

B a v a r i a.

Landes- und Volkskunde des Königreichs Bayern

bearbeitet

von einem Kreise bayerischer Gelehrten.

Mit einer Uebersichtskarte des biesseitigen Bayerns in 15 Blättern.

Vierter Band.

Zweite Abtheilung:

Bayerische Rheinpfalz.

Mit einem Trachten-Bilde in Holzschnitt, gezeichnet von A. Wagner.

München, 1867.

Literarisch=artistische Anstalt

der J. G. Cotta'schen Buchhandlung.

V o r w o r t.

Es ziemt sich wohl, diesem Schlußbände der Bavaria ein Wort der Erinnerung an den unvergeßlichen Begründer des Werkes mit auf den Weg zu geben.

König Maximilian II. war, wie wohl selten ein Fürst, von dem rastlosen Streben erfüllt, der gründlichste Kenner seines Landes und Volkes zu werden. Schon als Kronprinz ließ er zum Zwecke seiner Privatstudien das Land bereisen und sich nach genau von ihm selbst entworfenem Plane Kunde bringen über solche topische und sociale Zustände, von welchen in Büchern und Acten nichts zu finden war. Als König ließ er diese Aufzeichnungen in den mannichfachsten Richtungen erweitert fortsetzen und sammelte sich in seiner Bibliothek allmählich das seltenste und reichste handschriftliche und gedruckte Material zur bayerischen Landes- und Volkskunde.

Aber er sammelte nicht bloß, sondern er studirte auch das Gesammelte. Zahllose eigenhändige Randglossen, Fragen und Bedenken, zahllose Excerpte zeugten, daß der Fürst mit dem Fleiße eines Forschers jene Handschriften und Bücher selbständig geprüft und durchgearbeitet hatte. Er faßte solche Arbeit nicht als eine persönliche Liebhaberei, sondern als eine wichtige und allgemeine Regentenpflicht.

Allein König Maximilian wollte nicht bloß für sich aufspeichern: die Kenntniß des heimatlichen Volkslebens sollte Gemeingut, das Studium von Land und Leuten gemeine Sache werden. Und so veranlaßte und unterstützte er denn eine ganze Reihe literarischer Publicationen, in welchen allerlei Eigenart des bayerischen Landes und Volkes bald in engerem, bald in weiterem Rahmen gezeichnet war.

In diesen Kreis gehört nun auch die Bavaria. Sie sollte eine Art encyclopädischen Mittelpunktes für die nach allen Seiten abzweigenden verwandten Special-Arbeiten bilden.

Wie der Titel des Buches von dem königlichen Herren selber angegeben war, so auch die Gliederung und Oekonomie des ganzen Werkes. Schon

Inhalt.

Dreizehntes Buch.

Naturwissenschaftliche Darstellung der Rheinpfalz.	Seite. 1
--	-------------

I. Die geognostischen Verhältnisse von C. W. Gümbel.

Erster Abschnitt. Allgemeiner Ueberblick.	3
1. Kap. Bezeichnung des Gebietes	4
2. Kap. Geographischer Ueberblick	8
Zweiter Abschnitt. Uebersicht der geognostischen Verhältnisse.	
3. Kap. Allgemeine Orientirung	17
Dritter Abschnitt. Specielle geognostische Beschreibung.	
4. Kap. Grund- und Urgebirge der Gaardt	24
5. Kap. Steinkohlenegebirge	26
6. Kap. Postcarbonische Formation	36
7. Kap. Triasbildungen	49
8. Kap. Tertiärbildungen	55
9. Kap. Quartäre und noväre Formen	59

II. Die klimatischen Verhältnisse von Ph. Karl.

Vorbemerkung	62
1. Kap. Temperaturverhältnisse	62
2. Kap. Windverhältnisse	64
3. Kap. Hydrometeore	65
4. Kap. Elektrische Entladungen	69
Schlußbetrachtung	70

	Seite.
III. Deutscher Zeitraum, vom Vertrage von Verdun bis zum Entstehen der rheinischen Pfalzgrafschaft (1155)	616
IV. Rheinpfälzische Periode von 1155 bis zur Jetztzeit	622
1. Die Pfalzgrafen	622
2. Wie sich die Gaue auflöseten	623
3. Die Pfalzgrafschaft bis zu deren Vereinigung mit dem Hause Wittelsbach (1155—1214)	649
4. Die rheinische Pfalzgrafschaft bis zur Trennung derselben vom Wittelsbacher Stamme (1214—1329)	654
5. Die Pfalzgrafschaft bei Rhein seit dem Vertrage von Pavia bis zur Theilung des kurpfälzischen Gebietes unter den Söhnen des Königs Ruprecht von der Pfalz (1329—1410)	662
6. Theilung; die dadurch entstandenen vier pfälzischen Linien und die alte Kurlinie bis zu ihrem Erlöschen (1410—1559)	667
7. Die Pfalz-Simmerische Linie bis zu ihrem Aussterben (1559—1685)	673
8. Die Pfalz-Neuburger und Sulzbacher Linie bis zur Auflösung des pfälzischen Kurstaates (1685 bis zur Neuzeit)	679
V. Abriß der Geschichte der bedeutendsten Städte im Pfalzkreise	682
1. Die Kreishauptstadt Speier	682
2. Bezirkshauptstadt Zweibrücken	705
3. Bezirkshauptstadt Frankenthal	711
4. Bezirkshauptstadt Kaiserslautern	720
5. Bezirkshauptstadt und Festung Landau	727

I.

Die geognostischen Verhältnisse.

Von C. W. Gümbel.

Literatur.

- Collin, *Historia et commentation*. 1766.
 Derselbe, *Journal d'un voy. minéral*. 1777.
 Derselbe, *Tagebuch e. min. Reise*. 1777.
 Derselbe, *Bergm. Nachr. v. d. mineral. Gegen-*
sänden. 1778.
 Derselbe, *Bemerk. in Grell's Ann.* 1785.
 Dittler, *Geogn. hist. Besch.* 1787.
 Derselbe, *Geogn. Bemerk. a. e. Reise durch die*
1783; Lucch. 1788.
 Link, *Mémoire d'une descript. d. l. forêt u.*
Mont-Tonnerre. 1800.
 Faujas de St. Fond, *Voyage géol. à Oberstein*
et t. Annal. d. Mus. hist. nat. d. Paris. 1807.
 G r e e n b a r d, *Ueb. Lucch. in d. Pfalz*
(Leond. Zeitsch. f. Min.). 1807. S. 20.
 Derselbe, *Ueb. Mänge v. Kalk in d. Rheinpfalz*
(N. Jahrb. f. Min. u. 1837 S. 641).
 Derselbe, *Ueb. Gipsstein b. Schleitenschach (N.*
Jahrb. f. Min. u. 1845).
 Steininger, *Geogn. Studien am Mittelrhein*.
 1819.
 Derselbe, *Geogn. Gebirgskarte zw Rhein und*
Weser. 1822.
 Derselbe, *Geogn. Besch. d. Landes zw. Saar u. d.*
Rhein 1840. *Nachtrag dazu* 1841.
 Sch. Allg. Uebers. d. Min. d. Rheinl. (in Auf-
 schneider's hist. top. Besch. des Elsasses).
 Nau, *Pflanzengruben v. St. Inabert (Denk-*
schrift d. Akad. d. W. in München. VII, S. 283.
 1818).
 Derselbe, *Das Mainzer Becken in v. Leonhardt's*
Zeitsch. f. Min. 1827. S. 66 und 1828 S. 40.
 Schulze, *Duchillberggruben d. Pfalz in Karsten's*
Geol. III. S. 36. 1820.
 Derselbe, *Briefl. Nachtrag*
 Dittler, *Geogn. Wanderung d. r. überh. Rhein.*
Pfalz in Leond. min. Taschenb. 1820.
 Derselbe, *Ueb. den Battenberg in Karst. Arch.*
v. 1821. S. 62.
 Derselbe, *üb. Thierreste im Rheinidur* (N. Jahrb.
 1832 S. 219).
 Derselbe, *Verh. v. Münsterappel (N. J.* 1844;
 S. 431).
 Derselbe, *Ueb. Archegofaurus (N. J.* 1854. S. 431).
 Nöggerath, *Das Gebirge in Rheinland und*
Weserbathen 1822—28.
 Derselbe, *Kritisch. Bemerk. ü. d. Steininger'sche*
Arb. in d. Gött. gel. Anz. 1840.
 Derselbe, *Ueb. Nahrungsmittelstein in Saubingers*
naturm. Abb. 1849. S. 4.
 Derselbe, *Ueb. verglasten Porphyr in Verh. d.*
naturm. W. für Rheinl.
 v. Debenhausen, *Geogn. Beob. in Nöggerath's*
d. Gebirge in Rheinl. Bd. IV. 146. 1822.
 Feig, *Not. u. Bergm. im Rheinkreis (N. Jahrb.*
v. Müll 1824, S. 236 und 400).
 v. Debenhausen, *Sarsche u. v. Dechen, Um-*
riffe d. Rheinl. zw. Basel und Mainz. 1825.
 Schmidt, *Ueb. d. ältere Steint. auf der Südf.*
d. Hundsrüds.
 Burkart, *Geogn. Skizze d. Gebirgs d. Um. v.*
Kreuznach in Nöggerath's Rheinl. Bd. IV.
S. 242. 1826.
 Berthier, *Ueb. Prob. d. Hochofens in Schönau*
(Karsten's Arch. X, 1826 S. 284).
 Boué, *Gemälde v. Deutschland*. 1829.
 v. Kobell, *Min. Bemerk. ü. d. Baryt v. Stahl-*
berg (N. Jahrb. 1831 S. 127).
 Derselbe, *Ueb. Aräeren v. Tahn (Erdm. Journ.*
Bd. 50 S. 496).
 Karp, *Ueb. d. Becksteinopf b. Neustadt (N.*
Jahrb. 1833, S. 63).
 Ders., *Ueb. Bild. d. Donnersbergs (N. Jahrb.*
1835, S. 67).
 Kaur u. Kipstein, *Beich. d. Dinotheriums* 1836.
 Bronn, *Ueb. d. Alter d. rhein. Tertiarbild. (N.*
Jahrb. 1837, S. 299).
 Warmholz, *Ueb. Trapp u. Kethl. am S. Rande*
d. Hundsrüds (Karsten's Arch. X, 325, 1-37).
 Bischof, *Ueb. d. brennenden Berg (N. Jahrb. 1839,*
S. 514).
 Ders., *Bemerk. versch. Inh. (Zeitsch. d. chem. Geol.*
1847—1855, 1. B. II, 933).
 Schmitt, *Geogn. v. Riermonte* 1839.
 v. Dechen, *Geogn. Uebers. Kart. v. Deutschl.* 1838.
 Ders., *Bemerk. ü. d. Trapp (N. Jahrb. 1846)*.
 Ders., *Briefl. Mittheil. (N. Jahrb. 1847, S. 319)*.
 Ders., *Ueb. Wort. v. Lucch. in d. Pfalz (Karsten's*
Arch. XXII, S. 375, 1848).
 Ders., *Ueb. Kalkspath Verh. d. naturm. Vereins*
f. Rheinl., VI, 1849, S. 61).
 Ders., *Statistik des Zollver., S. 677.*

Euler u. Guntber, Geogn. Karte der Pfalz, G. Renhart, Ueber Pfalz. d. d. Rheinpfalz (N. Jahrb. 1841, S. 269).
 Bernheim, Aufzählung der Min. in der Pfalz, Schulprogramm.
 Theodor Gumbel, Ueber d. braun. Berg bei Dattweiler, Schulprogr. Weib. 1841.
 Heyn, Ueb. Geol. Berg. u. Colan. (Bellich. 1844, S. 15).
 Verhältnisse d. Stein. in der Pfalz berg- und hüttenm. Zeitschr. Nr. IV. S. 83. 1845.
 G. Wilh. Gumbel, Ueber d. geogn. Verb. d. Donnersberg (N. Jahrb. 1846).
 Derselbe, Nachtrag dazu. taf. 1848.
 Derselbe, Ueber d. Vork. v. Quecksilbererz in der Pfalz (Verb. d. naturw. V. f. Rheint. VII, 1850, S. 53).
 Derselbe, Gebirgsschnitt d. d. Rheinhals (N. Jahrb. 1853, S. 324).
 Derselbe, Geogn. Uebersichtsk. v. Bayern. 1855.
 N. Braun, Ueber Südrhenen (N. Jahrb. 1847).
 Kaiser, Ueber d. Zusammengeh. d. Pfalz. Kohle (Kunst- und Gewerbsbl. XXIV, S. 626).
 Bernemann, Ueber d. Zusammengeh. v. Trapp. in Karlen's Arch. XXI. 1847.
 Derselbe, Ueber Deckenit in Pegg. Ann. 80. S. 393.
 Derselbe, Ueber Wärcen im N. Jahrb. 1857, S. 397.
 Weder, Geogn. Ueb.-Karte des Großh. Hessen. 1847.
 Genth, Ueber Gliederung d. Mainzer Tert. (N. Jahrb. 1848, S. 192).

Herberaer, Die jetz- und breith. Zoole von Turheim 1851.
 Rau, Studien ü. d. länd. Landwirtschaft. 1852. Vol. 3. Ueber d. geol. Verhältn. Hessens. 1852.
 Derselbe, Geol. Visker a. d. Mainz. Wecken. 1852.
 Klipstein, Geogn. Karte d. Großh. Hessen. 1852.
 Sandberger, Friedelln. Unters. ü. d. Mainzer Wecken. 1853.
 Derselbe, Geschichte d. Mainzer Wecken. 1864.
 Jaquet, Etud. géol. s. l. houilles de Saar, Paris. 1853.
 Derselbe, Note s. l. recherc. d. prolong. d. bass. de la Saar (Annal. d. Min. 5. Sér. 1857).
 Hamilton, On the geol. of the Mayen. bas. (Proceed. of the geol. Soc. 1854).
 Reggerath, Ueber d. Steintohlenbergb. v. Saarbründen (Zeitschr. berg- und hütten. v. Carnal III, 1856, S. 139).
 Keunqott, Ueber Witterit im N. Jahrb. 1857, S. 331.
 Weis, Zeitschr. u. Kohl., Zeitschr. d. d. geol. Ges. 1864, S. 272.
 Derselbe, Ueber d. geol. K. d. Saarb. Kohlengb. (N. Jahrb. 1864, S. 653).
 Kun, Ueber die Ref. d. Behrvers. in Dürkheim (Bellichia. 1864).
 Duder, Melaphyr v. Naberhals (Verb. d. naturw. V. f. Rheint. 1864, S. 47).
 Weinkauff, Beitrag z. K. der Tert. bei Keunqoth (N. Jahrb. 1865, S. 171).

Grster Abschnitt.

Allgemeiner Ueberblick.

Erstes Kapitel.

Bezeichnung des Gebietes.

Einleitung. Unter den verschiedenen Landestheilen des Königreichs begrüßen wir die Pfalz als einen der lieblichsten und am reichlichsten gesegneten. Schon der bloße Anblick des üppigen Nebengeländes, welches aus den unübersehbar weiten Fruchtfeldern der Rheinebene zu dem mit Kastanien umsäumten Gehänge des waldigen Gebirgs allmählich aufsteigt, mit den zahllos eingestreuten freundlichen Städtchen und schmucken Dörfern, mit den zahlreichen Schloß-ähnlichen Landhäusern und den vielen stolzen Burgruinen im Hintergrunde macht uns, wie der Wein, welchen es erzeugt, warm und freudig gestimmt. So erklärt es sich wohl von selbst, wie die Bewohner der weinreichen Vorderpfalz in ihrer freien, munteren und ansprechenden Weise, welche es dem Fremden so leicht macht, sich hier rasch heimisch zu fühlen, die leicht erregten und leicht bewegten Söhne einer freigebigen Natur nicht verkennen lassen.

Zu auffallenderen Contraste damit tritt uns das dunkle Waldland, die Gaardt, entgegen, welches aus den sonnigen Neben-bepflanzten Vorhügeln mit steilen Gehängen rasch ansteigend in einem breiten, gebirgigen

Striche sich der ganzen Länge nach hinter der Rheinebene anlegt. Auch das Bergland entbehrt vieler landschaftlichen Reize nicht; aber diese sind anderer Art, als jene des Vorlandes. Hier sind es die prächtigen Wälder, welche uns gastlich aufnehmen und zur beschaulichen Ruhe einladen; hier die frischen, reichbewässerten, lieblichen Wiesenthäler, die von Stelle zu Stelle von freundlichen Dörfern belebt und von einem rührigen, genügsamen Volksstamme bewohnt, zahlreich genug Lichter in den Wald werfen, um die Melancholie der Waldeseinsamkeit nicht zu mächtig werden zu lassen. Noch in den Trümmern stolze Burgen, auf hohen Felsen kühn aufgebaut, leuchten überall aus des Waldes Dunkel hervor und rufen aus dem tiefen Schatten vergangener Jahrhunderte die Erinnerungen bewegter, romantischer Zeiten wach, während ringsum die Bergköpfe und Thalgehänge, reich geschmückt mit wunderbar geformten Felsgruppen, welche, wie Niesenuinen aus gigantischen Zeiten, bald an kolossale Burgen, bald an Niesenuauern zertrümmerter Festungen erinnern, bald übermenschlichen Bauwerken gleichen und zu unzähligen Dichtungen und Sagen reichen Stoff liefern, uns die Urgeschichte des Landes in seltsamer Runenschrift erzählen.

Jenseits der waldigen Gaardt breitet sich, eigentlich nur als ein Seitenzweig derselben, im Südwesten des Kreises ein plateauförmiges, von den tiefen Thalungen der Blies und ihrer Zuflüsse durchschnittenes Hüggelland aus. Nicht durch großartige Anlage im Ganzen, aber durch zahlreiche kleinere, anmuthige Parthieen ausgezeichnet, macht die Gegend an der Blies und um Zweibrücken einen ungemein freundlichen Eindruck. Die Fruchtbarkeit der fast ebenen Höhen, der Reichthum an Wiesen in den Thälern, die wechselnden Scenerien in Berg und Thal, in Feld und Wald, in weitem Grund und enger Schlucht, in flachen Gehängen und pittoresken Felsgruppen drücken diesem Landstrich einen besondern landschaftlichen Zauber auf, der uns so sehr an das „Zweibrückische“ fesselt.

Noch weiter endlich finden wir in dem westlichsten Theile des Kreises ein vielfuppiges Berg- und Hüggelland, welches mit ähnlicher Oberflächengestaltung über das St. Wendel'sche und Birkenfeld'sche bis zum Hundsrück fortzieht, und soweit es jetzt zu Bayern gehört, als westlicher Hinterland hier als Ganzes bezeichnet werden soll. Es ist dieß derjenige Theil der Pfalz, welcher als der von der Natur minder reich beschenkte gelten muß, obwohl wir auch in ihm manches anziehende landschaftliche Bild finden. Gehört ihm ja die prächtige Porphyrtuppe des Donnersberges an, welche plötzlich aus den sanften Hügelreihen des rheinischen Vorlandes hoch aufsteigend an seinem Fuße die herrlichen Kastanienwälder und Obstgärten ringsum Dammfels trägt, während die höheren Bergtheile mit den üppigsten Buchenwäldern geschmückt sind, und auf dem Gipfel die entzückendste Fernsicht weithin über die Gauen des Rheines gewähren. Auch die Thäler der Nahe mit der stattlichen Ebernburg und dem vielgerühmten Rhein-

grafenstein, jene der Glan, der Alsenz, der Lauter erfreuen vielfach das Auge durch wechselnde Bilder. Allerdings gewähren das rauhere Klima und die geringere Fruchtbarkeit des Bodens auf den meist steilen Berggehängen in den bei weitem größeren Bezirken des Westruchs geringen Ertrag an edlerem Getreide. Doch weiß der Westricher, dem die dürftigere Beschaffenheit seines Bodens einen Zug ernster, fast schwermüthiger Stimmung aufgedrückt hat, gegenüber der freigebigeren Günst der vorderpfälzischen Natur mit erhöhtem Fleiße und bescheidener Genügsamkeit sich zufrieden zu fühlen; auch hat er in den Schätzen der Unterwelt, die er hebt, ein Mittel gefunden, einigermaßen sich zu entschädigen und sich sein Leben behaglich und freundlich einzurichten.

Unsere Aufgabe im Folgenden wird sein, zu zeigen, in welchen Beziehungen diese verschiedenen Verhältnisse der Oberflächengestaltung des Bodens und der damit aufs engste verbundenen Rückwirkung auf das Leben und Streben, ja selbst auf die Stimmung der Bevölkerung zu der Beschaffenheit des Untergrundes, der Felsen- und Steingebilde oder überhaupt der geognostischen Eigenthümlichkeiten des festen Grundes stehen.

Allgemeine Bezeichnung des Gebiets. Die Pfalz, welche durch einen breiten Streifen badischen, hessischen und württembergischen Landes von dem Haupttheile des Königreichs getrennt wird, gehört nach ihren topischen Verhältnissen wesentlich dem mittelhheinischen Gebiete an, von welchem es einen kleinen Abschnitt auf der linken Stromseite umfaßt. Dieses mittelhheinische Gebiet, von der Stromwende bei Basel bis zur Enge bei Bingen, besteht aus zwei beiläufig parallel und fast nahezu von S. nach N. verlaufenden Bergzügen: den Schwarz- und Odenwald im Osten, die Vogesen im Westen, welche eine breite zur weiten Ebene ausgefüllte Thalrinne zwischen sich schließen. Beide Bergzüge senken sich nordwärts mehr oder minder rasch, bis sie endlich unter die Schuttmassen der Thalebene oder Vorhügel untertauchen. Von dem östlichen Gebirgszuge haben wir die letzten nördlichen Ausläufer in der zunächst vorausgehenden Abtheilung dieses Werkes (Bavaria IV. Bd., XI. Heft, S. 3) bereits in dem Aichaffenburgergebirge, den letzten Verzweigungen des Odenwaldes, kennen gelernt und die Beziehungen angedeutet, in welchen diese und die zunächst ostwärts angeschlossenen Flözgebilde Unterfrankens zu dem rheinischen Gesamtgebirgssystem stehen.

Indem wir jetzt zur Schilderung der nördlichen Gebirgsthelle des westhheinischen Zugs gegenüber dem osthheinischen des Odenwaldes und der Aichaffenburgergegend, übergehen, gewinnen wir den einzigen natürlichen, engeren Anschluß, welcher zwischen einem großen Theile Nordbayerns und der Pfalz, obwohl sie sich nicht unmittelbar berühren, stehen: beide gehören demselben großen mittelhheinischen Gebiete an, von

welchem sie rechts und links des Stroms Theile seiner nördlichsten Ausbreitung bilden.

Umfang und Abgrenzung des Gebietes. Der linksseitige, mittelhheinische Gebirgszug, der natürliche südwestliche Gränzwall gegen Frankreich, erreicht in den südlichen und mittleren Theilen, welche noch ganz nach Elsaß fallen, seine massigste Ausbildung und höchste Erhebung. Hier besteht das Gebirge aus Urfelsarten: Granit, Gneiß, Syenit, dann aus Porphyr und den älteren versteinierungsführenden Schichten der devonischen und Kohlenformation mit Andeutungen des Rothliegenden. Nordwärts, bereits schon südlich von Straßburg, bei Schirmeck, verschwinden mit den Quereinschnitten des Breuschthales die Firten älteren Gesteins unter mächtigen Sandsteinbildungen, welche an ihrer Stelle, obwohl bei stark verringerter Gesamterhebung, den Zug des Gebirgs nach Norden fortführen. Die Fortsetzung dieses Sandsteingebirgs ist es, welche als Haardt den Haupttheil der gebirgigen Pfalz ausmacht. In der Gegend des Donnersbergs endigt der ganze Gebirgszug der Vogesen in einer schmal zulaufenden Spitze.

Der Ostabfall der Vogesen wie der Haardt ist meist spaltenartig, scharf und steil; das dem Gebirge hier angeschlossene Vorland verflacht sich daher in rascher Senkung zu der großen Rheinebene, welche selbst ursprünglich eine ungeheure, breite Spalte und Bucht mitten zwischen den links- und rechtsrheinischen Gebirgen darstellte. Was nördlich von der Wieslauter bis hinab zu der Querlinie von Worms über Alzey nach Kreuznach zwischen Rhein und dem Steilrande der Haardt als hügeliges Land und weite Ebene sich ausdehnt, bildet den zweiten Haupttheil des pälzischen Landes — die Vorderpfalz.

Auf der Westseite der Vogesen ist die Senkung sehr allmählich. Hier schließen sich in terrassenförmig fortschreitender Vertiefung bis zum Herz von Frankreich jüngere Gebirgsbildungen und Gesteinschichten an, als deren theilweise nördliche Fortsetzung das plattenförmige Gebirge um Blies und Schwarzach erscheint.

Während im Süden die Westterrassen der Vogesen ohne Störung bis zum Becken von Paris und zum Meere sich senken, taucht gegen NW. ein neues geotektonisches Element, ein uralter Continent, mit dem niederrheinischen Uebergangsgebirge (Soon-Hochwald, Hundsrück) auf, welches schon in allerältester Zeit der weiteren Entwicklung jüngerer Ablagerungen nach dieser Richtung eine Gränze setzte und bei der fast rein von SW. nach NO. gewendeten Richtung seines südlichen Randes das von S. nach N. streichende mittelhheinische Gebirge kreuzt und abschneidet.

