Zeitschrift: Verhandlungen der Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft = Actes de la Société Helvétique des Sciences Naturelles = Atti della Società Elvetica di Scienze Naturali

Herausgeber: Schweizerische Naturforschende Gesellschaft

Band: 59 (1876)

Artikel: Zur Urgeschichte des Schwarzwaldes

Autor: Sandberger, Fr.

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-90006

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 09.07.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

I.

Zur Urgeschichte des Schwarzwaldes.

Von

Prof. **Fr. Sandberger** in Würzburg.

Indem ich der freundlichen Aufforderung Ihres verehrten Präsidenten zu einem Vortrag in einer an ausgezeichneten Männern der Wissenschaft so reichen Versammlung folge, habe ich ein Thema gewählt, welches mir dem Orte der Versammlung vorzugsweise zu entsprechen schien und mir durch eigene längere Studien besonders werth geworden ist, die Urgeschichte des in geringer Entfernung nördlich von Basel aufragenden Schwarzwaldes.

Es kann nicht in meiner Absicht liegen, in der kurzen Zeit, welche hier zur Verfügung steht, ein erschöpfendes Bild zu geben, nur eine Skizze kann ich Ihnen bieten und muss von vorneherein um Ihre gütige Nachsicht bitten, wenn dieselbe gar zu lückenhaft ausfallen sollte.

Von Säckingen bis in die Gegend von Pforzheim, südlich und westlich vom Rheine begrenzt, erstreckt sich der Schwarzwald, ein ächtes Massengebirge, in einer Länge von 20 und mit einer Breite von 6—10 Meilen von Süd nach Nord, steile Abhänge dem Rheine zukehrend, aber in das schwäbische Trias-Plateau überall fast unmerklich übergehend, so dass hier die Grenze nur schwer

zu bestimmen ist. Am besten wird man sie da ziehen, wo der rothe Buntsandstein von dem Muschelkalk verdrängt wird, denn hier hört der dunkle Tannen- oder Kiefern-Hochwald auf, dem das Gebirge seinen Namen verdankt und entwickelt sich der Feldbau zuerst wieder in grösserem Massstabe, wie z. B. in der Baar bei Donaueschingen, dem obern Gäu bei Herrenberg u. a. O. Unmittelbar dem Schwarzwalde gegenüber und nur durch das Rheinthal getrennt erheben sich die Vogesen, welche dem Flusse ebenfalls ihre steilen Abhänge zukehren und im Westen ebenso unmerklich in das lothringische Trias-Plateau übergehen, wie der Schwarzwald in das schwäbische. Die grosse Uebereinstimmung beider Gebirge in ihrem innern Bau lässt es kaum zweifelhaft erscheinen, dass sie in ältester Zeit ein zusammenhängendes Ganzes ausgemacht haben, welches erst später durch Bildung einer von Süd nach Nord laufenden tiefen Spalte oder vielmehr eines Systems von parallelen Spalten in die beiden Gebirge getrennt worden ist, die wir jetzt vor uns sehen.

Betrachtet man die Gliederung des Schwarzwaldes näher, so ergeben sich in ihm naturgemäss drei Gebirgstheile, welche durch grössere, sämmtlich von Ost nach West strömende Flüsse begrenzt werden, der südliche Schwarzwald zwischen Rhein und Dreisam, der mittlere zwischen Dreisam und Kinzig und der nördliche oder untere zwischen Kinzig und Murg oder, wenn man ihn noch weiter nach Norden ausdehnen will, zwischen Kinzig und Alb. Der südliche Schwarzwald umfasst die höchsten Berge, Blauen (3889), Belchen (4718), Herzogenhorn (4724), Feldberg (4982') bad. ü. d. M. gleich berühmt wegen ihrer herrlichen Aussicht als wegen der zahlreichen (82) Arten von alpinen Pflanzen, worunter schöne Saxifragen, Draben, Soldanellen, Mulgedium u. a., welche sie

in ihrer Oberregion nähren und die auch von alpinen Conchylien-Formen begleitet werden.

Es ist das zugleich jenes Gebiet des Schwarzwaldes, welches seit uralter Zeit Festland geblieben ist und keinerlei Sandsteinbedeckung trägt. Der mittlere Theil ist im Allgemeinen bedeutend niedriger und besitzt nur einzelne hohe Berge, da nur noch der hohe Kandel 4141′ Meereshöhe erreicht, allein er zeichnet sich besonders im Gebiete der Schutter, also in der Gegend von Lahr durch eine Anzahl malerischer Kegel oder glockenförmiger Kuppen aus, wie Rauchkasten, Geroldsecker Schlossberg, Hesseneck, Hohgeisberg u. s. w., welche ihm eine landschaftlich ungemein interessante Physiognomie verleihen. Auch in diesem Gebiete ist die Bedeckung der höchsten Höhen durch Sandstein noch nicht allgemeine Regel, wie sie es in den nördlichen wird, wo sich über dem steil abfallenden Grundgebirge die Schichten desselben in fast horizontaler Lagerung ausbreiten und auf den weithin sichtbaren Hornisgrinden und dem Kniebis (3900 und 3244′) zu bedeutender Höhe erheben. In dieser Höhe finden sich noch einmal Latschen und andere Gewächse von alpinem Charakter, die weiter nördlich im Mitteldeutschland nicht mehr getroffen werden. Die pyramidalen Formen der Granitberge, welche auf der Westseite von Ortenberg bis über Steinbach hinaus vorherrschen, verschwinden erst wieder bei Baden-Baden, wo ein kleines Stückgebirge von Porphyr an ihre Stelle tritt, dessen höchster Punkt, der Swerst, 1969′ Meereshöhe erreicht. Vor diesem Stückgebirge liegt bis zur Murg ein etwa eine Quadratmeile umfassendes Hügelland, dessen dunkelrothe Färbung schon von Weitem verräth, dass es aus Rothliegendem, also aus einer alten Schuttablagerung besteht. Nur in den tiefen Einschnitten des Oos-, Murg- und Enzthales treten noch Granite aus dem Trümmer-

gestein hervor, sie besitzen überall nur eine geringe Mächtigkeit, sind aber dessungeachtet besonders merkwürdig, denn in ihnen befindet sich der Heerd der weltberühmten Badener, Wildbader und Liebenzeller Heilquellen.

