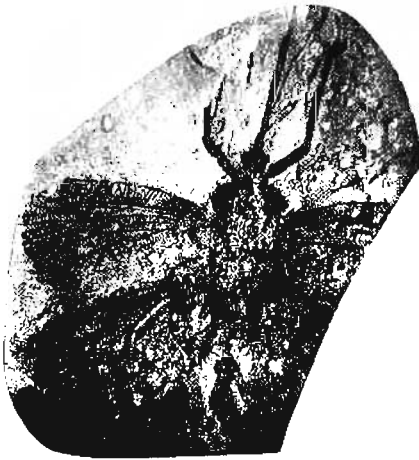


Fig. 15.
Eugereon Boeckingi. DOHRN. ($\frac{1}{2}$)
Untere Lebacher Schichten, Horstgraben bei
Schwarzenbach im Birkenfeldischen.
(Kopie nach HANDLIRSCH l. c. Taf. 38, Fig. 3).

Besondere Aufmerksamkeit verdient *Eugereon Boeckingi* DOHRN — das, soweit jetzt unsere Kenntnisse reichen, älteste stechende Insekt (Fig. 15 und 16). Nach HANDLIRSCH liegt im *Eugereon* ein Schalttypus zwischen Palaeodictyopteren und der Hemipteroidenreihe vor, weshalb für das Fossil die besondere Ordnung der Protohemiptera errichtet wurde. Die Mundteile, die gut erhalten sind, zeigen uns nach dem genannten Forscher deutlich den Weg, auf dem sich aus ursprünglich kauenden Kiefern der Hemipterenschnabel entwickeln konnte. „*Eugereon* besitzt noch die horizontal ausge-

breiteten, fast homonomen paläodictyopterenähnlichen Flügel mit einem reichen, viel ursprünglicheren Geäder, als es die ursprünglichsten heute lebenden Hemipteroiden besitzen; er hat ferner einen ziemlich großen scheibenförmigen Prothorax, Beine mit einer geringen Zahl von Tarsengliedern und einen ziemlich kleinen

gerundeten Kopf mit vorgestrecktem Rüssel, welcher letzterer sich von jenem der typischen Hemipteroiden noch durch die getrennten, noch nicht verwachsenen, aber bereits aneinander geschmiegtten Taster der Unterlippe auszeichnet“ (HANDLIRSCH l. c., S. 1245).

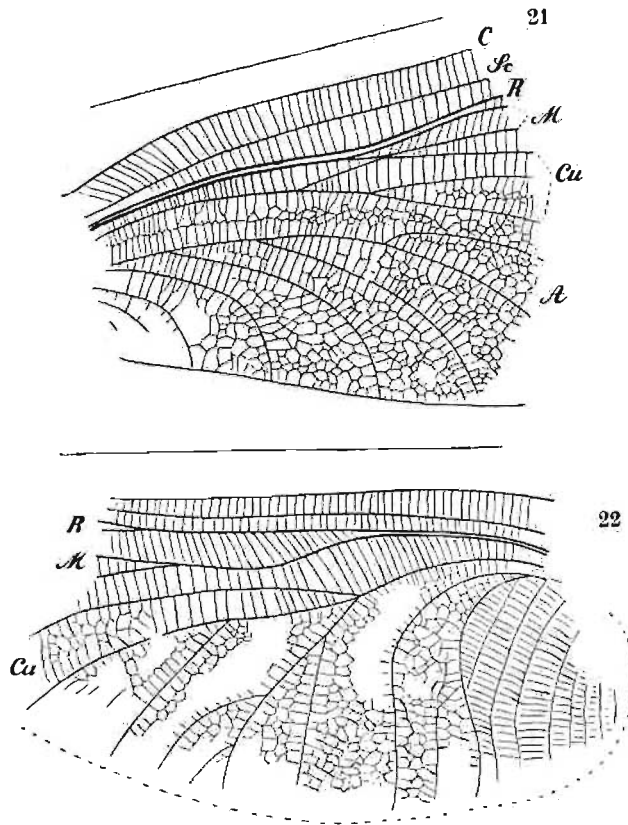


Fig. 16.

Eugercon Boeckingi DOHRN ($\times 1,8$).

21 Vorderflügel, 22 Hinterflügel (nach HANDLIRSCH l. c. Taf. 37).

C Costa, Sc Subcosta, R Radius, M Medialis, Cu Cubitus, A Analis.

Auf bayerischem Boden (im Tonstein der Winnweiler Schichten am Wingertsweilerhof bei Höringen) ist das erste Insekt aus dem westeuropäischen Oberen Rotliegenden gefunden worden (*Procopoblatta Schusteri* HANDLIRSCH, Geognost. Jahresh. XX, 1907, S. 235 Fig. 3 und Taf. X Fig. 1); die übrigen Arten fossiler Hexapoden aus pfälzischen Ablagerungen entstammen dem Oberen Karbon. Sie sollen hier, trotzdem die Fundorte — den Remigiusberg ausgenommen — nicht im Gebiete des Blattes Kusel sich befinden, kurz mit aufgeführt werden, so daß die folgende Zusammenstellung (s. nächste Seite) den vollen Überblick über die fossile Insektenfauna der Perin- und Karbonschichten der Rheinpfalz gewährt.

Unter den Blattoiden gehört *Sysciophlebia Weissiana* der Familie der Spiloblattinidae, die anderen bis auf *Blattoidea* sp., wovon die nähere syste-

matische Stellung unsicher ist, der gleichfalls paläozoischen Familie der Archimylacriden an.

Permische und karbonische Insekten der Rheinpfalz.

Fundorte:		Palaeodictyoptera	Protorthoptera	Blattoidea	Zweifelhafter Stellung
W	Wingertsweilerhof unweit Höringen bei Winnweiler				
B	Brücken-Steinbach bei Waldmohr				
R	Theisbergstegen am Remigiusberg bei Kusel				
F	Frankenholz				
I	St. Ingbert.				
Oberrotliegendes.					
W	<i>Procopoblatta Schusteri</i> HANDLIRSCH			×	
Oberkarbon.					
Breitenbacher oder Obere Ottweiler Schichten.					
B	<i>Sysciophlebia Weissiana</i> GOLDENBERG sp.			×	
R	<i>Archimylacridites Remigii</i> DOHRN sp.			×	
R	(<i>Orthopteron</i> aliquid) <i>rugosum</i> GOLDENBERG sp.				×
Mittlere Saarbrücker Schichten: Obere Flammkohlen.					
F	<i>Dictyonera nigra</i> KLIVER	×			
F	<i>Platyblattu propria</i> KLIVER sp.			×	
Untere Saarbrücker Schichten: Fettkohlen.					
I	<i>Thoronyxis Ingbertensis</i> v. AMMON sp.		×		
I	<i>Blattoidea</i> sp.			×	

Unter den Wirbeltieren bilden **Fische** gerade keine seltenen Erscheinungen in den Lagen, welche überhaupt Faunenpartien enthalten. So namentlich in einem Horizont der Hoofer Schichten bei Ehweiler, Erdesbach, oberhalb Kollweiler, bei Heimkirchen. Seit langem ist Münsterappel als Fundplatz fossiler

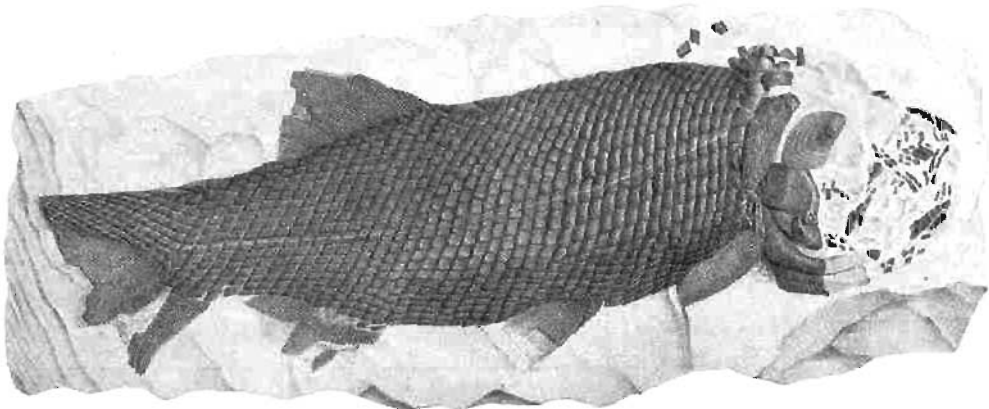


Fig. 17.
Palaeoniscus Gelberti GOLDFUSS (?). Schieferton der Hoofer Stufe, Heimkirchen. (Verkl. Kopie nach GOLDFUSS).

Fische bekannt. Die im Blattgebiete aufgeführten Reste sollen, soweit sie sich haben bestimmen lassen, bei der Formationsbeschreibung gelegentlich Erwähnung finden. Im übrigen muß erst die Fauna der Münsterappler Stätte, die im Rayon des Blattes Donnersberg liegt, eine genaue Durcharbeitung finden, bevor eine allgemeine systematische Zusammenstellung, deren Mitteilung einer späteren Gelegenheit vorbehalten bleibt, gegeben werden kann.

GOLDFUSS führt in seinen Beiträgen zur vorweltlichen Fauna des Steinkohlengebirges (Bonn 1847) eine neue Fischart aus der Pfalz (Pfarrwald bei Heimkirchen) auf. Das Originalstück wird in Kusel (Sammlung des dortigen Progymnasiums) aufbewahrt. Der genannte Forscher bemerkt, daß die neue Art im Gegensatz zu den mit glatten und glattrandigen Schuppen versehenen Formen aus der gleichen Schichtenreihe (*Palaeoniscus Duvernoyi* und *minutus* von Münsterappel) gekerbte Schuppen besitzt und gab ihr nach dem Finder Konrektor GELBERT in Kusel den Namen *Palaeoniscus Gelberti*. TRAQUAIR stellt die Form zu *Amblypterus*.

Die **Stegocephalen** (Schuppenlurche) aus der Klasse der Amphibien¹⁾ haben auch in unseren permischen Schichten nicht unbedeutende Reste hinterlassen. Sie gehören teils der Familie der Branchiosauriden, teils der Gruppe der sogen. Kohlenlabyrinthodonten an. Diese Gruppe umfaßt die paläozoischen Familien der Sclerocephaliden, Archegosauriden und Eryopiden, welche mit den mesozoischen Metopiden und Capitosauriden die Ordnung oder Reihe der Sclerocephali (JAEKEL) bilden. Im Oberrotliegenden der Donnersberger Gegend hat vor einiger Zeit Dr. REIS eine Reihe schöner Stücke gesammelt, diese sollen bei späterer Gelegenheit ihre eingehende Besprechung finden. Im Unterrotliegenden ist nach dem Erscheinen meiner Monographie bei Odernheim ein neuer Fundplatz permischer Saurier durch Dr. REIS ermittelt worden.

Die einzelnen Arten der aus der Rheinpfalz mit nächster Umgebung bis jetzt bekannten Stegocephalen verteilen sich auf folgende Stufen und Fundstätten.

Berichtigung: Statt *Sclerocephalus Weißi* ist in der Liste auf Seite 58 zu lesen: *Sclerocephalus bavarius*.



Fig. 18.

Sclerocephalus Ilacuseri GOLDFUSS. 3mal verklein.
Schieferton der Oberen Kuseler Schichten (Hoofers Stufe), Windhof bei Lauterecken.

¹⁾ In neuester Zeit (JAEKEL, Über die Klassen der Tetrapoden, Zoologischer Anzeiger XXXIV, Nr. 7/8 1909) nimmt man sogar für die Stegocephalen zwei besondere Klassen, die Hemispondyla und Microsauria an und stellt diese den übrigen bekannten Klassen der Tetrapoden (Amphibia, Reptilia, Aves, Mammalia) gleich. Die Tetrapoden bilden einen der Unterstämme im Stamm der Vortetrapoden, ein zweiter ist der der Fische, während als dritter Unterstamm die Tunicaten als degenerierte Wirbeltiere angesehen werden können.

Pfälzische Stegocephalen aus dem Unterrotliegenden	Reismühle bei Ohmbach	Hüffler	Erdesbach	Windhof bei Lauterecken	Wolfstein	Heimkirchen	Odernheim	Münsterappel
Hoofer Schichten:								
<i>Archegosaurus latirostris</i> JORDAN			×					
<i>Sclerocephalus Haeuseri</i> GOLDFUSS				×				
<i>Pelosaurus</i> sp.						×		
<i>Apateon pedestris</i> H. v. MEYER							×	×
<i>Branchiosaurus caducus</i> v. AMMON						×		
<i>Branchiosaurus amblystomus</i> CREDNER				×				
<i>Branchiosaurus salamandroides</i> FRITSCH							×	
Odenbacher Schichten:								
<i>Archegosaurus</i> cf. <i>Decheni</i> H. v. MEYER (Zähne)		×						
Untere Kuseler Schichten (Kalkflöz):								
<i>Macromerion Gumbeli</i> v. AMMON					×			
<i>Sclerocephalus Weißi</i> BRANCA sp.	×							



Fig. 19.
Archegosaurus latirostris JORDAN. Natürliche Größe.
 Schwarzer Schiefer der Hoofer Stufe aus den Oberen Kuseler Schichten.
 Hölle (Schlucht) bei Erdesbach.

Außer Knochenstücken oder Skeletteilen kommen auch Koprolithen nicht gar so selten vor. Solche, vermutlich von *Sclerocephalus Haeuseri* und *Macro-*

merion Gümbeli stammend, sind beispielsweise bei Hundheim (Odenbacher Flöz) und in der Wolfsteiner Gegend (Fig. 20) gefunden worden.

Was die von mir seinerzeit beschriebenen Reste (Kieferstücke) von *Macromerion Gümbeli* betrifft, so werden diese neuerdings von Broom (On a new Labyrinthodont *Rhinesuchus Whaitsi*, from the Permian beds of South Africa: Annals of the South African Museum Vol. IV, part. VIII, 1908, p. 376) zu seiner Gattung *Rhinesuchus* gestellt. Mit Broom (Neues Jahrb. für Min., Geol. und Pal. 1909, II, S. 137) bin ich jedoch der Ansicht, daß diese Einordnung zu gewagt sei in Anbetracht des fragmentären Zustandes der Reste beiderseits. Broom (l. c. und Über Sclerocephalus aus der Gaskohle von Nürschan, Jahrb. d. K. K. geolog. Reichsanst., Bd. 58, 1908, S. 53) ist bei seiner Auffassung von *Macromerion* ganz meinen Intentionen gefolgt, doch möchte ich glauben, daß zur völligen Entscheidung reichlicheres Material vorliegen müßte und bis dahin es wohl am geratensten sei, besonders große Formen vom Sclerocephalus- oder Actinodon-Gepräge — wenigstens mag dies für die pfälzischen Reste gelten — unter der von Furrer gewählten generischen Bezeichnung, wobei hauptsächlich *Macromerion Schwarzenbergi* als die für die Gattung bemerkenswerteste Art in Betracht kommt, zu belassen.



Fig. 20.
Koprolith von einem
Stegocephalen (?).
Wahrsch. *Macromerion*.
Unt. Kus. Sch.
Wolfstein.

Vierter Abschnitt: Formationsbeschreibung.

Die Geologischen Formationen des Blattgebietes.

Mit ein paar kräftigen Strichen hat Altmeister Suess (Das Antlitz der Erde III, 2, S. 26) auf Grund einiger monographischer Arbeiten die geologische Geschichte unseres Gebietes gezeichnet. Es mögen diese Worte hier gewissermaßen als tektonische Einleitung zur Formationsbeschreibung stehen. „Nach Aufrichtung des variskischen Faltengebirges wurde ein streichender Graben gebildet (der Saar-Nahe-Graben). In diesem sammelten sich die Flöze des Oberkarbon und des Rotliegenden, begleitet von Sedimenten von lokalem Ursprung und von intrusiven Gesteinen. Dann, während des Oberen Rotliegenden wurde eine streichende Antiklinale, der Pfälzer Sattel, aufgewölbt. Hierauf, doch noch vor dem Buntsandstein, sank der südliche Teil des Sattels an einer Verwerfung etwa 2000 m tief. Nach dem Buntsandstein, vielleicht erst zur älteren Tertiärzeit, sind weitere Senkungen im Betrage von 50—100 m eingetreten. Daher sind NO streichende Verwerfungen sicher gestellt: vor dem Oberkarbon, nach dem Oberrotliegenden und vor und nach dem Buntsandstein. — Der Graben streicht gegen NO zum Rhein und gegen SW nach Frankreich.“

Im bayerischen Anteil der Karte legt sich der Buntsandstein in einem nicht besonders ausgedehnten Landstrich am Südrand der Karte als horizontale Decke den älteren Bildungen auf, in der Südostecke des Blattes nehmen Ablagerungen des Oberen Rotliegenden, zur Grabenerstreckung parallel streichend, einen kleinen Raum ein: alles übrige, bergige Land setzt sich aus den Gesteinen des Unterrotliegenden oder der Überkohlschichten samt dem jüngsten Karbon, das auf die Sattelaufwölbungen beschränkt ist, zusammen, wobei die

Schichtenkomplexe nach der variskischen Richtung laufen, wie der Hauptgraben selbst. Diluviale Gebilde werden nur ganz vereinzelt angetroffen, alluvialen begegnet man bloß in den schmalen Taleinschnitten.

Literaturverzeichnis für die Formationen.

Hinsichtlich der Literatur muß vorerst auf das zu Beginn der Formationsbeschreibung im Texte für Blatt Zweibrücken Aufgeführte verwiesen werden. Hierbei kämen namentlich die Schriften von W. v. GÜMBEL in Betracht. Hier soll nur die neuere Literatur Berücksichtigung finden und zwar von der Jahrhundertwende ab.

1901.

- (35) W. GAUCHEL, Das Vorkommen von Steinkohlen in der bayer. Pfalz. Gnom. S. 1817.
- (36) A. LEPPLA, Das Bohrloch von Dittweiler am Höcherberg. Zeitschrift f. prakt. Geologie. Bd. VI.

1902.

- (37) L. v. AMMON, Neuere Aufschlüsse im pfälzischen Steinkohlengebirge. Geognostische Jahreshefte. Bd. XV.
- (38) J. HINCKEL, Das Steinkohlengebirge und der Kohlenbergbau der bayer. Pfalz. Dürkheim.
- (39) A. LEPPLA, Die Tiefbohrungen am Potzberg in der Rheinpfalz. Jahrbuch d. preuß. Geol. Landesanstalt. Bd. XXIII, Heft 3.
- (40) O. M. REIS, Über Styolithen, Dutenmergel und Landschaftenkalk. Darin insbesondere Kap. III: Über permokarbonischen „Landschaftenkalk“ (Anthrakonit zum Teil) und vergleichbare Sinterabsätze. Geogn. Jahresh. Bd. XV.

1903.

- (41) L. v. AMMON, Die Steinkohlenformation in der bayer. Rheinpfalz. Erläuterungen zu dem Blatt Zweibrücken, Nr. XIX der Geogn. Karte des Königreichs Bayern. München.
- (42) E. KOHLER, Einige Beobachtungen an Flözverdrückungen im Saarkohlenrevier. Geogn. Jahresh. Bd. XVI.
- (43) O. M. REIS, Das Rotliegende und die Trias der nordwestlichen Rheinpfalz. Erläuterungen zu dem Blatt Zweibrücken, Nr. XIX d. Geogn. Karte von Bayern. München.

1904.

- (44) K. BURCKHARDT, Geologische Untersuchungen im Gebiet zwischen Glan und Lauter mit petrographischen Beiträgen von E. DÜLL. Mit geolog. Karte 1:25000. Geogn. Jahresh. XVII.
- (45) A. LEPPLA, Geologische Skizze des Saarbrücker Steinkohlengebirges. Enthalten in „Der Steinkohlenbergbau des Preussischen Staates in der Umgebung von Saarbrücken. I. Teil. Das Saarbrücker Steinkohlengebirge“. Berlin, Springer.
- (46) A. LEPPLA, Die Ausdehnung des Karbons im Süden des Rheinischen Schiefergebirges. Bericht des IX. Allg. Deutschen Bergmannstags zu St. Johann-Saarbrücken.
- (47) A. PRIETZE, Flözführung der Ottweiler und Saarbrücker Schichten. Im „Steinkohlenbergbau etc.“ s. bei Nr. 45.
- (48) O. REIS, Der Potzberg, seine Stellung im Pfälzer Sattel. Geogn. Jahresh. Bd. XVII.

1905.

- (49) L. v. AMMON und O. M. REIS, Kurze geologische Beschreibung der magnetischen Stationen: Frankenthal, Mörsch, Göllheim, Kirchheimbolanden, Donnersberg, Rockenhausen, Baierfeld, Obermoschel, Ebernburg, Odenbach; St. Julian, Lauterecken, Wolfstein, Brücken am Ohmbach, Mittelbexbach, Brennender Berg, Biesingen, Homburg, Dietrichingen, Pirmasens, Rumbach, Klingenmünster, Annweiler, Langenkandel, Speyer-Berghausen, Mechttersheim, Weisenheim am Sand, Zweibrücken, Kaiserslautern, Neustadt, Gimmeldingen und Edenkoben. Anhang zu Dr. v. NEUMAYER „Eine erdmagnetische Vermessung der bayer. Rheinpfalz“. Mitteilungen der Pollichia, eines naturwissenschaftlichen Vereins der Rheinpfalz. Nr. 21. 62. Jahrg. Bad Dürkheim.

1906.

- (50) J. BERGERON ET P. WEISS, Sur l'allure du bassin houiller de Sarrebruck et de son prolongement en Lorraine française. Comptes rendus des séances de l'Académie des Sciences, tome 42, Nr. 14 (1906, 1. semestre), p. 1398—1400.
- (51) O. REIS, Die Niederkirchner und Becherbacher Intrusivmassen. Zur Kenntnis der Gestaltung und Entstehung der intrusiven Gesteinskörper des Pfälzer Sattels. Geogn. Jahresh. (1906) XIX. Jahrg. (Herausgegeb. 1908, Separatabzug 1907.)
- (52) L. VAN WERVEKE, Erläuterungen zu Blatt Saarbrücken der Geolog. Übersichtskarte von Elsaß-Lothringen und den angrenzenden Gebieten im Maßstab 1:200 000 und zu demselben Blatt der Tektonischen Karte von Elsaß-Lothringen (1:200 000). Straßburg.
- (53) L. VAN WERVEKE, Begleitworte zur Höhenschichtenkarte von Elsaß-Lothringen (1:200 000). Mit tektonischer Übersichtskarte des östl. Lothringen, der Saarbrücker Gegend, der Haardt und des nördl. Teils der Vogesen. 1:400 000.

1907.

- (54) A. LEPPLA, Ist das Saarbrücker Steinkohlengebirge von SO her auf Rotliegendes aufgeschoben? Monatsberichte der Deutschen geolog. Gesellschaft Nr. 3. Bd. LIX.

1908.

- (55) L. v. AMMON, Das Bohrloch von St. Ingbert. Geogn. Jahresh. XXI. Jahrg. (Separ. 1909.)
- (56) O. REIS, 1. Permokarbonische Ooide und Stromatolithen und 5. Die permokarbonischen Ooide. Referat über KALKOWSKY, „Über Oolith und Stromatolith im norddeutschen Buntsandstein“ im Neuen Jahrbuch für Miner., Geol. und Pal., 1908. II. Bd. S. 114—116 und 135—138.
- (57) L. VAN WERVEKE, Geologisches Gutachten über die Frage, ob die Steinkohlenformation im Großherzogtum Luxemburg aufgefunden werden kann (1903) mit Nachtrag: Die Bohrungen in den Nachbargebieten und Schlußfolgerungen (1906). — Bulletin mensuel, Organe officiel de l'Association des Ingénieurs et Industriels luxembourgeois, 8. Jahrg. S. 20—24, 35—44, 51—60 und 69—73.

Steinkohlenformation.

Von karbonischen Bildungen finden wir im Blattgebiet nur die obersten beiden Schichtenreihen der Ottweiler Stufe an der Oberfläche austreichend vor. Bevor wir jedoch in die Besprechung dieser Gebilde eintreten, wird es angezeigt sein, zu unserer früheren, im Texte für Blatt Zweibrücken gegebenen Schilderung der pfälzischen Steinkohlenformation einige Ergänzungen zu bringen.

Nachträge zur Beschreibung des Steinkohlengebirges in den Erläuterungen zum Blatt Zweibrücken.

St. Ingbert. Die geologischen Resultate der Tiefbohrung von St. Ingbert, die an der Sengscheider Straße, südlich von der Stadt, angesetzt war, habe ich in einem besonderen Aufsatz (55) veröffentlicht. Die Bohrung ist die erste, die südlich vom Großen Hauptsprung niederging. Sie bestätigte den Abbruch in große Tiefe, ließ aber sonst eine regelmäßige Lagerung bei keiner erheblich merkbaren Ausbildung von Sprunggebirge erkennen. Bis 230 m reichte der Buntsandstein hinab, dann folgten, ganz schwach nach Norden einfallend, offenbar Mittlere Ottweiler Schichten bis rund 800 m Teufe. Die Unterlage bildete eine Schichtenreihe aus hellen arkosigen d. h. kaolinischen Sandsteinen und aus grüngrauen, hier und da auch bunten harten sandigen Schiefer mit Kalk- oder Sideritknöllchen bestehend. Dieser Komplex wird zu den Unteren Ottweiler Schichten zu stellen sein. Das Bohrloch drang dariu bis zu einer Teufe von etwas über 1400 m ein. Zu unterst machte sich häufigeres Auftreten von konglomeratischen Bänken bemerkbar, welche Region den tieferen Partien der Unteren Ottweiler Stufe entsprechen dürfte. Die Bohrung ist aufgelassen worden, da wegen der sehr bedeutenden Tiefe im Falle der Fündigkeit die Kohlenflöze doch nicht ausgenützt werden könnten. Die Bohrung beweist leider

daß im Gebiete südlich oder östlich vom Großen Hauptsprung eine Erschließung der Kohle unter den bestehenden Verhältnissen nicht zu erhoffen ist.

Mittelbexbach. Bei der Schilderung der Mittelbexbacher Kohlenschichten lag mir selbst fast nichts an Pflanzeneinschlüssen vor. Inzwischen sah ich eine Suite von gut erhaltenen Karboupflanzen aus dem Bexbacher Bergwerk in der Naturhistorischen Sammlung zu Zweibrücken, nämlich: *Sphenopteris irregularis*, *Cyclopteris trichomanoides*, *Neuropteris flexuosa*, *Cingularia typica*, *Cordaites principalis*, *Cardiocarpus Gutbieri*. Außerdem ist *Ovopteris cristata* von Bexbach bekannt (24, Lieferung IV, 62, Fig. 3). Vom gleichen Fundort führt schon v. GÜMBEL eine Reihe von Formen auf (Geologie von Bayern II, S. 954).

Frankenholz. Auf der Halde von Schacht III in Frankenholz sammelte ich jüngst nachstehende Arten: *Mariopteris nervosa*, *Pecopteris dentata*, *Alethopteris decurrens*, *Asterophyllites equisetiformis*, *Annularia sphenophyllioides*, *Lepidodendron selaginoides*, *Lepidophyllum majus*, *Cordaites borassifolius*. In den Erläuterungen zu Blatt Zweibrücken sind noch andere Arten, worunter sich *Mariopteris muricata*, *Alethopteris lonchitica*, *Neuropteris flexuosa*, *Sphenophyllum cuneifolium* befinden, genannt. Dabei konnte öfters das genauere Lager nach der Flöznummer

angegeben werden. Aus der Frankenholzer Kohle wird weiters noch angeführt (24, Lieferung IV [1906], 64 und 65) *Desmopteris integra* (l. c. 64, Fig. 1), *Desmopteris serrata* (l. c., 65, Fig. 2) und *Sigillaria mamillaris* (l. c. II, 35, S. 15).

Im Jahre 1904 erschien über die Grube Frankenholz eine Festschrift, herausgegeben von Herrn Bergwerksdirektor SCHULTE-MÄXER, worin auch die Lagerungsverhältnisse kurz geschildert werden.¹⁾ Die unterirdischen Bane erstrecken sich südwärts bis zum sogen. Nördlichen Hauptsprung (41, S. 76). Um das Südfeld des Reviers zu untersuchen, wurde ein Versuchsquerschlag nach Süden auf der S. Sohle, 525 m unter Tag, angesetzt. Seine Auffahrung wird zurzeit noch weiter betrieben. Die eingehendere Besprechung des daraus eingesammelten Gesteins- und paläontologischen Materiales muß daher einer späteren Zeit vorbehalten bleiben. Einige Gesteinsproben aus dem vorderen Teil des Querschlags ließen zum Teil arkosige Sandsteine, dann solche feinkörniger Art von grauer oder grüngrauer Farbe oder grau-grünliche sandige Schiefer erkennen. Das Aussehen deutet auf Untere Ottweiler Schichten, doch bleibt weitere Bestätigung abzuwarten. Von den Einschlüssen konnten *Pecopteris arborescens* (630 m vom Mundloch entfernt) und *Asterophyllites equisetiformis* (633 m) bestimmt werden. Das Gestein, das diese Abdrücke enthält, ist ein matt grünlich-grauer sandiger Schiefer. *Callipteris conferta*, wie anderweitig angenommen worden zu sein scheint, liegt aus dem Querschlag nicht vor.

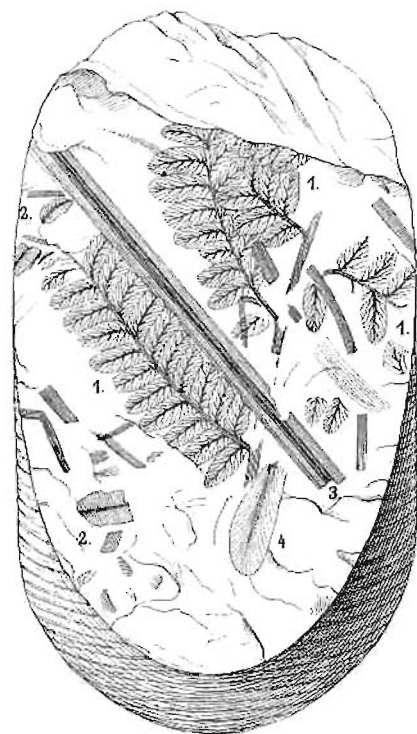


Fig. 21.

1. *Pecopteris oreopteridia* (SCHLOTH.) BRONGN.
Nat. Größe. — Bohrkern aus der Region von
Flöz 13, 7. Sohle. — Frankenholz.

Auf der 7. Sohle (446 m unter Tag) im westlichen Teile des Bergwerks stieß man zu Anfang des Jahres 1908 auf einen starken Bläser. Es befindet sich daselbst bei Flöz 13 eine Sprungregion. Man machte nun den Versuch, vor allem um der Möglichkeit eines schweren

¹⁾ Die Steinkohlengrube Frankenholz. Zur Erinnerung an das 25jährige Bestehen der Grube und die 100ste Wiederkehr des Geburtstages ihres Begründers A. F. COLMANN. Buchdruckerei Ries, Homburg (Pfalz) 1904.

Ereignisses zu begegnen, die Gase aufzufangen, was auch gelang. Durch eine Röhrenleitung führte man die Gase nach außen. In der Partie beim Flöz, wo der Sprung durchgeht, sind einige Bohrlöcher angebracht, die in söhlicher Richtung etwa 50 m weit in das Gestein, in dem der Gasaustritt stattfindet, hineinreichen. Die Entwicklung des Gases ist dauernd. Unter einem Druck von 70 mm Quecksilber (beobachtet im Herbst 1909) ziehen die Gase aus den Bohrlöchern in die gemeinsame Leitung. Aus dieser Röhrentour werden sie jetzt in das Kesselhaus übergeführt. Dasselbst wird das Gas zur Beheizung von zwei Kesseln von je 70 qm Heizfläche verwendet.¹⁾ Das Gas besteht hauptsächlich aus Methan, es enthält noch etwa 8 vol. Wasserstoff, Stickstoff und Spuren von Sauerstoff, sowie etwas Wasser.

Das genannte Flöz (Nr. 13) zeigt sich überhaupt stark verdrückt. Doch scheint der Sprung, der an der Gasentwicklungsstelle durchzieht, keine größere Dislokation bewirkt zu haben. In einem der Kerne aus jenen Bohrlöchern fand ich einen Pflanzenabdruck (Fig. 21), der von Herrn Dr. JUL. SCHUSTER als *Pecopteris oreopteridia* bestimmt wurde; andere mit vorkommende Reste bestehen aus Sigillarienblättern (Fig. 21, 3), *Neuropteris* — (4) und *Alchlopteris* — (2) Arten (*A. lonchitica*).

Das Verbreitungsgebiet der karbonischen Formation.

Den einzelnen großen Schichtenkomplexen kommt eine verschiedenartige Ausdehnung innerhalb des breiten Grabengebietes zu. Die jüngeren Ablagerungsreihen sind übergreifend über die älteren Komplexe gebreitet. Von Wichtigkeit wäre es, wie schon oben (S. 4) angedeutet, die Ausdehnung des Karbons, das ursprünglich nur im tiefsten Teil der ganzen Grabensenke zur Ablagerung kam, zu wissen. Die genaue Umgrenzung dieser Formation ist jedoch nicht bekannt. Immerhin lassen sich, fußend auf einzelne geologische Beobachtungen, Schlüsse ziehen für die Annahme der wahrscheinlichen Verbreitung in der Tiefe. Dies ist schon in der Literatur geschehen. LEPPLA (45) und VAN WERVEKE (Die Umgrenzung des Saarkohlenbeckens, 52, S. 36—38, Sep. S. 9—11) haben sich mit diesem Gegenstand näher beschäftigt. Die Haupterstreckung der ganzen Bildung verläuft, wie bekannt, in der variskischen Richtung von Südwesten nach Nordosten. Nach Südwesten hin hat man in der Tiefe die Kohlschichten bis nach Frankreich hinein verfolgt. Neuere Bohrungen (55, S. 210) haben in der Verlängerung des lothringischen Hauptsattels bei Pont-à-Mousson die Kohle verschiedener Saarbrücker Flözgruppen des Oberkarbons erschotet. Man begab sich später auch auf die Flaukenteile; die letzte Bohrung bei Gironcourt-sur-Vraine (Vosges) ging im Südflügel der Saargemünder Mulde nieder: bei 700 m und 823 m fanden sich hier Kohlenlagen vor, jedoch wahrscheinlich den Öttweiler Schichten angehörig. Auf Saarbrücker Schichten dürfte man eher weiter im Nordwesten von dieser Lokalität stoßen, aber in beträchtlicher Tiefe.²⁾

Der Zug des Dudweiler Kohlsattels in die Pfalz hinein ist bekannt. Auf das Blatt Kusel fallen davon die Schichtenwölbungen des Potz-, Hermanns- und Königsberges. Die im Hangeudsten des ganzen Oberkarbons gelagerten Kohlenstreifen am Romigiusberg und bei Wolfstein fanden seit langem Beachtung. Über die Versuche, das tiefer liegende produktive Gebirge zu erreichen, folgen weiter unten noch einige Bemerkungen. Es ist nicht unwahrscheinlich, daß die Steinkohlschichten von den jetzt ermittelten Gebieten weiter nach Nordosten sich erstrecken, aber sie sind offenbar unter so mächtigem altem Deckgebirge gelagert, daß sich eine Erschließung verbietet. Man spricht selbst von einer Fortsetzung des Karbons jenseits des Rheins, wobei bei größerem Ausblick sich die Folgerung ergibt, auch die Verhältnisse noch weiter im Osten, in Nordfranken, in Vergleich zu ziehen. Hier könnte aber nicht mehr von einer direkten Zusammengehörigkeit mit den Ablagerungen im Saarbecken geredet werden, sondern das wären wohl besondere Verbreitungsgebiete. Von der Verwerfungscke bei Stockheim an, wo keine schlechte Kohle, wahrscheinlich schon dem untersten Rotliegenden angehörig, vorkommt, sind Kohlenstreifen am Rande des alten Gebirges bei Erbdorf in der Oberpfalz und in Spuren selbst an der granitischen Mauer an der Donau vorhanden. Es darf vielleicht darauf hingewiesen werden, daß in der grabenartigen

¹⁾ SONNABEND, Verwendung von Grubengas zur Kesselheizung. Zeitschr. d. Vereins Deutscher Ingenieure. Bd. 53, 1909, 1. Halbjahr, S. 433.

²⁾ Nach NIKLES, Geol. Zentralblatt 13 (1909), Nr. 9, S. 419.

Senke bei Erbdorf die Schichten ein Streichen in der variskischen Richtung besitzen; der Schichtenkörper hat eine einseitigwendige Stellung, keine muldenförmige, wie manche Profildarstellungen es zeigen. Das Permokarbon ist hier durch Erosion freigelegt. Freilich haben frühere, an mehreren Punkten in den Randbuchten des Gebirges niedergegangene Bohrungen kein günstiges Resultat gehabt und man nahm deshalb an, daß jene Buchten (abgesehen von bereits bekannten vereinzelt Karbonstreifen) allein mit Oberrotliegendem auf alter Grundlage ausgefüllt seien, aber solche Vorkommnisse wie bei Erbdorf beweisen doch, daß kohlenhaltige Schichten unter dem Deckgebirge alter und junger Art noch vorhanden sein können. Ein so vollständig abschreckendes Urteil hinsichtlich der Möglichkeit einer Fündigkeit und überhaupt der Erschließung von Kohlenflözen wie v. GÜMBEL es fällte (Die geognostische Durchforschung Bayerns. Rede in der Kgl. Akademie der Wissenschaften. München 1877. S. 23 und Anmerkung 18: Das Vorkommen von produktiven Steinkohlenschichten am Westrand des oberfränkisch-oberpfälzischen Urgebirgs, S. 76—78), dürfte doch wohl nicht ganz gerechtfertigt erscheinen. Für ein Unternehmen besteht selbstverständlich stets ein großes Risiko, denn man muß sich vergegenwärtigen, daß selbst bei Auffindung von flözhaltigem Gebirge, dessen durchaus nicht besonders wahrscheinliches Vorhandensein übrigens erst an neuen Punkten durch Tiefbohrung nachgewiesen werden müßte, besonders günstige Umstände zusammen zu wirken haben, um einen gewinnbringenden Bergbau aufrecht zu halten. — Man versuchte auch, weiter vom Gebirge ab unter hoher mesozoischer Decke die erschnten Ablagerungen zu erbohren. Das geschah in der Nürnberger Gegend. Es sind keine Ergebnisse veröffentlicht worden: aber so viel ist sicher, daß die Bohrungen erfolglos geblieben sind, denn sonst wäre eine Verleihung erfolgt. — Im nordwestlichen Franken legt sich am Rande der Triasdecke Oberrotliegendes und Zechstein dem Urgebirge unmittelbar auf: man konnte sonach auch weiterhin auf der Triasplatte im Untergrunde nicht viel anderes erwarten, was durch eine im Saaletal bei Kissingen abgestoßene Bohrung bestätigt wurde. Bei 518 m Teufe ließ diese den Anhydritknottenschiefer des Mittleren Zechsteins erkennen in horizontaler Lagerung, die auch nach unten anhält. Von 520—540 m folgte der Untere Zechstein, bei 539 und 540 mit der Kupferschieferlage. Darunter setzte einige Meter hoch ein weißes Sandsteingebirge ein und nun kam bis zur erklecklichen Teufe von 895 m Oberrotliegendes, abwechselnd aus Rötelschieferkomplexen und hellen Sandsteinablagerungen bestehend. Zwischen 872 und 876 m wurden grüne Porphyroidschiefer angetroffen, die von feinkörnigem rotem Sandstein und einem porphyritischen Grundkonglomerat unterlagert sind. Bei 895 m drang die Bohrung in den Granit ein.

Neuerdings werden sogar im östlichen Bayern, in der Gegend von Straubing, Tiefbohrungen auf Steinkohle abgestoßen (Straubinger Tageblatt, Freitag, 5. Nov. 1909, Nr. 252). Im Gebiete nördlich von der genannten Stadt hängt ein Jurafetzen am alten Gebirge, andererseits hat ein auf Erschließung von Wasser bei Hellkofen angesetztes Bohrloch die dunklen Tone der Priesener Schichten durchfahren (v. AMMON: Kl. geolog. Führer durch einige Teile der Fränk. Alb 1899, S. 40). Diese geologischen Tatsachen weisen darauf hin, daß unter einer wahrscheinlich auch ziemlich hohen tertiären Überdeckung eine mächtige mesozoische Schichtenreihe zu erwarten sein wird, bevor — wenn es überhaupt noch da ist — das jüngere Paläozoikum, das am Tegernheimer Keller allerdings Kohlenspurten führt, erreicht werden kann. — Dies gilt für die Gegend nächst Straubing, näher am Gebirge dürften wohl ähnliche Verhältnisse sich ergeben, wie sie über Tag bei Donau-
stauf zu erkennen sind, nämlich An- oder Überlagerung des Urgebirges mit Perm.

Wir wollen aber bei der Beschreibung eines pfälzischen Landstrichs den Blick nicht zu weit in entferntere Gegenden schweifen lassen, sondern kehren zur Betrachtung der Verhältnisse am pfälzischen Sattel zurück; seine nordöstlich gelegenen Teile fallen ohnedem auf Blatt Kusel. In der Verlängerung nach Südwesten (Frankenholz—Dudweiler) soll uns die Ausbildung der Schichten nach Norden hin nicht näher beschäftigen, weil hier in einiger Entfernung von der Sattellinie schon das außerbayerische Gebiet beginnt. Dagegen müssen wir einen Blick auf die südlichen Flanken werfen. Es hat nicht gefehlt, aus einzelnen geologischen Daten geschöpft, sich Vorstellungen über die seitliche querschlägige Ausdehnung der Karbonschichten zu bilden. Man glaubt eine in der Südwest-Nordostrichtung laufende Linie, die etwa südöstlich von Saargemünd durchziehe, könne als Grenze des Absatzgebietes von Karbon angesehen werden. In der Entfernung von 35 km vom Scheitel des Saarbrücker Sattels soll bereits Buntsandstein über

älteres Gebirge (57, 11) übergreifen. Immerhin wäre sonach noch ein bedeutender Kohlenvorrat im Südosten vom Zutagetreten der flözhaltigen karbonischen Schichten zu erwarten. Aber hier, im nördlichen Teil des südwestlichsten Vorsprungs der Pfalz, hat der große Südliche Hauptsprung die kohlenhaltigen Lagen in eine so große Tiefe geworfen, daß an ihre Erschließung, wenigstens in nächster Zukunft, nicht gedacht werden kann. Dies gilt für die Gegend von St. Ingbert. Schon 20 km davon entfernt im Nordosten, bei Waldmohr, heben sich die Schichten des Unterrotliegenden mit dem Grenzmelaphyr, in der Längsrichtung des Hauptgrabens fortstreichend, heraus. Das Melaphyrlager bezeichnet den Rand der Permokarbonverbreitung nach Südosten. Am ganzen Rande treten sehr komplizierte tektonische Verhältnisse auf, so daß offenbar im Gebiete, das südöstlich der Linie Oberbexbach—Waldmohr mit ihrer Verlängerung nach Nordosten liegt, für Kohlenfunde nichts zu holen ist.

Aus der Gegend östlich von St. Ingbert sind leider keine genaueren Bohrresultate bekannt. Die weiter im Nordosten gelegenen älteren Bexbacher Bohrungen (am Bahnhof), von E. WEISS, v. GÜMBEL und mir erwähnt, brachten noch kein Kernmaterial herauf; es konnte dabei, wohl nach einwandfreier Beobachtung, in den Teufen von 115 und 130 m ein grenzmelaphyrartiges Gestein konstatiert werden. Das Gebiet zwischen St. Ingbert, Blicskastel und Homburg habe ich auf den letzten Seiten meiner Arbeit über das Bohrloch von St. Ingbert (55) kurz berührt, konnte aber nichts Sicheres mitteilen. Über die ihrer Lage nach wichtige Bohrung Lautzkirchen folgen weiter unten noch ein paar Worte.

Anhang zum Karbon. Die sogen. Oberen Saarbrücker Schichten finden sich in der für das preußische Gebiet bezeichnenden Ausbildung im Bayerischen über Tag anstehend nicht vor. Der schmale Streifen, der diese Stufe in der Gegend südsüdwestlich von Frankenholz auf dem Blatte Zweibrücken zur Darstellung bringt, bezieht sich allein auf deren untere Grenzlage, das Holzer Konglomerat. Ihre durch Bohrungen oder Bergbau im Untergrund angetroffenen Äquivalente wird man am besten, worauf früher schon hingewiesen, mit den Unteren Ottweiler Schichten zusammenschließen.

Kohlenbohrungen.

Was bis zum Jahre 1902 an Bohrungen auf Kohle innerhalb des rheinpfälzischen Gebietes bekannt geworden ist, findet sich in den Erläuterungen zu Blatt Zweibrücken zusammengestellt.

Unter den neueren Bohrungen fand die von **St. Ingbert**, die südlich vom Hauptsprung abgestoßen wurde, oben (S. 61) schon ihre kurze Besprechung. Das kohlenführende Gebirge liegt, wie aus dem bisher Ermittelten hervorgeht, in zu großer Tiefe (55). Dies gälte um so mehr, wenn man der Anschauung wäre, daß nur Mittlere Ottweiler Schichten durchstoßen worden seien. Mein Vorgang, die untere Schichtenreihe den Unteren Ottweiler Schichten zuzuweisen, fand nicht allgemeine Zustimmung. Professor LEFFLA, der ausgezeichnete Kenner des Saarbrücker Kohlenreviers, welcher die Bohrkerne ebenfalls besichtigt hatte, schrieb mir jüngst, daß er sich seinerzeit für Mittlere Ottweiler ausgesprochen habe. Zu dieser Annahme sei er durch die Vergleichung mit dem Material aus einigen preußischen Bohrungen und auch mit der Ausbildung der Ottweiler Schichten an der Blies und bei Illingen gekommen. Der Komplex der wahren Unteren Ottweiler Schichten zeige nicht eine solche mächtige Sandsteinausbildung, sondern ließe mehr Schiefertonschichten erkennen. Die hellen kaolinischen Sandsteine des Bohrlochs weichen allerdings im Aussehen vom Mittleren Ottweiler Sandstein, der übrigens örtlich, wie bei Ottweiler, auch jenen gleichen könne, ab, aber auch nicht unbeträchtlich vom Sandstein der Unteren Ottweiler Stufe. Das was den erbohrten Schichten fehle, spreche mehr für den Mittleren Ottweiler Komplex als für den Unteren. Immerhin — wird weiter beigefügt — sind das keine völlig ausschlaggebenden Gesichtspunkte, und vielleicht ist doch die Auffassung als Untere Ottweiler Schichten die richtigere: „gleichwohl wurde ich mehr“ — so äußerte sich zuletzt unser Gewährsmann — „an Mittlere als an Untere Ottweiler Schichten erinnert.“ Diese Angaben beweisen, daß immerhin auch Mittlere Ottweiler in Frage kommen könnten. Die Gründe, die mich bewogen haben, die untere Schichtenreihe im Bohrloch zu den Unteren Ottweiler Schichten zu stellen, habe ich in meiner Arbeit ausführlich dargelegt. Ich möchte hier nur betonen, daß für mich vor allem positive Momente das Ausschlaggebende waren. Ich sah ähnliche Sandsteine im Komplex der typischen Unteren Ottweiler Schichten im Preußischen anstehend

namentlich waren für mich graugrüne, mit ockerigen Knöllchen erfüllte Schiefer, die ich im Orte Guichenbach austehend fand, entscheidend; die ganz gleichen Gesteine, nur frisch, fanden sich im unteren Teil des Bohrlochs mehrfach vor. Zudem haben die Bohrungen Potzberg und Dittweiler aus dem Horizont der Unteren Ottweiler Stufe in manchen Sandstein-, Konglomerat- oder harten Schiefer-tonlagen ähnliches Material erkennen lassen, wie es auch aus dem neuen Bohrloch ab und zu zum Vorschein kam. Die sonst roten Mittleren Ottweiler Sandsteine mögen örtlich strichweise eine blasse Färbung annehmen, aber daß sie mit Kalkknollenschiefern fortgesetzt wechsellagern, scheint nicht bekannt zu sein, wenngleich auch ihnen die Einlagerung von Schiefer-ton mit gelbem dichtem Kalk, in Knöllchen ausgeschieden und meist schichtenartig verteilt, nicht fremd ist (45, S. 41). Andererseits kommt den Unteren Ottweiler Schichten, denen noch die Oberen Saarbrücker zufallen, ein petrographisch unruhiges Verhalten zu, wechselnd nach den einzelnen Verbreitungsgebieten. Arkosige Sandsteine, Kalkknottenschiefer und ab und zu bunte Lagen, welche Bildungen wir im Ingberter Bohrloch trafen, sind jenen durchaus nicht fremd. In dem durch die Bohrung neu erschlossenen Gebiet herrschen Psammite vor, deren Ausbildung durch die etwas näher gerückte Küste zu erklären wäre. Ich halte deshalb an meiner Auffassung fest, daß die Bohrung von etwa 800 m an in die Schichtenreihe der Unteren Ottweiler Stufe eingedrungen sei.

Über die Bohrung von **Lautzkirchen** bei Blieskastel, die schon vor einer Reihe von Jahren erfolgte, ist leider nichts Näheres verlautbar geworden. Sie ist von allen Bohrungen am weitesten nach Südosten vorgeschoben und es wären ihre wissenschaftlichen Ergebnisse daher von besonderem Interesse. Es scheint, daß Oberes Rotliegendes und Grenzmelaphyr unter dem Buntsandstein angetroffen wurde. Zwischen 770 und 778 m Tiefe soll Mandelstein im Dach eines Melaphyrs aufgetreten und bei 804 m unter Schiefer-ton und Konglomeratlagen wahrscheinlich ein zweites Melaphyrlager angeschnitten worden sein.

Eine neuere Bohrung ist bei **Ohmbach-Brücken** niedergegangen. Genauere Resultate darüber liegen nicht vor. Mitte November 1909 hatte die Bohrung die Tiefe von 1075 m, ganz neuerdings eine solche von 1130 m erreicht. Die Bohrstelle liegt im Ohmbachtale, am Ausgang des in der Richtung von Börsborn herabkommenden Tälchens, in der Mitte zwischen Brücken und Sand. Die Bohrung dürfte schon etwas zu weit im Hangenden angesetzt sein, denn man befindet sich bereits an der Grenze der Odenbacher Schichten. Der Bohrpunkt ist nicht weit ab (4 km in östlicher Richtung) von der älteren, Dittweiler Bohrung gelegen. Es werden daher hier ungefähr die gleichen Verhältnisse wie dort zu erwarten sein, nur würde man hier tiefer bohren müssen, um zu den Kohlen zu gelangen, die im Dittweiler Bohrloch bei 1100 m noch nicht erreicht wurden (36, 41 S. 92 und 102).

Wir gelangen nun zu den Bohrungen im Kartengebiet. Es kommt hierbei der Potzberg und der Königsberg in Betracht.

Was den **Potzberg** betrifft, so sind in seinem Bereiche bis jetzt vier Bohrungen niedergegangen. Drei davon fanden bereits in der Literatur Erwähnung (41, 103 und 39). Sie sind von LEPLA und von mir besprochen worden; namentlich über die Hauptbohrung (am Gelben Wasser) wurde vom Erstgenannten eingehend berichtet. Ich habe dann in den Erläuterungen zu Blatt Zweibrücken (S. 104) hinsichtlich der geologischen Verhältnisse auf alle wesentlichen Punkte hingewiesen, die bei einer Bohrung, wenn sie fündig werden sollte, berücksichtigt werden müssen. Über die Aussichten weiterer Bohrversuche dürfte unten noch einiges vorzubringen sein. In neuerer Zeit wurde das vierte Bohrloch abgeteuft; wir haben sonach am Potzberg folgende Bohrungen anzuführen:

1. Die Bohrung im Spelgenbach.
2. Die Bohrung im Wildfrauenloch.
3. Die Bohrung am Gelben Wasser.
4. Die Bohrung am Neunkirchner Feld.

1. Der **Spelgenbach**, dem südlichen Teil des Berges angehörend, mündet in den Gimbsbach, der am gleichnamigen Dorf den Glan erreicht. Das Bohrloch befand sich im Wald,¹⁾ 1½ km südlich von der Bohrung am Gelben Wasser, in der Luftlinie Godelhausen—Neunkirchen

¹⁾ Auf Blatt Kusel ist der Bohrpunkt markiert (nördlich vom h des Wortes Gimbsbach).

gelegen; es war nicht tief genug und durchfuhr das Gebirge bis zu 400 m Teufe. Die Schichten fallen hier nicht unbeträchtlich nach Westen und Nordwesten ein. Die Bohrtabelle vermerkt oben Sandstein (Mittlere Ottweiler Schichten) bis 237 m, dann Sandstein und dazwischen Schiefer-ton, einige Male mit Kohlenschmütchen; von 240 m an waren die Schichten grangefärbt. Ob diese schon einer tieferen Schichtenreihe als der Potzbergsandstein angehören, erscheint fraglich. Ziemlich reichlich kam Kohlenwasserstoffgas zum Vorschein. Das Bohrloch ist im Vergleich zur Position der beiden folgenden Bohrungen in etwas höheren Lagen des Potzbergsandsteins angesetzt.

2. Die Bohrung im **Wildfrauenloch** geriet in eine Störung und endete schon bei 320 m. Die Bohrstelle¹⁾ liegt etwa 1 km östlich oberhalb Rutsweiler am Glan in der nördlichen Vergabelung des Lochwiesgrabens, der sich beim genannten Dorfe ins Haupttal öffnet. Bei 281 bis 283 m machte sich starkes, mit Schwefelkies imprägniertes Bruchgebirge bemerkbar, die Wirkungen der Dislokation dauerten nach unten noch fort, so daß man bald mit dem Weiterbohren aufzuhören genötigt war. Die Ansatzstelle des Bohrlochs befand sich etwa 400 m unter der oberen Grenze des Potzbergssandsteins.

3. Über die Bohrung am **Gelben Wasser** (Mundloch eines alten Stollens) neben der Halde der alten Quecksilbergrube Davidskrone²⁾ teilte LEPLA (l. c. S. 357) folgendes Sammelprofil mit:

Mittlere Ottweiler Stufe:

von 0—470 m bei Einfallen von 30°,
von 470—540 m bei Einfallen von 10—15°,
von 540—715 m bei Einfallen von 45—55°.

Untere Ottweiler Stufe:

von 715—893,4 m bei Einfallen von 10—15°.

Oberer Saarbrücker Stufe (Holzer Konglomerat):

von 893,4—898,4 m bei Einfallen von 10—15°.

Mittlere Saarbrücker Stufe (Flammkohlen):

von 898,4—1157,0 m bei Einfallen von 5—10°.

Über die Ausbildung im einzelnen gibt das genauere, in der genannten Arbeit veröffentlichte Bohrprofil Aufschluß. Einige Daten hinsichtlich Gesteinsbeschaffenheit und organischer Einschlüsse wurden auch von mir (l. c. S. 104) erwähnt; ergänzende tektonische Einzelheiten führte REIS (48, S. 103) an. Faunenpartien im Horizonte der Unteren Ottweiler fanden sich bei 773 m (*Leaia Bäntschiana*, *Estheria*), 809 m (*Estheria tenella*, *Candona elongata*, *Carbonicola aquilina*, *Leaia*) und 863 m (*Leaia*) vor. Das Niveau der Mittleren Saarbrücker Schichten wurde durch Pflanzenreste, die in Lagen zwischen 1000 und 1100 m Teufe enthalten waren, bestätigt (*Mariopteris muricata*, *Neuropteris obovata*, *Linopteris obliqua*, *Pecopteris abbreviata*, *Sphenopteris emarginata* etc.). Da Kohlengebirge vorhanden ist, ist wohl auch anzunehmen, daß es kohlenführend sei. Deutliche Flöze konnten allerdings nicht aufgefunden werden. Der Untersuchung war es nicht möglich, Kerne von guter Kohle zu erhalten, doch wurden kohlige Einlagerungen nach dem Bohrregister nachgewiesen und nach einwandfreier Beobachtung ist ermittelt worden, daß, als die Bohrung in der Tiefe von über 1100 m sich befand, das Spülwasser ein paarmal durch Kohlenpartikelchen sich schwarz gefärbt zeigte.

4. Die Bohrung am **Neunkirchner Feld**³⁾ ging erst vor wenigen Jahren nieder. Die Bohrstelle befindet sich östlich vom Langenfeldwald im freien Feld, etwa 1 km westlich von Neunkirchen entfernt. Die Bohrung soll eine Teufe von 1200—1300 m erreicht haben. Über die Bohrergebnisse ist nichts bekannt geworden. Jedenfalls wurde man nicht fündig, was freilich nicht beitragen kann, zu weiteren Versuchen anzuregen.

Gleichwohl besteht kein Zweifel, daß der Potzberg in Berücksichtigung zu ziehen ist, wenn für die Pfalz neue Kohlenbohrungen in Aussicht genommen wären. Denn die Gegend südöstlich von St. Ingbert kommt leider in Wegfall, auch verheißt das Gebiet gleich nordöstlich davon nichts Sicheres: dagegen stehen wir in der Schichtenkuppel vom Potzberg, Hermannsberg

¹⁾ Auf genanntem Blatt südlich von der Bezeichnung Rutsweiler stehend.

²⁾ Auf der Karte bei Davidskrone eingetragen.

³⁾ Die Stelle ist in der Potzbergkarte (Beigabe zu den Abhandlungen von BURCKHARDT und REIS, Geogn. Jahreshefte 1904) vermerkt. Die benachbarte westliche Bohrung ist die vom Spelgenbach.

und Königsberg wiederum auf karbonischem Boden, der im Untergrund noch die produktive Formation, wenigstens dem geognostischen Niveau nach, birgt. Die Entfernung vom Potzberg zur früheren Kohlengrube Nordfeld beträgt nur 19 km. Da die Saarbrücker Schichten einmal nachgewiesen sind, darf man auch deren Kohlenführung erwarten. BURCKHARDT (44, 63) zwar äußerte sich über die Aussichten von Bohrungen auf Steinkohle in seinem Untersuchungsgebiet (zwischen Glan und Lauter) folgendermaßen: „Der Potzberg kann (im Vergleich zum Königsberg und Hermannsberg) wenig in Betracht kommen, besonders wegen seiner bedeutenden Zerstückelung durch zahlreiche Bruchlinien und seines daher viel weniger regelmäßigen tektonischen Baues. Allerdings könnte dagegen zu Gunsten dieses Berges angeführt werden, daß er dem Saargebiet näher liegt als die östlichen Teile unseres Gebietes. Die Tatsache, daß am Potzberg selbst keine größere Intrusivmasse zu Tage tritt, kann dagegen nur bedingt zu Gunsten einer Bohrung in diesem Gebiet angeführt werden, da wenigstens im Gebiet der nördlichen Ausläufer des Berges sehr wohl ein in der Tiefe unter der Sedimenthülle verborgener porphyrischer Kern vorhanden sein könnte, der von der Erosion noch nicht entblößt worden ist.“ Sind auch in den randlichen Teilen des Potzberggebietes vereinzelte Eruptivgebilde (Hochbusch) bekannt, so dürfte jene Annahme doch keine Wahrscheinlichkeit für sich haben und REIS (48, S. 128—131) hat sich mit ausführlicher Darstellung im Kapitel „Besitz der Potzberg einen Kern aus Eruptivgestein?“ betreffs dieser Frage in negativem Sinne entschieden. Über die Tektonik des Berges gibt die Arbeit von REIS in ganz eingehender Weise Aufschluß. Selbstverständlich müssen die tektonischen Verhältnisse bei der Wahl einer neuen Bohrstelle sorgfältig berücksichtigt werden. Immerhin können bei einer Bohrung noch unerwartete Verhältnisse eintreten und die theoretischen Folgerungen zunichte machen. v. GÜMBEL empfahl die Umgebung des Spelgenbaches und REIS wies darauf hin, daß diese Lage allerdings unter gewissen Voraussetzungen den relativ geeignetsten Punkt enthalten könne. Ein solcher dürfte vielleicht etwas oberhalb der erstbenützten Stelle gewählt werden. Jedenfalls mag es seine volle Gültigkeit haben, für die Südwestscholle des Berges die Spelgenbachregion in Berücksichtigung zu ziehen, aber im übrigen käme doch auch der nördliche Teil oder vielmehr der nördliche Strich des mittleren Teiles des Berges in Betracht. Im nordwestlichen Viertel des Berges, auch sonst über einen großen Teil des Berges hin haben nachträgliche Senkungen stattgefunden. Die Bruchzone im westlichen und nördlichen Teile des Berges läßt erkennen, daß an den radial verlaufenden Verwerfungen die nördlich und nordöstlich gelegenen Schollenteile sich gehoben zeigen, also liegendere Schichten in sich schließen. Auf Grund solcher und ähnlicher Erwägungen wurde früher (in den Erläuterungen zu Blatt Zweibrücken) als eine relativ günstige Partie für Anbringung eines weiteren Bohrpunktes ein Strich bezeichnet, der sich ungefähr an der Grenze des mittleren zum nördlichen Drittel der vom Strauben- bis zum Reichenbach reichenden Längserstreckung des Berges befindet, wobei der Punkt etwa in die Mitte der Breitenausdehnung vom Potzbergsandstein fiel. Es ist da die Gegend am Bösenborn (auf der Karte ungefähr am Ende der westlichen Verzweigung des nach Friedelhausen herablaufenden Tälchens gelegen) genannt worden; es könnte aber auch die Umgebung der sogen. Kolletsch-Eiche, die südwestlich vom Bösenborn liegt, für die Wahl eines Bohrpunktes in Betracht gezogen werden: so am Lichtenkopf oder östlich vom Schwarzenkopf. Einen halben Kilometer südwärts von dieser Region befindet sich die Position, wo das alte Quecksilberwerk Davidskrone lag. Etwas unterhalb davon, am Beginn des Einschneidens des Lochwiesgrabens, erfolgte die frühere Bohrung am Gelben Wasser. Der ganze Strich nächst unter dem Lichtenkopf und am Schwarzenkopf bis zum Gelben Wasser gehört einer konglomeratfreien Region des Potzbergsandsteins, wenigstens für sein Ausgehendes, an. Die Gesteinspartien, die die hauptsächlichsten Konglomeratbänke führen, treten westwärts und nördlich davon an tieferen Stellen am Berge auf und befinden sich im Hangenden; sie können daher von jener Region aus durch Bohrung nicht mehr erreicht werden.