Der durch dieses Zusammenstoßen verschiedener Gebirgssysteme entstandene, nach Süden offene und sich erweiternde Winkel, eine einst tiefe Bucht, gab der Entwicklung einer neuen Zwischenbildung günstigen Raum und so

erhob sich zwischen dem Urgebirgsriff tief im Untergrund der sandigen Haardt und dem Grauwackensellen des Hundsrücks ein breites bergiges und hügeliges Land, welches, aus Kohlengebirgsschichten, aus Rothliegenden, Porphyren und Melaphyren bestehend, das westlicher Hinterland, den dritten Haupttheil des pfälzischen Gebiets, darstellt. Seine Abgrenzung gegen den nicht bayerischen Antheil ist eine rein zufällige und entbehrt der natürlichen Marken.

Zweites Kapitel.

Geographischer Ueberblick.

Orientirung. Nach den vorausgegangenen Andeutungen gehören die der Pfalz gegenwärtig zugetheilten Landstriche ausschließlich der mittelhheinischen Oberflächengliederung an, welche zwischen dem Nordfuße der Alpen und dem Jura aus der Gegend von Basel und Belfort bis zum rheinischen Uebergangsgebirge bei Merzig, Bingen und Friedberg streicht. Ursprünglich ein einziges ungetheiltes Ganzes wurde dieses Gebirgsmassiv erst später zerspalten und durch eine großartige Erweiterung dieser Spalte zur breiten, theilweise jetzt wieder ausgefüllten Rheinthalebene in ein östliches — Schwarzwald und Odenwald — und in ein westliches Waldgebirge — die Vogesen geschieden. Ihnen stehen in größerer Entfernung nach Osten das hercynische Gebirgssystem, das ostbayerische Grenzgebirge und der Böhmerwald, das Fichtelgebirge und der Thüringerwald, im Westen aber erst die Urgebirge der Bretagne, als gleichalterige, topisch gleichartige Glieder gegenüber, bis zu welchen beiderseitig breite, Mulden-ausfüllende Terrassenländer sich ausbreiten.

Von allen diesen Einzelgliedern umfaßt die Pfalz Theile ihrer nördlichen Ausbreitung, sowohl des Haupt- und Grundgebirgs in der Haardt, des breiten Thaleinschnittes in der Rheinebene, als auch der westlichen Mulde in dem westlicher Hinterlande. Daraus ergibt sich von selbst die so deutlich ausgesprochene dreifache Hauptgliederung der zur Pfalz gehörigen Gebiete, deren Wiedersehen uns schon in der Verschiedenheit der Bewohner, wie wir in der Einleitung angedeutet haben, entgegenleuchtet.

Topographische Verhältnisse.

Rheinthalung. Von Basel bis zum Bingerloch dehnt sich auf eine Länge von 45 Meilen eine doppelt geneigte, sowohl in der Richtung des Wasserabzugs nordwärts sich einsenkende, als auch gegen die Mitte zur Muldenmittellinie abdachende Ebene aus, durch welche der Rheinstrom jetzt in ziemlich leichter Vertiefung seine Furche gezogen hat. Die theilweise Ausfüllung und Einebnung dieser einst tiefen, spaltenartigen Bucht mit

Ablagerungen des Meeres im tiefsten Untergrunde, dann des süßen Wassers darüber und zu oberst mit den Schuttabsätzen ungeheurer Stromfluthen beweisen unzweideutig, daß in den jüngstvergangenen Perioden der Erdbildung sie der Reihe nach eine Meeresbucht, dann mit brackischem Wasser erfüllt, allmählich in einen Süßwassersee sich verwandelte, um endlich mächtigen Geröll-, Sand- und Schlammmassen zur Ablagerung zu dienen. Diesen jüngeren Anschwemmungsmassen verdankt die Rheinebene in der Hauptsache ihre jetzige Oberflächengestaltung und zugleich auch die große Fruchtbarkeit, welche sie auszeichnet.

Ziemlich in der Mitte von der Wasserader des Rheins durchschnitten, welcher in seichtem, bei mittlerem Wasserstande nur 10—15' tiefem und ungefähr 1300' breitem Bette mit einer mittleren Stromgeschwindigkeit von 5—6' in der Secunde in zahlreichen Krümmungen langsam nach Norden fließt, erhebt sich die Rheinebene aus dem flachen alluvialen Ueberschwemmungsgebiete des Stroms sehr allmählich nach Ost und West, um endlich zuerst mit flachen Hügeln und zunächst an den Steilrändern der beiderseitigen Wallgebirge mit höheren Vorbergen aufzusteigen.

Innerhalb des linksseitigen zur Pfalz gehörigen Flachlandes, welches vom Rhein auf ungefähr 23 Stunden Länge nach Osten zu begrenzt wird und bis zum Haardtgebirge eine Breite von 4—5 Stunden gewinnt, ist das Ufer des Stroms stets niedrig und nur auf kurze Strecken, z. B. am rothen Hamm, hoch und steil abgebrochen. Ein großer Theil der Ufergegend, über 160,000 Hectares, ist daher zeitweise Ueberschwemmungen ausgesetzt, die man durch Dämme und Correctionen der endlosen Krümmungen einzuschließen und zu verhindern sucht. Durch diese Eindämmungen wird der Rhein von 1350' Breite auf die mittlere Normalbreite von 1000' gebracht.

Diese vielfach sumpfige, mit zahlreichen Altwässern des stets nach Osten weiter vordringenden Stroms erfüllte und mit Weiden, Buschwerk oder Gras bedeckte schmale Flußthalung bildet die erste und tiefste Stufe, die alluviale Fläche, deren höchster Punkt der Eintritt des Rheins bei Berg circa 320',¹⁾ deren tiefster dessen Austritt bei Rogheim circa 230' oder im ganzen Mittel ungefähr 300' über dem Meerespiegel liegt, und von der nächst höhern Stufe der eigentlichen Rheinthalebene sich durch einen Steilrand von durchschnittlich 15—20' Höhe abgrenzt.

Die höhere oder eigentliche (diluviale) Ebene zerfällt in drei dem Stromlauf ungefähr parallele, terrassenförmig über einander gestellte Stufen.

Die tiefste, der Stromfurche zunächst angeschlossene Stufe besitzt eine Breite von ungefähr einer Wegstunde und eine mittlere Erhebung von 360' über dem Meerespiegel. Die Orte Niedesheim, Lambsheim, Dannstadt, Schifferstadt, Schwegenheim, Bellheim und Langenkandel bezeichnen

¹⁾ Wo nicht besonders anders bemerkt wird, ist hier der Pariser Fuß zu verstehen.

im allgemeinen ihre Westgrenze. Gegen Süden mit Sand und Geröll erfüllt, beherbergt sie vorherrschend Waldungen, während gegen Norden der reiche Lehmboden den Zwecken des Ackerbaues dient.

Die zweite oder Mittelstufe, wechselnd zwischen $1\frac{1}{2}$ —3 Stunden breit, ist vorherrschend Getreideland und die eigentliche Kornkammer der Pfalz. Ihre Westgrenze zieht von Dirmstein im Norden über Freinsheim, Dürkheim und von da ostwärts vorspringend über Meckenheim, Mußbach nach Neustadt und weiter ungefähr mit der Hauptstraße nach Landau und Weißenburg fort. Im Mittel mag ihre Erhebung über dem Meere 440' betragen. Sie läßt sich noch quer abtheilen in das Oberland, südlich von der Queich und in das Unterland, von dieser bis zum Eis reichend.

Die dritte obere Stufe umfaßt das Hügelland, welches an dem Rand der Haardt sich emporzieht. Es ist vorherrschend mit Neben bepflanzt und der Hauptträger des pfälzischen Weinbaues. Im Süden beginnt der schmale Streifen, der im Gegensatz zu dem reinen Sandgebirge der Haardt aus mannichfachen Gebirgsarten, theils aus Buntsandstein und Muschelfalk, fleckenweise auch aus Keuper und Lias, theils aus jüngerem tertiärem Mergel und Süßwasserfalk aufgebaut ist, im Süden bei Weißenburg und zieht über Bergzabern gegen Landau. Hier bis zu einer Breite von $\frac{3}{4}$ Stunden erweitert, zieht sich derselbe gegen Neustadt und Dürkheim wieder allmählich zu einer schmalen Hügelzone zusammen, um sich erst nordwärts von Dürkheim wieder aufs neue zu erweitern, da wo der nördliche Abbruch der Haardt den kalkigen Hügeln Raum gibt, bis zum Rande des westlicher Hinterlandes vorzudringen. Hier erreicht dieses Vorland, das sich über die N. Grenze der Pfalz bis Mainz und Kreuznach erweitert, die größte Breite, verliert aber damit seine Bedeutung als ausschließliches Nebenland, indem sein Boden zugleich und meist vortwaltend zum Getreidebau benützt wird.

In diesen höheren Theilen des Rheinthales erheben sich schon Höhenpunkte bis zu 839' (Al. Kalmit bei Landau), 750' (Stachelbusch bei Frankweiler), 700' (Fuchsmantel bei Dürkheim), 983' (Gerstenberg bei Quirnheim), 902' (Wartthurmhöhe bei Albisheim), so daß im ganzen die mittlere Höhe dieser Stufe wohl 650' erreichen mag, mithin jene der mittleren Stufe um 200' überragt.

Diese mittlere Erhebung, welche das Hügelland über die Region der kalten Thalnebel erhebt, dann die Abdachung nach Osten, welche den ersten wärmenden Strahlen der Sonne den freien Zutritt gestattet, der hohe Gebirgswall gegen Westen, welcher alle kalten Nord- und Westwinde abhält, die erhöhte Lage und rasche Abdachung des Gebirgs, welche das den Boden erkältende Grundwasser schon oberhalb der Region der Vorhügel zu Tag zu treten gestattet, der leicht zu erwärmende und Wärme haltende Mischlingsboden, alle diese natürlichen Verhältnisse wirken zusammen in diesem

Striche, vorzugsweise aber in dem Theile zwischen Eis und Queich, deren Höhenlage dem erwähnten Mittel am nächsten kommt, den nie ermüdenden Fleiß des Winzers mit reichlichem Segen zu belohnen.

Das Haardtgebirge. Das hohe waldige Bergland westwärts von der Rheinebene wird nach Westen von der Einbuchtung begrenzt, welche von St. Jngbert weg über Neuhäusel, Homburg, dem Landstuhler Gebüchle entlang, weiter über Kaiserslautern, Gelsfürth, Alsenborn, Neuhemsbach, Borsstadt nach Gölheim verläuft. Nach Süden bezeichnet die Grenze der Pfalz zugleich auch die Grenze der Haardt, da hier eine natürliche Scheidelinie fehlt und die Haardt sich als unmittelbare Fortsetzung der Vogesen darstellt. Nordwärts wird es von dem vordringenden Rand des älteren Gebirgs zwischen Donnersberg und Grünstadt schief abgeschnitten.

Das Gebirgsganze wird, wie die Berge und Felsen, die es zusammensetzen, von S—N. Linien beherrscht, welche mehrfach in die Richtung von SW. nach NO. abgelenkt werden. Diese Ablenkung bewirkt, daß die Gesammtrichtung und der steile Ostrand nicht rein von S. nach N. streichen, sondern mehrmals abganzweise nach O. verschoben, von SSW. nach NNO. gewendet zu sein scheinen, obwohl diese Richtung als geotektonische Linie in der Oberflächengestaltung nicht weiter sich bemerkbar macht.

Die Haardt in ihrer jetzigen Gestalt ist das Erzeugniß großartiger Umgestaltungen, welche durch Zerspaltungen, Hebungen und Auspülungen in unendlich langen Zeiträumen aus einer früher tiefer liegenden, flachen und mildgeformten Hügelreihe ein hohes, tiefdurchfurctes, wildzerschnittenes Bergland schuf.

In der ursprünglichen Anlage noch als Ganzes sammt den Vogesen mit den rechtsrheinischen Gebirgen des Schwarz- und Odenwalds verbunden, war dieses große Sandsteingebirge, entsprechend den alten Uferändern, an die es sich anlehnte, von SW. nach NO. ausgestreckt und von vielen, auf diese Richtung senkrecht stehenden Spalten, die Uranlage der meisten Quertäler, durchschnitten. Mit dem Einbruche der großen Rheinthalspalte begann die Herrschaft der S—N. Schnittlinien, die Zertrümmerung des Gebirgsstocks und seine allmähliche Erhebung. Ein Blick auf eine Uebersichtskarte der Rheinländer lehrt, daß diese Zerspaltung, deren Wirkung wir am klarsten in der Richtung der Steilränder gegen die jetzige Rheinthalsfläche wahrnehmen können, von Süden her auf der Ostseite die Vogesen von Schlettstadt und tiefer dann über Zabern und Burweiler bis gegen Weinburg in einer fast rein von S. nach N. laufenden Linie abgeschnitten hat. Von Weinburg an lenkt eine alte vorgebildete SW—NO. Linie den Rand mit einem Vorsprung nach O. ab und erst innerhalb der Pfalz gewinnt die S—N.-Richtung wieder die Herrschaft, welche nur mehr zwischen Annweiler und Neustadt stellenweise durch Verriidungen nach NO. geschwächt erscheint.

Diese richtungbestimmenden Linien aber, obwohl da und dort abge-

lenkt und unterbrochen, enden nicht mit dem Punkte, an dem eine ältere Oberflächenform ihre Herrschaft sich erhalten hat, sondern setzen darüber hinaus oft weiter fort und drücken sich in dem Verlaufe kleiner secundärer **Hebungen** und **Senkungen** aus, welche die Züge der einzelnen Bergrücken, die Lage der Wasserscheiden und das Netz der Thalungen bedingen. So läßt sich die erwähnte S—N.-Spalte von Schlettstadt bis Weinburg in ihrer nördlichen Fortsetzung noch deutlich in der geotektonischen Linie erkennen, welche bei Birmasens in die Pfalz tritt und 3. Th. als Höhenlinie und Wassertheiler, 3. Th. in N—S.-Thalstrecken erkennbar, durch die Haardt fortzieht. Eine zweite solche S—N.-Linie berührt die Pfalz an der Wegelburg bei Rothweiler und setzt als richtunggebendes Princip durch das ganze nördliche Gebirge. Eine dritte verläuft über die Frankenweide und drückt sich selbst weit außerhalb des Sandgebirgs in der langen Spalte des Alsenzthales aus, wie denn ja auch der Ostabbruch der Haardt selbst durch eine weitgreifende S—N.-Spalte bestimmt wird.

Behalten wir im Auge, daß die älteren Längenrichtungen im Grundgebirge der Haardt, in dem krystallinischen Fundamente, von SW. nach NO. ziehen, daß mit diesen senkrecht zu ihnen stehend (SO—NW.) Spalten sich verbinden, und daß beide den späteren S—N.-Spalten, denen sich wiederum rechtwinkliche O—W.-Linien anschließen, in allen Theilen des Gebirgs begegnen, sie durchschneiden und ablenken, so können uns in jedem einzelnen Falle leicht sowohl die mannichfachen Richtungen der Höhenzüge, der Bergketten und Thalungen, wie insbesondere die reihenweise Anordnung und die Längenerstreckung der vielen pittoresken Felsmauern, der Ueberreste der ursprünglich ganzen, durch die doppeltenerspaltungen zuerst nach gewissen Richtungen zerschnittenen und nun nach der Gesamtterhebung des Gebirgs durch Erosion abgenagten als festere Masse übrig bleibenden Sandsteinfelsen aus dieser durch Kreuzung der geotektonischen Linien klar werden.

Die Haardt tritt in einer Breite von ungefähr 10 Meilen zwischen Saargemünd und Weissenburg in die Pfalz herein, verschmälert sich jedoch nach N. bis zu ihrem Querabbruche bei Göllheim allmählich, so daß ihre Breite zwischen Landstuhl und Neustadt nur mehr 7 Meilen, die Länge des Querabbruchs selbst nur 2 Meilen beträgt. Nehmen wir die mittlere Höhe ihres Ostfußes derjenigen des hügeligen Vorlandes gleich zu 640' und stellen wir dieser die mittlere Höhe der NW.-Begrenzung zwischen St. Ingbert und Göllheim zu 720' gegenüber, so ergibt sich eine sehr geringe Ueberhöhung der letzteren, während in Vergleichung mit der mittleren Höhenlage der ganzen Rheinthalung (c. 400') der NW.-Fuß der Haardt über 300' höher liegt.

Die mittlere Höhe des ganzen Gebirgs kann zu etwa 1000' angeschlagen werden, d. h. Thal und Berge in der Haardt ausgeglichen, entstände eine Felsmasse über der Gesamtfläche, welche jetzt das Gebirge einnimmt, von ungefähr 1000' Meereshöhe.

Der eigentliche Gebirgsrücken und die wasserscheidenden Kämme beginnen mit dem Erlenkopf bei Pirmasenz und ziehen von da über Ketterighof (1422'), Rappensfels bei Lemberg, Grafenstein bei Merzalben zur Frankenweide mit dem Eschkopf (1884') bei Johanneskreuz und zum Heiligenberg bei Hochspeyer, um von da sehr rasch sich gegen Alsenborn, den Stumpfwald und Stauf einzusenken und bei Göllheim zu erlöschen. Obwohl dieser Höhenzug so ziemlich die Mitte des ganzen Gebirgs einhält und es sich schon deshalb erwarten ließe, daß er auch die höchsten Erhebungen in sich schloße, sind, auffallend genug, diese weit häufiger in der Nähe des Ostrandes: Gr. Kalmit 2096', Schänzel 1898', Teufelsberg 1856', Rehberg 1781', Wegelburg 1767', Hohberg am Drachensfels 1763', Dorstenberg 1722', Weinbith 1711', Hohenberg 1710', Rahnfels 1572', Peterskopf 1530' zc. gestellt, so daß hierdurch der große Contrast, der überhaupt zwischen dem Waldgebirge und der Ebene besteht, wesentlich verstärkt wird. Nimmt man hierzu die vielen und wasserreichen Thaleinschnitte, welche das ganze Haardtgebirge durchschneidend sich gegen die Ebene hin zu immer tieferen Furchen erweitern, so ergeben sich als unmittelbare Folgen die Mannichfaltigkeit und der Wechsel in der Oberflächengestaltung, welche in Verbindung mit den vielen, pittoresken, burgruinen-ähnlichen Felsgebilden an den steilen Gehängen und auf den einzelnen Berggipfeln das Haardtgebirge so sehr auszeichnen. Wir dürfen nur das Dahner- und Annweiler-Thal nennen, um an einzelne Beispiele unter den zahlreichen ähnlichen zu erinnern.

Die Thäler des eigentlichen Waldgebirgs, in den weichen, der Zerstörung leicht zugänglichen Sandstein tief eingenaht, sind meist eng, aber dennoch wasserreich. Die relative Höhe der Berggipfel über die benachbarten Thalhöhlen übersteigt daher hier oft 1000 und mehr Fuß.¹⁾

In den SW.-Theilen der Haardt, wo eine Muschelfalkplatte dem Sandstein aufliegt, konnte die Abnagung nicht in gleicher Weise wirken; die Thäler sind hier minder tief, breiter und wiesenreicher. Die höchsten Höhen der breiten Bergkuppen gehen hier kaum über 1310',²⁾ während die tiefsten Punkte der Thalungen nicht unter 600' herabreichen.³⁾ Die mittlere Höhe dieses Kalk- und Sandstein-Gebirgs mag sich auf 800' stellen, also um 200' geringer als jene des ganzen Gebirgs.

Diese Verhältnisse, welche neben der abweichenden mehr plattenförmigen Oberflächengestaltung, der minder hohen Erhebung und der geringeren relativen Höhendifferenz zwischen Berg und Thal auch in der hauptsächlich

1) Weidenthal 642', Drachensfels 1763', Albersweiler 514', Hohenberg 1710', Bunnenthal 575', Wegelberg 1767'.

2) Pirmasenz 1215'; Bärenhilt 1124'; Knappenhiltel 1245'; Kontwiger Signal 1147'; G. Rahlberg 1220'; Eichelschen bei Martinshöhe 1311'; Kästhofer Schanze 1222';

3) Zweibrücken 669'; Neuhornbach 674', Bliestafel 624'.

Benützung des Bodens zu landwirthschaftlichen Zwecken gegenüber den großen Waldflächen des Hauptgebirgs wesentliche Verschiedenheiten hervorgerufen haben, begründen eine weitere Trennung des Haardtgebirges als Ganzes in die Waldhaardt, den eigentlichen waldigen und rein sandigen Hauptgebirgstheil und in die westlicher Haardt (Bliesgegend), welche das aus Muschelkalk und Sandstein zugleich bestehende Gebiet der Blies und ihrer Zuflüsse (Gegend von Birmafsenz, Zweibrücken, Sickingen Höh und Bliesgau) umfaßt.

Wir gelangen endlich zum dritten Haupttheil der Pfalz, W. und NW. von der die Haardt angrenzenden Niederung zwischen St. Ingbert und Göllheim, welche einer passenden allgemeinen Bezeichnung entbehrt, und gewöhnlich mit den anstoßenden preussischen und birkensfeldischen Landestheilen bis zum Fuße des Soon- und Hochwaldes (unpassend) als pfälzisch-saarbrückisches Kohlengebirge unterschieden wird. Für den bayerischen Antheil an diesem Vorlande des rheinischen Uebergangsgebirgs (Soonwald, Hundsrück u.) bringen wir hier den Namen westlicher Hinterland in Vorschlag.¹⁾

So mannichfach und wechselnd wie die Gesteinsarten, welche den Untergrund dieses ungefähr 18 St. langen und 5 St. breiten Landstrichs ausmachen, ist auch seine Oberflächengestaltung. Es ist ein Hauswerk von Einzel-Bergen, -Hügeln und Rücken, welche scheinbar ohne inneren Zusammenhang sich aneinander reihen und nur durch eine gleiche von SW. nach NO. verlaufende Ausdehnung und Richtungslinie eine natürliche Verwandtschaft unter sich verrathen. Als eine besondere Eigenthümlichkeit dieses Berg- und Hügellandes muß hervorgehoben werden, daß es seiner ganzen Länge nach von keinem wasser-scheidenden Höhenrücken durchzogen, sondern von fast allen größeren Gewässern quer durchbrochen wird, bis sich die Bäche in den Längenthälern des Glans (theilweise) und der Nahe zusammenfinden. Die Quellschäfte dieser Bäche liegen daher in der SO.-Scheidfläche gegen die Haardt oder derselben wenigstens benachbart, so daß diese Grenzfläche die Bedeutung einer Hochebene gewinnt. Nur ein kleiner Theil in der SW. Ecke sendet sein Wasser nach der Blies zu.

Dieses Durchbrechen zahlreicher Bäche quer durch die Hügelreihen trägt nicht wenig zu dem zerrissenen und zerstückelten Aussehen des westlicher Hinterlandes bei. Viele tiefe enge Thäler, von hohen steilen Gehängen eingeschlossen, trennen die einzelnen Bergköpfe und Rücken, welche aus

¹⁾ Die Bezeichnung Westrich läßt sich nach geschichtlichen Momenten nicht weiter festhalten. Der Thatbestand, wie er jetzt ist und die jetzt im Munde des Volks gebräuchliche Verwendung dieses Namens macht es nothwendig und läßt es gerechtfertigt erscheinen in der versuchten Weise den Namen Westrich in der westlicher Haardt und in dem westlicher Hinterlande zu erhalten.

Schiefcrthon und Sandstein des Kohlengebirgs, hauptsächlich aber den nächst jüngeren Flözgebilden (postcarbonische Schichten) aufgebaut, meist abgerundet und gewölbt, selten von einzelnen Felsen gefrönt sind. Nur wo Melaphyr und Porphyr um die Herrschaft mit den Flözschichten streiten, erscheinen hohe, oft felsige Bergtegcl, schmale Steinrippen und wildzackige Felsgruppen, und schluchtenartige enge Thäler haben in solchen Gegenden ihre Rinne in dem festen Gestein ausgenagt (Erzweiler Thal).

Die mittlere Höhe dieses Landstrichs mag 900' Fuß nicht übersteigen, obwohl hier die höchsten Berge der ganzen Pflalz, aber vereinzelt, wie die majestätische Porphyrkuppe des Donnersbergs (2127') mit seiner prächtigen Fernsicht über die dicht anstossende Rheinfläche, auftauchen. Die bemerkenswertheften Höhenpunkte sind: die Porphyrkuppe des Königsbergs 2014', der Roßberg 1738', der Hermannsberg bei Wolfstein 1621', der Höckerberg 1511', Hahnenkopf 1595', Lichthoferkopf bei Kusel 1509', der Schneeberg 1471', Eisenhut bei Rothenhausen 1482', Tulenkopf bei Dunzweiler 1448', Steinerner Mann bei Kusel 1421', der Stahlberg 1366', Kehrberg bei Marth 1358', der Sattel bei Niederkirchen 1357', der Roßberg 1345', der Lemberg 1301', die Konkenener Wart 1275', der Wartberg bei Kirchheim 1187', der Kuhberg bei Stauf 1141' u. A.

Daran reihen sich als Thalpunkte: Alsenz- und Glanmündung in die Nahe 360', Odenbach 425', Lauterdecken 441', Hachenbach 481', Mühlbach am Glan 612', Gimsbach 633', Glanmündweiler 688', Waldmohr 800', Dielkirchen 515', Rothenhausen 578', Winnweiler 720', Langmeil 738', Marnheim 575', Dreifsen 701', Göllheim 754', Kirchheimbolanden 827', Dannenfels 1150', Obermoschel 504', Kusel 691', St. Julian 506', Hundheim 590', Wolfstein 564', Miesau 760', Altkirchen 875', Homburg 714', St. Ingbert 683', Mundloch des tiefen Stollen A. 748', Nullpunkt des Pegels der Saar in Saarbrücken 562'.