Als ältestes Gestein des Schwarzwaldes gilt unbestritten der Gneiss, welcher in zusammenhängendem Zuge vom Renchthale bis zum Klemmbach-Thale bei Müllheim sich erstreckend einen hervorragenden Antheil an der Zusammensetzung des Gebirges nimmt und noch einmal fast allein den breiten südlichen Vorsprung des Gebirges zwischen Säckingen und Waldshut bildet, welcher jenseits der prächtigen Stromschnelle von Laufenburg mit einem kleinen Zipfel auf Schweizer Gebiet übergreift. Die Bohrung im Olsberger Walde bei Rheinfelden hat bewiesen, dass er in diesem auch noch weiter westlich unter Tage fortsetzt, und höchst wahrscheinlich bildet er den tiefsten Untergrund von Basel. Dem Gneisse gehören die höchsten Berge des südlichen Schwarzwaldes (Feldberg 4982, Belchen 4718, Herzogenhorn 4724, Erzkasten 4228′ u. a.) an. Diese zeigen originelle und malerische Formen, namentlich der Belchen, während das Gebirgsland, aus dem sie sich erheben, durchschnittlich etwa 3200′ ü. M. hoch eine unabsehbare Reihe rundlicher platter Buckel und Kuppen darstellt, welche von engen schluchtenartigen Thälern mit rauschenden Wassern und freudig grünen Wiesen durchbrochen werden. Im nördlichen Schwarzwalde spielt der Gneiss nur eine untergeordnete Rolle. Er findet sich zwischen Granit in geringerer Ausdehnung im Murgthale und bei Achern, wo er sich nur einmal am Omerskopfe zu bedeutender Höhe (2914′ ü. d. M.) erhebt.

Wahrscheinlich besitzt der Gneiss des Schwarzwaldes eine ähnliche Gliederung, wie sie von Gümbel im bayeri-

schen Walde nachgewiesen ist. Die untere Abtheilung, welche sich durch Einlagerung von ganz allmählich in ihn übergehenden Graniten auszeichnet und im Nordrach- und Harmersbachthale, sowie im vorderen Kinzigthale gut zu erkennen ist, würde wohl Gümbels bojischer Stufe entsprechen. Sie enthält keine graphitführenden Bänke, keine Hornblendeschieferlagen und Serpentinstöcke, welche sonst im Schwarzwalde nicht selten und für die hercynische oder jüngere Stufe des bayrischen Waldes charakteristisch sind. Körniger Kalk und Dolomit kommen zwar in der oberen Abtheilung bei Oppenau, Berghaupten und Freiburg vor, aber nicht in mächtigen Lagern wie im bayerischen und Böhmer Walde, sondern nur in ganz dünnen Bänkchen.

Der Gneiss des Schwarzwaldes ist noch lange nicht genügend untersucht und namentlich fehlt es noch sehr an quantitativen Analysen; soweit aber die schon vorhandenen ein Urtheil erlauben, herrscht Kalknatronfeldspath in ihm meist über den Kalifeldspath vor und sein dunkler Glimmer ist sehr reich an Eisen und Kali, aber arm an Bittererde. Dieser Zusammensetzung entspricht auch der hohe Gehalt an alkalischen Erden und Eisenoxydul, welcher die Mineralquellen des Gneisses zu Eisensäuerlingen stempelt, von denen die stärksten, Antogast, Petersthal, Griesbach und Rippoldsau, dem nördlichen Theile des Gebirges angehören. Aber auch im Süden fehlen solche Quellen nicht. Keine einzige von ihnen überschreitet die mittlere Jahrestemperatur des betreffenden Ortes um mehr als 4° C. Der Gneiss scheint daher nicht bis in grosse Tiefen zerklüftet zu sein, während der Granit, wie später gezeigt werden wird, sich umgekehrt verhält. Bittererde herrscht dafür in den Hornblendeschiefern und den aus Olivinfels (Höfen im Schutterthale, Todtmoos) oder Olivingabbro (Hohe Muttle bei Gersbach)

hervorgegangenen Serpentinen vor, in letztern Gesteinen wie immer von Nickel und Chrom begleitet. Erzgänge sind im Gneisse des südlichen und nördlichen Schwarzwaldes häufig und gehören entweder der antimon- und silbereichen edlen Quarzformation an, wie die des vorderen Kinzigthales in der Gegend von Hausach und Haslach, oder der Flussspath-Baryt-Formation, in welcher Bleierze, bald von Kupferkies, bald von Zinkblende, selten auch von reichen Silbererzen begleitet, vorherrschen, wie auf den Gängen von Schapbach, Rankach, Wolfach, Geroldseck, Münsterthal u. a.

Mit dem Studium der Bildungsweise dieser Gänge bin ich seit Jahren beschäftigt und wäre schon jetzt in der Lage, sehr interessante Aufklärungen geben zu können, die aber hier zu weit führen würden. Nur so viel möge bemerkt werden, dass diejenigen Gangbestandtheile, deren Ursprung bis jetzt überhaupt verfolgt werden konnte, aus dem Nebengestein abstammen. Noch Niemanden ist es gelungen, die Entstehung des Gneisses und der ihm untergeordneten Lager in befriedigender Weise zu erklären und ich verzichte auch hier darauf, die seither aufgestellten Hypothesen zu erörtern, da mir die Frage noch lange nicht spruchreif scheint.

Gewiss ist jedoch, dass der Gneiss und die ihm eingelagerten Granite die ältesten Gesteine des Schwarzwaldes sind, denn sowohl die grünen Thonschiefer und Flaserkalke bei Baden-Baden, welche nach Analogie der in den Vogesen auftretenden als devonisch angesehen werden, als die schwarzen, möglicherweise silurischen Schiefer der Gegend von Schönau sind ihm, so viel bis jetzt bekannt, aufgelagert und daher jünger, aber jedenfalls älter als jene Granite, welche sowohl sie als den Gneiss gangförmig durchsetzen oder grössere Schollen desselben zwischen sich einschliesen, wie das in der

Gegend von Achern, Wittichen, Schapbach und auch in den südlichen Thälern der Wehra und Alb so häufig zu beobachten ist.