Fassen wir das zusammen, was über eine weitere Bohrung am Potzberg vom geologischen Standpunkt aus im allgemeinen, ohne sich dabei ins einzelne zu verlieren, zu sagen wäre, so hätten wir folgendes anzuführen. Mit Sicherheit darf man von vornherein nicht auf einen Erfolg rechnen. Doch ist es nicht unwahrscheinlich, daß die in großer Tiefe, über 1000 m, vorhandenen Kohlengebirgsschichten auch flözführend sein können. Der ganze Berg ist gewissermaßen ein Verwerfungszentrum. Man wird daher mit zerstörtem Gebirge oder wenigstens mit dem Auf-

treten von Bruchspalten zu rechnen haben. Sollte auch beim Abstoßen des Bohrlochs diese Erscheinung noch nicht in erheblichem Maße hervortreten, so würden doch beim Abbau der Kohle die Dislokationslinien, die den Berg durchqueren, mit der Zeit sich mehr oder minder bemerkbar machen; allerdings wäre es dabei nicht ausgeschlossen, auf die verworfenen Lagen in nicht allzu großer Entfernung wiederum zu stoßen. Eine wesentliche Erleichterung für den eventuellen Abbau würde ein vom Haupttal (Glantal) aus getriebener Stollen gewähren.

Beim Hermannsberg und Königsberg ist die aus karbonischen Schichten bestehende Ummantelung der den Kern des genannten Berges bildenden Eruptiva ruhiger gelagert als das Potzberggewölbe. Wegen der ausgedehnten Eruptivmassen müßte man aber bei Bohrversuchen in gehöriger Entfernung von diesen bleiben. Betreffs des **Hermannsberges** möge noch das gelten, was ich S. 103 der Erläuterungen für Zweibrücken gesagt habe. **BURCKHARDT** hält für den gedachten Zweck den Nordabhang des Berges geeigneter als den Südfall: das dürfte zutreffend sein. Das weiter im Osten des Hermannsberges gelegene Terrain würde mit dem südlichen Teil des Königsberger Gebietes zusammenfallen, auf welchen Geländestrich gleichfalls schon hingewiesen wurde (41, 103).

Über die Königsberger Gegend vermag ich mich heute nicht anders zu äußern denn früher (41, 105). Inzwischen gingen am **Königsberg** zwei, dicht beieinander liegende Bohrungen nieder: aber an welcher Stelle! Ausgesucht am ungünstigsten Platze, nämlich unmittelbar an Porphyr. Trotzdem lag bereits die Publikation vor, worin ausführlich der relativ geeignetste Platz für eine Bohrung besprochen ist. Die Bohrpunkte liegen am sogen. Dicken Schlag, oberhalb des nach Aschbach führenden Weges, ca. 700 m westwärts vom Alten Schloß und etwa 200 m südlich (in der Luftlinie) von der Quelle an der sogen. Blauen Halde, von wo ab ein Tälchen beginnt, das nordwärts durch den Königsbach zur Wüstenwoog hinauführt. Die beiden Bohrlöcher waren 237 m und, wie man hört, sogar ca. 400 m tief. Das obere traf das geschlossene Porphyrgestein bei etwa 80 m, das untere in ungefähr 40 oder 50 m tiefer an.

Auch **BURCKHARDT** (44, 63) hält die Nordseite des Königsberges für das hinsichtlich einer Bohrung verhältnismäßig geeignetste Terrain im Gebiet. Einige Andeutungen betreffs der näheren Wahl des Platzes wurden bereits in den Erläuterungen zu Blatt Zweibrücken (41, S. 105) gegeben: jenes Tälchen unterhalb der Blauen Halde dürfte vielleicht in erster Linie zu berücksichtigen sein; wegen der Nähe der mächtigen Porphyrmasse wird man wohl noch im Hangenden der an der Nordabdachung des Berges durchziehenden Konglomeratlage zu bleiben haben, andererseits darf man sich nicht zu weit nach Norden wenden, sonst wird die Entfernung zu den Bildungen der Saarbrücker Stufe im Untergrund zu groß.

Oberes Oberkarbon: Ottweiler Schichten oder Pfälzer Stockwerk.

Mittlere Ottweiler Schichten oder Potzbergsandstein.

Da im Blattgebiete die Unteren Ottweiler Schichten nur aus dem Bohrloch am Lochwiesgraben bekannt geworden sind, haben wir als ältesten an die Oberfläche tretenden Schichtkomplex im bayerischen Anteil der Karte die Ablagerungen der **Mittleren Ottweiler Stufe** oder den **Potzbergsandstein**, früher auch Höcherbergsandstein genannt, zu bezeichnen. Er gehört im Blattbereiche dem Hauptzug des Pfälzer Sattels an, die gewölbeartigen Erhebungen entweder allein (Potzberg) oder mit einem Kern von Eruptivgestein (Hermannsberg, Königsberg) bildend.

Die rund 1000 m mächtige Schichtenreihe der Potzbergstufe besteht vornehmlich aus dem roten oder rötlichgrauen Potzbergsandstein, dem nicht selten konglomeratistische Bänke eingelagert sind. Öfters begegnet man auch roten Lettenschiefern, seltener grünlichgrauen sandigen Schiefern oder selbst schwärzlichen und kohligen Schichten.

Der Sandstein enthält häufig Feldspat, wodurch er sich zumeist von den Sandsteinen der tieferen Regionen unterscheidet. Seine rote Färbung ist gleichfalls ein bezeichnendes Merkmal, doch treten auch ab und zu graue oder grünliche Sandsteinlagen auf, beispielsweise am Königsberg zwischen Wolfstein und Oberweiler im Tal. In der Sandsteinmasse selbst begegnet man öfters Tonschieferpartikelchen.

Die Konglomerate zeigen hie und da auch granitische, selbst porphyrische Gerölle, doch herrschen weitaus die Quarzkiesel vor. Zuweilen beobachtet man an den Quarzen Druckflecke oder es sind die Gerölle zerbrochen und durch Kieselmasse wieder zusammengeheilt (Fig. 22). Außer reinem Quarz



Fig. 22.

Zerbrochenes und mit Kieselmasse wiederum verkittetes Quarzgeröll aus dem Potzbergsandstein vom Potzberg (1/2).

kommen auch Quarzite und Lydite als Rollstücke vor. In manchen Bänken trifft man die Gerölle bis zur Eigröße an, meist aber sind sie weit kleiner. Die Verbreitung der Konglomerate wurde nach Möglichkeit kartistisch zur Darstellung zu bringen versucht, die nähere Beschreibung ihrer Züge ist bereits in der vorhandenen Literatur (39, 44, 48) enthalten und soll daher hier nicht wiederholt werden. Bei Wolfstein durchquert die Lautertalstraße am Eisenknopf (s. Figur im Abschnitt über Tektonik) eine Konglomeratregion. Am Potzberg dient vor allem das sogen. Felskonglomerat zur leichteren Orientierung; nach unten und oben lassen sich noch weitere, jedoch nicht so prägnant auftretende konglomeratistische Lagen unterscheiden. Als dem geognostischen Niveau nach älteste zu Tag ausgehende Schichten (über noch ältere Schichtenreihen des Potzbergsandsteins gibt die Bohrung Aufschluß) treten am genannten Berge Sandsteinschiefer und rötlichgrane feinkörnige Sandsteine auf; sie bilden den Boden des nördlich und nordöstlich vom Aussichtsturm gelegenen Terrains. In der Grenzregion nach oben heben sich helle, feinkörnige massige Sandsteine heraus, die durch mehrere Steinbrüche längs des Randes des Sandsteinkomplexes im Glantale, z. B. bei Theisbergstegen, aufgeschlossen sind. Die ganze obere Region der Potzbergschichten mag bis zum Felskonglomerat herab die ungefähre Mächtigkeit von 400 m besitzen.

Jene weißlichen Sandsteine des obersten Niveaus werden als Bausteine verwendet (außer bei Godelhausen, Theisbergstegen, Mühlbach auch bei Friedelhausen und nordöstlich von Föckelberg), ebenso die konglomeratistischen Sandsteine aus den Brüchen zwischen Gimbsbach und Matzenbach, an der Alten-
glan—Welchweiler Straße, nördlich von Bosenbach und am Bühlwald westlich von Neunkirchen, weiters dient das Felskonglomerat selbst (Neunkirchen) als

Bausteinmaterial, mancherorts (wie beim Pferdkopf im Gimbsbachtälchen) zur Kiesgewinnung. — In der Wolfsteiner Gegend befinden sich gleichfalls Steinbrüche und zwar zwei größere im Lautertal zwischen Wolfstein und Oberweiler-Tiefenbach, ein anderer (Einfallen der Schichten: 78° ONO unter 37° Neigung) liegt oberhalb der Stadt am Weg zur Blauen Halde.

Im Landschaftsbilde geben sich die aus Potzbergsandstein bestehenden Gesteinskörper als breite massige Berge kund (Fig. 23).

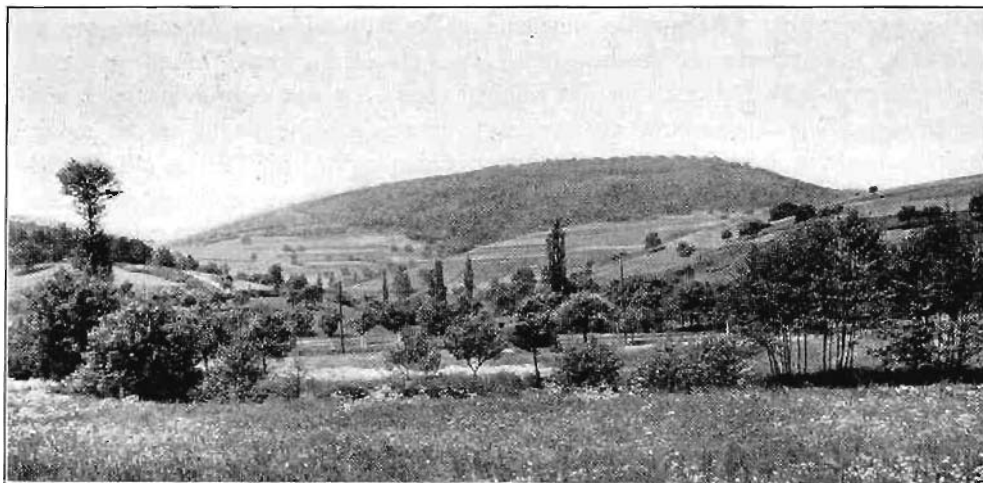


Fig. 23.

Der Sellberg — ein aus Potzbergsandstein bestehender Rücken.

Bei der zumeist rauhen Beschaffenheit des Sandsteins und dem Fehlen oder wenigstens sehr starkem Zurücktreten von Schiefergestein ist es erklärlich, daß Reste von organischen Körpern sehr spärlich vorkommen. Nur das Kieselholz macht davon eine Ausnahme, das übrige beschränkt sich auf ein paar sonstige, meist schlecht erhaltene Pflanzenformen. Gefunden wurden bis jetzt:

Sigillaria mamillaris BRONGN. Öl Deich bei Altenglan,¹⁾ Dreikönigszug.

Calamites zwischen *cannaeformis* und *Cisti* stehend. Öl Deich.

? *Lepidodendron rimosum* STERNBERG. Öl Deich.

Dadoxylon Brandlingi WITHAM. Höhe am Potzberg, Dreikönigszug, zwischen Altenglan und Friedelhausen.

Dadoxylon Schrollianum GOEPP. sp. Oberhalb des Gottersbachs bei Altenglan, Mühle bei Godelhausen, Theisbergstegen.

Die zuletzt genannten beiden Arten bilden das den Araukaritenstämmen angehörige Kieselholz, hie und da sind die schwarzen Stücke sogar mit Anflügen von Zinnober versehen.

¹⁾ KOEHNE in POTONIÉ 24, Lieferg. II, 1904, S. 15. — Öl Deich heißt der Berghang oberhalb des Kaltenbachs vor seiner Einmündung in den Reichenbach zwischen Altenglan und Friedelhausen.

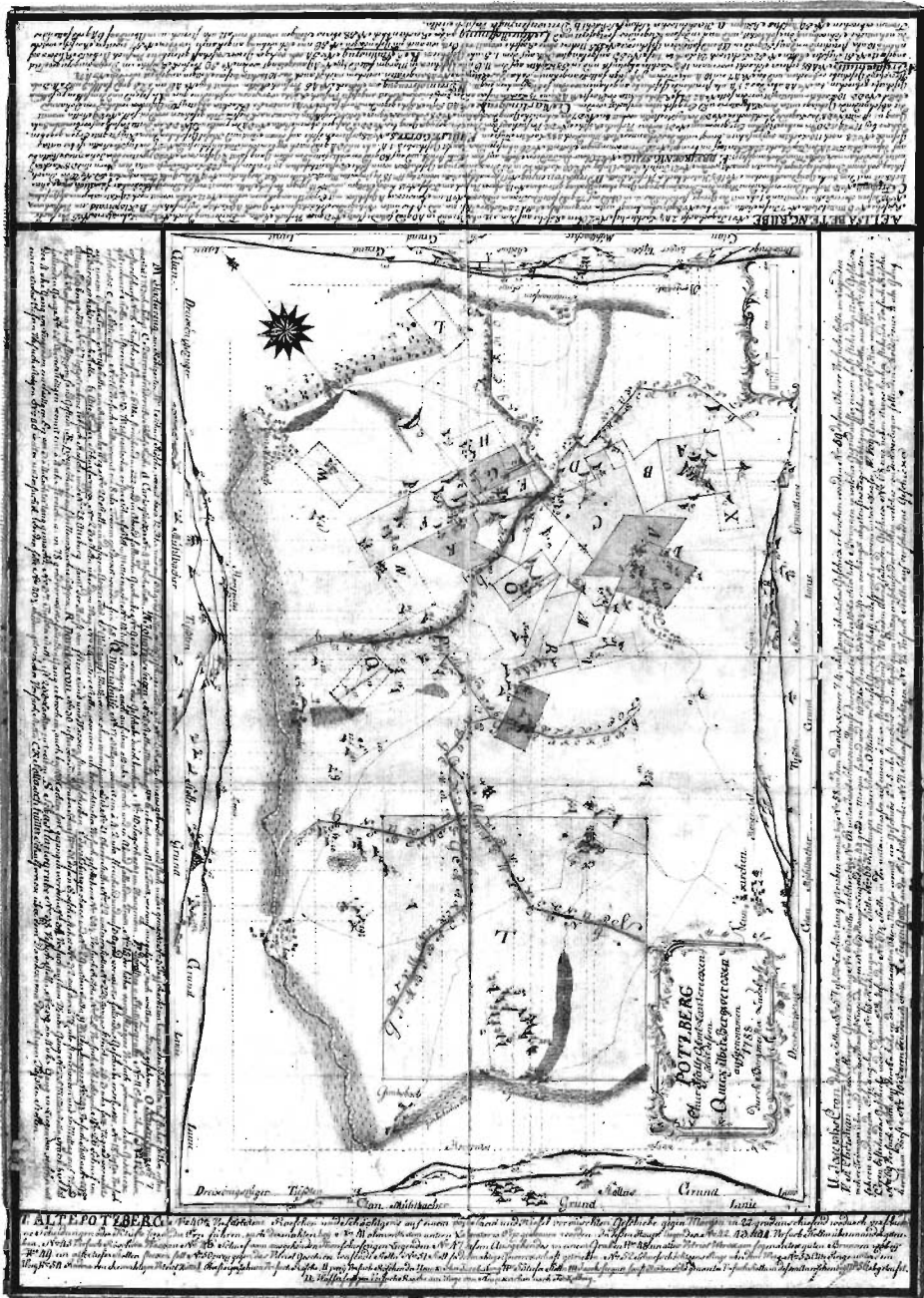
Die Verbreitung der Mittleren Ottweiler Schichten im Gebiete des Blattes Kusel ist auf die oben erwähnten drei Berge, wobei der Sellberg dem Königbergsgewölbe einbezogen ist, beschränkt. Die Hauptausdehnung gewinnt die Stufe am Potzberg selbst. Über diesen Berg liegt eine ganz eingehende Monographie (Reis 48) vor, auf die hier, um Einzelheiten nicht zu wiederholen, verwiesen werden muß.

Im Sandstein des Potzberges setzen, gleichwie an anderen Plätzen der Pfalz, im höheren, permischen Sandstein oder im Porphyry und Melaphyr, Quecksilbererzgänge auf. Über die allgemeinen Verhältnisse dieses Erzvorkommens gibt Dr. M. SCHUSTER Folgendes an: „Die Quecksilbererz- (Zinnober-) und Barytgänge des Potzberges und des Königberges sind seit langem bekannt und in früherer Zeit Gegenstand der Ausbeute gewesen. Die Verhältnisse in der Art des Auftretens und in ihrer Bildung werden von Orro M. REIS (48) S. 161 bis 220 eingehend erörtert. Er betont die Abhängigkeit der Gänge von dem Aufbau der Gebiete, in denen sie aufsetzen. An beiden Erhebungen ist das Vorkommen der Erzgänge einseitig gehäuftes: am Potzberg ist besonders die nördliche Seite durch eine Häufung von Erzgängen ausgezeichnet, während am Königberg die Gänge mehr im südöstlichen Teil sich scharen. In der Schichtenkuppel des Potzberges setzen die Gänge als richtige Lagergänge innerhalb der Ottweiler Schichten auf, wobei sie gleich diesen in höheren Lagen eine flachere Lagerung annehmen und bogenförmige Anordnung zeigen; am Königberg durchschneiden die Gänge geradlinig in nordwestlicher Richtung und unter steilem Einfallen das Porphyrmassiv. — Die lagergangartige Einschaltung der Erzgänge am Potzberg mit ihrer Verflächung in den oberen Teufen hängt innig mit der kuppelförmigen Lagerung der durch tektonische Ursachen in den Fugen gelockerten und gelüpften Schichtgebilde zusammen, während die ungeschichtete, mächtige und gleichmäßige Porphyrmasse des Königbergs einer Bildung von steil in die Tiefe setzenden und geradlinigen Gängen — wohl auch als Folge tektonischer Verschiebungen innerhalb der Porphyrmasse — günstiger war. — Das einzige Quecksilbererzgebiet am Potzberg, dessen Schichtgesteine deutlich metamorphosiert sind, ist das der Elisabethgrube am NO-Hang des genannten Berges. Die Ursache der Umwandlung liegt in einem am „Hochbusch“ auftretenden porphyrtartigen Eruptivgestein, das die unmittelbar anliegenden Schiefer in Hornsteine umwandelte und in dem weiter nach Osten folgenden Arkosesandstein eine Neubildung von Quarz und Turmalin an Stelle des Feldspats, ferner von Anatas, Brookit und Zirkon bewirkte.“

Soweit die Mitteilung von Dr. SCHUSTER. Über einige Einzelheiten der Quecksilbererzvorkommnisse und des alten Bergbaues mögen nachstehende Zeilen Aufschluß geben.

Der **Quecksilberbergbau** gehört vergangener Zeit an. Am regsten mag er vor etwa 120 Jahren gewesen sein. Der letzte Betrieb fand 1866 statt. Gegenwärtig bestehen in der Pfalz auf Quecksilber immerhin noch einige Verleihungen.

Im Jahre 1790 wurden im ganzen pfälzischen Gebiete 3—4 Tonnen Quecksilber gewonnen, eine verhältnismäßig ganz respektable Menge, da die neuere Weltproduktion (1903) für dieses Metall sich nur auf 3600 Tonnen beläuft. Das Erz findet sich teils auf Gängen vor, teils als Imprägnationen im Gestein. Die Ausfüllung der Gangklüfte besteht hauptsächlich aus



dem Vorkommen der Quecksilbererze zu bringen vermochte, die Gewölbebildung als ein wichtiges Moment hervor, das immerhin in gewisser Beziehung zu der Erzführung stehen könnte.

Der bedeutendste Betrieb fand ehemals auf dem Dreikönigszug statt. Auf dieser Grube war ein Zeitlang Bergverwalter Häuser tätig, nach welchem Goldrtss seinen Sclerocephalus benannte. Der Dreikönigszug, in der Gemarkung Mühlbach gelegen, wurde 1776 eröffnet. Die Grubengebäude befinden sich am Oberen Straßenwald. Der Haupterzgang lieferte seinerzeit jährlich 3—4000 kg Quecksilber.

Der Gang des Dreikönigszugs besteht aus einem hellgrauen Letten, der bei mäßiger Breite (etwa $\frac{1}{2}$ Fuß) sich günstiger hinsichtlich der Erzführung zeigte als bei stärkerer (bis zu 3 Fuß) Mächtigkeit. Im Letten waren zerstreut oder strichweise verteilt die Zinnobergraupe eingeschlossen, auf große Strecken hin jedoch war der Gang leer. Es ließ sich auch eine Veredelung des Nebengesteins nachweisen, namentlich im liegenden Sandstein, der dadurch auf mehrere Lachter breit bauwürdig wurde. Auch eine Veredelung im Hangenden durch Deckelklüfte, streichend in Stunde 3 und 4, kam manchmal vor. Diese Deckelklüfte werden als gelippte Schichtfugen angesehen, während die Klüfte im Liegenden als transversale Klüfte gelten müssen. — Der Gang wurde auch vom Hutschbach aus angefahren; unter der Stollensohle des Hutschbachs ließen die Erze nach, überhaupt hat der Erzgehalt des Ganges vom Tage nieder bedeutend abgenommen: bis 75 m Teufe waren die reinsten Erze zu finden. Gleichwohl hoffte man in der Teufe von einem Grundstollen aus, den man von den oberen Häusern in Mühlbach aus anlegte und weit in den Berg hinein trieb, den Gang mit benachbartem Gebirg erzführend anzutreffen — leider ohne Erfolg. Der Dreikönigszug Gang hat ein Streichen in Stunde 8 und fällt mit ca. 70° gegen Nordost ein. Der Gang entspricht einer Querwerfung im Schichtenkomplex und die Bruchlinie ist nach den Ermittlungen von Reis auch über Tag sichtbar.

In das Feld des Dreikönigszugs wurde mit der Zeit auch die alte Grube Hülfe Gottes, am westlichen Abhang des Potzberges gelegen, einbezogen. Hier ist der Bergbau in einem groben kieseligen Konglomerat geführt worden. Das Erz kam hauptsächlich auf den nahezu seiger stehenden Klüften, die der Fallrichtung der Schichten in Stunde 1—2 nachgehen, vor. Der Zinnober sitzt meist an den Quarzstücken da, wo diese von den Klüftflächen getroffen werden, oder auf dem Sandsteinbindemittel. Im Jahre 1774 soll auf dieser Grube 2196 Pfund Quecksilber eingebracht worden sein.

Bei den pfälzischen Quecksilbererzvorkommnissen überhaupt fällt auf, daß in der Umgebung der Gänge mehr oder weniger ausgeprägt Gesteinsveränderungen Platz gegriffen haben, namentlich kommt dabei eine starke Silifizierung in Betracht. Diese Erscheinungen der metamorphischen Gebilde in der Nachbarschaft der Erzgänge tritt jedoch beim Potzberg ganz in den Hintergrund, sie scheint geradezu dem Gebiete zu fehlen — ausgenommen jedoch vom Reviere der Elisabethengrube, in welchem die Schichtgesteine unzweideutig eine Metamorphose erfahren haben, wenn auch nicht in der gleichen Weise der Ausbildung, wie sie die Gesteine am Stahl- oder Moschellandsberg zeigen, von wo man gehärtete Tone und die massigen sogen. Horntonsteine kennt. — Die Grube Elisabeth, welche im Jahre 1771 eröffnet wurde, liegt in der Gemarkung von Föckelberg. Es werden betreffs des Abbaus ein paar Gänge genannt; die Erze besitzen ein ziemlich unregelmäßiges Auftreten im Hangenden und Liegenden der Gänge und Trümmer, Klüfte und Schichten sind mit Roteisenstein überzogen. Auf Tagschichten ist man seinerzeit in oberer Teufe auf reichliche Erze gestoßen, aber späterhin nach unten zu ließen die Erzmittel nach. Im Jahre 1774 lieferte die Grube 2520 Pfund Quecksilber. Der Hauptgang war ein Elfuhrgang, nach Osten fallend und mit lettiger Füllung die Stärke von 20—30 cm haltend. — Den Kern der Umwandlungsregion des Elisabethenfeldes bildet das Hochbuschgestein (S. 35), ein Eruptivgestein von felsitporphyrischem Habitus. In seiner Umgebung sind Schiefer-tone und konglomeratistische Sandsteine stark zersetzt: teils verkieselt, teils lassen sie Auslaugungsvorgänge erkennen. Selbst das Eruptivgestein hat eine Veränderung erlitten. Es ist (48, 205) eine Art Vergreisung desselben und des abgelagerten arkosischen grobkörnigen Sandsteins eingetreten, die sich durch sehr starke Silifizierung und durch Neubildung von Turmalin äußert. — Die Stollen der Grube haben noch die Breitenbacher Schichten (metamorphosierte Schiefer) angeschnitten und die Gänge sind zum Teil in diesen, zum Teil in den oberen Potzbergsandstein-

schichten befindlich. Schon ältere Berichte melden das Auftreten von Eruptivgestein im Felde der Elisabeth.

Mit der noch um die Mitte des vorigen Jahrhunderts bebauten Grube Elisabeth wurden auch die alten Grubenfelder Erzengel Michael, Freier Wille und Dreikronenzug vereinigt. Der Dreikronenzug ist 1777 eröffnet und 1790 mit Belehnung versehen worden. Er baute auf einer östlichen Fortsetzung des Dreikönigszuger Achtuhrganges; die Gangkluft, deren Stärke mit 5—7,5 cm angegeben wurde, ist zweifellos eine Verwerfungsspalte.

Die Grube Alter Potzberg ist das südlichste Erzvorkommen am unserem Berg. Das Mundloch des 1100 m langen Stollens, der im Liegenden und im Streichen des Felskonglomerates angelegt ist, befindet sich am unteren Ausgang des Spelgenbachs, östlich von Gimbsbach. Im Jahre 1786 betrug die Ausbeute 233 Pfund Quecksilber. Das Vorkommen weist auf eine lagergangartige Verteilung der Erze an der Basis jenes Konglomerates hin, das vor der Zeit, als die starke Querzerklüftung eintrat, eine Lüpfung gegen sein stratigraphisch Liegendes erfuhr. Die Verbreitung der Erze beschränkt sich auf das Salband und Hangende der Schiefertone im Liegenden des genannten, mit Zinnoberauflügen versehenen Konglomerates; aus dieser Region, die der Gewölbebildung des Berges zufolge dem Höhenniveau nach sich über das Konglomeratband, dessen Gestein übrigens auch an den Wänden der Querfurchen strichweise mit Zinnoberauflügen ausgekleidet ist, erhebt, werden die Erze ausgewaschen und in den offenen Klüften des Konglomerates wieder abgelagert, daher es kommt, um das Schlußwort der GÜMBEL'schen Abhandlung zu zitieren, „daß gerade unter der Dammerde ungemein reiche, zum Teil abgerollte Zinnobergrauen sich finden“.

Für die Davidskrone, deren Laboratorium sich nahe am Gipfel des Berges befand, erfolgte die Belehnung im Jahre 1782. Das in der Gemarkung von Föckelberg gelegene Bergwerk hatte im Jahre 1786 eine Ausbeute von 2481 Pfund Quecksilber. Man baute zuerst auf zwei Hauptgängen, die in 4 Uhr und 7 $\frac{1}{2}$ Uhr streichen und ein Einfallen von 78° nach Nordwest und Nord besitzen. Diese Gänge, selbst ohne bedeutenderes Erzmittel, hatten ein Nebentrum zwischen sich eingeschlossen, das reichlich Erz führte und das zum Abbau gelangte; weitere Versuche nach der Tiefe hin blieben ohne Erfolg. Bei späteren Bauen (1808) wurde das Ganggestein des Nebentrums als ein Schiefer zwischen kompakten grauen Sandsteinen gefunden, es wird dieses Trumm wohl als aufgeblätterte Schichtfuge gelten können, die nach oben die Erzbildung von den Hauptgängen ableitete. Im Jahre 1837 wurde aufs neue mit dem Bau begonnen, man suchte von der Föckelberger Seite aus in einem etwas höheren Niveau den Vieruhrgang mit einem Stollen anzufahren. Dabei traf man feinkörnige Sandsteine, wechselnd mit Schiefertönen. Man fand auch die Fortsetzung des Ganges auf, der jedoch nur mehr ein Einfallen von 18° nach Nordwest besaß. Die Gangmasse, ein grauer Letten, enthielt viel Schwefelkiesputzen, etwas Erz war bloß im hangenden Sandstein nachzuweisen. Nach REIS ist der Schluß gerechtfertigt, daß der Davidskroner Vieruhrgang sich aufwärts in einer Schichtkluft an der Grenze zweier verschiedenartiger Gesteinsmassen verlor, d. h. ein Lagergang wurde, der schließlich in den Schiefen sich zerteilend auskeilte.

Überblicken wir die pfälzischen Quecksilbererzvorkommnisse im allgemeinen, so scheint sich nach den bisherigen Erfahrungen zu ergeben, daß die Erzausscheidungen in ihrer Vertikalverbreitung eine gewisse Grenze nach unten einhalten. Als solche wird, wenigstens für das Gebiet der Pfälzer Sattelerhebung, die Höhenkote 250 m bezeichnet. Erörterungen über dieses anregende Thema, sowie Betrachtungen über die Entstehung der erzführenden Gebirgstelle sind in den einschlägigen Kapiteln der Monographie von REIS enthalten.

Wir kommen nun wieder auf die Verhältnisse am Potzberg selbst kurz zurück. Nach v. GÜMBEL (Geologie von Bayern II. Bd., S. 959) sind die einst reichen Quecksilbererzgänge jetzt leider als völlig abgebaut anzusehen. Im Jahre 1865 war noch der Dreikönigszug mit einer Belegschaft von 29 Mann im Gang, ein Jahr darauf, nachdem der lange Mühlbachstollen erfolglos in den Berg getrieben war, hörte der Bergbau ganz auf. Nichtsdestoweniger bestehen zurzeit noch drei Felder, welche im Jahre 1879 verliehen worden sind, nämlich die Dreikönigszeche, die Davidskrone und der Rudolphsseggen, dessen Revier sich ungefähr mit der früheren Elisabethgrube samt dem Terrain an dem Hutschbach deckt.

Die gewinnbaren Erze, die der Gangformation des Potzbergs eigen sind, beschränkten sich fast ausschließlich auf Zinnober, sehr selten kam auch Gediegen Quecksilber vor. Außerdem wurde streckenweise Schwefelkies angetroffen, von anderen Mineralien noch hie und da Schwer-
spat und Asphalt.

Anhang.

Verändertes Eruptivgestein am Potschberg.

Im Anschluß an die oben bei der Elisabethengrube erwähnten Veränderungen, die die Gesteine in diesem Reviertheil des Potzbergs erlitten haben, soll hier noch kurz des veränderten Eruptivgesteins am Potschberg bei Jettenbach gedacht werden. Es nimmt dieses Gebiet den Raum ein, den die südlichsten Ausläufer des Zuges vom Potzbergsandstein am Königsberg innehaben sollten. Es wurde hier gleichfalls in alter Zeit ein Versuchsbau auf Quecksilbererz angelegt, wie v. DUCHEN und v. GÜMBEL bezeugen. Doch erscheint es fraglich, ob wirklich Zinnober gefunden worden ist, dagegen erweist sich das Gebirge strichweise stark rotheisensteinhaltig.

Die Eruptivgesteine des Potschbergs fanden bereits im petrographischen Abschnitte bei der Beschreibung der Kuselite und der Aplitischen Ganggesteine (S. 30) Berücksichtigung; nach neuerdings angestellten Beobachtungen gibt Dr. MART. SCHNEIDER über quarzitisches Gesteine daselbst folgende Ergänzungen:

„Wenn im allgemeinen die Veränderungen der Eruptivgesteine im Blattgebiet durch post-vulkanische Prozesse keine erheblichen genannt werden können, so muß doch der Kuselit des Potschbergs hiervon ausgenommen werden. Denn ein großer Teil des Gesteins erweist sich in einen Quarzit umgewandelt, der in einem ein paar hundert Meter breiten Gürtel den Kuselit umgibt und an der Westseite des Berges sich hoch emporzieht. Nördlich vom Heiligenholz flankieren hier zwei scharfe Quarzitfelsriegel das nach Nordwest hinabziehende Tälchen, während auf der Ostseite gegen Rothselberg zu ein letzter Rest eines scharf herausmodellierten Quarzitriffes, aus einem Trümmerhaufen von Quarzitblöcken emporsteigend, weithin sichtbar ist. — Der Quarzit ist zum Teil ein reines, nur stellenweise bis zur Undurchsichtigkeit mit Eisenoxyd durchsetztes Aggregat von mosaikartig aneinandergerheilten Quarzkörnchen, das wiederum mit Quarzschüüren durchzogen ist, zum Teil aber finden sich weiße kaolinisierte Feldspäte mit wohl-erhaltener Umgrenzung im Quarzit und verraten dessen Herkunft aus dem Kuselit des Potschbergs. Apatit und Erzkörner pflegen in diesem „weißen Kuselit“ in der Quarzgrundmasse wohl erhalten zu bleiben, alle übrigen Gemengetheile jedoch sind verquarzt. Der Kaolingehalt macht diese Gesteinsform etwas weniger widerstandsfähig aber fruchtbarer als die reinen Quarzite, die an den Riffbildungen fast allein sich beteiligen. Auf den bis zur Eisenschwartenbildung gehenden Roteisengehalt der Quarzite scheint auch die volkstümliche Bezeichnung „Eisenstein“ für den südlichen Teil des Potschbergs zurückzuführen zu sein. — Auch die Quarzitformation des Potschbergs wird gleich dem Kuselit von den schmalen rötlichen Adern der Apliten durchzogen.“

Vorkommen eines Bauxit-artigen Mineralen vom Gelben Wasser am Potzberg.

Im Mundloch des alten, zum verlassenen Quecksilberbergwerk Davidskrone gehörigen Stollens am Gelben Wasser beim oberen Ausgang des Lochwiesgrabens ist die daselbst befindliche Wasseranhäufung gelb gefärbt. Es zeigt sich dabei eine Substanz ausgeschieden, wovon eine Probe, die ich bereits vor einigen Jahren sammelte, einer genaueren chemischen Prüfung unterzogen wurde. Diese hat zu nachstehenden Ermittlungen geführt. Die lichtockerige, mit einem Steinmark-ähnlichen Mineral innig durchsetzte Substanz erwies sich nach der Analyse von A. SCHWAGER folgendermassen zusammengesetzt: 27,90 SiO₂; 27,65 Fe₂O₃; 18,75 Al₂O₃; 18,21 H₂O; 5,59 SO₃; 1,90 Organisch.; 0,11 CaO — zusammen 100,11. Sie wird im wesentlichen als ein Gemenge von Gelbeisenerz mit einem bauxitartigen Mineral aufzufassen sein. In dem Ocker ist die weiße, muschelig brechende, steinmarkähnliche Masse in Schnüren oder schmalen Putzen reiner ausgeschieden. Das spez. Gewicht der reinsten Modifikation wurde zu 1,932 bei der lufttrockenen und zu 2,247 an der bei 110° C. getrockneten Substanz bestimmt. Das ungeglühte wie auch das geglühte Material der weißen Masse wird von Salzsäure leicht zersetzt. Die Analyse (A. SCHWAGER) des weißen Minerals ergab:

Al ₂ O ₃ (Tonerde) . .	74,06
H ₂ O (Glühverlust) . .	26,21
	100,27

Diese Zusammensetzung stimmt im allgemeinen überein mit der Berechnung eines aus $\text{Al}_2\text{O}_3(\text{H}_2\text{O})_2$ bestehenden chemischen Körpers, als welchen man wohl theoretisch den reinen Bauxit betrachten darf und so wird man auch unser weißes Mineral aus dem Ockerschlamme vom Gelben Wasser am besten mit dem Bauxit vergleichen können.

Obere Ottweiler- oder Breitenbacher Schichten.

Die meist über 100 m haltende Schichtenreihe der **Oberen Ottweiler- oder Breitenbacher Schichten** ist, im allgemeinen genommen, stets grau gefärbt, wobei noch weißliche Sandsteine in einigen Lagen mit einbezogen sind. Lebhaftere Farben mischen sich nur untergeordnet bei. Dem Gestein nach herrschen Schiefertone oder Sandschiefer vor. Derartige Schichten kommen wohl noch in anderen permkarbonischen Niveaus vor, aber doch ist dieses System der Breitenbacher- oder Oberen Ottweiler Stufe leicht im Felde zu erkennen und zwar aus folgenden Gründen. Einmal bildet es ein Zwischenglied in ausgesprochen roten Schichten, dann hält es eine dünne Kohlenlage umschlossen, der früher auf ihre ganze Verbreitung hin durch Baue nachgegangen wurde, so daß man im Zuge der Breitenbacher Schichten öfters auf alte Halden stößt. Endlich geben blau-graue Kalke, gewöhnlich mit Sinterstruktur versehen, bezeichnende Einlagerungen ab: wenngleich auch solche Karbonatstreifen wohl in anderen Schichten und zwar in verschiedenen Horizonten der Kuseler Schichten — beispielsweise in der Hofer Stufe — wiederkehren, so sind doch die mit sinterartiger Ausbildung versehenen Lagen hier am besten entwickelt. Der Kalkstein im untersten Perm weicht davon in seinen Hauptbänken durch größere Schichtigkeit, stärkere Mächtigkeit und helleren Ton in der grauen Farbe beträchtlich ab; gleichwohl sind auch dem Komplex des Hauptkalkzuges Sinterkalkbildungen nicht fremd.

Guten Aufschlüssen in diesen Schichten begegnet man gleich südlich von den Orten Eisenbach und Matzenbach am Anstieg zu den Höhen hinauf, weiters am Baumbuschwald südwestlich von Theisbergstegen (auf der Karte durch das Kalkband deutlich markiert). Die neue Straße Altenglan—Welchweiler läuft, von einer geringen Unterbrechung durch Potzbergsandstein abgesehen, ganz im Streichenden der Schichten fort: grau Schiefertone, stellenweise ganz dünn-schiefrig und schwarz werdend, wulstige Sandschiefer, gelbgraue schieferige Sandsteine und ab und zu dunkle Kalkbänke zeigen sich als anstehendes Gestein; vereinzelt trifft man sogar auch sphärosideritische Knollen wie in den Schichten von Lebach, nur sind sie hier viel sandiger (Aufstieg von der Straße zur Waldpartie Hohenestl).

Die Mächtigkeit des ganzen Schichtenkomplexes darf man auf ca. 125 m anschlagen; in der Gegend am Königsberg ist sie dagegen beträchtlich geringer.

Unter den kalkigen Einlagerungen fallen die sinterartigen Bildungen besonders auf. Etliche Lagen lassen ein oolithisches Gepräge vermuten oder sind auch ganz dicht, doch sind die Sinterkalk- oder -karbonate — denn auch dolomitische oder sphärosideritische Gesteine können an den Bildungen teilnehmen — mit ihrer wechselnden Außengestaltung (walzige, spongieartige, kuchenförmige oder traubige Gebilde) besonders häufig. Öfters gewahrt man Stücke mit den Körpern, woran sich diese Kalkkrusten ansetzten (Fig. 24

bis 26). An einer Stelle am Höhenweg nach Welchweiler oberhalb Altenglan findet sich ein Kalkbänkchen in schön traubig-schalenförmiger Ausbildung des Karbonats mit glänzend braunschwarzen Ablösungsflächen vor. Die eigentümliche Ausbildungsart dieser Kalke war schon Gegenstand eingehender Darstellung in der



Fig. 24.

Sinterkalk, einen Calamiten umkrustend. (Etwas verkleinert.) Breitenbacher Schichten der Westpfalz.



Fig. 25.

Permokarbonischer Sinterkalk als Kruste eines Calamiten. (Querschnitt von Fig. 24.)

Literatur, namentlich in einigen Arbeiten von Dr. REIS, **40**, S. 259 ff. (Über permokarbonischen Landschaftenkalk), **48** S. 96 und **56** im Neuen Jahrb. f. Min. 1908, II in den Kapiteln „Permokarbonische Ooide und Stromatolithen und permokarbonische Ooide“).

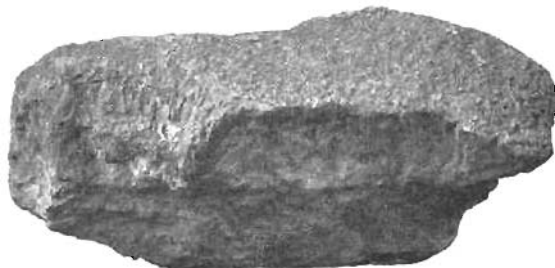


Fig. 26.

Spongienartig gestalteter Kalkstein (Sinterkalk) der Breitenbacher Schichten mit horizontal liegendem Calamitenrest (im unteren Teil der Figur). Naßheckwäldchen zwischen Altenglan und Welchweiler.

Das Gestein des oben erwähnten glänzend braunschwarzen Kalkes in traubig-schaliger Ausbildung (von der Höhe östlich von Altenglan, alter Weg nach Welchweiler) besitzt nach der Analyse von A. SCHWAGER folgende Zusammensetzung: 94,44 CaCO₃; 0,75 MgCO₃; 1,04 FeCO₃; 1,49 MnCO₃; 1,70 SiO₂; 0,48 Organisches (Summe: 99,90).

Von den tierischen Resten dieser Stufe wurden schon oben (S. 56) die Insekten (Remigiusberg) genannt. Ab und zu kommen Einschlüsse von Estherien (*E. tenella*), selbst von Anthracosien (S. 51) vor. Von dem außerhalb des Blattgebietes liegenden Fundort Brücken stammt ein Schabenflügel und der einer besonderen Ordnung der spinnenartigen Tiere zugehörige *Anthracomartus palatinus* (30).

Von Pflanzenresten aus diesem Schichtenkomplex werden von WEISS, weiters von PORONIÉ (55, S. 44) lange Artenlisten aufgeführt. Folgende Formen kommen hauptsächlich in Betracht: *Pecopteris arborescens*, *P. Candolleana*, *P. Pluckeneti*, *P. unita*, *Odontopteris Reichiana*, *O. subcrenulata*, *Ooopteris Decheni*, *Callipteridium pteridium*, *Annularia sphenophylloides*, *A. stellata*, *Subsigillaria Brardi*. Die von Ohmbach-Brücken und aus der Augustusgrube bekannten Spezies wurden geeigneten Ortes (41, S. 94) bereits erwähnt; vom Langwieser Wald, nordöstlich von Dunzweiler, stammt die sonst nicht häufig vorkommende *Pecopteris Bucklandi* BRONG., während die über das Blattgebiet verteilten Arten, deren Zahl wegen des allenthalben auflässigen Bergbaus im Breitenbacher Flöz der Glan-Lauter-Gegenden begreiflicher Weise den anderen Fundorten gegenüber zurücktritt, in nachstehender Tabelle (S. 80), hauptsächlich nach den Angaben von E. WEISS, zusammengestellt sind.

Es erübrigt noch, über das diesen Schichten eingelagerte Kohlenflöz einige Worte zu sagen. Es besitzt nur eine geringe Mächtigkeit (0,12—0,3 m), die Kohle eignet sich jedoch zum Hausbrand, so daß sie im pfälzischen Gebiete beim Vorhandensein sonstiger günstiger Verhältnisse, wie flacher Lagerung und des Vorkommens in geringer Teufe streckenweise noch abgebaut wird, wie die Beschreibung in den Erläuterungen für Blatt Zweibrücken (S. 92—94) dartut. Längs der ganzen Erstreckung des Zuges der Breitenbacher Schichten durch das Gelände des Blattes Kusel ruht jetzt der früher mancherorts betriebene Bergbau, was wohl durch die meist beträchtliche Aufrichtung der Schichten, die Nachbarschaft größerer Intrusivlager, die häufigen Sprünge, die das Revier durchsetzen, und den Umstand, daß von dem dünnen Kohlenlager schon viel aus dem Gebirg herausgenommen worden ist, bedingt sein mag.

Über den **Abbau der Kohle der Breitenbacher Schichten** in der Glan- und Lautertalgegend entnehmen wir aus alten Berichten und Akten manches Bemerkenswerte, wie aus dem Inhalt der anschließenden Zeilen hervorgeht: Im Glantal mit nächster Umgebung befanden sich Gruben bei Matzenbach, am Kleeblatt bei Godelhausen, an der Neu- und Streitmühle am Remigiusberg, sowie östlich von Fedesbach am Kerzenbach bei dessen Einmündung in das Löschwiestälchen. Sonst waren Gruben noch vorhanden am Hellenberg auf der Scharte zwischen dem Sulzkopf und Welchweiler und 5 km östlich davon bei Oberweiler im Tal, während es weiter aufwärts im Talbach bei Elweiler mehr bei Versuchen blieb, wogegen nach Nordosten hin am Königsbach oberhalb des Röckweilerhofes, sowie bei Oberweiler-Tiefenbach im Lautertal wiederum andere Baue bestanden.

Die südlichste Zeche war Kirschminde (deren erweitertes Grubenfeld später Graf Moltke-Zeche benannt wurde), südöstlich von Matzenbach, am Straubenbach. Das 5—7 Zoll haltende

Flözchen streicht Stunde 8,1 und besitzt ein südsüdwestliches Fallen mit 16°. Auch am Ostabhang des Potzberges, nächst Neunkirchen (Alexanderzeche) hatte man Baue angelegt.

Pflanzen aus den Breitenbacher Schichten im Gebiete des Blattes Kusel	Kleebrwald	Remigiusberg	Bedeshach	Oberweiler (Tiefenbach)
<i>Senftenbergia elegans</i> CORDA				×
<i>Neuropteris heterophylla</i> BRONGN.	×			
<i>Neuropteridium mirabile</i> ROST sp.		×		×
<i>Odontopteris Reichiana</i> GUTHRIE	×	×	×	
„ <i>obtusa</i> BRONGN.		×		
„ <i>britannica</i> GUTHRIE		×		
<i>Sphenopteris stipulata</i> GUTHRIE			×	×
„ <i>trifoliolata</i> ARTIS sp.			×	
<i>Pecopteris emarginata</i> GORPP.			×	
„ (<i>Cyatheites</i>) <i>arborescens</i> SCHLOTH. sp.				×
„ (<i>Cyatheites</i>) <i>dentata</i> BRONGN.				×
„ (<i>Cyatheites</i>) <i>Candolleana</i> BRONGN. (WEISS)				×
„ (<i>Cyatheites</i>) <i>Miltoni</i> BRONGN.				×
<i>Alethopteris pteroides</i> BRONGN.			×	
„ <i>Serli</i> BRONGN.				×
„ <i>Lonchitidis</i> STERNB.				×
<i>Asterocarpus aquilinus</i> SCHLOTTH. sp.		×		
„ <i>truncatus</i> GERM. sp.	×	×		
<i>Calamites cruciatus</i> STERNB.	×			
<i>Macrostachya infundibuliformis</i> BRONGN.	×	×		
<i>Annularia longifolia</i> BRONGN.			×	×
„ <i>sphenophylloides</i> ZENKER sp.		×		
<i>Sphenophyllum angustifolium</i> GERM.				×
„ <i>longifolium</i> GERM.				×
„ <i>oblongifolium</i> GERM.		×	×	
„ <i>Schlotheimi</i> BRONGN.	×	×		
„ <i>erosum</i> LINDL. et HUTT. forma <i>saxi-fragae</i> STERNB. sp.		×		×
<i>Lepidostrobus Geinitzi</i> SCHIMP.		×		
<i>Rhabdocarpus disciformis</i> STERNB. spec.		×		
<i>Cyclocarpus Cordai</i> GEIN. sp.		×		

Berichtigung. Der auf voriger Seite (p. 79, Zeile 12 v. o.) bei POTONIS stehende Literaturnachweis 55, S. 44 kommt in Wegfall.

Die Grube am Klee bei Godelhausen wurde 1790 eröffnet. Das 0,20 m mächtige Flöz streicht Stunde 0,5¼ und fällt mit 19½° nach Westen ein. Da sich Wechsel öfters zeigten, war der Bau etwas schwierig.

Das Werk am Remigiusberg bei Theisbergstegen baute schon Ende des vorvorigen Jahrhunderts. Im Jahre 1807 wurde ein neuer Stollen angelegt und Kohle gewonnen, doch stellten sich die Gewinnungskosten zu hoch, da die „Kohle angewachsen“ war. Das 6 Zoll haltende Flöz streicht Stunde 4 mit 25° Einfallen nach Nordwesten, also gegen den Berg zu. Häufig fallen Wechsel vor, die das Flöz abschneiden. Das Liegende ist ein fester Schiefer-ton, dann folgt ein weicher Schiefer-ton und über dem Flöz glimmerreicher Sandstein.

In Georgsglück auf Altenglauer Bann (bei der Streitmühle) hatte das Flöz, das aus einer ziemlich guten Schieferkohle bestand, die Mächtigkeit von 9“. Das Streichen ist hier Stunde 4 mit 19° nordwestlichem Fallen.

Auf der Karlsgrube unterhalb des Kurzenrechs am Kerzenbach, in der Gemarkung von Bedesbach gelegen, wurden 1802 wiederholt unterbrochene Versuchsarbeiten gemacht, zuerst ohne Erfolg, später (1834) konnte wenigstens ein Flözchen, das für die damalige Zeit noch als bauwürdig galt, nachgewiesen werden. Dasselbe, 5—7" mächtig, besitzt allerdings nur eine Kohle von geringer Güte. Es streicht Stunde 3,6 $\frac{1}{2}$ und fällt gegen Nordwesten mit 10° ein.

Die Grube am Hellenberg lief auch unter dem Namen *Ulmeter Kohlenwerk*. Das Werk wurde um 1784 eröffnet auf einem 2—3 Fuß mächtigen Flöz; im Jahre 1793 stieß man auf eine große Verwerfung, die zunächst das Auflassen des Werkes zur Folge hatte. Mit der Zeit wollte man das Flöz hinter dem Wechsel anfahren und 1832 wurde ein neuer Stollen auf das Ausgehende des Flözes angelegt, doch brachten die Arbeiten keine günstigen Ergebnisse zustande. Das Flöz streicht Stunde 8,7 $\frac{3}{4}$ und hat ein Einfallen nach Südwesten mit 9°. Die Hauptverwerfung macht sich auch über Tag bemerkbar.

Die Michaelsgrube (am Königsbach nördlich der Wüsten Woog, östlich von Aschbach) auf dem Rückweilerhof bei Wolfstein wurde 1779 verliehen.

Im Feld der Heinrichsgrube, die sich gleich südlich von Oberweiler im Tal befand (verliehen im Jahre 1853), besitzt das Flözchen ein ostnordöstliches Einfallen unter 35° bei einem Streichen in Stunde 10,2.

Für Petersglück nächst Ebweiler gab eine dünne Kohlenlage von 4—6" mit nordwestlichem Fallen und einem Streichen in Stunde 2,1 Veranlassung zu Versuchen und Verleihung.

Die Flade vom Neuen Mt (unter dem Oberwald auf der linken Lautertalseite) bei Oberweiler-Tiefenbach lieferte eine Anzahl Pflanzenreste (s. oben). Die Zeche wurde 1857 verliehen; das Flözchen zeigt ein nordöstliches Einfallen 29° und streicht in Stunde 9,10.

Das Felschen vom Eisenknopf in der Gemarkung Oberweiler-Tiefenbach liegt südlich vom genannten Ort an der rechten Talseite. Das Flöz streicht parallel zum Tal und fällt nach Osten mit 46° ein.

Die Verbreitung der Oberen Ottweiler- oder Breitenbacher Schichten im Bereiche des Blattes Kusel beschränkt sich auf ein schmales Band um die breiten Gewölbe des Potzbergsandsteins herum, nur wo sich die Schichten merklich flacher legen, wie im Gebiet westlich von Welchweiler, gewinnen sie eine etwas größere Flächenentfaltung; weitere Einzelheiten für die Lagerungsverhältnisse sind aus der sogen. Potzbergkarte (1:25 000), die im Geognostischen Jahreshaft XVII (1904) enthalten ist, zu ersehen.

Die Eruptivgesteine, die in den Sedimentablagerungen des in Rede stehenden Komplexes oder auch der nächst jüngeren Schichten entweder als Intrusivmassen (Lager, Stöcke) oder Gangbildungen auftreten, gehören zumeist der Kuselitreihe an. Nach der petrographischen Seite hin wurden diese Gesteine schon früher, im zweiten Abschnitt der Erläuterungen, besprochen, hier soll nur noch auf eines der bekanntesten und bezeichnendsten Beispiele eines solchen Intrusivlagers, das aber die Schichten in einem vom Streichen leicht abweichenden Winkel durchsetzt, hingewiesen werden — auf den Kuselit (oder im erweiterten Sinn gesprochen auf den Porphyrit oder auch Melaphyr) des Remigiusberges bei Kusel. Auf eine lange Strecke des Berges hin zieht sich der Kuselit in den Breitenbacher Schichten fort, im nördlichen Teil des Rückens schneidet er aber in die Schichten (S. 92) der Unteren Kuseler Stufe ein, in welcher dann derselbe Kuselitzug seine weitere Fortsetzung nach Nordosten in der gleichfalls aus ihrer Umgebung sich stark heraushebenden Höhe des Hirschfeldes und des Sulzkopfs bei Bedesbach besitzt. (Vgl. das Panoramenbild zu S. 6).

Die Fig. 27 bringt den südlichen Teil des Remigiusberges zur Anschauung. „Auf dem Rücken des Berges“ — so schreibt 1822 der Bergamts-Referendarius

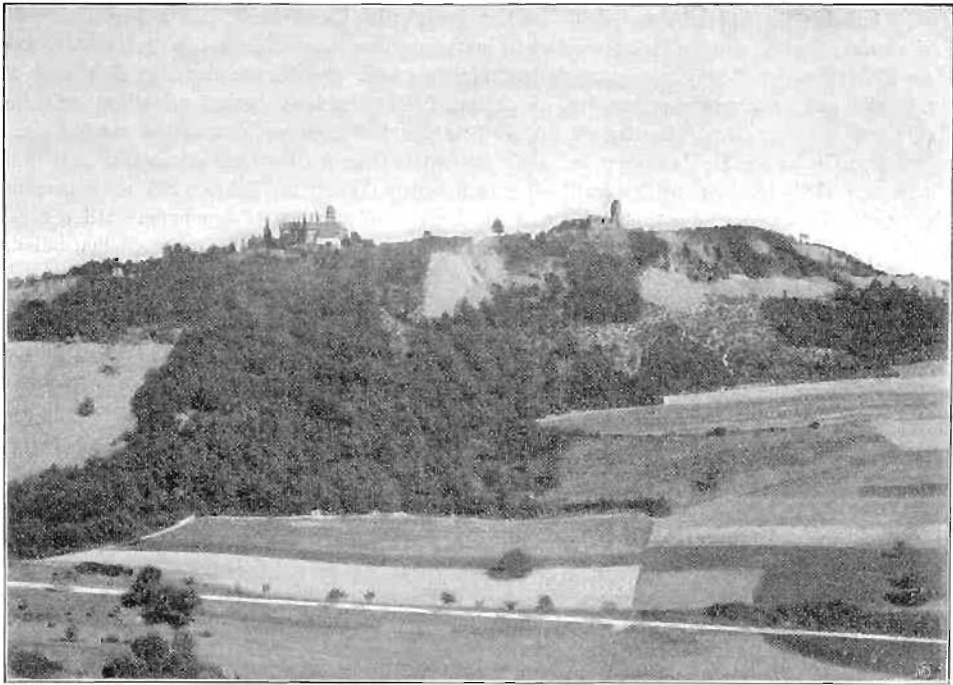


Fig. 27.

Der Remigiusberg. Vom Glantal bei Theisbergstegen aus gesehen.

FR. VON OEYENHAUSEN (in NOEGGERATHS: Das Gebirge in Rheinland-Westphalen I) — „erheben sich schroffe, fast senkrechte Felsen, die wie eine Mauer auf demselben stehen und sich mit einer Höhe von durchschnittlich 60—80 Fuß auf der Länge des Berges fortziehen; dieses Felsenriff besteht aus porphyrtartigem Trapp“. Eine petrographische Einzelbeschreibung des Berges lieferte LEPLA (6). Das Gestein dient zu Werksteinen, namentlich wird es als Pflastermaterial viel benützt. Dies hat zur Folge, daß sich der Steinbruchbetrieb immer mehr ausdehnt. Die größten Brüche befinden sich am Nordende des Berges, im engen Kuseltal; in neuerer Zeit hat man sogar einen Bruch zwischen der Ruine und der Kapelle angelegt, wodurch nach der Kusel-Haschbacher Seite hin das bisherige ruhige Landschaftsbild ungünstig beeinflußt worden ist.

Es dürfte sich empfehlen, gleich hier, wo vom Remigiusberg die Rede ist, des **Steinbruchbetriebes** kurz zu gedenken, obschon die Eruptivmasse nicht zur karbonischen Zeit in die Schichten eindrang, sondern die Intrusion jünger ist, nämlich von permischem Alter.

Der wissenschaftliche Name des Gesteins ist kersantitähnlicher Augitporphyrit oder nach ROSENBUSCHENS Vorgang Kuselit. Gebräuchlich ist die Bezeichnung Melaphyr (wobei der Begriff in erweitertem Sinn zu nehmen und jedenfalls richtiger angewendet wäre als die früher von den Lieferanten öfters gebrauchte Benennung Diorit) oder ganz allgemein nach dem Volksmund Hartstein.

Zurzeit zählt man ungefähr 15 Steinbrüche, von denen einige einen sehr bedeutenden Umfang besitzen; gegen 1500 Arbeiter mögen darin beschäftigt sein. Die größeren Brüche bestehen erst seit Mitte des vorigen Jahrhunderts, während der ersten 20 Jahre wurde viel Material nach Frankreich geliefert. Die Produktion erstreckt sich vornehmlich auf Pflastersteine, während der Abfall als Weg- und Bahnbaumaterial Verarbeitung findet. Als Pflastersteine nützt sich das Material nur ganz gleichmäßig und sehr langsam ab, ohne daß es dabei besonders zur Bildung von glatten Flächen kommt. Als Absatzgebiet kommen außer der Pfalz, der Saar- und

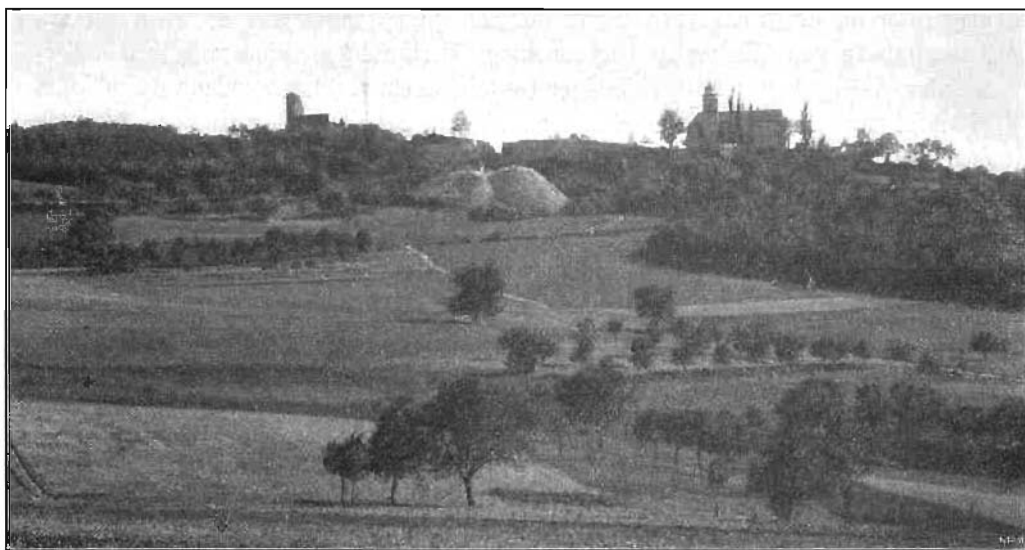


Fig. 28.

Partie vom südlichen Teile des Remigiusberges, vom Haschbach-Kuseler Plateau aus gesehen.

Moselgegend, sowie dem benachbarten hessischen und Badener Land hauptsächlich die rheinischen Städte, selbst mit Einschluß holländischer Plätze, in Betracht. In München ist, um weiteres anzuführen, der Frauenplatz mit diesem Gestein gepflastert, in Berlin sind ganze Straßenzüge damit versorgt worden, auch in Paris fand das Material ehemals viel Verwendung. Dem Schriftchen „Das Remigisland in Geschichte und Sage“ von K. THOMAS (Kusel 1909) entnehmen wir noch folgende Einzelheiten: „Nach den bis heute vorliegenden amtlichen Prüfungsattesten schwankt die Druckfestigkeit des Remigiusberger Gesteins zwischen 1700 und 2300 kg pro qcm in bruchfeuchtem Zustande. Bei ausgetrocknetem Material wurde schon eine solche von 2600—2800, ja über 3000 kg erzielt.“ — Der bei der Schotterfabrikation sich ergebende gröbere Grus (Splitt) wird zur Bereitung von Beton und Zementwaren, der feinere Grus (Kies) zur Bekiesung von Wegen und Plätzen verwendet, während der Sand zur Herstellung von Bau- und Verputzmörtel dient.

Der Jahresversand (in Waggons à 10 000 kg) zeigte sich auf den drei Versandstationen des Remigiusberges im Jahre 1905 wie folgt: Rammelsbach 17 784 Waggons, Theisbergstegen 5145 Waggons und Altenglan 3671 Waggons — zusammen 26 600 Waggons.