Im Süden von dem Bliesthal sind es nur die Berge NW. von St. Ingbert, welche, aus älteren, echten Kohlengebirgsschichten aufgebaut, bloß mit einem kleinen östlichen Vorsprung Bayern berühren, während mehr nördlich bei M. Verbach ein ebenfalls nur schmaler Streifen des Kohlengebirgs zur Pflalz gehört. Alles Uebrige besteht aus jüngeren Gesteinen, namentlich aus Rothliegendem und sogenannten jüngeren Kohlen-schichten, welche man neuerdings von der ächten Steinkohlenformation abgetrennt hat, weshalb für diesen bei weitem größeren Theil des westlicher Hinterlandes wohl nicht mehr die Benennung: Pfälzisch-saarbrückisches Kohlengebirge fortgeführt werden kann.

Nur am Saume gegen das Haardtgebirg theilhaftig sich auch noch der bunte Sandstein an der Zusammensetzung dieses Landstrichs. Hier finden wir die am wenigsten zertheilten Vorberge längs des ganzen SO.-

Randes im Anschlusse an das Haardtgebirge, während diesem zunächst, namentlich am östlichen Fuße des Donnersbergs bei Winnweiler, zahlreiche, auffallend regelmäßig kegelförmige Einzelberge und -Hügel aus den weichen Schichten des Röhelschiefers sich aneinander schließen. Tiefer im Gebirge brechen dann die zahlreichen grünen Felsmassen des sog. Melaphyrs in vielen Gangzügen und Kuppen hervor und bringen in Verbindung mit den mächtigen Porphyrkuppen des Donnersbergs, des Kirchheimer Waldes, der Bamburg, der Ebernburg, des Lembergs, des Baumwaldes, des Hermannsberges und des Königsbergs bei Wolfstein in die Eintönigkeit der abgerundeten, langgezogenen, aus tiefen Thaleinschnitten rasch aufsteigenden Flözberge einige Mannichfaltigkeit und Abwechslung. Erst jenseits der Gränze unserer Pfalz gewinnt der Melaphyr bei Baumholden, St. Wendel, Birkenfeld und Kirn eine mächtig geschlossene Ausbreitung und bildet mit Porphyr und den Conglomeraten des Rothliegenden bei Oberstein jene wildromantische, hochgelegene, rauhe Landschaft, voll unzähliger Felsgruppen, durch deren Gestein sich die Nahe bis Sobernheim ein enges schluchtenähnliches Thal mit pittoresken Parthieen gebrochen hat. Nur zwischen Sobernheim und der Ebernburg berührt dieses Nahethal die Pfalz und nur bei Rufel bieten das Lichtenberger-, Erzweiler- und Steinalp-Thal in der großen Melaphyrmasse, die sich gegen Baumholden zieht, ähnliche wilde, felsige Schluchtenthäler.

Wasser-Verhältnisse und Thalungen. Alle Gewässer der Pfalz fließen direct oder indirect dem Rheine zu; die Pfalz gehört mithin ihren hydrographischen Verhältnissen nach ganz und ausschließlich dem rheinischen Systeme an. Im Osten bis zur wasser-scheidenden Höhe des Haardtgebirgs, welche vom Erlenkopf bei Eppenbrunn bis zur Allsenz-Quelle in der Längsrichtung des Gebirgs fortzieht, von da an aber nördlich ablenkt, am Donnersberg ihren Knotenpunkt erreicht und zwischen Wies und Selz bei Orbis die Gränzen unseres Landes verläßt, ziehen sich alle Gewässer in zahlreichen kleinen Bächen und Flüschen direct zum Rhein in mehr oder weniger querlaufender W—O.-Richtung, während der Rhein, dem Hauptzug des Gebirgs parallel, als Längenthal von S. nach N. seinen Lauf nimmt.

Innerhalb der Haardt sind es die hier herrschenden Spaltungs- und Bruchlinien in SW—NO., NW—SO., und selbst von S. nach N., welche die Thälrinnen aus ihrer allgemeinen Senkungsrichtung nach O. vielfach herausdrängen und in oft merkwürdig winkelligen Biegungen einlenken. Ein auffallendes Beispiel ist die Wieslauter, der südlichste Wasserzug, welche, in ihrem oberen Lauf fast rein von N. nach S. gewendet, bei Weiler in scharfem Winkel umbiegt, um im rein W—O.-Lauf den Rhein zu erreichen. Ähnlicher Wechsel des Fließlaufes wiederholt sich an der Queich, dem Speyer-Nehbach, der Isenach, dem Leininger, Eisbach, der Pfirnim u. a. Alle diese Bäche ergießen sich unmittelbar in den Hauptstrom.

Einen größeren Wasserjammler, der erst durch die Saar und Mosel mit dem Rhein verbunden ist, stellt die Blies vor. Sie hat ihren Ursprung in dem Hinterländer Gebirge in der nächsten Nähe der Nahe-Quellen und nimmt nach ihrem Eintritt in die Pfalz bei M. Verbach in einem weiten, schwachgeneigten, von Ueberschwemmungen heimgesuchten Thale eine außerordentlich große Zahl der Bäche des Buntsandstein- und Muschelkalkgebirges auf. Das ganze SW.-Haardtgebirge auf der W.-Abdachung, welches wir als westlicher Haardt abgegrenzt haben, bis zu einer Querscheide vom Höcherberg über Eichelscheid zur Sickinginger Höhe und bis Danzenberg, wo nahe bei den Quellen der Lauter und des Speyerbachs die wasserscheidende Linie heranzieht, sendet seine Gewässer ausschließlich zur Blies. Da in diesem großen Wassergebiete die wasserreichen Bäche: „Alben“ im Unterlaufe in nur wenigen Hauptbächen sich sammeln, so bewirkt diese massenhafte Vereinigung bei plötzlichem, außergewöhnlich starkem Regen oder Schneebgänge häufig Ueberschwemmungen in den unteren flachgeneigten, das Wasser rückstauenden Hauptthälern, z. B. bei Zweibrücken.

Ein weiteres Hauptwassergebiet ist jenes des Glans und der Nahe. In diese fällt alles Wasser des westlicher Hinterlandes N. der Blieswasserscheide und der NW.-Haardtabdachung von der Lauterquelle nordwärts. Vorzüglich ist es der Glan, welcher, am Höcherberg entspringend, das NW. Gebiet der Pfalz fast seiner ganzen Länge nach von SW. nach NO. durchschneidet. Viele Bäche kommen ihm namentlich von der rechten Seite zu, welche in Querthälern das Gebirge durchziehen, wie der Mohr-, Reichen-, Thalbach, die Lauter, der Adenbach. Im Süden ziehen sich der Kohl- und Ohmbach von der linken Seite bei.

Im Norden endlich sind noch die in S—N.-Richtung das Land durchbrechenden Thäler der Alsenz und Appel, welche unmittelbar zum Nahe-thale sich niederziehen, hervorzuheben, während die Nahe selbst nur auf eine kurze Strecke die Pfalz als Gränzfluß bespült.

Zweiter Abschnitt.

Uebersicht der geognostischen Verhältnisse.

Drittes Kapitel.

Allgemeine Orientirung.

Vorkommende Formationen. Wie die Haardt topisch die unmittelbare Fortsetzung der Vogesen und das Gegengebirge zum Odenwalde darstellt, so entspricht auch die Natur der Felsarten, aus welchen sie aufgebaut ist, dieser ihrer geographischen Stellung. Der Kern

des Gebirgs, das was in dem tiefsten Innern gleichsam das Gerippe ausmacht, an und auf welches erst die mächtigen Massen des rothen Sandsteins abgesetzt sind, besteht aus denselben krystallinischen Felsarten der ältesten Formationen, wie die Vogesen und die rechtsrheinischen Urgebirge. Es sind dieß Gneiß- und Granitbildungen, welche die Wissenschaft z. Th. als die ältesten aller Gesteine der festen Erdrinde erkannt hat. Diese Felsmassen bilden in den Vogesen im Süden das Hauptmassiv, nordwärts aber senken sie sich ein und werden von Buntsandstein bedeckt und größtentheils verhüllt, so daß sie nur selten, und hauptsächlich nur in den tiefsten Thaleinschnitten, zu Tage treten. Die Granite und Gneiß, welche in den tiefen Einschnitten der Queich bei Albersweiler in ähnlicher Weise wie in dem benachbarten Elsaß im Schwarzbache bei Jägerthal entblößt sind und auch bei Rhodt, Edenkoben vorkommen, selbst in Spuren bis Battenberg verfolgt werden können, sind die Ueberreste jenes Urgebirgs, welches als Kern in der Tiefe die Grundlage des Sandsteingebirgs des Haardtgebirgs ausmacht.

An diese ältesten Gebirgsarten schließen sich zunächst jüngere Schiefergebilde der Uebergangsformation, wie sie gleichfalls am Rheinthalrande in den Einschnitten der Wieslauter mit Melaphyr-ähnlichem Gestein bei Weiler unfern Weissenburg, in ziemlicher Verbreitung im Neustadter Thale bekannt und selbst im Tiefsten des Bohrlochs bei Dürkheim angetroffen wurden. Es sind Schollen eines vielleicht größtentheils zerstörten Flöggebirgs, das sich zunächst auf jenes Urgebirge abgesetzt hat. Dazu gesellen sich in einzelnen Aufbrüchen Melaphyr (Germanshof, Silz, Waldbambach, Marburg &c.) und Porphyr (Silberthal).

Diesem Kerngebirge der Haardt steht ein älteres Gebirgsfundament gegenüber, an welches sich der weitere Ausbau unseres Landes in seinen westlichen Theilen anlehnen konnte. Der hohe Bergrücken im Hundsrück, Hoch- und Soonwalde besteht aus ähnlichem Uebergangs-Thonschiefer und Grauwacken-Gestein, wie ein Theil des Untergrundes der Haardt. Denken wir uns in der Vorstellung alle jüngeren und späteren Auf- und Anlagerungen als nicht vorhanden vor, so erhalten wir in den ältesten Granit- und Gneißbildungen jammt den ihnen aufgesetzten Thonschiefer- und Grauwacken-Gesteinen der Haardt einerseits und den Uebergangsformationsgliedern des Hundsrücks andererseits das jetzt unkenntlich versteckte Felsgerippe zweier Gebirgszüge in ihren ersten Umrissen und Anlagen. Zwischen beiden war damals eine breite Bucht eingetieft, welche, jetzt von den Bergen und Hügeln des westlicher Hinterlandes besetzt, in jenen früheren Bildungszeiten die günstigste Stelle zur Ablagerung von Flöschichten der sog. Kohlenformation und zur späteren Ausfüllung durch Schutt, Geröll und Schlamm (Mothliegende) darbot. In den oberen südlichen Theilen dieser Bucht waren die Verhältnisse besonders geeignet, an den flachen, weiten Ufergeländen

eine üppige, massenhafte, von der damals allgemein erhöhten Temperatur, vielleicht auch von reichlicher Zufuhr an Nahrungsstoffen begünstigte Sumpflvegetation entstehen zu lassen und durch deren Umänderung eine mächtige Torf-ähnliche Lage zu erzeugen, welche zeitweise überfluthet und von Schlamm und Schutt bedeckt sich periodenweise mehrfach erneuerte. Durch die weitere Umbildung dieser Pflanzenstoffe unter der Schlamm- und Schuttdecke, die nach und nach zu Schieferthon und Sandstein sich consolidirte, entstanden endlich die Massen, welche wir Steinkohlen nennen; die einzelnen periodenweise übereinander entstehenden torfähnlichen Lagen stellen die verschiedenen Steinkohlenflöze dar. Die Pfalz besitz bei St. Ingbert und Verbach schmale Streifen dieses ächten Steinkohlengebirgs voll von Steinkohlenflözen.

Während nun in anderen Gegenden der Erde in Folge großartiger unterirdischer Reactionen, mit denen das Empordringen von Porphyr und Melaphyr verbunden war, nur grober Schutt, Geröll und eisen-schüssiger Schlamm als Material für den Weiterbau der festen Erdrinde zu den Meeresbuchten geführt wurden und das Schichten-system sich absetzte, welches man jetzt in seinem festgewordenen Gestein als postcarbonische Dyas-schichten oder Rothliegendes bezeichnet, erhielten sich in der geschützten Bucht zwischen den Gebirgsrippen der Haardt und dem rheinischen Uebergangsgebirge die Bedingungen, unter denen früher das Material zur Steinkohlenflözbildung entstand, länger, als in vielen anderen Gebieten, und so wurde eine Reihe von Ablagerungen eigenthümlicher Art in unserer Bucht erzeugt, welche die Mitte hält zwischen Kohlengebirge und gewöhnlichem Rothliegenden — die Schichten des sog. jüngeren Kohlengebirgs. Es sind z. Th. rothgefärbte Sandsteine, röthliche Conglomerate, zwischen welchen graue, dem Kohlenschiefer ähnliche Lagen von Sandstein und, was das Wichtigste ist, eine Menge weniger mächtige Flöze von mageren, aber sehr brauchbaren Steinkohlen, stellenweise auch von grauem Kalk und von Thoneisenstein eingeschlossen sind. Dieses Schichten-system oberhalb des Steinkohlen-reichen Gebirgs von St. Ingbert und Verbach, welches mit dem rothen Sandstein des Höcherbergs beginnt und über den größten Theil des westlicher Hinterlandes verbreitet ist, zählte man früher noch zur eigentlichen ächten Steinkohlenformation und unterschied es als jüngere, flözarme Abtheilung derselben. Neuere Vergleichen mit gleichzeitigen Ablagerungen in anderen Gegenden Europa's haben gelehrt, daß trotz der Einschaltung ansehnlicher Steinkohlenflöze diese Gebilde einer jüngeren Bildungszeit angehören, und der Zeit ihrer Entstehung nach dem entsprechen, was man sonst als untere Abtheilung der postcarbonischen, Dyas- oder Formation des Rothliegenden und Zechsteins bezeichnet. Um dieser allgemeineren Auffassung gerecht zu werden, müssen wir diese Gesteine in der Pfalz gleichfalls von der ächten Steinkohlenbildung

unterscheiden und trennen. Wir fassen sie daher hier mit den post-carbonischen Ablagerungen zusammen und bezeichnen sie als das Ueberkohlengebirge.

Erst in den auf diesen jüngeren, kohlenführenden Schichten aufgesetzten, intensiv rothen Conglomeraten und rothen Schiefeln mit kleinen grünen Flecken erkennt man deutlicher die Schichten, welche man in engem Sinne als Rothliegendes zu bezeichnen pflegt. Solche jüngere Gesteine ziehen sich neben den älteren in einen schmalen Streifen von Waldmohr über Winnweiler zum Donnersberg, wo sie eine große Ausbreitung erlangen, bis in die Gegend von Kreuznach. Ähnliche Glieder begleiten auch die Thalungen der Nahe von Oberstein her.

Aber nicht bloß im Gebiete der sog. Kohlenmulde zwischen Haardt und rheinischem Uebergangsgebirge sind diese jüngeren Gesteine des Rothliegenden abgelagert, sondern sie wurden auch über dem Kerngebirge der Haardt in mächtigen Massen abgesetzt und erscheinen daher in allen tieferen Thaleinschnitten des Haardtgebirgs über dem Granit, Gneiß oder Thonschiefer und unter der großartig entwickelten Buntjandsteinbildung, oft auch als tiefstes Gebirgs-glied in dem Eis-, Fsenach-, Speyerbach-, Queich-, Klingbach- und im Lauter-Einschnitte. Sie reichen von hier einerseits unter der Buntjandsteindecke bis zum westlicher Hinterlande, setzen aber auch andererseits über die Rheinthalebene fort, wie die Entblösungen des Rothliegenden bei Rierstein und seine mächtige Verbreitung im Odenwalde und bei Aschaffenburg beweist. In der Pfalz schließen die obersten Schichten des Rothliegenden unmittelbar an die tiefsten des Buntjandsteins; es fehlen hier alle kalkigen Zwischenlagen, der sog. Bechstein, wie er in der Aschaffenburg Gegend noch mächtig entwickelt ist und spurweise selbst noch im Schloßgraben bei Heidelberg getroffen wird.

Außer diesen regelmäßig geschichteten Sedimentgesteinen begegnet man im westlicher Hinterlande überaus zahlreichen Gesteinsmassen, welche in unregelmäßigem Verbande mit den geschichteten Gesteinen stehen, an denselben quer abstoßen, oder sie durchbrechen. Es sind dies Eruptivmassen, deren Hauptrepräsentanten der lichtfarbige Porphyr und der grünliche Melaphyr sind. Ihnen gesellt sich noch der Basalt zu, welcher jedoch nur an einem Punkte in der Pfalz (bei Forst) das ältere Gestein durchbrochen hat.

Mit diesen Eruptionsgesteinen sind stellenweise plattenförmige, oft blasige und poröse, meist schichtenweise gelagerte Gebilde verbunden, deren Zusammensetzung aus mehr oder weniger scharfkantigen Gesteinsbrocken der Porphyre und Melaphyre und aus zerriebenem, der vulkanischen Asche ähnlichem Material die Vermuthung rechtfertigt, daß wir dem vulkanischen Tuff entsprechende Gesteinsarten vor uns haben. Bei den Porphyren sind die diese begleitenden tuffähnlichen Massen häufig unter dem Einflusse des

Wassers so vollständig verarbeitet und lagerweise ausgebreitet, daß man ein porphyrtartiges Gestein in Flögen ausgebildet findet. Dieß ist der sog. Thonstein, der neben den Porphyrconglomeraten ein wesentliches Glied des Rothliegenden ausmacht. Bei dem Melaphyr hat sich in diesen Nebenproducten der Eruptionen der Charakter der ächten Tuffe mehr erhalten; sie erscheinen bald mehr conglomeratartig, bald mehr breccienähnlich, seltener in thonsteinähnlichen Lagen, wenn sie unter dem Einflusse des Wassers abgesetzt wurden. Auf analoge Weise verhält es sich mit dem Basalttuff.

Innerhalb der Haardt ist der Aufbau des Gebirgs über dem Rothliegenden in ungemein mächtigen Sandsteinmassen fortgesetzt bis zur höchsten Firste. Diese Hauptgesteinsmasse der Haardt besteht aus röthlichem, buntgestreiftem Sandstein (daher Buntsandstein genannt). In einer Vorterrasse gegen die Rheinebene und in der breiten Bucht der westlicher Haardt gehen diese Sandsteine in ein mehr thoniges und mergeliges Schichtensystem, den sog. Röth über, welchem eine mächtige jetzt vielfach durchschnittenen Platte versteinungsreichen Kalks, des sog. Muschelkalks, aufgesetzt ist. Auch am Rheinthalrande begleitet ein schmaler Streifen dieses Kalks in verstürzter Lagerung den älteren Buntjandstein.

Wir gelangen so zu denjenigen Bildungen, welche wesentlich der Thaling des Rheins angehören. Hierher rechnen wir die kleinen Flecke von Keuper und Lias, welche nur am Queichthalrande vorkommen. Sie sind die letzten Ausläufer des im Elßaß bis Wörth reichenden und jenseits des Rheinthales bei Langenbrücken aus SO. vordringenden süddeutschen und elsäßigen Juragebiets. Die Hauptablagerungen der Rheinthalausfüllung gehören weit jüngeren Formationen der tertiären und quartären Periode an, zu welchen sich als letzte Anschüttungsmassen Sand, Geröll und Schlamm der Ueberschwemmungen und einige Neubildungen — Torf und Kalktuff — die sog. Novärgebilde als Schlußglieder gesellen.

Unter den Tertiärbildungen sind es nur die sog. oligocäne, miocäne und pliocäne Stufe, welche einen wesentlichen Beitrag zu der Zusammensetzung der Rheinthalausfüllung geliefert haben, während alttertiäre sog. eocäne Ablagerungen vielleicht nur in der einzigen merkwürdigen Bildung am Battenberg vertreten sind.

Die Oligocäntertiär-Gebilde in Form von grobem Sand und Schutt voll Meeresconchylien (sog. Meeres sand von Alfey), von septarienführendem graugelbem Thon (bei Kreuznach) mit halbbrachischem Charakter und von rein brachischem grüngrauem Thon mit Cyrenen — sog. Cyrenenmergel — lehnen sich meist unmittelbar an das ältere Gebirge oder bedecken dasselbe fleckenweise. Weit mächtiger ausgebreitet sind die nächst jüngeren ächten Miocänablagerungen. Hierher gehören die an dem fl. Kalmit bei Landau in mächtigen Felsen aufgethürmten tuffartigen

Kalke mit Landschnecken — sog. Landschneckenkalke, und die außerhalb unseres engeren Gebiets, z. B. bei Oppenheim, flächenweise gelagerten sog. Cerithienkalke, gelblich weiße, oft mürbe Kalke und Sandkalke voll *Corbicula* (*Corbicula*schichten Sandbergers) und sandig thonige Schichten mit Braunkohlenbildungen. Das am weitesten ausgedehnte Glied jedoch ist der erst auf diese älteren Schichten folgende gelblichweiße und schmutziggelbe Kalk voll kleiner Schnecken, (*Litorinellen*) — der sog. Litorinellenkalk — dessen Gestein die hügeligen Theile vor dem Donnerzberge bis Grünstadt, Göllheim und Warrheim ausmacht. Ein schmutzig gelbgrüner Sandstein und sandige Thone mit Blätterabdrücken — der sog. Blättersandstein von Laubenheim — schließt eine zweite Braunkohlenbildung ein.

An vielen Orten des benachbarten Rheinheffens liegt auf dem Litorinellenkalk und sandigen Thon ein Geröll und Kieselicht, deren Bestandtheile oft durch Eisenoxyd verkittet sind und, z. B. bei Eppelsheim, zahlreiche Wirbelthierreste, unter andern Knochen des merkwürdigen *Dinotherium*, beherbergen. Ähnliche sandige Ablagerungen im Rheinthale entsprechen der jüngsten sog. pliocänen Tertiärstufe.

Die mit der Tertiärzeit immer weiter fortschreitende Entwässerung der rheinischen Bucht hatte die Folge, daß bereits in den jüngsten tertiären Schichten hauptsächlich Ablagerungen des fluthenden Wassers, Sand und Gerölle, abgesetzt wurden. In der nachfolgenden quartären oder diluvialen Zeit sind es ganz besonders diese Flutherzeugnisse — Schutt, Geröll und Schlamm, welche die übriggebliebenen Vertiefungen einzuebnen begannen.

Vorzüglich gehören hierher, vielleicht theilweise noch zu den oben erwähnten jüngsten Tertiärablagerungen, die mächtigen durch Eisenoxyd verkitteten Schutt- und Geröllmassen, welche im Bienwalde die Unterlage des Waldbodens ausmachen und dadurch besondere Wichtigkeit erlangen, daß sie ihrer Festigkeit wegen den Pfahlwurzeln der Bäume nicht in die Tiefe einzudringen gestatten und dem fröhlichen Gedeihen des Waldes feindlich entgegenstehen. An anderen Stellen enthält das Diluvialgeröll Knochen vom *Mammoth* (*Elephas primigenius*), vom *Rhinoceros* (*Rhinoceros tichorhinus*) und vom Riesenhirsche (*Cervus euryceros*). Daran reiht sich zunächst eine jüngste sandige Braunkohlenbildung, wie sie stellenweise an den Hochufern des Rheins bloßgelegt ist.

Eine besondere Art Schutt und Sand aus Auflockerung alpiner Gesteine stammend, besteht aus Molasssand, Kollstücken von Granit, Gneiß und Hornblendegestein, und umschließt zuweilen auch helle Bergkrystalle als abgeschliffene Geschiebe — die sog. Rheinkiesel. — Ueberdieß erlangt diese Schuttmasse große Bedeutung durch das Vorkommen von kleinen Goldblättchen und Körnchen, welche durch Abschlämmen oder Seifen gewonnen werden können — daher diese Trümmermassen Goldseifengebirge genannt werden.

Ein viel werthvolleres und nachhaltigeres, wenn auch nur indirect Gold gebendes Erzlager, ist jener unansehnliche gelbbraune Lehm, welcher, unter dem Namen Löß bekannt, als oberste Lage weitaus den größten Theil der Rheinfläche bedeckt und zugleich durch großen Reichthum an pflanzennährenden Stoffen wie durch Tiefgründigkeit ausgezeichnet, dem ebenen Lande seine vielgerühmte Fruchtbarkeit verleiht. Der Löß ist daher ein wahres, bei vernünftiger Bewirthschaftung des aus ihm entstandenen Ackerbodens fast unerschöpfliches Goldlager, welches, wie die Sedimente großer Flüsse, in sich die feinsten zerriebenen Theile von feldspath- und kalkhaltigen Gesteinen der Alpen vereinigend, während einer plötzlich einbrechenden Hochfluthperiode abgesetzt wurde.

Nur rein localer Natur sind die Ablagerungen von Eisenerzen, namentlich von sog. Bohnerzen.

Endlich gelangen wir zu den Bildungen, wie sie zwar schon in sehr alter, vorhistorischer Zeit entstanden sind, aber in ganz gleicher Art und Beschaffenheit ununterbrochen auch heute noch unter unseren Augen sich erzeugen. Es sind dieß die sog. Novärgebilde, deren Hauptrepräsentant das sog. Alluvium ist, Anschüttungsmassen, Geröll, Sand und Schlamm, wie sie jedes fließende Wasser, jeder Fluß und Bach, besonders bei Hochwasser absetzt. Es gibt kein Thal, welches diese letzten, ausebnenden Ablagerungen nicht in mehr oder weniger ausgedehnter Weise aufzuzeigen hätte.

Zu den Novärgebilden gehören dann noch der Torf, von welchem in der Pfalz viele weite, flache Eintiefungen erfüllt sind, und der Kalktuff, ein nur an wenigen Stellen bekannter Abjaß aus kalkhaltigen Quellen.

