

Versuch

einer

Bildungsgeschichte der geognostischen Verhältnisse Thüringens

von

Heinrich Credner,

Herzogl. S. Coburg - Gothaischer Regierungs- und Berg-Rath.

Abdruck aus der Denkschrift
der königlichen Akademie gemeinnütziger Wissenschaften in Erfurt.

Erfurt 1856.

Verlag von **Carl Villaret.**

V e r s u c h

einer

Bildungsgeschichte der geognostischen Verhältnisse des Thüringer Waldes.

Der Thüringer Wald lässt sich sowohl nach seinen Oberflächen-Verhältnissen als auch nach seinem inneren Bau als ein selbstständiges Ganzes betrachten. Seine Berge gruppieren sich zu einer von Nordwest gegen Südöst sich erstreckenden Gebirgskette, deren Glieder durch einen ihrer Erstreckung entsprechenden Gebirgskamm, den s. g. Rennsteig mit einander verbunden werden. Da wo sich dieser aus dem Thal der Werra bei Hirschfeld erhebt, beginnt der Thüringer Wald und erreicht in der Nähe des Saalthales bei Lobenstein da seine Grenze, wo sich der Gebirgskamm in der hügeligen Hochfläche des westlichen Theiles des Fichtelgebirges verläuft. Wie für die Länge des Thüringer Waldes, so lassen sich auch für seine Breite bestimmte natürliche Grenzen nachweisen. Zu beiden Seiten desselben erheben sich Berge, welche sich durch ihre Höhe, wie durch ihre Form von den Gliedern des Gebirges wesentlich unterscheiden und demselben nur als Vorberge angereicht werden können.

Mit den Oberflächen-Verhältnissen des Thüringer Waldes steht der Bau seines Inneren im genauen Zusammenhang; wo er durch jene scharf begrenzt erscheint, da ist er es auch durch diesen. Es sind bis auf wenige, unbedeutende Ausnahmen andere Formationen und Felsarten im Gebiet des Gebirges, andere im Bereich der Vorberge, welche das erstere zu beiden Seiten, gegen Südwest und ge-

gen Nordost begleiten. Nur an der Ostgrenze, wo sich der Gebirgskamm des Thüringer Waldes in die Hochfläche des Fichtelgebirges verläuft, verschwindet auch die scharfe petrographische Abgrenzung; die Gebirgsformationen des östlichen Theiles des Thüringer Waldes setzen ununterbrochen in den westlichen Theil des Fichtelgebirges fort. Wie weit der Thüringer Wald in dieser Richtung zu erstrecken sei, darüber entscheidet jedoch auch hier, wie bei jedem in sich zu einem Ganzen abgeschlossenen Gebirge, die Einwirkung der in ihm herrschenden Bildungsgesetze. Sie beurkunden sich nicht nur in den Gesteinmassen, welche ein Gebirge zusammensetzen, sondern auch in der Intensität und der Richtung der bildenden Kräfte und in der Zeit der Wirksamkeit der letzteren. Sie bedingen, woraus ein Gebirge gebildet wurde, wie und wodurch es entstand, und wann und unter welchen Zeitverhältnissen dasselbe zu dem ihm eigenthümlichen Character gelangte. Die Ermittlung dieser Gesetze, wie sie sich in einem Gebirge nach Zeit und Raum geltend machen, führt zu einer besonderen Geschichte der Bildung der geognostischen Verhältnisse desselben. Wenn es der Verfasser auf Grund der bis jetzt gesammelten Erfahrungen versucht, im Folgenden eine in diesem Sinne aufgefasste Geschichte der geognostischen Verhältnisse des Thüringer Waldes in allgemeinen Umrissen zu entwerfen, so hofft er auf eine nachsichtsvolle Beurtheilung des gewagten Unternehmens rechnen zu dürfen.

Die geognostischen Verhältnisse des Thüringer Waldes lassen sich nicht als das Ergebniss einer einzelnen Katastrophe betrachten; sie haben sich allmählich in einem längeren Zeitraum gestaltet. Diese Ansicht findet in den verschiedenzeitigen Meeresgebilden, aus welchen sich ein grosser Theil desselben aufbaute, in den verschiedenen Entwicklungsstufen, zu welchen sich das organische Leben während der Bildung des Thüringer Waldes erhob, in den verschiedenartigen massigen Gesteinen, welche während derselben nicht ohne länger dauernde Zwischenräume aus der Tiefe hervorbrachen und in den damit in Zusammenhang stehenden Hebungen, welchen die Masse des Gebirges in verschiedenen Zeiten ausgesetzt war, ihre Bestätigung. Erfolgte hiernach der Aufbau des Thüringer Waldes allmählich, so kann er doch nicht als gleichmässig vor sich gegangen betrachtet werden. Dafür sprechen mehrfache Thatsachen. Im Gebiet desselben erleidet die Schichtenfolge, welche die stratificirten Gesteine im Allgemeinen auf der Erdoberfläche zu zeigen

pflegen, auffallende Unterbrechungen, die Schichtenstellung der älteren stratificirten Gesteine weicht vom Schichtenbau der jüngeren wesentlich ab, in manchen Zeiten traten grössere Massen eruptiver Gesteine hervor und bewirkten eine tiefer eingreifende Umgestaltung der Oberflächen-Verhältnisse; einzelne Katastrophen waren für diese von einem besondern Einfluss. Solche Katastrophen bezeichnen gleichsam Epochen in der Bildungsgeschichte des Gebirges; ihre Endschaft und die auf sie folgende Ruhe bildet eine natürliche Grenze der Perioden derselben. Die Bildungsgeschichte des Thüringer Waldes kann hiernach auf drei Hauptperioden zurückgeführt werden, von welchen die beiden ersten von vorzugsweiser Bedeutung sind.

Die erste Hauptperiode gehört der frühesten Zeit an und erstreckt sich bis zum Beginn der Ablagerung des Steinkohlengebirges. Die zweite Hauptperiode umfasst die Zeit von der Ablagerung des Steinkohlengebirges bis zum Beginn der Triasformation. Die dritte Hauptperiode endlich schliesst die Veränderungen in sich, welche der Thüringer Wald seit Beginn der Triasformation erlitten hat.

Erste Periode.

Von den frühesten Zeiten bis zur Ablagerung des Steinkohlengebirges.

So gewagt und unsicher auch die Hypothesen sein mögen, welche über den Urzustand der Erde aufgestellt werden, so dürfte es doch durch die geologischen Forschungen als eine unzweifelhafte Thatsache erwiesen sein, dass sich die ganze Erdmasse einst in einem flüssigen Zustand befand, dass sie allmählig von ihrer Oberfläche aus nach innen zu erstarrte und dass sich so eine feste Erdkruste bildete, welche als Boden für die sich ansammelnden Gewässer und als Grundlage für die aus diesem niedergeschlagenen Gesteine diente. In Thüringen kommen nur wenige und dabei zweifelhafte Spuren jener frühesten Erdkruste, des Grundgebirges, zum Vorschein. Es sind Granite im nordwestlichen Theil des Thüringer Waldes (in der Umgegend von Brotterode und Liebenstein, sowie bei Suhl), welche mit Wahrscheinlichkeit hierzu gerechnet werden können. In grösserer Mannigfaltigkeit und in weiterer Verbreitung erscheinen die Gesteine, welche sich zunächst auf und an dem Grund-

gebirge aus dem Meere der Vorzeit niederschlugen. Es sind vorherrschend Schiefergebilde und feinkörnige Sandsteine mit einzelnen minder mächtigen Kalkstein-Einlagerungen. Ihre grosse, mehrere tausend Fusse übersteigende Mächtigkeit beurkundet den langen Zeitraum, welcher zu ihrer Bildung und Ablagerung erforderlich war; ihre Zusammensetzung, der Mangel an Conglomeraten, ein meist ruhiges und nur sanft bewegtes Meer, aus welchem sie sich ablagerten. Anfänglich scheint diesem Meer organisches Leben fremd gewesen zu sein; ein Theil der dieser Periode angehörigen Gesteine zeigt keine Spur von organischen Ueberresten. In einem anderen Theil derselben findet sich das erste organische Leben durch zahlreiche, jedoch undeutliche Fucoidenreste angedeutet; dass es auch in hiesiger Gegend in der zweiten Hälfte dieser Periode zu grösserer Ausdehnung und mannichfaltigerer Form gelangte, beweisen die zahlreichen Versteinerungen, welche in den Schiefer- und Grauwackengebilden zwischen Saalfeld und Sonneberg aufgefunden wurden.

Die Ablagerung der Meeresgebilde der ersten Periode erfolgte nicht gleichmässig und ungestört. Während derselben fanden mehrfache Reactionen des Erdinnern gegen die Oberfläche statt; eruptive Feldspath-Gesteine traten als eine Folge derselben hervor. Damit war eine Veränderung der Beschaffenheit und der Lagerungsverhältnisse der Meeresgebilde, des organischen Lebens und der Oberflächengestalt verbunden. In der Zeit, welche der Ablagerung der Steinkohlenformation zunächst veranging, verloren diese Reactionen ihre Intensität; es trat ein Zustand der Ruhe ein, deren Beginn als eine naturgemässe Grenzmarke der ersten Periode angesehen werden kann.

Fehlt es auch an jedem Maassstab, die Zeitdauer dieser ersten Periode der geologischen Geschichte des Thüringer Waldes zu bemessen, so beweist doch die Mannichfaltigkeit und Mächtigkeit der während derselben entstandenen Gesteine, die allmähliche Umgestaltung, welche die Oberfläche in ihr erfuhr und die Entwicklung des organischen Lebens, welche nach und nach im Laufe derselben erfolgte, dass dazu ein ausserordentlich langer Zeitraum erforderlich war. Die petrographische Beschaffenheit der Gesteine und der Beginn des organischen Lebens lassen auch in Thüringen zwei Abschnitte dieser Periode unterscheiden; der erste umfasst die Zeit und die Felsgebilde, welchen jede Spur des organischen Lebens fremd ist — azoische Gesteine — in dem zweiten beurkunden

sich die ältesten Spuren des organischen Lebens durch die Ueberreste in den demselben angehörigsten Gesteinen, den paläozoischen Gebilden.

I. Azoische Gesteine.

Die azoischen Felsgebilde, das Ur- oder Grundgebirge, erscheint gegenwärtig nur in geringer Verbreitung an der Oberfläche Thüringens. Nur in der nordwestlichen Hälfte des Thüringer Waldes scheinen sie ursprünglich ein solches Niveau eingenommen zu haben, dass sie über dem Meeresspiegel emporragten und sich frei von der Ueberlagerung späterer Gesteine erhielten, während sie, wenn auch in beschränkter Ausdehnung, gleichsam zum Beweis ihrer weiteren Verbreitung in der Tiefe, durch spätere Hebungen hier und da an die jetzige Oberfläche gelangt sein mögen.