Der größte Steinbruch befindet sich auf Rammelsbacher Gemarkung, er wird von der bayerischen Staatsbahn betrieben. Nach Angaben aus dem Jahre 1906 bezifferte sich die Jahresproduktion, damals von der Direktion der Pfälzischen Eisenbahnen bewerkstelligt, auf 140 000 cbm Schotter und 30 000 cbm Pflastersteine.

Mit der Zeit haben sich auch ziemlich große Steinbrüche am Kiefernkopf und am Potschberg aufgetan. In dem im gabbroiden Kuselit angelegten Steinbruch vom Schneeweiderhof oberhalb Bosenbach belief sich im Jahre 1896 die monatliche Produktion auf 25 Eisenbahnwaggons Pflastersteine (Preis 100—180 Mk. pro Waggon). Ähnliche Produktionsziffern hatten sich im gleichen Jahre für einen Steinbruch bei Rotselborg (Pflastersteine) und einen solchen am Eisenstein nächst Jettenbach (Deck- und Schottermaterial), welche beide Plätze dem Kuselitmassiv des Potschberges angehören, ergeben.

Anhang.

Wasserführung im Permokarbon.

Im Bereich der Karbonbildungen und des Unteren Rotliegenden gehören sehr reichlich fließende Quellen nicht zu den häufigen Erscheinungen. Daran

mag in erster Linie die Aufrichtung der Schichten Schuld sein, die eine stärkere Ansammlung von Wasser in beckenartigen Vertiefungen oder unterhalb ausgehnter, flach gelagerter, durchlässiger Gesteinstafeln verbietet, sodann der häufige Wechsel von Sandstein oder Konglomerat mit Schiefertone, weiters wohl auch das in vielen Fällen lottige Zwischenmittel in der Masse der Sandsteine, wodurch wie noch mehr auf reinem Schieferlettenboden das meiste des atmosphärischen Niederschlagswassers von der Oberfläche abfließt, ohne in den Untergrund zu dringen.

Das Wasser ist gewöhnlich weich und zum Trinkgebrauch geeignet, doch kommt es öfters vor, daß nach starken Regengüssen die Farbe des Boden- oder Quellwassers durch die Vermischung mit Tag- und Sickerwasser vorübergehend getrübt wird.

Etwas günstigere Verhältnisse für die Bildung starker Quellen — sagt LEPLA (*Zeitschr. f. prakt. Geologie* 1893, S. 168) — bieten die Eruptivlager und -stöcke, soweit sie eine größere Mächtigkeit besitzen und breitere Gebiete einnehmen; die großen Porphyrstöcke bilden breite Niederschlagsgebiete und nehmen daher und infolge ihrer starken Zerklüftung große Mengen von Wasser in sich auf, welche da, wo undurchlässige Schiefertone die Porphyre umgeben, als sogen. Überfallquellen zu Tage treten.

Wo das klüftige Gestein der Grenzlagerdecke den zwischen Unter- und Oberrotliegenden eingeschalteten Tonsteinbänken aufruht, kommt es beim Vorhandensein von tieferen Erosionsrinnen in diesen nicht selten zum Austritt von Quellen, so am Kirschberger Brunnen, westlich von Dennweiler-Frohbach.

Für die Wasserversorgung von Kusel wurden bei Godelhausen im Glantal einige Tiefbrunnen angelegt und zwar in den Grenzschiefern des Potzbergsandsteins zum hangenden Komplex (Breitenbacher Schichten): drei Bohrungen hatten hauptsächlich Sandstein erschlossen, während eine vierte, südlich von der Godelhauser Mühle abgestoßen, nur wasserleeren roten Schieferletten antraf, ursprünglich bis zu 48 m niedergebracht, zeigte sich hier auch späterhin bei einer Vertiefung bis zu 70 m kein wasserführendes Gestein. Von den drei ersten Bohrungen fand der gleich südlich bei Godelhausen befindliche Brunnen Benutzung zur Speisung der Kuseler Leitung. Gegenüber, auf der rechten Glanseite, am Ausgang des Rechenbachs, lieferte eine weitere Bohrung artesisch auslaufendes Wasser; mit der Mammutpumpe wurde durch mehrstündigen Versuch eine Absenkung um 21,30 m (ab Terrain) bei einer Förderung von ca. 3 Sekundenliter konstatiert. Die dritte Bohrung ging an der Godelhauser Mühle nieder; sie liegt in der Entfernung von 140 m vom Brunnen am südlichen Ende von Godelhausen. Zwischen beiden Stellen ist eine Kommunikation vorhanden, so daß, als im oberen Brunnen (an der Mühle) der Wasserspiegel um 2,60 m sich absenkte, gleichzeitig derjenige im unteren, im Hauptbrunnen um 2,50 m fiel. Der Brunnen an der Mühle hat 7,7 m hohe Alluvialschichten durchschnitten, in welchen dem Wasser eisenhaltige und andere Zuflüsse zugeführt werden. Sonst zeigt das Wasser von der Bohrung an der Godelhauser Mühle nach dem Geschäftsbericht des Kgl. Bayer. Wasserversorgungsbureaus für 1908 folgende Zusammensetzung; im Liter sind in Milligrammen enthalten: Trockenrückstand 244; Kalk 56,0; Magnesia 40,3; Salpetersäure 3,0; Chlor 17,8; Ammoniak Spur; Organ. Substanz 47,0; Härte (in deutschen Graden) 11,24. In ähnlicher Weise hat sich auch die Beschaffenheit ergeben des Wassers vom Hauptbrunnen nächst den südlichen Häusern von Godelhausen, nur treten hier die Mengen an Chlor und organischer Substanz beträchtlich zurück, auch werden eisenhaltige und schwefelwasserstoffbildende Bestandteile in der Analyse nicht angegeben. Die Ergiebigkeit dieses, wie schon erwähnt, der Wasserversorgung für die Stadt dienenden Brunnens betrug seither durchschnittlich 3,5 Sekundenliter.

Es mag noch erwähnt sein, daß auch die Quellen, die für den Wasserbedarf von Bosenbach benützt werden, dem Sandstein der Potzbergschichten entspringen; sie liegen in einem Wiesengrund nächst der Waldpartie Birken, oberhalb der Jettenbacher Straße, an der Südhachung des Kiefernkopfs, dessen ausgedehnte Kernmasse von gabbroidem Kuselit vom Potzberg-sandstein umlagert wird.

Für die Versorgung von Eulenbiß ist eine Bohrstelle an der unteren Pfeifermühle in Aussicht genommen. (Tiefe der Bohrung 36 m, Wasserstand ab Terrain 3,1 m). Wir befinden uns hier im Bereiche der oberpermischen Rötelschiefer mit sandigen Zwischenlagen. In der Entfernung von $\frac{1}{2}$ km nach Südwesten durchzieht die große Erzenhauser Verwerfung das Gelände.

Die Formation des Rotliegenden (das permische System).

Das Unterrotliegende oder das Überkohlengebirge.

Das Unterrotliegende setzt bekanntlich die tiefere Abteilung der Hauptformation des Rotliegenden oder des permischen Systems zusammen; es hebt sich diese Unterformation gut von der oberen Abteilung, vom Rotliegenden im engeren Sinn oder vom Oberrotliegenden ab.

Die Ablagerungen des Unterrotliegenden bilden die Hauptformation im Bereiche des bayerischen Anteiles der Karte — man könnte fast sagen, wenn man ihren Komplex als besondere Formation betrachten will — die einzige, denn die paar karbonischen Inseln vermitteln noch ganz den Übergang zu den tieferen Schichten und die dünne Buntsandsteindecke im Süden mit der kleinen Partie von Oberrotliegendem in der Südostecke des Blattes tritt trotz ihrer Breite von mehreren Kilometern an Flächenausdehnung gegenüber den anderen Bildungen doch sehr stark zurück.

Wir führen zu Anfang unserer Besprechung gleich eines der Hauptleitfossilien im Bilde vor (Fig. 29 S. 86), eine zweite wichtige Pflanzenform, die *Callipteris conferta*, wird späterhin zur Darstellung gelangen.

Das Unterrotliegende schließt sich petrographisch, im großen und ganzen auch nach den organischen Einschlüssen eng der nächst älteren Gesteinsgruppe an, so daß es mit Recht den bezeichnenden Namen der Überkohlen-schichten erhalten hat.

Das hierher gehörige Schichtensystem weist eine sehr beträchtliche Mächtigkeit auf, die, rund genommen, wohl nicht unter 2000 m veranschlagt werden darf, bei voller Entwicklung des ganzen Komplexes sich jedoch weit stärker ergeben wird. Es ist dies deshalb von Bedeutung, weil dadurch leider die Aussicht genommen wird, die Schichten der produktiven Kohlenformation, die im tieferen Untergrund aller Voraussetzung nach vorhanden sein werden, durch Bergbau zu erreichen. Sind doch am Potzberg die Saarbrücker Schichten erst bei rund 1000 m Teufe gefunden worden und dabei war die Bohrstelle in Schichten des Potzbergsandsteins — also der mittleren Abteilung des obersten Oberkarbons — angesetzt, die noch gar nicht zu den hangendsten Partien dieses Komplexes gehören. Vom Breitenbacher Flöz bis zu den obersten Flammkohlen mag der senkrechte Abstand etwa 1200 m betragen, zwischen Breitenbacher und Odenbacher Flöz wenigstens 800 m und von diesem bis zum Hoofer Flöz hinauf sicherlich nicht weniger, wahrscheinlich aber, wie dies früher schon bemerkt wurde

(41, S. 102), weit mehr. Bei Bohrungen hat man aber auf noch größere Zahlen zu rechnen wegen der geneigten Schichtenstellung: es ist daher an eine Erschließung der im tieferen Untergrund wahrscheinlich ruhenden Kohlenlager nicht zu denken, so lange nicht die Technik die Schwierigkeit beheben kann, in weitaus größere Teufen als es jetzt möglich ist, mit Bergbau niederzugehen.



Fig. 29.

Walchia piniformis SCHLOTN. sp. Untere Kuseler Schichten, Börsborn.

Sandstein, hier und da konglomeratisch, sandiger Schiefer, Schieferton und Kalk in einzelnen Lagen setzen das Gestein der Sedimente dieser Schichtenreihe zusammen. An eruptiven Bildungen (Intrusivmassen und -lager, diese öfters die Schichten überschneidend, oder Gänge) begegnet man am häufigsten Kuscliten und tholeyitischen Diabasen.

Eine anziehende Aufgabe wäre es, die Ausbildungsart des pfälzischen Überkohlengebirges mit der der unterpermischen Schichten anderer Verbreitungsgebiete des Rotliegenden genauer zu vergleichen. Wir können aber darauf zunächst nicht näher eingehen. Hierzu wird sich später die Gelegenheit geben. Unwillkürlich bleibt bei einer allgemeinen Überschau gleichalteriger Ablagerungen der Blick an den Bildungen des Beckens von Autun am Morvan in Frankreich (Burgund) haften, wo uns eine Flora und Fauna wohlbekannter Typen entgegentritt. Um nur die Stegocephalengruppe aus der Reihe der höheren

Tiere herauszugreifen, sei erwähnt, daß wir unter den größeren Gattungen dem *Sclerocephalus*, dort als *Actinodon* bekannt, begegnen, während unter den kleineren Formen der mit unserem *Branchiosaurus* identische *Protriton* sehr häufig ist. In petrographischer Beziehung bestehen allerdings Verschiedenheiten, denn benützbare gasreiche Brandschiefer oder bogheadkohlenartige Einlagerungen fehlen in unserem Bezirke. Auffallen muß es dagegen, wenn in dem so weit von der Pfalz entfernten Gebiete der Boskowitz Furche in Mähren, östlich von der böhmischen Masse, das gleiche Gesteinsmaterial sich ausgebildet zeigt, wie eine mir aus der Gegend von Rossitz, Jablona, Neslowitz und Segen Gottes vorliegende Gesteinssuite beweist: dieselben grünen oder grauen sandigen Schiefer und Sandsteine, dieselben Schiefertone mit kalkigen Einlagerungen, nur die konglomeratischen Bildungen tragen begreiflicherweise einen gewissen Lokalcharakter zur Schau. Im Gegensatz hierzu scheint in Thüringen und benachbarten Gegenden eine etwas andere fazielle Ausbildungsweise im Unteren Perm Platz gegriffen zu haben, dagegen treffen wir wieder auf nahezu übereinstimmend beschaffene Gesteine in der Erbdorfer Senke. Hier sind die Schichten in einseitigwendiger Stellung gelagert. Im Hangenden des Komplexes, in dem das alte Versuchsschächchen an der Kemnather Straße (der Straßenschacht) angelegt ist, finden sich rote sandige Schiefer vor, die im Aussehen an Ottweiler Schichten erinnern. Es folgen dann nach oben, weiter westwärts an der Straße angeschnitten, diese bei nordwestlichem Einfallen (mit 45°) im Streichen querend, graugrüne sandige Schiefer mit unebenen Schichtflächen, bald mehr sandig, bald mehr schiefertontartig entwickelt; diese Schichten besitzen das gleiche Gepräge wie gewisse Schiefer oder Sandsteine im Bereiche der Kuseler Stufe bei Kusel selbst, welche Parallelität durch eingelagerte Konglomeratbänke (Rücken an den Huthäckern südlich von Schadenreuth) noch erhöht wird. Freilich treten in der Erbdorfer Gegend außerdem noch Brandschieferlagen auf, so im Gelände südlich von Schadenreuth. Auch im Orte selbst wurde ein solches Vorkommen nachgewiesen.¹⁾

Hinsichtlich der Gliederung des ganzen Komplexes vom Unterrotliegenden, sowie der richtigen Bestimmung der einzelnen Schichtenreihen für die Kartierung sei zunächst auf das in den Erläuterungen zu Blatt Zweibrücken (S. 107, Mitte der Seite) darüber Gesagte verwiesen. Nach den organischen Einschlüssen

¹⁾ Es wurde hier in einem Garten der südlichen Häuserreihe ein schwarzer, kohlenähnlicher Schiefer erschürft; sein Gehalt an bituminösen Stoffen macht sich an der Substanz durch die blaue, stark rußende Flamme im starken Feuer bemerkbar, gleichwohl darf eine Verleihung, weil keine Steinkohle, sondern ein Brandschiefer vorliegt, nicht erfolgen: das aschenreiche Gestein zeigte (A. Schwager) einen Gehalt von 5,15% Feuchtigkeit, 69,79% Asche und 5,22% Schwefel; von den Aschenbestandteilen sind 18% Karbonate, die zu 15,58% zum kohlensauren Kalk gehören, der Rest der Karbonate wird von kohlensaurem Eisenoxydul nebst kleinen Mengen von Bittererdekarbonat eingenommen, das übrige ist Ton. Bei der bei 100° C. getrockneten Substanz des Schadenreuther Brandschiefers („Laise I“) beträgt der Aschengehalt 73,58%. — Im Untergrund der Brandschiefer ist die Kohle, die im Südosten von Schadenreuth, beim Silberbach am Rande der Senke durchzieht, wegen der einseitigwendigen Schichtenstellung nicht mehr zu erbohren. Eine zwischen Schadenreuth und Erbdorf seinerzeit niedergegangene Bohrung hat bei 413 m über kohlenleerem Unterrotliegenden das Urgebirge erreicht.

ergeben sich leider keine hinreichend sicheren Merkmale zur Abtrennung der verschiedenen Stufen voneinander, so kräftig auch das paläontologische Gesamtbild des Überkohlongebirges zur Erscheinung gelangt. Nur die durch einen gewissen Reichtum der Formen ausgezeichnete Fauna der schwarzen Schiefer in den Hoofers Schichten könnte als leitender Horizont hervorgehoben werden, wenngleich die einzelnen Spezies wohl nicht auf dieses eine Niveau beschränkt sein mögen. Die kleinen Krustaceen gehen durch alle Schichtenreihen hindurch und ähnliches wird bei den meisten Arten der ohnedem schwer voneinander zu unterscheidenden Anthrakosien der Fall sein. Die Fische scheinen ebenfalls keine besonderen Anhaltspunkte zu geben, es bedarf diese Gruppe aber erst der genaueren Revision. Einschlüsse von Acanthodesstacheln bekunden keinen besonderen Horizont. Was die Stegocephalen anlangt, so liegen, trotzdem ihre Reste verhältnismäßig nicht so selten sind, doch bis jetzt noch zu wenig Funde vor, um Genaueres über ihre Verbreitung nach Horizonten sagen zu können. In Frankreich kommen im Becken von Autun die kleinen Batrachier nur in den mittleren und unteren Lagen des Unterrotliegenden vor, während die anderen Amphibien nicht unter die mittleren Lagen herabsteigen. Das ist bei uns anders, denn die entwickelteren Formen (*Sclerocephalus*, *Macromerion*) treten schon in den untersten Schichten (Hauptkalk der Unteren Kuseler Stufe) auf und finden sich, wenigstens *Sclerocephalus*, auch oben in den Hoofers Schichten (Windhof bei Lauterecken), während die kleineren Formen bisher nur aus diesen oberen Lagen (Odernheim, Heimkirchen, Windhof) bekannt geworden sind.

Die Pflanzen zeigen von den tieferen Schichten zu den jüngeren herauf eine allmähliche Abminderung der karbonischen Typen. Die bis jetzt in der Pfalz gefundenen Arten verteilen sich auf die einzelnen Stufen in der Weise, wie sie die Zusammenstellung auf S. 47—50 vorführt. Es genügt dieses Material immerhin noch nicht, um den phytopaläontologischen Charakter der einzelnen ausscheidbaren Schichtenreihen so scharf zu kennzeichnen, daß diese nach den Einschlüssen leicht voneinander getrennt gehalten werden könnten. So ist man für die Beurteilung der stratigraphischen Niveaus vor allem auf die Lagerung und auf die petrographische Ausbildung der Lagen angewiesen.

Die oberste Partie des ganzen Schichtenkomplexes vom Überkohlongebirge und die unterste Schichtenreihe sind wegen der stets roten Farbe (Sandstein, häufig konglomeratisch) am leichtesten zu erkennen: jene (Obere Lebachler Schichten) schon wegen der Nähe der stark in die Erscheinung tretenden Gesteine des effusiven Grenzlagere, diese (Untere Kuseler Schichten), abgesehen von den breiten roten Flächen ihrer Verbreitungsgebiete, durch ein innerhalb der roten Lagen eingeschlossenes System grauer Lagen mit dem charakteristischen Kalkflöz. Der Kalksteinzug bietet allenthalben einen sicheren Anhaltspunkt zur Bestimmung der stratigraphischen Lage. Zwischen den beiden erwähnten ausgesprochen roten Komplexen liegt nun das überaus mächtige System grauer, zurücktretend schwach bunter, beispielsweise rötlicher Schichten mit stetem Wechsel von Sandstein, Schiefertone und Mittelgliedern davon. Da man sich auf die petrographischen Merkmale niemals allein verlassen kann, entscheidet stets die Beurteilung nach dem Zusammentreffen verschiedener Punkte (Schichtenfolge, Ge-

steinsbeschaffenheit und Auftreten besonderer Einlagerungen wie Kalk- oder Kohlenbänke). Über dem rot gefärbten Komplex der Unteren Kuseler Schichten nehmen in den grauen Schiefen und Sandsteinen die Anthrakosien allmählich an Häufigkeit zu, sie sind jedoch nicht auf diese Region beschränkt. Ein leitendes Zeichen gewährt ein Kohlenflöz, das häufig eine Kalklage im Dach besitzt, diese streckenweise ganz mit Anthrakosienkügelchen erfüllt. Eine konglomeratische Lage im Liegenden des Flözes, nicht selten mit rötlichen Tönen, ist vor allem bezeichnend für diese erste Stufe der Oberen Kuseler Schichten, welche, da das Flöz hauptsächlich bei Odenbach (außerdem noch an zahlreichen anderen Stellen) abgebaut wurde, als die Odenbacher Stufe bezeichnet wird. Die konglomeratische Ausbildung kann sich übrigens in dünneren Lagen in diesem Schichtenverbande wiederholen, wie selbst andere Kohlenstreifen noch vorkommen. Weiter oben, im Hangenden, schließen sich dann die Sandsteinbänke enger aneinander; die Anthrakosienführung tritt im allgemeinen zurück, wenngleich auch einzelne dünne Lagen von ihren Resten strotzen. Die Farbe ist grau, gelblich oder graugrün, doch kommen auch manchmal etwas ins Rötliche ziehende Lagen vor. Größere Steinbrüche in diesen mit quaderdicken Lagen abgesonderten Schichten beweisen die Brauchbarkeit des Materiales zu Bausandstein: wir befinden uns in der Stufe des Kuseler Hauptsandsteins oder der Alsenzschichten. In einem höheren Niveau stellen sich wiederum Anthrakosien reichlicher verteilt in den Schichten ein, es erscheint nochmals ein Kohlenbänkchen, zuweilen in mehrere Flözchen gespalten; zugleich machen sich konglomeratische Lagen deutlicher bemerkbar, graue Schiefertone mit Sphärosideritknollen treten hier und da auf, vornehmlich sind es aber jene schwach konglomeratischen Sandsteine und eine etwas mehr bunte, ins Bräunliche oder Rötliche gehende Färbung, wobei gleichwohl der graue Charakter der ganzen Stufe noch gewahrt bleibt, die hier in Betracht kommen. Nicht unwichtig ist der gegen die obere Grenze des Komplexes auftretende schwarze Schiefertone, ab und zu papierdünn aufgeblättert, welcher einen nicht gerade armen Faunenhorizont einschließt (Hauptlager der Stegocephalen und Fische). Den ganzen Komplex vom Hauptsandstein an bis eine Strecke über diesen fossilführenden Horizont herauf nennen wir die Hooper Stufe. Nicht gerade leicht erscheint manchmal ihre Abgrenzung gegen die hangenden, gleichfalls grauen Lagen. Es verhilft hierzu allerdings in den meisten Fällen eine Tonsteinbank. Man kann sie oder eine benachbarte konglomeratische Bank, sobald dieselbe deutlich zu erkennen ist, als Schlußglied der Oberen Kuseler nach oben nehmen. Die Tonsteinbank schwillt wohl stellenweise zu einem Lager an, ist aber nicht überall entwickelt. Öfters findet man die Bank durch einen weißlichen oder hellen tuffigen, im Bruch dichten Sandstein vertreten; wo sie fehlt und wo die konglomeratische Ausbildung der in der Nähe befindlichen Lagen zurücktritt, würde in einiger Entfernung über den Fischschiefern die Grenze durchzulegen sein. In der obersten Region des grauen Gesamtkomplexes (in den Unteren Lebacher Schichten) begegnet man abermals gelbgrauen Sandsteinen und dunklen Schiefertönen. Seltener erscheint eine schwach violettgraue Färbung an den Sandsteinen, meist herrscht ein gelbliches oder bräunliches Kolorit vor. In den Schiefertönen

mangeln knollige oder in dünnen Lagen auftretende Karbonatausscheidungen nicht, aber eine Ausbildung von laib- und scheibenförmigen sphärosideritischen Konkretionen in gehäufte Menge, wie weiter im Westen bei Rummelbach oder Gre-Saubach unweit Lebach, hat nicht Platz gegriffen, so daß ein gut Teil des charakteristischen Gepräges der Schichtenreihe, die sich bei uns petrographisch mehr den Kuseler Schichten anschließt, auf ihrem Zuge nach Nordosten verloren gegangen ist. Der Oberen Lebacher Schichten als einer deutlich rot gefärbten Bildung wurde schon oben kurz gedacht.

Die Schwierigkeiten der Gliederung mehren sich am Südflügel des Sattels, namentlich in der Gegend südöstlich und südlich vom Potzberg. Hier zwängen sich die Schichtenreihen mit steil aufgerichteten Lagen zu schmalen Streifen zusammen, zugleich nimmt eine rote Färbung auch in den sonst grauen Komplexen mehr oder weniger überhand. Gleichwohl konnte selbst für diesen Strich die Ausscheidung der Hauptstufen erfolgen.

An nutzbaren Gesteinen sind außer Kohle und Kalk die Sandsteine und viele Vorkommnisse von Eruptivgebilden (sogen. Hartsteinen) zu nennen. Unter Zugrundelegung von Daten der Landesmontanstatistik berechnet sich der Verkaufswert des allein im Gebiete des Blattes Kusel (mit Ausschluß des Rummelbacher Werkes) im Laufe eines Jahres (1909) gewonnenen Gesteinsmaterials melaphyrischer oder kuselitischer Felsarten auf rund 965 000 Mark.

Unsere Gliederung deckt sich im Hauptschema mit der Einteilung von E. Weiss, zu der er durch die ersten genaueren Aufnahmen des Gebietes nördlich von Saarbrücken mit Karten 1 : 25 000 gelangt war. Die späteren geologischen, mit Blättern des gleichen Maßstabs vollzogenen Aufnahmen in der Pfalz gestatteten noch die bis dahin als einheitlichen Komplex behandelten Oberen Kuseler Schichten, die eine mächtige Schichtenreihe bilden, zu gliedern. Weiterhin erfuhren die Oberen Lebacher oder Tholeyer Schichten eine Abstufung in zwei Schichtenreihen, die Olsbrücker und Schweisweiler Gruppe. Man hat sich gewöhnt, die Bezeichnung der einzelnen Stufen oder Unterabteilungen nach Ortsnamen zu erteilen. Für die Unteren Kuseler Schichten stehen gleich drei Benennungen, mit der älteren sogar vier zur Verfügung (Königsberger, Wolfsteiner und Börsborner Schichten). Diese beziehen sich auf den Gesamtkomplex, sind deshalb für die Ausscheidung von Unteretagen darin nicht anzuwenden. Nun hat es sich ergeben, daß der Komplex für seine Verbreitung in dem auf das Blatt Kusel fallenden Gelände ungezwungen in drei Abteilungen zerlegt werden kann. Sie sind auf der Hauptkarte nicht ausgeschieden, weil die Schichtenbänder zu schmal geworden wären, wohl aber konnte dies auf einer Karte im Maßstab 1 : 25 000 (Geognost. Jahreshefte XVII, 1904) geschehen. Nach der bisherigen Gepflogenheit sollten diese drei Abteilungen ebenfalls mit entsprechenden Bezeichnungen versehen werden: ich schlage dafür die Benennungen Wahnweger Schichten (= hangende rote Zone), Altenglaner Schichten (= Hauptkalkzug) und Remigiusberger Schichten (= liegende rote Zone) vor. Freilich wäre es gut, wenn überhaupt die Anwendung solcher Lokalnamen nicht zu sehr überhandnähme. Im folgenden ist versucht worden, ohne dabei auf die jetzt gebräuchlichsten Bezeichnungen Verzicht leisten zu wollen, ganz allgemein gehaltene Benennungen für die einzelnen Hauptschichtenreihen aufzustellen, die zugleich nebenan mit ihren bekannteren Namen aufgeführt sind.

Einteilung des pfälzischen Unterrotliegenden:

Obere rote Lagen	=	Obere Lebacher Schichten (Tholeyer Schichten)	
Obere graue Lagen	=	Untere Lebacher Schichten (Körborner Schichten)	
Mittlere graue (seltener licht bunte) Lagen	=	Hoofer Stufe	} = Obere Kuseler Schichten
Hauptsandsteinlager	=	Alsenzer Stufe	
Untere graue Lagen mit Kalkkohlenflöz und Kon- glomeratschicht	=	Odenbacher Stufe	
Untere rote Lagen	=	Untere Kuseler Schichten (Königsberger Schichten)	

Wir beginnen unsere Schilderung der einzelnen Abteilungen des Überkohlengebirges mit der Besprechung der Unteren Kuseler Schichten.

Untere Kuseler Schichten.**(Königsberger Schichten.)**

Die Ablagerungen der Unteren Kuseler Schichten bestehen aus roten, öfters konglomeratischen Sandsteinen, aus roten Schiefern und Letten mit eingeschlossenen grauen Komplex, der die Werkkalkflöze enthält.

Was die Verbreitung der Schichtenreihe im Blattgebiete anlangt, so sehen wir zunächst am Südrand der Karte eine dreieckige, nicht gerade kleine Partie bei Wahnwegen als nördlichen Vorsprung des breiten Zuges der roten Kuseler Schichten im Norden vom Hodenbachwald (Blatt Zweibrücken) ausgebildet; das Vorkommen ist durch die Wahnwegen-Konker Verwerfung nach Osten jäh abgeschnitten. — Ein zweiter zusammenhängender Zug umgibt als mehr oder minder breiter Saum die karbonischen, zum Teil Massengesteinszentren enthaltenden Gewölbe des Pfälzer Sattels in seiner Erstreckung vom Südrand des Potzbergs bis über das Lautertal bei Wolfstein hinaus und bildet so, auf eine Fläche projiziert, eine langgezogene Schleife mit ein paar Quereinbuchtungen. Die Schichten lagern den älteren Gesteinen der Gewölbe mantelförmig an und sind zugleich zwischen den Gewölbedomen in stark aufgerichteter Stellung eingemuldet. Verwerfungen haben das sonst gleichmäßig fortlaufende Band des Schichtenzuges öfters gestört und verschoben; zu den bedeutenderen Dislokationslinien, die diese Schichtenreihe durchqueren, gehören die Verwerfung Föckelberg-Ulmet, Ulmet-Welchweiler, dann die, die den Jungenwald in südwest-nordöstlicher Richtung durchschneidet, weiters die Bruchlinie Sterzelberg-Tiefenbach und die mit ihr gleichgerichtete (von Südwest nach Nordost) in der Gegend östlich von Rotselberg.

Der Name Königsberger Schichten wurde von GÜMBEL für die in Rede stehende Schichtenreihe im Jahre 1888 aufgestellt (Geologie von Bayern I, S. 629).

Was die Fossilien betrifft, so stößt man in den Sandsteinen ab und zu auf verkieselte Koniferenhölzer (*Dadoxylon Schrollianum* Goerp. sp.). Im übrigen sind die Reste, unter denen auch tierische gut vertreten sind, fast allein auf die Kalkbänke und ihre Begleitschichten konzentriert. Die Pflanzen der Unteren Kuseler Schichten sind bereits S. 47 aufgeführt.

Remigiusberger Schichten (Untere Abteilung der Unteren Kuseler Schichten.)

Rote Sandsteine und Schieferletten bilden mit vereinzelt dünnen Kalkbänken die Gesteine **der unteren Abteilung der Unteren Kuseler Schichten**. Die Schieferletten können hier und da auch grünliche oder graue Färbung zeigen. Die Sandsteine sind öfters konglomeratisch, in manchen Strichen findet sich schon an der Basis der Ablagerung ein solches Konglomerat vor, anderwärts leiten rote Letten die Stufe ein. Das eisenschüssige braunrote Bindemittel zwischen den



Fig. 30.

Quarzitgeröll mit Druckflecken. — Remigiusberger Schichten von Rammelsbach.

öfters ziemlich großen Geröllen kann stellenweise stark zurücktreten, so daß ganz locker gebundene, dem Oberrotliegenden sehr ähnliche Konglomerate entstehen, z. B. gleich oberhalb der südlichen Häuser von Rammelsbach, am Weg zur Streitmühle. Der Sandstein wird stellenweise als Werkstein benützt, so bei Matzenbach, Eisenbach und Godelhausen. Die lockeren Konglomerate dienen zur Kiesgewinnung. — Der Hauptteil des Ortes Altenglan ruht auf diesen Schichten, bei der Einbiegung der Kuseler Straße stehen im Dorfe die Sandsteine an; sandige Schiefer dieses Niveaus trifft man beispielsweise im Hohlweg westlich von Eßweiler an. Ein schönes Profil durch die Schichtenreihe bietet der südlich vom Rammelskopf zum Remigiusberg hinaufführende Pfad; zwei stärkere und einige schwächere Kalkbänken liegen hier in roten Letten eingebettet. Die kalkigen Bänken führen sogar mitunter kieselige Ausscheidungen (Hornstein). Die Kalke der Region, manchmal nur in Brockenzügen ausgebildet, haben meist einen Stich ins Blaue und sind gewöhnlich als Sinterbildungen anzusprechen.

Zwischen diese Schichten ist die Intrusivmasse des nördlichen Teiles des Remigiusberges, des Rammelskopfes, eingepreßt. Hier befinden sich die großen Steinbrüche. Im nebenstehenden Bild (Fig. 31) ist ein Steinbruch der linken Talseite des Kuselbachs abgebildet, er zeigt gut die Auflagerung des Sedimentgesteins auf Kuselit; die Hauptbrüche liegen gegenüber davon, am rechten Bach-



Fig. 31.

Sediment (oben: Schiefer und Kalkstein der Remigiusberger Schichten) am Kuselit. — Rammelsbach.

ufer. Es möge bei dieser Gelegenheit auf die prismatische Absonderung des Gesteins hingewiesen werden; im Steinbruch am Dimpel stehen die Prismen unter 70° gegen Südost, sind daher zu den Begrenzungsflächen gegen das Sediment ungefähr senkrecht gestellt. LEPLA kommt u. a. auf diesen Punkt zu sprechen,¹⁾ außerdem sind bei ihm (6) die Einschlüsse von Sedimentgestein in der Eruptivmasse behandelt. Die von dieser unwickelten Brocken weisen starke Veränderungen auf, auch kam es gelegentlich zur Bildung von Kontaktmineralien: ich selbst beobachtete beispielsweise ein schönes Stück von gelblichem Granat. Unter den Einschlüssen trifft man als Fremdgesteine Amphibolite, Glimmerschiefer und granitische Gesteine an. Das Eruptivgestein zeigt, was bemerkenswert ist, eine Verdichtung des Kornes gegen das Salband. An der Grenzregion der Sedimentablagerungen zum Kuselit lassen diese gleichfalls Kontakterrscheinungen erkennen, selbst variolitische Bildungen fehlen nicht, doch reichen die Kontaktphänomene nicht weit in das Nebengestein hinein. In neuerer Zeit hat sich E. DÜLL (18) mit der Untersuchung der durch Kontakt veränderten Bildungen eingehender beschäftigt. Seinen Ausführungen entnehmen wir folgendes:

„Ein kontaktmetamorpher Sandstein vom Dache des Remigiusberg-Kuselites weist an Quarz- und Orthoklaskörnern meist höchst intensive Kataklyse auf. Das Eindringen verändernder Agentien

¹⁾ A. LEPLA, Über die Lagerungsform des Remigiusberger Eruptivgesteins (Neues Jahrb. f. Min., Geol. u. Pal., 1893, 1).

(vor allem wohl überhitzten Wassers) in Risse u. dergl. läßt sich im Schliffe deutlichst verfolgen an der Zersetzung von Feldspaten und Biotit unter Abscheidung von Fe_2O_3 und feinen serizitischen Aggregaten, sowie der Anhäufung des Eisenoxydes in allen Lücken, ferner an der Umkristallisation von Quarz zu Aggregaten von Körnern und bipyramidalen Kristallen, die gewöhnlich von Serizithäutchen umgeben sind. Auch finden sich viele teilweise erzführende, bisweilen fluidal-strukturierte Quarzaggregate mit verzahnten Körnchen zwischen die Körner des Sandsteins eingepreßt. — Die Veränderung eines quarzreichen Schiefertons von ebenda im Kontakt mit untergelagertem Kuselit besteht darin, daß in kleinen, scharf abgegrenzten rundlichen Nestern oder Butzen nicht nur die in beginnender Zersetzung begriffenen Feldspate weiter zersetzt wurden, sondern auch der Glimmer. Die im übrigen unveränderten Quarzkörner sind innerhalb solcher Butzen mit Krümeln von Fe_2O_3 eingefüllt. Die Fe_2O_3 -Abspaltung aus Glimmer dürfte der Erzansscheidung bei der Chloritisierung von Biotit und bei der Serpentinisierung von Olivin und Orthopyroxen zu vergleichen sein.“

Die Mächtigkeit des Komplexes der Remigiusbergerschichten kann für manche Striche des Verbreitungsgebietes in den Glangegenden auf 200 m angegeben werden. Weiter im Osten, im Lautertal mit Umgebung ist sie erheblich geringer und mag bis zu 50 m herabsinken.

Altenglaner Schichten (Hauptkalkregion oder mittlere Abteilung der Unteren Kuseler Schichten).

Die **mittlere Abteilung der Unteren Kuseler Schichten** setzt sich aus grauen oder grünlich grauen Schiefertonen zusammen, die öfters gelbliche oder grünliche Sandsteinschiefer, gelegentlich auch stark rotgefärbte Lettenlagen enthalten und die sich namentlich durch die Einlagerung von stärkeren und häufigeren Kalkbänken auszeichnen. Dünnere kalkige Bänken finden sich in verschiedener Höhe des Komplexes vor; in einer gewissen Region schließen sich jedoch die kalkigen Gebilde zu festeren Zügen (die sogen. Hauptkalkbänke) zusammen. Die einzelnen Lagen können dabei eine Dicke von 1—2 m erreichen. — Die Mächtigkeit der ganzen Abteilung mag zwischen 50 und 200 m schwanken. Früher wollte man mit der Kalkregion (= Werschweiler Kalkflöz, 2, S. 814) die Kuseler Schichten beginnen lassen: die roten Komplexe im Hangenden und Liegenden der kalkführenden Bildung gehören jedoch zweifellos in eine Hauptstufe der ganzen Schichtenreihe vom Permokarbon zusammen, denn wenn, wie es manchmal angedeutet ist, bei Auskeilung der Kalkflöze in der mittleren Region sich vermehrte rote Letten einstellen, worauf in der Literatur schon hingewiesen wurde (48, S. 97; 40, S. 270), kann sogar die sichere Unterscheidung der in unserem Gebiete unschwer zu trennenden drei Abteilungen innerhalb der Unteren Kuseler Schichten gefährdet sein. — Petrographische und andere Einzelheiten sollen weiter unten noch vorgebracht werden, zuerst darf ein Blick auf die Verbreitung der Kalkschichten im Blattgebiete geboten sein.

Südlich vom Potzberg treffen wir das Kalklager bei Matzenbach an, von wo es sich, das Glan- und Eisenbachtal überschreitend, mit westlichem Streichen in die Gegend nördlich von Rehweiler wendet, um dann im südnördlichen Verlauf, durch Verwerfungen übrigens öfters verschoben, zum Kuseltal fortzuziehen. Bei Etschberg und Rammelsbach wird es abgebaut, nächst Haschbach am Remigiusberg bestand früher eine Kalksteingrube. Von Rammelsbach an nimmt das Flöz eine nordöstliche Richtung nach Altenglan, wo Abbau sowohl am Kuselbach

als auch auf der rechten Glantalseite am Baumrech unterhalb des Hirschfelds stattfindet. Durch den großen Sprung Föckelberg-Ulmet ist es $1\frac{1}{2}$ km nach Norden, zum Sulzkopf, hinausgeschoben, um bald durch die westöstlich nach Welchweiler streichende Verwerfung ganz abgeschnitten zu werden. Erst östlich vom genannten Orte taucht es wieder auf, am Kalkofen südlich von Horschbach und den westöstlich laufenden Rücken des Melzenberges südlich von Hinzweiler bildend, wo es, wie beim benachbarten Oberweiler im Tal, zur Kalkausbeute benützt wird. Von da ab bildet die Kalkregion ein ganz schmales Band, das sich um den Hermannsberg herum schlingt. Nördlich von der Wolfskirche durch eine Verwerfung verschoben, zieht es, den Ostflügel der zwischen Hermannsberg und Potzberg stark eingefalteten Synklinale bildend, zum Bruderwald hinauf, um sich dann in einem Gegenflügel mit östlichem Einfallen wiederum südwärts zu wenden. Im Bruderwald, am Hinzberg, am Kalkofenwald sowie bei der Einmündung der Niederstaußenbacher Straße sind Gewinnungsstätten für den Kalk angebracht. Die Schichten des Kalkzugs erweisen sich etwas weiter südlich an der Straße stark gestört, zum Teil sind sie sogar seiger gestellt, von da setzt sich der Zug an der Ostseite des Potzbergs eine Strecke weit fort, bis ihn ein in der Richtung Bosenbach-Neunkirchen laufender Sprung ganz abschneidet. Andererseits legt sich der Kalk als ein mehr oder minder breites Band auch um den Königsberg herum. Von Hinzweiler sehen wir den Zug nach Aschbach streichen, weiters ostwärts ins Lautertal nach Oberweiler-Tiefenbach und dann mit nordsüdlicher Richtung nach Wolfstein (Bahnhof) und über das Lautertal hinüber zum Roten Bühl hinauf. Durch eine Verwerfung ist nun die Zone südwärts bis über den Sellberg hinaus vorgeschoben, wo neben der Straße, die von Rotselberg ins Lautertal führt, die Kalkbänke anstehen; weiter westwärts sind diese zunächst durch Schutt verdeckt und erst bei Jettenbach und, durch den Sprung an der Hebelhöhe nach Norden verschmissen, am Bach nördlich von der Jettenbacher Mühle kommen sie wieder zum Vorschein.

Die Landesmontanstatistik für 1909 weist im ganzen pfälzischen Gebiete **23 Betriebe** von unterirdischen Brüchen auf Kalkstein, der in Schichten des Unterrotliegenden lagert, auf. Es kommen dabei folgende Plätze in Betracht: Altenkirchen, Altenglan, Bosenbach, Börsborn, Etschberg, Friedelhausen, Ginsweiler, Hinzweiler, Krottellbach, Lauterecken, Oberweiler i. Tal, Rammelsbach, Röckweilerhof, Rottselberg, Rutsweiler und Wolfstein. In diesen Werken sind 63 Arbeiter

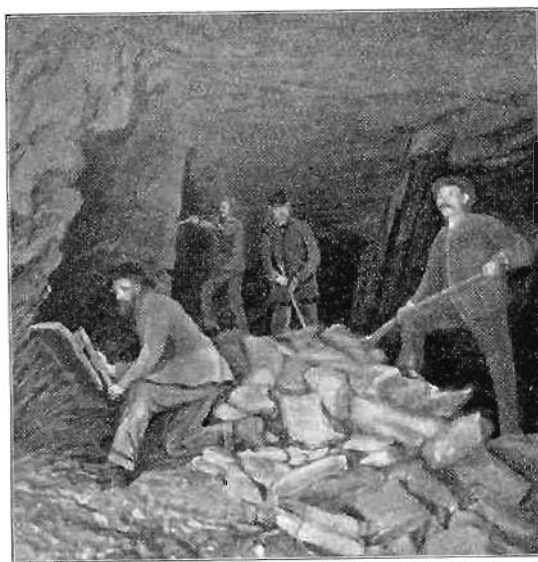


Fig. 32.

Arbeiter in einer unterirdischen Kalkgrube bei Altenglan.

beschäftigt, die gesamte Jahresproduktion (1909) beläuft sich auf 5636,38 Tonnen, die einen Verkaufswert von 56917,94 Mk. haben. Es ist dabei zu bemerken, daß hier, wo es sich um den Kalk der Unteren Kuseler Schichten handelt, die Betriebe in den Gemeinden Ginsweiler und Lauterecken, die den Kalkstein der Odenbacher Schichten benützen, für die Betrachtung ausscheiden. Wenn wir nur die Verhältnisse für das Gebiet des Blattes Kusel in Berücksichtigung ziehen wollen, dann kommen auch Altenkirchen, Börsborn und Krottelbach in Wegfall, da diese Orte, wenngleich der dortige Kalk mit dem von Altenglan oder Wolfstein dem geologischen Alter nach identisch ist, im Bereiche des auf das Blatt Zweibrücken fallenden Terrains liegen. So haben wir denn, was die Ausbeute des Hauptkalksteines im Gebiete des Blattes Kusel betrifft, 11 Plätze mit 16 Betrieben (Grubenbau) zu verzeichnen, die zusammen im letztverflossenen (1909) Jahre 4072,38 Tonnen mit einem Verkaufswerte von 44378 Mk. lieferten.

Über die Ausbildung der Region unter dem Kalk gibt ein Profil von dem südlich von Wolfstein gegen den Saalbach zu gelegenen Rücken näheren Aufschluß; hier folgen unter den Kalkbänken (Einfallen nach OSO unter 35°) des Hauptkalklagers 15 m schwärzliche blättrige Schiefer, dann 4 m grünlich graue Schiefer, 4 m krümelig-bröckelige, grünliche Schiefer, 6 m glimmerreiche Sandsteinschiefer, 3 m schwärzliche Schiefer, weiters dünne graue Kalkbänken und graue krümelige Schiefer, worunter die roten Schiefertone der unteren Abteilung sich befinden. — Im Hangenden des Kalkes liegen bei Rammelsbach (Anstieg zur „Höhe“ nach dem Feist zu) ziemlich mächtige grünliche wulstige und narbige Sandschiefer, darauf folgt in der Mächtigkeit von mehreren Metern Schiefertone, der hier einen Kohlenstreifen einschließt, darüber rote Schichten der oberen Abteilung. Schmale Einlagerungen von Kohle treten auch hie und da zwischen den Kalkbänken selbst auf; in der Wolfsteiner Gegend beobachtete ich auch Schnüre von Kieselmasse. — Von Mineralien, die vereinzelt im Kalk vorkommen, ist Asphalt zu nennen (Rammelsbach, Altenglan), selten ist Schwerspat mit Kupferkiesanflügen. — Von Versteinerungen traf ich bei Haselbach Anthrakosien mit starken konzentrischen Streifen an; sonst sind bis jetzt noch Estherien, einzelne Fischreste (*Elonichthys macropterus* Ag. sp.), Stegocephalen (s. S. 58) und Pflanzen (S. 47) aufgefunden worden. Das schönste Stück aus der Kuseler Gegend (der Fundplatz fällt noch auf Blatt Zweibrücken) gibt das Bild auf S. 97 wieder. Es ist der *Sclerocephalus bavaricus* BRANCA sp. von der Reismühle bei Ohmbach. In der Zusammenstellung der pfälzischen Stegocephalen auf S. 58 ist dieser Fund aus Verschen mit dem Speziesnamen *Weißi* bezeichnet; es muß dafür, wie schon die dortige Berichtigung (S. 57 unten) besagt, *Sclerocephalus bavaricus* gelesen werden.

Außer den gut schichtigen Kalkbänken in stärkeren und schwächeren Lagen treten im Zug der hauptkalkführenden Partie auch ausgesprochene Sinterkalke auf, ähnlich den schon aus den Breitenbacher Schichten (S. 77) beschriebenen. Manchmal zeigen diese Kalkgewächse eine überraschende äußere Ähnlichkeit mit organischen Formen (z. B. das im Geognost. Jahresh. 1902 Taf. V Fig. 6 abgebildete Stück), v. GÜMBEL erwähnt bereits (1, S. 40) solche Gebilde als falsche Spongiten. Mit den Sinterkalken kommen öfters zugleich Kalkoolithbänke vor, gelegentlich fehlen sogar konkretionäre Einlagerungen mit Tutenstruktur nicht, wie auch mancherorts die Sinterkalk- und Oolithlager als Kernlager sich nach oben und unten anschließender Tutenmergelbildungen beobachtet worden sind (43, S. 171). Die Nebenbänke des Hauptkalks sind öfters dolomitisch-sphärosideritischer Natur.

Die deutlich ausgebildeten Sinterkalkabsätze sind durch Übrerrindung von organischen Körpern (z. B. Stammstücken), wohl auch durch Überkrustung von Unebenheiten des Bodens entstanden, die mehr schichtigen Ablagerungen können

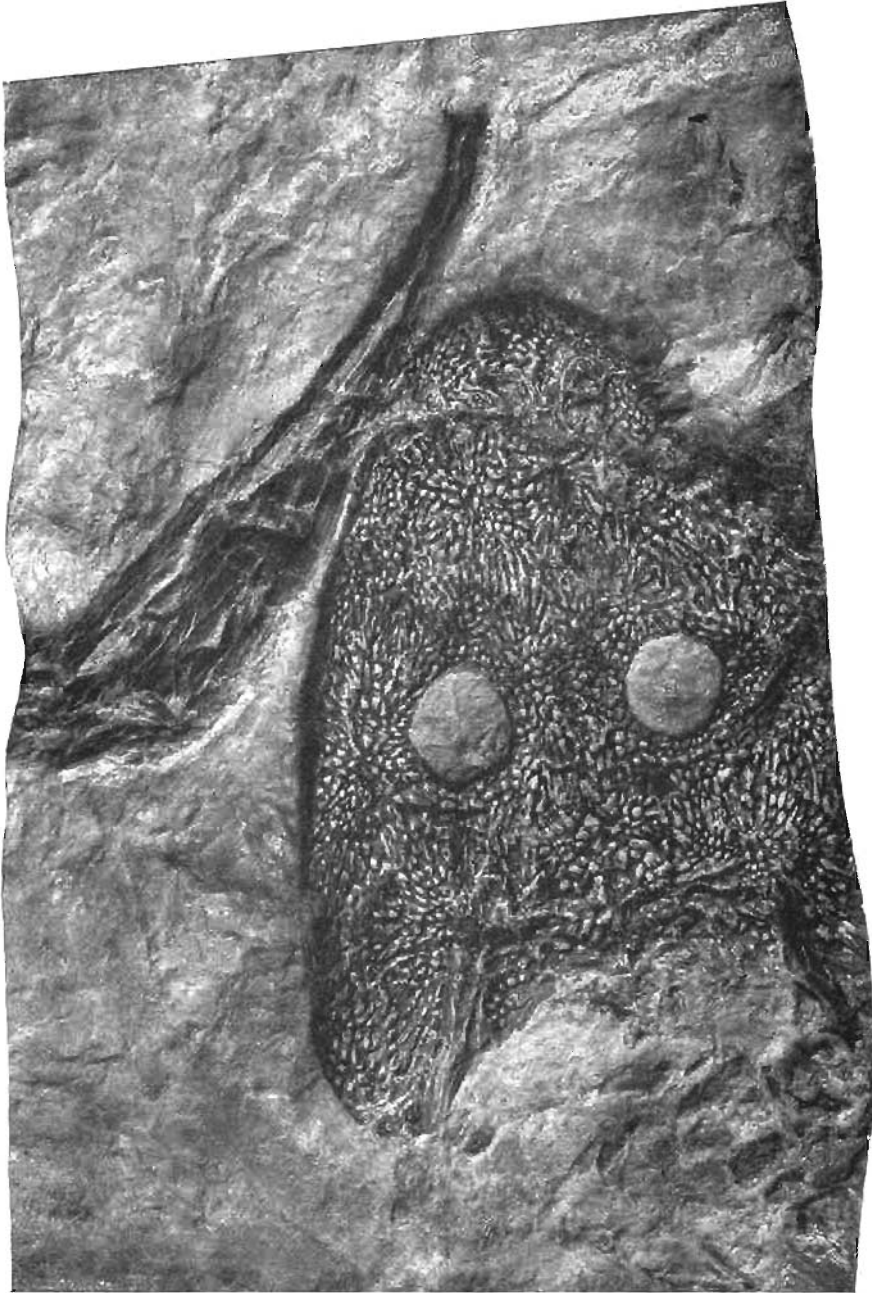


Fig. 33.

Sclerocephalus bavarius BRANCA spec. — Kalkstein der Unteren Kuseler Schichten, Reismühle bei Ohmbach. ($\frac{1}{2}$)
(Schädel und linker Unterkieferast.)

Nach einem in der Sammlung des Geognostischen Bureau's befindlichen Gipsabguß.
Das Original befindet sich in Berlin.

als die Produkte mächtigerer kalkiger Niederschlagsmassen unter mehr oder minder starker Zuführung von tonigem Material gelten. Die kalkigen Ausscheidungen erfolgten aus Quellwassern, die Kohlensäure und Karbonate enthielten, und dürften auf einem an fauligen Organismen reichen Grunde eines ausgedehnten Süßwasserbeckens bei nur schwach vorhandenen, feinste Tonteilchen ruhig zuführenden Strömungen entstanden sein (43, S. 108; 40, S. 268).

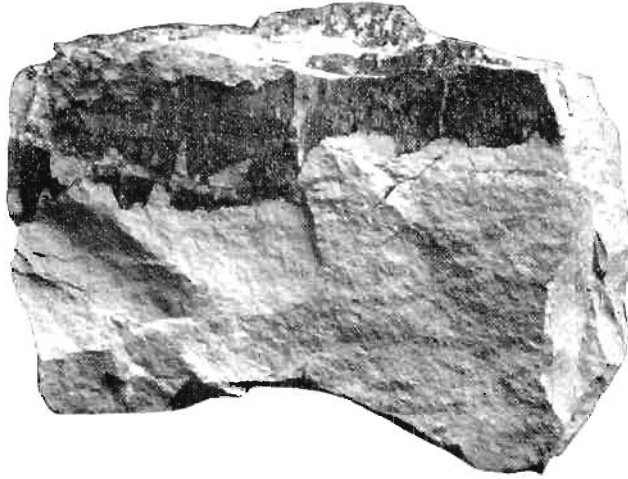


Fig. 31.
Stylolith im Kalkstein von Rehweiler.

Es sollen nun noch einige Einzelheiten über die lokale Ausbildung der Region der Hauptkalkbänke angeführt werden. Zahl und Dicke der Kalklagen zeigen in ihrem Verlauf auf größere Strecken hin keine besondere Konstanz, wie dies auch für die im Südwesten gelegenen Teile des preußischen Gebietes beobachtet worden ist. Dort wird bei Niederlinxweiler eine Kalkablagerung von 78 cm abgebaut, während am Katzenbach unweit St. Wendel zwei Kalklagen, wovon jede fast 1 m mächtig ist und die sich sogar in der Entfernung von 2 km ganz auskeilen sollen, nachgewiesen werden konnten. Bei Börsborn, im Bayerischen, mißt das Lager ca. 1 m, ein genaues Profil hat Reis darüber veröffentlicht (43, 171). Derselbe hat auch für die bereits in unserem Blattgebiet liegenden Gruben von Eisenbach-Rehweiler, wo die Kalkbänke eine Dicke bis zu 2,2 m erreichen können, eine Schichtenfolge, soweit die Aufschlüsse es gestatteten, angegeben (48, 97). — In Altenglan mag die Region der brauchbaren Bänke gegen 2 m mächtig sein; es sind deren vier vorhanden. Oben wird ein Dachstein (35 cm oder auch stärker) mit sogen. „weißem“ Kalkstein ausgeschieden, nach unten folgt dann zuerst der „blaue“ und weiters der „gelbe“ Kalkstein in einer oder zwei Lagen, jede, ohne Zwischennittel, rund $\frac{1}{2}$ m messend. Dem ungeübten Auge erscheinen die unterschiedenen Varietäten so ziemlich in gleichem Grau, es dürften daher jeue Bezeichnungen wohl hauptsächlich nach dem Verhalten des gebrannten Materiales abgenommen worden sein. Der Kalk zeigt manchmal eine Art Bänderung, die Ablösungsflächen seiner Schichten sind nicht selten mit dünnen, oft wie gekörnelt aussehenden schwarzen Anflügen bedeckt. Die bräunlichen Nebenkalkbänke können stellenweise sehr dünn-schichtig werden, auf den Schichtflächen zeigen sich hie und da bandartige Streifen, zum Teil aus glänzendem Schiefermaterial bestehend. Ein Zentner gebrannter Kalk kostet 65 Pfg. Bei Wolfstein läßt sich nach den Angaben eines dortigen Kalkbrenners die Mächtigkeit des dortigen Kalklagers auf 2 bis 3 m ansetzen. Die Basis bildet in dem Vorkommen gleich südlich von der Stadt ein 20 cm starker sogen. Traßkalk, darüber liegt der dunkle, reine Kalk. Aus einem der Kalksteinbrüche von Wolfstein bringt auch v. GÜMBEL (Geol. v. Bayern II, S. 962) ein Profil zur Kenntnis mit Angabe der Einzellagen (Einfallen nach Osten unter 50°) und ihrer besonderen Benennung. — Die Farbe des brauchbaren Kalkes ist grau bis schwärzlich, es scheint.



Fig. 35.

Kalkofen am Baumrech unterhalb des Hirschfelds bei Altenglan.

daß die am dunkelsten gefärbten Lagen auch das beste Material liefern. Im Gegensatz hierzu hat der Traßkalk, auch falscher Kalk oder Verputzkalk genannt, eine weit lichtere Färbung, seine Steinmasse ist häufig in grauen und gelblichen Tönen geflammt oder gefleckt oder nach Schichtstreifen gebändert, der Bruch ist dabei mehr oder weniger pelitisch im Gegensatz zum härteren dunklen, offenbar mit mikrokristallinischer Struktur versehenen dichten Hauptkalk. Der Traßkalk löscht sich gebrannt mit Wasser nicht ab, er ist aber, wenn er gemahlen wird, brauchbar, läßt sich, mit Sand vermischt, zum Verputzen benützen und soll ähnlich wie Zement Verwendung finden. Chemisch unterscheidet sich der Traßkalk hauptsächlich durch den hohen Kieselsäuregehalt vom Hauptkalk. Wir setzen nun zum Schluß die Zusammensetzung einiger Proben bei, welche Analysen von A. SCHWAGER ausgeführt worden sind.

Analyse von Kalksteinen aus dem Hauptkalklager	Kalkstein von Altenglan (sogen. blauer Kalk)	Traßkalk (sogen. falscher Kalk) Wolfstein
Kohlensaurer Kalk (CaCO_3)	82,25	52,928
Kohlensaure Bittererde (MgCO_3)	5,46	7,520
Kieselsäure (SiO_2)	3,72	29,344
Titansäure (TiO_2)	—	0,616
Tonerde (Al_2O_3)	4,08	4,144
Eisenoxyd (Fe_2O_3)	0,56	1,848
Manganoxydul (MnO)	0,08	0,056
Kalkerde (CaO)	0,11	0,636
Bittererde (MgO)	0,28	0,344
Kali (K_2O)	0,27	0,600
Natron (Na_2O)	0,12	0,199
Phosphorsäure (P_2O_5)	—	0,064
Wasser (H_2O) und Organisches	3,23	1,568
Summa	100,16	99,867

In etwas anderer Form berechnet ergibt die Analyse vom Altenglaner „blauen“ Kalk folgende Werte: 46,12% Kalkerde; 2,88 Bittererde; 3,72 Kieselsäure; 4,08 Tonerde; 0,56 Eisenoxyd; 0,08 Manganoxydul; 0,27 Kali; 0,12 Natron; 3,23 Wasser und Organisches; 39,10 Kohlensäure; Summe 100,16.

Bei Ausschluß der Karbonate (60,7%) zeigt der Traßkalk nachstehende Zusammensetzung: 74,66 SiO_2 ; 1,54 TiO_2 ; 10,54 Al_2O_3 ; 4,62 Fe_2O_3 ; 0,14 MnO ; 1,61 CaO ; 0,86 MgO ; 1,52 K_2O ; 0,53 Na_2O ; 0,16 P_2O_5 ; 3,99 H_2O + Org. — Summe 100,17.

In folgenden Analysen fanden nur die wesentlichen Bestandteile Berücksichtigung:

Wesentliche Bestandteile der Kalksteine aus dem Hauptkalklager	A	B	C	D	E
Kohlensaurer Kalk (CaCO_3) . .	92,56	92,44	85,54	82,25	55,93
Kohlensaure Magnesia (MgCO_3) .	2,74	2,31	7,71	5,46	7,52
Rest	4,86	5,36	6,64	12,45	36,55
Summe	100,16	100,11	99,89	100,16	100,00

A == Kalkstein (sehr dunkel) von Wolfstein (südlich von der Stadt). Der Kieselsäuregehalt ist 3,54% = 72,84% des Restes (karbonatfrei).

B == Kalkstein von Wolfstein (zweite Probe).

C == Kalkstein von Altenglan, sogen. weißer Kalk.

D == Kalkstein von Altenglan, sogen. blauer Kalk. Ausführliche Analyse siehe oben.

E == Traßkalk oder sogen. falscher Kalk (zweite Probe). Der Rest besteht hauptsächlich aus SiO_2 .

Der dunkle Kalkstein (Probe A) von Wolfstein zeigt im Dünnschliff eine mikrokristallinische Beschaffenheit. Herr Dr. SCHUSTER bemerkt hinsichtlich des mikroskopischen Bildes noch folgendes: „Unter dem Mikroskop lichtbräunlich gefärbter dichter toniger Kalkstein, von feinsten Kalzitadern durchzogen, mit rundlichen Einlagerungen von körnigem Kalzit (bis zu 1 mm Größe). Stellenweise ist ein Gemenge von dichtem und kristallinischem Kalk entwickelt. Häufig sind kleinste wohlgebildete Kalzitrhomboiderchen in den tonig-kalkigen Partien ausgeschieden. Daneben finden sich ziemlich häufig Trümmerchen, seltener verzerrte Kriställchen von Quarz in mehr oder minder starker Durchwachsung mit Kalzit. Vereinzelt Körnchen von Erz und Titanit (Lenkoxen), sowie von kohlgiger Substanz.“ Auch der Kalk von Altenglan schließt vereinzelte kleinste Quarzkriställchen ein.

Wahnweger Schichten (Obere Abteilung der Unteren Kuseler Schichten).

Die obere Abteilung der Unteren Kuseler Schichten setzt sich vornehmlich aus rötlichen Sandsteinen, die häufig konglomeratisch sind, zusammen. Lettenschiefer fehlen zwar nicht ganz, doch kommen sie weniger zur Geltung. Schmale Kalkeinlagerungen sind vereinzelt gleichfalls anzutreffen, die dünnen Kalkstreifen besitzen meist den Habitus der Sinterkalke der unteren Abteilung, scheinen aber in ihrem Vorkommen gegenüber diesen etwas zurückzutreten.

Die Sandsteine sind mehr oder minder stark arkosig. Der Feldspat ist gewöhnlich frisch, er kann aber auch in manchen Fällen schon erheblich kaolinisiert sein. Die grobkörnigen Sandsteine entbehren meist eines besonders festen Bindemittels, so daß die konglomeratischen Zwischenbänke hie und da direkt als Kieslager benützt werden können. Die konglomeratischen Bildungen können in verschiedenen Niveaus innerhalb der Unterstufe auftreten, für gewisse Bezirke mag man auch von Grenzkonglomeraten oder einem mittleren, auffälligeren Lager sprechen. Die Gerölle erreichen meist keine erhebliche Größe. Außer Quarz und Quarziten lassen sich auch Granite, Lydite und Schiefergesteine erkennen.

