

Ueber  
das Rothliegende der Vogesen.

Von

E. W. BENECKE und L. van WERVEKE.

Besonderer Abdruck

aus den

Mittheilungen der geologischen Landesanstalt von Elsass-Lothringen, Band III.

STRASSBURG 1/E.

Strassburger Druckerei und Verlagsanstalt,

vormals R. Schultz u. Comp.

1890.

# Ueber das Rothliegende der Vogesen.

Von

**E. W. Benecke und L. van Werveke.**

---

Die im Jahre 1878 begonnenen neueren geologischen Kartenaufnahmen in Elsass-Lothringen bewegen sich in den nördlichen Landestheilen. Da dort vorzugsweise Trias- und Jurabildungen entwickelt sind, erforderten diese zuerst unter den im Reichsland zu Tage tretenden Formationen eine eingehende Untersuchung. Für die Aufnahmen an den Grenzen des Gebirges und der Rheinebene wurde dann eine Gliederung des Tertiär erforderlich. Beim Voranschreiten der Arbeiten nach Süden erreichten die Aufnahmen die Gebiete, in denen auch die Unterlage der Trias, das Rothliegende, eine grössere Verbreitung hat. Die Untersuchung dieser Formation ergab sich daher als eine weitere Aufgabe. Es ist der Zweck dieser Zeilen, das bisher über das Rothliegende der Vogesen bekannt Gewordene zusammenzufassen.

Unter allen Ablagerungen von Rothliegendem in den Vogesen ist diejenige des Weilerthales und seiner Umgebung die vollständigste. Sie allein gestattet die Auflagerung auf den jüngsten kohlenführenden Schichten und die Ueberlagerung durch den Buntsandstein zu beobachten.

Werfen wir zunächst einen Blick auf die Unterlage des Rothliegenden. Dieselbe wird gebildet theils von altem gefalteten Gebirge, Gneiss, Weiler und Steiger Schiefer in Verbindung mit Granit, theils von diesem discordant aufgelagerten, durch Verwerfungen sehr gestörten, aber nicht gefalteten Schieferthon-, Arkose-, Conglomerat- und Sandsteinschichten mit schwachen Einlagerungen von Kalk und Kohle. Wir wollen diese letzteren zunächst, lediglich der Bequemlichkeit halber, als kohlenführende Schichten im Gegensatz zu dem Rothliegenden bezeichnen. Sie sind neben der

Kohlenführung durch vorwaltend, wenn auch nicht ausschliesslich, dunkle Färbungen und das Fehlen von Porphyry unter den Geröllen gegenüber den grau, roth, violett und grün gefärbten, an Porphyreinschlüssen reichen, jüngeren Schichten ausgezeichnet. Diese für unser Gebiet durchaus natürliche Eintheilung entspricht ungefähr der Scheidung älterer Autoren, z. B. DAUBRÉE's, in terrain houiller und terrain du grès rouge.

Die ältesten kohlenführenden Schichten unseres Gebietes sind die des Kohlberges bei Laach, die wir als Laacher Schichten bezeichnen wollen. Den Gneiss des Landzoll überlagert discordant ein bis zu 6 m mächtiger, grauer, feinkörniger Arkosesandstein, auf welchen die eigentliche kohlenführende Zone folgt. Dieselben Arkosen ruhen bei Berlicombel auf der rechten Seite des Urbeiser Giessen ebenfalls auf Gneiss.<sup>1</sup>

Ueber die kohlenführende Zone, welche früher durch Bergbau gut aufgeschlossen war, haben DIETRICH<sup>2</sup> und DAUBRÉE<sup>3</sup> ausführliche Mittheilungen gemacht. BOULAY<sup>4</sup> stellte nach den ihm bekannt gewordenen Pflanzenresten die Laacher Schichten in den mittleren Theil der Saarbrückener Schichten. Doch ist diesem Forscher nur ein Theil des in den Strassburger Sammlungen liegenden Materials zugänglich geworden, auch ist seit seinem Besuch in Strassburg noch einiges hinzu gekommen. Professor WEISS untersuchte auf unsere Bitte das gesammte vorhandene Material. Es war eine der letzten Arbeiten des unermüdlichen Forschers. Als Resultat ergab sich ein jüngeres Alter, nämlich das der oberen Saarbrückener oder gar der Ottweiler Schichten. Wir werden Ver-

1. E. COHEN, Das obere Weilerthal und das zunächst angrenzende Gebirge. — Abhdl. zur geolog. Specialk. von Els.-Lothr. Bd. III, Heft III, Strassburg 1889, S. 162 und Karte.

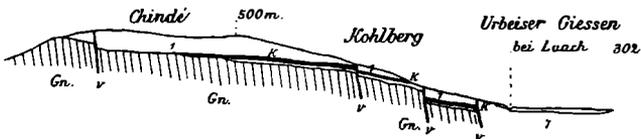
2. DIETRICH, Description des gîtes d. minerai etc. de la Haute- et Basse-Alsace, Paris 1789, S. 199—201.

3. DAUBRÉE, A., Descript. géol. et minéral. du dép. du Bas-Rhin, Strasbourg 1852, S. 66.

4. BOULAY, Recherches de paléontologie végétale sur le terrain houiller des Vosges. — Bull. Soc. d'hist. naturelle de Colmar, 20<sup>e</sup> et 21<sup>e</sup> années, Colmar 1880, S. 31.

anlassung haben, auf die Ablagerungen der Kohlenformation in den Vogesen an einer anderen Stelle demnächst zurückzukommen.

Ueber der kohlenführenden Zone liegt bei Laach ein etwa 2 m mächtiges, sehr grobes Conglomerat und über diesem ein 80 m mächtiger Complex von grauen Arkosen und Conglomeraten, letztere mit kleineren Geröllen als die tiefer liegenden. Die Gerölle bestehen aus Weiler Schiefnern und deren quarzitischen Einlagerungen, das Bindemittel derselben ist zerriebener Weiler Schiefer. In der Richtung nach Westen, gegen Chindé keilt sich, wie das nachstehende Profil zeigt, die kohlenführende Zone aus, und die Arkosen und Conglomerate greifen auf den Gneiss über.



Gn. = Gneiss. 1 = Schichten von Laach. K = Kohle. 7 = Schichten von Kohlächel (Oberrothliegendes, vergl. Erklärung der Zeichnung auf S. 74). V = Verwerfungen.  
Maasstab 1 : 25000.

Da sich in den Arkosen die gleichen Versteinerungen, besonders eine *Sigillaria*, wie in den Laacher Schichten finden, sind dieselben ebenfalls in die Kohle zu stellen. Jüngere Schichten in normaler Auflagerung fehlen bei Laach. Das durch eine Störung getrennte, am östlichen Fusse des Kohlberges anstehende Rothliegende gehört bereits zur oberen Abtheilung dieser Formation. Erst in der Gegend von Weiler treffen wir wieder kohlenführende Schichten, die gewöhnlich als Becken von Weiler bezeichnet werden.

Zwei Punkte sind hier für uns von besonderem Interesse: der Rücken östlich von Erlenbach, nahe an dem alten Bergwerk an der Gabelung der beiden Wege, welche durch den Erlenbacher Wald nach dem Ungersberge führen und der Hügel nördlich von Weiler, über welchen der direkte Fussweg von Weiler nach Hohwald führt.

Bei Erlenbach liegt in der Höhe von 460 m, auf dem zackigen Ausgehenden steil gestellter Weiler Schiefer eine 0,85 m dicke Bank einer grauen, conglomeratischen Arkose mit Geröllen von

Quarz, Quarzit, Weiler Schiefer, grünen Schiefer, Gneiss, Fruchtschiefer und Hornfels. Die Gerölle sind theils vollständig, theils nur an den Kanten gerundet. Darüber folgt eine 0,8—2 m dicke Bank einer geröllfreien, feinkörnigen, dunkelgrauen Arkose, überlagert von grauen und schwarzen Schieferthonen, in denen eine Reihe alter Stollen stehen. Der südlichste derselben ist der Förderstollen des alten Erlenbacher Bergwerks. In der Sohle desselben steht die Fortsetzung der oben besprochenen geröllführenden Arkose an. Sowohl die kohlenführenden Schiefer als die Unterlage derselben wurden auch in einem Versuchsschacht nahe bei Weiler getroffen, wie DAUBRÉE (S. 63) angiebt.

Dass die Kohlen von Erlenbach nicht älter sind als jene von Laach, ergibt sich aus den Pflanzenresten, welche die die Kohlen einschliessenden Schichten geliefert haben, folgt aber auch aus der Lagerung. Wir werden sehen, dass die Erlenbacher Schichten überhaupt die jüngsten kohlenführenden Bildungen unseres Gebiets sind und unmittelbar vom Rothliegenden überlagert werden. Die Bildung der Arkosen über der Laacher kohlenführenden Zone und unter den Erlenbacher Schichten fällt also in die Zeit zwischen der Ablagerung der beiden Kohlenzonen. Wir wollen die Arkosen daher vorläufig zusammenfassen, wenn auch die vertikale Aufeinanderfolge keine unmittelbare ist.

In denselben Zeitraum zwischen der Bildung der beiden Kohlenzonen gehört aber noch ein anderes Vorkommen, das des oben genannten zwischen Laach und Erlenbach liegenden Rückens nördlich von Weiler. Hier ruhen Conglomerate und Arkosen von derselben Beschaffenheit wie jene von Erlenbach in einer Mächtigkeit von 10—15 m auf Weiler Schiefer. In der Höhe von 340 m sind denselben dunkelgraue, sandige Schieferthone mit zahlreichen, leider schlecht erhaltenen, Pflanzenresten eingelagert. Ausser unbestimmbaren Fetzen von Farren und Cordaiten wurde ein Zweig von *Walchia hypnoides*<sup>1</sup> gefunden, einer Art, welche GRAND'EURY aus oberem Kohlengebirge von St. Etienne angiebt.

---

1. Herr ZEILLER hatte die Liebenswürdigkeit das Stück zu untersuchen. Er schrieb: « me parait un rameau, à ramules grêles, de *Walchia hypnoides* ».

Eine Verwerfung trennt dieses Vorkommen von den Erlenbacher Schichten, die am Fusse des in Rede stehenden Rückens nahe Weiler an der Gäntzlach durch einen Stollen, an der alten Post durch einen Schacht erschlossen wurden und mit den Schichten, welche das Kohlenflötz von Erlenbach einschliessen, in unmittelbarem Zusammenhang stehen. Nach DAUBRÉE wurden folgende Schichten mit dem Schacht durchsunken:

1. Ackerboden und Kiesel. . . . .	2,00 m
2. Thonschiefer mit Kohlensandstein wechsellagernd. . . . .	8,28
3. Kalk mit Schieferthon. . . . .	0,49
4. Kohlschiefer . . . . .	17,45
5. Kohle mit Schieferthon vermischt. . . . .	0,70
6. Kohlensandstein. . . . .	4,39
7. Bituminöser Schiefer. . . . .	1,40
8. Kohlensandstein. . . . .	1,95

Die Kohle mit Schieferthon vermischt (5) entspricht nach DAUBRÉE der Kohle des alten Erlenbacher Bergwerks, die Unterlage derselben (6—8) also den dortigen Arkosen. Da nun die Arkosen am Wege nach Hohwald mit den Arkosen im Schacht petrographisch übereinstimmen, die bituminösen Schiefer (7) speziell einen Vergleich mit den Schiefnern mit *Walchia hypnoides* am Wege nach Hohwald zulassen, dürfen wir beide wohl zusammenfassen und überhaupt die Arkosen und Conglomerate, die in der Gegend von Weiler und Erlenbach liegen, mit den die Laacher kohlenführende Zone bedeckenden zu einer Abtheilung rechnen. Die Mächtigkeit der Arkosen am Wege nach Hohwald ist 10—15 m, im Schacht bei Weiler ist sie nicht bekannt, da man nicht bis auf das Liegende niederging; beim Erlenbacher Bergwerk beträgt sie nur noch gegen 3 m. Wenig weiter gegen Osten verschwinden Arkosen und Conglomerate vollständig, und die Erlenbacher Schichten liegen unmittelbar auf altem Gebirge. Bei Laach hatten wir über der kohlenführenden Zone noch ungefähr 80 m Arkosen und Conglomerate. Die Abnahme ist also von dem äussersten westlichsten Punkte zum äussersten östlichsten auf eine Entfernung in der Luftlinie von nur  $6\frac{1}{2}$  km wenigstens 80 m, wahrscheinlich noch

mehr, da das Conglomerat und die Arkosen bei Laach früher, ehe sie der Abwaschung ausgesetzt waren, noch mächtiger gewesen sein werden. Wenige Kilometer weiter westlich auf dem Kamme der Vogesen liegen Schichten des Rothliegenden unmittelbar auf dem alten Schiefergebirge; von Bildungen, welche unseren Arkosen und Conglomeraten verglichen werden könnten, findet sich keine Spur. Letztere sind also eine ganz lokale Erscheinung und machen den Eindruck einer Deltabildung. Immerhin haben sie einen eigenthümlichen petrographischen und durch die Einlagerung pflanzenführender Schiefer auch paläontologischen Charakter, und es muss ihnen daher in der Reihe der von uns als kohlenführende Bildungen zusammengefassten Ablagerungen eine selbstständige Stellung angewiesen werden.

Die Erlenbacher Schichten. Mit diesem Namen mögen die Schichten bezeichnet werden, welche mit den über den oben besprochenen Arkosen und Conglomeraten folgenden Schieferthonen und Kohlen beginnen und eine Mächtigkeit von c. 60 m erreichen. Bezeichnend für dieselben ist das Vorkommen mehrerer Kalk- und Dolomitbänke. Ueber die Ausbildung dieser Schichten hat bereits DAUBRÉE (S. 60) ausführliche Mittheilungen gemacht. Nach seinen Angaben, die wir durchaus zutreffend fanden, ist nur ein Kohlenvorkommen vorhanden, eben jenes an der Basis der ganzen Abtheilung liegende, früher bei Erlenbach abgebaute. Das Kohlenlager besteht nach dem genannten Autor aus wenig mächtigen Lagen von Kohle im Wechsel mit schwarzen Schiefern. Bei Erlenbach traf man 0,60 m Kohle, an der Gäntzlach unten 0,35, darüber 0,12. Trotz der an und für sich guten Qualität der Kohle lohnte der Abbau bei der geringen Mächtigkeit und dem Vorhandensein zahlreicher Zwischenmittel nicht.

Auf diese kohlenführende Zone folgen vielfach wechselagernde Schieferthone, Kalke und Dolomite. Bezeichnend für die unteren 3—4 m sind schwarzgraue Kalke, welche zu gerundeten Blöcken mit ohrigem Ueberzug verwittern. Sie sind durch einen Schurf an der 300 m südwestlich des Punktes 431,6 bei Erlenbach gelegenen Kuppe gut aufgeschlossen. Die höher vorkommenden festen Bänke sind dichte, schwarzgraue, häufig chalcedon-

führende Kalke oder braune, körnige Dolomite. Die grösste beobachtete Dicke der Kalk- und Dolomiteinlagerungen ist 1,75 m, gewöhnlich beträgt dieselbe 1—1,5 m, sinkt aber bis wenige Decimeter herunter.

Eine 5—7 cm mächtige weiss und grünlich gefärbte Tuffschicht tritt dicht unter der oberen Grenze der Erlenbacher Schichten auf.

Bereits v. OEYNHAUSEN, v. DECHEN und v. LA ROCHE haben auf der zu den geognostischen Umrissen der Rheinländer gehörigen Tafel eine in ihren Hauptzügen richtige Darstellung der Entwicklung der Erlenbacher Schichten gegeben.

Die Gliederung der kohlenführenden Schichten in unserem Gebiet gestaltet sich also folgendermassen:

3. Erlenbacher Schichten, kohlenführend.
2. Arkosen und Conglomerate von Erlenbach, Weiler und Laach mit Einlagerungen sandigen Schieferthons.
1. Laacher Schichten, kohlenführend.

Mit den Erlenbacher Schichten schliessen wir für unser Gebiet die Kohlenformation ab, wenn auch ein Theil derselben vielleicht noch Ablagerungen entsprechen mag, welche in der Pfalz zur unteren Dyas gerechnet wurden. So lange uns paläontologische Hilfsmittel für eine schärfere Gliederung fehlen, müssen wir uns an die leicht erkennbaren petrographischen Merkmale halten, und diese lassen eine Grenze zwischen den vorwaltend grauen, schieferigen, geröllfreien Gesteinen der Erlenbacher Schichten und den folgenden graugrün und violett gefärbten Conglomeraten und Arkosen durchaus natürlich erscheinen.

Aehnlich trennten auch ältere Autoren ab, und es wurde von ihnen die Frage erörtert, ob nicht zwischen beiden Formationen eine Discordanz anzunehmen sei. Auf Grund der bisherigen Aufnahmen schliessen wir uns der auf den Profilen von v. OEYNHAUSEN, v. DECHEN und v. LA ROCHE — wohl auf Grund der Mittheilungen von VOLTZ<sup>1</sup> — zum Ausdruck gebrachten Annahme an, dass nach Abschluss der kohlenführenden Bildungen in un-

1. VOLTZ, Ueberblick der Mineralien der beiden Rhein-Departemente. — J. F. AUF-SCHLAGEN, Das Elsass, Strassburg 1828, S. 17.

serem Gebiet keine wesentlichen Störungen stattfanden. ROZET<sup>1</sup>, É. DE BEAUMONT<sup>2</sup> und DAUBRÉE<sup>3</sup> und in neuester Zeit VÉLAIN<sup>4</sup>, letzterer speziell für das Weilerthal, nehmen Discordanz an. Dass bei Anhäufung mächtiger Geröllmassen von sehr schnell wechselnder Mächtigkeit, wie wir solche eben kennen lernten, schwerlich jemals eine ganz gleichförmige — im gewöhnlichen Sinne concordante — Auflagerung stattgefunden haben wird, liegt auf der Hand. Die Aufschlüsse sind aber so wenig ausgedehnt, dass man überall den Eindruck vollständigsten Parallelismus der Schichten erhält.