Das Auftreten, ich scheue mich nicht zu sagen, Aufsteigen der stock- und gangförmigen Granite veränderte zum erstenmale die einförmige Terraingestaltung, welche der älteste fast nur aus Gneiss bestehende Schwarzwald besass. Im Norden, vom Murgthal bis zum Kinzigthale herrschen prächtige porphyrartige Granite mit grossen oft bis 4″ langen Orthoklasleisten (Kappler Thal) vor und bilden die mässig zugespitzten Berge, welche vom Rheinthale aus bei Achern und Oberkirch betrachtet so malerische Gruppirungen zeigen. Die eigenthümlichen Formen, welche sich an Granitbergen der entlegensten Landstriche wiederholen, sind in Oberägypten das Vorbild für die wunderbaren Pyramiden geworden, Granitberge in idealisirter Nachahmung, wie sie den ersten Anfängen der Kunst entsprechen und zu den charakteristischen Zügen der Architectur Altägyptens gehören. Die Schwarzwälder Granitpyramiden ragen aber nicht kahl aus brennendem Sande hervor, sondern oben mit üppigen Weisstannen und Buchenwäldern, von etwa 1100′ ü. d. M. an abwärts mit trefflich gedeihenden Reben bepflanzt, gehören ihre nach Süd und West gewendeten Abhänge zu den ausgezeichnetsten Weinlagen des badischen Landes. Affenthaler, Klingenberger, Ortenberger sind Namen, welche überall einen guten Klang besitzen.

Ein zweiter, der Hauptgranitzug, zieht sich auf der Ostseite des Gebirges fast ununterbrochen von Rippoldsau über Wittichen, Schiltach, Hornberg, Tryberg, Vöhrenbach, Neustadt und Schluchsee nach St. Blasien, von wo er sich südlich bis in's untere Albthal, westlich bis zum Blauen, dem höchsten Granitberge des Schwarzwaldes (3889′ ü. d. M.) fortterstreckt. Obwohl auch reich an Kalifeldspath nimmt

dieser Granit doch in der Regel keine ausgesprochen porphyrartige Structur an. Es ist dieser Granit, welcher durch die Schwarzwaldbahn von Hornberg bis auf die Wasserscheide von Rhein und Donau durchbrochen worden ist. Nur in seinem nordöstlichen Theile enthält er reiche Kobalt- und Silbergänge bei Wittichen und Rheinerzau, aber nur da, wo er im höchsten Grade zersetzt und ausgelangt ist und überall nur in sehr kurzen, wenn auch zuweilen äusserst reichen Mitteln. Die Gruben sind jetzt sämmtlich aufgelassen. Der Manganbergbau in der Gegend von Villingen hat nie eine grössere Bedeutung gehabt.

Kein Gestein des Schwarzwaldes zeigt eine so starke Zerklüftung als der Granit. Ist sie senkrecht, so stürzen die in den muldenförmigen Hochthälchen gesammelten Wasser in imposanten Fällen über die Granitfelsen herab, wie bei Tryberg und Allerheiligen, um nur die grössern Wasserfälle zu erwähnen. Meist aber erscheint das Gestein in grosse rhomboedrische Blöcke getheilt, deren Zahl jährlich durch die wechselnde Temperatur und andere atmosphärische Einflüsse vergrössert wird. Der Absturz von Granitbergen in die Thäler ist daher nicht selten mit mächtigen Blockhalden bedeckt. Aber die Zerklüftung des Granits beschränkt sich nicht auf die Oberfläche, sie geht stellenweise sehr tief ins Innere und darum kommen die auf tausend oder zweitausend Fuss niedergesunkenen atmosphärischen Wasser an einigen Orten als Thermen wieder zu Tage, wie am Nordrande bei Baden (Max. 68,6° C.) und Wildbad (Max. 40° C.), am Westrande bei Hubbad (28°) und Erlenbad (26°) und am Südrande bei Säckingen (27,5° C.) In diesen Wassern, deren Gesammtgehalt an Salzen übrigens sehr verschieden ist, erscheint Chlornatrium stets als überwiegender Bestandtheil, sie weichen also von den Eisensäuerlingen des Gneisses auch in chemischer Beziehung weit ab. Nur

von den Badener Quellen lässt es sich nachweisen, dass sie früher weit heisser gewesen sein müssen als jetzt, denn sie haben im unteren Theile der Stadt einen stellenweise bis zu 30′ hohen Kieseltuffhügel zurückgelassen, der bei Neubauten zuweilen wieder aufgedeckt wird und vermuthlich schon in der Pleistocän-Zeit abgelagert wurde. Gegenwärtig setzt keine Quelle mehr Kieseltuff ab.

Mit dem Zutagetreten der grösseren geschlossenen Massen des gemeinen und porphyrartigen Granits, welche das Relief des Schwarzwaldes so wesentlich umgestaltet haben, hörten Eruptionen granitischer und granitähnlicher Gesteine jedoch keineswegs auf, sondern dauerten noch eine Zeit lang und in veränderter Form fort. Glimmerarme Granite und ältere Porphyre mit grossen, braunen oder grünen Pinitkrystallen sind es, welche von nun an als Gänge von 20—500′ Mächtigkeit sowohl den gewöhnlichen und porphyrartigen Granit als auch den Gneiss durchbrechen und Bruchstücke desselben einschliessen.