In den hangenden Partien der Abteilung greifen strichweise Schichten von roten und grauen Schiefertönen, die miteinander wechsellagern, Platz. Man wird die Abgrenzung gegen die Odenbacher Stufe am besten da bewerkstelligen, wo die rote Farbe in den Gesteinsbildungen nicht mehr vorherrschend anhält. Es darf übrigens bemerkt werden, daß ausnahmsweise selbst in tieferen Horizonten der Abteilung die rötliche Färbung streckenweise zurücktreten kann, so sind beispielsweise die brecciösen Sandsteinslagen am Bosenbach bei der Wolfskirche gelblich und grünlich gefärbt.

An Fossilien läßt sich bei der rauhen Beschaffenheit der Bildungen dieses Komplexes nicht viel erwarten. Tatsächlich sind auch außer unbedeutenden sonstigen Pflanzeneinschlüssen nur vereinzelte Stücke von Kieselhölzern¹⁾ aus den roten Sandsteinen bekannt (Fig. 36).

Wegen des groben Kornes und des weniger festen Zusammenhaltens seiner Bestandteile ist der Sandstein der Unteren Kuseler Schichten für die Zwecke von Ornamentalbauten nicht geeignet, er wird jedoch gelegentlich zu Maur- und Bausteinen verwendet. Man stößt daher im Zuge dieser Schichten auf zahlreiche kleinere Steinbrüche, die nicht einzeln aufgeführt zu werden verdienen. Es möge nur erwähnt sein, daß solche Aufschlußstellen sich befinden südlich und östlich von Horschbach (im Bruche oberhalb östlich vom Ort Einfallen nach Norden unter 25°), an der Straße zwischen Aschbach und dem Rückweilerhof bei der Wegkrümmung vom Walde (Einfallen nach Norden mit 35°), bei Rutsweiler und Roßbach am Königsberg (Einfallen nach Südost), bei Rotselberg und Jettenbach (Einfallen nach Südost), bei Bosenbach und Niederstauftenbach, bei Rehweiler (Einfallen nach Südwest), auf der Höhe westlich von Godelhausen (Einfallen nach Westen), bei Haschbach (Einfallen nach Nordwesten), zwischen Altenglan und Patersbach (Einfallen nach Nordwesten), bei Bedesbach (gleichfalls mit nordwestlichem Einfallen) und am Roßbach nördlich von Welchweiler.

In dem lockeren und konglomeratischen Sandstein sammelt sich über darunter gelagertem lettigem Schiefer naturgemäß Wasser an. Es ist daher kein Zufall, daß sich im Zuge der roten Sandsteine der Unteren Kuseler Stufe eine Reihe von größeren Ansiedlungen vorfindet; zusammen mit einigen kleineren Plätzen sind hier zu nennen: Rehweiler, Etschberg, Haschbach, Bedesbach, Horschbach, Hinzweiler, Rückweilerhof, Tiefenbach, Inmetshausen, Rutsweiler a. d. Lauter,



Fig. 36.
Dadoxylon Schrollianum GOERP. sp.
Untere Kuseler Schichten, Gegend
S von Kusel.

¹⁾ Über Kieselhölzer aus dem auf der französischen Seite der Vogesen vorkommenden Form ist vor einigen Jahren eine Arbeit erschienen, worauf hier für weitere Vergleiche hingewiesen sein soll (Fliche, Note sur des bois silicifiés permians de la vallée de Celles [Vosges] in Bull. Soc. des scienc. de Nancy, IV, fasc. 3, 16 p., pl., 1903).

Rotselberg und Bosenbach, welche Ortschaften einen guten Teil der Niederlassungen bilden, die ringförmig die Hauptsattelerhebung umgeben.

Was die Mächtigkeit dieser Abteilung, der roten Unteren Kuseler Schichten über dem Hauptkalk (der Wahnweger Schichten), anlangt, so kann man dafür 300—350 m ansetzen; sie scheint übrigens auch manchmal bis auf 250 m herabzugehen.

Die Oberen Kuseler Schichten.

Der sehr mächtige Komplex der Oberen Kuseler Schichten konnte, wie in den oben auf S. 88—90 stehenden Angaben dargelegt ist, in die drei Stufen der Odenbacher, Alsenzer und Hoofser Schichten gegliedert werden. Freilich ist mancherorts die Abgrenzung der drei Abteilungen voneinander nicht leicht. Den meisten Schwierigkeiten, wie auch schon ausgeführt wurde, begegnet man innerhalb der ganzen Permokarbonverbreitung in dem Zug an der Südflanke des Sattels, namentlich in den westlichen Gebieten. Das dort Beobachtete ist in den Erläuterungen zu Blatt Zweibrücken niedergelegt. Es macht sich hier die Nähe einer südlichen Randfazies geltend. Eine besondere Ausbildungsweise der Oberen Kuseler Schichten gibt sich aber auch am Nordrand der permischen Muldengebiete an der Auflagerung auf dem Devon kund. Diese Striche sind weit außerhalb der bayerischen Lande gelegen und können hier keine nähere Berücksichtigung finden.

Odenbacher Schichten.

Die Mächtigkeit dieser Schichtenreihe ist in der Gegend nördlich von Alten-
glan auf etwa 280 m einzuschätzen, darf aber wohl in manchen Gebieten beträchtlich höher angenommen werden.

Im wesentlichen sind die Eigenschaften der **Odenbacher Schichten** bereits auf S. 89 kurz hervorgehoben: graue, im großen und ganzen nicht bunte Schichten aus Schiefertönen, Sandschiefern und Sandsteinzwischenlagen zusammengesetzt mit einem bezeichnenden, zum Teil lebhafter gefärbten Konglomerat und einem Kohlenflöz; kalkige bankige Einlagerungen nur vereinzelt und meist dünn.

Was die Verbreitung der Odenbacher Schichten im Bereiche des Blattes Kusel betrifft, so sehen wir dieselben in weitem Zuge um die aus älteren permokarbonischen Ablagerungen gebildeten Schichtenkuppeln herumlaufen. Zunächst ist eine Partie, einen breiten Streifen bildend und von Herschweiler gegen Konken hin verlaufend, anzuführen, durch die Wahnwegen-Konker Verwerfung ist diese Partie nach Osten hin abgeschnitten. Dann folgt die Hauptverbreitung, aus der Quirnbacher Gegend (Blatt Zweibrücken), nach Norden in das Terrain des Blattgebietes bei Liebthal übertretend. Das breite Band der flach gelagerten Schichten endet am Schellweiler Sprung, durch die Kuseler Gegend läuft dann der Schichtenzug ziemlich schmal fort, bei Ulmet durch Verwerfungen beträchtlich gestört. Von Eschenau und Gumbweiler an in der Glangegend gewinnen die Schichten wiederum größere Breite durch Flacherlegen der Flankenflügel im Norden der Hermannsberg-Königsberggruppe. Beträchtliche Sprünge durchsetzen mehrmals die Schichtentafeln, die hier bei der Umbiegung im Nordosten des Königsberges in die Stirnregion des Pfälzer Sattels eintreten, zugleich

vereinigt sich damit die Fortsetzung der Südflanke, die aus der Gegend südlich von Matzenbach über Neunkirchen nach Niederstaußenbach und von da ostwärts zum Lautertal hinzieht. Auch hier stören Verwerfungen öfters die Regelmäßigkeit des Schichtenzuges. Das Lautertal wird mit einem nur schmalen Bande überbrückt, dann verbreitern sich die Schichten auf der Höhenplatte östlich von Haupttale. Größere südost-nordwestlich streichende Dislokationslinien, wie am Sterzelberg und weiter im Nordosten, haben in Verbindung mit zahlreichen senkrecht oder im Winkel dazu verlaufenden Spalten die ganze breite Region der Odenbacher Schichten an der Stirnseite des Sattels innerhalb des Bereiches dieser Schichtenreihe in ein Schollenland zerstückelt, welche Ablagerungen dann in mächtigem Bogen von Odenbach über Reiffelbach, Gangloff, Bisterschied, Dörmoschel, Seelen, Relsberg und Morbach unter die nächst jüngeren Bildungen der Alsenzer Schichten untertauchen. In der Gegend nordnordöstlich vom Königsberg sind durch einige nordwestlich oder nördlich laufende bedeutendere Sprünge die Verschiebungen an der Grenze der Odenbacher und Alsenzer Schichten besonders stark. Was das Gebiet nordöstlich vom Königsberg betrifft, so ist dieses Schollenland der Odenbacher Schichten noch dadurch ausgezeichnet, daß das Sediment zahlreiche Intrusivlager und -massen, vereinzelt auch Gänge tholeyitischer oder diabasischer Gesteine in eigenartiger Anordnung birgt. Dem dadurch geotektonisch besonders reizvollen Gebiet hat Dr. O. Reis eine eigene Studie gewidmet (51), auf die hinsichtlich weiterer Einzelheiten hier verwiesen werden muß.

Fossilführung. Die bis jetzt von pfälzischen Fundstätten bekannten Pflanzenreste aus den Odenbacher Schichten sind auf S. 48 genannt. Die grauen oder bräunlichen Sandsteine führen in gewissen Lagen häufig zahlreiche Einschlüsse von Anthrakosien, deren Namen auf S. 52 mitgeteilt wurden. Reich an Individuenzahl stellen sich diese Muscheln im Dach des Kohlenflözes ein. In den dünnen, schwärzlichgrauen bröcklichten Schiefertonglagen, die oft ganz leer an organischen Resten erscheinen, wimmelt es andererseits manchmal an kleinem Zeug (*Estheria tenella* Jones und *Candona elongata* Goldenberg), beispielsweise am Herchenberg oberhalb Kusel (südöstlich von der Stadt); dieselben Funde liegen auch aus dem Hangenden der Flözregion bei St. Julian vor. Unter den Krustaceen darf noch die *Cusulina impressa* (Etschberg) besonders erwähnt werden (S. 53, Fig. 14). Die Kalkkohlschichten enthalten Stegocephalenreste (auch Koprolithen: Halde von Hundheim) und Fischreste, u. a. auch Acanthodes-Stacheln (*Acanthodes Bronni* Ag.: Hundheim, Ludwiggrube bei Adenbach; außerdem Fockenbergl). In einer Kalkbank am Schneidchen bei Bedesbach fand ich *Amblypterus Duvernoyi* Ag. sp. auf.

Gesteinsausbildung. Sandige Schiefer, von grauer oder grünlicher Farbe, wechselnd mit Schiefertönen, und dünnlagerige, öfters glimmerreiche Sandsteine bilden die hauptsächlichsten Gesteine. In manchen Lagen sind die Schiefer tonig und dünnblättrig, zuweilen auch mit Einschlüssen von kalkigen oder Tonerde-Geoden versehen, andererseits trifft man auch harte Schiefer mit ganz dichtem Gefüge an.

Bänke eines solchen harten Schiefers, der sogar als Wetzschiefer bezeichnet und verwendet werden kann, kommen beispielsweise in den tieferen Lagen der Odenbacher Schichten

im Gebiete südlich von Saal (Ostertal) vor. Die Lokalität ist nicht mehr im Blattgebiet, aber nahe am Südrand desselben gelegen. Nach einer von A. SCHWAGER vorgenommenen Analyse besitzt der Saaler Wetzsteinschiefer (spez. Gew. = 2,696; von bräunlichgrauer Farbe), der mikroskopisch als ein sehr feinkörniger Sandstein mit tonigem, Rutilnadeln enthaltendem Bindemittel und mit Kalk und viel feinsten Glimmerschüppchen durchsetzt erscheint, folgende Zusammensetzung: SiO_2 57,72%; TiO_2 1,16; Al_2O_3 15,02; Fe_2O_3 4,56; FeO 0,86; MnO 0,60; CaO 6,56; MgO 0,80; K_2O 2,52; Na_2O 0,88; H_2O 3,08; CO_2 6,24. Zum Vergleich sei die Analyse eines Wetzsteinschiefers aus dem Oberfränkischen vom Tschirner Ködelgrund nördlich der Pabsten Schneidmühle bei Nordthalben (Kulmschichten) beigelegt: SiO_2 57,76; TiO_2 1,12; Al_2O_3 23,68; Fe_2O_3 7,08; MnO 0,20; CaO 0,64; MgO 1,80; K_2O 3,12; Na_2O 1,01; Glühverlust 3,45. Von den thüringischen (48% SiO_2) und anderen Wetzschieferarten unterscheiden sich beide Sorten durch beträchtlich höheren Kieselsäuregehalt. Wetzschieferartiges Gesteinsmaterial kommt ab und zu auch in unserem Blattgebiete vor, beispielsweise auf der Höhe oberhalb Frankelbach, südwärts vom Ort; der gelblichgraue, dichte sandige Schiefer gehört hier den obersten Lagen der Hoofers Schichten an.

Die Sandsteine treten in dieser Stufe weniger massig und geschlossen als in der nächst höheren Stufe auf. Ihre Farbe ist meist grau, grünlich oder bräunlich, doch muß gleich bemerkt werden, daß auch frischere Töne gelegentlich vorhanden sein können, wie überhaupt rot gefärbte Lagen, sei es als Letten oder mit sandigen Schichten vermengtes Konglomerat (beispielsweise zwischen Herschweiler und Konken an der Kuseler Straße), gelegentlich ausgebildet sind. Braune, anthrakosienführende Bänke trifft man nicht selten an.

Die Konglomeratbildung tritt in vertikaler Verbreitung in dieser Stufe mehr zurück, dafür macht sich in einer gewissen Region ein charakteristisches lichtgefärbtes, meist etwas rötliches Konglomerat um so deutlicher bemerkbar. Es gehört dem oberen Teil der Stufe an, doch scheint die konglomeratische Beschaffenheit nicht immer auf eine einzige Bank beschränkt zu sein, wie auch in manchen Gebietsteilen in noch anderen Horizonten der Stufe die konglomeratische Ausbildung sich geltend macht. Über unserem Hauptkonglomerat liegt ein Kohlenflöz — das Odenbacher Flöz. Das Konglomerat tritt westlich von Herschweiler in das Blattgebiet ein; das hangende Kohlenflözchen ist hier aus dem Graben an der Langenbacher Mühle bekannt. Im nördlichen Teil der Schellweiler Scholle am Kreuzberg (hier an der großen Verwerfung südlich von der Winterhöll abstoßend) breitet sich die Ablagerung, die durch einige Kiesgruben erschlossen ist, flacher aus, dann zieht die konglomeratische Lage als schmales Band über die Feisthöhe (daher Feister Konglomerat genannt), das Kuseltal querend, über den Gelbachwald nach Patersbach hin. Es streicht dann in der Gegend südlich von Ulmet durch, südlich von Eschenau sich verbreiternd, und wird im weiteren Verlauf eine Leitschicht als Unterlage des Kohlenflözes für das Glangebiet, so bei St. Julian, für die Lautertalgegend nördlich und östlich von Wolfstein und für die ganze Stirnflanke des Pfälzer Sattels, in welchem Gebiet die Konglomeratbildung zugleich etwas weniger nahe der oberen Grenze der Stufe sich befindet. Auf dem zwischen Hinzweiler, Hachenbach und Hundheim gelegenen Gelände umzieht es bei flacher Lagerung ringförmig die ganze Höhe. — Es wäre ermüdend, alle Einzelzüge des Konglomerates in dem weiten Gebiete von Nerzweiler oder Hundheim und von den Höhen oberhalb des Lautertales ab nach Osten hin in ihrer streichenden Verbreitung namentlich

aufzuführen. Es käme hier die Gegend von Roßbach und Relsberg im Süden über Einöllen und Hohenöllen nach Cronenberg im Norden und das davon ostwärts durch die Täler des Odenbachs mit dem Nußbach und des oberen Moschelbachs sowie des Reiffelbachs durchschnitene Bergland in Betracht. Unser Blatt mit dem Ergänzungskärtchen zeigt die konglomeratischen Lagen, die sich nicht auf eine Bank im Schichtenverband allein beschränkt erweisen, sämtlich ausgeschieden und gibt auch über die Richtung der Sprünge Auskunft, welche den Verlauf der konglomeratischen Orientierungsschicht in jenem Schollenland umgrenzen. — Im schmalen Südflügel tritt das Konglomerat, wenn auch vielorts deutlich nachweisbar, weniger stark in die Erscheinung. An zahlreichen Stellen finden sich im Zuge des Konglomerates Aufbrüche (Steinbrüche oder Kiesgruben) vor, ihre Positionen können aber hier nicht einzeln aufgeführt werden.

Die konglomeratische Leitschicht ist in stratigraphischer Beziehung wichtig, größere allgemeine Bedeutung hat die in ihrem Hangenden vorkommende Kohle des Odenbacher Flözes, das wegen der im Dache davon innerhalb eines Komplexes von Schiefertönen häufig auftretenden kalkigen Lage auch das Kalkkohlenflöz genannt wird, zu beanspruchen. Wenigstens kam ihr eine solche Bedeutung früher zu, denn im ganzen Zuge ihrer Verbreitung ging Bergbau um oder es fanden Versuche zur Gewinnung statt. Daher kommt es auch, daß im Zusammenhalt mit den auf ältere Kohle (obere Glangegend) und auch auf etwas jüngere Flöze (Kohle der Hoofers Schichten) verliehenen Feldern die ganze Fläche des Blattes Kusel, von kleinen Gebietsteilen an der Grenze abgesehen, bis auf ein Dreieck in der Südostecke der Karte, dessen Hypotenuse durch die Orte Fockenberg-Limbach, Reichenbach, Kollweiler, Kaulbach und Morbach läuft, für Kohle nicht mehr im Bergfreien liegt: allerdings findet in dem ausgedehnten Gelände nirgendwo mehr ein Betrieb statt.

Über den **alten Bergbau auf Kohle der Odenbacher Schichten** mögen einige Bemerkungen im nachstehenden gestattet sein. Wir beginnen mit dem Schollengebiet südlich von Kusel. Der breite Zug von Odenbacher Schichten, einen Teil der Außenflanke der Potzberg-Antiklinale bildend und die nördliche Verlängerung der Steinbacher Mulde darstellend, kommt aus der Quirnbach-Tralweiler Gegend (Blatt Zweibrücken) bei Liebthal und in der Gegend südlich von Hüffler in unser Blattgebiet herein und setzt, von zahlreichen Sprüngen durchzogen, nordwärts bis Schellweiler fort, wo ihn eine große westöstlich verlaufende Verwerfung abschneidet. Bei der flachen Lagerung umspielt das Ausgehende des Flözes ein paar mal ringförmig die Hügelkuppen. Auf der Zeche Karstroch bei Liebthal, deren Feld zum Teil über die Blattgrenze südlich hinausgreift, fand schon 1793 Bergbau statt; das Flöz streicht hor. 10,6 mit 8—10° südwestlichem Einfallen; die Kohle war jedoch von geringer Güte, zwischen Schieferton und faulen Mitteln gebettet und von kleinen Wechsellagen durchzogen. Benachbart liegt die Zeche Schindelberg nächst Wahnwegen, wo der Bergbau schon 1790 eröffnet wurde, das Flöz streicht in Stunde 10,5 und fällt mit 9° gegen WSW ein; das Ausgehende dieses Flözes ist auf unserer Karte durch den nordsüdlich ziehenden Kohlenstreifen, der in der Verlängerung vom Hüfflerbach liegt, markiert, während die ringförmige eingezeichnete Partie südöstlich von Hüffler das Flöz des Feldes Am Berg (gleiches Streichen und Fallen wie Schindelberg) in der Projektion zeigt. Die Ellipse nordöstlich von Hüffler gibt das Zutagetreten der Kohle der Zeche Auf der Hub an, deren Konzessionsurkunde, nebenbei erwähnt, durch Napoleon zu Braunau (Österreich) am 10. Brumaire des Jahres 14 (1. November 1805) ausgestellt wurde. Auf der westlichen Talseite des Hüfflerbaches treffen wir die Positionen der alten Gruben Im Flur (gleich bei Hüffler, neben der Kuselipartie) und Hohlbach nächst Schellweiler an. Das Flöz im Flur, 6—7" mächtig, streicht Stunde 3,2 mit 10° nordwestlichem Einfallen: die Kohle wird als geringwertig,

mit Mitteln durchsetzt, geschildert, sie war durch vier Stollen eröffnet; in der mit Flur mark-scheidenden Grube Hohlbach hatte man das Flözchen (Einfallen 3° gegen Südwesten) mit 4 bis 8 Zoll Mächtigkeit gefunden. Wenzelberg, gleich südlich von Schellweiler, führt uns wiederum auf die rechte Talseite; das Flöz (Streichen Stunde $2,5\frac{1}{2}$ mit $5-7^{\circ}$ nordwestlichem Einfallen) zeigte geringe Mächtigkeit ($5-6''$) und häufige Lagerungsstörungen. Von den genannten Gruben hat sich die bei Hüffler (Am Berg) am längsten gehalten. Sie wurde noch in den neunziger Jahren betrieben und lieferte nach v. GÜMBEL (Geologie von Bayern II, 969) jährlich gegen 2000 Zentner Kohle; das Flözchen ist, wie dieser Autor schreibt, schwach ($15-20$ cm), mehrfach durch Verwerfungen zertrümmert und darum schwierig zu bebauen.

Am Südflügel der Hauptsattelerhebung bestanden Baue bei Ober- und Niederstauftenbach, Bosenbach und Jettenbach. Im Felde der Georgsgrube reichen die Versuche bis 1764 zurück, 1843 wurde die Konzession für das vergrößerte in den Bännen der drei erstgenannten Gemeinden gelegene Feld erteilt. Der Betrieb beschränkte sich hauptsächlich auf das Revier in der unmittelbaren Nähe von Niederstauftenbach, wo östlich am Ort ein langer Stollen mündete, während etwas weiter südlich zwei Versuchsstollen am Ausgehenden der Kohle angelegt waren. Das Flöz in Niederstauftenbach streicht Stunde 2 und hat ein Fallen nach Südosten mit 19° , die Mächtigkeit beträgt 6—7 Zoll; das Oberstauftenbacher, von gleicher Mächtigkeit, streicht Stunde 3,6 mit 15° Einfallen nach SSO. Die Kohle wird als eine leichte Schieferkohle von geringerer Güte bezeichnet. Das Dach ist 3—4 Zoll stark und besteht aus einer Lage bituminösen Schiefers mit Muschelabdrücken (Anthrakosen), die Sohle bildet eine bituminöse Schieferlage, einige Zoll stark; darunter liegt eine 3—4 Fuß dicke Sandsteinbank. — Das Flözchen der Johannesgrube bei Bosenbach (gleich südlich vom Ort), 6—8 Zoll mächtig, besitzt ein Streichen in Stunde $10,1\frac{1}{2}$ mit 17° Einfallen nach WSW. — In der Fortsetzung nach Südosten liegt die Gabelsheck bei Jettenbach (Streichen hor. 8,4, Fallen 21° nach SW), deren Feld erst 1857 verliehen wurde.

Wir wenden uns nun wieder dem Nordflügel zu und begeben uns zunächst in die Glan-egend nordöstlich von Ulmet. Im Schloßgraben bei St. Julian zeigte sich das Flöz auch nur in der Mächtigkeit von 6—7 Zoll, es streicht hier in Stunde 5 mit 13° nordwestlichem Einfallen; die Kohle ist nur von geringer Qualität. Auch westlich davon, gegen Eschenau zu, am Wahrbach, machte man einen Versuch zum Abbau. Baue bestanden weiters bei Nerzweiler und Hundheim. Das Flözchen der Zeche Auf der Fuchswiese im Bann von Hundheim (Streichen Stunde 8,4 mit 6° nordöstlichem Fallen) wurde auch im benachbarten Preußischen (Sauerberg in der Gemeinde Offenbach) abgebaut. Bei Nerzweiler fanden seit 1793 Grabungen nach Steinkohle statt. Das Feld der Grube Nerzweiler umfaßte die Vorkommnisse zu beiden Seiten des Thalbachs vor dessen Einmündung in den Glan. Der Hauptstollen befand sich am Gehänge zwischen Nerzweiler und Hundheim, außerdem waren noch vier Stollen getrieben. Das Flöz, 6—7'' mächtig, streicht in Stunde 11,2 mit 6° nordöstlichem Einfallen, die Kohle soll von keiner besonderen Güte gewesen sein. Im Dach der Kohle findet sich ein graues Kalkflöz vor.

Bei dem nur 3—4 Zoll starken Flöz der Heinrichsgrube auf dem Bann von Lohnweiler im Lautertal (südlich von Lauterecken) begannen die Versuche schon um 1780. Das Flözchen streicht hor. 5,4 und fällt flach gegen Norden ein, es hat eine 12 bis 15 Zoll hohe Kalkschicht im Dach. Diese kalkige Bank erreicht im Feld der gegenüberliegenden Petersgrube bei Heizenhausen die Mächtigkeit von 15—18 Zoll, die Kohle selbst ist nur 3—4 Zoll hoch, sie hat hier ein Streichen in Stunde 9 mit 10° nordöstlichem Einfallen.

Oberhalb Wolfstein, östlich vom Lautertal, liegen die Felder der Drostengrube und Langbeck. Die Drostengrube am Sattelberg, südlich von Einöllen, baute auf einem in Stunde 1,7 streichenden und unter 18° nach Ostsüdost fallenden Flöz in der Stärke von 5—6 Zoll, mit einem 5—6 Zoll hohen Kalkflöz im Dach. Südlich, gegen Roßbach zu, schließt sich die Zeche Langheck an; die Kohle besitzt noch die gleiche Lagerung; über die Kohlenregion aus der Grube gibt v. GÜMBEL (Geologie von Bayern II, 976) folgendes Profil an: Oben Kalkstein 30 cm; Sandstein 12 m, toniger Kalkstein 30 cm; brauchbarer Kalkstein 30 cm, Kohlschiefer mit Fischschuppen 7 cm; Kohle 15 cm, Schramm 7 cm.

Weiter östlich vom Lautertal, gegen den Odenbach zu, folgt nun Feld an Feld. Das südlichste ist Relsberg, dem sich die anderen nordwärts anschließen. In Relsberg (alte Halden am Heimbüschel) streicht das 6'' mächtige Flöz in Stunde 5,2 mit 15° südöstlichem Einfallen.

Im Dach befindet sich eine 8" haltende Kalksteinlage, darüber fester Schieferton; im Liegenden ist unter 4" hohem Schramm eine 10" dicke feste Schieferkohle, darunter (2') Sandstein ausgebildet; beim Abbau wurde ein Wechsel gefunden. Ähnliche Verhältnisse der Lagerungsart bestehen auch bei der Kohle der östlich angrenzenden Jakobsgrube oberhalb Hefersweiler. Jenseits des Odenbachs, bei Seelen, liegt Sülzbach (geringwertige Kohle, Streichen hor. 3,7 mit 10° südsüdöstlichem Fallen, im Dach ein gegen zwei Fuß starkes Kalkflöz, an welches Feld östlich das der Brüschielergrube bei Rathskirchen stößt. Es folgen dann weiter im Norden die Gebietsteile der alten Zechen Caroline bei Bisterschied, Mannsgrube ebenda und Johannesgrube bei Gangloff und Waldgrehweiler, welche gleichwie die vorher benannten beiden Gruben außerhalb des Hauptteiles unserer Karte fallen. Dasselbe trifft auch für Pfarrwiese und Hollerbach zu, welche neben dem Odenbacher Revier, östlich davon, liegen. Für Hollerbach begannen die Arbeiten schon 1740; gleiches Streichen wie hier hat die Schieferkohle der Pfarrwiese (hor. 9 mit 8° Fallen nach Nordost) bei Reiffelbach, die gute Eigenschaften gehabt haben soll; im Dach ein 8" hoher Kalkstein, im Liegenden Sandstein.

Nördlich von Reilsberg, zwischen Lauter- und Odenbachtal, liegen die Petersgrube bei Hefersweiler (Streichen der Kohle hor. 8,4 mit 3° nordöstlichem Fallen, im Dach ein 6—8" hohes Kalkflöz). In der Strieth bei Einöllen (Streichen hor. 5 mit 3° nach Südosten fallend, im Dach des 7" mächtigen Flözes eine 1 Fuß hohe Kalksteinlage), die Ludwigsgrube bei Reipoltskirchen (Streichen des Flözes hor. 12 mit 8½° nordwestlichem Einfallen) und die Antoniusgrube zwischen Karlshof und Sulzhof bei Hohenöllen. — Nach Nordwesten zu folgt dann das Cronenberger Werk oder die Nikolausgrube, östlich von Lauterecken am Abhang zum Sulzbach gelegen. Das Flözchen streicht hier in Stunde 9—10 mit einem Einfallen nach Osten unter 10°. Es ist hier, bei Cronenberg, eine ziemlich mächtige (gegen ½ m) Kalksteinbank vorhanden, 1 m unter dem Kalk liegt die 12—15 cm mächtige Kohle und 30 m tiefer ein zweites Flözchen mit 10 cm. Auch wurde noch ein zweites, höher gelagertes Kalksteinflöz angetroffen.

Der letzte Bezirk alter Gruben ist der von Adenbach (Ludwigs-, Lorenzen- und Jakobsgrube) und Odenbach, östlich vom Odenbachtal gelegen. In der Jakobsgrube hatte man viel mit Wechseln zu schaffen. Das Fallen des Flözchens in der Adenbacher-, Ludwigs- und Lorenzengrube wird mit 6° nach Osten angegeben.

Das Odenbacher Revier, das sich auf die vier Felder Roth, Schinn, Igelsgraben und Blochersberg verteilt, gehörte längere Zeit dem Staate. Nach v. GÜMEL (Bavaria [1] S. 41) förderten diese ärarialischen Gruben von Odenbach und Roth anfangs der Sechziger Jahre des vorigen Jahrhunderts ungefähr 40 000 Zentner Kohle jährlich, während die Privatgruben der Glan- und Lautergegend zusammen nur die Förderung von 60 000 Zentnern aufweisen konnten. Von all den genannten Gruben ging im Jahre 1893 nur noch am Blochersberg, im Igelsgraben und Schinn, sowie im Hollerbach ein nicht bedeutender Bergbau um. Über die Odenbacher Verhältnisse teilt v. GÜMEL einige Einzelheiten mit (Geologie v. Bayern II, S. 975), die hier gleichfalls Platz finden sollen. Es treten drei Kohlenflöze in den sandig-tonigen Schichten über dem an zahlreichen Stellen ausgehenden Feister Konglomerat auf. Das oberste, gewöhnlich das mächtigste und zumeist benützte Flöz hat bei 12—15 cm Mächtigkeit entweder unmittelbar oder etwa 1 m höher ein 45—50 cm dickes Kalkflöz, voll Anthrakosen und häufig mit wulstigen Konkretionen (Fig. 37), als Decke. Auch können kalkige Schiefer mit Fisch- und Pflanzenresten das Dach bilden. Im Liegenden dient eine kohlige Lage von nahezu 7 cm als Schramm. Ein tieferes Flözchen, manchmal bis über 50 m vom oberen getrennt, ist nur 8—10 cm stark und noch weiter im Liegenden, nahe über dem charakteristischen Konglomerat, liegt ein drittes Flözchen. Ein einige Meter mächtiger Gang eines Eruptivgesteins (tholeyitischer Diabas) setzt am Nagel-(Hohl-)Kreuz durch das Feld, außerdem ist das Flöz um 28 m durch eine Verwerfung verschoben, welche Verhältnisse schon durch v. ORYNSHAUSEN in der Literatur (zitiert S. 82) Erwähnung fanden.

Zurzeit geht nirgends mehr ein Bergbau auf dieser Kohle der Odenbacher Schichten um. Einmal sind große Teile der Felder bereits abgebaut, vor allem dürfte aber die geringe Mächtigkeit der Kohle an der Auflässigkeit

der Werke Schuld sein. Doch soll in nächster Zeit das Odenbacher Revier wiederum dem Abbau erschlossen werden.

Außer in der Region oberhalb des Feister Konglomerates treten dünne Kohlenlagen gelegentlich auch in anderen Niveaus innerhalb der Odenbacher Schichten auf. Ein solches Flözchen findet sich beispielsweise in ihrem unteren Teil unter einem plattigen Kalkbänkchen oberhalb Patersbach vor.

Kalklagen können auch in verschiedenen Horizonten vorkommen, wie das oben erwähnte Patersbacher Vorkommen beweist. Relativ am entwickeltsten zeigt sich der Kalk über dem Hauptkohlenflöz, worüber oben einschlägige Angaben gemacht worden sind. Auch hier sind Sinterkalke zur Ausbildung gelangt, stellenweise zeigt sich die Oberfläche der Sinterkrusten mit wulstigen Erhabenheiten versehen (Fig. 37). Nach den Zusammenstellungen der amtlichen

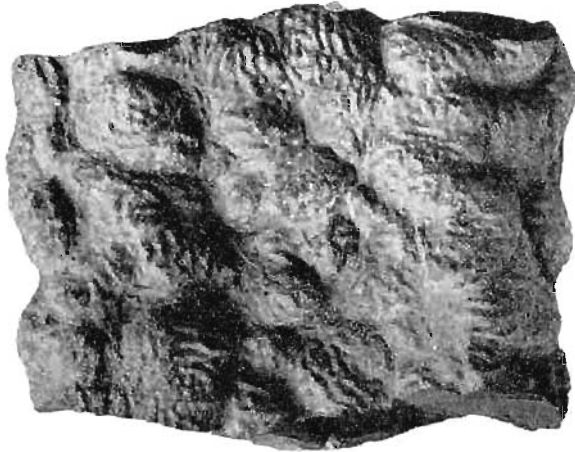


Fig. 37.

Sinterkalkkruste mit rauher Oberfläche. — Cronenberg.

Montanstatistik lieferten die in den Gemeinden Lauterecken (Gegend von Cronenberg) und Ginsweiler bestehenden Kalkwerke (vier Betriebe) eine jährliche Menge (für 1909) von 1215 Tonnen Kalkstein mit einem Verkaufswert von rund 7000 M.

Eine weiße tonsteinartige Bank wurde hart am Blattrande (bei Ziff. 312) zwischen Liebthal und Rehweiler konstatiert.

Bei Hachenbach sind altdiluviale Schotter, deren Geröllmaterial zu meist aus devonischen Quarziten besteht, vorhanden. Dem Diluvium, das im Blattbereich, wenigstens für die bayerischen Landesteile, ganz zurücktritt, ist kein besonderes Kapitel gewidmet, daher mag der Hinweis darauf hier gestattet sein, da Hachenbach dem Verbreitungsgebiete des Odenbacher Komplexes angehört. — Über die Gegend von St. Julian wie auch von Odenbach ist vor einiger Zeit (49) eine kurze geologische Schilderung gegeben worden.

Innerhalb des Zuges der Odenbacher Schichten am Südflügel des Hauptsattels liegt die Intrusivmasse der Heiden- oder Herrnburg bei Oberstaufenbach.

Der Kuselit der Herrnburg ist durch einen großen Steinbruch erschlossen, der jedoch gegenwärtig nicht mehr im Betrieb steht. Der hier gewonnene Stein galt als einer der besten

im ganzen Lande. Im Jahre 1896 betrug die monatliche Produktion an der Herrnburg von Pflastersteinen 3—4 Eisenbahnwaggons à 200 Zentner.

Kontakterscheinungen an Schiefen der Odenbacher Stufe. Düll (18, S. 246 und 44, S. 87) konnte in einem Schiefer vom Schneidchen (Kuselit) nördlich von Bedesbach instruktive Merkmale von pneumatolytischer Kontaktmetamorphose nachweisen. Er fand in dem Schiefer Aggregate von Neubildungen auf: Quarz, Serizit, Kalzit, Titanit, Rutil und insbesondere Turmalin.

Über die Stärke der magmatischen Einwirkung auf das Nebengestein am Schneidchen berichtete Dr. Reis ziemlich ausführlich (48, Geogn. Jahresh. 1904, S. 144 u. 145 mit Nachtrag S. 221); was die von der Kontaktmetamorphose betroffenen Schiefer betrifft, so ist ein Teil ihrer schwarzen Färbung trotz der Wirkung des Magmas sicher auf noch vorhandene organische Substanz zurückzuführen.

Alsenzer Schichten.

Der Komplex der **Alsenzer Schichten** oder der **Kuseler Sandsteinstufe**, welchem in der Gegend am mittleren Glan (Ulmet, Eschenau) ungefähr die Mächtigkeit von 450 m zukommt, umfaßt jene Schichtenreihe, die im großen und ganzen den Raum zwischen den beiden deutlicher auftretenden Kohlenregionen, im Unterrotliegenden (dem Odenbacher Flöz einer- und Hoofers Flöz andererseits) einnimmt und die hauptsächlich aus geschlosseneren, meist zu Werksteinen brauchbaren Sandsteinbänken besteht, wobei gleichwohl Schieferereinlagerungen nicht fehlen. Die Grenzen wird man am besten erst in einiger Entfernung von den genannten Kohlenlagern durchziehen; im Einzelfalle, wenn die Flözspuren verwischt sind, können allerdings Schwierigkeiten für die Abgrenzung sich ergeben. Die Mächtigkeit der Stufe, die für das Glangebiet bereits schätzungsweise aufgeführt wurde, ist nach den Verbreitungsgebieten verschieden.

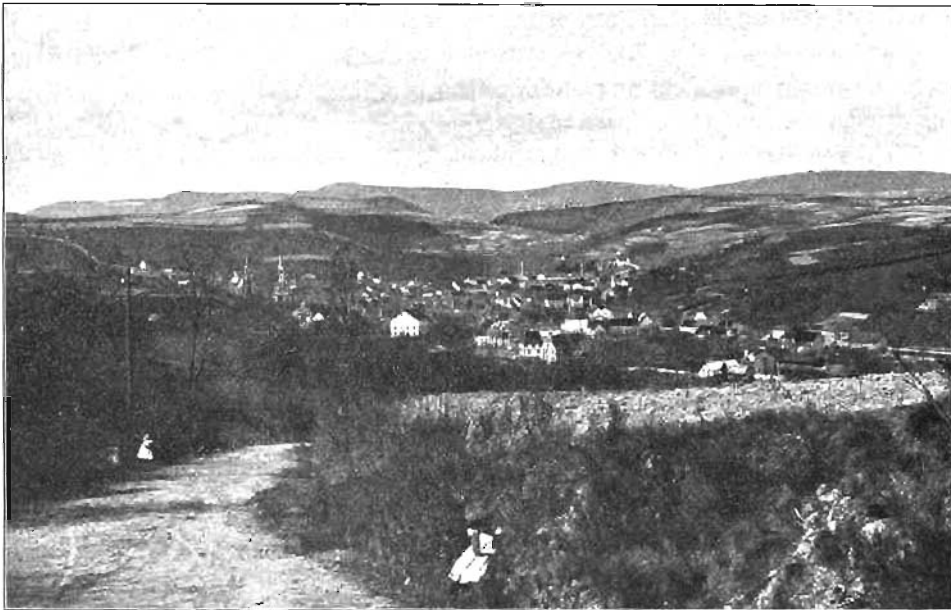


Fig. 33.

Kusel. — Von einer Stelle im Südosten der Stadt aus gesehen.

Die der Stadt nächst gelegenen Höhen bestehen aus Schichten der Kuseler Sandsteinstufe, der im Hintergrunde befindliche Rücken ist der Kuselzug von Lichtenberg. Ganz hinten heben sich die Berge des Grenzlagens (Richtung nach Baumholder) heraus.

Verbreitung. Die Alsenzer Sandsteine mit zugehörigen Schieferen bilden einen breiten südwest-nordöstlich streichenden Schichtenstreifen an der Nordseite des Hauptsattels. Sie treten bei der Neumühle südlich von Hoof und in der Region südlich von Oberselchenbach und Langenbach in das Blattgebiet ein. Die Konker Verwerfung schneidet dann den Zug ab, der, nach Osten eine Strecke weit verworfen, zwischen Konken und Hüffler in der oben angegebenen Richtung fortstreicht. Der Kouken-Schellweiler Sprung hat ihn aufs neue stark verschoben. Nördlich von der Schellweiler Schollentafel setzt der Zug in ziemlicher Breite durch die Kuseler Gegend nach dem Glan bei Erdesbach, allmählich sich verschmälernd, fort. Hier und bei Ulmet ziemlich eingengt, gewinnt er am nördlichen Glanufer von Eschenau ab wiederum größere Breite. Weiter im Nordosten reichen bei Lauterecken und südwestlich von Odenbach, streckenweise durch Verwerfungen begrenzt, größere Partien ins Bayerische herein. Im Preußischen zieht sich die Verbreitung des Komplexes über Meisenheim hinaus fort, während auf pfälzischem Boden von Odenbach an über Reiffelbach (s. das Nebenkärtchen), Waldgrehweiler, Bisterschied und Dörmoschel die Umbiegung an der Stirnregion des Sattels erfolgt. Von Seelen an über Relsberg befinden wir uns bereits auf der Südflanke. Hier stoßen wir auf viele Intrusionen von Eruptivmassen, die ausgedehnteste ist die von Niederkirchen, worüber die genaue Beschreibung der tektonischen Verhältnisse in der einschlägigen Arbeit von Reis (51) niedergelegt ist. Durch die große durch Morbach ziehende Verwerfung ist die Niederkirchner Masse nach Südwesten abgeschnitten. Westlich von der Sprunglinie treffen wir die Intrusivlager des tholeyitischen Gesteins am Sterzelberg und weiter im Südwesten bei der Heidenburg an und ebenso den Zug der Alsenzer Schichten bis Kreimbach und Kaulbach, wo er an einem Sprung abstößt. Nordwestlich von Frankelbach hebt der Zug wieder an und läuft, durch einige Verwerfungen beunruhigt, in der Gegend nördlich von Kollweiler und Reichenbach weiter fort, von der Hornburg ab sich beträchtlich verschmälernd. — Für die weitere Fortsetzung nach Süden in der Gegend von Fockenberg-Limbach bis zum Blattrand hin gibt die Darstellung auf der Geologischen Karte des Gebietes vom Königsberg und Potzberg, 1:25 000 (Geognost. Jahresh. 1904) ein hinreichend klares Bild.

Von bemerkenswerten Niederlassungen, die im Zuge der Alsenzer-Kuseler Sandsteine liegen, seien genannt: Oberselchenbach, Langenbach, Kusel, Ulmet, Eschenau, Lauterecken, Reiffelbach, Waldgrehweiler, Ransweiler, Bisterschied, Schönborn, Dörmoschel, Felsberger- und Spreiterhof, Relsberg, Morbach und Kreimbach.

Fossilführung. An tierischen Resten sind in den Sandsteinen außer Anthrakosien (S. 52), die in manchen Bänken in ziemlicher Individuenzahl auftreten können, nicht viel Einschlüsse gefunden worden. Die Schiefer-tonlager enthalten gleichfalls öfters solche Muschelformen, z. B. im großen Sandsteinbruch bei Lauterecken; die daselbst ermittelten Arten sind auf S. 52 aufgezählt. Außerdem sind hier die Schiefer reich, wie häufig auch anderwärts (Steinbruch bei Obereisenbach) an Schälchen der kleinen *Candona elongata*. Was die Pflanzen betrifft (vgl. deren Zusammenstellung auf S. 48), so kommen vereinzelte Exemplare mitten im Sandstein vor, reichlicher trifft man die Abdrücke in manchen

sandigen Schieferlagen an. Bei Lauterecken fand ich derlei Schiefer erfüllt mit *Pecopteris hemitelioides* und *Odontopteris Schlotheimi* vor; aus den Steinbrüchen bei Kusel (Ottersberg, Winterhöll, Galgenberg, Schnappenberg) habe ich Walchienzweige (*Walchia piniformis*), im Steinbruch bei Obereisenbach neuerdings Wedel der *Callipteris conferta* und Stücke von *Calamites Suckowi* gesammelt.



Fig. 39.

Carbonicola thuringensis GRINITZ. — Kuseler Sandsteinstufe der Oberen Kuseler Schichten. Steinbruch an der Chaussee südlich von Kusel. — Das kleinere Klappenpaar links oben gehört zu *Carbonicola aquilina*, die beiden großen Doppelklappen sind *C. thuring.*

Gesteinsausbildung. Die Gesteine sind die gleichen wie in der liegenden oder hangenden Reihe, nur fügen sich die Sandsteine mehr als in diesen Stufen zu geschlosseneren Massen zusammen. Kohlenstreifen machen sich nur als Schmitzchen bemerkbar; kalkige Einlagerungen werden wohl auch ab und zu angetroffen, haben aber keine Bedeutung; kalkhaltige oder sphärosideritische Knollen bieten ebenfalls nichts Besonderes. Hie und da lassen sich auch tonsteinartige Bänken erkennen.

Statt der festeren Sandsteine können übrigens in manchen Gebietsteilen auch schieferige Gesteine, die sonst als Zwischenschichten der Sandsteinlagen auftreten, ausgebildet sein, entweder graue sandige oder lettige Schiefer. Die Schiefertone sind gewöhnlich grau, doch kommen auch rot gefärbte Lagen vor.

Die Sandsteine sind grau, durch kohlige Einlagerungen manchmal gebändert (Felsbergerhof) oder graugrünlich (Steinbrüche am Ottersberg, Galgenberg und an der Winterhöll bei Kusel), gelblich (Lauterecken), außerdem finden sich selbst rötliche Lagen vor: auf einen Zug solchen roten oder rötlichen Sandsteins stößt man beispielsweise in der Gegend südlich und östlich von Bledesbach und vom Kuseltal zwischen Kusel und Diedelkopf an der Windhofhöhe vorbei zu dem als Aussichtspunkt bemerkenswerten Bistersberg hin am Ulmeter Pfad. Ebenso zieht sich ein Komplex roten Sandsteins von der Neumühle südlich von Hoof an bis Unterselchenbach hinaus fort.

Die Sandsteine zeigen sich öfters reichlich glimmerhaltig, sie sind im großen und ganzen feinkörnig. Übergänge zum konglomeratischen Sandstein fehlen nicht, treten aber in ihrem Vorkommen zurück. — An Mineraleinschlüssen im Sandstein ist aus dem Lauterecker Bruch gelblicher Bitterspat (Hohlräume drusenförmig auskleidend) und Schwefelkies (in Nestern) zu nennen.



Fig. 40.

Sandsteinbruch in den Aلسنزر Schichten bei Lauterecken.

Es liegt nicht im Plane, die zahlreichen Aufschlußstellen einzeln namhaft zu machen, aber ein paar Brüche nötigen zu einigem Verweilen, da sie in ihrem Sandstein ein geschätztes Baumaterial liefern. So sind allein in der Gemeinde Lauterecken drei Steinbrüche vorhanden, die zusammen 62 Arbeiter beschäftigen und die im letzten Jahre (1909) 1500 Tonnen Material erzielten im Verkaufswert von 75000 Mk. Das obenstehende Bild bringt den Steinbruch nächst Lauterecken (nördliche Glanseite) zur Anschauung, man gewahrt zugleich eine Verwerfung und die Einlagerung von Schiefertonschichten. Diese erweisen sich reich an Anthrakosien; außerdem sammelte ich hier den *Asterophyllites rigidus* und *Equiselites crassinervius*. Aus dem Lauterecker Bruch fand der Stein Verwendung für Bauten in Aachen (Polizeigebäude), Berlin (Reichstagspalast), Dortmund, Elberfeld (Rathaus), Frankfurt (Postdirektionsgebäude), Hamburg (Dammator), Kiel (Bahnhof), Köln (Kirche), Nürnberg (Bahnhof) und Wiesbaden (Bahnhof). Ein anderer stattlicher Steinbruch befindet sich am Reiterrech im Eisenbachtälchen, östlich von Obereisenbach auf St. Julianer Bann (Einfallen der Schichten 322° NW unter 15°). Die Hauptwand des Sandsteins steigt 16 m in

die Höhe. Material wurde von da für Bauten in Mannheim, Mainz und Oberstein geliefert. Auch Schleifsteine gelangen hier zur Verarbeitung; weiters werden die Abfälle zu brauchbarem Sand gemahlen. Am Entenrech, dem östlichen Ende des Reiterrechs, zeigt sich ein Sandsteinschiefer am Kontakt mit Kuselit von besonderer Härte, weshalb schon versucht wurde, das Material als Wetzsteinschiefer zu benützen.

Auf der Südseite des Hauptsattels gewinnt der Zug der Alsenzsandsteine in der Gegend zwischen Rotselberg und Eulenbiß größere Breite; auch hier sind Steinbrüche vorhanden.

Zahlreich sind Einschaltungen von Intrusivlagern eruptiver Gesteine, ebenso eigentliche Gangbildungen. Im Südflügel erreichen einige Intrusionen besondere Ausdehnung. Vor allem muß die große Niederkirchner Intrusivmasse (51) genannt werden. Ihrem Bereich gehört in einer Partie, wo der Gabbrodiabas sich sehr stark zersetzt erweist, ein kleiner Eisenerzgang (Roteisenerz) mit Kalkspatausscheidungen an: am Weg zwischen Morbach und Niederkirchen. Den Mineralogen ist der Ort Niederkirchen, vornehmlich der Sattelberg daselbst, als Fundplatz mehrerer Zeolitharten (Prelinit, Analzim, Laumontit) und von Datolith (Hirtze, Lehrb. d. Miner. 2. S. 172, Fig. 67) bekannt. Etwas weiter westlich folgen dann die mächtige Berge bildenden Tholeyitlager des Sterzelberges bei Morbach und der Heidenburg bei Kreimbach-Kaulbach. Am Nordflügel begegnen wir Kuseliten als Intrusiv bzw. Ganggesteinen.

Vom Kreimbacher Gestein werden jährlich etwa 1500 Tonnen gewonnen. — Von Konken gegen Kusel hin bewegt sich ein Kuselitzug an der Grenze der Alsenzer zu den Hoofter Schichten. Aus einem nördlich von Schellweiler gelegenen Bruch dieses Zuges war die monatliche Produktion im Jahre 1896 vier Eisenbahnwaggons, der Durchschnittspreis betrug 100—150 Mk. pro Waggon; Verwendung: Pflaster- und Straßendeckmaterial. Das Diedelkopper Vorkommen tritt als lagerartiger Gang von 5 km Länge auf, der bis zum Grenzmelaphyr die Schichtenreihen durchsetzt. Die Steinbrüche in den Gemeinden Elweiler, Diedelkopf und Ulmet weisen zurzeit mit 31 Arbeitern eine jährliche Produktion von 3150 Tonnen (Verkaufswert 22500 Mk.) auf. Häufig sind Gänge und Lager in der Gegend von Ulmet und St. Julian. Die meisten der hier auftretenden Gänge haben nur einen Durchmesser von einigen Metern, für die kartistische Darstellung mußten sie breiter eingezeichnet werden. Ein größeres Vorkommen dagegen bildet der Hammelsfels bei Lauterecken. Die Kuselitbrüche in der Gemeinde Lauterecken beschäftigen 205 Arbeiter und liefern im Jahre 18362 Tonnen Gestein (Verkaufswert 125431 Mk.).

Die von Dr. Reis in einem Pflastersteinbruch bei Lauterecken angestellten und in seiner Potzbergerarbeit (48, S. 144) mitgeteilten Beobachtungen beziehen sich auf einen Aufschluß am genannten Hammelsfels. Es werden in dieser Mitteilung die Verhältnisse besprochen, die auf die äußere Form des Lagers und auf die durch spätere tektonische Vorgänge bewirkten Unregelmäßigkeiten an der ursprünglichen Oberfläche des kuselitischen Gesteinskörpers Bezug haben.

Das Eruptivgestein zeigt häufig kugelig-schalige Absonderungsformen (S. 7 und 8). Ganz neuerdings wird in der Literatur wiederum auf diese Erscheinung hingewiesen (HÄBERLE, Über d. Vorkommen von Kugelbildungen in verschied. Gesteinen d. Rheinpfalz. Pfälz. Heimatkunde 1910, VI. Jahrg.). Die prägnantesten Beispiele davon kenne ich aus der Roßbach-Bocherbacher Gegend. Genau genommen liegt in den Kugelbildungen der melaphyrischen oder diabasischen Gesteine weniger eine reine Absonderungsform des Magmas als vielmehr die Verwitterungserscheinung ursprünglich eckiger Absonderungen vor, worauf Dr. Reis hinweist (Geognost. Jahreshefte 1901, S. 87). Analoge Bildungen trifft man beispielsweise auch in den Porphyrbreccien der Mineralgänge des Porphyrs vom Königsberg an, was in der Nachbarschaft der Gänge durch eine die Ecken abrundende Randzersetzung der einzelnen Partien des stark zerklüfteten Porphyrgesteins hervorgebracht ist (48, S. 180 im unteren Teil der Seite mit Anmerkung).

In der Grenzregion der Alsenzer zu den Hoofers Schichten liegt die Austrittsstelle der einzigen bekannteren, im bayerischen Anteil des Blattes Kusel vorhandenen Mineralquelle. Ihre Position befindet sich am westlichen Ausgang des Dorfes Diedelkopf. Das Wasser (Salzquelle) gab Veranlassung, daß mit der Zeit ein kleines Bad errichtet wurde. Ehedem bestand an dem Platze sogar eine Salzsiederei.

Eine eingehendere chemische Untersuchung des Wassers der **Diedelkopfer Salzquelle** führte seinerzeit RIEGEL durch (Journ. f. praktische Pharmac. 1839, II, 343). Außerdem äußerte sich LASPEYRES über die Salzquelle (Zeitschr. d. Deutsch. geolog. Gesellschaft 1868, S. 193). Seiner Auffassung nach handelt es sich hier um ein Auslaugungsprodukt des Melaphyrs. Die Salzsiederei, welche aber wegen Schwäche der Sole nicht lange anhielt, errichtete Pfalzgraf Johannes, Herzog in Bayern, im Jahre 1527. Die Sole enthielt nur 1% Kochsalz, trotzdem wurden jährlich 500 Malter Salz geliefert. Durch spätere Grabungen kamen Zuflüsse von süßem Wasser in die Quelle, wodurch der Salzgehalt von 1% auf $\frac{1}{2}$ % herabsank. Im Jahre 1893 wurde das Quellwasser nochmals auf seinen Gehalt an Chlornatrium geprüft, wobei sich ein solcher von 0,92% oder 9,3 Gramm ClNa auf den Liter Sole ergab (nach Dr. LAIBLE). Die Quelle ist innerhalb eines gemauerten Brunnengebäudes gefaßt und das Wasser wird mittels eines Pumpwerkes zu Tage gefördert. Nach der Analyse von Dr. RIEGEL sind in 7680 Gran Wasser enthalten

Schwefelsaures Natron . . .	0,799 Gran
Brommagnesium	1,769 „
Chlormagnesium	2,371 „
Chlornatrium	29,621 „
Kohlensaures Natron	3,900 „
Kieselsäure	0,700 „
Tonerde	0,062 „
Kohlensaurer Kalk	3,240 „
Kohlensaure Magnesia . . .	1,177 „

43,639 Gran = 5,6822 pro mille.

In derselben Menge (7680 Gran) wurden von RIEGEL an Gasen außer Schwefelwasserstoff bei 0° R. und normalem Luftdruck 27,82 Kubikzoll, bei der Quellentemperatur von 9,5° R. 29,537 Kubikzoll Kohlensäure gefunden.

Salzbaltige Quellen sind aus dem pfälzischen Gebiete übrigens noch von einigen anderen Punkten bekannt, so von Odernheim und Niederhausen (Blatt Donnersberg), weiters, wie LASPEYRES angibt, von St. Julian und dann bei Obereisenbach. Hier führt eine Stelle im Eisenbacher Tal unterhalb des Reiterrechs (Rinderichs) etwa 2 km von der preußischen Grenze entfernt, den Namen Salzlecken-Brunnen. — In die gleiche Kategorie von mineralischen Wassern gehören die Badequellen von Grumbach (Kreis St. Wendel) nächst Lauterecken; auch beim benachbarten Hausweiler sollen salzige Quellen vorhanden sein. Die Quellen von Grumbach (eine sog. salinische Schwefelquelle und eine Salzquelle) treten 5—10 Minuten östlich vom Ort in der Nähe von Melaphyren zu Tage; Näheres darüber siehe LASPEYRES l. c. S. 192.

Hoofers Schichten.

Die oberste Stufe der Oberen Kuseler Schichten werden durch die **Hoofers Schichten** gebildet, welcher Komplex in der Gegend, wo er das Glantal quert, eine Mächtigkeit von 300—400 m besitzen mag. Weiter westwärts schwillt diese mehr an, wie auch wohl weiter im Nordosten; in anderen Strichen, wie an manchen Stellen des Südflügels, sinkt sie nicht unbedeutend herab.

Die hierher gehörige Schichtenreihe wird eingeleitet durch eine kohlenführende Region mit anthrakosienführenden Sandsteinen, sie ist durch etwas geringeres Vorherrschen von grauen Schichten, dann vor allem durch häufigeres Auftreten von konglomeratischen Sandsteinen, ohne daß dabei die Gerölle durch

besondere Größe auffallen, und durch die Einlagerung schwarzer dünner fossilhaltiger Schiefer gegen die obere Grenze des Komplexes hin ausgezeichnet. Ein Tonsteinbänkchen oder -lager, gegebenenfalls auch eine von ihrer Umgebung sich deutlich abhebende konglomeratische Bank schließen die Reihe nach oben ab, welche Abgrenzung allerdings (vgl. S. 89) nicht immer leicht ist.



Fig. 41.

Callipteris conferta STERNBERG sp. ($\frac{1}{2}$). — Unterste Hoofers Schichten — Brunnenschacht in Konken.

Verbreitung. Die Hoofers Schichten streichen in zwei Zügen in der Südwest-Nordost-Richtung durch das Gebiet der Karte. An der Südflanke des Sattels gelangen sie südwestlich von Fockenberglimbach in das Terrain des Blattes herein, nördlich von Reichenbach nehmen sie einen mehr östlichen Verlauf, um von Kollweiler an in der früheren Richtung fortzusetzen. Durch ein paar bedeutende Querverwerfungen sind die Schichten in ihrem Zuge zum Lautertal hin stark verschoben. Erst von Kaulbach an, allmählich wiederum breiter werdend, gewinnen sie größere Gleichmäßigkeit, bis sie der Niederkirchner

Sprung abschneidet, der sie nach Süden zu hinter die große Intrusivmasse verworfen hat, an deren Ostrand sie weiterziehen. Bei Seelen und Reichsthal bildet ihr Nordrand einen Bogen und denselben bogigen Verlauf läßt auch das eingebettete tholeyitische Intrusivlager erkennen.

Am Nordflügel des Sattels treten die Schichten aus der Gegend nördlich von Marth in das Hoof-er Gebiet über. Ihr Zug ist durch die Positionen der Orte Hoof, Osterbrücken, Unterselchenbach-Herschweiler, Albessen, Ehweiler bezeichnet. An ihrem Südrand liegt Konken. Die östliche Grenze bildet bis zum Kuseltal der Bledesbach. Von Albessen nordwärts läuft die Grenze gegen die Lebacher Schichten nahe der Landesgrenze durch bis zum Tälchen nördlich vom Bledesberg; dann schwenkt sie nach Ruthweiler ab. Jenseits des Kuseltales, im Gelände zwischen Körborn und Diedelkopf, läuft die Schichtenreihe der Hoof-er Stufe an den Gehängen in einer Breite von 1 km durch. Der Zug setzt sich über Blaubach nach Erdesbach und Ulmet und weiter nach Ratsweiler hin fort. Von Erdesbach bis Ratsweiler ist der Glan in diese Schichten eingeschnitten; nach Durchquerung des Steinalbts ziehen die Schichten über die Höhen vor dem Schwarzland weg und nach Obereisenbach sowie zum Felsental nordöstlich davon hin, wo sie das bayerische Gebiet verlassen. Bis zur östlichen Blattgrenze erstreckt sich ihr Zug noch auf eine Länge von 18 km. Hier bei Neuhaus und Rehborn erreichen sie wiederum pfälzischen Boden.

Fossilführung. In den unteren Lagen der Schichtenreihe sind Einschlüsse nicht selten. Anthrakosien sandsteine stellen sich ein, auch die diese begleitenden dunklen Schiefer führen solche Reste (beispielsweise bei Konken) neben Pflanzenarten (Fig. 41). Außerdem sind Ostracoden (*Candona*) sehr häufig. — Wichtig ist ein Horizont im oberen Teil des Komplexes — der schwarze, dünnblättrige Fischschiefer, wozu die Fundstätten Pfarrwald bei Heimkirchen (H), Windhof bei Lauterecken (L), Galgen östlich von Niederalben, Weg zum Nollenkopf bei Ratsweiler, Hölle nordwestlich von Erdesbach (E), Höhenweg Diedelkopf-Frohnbach südöstlich bei Körborn, Hügel westlich der Ehweiler Höhe, nördlich von Albessen, gehören. Auch die schwarzen fischführenden Schiefer von Reichenbach und Kollweiler schließen sich hier an. Pflanzen und die Entomostraceeneinschlüsse (*Estheria tenella* und *Candona*) erscheinen allenthalben nicht selten. Von bestimmbaren Wirbeltierresten sind von den angeführten Fundstellen bekannt:

- Acanthodes Bronni* AG. E.
- Amblypterus Duvernoyi* AG. sp. E. H.
- Palaeoniscus Gelberti* GOLDF. H.
- Branchiosaurus amblystomus* CRENN. L.
- Branchiosaurus caducus* v. AMM. II.
- Archegosaurus latirostris* JORD. E.
- Sclerocephalus Haeuseri* GOLDF. L. H.

Gesteinsausbildung. Darüber läßt sich nichts Neues berichten. Die Gesteine im einzelnen bleiben dieselben wie die bisher betrachteten. Das allgemein petrographisch Bezeichnende wurde schon oben bei der Charakteristik der ganzen Schichtenreihe angegeben.

Sandsteine, sandige Schiefer und Schiefertone bilden auch hier die wesentlichen Gesteinsarten. Rötliche oder gelbliche Lagen, dabei solche mit leicht konglomeratischer Ausbildung kommen nicht selten in den Sandsteinschichten vor. Kalkbänken treten in ihrem Vorkommen zurück, sind aber vorhanden und mögen selbst zur Feststellung mancher Horizonte einige Bedeutung erlangen. Die Kalkeinlagerungen können schichtig sein oder sonst den früher geschilderten ähneln oder ihnen in ihrer Beschaffenheit als Stromatolithen (Fig. 42) oder Seesinterkalke (im Gegensatz zu Quellsinterbildungen) völlig entsprechen, manche zeigen auch eine Art Tuteustruktur. Ein dünnes Kalksteinbänken im Liegenden einer roten Sandsteinlage streicht beispielsweise an den nördlichen Häusern von Hoof durch. Für die Region des Kohlenflözes sind sphaerosideritische Konkretionen, die an die Lebacher etwas erinnern, aber sie an Größe und Häufigkeit nicht erreichen, bemerkenswert.