Wie anderwärts, so ist es auch in Thüringen eine schwierige Aufgabe, zu bestimmen, welche Gesteine unzweifelhaft als azoische zu bezeichnen sind. Nach den bisherigen Ermittlungen sind ihnen gewisse Granite und krystallinische Schiefer des Thüringer Waldes zuzuzählen. Neuere Beobachtungen lassen es zwar unzweifelhaft, dass manche Granite der paläozoischen Zeit angehören; aber von den Hauptmassen des Granites hiesiger Gegend hat sich ein solches jüngeres Alter bis jetzt nicht nachweisen lassen. Aehnlich verhält es sich mit den krystallinischen Schiefen des Thüringer Waldes. Manche, wenn auch beschränkte Vorkommen eines gneissartigen Schiefers, namentlich im Schwarzathal, sind den paläozoischen Gesteinen beizuzählen und als aus diesen durch eine spätere Umwandlung hervorgegangen zu betrachten; das krystallinische Gefüge eines Schiefers allein beweist nicht, dass derselbe der azoischen Zeit angehöre. Doch dürfte dies, bei krystallinischen Schiefen sowohl wie bei Granit, im Allgemeinen da vorauszusetzen sein, wo örtliche Verhältnisse keinen Beweis für ein jüngeres Alter dieser Gesteine liefern. So scheint es nach den bisherigen Erfahrungen mit der Hauptmasse der Granite und Glimmerschiefer, welche sich in der Gegend zwischen Ruhla, Liebenstein, Hohleborn und dem Inselsberg finden, sowie mit dem Granit zwischen Suhl und Ilmenau der Fall zu sein; keine bis jetzt bekannt gewordene Thatsache giebt einen genügenden Grund ab, die azoische Bildungszeit derselben in Zweifel zu ziehen, wenn auch die daselbst vorkommenden Granite unter sich von verschiedenem Alter sind.

Die beiden ebenerwähnten Gruppen azoischer Gesteine sind nicht nur räumlich in eine westliche und östliche Gruppe getrennt, sondern auch hinsichtlich ihrer Zusammensetzung wesentlich von einander verschieden.

A. Westliche Gruppe der azoischen Gebilde.

Im nordwestlichen Theil des Thüringer Waldes treten Granit und Glimmerschiefer als ein nur hier und da durch jüngere eruptive Gesteine unterbrochenes geschlossenes Ganzes auf. Sie bedecken den Bezirk zwischen Thal, Ruhla, Glücksbrunn, Liebenstein, Herges, Kleinschalkalden, dem Lauchgrund und dem Inselsberg.

Vom Granit lassen sich sowohl nach den äusseren Kennzeichen, wie nach dem Zusammenvorkommen mehrere Abänderungen unterscheiden, welche, wenn auch im Alter nahe stehend, doch in ungleichen Zeiten entstanden sein mögen.

Am verbreitetsten ist ein meist grobkörniger, oft porphyrtiger Granit, aus fleischrothem Orthoklas, röthlich grauem oder grünlich-grauem Oligoklas, gemeinem Quarz und schwarzbraunem Glimmer zusammengesetzt. Er bildet das vorherrschende Gestein in der Gegend zwischen Ruhla und Glücksbrunn und erhebt sich hier zur felsigen Bergkuppe des Gerbersteines (2228 Fuss Par. ü. M.) Ebenso findet sich dieser Granit in der nächsten Umgegend von Herges, sowie bei Kleinschalkalden und im oberen Theil des Lauchthales am Fuss des Grossen Jagdberges, wenn auch hier von einem minder grobkörnigen und minder gleichbleibenden Gefüge. An fremdartigen Beimengungen ist er arm, selbst Hornblende kommt nur in geringen Spuren vor. Dagegen findet sich da, wo dieser Granit an die nächstfolgende Granit-Abänderung angrenzt, sowie gangartig in demselben ein grob- bis grosskörniges Feldspathgestein, welches neben Orthoklas, gemeinem Quarz und weissem Glimmer, Turmatin, Epidot (Zoisit) und Albit führt, so oberhalb Ruhla an der Strasse von Ruhla nach Altenstein, an der Sommerleite bei Steinbach, am Spittelsberg oberhalb Beyrode, am Hegeberg bei Brotterode.

Eine augenfällige Verschiedenheit zeigt eine zweite Granit-Abänderung, obschon sie gegen die ersterwähnte, zwischen welcher sie sich von Beyrode über Brotterode bis an den nordöstlichen Abhang des Gr. Wagenberges in der Richtung von Südwest gegen Nordost erstreckt, räumlich nicht scharf abgegrenzt werden kann. Im Allgemeinen ist für die hierzu gehörigen Feldspathgesteine die

Neigung zu einer gneissartigen Structur bezeichnend, so dass sie bisweilen, wie oberhalb Beyrode im Thüringer Thal, einen wahren grobflaserigen Gneiss bilden. Hinsichtlich der Abstufungen dieser Structur und ihrer Gemengtheile zeigen sie die grösste Mannigfaltigkeit. Bei Beyrode bestehen sie vorherrschend aus Orthoklas, Quarz und schwarzbraunem Glimmer, am Wagenberg und Hegeberg oberhalb-Brotterode bilden Oligoklas und Hornblende nebst Quarz und Glimmer die wesentlichen Bestandtheile, so dass man das Gestein als gneissartigen Syenit bezeichnen könnte. Zahlreiche Zwischenstufen von bald körnigem, bald flaserigem Gefüge bilden die Verbindung zwischen diesen beiden äussersten Gliedern der Reihe. Hierzu kommen noch untergeordnete Gesteinmassen, welche trotz einer beschränkten Verbreitung einen selbständigen, eigenthümlichen Character an sich tragen. Am südlichen Abhang des Gr. Wagenberges und an der Märzwiese bei Brotterode findet sich ein gabbroähnliches Gestein, ein zum Theil grobkörniges Gemenge einer Hornblende-Varietät und eines lithionhaltigen Feldspathes, welchem schwarzbrauner Glimmer und zimmetbrauner Titanit eingesprengt ist. Bei Laudenschalk und Elmenthal tritt ein blättrigkörniges Gestein auf, fast nur aus schwarzbraunem Glimmer und geringen Spuren von Feldspath bestehend. Nahe bei Brotterode im Wege nach dem Gehege steht ein ophitartiges Gestein an, begleitet von weissem und fleischrothem körnigem Kalkstein, wahrscheinlich dem gneissartigen Granit untergeordnet, wenn es auch zu näheren Beobachtungen an ausreichenden Anhaltepunkten fehlt. Ausserdem kommen namentlich in den Hornblende führenden Gestein - Abänderungen Titanit und Orthit in kleinen Körnern und Krystallen, sowie in glimmerhaltigen Varietäten hier und da (am Hegeberg bei Brotterode, im Thüringer Thal oberhalb Beyrode) braunrother Granit als zufällige Gemengtheile, wenn auch nur spärlich, vor.

Als eine dritte selbständige Abänderung des Granites verdient ein Feldspathgestein angeführt zu werden, welches sehr gleichmässig aus Feldspath, grauem Quarz und wenig schwarzbraunem Glimmer körnig gemengt ist; Oligoklas und Hornblende, sowie andere zufällige Gemengtheile scheinen ihm zu fehlen. Oft ist der Glimmer feinsblättrig und innig mit Feldspath und Quarz verwachsen; dann erscheint das Gestein von röthlichgrauer Farbe, weshalb es von Heim als grauer Granit bezeichnet wurde. Nicht selten verschwindet der Glimmer fast gänzlich und dann ist das Gestein ziegelroth, wodurch

es manchen Prophyren ähnlich wird (bei Herges, Thüringer Thal, Glücksbrunn). Dies ist um so mehr der Fall, wenn, wie es häufig vorkommt, Feldspathkrystalle porphyrtig im Granit eingewachsen sind.

Ueber das relative Alter des grauen Granites giebt sein Vorkommen unzweideutigen Aufschluss. In Gängen, deren Masse sich zu ansehnlichen Bergkuppen am Weinsberg und Götzenberg, sowie am Seimberg bei Brotterode erhebt, durchschneidet er zwischen Hohleborn und Glücksbrunn, sowie zwischen Hohleborn und Brotterode nicht nur die beiden zuvor erwähnten Granit-Abänderungen, sondern auch den Glimmerschiefer. Beachtungswerth ist es, dass er bei Hohleborn, Herges und Liebenstein Bruchstücke des später anzuführenden Diorites umschliesst, welche bei grösserem Umfang scharfkantig und deutlich begrenzt erscheinen, während sie bei geringeren Dimensionen von 1 Zoll Durchmesser und darunter in die Grundmasse des Granites zu verschwimmen und dieselbe schwarzgrün zu färben pflegen.

Eine vierte selbständige Abänderung des Granites findet sich im Thal der Schweina oberhalb Glücksbrunn und in der Nähe von Thal; dort bildet sie den Bergrücken der Krötenköpfe, hier einen den Glimmerschiefer durchziehenden Gang, welcher sich vom Nesselrain zum Ebertsberg erstreckt. Durch die grobfaserige, gneissartige Structur und die Zusammensetzung aus röthlich weissem Orthoklas, milchweissem Quarz und grünem oder weissem Glimmer lassen sich die hierher gehörigen Gesteine selbst in einzelnen Handstücken von den übrigen Granit-Abänderungen unterscheiden. An den Grenzen des Ganges, welchen sie bei Thal bilden, nehmen sie bisweilen ein dichteres Gefüge und, indem der Glimmer abnimmt oder gänzlich verschwindet, ein weissteinartiges Ansehen an (am Gr. Ebertsberg), während sie am Nesselrain unter denselben Verhältnissen in eine eigenthümliche Granitbreccie übergehen.

Auf und neben den angeführten Graniten erscheint als zweites Hauptglied der azoischen Gebilde der Glimmerschiefer in drei durch Granit von einander getrennten Bezirken. In der Umgegend von Ruhla erstreckt er sich in der Richtung von Nord-Ost gegen Süd-West von Thal und Seebach über den Gebirgskamm bis in das Schweinathal oberhalb Glücksbrunn; in gleicher Längenerstreckung bedeckt er den Bergrücken zwischen dem Thüringer Thal und dem Beerbach bei Brotterode und verbreitet sich in grösserer Ausdeh-

nung über die zwischen Brotterode, Kleinschmalkalden, Hohleborn und Hofwallenburg gelegene Gebirgsgegend. Dass er auch über diesen Bezirk hinaus fortsetze, wenn auch von jüngeren Gebilden überdeckt, beweisen einzelne kleine Parzellen des Glimmerschiefers, welche bei Seligenthal, Reichenbach und Nüssles unter buntem Sandstein hervortreten. Ein glimmerreicher krystallinischer Schiefer von dunkelsilbergrauer Farbe herrscht vor; nur in einzelnen Fällen gewinnt der Quarz das Uebergewicht (am westlichen Abhang des Wartberges bei Seebach). Häufiger nimmt das Gestein Hornblende als Gemengtheil auf und wird so zu einem glimmerhaltigen Hornblendeschiefer (bei Ruhla, im Trusetal unterhalb Brotterode).

Die Lagerungsverhältnisse des Glimmerschiefers unterliegen vielfachen Schwankungen, so dass sie sich auf ein einfaches Gesetz nicht zurückführen lassen. Doch scheint es, als ob die Schichten desselben im westlichen Bezirk bei Ruhla vorherrschend gegen Westen, im östlichen Bezirk bei Schmalkalden gegen Osten geneigt wären. Auf die Schichtenlage und Verbreitung des Glimmerschiefers haben die benachbarten Granite und die zwischen ihm vorkommenden Diorite offenbar eingewirkt. Die erste der angeführten Granit-Abänderungen schneidet die Schichten des Glimmerschiefers scharf ab und umschliesst in der Nähe der Grenze nicht selten grössere Bruchstücke und Schollen des letzteren, so am Donsberge oberhalb Ruhla und an der Hohewart bei Kleinschmalkalden. Wie die dritte und vierte Granit-Abänderung den Glimmerschiefer gangartig durchsetzt, wurde bereits erwähnt. Es unterliegt hiernach keinem Zweifel, dass diese drei Varietäten des Granites nach Bildung des Glimmerschiefers hervortraten. Eben dieses gilt auch vom Diorit.