Feinkörnige Granite sind im Gebiete des porphyrartigen Granits besonders bei Achern und Oberkirch, in jenem des Gneisses zwischen Freiersbach und Griesbach verbreitet, erscheinen aber auch noch auf der Ostseite des Gebirges bei Rippoldsau u. a. a. O. Sie bilden ein sehr eigenthümliches strahlenförmiges Gangsystem, dessen Mittelpunkt die Letterstatter Höhe darstellt, die jedoch leider ganz von Buntsandstein bedeckt ist. Ein ganz ähnliches Radialsystem wiederholt sich in den Porphyrgängen von Allerheiligen und ein noch ausgezeichneteres im südlichen Schwarzwalde in jenen des Münsterthales, welche sämmtlich in Staufen ihren Mittelpunkt haben. Viele von ihnen, namentlich der Scharfenstein u. a. im Münsterthale und bei Bad Sulzbach im Renchthale besitzen eine ausgezeichnete säulenförmige Absonderung. Nachdem in Süditalien mehrfach beobachtet worden ist,

dass sich die Stösse von Erdbeben von gewissen Centren aus bestimmten strahlenförmigen Linien folgend verbreiten, würde es kaum unnatürlich erscheinen, zu glauben, dass auch solche Erdbeben die Spalten aufgerissen haben, aus welchen die erwähnten Ganggranite und älteren Porphyre emporstiegen.

Längs der Grenze der Hauptmassen von Gneiss und Granit finden sich im südlichen Schwarzwald, jedoch durch spätere Hebungen und Verwerfungen in sehr verschiedene Niveaus gerückt, von Müllheim bis Lenzkirch die ältesten versteinerungsführenden Schichten, welche eine genaue Classification zulassen. Es sind ächte Grauwacken, d. h. grobe Conglomerate, grünliche Sandsteine, Schieferthone und unreine Anthracitflötze. Von letzteren war namentlich ein sehr mächtiges bei Neuenweg unweit Schönau Gegenstand bergmännischer Hoffnungen, die sich indess wegen des hohen Aschengehaltes des Anthracits nicht verwirklichten. Keine andere Ablagerung beweist schlagender, dass Schwarzwald und Vogesen nur Theile eines grossen Urgebirges sind, denn der Grauwackenzug erscheint Müllheim gegenüber bei Thann im Elsass wieder und setzt von da tief in die Vogesen hinein fort. Die erste grosse Spalte in dem noch zusammenhängenden süddeutschen Urgebirge ist also zur Zeit der unteren Steinkohlenformation entstanden und in ihr bildete sich bald eine Niederung, in welcher Gerölle aller älteren Schwarzwald-Gesteine, von Gneiss, Granit, älterem Porphyr und schwarzem Thonschiefer zu Conglomeraten aufgehäuft oder bei stärkerer Zerkleinerung in Form von Sandstein und Schieferthon wieder abgelagert worden sind. Uralte Torfmoore, von modernden Schuppenbäumen (Sagenaria Veltheimiana), Archaeocalamiten (A. radiatus) und grossblätterigen Farn aus der Gattung Cardiopteris gebildet, lieferten das Material znr Entstehung unreiner

Anthracitbänke, in welchen nur noch der Kohlenstoff dieser alten Flora erhalten geblieben ist, während Wasserstoff und Sauerstoff der Atmosphäre zurückgegeben wurden. Noch nirgends hat diese Ablagerung, welche sich an sehr verschiedenen Orten Deutschlands, z. B. in preussisch und österreichisch Schlesien, im Erzgebirge (bei Hainichen), am Harze und in Nassau wiederholt und noch einmal im höchsten Norden auf der Bären-Insel im Eismeere auftritt, Arbeit und Auslagen der vielfach in ihr unternommenen Bergbauversuche gelohnt.

Noch mehr denn einmal haben sich während der lange dauernden Periode der Steinkohlen-Formation durch Einsturz in Grundgebirge kleinere Wasserbecken im Schwarzwalde gebildet, in denen Conglomerate, Sandsteine, Schieferthone und schwache Kohlenflötze zur Ablagerung kamen, doch hat sicher niemals ein zusammenhängendes Becken von grösserer Ausdehnung bestanden. Der Reihenfolge des Alters nach gruppirt, wie es sich aus den fossilen Pflanzen erschliessen lässt, folgen aufeinander: die Ablagerungen von Berghaupten-Diersburg, Baden-Baden, Hinterohlsbach bei Gengenbach, dann jene von Geroldseck und Oppenau. Die bei Schramberg vorkommende Gesteinsfolge scheint mir schon zum unteren Rothliegenden zu gehören: doch muss ich mit einem bestimmten Urtheile zurückhalten, bis die fossile Flora vollständig untersucht ist.

Was zunächst die äusserst schmale kahnförmige Mulde von Berghaupten-Diersburg betrifft, so liefern ihre durch Verwerfungen sehr zerütteten Flötze jährlich etwa 250,000 Centner magere anthracitische Steinkohlen, unter welchen sich die sog. Schmiedekohle besonders auszeichnet. Die Schieferthone enthalten ziemlich viele (20) Arten von fossilen Pflanzen. Von ihnen kommen einige auch in der tieferen Grauwacke vor, nämlich Sagenaria Velt-

heimiana und Cyatheites asper, die übrigen aber finden sich sonst nur in der unteren oder Sigillarien-Zone der productiven Kohlenformation, wie Alethopteris erosa, Sphenopteris Hoeninghausii, tridactylites und microloba, Asterophyllites longifolius und elegans, dann die Sphenophyllen u. a. Besonders interessant ist das Vorkommen eines Farnkrautes, Alethopteris Lamuriana Heer, welches nur noch in der Anthracitformation der Walliser Alpen gefunden worden ist. Merkwürdiger Weise hat Berghaupten bis jetzt keine Sigillarien geliefert; man darf daher diese Localität immerhin nicht direct in die Sigillarien-Zone stellen, welcher indess die Kohlenflötze des Badener Beckens sicher angehören, die wenigstens zwei Sigillarien, S. lepidodendrifolia und Brongniarti, reichlich enthalten. Baumartige Farn aus der noch lebend bekannten Gruppe der Cyatheen sind durch die allerwärts gemeinsten Arten, Cyatheites arborescens und Miltoni vertreten und die zierlichen Rosetten der Annularia sphenophylloides bedecken bei Umwege und Malschbach ganze Platten. Das elliptische Becken, in welchem sich diese Ablagerung befindet, ist zwar in seinem Umrisse noch gut erkennbar, aber an dem westlichen Rande ist der Gallenbacher Porphyr, in der Mitte desselben aber der Badener Pinit-Porphyrstock zur Eruption gelangt und grosse Zerstückelungen und Verwerfungen der Schichten waren die Folge dieser Ereignisse. Die grösste Mächtigkeit der ganzen Ablagerung betrug nach Bohrungen nur 490′ und nur am Westrande, bei Umwege und Vormhalt fanden sich 7—9″ starke Flötze, die im vorigen und gegenwärtigen Jahrhundert (bis 1821) verfolgt und abgebaut wurden, bis sie am Porphyr abstiessen. Die Ausfüllung des Beckens besteht nur aus Detritus solcher Gesteine, die an seinen Rändern anstehen, d. h. Granit und Thonschiefer, es ist daher eine reine locale Abla-