Zwischen den Erlenbacher Schichten und dem Buntsandstein unterscheiden wir:

4. Die Schichten von Kohlbächel<sup>5</sup>.
3. Die Schichten vom Meisenbuckel.
2. Die Schichten von Heisenstein.
1. Die Schichten von Trienbach, welche in untere und obere zerlegt werden können.

Inwieweit diese Abtheilungen mit dem anderswo unterschiedenen Unter-, Mittel- und Oberrothliegenden sich vergleichen lassen, soll später angegeben werden. Zunächst scheint es zweckmässiger, lokale Bezeichnungen in Anwendung zu bringen, um so mehr, als die in verschiedenen Gebieten unterschiedenen Stufen des unteren, mittleren und oberen Rothliegenden sich nicht immer genau entsprechen.

1. Die Trienbacher Schichten sind westlich und östlich vom Ungersberg etwas verschieden entwickelt.

---

1. M. ROZET, Descript. géol. de la partie mérid. de la chaîne des Vosges, Paris 1834, S. 80.

2. É. DE BEAUMONT, Explic. de la carte géol. d. l. France, tome I, S. 410.

3. l. c. S. 65.

4. CH. VÉLAIN, Le Permien dans la région des Vosges. — Bull. géol. Fr. (3) XIII, 1884—85, S. 537.

Nach VÉLAIN sollen jedoch die Tuffe unmittelbar auf die Erlenbacher Schichten folgen, während in Wirklichkeit die nachher zu besprechenden Trienbacher Schichten zunächst über den Erlenbacher Schichten liegen.

5. Forsthaus am Südwestfuss des Ungersberges.

Zwischen Weiler und Trienbach setzen Conglomerate und Arkosen die untern 20 m zusammen. Die Gerölle der Conglomerate sind vollständig gerundet und bestehen aus Porphyr, Gneiss, Quarz und Schieferthon. Gerölle eines rothen Porphyrs mit kleinen Quarzeinsprenglingen, der vielfach pinitführend ist, kommen gleich in den untersten Bänken in auffallender Menge vor. Es ist bemerkenswerth, dass Porphyre, welche den älteren Bildungen durchaus fehlen, und zwar solche Porphyre, welche weder in der Nähe noch sonst in den Vogesen bisher beobachtet sind, sich plötzlich in solcher Häufigkeit einstellen.

Ueber den Conglomeraten und Arkosen wechseln in einer Gesamtmächtigkeit von 50 m Arkosen und Schieferthone und zwar so, dass in den unteren 20 m die Arkosen, in den oberen 30 m die Schieferthone vorwiegen. Die oberen Schichten zeichnen sich dabei durch das Vorwalten violetter Farben aus, während die tieferen Schichten mehr grau und grünlichgrau sind und im Aussehen den Erlerbacher Schichten ähnlich werden können. Doch gilt dies nur für einzelne Bänke. Die unteren, arkosereichen Schichten dieser oberen 50 m verbinden wir mit den an der Basis der ganzen Abtheilung liegenden Conglomeraten und bezeichnen sie als untere Trienbacher Schichten, im Gegensatz zu den violetten Schiefen, den oberen Trienbacher Schichten, so dass also von der Gesamtmächtigkeit der Trienbacher Schichten von etwa 70 m auf die unteren 40 m, auf die oberen 30 m kommen. Diese Trennung ergibt sich bei der Aufnahme von selbst; sie hat, wie wir sehen werden, wegen des Vorkommens einer interessanten Flora auch eine Bedeutung für den Vergleich mit anderen Gebieten.

Bei St. Moritz, Peterholz, Thannweiler und Hohwart sind die Trienbacher Schichten statt graugrün und violett mehr roth gefärbt, so dass sie den obersten Schichten des Rothliegenden, den oben angeführten Schichten von Kohlbächel, ähnlicher werden. Dieser Umstand, sowie nicht hinreichende Beachtung der Lagerungsverhältnisse, mag Veranlassung geworden sein, dass die einzelnen Abtheilungen bisher nicht scharf aus einander gehalten wurden,

Bei St. Moritz ruhen die Trienbacher Schichten unmittelbar auf Granit. Die Schichten von Erlenbach haben sich ausgekeilt und sind westwärts zurückgeblieben. Bei Reichsfeld und Bernhardsweiler liegen die Trienbacher Schichten auf Weiler Schiefer. Bei Heisenstein, auf dem Rücken westlich von Nothhalten, sowie im Walde von Dambach zwischen Käsmark und Neumatten beobachtet man über Granit mehrere Meter fester Arkosen, die aus Granitmaterial bestehen und dem Granit so ähnlich werden, dass man im Zweifel sein könnte, wo die Grenze zwischen beiden Gesteinen zu ziehen ist, wenn nicht hier und da sich einschiebende Schieferthonlagen die sedimentäre Natur der Arkosen anzeigen. Gegen Norden werden Schieferthoneinlagerungen, die durchaus mit denen der oberen Trienbacher Schichten stimmen, häufiger, und es treten dazu conglomeratistische Einlagerungen, deren Gerölle aus Quarz, Gneiss, Hornblendeschiefer, Steiger Schiefer und besonders grünen Schiefnern bestehen. Letztere fehlen den oberen Trienbacher Schichten an den äussersten westlichsten Punkten ihres Vorkommens; sie schalten sich allmählich ein, je mehr man in der Richtung nach der Rheinebene hin vorschreitet. Aus der Verbreitung der Schichten ersieht man, dass die Arkosen von Heisenstein durch die Arkosen mit Schiefnern und Conglomeraten in horizontaler Richtung mit den oberen Trienbacher Schichten bei Trienbach in direktem Zusammenhang stehen. Wir betrachten daher die granitischen Arkosen bei Heisenstein als eine durch die Beschaffenheit des Untergrundes bedingte lokale Facies der oberen Trienbacher Schichten und nehmen ein Uebergreifen derselben auf das Grundgebirge nach Osten an, ein Verhalten, welches ganz dem der älteren, oben beschriebenen Abtheilungen entspricht. Auch hier reduziert sich die Mächtigkeit nach Osten hin allmählich.

Bezeichnend für diese Abtheilung und zwar hauptsächlich, wenn nicht ausschliesslich, für die unteren conglomeratistischen Lagen ist das Vorkommen von verkieselten Stämmen. v. OEYNSHAUSEN, v. DECHEN und v. LA ROCHE<sup>1</sup> (S. 174), VOLTZ (S. 57),

1. • In dem Konglomerat kommt liedischer Stein vor, und auf den Feldern findet

DAUBRÉE (S. 76), BOULAY (S. 25) kannten dasselbe und nennen verschiedene Fundpunkte, die alle auf Trienbacher Schichten zurückzuführen sind. Die Angabe über Funde bei Laach (VOLTZ S. 57) bedarf der Bestätigung. Man findet die Kieselhölzer jetzt nicht selten bei Hohwart östlich vom Ort und östlich von der Aegidiuskirche an dem Wege, der von St. Peterholz in nordöstlicher Richtung nach Neumatten führt, zwischen Peterholz und Forsthaus Weilerpfad, in den Weinbergen nördlich von Trienbach, sowie auf dem flachen Rücken zwischen diesem Ort und Weiler. Die geologische Landessammlung besitzt von letzterer Fundstelle ein ausgezeichnetes Stück einer Artisia. Es wurden Stämme mit einem Durchmesser von 1 m beobachtet.

Die Verbreitung der Trienbacher Schichten wird sich aus den in der Aufnahme begriffenen Karten besser ersehen lassen als aus einer langen Beschreibung. Es mögen hier nur einige Punkte genannt werden, an denen die Lagerung und die Gesteinsbeschaffenheit derselben gut beobachtet werden können.

Das porphyrführende Conglomerat tritt in einer mächtigen Bank im Dorfe Trienbach hart an die Strasse nach Weiler heran. Einem höheren Niveau angehörende Arkosen sind an dem Steilabsturz an dem östlichen Ausgang des Dorfes gegen Hohwart blossgelegt. Die Auflagerung auf Erlenbacher Schichten ist sehr schön an den von Weiler und Erlenbach nach dem Ungersberg führenden Wegen zu sehen, auf ersterem bei 345 m, auf letzterem bei 500 m. An beiden Stellen fällt das massenhafte Vorkommen von Porphyrgeröllen sofort auf.

In dem von Erlenbach nach dem Ungersberg hinaufziehenden Thälchen beobachtet man in einem Steinbruch unterhalb der letzten Weinberge grobkörnige, im frischen Zustande blaue, nach dem Verwittern grau bis gelb gefärbte, stellenweise schwarz getigerte, aus gerundeten Körnern von Feldspath und Quarz und einzelnen Geröllen zusammengesetzte Arkosen in Bänken bis zu

---

man häufig grosse Massen von Holz, welches in liedischen Stein verwandelt ist, und welche fast ohne Zweifel dem Konglomerate angehören. Alle diese Massen finden sich auf einem Bergrücken, der, ziemlich flach ansteigend, gegen den Undersberg hinzieht, der sich, ein zweiter Berg, steil über diesen Bergrücken erhebt.»

An einer Stelle in dem oben erwähnten Steinbruch bei Erlenbach haben sich in den unteren Trienbacher Schichten Pflanzenreste gefunden. Dieselben sind aber wegen der Zerreiblichkeit des sandigen Schieferthons schwer in bestimmbarren Stücken zu gewinnen. Herr ZEILLER, dem wir für seine freundliche Unterstützung zu ganz besonderem Danke verpflichtet sind, konnte folgende Arten mit Sicherheit erkennen:

*Annularia stellata* SCHL. sp.

*Pecopteris oreopteridia* SCHL. sp.

*Callipteris conferta* STRNB. sp.<sup>1</sup>

*Walchia piniformis* STRNB.

Dazu kommt noch ein schönes *Sphenophyllum*, welches wahrscheinlich mit *Sph. Thoni* MAHR identificirt werden darf.

*Callipteris conferta* ist bezeichnend für Rothliegendes, *Walchia piniformis* wird zwar aus dem obersten Carbon angegeben, ist aber erst im Rothliegenden häufig. Beide Pflanzen sind an unserer Fundstelle häufig. *Pecopteris oreopteridia* kommt im oberen Carbon und im Rothliegenden vor. *Sphenophyllum Thoni* ist aus dem obersten Carbon von Manebach beschrieben. *Annularia stellata* hat eine grössere verticale Verbreitung und kommt bei Bestimmung des Alters der Schichten nicht in Betracht. Wir dürfen also annehmen, dass die unteren Trienbacher Schichten dem Rothliegenden angehören.

Mehr lässt sich nach den wenigen vorliegenden Pflanzen nicht sagen, doch wird man wegen der Stellung der Arkosen unmittelbar über den Erlenbacher Schichten und wegen des Vorkommens einiger Arten, welche bereits in der Kohle auftreten,

---

1. In der Explication de la carte géologique de la France, Végétaux fossiles du terrain houiller, Pl. CLXVII fig. 6 wurde von ZEILLER ein Exemplar von *Callipteris gigantea* SCHL. sp. aus dem Permien inférieur des Val de Villé abgebildet. Nach einer gefälligen Mittheilung des Herrn ZEILLER stammt das Stück aus der vor bald 100 Jahren nach Paris gekommenen Sammlung des um die Geologie, besonders des Elsass und Lothringens, sehr verdienten DIETRICH. Herr ZEILLER hatte die Freundlichkeit, uns ein Fragment des Gesteins, in welchem diese *Callipteris* enthalten ist, zu schicken. Es ist ein sehr feiner schwarzgrauer Schieferthon, wie er anstehend in den Vogesen bisher nicht gefunden wurde. Vielleicht stammt das Stück aus einem alten Schurf bei Notthalten, — wenn nicht überhaupt eine Verwechslung vorliegt.

geneigt sein, eher die Cuseler als die Lebacher Schichten zum Vergleich herbeizuziehen.

Eine reichere Flora haben die oberen Trienbacher Schichten geliefert. SCHIMPER<sup>1</sup> beschrieb die denselben entstammende *Taeniopteris multinervia* nach Exemplaren, welche VOLTZ vor langer Zeit in der Strassburger Sammlung niedergelegt hatte, gab aber die Fundstelle unrichtig an. BOULAY<sup>2</sup> fand das Lager derselben zwar auf und machte eine Anzahl zugleich vorkommender Arten bekannt, blieb aber über das genauere Alter der betreffenden Schichten im Unklaren.

Anfangs hatte SCHIMPER diese *Taeniopteris* in der Sammlung als *T. carbonaria* bezeichnet. Als ihm dann von WEISS ein Probeabzug von Tafel VI zu dessen Werk über die fossile Flora der jüngsten Steinkohlenformation und des Rothliegenden im Saar-Rhein-Gebiet mitgetheilt wurde, auf welcher eine *Taeniopteris multinervia* aus dem Thoneisenstein von Lebach abgebildet war, identificirte er die Form aus den Vogesen mit jener von Lebach und nahm den von WEISS gegebenen Namen an. Wenn SCHIMPER zuerst die Bezeichnung *carbonaria* wählte, so deutet dies darauf hin, dass er an ein Vorkommen im Carbon dachte. Auf Grund des Vorkommens des von WEISS abgebildeten Exemplars in Lebacher Schichten gab er dann in der Paléontologie végétale den grès rouge inférieur als Lager an. Die Fundstelle selbst kannte SCHIMPER nicht.

Die Angabe «près de St. Georges dans les Vosges» beruht augenscheinlich auf einer Verwechslung mit St. Martin bei Weiler. Dieser Ort liegt zwar selbst auf Weiler Schiefer, aber demselben gegenüber, auf der anderen Seite des Thales, im Walde von Honcourt, suchte man nach Kohlen, und bei der Gelegenheit wurde *Taeniopteris multinervia* gefunden.

DAUBRÉE verdanken wir einige nähere Angaben. Er sagt: «La montagne sur laquelle repose la forêt nationale de Honcourt

1. SCHIMPER, Traité de Paléontologie végétale, I, 600.

2. BOULAY, Recherches de Paléontologie végétale sur le terrain houiller des Vosges. Bull. Soc. d'hist. naturelle de Colmar, 1879/80. S. 23.

est terminée vers le Nord, c'est-à-dire vis-à-vis de Saint-Martin, par une pente abrupte sur laquelle on voit affleurer des schistes houillers très riches en empreintes de fougères et de calamites. Ces schistes alternent avec quelques lits minces de houille et sont associés au grès houiller qui s'étend jusqu'au ruisseau.

Au lieu dit Teufelsbrunnen, on a fait il y a quarante-cinq ans (also 1807), des recherches sur cet affleurement. Un sondage entrepris sur le même point en 1834 a atteint le schiste de transition à la profondeur de 44 mètres, sans avoir rencontré de couche de combustible. D'autres fouilles ont été faites dans le même lieu en 1845 par la Société du Ren sans plus de succès.

Dans le lieu dont il s'agit, les couches houillères se dirigent E.-O. et plongent de 15 à 20° vers S. A 20 mètres du jour, elles sont coupées par une faille qui est parallèle à celle de Lalaye» (S. 69).

BOULAY hat dann vor wenigen Jahren im Wald von Huncourt gesammelt<sup>1</sup> und folgende Pflanzenliste veröffentlicht:

*Annularia longifolia*

*Sphenophyllum oblongifolium*

*Dictyopteris Schützei*

*Pecopteris polymorpha*

» *cyathea*

*Taeniopteris multinervia*

Stipe de Fougère

*Cordaites*

*Dory-Cordaites*

*Poa-Cordaites latifolius*

*Anthodiopsis Beinertiana?*

*Cardiocarpus orbicularis*

*Rhabdocarpus obliquus.*

*Annularia longifolia* soll in tieferen Schichten des Aufschlusses herrschen, *Taeniopteris multinervia* in den höheren. Wir

---

1. Herr FAUDEL in Colmar hatte die Freundlichkeit, sich bei Herrn BOULAY nach der genaueren Lage der Fundstelle der von ihm gesammelten Pflanzen zu erkundigen. Aus der Antwort des Herrn BOULAY ergibt sich mit Wahrscheinlichkeit, dass er die alten Schürfe meint, wenigstens liegen die von ihm auf der Karte bezeichneten Punkte nahe bei denselben.

wollen gleich bemerken, dass es fraglich ist, ob man das so allgemein aussprechen darf, da die Schichten sehr verrutscht sind und jedenfalls in einer Bank *Annularia longifolia* und *Taeniopteris multinervia* in grosser Menge zusammen vorkommen.

BOULAY hat bei Zusammenfassung der Resultate seiner Untersuchung über das Terrain houiller der Vogesen die Flora dieser Schichten mit der unserer Erlenbacher Schichten vereinigt, wenn es ihm auch nicht entging, dass jede derselben ihre Eigenthümlichkeiten hat. Er meint, die Schichten mit *Taeniopteris multinervia* seien wahrscheinlich älter als die Erlenbacher Kohle, während wir zu der entgegengesetzten Auffassung kommen. Für die Schichten im Walde von Honcourt und von Erlenbach zusammen folgert BOULAY ganz richtig, dass «le terrain houiller qui de la forêt de Honcourt s'étend à Nothalten, par Erlenbach et Trienbach, constitue le sommet de la formation houillère et touche immédiatement au permien».