Der Diorit tritt nur untergeordnet zwischen den azoischen Gebilden des westlichen Bezirkes auf, er bildet Gänge zwischen Granit und Glimmerschiefer, welche nur ausnahmsweise über 30 Fuss Mächtigkeit erreichen dürften. Der ausgezeichnetste dieser Dioritgänge erstreckt sich, Glimmerschiefer und die erste und zweite Granit-Varietät durchsetzend, von Hohleborn bis in die Gegend von Liebenstein. Der Diorit besteht einförmig aus einem feinkörnigen bis feinkörnigen Gemenge von Hornblende und Albit. In mannichfaltigeren Abänderungen kommt derselbe in einem mächtigen Gang vor, welcher dicht unterhalb Ruhla den Glimmerschiefer des Breitenberges und Ringberges durchsetzt. Sein grobkörniges Gemenge geht allmählich in ein dichtes, schiefrigblättriges Hornblendegestein

über, welches bisweilen in Quarz und dichtem Felsit Orthoklas, Rutil, Titaneisen, Magnetkies, Flussspath und blättrigschaligen Kalkspath umschliesst. Beschränktere Vorkommen des Diorites sind an den Mummensteinen unterhalb Brotterode, bei Nüssles, am Wasserberg und Breitenberg oberhalb Ruhla bekannt. An keiner Stelle übt der Diorit auf den Character des Gebirges einen wesentlichen Einfluss aus.

B. Oestliche Gruppe der azoischen Gebilde.

Die azoischen Gesteine, welche in der Umgegend von Brotterode ein geschlossenes Ganze bilden, erscheinen ungefähr 2 Meilen in südöstlicher Richtung davon entfernt in einer zweiten Gruppe zunächst in der Umgegend von Zella und Suhl. In kleineren, näher bei einander gelegenen und ursprünglich wahrscheinlich zusammengehörigen Vorkommen treten sie ausserdem in der Nähe von Schmiedefeld, Stützerbach, Manebach und am Ehrenberg bei Ilmenau auf.

Die Gesteine dieser Gruppe bestehen fast ausschliesslich aus Granit und Syenit-Granit; Glimmerschiefer fehlt gänzlich. Das hier auftretende Feldspathgestein stimmt mit keiner der Granit-Abänderungen der westlichen Gruppe völlig überein. Zwar findet sich in der Umgegend von Zella und Mehlis ein porphyrtiger Granit, welcher seinen äusseren Kennzeichen nach dem bei Ruhla und Herges vorkommenden Granit nahe verwandt ist; das vorherrschende Gestein der östlichen Gruppe weicht aber durch die Aufnahme von Hornblende bei constanter körniger Structur wesentlich ab. Es entsteht dadurch ein Syenit-Granit, nicht selten in charakteristischen Syenit übergehend. Da wo weniger Hornblende beigemischt ist, pflegt der Granit schwarzgrünen Glimmer zu führen. Zimmetbrauner Titanit, kleine Krystalle von Orthit und bisweilen Epidot sind den an Hornblende reicheren Gestein-Abänderungen beigemischt, so bei Mehlis, am Fröhlichen Mann und am Brand unterhalb Stützerbach, am Ehrenberg.

Dem Syenit-Granit untergeordnet kommen in beschränkter Verbreitung Gneiss, Magneteisenstein und Hornblendegestein vor.

Ein bald feldspathreicher, bald glimmerreicher Gneiss, dem kolombinrother Granat in Leuzitform, Turmalin und Epidot nicht selten beigemischt ist, wurde durch den Betrieb eines Stollens am gelben Krux bei Vesser aufgeschlossen. Seiner Schieferung conform sind schwache Bänke eines meist schwefelkiesreichen Magneteisensteins eingelagert.

Auf der Höhe des Berges am Schwarzen Krux erweitert sich das Vorkommen des Magneteisensteins zu stockförmigen Massen, in welchen körniger Magneteisenstein, begleitet von Flussspath, Chlorit, Kalkspath, Orthoklas, Quarz, Allanit, Granat und Molybdänglanz, bricht, während ein eigenthümlicher, an die Grenzgesteine der skandinavischen Vorkommen von Magneteisenstein erinnernder, grobkörniger Granit das Nebengestein bildet.

Ein dichtes bis schiefrigblättriges Hornblendegestein durchsetzt unterhalb Schmiedefeld und am Grenzhammer bei Ilmenau den Granit und Syenit-Granit. Pistaziengrüner Epidot und Granat sind demselben häufig beigemischt. An beiden Fundstätten erstreckt sich das Gestein in der Richtung von Süd gegen Nord in die Länge.

Der Syenit-Granit berührt in der Nähe von Schmiedefeld und am Ehrenberg den Thonschiefer, ohne dass eine gangartige Verastelung des ersteren in den letzteren, oder eine Einwirkung des Granites auf die Beschaffenheit des Thonschiefers bemerkbar wäre. Zwar nimmt man am Ehrenberg in der Nähe des Granites gefleckte Thonschiefer wahr; doch bleibt es zweifelhaft, ob diese ihre Eigenthümlichkeit dem benachbarten Granit, oder dem angrenzenden Porphyr verdanken. Ebenso durchsetzt bei Neuwerk und Unter-Neubrunn ein granitartiges Feldspathgestein den Thonschiefer in mächtigen Gängen. Dieses Gestein ist jedoch vom Syenit-Granit wesentlich verschieden und darf nicht, wie es von mir früher geschehen ist, als mit demselben zusammengehörig betrachtet werden. Es ist bis jetzt keine Thatsache bekannt, welche unzweifelhaft bewiese, dass die zwischen Suhl und Ilmenau auftretenden Granite und Syenit-Granite jünger als der benachbarte Thonschiefer wären. In Ermangelung solcher Thatsachen dürfte es sich rechtfertigen, wenn diese Feldspathgesteine den azoischen Gebilden beigezählt werden.

Aus dem bisher Angeführten ergibt sich, dass die ältesten, wahrscheinlich vor Beginn des organischen Lebens entstandenen Felsgebilde des Thüringer Waldes zwei Bezirke einnehmen, in welchen sie nicht nur räumlich von einander getrennt, sondern auch von verschiedener petrographischer Beschaffenheit erscheinen. Im westlichen Bezirk durchbrachen verschiedenartige Granite und Diorit zu verschiedenen Zeiten die Glimmerschieferdecke und bildeten einen kleinen, aber in sich abgeschlossenen Gebirgsstock. Im östlichen Bezirk erhob sich Granit und Syenit zu einzelstehenden ungleichen Höhen, welche noch jetzt zwischen den angelagerten jüngeren Ge-

steinen inselartig hervortreten. Die Gesteine beider Bezirke übten auf die gegenwärtige Gestaltung des Thüringer Waldgebirges keinen entscheidenden Einfluss aus; seine Längenerstreckung ist von ihrer Verbreitung unabhängig. Die ihrer Verbreitung und ihrem inneren Bau entsprechende Längenaxe fällt nicht in die Längenaxe des Gebirges, sondern durchschneidet dieselbe fast rechtwinklig. Für ihre Hebung ist die Richtung von Nordost gegen Südwest im Allgemeinen die bezeichnende.

Ist es in vielfacher Beziehung zweifelhaft, ob die im Vorhergehenden erwähnten Gesteine in der That sämmtlich als Gebilde der azoischen Zeit anzusehen sind, ist es wohl möglich, dass sich manche derselben durch Auffindung neuer Thatsachen als Producte einer späteren Periode erweisen werden, so kann es nur als ein gewagter Versuch erscheinen, ein Bild der Oberflächen-Verhältnisse Thüringens am Schluss der azoischen Zeit auch nur in den grössten Umrissen entwerfen zu wollen. Doch dürfte es die Wahrscheinlichkeit für sich haben, dass vor Beginn der paläozoischen Zeit Thüringen und die zunächst angrenzenden Länder allgemein vom Meer bedeckt waren. Nur in einigen einzelnen Inseln ragten krystallinische Gesteine des nordwestlichen Theiles des Thüringer Waldes aus demselben hervor und hielten sich frei von den Niederschlägen, welche sich auf dem Boden der sie umgebenden Gewässer ablagerten. Sie mochten gleichsam die äusserste, wenn auch getrennte Spitze des Festlandes bilden, zu welchem sich damals die azoischen Gesteine des Böhmer Waldes und des Erzgebirges bereits erhoben hatten.

II. Paläozoische Gesteine.

Einen ungleich grösseren Flächenraum als die azoischen Gebilde nehmen die paläozoischen Gesteine in Thüringen und den angrenzenden Ländern ein. Die Hauptmasse derselben entstand durch Niederschläge aus dem Meer der Vorzeit; davon zeugt ihre Zusammensetzung, ihre Schichtung und das in ihr nachgewiesene Vorkommen von organischen Ueberresten. Ebenso sicher lässt sich jedoch namentlich aus den beiden zuerst angeführten Merkmalen schliessen, dass die hierher gehörigen Meeresgebilde gegenwärtig von anderer Beschaffenheit sind und unter anderen Lagerungsverhältnissen auftreten, als es ursprünglich der Fall war, eine Thatsache, für welche auch ihre gegenwärtige Verbreitung spricht.

Sie erscheinen nicht als schlammartige Mergel, sondern als Thonschiefer, krystallinisch-schiefrigen Gesteinen ähnlich, nicht als Sandstein, sondern mehr als ein krystallinischer Quarzfels, nicht in einer allmählich sich verflächenden Verbreitung, sondern gewöhnlich in Plateaus mit steil abfallenden Rändern. Ihre Masse hat Veränderungen, ihre ursprüngliche Lage Störungen erlitten, welche in einer Reaction des Erdinnern gegen die Oberfläche ihre Deutung finden dürften. Als Beweise einer solchen Reaction treten gleichzeitig krystallinische Gesteine auf, welche wohl mit Recht als ein Product derselben angesehen werden. Die Glieder der paläozoischen Zeit zerfallen hiernach in geschichtete und in massige Gesteine.

A. Geschichtete paläozoische Gebilde.

Die Gesteine dieser Gruppe bestehen aus Thonschiefer, Grauwacke und Grauwackenschiefer, welchen sich untergeordnete Massen von Quarzgestein und Kalkstein anschliessen. Sie bilden das von zahlreichen tiefen Thälern durchfurchte hügelige Plateau der südöstlichen Hälfte des Thüringer Waldes. Von Amt-Gehren und Schleusingen aus breiten sie sich über dieselbe aus und stehen mit dem Thonschiefer-Gebiet des Fichtelgebirges und des Vogtlandes in Zusammenhang, in diesem von Saalfeld bis in die Gegend von Gera und Ronneburg ohne irgend eine erhebliche Unterbrechung fortsetzend. Im übrigen Theil Thüringens fehlen sie gänzlich. Erst an der nördlichen Grenze desselben, im Harzgebirge, gelangten sie wiederum an die Oberfläche, frei von jüngern, sie überdeckenden Gesteinen. Dass sie auch an der westlichen Grenze Thüringens in nicht zu grosser Tiefe vorkommen, dafür spricht das auf einen kleinen Raum beschränkte Thonschiefergebirge bei Allendorf und Witzenhäusen.

Die geschichteten paläozoischen Gesteine des Thüringer Waldes bilden ein gegliedertes Ganzes. Dem Scharfsinn und der Beobachtungsgabe *Heim's* gelang es, die allgemeinen Umrisse der einzelnen Glieder herauszufinden, welche sodann durch *v. Hoff* näher bezeichnet und schärfer hervorgehoben wurden. Doch erst in neuester Zeit verdankt man es den Bemühungen von *Richter* und *Engelhardt*, dass sich ihre Schichten- und Altersfolge genauer bestimmen lässt und dass man die Hauptglieder nach den in ihnen vorgefundenen organischen Ueberresten mit den entsprechenden paläozoischen Gesteinen anderer Gegenden vergleichen kann. Sind auch die bisher

erzielten Resultate noch in mancherlei Beziehung zweifelhaft, so rechtfertigen sie doch die Abtheilung einer unteren Gruppe — Gruppe der Thonschiefer — und einer obern Gruppe — Gruppe der Grauwacke. Jene entspricht dem silurischen, diese dem devonischen System Murchison's. Die erstere zerfällt wiederum in eine untere und eine obere Abtheilung, wahrscheinlich den unter-silurischen und obersilurischen Gebilden des ebengedachten Geologen entsprechend.