Wir werden nun nach diesem Ueberblicke in den folgenden Kapiteln eine etwas ausführlichere Schilderung der einzelnen Gebilde, soweit es uns der hiefür gestattete Raum erlaubt, zu geben versuchen und zwar nach folgendem Schema.

I. Grundgebirge.

- 1) Urgebirgsfelsarten (Granit und Gneiß),
- 2) Uebergangsformation (Thonschiefer und Grauwacke).

II. Steinkohlenformation.

- 3) Productives Steinkohlengebirge.

III. Postcarbonische Formation.

- 4) Ueberkohlengebirge,
- 5) Rothliegendes,
- 6) Eruptivgesteine (Porphyr, Diabasyr).

IV. Triasgebilde. (Mit jurassischen Schichten.)

- 7) Buntsandstein,
- 8) Muschelkalk,
- 9) Keuper (mit Lias).

V. Tertiärbildungen.

- 10) Battenbergerschieften (? eocän),
- 11) Oligocänschieften (Meeresand von Alzei und Cyrenenmergel),
- 12) Neogenschieften (miocäne und pliocäne Ablagerungen):
 - a) Braunkohlenbildung,
 - b) Landschnecken und Cerithienkalk,
 - c) Corbiculaschieften,
 - d) Litorinellenkalk,
 - e) Blättersandstein,
 - f) Dinotheriensand.
- 13) Basalt und Basalttuff.

VI. Quartäre Gebilde.

- 14) Geröll und Schutt (Diluvium),
- 15) Seifenwerke,
- 16) Braunkohlenablagerungen,
- 17) Bohnerze,
- 18) Löß.

VII. Nebärgebilde.

- 19) Alluvium,
- 20) Kalktuff,
- 21) Torf und
- 22) Vegetationserde.

 Dritter Abschnitt.

Specielle geognostische Beschreibung.

Viertes Kapitel.

Grund und Urgebirge der Haardt.

Urgebirge. Die im tiefen Untergrunde des Haardtgebirgs gelagerten und nur an wenigen tiefen Thaleinschnitten entblößten Urgebirgs-
gesteine gehören denjenigen Abänderungen von Gneiß und Granit an,
wie sie in den südlichen Vogesen und im Schwarz- und Odenwald sich
vorfinden.

Der Gneiß ist bis jetzt nur in den großen Steinbrüchen bei Albers-
weiler aufgeschlossen. Er bildet dort, mit feinkörnigem Granit innig ver-
bunden, Felsmassen von großer Härte. Seine Bestandtheile sind röthlicher
Orthoklas, weißlicher Oligoklas, grünlicher und bräunlicher Glimmer nebst

Quarz — bunter Gneiß. Die Lagerung ist sehr verworren durch starke Biegungen und gangartiges Eingreifen der Granite.

Granit erscheint in der Pfalz in mehreren Formen. Zunächst wie der Gneiß zusammengesetzt, ihm sehr ~~ähnlich~~, ~~röthlich gefärbt~~, ~~feinkörnig~~ (bunter Granit) wird er neben dem Gneiß bei Albersweiler gefunden und als vorzüglicher Pflasterstein und Straßenbeschotterungsmaterial in großen Steinbrüchen gewonnen.

Eine zweite Form des Granits nähert sich der Varietät, welche man porphyrartig zu nennen pflegt. In ziemlich aufgelockertem sandartigem Zustande, grobkörnig mit einzeln eingestreuten Feldspathkrystallen, breitet sich dieser Granit am Fuße der Haardt bei Weiher, an der Ludwigshöhe und weiter bis gegen St. Martin aus. Die überaus sorgfältige Cultur des Bodens verhindert, den ganzen Verbreitungsbezirk genau festzustellen.

Auch in dünnen gangartigen Adern als dichtes röthliches und weißes grobkrySTALLINISCHES Gestein, sog. Pegmatit, findet sich der Granit sowohl in den Steinbrüchen von Albersweiler, als an der Weiherer Mühle bei Rhodt.

Es ist nicht zu zweifeln, daß Granit und Gneiß unterhalb des Sandsteins noch an vielen Stellen am Fuße des Haardtgebirgs zu Tag treten. Dieß deuten zahlreiche Fragmente, die man da und dort zerstreut findet, wie bei der Maxburg, im Silberthale und bei Battenberg, an, aber solche kleine Parthieen werden sehr leicht durch Abschwemmungsmassen, Sand und Schutt verhüllt, so daß sie dem Auge verborgen bleiben. Es ist sogar sehr wahrscheinlich, daß man überall innerhalb der Haardt, wenn man nur tief genug graben würde, auf das Urgebirgsgerippe, auf granit- und gneiß-ähnliches Gestein stoßen würde.

Uebergangsgebirgsschichten. Als die älteren versteinereungsführenden Gesteine sind in den eigentlichen Vogesen Thonschiefer und Grauwacken verbreitet, welche der carbonischen Uebergangsformation zuzutheilen sind. Die analogen Bildungen in der Pfalz, welche in der Fortsetzung jener des Vogesengebirgs als zunächst jüngere Gebilde das Urgebirgsgestein bedecken, sind in den tiefen Einschnitten der Wieslauter bei Weiler im Süden aufgeschlossen. Schmutzig bräunliche oder grünlich graue, dünn-schichtige, stark veränderte und nach allen Richtungen bis ins kleinste zerklüftete Lagen von Thonschiefer und Grauwacke enthalten zu dürftige Spuren von organischen Einflüssen, um über das specielle Alter genügenden Aufschluß zu geben. Mehrere Melaphyrgänge durchsetzen diese Uebergangsschichten. Weiter nordwärts finden wir am Fuße der Haardt ihre Spuren wieder an den Melaphyrkuppen bei Eilz und Waldhambach, auch an der größeren Gneißinsel bei Albersweiler, bestimmter jedoch tritt das Gestein erst wieder in den Steinbrüchen der Maxburg als stark veränderte Grauwacke

und in ähnlicher Beschaffenheit mächtig verbreitet im Anfang des Neustadter Thales an.

Diese Uebergangsschichten auf beiden Seiten des Neustadter Thales sind vorherrschend aus rothem oder rothgrauem Thonschiefer und aus grobkörniger, sehr dichter mit dem Thonschiefer wechsellagernder Grauwacke, welche, gleichfalls röthlich gefärbt, manchem Eruptivgestein ähnlich sieht, zusammengesetzt. Man nennt in der Gegend diese häufig als Straßenmaterial verwendete sehr harte Grauwacke „Rollenstein,“ von welcher die Eisenbahneinschnitte längs einer großen Strecke eine reiche Schichtenfolge aufgeschlossen haben. Sie zeigt die vielfachen Störungen, welche das Gestein in seiner Lagerung erlitten hat. In dem begleitenden Thonschiefer fand ich zwar zahlreiche Pflanzenreste (*Cyclopteris* und viele Algen in dünnen, schmalen Bändern schlangenähnlich gewunden), aber ihre Formen sind nicht bestimmt und scharf genug ausgeprägt, um daraus auf das specielle Alter¹⁾ der Schichten schließen und zuverlässig entscheiden zu können, ob diese Gebilde, wie vermuthlich, der jüngsten sog. carbonischen Uebergangsformation zugetheilt werden dürfen.

Daß ähnliche Gebilde der Uebergangsperiode in der Unterlage des Sandsteins der Haardt noch an vielen anderen Stellen vorkommen, hat neuerlichst die Tiefbohrung der Saline Dürkheim bewiesen, indem man hier in einer Tiefe von 1001 (bayer.) Fuß auf ganz dasselbe Gebirge, auf Thonschiefer und Grauwacken, stieß, wie wir so eben aus dem Neustadter Thal kennen gelernt haben. Man bohrte 7 Fuß tief in diese ganz unerwartet in der Tiefe gelagerten Uebergangsgesteine. Damit sind die Aufschlüsse über die ältesten Sedimentgebilde des Haardtgebirgs erschöpft.

Fünftes Kapitel.

Steinkohlengebirge.

In der Reihenfolge des regelmäßigen und vollständigen Aufbaues der Erdrinde aus allen Gliedern, welche überhaupt vorkommen, folgt zunächst auf die so eben erwähnte Thonschiefer- und Grauwackenbildung das Steinkohlengebirge. Wir dürften deßhalb auch im Untergrunde der Haardt unter der Buntsandsteindecke Steinkohlengebirge über dem daselbst nachgewiesenen Thonschiefer und der Grauwacken erwarten. Dieß findet aber nach allen bisherigen Erfahrungen nicht statt: das Haardtgebirge beherbergt keine Steinkohlenschichten.

¹⁾ Hier kann es sich natürlich nur um die Unterscheidung der drei großen Uebergangsformationen, der silurischen, devonischen und carbonischen, handeln.

Wir wissen, daß diese dagegen als Muttergestein der sog. Saarkohlen in der Bliess- und Saargegend reichlich entwickelt sind. Zahlreiche Bergwerke fördern die in Flözen zwischen Kohlenschiefer und Kohlsandstein eingelagerten Steinkohlen dieses Reviers, deren Menge man bis zur abbaunützlichen Sohle auf 5 Milliarden Centner ¹⁾ geschätzt hat. Die Steinkohlenflöze sind in mehreren Gruppen enger aneinander geschlossen und darnach unterscheidet man 1) den kohlenreichsten liegenden Zug, der auf eine Länge von drei Stunden durch die Gruben Verbach, Wellesweiler, König, Heinig, Sulzbach-Altenwald, St. Ingbert und Duttweiler abgeschlossen und auf ungefähr 40 bauwürdigen im Ganzen 15—18 Lachter mächtigen Steinkohlenflözen bebaut wird; 2) die erste mittlere Flözparthie, auf welcher die Gruben Friedrichsthal (z. Th.), von der Heydt (z. Th.) und Jägerfreude liegt, mit 20 im Ganzen über 8 Lachter mächtigen Flözen; 3) die zweite mittlere Flözparthie mit den Gruben Ruchhütte, Malstatt, von der Heydt (z. Th.), Prinz Wilhelm, Gerhard, Quierschied (z. Th.), Friedrichsthal und Reden, mit ungefähr 11 bauwürdigen Flözen von 6 Lachter mächtigen Flammkohlen, und 4) die hangende Flözparthie mit etwa 12 bauwürdigen, im Ganzen 7 Lachter mächtigen Steinkohlenflözen der Gruben Geislautern, Hostenbach und Kronprinz.

Dieses im Ganzen engbegrenzte Kohlengebirge von ca. 4 Quadratmeilen Flächeninhalt reicht nur in zwei kleinen Theilen in das Gebiet der Pfalz, wie es jetzt politisch abgegrenzt ist, herein, nämlich nur in dem Kohlenfelde von St. Ingbert und Mittelberzbach. Die Unterlage dieses Kohlengebirgs, auf welcher es in der größten Tiefe aufruht, kennen wir nicht; denn nach Osten, wo nach der Lagerung diese Basis der Kohlengebirgschichten erwartet werden dürfte, ist dasselbe nach dem Aufschlusse des tiefsten Stollens an dem Rischbache bei St. Ingbert an einer Spalte plötzlich abgebrochen, an welcher sich nur wenige Fuß mächtiges Rothliegendes in sehr verwirrter Lagerung heraushebt, um dann sofort dem Buntsandstein ganz das Feld zu räumen. Eine Reihe von Bohrlöchern, welche längs der östlichen Grenze des Kohlengebirgs von dem Rischbache ²⁾ bei St. Ingbert an,

1) Bis zu einer Tiefe von 500 Lachter unter den Saarstollen würde der Vorrath bei einer jährlichen Förderung von 50 Millionen Centner auf 3000 Jahre ausreichen.

2) Das Bohrloch in dem Rischbache bei St. Ingbert nahe dem Mundloch des Gegenstollens durchteufte vom Tag nieder (in Metermaass) wechselnde Lagen von Buntsandstein 31,5; rothen Schieferthon und Sand 12,98; rothen Sandstein mit Concretionen 49,90; weißlichen Sdfl. (= Sandstein) 29,28; r. (= rothen) Sdfl. (= Schieferletten) 8,65; r. Sdfl. mit Quarzgeschieben 34,57; weißlichen Sdfl. 5,43; rl. (= röhlichen) Sdfl. 28,24; dunkelr. Sdfl. 2,00, mit welchen die Formation des Buntsandsteins in einer Gesammtmächtigkeit von 202,55 Meter abschließt. Darunter beginnen die Schichten des obern Rothliegenden r. Sdfl. und gr. g. Sdfl. (= grünlichgrauer Schieferthon) 16,24; g. gr. Sdfl. mit Glimmer 20,14; r. Sdfl.

am Elmersberg, am Geiernest bei Hasel, am Letzhweiber bei Neuhäusel, bei Limbach, und an drei Stellen bei Verbach, bis zu sehr bedeutender Tiefe abgestoßen wurden, haben gelehrt, daß auf dieser Seite das Steinkohlengebirge, an mehreren mit dem Streichen der liegenden Kohlengebirgsschichten fast parallelen Spalten niedergezogen, ostwärts sich immer tiefer einlenkt, weshalb keine Hoffnung übrig geblieben ist, nach dieser Richtung hin bauwürdige Kohlenflöze in einer die Gewinnung lohnenden Tiefe aufzuschließen.

2,97; Ksch. (= Rethelschiefer) 11,76; r. Sdft. 3,60; Ksch. z. Th. sandig 8,51; r. Sdft. 1,25; Ksch. 2,10; r. Sdft. mit Schwefelkies 1,62; Ksch. 2,57; r. Sdft. 5,52; r. Sdft. mit g. Sch. 4,85; r. und w. (= weißer) Sdft. 2,76; r. S. 7,36; g. r. Sch. 15,85; rth. Sdft. 4,56; g. Sdft. 3,33; r. Sdft. 0,90; g. Sdft. 3,58; Ksch. 8,38; r. Sdft. mit r. und g. Sch. 1,33; Ksch. 1,04; g. u. rth. Sch. 2,29; Ksch. 3,69; desgl. mit Sdft. 15,90; r. Sdft. u. Sch. 6,93; r. Sdft. 0,90; r. u. g. Sch. 22,40; g. Sch. 2,13; grünstücker Ksch. 39,93; r. grobkörniger Sdft. 8,05; weißlich g. Sdft. 0,30; r. Sdft. 3,14; g. sandiger Sch. 2,02; rth. g. Sdft. mit Glimmer 7,18; rth. Sch. 11,34; desgl. mit Sdft. 0,76; das Rothliegende im Ganzen 255,51 Meter mächtig. Das darunterliegende Gestein gehört der Kohlenformation an: g. Sdft. 8,31; g. und rth. Sdft. 3,31, g. Sdft. 3,48; desgl. mit Sch. 1,70; g. Ksch. (= Kohlenschiefer) 7,57; desgl. mit Sdft. 12,44; hellg. Sch. mit vielem Glimmer 2,04; g. und schwarzer Ksch. 4,25 im Tiefsten des Bohrloch, dessen Gesamttiefe 504,16 Meter beträgt.

Das Bohrloch bei Hasel, weit von der Grenze des Kohlengebirgs SO. von St. Ingbert angelegt, durchstufte mit 276,0 Meter nur Buntsandstein, ohne tieferliegende Gebirgsschichten zu erreichen. Weiter NO. von St. Ingbert wurde das Bohrloch bei Neuhäusel mit 376,56 Meter niedergebracht. Man durchbohrte bis 182,46 M. Buntsandstein, ähnlich wie bei St. Ingbert. Das tieferliegende Gestein gehört dem Rothliegenden an, und besteht aus wechselndgelagertem rth. Sdft., rth. und weißlichg. Sdft. und Ksch., denen sich von 246,57 M. an g. Sch. in schwachen öfters wiederkehrenden Schichten beigefügt. Bei 288,90 M. Tiefe fanden sich in aschgrauem Schieferthon Abdrücke von Farn. Es scheint dadurch das tiefere Rothliegende (das sog. stöckarme Kohlengebirge) erreicht worden zu sein; bis zum eigentlichen Kohlengebirge ist man jedoch hier nicht vorgedrungen.

Bei Limbach erreichte das Bohrloch 222,06 Meter Tiefe und gelangte bei 188 M. unter den Buntsandstein in das Rothliegende, ohne dieses zu durchdringen. In dem Bohrloche zunächst S. am Bahnhofe von M. Verbach erreicht der Buntsandstein 96,17 M. mit unten festen, bald grobkörnig r., bald hellgelben, Quarzgeröll führenden Schichten. Unter 96,17 beginnt das Rothliegende: Ksch. 1,93; fester grobkörniger Sdft. 4,37; Ksch. 2,44; darunter Melaphyrmandelstein 10,09; Ksch. 0,92; r. Sdft. 6,97; r. Schieferletten und Thonstein 7,97; Melaphyr. z. Th. fest, z. Th. Mandelstein mit Kalzspathausfüllung 36,01; Ksch. 1,62; r. Sdft. mit Ksch. wechselnd 11,70; r. Sdft. 5,93; Sch. 14,89; r. Sdft. mit dolomitischen Zwischenschichten 15,09; gr. g. Sch. 1,52; rth. w. Sdft. 12,84; g. Sch. 2,13; rth. Sdft. 0,61; bei dieser Tiefe von 233,26 M. beginnt das Kohlengebirge: g. Sch. 0,26; g. Sdft. 12,84; Kohlensch. 3,68, g. sandiger Schieferletten 1,96; braunrother thoniger Sdft. 2,30; g. Sch. 2,07; rth. g. Sdft. 3,58; w. g. Sdft. 26,82; g. Sch. 1,01; g. Sdft. mit Schwefelkies 2,12; g. Sch. 1,44; Sdft. mit Zwischenschichten von Sch. 8,41;

Zieht man von Merlebach in Lothringen über Malstatt bei Saarbrücken den Gegenstollen bei St. Ingbert, die Eisenbahnbrücke bei Wellesweiler 150—180 Meter S. von den Verbacher Schächten nach dem Klenloche bei Frankenholz eine Linie, so zeigt diese ungefähr die Richtung, in welcher das Kohlengebirge in der Tiefe abgebrochen erscheint.

Gegen N. und NW. zwischen Frankenholz und Gennweiler einerseits und zwischen diesem Ort und Schwalbach nahe am Saarthale bei Saarlouis ist das Kohlengebirge stellenweise von den nächst jüngeren Schichten der postcarbonischen Formation regelmäßig bedeckt und begrenzt; häufig trennen aber auch längs dieser Grenze Verwerfungsspalten, wie der große streichende Wellesweiler Hauptsprung und der rothe Sprung der M. Verbacher Grube, sowie eine Reihe bald streichender, bald quer verlaufender Spalten die flözreichen Schichten von den flözleeren oder dem sog. rothen Gebirge, welches die Basis des sog. flözarmen Kohlengebirge oder der tiefsten Schichten der postcarbonischen Formation ausmacht und auf welches erst weiter im Hangenden die jüngeren schwachen Kohlenflöze der Pfalz folgen. Also auch nordwärts von Verbach ist die Fortsetzung des Kohlengebirgs unregelmäßig und gestört.

Gegen S. und SW. legt sich eine mächtige Decke von Buntsandstein, welcher bereits in mehreren inselartigen Parthieen weiter nordwärts innerhalb des Kohlengebirgs auftritt, auf das allmählich in dieser Richtung sich niederziehende kohlenführende Schichtensystem. Letzteres setzt wenigstens noch 2 Meilen über den letzten Punkt, wo es zu Tage ausstreicht, unter dem Buntsandstein fort. Zahlreiche, selbst bis zu 600 Meter Tiefe, abgestoßene Bohrversuche (über 40) im Moseldepartement haben gelehrt, daß das Kohlen-

g. thoniger Sbst. 11,26; schwarzgrauer Sch. 5,31; g. Sbst. 28,76; g. sandiger Sch. 26,96; w. g. Sbst. 9,55; sand. Sch. 17,61; w. g. Sbst. 5,75; sand. Sch. 0,12; w. g. Sbst. 22,16; Kohlenschiefer 4,07; Kohlsandstein 5,70; quarzreicher Sbst. mit Schwefelkies 3,87. Die ganze Tiefe beträgt 440,87 Meter.

Ein zweites Bohrloch auf der W. Seite des Hirschbergs von 413,46 Meter Tiefe erreichte mit 93,53 unter dem Buntsandstein das obere Rothliegende, welches auch hier aus wechselnden Lagen von rothem Sandstein und Röhlschiefer besteht. Mit 154,40 M. stieß man auf ein melaphyrähnliches Gestein von 3,27 M. Mächtigkeit. Unter diesem folgt das Ueberkohlengebirge (flözarmes Kohlengebirge) bis zum Tiefsten der Bohrung mit wechselnden Lagen von g. Sbst., g. u. schwarzem Sch. und rth. Sbst.; zwischen welchen bei 273,48 ein Kalkflöz von 1,45 M. wie das obere Kalkflöz bei Breitenbach und bei 331,04 ein weißes, kalkiges Gestein eingelagert ist. Es ist zweifelhaft, ob hier das ächte Steinkohlengebirge erreicht wurde. Ein 3tes Bohrloch, aus dem Lichtloch des Stollen G. in den Kollsbach abgestoßen, wurde mit Einrechnung der Schachttiefe auf 247,99 Meter abgeteuft. Die oberen Schichten bis 113,17 gehören rothgefärbtem Schieferthon und Sandstein der postcarbonischen Formation an, die tiefern bestehen aus einem Schichtensystem von wechselnd grauem Schieferthon und Sandstein mit einzelnen Kohlenstreifen ohne bedeutende Mächtigkeit.

gebirge im S. zwar in der Tiefe vorhanden ist, aber nur wenig mächtige Kohlenflöze beherbergt. Auch hier scheinen die kohlenreicheren Schichten durch Verwerfungsspalten in unbenutzbare Tiefe hinabgezogen zu sein.

Dieses so eng begrenzte Kohlengebirge, dessen Gesamtmächtigkeit sich auf ca. 3200 Meter belaufen mag, ist aus sehr vielen einzelnen Gesteinsschichten, hauptsächlich aus Schieferthon, Sandstein und Steinkohle aufgebaut; untergeordnet kommen Conglomerate, besonders in den liegenderen Schichten, ferner Eisenstein in Form von thonigem Sphärosiderit, feinkörnigem Spatheisenstein, Roth- und Brauneisenstein, endlich noch Thonstein hinzu. Kalkflöze fehlen in der Pfalz. Vorherrschend ist der sog. Kohlen-schiefer, ein mehr oder weniger grauer bis schwarzer, z. Th. kohlig, z. Th. mit Pflanzenabdrücken erfüllter fester Schieferthon, der häufig Kohlenstreifen zwischen sich faßt und in der Regel das Dach der Kohlenflöze ausmacht. Zuweilen ist dieser Schiefer so kohlenreich, daß er in schwarzen Mulm zerfällt — Kohlenmulm —, oder auch weich, so daß er bei eindringendem Wasser sich in eine plastische Thonmasse verwandelt — sog. Kohlenletten. Den grauen, meist fein bis mittelförnigen Sandstein nennt man gewöhnlich Kohlen-sandstein, der durch Aufnahme grober abgerundeter Quarzgeschiebe (weißer Kiesel, schwarzer Hydrite und dichter Grauwacke) in Kohlenconglomerat übergeht. Die Conglomerate halten selten auf weiten Strecken an, sondern gehen meist in Sandstein über. Der Eisenstein bildet am häufigsten große knollige Concretionen von thonigem Sphärosiderit oder Thoneisenstein, welche gelegentlich bei dem Abbau der Kohle mitgewonnen, aber auch hie und da selbstständig gegraben werden. Diese Erze sowie die seltenen Rotheisenerze liefern Material für die benachbarten Eisenhochöfen.

Thonsteine sind nur in zwei Flözlagen bekannt. Derjenige, welcher zwischen den Flözen Nr. 33 und 34 in St. Ingbert auftritt, ist weithin im Streichenden zu verfolgen. In der Grube Wellesweiler besitzt eine Thonsteinlage nahezu dieselbe Zusammensetzung ¹⁾, wie der englische feuerfeste Thon. Eine zweite Lage begleitet das Flöz Nr. 7 von Rothhell.

Die Steinkohle dieses Kohlengebirgs ist eine meist fette Schieferkohle, welche sich durch ihre große Festigkeit auszeichnet, so daß sie in großen Stücken gewonnen werden kann und verhältnismäßig wenig Kohlenklein (ca. 40% Brieskohle) liefert. In der Regel bestehen die einzelnen Flöze aus vielfach wechselnden Lagen von pechartig glänzender Fettkohle und von weniger fetter, mattschimmernder Kohle. Je nach dem Vorherrschenden der einen oder andern Varietät unterscheidet man die sog. Schmied-

¹⁾ Si (chemisch gebunden) = 38,05; Si als Quarzsand = 11,50; Al = 35,19; Fe = 0,31; Ca = 0,45; Mg = 0,31; K = 1,13; Schwefel-Spur; Verlust (Wasser u. Asche) = 13,70 nach Bischof.

kohle (Kohle I. Qual.), ausgezeichnete Fettkohle für Schmiedfeuerung, Coaks- und Gasbereitung etc. und sog. Hausbrandkohle (Kohle II. Qual.), weniger fette Kohle für gewöhnliche Ofen-, Herd- und Locomotivfeuerung, für Puddlings- und Glashüttenbetrieb. Im St. Ingberter Grubenfelde liefern viele Flöze Kohlen der ersten Art, während in der Verbacher Grube mit Ausnahme eines einzigen Flözes etwas fetterer Kohle nur Hausbrand-, Sinter- und Flammkohle vorkommen. Anthracitische Faserkohlen (sog. anth. Holzkohle) sind häufig fleckenweise beigemengt, auch zeigen sich in einzelnen Flöztheilen Kohlen, welche der Cannel- und z. Th. der Rußkohle ähnliche Beschaffenheit besitzen.