gerung, welche mit anderen grösseren Becken nicht im Zusammenhange gestanden haben kann. Immerhin nimmt jedoch das Badener Becken den grössten Raum unter allen der Steinkohlenzeit angehörigen im Schwarzwalde ein; denn sowohl bei Hinterohlsbach, als bei Geroldseck und Oppenau, welche Orte sämmtlich im Gneissgebiete liegen, stehen nur weit weniger mächtige Lager der Formation an. Die grösste Mächtigkeit ist noch bei Oppenau zu beobachten, sie beträgt aber auch hier nur 208′.

In allen drei Abtheilungen fehlen Sigillarien und Lepidodendren gänzlich und herrschen Farne, namentlich Alethopteris pteridoides und Cyatheites unitus vor, auch Asterophyllites longifolius und Cordaites borassifolius sind häufig, andere Formen erscheinen auf einzelne Fundorte beschränkt. So sind Calamiten (C. Cistii und Suckowii) in Geroldseck gemein und haben sogar ein dünnes Russkohlenflötz gebildet, während sie bei Oppenau fehlen. Geroldseck besitzt in einer schönen Palme (Palmacites crassinervius), Oppenau in dem nicht seltenen Pterophyllum blechnoides, einer prächtigen Sagopalme mit 2′ langen Wedeln, eigenthümliche Formen, welche ein tropisches Klima zur Zeit der Ablagerung der sie umschliessenden Schichten ausser Zweifel stellen. Obwohl nnn die letztere Form in Sachsen im unteren Rothliegenden wieder gefunden worden ist, so würde es doch um so voreiliger sein, daraufhin Oppenau in dieses Niveau zu stellen, als das Pterophyllum nur in den tiefsten Bänken vorkommt und der Rest der Flora von typischen Arten der Kohlenzeit gebildet wird. Walchien und andere leitende Arten des Rothliegenden, welches überdiess ganz in der Nähe in abweichender Ausbildung vertreten ist, fehlen bis Oppenau gänzlich.

Weitere Hoffnungen an diese Fetzen der Kohlenformation zu knüpfen, ist gewiss unmotivirt, wie sehr man

auch bedauern mag, dass Süddeutschland der mineralischen Schätze ganz entbehrt, welche Preussen und Sachsen in so reichem Maase zu Theil geworden sind und die natürliche Basis einer Industrie bilden, mit welcher Süddeutschland nicht zu concurriren in der Lage ist.

Am Ende der Kohlenperiode ist die Physiognomie des Schwarzwaldes noch wenig verändert und auch die ersten Niederschläge des Rothliegenden sind, soweit man sie bei Gernsbach u. a. O. im Murg- und Oosthale, dann im Durbach- und Renchthale und bei Schramberg kennt, noch aus ruhigen Wassern erfolgt. Sie bestehen aus Gneiss- und Granit-Schutt, der sich in gröberer oder feinerer Form als rothes Conglomerat, Sandstein, (Arkose) und Schieferthon darstellt. Letzterer ist zuweilen noch durch Kohlensubstanz geschwärzt, aber eigentliche Brandschiefer, d. h. mit Bitumen getränkte Schieferthone, wie sie z. B. bei Oschatz in Sachsen, Autun u. a. O. des südlichen Frankreichs vorkommen, sind dem Schwarzwalde fremd.

Da die fossile Flora nur in einzelnen dünnen Bänkchen oder selbst Nestern von Schieferthon vorkommt, so wird sie bei oberflächlicher Untersuchung leicht übersehen und ist erst seit 1861 bei Oberkirch, Durbach und im Murgthale (Fraisbachthal bei Rothenfels, Michelbach) bekannt geworden. Im Ganzen hat das Rothliegende bis jetzt etwa 12 fossile Pflanzen und 2 fossile Thiere geliefert. Leitpflanzen sind Walchia piniformis, Odontopteris obtusiloba, Neuropteris (Mesoneuraster) cordata und Calamites infractus. Walchia piniformis ist am vollständigsten bekannt und vermuthlich eine den Araucarien ähnliche Conifere. Es ist höchst wahrscheinlich, dass zu ihr als Stämme die im Nord- und Süd-Schwarzwald (bei St. Peter) gefundenen Kieselhölzer gehören, welche

mit Göppert's Araucarites Schrollianus identisch sind. Thierische Ueberreste sind selten und nur durch einen wunderbaren langschwänzigen Krebs, Gampsonyx fimbriatus und einen Schalenkrebs, Estheria tenella vertreten, dessen glänzende Schälchen in den Schieferthonen von Michelbach bei Gernsbach oft in Menge zusammenliegen. Diese Schieferthone verdienen genauer untersucht zu werden, als es bis jetzt geschehen ist, denn im Saarbrücker Becken finden sich in diesem Niveau ausser dem Urtypus der Labyrinthodonten (Archegosaurus Decheni) auch sehr interessante Fische, in Südfrankreich und Thüringen aber der in neuerer Zeit von Gaudry beschriebene Protriton petrolei, ein Verwandter des Amblystoma aus den hochgelegenen See'n Mexico's nnd der Urodelen Japans.