Die untere Abtheilung der Thonschiefer-Gruppe schliesst sich ihrer Verbreitung nach den krystallinischen azoischen Gesteinen an, indem sie sich östlich von ihrer Grenze bis in die Nähe von Saalfeld, Reichmannsdorf und Steinheide erstreckt. Weiter gegen Ost tritt sie in einigen kleineren Partien östlich von Gräfenthal und bei Weitisberga auf. Sie besteht mit Ausnahme einiger untergeordneter Einlagerungen aus einem meist grünlich-grauen Thonschiefer, bald dickschiefrig und dann splittrig im Bruch (im Schwarzathal), bald dünn-schiefrig und dann ebenflächig spaltend, bisweilen zu Dach-schiefer brauchbar (am Langenberg bei Gehren und bei Schwarzburg). Als untergeordnete Lager verdienen zunächst die Wetz-schiefer Erwähnung, welche sich am Wurzelberg bei Katzhütte, am Hüftenberg bei Limbach und bei Lauenstein finden und daselbst zu technischen Zwecken gewonnen werden. Von grösserer Verbreitung sind mächtige Einlagerungen von feinkörnigem bis dichtem, bisweilen in Quarzschiefer übergehendem Quarzfels (namentlich in der Erstreckung zwischen Herschdorf und Möhrenbach, sodann zwischen Cursdorf und Sophienau und bei Steinheide). Ausserdem durchzieht der gemeine Quarz den Thonschiefer dieser Gruppe sehr häufig in Adern und Streifen, welche sich bisweilen zu Quarzgängen (unterhalb Schwarzburg, bei Goldisthal und Steinheide) erweitern; diese scheinen die ursprüngliche Fundstätte des Goldes zu sein, welches in früherer Zeit Gegenstand der bergmännischen Gewinnung war und jetzt noch im Flusssand mehrerer Bäche gefunden wird. — Einlagerungen von Kieselschiefer und Kalkstein, in der folgenden Gruppe von grösserer Verbreitung, fehlen hier fast gänzlich. Die geringen Spuren, welche sich von ersterem bei Gieshübel und von letzterem im Nahethal unterhalb Schmiedefeld finden, verdienen kaum der Erwähnung.

Der grüne Thonschiefer zeigt unverkennbare Beweise grossartiger Störungen seiner ursprünglichen Lagerungsverhältnisse. In

seiner ganzen Verbreitung sind die Schichten steil aufgerichtet, zum Theil sogar überstürzt. Eine Hebungsaxe, welche in der Richtung von Nordost gegen Südwest das ganze Gebirge in der Erstreckung von Blankenburg nach Crok quer durchschneidet, scheint auf den Grad der Aufrichtung und auf das Streichen der Schichten von wesentlichem Einfluss gewesen zu sein.

In den grünen Thonschiefern wurden von Richter die ältesten Ueberreste des organischen Lebens aufgefunden; es sind dies die in den dickschieferigen Gestein-Abänderungen weit verbreiteten fucusartigen Phycoden. Ihr Vorkommen, sowie der petrographische Character der Gesteine dieser Gruppe machen es wahrscheinlich, dass dieselbe den untersten silurischen Schichten gleich zu stellen ist.

Oestlich vom Verbreitungsbezirk der grünen Schiefer beginnen meist bläulichgraue Thonschiefer. Ihre abweichende Färbung und ihre geringere Neigung zu einem krystallinischen Gefüge lassen sie bei zweifelhaften Lagerungsverhältnissen von den grünen Thonschiefern unterscheiden. Zu ihnen gehören die dünnblättrigen ebenflächigen blaugrauen Dachschiefer und Tafelschiefer, deren Gewinnung für die Bewohner der Umgegend von Sonneberg, Lehesten, Ludwigstadt und Gräfenthal eine reiche Nahrungsquelle liefert, ebenso die Griffelschiefer, deren Tendenz zu einer stengeligen Absonderung sie zur Verwendung zu den aus der Umgegend von Steinach weit ausgeführten Griffelstiften geeignet macht. Die eigenthümlichen Schichten des Griffelschiefer pflegen Lager von Rotheisenstein zu überdecken, welche nebst den gleichfalls in dieser Gruppe auftretenden Brauneisensteinlagern, das Hauptmaterial für zahlreiche Eisenwerke im südöstlichen Theil des Thüringer Waldes abgeben.

Ausgedehnter ist das Vorkommen von Kalkstein, welcher in stockförmigen Einlagerungen drei Hauptzüge zwischen den Schichten der Schiefer bildet. Der westlichste derselben durchschneidet die Gegend von Döschnitz und Meura, der zweite die Gegend von Steinach und Gräfenthal, der dritte die Gegend von Ludwigstadt. Diesen zum Theil mächtigen Einlagerungen eines oft wulstigen oder knotenförmigen Kalksteines pflegen sich im liegenden Lager von Alaunschiefer und Zeichenschiefer, ferner von Kieselschiefer und zuunterst von glimmerreichem gelblichgrauem schieferigem Sandstein anzuschließen.

Die Schichten der grauen Thonschiefer haben ähnliche Störungen, wie die der grünen Schiefer erlitten. Die Ermittlung der

Schichtenfolge wird hierdurch, sowie durch die häufig vorkommende Abweichung der Schieferung von der Schichtung im hohen Grad erschwert. Im Allgemeinen haben sie, wie jene, ein von Nordost gegen Südwest gerichtetes Streichen und ein gegen Nordwest gerichtetes Einfallen, so dass es scheinen könnte, als wären ihnen die grünen Schiefer aufgelagert und daher jüngeren Alters, wie auch von Heim angenommen wurde. Dass diese Annahme nicht zulässig ist, wird durch die organischen Ueberreste, welche von Richter und Engelhardt in den Gesteinen der oberen Thonschiefer-Gruppe aufgefunden wurden, im hohen Grade wahrscheinlich. Es sind ausser den zahlreichen Nereiten und den minder häufigen Trilobiten, Brachiopoden, Krinoiden und Tentaculiten mannichfaltige Arten von Graptolithen, welche eine Vergleichung mit verwandten, versteinierungsführenden Gesteinen anderer Gegenden gestatten und es rechtfertigen, die Gruppe der grauen Thonschiefer des Thüringer Waldes dem obersilurischen System beizuzählen. Eine genauere Untersuchung und Bestimmung der bis jetzt am Thüringer Wald aufgefundenen Versteinerungen lässt hierüber, namentlich aber auch über die Gliederung der ganzen Gruppe vollständigeren Aufschluss erwarten.

Auf und neben den grauen Schiefen breitet sich im südöstlichen Theil des Thüringer Waldes eine dritte Gestein-Gruppe, die der Grauwacke, aus. Sie bedeckt aus der Gegend von Ober-Steinach an den ganzen südlichen Abhang des Gebirges bis zum Fichtelgebirge, in dessen westlichem Theil sie gleichfalls vorwaltend auftritt. Wie der für sie gewählte, in hiesiger Gegend seit langer Zeit übliche Name andeutet, herrschen in ihr graue, meist feinkörnige Sandsteine und graue, oft mergelartige Schiefer vor. Ihnen reihen sich grobkörnigere bis conglomeratartige Sandsteine, sowie bisweilen wirkliche aus Bruchstücken von Thonschiefer, Quarz und Kiesel-schiefer gebildete Conglomerate an. Auch die Schiefer zeigen mannichfaltige Verschiedenheit in ihrer Färbung, wie in ihrer Structur, so dass sich nur durch die Lagerverhältnisse ihre Zugehörigkeit zur Grauwacken-Gruppe feststellt. Dies gilt namentlich auch von der rothen Grauwacke, welche von Richter als oberstes Glied derselben besonders hervorgehoben wird. Es sind blaugraue, braunrothe und grünlichgraue Thonschiefer, gewöhnlich von Knotenkalkstein, seltener von einem feinkörnigen Sandstein begleitet, welche namentlich im Saalthal oberhalb Saalfeld, ausserdem aber auch in kleinen schollen-

artigen Partien in der Gegend zwischen Saalfeld und Ober-Steinach auftreten.

Wie bei den Thonschiefern, so ist es auch bei den Gliedern der Grauwackengruppe eine schwierige, bis jetzt nicht gelöste Aufgabe, die Folge ihrer Schichten genau zu ermitteln. Ihre oft steile Aufrichtung, die vielfachen sattelförmigen Biegungen, ihre häufige Zerrissenheit stellen schwer zu beseitigende Hindernisse entgegen. Doch ist es auch hier durch die zahlreichen, in neuerer Zeit aufgefundenen Versteinerungen um vieles lichter geworden. Viele, wenn auch meist nicht genau bestimmbar Pflanzenreste, welche sich alenthalben in der Grauwacke finden, besonders aber die zahlreichen Reste von Orthoceratiten, Spiriferen, Crinoideen und Korallen, welche in einem conglomeratarartigen Sandstein bei Steinach vorkommen, und die Cypridinen, Clymenien, Orthoceratiten und Trilobiten, welche die rothe Grauwacke bei Saalfeld eingeschlossen enthält, lassen es als entschieden dargethan betrachten, dass die Grauwacken-Gruppe des Thüringer Waldes dem devonischen System zugehört.

B: Massige Gesteine im Thonschiefer und Grauwackengebiet.

Obschon die massigen Gesteine, deren Bildungszeit in die paläozoische Periode unzweifelhaft fällt, am Thüringer Wald nur einen geringen Flächenraum einnehmen und ihrer Verbreitung nach den gleichartigen und gleichzeitigen Felsmassen, welche im angrenzenden Fichtelgebirge und im Vogtländischen Gebirge, sowie am Harz auftreten, weit nachstehen, so verdienen sie doch wegen ihrer Mannigfaltigkeit, wegen der Art ihres Vorkommens und wegen des Einflusses, welchen sie auf die stratificirten Gebilde der paläozoischen Zeit ausgeübt haben, besondere Berücksichtigung. Es sind Feldspathgesteine, welche in der Form von Grünsteinen, von Granit und wahrscheinlich auch von Porphyry im Gebiet des Thonschiefers in isolirten Kuppen und gangartigen Einlagerungen erscheinen.

Von ihnen tritt am häufigsten und in mannigfaltigen Abänderungen der Grünstein auf, so hauptsächlich zwischen Neuwerk und Vesser, am Ehrenberg bei Ilmenau, am Sauerstein bei Unter-Schöblingen, im Schwarzathal bei der Obstfelder Schmiede und bei Meltenbach, zwischen Schmiedebach und Lichtentanne und oberhalb Ottendorf nach Lehesten zu. Nur ausnahmsweise ist Albit mit Horn-

blende grobkörnig gemengt (unterhalb Vesser), gewöhnlich übt die letztere einen überwiegenden Einfluss aus, indem sie die Albitmasse durchdringt und im Gestein eine krystallinisch-blättrigkörnige Struktur hervorruft; nur bei beginnender Verwitterung pflegt dann die weisse Grundmasse des Albites deutlicher sichtbar zu werden. An der Grenze seines kuppenartigen Vorkommens geht der Grünstein bisweilen in das Schieferige über und nähert sich durch Aufnahme von Kalkspath dem Blatterstein (bei Obstfelder Schmiede). Unterhalb Neuwerk bildet Grünstein in Gemeinschaft mit Pistazit das Bindemittel eines Conglomerates von Thonschiefer-Bruchstücken, welches sich einem charakteristischen Grünstein unmittelbar anschliesst. Zufällige Beimengungen finden sich, wie Schwefelkies und Pistazit, nur spärlich; beachtenswerther sind linsenförmige Einschlüsse von Quarz im Grünstein des Sauersteines.