Die Lagerungsverhältnisse im Walde von Honcourt sind sehr gestört. DAUBRÉE macht schon auf beträchtliche Störungen aufmerksam. An einer Spalte ist in der That das Kohlengebirge und Rothliegende neben Weiler Schiefer gesunken. Eine andere Verwerfung läuft von SO nach NW parallel dem Thal des Steiger Giessen und schneidet Erlenbacher und Trienbacher Schichten gegen jüngere Schichten des Rothliegenden, welche den Berg zwischen dem Weiler und Urbeiser Giessen hauptsächlich zusammensetzen, ab. So hängt ein schmaler Streifen von Erlenbacher und Trienbacher Schichten an der Nordseite des Berges unterhalb des Weges von Weiler nach Honcourt, welcher in jüngeren Tuffen des Rothliegenden läuft, bis an den Giessen herunter und bildet die von DAUBRÉE genannte pente abrupte. Erlenbacher und Trienbacher Schichten sind aber nochmals staffelartig gegen einander verschoben, so dass der alte Schacht, wenig unterhalb des Weges von Weiler nach Honcourt, in der flachen vom Teufelsbrunnen herunterführenden Senke, in Erlenbacher Schichten steht, wie die auf der kleinen Halde liegenden Dolomitbrocken beweisen, die Schürfe dagegen nur wenig weiter in der Richtung nach Weiler an dem Steilgehänge in Trienbacher Schichten angesetzt wurden.

Die Gesteine der Trienbacher Schichten, die nur auf wenige Meter frei gelegt wurden, sind feine, glimmerführende Arkose-sandsteine im Wechsel mit gröberem Arkosen ohne Gerölle. Genau dieselbe Beschaffenheit haben Gesteine, welche dem Arkosebruch bei Erlenbach gegenüber anstehen und ihrer Lagerung nach als obere Trienbacher Schichten bezeichnet werden müssen. Ueberhaupt kommen ähnlich entwickelte Gesteine im ganzen Gebiete nur in den oberen Trienbacher Schichten vor. Als einziger Unterschied könnte etwa nur das Zurücktreten der sonst häufigen rothen und violetten Färbung im Walde von Honcourt hervorgehoben werden. Bei dem reichlichen Vorkommen von Pflanzen kann aber die graue Färbung nicht auffallen. Auch kommen sonst in oberen Trienbacher Schichten ausschliesslich graue Gesteine vielfach bis zu mehreren Metern Mächtigkeit vor.

Dicht oberhalb der Aufschlüsse tritt eine von Anlagen umgebene Quelle, der Teufelsbrunnen, zu Tage. Wir wollen uns fernerhin dieser in der ganzen Gegend bekannten und schon von DAUBRÉE gebrauchten Bezeichnung an Stelle der etwas unbestimmten, Wald von Honcourt, bedienen.

Durch wiederholtes Nachgraben in beiden Schürfen gelang es uns, die bisher von dieser Stelle bekannte Zahl von Arten noch um einige zu vermehren. Herr ZEILLER hatte die Liebenswürdigkeit, auch diese kleine Flora einer Untersuchung zu unterziehen und uns schätzenswerthe Mittheilungen über dieselbe zu machen.

Es liegen folgende sicher bestimmbare Arten vor:

*Annularia stellata* SCHL. mit *Calamostachys tuberculata*, theils zusammenhängende Fruchtstände, theils einzelne in Menge in dem Gestein liegende Sporangien.

*Calamites cannaeformis* SCHL.

*Sphenophyllum oblongifolium* GERM.

» *Thoni* MAHR

*Sphenopteris cristata* STRNB.

*Odontopteris lingulata* GOEPP. sp. (= *Od. obtusa* WEISS non BRONGN.)

*Callipteris conferta* (STRNB.) BRONGN. (Oberes Ende eines

Wedels oder ein Wedel mit verwachsenen pinnulae. Cf. WEISS, Flora der jüngsten Steinkohlenform. T. VII f. 20.)

*Callipteridium gigas* GUTB.

*Neuropteris gleichenoides* STUR (*Neur. Loschii* und *N. Grangeri* GUTB.) Herr ZEILLER fand Uebereinstimmung einiger Stücke vom Teufelsbrunnen mit Exemplaren, welche von Herrn W. DE LIMA bei Bussaco in Portugal mit anderen Arten des Rothliegenden gesammelt wurden.

*Dictyopteris Schützei* F. A. ROEM.

*Pecopteris oreopteridia* SCHL. sp.

» *unita* BRONGN.

» *Daubréei* ZEILL.

*Taeniopteris multinervia* WEISS

» *jejunata* GR. EU.<sup>1</sup>

Unter den Calamarienresten finden sich Formen, welche zu den neuerdings von RENAULT in der Flora von Commeny aufgeführten *Arthropitis approximata*, *A. elongata* und *A. communis*<sup>2</sup> gehören können.

Unter den zahlreichen einzelnen nicht sicher bestimmbaren Fiederchen, sterilen und fructificirenden, sind wahrscheinlich *Pecopteris* (*Astherotheca*) *arborescens* SCHL. und *Peuneura* GR. EU., ferner *Pec. dentata* vertreten.

Die Cordaiten sind nur mangelhaft erhalten, wahrscheinlich ist *Cord. principalis* GERM. darunter.

Unter den nicht seltenen Früchten mag *Cordaicarpus*, *Samaropsis* und vielleicht *Pachytesta* vertreten sein.

Am häufigsten unter den genannten Formen sind *Taeniopteris multinervia* und *Annularia stellata*. Erstere erfüllt eine Bank ausschliesslich, kommt aber auch in anderen Bänken mit anderen Formen und *Annularia* vor. Letztere ist zwar auch in einer Bank sehr häufig, aber nicht auf diese beschränkt. *Callipteris conferta* liegt nur in einem Exemplar vor.

1. Aus den Schichten von St.-Etienne, durch GRAND'EUNY beschrieben (Flore carbonifère du département de la Loire, 121).

2. Sämmtlich *Calamites* deutscher Autoren.

Die Flora des Teufelsbrunnens stimmt nach Herrn ZEILLER vollständig mit mehreren des französischen Centralplateaus überein, welche in Schichten an der Basis des Rothliegenden liegen.

*Taeniopteris multinervia*<sup>1</sup> wurde in einem Exemplar in den Lebacher Schichten gefunden, am Teufelsbrunnen ist die Art in erster Linie bezeichnend. Als Seltenheit kommt dieselbe in den bituminösen Schichten von Igornay im mittleren Frankreich vor, woselbst das Vorkommen von *Callipteris conferta* noch etwas zweifelhaft ist.

Nach dem Gesamtcharakter werden wir also auch der Flora von Teufelsbrunnen, ebenso wie jener der unteren Trienbacher Schichten, eine tiefe Stellung im Rothliegenden anweisen. Dieselbe darf nicht etwa wegen des Vorkommens von *Taeniopteris multinervia* mit den Lebacher Schichten verglichen werden.

2. Die Schichten von Heisenstein. Mit den Erlenbacher Schichten verwechselt und mit diesen zur Kohlenformation gerechnet<sup>2</sup> wurden schwarze Schieferthone mit Einlagerungen braunen und schwarzen Kalkes und Dolomites mit gebänderten Kieselausscheidungen, die im östlichen Theil unseres Gebietes an mehreren Punkten deutlich den Trienbacher Schichten aufgelagert und von Tuffen überlagert sind. Sie erreichen nur 10 m Mächtigkeit.

An der Biegung der Strasse von Blienschweiler nach Thannweiler bei 425 m, nahe der Vereinigung mit der Strasse nach Ittersweiler, steht Granit an. Auf demselben liegen obere Trienbacher Schichten, nämlich rothbraune und violette Schieferthone mit Arkosen im Wechsel, welche an die bei Heisenstein auf dem Granit liegenden erinnern. 100 m von der Waldspitze, auf der rechten Seite des Weges beginnen die Heisensteiner Schichten, bestehend aus grauen Schieferthonen und braun verwitternden

---

1. *Taeniopteris Roemeri* SCHENK (F. ROEMER, Geologie von Oberschlesien 116, T. IX, f. 1) aus dem Kalk von Karniowice im Krakauer Gebiete hält WEISS (Fossile Flora der jüngsten Steinkohlenformation u. d. Rothliegenden 214) für identisch mit *Taeniopt. multinervia*. Die Stellung des genannten Kalkes innerhalb des Rothliegenden ist nicht genauer bekannt. (Vergl. auch: GURICH, Erläut. z. d. geol. Uebersichtskarte von Schlesien. Breslau 1890, S. 97.)

2. VOLTZ, S. 15; DAUBRÉE, S. 72; BOULAY, S. 35.

kleinkörnigen Dolomiten. Von letzteren hat eine Bank 0,50 m Mächtigkeit, eine andere etwas höher anstehende 0,65 m; Bänkchen von 0,1—0,4 liegen unregelmässig dazwischen. Darüber folgen Schieferthone mit Lagen von schwarzem Kohlschiefer und Kalk. Die ganze Schichtenfolge ist 7 m mächtig. Rothe Schieferthone und Tuffe der folgenden Abtheilung bilden das Hangende.

Auf dem Rücken westlich von Nothalten liegen die Heisensteiner Schichten bald auf Trienbacher Schichten, bald auf Granit, der erstere buckelförmig durchragt. Ein zusammenhängender Streifen derselben zieht am Nordwestabhang des Eichelberges hin. Unterlagerung durch Trienbacher Schichten und Ueberlagerung durch Tuffe ist auch hier zweifellos.

Wegen der Aehnlichkeit der Gesteine dieser Abtheilung mit denen der Erlenbacher Schichten haben wir die eben genannten Aufschlüsse, an denen die Lagerung keinen Zweifel über ihre Stellung lässt, genauer beschrieben. In Folge des Vorkommens von Kohlenmulm und weil man Erlenbacher Schichten vor sich zu haben glaubte, hat man auch in diesen Schichten mehrfach geschürft, so 1783 die Stadt Strassburg auf dem Rücken westlich von Nothalten. DIETRICH (S. 195 Anmerkung) berichtet von den ersten Funden von Kohlenmulm. VOLTZ (S. 15) erwähnt das Vorkommen von Blienschweiler, DAUBRÉE (S. 70—72) theilt ein Profil der Schichten vom Nordrand des Dambacher Waldes 200 m südwestlich von Neumatt mit.

Das von DIETRICH (S. 196) auf Grund von Angaben Ortsangehöriger angegebene Vorkommen zu Zell und Ittersweiler (Ettenschweiler bei DIETRICH) scheint nicht sicher. DAUBRÉE konnte es nicht auffinden, es stehen auch in der That in der Gegend nur jüngere Schichten an. Das Vorkommen bei Blienschweiler zeichnet É. DE BEAUMONT auf der geologischen Uebersichtskarte von Frankreich nördlich von Dambach ganz richtig ein. Der von BOULAY in Beziehung auf dasselbe geäußerte Zweifel ist nicht begründet.

Beachtenswerth ist, dass die Heisensteiner Schichten nur im Osten unseres Gebiets auftreten, also westlich des Ungersberges fehlen.

3. Die nächste Abtheilung, welche wir nach einem ausgezeichneten Vorkommen am Südwestfusse des Ungersberges als Schichten vom Meisenbuckel bezeichnen wollen, bestehen aus Tuffen und Schieferthonen, denen an der Basis untergeordnet arkoseartige Gesteine eingelagert sind. Sie erreichen eine Gesamtmächtigkeit von 40 m. Die Tuffe sind weiss, gelblich, roth, violett, einfarbig und gefleckt, bald fest, den Steinmergeln des Keupers ähnlich, zur Strassenbeschotterung verwendbar, bald weich, schieferthonähnlich, kurz von jener Mannigfaltigkeit der Erscheinung, die Tuffen überhaupt eigen zu sein pflegt. Die Bänke sind verschieden mächtig, 0,1—1 m. Die Schieferthone zeigen stets rothe Färbung.

Die Schichten vom Meisenbuckel sind über unser ganzes Gebiet mit Ausnahme des westlichsten Theiles in gleichartiger Entwicklung verbreitet. Eine Auflagerung auf altes Gebirge, Granit oder Weiler Schiefer, ist aber nirgends zu beobachten.

Petrographisch so gut charakterisirte Gesteine wie die Tuffe mussten früh auffallen. v. OEYNHAUSEN, v. DECHEN und v. LA ROCHE (S. 175) beschreiben sie ausführlich in dem Profil vom «Undersberg nach Wiler» als Thonsteinlager im Porphyrconglomerat. Unter letzterem wurden unsere Trienbacher Schichten und die nachher zu besprechende Abtheilung verstanden. VOLTZ (S. 16) und É. DE BEAUMONT (S. 386) führen Tuffe als Lager im rothen Sandstein an. DAUBRÉE (S. 79) erwähnt sie als mächtige Vorkommnisse, ohne ihnen eine bestimmte Stellung anzuweisen. VÉLAIN und COHEN beginnen mit ihnen das Rothliegende.

Die grössten Flächen nehmen die Tuffe auf dem rechten Giessenufer ein, sie treten hier auf dem flachen Rücken zwischen Breitenau und Grube einer-, Weiler andererseits vielfach zu Tage. Gut aufgeschlossen sind sie auch über dem neuen Friedhof von Weiler an den nach Ruchwald und Honcourt führenden Wegen.

Am Meisenbuckel ist die Auflagerung auf Trienbacher Schichten gut zu sehen. Von hier beschrieben v. OEYNHAUSEN, v. DECHEN und v. LA ROCHE die Tuffe. Dieselben sind nicht scharf von ihrer Unterlage geschieden, indem anfangs Schieferthon, Arkosen und Tuffe mit einander wechseln. Die erste Tuffbank ist dunkel gefärbt und leicht zu erkennen; wir haben sie als Grenze angenommen.

An dem Wege von Trienbach nach dem Forsthaus Kohlbächel, wo in der Höhe von 400 m der Weg den Waldrand verlässt, steht dieselbe deutlich an. Darüber folgen dann Tuffe und Arkosen im Wechsel, bis schliesslich Tuffe und Schieferthon herrschen. Das westlichste Vorkommen auf dem linken Giessenufer liegt in den Rebhügeln nördlich von Trienbach. Auf der Ostseite des Ungersberges treffen wir die Tuffe in muldenförmiger Lagerung zwischen Reichsfeld, Zell und Bernhardsweiler. Von den zahlreichen dazwischen liegenden Punkten sei nur die Umgebung des Aegidiusberges, jener auf das ganze Weilerthal eine prachtvolle Aussicht gewährenden Höhe, mit zahlreichen das Gestein aufschliessenden Materialgruben, erwähnt. Beim Zerfallen liefern die Tuffe einen charakteristisch aussehenden, lebhaft gefärbten, aus kleinen eckigen Bröckchen bestehenden Boden, der auf Aeckern das Anstehen des Gesteins in der Tiefe verräth.

4. Die Schichten von Kohlbächel. Den Schluss des Rothliegenden in unserem Gebiet bildet eine 180—200 mächtige Ablagerung von rothen Arkosen, Sandsteinen, Schieferthonen, Conglomeraten und Breccien, in welchen die verschiedenartigsten Gesteine vorkommen, so Biotitgranit, gleichmässig körnig oder mit grossen Feldspathkrystallen (Kammgranit), Biotitgneiss, bald reich, bald arm an Glimmer und klein- bis feinkörnig, Hornblendegneiss, verschiedene Porphyre, Quarz rein oder mit Chloritadern, Quarzit, Knotenthonschiefer, Andalusithornfels. Die Gerölle sind theils vollständig gerundet, theils haben sie nur die Kanten gerundet und werden dann den Vielkantnern des norddeutschen Diluvium mitunter sehr ähnlich. Da ähnliche Kantengerölle in keiner andern Formation der Vogesen auftreten, hier aber überall oberhalb der Tuffe und unter dem Buntsandstein nicht selten sind, so verdienen dieselben Beachtung.

Die Sandsteine sind theils und zwar gewöhnlich grobkörnig, theils feinkörnig. Ein die Quarzkörner überziehendes Häutchen von Eisenoxydhydrat bedingt mitunter allein den Zusammenhalt. Solche Sandsteine zerfallen leicht. Gewöhnlich findet sich aber Thon zwischen die Sandsteinkörner gelagert und es entstehen

Thonsandsteine, beinahe ausnahmslos von rother Färbung. Als ein besonders häufiger Gemengtheil der Sandsteine ist Feldspath, meist in kaolinisirtem Zustand zu nennen, welcher die Bildung von Arkosesandstein, ebenfalls meist roth gefärbt, veranlasst. Graue Arkosen denen der Trienbacher Schichten gleichend sind ganz untergeordnet. Wo sie vorkommen, können sie ohne Kenntniss des Lagers nicht von den tiefer liegenden unterschieden werden, wie andererseits gewisse Sandsteine denen des Buntsandsteins durchaus gleichen. Mit dem Thonsandsteine durch allmähliche Uebergänge verbunden sind rothe Schieferthone, oft mit reichlichem Glimmergehalt. Conglomerate und Breccien herrschen bei vollständiger Entwicklung in dem unteren, Sandsteine und Schieferthone in dem oberen Theil der Abtheilung. In benachbarten Gebieten, wo die obere Abtheilung über die untere auf das Grundgebirge übergreift, kommt aber auch in dieser grobes, der unmittelbaren Unterlage entnommenes Material vor.

Nahe der oberen Grenze der Kohlbächelschichten tritt beinahe überall Dolomit auf, bald in wenig anhaltenden Bänken, bald in unregelmässigen Knollen oder auch nur als Cement zwischen den Sandsteinkörnern. Mit dem Dolomit erscheint Carneol, der sich durch seine blutrothe Färbung und grosse Widerstandsfähigkeit gegen die Einflüsse der Atmosphärien auch nach dem Zerfallen des Gesteins bemerkbar macht.

Trotz der grossen Verbreitung dieser obersten Schichten des Rothliegenden ist doch nirgends die Auflagerung derselben auf dem alten Gebirge in unserem engeren Gebiet zu beobachten. Wo sie mit demselben in Berührung treten, liegen Verwerfungen vor. In ausgezeichneter Weise ist die Auflagerung aber, wie wir sehen werden, in geringer Entfernung aufgeschlossen. Unter allen Abtheilungen des Rothliegenden greift diese am meisten über, und wenn wir in der Umgebung des Weilerthales Grundgebirge in einer Höhe, die überhaupt vom oberen Rothliegenden erreicht werden konnte, zu Tage treten sehen, so dürfen wir annehmen, dass dasselbe früher von Rothliegendem bedeckt war.