Von dem Aufsteigen der Granite an bis zum Schlusse der Ablagerung der Schichten des unteren Rothliegenden hat der Schwarzwald, den man sich als ein Hochplateau vorstellen muss, welches nur in seinem südlichen Theile von höheren Gneiss- und Granitbergen überragt wurde, keine wesentliche Umänderung seiner Oberflächengestalt erfahren. Die durch Einsturz gebildeten Gebirgsseen wurden allmählich durch das von den benachbarten Bergen herabgeschwemmte grobe Trümmermaterial ausgefüllt, auf welchem sich dann in Perioden der Ruhe feine Schlammmassen bildeten, in welchen eine keineswegs üppige Flora vegetirte und beim Absterben niedersank. Nicht selten beobachtet man einen vielfach und regelmässig wiederkehrenden Wechsel von grobem Conglomerat und Arkosen mit schwarzen kohligen Schieferthonen, wie z. B. im Becken von Oppenau, den man versucht ist, periodisch wiederkehrenden Vorgängen zuzuschreiben, d. h. einem Wechsel von trockener und Regenzeit, analog jenem der Tropen. In der ersteren würde dann

die Bildung der Schieferthone, in der letzteren die Anschwemmung gröberer Trümmer der benachbarten Berge erfolgt sein. Dann würde auch in der gegebenen Zeit die Bildung mächtigerer Torflager, die später in Kohlenlager umgewandelt worden wären, keinenfalls haben erfolgen können, die denn in der That auch fehlen. Allein diese Periode der Ruhe, in welcher nur die Erosion thätig war, vorhandene Vertiefungen auszuebnen und Höhen zu vermindern, erreicht mit dem unteren Rothliegenden ihr Ende und auf sie folgt eine vulkanische Thätigkeit, wie sie intensiver das Gebirge nie mehr betroffen hat. Alle jene spitzen Kegel und hohen Dome von Quarz- und Plattenporphyr, welche vorzüglich im mittleren Gebirge, im Gebiete der Schutter, aber auch im nördlichen bis in das der Rench und Acher hinauf majestätisch aus Gneiss und Granit emporsteigen, gehören dieser Periode an. Nur einzelne davon sind auch vom Rheinthale aus sichtbar, wie der Hohengeroldseck (1753), Rauhkasten (2056) und Rebio (1855) bei Lahr, die meisten anderen und zwar die grössten liegen weiter zurück, wie der hohe Geisberg (2428), das Hesseneck (2413) u. a. Jenseits der Kinzig folgen noch die Brandeck (2306), die Schärtiköpfe (1539) der Hauskopf (1234) und Eckefeld (2208′) bei Oppenau, das Blöchereck bei Achern (1840′) und zahlreiche kleinere Kuppen, wie Wilfeneck (1950′) und Alberstein (1825′) bei Antogast, die meist die Form der grösseren getreu wiederholen und darum sofort auffallen. Keiner von diesen Bergen lässt einen Krater erkennen. Wo man die ursprünglichen Ausbruchspunkte der Gesteine noch ermitteln kann, wie z. B. an den Sauersteinen bei Gengenbach, sind es Gangspalten im Gneisse, aus welchen der Strom hervorgetreten ist, der sich dann stundenweit über den Schichten des unteren Rothliegenden fortzieht und von jenen des oberen bedeckt wird.

Ersteigt man oberhalb Schweighausen, wo das Schutterthal mit einer knieförmigen Biegung aus seiner bisherigen ostwestlichen Richtung in die nordsüdliche übergeht, das Plateau, so sieht man die ganze Oberfläche mit Porphyr bedeckt, dessen zahllose längliche Blasenräume fast parallel laufen und theils leer, theils mit mancherlei Kieselmineralien angefüllt, durchaus den Eindruck der Decke eines Stromes machen, dessen Ursprung am hohen Geisberg zu suchen ist. So wie man die oberste nicht eben dicke blasige Schicht durchbricht, die öfter beinahe Bimsstein-Structur annimmt, gelangt man auf die homogene geschlossene Phorphyrmasse, wie dies bei Rhyolithströmen Ungarns, Nevadas u. s. w. auch der Fall ist.

An anderen Orten, z. B. am Wilfeneck oberhalb Antogast, erhebt sich die kleine Porphyrkuppe aus einem weissen erdigen Gesteine, in welchem zahllose eckige, z. Th. noch wie abgeschmolzen aussehende Gneiss-Brocken liegen; es scheinen Bomben zu sein, welche in der Asche eines Porphyr-Ausbruchs eingeschlossen sind, durchaus analog dem Vorkommen von solchen in den Aschenauswürfen neuerer und neuester vulkanischer Gesteine. Aber auch eine weitere Erscheinung darf nicht unerwähnt bleiben, welche besonders ausgezeichnet an der Grenze gegen den Gneiss an dem Hauskopf und dem Eckefelsen bei Oppenau zu beobachten ist. Hier finden sich zahllose Kugeln mit concentrischer Structur, deren Schalen wechselsweise aus Porphyrmasse und Quarzmineralien bestehen, während der innerste und grösste Raum ausschliesslich von Plasma, Chalcedon, Quarz oder Amethyst erfüllt ist. Bald einzeln, bald zwillingsartig oder mehrfach mit einander verwachsen liegen solche Kugeln lose in dem erdigen grünlichen Gesteine, welches die Grenze bildet, lassen sich aber bis in den härteren Porphyr verfolgen, in

welchem sie dann verschwinden. Ihre Structur ist durchaus dieselbe, wie die der sogenannten Lithophysen der Rhyolithe oder Quarztrachyte Ungarns. Die massenhafte Ausscheidung von Kieselsäure an der Grenze des Porphyrs lässt sich kaum anders als durch die Annahme erklären, dass seine Eruption von enormen Mengen überhitzten Wasserdampfs begleitet war, welche den Porphyr in der angegebenen Weise zu zersetzen im Stande waren. Wo ganze Berge desselben zu Tage getreten sind, findet man kaum Einschlüsse des durchbrochenen Gesteins, ausser an der Grenze, wie z. B. im Gottschlägthale und bei Oppenau; sobald aber nur Gänge von geringer Mächtigkeit aus dem Gneisse oder Granit hervortreten, sind sie mit Brocken der durchbrochenen Gesteine fast überfüllt, wie z. B. zu Aubach bei Bühl und im Sondersbachthale bei Gengenbach. Die Porphyre bestehen der Regel nach aus einem saureren Silicate (mit 70—75 % Kieselsäure), als der Gneiss und waren daher da, wo sie in grossen Massen emporstiegen, in der Lage, die Bruchstücke des letzteren einzuschmelzen und ihre Spuren vollständig zu verwischen, während sich natürlich bei den kleinen Gängen das Massenverhältniss umkehrte und also die abgerissenen Gneissstücke intact blieben.