Fig. 42.

Seesinterkalk oder Stromatolith aus Hoofers Schichten der Gegend südlich von Helmkirchen.
(Etwas schief angeschliffenes Stück).

Die Kohle führenden Lagen erleichtern sehr das Erkennen der Schichtenreihe. An zahlreichen Stellen gewahrt man das Ausgehende der Kohlenbänken, dann verraten die Plätze der alten Halden den Zug der Flözregion. Im Bereiche des östlich anstoßenden Blattes Donnersberg bildet diese dagegen keinen durch Baue oder Ausstreichen der Kohle deutlicher markierten Horizont mehr.

Das Hoof-Diedelkopfer Kohlenflöz konnte bis zur östlichen Grenze bei Obereisenbach im Ausgehenden verfolgt werden. Es sind übrigens ein paar Flözchen vorhanden, von denen meist das hangendste früher Veranlassung zu den bergbaulichen Versuchen gegeben hat. Das Hauptflöz ist nur 10—12 cm mächtig, so daß es für die jetzige Zeit als unbauwürdig gelten kann.

Betreffs des **alten Bergbaus auf Kohle der Hoofers Schichten** seien im folgenden einige Notizen beigebracht. In der Gegend südlich oder südwestlich von Hoof ist an mehreren Stellen das Zutagetreten der Kohlenstreifen, von welchen hier vier in der Schichtenfolge unterschieden werden können, zu beobachten. Die Grube Hoof befand sich am Elsenberg. Sie wurde im Jahre 1818 eröffnet, nachdem schon vorher (1770) Abbauversuche stattgefunden hatten. Das Hauptflöz streicht in Stunde 6,6 bei nordnordöstlichem Einfallen unter 15°; die Mächtigkeit beträgt 9". Ein mürber Schiefer (2—3") bildet die Basis des Flözes und dient als Schramm, darunter

lagert Sandsteinschiefer; über dem Flöz folgt ein 4—5" hoher bituminöser Schiefer. Ein süd-östlich beim Orte Hoof angebrachter Stollen gehört zur alten Grube Pladt. Benachbart, auf Osterbrücker Gemarkung, liegt das Feld der Grube Am Kreuz. Das Ausgehende der Kohle ist hier unmittelbar neben einem west-östlich streichenden Intrusivlager von Kuselit zu erkennen. Ostwärts folgt, zwischen Osterbrücken und Obersehlenbach gelegen, die Ostergrube (das Flözchen streicht Stunde 4,3 mit 15° nördlichem Einfallen) und nordwärts daran stoßend die Grube Leimgraben.

Das Fortstreichen der Flözregion ist dann durch die Lage der Felder Josephsgrube bei Ehweiler, Lanzenberg bei Bledesbach und Diedelkopf, Charlotte nördlich von Diedelkopf und Philippsgrube bei Blaubach gekennzeichnet.

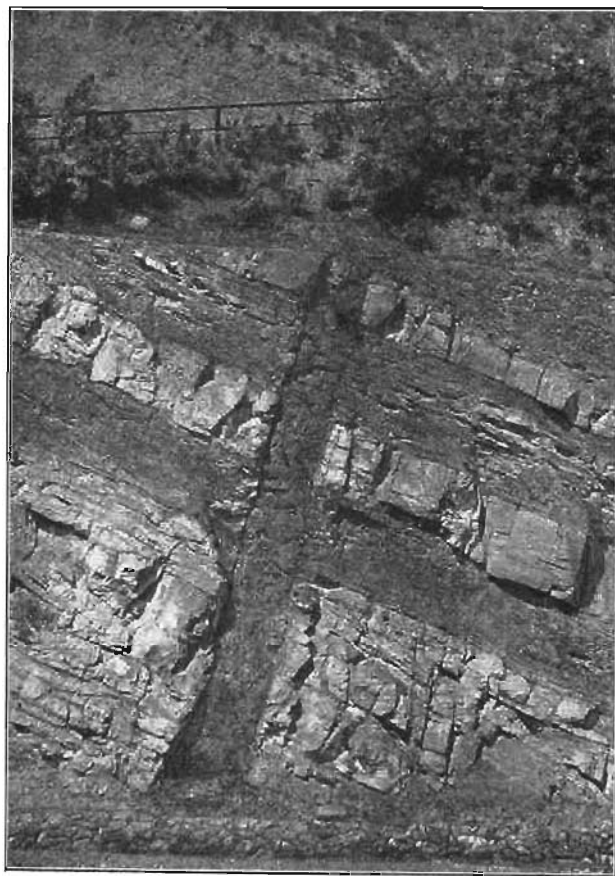


Fig. 43.

Kuselitgang in Sandstein- und Schieferbänken der Oberen Kuseler Schichten.
Bahneinschnitt bei Ulmet (südlich vom Bahnhof).

In der Josephsgrube auf der Gemarkung Ehweiler besitzt das nach Abzug der tauben Mittel nur 5" mächtige Flözchen ein Streichen von Stunde 4,4 mit 9½° nordwestlichem Fallen. Das Grubenfeld liegt nördlich von Ehweiler, am Ehweiler Grund, während die südliche Fortsetzung des Flözes (nach Konken zu) durch den Versuch der Friedrichsgrube hätte erschlossen werden sollen. Die Grube Lanzenberg befand sich am Nordabhang des Bledesbergs; das 8—10" mächtige Flözchen streicht Stunde 2 mit 10° nordwestlichem Fallen. Im Felde der Charlottengrube auf den Gemarkungen Diedelkopf und Körborn wurden drei Flözchen erschürft, deren mittleres (7") für den Abbau in Betracht kam (Streichen Stunde 3,6; Einfallen 4° nach

Nordwest). In der Philippsgrube nächst Blaubach zeigte das Flözchen eine Stärke von 6 Zoll (Streichen 4,4 mit 10° nordwestlichem Einfallen).

Das Vorkommen tonsteinartiger Bänke inmitten der Hooper Schichten ist nicht ausgeschlossen, aber nicht die Regel. Dagegen finden sich Tonsteine oder damit vergleichbare Lagen in der Grenzregion gegen die hangenden Schichten vor. Statt eines eigentlichen Tonsteines kann dafür auch ein Bänkchen eines ganz dichten, hellen, harten Sandsteinschiefers vorhanden sein, so östlich von Körborn auf der Eichelberghöhe oder nördlich von Blaubach; anderseits bilden sich die Tonsteine zu einem förmlichen Lager, aus einer Reihe von übereinander befindlichen weißlichen oder lichtrötlichen Bänken bestehend, heraus, wie im Gebiete von Albessen (Steinbruch westlich vom Ort). Deutlicher wie der Tonstein, wenn er nicht gerade durch Brüche (wie bei Albessen) aufgedeckt ist, läßt sich eine im Liegenden desselben gelagerte konglomeratistische Schicht verfolgen, so daß diese auch als Grenzmarke zur Abscheidung der Stufe nach oben genommen werden kann. Damit fallen eigentlich die Tonsteine, die sich übrigens in der Schichtenfolge noch zu wiederholen scheinen, bereits dem hangenden Komplex der Unteren Lebacher Schichten zu; gleichwohl ist es angezeigt, sie schon hier kurz zu erwähnen.



Fig. 44.

Kuselitintrusion (nierenförmige Partie) in Grenzschiechten der Hooper und Alsenzer Stufe.
Einschnitt nördlich vom Bahnhof Ulmet.

Die Eruptivgesteine, denen wir im Bereiche der Hooper Schichten im Nordflügel des Sattels begegnen, sind meist Kuselite, als Intrusivlager oder Quergänge ausgebildet. Der kuselitische Gang vom Gehrenheck (zweiter Gangzug östlich von Hoof) setzt weiter nördlich am Steinhübel (S. 29, III) in die Lebacher Schichten fort. Der von Oberselchenbach aus in nördlicher Richtung

fortstreichende Gang besteht aus basaltischem Melaphyr. Ebenso der westlich nebenan gelegene, gleichfalls das zwischen Osterbrücken und Selchenbach befindliche Gebiet „An der Haide“ durchziehende Gang, der südwärts seine Fortsetzung bis zum Blattrand in den Alsenzer Schichten besitzt und der die Verlängerung des Ganges vom Königreicher Hof (41, 98) darstellt.

Die Glantalbahn hat einige bemerkenswerte Stellen aufgedeckt, wovon zwei, die im Bereich der Grenzschiechten der Hoof- und Alsenzer Stufe liegen und die Lagerungsverhältnisse vom Eruptiv- zum Schichtgestein gut zeigen, durch die Figuren 43 und 44 veranschaulicht werden sollen. Das eine Bild (Fig. 43) führt einen typischen Kuselitgang vor, das andere (Fig. 44) zeigt das Abstossen des Endes einer Kuselitintrusion am Sediment.

Die Unteren Lebacher Schichten.

Die Lebacher Schichten in ihren beiden Abteilungen sollen im Gegensatz zu den bisher beschriebenen Schichtenreihen etwas weniger ausführlich betrachtet werden, da die Hauptverbreitung jener auf das östlich an Blatt Kusel anstoßende Blatt Donnersberg fällt und in den zugehörigen Erläuterungen darüber eingehend berichtet werden muß.

Über die Abgrenzung der **Unteren Lebacher Schichten** nach unten wurde schon oben (S. 89 und 114) das Wesentliche vorgebracht. Für die Gegend von Hoof ist gegenüber einer älteren Auffassung die Grenze mehr nach Süden verlegt worden. Abgesehen davon, daß das Vorkommen eines tonsteinartigen Bänkechens mit einer konglomeratischen Lage in einiger Entfernung davon Veranlassung dazu gab, konnte damit zugleich eine größere Konformität mit der Kartierung in weiter entfernten pfälzischen Gegenden (Blatt Donnersberg) erzielt werden.

Gesteinsbeschaffenheit. Es ist bereits erwähnt worden, daß die Lebacher Schichten von ihrem Vorkommen an der namengebenden Lokalität aus nach Osten hin ihren Charakter nicht unbeträchtlich verändern durch das Zurücktreten oder Verschwinden der typischen Sphärosideritlager. Mit ihnen etwas vergleichbare Schichten sind noch am Wege zwischen Schwarzerden und Albessen (die Stelle ist im Preußischen gelegen) anzutreffen. Graue Schiefer ohne den Reichtum an Toneisensteineinschlüssen sind an der Landesgrenze nördlich von Hoof anstehend, daselbst sind in den grauen Schiefen außerdem dünne Zwischenlagen von rotem Schieferletten enthalten. Grauen Schiefertonschichten begegnet man weiters im Hahnwald bei Albessen, hier zwischen melaphyrischen Intrusionen gelagert, dann westlich von Frohnbach (bei Ziffer 377 der Karte) an der Straße Körborn—Baumholder. Im übrigen herrschen gelbe (Römerstraße zwischen Körborn und Mayweiler Hof) oder braune (Frohnbach, hier mit kohligten Schichtflächen) Sandsteine vor. In den konglomeratischen Lagen (Hoof, Körborn) ist die Größe der Gerölle meist gering. Auf der Höhe nördlich von Körborn zieht ein gelber konglomeratischer Sandstein (Einfallen nach NNW mit 20—25°) durch, der sich über den Frohnbacher Hof (hier rötlich gefärbt) bis nach Oberalben verfolgen läßt.

Wegen der vorherrschend sandigen Beschaffenheit der Schichtengruppe treten die organischen Einschlüsse an Häufigkeit im Vergleich zu denen in

den anderen Stufen bedeutend zurück. Die Brüche von Obersulzbach haben neuerdings einige hübsche Calamitenstücke geliefert, die noch der genaueren Bestimmung harren.

Die Mächtigkeit wechselt. In der Gegend nordöstlich von Kusel beträgt sie kaum unter 300 m.

Verbreitung. Die Unteren Lebacher Schichten treten in einem schmalen südwest-nordöstlich streichenden Schichtenstreifen in der Gegend von Fockenberg-Limbach in unser Blattgebiet herein, für welchen Strich man zur Betrachtung der geologischen Darstellung hauptsächlich wegen des größeren Maßstabes am besten die Potzbergkarte (Geognost. Jahreshefte 1904) benützen wird. Die Ausbildung der Lebacher Schichten, in denen sich durch den Bau der neuen Bahn Aufschlüsse ergeben haben, in der benachbarten, südwärts vom Blattrand gelegenen Glangegend schilderte Reis (43, S. 116 und 173) in den Erläuterungen zu Blatt Zweibrücken. — An der Leuchthöhe, nördlich von Limbach, wenden sich die Lebacher Schichten ostwärts und ziehen über Reichenbach und Albersbach nach Kollweiler, von hier ab in die frühere Richtung etwas einlenkend, und zum Galgenberg fort, wo sie durch die Verlängerung der Erzenhauser Verwerfung abgeschnitten werden, um weiter südwärts in größerer Breite in der Hauptrichtung nach Nordosten fortzusetzen. Östlich von der großen Verwerfung bei Erzenhausen bilden die Unteren Lebacher Schichten eine breite Partie, welche die Höhen einnimmt nördlich von Eulenbiß und Obersulzbach, auch greifen sie über das Sulzbachtälehen südwärts hinüber. Durch die Sprungregion Untersulzbach-Frankelbach jäh abgeschnitten, finden wir ihren Verlauf von Kaulbach ab über den Hochberg nach Wörsbach wiederum vor. In dem ganzen Bezirk von Erzenhausen ab bis zum östlichen Blattrand herrschen gelbliche Sandsteine vor, wenngleich auch stellenweise dunkle Schiefer ausgebildet sind. Der Sandstein ist, wie mehrere Brüche (Waldhöhe) beweisen, als Werkstein brauchbar. Einer der Brüche liegt beispielsweise am Gehänge östlich von Obersulzbach: hellgraue oder gelblichgraue Bänke eines feinkörnigen Sandsteins wechseln mit sandigem Schiefer ab. Das Sandsteinmaterial hat für große Bauten in Dortmund, Düsseldorf, Essen, Köln und München Verwendung gefunden.

Auf der Nordseite des Hauptsattels bewogt sich der Zug der Unteren Lebacher Schichten entlang der Landesgrenze fort, erst im Gebiete östlich von Ruthweiler und Thallichtenberg bei Körborn und nördlich davon tritt er in seiner ganzen Breite in das Bayerische herein. Sein Südrand läuft über den Mayweiler Hof weg; nordwärts erstrecken sich die Schichten bis Dennweiler-Frohnbach und Oberalben. Von Oberalben und dem Mayweiler Hof an, verschmälert sich das Schichtenband beträchtlich, das über die Höhen nordwestlich von Erdesbach zum linken Glangehänge bei Ulmet und nach Batsweiler weiter streicht. Jenseits der Steinabfurchen ist der pfälzische Anteil im weiteren Zug der Schichten sehr gering (am Engelbergchen und an der Bitschmühle bei Obereisenbach).

Die Gänge, die am Mayweiler Hof die Schichten schief durchschneiden, bestehen aus Kuselit, ebenso die Quergänge an den Gehängen südlich von Körborn und der Lagerzug der Lichtenburg, während die Intrusivlager am Hahn-

kopf, am Frohnbacher Hof und am Jakobskopf an der Baumholder Straße dem basaltischen Melaphyr angehören. Ein grobkörniges, hartes, schwarzes Gestein ist der gleichfalls basaltische Melaphyr (Labradorporphyr), der nahe der Liegendengrenze des Lebacher Komplexes die Intrusivlager in den Hähn oder Höhn und in der Struth westlich von Albessen bildet, wobei sich das nebenan befindliche Sediment sehr stark durch Kontaktnetamorphose (gefrittete Sandsteine und schwarze, aus Schieferton entstandene porzellanjaspisartige Gesteine) beeinflußt erweist. Ein breites Kuselitlager zieht unmittelbar nördlich von jenen melaphyrischen Intrusionen durch. Ihm gehört der Prenzlberg beim Grenzdorf Herchweiler und der Pfeffelbacher Gesteinszug an, über welche Vorkommnisse schon LÖSSEN (11, S. 314, 317, 380) sowohl nach der rein petrographischen Seite hin als hinsichtlich ihrer Beurteilung als geologische Körper berichtet hat. — Im Körborner Melaphyr kommt vereinzelt Graphit vor.

Die Oberen Lebacher Schichten.

Die **Oberen Lebacher Schichten** sind im allgemeinen durch ihre rote oder rötliche Färbung gekennzeichnet, wodurch sie sich ziemlich scharf von dem liegenden Komplex abheben. Von den Unteren Kuseler Schichten sind sie durch das weit höhere Niveau leicht getrennt zu halten, namentlich hütet die Nachbarschaft des allenthalben leicht kenntlichen dunklen Gesteins melaphyrischer oder porphyritischer Natur vom Grenzlager vor Verwechslungen mit anderen Schichtenreihen.

Wenngleich die rote Färbung der meist als Sandstein ausgebildeten Ablagerungen als charakteristisches Merkmal hervorgehoben werden muß, so ist doch darauf hinzuweisen, daß auch graue Schichten, Sandsteine und Sandschiefer in dieser Region auftreten können, wie dies an manchen Stellen bei Oberalben, Olsbrücken deutlich zu erkennen ist.

Die Schichtenreihe wurde von Dr. REIS, was aus den Erläuterungen zu Blatt Zweibrücken erschen werden kann, in zwei Stufen gegliedert: in die Olsbrücker Schichten oben mit Tonsteinlagen und in die Schweisweiler Schichten unten, die die tiefere Sandsteinausbildung darstellen.

Auf die Olsbrücker Schichten wird im Kapitel Oberrotliegendes noch zurückzukommen sein, wo sie für den südlichen Zug gleich mit den hangenden Schichtenkomplexen zusammen zur Besprechung gelangen werden. Im nördlichen Verbreitungsgebiet der Schichten sind sie nur an ein paar Stellen bekannt, so daß wir sie hier nicht besonders besprechen wollen. Dagegen besitzt die Ausbildung als Schweisweiler- oder Oberer Lebacher Sandstein im Schichtenzuge große Ausdehnung. Schweisweiler ist eine außerhalb des Blattrandes gelegene Lokalität, wo ein sehr brauchbarer Bausandstein gewonnen wird. Der Platz liegt im Alsenztal, 9 km östlich von Niederkirchen. Hinsichtlich der Verwendung des Schweisweiler Steins möge auf Bauten in Mainz (Rheintor, Unterführungstunnel), auf solche der Westerwaldbahn und auf Wohnhausbauten in Ludwigshafen und Kirchheimbolanden hingewiesen sein. Die Steine können bis zu 2—3 cbm Größe gewonnen werden; Jahresproduktion um das Jahr 1896: 500 cbm Hausteine, 400 cbm Schichtsteine und 1200 cbm Mauersteine. — Die

Brauchbarkeit des Sandsteins ist auch für sein Verbreitungsgebiet im Südosten unserer Karte erwiesen, wo in der Gegend von Olsbrücken rote Bausandsteine auftreten.

Im übrigen sind die rötlichen Sandsteine der Oberen Lebacher Schichten meist mittel- bis grobkörnig und häufig nur locker gebunden. Sie sind feldspatreich, oft sogar sehr stark arkosig; die Gerölle bestehen aus Quarz, Quarzit, auch aus porphyrischem Material und Urgebirgsgesteinen. Die Sandsteine nehmen sehr oft eine konglomeratische Natur an, ohne daß es dabei zu einem größeren Konglomerat mit besonders großen Geröllen kommen würde. Rote, lue und da auch dunkle Schiefertonzwischenlagen unterbrechen die Sandsteinbänke. Wegen des lockeren Bindemittels, namentlich bei den Arkosen, finden sich festere, zu Bauzwecken verwendbare Sandsteine im ganzen Schichtenzug trotz der genannten Ausnahmen nicht gerade häufig vor. Die arkosigen oder konglomeratischen Lagen können öfters geradezu zur Sand- und Kiesgewinnung benützt werden (Gruben westlich von Frohnbach am Sträßchen Körborn—Baumholder).

Einlagerungen von Kohle, die aber nur unbrauchbare Schmitzchen bildet, wurden gelegentlich auch in dieser Schichtenreihe bemerkt.

Die Mächtigkeit der Schichten mag am Nordgehänge in der Gegend nördlich von Körborn etwa 100 m betragen.

Im Bereich des Blattes Kusel haben die Oberen Lebacher Schichten bisher wenig organische Reste geliefert, was durch das vorwiegend grobkörnige Material der Sandsteine erklärlich ist. Im Reichenbacher Bruch und bei Eulenbiß fand Dr. Reus einige verkieselte Stammstücke auf, die zu *Dadoxylon Schrollianum* Goerp. sp. gehören (25, Taf. II Fig. 8).

Verbreitung. Die Oberen Lebacher Schichten bilden in ihrem Zuge an der Nordseite des pfälzischen Sattels eine mäßig breite rote Staffel vor der nordwärts aufsteigenden Mauer der Effusivbildungen der Decke oder des Grenzlagere. Sie gelangen im Gebiete nördlich von Körborn vor dem sogen. Baumholder Loch, einer in das andesititische Porphyritgestein des sogen. Grenzmelaphyrs eingeschnittenen schmalen Talfurche, in das Bayerische herein. Wegen der flachen Lagerung nimmt die Schichtenreihe in der Gegend westlich von Frohnbach eine ziemliche Breite ein; über Dennweiler und Oberalben fortlaufend verschmälert sich von da ab der Schichtenstreifen beträchtlich, der sich weiter in nordöstlicher Richtung über die Höhen nordwestlich von Erdesbach, über die Ruth westlich von Ulmet und nach Rathweiler hin erstreckt. Im Gebiete nördlich vom Glan sind die Schichten nur mehr am Heidebiel neben dem Anhälskopf vor dem Eingang in das Schwarzwald, das auf den Karten auch den Namen Schwarzwald führt, anzutreffen. Steinbrüchen begegnet man in diesem Schichtenzuge oberhalb Rathweiler, dann westlich von der Ruth, am Rummelsbusch oberhalb Erdesbach und am Wege unterhalb des Steinernen Mannes bei Oberalben, der beherrschenden Höhe für das ganze unliegende Gebiet.

An einigen Stellen, stets im Hangenden der Sandsteinschichten, am Grenzmelaphyr gelegen, fallen intensiv karmoisinrote Letten (Wolfskuppe östlich von Oberalben, am Allersbach nördlich davon, im Baumholder Loch westlich von Dennweiler) auf, welche in Verbindung mit hellen Tonsteinen (Baumholder Loch),

wohl auch mit hellen, ziemlich grobkörnigen Arkosen (ebendasselbst) auftreten. Es dürfte nicht zweifelhaft sein, daß diese Lagen den Olsbrücker Schichten des Südflügels entsprechen. An mehreren Punkten hart am Grenzmelaphyr (Hasensteig bei Oberalben, Koberech, Kirchhof- und Wolfersberg bei Dennweiler, Ruth bei Ulmet) treten eigentümliche Tuffbildungen auf, die sich durch die unruhige Art ihrer Zusammensetzung, ihren Aufbau aus melaphyrischem bzw. porphyritischen Material, ihren Reichtum an Kieselausscheidungen (Jaspis, Achatbreccien) und weitere prägnante Merkmale auszeichnen. Man wird nicht fehlgehen, diese Tuffe bereits als Bildungen des untersten Oberrotliegenden (der Söterner Stufe) anzusehen.

Kieselausscheidungen sind, wie bekannt, in den Gesteinen des Grenzlagers selbst sehr häufig (Achatmandeln, Amethystdrusen, öfters mit Zeolithmineralien); aus dem Deckenporphyrit von Dennweiler liegt stengliges Brauncisenerz vor.

Die oberen Lobacher Schichten am Südflügel streichen über Fockenberglimbach, Reichenbach (Steinbrüche) nach Kollweiler und in der Pörrbacher Scholle über den Gosenberger Hof fort; östlich von der Erzenhauser Verwerfung breiten sie sich um Kulanbiß herum aus und ziehen nordöstlich auf der Höhe über den Schwarzwald nach Hirschhorn und Untersulzbach hin (Steinbruch im Sulzbachtälchen nächst Untersulzbach, südwärts davon größerer Aufbruch von Werksandstein im Lautertal, 110° südöstliches Einfallen unter 25°). Östlich von der Hirschhorn-Frankelbacher Querverwerfung sind die Oberen Lobacher Schichten ziemlich weit nach Norden verschoben mit etwas quer gerichtetem Streichen, das im weiteren Schichtenverlauf durch den Tierwald gegen die Wörsbacher Gegend zu wiederum in die gewöhnliche Nordostrichtung übergeht. Durch die Verschiebung und quere Stellung erhalten die Schichten an den Gebängen des Lautertales bei Olsbrücken, zwischen der Oppensteiner Mühle und Kaulbach, größere Ausdehnung, auch in der Gegend vom Tierwald zeigen sie noch eine beträchtliche Breite.

Die Schichten sind bei Olsbrücken durch einige Steinbrüche aufgeschlossen. Oberhalb des Dorfes am Weg nach Wörsbach befinden sich ein paar nebeneinander. Der hier anstehende Sandstein ist mittel- bis grobkörnig, sehr arkosig und enthält zahlreiche Gerölle und Trümmerchen porphyritischen Materiales. Ein sehr großer Steinbruch befindet sich an der Neumühle unterhalb Olsbrücken im Lautertal. Hier bilden die Schichten zugleich einen flachen Sattel. Der Sandstein, in mächtigen Quadern ausgebildet, besitzt eine ansprechend graurötliche Färbung und ist ziemlich feinkörnig. Aus seinem Material sind Bauten aufgeführt in Düsseldorf, Elberfeld (Gymnasium), Frankfurt (Wasserwerk), Homburg v. d. Höhe (Kirche), Mainz (Rheinbrücke), Wiesbaden. Ein zweiter gleichfalls bedeutender Steinbruch liegt ein wenig weiter westlich, gegen Kaulbach zu, am Winterbachgraben. Der Sandstein entspricht dem der Neumühle; er lieferte Steine für Bauten nach Düsseldorf, Hamm, Karlsruhe (Bahnhof), Pforzheim (Enzkorrektion) und Wiesbaden (Offizierspeiseanstalt).

Anhang:

Gang- und Erzvorkommnisse im Blattgebiete.

Im Anschluß an die bisherigen Betrachtungen ist es geboten, mit einigen Worten der Erzvorkommnisse und wichtigeren Gangbildungen zu gedenken, sofern dies nicht schon bei der Formationsschilderung geschehen ist. Diese Umschau soll sich nur auf den bayerischen Teil des Blattes erstrecken.

Eisenerze kommen mancherorts vor. Am Eisenstein, im südlichen Teile des Potschberges, dessen Kuselitmasse auf manche Strecken hin in einen Quarzit umgewandelt ist (S. 76), sind Ausscheidungen von Roteisenerz stellenweise so angereichert, daß früher ein Bergbau darauf umging. Eine Verleihung auf Eisenerz besteht heutzutage noch (Henriette bei Jettenbach).

Roteisensteingänge trifft man außerdem ab und zu in den melaphyrischen oder diabasischen Gesteinen an, z. B. im tholeyitischen Gabbrodiabas der Niederkirchner Masse (vgl. S. 113). Auf der Goldgrube bei Hefersweiler und nächst südlich davon am Pingsberg oder Pfingstberg bei Seelen (westlich vom Ort) sind ein paar solcher Gänge (Kalkspat mit Roteisenstein in kugeligen Abscheidungen) vorhanden; sie streichen in Stunde 10 und fallen unter 80° nach Südwesten ein, ihre Mächtigkeit kann bis zu 2 m betragen. Im Eisenerzgrubenfeld Pfingstberg bei Hefersweiler findet zurzeit ein Abbau nicht statt.

Eisenerzminerale finden sich weiters in den Gangbildungen des Porphyrs vom Königsberg vor: im Schwerspatgang und in der Quecksilbergangformation. Sonst sind noch zwei Gänge von tonigem Roteisenstein bei Wolfstein bekannt (Grubenfeld Adolf). Die Gänge haben einen Durchmesser von 10—20 cm und sind durch ein 30 cm starkes Porphyrmittel getrennt, sie fallen mit 85° nach NO (48, S. 173).

Kupfererzminerale kommen in sehr geringer Menge über das Gebiet verteilt vor. Auf Kalkspatausscheidungen im Kuselit des Remigiusberges ist Malachit beobachtet worden. Bei Krottelbach (2 km über den südlichen Blatttrand hinaus, auf Blatt Zweibrücken, gelegen) zeigen Kohlenbänken, die dort mit Kalk zusammen auftreten, eine Imprägnation mit Malachit. Malachitanflüge fand ich auch bei Patersbach (Aufstieg zum Michelsberg) in der Kalkkohlenregion der untersten Odenbacher Schichten vor. In der benachbarten Gegend vom Sohlwald bei Altenglan führt sogar eine Stelle in der Topographischen Karte die Bezeichnung Kupfer-Erzlager. Mit Malachit imprägniert ist weiters an manchen Plätzen das Grenzmelaphyrgestein am Insenkopf südlich von Fockenberg-Limbach (am Südrand des Blattes, wo ein Alluvialstreifen den Melaphyrgang quer durchzieht), was zur Verleihung des Feldes Erste Liebe bei Kottweiler-Schwanden geführt hat. Das Gestein enthält bis zu 4% metallisches Kupfer.

Die **Quecksilbererzgänge** beanspruchen in geologischer und mineralogischer Beziehung begreiflicherweise die vollste Beachtung. Für den Bergbau haben sie leider keine Bedeutung mehr.

Was die Vorkommnisse im Grenzmelaphyrgebiet betrifft, so werden die Erzbildungen (v. Dechen, Karstens Archiv 22, 1848) als unregelmäßig, sich zertrümmernd geschildert. Auf bayerischer Seite bestanden Baue auf Ulmetor

Bann und bei Rathswweiler; um 1788 waren die Gruben bereits auflässig, nach v. BEROLDINGEN nahmen auch hier die Zinnoberfunde gegen die Teufe zu ab.

Das Gestein des Grenzlagers bei Erzweiler und Rathswweiler besteht übrigens nicht aus einem reinen Melaphyr, sondern ist porphyritischer Natur (andesitischer Porphyrit oder Augit- bzw. Bronzitporphyrit). — Schon im Jahre 1734 war bei Rathswweiler vorhanden die Grube Segen Gottes, weiters eine solche am Rothkamp; über andere Gruben, gleichfalls zur Gemarkung von Rathswweiler gehörig, am Fleckenstein und Hollbusch, wird berichtet, daß ein Betrieb von 1759 bis 1785 stattfand.

Über die Verhältnisse der Quecksilbererzgangformation im Potzbergsandstein und über den alten Bergbau am Potzberg gibt die auf S. 72—76 enthaltene Schilderung näheren Anschluß.

Den Porphyr des Königsbergs durchziehen fünf Hauptgänge von Quecksilbererz: nicht weniger als 16 Zechen, die in alter Zeit zum Teil sehr ergiebig waren, haben darauf gebaut. Doch kam schon im Jahre 1818 der Bergbau zum Erliegen; mehrere Male wieder aufgenommen, erlosch er später gänzlich. Dies erklärt sich daraus, daß die Erze nach unten zu sich verlieren, was aus den Anbrüchen im tiefen Eliasstollen hervorging. Gleichwohl sind zurzeit auf Quecksilbererze noch zwei Felder (Eintracht und Eintrachts-Fortsetzung) verlichen, die in den Gemarkungen von Wolfstein, Rutsweiler, Rotselberg, Eßweiler, Oberweiler i. Tal, Hinzweiler und Aschbach liegen.

Die Erzgänge sind nach v. GÜMBEL (Geol. v. Bayern II, S. 960) mit zersetzter, lettiger Tonmasse ausgefüllt, worin Zinnober, selten Hornerz, begleitet von Schwerspat, Eisenkiesel, Rot- und Brauncisenstein und Psilomelan vorkommen; sehr häufig sind Rutschflächen an den Gangwänden. In oberen Teufen waren, jedoch absatzweise, der Elfubrgang auf der Kreuzung mit dem weißen Gang und der Bruderborner- oder Spatgang in der Pfälzermut-Zeche sowie die Christiansglückgänge im Westfeld besonders erzeich. Außer den Hauptgängen setzen noch eine Menge Trümmer auf.

Ein weiteres allgemeines Bild von den Verhältnissen entwirft Dr. SCHUSTER in folgenden Worten: „Wie oben (S. 72) schon kurz erwähnt, häufen sich am Königsberg die Zinnobererzgänge gegen die ost-südöstliche Hälfte an, wobei der größere und mächtigere Teil der Gänge parallel mit der nordsüdlichen Mittelachse des Berges verläuft. Folgende Gruben bauten früher auf ihnen ab: Christiansglück mit dem östlich daran anschließenden Werk Theodors Erzlust im Süden, Pfälzer Mut mehr in der Mitte und Karl Ludwigs Erzlust im Norden des Berges. Die beiden Hauptgänge, ein westlicher und ein östlicher, sind im Ausstreichen über 350 m voneinander entfernt, schneiden sich aber, ein Gangkreuz bildend, in der Tiefe. Der westliche Hauptgang (auch Zwölfuhrgang genannt) wurde zu Ende des 18. Jahrhunderts vom Christiansglücker Stollen angefahren, er ist auch identisch mit dem in Pfälzer Mut angetroffenen Hauptgang; auf seiner nördlichsten Fortsetzung baute Karl Ludwigs Erzlust. Im Christiansglücker Abbau führte der Gang neben derbem Zinnober Eisenerz, Schwefelkies, Quarz, Spateinlagerungen und weißen und roten erhärteten Tonstein, während er in der Grube Pfälzer Mut sich als tonig und eisenhaltig mit derben und eingesprengten Zinnobererzen erwies, in Karl Ludwigs Erzlust als schwarzer bis brauner Eisenstein mit Schwerspat und Spuren von Zinnober.“

Diese Zusammenstellung bildet zugleich ein Resümee zu den Ausführungen von Dr. RERS, die er im Kapitel XIV seiner Potzbergerarbeit (48), betitelt „Die Gangverhältnisse in den alten Bergbauen am Königsberg“, niedergelegt hat.

Dem Vorgebrachten mögen noch einige Ergänzungen folgen. Die Erzführung ist allein auf die Gänge und Trümmer beschränkt und erstreckt sich nicht auf das Nebengestein (Porphyry). Die wahren Gänge streichen hor. 11—12; die in hor. 2—4 streichenden Klüfte halten dagegen nicht aus. Die 16 Gruben, die die Gänge abbauten, hatten folgende Bezeichnungen: 1. Theodors Erzlust, 2. Christians Glück (westlich von der erstgenannten Zeche gelegen, späterhin damit vereinigt) 3. Gottelborn, 4. Pfälzermut, 5. Hülfe Gottes, 6. Pfälzer Hoffnung, 7. Wasserschleiferkopf, 8. St. Georg und Jakob, 9. Tauchetal, 10. Schulfraurech, 11. Winkelbach, 12. Johannis Ludovika an der Wolfsteiner Ruine, 13. Erzengel, 14. Oberkinschbach, 15. Herrnpütz (die nördlichste Grube) und 16. St. Michaelisgrube. — Die Grube Theodors Erzlust lag am Laufhauser Tale südwestlich von Wolfstein. Während der Betriebsperiode von 1771—1794 wurden 134 000 Pfd. Quecksilber erzielt. Die Grube baute hauptsächlich auf dem Elfburgang, der mit 60—70° gegen Westen einfällt; die Mächtigkeit des Ganges war verschieden, von einigen Zollen an bis zu 4 Fuß. Auf dem Laufhauser Werk wurde als Seltenheit gediegen Quecksilber sowie Kerargyrit (Hornsilber) gefunden. — Der oben erwähnte Eliasstollen mündete im Kästendeichtale, das sich nach der Stadt Wolfstein zu öffnet. — Auf der Grube Pfälzer Hoffnung wurden mehrere in hor. 12 bis 2 streichende Trümmer mit reichlicher Schwefelkiesführung angefahren, diese Gangtrümmer hatten eine Weite bis zu 4 Zoll und besaßen ein westliches Einfallen unter 50°.

Auch am Hermannsberg fand in früherer Zeit ein nicht gerade unbedeutender Quecksilberbergbau statt. Einige Stollen waren im Potzbergkonglomerat angesetzt, hatten aber den Porphyry erreicht. Am östlichen Abhang des Berges lag die Hermannszeche; der Gang streicht über den Bergrücken in hor. 10—11. Selbst in dem Porphyryzug, der westlich vom Hermannsberg sich befindet, ist ehemals Bergbau auf Quecksilbererz geführt worden.

Schwerspatgänge treten sowohl im Melaphyr als auch im Porphyry auf. Im andesitischen Porphyrygestein des Grenzlagers findet sich bei Rathswiler ein westöstlich streichender Barytgang vor. Er geht in dem in das Erzweiler Tal mündenden Grenztälchen in der Nähe der alten Quecksilbererzgrube am Rothkamp zu Tage aus.

Ein Schwerspatgang durchsetzt den Porphyry des ganzen Königsbergs (Zwölfuhr- oder Horngang). Zu Tagebauen kam es an zwei Stellen: bei den Hirtengärten in der südlichsten Partie des Berges und in der Nassedell im nördlichen Teil desselben. Am letzteren Platze geht der Betrieb noch auf diesem Gang, der auch der Bruderborner Schwerspatgang genannt wird, um. Nach der amtlich publizierten Übersicht der Produktion des Bergwerks-, Hütten-, und Salinenbetriebes im bayerischen Staate für das Jahr 1908 betrug die in diesem Jahre gewonnene Menge 8200 Tonnen mit einem Verkaufswert von rund 50 000 Mk. Hier, am Tagesaufschluß, ist der Gang etwa 2 m mächtig und zeigt bei annähernd nordsüdlichem Streichen ein Einfallen mit 70° nach Osten. Eine Situationsskizze des Bruderborner Ganges ist in der Abhandlung von BURCKHARDT (44, S. 40) enthalten, daselbst ist auch das spezifische Gewicht von drei Proben vom Schwerspat dieser Stelle angegeben. Ganz ausführlich wurde der Gang in der Monographie von RERS über den Potzberg (48) in zwei Kapiteln (XV. Die beiden Schwerspat-Tagebaue im Horngang [Zwölfuhrgang] am Königsberg und XVI. Allgemeine Folgerungen aus dem Verhalten des Barytgangs, l. c. S. 173—198) beschrieben unter namentlicher Anführung der einzelnen Mineralvorkommnisse, worauf hier für weitere Informationen verwiesen wird.

Bei einem Besuche des Platzes kam mir aus der Gangformation eine Quarzdruse, eingebettet in eine weiße tonartige Masse, in die Hand. Die Quarze weisen bipyramidale Ausbildung auf und sind mit Zinnoberfunken durchsetzt. Ein größeres Stück von Kristallbüscheln des Baryts ließ stengliche, sehr flächenreiche Kristalle dieses Mineralen erkennen. Nach den Ermittlungen von Herrn Privatdozenten GOSSNER finden sich folgende Flächen an den Kristallen, welche im allgemeinen Habitus an die sizilianischen Célestinkristalle erinnern, vor: (011), (102), (001), (100), (110), (010), (130), (111), (112), (113) und (114).

Aus der genannten Abhandlung von Dr. RERS gibt Dr. SCHUSTER einen kurzen Auszug in nachstehenden Worten: „Die älteste Gangausscheidung bildet ein mehr oder minder grobkristallinischer Baryt, hierauf folgt Psilomelan, Brauneisenerz und gelegentlich Quarz, dann erscheint in zweiter Generation wiederum Baryt, der gelegentlich von Zinnober überkrustet wird. Vor Erfüllung mit diesen Mineralien bildete der Gang eine wohl 5 m breite Kluft im Porphyry, in die von dessen Wänden Schollen und Grus stürzten und Anlaß zur Entstehung einer Porphyrbreccie auf ihrem Grunde bildeten. Diese Eröffnung des Barytgangs — auch der Erzgänge — und ihre Schließung mit juvenilen Minerallösungen geschah bald nach der Eruption des Porphyrs; durch vertikale Störungen vor Eintritt des mittleren Oberrotliegenden wurde die Mächtigkeit des Barytanges stark verringert.“

Eine leicht übersichtliche Darstellung der Gänge am Königsberg findet man auf der Geologischen Karte des Gebietes vom Königsberg und Potzberg (Geognostische Jahreshefte 1904) vor.

Den Gang- und Erzvorkommnissen würde sich das Vorkommen sonst **brauchbarer Steine**, abgesehen von Kohle, Kalk, Sandstein oder Massengestein, welche Bildungen in der Formationsbeschreibung auch nach der praktischen Seite hin entsprechende Berücksichtigung gefunden haben, anreihen.

Es käme hier vor allem das Auftreten von **Achat**, Chalzedon und jaspisartigen Quarzvarietäten in Betracht, wobei wir uns jedoch in der Formationsreihe eine Schichtenstufe höher, als die Region der zuletzt vorgeführten Ablagerungen einnimmt, begeben müssen, da die genannten Mineralgebilde dem Grenzlayer eigen sind, das sich im Hangenden des Komplexes vom Unterrotliegenden befindet. Die Effusivgesteine dieser Decke, mögen sie nun dem Augitporphyrit wie bei Oberalben und Rathsweller oder dem Melaphyr wie bei Pörrbach und Eulenbiß angehören, enthalten sehr häufig als Sekretionen Achatmandeln. Der Reichtum an Achaten im Melaphyrmandelstein bei Oberstein a. d. Nahe und Idar hat in diesen im oldenburgischen Fürstentum Birkenfeld gelegenen Städten bekanntlich eine blühende Achatindustrie und umfangreiche Steinschleiferei hervorgerufen. Gegenwärtig wird daselbst nur mehr ausländisches Material verarbeitet. Gleichwohl besitzen die einheimischen Achate manchmal Bänderungen so hübscher Art, wie dies bei den brasilianischen Steinen auch durch Färbung nicht erzielt werden kann (vgl. LEPUA im Kapitel Geologie und Geographie S. XV des Westrich-Führers, Kaiserslautern 1898). — Am Weiselberg bei Oberkirchen (Kreis St. Wendel) und bei Eckersweiler fand früher sogar ein primitiver Bergbau auf Achate statt. Im Bayerischen sind Achateinschlüsse hauptsächlich im Gestein der Berge nördlich von Dennweiler und im gleichbeschaffenen andesitischen Porphyrit von Rathskirchen (v. DECHEN-BRUHNS, Die nutzbaren Mineralien und Gesteinsarten im Deutschen Reiche, 1906, S. 679) sowie im Schwarzwald häufig, außerdem im Grenzuvelaphyrzug des Schwarzwaldes in der Gegend südlich von Olsbrücken.

Das Oberrotliegende.¹⁾

Der Grenzmelaphyr als Glied der Sedimente des Oberrotliegenden.

Es ist notwendig, hierbei zuerst jenen Komplex näher ins Auge zu fassen, den die Karte als die oberste Abteilung der Lebacher Schichten nennt, nämlich die Olsbrücker Schichten.

Die Olsbrücker Schichten sind gegen die typischen Oberen Lebacher abgesetzt mit einer starken, grobkörnigen bis konglomeratischen Sandsteinbank mit frischen Feldspäten, welche sich an sehr vielen Stellen des Pfälzer Sattels wiedererkennen läßt (ca. 4 m); dann folgen nach oben rote und graugrüne Schiefertone miteinander wechselnd (4 m), konglomeratischer Sandstein, wie vorher erwähnt und mürbe, rote und graugrüne, tonig-sandige Schiefer (4 m); mürbe, dunkelbraun-violette Sandsteine mit einzelnen Geröllen und Geröllschmitzchen (3 m); rote Schiefertone (1 m); graugrüne Schiefertone (1 m); mürber, dunkel-schwarzbrauner, konglomeratischer Sandstein (0,5 m); rote, zuletzt graugrüne Schiefertone (1 m); lockerer, konglomeratischer Sandstein mit großen Feldspäten, Quarzen und Quarzitzeröllen, sowie mit vereinzelt Porphyrgeschieben, die sich durch außerordentlich große Quarzeinsprenglinge auszeichnen; Schiefertone mit Tonsteinen, mit einer brecciösen Lage mit frischen Orthoklasen und weißen Quarzen beginnend, in einer großen Anzahl von Einzelbänken auf ca. 30 m Mächtigkeit verteilt (aber auch in viel mehr zurücktretender Mächtigkeit), in deren Mitte wieder eine grobkörnige Arkose auftritt. Diese Schichten liegen nun zwischen 25 und 50 m unter dem Grenzmelaphyr und sind von neuem überlagert von konglomeratischen arkosigen Sandsteinen, kaolinisierten grobkörnigen Feldspat-Sandsteinen, tuffigen Sandsteinbänken und roten und grünen Schiefer nach dem Grenzmelaphyr zu.

Letztere bilden aber nicht die meist etwas verdeckte Grenzregion gegen den Melaphyr; seine Unterlage wird sehr häufig durch eine eigentümliche Breccie von Schiefertongragmenten gebildet, welche im Thierwald (SO von Olsbrücken) an mehreren Stellen aufgeschlossen ist, wie sie auch am Neuhoof (bei IV der Ostgrenze des Blattes) in ziemlicher Mächtigkeit (von ca. 8 m) auf den Olsbrücker Schichten liegt. Es ist eine zum Teil einfach brecciöse Masse aus Schiefertontstückchen der Unteren und Oberen Lebacher Schichten mit vereinzelt größeren Quarzen, zum Teil zeigt sich daneben auch reichlicher Detritus von zersetzten Melaphyren. Diese Grenzbreccie fehlt nirgends unter dem Grenzmelaphyr, tritt aber auch besonders in Transgression über die Schichtenköpfe von nächst älteren Formationsgebieten (bis unter Obere Kuseler) im Sattelinnern auf, d. h. innerhalb des jetzigen Saumes des Grenzmelaphyrs, aber in jenen Teilen des Pfälzer Sattels, die der litoralen Brandung in Buchten und Saumriffen unmittelbar ausgesetzt waren und welche die untermeerische Verbreitung der Effusionen wahrscheinlich nicht mehr erreichte und bedeckte.

Diese basale Schiefertongbreccie ist äquivalent jenen Melaphyrbreccien und -Konglomeraten, welche z. B. bei Oberalben, bei Langweiler südlich von Sien im

¹⁾ Die Abschnitte zwischen S. 129 und S. 171: Das Oberrotliegende, Der Buntsandstein und die Tektonik (1—5) sind vom Kgl. Landesgeologen Dr. Otto M. Rös verfaßt.

Preußischen, zum Teil nur in tiefen Einschnitten unter dem Grenzlager erst zu Tage treten; wir werden sie besonders im Blatt Donnersberg noch näher kennen lernen, wo sie noch entfernter von allen Eruptionen und Eruptionseinwirkungen Sandstein-, Schieferton-, Melaphyr-, Porphyrit-, Porphyrbreccien bzw. -Konglomerate ganz nach der Beschaffenheit der örtlichen Unterlage oder jener der Nachbarschaft bilden, also reine Abrasions- bzw. Transgressionskonglomerate sind. Sie hängen höchstens insofern mit den Effusionen zusammen, als durch die beginnenden untermeerischen Ergüsse die Wassermassen über vorher trockene kontinentale Gebiete sich aufschwellend ergießen und dort zerstörend und gewaltsam umlagernd wirken mochten.

Wenn wir mit dieser Breccie das Oberrotliegende im eigentlichen Sinne beginnen, so ist damit auch eingeschlossen, daß vorher der „Pfälzer Sattel“ sich langsam aus einer mittleren, tiefen Längszone des Ablagerungsbereiches des Unterrotliegenden erhoben habe und durch diese Veränderung erst die Anbrandung und Breccienbildung möglich ward.

Dabei scheint nun auch die Erhebung des Pfälzer Sattels in einer mittleren Längszone des Permkarbonmeers den südlich bestehenbleibenden Teil der See, in dem sich nun das Oberrotliegende absetzte, über die jenseitigen, jetzt von der Trias bedeckten Ufer hinaus getrieben und zu Zerstörungswirkungen dort veranlaßt zu haben; diese äußern sich in dem Auftreten von sehr frischem Granitdetritus und von Geröllen der dem Pfälzer Sattel nicht zugehörigen Porphyre und haben zu jenen Schichtbildungen Anlaß gegeben, die wir als Olsbrücker Schichten von den mit ihnen konkordanten Oberen Lebacher Schichten trennen müssen. Wir sehen aber im unteren Oberrotliegenden die weiter andauernden Folgen dieser Zerstörung der Uferregion des südpfälzischen Kontinents sich in ganz ähnlicher Weise in charakteristischen Beimengungen der Söterner Schichten äußern.

Trotz dieser die beiden Gruppen, die Olsbrücker und Söterner Schichten, in gewisser Hinsicht einigenden Verhältnisse sehen wir uns doch genötigt, die Olsbrücker Schichten mit den „unteren“ Tonsteinen von den Söterner Schichten im eigentlichen Sinne getrennt zu halten; denn eine wirklich scharfe Unterbrechung der Ablagerung findet erst mit der Basalbreccie des Grenzmelaphyrs bzw. mit diesem selbst statt.

Der Grenzmelaphyr erweist sich nicht nur durch diese charakteristischen und festen stratigraphischen Beziehungen als effusiver Körper, sondern auch dadurch, daß er Sedimente einschließt, die während seiner Ablagerungszeit gebildet wurden. Es sind das südlich von Olsbrücken eigenartige tuffige Tone und feinkörnige, zum Teil sehr stark manganefärbte Sande von geringer Bindung, welche hier weder über noch unter dem Grenzlager sonst in ganz gleicher Weise vorkommen.

Diese Einschaltung beweist, daß zur Zeit ihrer Entstehung die Effusion nicht bis in diese Gegend reichte, daß also ein gewisses Nachlassen der Ausbreitungsstärke angenommen werden muß. Ich habe (Geogn. Jahreshefte 1906 S. 106) darauf hingewiesen, daß die Eulenbisser Masse diese Einschaltung in ihrer Hauptmasse nicht enthält, daß der Tektonik nach diese zugleich eine dem Ufer des Pfälzer Sattels entfernter liegende Tiefenregion des oberrotliegenden Meeres

darstelle. Hier war also die Anhäufung der effusiven Massen kontinuierlicher, nach der litoralen Region zu nicht; dort sistierte sie in einer gewissen Zeit, welche offenbar auch an anderen Orten ein gleichzeitiges Nachlassen hervorrief (am Donnersberg, am Ostrand des Pfälzer Sattels). Südlich von Sobernheim-Meddersheim bei Bärweiler ist auch auf Bl. Kusel am Nordrand des Pfälzer Sattels eine Zweiteilung des Grenzlagers dargestellt, welche aber eine Sediment-einschaltung von Melaphyrkonglomeraten, von oberem Tonstein und von Porphyrikonglomeraten einschließt; diese obere Hälfte ist deswegen zeitlich der an völlig opponierter Stelle auftretenden Effusion von Porphyrit an der Obergrenze der Sötkerner Schichten im Donnersberggebiet gleichzusetzen (vgl. S. 162).

Wir sehen in dem Verhalten des Grenzmelaphyrs von Eulenbiss gegenüber den seitlichen Zügen bei Pörrbach und Olsbrücken auch Anlaß genug, das rein sedimentäre Oberrotliegende im Hangenden des Grenzmelaphyrs nach diesen drei Schollengebieten zu behandeln.

Das Oberrotliegende der Eulenbisser Scholle.

Die tiefsten, dem Begriff der Sötkerner Schichten beigezählten Schichten dieses Komplexes bilden im Hangenden des Grenzlagers von Eulenbiss grobkörnige Arkosen von hellrötlicher bis hellgrauer Farbe, die einerseits eine Folge der reichverteilten frischen Feldspäte ist, andererseits auch des fleckig feinverteilten Eisenoxys im Bindemittel, dem auch Manganoansscheidungen zur Seite treten. Die Quarze dieser Arkosen sind meist pellucid, sie werden nicht allzugroß und zeigen nur in gewissen lockeren, tonarmen Zwischenbändern neuen Kristallansatz. Die Orthoklase sind im allgemeinen größer, im Hangenden der Eulenbisser Masse bis taubeuigroß und sind nicht allzusehr abgerollt, was wohl auch daher kommt, daß sie sich während des Transports leicht spalten; dann müssen aber manche ursprünglich viel größer gewesen sein.

An Größe alle anderen Geschiebe weit übertreffend, sind in diesem Komplex die Porphyrgerölle; sie erreichen die Größe eines Kinderfaustchens und sind nicht sehr stark gerundet; es sind durchwegs Quarzporphyre mit riesigen Quarz- und ebenso großen parallelepipedischen Feldspateinsprenglingen von zum Teil großer Frische; ganz vereinzelt fand ich diese Gerölle schon in den Olsbrücker Sandsteinen bei Kollweiler (S. 129).

Derartige Porphyre gibt es im Pfälzer Sattel nicht; das Vorkommen von Quarzporphyren bei Krenznach zeigt solche großporphyrische Ausbildung nicht.

Die höher liegenden Bänke haben einen anderen Habitus, sind tief dunkelrot, führen hauptsächlich dunkelgrüne,¹⁾ dunkelbraunrote Quarzite, größere Milchquarze und kleinere pellucide Quarze; das Bindemittel ist ein dunkler karbonatreicher Ton; hier und da zeigen sich auch wie gelegentlich in tieferer Lage kleine grünliche Geschiebe, welche wie zersetzte dichte Melaphyre aussehen.

¹⁾ Eines dieser dunkel lauchgrünen Gerölle sieht aus wie ein quarzitisches umgewandelter Quarzporphyr, dessen große, kristallographisch begrenzte Quarzeinsprenglinge unverändert geblieben sind, dessen Feldspäte durch eisenoxydroiche Umwandlung noch kenntlich sind; jedenfalls ist das Geröll schon in diesem Umwandlungszustand in das Konglomerat gelangt; es erinnert das an die alten Porphyrumwandlungen am Potzberg-Hochbusch. (Geogn. Jahresh. 1904, S. 198.)

Nach einem geringen Komplex von roten und grünen Schiefertönen folgt von neuem eine dunkelrote, grobkörnige, ziemlich frische Orthoklase und vereinzelte Quarzporphyrgeschiebe (große Quarze!) führende Arkose von mindestens 6 m Mächtigkeit. Darüber liegen ca. 4 m rote und graue Schieferchen, worauf in günstigem Grabenaufschluß ein schwaches Tonsteinbänkchen mit Pflanzenresten zu erkennen ist, das offenbar der Wingertsweiler Bank¹⁾ entspricht; es ist überlagert von Schiefen, zum Teil mit Hygrophilit, mit mehreren grobkörnigen Sandsteinbänkchen, deren weitere Folge bis zur Kalkkieselbank nicht gut aufgeschlossen ist. Nach unserer früheren Darstellung (Erläuterungen zum Bl. Zweibrücken S. 121) sollte diese Tonsteinbank schon dem Komplex der Winnweiler Schichten angehören und könnte eigentlich eine gute Grenzbank sein, da die charakteristischen Konglomerate des Donnersberger Gebiets hier fehlen. Da sie aber von den zahlreichen übrigen tonsteinartigen Schiefen dieser Gegend schwer zu unterscheiden und nicht immer gut aufgeschlossen ist, war man zu Kartierungszwecken gezwungen, hier die Kalkkieselbank als Grenzbank anzunehmen. Es folgen somit die Winnweiler Schichten der Eulenbisser Scholle. Über der mit grauen Schiefen vergesellschafteten Kalkkieselbank, welche, wie überall, mehr aus Dolomit als aus Kalk besteht, folgen mürbe, dunkelrote, konglomeratische Sandsteine, graue und rote Schiefertone mit geröllführenden Sandsteinbänkchen, feinkörnige, tuffige Sandsteine mit fleckig-netzförmiger Erhaltung der roten Färbung, darauf konglomeratische, mürbe Sandsteine, zum Teil mit frischen größeren Feldspäten und seltenen Porphyngeröllen (Quarzporphyr mit größeren Quarzeinsprenglingen,²⁾ zum Teil auch mit kaolinisierten Feldspäten, dann rote Schiefer mit feinsandigen Tonsteinplatten, körnige Sandsteine mit vereinzelt frischen Feldspäten, zum Teil in dolomitisch gebundene Brocken verlaufend, endlich rote Schiefer und schwacher konglomeratischer Sandstein.

Darüber liegt die Acanthodesbank, die, aus zwei Teilen bestehend, etwa 15 cm stark ist; ihre Liegendhälfte ist ein heller, zuckerkörniger Dolomit mit geringen tonigen Beimengungen, die Hangendhälfte ist ein dunkelroter, feinsandiger Dolomit mit vereinzelt Acanthodesresten; durchbohrt sind beide Bänke, besonders aber die obere, von senkrechten, entweder mit Kalzit oder mit rotem Ton des Hangenden erfüllten, knapp 1 mm breiten Röhren eines bohrenden Organismus.

¹⁾ Vgl. Erläuterungen zu Blatt Zweibrücken S. 120.

²⁾ Ein schon durch seine tiefdunkelbraunrote Färbung auffälliges Geröll dieser Art hat Dr. M. Schuster im Dünnschliff untersucht, er teilt folgendes mit: „Das Gestein stellt einen vitrophyrischen Quarzporphyr dar mit zahlreichen häufig im Schmelzfluß zertrümmerten oder zermalmten, oft noch wohlkonturierten Quarzeinsprenglingen bis zu ein paar Millimeter Größe, gegen welche ungestreifte und ebenfalls zum Teil kristallographisch begrenzte Feldspäte an Größe wie an Menge ganz zurücktreten. Beide Mineralien werden umflossen von einer glasigen, bräunlichen bis graulichen Basis, die, in fluidalen Strähnen und Zügen zwischen die Einsprenglingstrümmer sich windend und zwängend, in runderlichen Buchten in diese eindringt. Mikrofelsitische oder kryptokristallinische Entglasungserscheinungen sind für die Glasbasis charakteristisch. Ab und zu lassen sich noch zersetzte winzige Biotitfragmente, gelegentlich ein Rutiltrümmchen, ein wenig dunkles Erz feststellen. — Mikroskopisch kleine Fragmente, nämlich durch Eisenausscheidung schwarzgefärbte Glassubstanz mit Plagioklasleisten — augenscheinlich von einem melaphyrischen Gestein — sind noch zu erwähnen.“

Die Acanthodesbank schwillt am Apfelberg selbst, insbesondere der Liegendteil, zu einer dicken, von Stylolithen mit schmutzigbraunen Kappen durchzogenen Bank an, um auf der anderen Seite des Mooslauterbachs nach ONO wieder sehr zusammenzuschwinden.

Über der Acanthodesbank folgen gefleckte, sandige Tonsteine, fein- bis mittelkörnige, rote Sandsteine mit einzelnen Quarzen, endlich eine Masse „Rötelschiefer“, welche nach oben abgeschlossen sind durch das Quarzit-Grundkonglomerat der Standenbühler Schichten; diese selbst bestehen in ihrer Hauptmasse aus Rötelschiefen (zum Theil mit Hygrophilit) aus feinsandigen bis hirsekörnigen Sandsteinen, selten etwas grobkörnigeren Schichten. Das Grundkonglomerat ist von einer meist lockeren, nicht sehr tonreichen Anhäufung dunkelgrüner und braunroter Quarzite gebildet.

Das Oberrotliegende der Pörrbacher Scholle.

Hier zeigen sich einige Unterschiede in den hier allein aufgeschlossenen tiefsten Schichten; die tiefste Lage in Anlehnung an das Melaphyrlager enthält einen schwachen, knolligen, tonigen Dolomit, welcher abgerissene Fragmente des Grenzmelaphyrs in sehr zersetztem Zustande einschließt; der Dolomitgehalt schließt sich in Bändern und fast bankigen Einlagerungen stellenweise reiner zusammen. Darüber folgen Rötelschiefer, massig und tonsteinartig; dunkelrotbraungraue, mürbe, feinkörnige Sandsteine mit Hygrophilit und etwas grobkörnigere Sandsteine mit mehrfarbigen Quarziten und kleinen Orthoklaskörnern. Es hat den Anschein, als ob hier etwas höhere Lagen über tiefere transgredierend sich unmittelbar an das Grenzlager anlegten.

Das Oberrotliegende der Olsbrücken-Sulzbacher Scholle.

Von dieser Scholle ist nur ein verhältnismässig kleiner Teil noch auf Blatt Kusel dargestellt.

Über dem Grenzlager liegt eine gering mächtige Gruppe grauer Schiefer (ca. 1,5 m), die sofort durch etwa 2 m grobkörnigen festen Arkosesandstein abgelöst wird. Nach einer Zwischenmasse von 3—4 m dunkelroten Schiefers beginnt eine ca. 10 m mächtige Reihe mürber, violettgrauer, fast tuffig aussehender Sandsteine mit einzelnen gröberen, doch nicht konglomeratischen Lagern mit frischen Feldspäten (Haselnuß- bis Knopfgröße) und etwa gleich großen Porphyrgeschieben. Aufwärts folgen rote Schiefertone, zum Teil mit Hygrophilit, die auch einen grobkörnigen Sandstein mit tuffigem Detritus einschließen und mit einer Karbonat-Tonsteinbank (0,30 m) enden. Diese Tonsteinbank enthält undeutliche Pflanzenabdrücke und möchte ich sie für ein Äquivalent der Wingertsweiler Pflanzenbank halten, wenn sie auch petrographisch etwas von ihr abweicht.

Über ihr folgt eine mächtige Reihe von Schiefertönen, sandigen Schiefertönen mit Hygrophilit bis zur Hauptkalkkieselbank an der Eckartswaldhöhe.