Häufig ist die Steinkohle weißkiesig, d. h. sie ist auf den zahlreichen, sie durchziehenden, feinen Klüften von dünnen Blättchen weißen Dolomits, dem sich Schwefelkies und Bleiglanz zuweilen beigefellen, bedeckt. Auch tritt häufig der Fall ein, daß die Kohlenflöze durch Schiefermittel in mehrere Bänke getheilt sind. Da diese beim Abbauen nicht ganz rein ausgehalten werden können, beeinträchtigen sie die Reinheit der Förderung in vielen Fällen. ¹⁾

Die Steinkohle hat folgende Zusammensetzung:

	St. Ingberter Fettkohle.	Verbacher Hausbrandkohle.
Kohlenstoff	80,53	81,32
Sauerstoff	11,91	14,37
Wasserstoff	5,06	3,21
Stickstoff	0,02	—
Asche	2,48	1,10
	<hr/>	<hr/>
	100,00	100,00
Spec. Gewicht	1,260	1,280

Die St. Ingberter Kohle liefert in einem Gemenge von Fett- und Hausbrandkohlen ein vorzügliches Material zur Coaksbereitung und liefert 62—68% sehr reiner, fast schwefelfreier Coaks mit 5—8% Asche. Eben

¹⁾ Eigenthümliche, aber bloß örtliche Abänderungen der Steinkohlen begreift man unter der Bezeichnung versteinerte und angebrannte Kohlen. Unter ersteren versteht man eine sehr feste (steinharte) durch Beimengung von Dolomit, Kalk-Braun-Spath oder Schwefelkies stark verunreinigte Kohle, welche sich nicht mehr schrämen läßt und unbrauchbar ist. Bei der angebrannten Kohle, welche gewöhnlich da sich findet, wo Sandstein als Dachgestein vorkommt, ist in Folge einer ähnlichen Verunreinigung die Kohle so fest mit ihrem Nebengestein verwachsen, daß sie sich nicht regelmäßig davon ablöst. Frisirende Kohle pflegt stellenweise in den Fettkohlenflözen vorzukommen. Milder, leicht zu bearbeitender, kohliger Schiefer oder thonige Kohle, welche in der Regel eine Lage in den Kohlenflözen bilden, erlangen wegen ihrer leichten Bearbeitung mittelst der Schrämhäue für die leichte und wohlfeile Gewinnung der Kohle große technische Wichtigkeit. Sie sind dem Kohlenbergmann als Schrammschiefer und Schramkohle eine willkommene Erscheinung.

so reichlich ist das Ausbringen an Gas, indem ein Centner Gaskohle 500 Kubikfuß Leuchtgas liefert.

Die einzelnen Flöze behalten nicht auf allen Punkten ihrer Verbreitung dieselbe Beschaffenheit bei, sondern wechseln sowohl in Bezug auf Mächtigkeit, Beschaffenheit, als in Bezug auf das Verhalten der Zwischenmittel. Manche Flöze werden nach dieser oder jener Richtung schwächer oder stärker, wie z. B. das Flöz Nr. 33 der St. Ingberter Grube, welches im O.-Felde völlig unbauwürdig ist, während das Flöz Nr. 36 $\frac{1}{2}$ erst gegen O. eine bauwürdige Mächtigkeit gewinnt. Ebenso häufig wechselt die Beschaffenheit der Kohle, so daß z. B. die Flöze Nr. 33 und 37 der N. Abtheilung und Nr. 15 der S. Abtheilung von St. Ingbert wegen schlechter Kohle in manchen Flöztheilen nicht abgebaut werden können. Die Kohlen des Flözes Nr. 30 sind im Ostfelde erster Qualität, sie werden westlich zweiter Qualität. Auch die Mächtigkeit der Zwischenmittel unterliegt großer Veränderlichkeit; sie verstärken sich bald, bald verschwächen sie sich, es legen sich neue ein oder vorhandene keilen sich aus. Das Bergmittel zwischen zwei Flözen der St. Ingberter Grube bei Flöz 30 ist nach W. 1 $\frac{1}{2}$ Meter, östlich nur $\frac{1}{2}$ M. stark und ebenso verschwächt es sich auf Flöz Nr. 24 ostwärts bis zu $\frac{1}{2}$ Meter. Das interessanteste Beispiel jedoch bietet das sog. Blücherflöz der preussischen Gruben, welches den Flözen Nr. 19 und 20 der St. Ingberter Grube entspricht. Auf der preussischen Grube ist das Zwischenmittel sehr gering, nur 1 Zoll dick, so daß die zwei Bänke als ein Flöz von 1 M. Mächtigkeit erscheinen, während nach NO. das Zwischenmittel zusehends wächst und die zwei Bänke in zwei Flöze scheidet.

Die zwei Kohlenfelder der Pfalz, das St. Ingberter und M. Bergbacher, umfassen in ihren nutzbaren Theilen ungefähr $\frac{1}{12}$ Quadratmeile; davon treffen auf das erstere ca. 420,000 □ Lachter (1 L. = 2 Meter); sie liegen auf dem erwähnten kohlenreichsten liegendsten Flözzuge, von welchem der von St. Ingbert bis zur preussischen Grenze durchgetriebene Stollen A die tiefsten liegendsten Glieder unmittelbar neben der Gebirgsscheide gegen den vorliegenden Buntsandstein durchschnitten hat.

Im St. Ingberter Felde streichen die Gebirgsschichten ziemlich regelmäßig bis gegen den NO. vorliegenden Elmersberg, wo eine Reihe durchziehender Berwerfungsspalten große Verwirrung in der Lagerung hervorgerufen hat, in St. 5,3 und fallen in St. 11,3 mit 35° Grad nach NW., in der südlichen Nothbeller Parthie um einige Grad stärker, erst mit 37° und nahe an der Grenze gegen den Buntsandstein mit 40°. Im Streichenden treten die nördlicheren Flöze aus der nach SW. unmittelbar angeschlossenen preuß. Grube Duttweiler direct in das St. Ingberter Feld ein und verlassen dasselbe in NO.-Richtung, um wieder in dem Grubenfelde am Sulzbach-Altenwald fortzusetzen; nach der Tiefe zu jedoch senken sie sich allmählich gegen das Nachbargebiet ein und fallen über das bayerische Gebiet

hinaus. Auch durch Verwerfungen ist unser Feld wenig benruehigt. Nahe jenseits der Südgrenze zieht ein Sprung dem Grenzbaeh parallel, welcher die Schichten auf 112 Meter ins Hangende wirft, während gegen NO. der einzige größere Sprung des St. Ingberter Feldes, der jedoch nicht über die Flöze 28 und 30 reicht und im Flöz Nr. 37 nur als ein kleiner Sattel sich zeigt, das Schichten-system nur um Geringes wieder ins Liegende rückt.

Das durch den Grubenbau bei St. Ingbert aufgeschlossene Kohlengebirge schließt 59 mächtigere größtentheils abbauwürdige und durch besondere Nummern bezeichnete, sowie über 100 schwache, technisch werthlose Kohlenflöze in sich. Die bauwürdigen Flöze weisen eine Gesamtkohlenmächtigkeit von 1050 Lachterzollen (1 L.-Zoll = 2,5 Centimeter; 1 Lachter = 2 Meter) und bis zu 500 Lachter Teufe einen Kohlenvorrath von 1000 Millionen Centnern auf. Nach den früheren, in obern Teufen geführten, getrennten Grubenbauten in der Rothhell und in der Schnappbaeh hat man die sämtlichen Kohlenflöze in zwei Abtheilungen geschieden, in die südliche oder Rothheller Abtheilung mit dem Flöz Nr. 1 bis mit 20 und in die nördliche Abtheilung mit 37 nummerirten Haupt- und einigen Nebenflözen (z. B. 36½; 37½). Beide Abtheilungen sind durch ein fast flözleeres, mächtiges Bergmittel getrennt, während unter dem ersten liegendsten Flöz der südl. Abtheilung also als Liegendes des ganzen Kohlengebirgs wieder ein sehr mächtiger, flözleerer Schichtencomplex bis zur Grenze gegen den Buntsandstein folgt.

Die nummerirten Flöze der nördlichen Abtheilung sind alle ganz oder theilweise bauwürdig. Die wichtigsten darunter sind folgende: Das Flöz Nr. 30 mit durchschn. 56" Kohle ($\frac{6}{10}$ I. Qual. und $\frac{4}{10}$ II. Qual.) liefert per □ Lachter 137 Etr. Kohle; Nr. 23 mit 51" vorzüglicher Kohle giebt p. □ L. 123 Etr. Kohle; Nr. 22 mit 44" K.; Nr. 5 mit vielen Zwischenmitteln und 50" K.; Nr. 24 mit 48" K.; Nr. 1 mit 46" K.; Nr. 20 mit 27" K.; und das Flöz Nr. 31 mit 19" Kohle; sie liefern fast ausschließlich sehr gute Fett- und Gaskohle (sog. Schmiedkohle oder Kohle I. Qualität), während die Flöze Nr. 13 mit 42" K.; Nr. 37 mit 40" K.; Nr. 7 mit 40" K.; Nr. 34 mit 34" K.; Nr. 33 mit 30" K. nur Kohle geringerer Güte (Kohle II. Qualität) schütten.

In der südlichen Rothheller Abtheilung werden nur die Flöze Nr. 10 mit 51" K.; Nr. 12 mit 24" K.; Nr. 15 mit 20" K. und Nr. 17 mit 24" Kohle abgebaut; ihre Kohlen sind z. Th. fett, aber schwierig rein zu gewinnen, nur von Flöz 10 und 12 gehören sie z. Th. zur I. Qualität. Auch die Flöze 11 und 13 sind versuchsweise in Angriff genommen worden.

Noch bemerken wir in dieser Abtheilung als ganz besonders geartet, das Flöz Nr. 7, dessen Kohle offenbar in Folge der Einwirkung eines jetzt

zu Thonstein zersehten, das Flöz begleitenden Melaphyrs¹⁾, in eine Anthracitmasse verwandelt wurde. Diese Kohle enthält kein Bitumen mehr und läßt durch die galvanische Probe, da sie leitend sich verhält, erkennen, daß sie einem hohen Grad von Hitze ausgesetzt war; sie besitzt zugleich die Eigenthümlichkeit im Feuer in zahllose, kleine Stüchchen zu zerspringen.

In der Nähe des St. Ingberter Grubensfeldes befindet sich auch der sog. brennende Berg bei Duttweiler: ein unterirdisch in Brand gerathenes Steinkohlenflöz (Nr. 13 oder Blücherflöz), bei dessen unter gehemmtem Zutritt der Luft erfolgter Zersetzung bedeutende Wärme und verschiedene Producte, Salmiak, Alaun, Schwefel und Wasserdämpfe²⁾ erzeugt werden. In einer künstlichen, früher behufs Gewinnung des alauhaltigen Gesteins gegrabenen Vertiefung, die das Ansehen eines eingesunkenen Kraters angenommen hat, brechen sich an einer hohen, zerklüfteten und zerrissenen Felswand rothgebrannten Schiefers zahlreiche Dampfjäulchen zischend Bahn und verleihen der ganzen Erscheinung ein vulkanisches Aussehen, welches durch die gelbe und weiße Ueberwindung der Klüfte mit Schwefel, Salmiak und Alaun, sowie durch die theilweise Frittung des Kohlenschiefers zu sog. Porzellanjaspis noch sehr verstärkt wird.

Die Schichten, welche die Steinkohlenflöze begleiten und einschließen, namentlich die Kohlenschiefer, sind ungemein reich an pflanzlichen verkohlten Ueberresten. Man trifft nicht selten noch 10—15' lange plattgedrückte Stämme von Sigillarien so gut erhalten, daß sie wohl der Vermuthung Raum geben, sie seien an Ort und Stelle gewachsen und im Alter umgestürzt hier im Schlamm begraben worden, während die Kohle, wie nicht zu zweifeln ist, aus mächtigem Pflanzenmoder oder einer torfähnlichen Masse ihren Ursprung nahm. Die häufigsten und wichtigsten dieser Pflanzeneinschlüsse, die ich bei St. Ingbert gefunden habe, sind: *Calamites Cisti*; *C. approximatus*; *C. cannaeformis*; *Equisetites infundibuliformis*; *Asterophyllites longifolius*; *A. equisetifolius*; *A. grandis*; *Annularia longifolia*; *Sphenophyllum saxifragae-folium*; *Sphenopteris cristata*; *S. obtusiloba*; *Hymenophyllites obtusilobus*; *Neuropteris tenuifolia*; *Alethopteris Grandini*; *Cyatheites arcuta*; *C. dentatus*; *C. Miltoni*; *C. plumosus*; *C. unitus*; *Cyclopteris trichomanoides*; *C. obliqua*; *Sigillaria clongata*; *S. coarctata*; *S. Knorri*; *S. cyclostigma*; *S. Deutschiana*; *S. mammillaris*; *S. notata*; *S. Polleriana*; *S. rhomboidea*; *Stigmaria ficoides*; *Cordaites borassifolius* u. A.

1) Ein mit diesem Thonstein unmittelbar in Verbindung stehendes Gestein ganz in der Nähe am Namweiler Hof besitzt noch den Charakter des unveränderten Melaphyrs.

2) Diese Wasserdämpfe führen die aus der Zersetzung entstandenen Producte mit sich in die Höhe und setzen sie an der Wand, wo sie zu Tage treten, als weiße und gelbe Krusten ab.

Die Gewinnung der Steinkohle bei St. Ingbert begann ungefähr erst seit 1730 damit, daß einzelne Bauern von St. Ingbert hier und da im benachbarten Walde mittelst „Tagröschen“ wenige Kohlen für den Bedarf der unwohnenden Schmiede herausgruben und die Kohlen als fast werthlos etwa gegen eine Fuhr Rüben umtauschten. Dieß waren die Gruben der sogenannten Stammbauern. Die Güte der Kohle verschaffte ihr bald einen ausgebreiteten Ruf; daher legte der Graf von der Leyen in Blieskastel, welcher die Vogtei St. Ingbert sammt Wald als Churtrier'sches Lehen erhalten hatte, erst neben den Stammbauern Steinkohlengruben an und fand es vortheilhaft, kraft seines Lehnrechtes die Bauern als nicht Berechtigte nach und nach zu vertreiben und sich in Besitz sämmtlicher Gruben zu setzen. Die französische Occupation der Rheinlande hob alle Lehnrechte auf und zog die Steinkohlengruben als Staatsgut ein. Die St. Ingberter Gruben waren während dieser Zeit verpachtet, gingen aber nach der Besitzergreifung Bayerns an das Aerar über.

Nachdem die Flöze, soweit sie durch Tagtollen aufgeschlossen werden können, fast ganz abgebaut sind, geschieht jetzt die Gewinnung der Kohle unter der tiefsten Stollensohle A 46 L. oder 92 Meter unter diesem Stollen, mittelst Tiefbau und Schachtförderung, so zwar, daß zur Sicherung ein Pfeiler von 16 Lachter zunächst unterhalb der Stollenschle nicht abgebaut wird mithin nur ein 30 L. (= 60 M.) hoher Kohlenpfeiler zum Abbau kommt. Die jährliche Förderung betrug in den letzten Jahren meist über zwei Millionen Centner Steinkohlen.

Die ärarialische Grube M. Bergbach baut auf einem muldenförmig gebrochenen System von Kohlenflözen, welche der eben beschriebenen ältesten Parthie des liegenden Flözzugs bei St. Ingbert unzweifelhaft sich auflagern und auch gegen die Flözzone der Wellesweiler Grube noch im Hangenden auftreten.

In der oberen Tiefe erscheinen vermöge der muldenförmigen Lagerung die Flöze auf zwei getrennte Gruppen vertheilt, auf jene des Weiberwaldes mit einem Streichen in St. 4,8 und S. W. Einfallen unter 10—15°, und auf jene des Ziegelhütterfchlags mit einem Streichen in St. 11,4 und östlichen Einfallen unter 18°. Nach der Tiefe zu sind die sich zusammenneigenden Flöze durch eine Muldenwendung verbunden, deren Westflügel sich an die mehrfachen Sättel der tiefer gelagerten Wellesweiler Kohlenflöze anlehnt. Ihre Lagerung ist durch zahlreiche verwerfende Sprünge sehr beunruhigt, so daß die Flöze in viele einzelne Theile zerstückelt sind. Gegen Norden werden sie von einem Hauptsprünge, welcher das sogenannte rothe Gebirge des Höcherbergs hereinbringt, völlig abgeschnitten, und ebenso enden sie in ihrer Erstreckung nach S. und SW. an einer Reihe von Verwerfungsspalten, durch welche hier das Buntsandsteingebirge vorgeschoben ist.

In diesem sehr kleinen Felde von durchschnittlich kaum mehr als 200 L. Breite sind 14 mächtigere Kohlenflöze mit einer Gesamtkohlenmächtigkeit von 350 Zoll bekannt. Sie liefern jetzt jährlich gegen 40,000 Ctr. Kohle. In den oberen Bauen waren die Flöze, ehe man ihre Identität erkannt hatte, auf beiden Flügeln besonders bezeichnet¹⁾. Unter denselben folgen in größerer Teufe wohl noch eine Reihe der liegenderen Wellesweiler Flöze, welche gegen die bayerische Grenze einschließen und in die Pfalz übertreten.

Die Verbacher Steinkohle ist eine magere, gute Hausbrandkohle, sog. Sinter oder Flammkohle. Die bemerkenswertheften Steinkohlenflöze sind: Nr. 6 (11) mit 40" Kohle und per □ Lachter 96 Centner Schüttung, Nr. 3 (8) mit 40" K. und 95 Ctr. Schüttung, Nr. 5 mit 22" K., Nr. 4 mit 20" K. und Nr. 7 mit 19" Kohle. Die begleitenden Gesteinsschichten sind denen im St. Ingberter Felde sehr ähnlich, nur sind die thonigen Sphärosiderite selten oder fehlen ganz, und der Kohlenschiefer ist weit ärmer an Pflanzeneinschlüssen, als in den St. Ingberter Gruben.

Nachdem die Steinkohlenflöze in den oberen Teufen mittelst Stollen fast ganz abgebaut sind, wurde auch hier eine Tiefbauanlage, ähnlich wie bei St. Ingbert, mit zwei Schächten und 4 Querschlägen bis zu einer Gesamttiefe von 100 Lachtern hergestellt. Unter dem vierten Querschlage und dem Schachttiefften traf man einige ziemlich mächtige neue Steinkohlenflöze.

Eine eigenthümliche mit der benachbarten Wellesweiler Grube gemeinschaftliche gefährliche Erscheinung sind in den M. Verbacher Gruben die sog. schlagenden Wetter (explodirendes Gemisch von Grubengas und atmosphär. Luft), welche sich mit zunehmender Teufe zu vermehren scheinen. Sie machen in Verbindung mit den vielen Verwerfungen diesen Bergbau schwierig, gefährlich und kostspielig.

Von der Fortsetzung der Verbacher Flöze nach NO. kennt man nur Spuren, welche im Klemmloch bei Frankenthal aufgeschlossen wurden, sich jedoch in der Nähe der hier durchziehenden Verwerfungsspalte nicht abbauwürdig gelagert erweisen. Mit diesen Schichten endet überhaupt das ächte ältere Steinkohlengebirge nordwärts.

Sechstes Kapitel.

Postcarbonische Formation.

Ueberkohlengebirge, Rothliegendes und Zechstein.

Mit der großen Verwerfungsspalte in N. und NO. der M. Verbacher Grube endet zwar das eigentliche flözreiche Steinkohlengebirge, nicht aber

¹⁾ Die Flöze des Weisermalces wurden bezeichnet als Nr. 1, 2, 2½, 3, 4, 5, 5½, 6, 6½, 7 u. 8; im Ziegelhütterschlag entsprechen denselben die Flöze Nr. 6 (1), 7 (2), 7½ (2½), 8 (3), 9, 10, 11 (6), 12 u. 13 (7). Man kannte schon 5 Flöze im Weisermalce, ehe man das erste im Ziegelhütterschlag entdeckte, das man für ein neues hielt und deshalb mit Nr. 6 bezeichnete, obwohl es dem Flöz Nr. 1 entspricht.

die Steinkohlenflöze beherbergenden Gesteinsschichten. Jenseits des aus röthlichem Sandstein (sog. rothes Gebirge) zusammengesetzten Hoyerbergs folgt vielmehr eine neue Reihe von 3. Th. sehr schöne Steinkohlenflöze führenden, wie das ächte Kohlengebirge grau gefärbten Flözsichten, welche man wegen ihres geringeren Reichthums an Steinkohlen flözarmes und wegen ihrer Lage als Hangendes über dem kohlenreichen Schichtencomplex das obere Kohlengebirge zu nennen pflegt.

Die petrographischen Verhältnisse dieser zweifelsohne jüngeren Schichtenbildung sind, abgesehen von öfters eingeschlossenen, rothgefärbten Zwischenlagen jenen des älteren Steinkohlengebirgs so ähnlich, daß diese Bezeichnungsweise um so mehr gerechtfertigt erschien, als sich auch hier, wie in den älteren Schichten, zahlreiche, nutzbare Steinkohlenflöze vorfinden.

Erst neuere vergleichende Untersuchungen haben festgestellt, daß die in diesem sog. oberen Kohlengebirge der Pfalz eingeschlossenen organischen Ueberreste¹⁾ unzweideutig auf ein gleiches Alter dieser Ablagerung mit jenen hinweisen, welche man anderwärts als Basis des Rothliegenden (Südseite des Riesengebirgs, bei Löwenberg, Wettin, Mutun, Rhone Hill zc.) und zu diesem selbst gehörig betrachtet. Die Trennung dieser ungemein mächtigen Schichten vom ächten Steinkohlengebirge ist unbedingt gerechtfertigt; ob es aber naturgemäßer sei, sie mit allen andern gleichzeitigen Ablagerungen anderer Dertlichkeiten bei der Steinkohlenformation zu belassen, oder sie mit dem Rothliegenden in eine größere Abtheilung zusammen zu fassen, ist noch nicht völlig sicher gestellt. Dieß kann nur durch eine sorgfältige Vergleichung der pflanzlichen Ueberreste beider Schichtenysteme, welche zur Zeit in der jüngeren Bildung noch nicht umfassend genug gesammelt sind, entschieden werden. Wir betrachten deßhalb die wegen der Analogie mit andern Ablagerungen auch hier befolgte Zuzählung dieses kohlenführenden Gebirgs zur Formation des Rothliegenden nur als eine vorläufige.

Uebersieht man indeß die zur Zeit aus diesen Schichten bekannt gewordenen Pflanzenreste und vergleicht ihre Arten mit jenen des ächten Steinkohlengebirgs oder des Rothliegenden, so läßt sich nicht verkennen, daß wenigstens noch in den tieferen Regionen, welche dem ächten Kohlengebirge zunächst aufgelagert sind, eine große Uebereinstimmung der Flora mit der des Kohlengebirgs fortbesteht, und daß erst allmählich nach Oben eine Annäherung an die Flora des Rothliegenden in den höheren Lagen hervorzutreten beginnt. Aus den tiefsten Parthien des fraglichen Schichtencomplexes kenne ich noch zahlreiche Exemplare von *Sigillaria Brongniarti*, *S. elliptica* (Altenkirchen), ferner *Stigmaria* (Grube bei Breitenbach, Altenkirchen und Goddelhausen), *Sphenophyllum oblongifolium* (Vedesbach,

¹⁾ Besonders *Xenocanthus Decheni*, *Acanthodes gracilis*, *Palaeoniscus wralis-laviensis*, *Estheria tenella*.

Brücken), *Cyatheites arborescens* (Michaelsgrube), *C. oreopteroides* (daselbst und Bedesbach), *C. confertus* (Grube im Bruderwald), *Alethopteris aquilina* (Goddelhausen), *A. longifolius* (Bedesbach), *A. Pluckeneti* (Brücken), *Neuropteris pinnatifida* (Altenwald bei Quirnbach), *Asterophyllites grandis* (Goddelhausen).

Alle diese Formen sind fast ausschließlich identisch mit solchen des ächten Kohlengebirgs, während in den oberen gleichfalls noch Kohlen führenden Flöschichten dagegen die *Sigillarien* und *Stigmarien* fehlen und den ächten Kohlenpflanzen, wie *Annularia longifolia* (Altenbambberg), *Sphenophyllum emarginatum* (Remigiussberg), *Sphenopteris formosa* (St. Julian), *Alethopteris aquilina* (Odenbach) bereits Arten des ächten Rothliegenden sich beigefellen: *Hymenophyllites semialatus* (Altenbambberg), *Odontopteris obtusiloba* (Remigiussberg), *Calamites gigas* (St. Julian). *Walchia piniformis* und *fliciformis* (Feil Bingert und Jakobsweiler) kenne ich nur aus ächtem Rothliegenden.

Es scheinen demnach die tieferen Schichten sich enger dem ächten Kohlengebirge, die höheren enger dem Rothliegenden anzuschließen, so daß wir eine Mittelstufe zwischen beiden vor uns haben, die keineswegs identisch mit dem ist, was man als unteres Rothliegende zu bezeichnen pflegt (Walchiansandstein¹⁾). Wir können diese Schichten deshalb auch nicht unteres Rothliegendes nennen, sondern schlagen dafür die Bezeichnung *Supracarbon-Schichten* oder *Ueber-Kohlengebirge* vor. Erst über dem Ueberkohlengebirge folgt und liegt das wahre Rothliegende, welches sich in die zwei großen Abtheilungen des unteren und oberen Rothliegenden theilt.

Ueberkohlengebirge der Pfalz.

(Schichten des *Acanthodes gracilis*.)