Die bis jetzt vorgeführten Beobachtungen lassen keinen Zweifel darüber, dass die Quarz- und Plattenporphyre ächt vulkanische Gesteine sind, deren Eruption jedoch ohne Kraterbildung vor sich gegangen ist. Es sind meist nur zähflüssige Massen, deren wiederholtes Ueberquellen jene Kegel und Dome hervorgerufen hat und die nur selten an der Oberfläche schlackige Krusten gebildet haben mögen, während noch seltener Auswurf von Bomben und Asche dem Emporquellen des zähflüssigen Gesteins vorausging. Nicht anders verhält es sich ja auch mit den Phonolith- und Trachytkegeln des Wester-

waldes, des Siebengebirgs, der Rhön und Böhmens sowie vielen weit neueren Griechenlands, der Azoren und mancher anderer vulkanischer Gegenden. Manche von diesen Ausbrüchen mögen auf dem Festlande vor sich gegangen sein; wenigstens ist das für solche Kuppen, welche keine directen Beziehungen zu Schichten des mittleren Rothliegenden zeigen, wahrscheinlich z. B. Edelfrauengrab, Alberstein u. a. Dass aber andere Eruptionen unter Wasser erfolgt sind, ist gewiss. Wenn ganze Bänke des mittleren Rothliegenden wie z. B. am Haldenhof bei Oppenau, bei Vormberg und am Pfalzenberg bei Baden-Baden nur aus eckigen Brocken von Platten- und Quarzporphyr bestehen, zwischen welchen sich auch bimssteinähnliche blasige Schlacken finden, und welche mit sog. Thonstein, erhärteter Asche der Porphyrausbrüche, wechseln, so ist eine andere Erklärung wohl undenkbar. Jene Punkte, an welchen Porphyre vorherrschend oder allein die Gerölle bilden, liegen jedenfalls den Ausbruchsstellen am Nächsten. Erwägt man, dass das Rothliegende in der Gegend von Baden, wo es am Mächtigsten entwickelt ist, ungefähr eine Quadratmeile bedeckt und nicht unter 600′ Mächtigkeit besitzt, sowie dass ein nicht unbedeutender Theil dieses Gesteins aus Porphyr-Schutt besteht, so kann man sich von dem Volum der zersprengten Porphyrmassen der dortigen Gegend eine ungefähre Vorstellung machen. Allein für den ganzen Schwarzwald gibt das keinen Anhaltspunkt, denn es lässt sich aus der Art der Vertheilung der Fetzen dieser Formation beweisen, dass sie mit alleiniger Ausnahme des südlichen Hochlandes über das ganze Gebirge verbreitet war und durch lang andauernde grossartige Erosionen an vielen Stellen weggewaschen worden ist. Trümmer des Rothliegenden nehmen dann neben Quarzgeröllen des Urgebirges stellenweise Antheil an der Zusammensetzung gewisser Conglo-

merat-Bänke des Buntsandsteins am Ostrande des Schwarzwaldes bei Rippoldsau, Schapbach, Nagold u. s. w.

In dem grössten Theile des Gebirges erreichte die altvulkanische Thätigkeit mit der Bildung zahlreicher Porphyr-Kegel und Dome, welche noch heute eine Zierde desselben bilden, und mächtiger tiefroth gefärbter Conglomerate, die an allen seinen Rändern auftreten, ihr Ende. Die Physiognomie der letzteren ist sehr verschieden, bald bilden sie niedere, aus losem Schutt aufgebaute Hügel, wie im Murgthale und zwischen Kandern und Hasel am Rande des Dinkelbergs, bald pfeiler- und säulenförmige Felsgruppen mit kanzelartigen Vorsprüngen in die Thäler, wie bei Herrenalb, am alten Schloss und der Ebersteinburg bei Baden, am Burgbachfalle bei Rippoldsau oder an den Granitklippen des Rheinufers bei Säckingen.

Nur bei Baden-Baden ruhte die vulkanische Thätigkeit nach Ablagerung des Rothliegenden noch nicht. Die durch zahllose kleine Pinitkrystalle neben grösseren von Feldspath und Quarz ausgezeichneten chocoladefarbigen Porphyre, welche in zusammenhängendem, von Südwest nach Nordost streichendem Zuge von der Iburg bei Neuweier über den Swerst (1969′ ü. d. M.) und Leusberg bis zur Waldeneck sich erstrecken, sind entschieden jünger als das Rothliegende.

Es wird diess nicht nur dadurch bewiesen, dass in letzterem niemals Gerölle von Pinitporphyr vorkommen, sondern auch durch einen zweifellosen Durchbruch dieses Gesteins durch das Rothliegende an den Seeligshöfen. Ob die Pinitporphyre im Alter dem sog. Weissliegenden oder Kupferschiefer und Zechstein gleichstehen, muss unentschieden bleiben, da keines von diesen Gesteinen im Schwarzwalde nachgewiesen ist. Die oberen rothen

Schieferthone und porphyrfreien Conglomerate des Rothliegenden, welches bei Baden in dieser Oberregion immer noch Walchia piniformis führt, erscheinen von einem bald erdigen bald grobkrystallinischen Dolomit mit Carneolknauern bedeckt, welcher seine grösste Mächtigkeit bei Schramberg und Alpbirsbach erreicht. Er könnte dem Weissliegenden entsprechen, aber Versteinerungen fehlen darin nach den bisherigen Erfahrungen gänzlich. Wie das Rothliegende und die mit ihm gleichzeitigen Platten- und Quarzporphyre sich in den Vogesen, namentlich im Breuschthale, Val d'Ajol u. a. O. absolut identisch wiederholen, so wiederholt sich in ihnen auch die Dolomitbank, welche Rothliegendes und Buntsandstein von einander scheidet, nur die Pinitporphyre sind in den Vogesen unbekannt.