Auf dem rechten Ufer des Giessen ziehen die Kohlbächelschichten von Weiler über Bassenberg, Grube, Breitenau, Diefen-

bach und Gereuth bis zur Vereinigung von Leber und Giessen, am Fusse der Buntsandsteinberge vielfach durch Gehängeschutt verdeckt.

Auf der linken Seite des Giessen treffen wir diese Abtheilung am Fusse des Ungersberges vom Saubach über den Bärenberg, rothe Hecken bis Taubenthal bei Reichsfeld. Die Wege von Heisenstein durch rothe Hecken nach dem Kühlbrunnen und Forsthaus Kohlbächel, sowie von Baumgarten nach dem Ungersberg bieten gute Aufschlüsse, erstere von Kurve 420, letztere von Kurve 400 an. Ein schmaler, von zwei Verwerfungen begrenzter Streifen von Kohlbächelschichten trennt den Buntsandstein des Ungersberges von den Weiler Schieferen. Weiter treffen wir die Schichten auf beiden Seiten des Scherweiler Baches am Eichel- und Kügelsberg. Gegen das Rheinthal schneiden sie in Folge einer Verwerfung scharf am Buntsandstein ab. Eine kleine Scholle liegt vor dem Granitmassiv an den westlichsten Häusern von Blienschweiler.

Die Dolomite sind am Ungersberg durch den vom Forsthaus Kohlbächel gegen Norden ansteigenden Weg in der Höhe von 610 m angeschnitten. Einen vorzüglichen Aufschluss bietet der Weg von Breitenau nach dem Rougerin zwischen den Kurven 360 und 380. COHEN hat auf denselben neben anderen bei Grube und dem Forsthaus Bonhomme im Kapellenthal (südlich von Breitenau) hingewiesen.

Die Beschreibungen des Rothliegenden der älteren Autoren beziehen sich zumeist auf unsere Schichten von Kohlbächel. Sie sind es, die zu den alten Controversen über die Abgrenzung von Rothliegendem und Buntsandstein Veranlassung gaben<sup>1</sup>. v. OEYNSHAUSEN, v. DECHEN und v. LA ROCHE (S. 174) führen sie als oberen Theil des «Porphyrconglomerats» und VOLTZ (S. 16—17) als unteren Theil des «rothen Sandstein» an. Die unmittelbare Unterlage bildet bei ersteren ein «aufgelöster Thonsteinporphyr». Von der «Mittagsseite des Ungersberges über Erlenbach» erwähnt VOLTZ sehr verwitterten Porphyr und zwar denselben, welchen er aus dem Breuschthal kennt. Anstehende Porphyre kommen in

---

1. BENECKE, Abhandl. z. geolog. Specialkarte v. Els.-Lothr. I. 502 u. folgd.

unserem Gebiete nicht vor, diese Angaben beziehen sich daher auf Arkosen und Grandgesteine mit porphyrischem Material. É. DE BEAUMONT (S. 386) macht auf die eckige Beschaffenheit der Gerölle aufmerksam. DAUBRÉE (S. 80) beschreibt die Conglomerate und Sandsteine zusammen mit den Tuffen vom Südfuss des Ungersberges. COHEN (S. 264) bespricht die Schichten kurz als Conglomerate und betont ihre Stellung über den Tuffen.

Die vorher genannten oberen Schichten des Rothliegenden von Breitenau bis Gereuth ziehen unter der Buntsandsteinmasse des Altenbergs und der Frankenburg hindurch und treten im Leberthal wieder zu Tage. Am Wege von Leberau nach Prèrebois und zwischen Wanzel und der Frankenburg treten die Dolomite bei den Kurven 460 und 480 zu Tage.

Die Fortsetzung dieser Bildungen liegt auf der rechten Seite des Leberthales. Hier bedeckt oberes Rothliegendes und zwar speziell nur unsere Schichten von Kohlbächel ohne eine Unterlagerung durch Tuffe unmittelbar den Granit. Sie erstrecken sich von der Spitze des Hahnenbergs bis an den Sandsteinrücken der Hohkönigsburg und treten am nördlichen, östlichen und südlichen Fuss des letzteren zu Tage, überall nahe unter der Grenze des Buntsandstein Dolomit enthaltend.

Da ältere Abtheilungen des Rothliegenden, wie wir sie im Weilerthal kennen lernten, hier ganz fehlen, ist es um so auffallender, productives Kohlengebirge in unmittelbarer Nähe zu finden. Dasselbe steht westlich von der Hohkönigsburg am Fusse des Schänzel ziemlich in gleicher Höhe mit dem Rothliegenden beim Forsthaus Hohkönigsburg und beim Gasthaus gleichen Namens zu Tage. Wenig südlicher über Rodern und St. Pilt fand Abbau auf Kohle statt. Auf dieses Kohlengebirge, welches nach seiner Flora bedeutend älter ist als jenes von Laach, legt sich unmittelbar Buntsandstein ohne Spur einer Zwischenlagerung von Rothliegendem. Hier müssen bedeutende Niveauveränderungen nach Ablagerung der Kohle und vor Ablagerung des Rothliegenden stattgefunden haben. Wir brauchen nur wenig südlicher, bis an die Höhe der Strasse von Rappoltsweiler nach Markkirch zu gehen, um den Buntsandstein direct oder mit nur sehr wenig mächtiger

Unterlage von Rothliegendem den Granit und Gneiss bedecken zu sehen.

Unter allen Umständen gehört das Rothliegende der Hohkönigsburg zu demselben Verbreitungsbezirk wie jenes des Weilerthales, während die kohlenführenden Ablagerungen von St. Pilt und Rodern eine ganz selbstständige Stellung einnehmen. Wir gehen auf letztere hier nicht weiter ein und begnügen uns, darauf hinzuweisen: 1) dass während der Bildung der steinkohlenführenden Schichten in den Vogesen bedeutende Niveauveränderungen stattfanden, 2) dass die jüngsten Schichten des Rothliegenden in derselben Weise über ihre Unterlage übergreifen, wie wir dies für die älteren Abtheilungen dieser Formation nachweisen konnten, und dass der Verbreitungsbezirk derselben dementsprechend am weitesten reicht.

Eine von der Hohkönigsburg nach der Passhöhe zwischen Rappoltsweiler und Markirch gezogene Linie bezeichnet etwa die südliche Grenze des von zusammenhängendem Rothliegenden erfüllten Beckens von Weiler. Weiter südlich tritt dasselbe nur in vereinzelt flachen Mulden von beschränkter Ausdehnung auf. Die nördlichste Grenze ist schwerer zu bestimmen. Jedenfalls griff Rothliegendes noch weit über das Hochfeld über und trat mit den Ablagerungen des Breuschthals in Verbindung. Am Kiehnberg, der an einer Spalte gegen das Hochfeld abgesunken ist, liegt Buntsandstein unmittelbar auf Granit. Es ist nicht unwahrscheinlich, dass die Quarzporphyre des Andlauthales in der Zeit des Rothliegenden zu Tage traten. Ein bei St. Nabor gefundenes Stück Karneol deutet auf das einstige Vorhandensein von Rothliegendem über den dort anstehenden Grauwacken.

Nachdem wir die Beschaffenheit und Aufeinanderfolge der verschiedenen Ablagerungen des Rothliegenden im Weilerthal kennen gelernt haben, wollen wir zunächst einen Blick auf die zum Theil schon genauer untersuchten und beschriebenen Bildungen gleichen Alters in anderen Theilen der Vogesen werfen.

Wir wenden uns von Laach nach Westen, nach dem Kamm des Gebirges. Auf der Passhöhe zwischen den Höfen Fête und

Premier Français, unmittelbar an der Strasse von Urbeis nach Lubine, stehen graue, rothe und violette Arkosen im Wechsel mit rothen Schieferthonen an, welche gegen oben eine graugrüne Tuffbank enthalten. Es sind dies Aequivalente der Triebbacher Schichten. COHEN hat auf der Uebersichtskarte des oberen Weilerthales einen Theil dieser Schichten nach dem Vorgang von DAUBRÉE als Kohle eingezeichnet. Auch unter den Tuffen des le Mont stehen hierher zu rechnende Gesteine an. Ferner sind zu den Triebbacher Schichten violette Schiefer und schiefrige Arkosen (COHEN, S. 263) mit grossen verkieselten Stämmen im Becken von le Hang zu stellen, welche das westlichste Auftreten dieser Abtheilung auf deutschem Gebiete bezeichnen.

Die Tuffe zeigen die mächtigste Entwicklung am le Mont, (COHEN, S. 267); am Climont und la Fraize sind sie auf einige dünne Bänke reducirt, schwellen aber auf französischem Gebiete bei Lubine wieder an<sup>1</sup>.

Die Aequivalente der Kohlbächelschichten weisen auch hier die weiteste Verbreitung auf. Sie ziehen vom Climont, auf eine kurze Strecke durch alte Schiefer unterbrochen, einerseits nach la Fraize, andererseits nach dem l'Abatteux und Voyemont. In der Einsattelung zwischen den letztgenannten Bergen liegt ein mehrfach erwähntes ausgezeichnetes Dolomitvorkommen<sup>2</sup>. Ohne Unterbrechung lassen sie sich weiter auf der linken Seite des Breuschthals vom Solamont bis nach Schloss Salm verfolgen. Aeltere Schichten des Rothliegenden sind hier über Tage nicht zu sehen.

---

1. Von Interesse ist das Vorkommen von productiver Kohle bei diesem Ort, über welches leider nur spärliche Nachrichten vorliegen. Mit einem in einem Stollen angesetzten Abteufen kam man auf Gneiss. Ob das Kohlengebirge dem Gneiss angelagert ist, oder ob man auf eine geneigte Verwerfungskluft traf, ist nicht bekannt. Dem Alter nach gehören die kohlenführenden Schichten von Lubine dem jüngsten productiven Kohlengebirge an. BOULAY stellt sie zwischen Laach und Erlenbach. Dann entsprächen sie den Conglomeraten, deren Lagerung zwischen diesen beiden kohlenführenden Abtheilungen oben nachgewiesen wurde. Ob ein ursprünglicher Zusammenhang an der Stelle des jetzigen Kammes der Vogesen stattfand oder ob die Ablagerungen von getrennten Becken aufgenommen wurden, lässt sich aus den bisher bekannt gewordenen Daten nicht entnehmen. Das sei nur hervorgehoben, dass wir auch auf der Westseite des heutigen Gebirges Kohlenbildungen haben.

2. ROZET, S. 82—83, Fig. 11; COHEN, S. 266; BENECKE, S. 543.

Die Gesteinsbeschaffenheit ist in diesem Gebiet eine recht verschiedene. Einige Bänke zwischen Champenay und dem Gebirge zeichnen sich durch ungewöhnlich grosse gerundete Gerölle von Porphyr und Granit aus. Bei Champenay selbst wird ein feinkörniger kaolinreicher Sandstein<sup>1</sup> in ausgedehntem Maasse gebrochen, der eine linsenförmige Einlagerung in Schichten vom Charakter der Kohlbächelschichten bildet. Dieser Sandstein wird dem Buntsandstein ähnlich und ist von uns mit solchem in der That verwechselt worden. Die technische Verwendbarkeit beruht auf einer ausgezeichnet ebenflächigen diagonalen Absonderung bei zurücktretender Schichtung. Die Mächtigkeit der ganzen Abtheilung schwankt innerhalb ziemlich weiter Grenzen. Bei la Fraize beträgt sie 60—90 m, am Voyemont 90—110 m, bei Forsthaus Salm 100—160 m, am Südfuss des Donon sinkt sie auf wenige Meter herab.

Das Rothliegende des unteren Breuschthals und des gegen Norden bis Wangenburg sich anschliessenden Gebietes hat BÜCKING<sup>2</sup> in neuerer Zeit beschrieben. Er unterscheidet von unten nach oben:

1. Porphyrtuffe 60—130 m.
2. Porphyrconglomerate und Breccien, wechsellagernd mit wenig mächtigen Lagen von Arkosen, Tuffen und Sandsteinen 20—200 m.
3. Porphyrdecke, vorwiegend aus rothem Quarzporphyr bestehend. Im Ganzen hat es den Anschein, als ob die Porphyrdecke, deren Mächtigkeit zwischen 60 und 150 m schwankt, an einzelnen Stellen wohl auch noch grösser werden kann, durch sehr viele und meist nur unbedeutende, aber verhältnissmässig rasch auf einander folgende, Porphyrergüsse entstanden sei.
4. Porphyrconglomerate und Breccien, den unter 2 erwähnten ähnlich und vorwiegend aus dem Material des unter 3 genannten Porphyrs bestehend, im Ganzen bis zu etwa 60 m mächtig, wechsellagernd mit mürben Arkosen, grandigen und grobsandigen Lagen und einzelnen wenig mächtigen Bänken von rothem Schieferthon.
5. Feinkörnige arkoseartige Sandsteine von hellrother bis

---

1. Anagénites bei ROZET, S. 81; HOGARD, S. 71.

2. H. BÜCKING, Das Rothliegende des Breuschthales. — Mitth. der Comm. f. d. geol. Landes-Untersuchung, Bd. II, S. 105—109.

braunrother Farbe. Häufig wechsellagernd mit bis zu 20 m mächtigen Zwischenlagen von rothbraunen Schieferthonen, aber auch mit größeren Arkosen, einzelnen bis 1 m mächtigen Bänken groben Sandsteins, grandigen Lagen und conglomeratisch entwickelten, Porphyngerölle führenden Schichten.

Diese Abtheilung geht allmählich nach unten in 4 und nach oben in den Buntsandstein über. Knauer von dolomitischem Ansehen und Geschiebe von Karneol kommen in mehreren Horizonten bis 40 m unter der oberen Grenze vor. Die Gesamtmächtigkeit dieser Abtheilung schwankt von 20 bis 160 m.

Diese obere Abtheilung, aus Sandsteinen, rothen Schieferthonen, Breccien und Granden in Wechsellagerung bestehend, breitet sich, am Pandurenplatz auf kurze Erstreckung durch Buntsandstein unterbrochen, weiter nördlich bis nach Wangenburg aus. Ueber derselben beginnt mit einer steileren Böschung der eigentliche Buntsandstein.

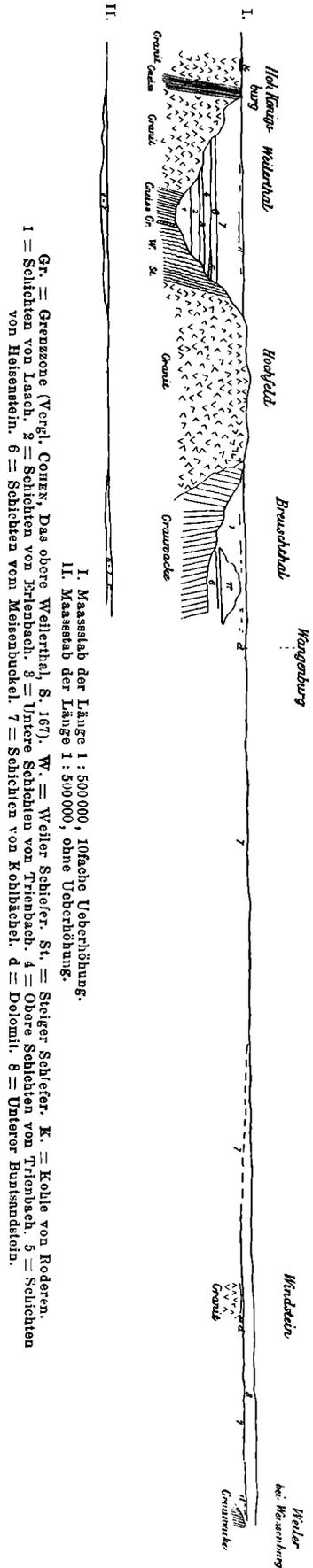
Vergleichen wir diese Entwicklung des Rothliegenden mit der des Weiler-Thales, so ist zunächst klar, dass kohlenführende Bildungen und Aequivalente der Trienbacher Schichten fehlen. Die Tuffe beider Gebiete dürfen einander aber gleichgestellt werden. Diese liegen im Breuschthal und dem auf der linken Seite desselben einmündenden Haselthal unmittelbar auf Grauwacken und Schiefern auf. Die Schichtenreihen 2, 3, 4 und 5 bei BÜCKING sind dann mit den Schichten von Kohlbächel zu vergleichen. Auszeichnend für das Breuschthal sind die Porphyre. Fehlten diese, so flössen die Abtheilungen 2 und 4 in eine kaum zu trennende Abtheilung zusammen, da dann unter den Geröllen von 4 die so bezeichnenden Porphyre von 3 fehlen würden. Die obere sandigthonige Entwicklung 5 fehlt im Weilerthal nicht, nur ist sie weniger mächtig. Das Auftreten von Dolomit und Karneol ist in beiden Gebieten das gleiche.

Die im Norden des Breuschthals bis an die pfälzische Grenze im Zusammenhang sich erstreckenden Buntsandsteinmassen sind nur an zwei Punkten tief genug eingeschnitten, um Rothliegendes zu Tage treten zu lassen, nämlich im Jägerthal unfern Niederbronn und im Lauterthal bei Weissenburg.

Im Jägerthal ist eine räumlich wenig ausgedehnte, nur 10 m mächtige Schichtenreihe von Arkosen und Sandsteinen, auf Amphibolgranit ruhend, unter dem Schloss Windstein aufgeschlossen. Dieselbe gehört ausschliesslich oberem, dolomitführendem Rothliegendem an, welches also hier wie an der Hohkönigsburg, am Climont, am Donon und anderen südlicher gelegenen Punkten übergreifend gelagert ist. (Vergl. nebenstehendes Profil.)