Das Charakteristische dieses über dem ächten Kohlengebirge unmittelbar auftretenden, überaus reich gegliederten und wohl gegen zwei geogr. Meilen breiten Schichtencomplexes besteht in der Vereinigung gewisser Eigenthümlichkeiten des Kohlengebirgs und des Rothliegenden. Mit dem ersteren hat es das Vorherrschende graugefärbter Schieferthone und Sandsteine (Ueberkohlen-schiefer und Sandstein), die Einlagerung baumwürdiger Flöze von gering (5—12") mächtigen, mageren, zum Hausbrand und Kalkbrennen tauglichen Steinkohlen und die Gleichheit einiger Arten der eingeschlossenen Pflanzen gemeinschaftlich, während dazwischen eingefügte Parthieen nach Gesteinsbeschaffenheit und intensiv rother Färbung auf's lebhafteste an Rothliegendes erinnern und den Uebergang in dieses vermitteln. Eigenthümlich sind ihm die Einlagerung regelmäßiger Kalkflöze (stellenweise auch Thon-

¹⁾ Siehe Geinig: „Dyaz“, S. 240.

eisenstein), welche oft auch die Steinkohlenflöze begleiten, und nicht sehr häufig Thierreste ¹⁾ beherbergen, namentlich: *Archegosaurus Decheni* (Niederkirchen), *Acanthodes gracilis* (Nuthweiler), *Amblypterus* in mehreren Arten (Altenkirchen, Frohnhofen, St. Julian), *Estheria tenella* (Schiefer des Seelbergs) und überaus häufig *Anthracosia (Unio) carbonaria* im Dache eines weitverbreiteten Kohlenflözes (Niederstaujenbach, Vossbach, St. Julian, Seedell am Donnersberg). Außerdem enthalten die Brandschiefer von Münsterappel und Niederkirchen prächtige und zahlreiche Fischreste, deren Körper in Kohle verwandelt und am ersten Ort noch mit Zinnober bedeckt ist.

Die Schichtenreihe beginnt zu tiefst mit dem sogenannten rothen Gebirge des Höcherbergs über den Bergbacher Kohlenflözen. Wir nennen diese Stufe die Höchener Schichten. Sie bestehen meist aus rothem und blauröthem oder gelblichem, mittelgrobkörnigem Sandstein und Conglomeraten, welche oft dem Buntsandstein äußerlich sehr ähnlich werden und dadurch große Bedeutung gewinnen, daß sie vorzugsweise das Muttergestein der pfälzischen Quecksilbererze sind. Bei Bergbach reicht diese Abtheilung bis gegen Breitenbach, wo sie unter die gleichförmig aufgelagerten grauen Kohlen- und Kalkflöze umschließenden Schieferthonzschichten der zweiten Stufe untertauchen, wie ein beim Steigerhaus von Breitenbach gegrabener Brunnen thatsächlich erwiesen hat. Diesem Sandsteine entspricht auch die Bildung des quecksilberreichen Pözberges, welche sich, wie analoge Schichten rings um den Königsberg bei Wolfstein und am Hermannsberg, als inselartige Kuppe aus den jüngeren Flözlagen heraushebt. Weiter nach Norden entsprechen die Hornsteinbildungen und die thonsteinreichen Schichten des Moschellandsbergs, Seelbergs und des Stahlbergs, der grobe Sandstein des Schneebergs und die kieseligen Gesteine des Koppelbergs bei Orbis, welche fast sämmtlich Quecksilbergänge in sich schließen, derselben Sandsteinbildung.

Auf diese unterste Stufe folgt eine Reihe meist grauer, nur streifenweise bunter (roth, grün und grau) Schieferthone und Sandsteinschiefer in einer Mächtigkeit von beiläufig 1800 Lachter. Sie ist durch zehn bis zwölf kleine Kohlenflöze und zwei besonders auffallende Kalkflöze ausgezeichnet. Unter den Kohlenflözen befindet sich nur ein einziges bauwürdiges von 5—12' Mächtigkeit, das sogenannte Breitenbacher oder Hausbrandflöz, welches fast unmittelbar dem rothen Sandstein des Höcherbergs aufliegt.

¹⁾ In der Nachbarschaft, im Birkenfeldischen und St. Wendel'schen, finden sich in gleichem Niveau: *Archegosaurus Decheni* und *latirostris* (Lebach), *Saurichmiles lacertoides* (Birkenfeld), *Amblypterus macropterus*, *A. eurypteroideus*, *A. latus*, *A. lateralis* (Lebach, Berschweiler), *Palaeoniscus wratislaviensis* (Birkenfeld), *Acanthodes gracilis* oder *Bromi* (Lebach, Berschweiler), *Xenocanthus Decheni* (Lebach), *Blattina Lebachensis* und *gracilis* (Lebach), *Uronectes fimbriatus* (Lebach, Schwarzenbach), *Estheria tenella* (Lebach, Wiebelstirchen), *Leaia Büntschiana* (Wiebelstirchen).

Dieses meist in drei kleine Bänke getheilte Flöz führt magere, aber für Hausbrand geeignete Schwarzkohle von schieferigem Gefüge. Die mit vorkommenden Pflanzenreste, darunter *Sigillarien* und *Stigmarien*, erinnern lebhaft an die Vegetation des ächten Steinkohlengebirgs.

In Folge vielfacher Krümmungen und Verwerfungen ist der Verlauf dieses weitverbreiteten Flöztes ein unregelmäßiger, öfters unterbrochener, welcher in Folge der vielen, behufs der Gewinnung der Kohlen darauf angelegten Bergbaue sich gleichwohl an vielen Orten feststellen läßt. Bei der geringen Mächtigkeit der Kohlen geschieht die Gewinnung derselben mittelst des sogenannten *Strebebaues*, einer Art Krummhölzerarbeit. Es bauen darauf die Gruben- Augustus bei Breitenbach, Maximilian in Altenkirchen, die bei Brücken und Steinbach, dann von jenen am Pözberg die im Kleeb, bei Goddelshausen, Nemigiussberg, Karlsgrube bei Bedesbach, am Königsberg die Michaelsgrube beim Rückweilerhof und Neuer Muth bei Wolfstein. Dieses Flöz lieferte in den letzten Jahren auf den verschiedenen Gruben jährlich gegen 150,000 Ctr. Kohlen.

Die etwa 450 Lachter über dem Kohlenflöz meist im buntgefärbten Schiefer eingelagerten zwei Kalkflöze von dh. 1 L. Mächtigkeit streichen gleichfalls an vielen Orten zu Tag und werden vielfach zum Kalkbrennen und als Straßenmaterial gewonnen. Man trifft sie z. B. bei Frohnhofen, Börsborn, Magenbach, Eschweiler und fortlaufend am W. Gehänge des Nemigiussberges bei Haschbach, Rammelsbach (z. Th. unterirdisch abgebaut), bei Altenglan, dann auf dem Gegenflügel zu Friedelhausen und Fockenberg, in zwei fast zusammenschließenden Ringen um den Hermannsberg und Königsberg (große Steinbrüche bei Wolfstein). Wahrscheinlich gehören hierher auch das Kalkflöz vom Kreuzhof bei Niederkirchen und die fischreichen bit. Schiefer von Niederkirchen und Münsterappel. Der Kalk enthält häufig Fischreste und knollige Concretionen, die man irrthümlich für Spongiten (*Spongites rugosus*) angesehen hat.

Wir fassen diese Schichtenreihe vom Höcherberger Rothsandstein bis über das Hauptkalkflöz als zweite Stufe des Ueberkohlengebirgs unter der Bezeichnung Breitenbacher Schichten zusammen.

Die dritte Stufe ist gleichfalls aus grauem Schieferthon zusammengesetzt, zwischen welchem wieder mehrere Kohlenflöze auftreten; doch beginnen hier roth und buntgefärbte Zwischenlagen schon häufiger sich einzustellen. Die Schichten sind besonders durch das Auftreten eines bauwürdigen Kohlenflöztes an der Basis dieser Abtheilung gekennzeichnet. Dasselbe führt im Dach zahllose Einschlüsse einer kleinen Muschel: *Anthracosia (Unio) carbonaria*, besonders im Flöz, welches bei N. Staufensbach durch Bergbau aufgeschlossen ist. Wir nennen daher dieses Flöz das N. Staufensbacher oder Muschelkohlenflöz; es wird bei einer Mächtigkeit von 5—8" auf zahlreichen Gruben bebaut, z. B. auf der Georgszeche bei N. Staufens-

bach, Johannesgrube bei Boffebach, auf der Haschbacher Grube bei Steinbach, im Karstred und Altenwald, am Fromberg, im Flur, am Berg, auf der Hub und am Schindelberg, sämmtlich in der Nähe von Hüffler mit einer Gesamtförderung von ungefähr 15,000 Etr. im Jahre.

Zu demselben Flözzuge sind wahrscheinlich auch die schwachen Flöze bei Saal, Vubach, Krottelbach, Schweiler, Kledezbach, Diedelkopf, Blaubach und Ulmet, sowie gewisse Kohlen- und Schieferthon-schichten, welche am Rande des Donnersbergs in der Nordhammer und Seedell zahlreiche *Anthracosien* enthalten, zu rechnen, die man mehrfach abzubauen versucht hat.

Wir können diese Staujenbacher Stufe nach Oben passend an einem dritten bauwürdigen Kohlenflöz abschließen, welches bei einer Mächtigkeit von 5—10" die Eigenthümlichkeit besitzt, ein Kalkflöz unmittelbar zum Dach zu besitzen. Dieses Odenbacher oder Kalkkohlenflöz ist durch zahlreiche Gruben in Angriff genommen. Die ärarischen Gruben von Odenbach und Roth fördern jährlich daraus ungefähr 40,000 Etr., die Privatgruben zusammen über 60,000 Etr.; zu letzteren gehören die Gruben bei Odenbach (Lorenzgrube, Ludwigsgrube, Jacobsgrube), bei Reifelbach (Pfarrwiese und Hellerbach), Johannes bei Gangloff, zahlreiche Gruben bei Wolfstein, Einöllen, Heferweiler, Rösberg, Rathskirchen, Reipoltskirchen, Kronenberg, Lohnweiler, Lauterecken, Nerzweiler und Hundheim.

Nördlich schließen sich die Flözspuren bei Wisterchied, vielleicht auch das Flöz bei Feil Bingert, südlich jenes bei St. Julian im Schloßgraben und Wehrbach an. Zu derselben Schichtzone, wenn auch nicht zu demselben Flöze möchten die Flöze bei Hoof und bei Selchenbach mit den Gruben bei Hoof, am Kreuz, im Leimgraben und die Ostergrube zu zählen sein, obwohl ihnen die Kalkdecke fehlt.

Dieser Dachkalk wird häufig selbst zugleich mit der Kohle gewonnen. Er enthält Fischreste und geht durch Aufnahme von kohlenjaurem Eisenoxydul stellenweise in eine Art Thoneisenstein — vielleicht Stellvertreter des Lebacher Thoneisensteins — über. Auch hier findet man die wulstigen, spongitenähnlichen Concretionen und röhrenförmigen Wülste, welche Phryganeengehäusen ähnlich sind.

Obwohl auch die Gesteine dieser, der sog. Oderbacher Stufe, noch vorherrschend graue Färbung besitzen, mengen sich hier schon häufig rothe Zwischenschichten ein; es zeigen sich röthliche, feldspathhaltige Sandsteinschiefer als Vermittler eines Ueberganges in das aufliegende untere Rothliegende mit *Walchien*, wie es sich bei Feil Bingert einstellt.

Rothliegendes.

In der Gegend von Feil Bingert gegen Kreuznach, rings um den Donnersberg und von da längs der Ostgrenze des Ueberkohlengebirgs über

Schweifweiler, Heiligenmoschel, Schallodenbach gegen das Lauterthal bei Sulzbach legt sich in gleichförmiger Lagerung die nunmehr fast ausschließlich tief eisenroth gefärbte Sedimentbildung auf, welche den Typus des gewöhnlichen Rothliegenden vollständig an sich trägt. In den tieferen Lagen herrschen rothe, arkoseartige Sandsteine, rothe, grüngestreckte Schieferthone, die sog. Röthelschiefer, mit stellenweise mächtigen Zwischenschichten von weißem Thonstein oder kieselreichem bunten Hornsteinschiefer ¹⁾ und Kieselconglomerat, welches stellenweise durch Porphyrconglomerate, Thon und Hornsteinbreccie ersetzt wird, vor. Diese Gesteinslagen machen das untere Rothliegende aus, während nach oben Röthelschiefer und schiefrige Sandsteine die Oberhand gewinnen und das obere Rothliegende darstellen.

Bemerkenswerth ist noch das Vorkommen einiger Lagen von schieferigem, kieselreichem, blaß grünlich grauem Kalk am Ostfusse des Donnersbergs, welche bei Jakobsweiler Fischreste, *Estheria tenella*, *Cyprideen* und *Algen* neben *Walchia piniformis* enthalten. Außerdem trifft man im Thonstein bei Dannenfels *Calamites infractus*, und in Sandsteinschichten bei Feil Binger dieselbe Art mit zahlreichen *Walchien*.

Einer besonderen Erwähnung verdient Porphyrconglomerat oder Breccie am Fuße des Donnersbergs, wo diese Einlagerung stellenweise zu ungeheuer mächtigen Massen plötzlich anschwillt, um an benachbarten Orten wieder fast völlig zu verschwinden. Dasselbe verhält sich wie eine kolossale, fast nicht geschichtete, hier stellenweise hochaufgehäufte, dort rasch verschwindende Schuttmasse, welche aus den durch Fluthen wenig bewegten Porphyrrümmern erzeugt und durch Kiesel und zerriebene Porphyrsubstanz mehr oder weniger fest verkittet an die Massen des Porphyrs sich anlehnt. Großartige Zerspaltung und die Abnagung vieler Jahrtausende haben bei diesem massigen Gestein jene pittoresken Felsformen hervorgerufen, welche wir in dem düsteren Falkensteiner Thälchen und in den großartigen Felsgruppen bei Hochstein zu bewundern Veranlassung finden.

In der oberen Abtheilung unseres Rothliegenden begegnet man in den sog. Erzlöchern auf der Fohlenweide bei Göllheim einer Einlagerung von Kupferglanz und Kupferkies, welche in kleinen etwa nußgroßen Knöllchen Flözlagen im Röthelschiefer ausmachen. Diese Erzführung erinnert an den großen Reichthum an Kupfer, welche das obere Rothliegende anderer Gegenden (Kupferschiefer) auszeichnet. Uralte Baue mittelst runder Schächte beweisen, daß man schon frühzeitig diese Erze auszuheben versuchte, ohne jedoch, wie auch neuere Untersuchungen ergaben, einen bleibenden Bergbau begründen zu können. Ähnliche Erze wurden unter gleichen Verhältnissen auch bei Altleiningen in alter Zeit abgebaut.

¹⁾ Schönes buntstreifiges Gestein dieser Art wurde früher als *Jaspis* unsern Falkenstein am Fuchshof gegraben und geschliffen.

Der schmale Streifen von Rothliegendem am Ostrande des westlicher Hinterlandes ¹⁾ zieht sich vom Lauterthal, bis wohin wir ihn verfolgt haben, weiter bis in die Gegend von Baldmohr, ist aber in dieser seiner süd-westlichen Verbreitung meist ungleichförmig an das ältere Gebirge angelehnt, während das Gestein gegen Osten von Buntsandstein überdeckt wird, und nur in einzelnen tiefen Einschnitten, namentlich am Rheinthalrande, wieder bloßgelegt erscheint. Sehr deutlich läßt sich dieses Verhältniß in der Nähe des Donnersbergs verfolgen, wo das Rothliegende bis gegen Otterberg, Münchweiler, Sippersfeld und Eisenberg überall das Taggestein ausmacht, gegen Ramsen von der Buntsandsteininsel des Stauferbergs überlagert, erst im Eisthale wieder zu Tag ausstreicht. Dasselbe setzt aber nicht bloß unter der ganzen Buntsandsteindecke, welche das Haardtgebirge bildet, fort, wie die Einschnitte der Irsnach bei Dürkheim, das Neustädter Thal bis Lindenberg und Silberthal, das Ausgehende mächtiger Conglomerate über dem Granite von Albersweiler bis gegen Annweiler und in den Thalungen von Waldhambach und Silz beweisen, sondern zieht sich auch, wie ich zuerst nachgewiesen habe, unter den tertiären Ablagerungen durch das Rheinthal. Die Röhelschiefer bei Nierstein gehören hierher; sie deuten auf die Verbindung des Rothliegenden vom linken Rheinufer mit jenem vom Odenwalde und im Speffart.

Dieses Auftreten des Rothliegenden am Rheinthalrande hat ein hohes wissenschaftliches Interesse, weil es die lange schwebende Frage, ob der sog. Vogesen sandstein, die tiefste Lage unseres Buntsandsteins, als Stellvertreter des Rothliegenden angesehen werden dürfe, zur Entscheidung bringt. Die Identität der Bildung im Haardtgebirge, im Odenwalde und Speffart läßt erkennen, daß die unmittelbare Unterlage des Zechsteins, wo derselbe noch entwickelt ist — im Speffart — dasselbe Gestein ist, welches unserem Rothliegenden in der Haardt entspricht, und daß das Gestein unmittelbar über dem Zechstein ganz genau übereinstimmt mit den Schichten, die wir in dem Gebirge links vom Rheine Vogesen sandstein nennen. Man kann die Zechsteinzwischenlage vom Speffart aus südwärts durch den Odenwald verfolgen; sie läßt sich als handhohe dolomitische Kalkschicht noch bestimmt im Schloßgraben bei Heidelberg nachweisen. Sorgfältige Untersuchungen in den schön entblößten Profilen am Tunnel des Neustädter Thals lehren die gleiche kalkige Zwischenlage auch hier noch als Trennungshorizont zwischen Rothliegendem im Liegenden und Vogesen sandstein im Hangenden kennen.

Auf diese unansehnliche Grenzschicht beschränken sich die einzigen Spuren vom Vorhandensein des Zechsteins in unserem Gebiete.

¹⁾ Eine sehr große Verbreitung gewinnt das Rothliegende in den westlichen Theilen unseres Oberrheingebirgs außerhalb der Pfalz zwischen Kreunach, Sobernheim, Kirn und Birkenfeld.

Porphyry und Melaphyr.

Im Gebiete des ächten Steinkohlegebirgs, weit häufiger aber in jenem des Ueberkohlegebirgs und im Rothliegenden, verbinden sich mit den normalen Sedimentgebilden die abnormen Felsmassen des Porphyrs und Melaphyrs.

Der Porphyry der Pfalz ist ausschließlich Feldsteinyorphyry¹⁾, welcher aus dichter Feldsteingrundmasse mit Beimengungen von Orthoklasenkryställchen, einzelnen Blättchen schwarzen Glimmers und von Quarzkörnchen besteht. Seine Farbe ist gelblich oder röthlich weiß; er ist meist stark zerklüftet und zerfällt daher leicht in kleine Bruchstücke, welche in großen Schutthalben die steilen Gehänge der Porphyryberge überdecken. Die Klustflächen sind häufig mit einer oft stahlblauen Manganrinde oder mit Dendriten von Mangan überzogen, auch mit Pholerit und Steinmark, in welche Substanz oft der Feldspath übergegangen ist, bedeckt. An einzelnen Punkten, z. B. bei Halgarten, nimmt der Porphyry eine schieferähnliche Struktur an und geht in sog. Porphyry-schiefer über. Im Kirchheimer Walde (Todtmannsweg) und am Hermannsberg findet man drusigen Porphyry, dessen Hohlräume mit Quarzkrystallen ausgekleidet sind.

Die mächtigste Porphyrygruppe ist jene des Donnersbergs, welcher sich drei kleinere Parthieen zwischen Bastenhaus, Kirchheim und Kriegsfeld und eine vierte am Koppelberg bei Orbis anschließen. Diese mächtigste Porphyrymasse führt mehrfach Kupfer-, Silber- und Kobaltgänge, welche in den jetzt verlassenen Gruben bei Zmsbach: Catharina, grüner Löwe, Hecht- und Reichgeschiebe in den Jahren 1720—1730 noch monatlich 50 Ctr. Kupfer und 12 Pfd. Silber als Ausbeute geliefert haben sollen. Sehr reiche Rotheisenerzgänge werden auch jetzt noch im Langenthal bei Zmsbach abgebaut.

Eine zweite Gruppe von Porphyrybergen erhebt sich südlich von Kreuznach bei Altenbamberg, welche mit jener der Ebernburg und Rheingrafenstein unmittelbar zusammenhängt. Ganz in der Nähe finden wir dann noch die Porphyrygruppe des Lembergs und des Bauwaldes unfern Feil-Wingert. Auch dieser Porphyry umschließt bei Rheingrafenstein Kupfererzgänge und im Lemberg die Quecksilbergänge des Schmieden- und Martinzugs.

Eine dritte Gruppe umfaßt den Königsberg bei Wolfstein, den Hermannsberg und die kleine Gruppe am Potzberg bei Jettenschach. Fünf Hauptgänge von Quecksilbererz durchziehen den Porphyry des Königsbergs mit sechszehn in alter Zeit zum Theil sehr ergiebigen, jetzt sämmtlich verlassenen Zechen.

¹⁾ Nach Bischofs Analyse bestehend aus 81,05 Si; 11,49 Al; 2,28 Fe; 0,40 Ca; 0,40 Mg; 2,07 Ka; 2,56 Na und 0,93 Sauerstoff.

Das isolirte Vorkommen eines granitähnlichen Porphyrs im Silberthale bei Dürkheim ist besonders bemerkenswerth, weil dasselbe neben dem Rothliegenden für die Fortsetzung der Gebirgsverhältnisse, wie wir solche im westlicher Hinterlande sehen, unter der Decke des Buntsandsteins der Gaardt einen neuen Beweis liefert¹⁾.

Was die Beziehung dieses stets in rundlichen Kuppen ausgebildeten Porphyrs zu den umgebenden Flöschichten anbelangt, so weisen einerseits das steile, allseitige Abfallen der Schichtgesteine von diesen Porphyrkuppen, das Ueberschieben einzelner Theile der Porphyrkuppen über das Schiefergebirge (Reißberg), andererseits der Einschluß sehr veränderter Schieferthone in der Porphyrteigmasse (Altenbamberg) und das durchgreifende Verwachsenen des Porphyrs mit sehr verändertem Kohlschiefer (Seebell bei Marienthal), dann aber auch der Einschluß einzelner Porphyrollstücke in den Conglomeraten des Ueberkohlengebirgs (Alte Burg bei Wolfsteine) und das massenhafte Vorkommen von Porphyrstücken in den Conglomeraten des ächten Rothliegenden darauf hin, daß die ohne Zweifel eruptive Bildung des Porphyrs der Hauptsache nach in die Zeit der Entstehung der tieferen Stufen des Ueberkohlengebirgs fällt, deren Schichten zum Theil schon von dem Porphyr durchbrochen wurden. Diejem ersten Stadium scheint ein zweites Ereigniß gefolgt zu sein, welches mit dem Beginn der Bildung des untern Rothliegenden eintrat und in einem weiteren Emporschieben der schon festgewordenen Porphyrmasse bestanden zu haben scheint.

Mit der Bildung der Porphyre stehen die Thonsteine, die wir als normale Einlagerungen in den Flöschichten kennen gelernt haben, in nächster Beziehung. Sie dürften als im Wasser verarbeitete Porphyrmassen anzusehen sein, welche vielleicht nach Art der vulkanischen Tuffe bei den Eruptionen des Porphyrs in's Meer geriethen und durch dieses mit verändertem Gehalte²⁾ (alkaliärmer) sedimentirt wurden. Die Mitwirkung des Wassers bei Entstehung dieser Thonsteine documentirt sich ebensowohl durch die Schichtung, als durch den Einschluß von organischen Resten.

Weit umfangreicher nach Vorkommen und Beschaffenheit ist in Vergleichung mit dem Porphyr jene Gesteinsgruppe, welche unter der allgemeinen Bezeichnung Melaphyr (Grünstein, Trapp, oft fälschlich auch Diorit genannt) zusammengefaßt werden darf, so lange die unzweifelhafte geologische Verwandtschaft aller dieser allerdings sehr verschiedenen aussehenden Felsarten unseres Gebiets nicht durch den bestimmten Nachweis einer verschiedenartigen Zusammensetzung aufgehoben oder zerstört wird.

1) Ausgedehnteren Porphyrbergen begegnet man innerhalb des hierher gehörigen Gebirgszugs in der Umgegend von Birkenfeld neben Rothliegendem.

2) Nach Bischof besteht der Thonstein von Dannenfels aus 85,65 Si; 10,58 Al; 1,03 Fe; 0,35 Mg; 0,52 Alkalien und 1,87 Sauerstoff; er enthält mithin in Vergleichung mit Porphyr weit weniger Alkalien.

Unter Melaphyr versteht man ein mehr oder weniger feinkrystallinisches Aggregat von Labrador und einem noch nicht sicher bestimmten Silicat (Mugit oder Hornblende), denen etwas Magnet- oder Titaneisen beigemischt ist. Zuweilen ist das Gestein vollständig aphanitisch, zuweilen aber grobkörnig und öfters mit porphyrtartigen Krystalleinsprengungen versehen. Frisches Gestein zeigt sich schwarz, grünlich grau, selten röthlich, zersetztes aber schmutzig gelbbraun gefärbt. Meist massig ausgebildet kommt das Gestein auch an vielen Orten mit kugeligem und seltener plattenförmiger Absonderung vor.