Die gangartigen Einlagerungen, wie die kuppenförmigen Massen des Grünsteines entsprechen hinsichtlich ihrer Längenerstreckung dem Streichen der Schieferschichten in der Richtung von Nordost gegen Südwest. Obschon an manchen Stellen ein Abschneiden der Schieferschichten am Grünstein (bei Vesser) und einzelne Störungen derselben in der Nähe des letzteren (am Sauerstein, bei Ottendorf) wahrgenommen werden, so sind doch diese Abweichungen von den allgemeinen Schichtungsverhältnissen des Thonschiefers nur von ganz untergeordneter Bedeutung. Höchst wahrscheinlich wird es jedoch auch hier, dass diese, unverkennbar mit dem ursprünglichen Zustand nicht mehr übereinstimmenden Verhältnisse durch dieselben Kräfte herbeigeführt wurden, welche die Bildung des Grünsteins bedingten, und dass hierdurch die innigere Beziehung, in welcher der letztere zum Thonschiefer steht, ihre Erklärung findet.

Eine ähnliche Bedeutung macht sich auch für gewisse Granite des Thüringer Waldes geltend und verleiht hierdurch ihrem, wenn auch beschränkten Vorkommen, ein besonderes Interesse. Es sind hauptsächlich zwei Abänderungen desselben, welche hierher gehören dürften; die eine bildet einen schmalen Zug zwischen dem Thonschiefer des Schwarzathales in der Erstreckung von Mankenbach bis Katzhütte, die andere erscheint in Gängen und kleinen Kuppen zwischen dem Thonschiefer der Umgegend von Neuwerk und Vesser, sowie von Unter-Neubrunn im Schleusethal. Ob die Granitkuppen in der Nähe von Neustadt am Rennsteig und am Hennberg bei Weitisberga der ersteren Varietät, mit welcher ihr Gestein grosse

Aehnlichkeit zeigt, beizuzählen sind, bleibt bei ihrem isolirten Vorkommen zweifelhaft.

In dem Granitzug des Schwarzathales reiht sich in allmählichen Uebergängen an einen orthoklasreichen, feinkörnigen Granit ein Feldspathgestein von faserigem, gneissartigem Gefüge, welches sich zuletzt von dem angrenzenden Thonschiefer nur durch die in dem sonst schiefrigen Gestein eingeschlossenen kleinen Orthoklaskrystalle unterscheidet. Der körnige Granit schneidet, wie man besonders deutlich am Steinberg oberhalb der Obstfelder Schmiede beobachten kann, an seiner östlichen Grenze scharf am Thonschiefer ab, welcher an derselben einem dem Hornfels ähnlichen Gestein nahe steht, während er gegen West hin durch das gneissartige Feldspathgestein in Thonschiefer überzugehen scheint. Am Ausgang des Laubthales unterhalb Katzhütte bildet jedoch eine Thonschieferbreccie eine scharfe Grenze zwischen dem Thonschiefer und dem schiefrigen Feldspathgestein dieses Zuges. Eine sorgfältige Untersuchung desselben in seiner ganzen gegen 3 Stunden langen Erstreckung führt zu der Ueberzeugung, dass er zwar im Allgemeinen dem Streichen der Thonschieferschichten folgt, dass er aber kein Zwischenlager zwischen diesen bildet, dieselben vielmehr öfter scharf abschneidet und nach ihrer Ablagerung zwischen ihnen emporgedrungen ist, wodurch eine Aufrichtung der Schichten und theilweise eine Veränderung der ursprünglichen Beschaffenheit der angrenzenden Thonschiefer veranlasst wurde.

Einen gleichen Einfluss scheint die zweite Abänderung des Granites nicht auszuüben. Sie durchschneidet in unzweifelhaften Gängen den Thonschiefer des Schleusethales oberhalb Unter-Neubrunn und des Nahethales unterhalb Neuwerk, umschliesst auch wohl in einzelnen Fällen Bruchstücke desselben, aber eine weitere Einwirkung auf die petrographische Beschaffenheit des Nebengesteines macht sich nicht bemerkbar. Der hierher gehörige Granit zeichnet sich durch sein krystallinisch-körniges Gefüge, durch das Vorwalten eines ziegelrothen bis röthlichgrauen, bisweilen labradorisirenden Feldspathes, durch spärliche Quarzbeimengung und durch säulenförmige Krystalle eines schwarzgrünen Glimmers vor allen andern Granit-Abänderungen des Thüringer Waldes aus. Seine Verbreitung erstreckt sich nur auf das Thonschiefergebiet, ohne in die angrenzenden jüngeren Gebilde überzusetzen.

Das Vorkommen der Granite, wie der Grünsteine im Thonschiefergebiet beschränkt sich am Thüringer Wald auf die silurischen Glieder desselben, ohne zwischen den devonischen Gebilden zu erscheinen, wie es im Fichtelgebirge und Vogtland der Fall ist. Diese Eigenthümlichkeit führt zu der, wenn auch nur wahrscheinlichen Annahme, dass die Bildung beider Gesteine in die Zeit vor Beginn der devonischen Schichten fällt und dass hierin die ungleichförmige Lagerung der silurischen und der devonischen Gesteine ihre Erklärung findet.

Ausser den erwähnten Feldspathgesteinen der paläozoischen Periode sind mehrere, stets auf einen kleinen Raum beschränkte Porphyrvorkommen im Thonschiefergebiet bekannt. Die meisten derselben gehören zuverlässig einer späteren Bildungszeit an; nur bei einer der hier auftretenden Porphyarten möchte es zweifelhaft sein, ob dieselbe als ein Glied der paläozoischen Gesteinreihe oder der Steinkohlenformation dem Alter nach zu betrachten ist. Nach ihrer Verbreitung und nach dem Vorkommen von Bruchstücken derselben in den unteren Schichten des Steinkohlengebirges kann sie jedenfalls als die älteste der auf dem Thüringer Wald auftretenden Porphyarten angesehen werden. Sie besteht aus einer fleischrothen bis ziegelrothen dichten, feldspathreichen Grundmasse mit einzelnen Krystallen von Orthoklas und Milchquarz und findet sich am Rehberg bei Masserbergen, am Bärentiegel bei Katzhütte und in einigen unbedeutenderen gangartigen Einlagerungen bei Blumenau, Goldisthal und Heubach. An den Grenzen ihrer Verbreitung zeigt sie eine Hinneigung zu einem schiefrigen Gefüge und geht selbst in einen Knotenschiefer über, dessen rundliche Kerne aus unvollständig ausgebildeten Orthoklaskrystallen bestehen (so am Bärentiegel, bei Goldisthal). Die Längenerstreckung der Fundstätten dieses Porphyrs stimmt mit dem Streichen der Schichten des Thonschiefers überein; es wird hierdurch wahrscheinlich, dass seine Entstehung in die paläozoische Periode fällt, während welcher eine nordöstlich-südwestliche Hebungsrichtung vorherrschend war.

Auf Grund der bisher angeführten Erfahrungen dürfte sich die Geschichte des Thüringer Waldes während der paläozoischen Zeit in Folgendem zusammenfassen lassen.

Aus dem Meere, welches die azoischen Gesteine überdeckte und die inselartigen Erhebungen derselben umgab, begannen feinerdige, seltener sandige Niederschläge sich abzulagern und nach

und nach eine mächtige Reihe mergliger und sandiger Gesteine zu bilden. In ihnen fanden die Vertreter des frühesten organischen Lebens ihre Grabstätte. Die örtlichen Verhältnisse mochten dem Beginn und der Entwicklung desselben minder günstig sein, wie in manchen andern Gegenden. Es zeigt sich keine Spur, welche darauf hindeutete, dass die Pflanzenwelt an den Küsten des Meeres jener frühesten Zeit einen gedeihlichen Boden gefunden habe; die Flora begann mit algenartigen Meerespflanzen, deren Ueberreste im untersten silurischen Thonschiefer häufig gefunden werden. Die Thierwelt scheint damals nur höchst spärlich durch eine einzelne Art der für die paläozoische Periode charakteristischen Trilobiten vertreten gewesen zu sein. Erst nach einem längeren Zeitraum, während welchem sich Meeresniederschläge von mehreren Tausenden Fuss Mächtigkeit bildeten, entwickelte sich auch im paläozoischen Meer der Thüringer Wald-Gegend eine grössere Mannigfaltigkeit, welche durch einen zunehmenden Kalkerde-Gehalt wesentlich begünstigt werden mochte. Aus dem Meere, aus welchem sich die jüngeren silurischen Kalkablagerungen niederschlugen, stammen die zahlreicheren organischen Ueberreste, welche theils im Kalkstein, theils in den angrenzenden Schiefergesteinen gefunden werden. In ihm lebten von Strahlthieren Crinoideen, von Crustaceen wurden die Trilobiten häufiger, die wahrscheinlich den Cephalopoden zunächststehenden Thiere, deren Ueberreste die Graptolithen lieferten, gelangten in mannigfaltigen Arten zu ausgedehnter Verbreitung. Lässt sich auch eine zunehmende Entwicklung des organischen Lebens nicht verkennen, so erfolgte sie doch im Gebiete des Thüringer Waldes ungleich langsamer, als in anderen Gegenden.

Gegen das Ende der Ablagerung der silurischen Gesteine, welche die erwähnten Thierüberreste umschliessen, trat eine Katastrophe ein, welche in der petrographischen Beschaffenheit und in den Lagerungsverhältnissen dieser Gesteine, sowie in der Oberflächengestalt des Thüringer Waldes eine tiefeingreifende Veränderung hervorbrachte. Eine in der Richtung von Nordost gegen Südwest wirkende Kraft richtete die Schichten der abgelagerten Gesteine auf und hob sie über den Meeresspiegel empor. Grünstein und Granit drangen zwischen ihnen hervor. Die durch diese eruptiven Gebilde beurkundete Reaction des Erdinneren gegen die Oberfläche blieb nicht ohne Einfluss auf die Gesteine, welche ihr zunächst lagen. Die mergligen Meeresniederschläge wurden zu Thonschiefer, die sandigen und kieselerde-

reicheren Ablagerungen zu Quarzfels und Kieselschiefer umgewandelt. Die gehobenen und veränderten Gesteine schlossen sich als ein über den Meeresspiegel emporragendes Plateau, welches sich aus der Gegend von Ilmenau und Schleusingen bis in die Nähe von Saalfeld und Sonneberg erstreckte, den älteren Erhebungen der azoischen Periode an, während sie zugleich inselartig östlich von Gräfenenthal und bei Weitisberga hervortreten mochten.

Nach dieser Katastrophe breitete sich das Meer östlich von dem neu entstandenen Plateau aus. Aus ihm schlugen sich neue Gesteinmassen nieder, in ihm gestaltete sich das organische Leben in mannigfaltigeren Formen.