In dem tief eingeschnittenen Lauterthal tritt Rothliegendes in der Umgebung des Dorfes Weiler, 3 km westlich von Weissenburg, auf der linken und rechten Thalseite in horizontaler oder nahezu horizontaler Lagerung über Klippen steil einfallender Grauwacken in verschiedener Höhe und in verschiedener Mächtigkeit zu Tage. Es handelt sich lediglich um jüngere Schichten des Rothliegenden. Dolomit ist an dem vom Germanshof heraufführenden Fahrweg hinter dem Schloss Langenberg, wenige Schritte von der Grenze, auf bayrischem Gebiet, angeschnitten.

Ueber diesen Schichten des obersten Rothliegenden folgen sowohl auf der bayrischen Seite des Lauterthales als auch gegenüber unter dem Scherhol thonige, glimmerführende, geröllfreie Sandsteine und rothe Schieferthone, welche bisher in Ueberein-



stimmung mit der Auffassung der Pfälzer Geologen als unterer Buntsandstein bezeichnet wurden<sup>1</sup>.

Eine interessante Entdeckung der neuesten Zeit hat es aber zweifelhaft gemacht, ob diese Bezeichnung für die Pfalz ferner beibehalten werden wird. v. AMMON und LEPPLA fanden nämlich innerhalb dieses bisherigen «unteren Buntsandstein» am Südabhang des kleinen Hohenberg bei Albersweiler 60 m unter der Grenze des mittleren oder Hauptbuntsandstein eine handhohe Dolomitbank mit folgenden Versteinerungen:

*Schizodus truncatus* KING

*Schizodus obscurus* KING

*Mytilus Hausmanni* GLDF.

Bei Bindersbach am Trifels fand v. AMMON noch *Gervillia antiqua* MNSTR.

Zwischen dieser Dolomitbank und dem obersten Rothliegenden stehen am Hohenberg nach LEPPLA noch 60—70 m<sup>2</sup> intensiv rothe Schieferthone und rothe thonige Sandsteine mit dolomitischen Zwischenlagen an.

Dass diese Bank am Hohenberg einst im Zusammenhang stand mit dem versteinierungsführenden Zechstein des Odenwaldes, wie solcher z. B. am Fusse des Lannertskopfes bei Schönmatte<sup>3</sup> entwickelt ist, kann keinem Zweifel unterliegen. Wir haben hier eine Ablagerung des von Nordosten herüber reichenden Zechsteinmeeres mit einer Zechsteinfauna vor uns. In den Schichten zwischen diesem Zechsteindolomit und dem Rothliegendenconglomerat liegen am Hohenberg noch einige dolomitische Zwischenlagen ohne Versteinerungen.

Die gleichen rothen Schiefer und Sandsteine erreichen bei

1. E. W. BENECKE, Ueber den Buntsandstein der Gegend von Weissenburg. — Mitth. d. Comm. f. d. geol. L.-U., Bd. 1, S. IX—XIII.

2. Nach Messungen von VAN WEIWEKE und SAUER nur 36 resp. 34 m.

3. Die von dieser Lokalität von BENECKE und COHEN (Geognost. Beschreib. der Umgegend von Heidelberg, 286) angeführten Versteinerungen stammen aus Dolomitstücken, die einem Schurf auf Manganerze entnommen wurden. Die Bank war, als die Versteinerungen auf der Halde gesammelt wurden, nicht mehr anstehend zu sehen. Sie scheint in Schieferthonen und thonigen Sandsteinen zu liegen, welche dort wie in der Pfalz auf das conglomeratführende Rothliegende folgen.

Weissenburg eine Mächtigkeit von etwa 60 m und überlagern die Grande und Conglomerate des Rothliegenden und dessen dolomitische Einlagerungen. Sie werden von unterem Hauptbuntsandstein von gleicher Beschaffenheit wie der Pfälzer überlagert.

Es liegt daher nahe, die rothen Schiefer und Sandsteine der Pfalz und des nördlichen Elsass einander gegenüber zu stellen und anzunehmen, dass in letzterem Gebiet die Zechsteineinlagerung in denselben fehlt, um so mehr als auch weiter südlich und südwestlich nie eine Spur einer solchen gefunden worden ist.

Unter dieser Voraussetzung wird es verständlich, dass LEPPLA geneigt ist, den ganzen bisherigen unteren Buntsandstein vom Buntsandstein zu trennen und mit dem Rothliegenden zu verbinden. Man darf dabei aber nicht vergessen, dass die Behandlung des ganzen Complexes der «rothen Schiefer und thonigen Sandsteine», wie LEPPLA denselben in neuerer Zeit benennt, in diesem Sinne nur eine Folge der demselben im Gegensatz zu den tiefer liegenden Conglomeraten und Granden einer, dem mittleren oder Hauptbuntsandstein andererseits eigenen Gesteinsbeschaffenheit ist.

Es ist eine auffallende Erscheinung, dass in dem Rothliegendcongglomerat des Hohenberges kein Dolomit beobachtet ist, während er doch nur 19 km weiter südlich bei Weissenburg deutlich entwickelt ist. Eine directe Parallelisirung des versteinерungsführenden Hohenbergdolomites mit dem Weissenburger Dolomit würde einen sehr schnellen Wechsel der einschliessenden Gesteine voraussetzen, der bei der vollständigen Uebereinstimmung aller anderen Verhältnisse unwahrscheinlich ist. É. DE BEAUMONT hat bekanntlich den Dolomit des Oberrothliegenden — das ist eben der bei Weissenburg anstehende — als eine Vertretung des Zechsteins angesehen. Würde man sich dieser Auffassung jetzt anschliessen, so müsste man den Dolomit des Oberrothliegenden wohl als eine tiefere Bank des Zechstein ansehen als den Hohenbergdolomit und eine sogenannte auskeilende Wechsellagerung zwischen dem klastischen Material des Rothliegenden und dem krystallinischen des Zechsteins annehmen. Mit der Deutung des Dolomit im Rothliegenden als Zechstein wäre dann aber eine Verbreitung des Zechsteins über den ganzen Schwarzwald, die ganzen Vogesen und einen grossen Theil

des östlichen Frankreich ausgesprochen. Es handelt sich bei diesem Dolomit übrigens nicht um eine in ganz bestimmtem Niveau auftretende Bank, sondern um unregelmässige Ausscheidungen, die nicht selten auf geneigten Klüften durch mehrere Schichten hindurchsetzen. Man gewinnt den Eindruck aus zirkulirenden Gewässern abgesetzter Niederschläge. Im Dolomit des Hohenberges hat man aber eine thonige, dichte, ausgezeichnet parallelepipedisch zerfallende, regelmässig eingelagerte Bank vor sich, die auffallend an gewisse Bänke des rechtsrheinischen Zechsteins erinnert.

Giebt man dem Zechstein eine so grosse Ausdehnung, so steht man vor der Schwierigkeit, denselben nach unten gegen das Rothliegende zu begrenzen. Der grössere untere Theil der Conglomerate und Grande müsste in das Rothliegende, der kleinere obere mit den Dolomiteinlagerungen in den Zechstein gestellt werden<sup>1</sup>.

Für eine engere und eine weitere Fassung des Zechsteins lassen sich Gründe anführen. Zwingende Beweise fehlen aber für die eine wie für die andere Annahme. Zunächst stehen wir aber der Frage gegenüber, wie wir in der Praxis auf unseren Karten trennen und bezeichnen sollen.

Im Elsass liegen die Verhältnisse so, dass der «untere Buntsandstein» sich überhaupt nur im nördlichen Theil des Landes nachweisen lässt. Während er bei Windstein nördlich von Niederbronn noch in der Mächtigkeit von 80 m vorhanden ist, lagern sich, wie wir sahen, im Gebiet zwischen Zornthal und Breuschthal Schichten, die als unterer Hauptbuntsandstein zu bezeichnen

---

1. Bei Heidelberg liegt Dolomit in den Conglomeraten des Rothliegenden am Schloss, welche durchaus unseren Conglomeraten und Granden der linken Rheinseite entsprechen. Der fein krystallinische, beinahe dichte Dolomit, der unter der Bezeichnung «Zechsteindolomit» besonders durch das Heidelberger Mineraliencomptoir verbreitet wurde, stammt aus etwas höherer Lage vom Wolfsbrunnenwege. Er enthält keine Versteinerungen, könnte aber dennoch dem Zechstein vom Hohenberg gleich gestellt werden. Der Eisenkiesel vom Stiftsbuckel mit *Gervillia keratophaga* kommt in losen Blöcken vor, deren ursprüngliche Lagerung nicht zu erkennen ist. Es scheinen Ueberbleibsel einer früheren zusammenhängenden Decke zu sein, welche sich bei ihrer Widerstandsfähigkeit erhielten, während die lockere Unterlage von Conglomeraten weggeschwemmt wurde. Die versteinierungsführenden Zechsteinschichten des Lannertskopfes wurden oben erwähnt.

sind, unmittelbar auf Oberrothliegendes. Dieser untere Hauptbuntsandstein stimmt aber auffallend mit dem Weissenburger und Pfälzer unteren Hauptbuntsandstein überein, während ebenso das Oberrothliegende beider Gebiete vollkommen gleichartig entwickelt ist. Es macht daher den Eindruck, als seien die bisher als unterer Buntsandstein bezeichneten Schieferthone und thonigen Sandsteine eine lokale Bildung, die gewissermassen den Zechstein nach Süden und Südwesten hin fortsetzt. Natürlich kann das immer nur ein beiläufiger Vergleich sein, da es sich wahrscheinlich nie mit Sicherheit wird ausmachen lassen, ob nicht im Breuschthal noch porphyrische Grande zum Niederschlag kamen, die uns zur Bezeichnung Oberrothliegendes veranlassen, zu einer Zeit, in der sich weiter nördlich thonige Sedimente niederschlugen, die wir als unteren Buntsandstein bezeichnen.

Ob man unseren elsässischen unteren Buntsandstein auf den geologischen Karten besser zur Dyas oder zur Trias stellt, ist somit zur Zeit nicht zu entscheiden. Es wird abzuwarten sein, welche Lösung die von LEPPLA angeregten Fragen bezüglich der Parallelisirung der nord- und westpfälzischen Grenzschichten zwischen Rothliegendem und Buntsandstein finden werden. Wäre schon bekannt, welche Bezeichnung die Direktion der bayrischen geologischen Aufnahme wählen wird, so wäre für uns der Gleichartigkeit der Karten wegen ein gleiches Verfahren angezeigt. Wenn auf einigen im Druck befindlichen Sectionen der elsässischen geologischen Karte für das Gebiet nächst der pfälzischen Grenze die Bezeichnung «unterer Buntsandstein» festgehalten wurde, so ist das vielleicht nicht ganz zutreffend. Es wäre aber auch für die Richtigkeit der Bezeichnung Oberrothliegendes oder Zechstein ein stricter Nachweis nicht zu liefern. Eine etwaige Theilung des unteren Buntsandstein entsprechend den Schichten unter und über der Dolomitbank des Hohenberges, wie v. GÜMBEL dieselbe neuerdings ins Auge zu fassen scheint<sup>1</sup>, ist für uns praktisch undurchführbar, so lange

---

1. «Nach oben (im Rothliegenden) stellen sich dann wieder intensiv rothe Schieferthone (Röthelschiefer), braunrothe Sandsteine, seltener Conglomeratlagen zugleich mit dolomitischen Linsen und Schichten, in deren oberster Bank an mehreren Orten der Vorderpfalz charakteristische Versteinerungen des Zechsteins gefunden werden, ein. Es

wir eben keine versteinерungsführende Dolomiteinlagerung in den rothen Schieferthonen und Sandsteinen haben.

Wir brauchen auf die Verhältnisse dieser zweifelhaften Schichten an dieser Stelle nicht weiter einzugehen. Es genügt, darauf hinzuweisen, dass wir im nördlichen Theil des Landes an der Grenze paläozoischer und mesozoischer Formationen eine Sandstein- und Thonschieferbildung unterscheiden können, die mit den darunter und darüber liegenden Schichten in scheinbar gleichförmiger Lagerung verbunden ist. Die Mächtigkeit derselben ist so bedeutend, dass sie auf den geologischen Karten unterschieden werden muss, wenn wir den Verhältnissen des Aufbaues Ausdruck verleihen wollen. Die Einreihung derselben in unser Formationsschema ist vor der Hand unmöglich. Hier in diesen klastischen versteinерungsleeren Schichten haben wir eben keine Grenze, die den innerhalb der versteinерungsführenden Reihen gezogenen an Bedeutung gleich gestellt werden könnte.

Es bleiben uns noch die Ablagerungen von Rothliegendem am Südrande der Vogesen zu besprechen übrig. Wir müssen uns auf einige wenige Angaben beschränken, da genaue Aufnahmen noch nicht vorliegen.

Die grösste Ausdehnung erreicht die Fortsetzung des südelässischen Rothliegenden auf französischem Gebiet in der Gegend von Giromagny nördlich von Belfort, von wo es sich gegen Osten und Nordosten bis nach Roppe zieht und bei Aue (Lauw) auf deutschem Gebiet endigt. Die kleinen isolirten Fetzen grober, an Feldspath reicher Sandsteine bei Alt-Thann und Wattweiler unter dem Schloss Hirtzenstein sind ebenfalls zum Rothliegenden gestellt worden.

Beträchtlicher sind wiederum die Ablagerungen bei Gebweiler, auf welche neuerdings GERHARD<sup>1</sup> die Aufmerksamkeit gelenkt hat. Besonders schätzenswerthe Mittheilungen machte er über die mit denselben in Verbindung stehenden Porphyre.

---

ist das die Grenzschicht gegen den aufliegenden Buntsandstein.» v. GUMBEL, Uebersicht der geognostischen Verhältnisse Bayerns. — Die Landwirtschaft in Bayern, München 1890, S. 85.

1. GERHARD, Dr., Geologische Mittheilungen aus dem Gebweiler Thal, 2. Theil, Colmar 1877; 3. Theil, S. 10—16.

Letztere waren zwar schon lange bekannt; da aber KOECHLIN-SCHLUMBERGER dieselben als umgewandelte Grauwacken ansah, so entstanden Zweifel über die Natur der ganzen Ablagerung, trotzdem DURRWELL<sup>1</sup> bereits 1856 auf seiner geologischen Karte des Kantons Gebweiler zwischen der Stadt und dem Luspelkopf ganz richtig Rothliegendes eingezeichnet hatte.

Eine flüchtige Begehung des Gebietes ergab, dass drei Abtheilungen von Gesteinen zu unterscheiden sind.

1. Eine Reihe wesentlich conglomeratischer Schichten. Die Conglomerate enthalten gerundete Gerölle von Quarzporphyr, Diabasporphyr, Granit und Grauwacke von Nuss- bis Kopfgrösse. Sie sind im allgemeinen sehr grob. Ausgezeichnet aufgeschlossen sind dieselben in Felsen, welche an der Stelle, wo der von Thierenbach herkommende Weg in das Wünheimer Thal einmündet, anstehen. Unter dem Luspelkopf fanden sich Stücke verkieselten Holzes in denselben.

2. Tuffe und Porphyre. Die Tuffe sind bald fein, schieferthonartig, bald gröber, breccienartig, roth, grün und weiss. Mitunter, wie am Thierenbacher Kopf, sind dieselben stark verkieselt und enthalten Einlagerungen von Conglomeraten. Wenn diese Tuffe von dünnen gewundenen Kieselbändern durchzogen sind, sehen sie Psaronien täuschend ähnlich. Sie erreichen eine bedeutende Mächtigkeit. Zwei Vorkommen von Porphyr stehen mit diesen Tuffen in Verbindung. Das eine ist am besten am Raufels bei Wünheim und in dessen Umgebung aufgeschlossen. Es ist das auch dem Laien auffallende, aus erbsen- bis selten nussgrossen Sphärolithen zusammengesetzte Gestein, welches neuerdings von ROSENBUSCH<sup>2</sup>, GERHARD<sup>3</sup> und GRENVILLE A. J. COLE<sup>4</sup> eingehend besprochen wurde. Das andere bildet die sogenannten Felseln bei Gebweiler, über welche die erste der oben genannten Arbeiten von GERHARD handelt. Das Gestein ist ein ausgezeichneter dünn-

1. E. DURRWELL, Aperçu géolog. du canton de Guebwiller. Guebwiller, 1856.

2. ROSENBUSCH, Mikrosk. Physiographie der massigen Gesteine, 2. Aufl., S. 396.

3. GERHARD, Geolog. Mitth. aus dem Gebweiler Thal, 2. Theil.

4. GRENVILLE A. J. COLE, The rhyolites of Wuenheim, Vosges. — Geol. Magazine, 1887, S. 299—303.

plattiger, vielfach vollkommen blättriger Porphyry, in seiner Erscheinungsweise an jenen vom Grand Robino bei Markirch oder vom Wagenberg bei Weinheim (E. COHEN, S. 256) erinnernd. An einzelnen Stellen tritt auch hier die sphäroidale Structur heraus, welche eine endomorphe Contactbildung des Porphyrs zu sein scheint. Einige benachbarte Aufschlüsse, wie zwischen dem Sauläger und dem Bildstöckle, dann auf der Westseite des Rimbachthales in dem Hohlweg, welcher von der St. Annakapelle nach Thierenbach hinabführt, zeigen ähnliche Porphyre, doch unregelmässig polyedrisch, nicht plattig abgesondert. Allen ist eine lebhaft rothe Färbung eigen.

3. Arkosen, Grande und Sandstein mit Dolomit, durchaus unseren Schichten von Kohlbächel gleichend. Sie sind in einem Hohlweg am Kirchhof bei Jungholz gut aufgeschlossen. Buntsandstein liegt concordant auf. Eine Sandsteinbank mit Manganflecken liegt noch unter einer Grandschicht mit eckigen Porphyrbrocken, darüber schieben sich rothe Schieferthone ein, so dass eine etwa 10 m mächtige zweifelhafte Grenzregion entsteht. Der Sandstein wird sehr bald grob conglomeratisch und führt Gerölle krystallinischer Gesteine wie die Conglomerate des unteren Hauptbuntsandsteins. Oberer Hauptbuntsandstein, als petrographisch unterscheidbare Abtheilung ist nicht zu beobachten, wohl aber Voltziansandstein, in welchem einige alte Brüche in geringer Entfernung in südöstlicher Richtung betrieben wurden.