Die Hauptkalkkieselbank ist zum Teil tonsteinartig, zum Teil (besonders wo die Kieselsubstanz zur Ausscheidung kommt) nicht nur reich an dolomitischen Ausscheidungen, sondern im eigentlichen Sinne eine Dolomitbank, in deren Mitte

sich meist die Kieselausscheidungen halten; es zeigt sich hier wohl die Wirkung des Karbonats, welches kolloidal gelöste Kieselsäure zur Koagulation bringt; nachträgliche Umsetzungen lassen den Dolomit in kleinen, weniger dichten Partien größer kristallinisch werden, ebenso im Innern von Höhlungen der Jaspisausscheidungen. Mit dieser Bank haben wir auch hier den Beginn der Winnweiler Schichten angenommen; schon in diesen Lagen zeigen sich Pflanzenreste, welche aber zum Unterschied mit jenen von J. SCHUSTER von der Kornkiste beschriebenen mit lauchgrüner Tonsubstanz petrifiziert sind. Über dieser Schicht folgen rote Schiefer und schwach konglomeratische Schichten, deren Folge hier schwer festzustellen ist, weil sie den streichenden Südhang eines Berges bilden und auch Unregelmäßigkeiten des Terrains und des Schichteneinfallens möglicherweise Wiederholungen hervorgerufen haben, die in einem Berggebiet mit geringen Aufschlüssen schwer auszuschalten sind. Das scheint sicher zu sein, daß in höherer Region noch eine Tonsteinbank auftritt, welche in seitlicher Erstreckung an der Kornkiste die von J. SCHUSTER beschriebene Flora enthält.

Der seitlich von der Eckartswaldhöhe ebenso streichend verlaufende Berg, die Platte, zeigt aber gute Aufschlüsse über die höheren Lagen dieses Komplexes, in welchen inmitten von roten Schiefertönen eine völlig geschlossene Schicht von Hygrophilit (ca. 10 cm) und noch höher hinauf die Acanthodesbank besonders bemerkenswert ist. Erstere ist bis auf ganz kleine Körnchen eines schwärzlichen, verzetzten Minerals völlig rein und zerfällt sofort bei der Berührung mit Wasser; letztere sind auch hier hellgrüngraue Dolomite von geringer Mächtigkeit mit Acanthodesstacheln und den oben schon erwähnten vertikalen Durchbohrungen mit meist großkristallisierter dolomitischer Ausfüllung.

Vergleich der Sedimente in den drei unterschiedenen Schollengebieten.

Beginnend mit den Olsbrücker Schichten, so können wohl die der Olsbrücker Scholle selbst mit jenen der Eulenbisser Scholle in nähere Beziehung gebracht werden, sowohl was Mächtigkeit und was Ausbildung betrifft; in großem Gegensatz stehen hierzu aber jene der Pörrbacher Scholle; es sind hier nicht nur Differenzierungen zu erkennen, welche auf eine allmähliche Faziesänderung von SW nach NO hindeuten, sondern auch solche, welche Faziesunterschiede von SO nach NW, d. h. von der Mitte nach dem Rande des Ablagerungsbeckens selbst nahelegen; es reduzieren sich insbesondere die feinkörnigeren Lagen des an das Ufer des neuen Sattelkontinents herangeschwemmten Materials.

Was den Grenzmelaphyr betrifft, so habe ich schon in Geogn. Jahreshefte 1906 S. 106 auf die Stärkedifferenzierungen hingewiesen, welche darauf hindeuten, daß der Eulenbisser Horst einer anderen Beckenlage der Effusivverbreitung angehöre, einer mehr mittleren, stärker mit Magma versorgten, der Haupteruptionslinie genäherten Lage, während die den beiden seitlichen Schollen angehörigen Massen der flacheren Litoralregion angehörten, welche weniger mit Magmen und mehr mit Sedimenten bedacht sei.¹⁾

¹⁾ Es scheinen auch gewisse Strukturdifferenzen vorzuliegen, wonach die Eulenbisser Scholle in entschiedenerem Maße diabasisch ist, die beiden Seitenschollen in entschiedenem Maße basaltisch entwickelt sind; wenigstens fehlen deutliche Ausbildungsanschlüsse.

Auffällig ist diese Differenzierung auch in den Söterner Schichten, besonders in den tiefen Konglomeraten über dem Grenzmelaphyr, wobei wiederum die Pörrbacher Scholle die stärksten Differenzen zeigt, die Olsbrücker Scholle größere als bisher, aber nicht so starke wie die erstere. Ganz auffällig ist in der Eulenbisser Scholle die Mächtigkeit und Häufigkeit der grobkörnigen Schichten und in diesen wieder das Auftreten jener großen, dem Pfälzer Sattel fremden Quarzporphyrgerölle und großen, frischen Orthoklaseinschlüssen, während in den seitlichen Schollen die Feinkörnigkeit der Sedimente zugenommen hat. Wir deuten auch dies mit der Annahme, daß die Schichten der Eulenbisser Scholle einer der Achse des jetzigen Pfälzer Sattels entfernten Ablagerungsregion, die der seitlichen Schollen einer dieser näheren angehören. Dies beweist, wie auch anderes (vgl. S. 152—153, 156), daß die die Schollen trennenden Verwerfungen vertikale waren, die seitlichen Schollen also nicht als von dem mittleren abgerissenen Teile der gleichen Ablagerungsregion und Fazies zu betrachten sind.

Der Buntsandstein.

Der Buntsandstein ist im Blatt Kusel hauptsächlich in jenem Glied vertreten, welches die Farbenerklärung Unteres Konglomerat des Buntsandsteins oder Staufer Schichten nennt. Die Trifels-Schichten kommen nur südlich vom Mückenhof in einer kleinen Partie zum Vorschein.

Die Verbreitung dieser Staufer Konglomerate liegt westlich der an NW-SO-Bruchlinien stark gehobenen Scholle von Eulenbiss; an diesen zum Teil posttriadischen, zum Teil prätriadischen Bruchlinien ist der Buntsandstein mit- und nachgesunken; er erscheint, in größerer Tiefe lagernd, nach NW vorgeschoben, während die höher liegende Buntsandsteinbedeckung der östlich daranstoßenden gehobenen Scholle erodiert ist und ihre Ausstreichgrenze weit nach SO verschoben erscheint.

Hiermit allein ist die Art der Verbreitung des Buntsandsteins indessen nicht erschöpft. Bei Albersbach-Kollweiler verdeckt das Staufer Konglomerat in Transgression Oberrotliegendes, Grenzmelaphyr und zum Teil Obere Lebacher Schichten, welche dann allmählich nach Fockenbergs zu unter ihm wieder auftauchen und von hier an bis zum Beginn des Höcherbergs (vgl. Blatt Zweibrücken), zugleich dem Beginn einer erneuten starken Transgression, ziemlich gleichmäßig vom Buntsandstein entfernt und von ihm unbedeckt liegen.

Wie aber mit der Örtlichkeit des Beginns dieser erneuten Transgression am Höcherberg daselbst auch eine solche in das Innere der Unterrotliegenden-Verbreitung, in das Tiefste einer von Potzberg herkommenden Quer-Längsmulde, und zwar sowohl zur Zeit des Oberrotliegenden als zur Zeit der Staufer Schichten stattfand, so dürfte die bei Albersbach-Kollweiler zu beobachtende Transgression auf die große, aber nicht so tiefe Quermulde zwischen Potzberg und Hermannsberg-Potschberg hinweisen, in welche aber bloß die triadischen Absätze, die Schichtköpfe des Unterrotliegenden transgredierend, eindrangen. Dieser Umstand dürfte für die eigenartige Fazies der Staufer Schichten in diesem Verbreitungsgebiet maßgebend geworden sein.

Mit großer Deutlichkeit lassen sich in diesem Gebiete drei Zonen verschiedener Gesteinsdifferenzierungen erkennen: ein Grundkonglomerat, eine feinkörnigere Zwischenzone mit vereinzelt Gerölleinschaltungen und ein oberes Konglomerat. Die mittlere, zwischen 150 m und 750 m breite Zone verläuft von Weilerbach, dessen letzte Häuser noch auf Blatt Kusel oberhalb der Zahl 26 zu sehen sind, nördlich Hochrain nach Schwedelbach, von da zwischen Hebenhübel und Mühlhöhe nach Schwanden zu.

Die tieferen Konglomerate sind hier besonders grob und führen Quarzitgeschiebe bis zu Straußeneigröße; die Geschiebe sind oft parallelepipedisch und zeigen verhältnismäßig schwache Abrundung der Kanten; es sind meist dunkelbraune Quarzite, zurücktretender sind weiße Quarze; daneben treten untergeordnet Felsitporphyr-, noch viel seltener Melaphyrgeschiebe auf; unregelmäßig verteilt zeigt sich ein dunkelbraunes Bindemittel einer oft zäh tonigen, klebsandartigen Masse. Manche Lagenzonen dieser Region bestehen auch aus feineren Sandkörnern, sogar im tiefsten Liegenden, z. B. in dem Bachriß beim Kirchhof von Reichenbach-Steegen, wo indes im sonst fast geröllfreien Sand eine Lage mit zersetzten Porphyren und Melaphyren vorkommt,¹⁾ deren reichere Ansammlung hier der Tiefenachse der Bruderwaldmulde zwischen Pötschberg und Hermannsberg entspricht. Zunächst der Ablagerungsgrenze an die prätriadisch gehobene Eulensbisser Scholle führt das Konglomerat reichlich Gerölle der Oberen Lebacher Sandsteine.

Von hohem Interesse sind in dieser tieferen Abteilung die Karbonatknollen; meist grobkristallinisch umgewandelte Ausscheidungen im mittelkörnigen und kleinschotigen Sand; sie zeigen sich auf der Höhe zwischen Schwanden und Steegen am Dietenhehl, westlich von Kollweiler auf der Höhe südlich der Kollweiler Straße nach Schwedelbach, am Hahnenkamm bei Pörrbach, gegenüber vom Samuelshof nördlich Weilerbach. Diese auch an anderen Stellen weitverbreitete Erscheinung kann nicht als Folge von Auslaugungen von Karbonatgesteinen des unterlagernden Ober- und Unterrotliegenden angesehen werden, da sie sich z. B. im Donnersberggebiet eher mit der Entfernung von den zur Auslaugung zunächst in Betracht kommenden Gesteinen verstärkt. Es handelt sich bei diesen Bänken vielmehr um einen ziemlich weit verbreiteten Karbonatgehalt, der mit allgemeinen, sicher nicht mit lokalen Ablagerungsverhältnissen zusammenhängt.

Seltener als diese Beimengungen sind helle dichte, sowie auch dunkelbraune Hornsteineinschaltungen, welche zweifellos primären Ursprungs sind, da sie mit Eisen- und Karbonatausscheidungen eng verwachsen sind.

Die Quarzit- und Sandkörner in dieser unteren tonreichen Abteilung sind nicht glitzernd, sie haben keinen neuen Kristallflächen-Ansatz erhalten.

Die mittlere, viel geröllärmere Abteilung führt öfters ganz feinkörnige Sandsteine von etwas hellerer Farbe; hier und da zeigen sich zwar größere Quarzkörner und zwischen lockeren Sandpartien schwache Geröllschmitzen; diese sind bald glitzernd, bald ohne Kristallflächenansatz. Die Quarzitgeschiebe zeigen hier, wie dies auch schon für nicht so grobe Geschiebelagen in der tieferen Abteilung gilt, merkwürdig dünnplattige Form, welche sie nicht durch Transport

¹⁾ Diese Melaphyre sind in eine tief dunkelrote tonige Masse verwandelt; die Feldspäte sind hellweiß kaolinisiert; vereinzelter schwarzer Glimmer ist verhältnismäßig frisch.

allein erhalten haben können, da sehr häufig der allgemein eckige Umriß keine zu starke Geschiebeabwetzung folgern läßt; der dünnplattige Habitus scheint auf ihre Herkunft aus sehr dünnplattig zerklüfteten, sehr harten Quarzitvorkommen älterer Gebirge hinzuweisen, worauf auch die erwähnten Riesengeschiebe schließen lassen, die sicher nicht aus den Karbon-, Permkarbon- etc. Schichten des Pfälzer Sattels ausgewaschen sind.

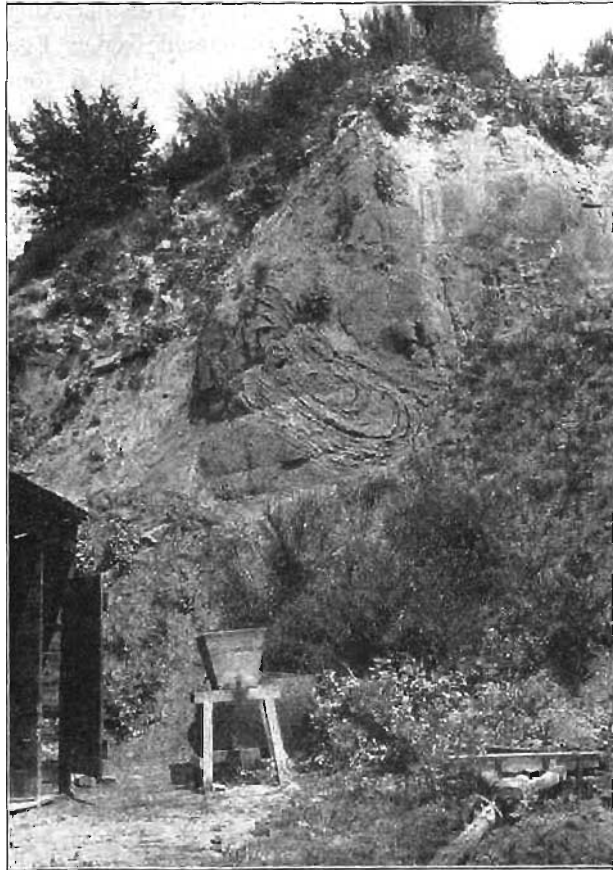


Fig. 45.

Röhrig-konzentrische Eisenschwartzüge in den Formsanden der Oberen Staufer Schichten.
Brüche an der Kaisermühle nördlich von Kaiserslautern.

Die obere Abteilung hat im allgemeinen dieselbe Charakteristik für ihre Geschiebelagen; doch sind diese tonärmer und glitzern häufig sehr stark.¹⁾

¹⁾ Entgegen geäußerten Ansichten über die Entstehung dieser Kristallflächen in glitzernden Sandsteinen (vgl. E. KÖHLER, Zeitschr. für prakt. Geol. 1903 S. 57) muß betont werden, daß diese Erscheinung vorzugsweise in tonärmeren, fast lockeren Lagen des pfälzischen Buntsandsteins auftritt. Das Bindemittel könnte aber hier auch sehr wohl in kolloidaler Lösung fortgebracht und so für das Facettenwachstum Platz geschaffen worden sein; dieses könnte durch die Kieselsäure der sich langsam zersetzenden Feldspäte genährt sein, wie sich hierbei auch die ausfallenden Stoffe (Alkalisalze) bilden konnten.

In dieser oberen Abteilung zeigen sich auch gegen die recht feinkörnig werdende Hangendregion hin wieder vereinzelte Vorkommen knolliger Karbonatkonzentrationen, große Mangan-Limonitbutzen und daneben reichlich die sogen. Eisenschwarten d.s. unregelmäßig lagerhafte, geschlossen-schalig, großröhrig mit eingeschalteten kleineren Röhrenzügen vordringende, dünnplattige Limonitausscheidungen, welche oft an der Oberfläche Psilomelan führen und außer eingebackenen Sandkörnern offenbar auch aus Lösung ausgeschiedene Kieselsäure mit Ton enthalten (Fig. 45). Es sind jedenfalls Bildungen nach der Ablagerung, welche entweder auf eine Umwandlung reichlich beigeschlossenen Eisenkarbonats im Gesteinskörper oder auf eine Durchdringung kolloidal gelösten Brauneisenerzes etc. von oben her hinweisen.

Auf alle Fälle deutet dieser Vorgang auf Entstehungen vor Ablagerung des Hangenden, also auf eine gewisse Unterbrechung gegenüber dem nach oben folgenden Trifelssandstein, welche auch durch die stets scharfe Grenze dieser beiden Sedimentationskomplexe, deren Unterschiede jenen an der Obergrenze des Hauptbuntsandsteins gleichkommen, gekennzeichnet wird. Fig. 46 zeigt eine Darstellung dieser Grenze von dem unserem Gebiet nahe liegenden Lautertal.

Was die Lagerungsart aller dieser Schichten betrifft, so ist zu bemerken, daß die Schichtung wenig scharf ist; es handelt sich hier einerseits um wenig durch scharfe Fugen begrenzte Bänke, andererseits um massige Aufschüttungen mit höchst unregelmäßigem Wechsel von Grenzflächen verschieden gerichteter und geneigter Aufschüttungspartien.

Es ist daher sehr schwer ein Einfallen zu messen; die oberen Grenzflächen gegen die Trifelssandsteine und diese haben $3,5-4,5^\circ$; es scheint aber etwas steiler zu sein wie die allgemeine Neigung der Staufer Schichten.

Nimmt man die Neigung nur zu $2,5^\circ$ an, so beträgt die Mächtigkeit dieses Formationsgliedes in unserer Gegend etwa 75 m; diese verhältnismäßig große, aber gering bemessene, also jedenfalls größere Mächtigkeit dürfte auch auf die oben skizzierte tektonische Vertiefung vor Ablagerung der Trias zurückzuführen sein. Weiter ist zu bedenken, daß auch schon die östlich vorgestreckte Masse der Eulenbisser Scholle in einem gewissen Umfang wenigstens bestanden hat, weil die Staufer Schichten sich hier an die die Planken dieser Scholle bildenden Lebacher Schichten anlagerten und geradezu auffällig viel Gerölle von Schweisweiler Sandsteinen (Obere Lebacher Schichten) etc. in das Konglomerat aufnahmen, was auch ohne alles andere schon Beweis genug für eine ausnahmsweis vorhandene, lokale, unregelmäßige Beziehung zwischen den Staufer Schichten und dem tieferen Liegenden des Grenzmelaphyrs wäre.

Die Trifelsschichten sind nur von einem kleinen Aufschluß südlich des Mückenhofs an der Südostecke des Blattes noch zu besprechen. Die scharfe Grenze nach den Staufer Schichten, die z. B. in den Gießsandbrüchen bei der Kaisersmühle nördlich Kaiserslautern so schön aufgeschlossen ist (Fig. 46), ist hier verdeckt. Dort ist die Grenzlage ein in scharfem Gegensatz und ohne Übergang gegen das Unterlagernde abgesetzter kleinlückiger Sandstein von felsigem Charakter mit Geröllchen vom Typus jener in den Trifelsschichten über dem Unteren Buntsandstein der südlichen Verbreitungsgebiete in der Haardt; die Sandsteine sind jetzt, be-

sonders im Gegensatz zu den dolomitischen Formsanden, im Liegenden in schärfster Weise glitzernd und trotz felsigen oder dünnsschichtigen Zusammenhalts nicht dicht, sondern feinporös. Bei Weilerbach sind die tiefsten Schichten der Trifelsstufe wie im Verfolg nach SO¹⁾ dünnsschichtig, aber sehr regelmäßig dünnbankig, was sich besonders in der Übergußschichtung zeigt, deren Einfallen auffälligerweise häufiger gegen die nördliche Kontinentalmasse gerichtet ist.



Fig. 46.

Grenze der Trifelssandsteine (oben) und der Formsandlager der Staufer Schichten (unten);
läßt den Gegensatz der Schichtung und Verwitterung der beiden Komplexe erkennen.

Brüche an der Kaisersmühle bei Kaiserslautern.

Die Farbe der Sandsteine ist gegen die der Unterlage auffallend hellrosarot; in ca. 8 m über der unteren Grenze erscheint der erste Bausandstein in 2—3 m Mächtigkeit mit starken Geröllschmitzen von gerundeten Quarziten, mit kleinen Manganlöchern, stark glitzernden Quärzchen und kleinen hellen Feldspatkörnchen; das tonige Bindemittel ist gering, worauf die helle Farbe hauptsächlich zurückzuführen ist.

¹⁾ Vgl. Erläuterungen zu Blatt Zweibrücken S. 161.

Fünfter Abschnitt.

Zur Tektonik des Gebietes.

I. Allgemeine Übersicht mit entstehungsgeschichtlicher Darstellung.

Im Überblick bietet das Blatt Kusel nicht nur eine der interessantesten Stellen des Pfälzer Sattels, das Gebirge zwischen Glan und Lauter, sondern auch aus einem unten näher berührten Umstand auch die gedrängteste Ansicht des ganzen Pfälzer Sattels selbst mit der nördlich sich anlagernden Nahetalmulde.

Das Bild des Sattels, die antiklinale Lagerung, liegt vollständig bis zum Grenzmelaphyr und zum Oberrotliegenden vor. Im Verbreitungsgebiet des ersteren erkennt man den ununterbrochenen Zug eines einheitlichen Ablagerungskörpers im Querschnitt der Gebirgsabtragung nicht nur im Sattel selbst, sondern auch in dem nördlichen Synklinalflügel der Nahetalmulde; in letzterer sieht man auch auf den von Birkenfeld über Baumholder bis ins Bayerische bei Ulmet hereinreichenden, in außerordentlicher Breite und Länge von den Sedimenten entblößten Muldenboden des Grenzlagere. Wenn man dessen Kontinuität vergleicht mit den einzelnen zerstreuten und kleinlichen Vorkommen von eingepreßten Melaphyren im Innern des Sattels, so versteht man leicht und zunächst diesen Unterschied durch die verhältnismäßig großen Durchbruchshindernisse, welche den letzteren im Innern des Sattels entgegenstanden, und durch die relativ kleinen bei der Verbreitung des ersteren an der Oberfläche der präpermischen Mulde. Freilich sieht es auch aus, als ob der Sattel mit der anliegenden Oberrotliegenden-Mulde einschließlich des Grenzmelaphyrs eine prätriadische tektonische Bildung sein könnte, daß also der Grenzmelaphyr etc. ursprünglich auch die Satteltuppe hätte mitbilden können und in erster Linie zur Abtragung gekommen wäre; es hat aber A. LERLÄ zuerst in entschiedener Weise ausgesprochen, daß im Gebiet der oberen Nahe und Prims die mit dem Grenzmelaphyr eng vergesellschafteten liegenden Schichten über nicht einmal nächst ältere Schichten transgredieren und zwar mit brecciösen Zerstörungsablagerungen und mit Schichten, die als Detritus des Liegenden aufgefaßt werden müssen, daß also zweifelsohne Hebungsvorgänge vor Ablagerung des Oberrotliegenden (einschließlich des Grenzlagere) Längsvertiefungen geschaffen hätten, in denen eben das Oberrotliegende einschließlich des Grenzlagere sich absetzte; man kann somit nur über die Art dieser Bewegungen im Zweifel sein.

Die trotzdem im großen und ganzen bezüglich der Profillolge erhaltene Kontinuität läßt aber mit Sicherheit annehmen, daß diese Hebung eine langsame und stetige war, daß Lagerungsstörungen nur in geringerem Maße in der äußeren Kruste eintreten konnten, daß der Sattel sich als Folge einer normalen Faltenbildung aus der Mitte des Unterrotliegenden-Meeres erhoben habe, während nördlich und südlich in gewissen Mittelbezirken der anliegenden Mulden die Sedimentation ungestört fort dauerte. Wir haben schon oben die Olsbrücker Schichten in unserer Fassung als die jener Periode gekennzeichnet, in welcher der Sattel sich völlig aus dem Meere emporhob und dieses wahrscheinlich, über

das Südufer der an den Sattel südlich angeschlossenen Mulde¹⁾ transgredierend, hier neue Kontinentalgebiete errang, die für die weiteren Sedimente maßgebend wurden. Wir haben ferner nahe gelegt, daß die Olsbrücker Schichten, der Grenzmelaphyr und die unteren Oberrotliegenden-Komplexe in den seitlichen der drei unterschiedenen Schollengebiete einem mehr litoral, der Achse des Pfälzer Sattels näher gelegenen Ablagerungsgebiete angehören, als in der mittleren Eulenbisser Scholle, d. h. daß die Seitenschollen nicht von der Eulenbisser Scholle abgerissen und tangential nach NW hereingeschoben wurden, sondern daß sie vertikale Einsenkungen eines bis in diese Regionen reichenden Ablagerungsbereiches sind, dessen Flächenverbreitung in der inneren relativ hochgelegenen Scholle in der Einfallrichtung des Systems durch die hier stärkeren Abtragungswirkungen nach SO zu vorgeschoben erscheint; und noch überragt diese Eulenbisser Scholle als Horst an Höhe die seitlichen Gebirgsgebiete!

Hierdurch sehen wir uns für berechtigt an, den mehr nach innen gelegenen Zug des Grenzmelaphyrs als ein dem alten Ablagerungsrand noch nächst gelegenes Ausstreichen des Grenzlagers und der mit diesem enger verbundenen liegenden und hangenden Schichten anzusprechen. Wir dürfen hierbei zwei Umstände nicht aus dem Auge lassen: 1. die Abtragung, welche diese Schichten betrifft, führt die Ausstreichzonen der Formationsglieder immer mehr von der Sattelachse weg und nähert sie der Muldenachse; 2. die Abtragung höher gelegener Gebirgsteile ist im allgemeinen stärker als die der tiefer gelegenen und die Ausstreichlinien können um so näher nach der Muldenachse zurücken, je flacher die Schichten einfallen. Dies ist bei der Eulenbisser Scholle insbesondere der Fall, betrifft aber auch die große Melaphyrmasse der oberen Nahetalmulde, deren geologisch tiefere Lager viel größere Höhenlagen haben und deren Grenze gegen das rein sedimentäre Oberrotliegende weit gegen die Muldenmitte nach NO vorgerückt ist.

Wir können also bezüglich der ursprünglichen Verbreitung des Nahetal-Grenzlagers und seiner Begleitschichten noch eine größere Ausdehnung nach SSW annehmen, und als ursprüngliches Verbreitungsgebiet des Grenzlagers am Südrande des Pfälzer Sattels (präpermisches Sattelstadium) eine nicht sehr starke, jetzt abgetragene Ausdehnung nach NNW.

Dies scheint mir für folgendes wichtig vorauszuschicken. Stößt man die nun vorliegenden Blätter Zweibrücken und Kusel zu einer bequemen Übersicht zusammen, so fällt auf, daß einem verhältnismäßig engen Sattelraum (Bl. Kusel) eine sehr breite Mulde im Norden entspricht, während in der 40 km entfernt, in der südwestlichen Achsenfortsetzung gezogenen Querlinie umgekehrt einer viel breiteren Karbon- und Permkarbonsattelung eine ganz schmale Primstalmulde des Oberrotliegenden entgegensteht;²⁾ diese Mulde ist nicht breiter wie der Sattel im

¹⁾ Diese Gebiete sind jetzt durch Buntsandstein etc. verdeckt.

²⁾ Das Bild der Primstalmulde ist nicht etwa das eines tieferen, daher schmäleren Flächendurchschnitts einer weit vorgeschrittenen Abtragung. Dieses Bild wäre vielmehr bei der Nahetalmulde zu erwarten, die auch im Blatt Kusel infolge ihrer topographischen Höhenlage der Abtragung stärker (vgl. S. 152) ausgesetzt, schon bei eben der Länge und in doppelter Breite den Muldenboden bloßgelegt zeigt, als die Primstalmulde noch in auffälliger Vollständigkeit erhalten ist.

Gebirge zwischen Glan und Lauter, während der Ottweiler—Lebach—Saarbrücker Sattel schon in seinem unbedeckten Nordflügel die doppelte Breite der beiden schmalen Gebiete hat. — Daß bei dem ziemlich gleichmäßig SW — NO streichenden Grundgebirgsrand im Norden, dieses sich umkehrende Wechselverhältnis von Sattel und Mulde ein dem Grundplan des Baus dieses Gebirges angehöriges Verhältnis ist, das kann keinem Zweifel unterliegen und es läßt sich ebenso gut folgern, daß in dem jetzt von Trias bedeckten Teil der südlichen Oberrotliegenden-Verbreitung dem Karbonsattel von St. Ingbert im Süden eine schmale, dem Potzberg-Königsberg-Sattel eine breite Oberrotliegenden-Mulde entspricht. Es ist, was das östliche Blatt (Blatt Donnersberg) betrifft, übrigens hervorzuheben, daß entsprechend einer nicht unbeträchtlichen queren Erweiterung des Sattels zunächst seinem Nordostrande auch hiermit eine Verschmälerung der Nahetalmulde verbunden ist (vergl. Übersichtskärtchen zu S. 89 in Geogn. Jahresh. 1906). Wie sich nun dort wahrscheinlich machen läßt, daß die Bildung der tiefsten oberrotliegenden Schichten nahezu die jetzige Konfiguration des Sattelplans im großen und ganzen voraussetzt, so darf dies auch für die hier in Betrachtung stehenden Verhältnisse gelten.

Zwischen der Primstalmulde und der Nahetalmulde liegen schon bezüglich des beiderseitigen Grenzmelaphyrs und seiner Begleitschichten derartige Unterschiede vor, daß der Annahme einer möglichen Verbindung beider zur Zeit des untersten Oberrotliegenden wirklich die größten Bedenken entgegenstehen. Die Unterschiede im Grenzlager selbst und in den anderen Ablagerungen des tieferen Oberrotliegenden erscheinen besonders noch derart, daß die der Primstalmulde eher auf solche in einer schmalen und auch flachen Vertiefung und die der nahe gelegenen oberen Nahetalmulde auf solche in einem breiten und auch tiefen Becken zwingend hinweisen. Wenn die Verschmälerung der Primstalmulde eine nachträgliche Folge tektonischer Erscheinungen nach Ablagerung des gesamten Oberrotliegenden wäre, so müßte sie natürlich auch die Waderner Schichten mit betroffen haben; nun transgredieren aber diese Schichten von dem Ende der Mulde bei Sötern an in die senkrecht hiezustehende und schon von Verwerfungen in ihrem Permkarbon durchzogene Seitenbucht von St. Wendel, und zwar über vorher bis zu dem Horizont der unteren Oberen Kuseler Schichten bloßgelegte und tief erodierte Schichtenköpfe in der einfach-linearen Fortsetzung der Nordflanke des Sattels, setzen also hier die Breite des Sattels als Kontinentalgebiet schon bei Absätzen in so geringer Höhe über dem Grenzmelaphyr voraus. Noch weiter: sie transgredieren selbst auch noch über schon gehobene und beträchtlich reduzierte Teile des Grenzlagers der Oberen Nahetalmulde, sogar bei Wolfersweiler über dessen untere Zone und dessen Liegendes, die Oberen Lebacher (Tholeyer) Schichten. Es hat also das Grenzlager der oberen Nahetalmulde schon in ganz geringer Ablagerungshöhe über ihm, d. h. in kurzem Zeitabschnitt nach seiner Entstehung, die Breite und die relative Höhenlage gehabt bzw. erhalten, die es noch jetzt hat; letzteres geschah durch Vertikalbewegungen an Bruchlinien, wie solche deutlich in den detaillierten Aufnahmen der preußischen Blätter durch A. LEPLA dargestellt sind. Zur Zeit dieser Transgression bestand also schon eine breite und enge Mulde in scharfer Gegenstellung und mit ihr in einem der

heutigen Konfiguration (abgesehen von Höhenabtragungen) sehr ähnlichen Lageverhalten, auch die Barre zwischen beiden, die Nohfelder Masse (S. 159).

Da nun dies als eine Grundlage dafür angesehen werden darf, daß die Waderner Schichten, die auch in der Primstal-Waderner Mulde selbst über das Randausstreichen des Grenzlagern nach Norden und Süden in ältere Formationsgebiete transgredieren, die engere Mulde also schon unmittelbar vorher bestehend voraussetzen, so müßte die Zusammenfaltung zu den jetzt vorliegenden Breitenunterschieden eben unmittelbar vorher stattgefunden haben. Nun dürfte es wohl sehr gut möglich sein, daß für eine gewisse Dauer die gesamte Sattelbildung noch während des untersten Oberrotliegenden fortgedauert haben mag, vielleicht auch in der Weise, wie die erste Anlage es verfolgte, in einer Verschmälerung der angelegten schmalen Gebiete; das ist aber sicher, daß z. B. jene Vertiefungen nördlich von St. Wendel, die für die Ablagerung der Waderner Schichten gewonnen wurden, sich durch Grabeneinbrüche bildeten und daß diese auch das Vorhandensein von Kontinentalgebieten¹⁾ an diesen Stellen voraussetzen, also von Gebieten innerhalb der Grenzen, welche durch die jetzige Verbreitung des Grenzmelaphyrs im großen und ganzen bezeichnet sind; somit ist sicher, daß die vorerwähnte Sattelungsfortdauer zur Zeit des untersten Oberrotliegenden kein irgendwie beträchtliches Maß erreichen konnte.

Wenn wir so eine Anschauung erhalten über die Anfänge des Sattels, so ist weiter die Frage zu beantworten, welche tektonischen Perioden noch an der weiteren Kompression teilgenommen haben könnten.

Über alle nachtriadischen Einwirkungen müßte die Trias selbst Aufschluß geben; die für diese charakteristische Muldung ist sehr wahrscheinlich keinem Seitendruck, sondern ist einer schwachen relativen „Hebung“ der sie umfassenden Seitengebirge zuzuschreiben; man kann sich solche Hebung als eine allgemeine Senkung mit beschleunigterer Bewegung der alten triadischen Ablagerungsmittle, mit gehemmten Bewegungen der anschließenden Sattelgebiete vorstellen; die Bewegung war verhältnismäßig schwach und für die Trias etwas einseitig.

In prätriadischer Zeit haben wir mit ziemlicher Sicherheit eine Einbruchsepoche an vertikalen streichenden und queren Bruchflächen; hierhin gehört die erste Bewegung, z. B. an der Erzenhauser Verwerfung, deren späteres Stadium posttriadisch und wahrscheinlich noch tertiär war. Diese Vertikalbewegung wurde durch streichende Störungen abgelöst, wie solche südlich vom Königsberg und Potschberg, südlich vom Potzberg, nördlich und südlich vom Grenzmelaphyr, auch diesen selbst und das Oberrotliegende treffend (Blatt Zweibrücken),²⁾ verlaufen.

Wenn sich hierin Störungserscheinungen zeigen, welche auf weitere Flächenerstreckungen hin sich äußern, so haben wir aber noch eine ältere zu besprechen,

¹⁾ Es hatte sich also bis hierhin die Ablagerung des Unteren Oberrotliegenden nicht ausgedehnt, bzw. sie war in geringer Verbreitung inzwischen einer ganz rundlich bleibenden Saumabtragung anheimgefallen.

²⁾ Die im Blatt Zweibrücken bei Schwanden gegebene Längsstörung zieht geradlinig, zum Teil von Trias bedeckt, nach Elschbach zu fort und trennt dort eine streichende Grenzlagermulde nach Süden ab (vergl. Erl. z. Bl. Zweibrücken S. 174 und 123).

welche auch das Oberrotliegende selbst trifft, doch nur auf eine verhältnismäßig geringe Strecke sich in nachdrücklicherer Weise äußert; diese Strecke entspricht der Glan-Münchweiler-Brückener Senke zwischen Potzberg und Höcherberg und ihr entspricht eine streichende Faltung der Söterner und Waderner Schichten, eine Faltung, die von der Trias überschritten wird, also ebenfalls prätriadisch ist.

Zu dieser spezielleren Darstellung gehen wir nun über, um auch einige unerklärt gebliebene Erscheinungen im Gebiet des Blattes Zweibrücken hier im Zusammenhang zu deuten.

2. Die streichende Faltung und Überkipfung im Ober- und Unterrotliegenden am Südrand des Sattels zwischen Reichenbach und Waldmohr.

In den Erläuterungen zu Blatt Zweibrücken 1903 und zum Blatt Potzberg Geogn. Jh. 1904 S. 105 habe ich eingehend die Erscheinung besprochen, daß zwischen beiden angeführten Orten nicht nur eine Überkipfung im fortlaufenden Profile stattfand, sondern besonders im Oberrotliegenden auch eine eigentümliche Faltenbildung neben und mit dieser Überkipfung, welche sich auch in kleinen überkippten Fältelungen in den Lebacher Schichten im Liegenden des Grenzmelaphyrs zeigt (vgl. l. c. 1904 Taf. II Fig. 12, 13 und 15). In Taf. II Fig. 15 wurde darzustellen gesucht, daß es sich bei dieser Überkipfung im fortlaufenden Profile nach der Lagerungsstruktur um eine Bewegung an vertikalen streichenden Klüften handeln könne, welche eine schon vorher überkippte Randflexur betroffen habe. Es ist notwendig, dies durch eine Reihe bildlicher Darstellungen verständlicher zu machen, wobei ich auch auf Geogn. Jahreshefte 1906 S. 111—115 Anm. und S. 91 Anm. 2 hinweisen möchte.

Betrachtet man die südliche Randzone des Pfälzer Sattels, so fällt auf, daß die Art und das Maß des Ausstreichens eine große Vergleichbarkeit hat mit jenen des Nordrands der Prims-Nahetalmulde, daß die Schichten hier offenbar im allgemeinen steiler stehen wie am Südrand der Mulde (nördliche Randzone des Sattels). Der Transgressionsvorgang im Verlauf der Lebacher Schichten am Nordrand dieser Mulde läßt erkennen, daß das Grundgebirge im Norden verhältnismäßig steile Randzonen besessen habe. Etwas Ähnliches läßt sich für den Grenzmelaphyr daselbst schließen: die Sohlzone des Grenzlagers ist auf eine nördliche Region erstreckt, welche in bezeichnender Weise etwa die Breite der Primstalmulde und jene der Nohfelder Masse hat. Die beiden oberen Zonen des Grenzlagers transgredieren lediglich nach Süden über die Grenze der Sohlzone hinaus; hier ist das Südufer der Mulde flacher, das Nordufer steiler gewesen.

Die Verhältnisse der Umbiegung des Karbonsattels bei Waldmohr, das Auftreten eigenartiger Teil-Längsaufwölbungen in der Nähe der Südrandzone des Sattels lassen annehmen, daß ursprünglich schon bei der Bildung des Sattels die Lagerung der Schichten auch hier eine steilere gewesen sei als am Nordrand des Sattels, daß dieser Übergang zu der breiteren Oberrotliegenden-Mulde, die jetzt unter der Trias liegt, mit stark nach Süden sich öffnenden queren Ein-

m c = Melaphyrkonglomerat;
 s = Rötelschiefer;
 as = Arkosen;
 gm = Grenzmelaphyr;
 br = Breccio (in übertriebener Stärke);
 ur = Unterrotliegendes und Karbon.

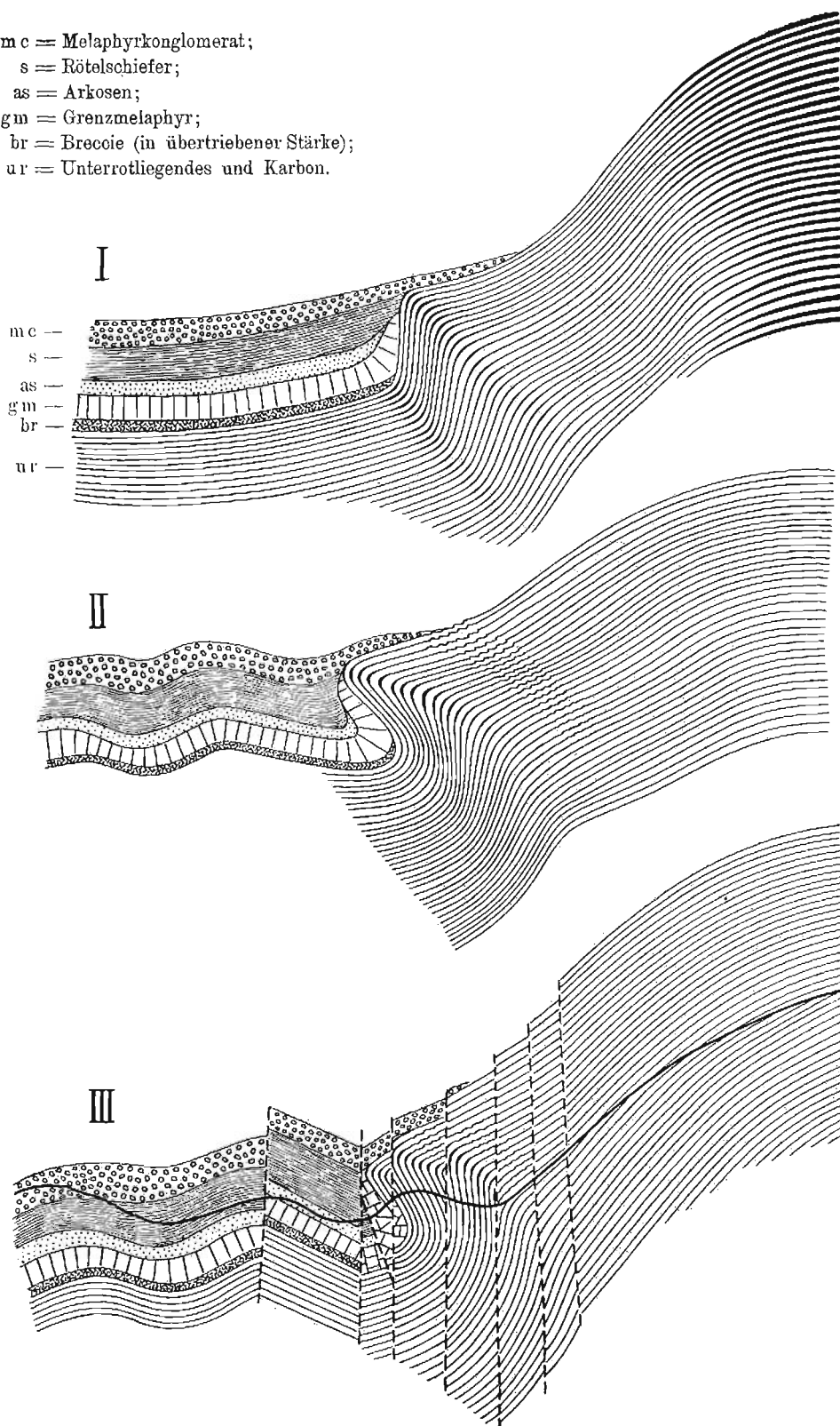


Fig. 47.

Skizzen zur Erklärung der Überkippungszone südlich vom Potzberg und Höcherberg.
 (Die dicke Linie in III bezeichnet den gegenwärtigen Stand der Abtragung, vgl. Blatt Zweibrücken.)

biegungen und kürzeren Längsaufwölbungen versehen war. Der an diesem Südrand des Sattels auffällig reiche Anprall von Sedimentteilen, welche dem Pfälzer Sattel durchaus nicht angehören (S. 132), deren Schichtneubildungen eine einfache normale Fortsetzung der Anschwemmungen zur Zeit der Schichtenbildung unter dem Grenzmelaphyr darstellen, läßt auch annehmen, daß die Tiefenregion dieser „Haardter Mulde“ mindestens in älterer Zeit nahe am Südrand des Sattels gebogen war. Ich glaube daher, daß hier eine steile Randflexur vorlag, an welche sich nun der Grenzmelaphyr anlagerte, der, wie es scheint, bei noch etwas andauernder Sattelbildung randlich leicht emporgehoben wurde (Fig. 47, I); er kam in die Brandungsregion und typische Geschiebe von ihm wurden ins unmittelbar Hangende verschwemmt. Eine erste, von innen her stattfindende Wirkung auf diese steile Randregion, welche nun an den neugebildeten, zum Teil massigen Gesteinen ein äußeres Widerlager fand, war die Wirkung der eintretenden Verdichtung der durch die Sattelhebung in dessen Inneren geschaffenen Lockerungen, soweit sie nicht durch die Intrusivgesteine inzwischen geschehen war.¹⁾ Die Firstzone und südliche Randzone des Sattels zwischen Höcherberg und Potzberg (diesen mit eingeschlossen) ist auffallend arm an Intrusiva und es ist daher möglich, daß das im kleinen verdichtende Niedergehen der äußeren höheren Schichtkomplexe auf den seitlichen Schichtmantel im Sinne einer Gleitbewegung nach unten einwirkte, die Flexur verstärkte oder sie zu schwacher Überkippung brachte. Hierdurch wurde die Einseitigkeit noch gesteigert.

Im Sinne einer Überkippung wirkte aber auch noch ein weiteres Moment mit. Wir haben gesehen, daß in der Prims- und Nahetalmulde kurz vor Ablagerung der Waderner Schichten Senkungen im allgemeinen sowie auch im einzelnen vor sich gegangen sind; wir wissen auch, daß am Südwestende des Neunkirchen-Saarbrücker Sattels bei Saarbrücken die Waderner Schichten über das Karbon transgredieren, wir haben hiermit das Auftreten einer auch petrographisch verwandten Ablagerung in der Senke zwischen Höcherberg und Potzberg bei Frutzeweiler in Vergleich gesetzt; wir wissen auch aus Erläuterungen zu Blatt Zweibrücken S. 121 und 132, daß das Auftreten der Waderner Schichten im Donnersberggebiet Anzeichen gewaltiger Transgressionswirkungen, die sich an eine nicht unbedeutende Störung in unmittelbar älterem Ablagerungsgebiet anschließen, mit sich führt. Endlich muß auch auf das im Blatt Kusel dargestellte Vorkommen von Waderner Schichten am Windhof N Lauferecken hingewiesen werden, das, auf Kuseler Schichten liegend, wahrscheinlich durch einen schon älteren Einbruch hierher gebracht werden konnte. Es handelt sich daher um eine den ganzen Sattel beeinflussende Vertikalbewegung von verschiedenem Maß an verschiedenen Teilen. Durch diese Vertikalbewegung wurde die gewaltige Masse des Grenzlagers der obern Nahe in eine relative Höhenlage gebracht, welche wir durch einige Zahlen illustrieren müssen.

Zwischen Waldmohr und Kollweiler (Blatt Zweibrücken bis Blatt Kusel) ist 350 m eine der größten Höhenlagen des Grenzmelaphyrs zur Zeit der transgredierenden Überdeckung durch die tiefste Trias. Dieser Punkt liegt hinter

¹⁾ Vgl. Geogn. Jahresh. 1904 S. 160, 1906 S. 91—93 und unten S. 162¹⁾, 164¹⁾ und 168.

der Potzberghöhe, wie jener der Wirbelhecke bei Pörrbach in den Erosionsschatten des Potsberg-Hermannsbergs tritt; die bestehende Schichtenmulde zwischen Potzberg und Hermannsberg hat das Grenzmelaphyrsausstreichen bis zu diesem Zeitpunkt nicht viel, aber doch etwas herabgedrückt. Ebenso ist es nach SW zu, wo die Grenzmelaphyrfortsetzung unter der bedeckenden Trias auf 327, 300 und nach Sand zu noch tiefer auf 250 m herabsinkt, um jenseits im Weiterziehen nach dem Höcherberg-Sattel auf 300 emporzusteigen. Im reinen Weiterstreichen erklimmt die Trias, auf ältere Schichten aufruhend, größere Höhenlagen, woraus ersichtlich ist, daß auch hier eine Erosionsmulde zwischen Sand und Kübelberg von N her einmündet, welche schon im Oberrotliegenden bestand und somit Waderner Schichten und Stauffer Schichten hier den Eintritt in die tektonische Mulde östlich neben dem Höcherberg gestattete (in jetziger Höhenlage von 300 m); es sind das allerdings schwache, aber immerhin nicht zu übersehende Daten über Vorgänge vor der Triasablagerung.

Vergleicht man nun hiermit die Höhenlage des Grenzlagers in der oberen Nahetalmulde, so finden wir für die dem Sattelnordrand nächsten und bemerkenswerterweise höchsten Punkte des Grenzlagers in einer der Steinbacher Senke völlig entsprechenden Länge die Höhenlagen 595—559 m; hierbei fehlt nun aber noch die Dachzone des Grenzlagers und sicher haben sich auch noch die Oberrotliegenden-Sedimente zum Beginn der Trias viel weiter nach SO erstreckt.¹⁾ Man wird hierbei die angegebenen Höhenlagen um ein paar hundert Meter erhöhen dürfen, wobei die Scholle sich etwas mitgesenkt haben mag.

Bedenkt man nun, daß zwar der Südrand des Sattels auch von prätriadischen Senkungen ergriffen war, die Nahetalmulde offenbar viel weniger, so bleibt dennoch die Möglichkeit einer sehr großen Höhendifferenz als rechnungsfähiger Faktor bestehen. Die Senkungen müssen nicht gleichmäßig und gleichartig sein.

Nördlich vom Potzberg-Königsberg-Gebirge ist die Höhe des Grenzlagers durchwegs geringer, zwischen 526 und 400 m und sinkt in einem Durchschnitt von acht Höhenpunkten auf 450 m, um weiter nach NO im Einfallen der Oberrotliegenden-Mulde, die hier freilich auch mehr gestört ist, auf 380 und 300 m herabzusinken.

Wenn nun ein Schichtensystem, besonders aber ein natürlich dichtes und schwerwiegendes, durch irgend eine Ursache in eine anormale Höhe gegenüber andern in der Umgebung gelangt, so ist klar, daß eine gewisse Komponente seiner Gravitation besonders nach den Eintiefungen der Umgebung wirken kann und in der äußeren Schichtenkruste Bewegungen im Sinne von Gleitschüben von größerer nach geringerer Höhenlage hervorrufen muß.

Wie erwähnt, liegt die Höhenmasse der oberen Nahetalmulde gerade in der Steinbacher Senke und hier sehen wir außer den obersten Schichten des Permkarbon auch den Grenzmelaphyr und die tiefsten Schichten des Oberrotliegenden überkippt und die nächstliegende Region in nach außen (SO) zu sich verflachenden Faltungen gestaut. Südlich vom Potzberg haben wir zwar noch die Überkippfung, hier haben aber der Grenzmelaphyr und die nächstanliegenden

¹⁾ Man bedenke, daß hier die Triasdecke fehlte und die ganze Erosionstätigkeit in der Nahetalmulde sich auf das Oberrotliegende werfen mußte.

Schichten, soweit sie aufgeschlossen sind, noch normalere Lagerung. Südlich von Hermannsberg-Königsberg fehlt jede Spur der Überkippung, die schon südlich am Ostrand des Potzbergs allmählich verschwindet; auch jede Faltung im Oberrotliegenden fehlt.

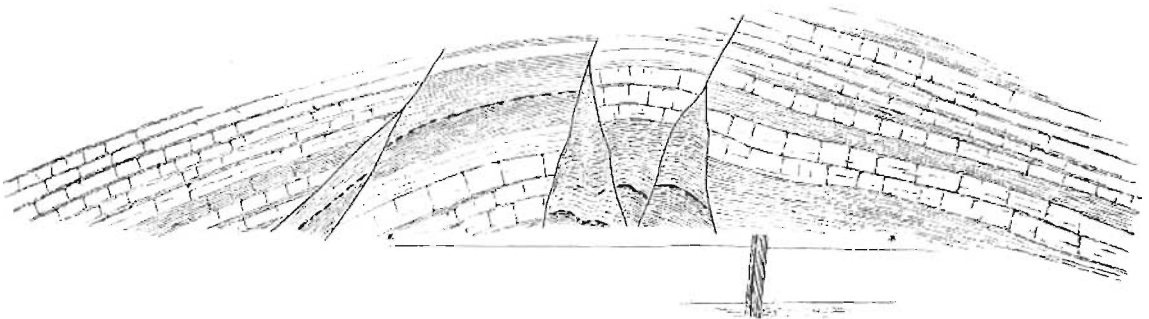
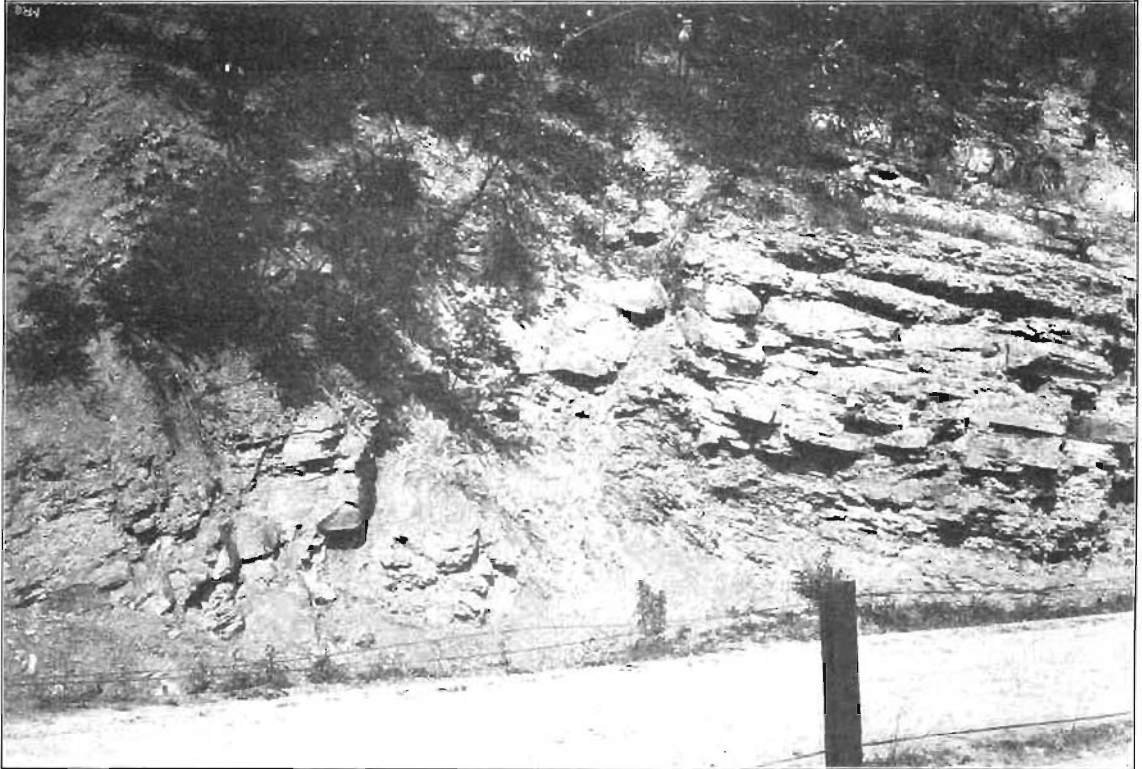


Fig. 48.

Kleine Sattelbildung mit Verwerfungen gegenüber vom alten Bahnhof Lauterecken; das untere schematische Bild gibt eine größere Länge des Aufschlusses an.

Wenn sich nun dieser Druck in der äußeren, jetzt verschwundenen Oberflächenkruste des Sattels wie in dem Continuum fortpflanzen konnte — Anzeichen solcher kleineren Schubwirkungen haben sich z. B. in gleichen Höhenlagen

südlich vom Potzberg in den Lebacher Schiefern erhalten (vgl. Geogn. Jahreshfte 1904 Taf. II Fig. 13) — so werden doch in den schon zerklüfteten Massen des Pfälzer Sattels einheitliche Schubwirkungen weniger häufig sein und auch nicht in größere Tiefe dringen; in nicht zu tiefen Lagen werden kleinere Schollenbewegungen mit schwach geneigten Schubstreifen an senkrecht zum Streichen



Fig. 49.

Horizontal geschrammte Schubfläche im Felskonglomerat rechts oberhalb der Straße
Wolfstein—Hefersweiler (Aufstieg zum Eisenknopf).

gehenden Klüften wohl mit geringen Verwerfungserscheinungen auftreten, wie man solche besonders am Nordflügel des Sattels zwischen Ulmet und Lauterecken neben kleinen Sattelbildungen häufiger beobachten kann (vgl. die Figur 48); ich glaube aber nicht, daß z. B. die östlich vom Königsberg (Fig. 49) auf NW- bis SO-Klüften oder auf ähnlich streichenden Schichtfugen zu beobachtenden tangentialen Schubbewegungen mit liegenden Schubstreifen (vgl. Geogn. Jahreshfte 1904 S. 150, S. 195, 3 und S. 232—233, Geogn. Jahreshfte 1906 S. 94 und S. 114—115) hiermit zusammenhängen (vgl. S. 153).

Der Potzberg selbst, der bis in große Tiefe eines eruptiven Kernes entbehrt, hat die gleiche Wirkung dem Schub nicht in dem Maße entgegenzusetzen können; deswegen finden wir auch die Überkipfung hier noch südlich von seinem Südwestausläufer, sie verschwindet aber südsüdöstlich der Hauptkuppe fast plötzlich.

Fig. 47 S. 145 (II, III) stellt nun dar, wie jene Überkippungszone in prätriascher Zeit von streichenden Senkungen betroffen, nach dem späteren Triasbecken stufenweise absank und nach Abschluß der durch die dickere Querlinie gegebenen Abtragung das Bild der heute vorliegenden Überkippungszone sich ergeben mußte.

3. Einzelheiten der Faltungstektonik.

Von den beiden in Blatt Zweibrücken in der Senke zwischen Höcherberg und Potzberg liegenden gestörten streichenden Längssätteln, welche auf den Nordrand und Südrand des Potzbergs auslaufen (vgl. Geogn. Jahreshefte 1904 Taf. I Fig. 4), sind auf Blatt Kusel geringe Teile zu sehen; eine Fortsetzung des nördlichen Sattelfirstes zweigt sich vom Nordrand der Potzbergkuppel nach Welchweiler ab; hier endet sie und gibt der Schichtenmulde zwischen Potzberg und Hermannsberg eine Umbiegung nach NO, die wiederum mit dem nach NW zugespitzten Bau der Hermannsbergkuppel in Beziehung steht. Der Hermannsberg und Potzberg wiederholen den Plan zweier median gelegener Schichtensattelungen, welche jenseits (O) der Thalbachmulde von dem Schichtenmantel des Königsbergs und vom Sellberg fortgesetzt werden; der Bau des Sellbergs läßt eine, wenn auch einseitig unvollkommene und gestörte Schichtenkuppel nicht verkennen. Die Nordkuppe, welche durch den Königsberg gekennzeichnet ist, setzt sich über Hohenöllen rein nordöstlich fort; die Südfirstlinie ist recht verschwächt zwischen Einöllen—Ausbacher Hof und Relsberg fortgesetzt und tritt erst weiter östlich wieder deutlicher auf. Bei Frankelbach, Olsbrücken, Wörsbach-Neuhof zeigt sich ein durch vier Querverwerfungen gestörtes Einfallen im Sinne des umgekehrt kahnförmigen Untertauchens einer Sattelbildung, welche im Blatt Domersberg in einer nach SO verworfenen Fortsetzung eine stark kuppenartige Ausbildung erhält (vgl. Geogn. Jahreshefte 1906, Übersichtskarte der Niederkirchener-Becherbacher Intrusivmasse).

Die erwähnten Sattelungen sind durch quere Mulden unterbrochen. Die größte und breiteste dieser Quermulden, die Steinbacher Mulde, ist zum größten Teil auf Blatt Zweibrücken dargestellt; auf Blatt Kusel ist hauptsächlich der zur Potzbergantiklinale sich erhebende Flügel sichtbar. Was das Innere einer solchen Kuppe vom Standpunkt der Tektonik betrifft, so ist auffällig, daß eine Bohrung, welche ungefähr 600 m westlich der Firstlinie (rund 1380 m unter dem höchsten Punkt des Berges orientiert) niederging, in größerer Tiefe 400 m Tiefe hindurch ein geringeres Einfallen der Schichten von 10° — 15° und 5° — 10° antraf, während in den höheren Teufen nach A. LEPLA daneben noch Winkel zwischen 30° und 55° zu beobachten waren.

Die Schichtenmulde zwischen Potzberg und Hermannsberg verbreitert sich auf der Südseite, was die Firstachsen der beiden annähernd gleichwertigen Berg-

massen Potzberg¹⁾ einerseits und Hermannsberg-Königsberg andererseits in der Gegend von Welchweiler stumpfwinkelig zusammenstoßen läßt (vgl. S. 157).

Trotz der Zerteilung der östlich von der Bruderwaldmulde liegenden Gruppe in mehrere Einzelkuppen erkennt man aus dieser Lage und Länge der Achsen zueinander, aus der ungefähr gleichen Verteilung und Höhenlage der Potzberg-schichten (ganz abgesehen von den Eruptivkernen), weiter aus der besonders im NW, N, O, NO ziemlich gleichmäßigen Ummantelung mit Unteren Kuseler Schichten, daß beide Berggruppen (Potzberg einerseits und Königsberggruppe andererseits) einem einheitlichen Vorgang ihre Entstehung verdanken, daß Höhe und Breite der Emporhebungen tiefster Schichten, für deren Orientierung der Verlauf des „Felskonglomerats“ leitend sein kann, auch in gleicher Höhe und gleicher Peripherie wirkende Ursachen gehabt haben müssen.

Betrachtet man das Hebungsmaß bei den entsprechenden Schichten des Höcherberges und des sich daran anschließenden Karbonsattels, so findet man im allgemeinen etwas geringere Schichtneigungen. Daher erreichen die Potzberg-schichten dortselbst auf kurze Distanz vom Mantel weg nicht die Höhenlagen wie am Potzberg; andererseits hängt damit auch, wie oben schon erwähnt, die größere Flächenausbreitung des Karbonsattels zusammen. Hierdurch werden wir wieder auf die der Sattelung östlich vom Höcherberg entsprechende Muldenbreite der oberen Nahetalmulde verwiesen und ganz besonders charakteristisch dürfte für dieses Wechselverhältnis eben die Tatsache sein, daß an der schon erwähnten Nordspitze der stumpfwinkligen Erhebung des gesamten Glan-Lautergebirges bei Welchweiler, welche besonders schön in der alterhaltenen (vgl. S. 157) Lagerung der Unteren Kuseler Schichten (SO von Ulmet) ausgeprägt ist, auch von Norden her die Grenzlagermulde am stärksten nach SO vorspringt.

Wenn Quersattelung bzw. -Muldung, Längssattelung bzw. -Muldung in diesem Gebirge zwei verschiedenzeitliche Prozesse wären, so würde diesem nördlichsten Vorrücken der Glan-Lautertalsattelung bei Ulmet eine gleichzeitige in das Grenzlager eindringende Sattelung, d. h. einer nach Norden in die Nahetalmulde einspringenden Bucht des Grenzmelaphyrs entsprechen müssen; ebenso würde nicht gerade der Bruderwaldmulde eine Sattelung derart vorgelagert sein, wie sie ist und die Mulde nicht hakenförmig umgebogen sein.