Die Küsten des Meeres begünstigten zunächst das Gedeihen der Pflanzenwelt, deren Ueberreste in zahlreichen Steinkernen und Abdrücken, namentlich von Calamiten (*Calamites transitionis*), Knorrien und Megaphyten erhalten sind. Im Meere begann das Leben der Korallen, hauptsächlich durch Cyathophyllen, Asträen, Calamoporen und Reteoporen vertreten. Zu ihnen gesellten sich Crinoideen, Brachiopoden (namentlich Spirifer- und Orthis-Arten), Conchiferen (*Pterinaea*, *Cardita*, *Arca* etc.) und Gasteropoden (*Murchisonia*, *Pleurotomaria*, *Trochus*, *Eulima* etc.). Von den Cephalopoden erscheinen neben den Orthoceratiten zahlreiche Arten von Clymenien und Goniatiten. Auch die Arten der Trilobiten nahmen in jener Zeit zu, doch gelangten sie hier nicht zu einer so mannigfaltigen und zahlreichen Entwicklung als in manchen anderen Gegenden; von ihnen hatte namentlich *Phacops cryptophthalmus* Emr. gleichzeitig mit Cypridinen eine ausgedehnte Verbreitung. Fische und andere höher organisirte Thiere scheinen nicht vorhanden gewesen zu sein; es ist wenigstens bis jetzt kein Ueberrest derselben aufgefunden worden.

Die vorerwähnten Formen der Thierwelt sind für die devonische Periode bezeichnend; dieser gehören daher auch die Gesteine an, welche die Ueberreste derselben umschliessen. Sie bestanden ursprünglich weniger aus mergligen Gesteinen, als vorwaltender aus feinkörnigen Sandsteinen und Conglomeraten, aus der Masse der älteren Gesteine, besonders aus Thonschiefer und Feldspathgestein gebildet. Gegenwärtig finden sich jedoch auch diese Meeresniederschläge nicht mehr in ihrer ursprünglichen Beschaffenheit und Lage. Nachdem ihre Ablagerung erfolgt war, begann eine neue Katastrophe. Wie die früheren äusserte sie, ohne dass erup-

tive Gesteine im Gebiet der devonischen Felsgebilde des Thüringer Waldes hervorgetreten zu sein scheinen, ihre Kraft in nordöstlich-südwestlicher Richtung. Ein gleiches Streichen nehmen auch die Schichten der devonischen Gesteine an, während sie zum Theil steil aufgerichtet und vielfach gewölbartig gebogen wurden und während sie sich zugleich in ihrer ganzen Verbreitung bis in das Gebiet des Fichtelgebirges über das Niveau des Meeres erhoben.

Am Schluss dieser, vor Beginn der Steinkohlenformation endenden Katastrophe breitete sich der Thüringer Wald von den inselartigen Granithöhen bei Brotterode, Suhl und Ilmenau als ein wahrscheinlich niedriges Platcau bis zum Fichtelgebirge aus, welches ebenso wie der Harz der gleichzeitigen Einwirkung derselben ausgesetzt sein mochte. Beide Gebirge wurden wie der grösste Theil der östlichen Hälfte des Thüringer Waldes von den Gewässern späterer Zeiten nicht überdeckt.

Zweite Periode.

Von der Ablagerung des Steinkohlengebirges bis zu Ende der Zechsteinformation.

Die Katastrophe, welche als der Ausgangspunkt der ersten Hauptperiode betrachtet wurde, hatte eine wesentliche Lücke und Unterbrechung in der normalen Reihe der geschichteten Gesteine zur Folge; es fehlen am Thüringer Wald gewisse Glieder, welche anderwärts, wo eine gleiche Katastrophe nicht eintrat, eine unmittelbare Verbindung zwischen den devonischen Gesteinen und der Steinkohlenformation bilden. Nicht nur diese Unterbrechung, sondern auch die Veränderung der auf den ganzen Gebirgsbau so einflussreichen Hebuungsrichtung bezeichnet den Beginn einer neuen Periode in der Geschichte des Thüringer Waldes. Bis zu demselben wirkten die hebenden Kräfte in einer von Nordost gegen Südwest gerichteten Längenerstreckung; vom Anfang der Steinkohlenformation an äussern sie ihren Einfluss in Hebungen, welche von Nordwest gegen Südost gerichtet sind. Zugleich beginnt eine Reihe anders beschaffener Gesteinmassen und ein anderes, vom früheren wesentlich abweichendes organisches Leben. Dem Zustand der Ruhe, welcher zu Anfang der zweiten Periode herrschte, folgten neue, haupt-

sächlich mit dem Durchbruch von Porphyren in Zusammenhang stehende Störungen und Umgestaltungen, welche zuletzt dem Thüringer Walde die Hauptumrisse seiner gegenwärtigen Gestalt verliehen.

Nach ihrer Beschaffenheit und Schichtenfolge zerfallen die stratificirten Gesteine der zweiten Periode in drei Gruppen, der Formation des Steinkohlengebirges, des Rothliegenden und des Zechsteines entsprechend.

1. Die Formation des Steinkohlengebirges.

Bei Beginn der zweiten Periode breitete sich das Meer um die Granitinseln im nordwestlichen Theil des Thüringer Waldes und an beiden Seiten des Thonschiefer- und Grauwacke-Plateaus im südöstlichen Theil desselben aus. Aus ihm lagerten sich die Gesteine des Steinkohlengebirges in einer Mächtigkeit von 800 bis 1000 Fuss ab. Sie tragen den Character von Niederschlägen aus einem ruhigen, stürmischen Bewegungen wenig ausgesetzten Meer an sich. Die ältesten Schichten derselben bestehen aus röthlichgrauem sandigem Schieferthon, schwachen Sandsteinbänken und feinkörnigen Conglomeraten, aus Bruchstücken von Feldspathgestein, Thonschiefer, Quarzfels, Kieselschiefer und anderen der ersten Periode angehörigen Felsarten zusammengesetzt. In den höheren Schichten nehmen grauer Schieferthon und Sandstein mehr und mehr über Hand und erscheinen in den obersten Schichten in regelmässiger Wechsellagerung. Andere Gesteinbildungen sind der Kohlenformation des Thüringer Waldes fast völlig fremd. Kalkstein-Einlagerungen fehlen gänzlich; der Kalkgehalt des damaligen Meeres giebt sich nur in den dem Schieferthon sich anschliessenden Mergeln und einigen Bänken von Sandstein, dessen Bindemittel aus Kalkspath besteht, zu erkennen. Nierenförmige Einlagerungen von grauem bis schwarzem Hornstein gehören zu den ausnahmsweisen Vorkommen, so bei Kleinschmalkalden und bei Manebach. Bei Goldlauter und im Silbergraben bei Oberhof finden sich zwischen einem Schieferthon der Kohlenformation Kalknieren, welche silberhaltigen Kupferglanz, Fahlerz und Schwefelkies umschliessen.

Mit Ausnahme der untersten Schichten ist die graue bis schwarze Färbung der Gesteine für die Steinkohlenformation bezeichnend. Sie stammt von Vegetabilien her, welche in dem Meer der damaligen Zeit der Zersetzung und Verwesung unterlagen. Wie gross der Reichthum an denselben war, davon zeugen die zahlreichen Pflan-

zenreste in den Gesteinen, besonders aber die Kohlenlager, zu welchen sie sich in mehreren Gegenden des Thüringer Waldes anhäuferten. Wie die ganze Kohlenformation, so begleiten auch die letzteren den Saum der Verbreitung der älteren Gesteine. So erscheinen sie der Granitgrenze entlang in der Gegend von Ruhla bis Kleinschmalkalden; in der Nähe des Granites bei Goldlauter, Stützerbach und Manebach, ferner an der Südgrenze des Thonschiefers und der Grauwacke bei Crok und Neuhaus. Die Anzahl, Mächtigkeit und Verbreitung der Steinkohlenflötze ist am Thüringer Wald im Allgemeinen unbedeutend. Am entwickeltsten sind sie in seinem nordwestlichen Theil bei Manebach; es sind hier drei Kohlenflötze von 1 bis $1\frac{1}{2}$ Fuss Mächtigkeit bekannt. Nur das Kohlenflötz bei Neuhaus und Stockheim erreicht eine grössere, jedoch vielen Schwankungen unterliegende Mächtigkeit bis zu 30 Fuss und eine ausgedehntere Verbreitung.

In verschiedenen Bezirken der Steinkohlen-Ablagerung des Thüringer Waldes finden sich vielfache Ueberreste der Pflanzenwelt jener Zeit erhalten, so namentlich bei Manebach und Cammerberg, am Mordfleck bei Goldlauter, bei Gehlberg, bei Kleinschmalkalden. Sie gehören einer Küstenflora an, zwar verhältnissmässig arm an Geschlechtern, aber merkwürdig durch die ausserordentliche Fülle und üppige Entwicklung der einzelnen Arten. Es sind einige wenige Pflanzenformen, welche an den Küsten und in den seichten Buchten des damaligen Meeres riesig emporwuchsen und in solcher Fülle gediehen, dass sie das Material zu Steinkohlen-Ablagerungen liefern konnten, sei es, dass sich ihre Reste auf dem Boden ihrer ursprünglichen Pflanzstätte anhäuferten (wie bei Manebach, Kleinschmalkalden), oder dass sie durch Meeresströmungen in einzelnen ruhigen Buchten zusammengeführt wurden (bei Neuhaus). Die ursprünglichen Terrainverhältnisse bedingten das Vorkommen und die Verbreitung der Kohlen-Ablagerungen und scheinen einer mächtigeren gleichmässigen und weit erstreckten Bildung von Kohlenflötzen nicht günstig gewesen zu sein.

In der Flora der Steinkohlenformation waren hauptsächlich Equisetaceen, Filiciten, Lycopodiaceen und Coniferen vorherrschend, Palmen, Cycadeen und Gramineen gehörten jedenfalls zu den seltenern Vorkommen, wenn es sich überhaupt begründet erweisen sollte, dass gewisse, einzeln aufgefundene Pflanzenreste diesen Familien angehören. Von den häufiger vertretenen Pflanzenfamilien

sind wiederum einige wenige Arten besonders vorwaltend. *Pecopteris arborescens*, *Annularia longifolia*, *Odontopteris Schlotheimii*, *Sphenophyllum Schlotheimii*, *Calamites cannaeformis* und *Calamites approximatus* scheinen neben einigen Arten von *Lepidodendron* und *Sigillaria* vorzugsweise zur Bildung der Kohlenflötze bei Manebach und am Mordfleck beigetragen zu haben. Alle diese Pflanzen zeichnen sich durch eine riesige Form, wie sie gegenwärtig nur in einem tropischen Klima zu gedeihen pflegt, in auffallender Weise aus.

Zur Zeit der Mitte der Steinkohlenformation mochte die Flora am kräftigsten entwickelt sein. In den oberen Gesteinbänken finden sich die Pflanzenreste nur spärlich; sie bestehen hauptsächlich aus *Lycopodites piniformis*, so zwischen Kleinschalkalden und Friedrichrode, bei Oberhof, bei Zella; Farren kommen nur in schwachen Spuren vor.

Von der Fauna jener Zeit ist nur wenig bekannt, aber dies Wenige genügt, um zu der Gewissheit zu gelangen, dass sie von der Thierwelt der früheren Periode gänzlich verschieden ist. Charakteristische Meeresbewohner fehlen gänzlich. Nur von Fischen hat man deutliche Ueberreste aufgefunden und zwar in den erzführenden Schieferthonen bei Goldlauter und im Kohlenschiefer bei Manebach. Von Mollusken sind Abdrücke einer dünnchaligen Bivalva, *Unio* (? *Cardinia*) *carbonaria* zwischen den schwarzen Kohlenschiefern häufig.