Da die Schichten im Hohlweg den obersten Schichten des Rothliegenden entsprechen, so liegt es nahe, in den groben Conglomeraten mit Kieselhölzern ungefähre Aequivalente der Trienbacher Schichten, in den dazwischen liegenden Tuffen und Porphyren solche der Tuffe des Weiler- und Breuschthals anzunehmen. Die Porphyre gehörten dann einer älteren Eruption an als jene der Nideck.

Wir haben uns bisher auf eine Besprechung derjenigen Ablagerungen von Rothliegendem beschränkt, welche innerhalb des deutschen Theiles der Vogesen liegen. Dieselben hängen aber auf der Strecke von Schirmeck bis Saales, dann südlich von Gebweiler unmittelbar mit dem sehr ausgedehnten Rothliegenden

der angrenzenden französischen Departements zusammen. Andererseits liegt das Rothliegende des mittleren Schwarzwaldes dem des Weiler- und Breuschthals sehr viel näher als etwa jenes von Weissenburg oder Gebweiler. Es ist also von vorn herein schon wahrscheinlich, dass wir für manche unserer Vorkommnisse in östlicher und westlicher Richtung mehr Anschlusspunkte finden werden als in nördlicher oder südlicher.

Wie ein Blick auf eine geologische Uebersichtskarte, etwa jene von CAREZ und VASSEUR, zeigt, zieht sich ein breiter Streif von Rothliegendem von den Grenzpfählern des Donon und Climont in südwestlicher Richtung über St. Dié bis in die Gegend von Bruyères. Eine räumlich weniger ausgedehnte Ablagerung liegt isolirt im Val d'Ajol südlich Remirémont, ein drittes Vorkommen hängt — wie schon erwähnt — mit dem südsässischen bei Aue zusammen und erstreckt sich am Fusse der Vogesen bis nach Ronchamp.

Die Litteratur über das französische Rothliegende ist ziemlich umfänglich. Besonders das Val d'Ajol ist wiederholt Gegenstand der Untersuchung gewesen. Neuerdings hat VÉLAIN eine zusammenhängende Darstellung über das «Permien dans la région des Vosges» gegeben<sup>1</sup>. Da in derselben auch die deutschen Vogesen berücksichtigt sind, sollte man denken, die zu Ende der Arbeit gegebene Gliederung müsste sich mit der von uns angenommenen leicht in vollständige Uebereinstimmung setzen lassen. Im Ganzen und Grossen gelingt dies auch, im Einzelnen finden aber manche locale Abweichungen statt, was seinen Grund besonders in dem Auftreten zahlreicher bei uns fehlender Eruptivmassen in den französischen Vogesen hat, die natürlich auch eine abweichende Entwicklung der Sedimentmassen, der Tuffe und Conglomerate bedingen.

VÉLAIN gliedert in folgender Weise:

#### Permien moyen.

3. Andesitische Melaphyre in Decken mit Melaphyrtuff bei Grande-Fosse.

---

1. Bull. Soc. géol. de France (3) XIII 1884—1885, S. 537.

2 c. Oberer Grès rouge. Breccienartiges Conglomerat und thoniger Sandstein mit nicht zusammenhängenden Anhäufungen von Dolomit und Knollen von Hornstein, mit Einlagerungen von Melaphyr. Zwischen dieser und der nächst tieferen Abtheilung kommen an einigen Punkten (Petite-Fosse, Rémémont) Gänge und Ströme von Melaphyr und Porphyrit vor.

2 b. Mittlerer Grès rouge, thoniger Sandstein von violett rother Färbung mit herrschenden rothen Thonen ohne Dolomit, stellenweise mit Melaphyr-Strömen.

2 a. Unterer Grès rouge. Conglomerate mit thonigem Cement Porphyrit, Granit- und Gneissgerölle enthaltend.

#### Permien inférieur.

1. Argilolites. Thonige Tuffe mit porphyrischen Einschlüssen und Strömen von Quarzporphyrit.

Es kann keinem Zweifel unterliegen, dass der obere Grès rouge mit seinen Dolomiten unseren Schichten von Kohlbächel entspricht. Das Permien inférieur steht ungefähr unseren Trienbacher Schichten und den Schichten vom Meisenbuckel gleich. Aus demselben stammen die lange bekannten fossilen Hölzer des Val d'Ajol, zu denen neuerdings noch eine Anzahl Blattabdrücke von Faymont kamen, so dass VÉLAIN (S. 538) folgende Liste nach, Bestimmungen von RENAULT geben konnte:

*Psaronius Putoni* MOUG.

*Psaronius Hogardi* MOUG.

*Psaronius hexagonalis* MOUG.

*Pinites Fleuroti* MOUG.

*Cordaites (Araucarites) stigmolites* MOUG. sp.

*Calamodendron striatum* BRONGN.

*Calamodendron bistratum* BRONGN.

*Medullosa stellata* COTTA

Abdrücke:

*Pecopteris cyathea* SCHLOTH.

*Sphenophyllum angustifolium* GERM.

*Callipteris conferta* BRONGN.

*Calamites gigas* BRONGN.

*Cordaites*, Blätter und Zweige.

Diese Flora vergleicht VÉLAIN mit der der bituminösen Schichten von Autun, wie wir das ebenso mit der Flora vom Teufelsbrunnen thun können. Zu bemerken ist, dass an einzelnen Punkten der Gegend südlich von Remirémont Conglomerate an der Basis der Argilolites vorkommen, also in derselben Stellung wie die unteren Trienbacher Schichten. Die zwischen den Argilolites und den Conglomeraten und Sandsteinen mit Dolomit liegenden Schichten entsprechen dann dem unteren Theil unserer Schichten von Kohlbächel. Bis ins Einzelne darf man hier nicht vergleichen, locale Bildungen kommen in jedem Ablagerungsgebiet des Rothliegenden vor. Eine Zweitheilung, wie sie VÉLAIN annimmt in unteres und mittleres Permien<sup>1</sup> könnte sehr wohl auf unser Gebiet übertragen werden. Dem unteren entsprechen, wie gesagt, die Trienbacher Schichten und die Tuffe, dem mittleren die Schichten von Kohlbächel. Vielleicht ergibt sich nach genauerer Untersuchung eine mehr ins Einzelne gehende Uebereinstimmung zwischen dem Val d'Ajol und Gebweiler, da die Felselnporphyre älter als die des Breuschthals zu sein scheinen, also den Eruptionen von Quarzporphyren in der Zeit der Bildung der Argilolites entsprechen könnten. Das Profil 4 Seite 547 bei VÉLAIN stellt das auf der Westseite des Donon zu Tage tretende Rothliegende mit dem Quarzporphyr, die unmittelbare Fortsetzung der auf der Ostseite des Donon in den nördlichen Seitenthälern des Breuschthals unter den Buntsandstein tauchenden Schichten, dar. Aus dem Umstande, dass der Porphyr unter VÉLAIN's grès rouge moyen eingezeichnet ist, folgt, dass letzterer und der grès rouge supérieur unseren Schichten von Kohlbächel, spezieller den Schichtenreihen 4 und 5 BÜCKING's entspricht. Der grès rouge inférieur könnte dann mit BÜCKING's Abtheilung 2 gleichgestellt werden; in beiden werden neben Porphyr- noch Granitgerölle genannt. Wenn eine Porphyrdecke fehlt, wie im Weilerthal, dann sind bei der wechselnden Beschaffenheit des Gesteins die Abtheilungen schwer oder gar nicht

---

1. Das obere ist der in den Vogesen nicht nachweisbare Zechstein.

aus einander zu halten. Die schönen Profile der der VÉLAIN'schen Arbeit beigegebenen Tafel XIX zeigen in ausgezeichnete Weise die Unterlagerung dieses ganzen Grès rouge oder Permien moyen durch die Argilolites, das Permien inférieur.

Von ganz besonderem Interesse ist ein Vergleich unseres Rothliegenden mit dem auf der anderen Seite des Rheines liegenden Schwarzwälder. ECK<sup>1</sup> hat in neuerer Zeit eine eingehende Darstellung desselben, wie es in der Gegend von Lahr, im Kinzig- und Renchthal entwickelt ist, gegeben.

ECK unterscheidet:

#### Oberes Rothliegendes.

c = rother, thoniger Granitgrus mit Geröllen von Quarz, Gneiss, Granit, jüngeren und älteren Quarzporphyren, vielfach mit Knauern von braunem, körnigem Dolomit mit Schnüren von Carneol oder grauem Chalcedon; rothe, feinkörnige, getigerte, zum Theil grügefleckte Sandsteine und rothe Schieferthone.

a = Porphyragglomerate aus eckigen Bruchstücken des Porphyrs vom Alter des mittleren Rothliegenden, zwischen welchen wohlgerundete Gerölle von Quarz, Gneiss, Granit, Quarzporphyr mit violetter Grundmasse, worin sparsame Quarzkrystalle, reichlich verwittrte Feldspathe.

#### Mittleres Rothliegendes.

c = Thonstein (Porphyrtuff).

$\pi$  = Porphyr, meist in deckenartigen Ausbreitungen (oder deren Resten), seltener in Gängen, gleichzeitig mit

m = rothem Schieferthon mit Kugeln von Dolomit (entsprechend den Schichten von Sulzbach mit *Gampsonyx fimbriatus*, *Estheria tenella*, *Walchia piniformis* im Badener Verbreitungsbezirke).

#### Unteres Rothliegendes.

n. Weissliche und graue Arkosesandsteine, worin wohlgerundete Gerölle von Quarz, Gneiss, Granit, Quarzporphyr mit

---

1. H. Eck. Geognostische Karte der Umgegend von Lahr mit Profilen und Erläuterungen. Lahr 1884, S. 72—82.

röthlich-violetter Grundmasse, worin Quarz und verwitterte Feldspathe, Quarzporphyr mit hellgrauer Grundmasse, worin Quarz in Krystallen (R.—R), verwitterte Feldspathe und bräunlich schwarzer Magnesiaglimmer, Quarzporphyr mit hellgrauer Grundmasse und zahlreichen Einsprenglingen von Quarz in scharf umgrenzten Krystallen (R.—R), verwitterten Feldspathen, grünlichem Pinit, bisweilen auch Magnesiaglimmer; wechselnd oben mit rothen, zum Theil grüngefleckten und grünen, unten auch mit grauen, glimmerigen Schieferthonen; local darin weisser Thonstein. An der einen Stelle herrschen die Arkosesandsteine, an der anderen die rothen Schieferthone vor.

Aus dieser unteren Schichtenfolge stammen die zuerst von den Herren SANDBERGER und PLATZ bei Mehlegrund, im obersten Wäldenthale, bei Bottenau und an dem Heidenknie gefundenen Pflanzenreste:

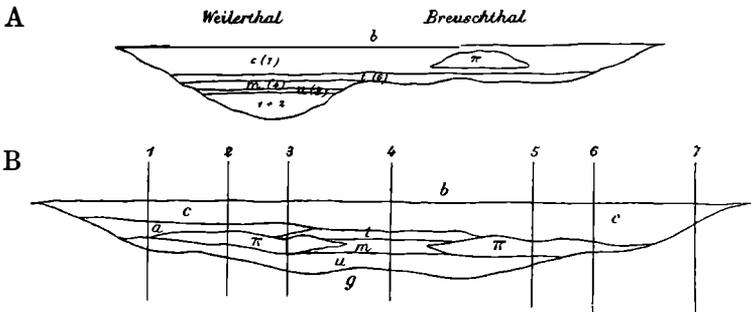
*Calamites infractus* GUTB., *Neuropteris cordata* BRONGN., *Odonopteris obtusiloba* NAU., *Alethopteris? pinnatifida* GUTB., *Cordaites Roesslerianus* GEIN., *Cordaites Ottonis* GEIN., *Noeggerathia palmaeformis* GOEPP., *Cardiocarpum reniforme* GEIN., *Trigonocarpum postcarbonicum* GÜMB.

Die oben den einzelnen Abtheilungen vorgesetzten Buchstaben beziehen sich auf das ECK's Arbeit entnommene schematische Profil Fig. B auf folgender Seite, dem wir ein in analoger Weise für die mittleren Vogesen entworfenes Profil, Fig. A, beigelegt haben. Aus demselben ergibt sich, dass die einzelnen Abtheilungen des Rothliegenden übergreifend gelagert sind und Vertiefungen im Gebirge ausfüllten. Ausführlicher hat ECK hierüber in einer neueren Arbeit «Bemerkungen über die geognostischen Verhältnisse des Schwarzwaldes im allgemeinen und über Bohrungen nach Steinkohlen in demselben»<sup>1</sup> gehandelt. An einer Stelle sagt ECK bei einer Zusammenfassung der in einem von ihm unterschiedenen Verbreitungsbezirke des Rothliegenden beobachteten Verhältnisse<sup>2</sup>: «so erkennt man, dass in demselben Absätze des Kohlengebirges, des unteren

1. Jahreshfte des Ver. für vaterländische Naturkunde in Württemberg, S. 322 bis 355.

2. l. c. p. 338.

und mittleren Rothliegenden in drei langgestreckten, von Südsüdwest nach Nordnordost streichenden muldigen Vertiefungen zum Absatz kamen, dass sich die zur Zeit des mittleren Rothliegenden ausgebrochenen Porphyre deckenartig nicht nur über die bereits vorhandenen Sedimente, sondern zum Theil auch über die muldentrennenden Sättel ergossen, und dass endlich das obere Rothliegende mit seinen unteren Schichten gleichfalls muldenfüllend, mit seinen oberen dagegen zusammenhängend über den grössten Theil des Verbreitungsbezirkes zur Ablagerung gelangte. Man erkennt aber auch ferner, dass über dem Grundgebirge die ältesten



Erklärung der Buchstaben siehe S. 85. — 1-2 = Schichten von Laach und von Erlenbach. 3 = Untere Schichten von Trienbach. 4 = Obere Schichten von Trienbach. 6 = Schichten vom Meisenbuckel. 7 = Schichten von Kohlbächel.

Es bedeutet

- Linie 1 ein Profil von Oppenau nach dem Mooswalde (Section Oppenau).
- Linie 2 ein Profil am Westabhange des Mooswalds (Section Oppenau).
- Linie 3 ein Profil von Holzplatz (Lierbachthal) nach Röthenbach (Section Oppenau).
- Linie 4 ein Profil bei Langenhärdtle im Oberharmersbacher Thale (vergl. v. OBYNHAUSEN, v. DESCHEN und v. LA ROCHE, 1825, 1 Th. I, S. 243—244).
- Linie 5 ein Profil bei Schönberg (Karte der Gegend von Lahr).
- Linie 6 ein Profil bei Diersburg (Karte der Gegend von Lahr).
- Linie 7 ein Profil bei Hartleswies (Section Oppenau) und vielen anderen Stellen.

vorhandenen Schichten, diejenigen des unteren Theiles des productiven Kohlengebirges, nur im südwestlichen Gebiete des Verbreitungsbezirkes (bis Berghaupten) entwickelt sind, dass diejenigen des oberen Theiles des productiven Kohlengebirges etwas weiter nach Nordost hin (bis Hinterohlsbach), diejenigen des unteren Rothliegenden noch weiter (bis Buhlbach), diejenigen des mittleren Rothliegenden wiederum weiter (bis Schwarzenberg) reichen, so dass die erwähnten Sedimente in einer muldenförmigen Vertiefung zum Absatz gekommen zu sein scheinen, welche im Südwesten, wo

die Granitmassive weiter von einander abstehen, breiter und tiefer, nach Nordost hin, wo sich dieselben nähern, schmaler und flacher gewesen sein mag.» Das sind Vorstellungen, die sich ganz in gleicher Weise, höchstens durch locale Verhältnisse modificirt, an die oben mitgetheilten Lagerungsverhältnisse der Kohlenformation und des Rothliegenden in den Vogesen knüpfen liessen. In ähnlicher Weise sind ja auch schon früher die Lagerungsverhältnisse in den Vogesen aufgefasst worden<sup>1</sup>.

Aber auch die Lagerungsfolge zeigt auffallende Analogie<sup>2</sup>. Das untere Rothliegende ECK's entspricht unseren Trienbacher Schichten. Es sind dieselben Conglomerate und Arkosesandsteine, die denen des Weilerthales auffallend ähnlich sind, wie man sich beim Besuch guter Aufschlüsse, z. B. dem schon von v. OEYNSHAUSEN, v. DECHEN und v. LA ROCHE aus dem Oberharmersbacher Thal geschilderten überzeugen kann<sup>3</sup>. Die oben angeführte Flora erkennt auch noch ganz neuerdings SANDBERGER<sup>4</sup> als eine auf Rothliegendes deutende an. Er möchte sie allerdings mit der der Lebacher Schichten vergleichen, während sie nach ECK einem tieferen Niveau angehören müsste, da er rothe Schieferthone, den Schichten von Sulzbach mit *Gampsonyx fimbriatus* u. s. w. entsprechend über dieselben stellt. Wir dürfen aber nicht vergessen, dass bei der doch immerhin geringen Zahl von Pflanzen und den weit von einander entfernten Floren, welche zum Vergleich herbeigezogen werden, ins Einzelne gehende Vergleiche stets etwas gewagt sein werden. Die Flora des Holzplatz bei Lierbach (Oppenau) stellt SANDBERGER in der oben genannten Arbeit in das Niveau der Ottweiler Schichten, ECK in das Rothliegende. Die Gesteine und die Schichtenfolge bei Lierbach lassen nur einen Vergleich mit unseren Trienbacher Schichten zu. Die Pflanzen wurden nach SANDBERGER aus den tiefsten Bänken gewonnen,

1. BENECKE, Abhandl. z. geol. Specialk. v. Elsass-Lothringen I. 540 u. s. w. Dasselbst auch ältere Angaben.

2. Vergl. das S. 87 stehende, dem Eck'schen Profil analog gezeichnete Profil des Rothliegenden in den Vogesen.

3. l. c. p. 243.