Andererseits ist darauf hinzuweisen, daß die Talbachmulde bei Hinzweiler sich nach Norden etwas breiter öffnet als nach Süden, was sich besonders in der höchst eigenartigen, zwischen Hinzweiler- und Hachenbachmulde bodenartig ausgebreiteten Lagerung des Feister Konglomerats äußert, welches auch nach der Mulde zu sich zurückbiegt; nordöstlich von der Ostgruppe des Glan-Lautergebirges etwa über Lauterecken hin herrscht genau dieselbe Verflachung der Lagerung der höheren Perm-Karbonschichten wie nordwestlich des Potzberges etwa über Kusel hin, während südlich der beiden Berggruppen vergleich-

¹⁾ Es ist daran zu erinnern, daß der Potzberg durch eine Anzahl Störungen eine *diminutio capitis* erlitten hat und daß er auch etwas breiter erscheinen würde, wenn die Einnagung der Talerosion an der Grenze der Potzberg- und Unteren Kuseler Schichten soweit daselbst vorgeschritten wäre, wie östlich vom Königsberg.

bare steile Lagerung herrscht, deren Wiederholung bzw. Fortsetzung südwestlich auch beim Beginn des Karbonsattels bei Waldmohr noch zu betonen ist (vgl. S. 144).

Die Verhältnisse der Lagerung rund um das Glan-Lautergebirge sind also zweiseitig symmetrisch auch auf weitere Erstreckungen hin, die Symmetrieebene ist die Querebene der Bruderwaldmulde.

Die im Innern dieses Gebirges zu erkennende Unsymmetrie wiederholt nur den unsymmetrischen Bauplan des ganzen Pfälzer Sattels, der eine höchste stratigraphische Erhebung im Südwesten, die geringste im Nordosten geschaffen hat.

4. Einzelheiten der Bruchtektonik.

Um in klarer Weise zu sehen, welche Wirkungen bei der Emporfaltung des Sattels als solche der Energie der Höhenlage etwa möglich sind, sei es nun, daß sie während oder etwas nach der Faltung sich bemerkbar machen, um also zu sehen, welche Bedeutung einzelnen Gebirgstteilen als mehr oder weniger hauptsächlich Gliedern der Gebirgserhebung durch Auffaltung zukommt, müssen wir die Breiten- und Höhenveränderungen abziehen oder hinzuzählen, welche durch die vertikalen Bewegungen an Bruchflächen möglich waren; wir haben das schon für einen bestimmten Fall unter 2. getan.

Es wurde oben schon ausgeführt, daß die erste Periode vertikaler Bruchbewegungen mit der Bildung von Gräben und Horsten vor Ablagerung der Waderner Schichten eintrat und daß Karbon und Permkarbon (jedenfalls auch unteres Oberrotliegendes) in streichenden, sowie in quergestellten Bruchlinien, besonders auch an Stellen offenbar schon älterer Aus- und Einbiegungen der Schichten eine erste Entstellung der primären Form des Faltungsplanes, eine erste Veränderung der alten Verbreitungsgebiete erlitten.

Auch die zweite Hauptstörungsepoche dieser Art wurde oben berührt: die prätriadische; die dritte posttriadische (wahrscheinlich lediglich alttertiäre) haben wir noch nicht näher zu betrachten Gelegenheit gehabt.

Die Verwerfungen der ersteren Epoche werden, wo dies zu beobachten möglich ist, von Waderner Schichten bedeckt (vgl. Hofeld im oberen Bliesgebiet); die der zweiten Epoche werden von dem Buntsandstein bedeckt (vgl. das Gebiet zwischen Reuschbach und Schönenberg, Erl. z. Bl. Zweibrücken S. 166—175); die Wirkungen der letzten Epoche betreffen auch die Trias selbst.

Es ist natürlich im Innern des stark abgetragenen Karbon-Permkarbonsattels meist gar nicht möglich, festzustellen, welchen Störungsperioden die einzelnen Dislokationen angehören, wenn sie nicht in die jüngeren Regionen sich fortsetzen oder sich mit Störungen so verbinden, daß man sagen muß, die Bewegung an einer Kluft kann nicht ohne ein gewisses Maß entsprechender Bewegung an einer anderen stattgefunden haben; daraus kann man bezüglich solcher Kluftschiebe schließen, daß sie mindestens zum Teil gleichzeitig waren.

Vertikale Schollenbewegungen in geneigtem Schichtensystem verursachen, daß die gesenkten Gebiete, woselbst die Abtragung nicht so stark ist und rasche Bedeckungen durch Nachablagerungen erfolgen (während in gehobenen Schollen die Abtragung ununterbrochen und stärker im Sinne des Einfallens der Schichten vorrückt) als entgegengesetzt der Einfallsrichtung tangential verschobene Schollen

erscheinen können. In einem Sattel sind also nach der Sattelachse einspringende, mit höheren Schichten nach Innen scheinbar hereingeschobene Schollen als gesenkte Schollen anzusehen.

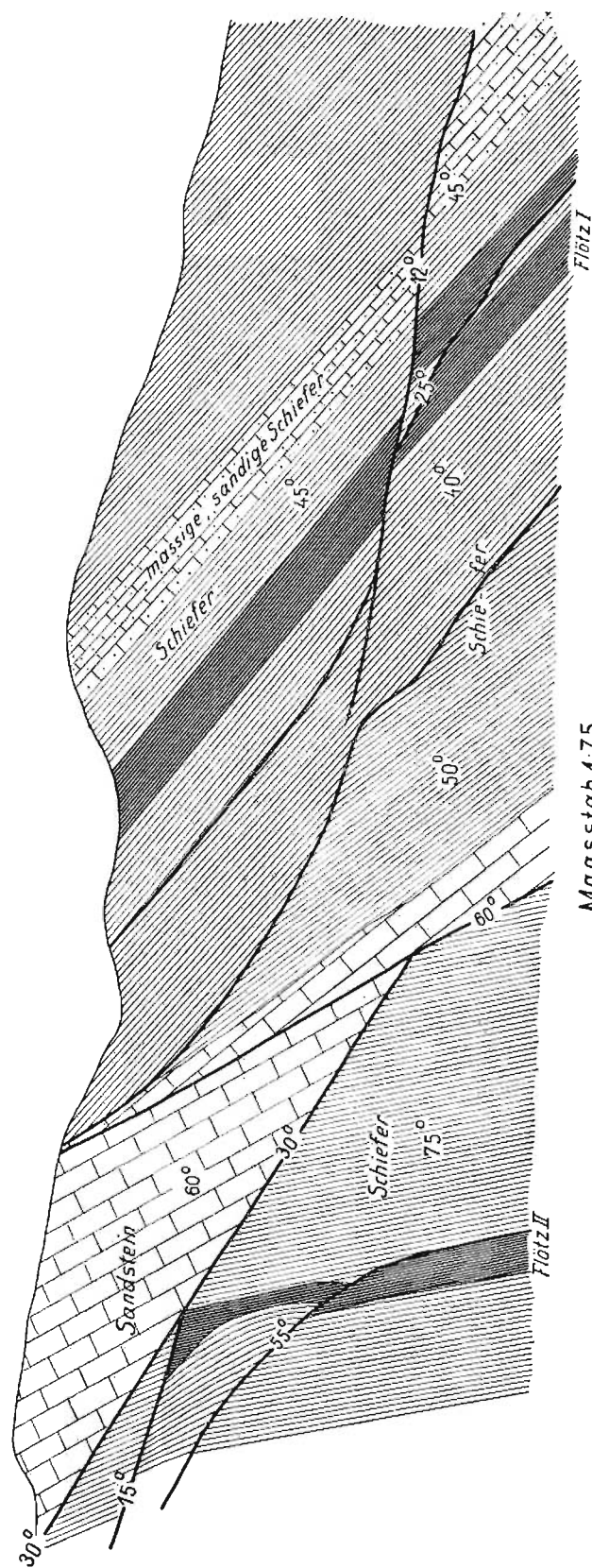
Von den am Südrand des Sattels in erster Linie zu besprechenden Schollen ist die Olsbrücker-Wörsbacher Scholle eine gesenkte Scholle. Ihre östliche Verwerfungsgrenze läßt sich unverändert bis Tiefenbach am Königsberg verfolgen, wo sie an einer axialen streichenden Verwerfung von geringerer Stärke abstößt; ihre westliche Verwerfungskluft geht nach Kaulbach, wo Obere und Untere Lebacher Schichten an obere Odenbacher anstoßen; hier wird die Sprunghöhe vermindert durch eine streichende Verwerfung. Wenn das Sprungbild einer queren, tangentialen Verschiebung durch eine streichende Verwerfung vermindert oder abgebrochen wird, dann ist das auch ein Beweis, daß die „Verschiebung“ nur eine scheinbare ist; die Bewegung ist tatsächlich auf beiden Klüften vertikal. Jene westliche Verwerfungskluft zieht nun mit verminderter Sprunghöhe nach dem Königsberg, zeigt im Barytgang des Porphyrs noch Verschiebungswirkungen, bringt aber keine tangentialen Verschiebungen auf der anderen Seite der Kuppe hervor. Etwas derartiges ist nur möglich, wenn zahlreiche Querschübe vertikaler Richtung im kleinen die Verwerfungshöhe allmählich verringern. Dies findet an der südwestlichen Seite des Königsbergs-Porphyrstockes statt, zwischen Rohebühl-Sellberg und Tiefenthal;¹⁾ die Potzbergsschichten verschwinden hier gleichfalls in vertikaler Bewegung in der Tiefe; da nun diese Bewegung an der starren auch etwas diskordant einfallenden Porphyrmasse ein physikalisch verschieden geartetes Widerlager findet, müssen sich auch Ausweichbewegungen bilden und es ist sicher ein Teil des an dieser Seite so reichen Auftretens von Rutschklüften auf Schichtflächen (Fig. 49) und quer dazu meist mit liegenden Schubstreifen eine Begleiterscheinung dieser die Mächtigkeit der Potzbergsschichten scheinbar vermin- dernden notwendigen Verschiebungen.

In dieser Hinsicht sei auf das in Fig. 50 dargestellte Profil durch die Breitenbacher Schichten bei Wolfstein eingehender hingewiesen; der Aufschluß hinter den Häusern bei der Station Wolfstein geht nahezu senkrecht durch die Schichten; er zeigt eine Anzahl Störungen, welche senkrecht zu der Aufschlußfläche, d. h. streichend, in den Berg hineinziehen. Die verursachten Lageveränderungen sind kurz als kleine Überschiebungen²⁾ zu charakterisieren, welche aber nicht durch einen rein senkrecht zum Streichen wirkenden Druck, sondern durch einen solchen im Streichen der Schichten zu erklären ist; nur ist die Druckrichtung keine völlig horizontale, sondern von S nach N oder von N nach S aufsteigend; sie wirkt hier im Sinne der Vermehrung der Sattelzusammenpressung; zugleich erzeugt sie aber auch infolge der Zusammenscharung und Kombination mehrerer solcher zum Teil mit viel schwächerem Winkel einfallender Verschiebungsklüfte,

¹⁾ Vgl. Geogn. Jahresh. 1904, S. 150.

²⁾ Die Bezeichnung gilt hier nicht im gewöhnlichen Sinne des Wortes „Überschiebung“, daß nämlich tiefere geol. Horizonte über höhere auf flachen Schubflächen hinaufgeschoben werden, sondern in dem Sinne, daß in vorher aufgerichtetem Schichtensystem auf schwächer geneigten Klüften, höhere Horizonte tieferer absoluter Einfallslage über tiefere Horizonte in größerer absoluter Höhe des Schichteinfallens, also bergaufwärts hinaufgetrieben werden!

*Profil durch die Breitenbacher Schichten (oberes & unteres Flötz)
bei Wolfstein (rechte Talseite).*



Maassstab 1:75.

Fig. 50

eine scheinbare Mächtigkeitsverminderung in der höheren Region des Aufschlusses. Auf derartige Bewegungsvorgänge auf streichenden, zum Teil im Einfallen gerichteten, zum Teil flachen, das Einfallen durchschneidenden Klüften in der Umgebung von Wolfstein — und zwar in den beiden Konglomeratzügen, auf welchen die alte und neue Burg steht, sowie in deren Abschnitten, welche am Fuß des Eisenknopfs auf der rechten Talseite leicht zugänglich sind — wurde schon im Geogn. Jahreshfte 17. Jahrg. S. 150—152 und S. 232—233 die Aufmerksamkeit gelenkt (vgl. hierzu das Bild der Schlifffläche an der Straße nach Heifersweiler Fig. 49). Es sind keine radialen, etwa mit der Porphyrintrusion verbundene Dislokationen, sondern periphere, welche als Folgen seitlichen Gebirgsschubs das Intrusivgestein als feste, die Bewegungen auffangende und stauende Masse voraussetzt; es wird daher auch eine allmähliche Zunahme des Einfallswinkels der Schichten nach dem Intrusionskerne zu bewirkt, welche schon v. GÜMBEL vom Aschbacher Stollen erwähnt und welche auch in dem Querprofil (S. 154 Fig. 50) deutlich ist; solche Vorgänge sind nur in Zusammenhang mit streichenden Bewegungsklüften möglich; sie können endlich auch zur Überkipfung führen, da wo die Möglichkeit zum Umstürzen vorhanden und andere Verhältnisse, als ein fester Intrusionskern die Stauung verursacht (vgl. die Überkipnungen südöstlich vom Potzberg in der äußeren unter geringerem Druck stehenden Schichtenzone des Sattels und die dabei festgestellten einseitigen Mächtigkeitsverminderungen, Potzberg l. c. S. 105—110).¹⁾

Was nun das Alter dieser Verwerfungen betrifft, so dürfte seine annähernde Bestimmung schon wegen der Beziehung der einen derselben zum Baryt-Quecksilbergang am Königsberg von Wichtigkeit sein. Betrachtet man die Dislokationshöhe der Kuseler Schichten der eingesunkenen Scholle gegenüber jenen der beiden seitlichen Schollen, so ist sie nach beiden Seiten ziemlich gleich; erst bezüglich der Lebacher Schichten wird sie so stark durch die streichende Verwerfung, welche aus den mittleren Oberen Kuseler Schichten der Eulenbisser Scholle fast geradlinig oder schwach gebogen bei Kaulbach in die Olsbrücker Scholle hinübersetzt. Dieser Verlauf beweist, daß eine Schollendislokation, wie sie durch die Sprungweite in den Kuseler Schichten gegeben ist, zwischen beiden Schollen schon bestanden hat und daß durch die nachträglich kreuzende streichende Verwerfung, welche eine Senkung des südöstlichen Teiles der Olsbrücker Scholle zur Folge hat, die Sprungweite noch vermehrt wurde. Es sind also mindestens zwei Verwerfungsperioden an der Senkung der Olsbrücker Scholle beteiligt, eine ist daher posttriadisch, weil die beiden sie begrenzenden

¹⁾ Diese Tatsachen scheinen auf der Nordostseite bis zur östlichen bei Wolfstein liegenden spitzen Ecke der Porphyrimasse dadurch gesteigert zu sein, daß von hier aus nach der Südwestseite des Königsbergs die Porphyrgrenze gegen die Breitenbacher Schichten anstößt, also in erstaunlich raschem Übergang von ca. 500 m Länge die Mächtigkeit von ca. 1000 m Potzbergschichten überspringt. Die Bewegungen in den Potzbergschichten und ihr Auslaufen in den nächsthangenden Schichten geschah also von N gegen die NO- und NNO-Seite des Königsbergs, verursachte auf der Ostseite im Übergewicht Mächtigkeitsverringerungen, auf der Nordseite scheinbare Mächtigkeitsvermehrungen, ohne natürlich an der Konfiguration der Schichtenbiegung etwas zu ändern. Es liegt keine Ursache vor, hier an kolossale Ablagerungsdifferenzen in den Potzbergschichten zu denken; schon allein die tektonischen Verhältnisse genügen, die Unterschiede zu erklären.

Verwerfungsklüfte auch die Trias verwerfen (vgl. Blatt Donnersberg). Diese Doppelbeteiligung kann schon deswegen nur für den äußeren Teil der gesamten Senkung gelten; der andere ist dann hauptsächlich prätriadisch; letztere Epoche betrifft also wesentlich den inneren Teil des Verwerfungsvorganges. Daß hier prätriadische Bewegungen beteiligt sind, beweist auch der Umstand, daß an der verworfenen Westflanke der Eulenbisser Scholle sich die Trias in Ablagerungstransgression angliedert. — Eine dieser Störungsperioden, die den Innenteil der Scholle allein betraf, ist auch im Barytgang des Königsbergs mit vertikalen Streifen zu beobachten.

Daß hierbei auch die Vorwaderner (permische) Epoche wirksam war, geht daraus hervor, daß die Verwerfungslinie, welche die Olsbrücker Scholle östlich begrenzt, auch die Grenzlinie einer „Donnersbergfazies“ besonders bezüglich der Waderner Schichten bezeichnet, daß hier gerade die Ablagerung der Waderner Schichten beeinflussende Vorgänge zu verzeichnen sind, wie dies höchst wahrscheinlich auch für die westliche Verwerfung der Eulenbisser Scholle gilt.

Wie aus obigem hervorgeht, glaube ich, daß der Barytgang nicht durch eine Verwerfung allein verursacht ist; eine solche Verwerfung könnte nur der Vor-Waderner Epoche zugerechnet werden, die aber, wie mir scheint, sich in tangentialen Verschiebungen im Gang selbst äußert; danach müßte die Ganglüpfung, welche auch durch keine Dislokation bezeichnet ist, auf einer älteren Strukturebene des Gebirgs stattgefunden haben, in welcher dann auch die übrigen Bewegungen stattfanden, wie ich dies auch für die Ostbegrenzungsebene der Olsbrücker Scholle annehme.

Die prätriadische Störung an der Westgrenze der Eulenbisser Scholle wird nun auch seitlich abgelöst durch zum Teil streichende Verschiebungen, weswegen diese außerordentlich starke Verwerfung im Innern des Sattels gar keine Verschiebungsbilder erzeugt; eine solche streichende Verschiebung verläuft von Kollweiler über Albersbach nach Reichenbach, wo sie wieder quer abgelöst wird und durch diese mit der streichenden Verwerfung südlich vom Potzberg in Beziehung tritt.

Von Wichtigkeit ist nun, daß der Olsbrücker Scholle auch am Nordrand des Sattels nördlich von Lauterecken über Grumbach, Merzweiler, Sien eine tiefe Einbiegung und Schollensenke (ebenso nach dem Sattellinnern zu) entspricht; die diese östlich begrenzende Verwerfung (Perlenkopf) steht zwar nicht geradlinig mit jener der südlichen Gegenflanke in Verbindung, insbesondere wirken eine Anzahl axialer, streichender Verwerfungen nordwestlich vom Königsberg unterbrechend, doch ist es deutlich, daß die von Sien über Windhof, Medard, O von Lauterecken nach Hohenöllen verlaufende und da auslaufende Verwerfung vikariierend ersetzt wird durch die etwas westlich auslaufende Verwerfung Morbach, Tiefenbach, und daß in diesem Raum beiderseitigen Auslaufes strahlenförmig eine Anzahl streichender Störungen ihr Ende finden. Wir haben also hier das Bild eines gleichzeitig den Nord- und Südrand des Sattels betreffenden vertikalen Einbruchs. Kennzeichnend für die Möglichkeit, daß hier schon Vor-Waderner (permische) Störungen vorliegen, ist die Tatsache, daß am Windhof eine — die einzige östlich von der St. Wendel-Nohfelder Bucht —

Insel von über Kuseler Schichten transgredierenden Waderner Quarzit-Konglomeraten auftritt.

Wenn man aus Vorhergehendem das Bild gewinnt, daß die Gruppe Königsberg, Hermannsberg, Potschberg, Sellberg nur wenig in ihrem eigentlichen Schichtenaufbau durch Bruchtektonik gestört ist,¹⁾ so gilt dies nicht für den Potzberg. — Von einem nördlichsten Punkt, den man noch mit dem Potzberg in Zusammenhang bringen muß, wird seine Kernmasse aus Potzbergsschichten bis nach Haschbach-Theisbergstegen Stufe um Stufe nach Innen zurückgesetzt, d. h. gesenkt.²⁾ Zwischen Haschbach und Rehweiler erkennt man diese Senkungen nach Innen besonders im Mantel der Unteren Kuseler Schichten, was, wie aus einer Störung östlich von Matzenbach zu ersehen ist, auch den Potzbergkern treffen, d. h. die Peripherie des Schichtenkerns auch hier nach Innen zurücksetzen muß.

Auch der Süd- und Südostrand der Kuppel ist durch hauptsächlich streichende, aber auch sie begleitende Querverwerfungen recht stark beschnitten; hier zeigt sich nicht nur die große vom Steinbacher Längsstörungsgebiet (Bl. Zweibrücken) herkommende streichende Störung, sondern auch die Wirkung jener prätriadischen, streichenden, vertikalen Verschiebungen, welche die Struktur der Überkipplungszone ermöglichen (vgl. oben S. 152).³⁾

Bis in die Ostseite des Berges erstreckt sich auch die Wirkung jener größeren ersterwähnten nördlichen Verwerfung, welche von Ulmet-Sulzkopf herkommend den Beginn der nach SW zu sich scharenden Senkungserscheinungen andeutet; ihre Verwerfungsebene fällt wie die typischer Senkungs-Verwerfungen nach dem Senkungsfeld, also nach WSW ein, wie dies im Gattersbach (Altenglan) zu sehen ist. Da die auf der anderen Seite des Sulzkopfes von Ulmet nach Welchweiler ziehende Störung den Potzbergsschichten-Kern des Hermannsbergs nicht eigentlich durchquert, sondern im Streichenden verläuft, so ist zu betonen, daß die Sulzkopf-Welchweilerscholle die relativ am wenigsten von ihrem Platze bewegte Scholle genannt werden muß; die Senkungs-bewegung der Scholle Ulmet-Elzweiler hat das Bild des nördlichen Ausmündens der Bruderwaldmulde und des Querlaufens des Bistrichwaldsattels nur etwas beschnitten. So können auch Hermannsberg und Königsberg als die verhältnismäßig am wenigsten durch größenreduzierende Senkungen betroffene Teile des ganzen Gebirges gelten. Dagegen ist der Potzberg von allen Seiten durch solche Senkungen betroffen und muß, wie er noch heute die dominierende Bergmasse ist, in ältester Zeit die östliche Teilgruppe des Gebirges ganz beträchtlich überragt haben.

¹⁾ Man könnte das damit in Zusammenhang bringen, daß die in der Tiefe sich wahrscheinlich mehr lagergangartig ausbreitenden und schief absteigenden Porphyre dem Gebirge einen gewissen Zusammenhalt gegen kleinere Verschiebungen gewähren (vgl. Geognost. Jahresh. 1906. Profiltafel. Profil XII und XIII).

²⁾ Vgl. A. LEPLA, Jahrb. der K. preuß. geol. Landesanstalt 1902 S. 342 und 357 und Geogn. Jahresh. 1904 S. 102.

³⁾ Es ist übrigens nicht zu verkennen, dass die Überkipplungserscheinung südlich vom Potzberg vom Sattelrand nach Innen zu rückt und auf die Südostseite des Berges selbst einbiegt, sich somit an dessen einseitigem Schichtenbau beteiligt.

Es scheint hiermit unsere obige Behauptung, daß das Gebirge zwischen Glan und Lauter im kleinen den einseitigen Bauplan des Pfälzer Sattels wiederhole, durch diese Darlegungen noch weiterhin wohl begründet zu sein.

Wenn wir nun noch etwas weiter vom Potzberg nach Westen die Tektonik im großen verfolgen, so zeigt sich von Konken herkommend im Osten bei Wahnwegen vorbeiziehend eine große Verwerfung, deren Schollenlage durch ein Zurückspringen höherer Schichtenkomplexe nach dem Sattellinnern und dem Potzberg zu gekennzeichnet ist; auch in ihrem weiteren Verlauf nach Süden und in ihrer Ablösung durch eine streichende Verwerfung (Bl. Zweibrücken) stoßen hier östlich und nördlich höhere Schichtenkomplexe an bzw. westlich und südlich gelegene tiefere; überall zeigt sich das Bild der Senkung, das durch die große, permische, prätriadische und posttriadische Bewegungen enthaltende Verwerfung: Brücken, Steimbach, Klopberg, Glan-Münchweiler (Bl. Zweibrücken), welche eine gewaltige streichende Einsenkung¹⁾ mit sich bringt, verstärkt ist.

Wenn diese beiden Bruch-Senkungsgebiete in der Mulde zwischen Potzberg und Höcherberg nicht vorlägen, so hätten wir bei dem jetzt vorhandenen Abtragungsstadium eine viel geringere Unterbrechung zwischen diesen beiden Karbonaufbrüchen, man hätte wohl eine Quermulde aus Unteren Kuseler Schichten, in deren nächster Tiefe die Breitenbacher Schichten eine ausgedehnte Fläche des obersten Karbon darböten. Die Verbindung zwischen dem Höcherberg und dem Glan-Lautergebirge wäre der Formation nach eine viel engere, die Eintiefung stratigraphisch und topographisch eine viel geringere.

Daß hier nun der Potzberg und seine westliche Nachbarschaft derart von zahlreichen und großen Senkungen betroffen ist, darin wiederholen sich meiner Ansicht nach auch wieder die Geschehnisse, die den gesamten Sattel im großen einseitig betroffen haben, worüber noch folgendes angehört werden möge.

Die Erhebung des Sattels zu seiner topographischen und stratigraphischen Höhe ist jedenfalls im Südwesten seiner Verbreitung am stärksten gewesen; im Osten haben wir daher volle Konkordanz der Schichten des Karbons, des Rotliegenden und nahezu auch der Trias in der jetzt bloßgelegten Körperbreite des Pfälzer Sattels. Wenn nun die Entwicklung des Sattels im Süden und Südwesten die gleiche und eine gleichmäßige gewesen wäre, so hätten wir hier gerade so wie beim Übergang zur Primstalmulde eine Wiederholung gleicher Verhältnisse normaler Ablagerungsfolge zu erwarten; statt dessen transgredieren auf dieser Seite spärliche Partien des Oberrotliegenden und beträchtliche Partien des Buntsandsteins über immer tiefere Horizonte des Karbonsattels, ohne bemerkenswerte Unterschiede z. B. im durchschnittlichen Abtragungsniveau der eine der Achse der Triasmulde entsprechende Linie des Ausstreichens einhaltenden unteren Buntsandsteingrenze zu zeigen. Es müssen also hier in prätriadischer Zeit schon starke Senkungen und Niederbrüche im Süden und Südwesten des Körpers des Karbonsattels eingetreten sein, welche auch der Trias die rechtwinkelige Umbiegung um das Südwestende des Sattels und in weiterer Fortdauer die gleichartige

¹⁾ Es werden hier an streichender Kluft Breitenbacher- und Potzbergsschichten an untere Alsenzschichten angelagert.

Umbiegung der Juraabsätze ermöglichte. Diese im Karbonsattel bemerkten prätriadischen Bewegungen hielten nun in weiterer Folge der Formationen fernerhin an, so daß sich die Achse der Trias-Juramulde nach Südwesten senkte, in entgegengesetzter Richtung als vorher die Achse des Karbon-Permkarbonsattels geneigt war. Die Triasmulde steigt nach NO auf in dem Sinne, als ob gemäß der Erstreckung des mittleren Rheintales eine Quererhebung stattgefunden hätte. Diese spätere langsame Quererhebung blieb natürlich auch auf die östlichen Gebiete des Karbon-Permkarbonsattels nicht ohne Einfluß und hat hier auch wieder im entgegengesetzten Sinn gewirkt als ursprünglich die Sattelachsen-Neigung gerichtet war. Infolge tertiärer Verwerfungen stehen gebliebene Schollen am äußersten nordöstlichen Sattelrand beweisen, daß hier die Höhenlage vom oberen Permkarbon und unteren Oberrotliegenden infolge dieser prätertiären auch die Trias treffenden Neigungsänderung ganz nachträglich relativ vermehrt worden ist.

Alles dies beweist, daß im Anfange der Sattelbildung außerordentliche Höhendifferenzen durch die Emporfaltung erzeugt wurden und daß diese Höhendifferenzen, welche hauptsächlich in einer starken, einseitigen Neigung der Sattelachse nach NO. bestanden, zu grossen, sich an diese Sattelbildung engstens anschließenden, axial gerichteten Gleitbewegungen Anlaß geben mußten. Dies gilt sowohl für den Sattel im großen und ganzen als für die hierdurch entstehenden Teilsättel und kleineren Schichtenkuppeln.

Die Umgebung der Nohfelder Masse ist auch durch eine sattelartige, die beiden Mulden des Oberrotliegenden einleitende Lagerung der Unteren und Oberen Lebacher Schichten gekennzeichnet; diese Aufwölbung liegt außerhalb jener starken Schubwirkungen in der Sattelachse; somit erhielt auch diese Sattelbarre zwischen Nahetal und Primstal keine grössere stratigraphische Erhebung, so daß am Rande des Porphyrs nicht einmal oberste Obere Kuseler Schichten zu Tage treten. Dies ist gegenüber den Erscheinungen im Glan-Lautergebirge, welches an Horizontalausdehnung ganz erheblich geringere Porphyrmassen zeigt und in durchschnittlicher Höhenlage den Nohfelder Porphyr nicht so sehr übertrifft¹⁾ (550 m gegen 500 m) doch höchst auffällig. Was die Intrusionsform der Nohfelder Masse betrifft, so könnte man sie den antiklinal liegenden Donnersberg bezeichnen. Die nordwestliche Hypotenuse des dreieckigen Umrisses ist fast intakt geblieben und hält die Grenze zwischen Unteren und Oberen Lebacher Schichten ein. Die dem Sattel nach SO zugewendete Seite ist von den präpermischen und prätriadischen Störungen im Streichen und senkrecht dazu beeinflusst, daher sowohl von Schichten-Aufrichtungen begleitet, als auch unregelmäßig von Waderner Schichten verdeckt; in ähnlicher Weise mögen die Störungen am Nordeck in der Enge zwischen Traunen und Brücken gewirkt haben.

¹⁾ Die Nohfelder Masse konnte nur eine verhältnismässig gering mächtige Mantelhülle besitzen, war daher der Erosion viel früher und stärker ausgesetzt, als der Porphyr des Glan-Lautergebirges; das beweisen auch die Porphyrkonglomerate und Felsittuffe des Oberrotliegenden in der Umgebung jener Masse.

5. Beziehung zwischen der Tektonik, den eingepreßten Eruptivgesteinen und Mineralgängen.

Zur Erörterung über die „Tektonik“ gehört alles, was eine Änderung der ursprünglichen Lagerung der Sedimente hervorbrachte, somit jede lang nach der Ablagerung eintretende, morphologisch mit Lagerungsänderungen irgendwelcher Art verbundene Einschaltung nicht sedimentärer Gebilde.

Es wurde im Geognost. Jahresh. 1906 Beilage zu S. 81—84 und 89—93 in einer Übersichtskarte nicht nur auf eine gewisse planmäßige Verteilung der großen Porphyrymassen, sondern auch auf eine ebenso zu beurteilende Wechselbeziehung zwischen an Intrusivkörpern freien und solche führenden Gebirgszonen hingewiesen; es zeigt sich ein zu beiden Seiten von „Verteilungslinien“ liegendes Alternieren von Intrusivvorkommen aus vielleicht aufeinander folgenden, aber doch zeitlich meist nicht sehr verschiedenen Intrusionsvorgängen, auch von solchen mit verschiedenen petrographischen Typen. Diese „Grenzlinien der Verbreitungsgebiete alternierender Verteilung“ der Intrusiva verlaufen im allgemeinen senkrecht zur Sattelachse, zeigen aber an Umbiegungen des Sattels dann Richtungen senkrecht zu seiner Peripherie. Das Gesetzmäßige zeigt sich darin, daß zwischen zwei Grenzlinien in höheren und tiefen Horizonten lagerartige, oft genau der Distanz der Linien an Länge entsprechende Intrusionen einander „korrespondieren“, daß aber in den benachbarten Gebieten die lagerhaften Intrusionen nicht in der seitlichen stratigraphischen und topographischen Fortsetzung jener der mittleren Gebiete auftreten, sondern da wo in letzteren Querregionen keine lagerhaften Intrusivkörper zu beobachten sind, daß sie also „alternieren“.

Wir können nun das Tatsächliche an den Blättern Kusel und Zweibrücken für gut die Hälfte des Pfälzer Sattels kontrollieren, wobei sicherer als im verkleinerten Maßstab und bei Zusammenstellungen großer Blätter in 1:25000 eine „Übersicht“ zu gewinnen ist. Die Porphyrymasse Bettingen-Limbach (Bl. Zweibrücken) wird durch eine im tieferen geologischen Horizont liegende Masse längs der Querlinie Limbach-Gresaubach abgelöst; diese Masse am „Höchster“ wird in der gleichgerichteten Querlinie Thalexweiler-Neipel von zwei Intrusivmassen abgelöst, von welchen eine im geologischen Horizont jener Masse von Bettingen-Limbach, eine andere, die Tholeyer Masse, im tieferen Horizont (Untere Lebacher Schichten) ihre Hauptentfaltung hat; beide brechen in eine Querlinie, die durch Immbach (Bl. Kusel) verläuft, ab. In noch tieferem Horizont wird die Marpinger Masse an ihrem Ostende von dieser Querlinie seitlich beschränkt, welche auch in ihrer Westgrenze durch eine nordsüdliche Grenzlinie als der Seitenendigung der Nohfelder Masse entsprechend begrenzt erachtet werden kann. In einer die Immbach-Marpinger Linie fortsetzenden NW—SO-Querlinie liegen übrigens die Westenden der Winterbacher und Niederlinxweiler (Spiemont) Masse in bzw. alternierend höherem und tieferem geologischen Niveau als die Marpinger Masse. Eine normale Querlinie scheidet die Ostverbreitung der Osenbach-Obertthaler, Winterbacher und Spiemont-Vorkommen von dem St. Wendel-Hofelder Komplex wieder als auf alternierende Horizonte verteilte lagerartige Intrusivkörper. Die Ostgrenze der Spiemont-Masse entspricht übrigens auch dem

Westende der Bosenberg-Intrusionen in tieferen Oberen Kuseler Schichten und den Unterbrechungen W von Grügelborn in den Lobacher Schichten in einer Nord-süd-Grenzlinie, deren Auftreten hier wie östlich von der Grügelborner Masse mit Beziehung wieder auf die tiefere Hofer Intrusion, durch die Ostgrenze des Porphyrs des Nohfelder Gebietes begründet werden kann. Normal in einer Nordwest-Südost-Linie liegen nun die Seitengrenzen der drei zwischen Seitzweiler und Oberkirchen eingeschalteten Lagermassen, von denen die oberste und unterste in einer Linie Konken-Albessen-Reichweiler ihr östliches Ende finden. Diesen Endlinien entspricht auch das Ostende der viel tieferen Petersheimer Intrusion, deren Westende auch in jener Linie, die durch Seitzweiler in NW—SO verläuft, liegt. In einer normalen NW—SO-Linie liegen ferner die Ostenden der großen Seitzweiler-Thallichtenberger und der Konken-Diedelkopfer Intrusionen, welche wiederum in tieferem geologischen Horizont das westliche Ende der Remigiusberg-Masse bestimmt. Eine gewisse, nicht bloß durch Verwerfung gekennzeichnete, im Ausstreichen deutliche Unterbrechung zeigt die Romigiusberg-Lagermasse bei Altenglan, entsprechend der Linie Altenglan (Bahnhof)-Oberalben. Östlich davon treten bei Erdesbach in der Fortsetzung der westlich davon intrusionsfreien Alsenz-Schichten nunmehr eine Anzahl Intrusionen auf. Eine Grenzlinie für die tieferen Schichten bildet die normale NW—SO-Linie durch das Ostende des Sulzkopfs, welche zugleich das Westende der im Karbon W von Welchweiler auftretenden Intrusiva bezeichnet. Das Fortstreichen der Intrusiva in den Kuseler Schichten von Ulmet bis beinahe Buborn bestimmt hier in höherem Horizont den Beginn der Intrusion bei Langweiler; das östliche Ende dieser entspricht nach einer normalen Leitlinie in tieferem Horizont dem westlichen Beginn der Intrusionen bei Lauterecken; das Ostende dieser gibt in höherem Horizont das Einsetzen der Löllbacher Intrusiva an, welche wiederum durch den Meisenheim-Jeckenbacher Zug und das korrespondierende Hundsbach-Lauschieder Lager in einer westlichen Querzone ersetzt werden. Der Zug Lauschied-Hundsbach wird noch in höherem Horizont durch das Bärweiler Lager vertreten. In der Becherbach-Rathskirchner Masse selbst entspricht in der nördlichen Hälfte der starken Masse in der Hangendregion die geringere in der Liegendregion, in der südlichen Hälfte der geringeren und auskeilenden Hangendregion eine starke Entwicklung der Liegendmasse, während dessen in höherem Horizont das Intrusionsgebiet bei Schönborn (vgl. das Nebenkärtchen auf Bl. Kusel) als axial gelegene alternierende bzw. korrespondierende Masse aufgefaßt werden darf. Diesem höheren Lager entspricht eine ebenso axial gelegene Verbreitung von Lagergängen im Steinwald südlich von Reipoldskirchen, welche aber wieder auf die starke Abnahme bzw. die Unterbrechung der Intrusionen zwischen Seelen und Rathskirchen hindeuten mag. Über Beziehungen zwischen der Niederkirchner Masse und ihrem Hangenden werden sich die Erläuterungen zu Blatt Donnersberg verbreiten; als bezeichnend sei hier nur angeführt, daß das Hangendlager westlich von Morbach bei vermindertem tieferem Lager anschwillt und der ganzen Masse überhaupt keine tiefere Intrusion im Sattellinnern mehr entspricht, wenn man nicht auf das schwächere antiklinale Gegenpart bei Lauterecken-Medard hinweisen will; hierhin kann weder Verdichtung noch Lockerungsentzug wirken, wo-

selbst sich aber die Vorbereitungswirkungen in queren Stauungen ebenso äußern sollten, wie auf der südlichen Sattelseite.

Dem Westende der südlich vom Königsberg rasch und stark abnehmenden Niederkirchener Masse entspricht der Beginn der Potschbergmasse, die wieder in höherem geologischen Horizont durch den Zug Kollweiler-Albersbach abgelöst wird, dessen Westende die tieferen Vorkommen von Herrnsberg und Niederstaufenbach-Föckelberg zu bedingen scheint. Das Ostende der Potschbergmasse entspricht aber auch dem Westende des Königsberg-Porphyr, das Westende der Potschbergmasse dem Einsetzen des Kiefernkopfmelaphyrs. Dieses alles findet zuseiten von NW-SO-Querlinien statt; es kann aber auch an dieser Stelle die Verteilung der Intrusivmassen nach axialen Leitlinien betrachtet werden; da ordnet sich der Potschberg-Rothebühl südlich jener Leitlinie an, welche nördlich Königsberg, Hermannsberg und Kiefernkopf abscheidet. In den Porphyrlagergängen des Hermannsbergs selbst zeigt sich ein gewisses Alternieren nach Lage und Masse; eine axiale Linie, welche durch das Nordende des Kiefernkopfstocks verläuft, verlegt nach Norden die Hauptmassen des Porphyr, nach Süden die des Melaphyrs und so beginnt in dem mittleren Horizont zwischen der Schichtlage des Beilsteinporphyrs und jenem des Bruderwaldporphyrs eine dem Kiefernkopf an nordsüdlicher Länge entsprechende schwache Melaphyr-Intrusion.

Auch im großen dürfte nicht zu übersehen sein, daß der intrusionsreichen Inneregion des Porphy-Melaphyrgebirges eine mehr intrusionsarme nördliche und südliche Sattelfirstzone entspricht, andererseits daß der von Intrusiven freie Potzberg eine intrusionsreichere nördliche Mantelzone hat;¹⁾ endlich ist zu bemerken, daß der intrusionsreichen nördlichen Randzone des Sattels zwischen Kusel, St. Wendel und Limbach eine sehr arme Innenzone entspricht, daß diese Randzone eine gewisse Breite einhält, welche, auf das Glau-Lautergebiet übertragen, die Intrusionen mitten in den Sattelfirst führt, und daher dort so starke Magmenversorgungen vorliegen. Im Bereich dieser „Randzonenbreite“ sind auch östlich des Blatts Kusel im Blatt Donnersberg die stärksten und gehäuftesten Intrusionen zu verzeichnen, während sie im Innern des Sattels nur schwächer und zerstreuter sind.

Daß diese, eine gewisse Breite beibehaltende Randzone in dem Gebirge zwischen Glau und Lauter von NW und SO fortstreichend hier in die außerordentlich hoch in den Sattelfirst gehobenen tiefsten Schichten einschneidet, beweist sowohl, daß hier das Maß der Hebung sowohl als die Enge des Sattels, wofür wir schon oben Tatsachen angeführt haben, schon vor den Intrusionen vorhanden gewesen sein müssen. In höchstem Maße auffällig scheint mir, daß der Region des Mindestmaßes jener Enge, dem nach Ulmet gerichteten Winkelscheitel der Potzberg-Hermannsberg-Achsen, ein strahlenförmiges Zulaufen von schmäleren Gängen entspricht; es sind Gänge, die zum Teil aus streichenden Lagern nach außen und oben abzweigen, ohne als „Stiele“ höherer Lager

¹⁾ Den sparsamen Intrusionen südsüdöstlich vom Potzberg steht auf der Ostseite der Bruderwald- und Niederstaufenbacher-Mulde Kiefernkopf und Potschberg mit ihren großen Massen alternierend gegenüber; während in ähnlicher geologischer Situierung nordnordwestlich vom Potzberg der große Remigiusbergzug (einschließlich Sulzkopf) angeordnet ist.

betrachtet werden zu können; diese Gegend entspricht dem nordrandlichen Auslaufen der Potzberg-Königsberg-Sattelung (S. 147, 157), welche sich also auch hier als „richtend“ für die Intrusionen erweist.

Das Einfallen sämtlicher Intrusivmassen weist auf ihre Herkunft aus der Muldenachsebene hin; dies wird durch die Tatsache einer Randzone von Intrusionen, die also gegen die Mulde hin gelegen ist, besonders gestützt; in der Mulde sind auch die mächtigsten und kontinuierlichsten Intrusivmagmen ausgeflossen und zwar offenbar als Muldendurchbrüche, die ja freilich nicht immer ganz genau axial stattgefunden haben müssen.

Ich sehe in dieser eigentümlichen Verteilung erstens eine Erscheinung der Magmenversorgung (Ladung bzw. Ladungsentzug), zweitens eine Platzfrage zum Ausdruck kommen, wobei der ohne allzu starke Verdrängungswirkungen erreichbare Raum für die Massenentwicklung der Intrusiva zunächst von den Magmen eingenommen wird.

Da die Magmen zu einem großen Teile ihres berginnerlichen Verlaufes lagerartig den Schichtensattel durchsetzen, in der Tiefe zuerst, durch den großen Schichtendruck noch niedergehalten, ein sehr schwach aufsteigendes proximales Basalnetz gebildet haben mögen, und ihnen erst etwas später eine steilere Schichtendurchschneidung ermöglicht war, so ist klar, daß im allgemeinen die Möglichkeit eines ungehinderteren Durchbruchs an einer offeneren Stelle und die „Ladung“ dieser Region mit Magmen für das benachbarte Hangende und Liegende einen „Ladungsentzug“ verursachte, wie wir dies an mehreren Stellen zwischen sehr benachbarten Lagern verdeutlichen konnten. Diese Wirkung wird dadurch verstärkt, daß allen Intrusionen als Lagergängen doch eine gewisse Verdichtung des Fugenbaues im Hangenden und Liegenden zuerkannt werden muß, wodurch hier wieder die Durchbruchsmöglichkeit verringert wird.

Wie sind aber die Querzonen und wie ist hiermit das Alternieren in solchen zu erklären: der Ladungsentzug muß auch hier seine Rolle spielen; doch sind die Trennungslinien von größerer oder geringerer Breite nicht als seitliche Verdichtungsstreifen als einfachste Folge des Intrusionsvorgangs selbst irgendwie verständlich zu machen. Die Verdichtungsstreifen konnten auch nur in der mittleren bis äußeren Kruste des Sattels als Hemmungsstreifen seitlicher Magmenverbreitung sich geltend machen; in der Tiefe müssen Ladung und Ladungsentzug, um das Alternieren zu ermöglichen, ungehindert von solchen queren Hemmungswänden vor sich gehend angenommen werden.

Hierdurch werden wir auf die Herkunft dieser Querkomplexe verwiesen. Wir haben oben aneinandergesetzt, welche außerordentlichen Höhenunterschiede zwischen dem Ost- und dem Westende des Sattels bestanden haben müssen. Die nächste Folge dieser Höhenunterschiede waren sowohl äußere Schub- und Gleitbewegung als auch tiefer wirkender Seitendruck in der Nähe der größten Höhe, welche zum Aufquellen des Glan-Lautergebirges Anlaß gaben; die Lokalisierung dieser Aufquellung vermehrt auch gerade an dieser Stelle die vielleicht schon etwas vorher eingetretene Verengung des Sattels, welche hier ebenso zur weiten Nordmulde im Verhältnis steht, wie der breite St. Ingbertor Sattel zur engen Primstalmulde (S. 142). Auch im neuen Teilsattel war der westliche Teil, der

spätere Potzberg, der dominierende Teil; die auch hiervon auf den niedrigeren Ostteil ausgehenden, von den andauernden gleichartigen Schubbewegungen vom Höcherberg her begleiteten Wirkungen verursachten die etwas quergestellte Aufquellung des Hermannsberges und Königsberges, deren ursprünglich eckige Umgrenzung nicht zu verkennen ist. Die an Stärke hierbei nach Osten zunehmenden zweiseitigen Kompressionen verursachten in den Kuppeln starke Lockerungen und Aufblätterungen, besonders im Kern der Kuppeln unregelmäßige Emporschiebungen und starke Undichtigkeiten, wonach 1. deren Lüpfungsraum durch nachstoßende Magmen eingenommen wurde, 2. dessen leicht verdrängbares Zerüttungsmaterial von ihnen gehoben und 3. deren intakter gebliebener peripherer Teil des Schichtenmantels etwas steiler aufgerichtet wurde.¹⁾

Als Begleiterscheinung und Folge solcher Schichtenbewegungen sehe ich nun auch eine die ganze Sattelmasse in queren Wellen besonders in der äußeren Schichtenhülle durchziehende Erschütterung und Stauchung des Schichtfingbaues an, wobei dann die nach innen und unten gerichteten Bewegungen schmalere quere Verdichtungszüge, die nach außen und oben gerichteten Bewegungen breitere Lockerungsregionen erzeugten. In letzteren drangen die Magmen leichter durch das Gefüge und die Summe der in ihrem Hangenden und Liegenden wieder verdichteten älteren Lüpfungen und Auflockerungen ergibt die mögliche Dicke der Intrusivlager.²⁾

Die Anschauung bezüglich des Alternierens und Korrespondierens der Intrusivlager, welche ich Geogn. Jahresh. 1906 S. 89—93, 117 dargelegt habe, hat in gewissem Maße eine Bestätigung erhalten durch ganz gleiche Erscheinungen, welche E. SUSS in Bd. III. 2, S. 658—659, S. 662 seines „Antlitzes der Erde“ behandelt. Das, was ich „Ladungsentzug“ bei den Intrusionen nannte, ist als „Entlastung“ besprochen, so also, daß Durchbrüche in Stärke und Höhe verringert werden durch Ausbrüche oder erleichterte massigere Durchbrüche an anderen, nicht zu sehr entfernten Stellen. Das l. c. S. 664 Fig. 54 gegebene Bild von Sutherland bietet eine ganz treffende Parallele zu den geschilderten Vorgängen und Gestaltungen in der Pfalz. — Ich habe auf die tatsächlichen Effusionen im Grenzlager und ihren Ladungsentzug nicht nur Stärkeverhältnisse in benachbarten Intrusionen bezogen, sondern auch Zerreißen des kaum gehärteten Magmas, die durch die Aplite erfüllt wurden, l. c. 1906, S. 93, 97, 103, 117.

Wie aus Obigem hervorgeht, werden die Intrusionen, seien sie nun klein oder groß, stock- oder lagerförmig, nicht als passive Erfüllungen von ihrem

¹⁾ Der Potzberg entbehrte natürlich solcher Lockerungen des Gefüges nicht, die im einzelnen klein sein, aber in Gesamtheit große Beträge ausmachen mögen; er stand aber unter dem Einfluß des Ladungsentzugs (S. 162); die Lockerungen mußten, soweit sie nicht zu Erzgängen mineralisiert wurden, später zusammensitzen (vgl. S. 146 u. S. 168). Sollte nicht auch das mehrfach im Bohrloch hier beobachtete, nicht leicht verständliche stärkere Schichteinfällen über viel schwächerem dahin gedeutet werden, daß bei der Emporhebung der Kuppe nach den höheren Teufen zu (der äußeren Firstregion) einzelne unter sich einheitliche Komplexe bei verschieden starker Aufwältigungsbewegung (verschieden großem Krümmungsradius) nach kurzen Übergangsregionen (mit starken Lüpfungen) verschiedene Einfallswinkel annahmen, die sie später beim zusammenschliessen den Niedergehen zwischen vertikalen Klüften beibehalten konnten?

²⁾ Vgl. Geogn. Jahresh. 1906 S. 91—93.

Körper völlig entsprechenden Hohlräumen aufgefaßt, sondern unter Anerkennung (vgl. z. B. Geogn. Jahrb. 1904 S. 131 Anna., S. 136 Zeile 6 und S. 128 Z. 20) der verdrängenden und verdichtenden Mitwirkung der Magmen auf die in der nächsten Umgebung verfügbaren Raumlücken in dem durch die Sattelbildung „aufgelockerten Schichtengefüge“ wird angenommen, daß „mehr oder weniger stark vorgebildete Wege und Räume“ den Magmen zur Ausbreitung gedient haben. E. SUSS hat neuerdings den Begriff der Batholithen, soweit er nicht rein morphologisch gedacht ist, dahin modifiziert, daß deren Körperraum hauptsächlich durch Einschmelzung der durchdrungenen Sedimente entstanden sei; DALY andererseits läßt solche Räume durch Deckenniederbrüche entstehen, so daß die Magmen gleichsam auf der Leiter niedergebrogener Schollen der Decke als Staffeln emporgestiegen seien. W. SALOMON, welcher eingebrochene Deckenschollen im Adamellogebiete beobachtete, möchte hier für diese Erklärung den Namen Platztausch-Hypothese gebrauchen, glaubt dabei, daß der Beweis für eine so ausgedehnte Resorption, wie sie E. SUSS annimmt, noch nicht erbracht worden sei (vgl. Geologische Rundschau I. 1910 1. S. 13).

Unter einzelnen auf das Blatt Kusel fallenden, von mir schon im Geogn. Jahresh. 1904 Taf. II Fig. 1—8 behandelten Intrusionen waren es natürlich die in Fig. 1—3 dargestellten Bildungen, welche auf eine Einschmelzung schließen lassen konnten; es wurde aber an der Hand der näheren Untersuchung l. c. S. 143 Zeile 17 diese Möglichkeit als nicht¹⁾ gegeben erachtet. Andererseits werden in „Erläuterungen zu Blatt Donnersberg“ vereinzelte Niederbrüche von Deckenschollen mit so sehr geringer Veränderung erwähnt werden, daß an einen Niederbruch in Begleitung oder infolge örtlicher Einschmelzung des Hangenden nicht wohl gedacht werden kann; wie überhaupt diese Annahme für die pfälzischen Intrusionsgesteine, so weit sie bis jetzt von MTH. SCHUSTER bearbeitet sind, keine Anwendung finden zu können scheint. Auch wird daran zu denken sein, daß bei so flach das Schichtengefüge durchsetzenden, oft recht gering mächtigen Intrusionen vertikale Niederbrüche mit und ohne Einschmelzung für die Bildung von Intrusionsräumen nicht sehr naheliegend in Betracht gezogen werden können, wenigstens was die Eroberung des Platzes betrifft.

Unsere Ansicht der räumlichen Vorbereitung der Intrusionen würde aber auch unter den Begriff „Platztausch“ fallen; der Platztausch durch „Einschmelzung“ würde wohl auf größere Tiefen zu beschränken sein, jener durch „Über sich brechen“ könnte wohl vorzugsweise bei vertikalen Schlöten zur Anwendung kommen; unsere Auffassung entspricht einem Platztausch durch Zusammendrängung mächtiger, vor der Intrusion tektonisch (besonders in bestimmten, fast planmäßig und einfach verteilten Regionen) gelüfter, gelockerter und auch seitlich umgrenzter Schichtenmassen, welche schon vorher zu einer Sattellagerung aufgerichtet waren. Es können Fälle denkbar sein, wo obige drei Möglich-

¹⁾ Zeile 14 l. c. muß es, wie auch aus dem Sinne hervorgeht, heißen: „man sieht auch makroskopisch keine Änderung im Korne etc.“ Zu der im Absatz 2 dieser Seite gegebenen Erläuterung ist zu ergänzen, daß auch Erwärmungen in solchem Gesteine kleine Aufreißungen verursachen konnten, deren vom zähen Magma nicht ausgefüllte Seitenspitzen sich später unter stärkerem Gebirgsdruck schließen mußten; Dampf Wirbel konnten jene auch erweitern.

keiten alle zusammen wirken, wofür ich allerdings keine Beispiele unter den bestehenden Aufschlüssen des Permkarbons der Rheinpfalz anzuführen wüßte.

Was die Frage der tektonischen „Vorbereitung“ der Intrusionen vom allgemeinen Standpunkt anlangt, so wurde kein eigentlicher Unterschied zwischen jener der Laccolith-artigen Massen und jener der Lagergänge gemacht. Die Behandlung vieler Laccolithen in Colorado etc. von WHITMAN CROSS, welche auch C. BURCKHARDT (Geogn. Jahresh. 1904) schon erwähnt, läßt erkennen, daß Cross in Übereinstimmung mit DANA hierbei an offene Zufuhrkanäle und Schichterhebungen, in welche erstere einmünden, denkt (vgl. U. S. Geol. Surv. Ann. Rep. XIV. II. 1894. S. 241). E. SUSS¹⁾ entnimmt diesen Ausführungen („Antlitz der Erde“ III. 2 S. 643) die Wahrscheinlichkeit der „Erleichterung durch tektonische Vorgänge z. B. dort, wo die Schichten im Begriffe stehen, sich zu falten“ (vgl. hierzu auch Geogn. Jahresh. 1904 S. 141 Z. 25 und S. 160 Z. 12). Weiter macht SUSS auf eine Abhandlung von WEED (U. S. Geol. Surv. Ann. Rep. XX. III) aufmerksam, woselbst eine größere Anzahl unsymmetrischer laccolithischer Massen beschrieben werden, welche alle auf einer Seite einer Schichtenflexur liegen, die aber auch weiter außerhalb der Intrusivmassen selbst hinzieht. Von hoher Wichtigkeit ist, daß der Zufuhrkanal der Intrusivmassen eben auf dieser Außenseite liegt, daß die Massen nicht nur in Bezug hierauf asymmetrisch sind, sondern daß diese Seite auch die steile Durchbruchseite des Magmas ist, während die gegenseitige Endigung in den Schichtenmassen sich zuspitzt. Es ist verständlich, wenn E. SUSS bei diesem Verhalten l. c. 643 sagt, daß es „eines der deutlichsten Beispiele des Verhaltens geschmolzener Massen während tektonischer Vorgänge“ sei.

Vergleicht man nun mit diesen Querschnitten laccolithischer Massen in Amerika, welche nunmehr von WEED, die morphologischen Angaben von Cross

¹⁾ Wenn wir hierbei E. SUSS „Antlitz der Erde“ III 2, Abschn. XXIV S. 623—630, 641, über Gliederung der Tiefe folgen, so könnte das Nacheinander der Intrusionen in nachstehender Weise gedacht werden. An den wenigen bei der Sattelbildung zuerst verritzten Stellen drängen die salischen (sauren) Massen empor, welche infolge ihrer Viscosität auch durch beträchtlichen seitlichen Zuzug aus der gleichen Sphäre sich ergänzen und auch so örtlich angehäuft werden konnten. Dadurch entstand aber in der Umgebung dieses Intrusionskreises in der Tiefe eine Störung des Gleichgewichts zwischen salischen und sinischen (basischen) Magmen; letztere drängen entlastet empor; zuerst konnten letzte Reste der salischen Oberschicht noch mitgerissen und verarbeitet werden und ergaben (scheint es in der Nähe der Quarzporphyrdurchbrüche) noch die Mischgesteine vom Lembergtypus und (in der Nähe der Felsitporphyro) solche vom Kuselittypus, während an ferner gelegenen Stellen oder an solchen, wo man die Aufzehrung bzw. einen vorherigen Abfluß der salischen Oberschicht annehmen kann, Gabbrodiabase und Tholeyite in reinerer Form auftreten. In der Niederkirchener Intrusion, deren genaue Gliederung man MRR. SCHUSTER verdankt, zeigt sich so der Kuselittypus nach der Innenseite des Massivs auf einige die Hauptmasse angelagerte Apophysen beschränkt und „verdrängt“. Nach Erschöpfung der ersten auftriebenden Kräfte fand in den verbliebenen Resten der Tiefe von neuem eine spezifische Differenzierung statt; nach weiteren tektonischen Ereignissen wären nun die erneuten Emporkömmlinge Aplite und Kuselite (Niederkirchen!) mehr und weniger saure Mischgesteine. Wenn MRR. SCHUSTER erwägt, ob aplitische Intrusionen in etwa noch nicht gefestigten Tholeyiten Gesteine vom kuselitischen Habitus hervorbringen könnten, so könnte das ebenso darauf hinleiten, auch Vermischungen der Magmen in größerer Tiefe anzunehmen.

bestätigend, gegeben wurden, mit jenen, welche der Verfasser von den pfälzischen Vorkommen,¹⁾ ohne die kurz vorher erschienene Abhandlung von WEED zu kennen, in Geogn. Jahresh. 1904 Taf. 1 Fig. 1 und 2 und 1906 Profiltafel, Profil I—II, VII—XIII gegeben hat, so sieht man, daß auch hier die steilen Seiten der Intrusionen, wie ich sie nannte, „die Gangseiten“ auf der Außenseite der Gesamtsattelung bzw. der Einzelflexuren gelegen sind; die entgegengesetzten Seiten sind die Seiten der sich zuspitzenden „Lagerapophysen“. Ein Unterschied mit den amerikanischen Vorkommen ist nur dadurch gegeben, daß bei diesen infolge der fast horizontalen Schichtenlage der Basis die massigere Lagerapophyse fast rechtwinkelig von der „Gangseite“ abbiegt, während bei den pfälzischen Vorkommen hier auf der Innenseite ein stumpfer Winkel gebildet wird; es wurde das stets von mir als Beweis für die schon vor der Intrusion der Melaphyre bestehende Antiklinallagerung der intrudierten Schichten hervorgehoben.

In einem nicht breiten Schichtensattel, der sich eben oder nicht lange vor der Intrusion der Magmen aus einem Muldenabsatz emporgehoben hat, müssen aber die „Erleichterungen durch die tektonischen Vorgänge“ eine viel größere Rolle gespielt haben, besonders wenn man hierbei noch die eigentümliche physikalische Beschaffenheit des in der Außenkruste noch so jungen Schichtenaufbaus, dessen ungleiche Wechsel und Vergesellschaftungen berücksichtigt, wenn man auch noch die Einseitigkeit der Emporhebung in der Längsachse der mehrere tausend Meter mächtigen Schichtenmasse bedenkt, welche sich auch etwas in der Querachse äußerte (S. 146).

Hier muß eine sehr starke Lockerung und Auftreibung der Schichten eingetreten sein, welche in den älteren Stadien der Sattelbildung noch geringer und lokalisierter war, später aber stärker werden mußte. Der ersten Periode der Intrusionen gehörten so die örtlicheren und daher stärker mit Magmen „versorgten“ oder „geladenen“ Emporwölbungen mit sauren Gesteinen an, welche als die leichteren Magmen der Tiefengliederung zuerst aufdrangen.²⁾ Wie die an der Peripherie der Little Belt Mts. liegenden laccolithischen Bildungen einseitig sind, die davon entfernteren aber rundlich allseitig, so gilt dies auch zum Teil für unsere Porphy- und sauren Porphyritvorkommen. Die späteren basischen Intrusionen trafen ein äußerlich viel zerklüfteteres Gebirge an; sie sind daher vereinzelt, verzettelt und einzeln an Stärke vermindert (vgl. Geogn. Jahresh. 1904 S. 147). Diese Reihenfolge trifft nun auch, um die Prägnanz des Unterschiedes zwischen den Porphy- und Melaphyrvorkommen in der Pfalz zu erhöhen, mit dem Grad der Viscosität der sauren und basischen Magmen wohl zusammen. Nach PRUSSON (Ann. Rep. U. S. Geol. Surv. XVIII. III 1898 p. 586) ist die Konvexität der Laccolith-artigen Bildungen eine Folge der Viscosität der Magmen, die mit der Acidität steigt. Ein Teil der Selbsttätigkeit, den wir in unseren Ausführungen den Magmen stets als selbstverständlich zuerkannt haben, würde also wohl bei der morphologischen Ausgestaltung der Intrusionen der Viscosität zuzuerkennen sein, die da, wo infolge der „Vorbereitung“ und der Lage in einer flacher liegenden

¹⁾ Vgl. auch Erl. zu Blatt Zweibrücken 1903 S. 130—138, wo die Begriffe „Gangseite“ und „Seite der Lagerapophysen“ bei den permkarbonischen Intrusionen ausführlich dargelegt wurden.

²⁾ Vgl. E. SUSS „Antlitz der Erde“ III 2 S. 623—630, 641. Vgl. oben S. 166.¹⁾

Antiklinalregion eine konvexe Form der Euporbiegung möglich ist, sie auch zustande bringt. Andere Porphyrvorkommen der Pfalz sind aber in hohem Grade eckig und einseitig. Die weniger viscosen basischen Magmen waren aber geeignet, die Schichtzersplitterung späterer Sattelungsstadien, besonders in der äußeren Sattelzone reichlich zu „laden“ und sich den verfügbaren Platz zu erringen. Auch in der Pfalz möchte ich einen eigentlichen grundsätzlichen Unterschied zwischen den morphologisch Laccolith-artigen Vorkommen und den Lagergängen nicht erkennen (vgl. meine Auffassung der Intrusionen im Glan-Lautergebirge in Geogn. Jahresh. XIX 1906, Profiltafel, Profil XII und XIII, woselbst eine Laccolith-artige Ausgestaltung erst in den Durchbrüchen der äußeren Schichtenzone angenommen ist).