2. Die Formation des Rothliegenden.

Wie in der Kohlenformation, so erscheinen auch hier Schieferthon und Sandstein als constante Glieder der Gesteinsgruppe, aber die graue Färbung verschwindet, der Eisengehalt bringt, selbst wenn er gering ist, die charakteristische rothe Farbe der Gesteine hervor. Zu grösserem Unterschied treten mächtige Conglomeratmassen hinzu; der Ruhe während der Steinkohlenformation folgten stürmische Bewegungen des Meeres, welche die Trümmer und Bruchstücke der älteren Gesteine fortführten und zuletzt in weit verbreiteten Conglomeratbänken absetzten. Die Zertrümmerung älterer Felsmassen erfolgte jedoch nicht nur durch die Macht eines stürmisch bewegten Meeres, sondern auch und wohl hauptsächlich durch die Einwirkung unterirdischer Kräfte, mit welchen das Empordringen neuer massiger Feldspathgesteine in innigem Zusammenhang stand. Sie entwickelten sich so mächtig und sind auf die Eigenthümlichkeit der Formation

des Rothliegenden von solchem Einfluss, dass sie zunächst eine Berücksichtigung verdienen.

Die Feldspathgesteine, welche während der Formation des Rothliegenden oder doch unmittelbar vor oder nach derselben hervorbrachen, bestehen aus Hypersthenfels, Porphyr und Melaphyr.

Der Hypersthenfels erstreckt sich in einem schmalen Zug am Spiessberg, oberhalb Friedrichrode beginnend in der Richtung von Nord gegen Süd über den Rennsteig, erreicht im mittleren Hühnberg (2608 Fuss) seine grösste Höhe und verliert sich bei Schnellbach unter jüngeren Gesteinen. Er besteht aus einem blättrig-körnigen Gemenge von Hypersthen oder von Hornblende mit Labrador. Gewöhnlich ist der letztere mit dem ersteren Gemengtheil innig durchwachsen, wodurch das Gestein eine dunkelgrüne Färbung erhält. Minder häufig sind die Bestandtheile scharf getrennt und dann erscheint wohl der Feldspath in bis zolllangen nadelförmigen Krystallen der Albitform, begleitet von oktaedrischem Magneteisenstein und zarten haarförmigen Nadeln von Apatit (?). Seltener wird Prehnit als zufälliger Gemengtheil gefunden.

Der Hypersthenfels durchbricht die obersten Schichten der Steinkohlenformation; er durchschneidet dieselben, trägt auf seiner Oberfläche einzelne ihrer abgerissenen Schollen oder umschliesst sie und stört an verschiedenen Stellen ihre ursprüngliche Lage, während er ihre Gesteinbeschaffenheit der Grenze zunächst in einer merkwürdigen Weise verändert. Die schiefrigen Sandsteine werden zu einem jaspisartigen Kieselschiefer; eine prismatische Absonderung verdeckt die ursprüngliche blättrige Structur. Einem Mauerdamm ähnlich umgeben diese veränderten, erhärteten Gesteine den Hypersthenfels, namentlich an seiner östlichen Grenze im Thal der Flohe. Die geognostischen Verhältnisse lassen es unzweifelhaft, dass dieses eruptive Feldspathgestein jünger ist, als das Steinkohlengebirge und dass es der frühesten Zeit der Periode des Rothliegenden angehört.

Von besonderer Bedeutung für den Thüringer Wald und namentlich für den nordwestlichen Theil desselben sind die Porphyre.

Wegen ihrer Verbreitung sowohl, als wegen ihres Einflusses auf den ganzen Bau des Gebirges kann dieses mit Recht als ein Porphyrgebirge bezeichnet werden. Es gab eine Zeit — es war dies die Periode des Rothliegenden — in welcher eine feurigflüssige Masse, die Grundbestandtheile des Quarzes, Feldspathes und Glimmers enthaltend, in verschiedenen, wiederholten Durchbrüchen aus

der Tiefe empordrang, die Decke der älteren Gesteine spaltete und zertrümmerte und an die Oberfläche gelangt allmählich erstarrte. Der Ausweg, welchen sich die eruptive Masse bahnte, folgte theils, und dies ist für dieselbe charakteristisch, einer von Nordwest gegen Südost sich erstreckenden Hebungsrichtung, theils schloss sie sich den Grenzen und der von älteren Eruptivgesteinen gebrochenen Bahn an, theils erhob sie sich in unregelmässigen stockförmigen Massen, ohne im Einzelnen eine schärfer hervortretende Längenerstreckung wahrnehmen zu lassen. Hierdurch erklärt sich die Mannigfaltigkeit der Bergformen, zu welchen sich sowohl die quarzförenden wie die quarzfreien Porphyre gruppieren. Oft reihen sich die einem Durchbruch angehörigen Porphyre in felsigen Kuppen zu einem der eben erwähnten Richtung folgenden Zug an einander, so z. B. zwischen Steinbach - Hallenberg und Waldau oberhalb Schleusingen, oder sie erheben sich der Granitgrenze entlang, so am Inselsberg, in der Umgegend von Kleinschmalkalden, östlich von der Granitmasse zwischen Goldlauter und Suhl, oder sie bedecken grössere Bezirke ohne bestimmte Längenerstreckung, wie in der Umgegend von Oberhof und in der Gegend von Frauenwald; während sie auch in untergeordneten gangartigen Einlagerungen die verschiedenartigsten älteren Gesteine durchsetzen, ohne auf die Gestaltung der Oberfläche einen erheblichen Einfluss auszuüben. So treten sie gangartig auf zwischen Granit (bei Brotterode, Herges, Suhl, Schmiedefeld), zwischen Glimmerschiefer (bei Ruhla, Kleinschmalkalden), zwischen Thonschiefer (bei Katzhütte, im Nahethal unterhalb Schmiedefeld), zwischen Steinkohlensandstein (bei Manebach, bei Winterstein u. a. O.) und zwischen dem Rothliegenden (bei Friedrichrode, bei Tabarz, bei Georgenthal u. a. O.). Besondere Beachtung verdient es, dass auch gewisse Porphyre andere Porphyre gangartig durchsetzen. Es geht hieraus mit Gewissheit hervor, dass die Porphyre des Thüringer Waldes nicht völlig gleichzeitig, sondern in verschiedenen nach einander folgenden Durchbrüchen entstanden. Dafür spricht auch die Verschiedenartigkeit der Masse, aus welcher sie bestehen. Nach ihr können die porphyrtartigen Gesteine, welche am Thüringer Wald zur Zeit des Rothliegenden hervorbrachen, in zwei Hauptgruppen getrennt werden, in die der eigentlichen, quarzförenden Porphyre und in die der quarzfreien Melaphyre.

Die ursprüngliche Masse, aus welcher der Porphyry entstand, enthielt mehr Kieselerde, als zur Bildung von Orthoklas erforderlich war. Wo daher der Porphyry eine krystallinische Structur annahm, da schieden sich neben Orthoklaskrystallen Quarzkrystalle aus der feldspathreichen Grundmasse aus. Wo der Porphyry zu einem dichten Gestein erstarrte, da besitzt dasselbe mindestens die Härte des Orthoklases und nähert sich nicht selten einem splittrigen Hornstein. Je nach dem relativen Gehalt an Kieselerde lassen sich eine Reihe von Porphyry-Abänderungen unterscheiden. Es dürfte sich jedoch nicht rechtfertigen, hiernach allein bestimmen zu wollen, welche Porphyry-Abänderungen als gleichzeitig entstanden zu betrachten sind. Berücksichtigt man inzwischen ausser der Zusammensetzung der Grundmasse und der Structur des Gesteines das Zusammenvorkommen und die Verbreitung der verschiedenen Abänderungen, sowie die Lagerungsverhältnisse, in welchen sie zu einander und zu anderen Gesteinen der Periode des Rothliegenden stehen, so wird man zu der Annahme geführt, dass während derselben am Thüringer Wald mindestens fünf Porphyry-Durchbrüche stattfanden. Jeder dieser Durchbrüche scheint sowohl in der Nähe der westlichen wie der östlichen Gruppe der azoischen Gebilde erfolgt zu sein.

Dem ersten Durchbruch dürften feldspathreiche, dichte, oft zu blättriger oder schaliger Absonderung geneigte Porphyre angehören, welche von dem oberen Theil des Felsenthal oberhalb Tabarz einerseits über den Hopfenberg und Meissenstein bis nach Seebach und auf der andern Seite nach Kleinschmalkalden bis in die Nähe von Asbach in der Richtung von Nordwest gegen Südost fortsetzen. Oft treten sie nur kuppenförmig und in isolirten Felsen aus den untersten Schichten des Rothliegenden hervor. Bei Zella erscheinen sie am nördlichen Rand des Granitbezirkes, am südlichen Abhang des Beerberges. Nirgends nimmt man eine Ausscheidung deutlicher Orthoklas- und Quarzkrystalle wahr, so mächtig auch ihre Entwicklung (wie im Felsenthal) sein mag.

Sowohl durch äussere Kennzeichen, wie durch die Verbreitung unterscheidet sich eine zweite Porphyry-Abänderung wesentlich von der vorigen. Sie kann nach ihren Structur-Verhältnissen als kugelig, nach ihrer Färbung als grauer Porphyry bezeichnet werden. In ihr ist eine dichte feldspathreiche Grundmasse vorwaltend, aus welcher sich kleine Orthoklaskrystalle ausgeschieden haben. Auch

Quarzkörner liegen darin; gewöhnlich jedoch pflegt sich die Kiesel-erde in Drusen und Kugeln zu concentriren, in welchen sie bald als Chalcedon, bald in Quarzkrystallen die Wände bekleidet. Kalkspath, Flussspath und Eisenglimmer, seltener Psilomelan gesellen sich dann wohl hinzu. In der Nähe des westlichen Granitbezirkes durchbricht dieser Porphyry die unteren Schichten des Rothliegenden in einem Zug, welcher sich vom Regenberg bei Friedrichrode bis in das Thal der Flohe oberhalb Nesselhof erstreckt. Grösser ist seine Verbreitung im Bezirk der östlichen Granitgruppe. Er findet sich in einem langen Zug vom Ampelsberg bei der Schmücke bis zum Brand bei Oberhof fortsetzend. In gleicher Richtung erstreckt sich ein zweiter Zug aus dem Schmalwassergrund oberhalb Dietharz über den Münzeberg bis in das Gerathal bei Gehlberg. In stockförmiger Verbreitung tritt er im oberen Theil des Schurtethales, im Ilmthal oberhalb Ilmenau und am Rumpelsberg bei Elgersburg auf. Die zahlreichsten und grössten Porphyrykugeln finden sich am Regenberg und Spiessberg bei Friedrichrode und am Schneekopf und Langenrain in der Nähe der Schmücke.

Eine dritte Porphyry-Abänderung zeichnet sich durch die Ausscheidung von grossen Feldspathkrystallen, meist in Zwillingform, und von erbsengrossen Quarzkrystallen aus einer röthlichgrauen oder röthlichbraunen, feldspathreichen Grundmasse aus. Verwittert die letztere, wozu sie sehr geneigt ist, so lassen sich die scharf begrenzten Orthoklaskrystalle leicht ablösen. Nördlich vom westlichen Granitbezirk bildet dieser Porphyry einen geradlinigen Zug, welcher am Breitenberg bei Winterstein beginnt, am Uebelberg die bedeutendste Höhe erreicht und am Abtsberg oberhalb Reinhardtbrunn endet. Im östlichen Bezirk tritt er nicht allein in einem langgestreckten Zug zwischen dem Buchberg oberhalb Dietharz und dem Meyersgrund unterhalb Stützerbach, hier mit den bekannten kalkerdereichen Pseudomorphosen des Feldspathes auf, sondern kommt auch am Greifenberg bei Oberhof, sowie im Gerathal oberhalb Dörrberg vor.