4. SANDBERGER, F. VON, Ueber Steinkohlenformation und Rothliegendes im Schwarzwald und deren Floren. — Jahrb. k. k. geol. Reichsanst. Wien 1890, S. 77—102.

daher mag vielleicht der etwas carbonische Habitus der Flora zu erklären sein. Da SANDBERGER angiebt, dass die verschiedenen Ablagerungen der Steinkohlenformation des Schwarzwaldes, welche den Ottweiler Schichten entsprechen, in keinem Zusammenhang mit einander gestanden haben und fast keine Art mit einander gemeinsam haben, so ergiebt sich, dass man auf die allgemeinen Verhältnisse der Ablagerung, die in Schichtenfolge und Gesteinsbeschaffenheit ihren Ausdruck finden, mindestens ebenso viel Gewicht zu legen hat als auf den einen oder anderen Pflanzenrest. Würden wir die Schichten vom Holzplatz in die Ottweiler Schichten stellen, so müssten wir unsere unteren Trienbacher Schichten ebenfalls noch in die Kohlenformation stellen, und das wäre unnatürlich. Uebrigens ist die ganze Frage der Einreihung einer Schicht an der Grenze concordant auf einander folgender Ablagerungen von untergeordneter Bedeutung. Wesentlich ist für uns nur die Thatsache, dass die Entwicklung der Schichten und die Aufeinanderfolge derselben in Schwarzwald und Vogesen die gleiche ist.

Kehren wir zu der ECK'schen Gliederung zurück, so bedarf es keines besonderen Nachweises, dass das Oberrothliegende unseren Schichten von Kohlächel entspricht. Das mittlere Rothliegende ECK's, die rothen Schieferthone, der Porphyr und der Tuff sind dann unseren Schichten vom Meisenbuckel und von Heisenstein, also den Abtheilungen, in denen ebenfalls rothe Schieferthone und Tuffe herrschen, gleich zu stellen. Der Porphyr der Nideck scheint etwas jünger, als der der Gegend von Oppenau. Letzterer könnte im Alter etwa dem Porphyr von Gebweiler entsprechen. Sphärolithische Entwicklung ist beiden gemeinsam.

Von grossem Einfluss auf die Gliederung des Rothliegenden in Deutschland sind die Untersuchungen von WEISS und GÜMBEL in dem pfälzisch-saarbrückenschen Gebiet geworden. Bei der relativ geringen Entfernung des letzteren von unseren Vogesenvorkommnissen liegt der Versuch eines specielleren Vergleiches nahe. Man darf aber bei einem solchen nicht vergessen, dass innerhalb des pfälzisch-saarbrückenschen Gebietes die petrographische Beschaffenheit der unterschiedenen Abtheilungen oft ganz erheblich wechselt und dass Tausenden von Metern Mächtigkeit dort, hier

nur einige Hundert gegenüber stehen. Das deutet auf sehr verschiedene Verhältnisse während der Ablagerung, insbesondere verschiedene Höhenlage des die Schichten aufnehmenden Untergrundes. Es ist auch sehr unwahrscheinlich, dass die Floren sich in beiden Gebieten ganz gleichartig entwickelt haben; es kann also nicht überraschen, wenn die Gesteinsbeschaffenheit gar keine, die organischen Einschlüsse nur unsichere Anhaltspunkte für die Parallelsirung bieten.

In neuester Zeit ist WEISS<sup>1</sup> auf die Gliederung des Rothliegenden im Saar- und Rheingebiete zurückgekommen und hat eine Zweitheilung an Stelle der Dreitheilung befürwortet. Letztere kommt dann nur noch in den Unterabtheilungen zum Ausdruck. Er trennt ein unteres Rothliegendes mit den unteren Cuseler (I. Stufe), oberen Cuseler (II. Stufe), Lebacher (III. Stufe), Tholeyer (IV. Stufe) und Söterner Schichten (V. Stufe) von einem Oberrothliegenden mit der Waderner und Kreuznacher Stufe. Diese Gliederung stimmt mit der von GÜMBEL<sup>2</sup> unlängst gegebenen in Supracarbonschichten und Rothliegendes bis auf den einen Punkt, dass GÜMBEL die Söterner Schichten noch zur oberen Abtheilung zieht. WEISS macht in der genannten Erläuterung noch darauf aufmerksam, dass die Zweitheilung sich in gleicher Weise für das Rothliegende des Thüringer Waldes und des niederschlesischen Gebietes empfiehlt, dass local noch weitere Schichten von Zwischenstellung unterschieden werden können, die an einzelne Stufen des Saar-Rhein-Gebietes erinnern, dass es aber für den Augenblick im Grossen und Ganzen zweckmässig erscheint, für Vergleiche von einander entfernter Gebiete nicht über die Zweitheilung hinaus zu gehen. In die Zeit des Unterrothliegenden fällt die Entwicklung der Flora und Fauna des Rothliegenden, ferner das Zutagetreten mannigfacher effusiver Gesteine; das Oberrothliegende ist versteinungsleer und Eruptivgesteine treten zurück.

Für uns ist die Zweitheilung nun ganz besonders zweckmässig, da wir in den Vogesen in Verlegenheit wären, ein mittleres

---

1. WEISS, Erläut. zu Blatt Lebach der geologischen Specialkarte von Preussen und den Thüring. Staaten, Berlin 1889, Vorwort.

2. GÜMBEL, Geologie von Bayern I. 629.

Rothliegendes, den Lebacher Schichten entsprechend, in genügend sicherer Weise zu umgrenzen. Unsere Schichten von Kohlbächel sind Oberrothliegendes, alles unter denselben bis zu den Erlbacher Schichten ist Unterrothliegendes. Da an der Nideck bereits unter dem Porphyrgesteine auftreten (2 bei BÜCKING S. 72), welche denen über dem Porphyrgestein sehr ähnlich sind und mit diesen zusammen den Kohlbächelschichten gleichgestellt werden müssen, so hätten wir es hier noch mit einer der selteneren Eruptionen im Oberrothliegenden zu thun. VÉLAIN giebt Mélaphyres andésitiques von Grande-Fosse noch über seinem grès rouge supérieur, also über unseren obersten Kohlbächelschichten, an. Das wäre, die Richtigkeit der angenommenen Vergleiche vorausgesetzt, die jüngste Eruption im Gebiete der Vogesen, unmittelbar vor Beginn der Buntsandsteinbildung.

Folgende Tabelle giebt eine vergleichende Uebersicht der Entwicklung in den drei Hauptgebieten der Vogesen.

	Weilerthal.	Breuschthal.	Gebweiler.
Oberes Rothliegendes.	Kohlbächelschichten.	2—5 BÜCKING. (3 ist Porphyrg.)	Arkosen, Breccien und Grande von Jungholz.
Unteres Rothliegendes.	Sch. v. Meisenbuckel	1 (BÜCKING)	Tuffe und Porphyre von Wünheim u. d. Felselen.
	» Heisenstein Trienbach	— —	— Conglomerate.

Wir sind davon ausgegangen, das Rothliegende des Weilerthals in einer den lokalen Verhältnissen entsprechenden Weise zu gliedern. Es ergab sich dabei von selbst, dass auch die unmittelbare Unterlage desselben, das productive Kohlengebirge, berührt werden musste. Wir schlossen daran eine kurze Besprechung anderer Ablagerungen von Rothliegendem, wie sie in den Vogesen und benachbarten Gebieten entwickelt sind.

Productive Kohle und Rothliegendes der Vogesen bilden nach Lagerung und Vorkommen ein zusammengehöriges Ganze. Beide

Formationen sind in muldenförmigen Vertiefungen eines älteren Gebirges abgelagert. Die die Tiefe der Mulden erfüllenden ersten Ablagerungen sind von einander getrennt und tragen einen lokalen Charakter, die jüngeren greifen über die trennenden Rücken allmählich über und zeigen auf grössere Erstreckung Gleichartigkeit.

Ueber die Lagerung der Kohle hat sich É. DE BEAUMONT<sup>1</sup> bereits ausgesprochen. Er sagt: « Les dépôts paraissent avoir rempli les parties les plus creuses des deux bassins. L'un, situé au midi de la ligne des ballons, comprend les affleurements houillers de Ronchamp et de Champagny, des Granges Godey, de Chenebié, de la Charme etc.; l'autre, placé entre les montagnes de Sainte-Marie-aux-Mines et celle du Champ de Feu, comprend les affleurements des environs de Villé, auxquels on peut rattacher ceux de Saint-Hippolyte, du Hury etc.»

Die kohlenführenden Schichten von Ronchamp zeichnet É. DE BEAUMONT in einem Profil (l. c. f. 55, S. 633) discordant auf dem Grauwackengebirge. Das Rothliegende greift über, denn im Walde des Arsot bei Belfort<sup>2</sup> liegt es unmittelbar auf der Grauwacke, nördlich und südlich des Grauwackenrückens zwischen Valdoye und Anjoutay ruht es nach KOEHLIN-SCHLUMBERGER und DELBOS in Mulden auf der Südseite des Bärenkopfes. Bei Roppe und Anjoutay hat man Kohle oder doch mindestens kohlenführende Schichten mit Pflanzenabdrücken des unteren Rothliegenden erbohrt. DELBOS sagt an einer Stelle (l. c. 207), dass « le terrain houiller s'atténuaît en coin entre le grès rouge et le terrain de transition ».

Das Kohlengebirge scheint also in der That in Depressionen zu liegen, über deren Ränder das Rothliegende weggreift. Da gegen Süden mesozoische Bildungen sich auflagern, so wissen wir nichts

---

1. DUFRÉNOY et É. DE BEAUMONT, Explication de la carte géologique de France, I, 683, 1841.

2. Siehe PARISOT, Esquisse géologique des environs de Belfort. Mém. d. l. Soc. d'émulation de Montbéliard 1864, mit Karte und Profilen, ferner DELBOS et KOEHLIN-SCHLUMBERGER, Description géologique et minéralogique du départ. du Haut-Rhin, 1866. Pag. 198 sq. Profil auf Blatt 3 der Karte, unten.

über die Ausdehnung von Kohle und Rothliegendem in dieser Richtung.

Das Rothliegende bei Gebweiler ist gegen die Belchenmasse gesunken. Die Senkung scheint längs einer auf der Südostseite der Belchengrauwacke nach NNO laufenden Spalte, welche einen Theil des gewöhnlich als Rheinthalspalte bezeichneten Spaltensystems bildet, erfolgt zu sein. Nur an einer Stelle, auf der Südseite des Oberlinger, ist die unterlagernde, gegen die Hauptmasse ebenfalls gesunkene Grauwacke zu beobachten.

Der andere von É. DE BEAUMONT unterschiedene Bezirk, les affleurements des environs de Villé, umfasst sehr Verschiedenes. Die Kohlen von Rodern und St. Pilt, Laach und Weiler gehören, wie oben schon angedeutet wurde, verschiedenen Bildungszeiten an und es handelt sich schwerlich um eine einzige Depression. Da bei Rodern Buntsandstein unmittelbar auf Schichten liegt, deren Pflanzeneinschlüsse auf die älteste Zeit der productiven Kohlenbildung deuten, so ist die ganze jüngere Kohle und das Rothliegende hier gar nicht zur Ablagerung gekommen oder, was weniger wahrscheinlich ist, vollständig abgewaschen. Jedenfalls haben wir sehr complicirte Verhältnisse, die sich vielleicht werden besser übersehen lassen, wenn die Störungen im alten Gebirge genauer erforscht sein werden.

Laach und Weiler können wir eher als in einer Vertiefung liegend annehmen, aber auch hier machen spätere Störungen und ausgedehnte Abwaschungen unmöglich, den ursprünglichen Umriss der Ablagerung zu erkennen. Wir können nur sagen, dass Laach, die älteste Ablagerung, den kleinsten Umfang hatte, Weiler (unsere Kohle von Erlenbach) ausgedehnter war, dass die Trienbacher Schichten noch weiter griffen. Da aber die Ablagerungen von Weiler gegen jene des Kohlberges bei Laach gesunken sind, da ferner auf der Ostseite der ersteren eine Verwerfung gegen den Granit von Dambach abschneidet und in anderer Richtung verlaufende Störungen hinzutreten, welche eine Art Bruchfeld umgrenzen, so entspricht auch hier die jetzige Umgrenzung durchaus nicht der ursprünglichen. Dass kleine Ablagerungen wie die am Hury, bei Thannenkirch und in Glashüttenthal nicht so be-

schränkt waren wie heute, ist mehr als wahrscheinlich. Nicht eine, sondern eine Anzahl Depressionen von verschiedener Grösse und verschiedenem Umfange mögen in den mittleren Vogesen die Kohle und das untere Rothliegende aufgenommen haben, und in dem Zeitraum zwischen der Bildung der ältesten Kohle von Rodern und St. Pilt und der jüngsten von Erlenbach ist die Oberfläche durch Niveauveränderungen und Abwaschungen mehr als einmal umgestaltet worden.

Im Breuschthal und in den Nordvogesen fehlen alle Ablagerungen, die älter sind als die Tuffe (Meisenbuckelschichten). Letztere und das Oberrothliegende erfüllen theils Vertiefungen, theils bilden sie weite, zusammenhängende Decken. Den Verlauf der Depressionen zu verfolgen, verhindert die ausgedehnte Bedeckung durch mesozoische Bildungen gegen Norden.

Wären wir allein auf das Vorkommen und auf die Lagerung der kohlenführenden Bildungen und des Rothliegenden in den Vogesen angewiesen, so würden wir uns über die Oberflächenverhältnisse des von diesem Gebirge heute eingenommenen Gebietes in der jüngeren paläozoischen Zeit keine auch nur ungefähre Vorstellung machen können. Beobachtungen in den beiderseits zunächst gelegenen Gebirgen, dem französischen Centralplateau und dem Schwarzwald, kommen uns aber zu Hülfe. Für letzteren hat ECK mehrere von Süd nach Nord auf einander folgende Verbreitungsbezirke von Kohle und Rothliegendem unterschieden. Allen ist das Uebergreifen des Rothliegenden über die Kohle gemeinsam, die ganze Art der Ablagerung ist, wie oben (S. 88) angeführt wurde, durchaus analog jener in den Vogesen. Ganz besonders bemerkenswerth ist aber, dass eine auffallende Uebereinstimmung der einzelnen Schwarzwälder Bezirke mit solchen der Vogesen besteht, die denselben ungefähr gegenüberliegen. Den der ältesten productiven Kohlenzeit angehörigen Ablagerungen von Diersberg, Hagenbach und Berghaupten entsprechen jene von St. Pilt und Roderen, es können Hinterohlsbach, Hohengeroldseck und Baden verglichen werden mit Laach und Erlenbach, die Conglomerate und Arkosen von Lierbach, Mehlengrund, Bottenau und an dem Heidenknie sind vertreten durch die Trienbacher Schichten, auch

gleichen die Tuffe des mittleren Schwarzwaldes den Schichten vom Meisenbuckel im Weilerthal und deren Aequivalenten im Breuschthal.

Diese Uebereinstimmung der in den beiden Gebirgen ungefähr gegenüberliegenden Bezirke, das Verschwinden einzelner, zumal älterer Abtheilungen in der Richtung von Süden nach Norden deutet auf eine Erstreckung der Muldenausfüllungen von W nach O oder von SW nach NO und auf eine reihenförmige Anordnung derselben von S nach N. Dabei ist jedoch zu berücksichtigen, dass auch ein Herausheben der Schichten in der Längserstreckung der Mulden stattgefunden hat, wie das ECK' für den Schwarzwald speziell nachgewiesen hat und wie es auch für das Weilerthal anzunehmen ist.

Lange bekannt ist, dass die zahlreichen Kohlenbecken des östlichen französischen Centralplateaus eine reihenweise Anordnung und eine Erstreckung ungefähr von SW nach NO zeigen, dass auch hier das Rothliegende vielfach transgredirend gelagert ist<sup>2</sup>. Das Gebiet zwischen den Vogesen und dem Centralplateau ist gesunken und mächtige mesozoische Massen, welche der Abwaschung weniger ausgesetzt waren, verhüllen das ältere Gebirge. Nur hier und da ist dasselbe frei gelegt. Da im Val d'Ajol Rothliegendes vom Alter der Trienbacher Schichten, bei Raon l'Etape Oberrothliegendes, bei Epinal Buntsandstein auf Granit aufliegt, so müssen auch hier Mulden und Rücken abwechseln. Kohle kann in der Tiefe liegen. Dass kein Grund vorliegt, vorauszusetzen, die Verhältnisse in dem Gebiet östlich vom Schwarzwald seien andere als in diesem selbst, hat ECK hervorgehoben.

Es wäre nun aber ein grosser Irrthum, wenn man annehmen

---

1. Eck, Bemerkungen über die geognostischen Verhältnisse des Schwarzwaldes im Allgemeinen und über Bohrungen nach Steinkohlen in demselben. Jahresh. d. Ver. f. vaterländische Naturkunde in Württemberg 1887, 328.