Will man freilich, wohin in der letzten Zeit die Neigung geht, den Begriff Laccolith rein morphologisch nehmen und die Möglichkeit der tektonischen Vorbereitung hiermit nicht ausschließen (vgl. hierzu Erläuterungen zu Blatt Zweibrücken 1903 S. 131 erste Anmerkung und Geogn. Jahresh. 1904 S. 131, Anm., so kann man auch die pfälzischen Vorkommen Laccolithen nennen.

In diesem Zusammenhang ist auch auf die Beziehung zwischen den Erzgängen in der Tektonik einerseits und den magmatischen Intrusionen andererseits kurz einzugehen;¹⁾ ihr Vorkommen ist besonders auf die beiden großen Hauptkuppen des Glan-Lautergebirgs zusammengedrängt. Der Verlauf der verschiedenen Breite und die Verbreitung der Gänge lassen sofort die Verschiedenheit des Aufbaus der Kuppen erkennen; beim Potzberg zeigt die periphere Anordnung den Aufbau aus sedimentären Gebilden bis in sehr große Tiefe, beim Königsberg verrät die fast zentrale Durchquerung den Kern aus massivem Gestein. Beim Potzberg sind die Gänge zum Teil selbständige Schichtlüpfungen, zum Teil sind es Erweiterungen von Verwerfungsclüften, welche wohl auch auf der Verdichtung liegender Lüpfungen beruhen, weil sich im Liegenden die Erzgänge veredeln. Zugleich ist darauf hinzuweisen, daß am Potzberg die stärkste Entwicklung der Gänge auf der Nordost- und Südwestseite der etwas eckigen Kuppel sich befindet; es zeigt sich hier eine „Alternation“ mit der Verbreitung bzw. mit den seitlichen Enden der mächtigen Melaphyrintrusion vom Remigiusberg, welche einerseits mit der Mineralisierung, andererseits aber auch mit dem Bestehenbleiben ursprünglicher Schichtlüpfungen bei der Kuppelbildung zusammenhängen kann, da solche im Liegenden der Intrusion von jener selbst verdichtet werden. Im großen und ganzen wären so die Erzgänge des Potzberges bzw. Teile von ihnen von ähnlicher Entstehung wie die Sattelgänge in den Goldfeldern Australiens, auf deren tektonische Anlage ich in Geogn. Jahresh. 1904 S. 157 als auf das Prototyp der Schichtlüpfungen für die magmatischen Intrusionen im Pfälzer Sattel hingewiesen habe.

Der Königsberg hat nun seine besondere Geschichte; seine äußere Schichtenkuppel ist in frühester Zeit von der Porphyrmasse durchbrochen worden;

¹⁾ Über die Erzabbau und die Felder ist schon an früherer Stelle dieser Erläuterungen Übersichtliches zusammengestellt.

ich glaube, daß bei dieser Belastung im aufgewölbten Liegenden der Masse Bewegungen stattgefunden haben, wohl parallel der anliegenden queren Schichtenmulde, und daß diese zu der zentralen Zerreibung, zeitlich noch nach der Zerklüftung des Porphyrs,¹⁾ Anlaß gaben. Da auch in der Mineralisierung ein gewisser Unterschied waltet, so scheint mir diese beim Königsberg etwas früher begonnen zu haben, als am Potzberg, weil die Verwerfungsepoche, welche offenbar bei letzterem einen Teil der Klufteröffnungen für die Mineralien eben aus der Tiefe bewirkte, scheinbar die Mineralgänge am Königsberg schon durchsetzten; beide Mineralisierungen können den Anfang und das Ende einer längeren Erzepoche bezeichnen. Wenn oben beim Potzberg der Remigiusberg-Intrusion, d. h. deren Seitenenden als Erzbringer gedacht worden ist, so könnte beim Königsberg wohl ein in der Tiefe stecken gebliebener Melaphyr erwogen werden, der eben wegen des stockförmigen Porphyrdachs nicht in die Höhe durchdringen konnte. Beim Hermannsberg (Westseite) hat dies mit Ladungsentzug nach Osten stattgefunden; hier zeigen sich schwache Mineralisierungen auf der Ostseite des Berges, wo ganz vereinzelte schwache Melaphyrausbisse auch auf eine gewisse Beziehung (Alternieren?) mit tieferen basischen Intrusionen hindeuten.

Eine sehr merkwürdige Mineralisierung konnte ich auf der Nordostseite des Potzbergs am Hochbusch, im Bereich der alten Elisabethgrube nachweisen. Die auffälligste Bildung ist hier eine Art Vergreisung eines grobkörnigen und feinkörnigen Sandsteins, zum Teil mit Pflanzenabdrücken. Hier konnte ich mit Hilfe der Herren Kollegen SCHWAGER und PRAFF Turmalin, Zirkon, Anatas und Brookit zum Teil als massenhafte, die Höhlungen von Pflanzenresten und von ausgelaugten Feldspäten mit Begleitung von Quarz drusenartig ausfüllende Neubildungen feststellen.

Diese stark turmalinisierte kleine Partie von obersten Karbonschichten, welche auf pneumatolithische Vorgänge mit Bordämpfen hinweist, bezeichnet nach meiner Auffassung das dem Bistrichwaldvorkommen südlich entsprechende, mit dem kleinen Durchbruch des Bruderwaldporphyrs „alternierende“ Südende der gesamten, einheitlich aufzufassenden Porphyrint intrusion des Glan-Lautergebietes. Die Mineralisierungen bezeichnen ja (vgl. hierzu E. SUSS l. c. III 2, XXIX. Abschn.) auch solche Stellen, woselbst die Batholithen nicht mehr heraufdringen, sei es durch „Entlastung“ (S. 164) der Magmen oder durch andere Ereignisse. In Übereinstimmung mit unseren Auffassungen über die tektonische Vorbereitung sind aber die seitlichen Enden der Intrusion als Stellen zu betrachten, welche zum mindesten der magmatischen Durchdringung Widerstand leisten; hier können dann aber gerade pneumatolithische Vorgänge und vielleicht eben wegen der bestehenden Verzögerung des Durchzugs in der Tiefe umfassender mineralisierend wirken.

Wenn so die reichliche und makroskopisch auffällige Turmalinisierung der Sedimentgesteine am Hochbusch wohl auf die ältere Zeit der Porphyr-

¹⁾ Über die Zerklüftungsarten im Porphyr vom Königsberg wurde l. c. 1904 Kap. XX S. 247 bis 317 Nachtrag zu S. 216 auf S. 223 und 224 Näheres beigebracht und besonders darauf hingewiesen, daß die Absonderung mit Erzklüften nichts zu tun habe.

intrusion¹⁾ zurückgeht, so ist diese Stelle auch als Seitenrand jener Mineralisierungszone zu bezeichnen, welche wir oben auf die Zeit der Melaphyrint intrusion bezogen haben; es ist daher der in geringerem Umfange vorhandene Porphyrs später selbst wieder metamorphosiert, es findet sich aber kein Turmalin etc. mehr darin; auch ist der Erzreichtum hier geringer gewesen, als in den westlich benachbarten Grenzgebieten der alten Potzbergbaue.

Die am Hochbusch mitauftretende Verkieselung hat auch einen etwas anderen Charakter als jene, welche an verschiedenen anderen Orten der Pfalz die Quecksilbererze mit Baryt begleitet; sie weist auf größere Hitze hin. Am Hochbuschgestein sind die Pflanzenreste, welche ursprünglich wegen der Hölungen stärkere Substanz erhalten haben und dick verkohlt gewesen sein mußten, auch völlig verschwunden, während im nahen Dreikönigszug noch die Kohlenrinde verkieselter Hölzer (vgl. Geogn. Jahreshfte 1904 S. 223, Nachtrag zu S. 201 und 204, trotz Erfüllung von Spältchen mit Eisenglanz, Markasit und Quarzkriställchen) wohl erhalten ist.

Hier ist noch eine weitere großartige Verkieselung im Bereich des Blattes Kusel kurz zu berücksichtigen. Nach den Beobachtungen von MTH. SCHEUSCHKE ist die südöstliche und südwestliche Flanke des Potschbergs in ziemlicher Breite in auffälliger Weise dicht verquarzt; es handelt sich überwiegend um eine fast völlige Verquarzung des Intrusivgesteins, wie wir derartiges in größter Ähnlichkeit der Ausbildung und der Ausdehnung auch für Sedimente in manchen Quecksilbererzregionen (vgl. Blatt Donnersberg) kennen. Es beschränkte sich offenbar diese Veränderung auf eine der äußeren Hälfte des Schichteumantels entsprechende Randzerrüttung, welche wohl als Folge eines Ladungsentzugs (Entlastung E. SUSS) auf die tiefere Region der Intrusion von den Effusionen in der Grenzlagermulde her aufzufassen ist (S. 164); an den „Gangseiten“ der Intrusion mußten Nachbrüche bzw. Nachsackungen entstehen, welche dadurch noch weiter verarbeitet wurden, daß an der exponierten Stelle bei andauernder Sattelungsbewegung die randlichen Regionen leicht tektonisch stark mitgenommen werden konnten. Wichtig für unsere Annahme des Zeitpunktes dieser Verkieselung ist die Beobachtung MTH. SCHEUSCHKE, daß Adern der von ihm am Potschberg gefundenen Aplite ganz frisch diesen Quarzitmantel durchsetzen, also wieder jünger sind als dieser. Da nun nach der Auffassung SCHEUSCHKE die Aplite die letzten Nachschübe der basischen Intrusionen sind, wie auch nach den Fällen, welche E. SUSS III S. 642 zusammenfaßt, die letzten Nachzügler simischer Intrusionen oft salisch zu sein scheinen, so ist hierdurch die Zeitorientierung der Vererzung und der sie begleitenden Verkieselung in den pfälzischen Erzkuppen von neuem als eine permische dargelegt.

Was die Erzgänge betrifft, so sind sie hauptsächlich als Zinnober-Barytgänge zu kennzeichnen. Es lassen sich zwei wichtigere Perioden der Mineralausscheidung darlegen: 1. eine ältere Hauptbarytbildung mit derbem milchigem Baryt im Königsberg, in größerer Tiefe mit Quarz und Zinnober, 2. eine zweite

¹⁾ Winzige mikroskopische Turmalinsäulchen hat E. DÜLL bei Anwendung starker Vergrößerung auch im Kontakt des Kuselits vom Schneidchen südlich von Ulmet nachgewiesen.

schwächere Barytgeneration (der Baryt ist zerstreut, wächst frei und bleibt glashell) mit Zinnober, Kieselsäureausscheidungen (Quarz und Kieselsinter) und Psilomelan; der Baryt ist hier die letzte Bildung. Hiermit sind auch die Perioden der tektonischen Einschnitte in das Gangwachstum zu vereinigen (vgl. l. c. S. 195); am Potzberg scheint der überwiegendere Teil der Gänge erst in etwas späterer Zeit eröffnet worden zu sein als am Königsberg. Das häufigere Vorkommen von Asphalt im Potzberg wird l. c. darauf zurückgeführt, daß hier Pflanzenreste und kohlenführende Sedimente von den wohl salinischen Lösungen durchsetzt wurden und hierdurch die Umwandlung geschehen sei.¹⁾ Interessante Einzelheiten hierüber werden die Erläuterungen zu Blatt Donnersberg bringen. Auch wird hier die Anschauung der Möglichkeit der Feststellung einer die Erzvorkommen fassenden „Höhenschicht“ nochmals erörtert werden, welche als Ausfällungsregion in der „Mischzone“ von vadosen und juvenilen Wässern aufgefaßt wird; ein Beispiel hierzu bringt die geologische Orientierung der Maxquelle in Dürkheim a. d. Haardt, Berichte des Oberrh. geol. Vereins 1910.

¹⁾ Eine Zusammenstellung der Vorkommen von Asphalt in Gängen gibt W. SALOMON in den Ber. des Oberrh. Geol. Vereins 1908.

Sechster Abschnitt: Bodenkundliches.

Agrogeologischer¹⁾ Beitrag.

Einleitung.

In einer alten Schrift von JOH. LODW. BORN²⁾ finden wir eine Schilderung der landwirtschaftlichen Zustände, wie sie um die Mitte des vorvorigen Jahrhunderts in Weilerbach, Schwedelbach, Erzenhausen, Pörrbach und Eulenbiß herrschten, Dörfern, deren Fluren teils oder ganz im Bereiche unseres Blattes liegen.

Damals litten die Bewohner unter der trostlosesten Armut und die Äcker hatten fast oder gar keinen Wert, da sie kaum die Arbeit des Bebauers lohten. Eine Besserung dieser überaus traurigen Zustände hub schon zu jener Zeit an, als nämlich die Bauern anfangen, Klee zu bauen und ihre Äcker mit gebranntem Kalke zu düngen, der von den nahe gelegenen Dörfern Rotselberg und Jettenbach herbeigeführt wurde.

Seitdem hat durch gebesserte Ausnützung der Bodenschätze eine gewaltige Steigerung der Ertragsfähigkeit der Böden in unserem Gebiete stattgefunden. Von den Bergwerksprodukten aus den deutschen Kalisalzlagerrstätten wurden in unserem Gebiete große Mengen teils direkt, teils in Form von Präparaten zur Düngung verwendet und ebenso die Phosphorverbindungen, welche aus dem Phosphorgehalt der Eisenerze als Nebenprodukte gewonnen werden. Nur noch selten findet man rückständige Landwirte, welche nicht durch die künstliche Düngung ihre Äcker verbesserten. Die großen Erfolge, welche so in anderthalb Jahrhunderten durch bessere Kenntnis und Ausnützung des Bodens und seiner Schätze erzielt wurden, berechtigen zu der Hoffnung, daß durch ein weiteres Studium des Bodens und seiner Eigenschaften sich eine weitere Hebung der Land- und Forstwirtschaft wird erzielen lassen. Es wird deshalb für den Landwirt nicht nur von Interesse, sondern in vielen Fällen auch von praktischem Nutzen sein, wenn er den Boden und die Verbreitung der einzelnen Bodenarten näher kennen lernt. Hierzu ist aber eine gewisse Kenntnis der geologischen Verhältnisse erforderlich.

¹⁾ Dieser Abschnitt (S. 172—186) wurde vom Kgl. Geologen Dr. WERNER KOEHLER verfaßt. Die darin enthaltenen Ausführungen beziehen sich nicht auf das ganze auf dem Blatte Kusel dargestellte Gebiet, sondern lediglich auf den zum Königreiche Bayern gehörigen Anteil. Um die Publikation nicht zu lange hinauszuschieben und da auch nicht die nötigen Laboratoriumsräume zur Verfügung stehen, mußte darauf verzichtet werden, chemische und mechanische Analysen der aufgesammelten Bodenproben herzustellen, wie das wünschenswert gewesen wäre. Falls landwirtschaftliche Institute den Wunsch äußern, Bodenproben von einzelnen Formationen zu analysieren, sind wir gern bereit, geeignete Proben zur Verfügung zu stellen. Chemische Analysen der Muttergesteine finden sich zahlreich in den vorhergehenden Abschnitten.

²⁾ Über den landwirtschaftlichen Zustand von Weilerbach. Bemerkungen der Kurpfälzischen phys.-ökonom. Gesellschaft vom Jahre 1776. Lautern 1779. S. 121—164.

E. BLANCK bemerkt darüber¹⁾: „Daher führt die Kenntnis des geologischen Baues einer Gegend am schnellsten und sichersten zur orientierenden Beurteilung der chemischen und physikalischen Verhältnisse der Böden dieses Gebietes, mithin zur Feststellung ihrer Güte, Aubaufähigkeit, Verwertung und Verbesserung.“

Aber nur derjenige, der der freien Natur nicht entfremdet ist, der gewöhnt ist, draußen zu beobachten, wird in das Verständnis dieser Fragen eindringen können. Der praktische Landwirt, der seinen Boden persönlich kennt und sich nicht schent, auch selbst die Hand an den Pflug zu legen, ist also dabei sehr im Vorteile.

Nachfolgender Ansatz hat nur den Zweck, ein besseres Verständnis der Bodenverhältnisse des Gebietes zu vermitteln. Es liegt uns fern, damit etwa spätere, rein agronomische Spezialuntersuchungen überflüssig machen zu wollen.

Über Bodenbildung, Bodentypus, Bodenarten.

Unter dem Boden verstehen wir die oberste, mehr oder minder aufgelockerte Schichte, welche der Pflanzenwelt als Unterlage dient. Das Material zu diesem Boden haben die Gesteine geliefert, die auf der geologischen Karte dargestellt sind.

Durch den Einfluß der Verwitterung haben die Böden in unserem Gebiete in der Regel bräunliche oder gelblich-bräunliche Farbentöne angenommen. Sie sind dem als „Braunerde“²⁾ bezeichneten Bodentypus zuzurechnen. Nur wo das Ursprungsmaterial eine starke Eigenfärbung hat, wie es bei manchen intensiv rot gefärbten Schiefen des Rotliegenden der Fall ist, wird die durch den Verwitterungstypus bedingte braune Farbe durch die rote mehr oder minder verdeckt.

Der Bodentypus der Braunerde gehört dem humiden Gebiete an, d. h. demjenigen, in welchem die Summe der Niederschläge den Betrag der Verdunstung übersteigt; es findet daher eine Auswaschung der Verwitterungsprodukte im Boden statt, welcher in der Hauptsache bei der Braunerde nur das Eisenoxyd und die Phosphorsäure zu widerstehen vermögen.

Auf manchen sandigen Waldböden macht sich eine Hinneigung zum Bodentypus des Bleichsandes bemerkbar. Es findet sich nämlich in der Bodendecke eine Anreicherung von Rohhumus, welche zu einer stärkeren Auslaugung des unterliegenden Bodens und einem Anflug von Ortsteinbildung in einiger Tiefe führt. Dieser Vorgang wurde jedoch nur auf beschränkten Flächen und in geringer Ansprängung wahrgenommen, so daß wir den eigentlichen Bodentypus des Bleichsandes (Heideboden) in dem Gebiete nicht ausscheiden konnten. In den Tälern finden wir im Boden eine Anreicherung von Humus, welche jedoch in der Regel nicht so weit geht, daß wir den Typus der Moorböden ausscheiden könnten, welcher erst südlich unseres Blattes, im Gebiete der „Buntsandsteinformation“, Bedeutung erlangt.

Wenn wir also die Böden unseres Gebietes im großen und ganzen dem

¹⁾ E. BLANCK. Der Boden der Rheinpfalz in seiner Beziehung zum geologischen Aufbau derselben. Vierteljahrshefte des Kgl. Bayer. Landwirtschaftsrates 1905/06, S. 419. Vgl. ferner „Kultur des Bodens“ von A. JEPPLA im Westrichführer 1898, S. XIII—XIV.

²⁾ E. RAMANN, Bodenkunde. 1905, S. 404.

Typus der Braunerde zuzurechnen haben, so ist damit noch keineswegs gesagt, daß sie einheitlich sind. Denn die Böden im Bereiche dieses Typus weisen je nach dem Muttergesteine, dem sie entstammen, oder mit anderen Worten, je nach der Art und Größe der Mineralpartikelchen, aus welchen sie zusammengesetzt sind, noch die größte Mannigfaltigkeit auf und müssen daher in zahlreiche Bodenarten getrennt werden. Infolge der unzählig vielen Kombinationen, welche Mineralteilchen von verschiedener Größe und Beschaffenheit miteinander eingehen, ist es aber überaus schwierig, zu einem den Anforderungen der Praxis und Wissenschaft genügenden Einteilungssystem zu gelangen. Bisher gibt es weder bei den Geologen noch den Landwirten allgemein anerkannte Bezeichnungen für die Bodenarten; z. B. bezeichnet der Bauer in der Münchener Gegend einen ganz anderen Boden als Lehm, wie der Bauer etwa in der Mark Brandenburg.

Nur selten besteht in unserem Gebiete ein Boden unvermischt aus dem Materiale des darunter befindlichen festen Gesteins (Grundgesteins). Vielmehr findet durch die Abwärtsbewegung der Teile an den stark geneigten Gehängen eine Mischung des Materials von verschiedenen Gesteinen statt, besonders wenn diese in gering mächtigen, aufgerichteten Lagen miteinander wechseln, wie das bei den Schichten des Unteren Rotliegenden häufig vorkommt. Demgemäß ist der Boden weniger von einer einzelnen Gesteinsbank als von dem Gesamtkomplex der weiter oberhalb am Gehänge anstehenden Schichten abhängig. Diese Mischung ist für den landwirtschaftlichen Wert sehr heilsam, da sie der Bildung von Böden mit einseitigen, extremen Eigenschaften entgegenwirkt, vielmehr lehmig-sandige Böden entstehen läßt. Einseitigere Böden finden wir da, wo ein Gestein größere Gebiete gleichmäßig zusammensetzt; so finden wir in den größeren Melaphyrgebieten Böden, deren Material lediglich dem Melaphyr entstammt.

Da die feineren Teile stärker abgeschwemmt wurden als die gröberen, findet man sie häufig an tiefer gelegenen, flacheren Teilen des Gehänges angereichert.

Von großem Einfluß auf die Ertragsfähigkeit ist die Tiefe des kulturfähigen Bodens, als der von den Pflanzenwurzeln zu durchdringenden Vegetationsschichte. Während die Tiefe der Krume durch die Kultur bedingt und beeinflusst wird, ist die Tiefe der Vegetationsschicht meist ein von der Natur gegebener Faktor, der sich künstlich nur schwer verändern läßt. Bei manchen Böden, z. B. mächtigeren Lößablagerungen können die Pflanzenwurzeln sich nach Belieben in die Tiefe erstrecken. Bei sehr vielen Böden unseres Gebietes wird ihnen aber nach unten durch den zu festen Zusammenhalt des Gesteines eine Grenze gesetzt. Manche Gesteine haben die Neigung tiefere, andere die Neigung flachere Böden entstehen zu lassen.

Nach alledem wird man bereits durch ein eingehendes Studium der geologischen Karte im Verein mit demjenigen der Oberflächenbeschaffenheit imstande sein, sich eine Übersicht über die Bodenverhältnisse zu verschaffen. Ein genauer Einblick in diese ließe sich allerdings erst auf Grund agrogeologischer und agronomischer Spezialaufnahmen mit Hilfe von Bohrungen, Aufgrabungen und chemischen und physikalischen Bodenuntersuchungen unter Zuhilfenahme von Vegetationsversuchen erzielen.

Die Bodenverhältnisse im Bereiche der einzelnen geologischen Formationen.

I. Die Böden im Bereich des Karbons und Rotliegenden.

A. Die Böden der Sedimentgesteine.

Wir finden hier vorwiegend die gemischten, lehmig-sandigen bräunlichen oder rötlichen Böden. Da fast gleiche Gesteine öfters in Stufen verschiedenen Alters wiederkehren, so finden wir auch mehrfach ähnliche Bodenverhältnisse über Zonen verschiedenen Alters wieder. Die physikalische Zusammensetzung der Ackerkrume ist durchwegs günstig. Selbst die Sandsteine liefern im allgemeinen einen nicht zu leichten Sandboden, da sie außer Quarz reichlich Feldspat, Kaolin, Eisenverbindungen etc. beigemengt enthalten. Über die Böden im Bereiche der einzelnen, auf der geologischen Karte ausgeschiedenen Schichtenkomplexe sei folgende Übersicht gegeben:

Pötzberg-Schichten c⁵.

a) Vorwiegender Gesteinscharakter:

Sandsteine aus Quarz, Feldspat, bunten Tonschieferstückchen, Kaolin. Zwischenlagen von roten Lettenschiefern. Ferner Konglomeratbänke, die auf der geologischen Karte ausgeschieden sind.

b) Vorwiegender Bodencharakter:

Schwachlehmig-sandiger Boden mit Beimengung von Gesteinsgrus oder Kies. Lockere Bodenschicht häufig sehr flach, so daß in Hohlwegen austretendes Gestein zutage tritt. Über den Konglomeratbänken kiesig-sandiger Boden.

c) Bodenproben in der Sammlung der Geognost. Landesuntersuchung¹⁾:

Nr. 1. Ackerkrume vom Sellberg zwischen Rotselberg und Wolfstein. Schätzungsweise Zusammensetzung des roten Bodens: Er⁺Gr⁺S⁺⊗.

¹⁾ Die hier erwähnten Bodenproben wurden im September 1909 durch W. KÖRNE entnommen. Um auch ohne physikalische und chemische Untersuchungen kurze Beschreibungen der Bodenproben geben zu können, kennzeichnen wir die einzelnen Komponenten, welche sich darin durch den Augenschein erkennen lassen. Wir gebrauchen dabei folgende Abkürzungen:

G Kies = abgerundete Körner über 2 mm Durchmesser.

Gr Grus = eckige Gesteinsstücke über 2 mm Durchmesser.

S Sand = Körner unter 2 mm Durchmesser, jedoch noch so groß, daß mit bloßem Auge zu unterscheiden.

⊗ Feinsand = Körner mit bloßem Auge nicht mehr zu unterscheiden.

L Lehm = gelb oder braun, staubartig fein.

T Ton.

E Eisenverbindungen von gelber oder brauner Farbe.

Er Eisenverbindungen, welche dem Boden eine rote Farbe erteilen.

K Karbonate, vor allem kohlensaurer Kalk.

Ein Strich über dem Zeichen bedeutet eine stark, ein Häkchen eine schwache Beimengung der betr. Komponente. Z. B. bedeutet Er⁺Gr⁺⊗ einen überwiegend feinsandigen Boden, welcher durch Eisenverbindungen rot gefärbt ist und viele Sand- sowie einige Kieskörner beigemengt enthält. Natürlich können wir auf diese Weise nur eine annähernde Charakteristik geben. Um eine solche vertiefen zu können, müßte man noch eine große Zahl von Untersuchungen ausführen, zu welchen uns die Mittel zur Zeit nicht zur Verfügung stehen.

- Nr. 2. Ackerkrume vom Potschberg bei Eßweiler. Graubräunlicher Boden: Gr($\check{L}$) $\text{\textcircled{S}}$.
 Nr. 3. Waldboden vom Potzberg, nahe dem Aussichtsturm in der Richtung gegen Föckelberg aus einem Fichtenbestand, unter schwacher Humus- (zum Teil Rohhumus-)Decke. Boden in trockenem Zustande weißlichgrau mit einem Stich ins Rötlichbraune. Gr $\bar{S}$ $\text{\textcircled{S}}$.
 Nr. 4. Ackerkrume von Föckelberg. Rötlich gelbbrauner Boden. Gr $\check{L}$ $\text{\textcircled{S}}$.

Breitenbacher Schichten c⁶.

a) Vorwiegender Gesteinscharakter:

Im Osten Schiefer, im Westen darin Sandsteine und auch Kalke.

b) Vorwiegender Bodencharakter:

Lehmig-feinsandiger Boden im Osten bei Altenglan, wo die Schicht allein in größerer bodenbildend in Betracht kommender Verbreitung auftritt.

c) Bodenproben in der Sammlung der Geognost. Landesuntersuchung:

- Nr. 5. Ackerkrume von Altenglan. Graugelblich-brauner Boden mit vielen Schieferstückchen: Gr $\check{L}$ $\text{\textcircled{S}}$.

Untere Kuseler Schichten ru¹.

ru^{1a}. Untere rote Zone; rote, selten grünliche Schieferletten, unbedeutende Kalklager; die Zone tritt bodenbildend nicht besonders hervor.

ru^{1b}. Mittlere graue Zone.

a) Vorwiegender Gesteinscharakter:

Graue bis schwärzliche oder grünliche, dünnblättrige, meist stark glimmerhaltige Schiefer und Mergelschiefer, mit welchen glimmerige Sandsteine wechsellagern. Eingelagert das Hauptkalklager, bestehend aus mehreren bis 1 m mächtigen Bänken eines dichten grauen Kalkes mit gelblichbrauner Verwitterungsrinde.

b) Vorwiegender Bodencharakter:

Lehmig- oder tonig-sandiger Boden, vielfach mit Schieferbrocken vermengt. Da wo die Kalklager durchstreichen, findet man Böden, die so reich an Karbonaten sind, daß sie beim Befeuchten mit Salzsäure aufbrausen. Die Kalklager liefern, gebrannt, ein sehr wichtiges Meliorationsmittel.

c) Bodenproben in der Sammlung der Geognost. Landesuntersuchung:

- Nr. 6. Ackerkrume von Wolfstein, am Wege zum Sellberg. Grauroter Boden, welcher beim Befeuchten mit Salzsäure braust und schwillt: GrK $\check{E}$ rT $\text{\textcircled{S}}$.
 Nr. 7. Ackerkrume von Wolfstein. Rötlichgrauer Boden mit vielen Schieferstückchen. Gr $\check{L}$ $\text{\textcircled{S}}$.

ru^{1c}. Obere rote Zone.

a) Vorwiegender Gesteinscharakter:

Sandsteine grob, mürbe, stark feldspalthaltig, Einlagerungen von Lettenschiefen.

b) Vorwiegender Bodencharakter:

Rote sandig-lehmig-tonige Böden, zum Teil mit Sandsteinbrocken vermengt.

An den tieferen Teilen der Gehänge im allgemeinen mehr tonig-lehmige und tiefe Böden, während an den Höhen flachere Böden entstehen, welche aus Sand, Sandsteinbrocken und Kies fast allein gebildet werden können, an solchen Stellen nämlich, wo auf der Karte durch Punktreihen das Durchstreichen konglomeratischer Bänke angedeutet ist.

c) Bodenproben in der Sammlung der Geognost. Landesuntersuchung:

Nr. 8. Ackerkrume von Rotselberg. Roter, in trockenem Zustande ziemlich schwer zerreiblicher Boden mit wenigen kleinen Gesteinsbruchstücken. $\check{\text{Gr}}\text{Er}\bar{\text{T}}\mathfrak{S}$.

Nr. 9. Ackerkrume östlich von Wolfstein. Roter, zerreiblicher Boden. $\check{\text{Gr}}\check{\text{S}}\text{Er}\bar{\text{T}}\mathfrak{S}$.

Nr. 10. Waldboden vom Eisenknopf bei Wolfstein. Roter, schwer zerreiblicher Boden. $\check{\text{Gr}}\bar{\text{Er}}\bar{\text{T}}\mathfrak{S}$.

Nr. 11. Ackerkrume östlich von Wolfstein vom tieferen Teile des Gehänges. Intensiv roter, zwischen den Fingern nur sehr schwer zerreiblicher Boden. $\check{\text{Gr}}\bar{\text{Er}}\bar{\text{T}}\mathfrak{S}$.

Odenbacher Schichten ru^{2a}.

a) Vorwiegender Gesteinscharakter:

Schwarze, ebenflächig spaltende Schiefer mit Bänken glimmerreicher Sandsteine, die ausnahmsweise karbonatisch sein können. Einlagerung konglomeratische Sandsteine mit Schiefertönen.

b) Vorwiegender Bodencharakter:

Gelbliche lehmig-feinsandige Böden, zum Teil mit Schiefer- und Sandsteinbrocken, stellenweise karbonatische Bestandteile im Boden. Da, wo konglomeratische Gesteinsbänke durchstreichen (auf der Karte angegeben), finden sich ganz ähnliche rote sowie stark sandige Böden wie sie unter ru^{1c} geschildert wurden.

c) Bodenproben in der Sammlung der Geognost. Landesuntersuchung:

Nr. 12. Ackerkrume südlich vom Naumburger Hof, über am Wegrande anstehenden Schiefeln entnommen. Graubrauner, leicht zerreiblicher Boden. $\bar{\text{Gr}}\mathfrak{L}\mathfrak{S}$.

Nr. 13. Ackerkrume bei Punkt 344 m südlich von Cronenberg aus einer Hochfläche. Graubrauner, zerreiblicher Boden. $\check{\text{Gr}}\check{\text{S}}\bar{\text{L}}\mathfrak{S}$.

Kuseler Sandsteinstufe ru^{2b}.

a) Vorwiegender Gesteinscharakter:

Sandsteine und dunkle Schiefer.

b) Vorwiegender Bodencharakter:

Lehmig-sandiger Boden, meist tiefgehend.

c) Bodenproben in der Sammlung der Geognost. Landesuntersuchung

Nr. 14. Ackerkrume neben dem Friedhof von Diedelkopf bei Kusel, über den Schiefeln. Graubrauner, leicht zerreiblicher Boden mit Schieferstückchen. $\bar{\text{Gr}}\mathfrak{L}\mathfrak{S}$.

Nr. 15. Waldboden vom Edesberg bei Kusel. Graubrauner, leicht zerreiblicher Boden. $\bar{\text{Gr}}\mathfrak{L}\mathfrak{S}$.

Nr. 16. Waldboden nördlich von Kusel aus 1 m Tiefe. Dünnplattige Schieferbruchstücke. Gr.

Hoofer Schichten ru^{2c}.

- a) Vorwiegender Gesteinscharakter:
Schiefer und Sandstein.
- b) Vorwiegender Bodencharakter:
Lehmig-sandig.
- c) Bodenproben in der Sammlung der Geognost. Landesuntersuchung:
Nr. 17. Ackerkrume von Blaubach bei Kusel. Graubrauner, leicht zerreiblicher Boden. GrL $\odot$.

Untere Lebacher Schichten ru³.

- a) Vorwiegender Gesteinscharakter:
Schiefer und glimmerreiche Sandsteine.
- b) Vorwiegender Bodencharakter:
Lehmig-sandige bis stark sandige, mit Sandsteinbrocken gemengte Böden.
- c) Bodenproben in der Sammlung der Geognost. Landesuntersuchung:
Nr. 18. Ackerkrume von Frohnbach bei Kusel. Gelbbrauner, zerreiblicher Lehm-boden. L $\odot$.
Nr. 19. Ackerkrume südlich von Wörsbach. Hellbrauner Boden. L $\odot$ S $\odot$.

Obere Lebacher Schichten ru⁴.

- a) Vorherrschender Gesteinscharakter:
Dickbankige feldspatführende Sandsteine sowie Schiefer.
- b) Vorherrschender Bodencharakter:
Zum Teil rote sandig-tonige, zum Teil stark sandige Böden.
- b) Bodenproben in der Sammlung der Geognost. Landesuntersuchung:
Nr. 20. Ackerkrume zwischen Wörsbach und Olsbrücken. Roter (stark eisen-schüssiger) Feinsandboden mit zahlreichen Sandsteinbruchstücken und Sandkörnern untermengt.
Nr. 21. Ackerkrume zwischen Eulenbiß und Erzenhausen. Roter, leicht zerreiblicher Sandboden mit zahllosen Sandsteinbrocken.

Oberes Rotliegendes.

Der Gesteinscharakter wechselt hier ziemlich schnell von einer Bank zur andern, wie dies oben (auf S. 129—135) eingehend durch O. M. REIS beschrieben ist. Aufmerksam zu machen ist an dieser Stelle auf das Vorhandensein karbonatischer Bänke. Infolge des raschen Wechsels der Gesteinsbänke ist es ohne Spezial-aufnahmen schwer, den Bodencharakter zu schildern, zumal die Schichten auf unserem Blatte nur in einer kleinen Ecke auftreten.

Bodenproben in der Sammlung der Geognost. Landesuntersuchung:
Nr. 22. Ackerkrume zwischen Mückenmühle und Eulenbiß; Roter, stark eisen-schüssiger Feinsand mit Sandkörnern und Gesteinsbruchstücken.

B. Die Böden der Eruptivgesteine.

Wie aus dem petrographischen Teil der Erläuterungen hervorgeht, zeigen die Eruptivgesteine in ihrem Mineralbestande wie in ihrer chemischen Zusammen-

setzung eine überaus große Mannigfaltigkeit und oft schon auf ganz kurze Erstreckungen einen ganz erheblichen Wechsel ihrer Beschaffenheit. Man wird es aber einem Vertreter der Landwirtschaft kaum zumuten können, daß er sich durch das komplizierte System der Arten und Abarten hindurcharbeiten soll. Auch sind die Unterschiede häufig nicht derart, dass sie sich in den bodenbildenden Eigenschaften der Gesteine wesentlich bemerkbar machten. Wir werden uns daher hier mit einem zusammenfassenden Überblick begnügen.

Besonders verwiesen sei noch auf die chemischen Analysen der Feldspate auf S. 42 und 43. Man sieht dort, wie der Kaligehalt der Feldspäte von nicht wägbaren Spuren (bei einem Oligoklas-Andesin aus dem Gestein zwischen Niederkirchen und der Rauschenmühle) bis zu 8,35 % (bei einem Kalifeldspat aus einem Aplitgang vom Sattelberg bei Niederkirchen) wechseln kann.

Die Porphyrböden.¹⁾

Der Porphyr mit seinen steilen Gehängen neigt in ausgesprochener Weise zur Bildung von Schutt- und Grusböden. In der Regel kann man jedoch in den Zwickeln zwischen den einzelnen Gesteinsstücken des Schuttes eine rote tonig-feinsandige Ausfüllungsmasse wahrnehmen, die aber an der Oberfläche des Bodens fortgespült zu sein pflegt. Stellenweise findet man aber auch im Bereiche des Porphyrs roten oder gelbbraunen, schwach lehmigen, grusigen Feinsandboden. Infolge der Zerklüftung des Gesteins dringt das Wasser rasch in die Tiefe.

Bodenproben in der Sammlung der Geognost. Landesuntersuchung:
Nr. 23. Ackerboden von Wolfstein an der Grenze von Porphyr und Karbon.
Roter, eisenschüssiger Sandboden.

Nr. 24. Waldboden vom Königsberg bei Wolfstein (von einem Nordabhang).
Porphyrgrus mit Ausfüllungsmasse aus violettgrauem sandigem Feinsand.

Die Böden der Diabas- und Melaphyrgesteine.

Die hier zusammengefassten Gesteine zeigen im allgemeinen nicht den Zerfall in scharfkantige Gesteinssplitter wie der Porphyr. Sie unterliegen vielmehr meist von den Klüften aus einer Zersetzung, die sie zu einer aus feinem Gesteinsgrus bestehenden Masse umwandelt, in welcher sich nicht selten noch kopfgrosse Kugeln des unzersetzten Gesteins finden, so vor allem bei dem Diabas von Niederkirchen.

Durch diese Zersetzung und Zerklüftung werden die Gesteine soweit gelockert, daß sich die Wurzeln der Bäume und Sträucher hineinzwängen können. Wir konnten solche bis zur Tiefe von 2 m beobachten. Für das gedeihliche Fortkommen der landwirtschaftlichen Gewächse ist die Auflockerung jedoch meist nicht hinreichend. Vielmehr ist die für diese als Boden in Betracht kommende Schicht recht flach. Tiefer gehend zeigte sie sich jedoch in einer grösseren Fläche bei dem Kuselit am Fusse des Potschberges.

¹⁾ Vgl. E. BLANK. Der Boden der Rheinpfalz in seiner Beziehung zum geologischen Aufbau derselben. Vierteljahreshefte des Kgl. Bayer. Landwirtschaftsrates 1905, S. 427.

Bodenproben in der Sammlung der Geognost. Landesuntersuchung:

- Nr. 25. Ackerkrume von Niederkirchen (zu Md = Tholeyitischer Gabbrodiabas). Farbe des Bodens dunkelbraun, wesentlich verschieden von derjenigen aller bisher besprochenen Böden. Ein lockerer Grussand, dessen Korngrösse einige Millimeter nicht übersteigt und bis zur Staubfeinheit herabgehen kann.
- Nr. 26. Waldboden von Niederkirchen 5—10 cm Tiefe (zu Md = Tholeyitischer Gabbrodiabas). Schwarzbrauner Boden, ähnlich dem vorigen, jedoch mit mehr Feinsand (S).
- Nr. 27. Waldboden von derselben Stelle 70—80 cm Tiefe. Rostbraune, weiß gesprenkelte zerreibliche Masse. Die hellen Teile sind die Feldspäte (kaliarme Modifikation), die rostbraune Masse die zersetzten übrigen Gemengteile.
- Nr. 28. Ackerboden vom Fuße des Potschbergs bei Rotselberg. Mcg = Gabbroider Kuselit (vgl. S. 27). Zerreiblicher rötlich-hellbrauner Boden. GrLŠ.
- Nr. 29. Ackerboden von Eulenbiß. MG (= Grenzmelaphyr, basaltischer, glasreicher Melaphyr. S. 38). Zerreiblicher feinsandiger Boden mit vielen zackigen Melaphyrstückchen. Farbe eigentümlich, dunkelgrau mit einem Stich ins Violette. Bezüglich der chemischen Zusammensetzung des zugehörigen Grundgesteins vgl. S. 39, III., IV. und S. 43, II.
- Nr. 30. Ackerboden zwischen Kollweiler und Schwedelbach. MG. Grauviolett-rötlicher Boden aus eisenschüssigem Feinsand und Stücken blasigen Melaphyrs zusammengesetzt.
- Nr. 31. Waldboden von Frohnbach bei Kusel. Grauvioletter Boden aus Feinsand (S) mit vielen Gesteinsbruchstücken.

II. Die Böden im Bereiche des Buntsandsteins.

Staufer Schichten.

Vorherrschender Gesteinscharakter:

Konglomerate und Sandsteine.

Vorherrschender Bodencharakter:

Kiesiger Sandboden.

Bodenproben in der Sammlung der Geognost. Landesuntersuchung:

- Nr. 32. Ackerkrume bei Schwedelbach. Sandboden, sehr schwach lehmig, schwach kiesig.
- Nr. 33. Ackerkrume bei Kollweiler. Rötlicher, sehr stark kiesiger Sandboden.

III. Die Böden des Quartärs (Diluviums).

Hierher gehören Lehm und lehmige Sande sowie der kalkhaltige Löß. Zum Teil läßt sich Kalkkarbonat sogar in der Ackerkrume schon durch Befuchten mit Salzsäure nachweisen.

Die diluvialen Bildungen spielen im Boden eine größere Rolle als sich aus der Karte in 1:100000 erkennen läßt, da zum Teil noch ganz kleine, in diesem Maßstabe nicht ausscheidbare Flecke, sowie Reste diluvialer Schichten

in Form ganz dünner Decken oder auch bloß von Beimengungen in der Ackerkrume vorhanden sind.

Bodenproben in der Sammlung der Geognost. Landesuntersuchung:
Nr. 35. Ackerkrume zwischen Weiterbach und Erzenhausen. Stark sandiger Lehm Boden.

Nr. 36. Ackerkrume zwischen Ginsweiler und Adenbach. Kalkhaltiger lößartiger Lehm Boden.

IV. Die alluvialen (jüngsten) Bildungen der Täler.

In den Sohlen der Täler finden wir zusammengeschwemmte Böden, welche in der Regel aus einem schwach humushaltigen lehmigen Feinsand bestehen. Von solchem wird eine Bodenprobe (Wiesonkrume) von einer Wiese zwischen Friedelhausen und Altenglan in der Sammlung der geognostischen Landesuntersuchung aufbewahrt.

Die Böden in Beziehung zur Land- und Forstwirtschaft.¹⁾

A. Acker- und Wiesenböden.

Die meisten Böden unseres Gebietes sind zum Ackerbau geeignet, nämlich diejenigen, bei denen die Gehänge nicht zu steil sind oder wenig gelockertes Gestein nicht dicht an die Oberfläche tritt.

In landwirtschaftliche Kultur genommen werden hier Roggen, Kartoffeln, Hafer, Gerste, Luzerne, Klee, auch Rüben und Weizen. Außer der natürlichen Düngung ist künstliche Düngung zu einem rationellen Betrieb unbedingt erforderlich. Nach freundlicher Mitteilung des Landwirtschaftslehrers für den Bezirk Kusel, Herrn RITTER, empfiehlt dieser für die Durchschnittsböden seines Bezirkes folgende künstliche Düngung: Phosphorsäure in Superphosphat 32—40 Pfund pro 34,07 Ar (= 1 Tagwerk), in Thomasmehl etwa 48 Pfund pro 34,07 Ar, Kali infolge des geringen Kalkgehaltes der Böden zum größten Teil in Form von 40%oigem Kalidüngsalz und zwar zu Halmfrüchten zuerst 60 Pfund, dann 40 Pfund pro bayer. Tagwerk (= 34,07 Aar). Zu Klee werden die Kaligaben und bei Kartoffeln, wenn die Vorfrüchte nicht mit Kali überdüngt waren, besonders in sandigen Böden erhöht. Dickrüben erhalten bis zu 1 Zentner Kali und einen Teil desselben in Form von Kainit, ebenso erhält Gerste einen Teil ihres Kalibedarfes in Form von Kainit. Erfahrungen darüber, inwieweit hier eine individuelle Düngung der einzelnen Bodenarten rationell ist, liegen noch sehr wenig vor.

Die Stickstoffdüngung richtet sich nach dem Zustande des Bodens und dem jeweiligen Bedürfnisse der Kulturpflanzen und wird, wenn sie in Form von künstlichen Düngern gegeben wird, als schwefelsaures Ammoniak oder Chilesalpeter zugeführt.

¹⁾ Für freundliche Auskünfte über landwirtschaftliche Fragen, die im folgenden Abschnitt benutzt wurden, bin ich den folgenden Herren sehr zu Dank verpflichtet: Herrn HAUTER, Ökonomierat zu Speyer, Herrn Professor NIPPELLER, dem bisherigen Vorstand der Kreisackerbauschule zu Kaiserslautern, Herrn Dr. PROVE, deren jetzigem Vorstand und Vorstand der Kgl. Landwirtschaftlichen Versuchsstation Kaiserslautern, Herrn RITTER, Kgl. Landwirtschaftslehrer zu Wolfstein.

Als lehrreich zum Vergleich seien hier einige Resultate der Kgl. Landwirtschaftlichen Versuchsfelder zu Kaiserslautern nach freundlicher Mitteilung von Herrn Dr. Prove wiedergegeben. Die Felder liegen teils auf einem Sandboden, welcher demjenigen bei Weilerbach und Schwedelbach im Bereiche unseres Blattes etwas ähnelt, teils liegen sie an einer Stelle, wo diluviale Schichten in Gestalt von durch Löß unterlagertem Lehm und lehmigem Sand an darunter hervortretenden Buntsandstein angrenzen. Es haben sich hier einige Unterschiede in der rationellen Bewirtschaftungsweise vom lehmigen Boden und vom Sandboden ergeben. Beim Sandboden ist die Kalidüngung nur in Form von Kalisalz (40prozentig) zulässig, da der Kainit hier zu stark entkalkend wirken würde. Thomasschlacke bewährt sich bei beiden Böden; beim Sand empfiehlt sich speziell Torfstreudünger.

Kalkung hat sich sehr gut bewährt, jedoch dürfen die Sandböden nicht zu stark gekalkt werden, da sonst die Schorfbildung bei den Kartoffeln begünstigt wird. Auf den Sandböden ist speziell Gründüngung vorteilhaft und zwar kommt in Betracht: Blaue Lupine, Sanderbse, Wicke. Der Anbau von kleeartigen Gewächsen ist auf dem dortigen Sandboden sehr unsicher. Die Durchschnittserträge stellen sich wie folgt pro 33,3 Ar:

	Auf dem Sandboden:	Auf dem lehmigen Boden:
Roggen . . .	16 Zentner	22 Zentner
Hafer . . .	20 „	24 „
Kartoffeln . .	150 „	200 „

Dafür sind die Kulturkosten auf dem Sandboden etwas geringer.

Die Wiesen finden wir in den schmalen Talgründen auf den alluvialen Böden. Zur Düngung der Wiesen wird von Herrn Landwirtschaftslehrer RIRNER im Bezirke Kusel empfohlen pro 34,07 Ar: 2—3 Zentner Thomasmehl (enthaltend 32—48 Pfund Phosphorsäure) und 3 Zentner Kainit oder 1 Zentner 40prozentiges Kalisalz. Bei sandigen Wiesenböden kommen noch Kalk und verstärkte Kaligaben zur Anwendung.

Um das landwirtschaftliche Verhalten der einzelnen Böden genauer festzustellen, dürfte es wohl zweckmäßig sein, solange noch keine rein agronomischen Spezialuntersuchungen vorliegen, auf typischen Böden der einzelnen Formationen Versuchs- und Beobachtungsfelder anzulegen, so aus dem Vegetationsversuch die landwirtschaftlichen Verhältnisse dieser Böden immer mehr festzustellen und diese Resultate dann auf alle Böden von entsprechender geologisch-mineralogischer Zusammensetzung innerhalb eines klimatisch einigermaßen einheitlichen Landstriches zu verallgemeinern, wobei natürlich mit einiger Vorsicht zu verfahren ist.

Zur Information über die wirtschaftlichen Verhältnisse diene uns noch die „Untersuchung der wirtschaftlichen Verhältnisse in der Gemeinde Trahweiler“ von Herrn Ökonomierat HAUTER.¹⁾ Diese Gemeinde liegt zwar nicht mehr im Bereiche unseres Blattes aber nur wenige Kilometer südlich davon noch im Bezirksamte Kusel. Der Ort selbst liegt in den Odenbacher Schichten (ru^{2a}),

¹⁾ Untersuchung der wirtschaftlichen Verhältnisse in 24 Gemeinden des Königreichs Bayern 1895, S. 96.

der Sangerhof in den Unteren Kuseler Schichten (ru¹). Nach HAUTER ist der Boden ein roter lehmiger Schieferboden, sandiger Lehm oder in höheren Lagen auch schwerer Lehm Boden. Wir entnehmen HAUTERS Schilderung weiterhin das Folgende: Die Durchschnitts-Bonitätsklasse der Felder liegt etwas über 9; die der Wiesen etwas höher; bei diesen geht sie bis auf 27. Die steile Neigung der Gehänge erschwert eine intensive Kultur, da bei Tiefkultur die Gefahr stärkerer Abschwemmung besteht, bei starker Düngierzufuhr ein grosser Verlust an leichtlöslichen Bestandteilen durch stärkere Regengüsse stattfindet, Stallmist aber nur mit großem Aufwand an Zeit und Gespannkräften auf manche Felder zu bringen ist, starke Trockenheit beeinflußt die Ernte besonders ungünstig. Die Bodenerträge bewegten sich teilweise über dem Durchschnittsergebnis des Bezirksamtes und konnten veranschlagt werden: bei Roggen auf 36 Ztr. vom Hektar, bei Weizen auf 24 Ztr., Hafer 28 Ztr., Kartoffeln 200 Ztr., Luzerne 100 Ztr., Rotklee 56 Ztr., bei Runkelrüben auf 150 Ztr. In den geschützten Lagen gedeihen die besseren Kernobstsorten, sowie fast überall Zwetschgen, Pflaumen, Kirschen und besonders Mostbirnen und härtere Äpfelsorten. Mit der Saat wird gewöhnlich anfangs April begonnen. Der erste Kleeschnitt wird Mitte Mai oder anfangs Juni gewonnen, das Heugras in der dritten Juniwoche gemäht. Die Getreideernte fällt in die Monate Juli und August. Luzerne gedeiht an den meisten Stellen recht gut, Rotklee nur in feuchteren Jahren oder in feuchten Lagen. Das Hauptgewicht in der Wirtschaft wird auf die Viehzucht gelegt. Weitere Angaben über die wirtschaftlichen Verhältnisse von Trahweiler sind in der Arbeit von HAUTER zu finden.

B. Wald- und Weingartenböden.

Die für Wald- und Weinkultur verwendeten Flächen haben das gemeinsame, daß für sie im allgemeinen solche Böden verwendet wurden, welche für den Ackerbau wegen zu steiler Neigung und starker Schuttbodeckung nicht geeignet sind.

Für den Weinbau hat man solche Böden bevorzugt, welche infolge ihrer Lage an geschützten, nach Süden gerichteten Abhängen und der physikalischen Beschaffenheit des Bodens sich leicht erhitzen, also vor allem Schutt-, Grus- und Kiesböden. Die petrographische Beschaffenheit des Ursprungsmaterials hatte für die Möglichkeit zur Anlage eines Weinberges keine wesentliche Bedeutung; denn man findet solche sowohl auf dem Porphyrschutt wie auf dem kiesigen Schutt der Konglomerate, auf dem Schutt von Schiefer und Kalkstein.

Über den Weinbau in unserem Gebiete schreibt ARMAND BUHL¹): „Im Bezirksamt Kusel sind nur etwa 280 ha mit Reben bepflanzt. Die ganze Kultur ist der im Bezirksamte Kirchheimbolanden ähnlich. Die Weine der besseren Orte sind in guten Jahren sehr kräftig und voll. Die Hauptweinorte des Bezirkes sind: Lauterecken (60 ha), Odenbach (60 ha), Nerzweiler (50 ha), Becherbach (30 ha), Wolfstein (20 ha).

Untersuchungen über die Beziehungen zwischen der Bodenbeschaffenheit

¹) Pfälzischer Weinbau. In: Die Landwirtschaft in Bayern. 1890. S. 272.

und dem Weinbau sind in neuester Zeit besonders in Ungarn ausgeführt worden.¹⁾ Denn als man dort nach der Verwüstung der Weinberge durch die Reblaus die Erneuerung der Bestände durchführen wollte, zeigte es sich, daß man dabei auf die Bodenbeschaffenheit weitgehendste Rücksicht nehmen mußte und zwar besonders auf die Schichte von 25—50 cm Tiefe, in welcher sich die Wurzeln des Weinstockes vor allem ausbreiteten. War z. B. diese Schichte kalkreich, so kamen die amerikanischen Rebsorten gar nicht oder schlecht fort, während die einheimischen Sorten auf diesem Boden gut gediehen waren, bis sie von der Reblaus vernichtet wurden. Wollte man aber die Erneuerung durch Anpflanzung von *Vitis vinifera* in Verbindung mit dem Kulturalverfahren mittels Kohlenstoffdisulfid bewirken, so mußte man Böden von mittleren physikalischen Eigenschaften herausuchen, während der Kalkgehalt in diesem Falle nichts schadete. Die kartographische Darstellung der einschlägigen Bodeneigenschaften ließ sich nur auf Grund der Entstehung des Bodens, d. h. auf geologischer Grundlage, durchführen.

Waldbestand findet man in unserem Gebiete besonders auf dem Porphyry, dem Melaphyr und Diabas und den konglomeratischen Sandsteinen sowie lokal auf den anderen Gesteinen, wenn irgendwo sehr steile, aber für den Weinbau nicht geeignete Gehänge vorhanden sind.

Meist finden wir gemischte Bestände aus den verschiedenen deutschen Waldbäumen und zwar sowohl Laub- als Nadelholz. Sehr häufig ist Buschwald.

Der Porphyry ist fast ausschließlich mit Wald bestanden, an den wärmsten Abhängen, wie am Erzengel bei Wolfstein, finden wir Weinkulturen darauf. Nicht selten sind die Hänge im Porphyry so steil, daß das Hochbringen der forstwirtschaftlichen Kulturen mit Schwierigkeiten verbunden ist.

Auf dem Melaphyr und Diabas finden wir zwar zum großen Teile landwirtschaftliche, zum größeren aber forstwirtschaftliche Ausnützung.

Auf dem Potzbergsandstein, als dem Hauptvertreter sandiger Böden, finden wir etwa zur Hälfte Waldbestand und zwar neben Waldungen verschiedener Hölzer zuweilen geschlossene Kiefernbestände. Reichlich wächst hier das Heidekraut, wir finden dann in der Bodendecke eine Anreicherung von Rohhumus, welche eine stärkere Auslaugung der unterliegenden Schichte zur Folge hat. Doch konnten wir eine wirklich ausgeprägte Bleisand- und Ortsteinbildung nicht feststellen. Auffallend ist zu beobachten, wie am Potzberg auf einer ganz konglomeratischen Schicht Eichen gedeihen.

Den Buntsandstein finden wir im Bereiche unseres Blattes zum größten Teile in landwirtschaftlicher Kultur. Erst weiter südlich auf einer jüngeren Stufe dieser Formation finden wir die ausgedehnten Waldbestände, die für diese Formation in Deutschland so charakteristisch sind.

C. Klimatische Verhältnisse.

Von grossem Einfluss auf den Boden sind die klimatischen Verhältnisse. Besonders ist es das Verhältnis zwischen den Niederschlagsmengen und der

¹⁾ Comptes rendus de la première conférence internationale agrogéologique. Budapest 1909. S. 257 u. ff.

Verdunstung, was für den Boden von Belang ist. Die Verteilung der Niederschläge ist nicht nur für den Ausfall der Ernten in den einzelnen Jahren wichtig, sondern beeinflusst auch den dauernden Feuchtigkeitsgrad des Bodens. Für diesen ist aber nicht allein der Niederschlag eines einzelnen Jahres wesentlich, sondern auch die Summe der Niederschläge in mehreren Jahren. Wir haben daher in nebenstehender Tabelle noch die Summen der Niederschläge, welche in Kusel, Kaiserslautern und Lauterecken innerhalb von fünf Jahren gefallen sind, zusammengezählt und den Durchschnitt daraus berechnet. Man hat nachweisen können, daß auf den Landgebieten der ganzen Erde im Laufe der Jahre Klimaschwankungen vorkommen in der Art, daß wärmere und trockenere Perioden mit kälteren und nässeren abwechselten.¹⁾ Nach E. BRÜCKNER hatten die nassen Perioden in Deutschland Missernten zur Folge und führten schlimme Zeiten für die Landwirte herbei. Es ist anzunehmen, daß die Klimaschwankungen Veränderungen in der Ertragsfähigkeit der einzelnen Bodenarten hervorrufen in der Art, daß in nassen Jahren die durchlässigeren, in trockenen Jahren die zu nassen Böden relativ besser sind als gewöhnlich. Die Bonität der Böden muß also eine variable Größe sein, welche sich mit den Klimaschwankungen ändert. Das Dauernde sind nur die geologischen Verhältnisse des Untergrundes.

Was nun die klimatischen Schwankungen in unserem Gebiete anlangt, so sehen wir im Jahre 1882 ein Maximum auftreten, alsdann eine Abnahme beginnen, die zwar nicht stetig sondern im Zickzackkurs erfolgt und zu den trockenen Jahren 1893 (Minimum in Kaiserslautern) bis 1898 (Minimum in Kusel) führt. In den letzten Jahren sollte wieder eine leichte Zunahme der Niederschläge einsetzen, welche jedoch in den Resultaten unseres Bezirkes noch nicht deutlich zu erkennen ist. Im Verlaufe des beginnenden Jahrzehntes dürfte mit einiger Wahrscheinlichkeit wieder das Maximum einer nassen Periode zu erwarten sein.²⁾

Über periodische Schwankungen der Verdunstung liegen uns noch keine Untersuchungen vor.

¹⁾ E. BRÜCKNER. Klimaschwankungen seit 1700. Geographische Abhandlungen herausgegeben von A. PENCK. Bd. IV, Heft 2. Wien 1890. Nach S. 159 waren in Mannheim die nassen Zeiten um 1845 und um 1880 herum; eine sehr trockene etwa um 1860.

²⁾ Die hier angeführten Daten über den Verlauf der Klimaschwankungen dürfen nicht auf andere Gegenden ohne weiteres übertragen werden; z. B. verlaufen die Schwankungen in der Münchener Gegend anders.

Niederschlagsmengen in Kusel, Kaiserslautern und Lauterecken

(ausgezogen aus dem Deutschen Meteorologischen Jahrbuch [Bayern] und dem Jahrbuch des Kgl. Bayer. Hydrotechnischen Bureaus).

	Jahressummen der Niederschläge			Jahrfünft- durchschnitt von				Monatssummen der Niederschläge				
	in Kusel	in Kaisers- lautern	in Lauter- ecken	Kusel plus Kaisers- lautern	Kaisers- lautern	Lauter- ecken		in Kusel		in Lauterecken		
								1893	1896	1909	1901/05	
1879	871	758					Januar . . .	28,6	24,2	32,5	36,7	
1880	1036	877					Februar . . .	140,6	3,1	13,8	36,5	
1881	711	680					März . . .	23,0	70,8	30,5	48,1	
1882	1135	1022					April . . .	0,2	37,5	28,4	42,0	
1883	806	658		855	799		Mai . . .	11,7	4,5	11,1	34,6	
1884	753	564					Juni . . .	39,0	51,1	51,7	62,9	
1885	908	830					Juli . . .	98,5	61,8	81,5	44,3	
1886	842	705					August . . .	20,7	46,6	31,0	65,2	
1887	729	707					September	54,1	99,0	88,8	64,9	
1888	796	753		759	712		Oktober . .	89,0	119,9	56,9	53,9	
1889	750	740					November .	69,0	31,6	38,8	39,6	
1890	751	681					Dezember .	66,4	67,5	95,0	37,7	
1891	709	718					Monatssummen der Niederschläge in Kaiserslautern					
1892	646	586										
1893	640	544		677	654		1893	1896	1899	1902	1905	
1894	651	689					Januar . . .	27,0	23,1	125,8	62,5	47,6
1895	748	699					Februar . .	100,1	4,3	18,0	61,2	25,0
1896	618	645					März . . .	26,3	80,1	20,3	54,1	91,7
1897	683	699					April . . .	0,3	61,3	101,4	28,6	19,9
1898	595	586		661	664		Mai . . .	27,2	5,5	54,0	96,7	24,8
1899	722	710	508				Juni . . .	42,9	59,2	49,1	35,9	64,4
1900	716	749	544				Juli . . .	83,6	58,6	65,8	27,9	8,0
1901	Station eingezogen	802	693				August . . .	17,9	64,7	39,7	56,2	61,9
1902		576	483				September .	42,1	88,5	104,8	25,5	66,4
1903		671	570		702	560	Oktober . .	74,2	113,3	55,3	32,2	64,8
1904		750	588				November .	50,3	34,4	17,8	32,1	82,9
1905		595	497				Dezember .	52,1	51,6	58,1	63,5	37,5
1906		823	557									
1907		667	511									
1908		669	562		701	543						
1909		632	560									

Die beiden großformatigen Tafeln wurden dem Seitenlayout angepasst.

Zweitveröffentlichung: August 2025 (www.geosaarmueller.de)