Wie wir gesehen haben, ist das Relief des nördlichen und mittleren Schwarzwaldes durch die vulkanische Thätigkeit während der Periode des Rothliegenden sehr bedeutend umgestaltet worden, ja man darf behaupten, dass die landschaftlich interessantesten und schönsten Formen desselben ihr ihren Ursprung verdanken, aber der Schwarzwald in seiner jetzigen Gestalt war noch keineswegs fertig ausgebildet. Er stand noch mit den Vogesen in ununterbrochenem Zusammenhange, welcher erst in späterer Zeit gelöst wurde. Ehe diess geschah, erfuhr das Gesammtgebirge eine bedeutende Senkung, es tauchte mit Ausnahme des südlichen Theiles, welcher nach Norden etwa durch eine von Waldkirch nach Vöhrenbach gezogene Linie begränzt wird, unter in das grosse Meer des Buntsandsteins, welches sich von da ab weit nach Norden fast bis zur Grenze der norddeutschen Ebene zwischen dem rheinischen Schiefergebirge im Nordwesten, Thüringer Wald und Fichtelgebirge in Nordosten, und Harz im Norden ausbreitete. In den unteren Lagen

besteht der Bundsandstein im Schwarzwalde und den Vogesen aus grobem Granit- und Gneissgrus, dessen manganhaltiges dolomitisches Bindemittel im frischen Gesteine wohlerhalten fest und hart, über Tage aber bis auf zahllose Flecken von Brauneisenstein und Braunstein verschwunden ist.

In dieser Region bilden sich die kräftigen Eisensäuerlinge des Ostschwarzwaldes bei Teinach u. a. O. durch Auslaugung jenes Bindemittels mittelst kohlensäurehaltiger Wasser. Der bedeutende Feldspathgehalt des Gesteins lohnt noch den Feldbau, wo es nicht auf zu grosse Höhen hinaufgerückt erscheint. Dann folgen rothe Thonsandsteine und mit Quarzsubstanz ganz oder theilweise imprägnirte Kieselsandsteine, im Sonnenlichte wegen der zahllosen reflectirenden Krystallflächen glitzernd und endlich noch höher Conglomeratbänke, zweifellos Produkte starker Strömungen, welche von dem südlichen Continente nach Norden gerichtet waren. Man glaubt sich mitten in einer neuen Flussanschwemmung zu befinden, wenn man die zahllosen weissen und röthlichen Quarzgeschiebe vor sich sieht, welche im nördlichen und nördöstlichen Schwarzwalde auf Höhen von 2500 bis 3000′ ü. d. M. stundenweit den Boden bedecken, aber diese überwiegen nur darum so sehr, weil sie von allem herabgeflössten Trümmer-Materiale am härtesten sind. Sucht man aufmerksamer nach, so findet man auch je nach der Localität Gneiss- und Granitbrocken, Gerölle von Quarz- und Plattenporphyr, von verkieseltem Rothliegenden und selbst Kieselhölzer des letzteren, wie z. B. gar nicht selten auf den Höhen über dem Wolfthale bei Schapbach. Damit schliesst indess die Schichtenfolge noch keineswegs, sondern es folgen nochmals röthliche Sandsteine und endlich eine violete oder blaue Bank mit Dolomitknauern und Carneol-Schnüren, die z. B. auf dem

Kniebis, wie an vielen Orten des östlichen Schwarzwaldes von Wildberg bei Calw bis Waldshut als höchste Bank nachgewiesen ist und auch den Vogesen nicht fehlt.

Mit dieser der Kürze wegen von mir Carneolbank benannten Schicht schliesst der untere Buntsandstein oder wie er auch genannt wird, Vogesensandstein nach oben ab. Auf dem gesammten höheren Schwarzwalde kommen nur diese Bänke vor, keine jüngeren. Der obere oder Buntsandstein im engeren Sinne folgt vielmehr erst am Rande gegen das Rheinthal und liegt z. B. in der vom Hochkopf (3470′ ü. d. M.) nach Hubbad gezogenen Linie bei Waldmatt bei 950′ Meereshöhe, also 2520′ tiefer als der Vogesensandstein und steil gegen Westen einfallend, während seine Schichten am Rande der Vogesen nach O. einschiessen. Diese Lagerung, welche überall längs dem Rheinthale von Emmendingen an bis zur Mündung des Murgthales zu verfolgen ist, hat Veranlassung gegeben, die erste Bildung der Rheinthalspalte, also auch die Trennung des Gesammtgebirges in Schwarzwald und Vogesen in die Zeit nach Ablagerung des Vogesensandsteins zu setzen. Sie ist bedingt durch eine sehr bedeutende Hebung, auf welche die Bildung einer tiefen von Süd nach Nord laufenden Spalte in der Mitte der gehobenen Masse gefolgt ist, in die dann das Meer eindrang und successive den oberen Buntsandstein, Wellen- und Muschelkalk absetzte.

Diese Gesteine gehören aber nicht mehr dem eigentlichen Schwarzwalde an, wie schon früher gezeigt wurde, sondern den ihm vorliegenden Plateaus und Hügelregionen, deren Betrachtung mich hier zu weit führen würde. Es war nur beabsichtigt, die älteste Geschichte des Gebirges bis zu seiner Trennung von den Vogesen durch die Bildung der Rheinthalspalte zu schildern und diess dürfte, soweit in so kurzer Zeit möglich, erreicht sein.