2. Kärtchen in LAPPARENT, Traité de géologie II, 836. Reproduziert in FRECH, Das französische Centralplateau, in Zeitschrift der Gesellschaft für Erdkunde zu Berlin, Bd. XXIV, 1889. Siehe auch die interessanten Ausführungen BERGENON's in «Etude géologique du massif ancien situé au sud du plateau central» über die Lagerung in der Montagne noire. Paris 1889.

wollte, dass das ganze Gebirge, welches die Ablagerungen des productiven Carbon aufnahm, aus südwest-nordöstlich streichenden Mulden und Sätteln mit einer diesem Streichen entsprechenden inneren Structur zusammengesetzt wäre. Das alte Gebirge der Vogesen und des mit denselben damals noch verbundenen Schwarzwaldes besteht aus einer grossen Zahl einzelner Glieder, von denen ein jedes seine eigene Geschichte hat. Wir dürfen dieses Gebirge nicht etwa mit einem Faltengebirge, wie dem Jura vergleichen. Einzelne Ablagerungen, wie die Gneisse der Markircher Gegend, die Weiler und die Steiger Schiefer, die Devonschichten des Breuschthals, die Grauwacken bei Weissenburg und in der Pfalz bis nach Neustadt hin, der Culm des Oberelsass, zeigen allerdings, soweit sich aus den bisherigen Beobachtungen ersehen lässt, ein trotz vieler einzelner Abweichungen von SW nach NO gerichtetes Gesamtstreichen. Wie ein Blick auf eine geologische Uebersichtskarte lehrt, nehmen aber massige Gesteine, wie der Granit des Hochfelds, der Dambacher Granit, der Granit von Barr-Andlau, der Kammgranit und andere in den Vogesen Flächen ein, die an Ausdehnung den geschichteten Bildungen mindestens gleich kommen. Sie spielen in der Tektonik des ganzen Gebirges vielfach eine bedeutendere Rolle als die Gneisse, Schiefer und Grauwacken. Sie fügten sich einem etwaigen seitlichen Druck nicht, sie konnten höchstens gebrochen und verschoben werden. Unter allen Umständen setzten sie einer faltenden Kraft Widerstand entgegen und wirkten stauend, so dass die Streichrichtung der geschichteten Gebirgsglieder vielfach abgelenkt wurde. Nur gangartig auftretende Eruptivmassen, wie der Bilsteingranit bei Rappoltweiler oder die Granitporphyre des Urbeiser Thales wurden überwältigt und nahmen Schieferstructur an. Diese Quetschzonen zeigen dann aber wieder einen Verlauf von WWS nach OON (genauer  $W 15^{\circ}S - O 15^{\circ}N$ ) und in derselben Richtung laufen die Flächen der Schieferung in denselben.

So haben wir wohl mannigfache Anzeichen einer sehr intensiven Faltung zu Ende der Culmzeit, an einigen Stellen auch wohl einer Ueberschiebung von SO nach NW oder von S nach N, aber dieselben betrafen nicht eine einheitliche, sich gleich verhaltende

Schichtenmasse, sondern einen Theil der Erdrinde von sehr verschiedener Zusammensetzung und sehr verschiedenem Aufbau. Auch die energischste Kraft konnte hier nur stellenweise von durchgreifendem Einfluss sein, vielfach blieben Spuren des älteren Gefüges bestehen und die Oberfläche, welche das älteste productive Gebirge aufnahm, wird höchstens auf gewisse Erstreckung eine regelmässige Aufeinanderfolge von Mulden und Sätteln gezeigt haben, im Allgemeinen aber, besonders in der Längserstreckung der Mulden, sehr unregelmässig gestaltet gewesen sein. Sehr bemerkenswerth sind die Ansichten über verschiedene Tiefe und Breite der Mulden in der Richtung von SW nach NO, welche ECK l. c. 338 macht. Aehnliches scheint für das Gebiet von Weiler zu gelten. Die während und besonders nach der Faltung thätige Erosion wird das Relief der tiefer gelegenen Partien des Gebirges kaum geändert, vielmehr in der Richtung der Falten weiter gearbeitet haben. Wo aber die Gewässer die Kämme und Flanken, besonders aus massigen Gesteinen bestehende angriffen, da werden neue regellose Furchungen entstanden sein.

Die Granite, welche so wesentlichen Antheil an der Zusammensetzung der Vogesen nehmen, können wir uns nicht anders denn als in der Tiefe erstarrte Massen vorstellen. Da Granite im Ober-Elsass metamorphosirend auf Culmgrauwacken wirkten, so müssen noch Gesteine in bedeutender Mächtigkeit über denselben gelegen haben. Da wir andererseits productive Kohle, und zwar ältere, unmittelbar auf Granit aufliegen sehen, so muss angenommen werden, dass entweder bei der Bildung des Gebirges die Decke gesprengt und der Granit frei gelegt wurde, oder dass letztere auf dem Granit liegen blieb und durch Erosion entfernt wurde. Je nachdem man die eine oder die andere Annahme vorzieht, gelangt man zu einer anderen Vorstellung von der Höhe des alten Gebirges. PENCK<sup>1</sup> denkt sich ein solches, welches «an Grossartigkeit mit den grössten heutigen Gebirgen wetteifern konnte», und nimmt im heutigen Saar-Rhein-Gebiet eine Depression von 5000 m an, in welcher die Saarbrückener Schichten abgelagert wurden.

---

1. In KIRCHHOFF, Unser Wissen von der Erde, II, 229.

Das würde also eine ungeheure Abwaschung des Gebirges während der Bildung der Saarbrückener Schichten in tiefer gelegenen Gegenden voraussetzen. Eine Stütze erhält diese Auffassung in dem Umstande, dass Repräsentanten der Hauptmasse der Waldenburger und Saarbrückener Schichten bis hinauf zu deren obersten Gliedern der letzteren in den Vogesen, ebenso wie im Schwarzwald, fehlen. Zu berücksichtigen ist aber, dass wir eine Vertretung der untersten productiven Schichten bei Rodern und St. Pilt haben, die nach der Hebung des Culm abgelagert sind, dass also stellenweise im Gebirge schon frühzeitig die Möglichkeit der Kohlenbildung gegeben war. Ob wir die Kohlen von Rodern und St. Pilt zum oberen Culm oder zum unteren productiven Gebirge rechnen, ist dabei gleichgültig. Wesentlich ist, dass dieselben nach der Hauptfaltung des Gebirges abgelagert sind. Wir müssten dann annehmen, dass schon relativ bald nach der Faltung der mittleren Vogesen und in dem entsprechenden gegenüber liegenden Gebiet des Schwarzwaldes tiefe Depressionen vorhanden waren, welche die Entwicklung einer Flora gestatteten, während die klimatischen Verhältnisse des Hochgebirges die Vegetation nicht aufkommen liessen. Dann folgte eine lange Periode der Erosion. Ob wir nun gleich von Beginn derselben eine so tiefe Depression im Saarbrückener Gebiet voraussetzen wollen, wie PENCK sich vorstellt, ob nicht dort eine allmähliche Senkung stattfand, ob ferner die nachträglichen Hebungen der abgewaschenen Gebirgssockel, von welchen PENCK in der oben angeführten Auseinandersetzung spricht, nothwendig sind, wollen wir dahingestellt sein lassen und nur hervorheben, dass die Zeit der bedeutendsten Abtragung sehr wohl mit der Ausfüllung der Depression zwischen Vogesen und dem rheinischen Schiefergebirge zusammengefallen sein kann.

Die Bildung der Trienbacher Schichten schliesst sich unmittelbar an die der oberen Kohle an. Die Mannigfaltigkeit der eingeschlossenen Gerölle beweist, dass immer weitere Gebiete den zerstörenden Einflüssen der Atmosphärien ausgesetzt wurden. Reste der stellenweise sich entfaltenden Vegetation geriethen in die Gewässer und wurden in feineren Arkosen und Sandsteinmaterial erhalten.

Neues Material wurde durch die Ausbrüche der Porphyre und die Bildung der mit denselben in Verbindung stehenden Tuffe geliefert. Reichlich vorhandene Kieselsäure durchdrang die Gesteine und bedingte die Erhaltungsfähigkeit der eingeschwemmten Stämme. Von Haus aus wurde im Gebirge weniger abgelagert als in der Niederung, so dass die geringe Mächtigkeit der Trienbacher und der Meisenbuckel-Schichten in den Vogesen gegenüber den Cuseler und Lebacher Schichten des Saar-Rhein-Gebietes natürlich erscheint; viel mag aber auch bald nach der Bildung wieder zerstört und nach tiefer gelegenen Stellen geführt worden sein.

Die Eruption der Porphyre und verwandter Gesteine setzt ein System zahlreicher Spalten voraus. Den Verlauf derselben zu erkennen hindert die deckenförmige Ausbreitung der Ergüsse. Man möchte annehmen, dass die Spalten der Richtung der Mulden und Sättel parallel lagen. VÉLAIN zeichnet eine grosse Anzahl von Gängen in den seiner Arbeit über das Rothliegende der Vogesen beigegebenen Tafeln. Auf deutschem Gebiete ist nicht ein einziger Gang innerhalb des Rothliegenden bisher beobachtet worden. Es ist aber sehr wahrscheinlich, dass Quarzporphyre, welche Granite und andere ältere Gesteine gangförmig durchsetzen, in der Zeit des Rothliegenden zu Tage traten, so jene sicher dyadischen Quarzporphyren zum Verwechseln ähnlichen des Grand Robino bei Markkirch, vielleicht auch die des Andlauthales. Da mit diesen Porphyren jedenfalls Tuffe und andere Sedimente zum Niederschlag kamen, so würde damit eine grössere Verbreitung des Rothliegenden angedeutet sein.

Die Zeit der productiven Kohlenformation und des Unterrothliegenden muss über einen sehr grossen Theil Europas den gleichen Charakter getragen haben. Wie in Schwarzwald und Vogesen gehören in den Westalpen die pflanzenführenden Schichten von der Dauphinée an bis zum Titlis der oberen Hälfte des productiven Gebirges an. Das Gleiche ist, soweit die Abbildungen LA MARMORA'S<sup>1</sup> zu erkennen gestatten, mit den Kohlenbildungen Sardiniens der Fall; in dieselbe Zeit werden die neuerdings gefundenen Kohlenpflanzen

---

1. LA MARMORA, Voyage en Sardaigne, Atlas Pl. D.

der italienischen Halbinsel gestellt. Ein grosser Theil der unter dem Sammelnamen Verrucano begriffenen Gesteine der Nord- und Südalpen steht mit gewaltigen Eruptionen von Porphyren, wie denen von Botzen und Lugano oder mit kleineren Vorkommen, wie denen der Windgälle, in Beziehung. Die Walchien des Mont-Colombino beweisen die Existenz einer dyadischen Flora. Vielfach ist in den genannten Gegenden die Gesteinsähnlichkeit mit unseren Ablagerungen eine so grosse, dass man sich beim Anblick derselben in deutsches Mittelgebirge versetzt glaubt. Erscheinen die Gesteine fremdartig, wie vielfach in der Schweiz, so sind sie in späterer Zeit umgewandelt worden. Ueberall herrschte eine energische Thätigkeit, theils der Zertrümmerung und Auflösung unter dem Einfluss der Atmosphärien und der Sedimentation in wenig ausgedehnten Becken, theils der Neubildung von Gesteinen durch Eruption. Lokal traten nach der Faltung des Culm noch zu verschiedenen Zeiten Niveauveränderungen<sup>1</sup> ein, so bei St. Pilt und Roderen schon in der älteren productiven Zeit. Die Kohlenbildungen der schweizer Alpen gelten als eingefaltet vor der Bildung des Verrucano<sup>2</sup>, sie sollen discordant von letzterem überlagert werden, während in den Vogesen und im Schwarzwald von der Laacher Kohlenbildung an bis in die mesozoische Zeit keine wesentlichen Störungen eingetreten zu sein scheinen. Schliesslich fand überall eine allgemeine Senkung statt, wie das Uebergreifen der jüngeren Bildungen beweist. Diese Senkung und zugleich die Ausfüllung der Depressionen bewirkten eine allmählich zu Stande kommende gleichartigere Beschaffenheit der Oberfläche. Das Oberrothliegende konnte so schon über weite Flächen sich ausbreiten, und indem immer mehr älteres Gebirge dem Einfluss der Abwaschung entzogen wurde, wurden die Gesteine gleichartiger. Sandsteine und Schieferthone herrschen und die Scheidung von Oberrothliegendem und unterem Buntsandstein wird oft eine willkürliche, wo die Einlagerung des marinen Zechsteins fehlt.

---

1. Neuerdings ist eine solche auch für Schlesien nachgewiesen worden. S. DATHE, Zeitschr. d. Deutsch. geolog. Gesellsch. Bd. XLII, 174.

2. SCHMIDT, Zur Geologie der Schweizeralpen, Fig. 2 der beigefügten Tafel.

Wir haben oben bereits über die Dolomitbänke vom Hohenberg bei Albersweiler, deren eine versteinierungsführend ist, und die sich an das Auftreten derselben knüpfenden Folgerungen gesprochen. Dass das heutige Pfälzer Gebiet und ebenso der Odenwald damals eine tiefere Lage hatten als die südlich angrenzenden Gebiete, beweist das Vorkommen eines marinen Niederschlags dort und das Fehlen desselben im Süden. Die ungefähre südliche Grenze dieses für die Existenz einer Fauna geeigneten Meeres läuft wiederum in der sich seit alter Zeit geltend machenden Richtung von SW nach NO<sup>1</sup>. Die Dolomitbänke der Pfalz sind in Schieferthonen eingelagert, welche im nördlichen Elsass allein ohne Einlagerung von Dolomit die Grenzschichten von Rothliegendem und Buntsandstein zusammensetzen. Südlicher verschwinden auch die Schieferthone und sandiges oder arkoseartiges Material herrscht. Dies Verhalten findet seine natürliche Erklärung in dem Seichterwerden des Meeres und der Annäherung an ein Ufer. Aehnliches beobachten wir in anderen Gegenden. CREDNER<sup>2</sup> unterscheidet in Sachsen einen oberen Complex des Rothliegenden aus rothen bis braunen Sandsteinen mit vereinzelt Geröllen von Quarz, Granulit und Gneiss, sowie Fragmenten von Phyllit. Das Bindemittel derselben ist meist dolomitisch und kann sich in einzelnen Schichten und Bänken derartig anreichern, dass sandige, gelbliche Dolomite entstehen. Diese dolomitischen Bildungen sind aber auf die sich nach Westen öffnende Mündung des erzgebirgischen Beckens der Gegend von Krimmitschau, Merane und Gössnitz beschränkt, wo sie von den Plattendolomiten und bunten Letten der oberen Zechsteinformation concordant überlagert werden. Gegen Osten hin fehlen sie. Nach den sehr eingehenden Beschreibungen v. GÜMBEL's haben wir bei Stockheim noch Zechstein mit mariner Fauna, darüber Lettenschiefer, welche so allmählich den Uebergang in die tiefsten Triassschichten vermitteln, dass v. GÜMBEL sagt<sup>3</sup>: «Wir

1. Auch der Buntsandstein zeigt in seiner Entwicklung noch eine Abhängigkeit von einer von Norden nach Süden sich hebenden, welligen Auflagerungsfläche, also Uebereinstimmung in den in westöstlicher, Verschiedenheit in den in nordsüdlicher Richtung auf einander folgenden Gebieten.

2. CREDNER, Das sächsische Granulitgebirge und seine Umgebung. 114, 1884.

3. v. GÜMBEL, Geognostische Beschreibung des Fichtelgebirges. 579.

können hier, wo die Natur selbst eine scharfe Scheide nicht gezogen hat, wohl darauf verzichten, diese bestimmter, als es in den natürlichen Verhältnissen liegt, ziehen zu wollen.» Bei Erbdorf fehlt aber der Zechstein bereits und v. GÜMBEL sieht sich zu dem Ausspruch veranlasst': «Eine nähere Vergleichung der tieferen Schichtenreihen bei Stockheim mit jenen weiter gegen Süden, namentlich bei Erbdorf, führt zu dem Ergebniss, dass gewisse hangende Complexe im Süden nach ihrer geognostischen Stellung oder nach der Zeit ihrer Ablagerung den kalkigen Bildungen gegen Norden nahe oder gleich kommen und ein geognostisches Aequivalent der letzteren darzustellen scheinen, so dass hierin eine merkbare Annäherung dieser südlichen Entwicklungsweise mit der sächsisch-böhmischen hervortritt.» Es darf daran erinnert werden, dass ähnliche Wechselbeziehungen schon in viel älterer Zeit auftreten. Das Eingreifen mariner Obersilurschichten unten, mariner Unter-carbonschichten oben in den schottischen Old Red bedingt dieselbe Schwierigkeit, diese Sandsteinmasse, wo sie einheitlich entwickelt ist, mit den marinen Formationen zu vergleichen. In die Zeit der oberen Kohlenformation und des Unterrothliegenden fallen die Artinskbildungen Russlands<sup>2</sup>, gewisse Schichten der Ostalpen und der cephalopodenführende Fusulinenkalk des Sosiothales in Sizilien. In etwas jüngerer Zeit als der des Zechsteins mag der süd-alpine Bellerophonkalk wieder eine anders geartete marine Transgression darstellen.

Auch in jüngerer Zeit begegnen wir denselben Erscheinungen. Die mehrfach im Buntsandstein sich einstellenden Einlagerungen von Dolomitlagen und -knollen, am auffallendsten in den sogenannten Zwischenschichten, gleichen denen des Oberrothliegenden bis in alle Einzelheiten. Aus anfangs kalkigen Sandsteinen wurden die Salze gelöst und dann wieder in unregelmässiger Form, als Knollen, Schnüre u. s. w. ausgeschieden. Nur in dem Grade der Erhaltung unterscheiden sich die Knollen von Dolomit und die Flecken der Tigersandsteine.

1. v. GÜMBEL, Geognostische Beschreibung des ostbayrischen Grenzgebirges. 666.

2. Man vergleiche die Ausführungen TSCHERNYTSCHEW'S in Allgemeine geologische Karte von Russland, Blatt 134, Beschreibung des Centralurals. 365, 1889.

Stellt doch der ganze Muschelkalk nichts anderes dar als eine solche Invasion des Meeres zwischen Buntsandstein und Keuper. Als das Meer herandrang, entstand in den seichten Gebieten der Vogesen und entsprechend z. B. des Fichtelgebirges der Muschelsandstein als Aequivalent weiter draussen niedergeschlagener reiner Kalkbildungen, ursprünglich als ein dolomitischer oder kalkiger Sandstein, wie er jetzt uns vorliegt, ausgelaugt und darum bald als ein manganhaltiger Mulm, bald als ein reiner Sandstein erscheinend. Wie weit die Fauna gegen das Ufer vordringen konnte, hing von lokalen Verhältnissen ab.