Mit dieser Hauptform sind nun sehr häufig Mandelsteine verbunden, Felsmassen voll Blasenräumen, von oft schlackigem Aussehen und mit einer Grundmasse, welche häufig, abweichend von jener des Melaphyrs, aus bräunlichem oder rothem Eisenthon besteht. Es ist dieß die sog. Eisenwacke. Die Blasenräume sind ganz oder theilweise mit Grünerde, Achat (die schönsten bei Oberstein), Amethyst, Kalkspath und Zeolithen erfüllt; seltener bemerkt man auch Kügelchen von Asphalt (Golddell bei Dannenfels) und Graphit (Körborn bei Kusel). Außerdem finden sich auf Klüften und eingesprengt verschiedenartige Quarzausscheidungen, viele Zeolithe¹⁾, Kalkspath, Braunspath, Flußspath (Reichgeschiebe am Donnersberg) Eisenglanz, Rotheisenstein, Asphalt (Bastenhäuser), Graphit (bei Kusel), gediegenes Kupfer mit Pechnit (Reichenbach) und Kubellan (Fuchsberg bei Marienthal).

Bei dem ungemein häufigen Vorkommen dieses Gesteins in zahlreichen Einzelpartieen, von welchen jede gewisse Eigenthümlichkeiten in der petrographischen Beschaffenheit aufzuweisen hat, ist es hier bei dieser nur kurz skizzirten Uebersicht unthunlich, weiter auf die verschiedenen Modificationen verschiedener Fundstellen einzugehen. Wir müssen uns beschränken, einige der merkwürdigsten Abänderungen anzuführen. Zu diesen gehört das grobkrySTALLINISCHE Gestein, das auf dem Sattel bei Niederkirchen schmale Gänge im gewöhnlichen Melaphyr bildet; es besteht aus rothem Oligoklas, grüner Hornblende und Titan- oder Magneteisen. Dieser Modification schließt sich nach petrographischer Beschaffenheit unmittelbar das mehr feinkörnige Gestein von Nemigiusberg, von Körborn bei Kusel und von Duchroth an der Nahe an. Es läßt sich als syenitischer Melaphyr bezeichnen.

Eine zweite auffallende Varietät ist dicht, aphanitisch, von pechartigem Glanze und basaltähnlich; sie enthält selbst Ausscheidungen von Olivin. Man findet dieses Gestein am Weiffelberg unfern Reichweiler, an mehreren Punkten

¹⁾ Als Fundort vieler Mineralien dieser Art ist besonders der Sattelberg bei Niederkirchen zu nennen, welcher neben Pechnit, Analzim, Datoolith, Leonhardt, Laumontit u. A. mehrere Pseudomorphosen und eigenthümliche in kugelige Massen ausgebildete Kalkspäthe beherbergt.

bei Baumholder und St. Wendel, auch im pälzischen Gebiete am Hermannskopf — basaltischer Melaphyr. In Gegensatz mit diesen dichten Abänderungen stehen gewisse grobkörnige Melaphyre mit deutlich ausgeschiedenen Einsprengungen von weißem Feldspath — porphyrrartiger Melaphyr — wie er nicht selten neben und mit feinkörnigen oder dichten aphanitischen Modificationen aufsteht.

Mit den Melaphyren und ihren Mandelsteinen sind fast überall Trümmer- und Tuffmassen verbunden, welche alle mehr oder weniger deutlich unter Mitwirkung des Wassers entstanden sind. Sie lassen sich als dem Schalkstein analoge Gebilde ansehen, deren Material bei der Eruption des Melaphyr an die Oberfläche gebracht und in geschichteten Massen während der Bildung der Sedimente zwischen diesen abgesetzt wurde. Man trifft sie hauptsächlich in der Nähe größerer Melaphyrparthieen.

Der Melaphyr wird am häufigsten in gangförmig das Schichtgestein durchbrechenden Massen von einigen bis zu mehreren hundert Fuß Mächtigkeit gefunden. Das durchbrochene Nebengestein zeigt sich oft völlig unverändert, aber oft hat es auch eine Umänderung in eine hornsteinharte, porzellanjaspisartige Substanz erlitten. Doch auch in Lagen, welche zwischen den Flözschichten auf größere Strecken gleichförmig eingeschlossen sind, tritt der Melaphyr auf. Es sind dieß die sog. Lagergänge, Einschiebungen und Decken zwischen und auf dem geschichteten Gestein, welche an einzelnen Stellen durch einen plötzlichen Uebergang in wahre Gänge die eruptive Natur ihres Materials verrathen (Mjenzthal bei Mannweiler und an andern Orten).

Melaphyrgänge durchsetzen schon das ächte Steinkohlenegebirge, wie z. B. das syenitische Gestein vom Mannweilerhof, welches durch die Grube von St. Ingbert durchsetzt und hier das Flöz Nr. 7 (s. Abth.), wie erwähnt, in Anthracit verwandelt hat und selbst in eine Art Thonstein umgebildet wurde. Auch bei den Bohrversuchen unsern Berchach stieß man auf Melaphyr. Die tiefsten Kohlenflöze des Ueberkohlenegebirgs, wie jene bei Breitenbach, werden mehrfach von Melaphyrgängen durchschnitten und von diesen Schichten an durchziehen Gänge und Lagergänge dieses Gesteins den ganzen hinteren Westrich, soweit das postcarbonische Gebiet reicht, in so großer Anzahl, daß es hier unthunlich ist, diese Punkte einzeln namhaft zu machen.

Es ist nach unseren Andeutungen über die Verbreitung des Rothliegenden bis zum Westrande des Rheinthales wohl nicht auffallend, daß auch hier Melaphyr an mehreren Punkten zum Vorschein kommt, z. B. bei Weiler, Silz, Waldhambach, Münchweiler, Hambach u. s. w.

Der Melaphyr liefert in gewissen Varietäten einen vorzüglichen Pflasterstein und ein sehr vortreffliches Material für Straßenbeschotterung. Die Orte seines Auftretens sind daher selbst vom ökonomischen Standpunkte nicht ohne Wichtigkeit.

Es ist hier der geeignete Ort, einige Worte über den einst so blühenden Quecksilberbergbau der Pfalz anzuschließen, obwohl derselbe heute fast alle Bedeutung verloren hat¹⁾. Die Quecksilbererze kommen in der Pfalz mit Schwefspath, Schwefelkies, Eisenkiesel und Asphalt auf meist mit Letten (zerstertem Thon) erfüllten Gängen und von diesen sich abzweigenden Trümmern oder Klüften innerhalb des schon erwähnten, oft grobkörnigen kaolinhaltigen Höcherberg-Sandsteines, in gewissen steinmarkreichen Thonsteinen und in dem aus diesen oder aus schiefrigem Gestein entstandenen, kieselchieferähnlichen Hornfels des Ueberkohlengebirgs, ebenso auch im Porphyr und nur ausnahmsweise im Melaphyr vor. In den Schichten des eigentlichen Rothliegenden scheinen sie zu fehlen. Als Seltenheit wurden Erze am Forstberge bei Münsterappel, wo der Zinnober, wie bereits erwähnt, die Schuppen eingeschlossener Fische bedeckt, auch flözweise angetroffen. Dieß deutet auf ein ähnliches Verhältniß, wie es auf manchen Gängen sich einstellt, wenn sie durchtränkbare Schichten durchschneiden, auf welchen die Erze sich flözweise ausbreiten können (sog. Flözarbeit). Wo dagegen dichter Schiefer sich anlegt, erscheint in der Regel die Erzführung abgeschnitten oder doch vermindert. Das technisch wichtigste Erz ist der Zinnober, der am häufigsten auf allen Gängen vorkommt. Alle übrigen Quecksilbererze sind nur Seltenheiten, welche etwa noch mit Ausnahme des gediegenen Quecksilbers sämmtlich nicht häufig genug sich finden, um technisch verwendet zu werden, wie das Amalgam, das Hornquecksilber und das Quecksilberfahlerz. Es ist eine durchgängige, traurige Erfahrung, daß auf unsern Quecksilbererzergängen schon in nicht sehr beträchtlicher Tiefe die Erzführung nachläßt und endlich aufhört. Daher kommt es, daß manche Werke schon beim Beginn in höchster Blüthe standen und nach kurzer Zeit wieder in Verfall geriethen. Es ist dieß mit dem pfälzischen Quecksilberbergbau auch im Ganzen der Fall, indem zur Zeit nur mehr eine einzige Zeche im Betrieb steht, nämlich der Dreikönigszug am Pößberg. Hier bestanden im Jahre 1788 noch 23 z. Th. sehr ergiebige Werke, die bereits 1800 bis auf 13 auflässig geworden waren.

Ein zweiter höchst wichtiger Erzpunkt war der Moschellandsberg mit zwei Hauptgängen, dem Gottesgaber- und Speyerer Gang, welcher letzterer besonders durch seinen Reichthum an großen kristallirten Amalgamen und an Hornerz glänzte; in der Tiefe führen sie statt Zinnober nur Schwefelkies. Der benachbarte Seelberg zeichnet sich durch das Vorkommen von Fahlerz und Bleiglanz aus. In ganz gleichem, stark verändertem Thonstein- und Hornfelsgebirge setzten auch die Erzgänge des Stahlbergs

¹⁾ Von den fünf in den letzten Jahren noch verlickenen Zechen ist z. B. nur mehr eine, der Dreikönigszug am Pößberg, mit 29 Arbeitern bebaut, und liefert gegen 50 Centner Quecksilber im Jahre.

mit dem angeschlossenen Steinkreuz und Rosswald, dann die Mörksfelder Werke z. Th. in Melaphyr auf, ebenso im Spitzberge bei Kriegsfeld, die Orbiser Werke und die von Münsterappel, während im Porphyr nur die fünf Hauptgänge des Königsbergs und die zwei Gänge des Lembergs die bloß bis 10–15° Teufe Erz führten, bekannt sind.

Siebentes Kapitel.

Triasbildungen.

Buntsandsteinformation.

Die innerhalb des Haardtgebirgs so mächtigen rothen Sandsteinmassen der Trias stoßen gegen NW. in abweichend unregelmäßiger Lagerung an dem Gebiete des Kohlengebirgs und Rothliegenden ab. Dagegen baut sich am Westrande des Rheinthals über dem dort in den Thaleinschnitten bloßgelegten Rothliegenden das ganze Schichtengebäude des Buntsandsteins in Schicht für Schicht zu verfolgender Vollständigkeit auf, welche nur dadurch scheinbar gestört ist, daß dort durch die große Verwerfungsspalte zuweilen die ältesten und jüngsten Glieder unmittelbar nebeneinander gestellt erscheinen.

Die Gesteine, welche wir hier als die ältesten und tiefsten Glieder der Buntsandsteinformation erkennen, bestehen, wie die schönen Profile bei Albersweiler, an der Rippburg und am ersten Tunnel bei Neustadt zeigen, unmittelbar über dem Rothliegenden aus dünngeschichtetem, intensiv rothem, oft grüngeflecktem Sandsteinschiefer voll rother Thongallen, welchem nach Oben mächtige Lagen eines gelblich weißen, festen, als Baustein verwendbaren Sandsteines folgen. Wenn man von der Rheinthalsfläche das ansteigende Gebirge betrachtet, so fällt Jedem der lange weißliche Streifen längs des Gebirgsfußes auf, welcher das Nebengelände von der Waldregion scheidet. Derselbe besteht aus den Felsen und Schutthalden zahlreicher Steinbrüche in diesem gelblich weißen Sandstein, welchen das Auge bei Bergzabern, Frankweiler, Rodt, Neustadt, Haardt, Königsbach, Dürkheim u. s. w. begegnet. Dieser Sandstein, den wir durch die Bezeichnung Haardter Sandstein kenntlich machen wollen, entspricht genau dem weißen Heigenbrücker Sandstein des Speffarts (Bavar. IV, 1. S. 29) und bildet mit der in der Pfalz mehr sandigen als thonigen Schieferunterlage — Leberschiefer des Speffarts — das untere Stockwerk der Buntsandsteinformation der Haardt.

Die Mächtigkeit dieses Stockwerks mag hundert Fuß kaum viel übersteigen, und der Streifen, in welchem es zu Tag austreicht, überschreitet die Breite des Gebirgsrandes nicht. Im Westen sind entsprechende Glieder nicht erkennbar.

Die Hauptmasse des Haardtgebirgs von dieser schmalen Randzone bis zum hinteren Westrich besteht einförmig aus bald mehr fein-, bald mehr grob-

körnigem, röthlichem, streifenweise gelblich weißem, selten grünlich gefärbtem Sandsteine voll rother Thongallen und schwarzer Manganpugen, durch deren Auswitterung das Gestein ein löcheriges und poröses Aussehen gewinnt. Einzelne Schichten führen Nollstücke von weißem Quarz und dunkler Grauwacke. Zumeist ist der Sand dieses Sandsteins nur locker durch eisenreichen Thon gebunden, daher der Stein in vielen Bänken leicht in Sand sich auflöst. Doch gibt es auch Lagen mit sehr fest verkitteten Körnern¹⁾ und solche, bei denen Eisenoryd reichlich als Bindemittel auftritt — der sogenannte Sandeisenstein, ein vorzügliches Pflastermaterial (Kaiserslautern). Es ist dieß der Hauptbuntsandstein oder der Vogesensandstein, welcher etwa durchschnittlich 1600' Mächtigkeit erreicht.

Eine Eigenthümlichkeit dieses Sandsteins in einzelnen Lagen, wie am sog. Kugelfelsen bei Pirmasenz, sind die kugelförmigen Absonderungen, welche wie Kanonenkugeln in den Felsen stecken, und die zur Schichtfläche schiefgeneigte Streifung der Bänke, welche unter der Bezeichnung Anwachsstreifung bekannt ist und durch eine Art Wellenschlag erzeugt zu sein scheint.

Die Felsen des Vogesensandsteins sind von vielen meist in bestimmten²⁾ Richtungen verlaufenden Klüften durchschnitten, welche der zerstörenden Einwirkung der Atmosphärien Zugänge oft bis in das Innere des Gebirges eröffnen. Diese Zerklüftung in Verbindung mit der wechselnden, bald leichteren bald schwierigeren Zerstörbarkeit der einzelnen Lagen und Parthieen des Sandsteins trug hauptsächlich dazu bei, jene pittoresken Felsformen zu erzeugen, welche mit Recht die Bewunderung aller Naturfreunde auf sich ziehen. Die vielen Ueberreste von Burgen und Klöstern, welche diese Urruinen der Vorzeit schmücken, erscheinen daher gleichsam nur als Fortsetzung des von der Natur begonnenen Baues.

Diese Naturwüchsigkeit der zahlreichen Burgruinen eben ist es, durch welche die Felsenthäler der Haardt im Annweiler-, Dahrer-, Neustadter-, Elmsteiner-,

-
- 1) Dem Hauptbuntsandstein, wenn er aus Steinbrüchen gewonnen wird, ist als Baumaterial, welches der freien Luft ausgesetzt ist, nicht recht zu trauen. Dagegen können die sog. Findlinge, Felsstücke, welche sich aus den verwitternden Massen herausgeschält haben, und durch die Einwirkung der Atmosphärien durch Jahrhunderte hindurch benagt wurden, sehr gut zu jeder Art von Bau verwendet werden.
- 2) Wenn wir die in pittoresken Gruppen aufragenden Sandsteinfelsen näher betrachten so kann es uns nicht entgehen, daß dieselben sehr häufig nur Theile eines weit über Berggrüden, Thalgehänge und Thäler fortziehenden, schmalen und hohen Felsriffs sind, welche mauerähnlich von zwei parallelen Klüftflächen begrenzt, dadurch sich aus den ringsabgebitterten und zerstörten Sandsteinmassen erhalten haben, daß irgend ein vorstehender, festerer Felsheil die dahinten stehenden Parthieen vor dem Andrang der abnagenden Fluthen geschützt hat. Unter den Richtungen, in welchen die Felsen regelmäßig zerpalten sind, finden sich fast ausschließlich nur solche von N. nach S., von O. nach W., von SO. nach NW. und von NO. nach SW. verlaufende, entsprechend den großen geotektonischen Linien, welche den Zug des Gebirgs im großen Ganzen beherrschen.

Dürkheimer und Leiningertthale einen so befriedigenden Eindruck auf uns machen.

Im Gebiete des Vogesensandsteins ist das Aufsetzen einiger Mineralgänge von Interesse. Auf einem ungemein weitstreichenden Gange, der schon im Elsaß im Raßenthale beginnt, wurden früher vorzüglich Grünbleierz und Bleiglanz bei Erlenbach unfern Dahn gewonnen ¹⁾ und die Brauneisenerzgänge der Petronell bei Bergabern und jene von Schlettenbach und Rothweiler liefern und lieferten vorzügliche (etwas Zink und Mangan haltige) Eisenerze zum Hochofen in Schönau. Auch bei Trippstadt und an den Erzhäusern bei Kaiserslautern sind Einlagerungen von Eisenerz bekannt.

Das dritte obere Stockwerk, das eigentliche Buntsandsteingebirge oder Röth, kommt in der Pfalz in zwei getrennten Verbreitungsgebieten vor. In dem einen erfüllt der Röth eine muldenförmige Eintiefung des Vogesensandsteins der Bliesgegend und im Zweibrückischen mit normaler Lagerung; in dem zweiten Distrikte zieht er sich als ganz schmaler Streifen an dem Ostuße der Haardt von Weixenburg bis Grünstadt mit meist steil augerichteten Schichten fort, welche in Folge einer Gebirgsverrückung in abweichender Lagerung an den höheren Vogesensandstein sich anlehnen.

Obwohl schon an sich in der Niveauverschiedenheit und in der Gesteinsbeschaffenheit die Trennung zwischen dem Vogesensandstein und dem Röth ausgesprochen ist, so läßt doch dieses Verhalten beider Stockwerke, welches sich auf eine zwischen der Bildung beider eingetretene Dislokation gründet, deutlicher als in vielen anderen Gegenden die Natürlichkeit und Nothwendigkeit ihrer Scheidung wahrnehmen.

Der Röth besteht aus thonigen und mergeligen, oft dünngeschichteten und grell buntgefärbten, vorherrschend rothen, grünesprengelten Sandstein- und Schieferthonbänken. Die Sandsteine sind durch das reichere Bindemittel zum Theil zu einem vorzüglichen Bausteine ausgebildet. Nach oben wechseln Thon- und Mergellagen mit braungelbem Dolomite, welcher dem Wellendolomite Frankens (siehe: Bavar. IV, 1. S. 28) entspricht. Da diese dolomitischen, oft an Thierresten ²⁾ reichen Schichten mit typischem Röthsandstein wechsellagern und von Schichten bedeckt werden, welche die charakteristischen

¹⁾ An einigen Punkten dieses Gangzugs bricht der Degenit oder Kräogen, ein arsen- und vanadiumsaures Blei- und Zinnoxid von nicht wesentlich verschiedener Zusammensetzung.

²⁾ Im Steinbruche von Bubenhausen bei Zweibrücken findet man: *Natica Gaillardoti*; *N. pulla*; *Myophoria vulgaris*; *Gervillia socialis*; *G. costata*; *Modiola hirudiniformis*; *Myoconcha gastrochæna*; *Anaplophora musculoides*; *Lingula tenuissima*; *Estheria minuta*; *Nothosaurus Schimperii*; *Placodus impressus*; *Acrodus Brauni* u. A.

Pflanzen ¹⁾ des Buntsandsteins in sich schließen, so kann es keinem Zweifel unterstellt werden, daß diese sog. Wellendolomite noch dem Röch selbst zugerechnet werden müssen. In dem berühmten Bubenhauser Steinbruche liegen an einer Stelle folgende Schichten unter einander (von oben nach unten gezählt):

1. Kalkiger Sandstein (zu oberst) 3' m.
2. Fester Bausandstein 6' "
3. Thoniger Sandstein voll *Estheria minuta* und zahlreicher Pflanzen der bezeichneten Art 1' "
4. Zwei Bänke Bausandstein, jede zu 1½' M., voll *Calamites arenaceus* und Volkgien 3' "
5. Brauner dolomitischer Sandstein, erfüllt von Muschelresten der vorhin aufgeführten Arten 2' "
6. Thoniger Sandstein als Sohlgestein 3' "

Sehr bemerkenswerth sind auch die Wellenschläge, Furchungen und Eintrocknungsrisse, Erscheinungen, welche für die Entstehung dieser dünnen Platten am Strande und innerhalb des Bereiches von Ebbe und Fluth sprechen. Auch Andeutungen von Kupfererzen (Galgenberg bei Zweibrücken) fehlen nicht.

Die Gesammtmächtigkeit dieses obersten Stockwerkes mag 150—200' betragen.

Muschelkalk.

Der Muschelkalk begleitet stets die obersten Schichten des Buntsandsteines und wird daher ebensowohl in großer Verbreitung auf den plattenförmigen Bergen der Blies- und Zweibrücker Gegend, deren Höhen er ausmacht, als auch in schmalen vielfach unterbrochenen Streifen am Ostfuße der Haardt von Weissenburg bis Grünstadt angetroffen.

Im Bliesgebiete erreicht der Muschelkalk eine Mächtigkeit von 150 bis 300', und gliedert sich hier ähnlich wie in dem ost rheinischen Gebiete (siehe: Bavarica, IV, 1. S. 31), nur daß in der Pfalz der Wellenkalk weniger bemerkbar hervortritt. In den tiefsten Schichten über dem Röch lagern zunächst großkristallinische, oft lückige dolomitische Gesteine von bräunlicher und gelblicher Farbe. Sie wechseln mit dünnen oft wellig unebenen Bänken grünlichgrauen Mergels (Grenzdolomit des Wellenkalks) in einer Mächtigkeit von stellenweise 60'; darüber breitet sich dann eine Reihe in dünnen, oft welligen Bänken abgetheilten, grauen, dichten, muschelförmig brechenden Kalks mit Mergelzwischentagen aus, als Repräsentanten des Wellenkalks (25—30' m.).

¹⁾ *Calamites arenaceus*; *Albertia elliptica*; *Voltzia heterophylla*; *V. acutifolia*; *Palaeoxyris regularis*; *Schizoneura paradoxa*; *Neuropteris elegans* und *Pecopteris Sulziana* kommen alle in den Steinbrüchen um Zweibrücken, hauptsächlich im Bubenhauser Steinbruch, vor.

Die mergeligen, oft dolomitischen, gelben großflüchtigen Gesteine, welche sich über diesen Kalk einstellen und vielfach in graugelbem Mergel eingebettet liegen, bezeichnen die Region des mittleren Muschelkalks. Die Felsart des westpfälzischen Muschelkalkgebicts macht aber den Hauptmuschelkalk aus, welcher hier alle Höhen in reichlichen Massen überdeckt. Seine meist sehr festen, dünnbanartigen Kalkschichten liefern einen guten Pflasterstein und Material für Straßenbeschotterung und zum Kalkbrennen, daher sie in zahlreichen Steinbrüchen ausgebeutet werden. Zwischen den Kalkbänken sind thonige Mergellagen eingefügt, welche durch ihre Verwitterung einen zähen schweren Ackerboden (sog. Höhboden) erzeugen. Die leicht in Bruchstücke zerfallenden Kalke sind diesem Boden oft in übergroßer Anzahl beige-mengt und bilden dadurch weite unfruchtbare Steinfeldern. Hier ist es wo oft Pflugräder große Exemplare von *Ceratites nodosus* und eine Menge charakteristischer Thierformen ausgewittert gefunden werden: *Nautilus bidorsatus*, *Pemphyx Suerii* (Bärenhütt), *Pecten discites* und *Eucrinus liliformis*. Sie gehören den sog. Ceratiten- und Crinoiden-Schichten an. Auch Knollen von schwarzem Hornstein fehlen hier nicht; Mächtigkeit gegen 250'.

Nach oben schließen Lagen weichen, bröckeligen Dolomits und durch Verwitterung gelbbraunen Mergels, deren Zersetzung einer fruchtbaren Ackerfrume das Dasein gibt, die Formation hier ab.

Am Rheinthalrande ist der Muschelkalk weniger deutlich in seinen einzelnen Gliedern aufgeschlossen. Auch erschweren hier die vielfachen Schichtenstörungen und die unregelmäßigen, oft steilen Aufrichtungen der Lagen das Erkennen der einzelnen Abtheilungen sehr. Am häufigsten tritt uns der Hauptmuschelkalk entgegen, der nicht nur in zahlreichen Fragmenten über die Gehänge sich ausbreitet, sondern auch durch Steinbrüche mehrfach aufgeschlossen ist, von Weissenburg an längs des Gebirgsfußes über Bergzabern bis Klingenstein. In den flachen Gehängen des Queithals, rechts und links desselben, breitet sich der Muschelkalk weiter aus, um zwischen Siebeldingen und St. Johann dem dort auftauchenden Keuper zur Basis zu dienen. Nordwärts streicht er erst wieder an der Haardt bei Neustadt zu Tag und führt hier zahlreiche Ceratiten und Kronen von *Eucrinus liliformis*. Die letzten nördlichen Spuren fand ich über Röth in einem Steinbrüche bei Mertenheim unsern Grünstadt (Encriniten-Schicht).

Noch haben wir die zahlreichen Gypsstöcke, welche in der Blißgegend bei Biesingen, Ormesheim, Herbigheim, Breitfurt und Altkaltheim ausgebeutet werden, zu nennen. Sie sind nicht von Steinsalzeinlagerungen begleitet, obwohl man hier und da innerhalb des Kalkgebirgs ganz schwache Salzquellen kennt. Es ist nicht unwahrscheinlich, daß die reicheren Soolquellen¹⁾ der Saline Dürkheim ihren Salzgehalt aus einem in der Tiefe des

¹⁾ Solche Salzquellen werden angegeben bei Kruppen bei Herbigheim und zu Wotfersheim bei Breitfurt. Auch innerhalb des Westricher Hinterlandes, also im

Rheinthal gelegenen, hochüberdeckten Salzstöcke der Muschelkalkformation beziehen.

Keuper- und (anhangsweise) Liasformation.

Nur innerhalb eines sehr beschränkten Gebietes wurden erst in neuerer Zeit jüngere Triasgebilde und Lias-schichten von mir in der Pfalz nachgewiesen, nämlich in der Queichthalbucht bei Siebeldingen unsern Landau. Diese Ablagerung ist wohl die letzte westliche Abzweigung einer von Osten zwischen Odenwald und Schwarzwald aus Schwaben herüberreichenden Zunge, zu welcher jenseits des Rheins die Jurafenkung bei Langenbrück einen Theil ausmacht.

Der Keuper bei Landau besteht aus feinkörnigem, grüngrauem und gelbem Sandstein, feldspathhaltiger gröberer Arkose und aus grünlich grauem Schieferthon, weißlichem Steinmergel und buntfarbigem Lettenschiefer. In schwach geneigten oft wellig gebogenen Lagen bildet er neben und auf dem Muschelkalk flache Hügel zwischen Arzheim und Birkweiler, dann zwischen Siebeldingen, St. Johann und dem Weilweilerhof. Ein pugenförmig abgesetztes $\frac{1}{2}$ — $1\frac{1}{2}$ ' m. Flöz von kohligem Mulm mit Zwischenlagen von Keuperkohle gab S. von Siebeldingen zu Versuchsbauen Veranlassung, welche kein günstiges Resultat lieferten. Mit dieser mulmigen Kohle kommen Ueberreste von *Equisetites* vor; auch ist bemerkenswerth, daß man in einem alten Bergbau hier kupfererzhaltige Schiefer vom Ansehen des Uebergangthonschiefers zu Tage förderte; vermuthlich war man hier bis zur Unterlage des Keupers vorgedrungen. Auf Klüften des Keuper Sandsteins in der sog. Kästendell trifft man auch Asphalt in dünnem Anfluge.

Die Lias-schichten sind zur Zeit nur in Gesteinsbrocken bekannt, welche beim Umarbeiten der Weinberge W. von der Ziegelhütte bei Siebeldingen herausgegraben wurden. Diese Stücke bestehen aus grauem, fleckigem, mergeligem Kalk voll Versteinerungen: *Ammonites Johnstoni*; *A. geometricus*; *Belemnites acutus*; *Gryphaea arcuata*; *Rhynchonella belemnica*; *Rh. variabilis*; *Unicardium cardioides* und *Pentacrinus tuberculatus*, welche es nicht zweifelhaft erscheinen lassen, daß wir hier den unteren Lias, hauptsächlich den Gryphäenkalk, vor uns haben. Der mittlere Lias ist bis jetzt hier noch nicht nachgewiesen; dagegen ist der obere Lias durch den charakteristischen Monotistkalk sicher erkennbar.

Jüngere Gesteinsbildungen als die liasischen fehlen bis zu den Schichten der Tertiärformation in der Pfalz gänzlich.

Gebiete des Ueberkohlengebirgs und Porphyrs, kennt man zahlreiche Salzquellen, welche wohl ihren Salzgehalt, ähnlich wie die Soolquellen bei Kreuznach, durch Anslangung der gewöhnlichen Gebirgsmassen beziehen: bei Ebernburg, Eisenbach, St. Julian, Odernheim und Niederhausen. Die reichste ist zweifelsohne die schwefelwasserstoffhaltige Salzquelle von Diebelkopf bei Kusel, welche in früherer Zeit grabirt und versotten wurde; die Saline lieferte jährlich gegen 500 Malter Kochsalz.

Achstes Kapitel.

Tertiärbildungen.

Wir betrachten hier zuerst jene eigenthümlichen, durch keine organischen Einschlässe näher bestimmten Ablagerungen von Sand, Gelberde, Brauneisenstein und Quarzmassen in der Nähe des Battenbergs und um Neuleiningen unfern Grünstadt, welche man unter der Bezeichnung Battenberger-Schichten zusammenfassen kann. Es läßt sich vermuthen, daß sie den Bildungen von Kändern im Alter nahe stehen und demnach zu der unteroligocänen oder eocänen Formation gehören, wenn sie nicht etwa, wie das Vorkommen von Schwerspathmassen anzeigen könnte, den gleichfalls Barytausscheidungen enthaltenden meerischen Ablagerungen des sog. Mäyer Meeresandsteins im Alter gleich kommen.

Diese Gebilde liegen jedoch hoch über dem Niveau, welches sonst die benachbarten oligocänen Ablagerungen in der Nachbarschaft einzunehmen pflegen, und bestehen aus mächtigen Lagen ziemlich lockeren gelblichen Sandes und Sandsteins, die sich vom Battenberg bis gegen Grünstadt erstrecken. Am Battenberge umschließen diese Sande mehr oder weniger aufrecht stehende Sinterrohren von Sandeisenstein, welche dadurch entstanden zu sein scheinen, daß eisenhaltiges Wasser über dem bereits abgelagerten Sand sich ausbreitete, und in den lockern Sand eindringend eine Art hohler Stalaktiten erzeugte. Eine ähnliche, aber kalkige Bildung in Zapfen- und Federbusch-ähnlichen Formen bemerkt man in den Sandlagen bei Neuleiningen. Ueber dem Sand liegen feiner, gelber Eisenoxyd und ockerige Thone mit knolligen, oft im Innern hohlen oder einen losen Kern umschließenden Concretionen von Brauneisenstein — sog. Adlersteine. Der Ocker liefert eine schöne gelbe Farberde, die durch Brennen ins Rothe übergeführt wird. Die ockerführenden Lagen bilden daher den Gegenstand der Gewinnung von sog. Battenberger Farberde, welche mittelst Schlämmen aus den roh gegrabenen Erdmassen dargestellt wird. In diesem ockerhaltigen Thon liegen auch die berühmten knolligen Concretionen von Faserbaryt und die hohlen Knollen mit Barytkristallen im Innern. Diesen Ablagerungen schließen sich dem Süßwasserquarz gleiche feste Gesteine auf der Höhe zwischen Neuleiningen und Tiefenbach an.

In nächster Nähe dieser eigenthümlichen Bildungen und bis gegen Lautersheim ausgedehnt lagert auch eine technische sehr wichtige Erdart, welche, unter dem Namen Grünstadter-Erde bekannt, als Kapselthon und für Darstellung einer Art Fayence vielfache Verwendung findet. Man gewinnt jährlich über 60,000 Ctr. in unterirdischen Gruben, besonders bei Bettenleidenheim.

Erst in den muschelreichen Sand- und Geröllablagerungen, welche theils an dem Fuße der Haardt sich anlehnen, theils im Nahehalgebiete

bis auf die Höhen des hinterwestlicher Gebirgs bei Feil Bingert und Ebernburg emporreichen, gewinnen wir Anhaltspunkte, das Alter dieser Tertiärschichten festzustellen. Es sind die tiefsten Lager der Ausfüllung im rheinischen oder Mainzer Tertiärbecken, deren Gesammitglieder wir nach den vorzüglichen Forschungen Sandberger's in folgender Weise ordnen:

Bedeckung: Diluvium.

Tertiärschichten:

- | | |
|-----------------|---|
| I. Pliocäne: | 1) Dinotheriumsand von Eppelsheim; |
| | 2) oberer Blättersandstein von Laubenheim; |
| | 3) Litorinellenkalk; |
| II. Miocäne: | 4) Corbicula-Schichten von Weixenau; |
| | 5) Cerithienkalk und Landschneckenkalk; |
| | 6) Unterer Blättersandstein vom Münzenberg; |
| | 7) Cyrenenmergel, brackische Schichten; |
| III. Oligocäne: | mittel { 8) Septarienthon und |
| | { 9) Meeresandstein von Alzey, bei dem letzteren stellenweise vertreten durch Chenopussreiche Schichten, grünen Meeresthon, Meeresandstein und Septarienthon; |
| | untern { 10) Süßwasserkalk von Burweiler. |

Von diesen verschiedenen Schichten sind innerhalb des pfälzischen Antheils an dem sog. Mainzer-Becken, auch abgesehen von den Battenberger-Schichten und dem Grünstadter Pfeifenthon, die meisten aufgefunden worden.

Ein sicheres Aequivalent des Burweiler Süßwasserkalks kennt man zur Zeit hier noch nicht, doch stellt sich der tiefe Meeresandstein, so genannt wegen seiner vorwiegend sandigen Beschaffenheit und wegen der Einschlüsse von Meeresthierresten, an vielen Orten ein, schon bei Eschbach am Fuße des Schloßbergs, bei Reinweiler und Ranschbach. Hier umschließen die lockeren mit abgerollten Gesteinsbrocken erfüllten Sande die charakteristischen Meeresthiere: *Ostrea callifera*, *Pecten pictus*, *Pectunculus abovatus* und Haifischzähne. Dieselbe Schicht kehrt wieder am Rande des Selzthales bei Mauchenheim unfern Kirchheim, wohin sie sich von der typischen Lokalität bei Weinheim unfern Alzey heraufzieht. Zahlreiche Flecke bei Ebernburg und Feil Bingert bestehen aus gleichen Ablagerungen, welche sich durch die reich eingebetteten Musterschalen leicht bemerkbar machen; sie umschließen hier in der Nähe herum häufig auch Barytconcretionen.

Von dem Vorhandensein des eigentlichen Septarienthons, des grünen Meeresthons und der Chenopusschichten haben wir in der Pfalz keine sichere Andeutungen, wenn nicht die grünen Thone hierher gehören, welche, erfüllt mit Haifischzähnen, die Spalten des Ueberkohlenandsteins im Selzthale ausfüllen.

Dagegen gewinnt der von dem häufigen Einschlusß einer Brackwasser-*muschel*, der *Cyrena subarata*, genannte brackische Cyrenenmergel eine weite Verbreitung. Zu ihm gehört der grüne Thon, den man beim Brunnengraben bei Ibesheim am Fuße der Kl. Kalmit als wasserhaltende Schicht erreicht hat, und dem die Schwefelwasserstoffhaltigen Quellen bei Landau und Edenkoben ihren Ursprung verdanken. Auch unterhalb des Dorfes Haardt wird derselbe Mergel in mehreren Gruben zu Tag gefördert. Am Rande des Zellerthales erscheint er als Unterlage des jüngeren Kalkgebirgs weit verbreitet.

Auch die Miocän-Tertiärablagerungen fehlen in der Pfalz nicht. Am kenntlichsten und hervorragendsten ist die über dem Cyrenenmergel von Ibesheim sich hochauftürmende Kalkmasse der Kl. Kalmit, der aus sog. Landschneckenkalk, dem tiefsten Gliede dieser jüngeren Tertiärabtheilung, besteht. Dieses weiße oder gelblichweiße, z. Th. erdigweiche, z. Th. harte, selten dolomitische Kalkgestein enthält nämlich in seinen horizontalgelagerten, oft in kleine Brocken und Knollen zerrissenen und durch Kalksubstanz wieder verkitteten Bänken zahlreiche Landschnecken, besonders Helix-Arten; daher sein Namen. Neben diesen Einschlüssen der Ueberreste von Landthieren erscheinen aber auch solche des Meeres: *Cerithium Rahtii*, *C. plicatum* var. *pustulatum*, *Perna Sandbergeri*, wodurch ein Uebergang in den sog. Cerithienkalk angezeigt wird. Einzelne Lagen dieses Kalkes besigen eine unregelmäßig oolithische Structur und hier und da finden sich Knollen schwarzen Hornsteins beigemengt.

Derselben Bildung gehört wahrscheinlich auch ein Theil der Kalkmassen an, welcher innerhalb der Festungswerke von Landau angetroffen wird. Eine mächtige Felsmasse zwischen Neustadt a/S. und Dorf Haardt, die durch einen Steinbruch aufgeschlossen ist, besteht aus z. Th. oolithischem Cerithienkalk voll *Cerithium plicatum* v. *pustulatum*, *C. Rahtii* und *Cytherea incrassata*. Diese Kalkbildung zieht sich von dieser Stelle am Gebirgsrande über Haardt (am hinteren Dorf mit *Cyclostoma bisulcatum*, *Glandina Sandbergeri* und vielen *Helices*) und Königsbach, ist aber immer nur in abgerissenen kleinen Partien entwickelt. Am Fuße des Battenbergs ist der Kalk erfüllt von *Mytilus Faujasii* und breitet sich von hier über den nördlichen Kalkhügel zwischen Eis und Salz in den tiefsten Stellen aus.

Von fast gleichzeitiger Entstehung mögen auch die sandigen und thonigen Schichten sein, welche tiefer abwärts in der Rheinthalebene durch das Vorkommen von Braunkohlen und Lignit ausgezeichnet sind. Eine ausgedehnte Parthie liefert meist erdige, wenig brauchbare Braunkohle in der Gegend von Haslach bis Geinsheim und Hanhofen. Ebenso scheinen die Braunkohlen und Lignite, welche bei Dürkheim, Lamsheim, Freinsheim gegen Grünstadt flözweise ausgebreitet lagern, und mehrfach durch Bohr-

versuche ¹⁾ aufgeschlossen wurden, nicht in der erforderlichen Qualität und Quantität vorhanden zu sein, um eine rentable und großartige Gewinnung möglich zu machen.

Bei Kirchheim in der Bucht gegen Orbis wurden bei Gelegenheit einer Stollenanlage von dem sog. Hirtenwiesenthälchen nach den Quecksilbergängen des Koppelbergs ebenfalls Lagen von bituminösem Thon, aber mit nur schwachen Andeutungen von Braunkohlen, aufgefunden. Spätere Bohruntersuchungen haben nur weißen Sand, weißen Thon, schwarzen Letten und grauen Thon bis zu 36' Tiefe ohne ein eigentliches Braunkohlenflöz angetroffen.

Am verbreitetsten unter allen Tertiärablagerungen im Rheinthale ist der sog. Litorinellenkalk mit der ihm untergeordneten Corbiculabank. Diese dem Landschneckenkalk äußerlich sehr ähnliche Kalkbildung hat ihren Namen von dem ungemein häufigen Einschluß kleiner am Meeresufer lebender Schnecken, der *Litorinella acuta*. Sie beginnt im Süden in der Gegend von Landau, bei Frankweiler und Gleisweiler, und taucht von da nordwärts an vielen Stellen zwischen Edenkoben, Forst, Dürkheim und Grünstadt in kleinen Parthieen auf, um dann nordwärts des Eis- und Salzthales bis Göllheim, Marnheim und Mauchenheim das hier ausgebreitete Hügelland fast ausschließlich zusammenzusetzen. In den Thalrändern, an der Sohle derselben, streicht häufig die Corbiculabank, ein Hauswerk von *Corbicula Faujasii*, z. B. am Albisheimerhof und bei Marnheim aus, während die oberen Lagen des gelben, luftigporösen, oft oolithähnlichen Litorinellenkalkes (auch mit *Tichogonia Brardi* und einzelnen *Helices*) die höheren Theile der Hügel ausmachen. Zahlreiche Steinbrüche auf diesen Kalkschichten liefern das Material vorzüglich zum Kalkbrennen und auch zur Straßenbeschotterung.

Wir haben von den obersten Gliedern der Tertiärformation nur noch vorübergehend einer Braunkohlenbildung und des pliocänen knochenreichen Sandes von Eppelsheim zu gedenken, weil Gebilde von vollständig gleicher Art bis jetzt in der Pfalz nicht sicher nachgewiesen sind. Vielleicht ist hierher der schöne weiße Sand von Albisheim zu rechnen, welcher ein werthvolles und gesuchtes Material für Glasfabriken liefert.

Bohnerzähnlicher Rafeneisenstein findet sich nur unter sehr undeutlichen Verhältnissen auf einem kleinen Fleck im Wienwalde.

An die geschichteten Tertiärablagerungen reiht sich nach der Zeit seiner Entstehung auch der Basalt, ein eruptives Massengestein, an. Wir kennen

¹⁾ Bohrversuche bei Erpolsheim schlossen von oben nach unten gezählt folgende Schichten auf: Ackererde und Löß 4—5'; Triebfand von weißer, rother und gelblicher Farbe mit thonigen Lagen 16—30'; bituminöse graue Thone 2—4'; erdige Braunkohle 4—5'; schwarzer kohligter Letten 3—6'; schwarzer und grauer loser Sand 1—10'; grauer Sand und thoniger Sand 6—30'.

ihn in der Pfalz nur von einem Ausbruchspunkte, am Becksteinkopfe bei Forst. In dem großen, behufs Gewinnung von Straßenbeschotterungsmaterial angelegten Steinbruche erheben sich die schlanken Säulen, in welche der Basalt zerspalten ist, dicht gedrängt neben einander in bewunderungswürdiger Schönheit. Stellenweise verschmilzt der Basalt in ein massiges, nicht regelmäßig zerklüftetes Gestein, welches von mächtigen Tuffmassen überdeckt wird. Dieser Basalt hat den Buntsandstein, dessen Schichten nach allen Richtungen zertrümmert, verrückt und theilweise zusammengestürzt sind, und durch zahlreiche große Rutschflächen die erlittene Störung unzweideutig an den Tag legen, durchbrochen und bildet eine Gangmasse in demselben, welche sich oben kuppenförmig ausbreitet. Auch ein Theil des Muschelfalks ist von dieser Eruption berührt worden; man trifft nicht nur zahlreiche Fragmente desselben im Tuff eingeschlossen, sondern ein kleiner Schichtencomplex des Muschelfalks wurde direct vom Basalt zerstückelt, verschoben und materiell verändert. Man benützt den Schutt und die Abfälle des Basaltes sehr vortheilhaft zum Auffüllen der benachbarten Weinberge.

Neuntes Kapitel.

Quartäre und noväre Formation.

Diluvium und Alluvium.

Die Rheinthalsfläche ist vielfach von älterem Schutt — Sand und Geröll — erfüllt, welche weit über dem höchsten Niveau des jetzigen Hochwasserstandes angehäuft sind. Es ist bemerkenswerth, daß in dem groben Gerölle nicht bloß Rollstücke aus den benachbarten Bergen, sondern auch Gesteine der Alpen zahlreich vertreten sind.

In dem Wienwalde bildet dieses durch ein eisenschüssiges Bindemittel verkittete Geröll die Unterlage einer mit nur feichtem Waldboden bedeckten Fläche, welche, da die Pfahlwurzeln der Bäume durch diesen festen Untergrund nicht durchzudringen vermögen, dem Gedeihen des Waldes nicht günstig erscheint.

Manche Lagen enthalten von den Alpen beigeschwemmes Gold in feinen Körnchen und Blättchen. Von den Fluthen des Rheins wieder aufgemöhlt und geläutert setzen sich solche sandige Lagen in den Alluvionen des Rheins wieder ab, und gestatten dann die Gewinnung des Goldes mittelst Wascharbeit in den sog. Seifenwerken. Zur Zeit ist die Ausbeute an Waschgold kaum nennenswerth (sie betrug 1862 nur etwa $\frac{3}{10}$ Zoltpfund).

Einzelne Thierknochen von *Elephas primigenius*, *Rhinoceros tichorhinus*, *Bos priscus*, *Ursus spelaeus* und *Cervus euryceros*, welche in diesem Schutt begraben und aufbewahrt liegen, geben ihm den Charakter der diluvialen Zeit.

Von größter Wichtigkeit für die Agricultur der ganzen Rheinthalfläche ist das eigenthümliche gelbbraune Mergelgebilde, welches über jenem Schutte lagert und unter dem Namen Löß bekannt ist.

Der Löß überdeckt oft in großer Mächtigkeit als fast ungeschichtete Masse bis zu einer durchschnittlichen Höhe von 300 Fuß über dem Rhein- spiegel weite Flächen und Gehänge, und ist wegen seiner großen Fruchtbarkeit der größte Segen für die Rheinthalgegenden. Ihm verdanken diese zum großen Theil die Fülle ihrer landwirthschaftlichen Erzeugnisse.

Der Löß ist einer großen Schlammablagerung zu vergleichen, welche eine gewaltige plötzliche Ueberschwemmung zur Zeit des Transportes der erraticen Blöcke innerhalb der von den Alpengewässern berührten Gegenden erzeugte. Er vereinigt daher die Nahrungsstoffe der aus weiten Kreisen weggeschwemmten Vegetationserde einer vorübergehenden Zeitperiode in sich. Viele tiefeinschneidende Hohlwege in der vorderen Pfalz gestatten eine Einsicht in die Lagerung dieser fruchtbaren Erdschicht, welche, wie aus einem Guße entstanden, nur schwache Spuren von Schichtung als Zeichen mehrfach wiederkehrender Uebersfluthung an sich trägt, dagegen zum Beweise ihrer Entstehung aus den weggeschwemmten Theilchen früherer Vegetationserde eine große Menge Landschnecken ¹⁾ und Knochen von Landthieren ²⁾ umschließt. Nur selten stößt man auf mehr sandige und kalkige Zwischenlagen, welche, wie bei Wolmersheim, Süßwasserschnecken (*Planorbis* und *Limnaeus*) enthalten. Eine fast nirgends fehlende Erscheinung dagegen ist das Vorkommen kartoffelähnlich geformter, meist hohler, zuweilen selbst mit einem losen Kern erfüllter Kalknollen, die sog. Lößkinderchen.

Zu den jüngsten geognostischen Erzeugnissen an der Erdoberfläche gehören die Alluvionen, welche jedes Flußthal, in besonders großartigem Maßstabe das Rheinthal, in den tiefsten Lagen auszufüllen pflegen. Sie sind das Erzeugniß des jetzt noch fließenden Gewässers, welches die mitgeschwemmten Erdtheile da oder dort wieder absetzt, und bestehen daher aus den Abschwemmungsmassen des von den zufließenden Bächen berührten Wassergebietes. Innerhalb des Haardtgebirgs sind es großartig aufgehäuften Sandmassen, welche als Zersezungsproduct des Buntsandsteins die Oberfläche bedecken und leicht von dem Regenwasser in die Thäler eingeschwemmt werden können; in der Bliess- gegend dagegen führen die Gewässer kalkigen Schlamm von den Höhen herab, der als äußerst fruchtbares Erdreich in den Thälern abgesetzt wird.

¹⁾ Meist noch lebend vorkommende nur in einzelnen Arten als Varietäten von lebenden verschiedene Landschnecken-species, darunter als die häufigsten *Succinea oblonga* var. *elongata*; *Pupa muscorum*; *Helix hispida* v. *costata*; *H. arbustorum*; *Clausilia parvula* u. A.

²⁾ *Elphas primigenius* (häufig z. B. bei Germersheim, Speyer ic.); *Rhinoceros tichorhinus* (Neustadt a/S.); *Ursus spelæus* (Neustadt); *Equus adamicus* (Speyer); *Cervus elephas* (daf.); *C. capreolus* (daf. *Bos priscus* (Rheindurchstich).

In der Gegend von Zweibrücken häuft sich in Folge oft wiederkehrender Ueberschwemmungen dieser Absatz in mächtigen Massen, welche eine merkliche Erhöhung der Thalföhle bewirken, auf.

Durch Zersetzung aller an der Oberfläche lagernden Erdmassen und durch die Vermengung mit organischen faulenden Stoffen entstehen dann die verschiedenen Bodenarten (Acker- und Waldboden), von welchen wir als die durch ihre Verbreitung in der Pfalz bemerkenswertheiten den Sandboden des Haardtgebirgs, aus der Zersetzung des Buntsandsteins entstanden, den Lößboden der Rheinebene, den Höhenboden, aus zerseztem Muschelkalkmergel in der Bliesgegend gebildet, und den sandigen Lehmboden des westlicher Hinterlandes, Zersetzungsproduct der thonigen und sandigen Glieder des Ueberkohlengebirgs und des Rothliegenden, hervorheben wollen. Sie gehen durch vielfache Vermengungen in einander nahe verwandte Bodenarten über, auf deren Verhältnisse näher einzugehen hier der Raum fehlt.

Kalktuffbildungen finden sich nur wenige an quellreichen Punkten des Muschelkalkgebiets. Ausgezeichnet durch die zahlreichen, das Klima regulirenden Waldungen, besitzt die Pfalz außer ihren Mineralkohlen auch noch reiche Brennstoffniederlagen in den großen Torffeldern, von welchen besonders das sog. Gebrüch in der Niederung zwischen Haardt und dem westlicher Hinterlande von Königsbruch N. von Homburg bis Lichtenbruch bei Kaiserslautern 7 St. lang und durchschnittlich $\frac{3}{8}$ Stunden breit, hervorzuheben ist. Der Torf wird hier an vielen Punkten gestochen. Außerdem findet man Torfflächen bei N. Verbach und Beeden S. vom Gebrüch, dann bei Mehlingen N. davon, ferner im Rheinthale bei Maudach N. von Mutterstadt, bei Waldsee nördlich von Speyer, zwischen Verbelroth und Winden und endlich noch im Bienwalde.

Begünstigt durch ein mildes Klima, durch Fruchtbarkeit des Bodens und durch reichliche Bewässerung, von allen Seiten offen und leicht zugänglich und durch die mächtige Stromader des herrlichen Rheins leicht in Verbindung gesetzt mit den Knotenpunkten der Entwicklung menschlicher Kultur, war die Pfalz frühzeitig, selbst schon in der vorhistorischen Zeit, von uralten Volksstämmen bewohnt, deren dürftig erhaltene Spuren wir erst jetzt sorgfältiger zu verfolgen begonnen haben. Die ersten zuverlässigen historischen Nachrichten führen uns schon mitten in die Kämpfe der Völkerfluthungen, welche alte schwächere Geschlechter wegschwemmen, um neuen, kräftigeren gedeihliche Wohnsitz zu bereiten.

So erkennen wir auch hier wieder den Zusammenhang, welcher die Menschen von der Beschaffenheit der Scholle abhängig macht, auf welcher sie leben.