Eine vierte Abänderung zeichnet sich durch die krystallinische Structur der ganzen Masse aus. Quarz, fleischrother Orthoklas und ein grünlich-weisser Feldspath (Oligoklas?) bilden ein feinkörniges Gemenge mit einzelnen grösseren Orthoklaskrystallen. Am ausgezeichnetsten findet sich dieser Porphyry an der Schauenburg und am Körnberg bei Friedrichrode. Die ähnlichen Gesteine im un-

teren Theil des Schmalwasser-Grundes bei Dietharz dürften ihm anzureihen sein.

Eine fünfte Porphyrrformation kommt hauptsächlich am Südrand des Thüringer Waldes in der langen Erstreckung von Asbach bei Schmalkalden bis nach Waldau oberhalb Schleusingen vor; sie dürfte dem jüngsten Porphyrdurchbruch am Thüringer Wald entsprechen. In einer dichten, quarzreichen Grundmasse von ziegelrother bis braunrother Farbe liegen einzelne mittelgrosse Feldspath- und Quarzkrystalle. Ist die Structur minder krystallinisch, dann wird das Gestein zu einem quarzreichen dichten Felsit, bisweilen zu einem kurzklüftigen, splittrigen Hornstein. Zu ihm gehören die zahlreichen Porphyrgänge, welche bei Suhl den Granit und im Naethal unterhalb Schmiedefeld den Thonschiefer durchsetzen, hier von einer stockförmigen Erhebung westlich von Frauenwald auslaufend.

Ausser den angeführten Porphyrr-Abänderungen, deren Reihenfolge keineswegs als auf eine zuverlässige Ermittlung des relativen Alters derselben beruhend betrachtet werden möge, kommen am Thüringer Wald noch andere vor, welche durch ihre Verbreitung nicht minder wichtig sind. Es fehlen jedoch hinreichende Beobachtungen über ihre Begrenzung und über ihre Beziehung zu den benachbarten Gesteinen. Es gehören dahin die braunrothen und lavendelblauen Porphyrr-Varietäten, welche einen grossen Theil des Porphyrrgebirges bei Oberhof und Schwarzwald zusammensetzen, sowie die tuffartigen Porphyre oberhalb Crawinkel und Lüttsche, welche das Hauptmaterial zu Mülsteinen liefern. Ihre Deutung, wie überhaupt die Gliederung der sämtlichen Porphyrrmassen bedarf fortgesetzter näherer Untersuchungen.

Nicht minder verbreitet wie die quarzförenden Porphyre sind die Melaphyre. Ihre ursprüngliche Grundmasse war minder reich an Kieselsäure als beim Porphyrr, dagegen enthielt sie mehr Kalkerde und Bittererde. In ihnen fehlen daher Quarzkröner als constanter Gemengtheil; die Kieselsäure war oft nicht auslangend, um mit den sämtlichen vorhandenen Basen Silikate zu bilden. Dem Gestein ist häufig kohlen-saure Kalkerde beigemengt; statt des Orthoklas bildet ein kalkhaltiger Feldspath (Labrador?) den vorwaltenden Gemengtheil, zu ihm gesellt sich schwarzbrauner Glimmer, (weshalb das Gestein von *Cotta* als Glimmer-Porphyrr bezeichnet wurde) und in einzelnen Fällen, wie es scheint, schwarzgrüner

Augit. An den Grenzen seiner Verbreitung, namentlich aber da, wo er an die Schieferthone des Kohlengebirges und des Rothliegenden angrenzt, wird der Melaphyr durch Einschlüsse von Kalkspath mandelsteinartig (oberhalb Ilmenau im Cammerberger Stollen, am Moosbach oberhalb Manzbach, am Regenberg bei Zella, am Aschenberg bei Tabarz u. a. O. m.). Mit ihm stehen breccienartige und conglomeratartige Massen in unmittelbarer Verbindung, so dass sie als ursprünglich zugehörige Reibungsconglomerate anzusehen sein möchten (oberhalb Ilmenau im Ilmthal, im Thalgrund zwischen Mehliß und Benshausen, bei Friedrichsanfang, bei Friedrichrode). Von zufälligen Gemengtheilen ist nur Pistazit (unterhalb Vesser) zu erwähnen.

Ob der sämmtliche Melaphyr des Thüringer Waldes einer und derselben Bildungszeit angehört, oder ob er in verschiedenzeitigen Durchbrüchen hervordrang, ist zweifelhaft; so viel dürfte jedoch feststehen, dass seine Bildung in die Periode des Rothliegenden fällt, und dass die meisten Porphyre des Thüringer Waldes älter, und nur einige wenige jünger sind als der Melaphyr.

Die grösste Verbreitung hat dieses Gestein in dem Bezirk zwischen Ilmenau, Schleusingen, Waldau und Gehren. Es herrscht hier die von *Heim* als Trappporphyr, von *Cotta* als Glimmerporphyr beschriebene Abänderung vor. In einer röthlich-grauen bis grünlich-grauen dichten Feldspath-Grundmasse liegen nadel-förmige Krystalle von Labrador(?) und häufig schwarzbraune Glimmerblättchen, welche bisweilen zu kleinen sechsseitigen Prismen anwachsen. Von dem Hauptstock dieses Gesteins, welcher die Granitmasse bei Schmiedefeld und die Thonschiefer-Parzelle südlich von Neustadt zu umschliessen scheint, verästeln sich mächtige Gangzüge und schwächere Gänge in die angrenzenden Fels-Gebilde. Solche Gangzüge dringen gegen Ost hin in das Thonschiefergebiet ein, so von Möhrenbach aus bis Masserbergen und selbst bis in die Nähe von Limbach, aus der Gegend von Schönau und Engellau im Schleusethal über Biberschlag bis nahe bei Oberwind, und gegen West hin in das Gebiet des Granites und der Steinkohlenformation, in der Erstreckung vom Adlerberg bei Vesser über den Domberg bei Suhl bis in die Nähe von Steinbach-Hallenberg, vom Eisenberg bei Schmiedefeld am Finsterberg vorbei nach Gehlberg und aus der Umgegend des Gickelhahns bei Ilmenau über das Ilmthal nach dem Rumpelsberg und der Wüstrumney. In diesen von der Hauptmasse

ausgehenden Ausläufern unterliegt das Gestein den vielfachsten Abänderungen, welche, wenn man ein einzelnes Vorkommen in das Auge fasst, leicht zu der schwerlich begründeten Ansicht führen können, dass sie einer besonderen, von der Hauptmasse verschiedenen Bildung angehören.

In der Nähe der westlichen Gruppe der azoischen Gebilde schliesst sich der Melaphyr mit Ausnahme des isolirt stehenden Vorkommens bei Georghenthal in einer auffallenden Weise den Verbreitungsgrenzen derselben an. Ihrer Nordseite entlang durchschneidet er in einem langen Zug die Gegend zwischen der Hohen Heyde oberhalb Winterstein und dem Wolfstieg bei Friedrichrode; an ihrer Ostseite erstreckt er sich von seiner Haupterhebung am Schartenkopf bei Kleinschmalkalden sowohl gegen Nord wie gegen Süd, bald sich zu einem wenige Fusse mächtigen Gang zusammenziehend, bald in einzelnen mächtigeren Kuppen hervorragend. Dem südlichen Rand des Glimmerschiefers und des Granites folgt er in einigen minder mächtigen, aber regelmässig fortsetzenden Gängen von Flohe aus bis an die Zechsteingrenze bei Glücksbrunn. Es würde zu weit führen, die zahlreichen Abänderungen näher zu erwähnen, in welchen der Melaphyr in dieser Verbreitung auftritt. Im Allgemeinen ist es für dieselben bezeichnend, dass sie nur spärlich und mehr ausnahmsweise Glimmer führen und häufiger einem dichten Diorit ähnlich werden, als es im östlichen Melaphyrbezirk vorzukommen pflegt. Doch dürfte diese Verschiedenheit keinen genügenden Grund zur Trennung der Gesteine beider Gruppen geben.

So beschränkt die vorstehenden Andeutungen sein mögen, so dürften sie doch genügen, um die Wichtigkeit und den Einfluss zu bemessen, welchen die Porphyre und Melaphyre auf die geognostischen Verhältnisse des Thüringer Waldes ausgeübt haben. Sind sie, wie wohl kaum bezweifelt werden möchte, eruptiver Natur, brachen sie sich zur Zeit der Formation des Rothliegenden einen Ausweg zur Oberfläche, dann liegt die Voraussetzung nahe, dass sie bei ihrer ausgedehnten Entwicklung auf die Zusammensetzung des Rothliegenden, auf die Lagerungsverhältnisse desselben; auf die Masse und den Schichtenbau der älteren Gesteine, sowie auf die Oberflächengestalt des Gebirges in damaliger Zeit wesentlich eingewirkt haben werden. Eine solche Voraussetzung wird durch die Erfahrung vollkommen bestätigt.

Wie bereits erwähnt wurde, umfasst das Rothliegende rothe Schieferthone und Sandsteine. Aber diese sind am Thüringer Wald nicht die einzigen, ja nicht einmal die mächtigsten Glieder desselben. Während seiner Ablagerung brachen mächtige Massen von Feldspathgesteinen hervor. Die Kräfte, durch welche sie emporgetrieben wurden, zertrümmerten die Decke der älteren Gesteine, sowie die erstarrte Kruste der hervordringenden Gebilde. Die entstandenen Trümmer wurden von den stürmisch bewegten Gewässern fortgeführt und in mehr oder minder mächtigen Bänken abgelagert. Nach einer Zeit der Ruhe erfolgten neue Durchbrüche und damit begaun eine neue Conglomerat-Ablagerung. So erhielten die Gesteine des Rothliegenden den Character eines vorherrschend aus Conglomeraten entstandenen, nach lokalen Einwirkungen verschiedenartig zusammengesetzten Gebildes. Ihm gehören da, wo die Feldspathgesteine den Thonschiefer durchbrechen (am Kiesslerstein bei Katzhütte, zwischen Fehrenbach und Gieshübel, bei Biber Schlag) vorwaltend Conglomerate von Thonschiefer-Bruchstücken an. Je mehr man sich vom Thonschiefergebiet entfernt, um so mehr tritt die Menge der Bruchstücke des Thonschiefers in den Trümmer - Gesteinen zurück (zwischen dem Mordfleck und der Schmücke, bei Gehlberg, zwischen Zella und Oberhof); Fragmente des benachbarten Granites und Porphyrs gewinnen die Oberhand. In den Schichten des Rothliegenden, welche in der Gegend zwischen Georgenthal und Asbach fast nur von Porphyren begrenzt werden, da überwiegen Porphyr-Conglomerate die Schieferthone und Sandsteine; wo, wie bei Friedrichrode, Durchbrüche von Porphyr und Melaphyr wechseln, da wechseln auch mit den sandigen Schieferthonen Bänke von Porphyr- und Melaphyrconglomeraten, welchen nur ausnahmsweise Bruchstücke des Granites aus dem westlichen Bezirk beigemischt sind. Diese nehmen an Häufigkeit zu, sowie man bei Schmerbach dem Granit und Glimmerschiefer nahe kommt. Westlich von dem Glimmerschiefer bei Ruhla und Thal verschwinden die in der Periode des Rothliegenden entstandenen Feldspathgesteine; dem entsprechend sind die über 2000 Fuss mächtigen Conglomeratschichten bei Moosbach, Eisenach und Wilhelmsthal fast nur aus Bruchstücken des benachbarten Glimmerschiefers, Granites und älteren Porphyrs zusammengesetzt. Das Rothliegende des Thüringer Waldes ist in seiner ganzen weiten Verbreitung von örtlichen Verhältnissen abhängig; es zeigt an seinen einzelnen Lo-

kalitäten weder in seiner Gliederung, noch in den Bestandtheilen seiner Masse eine durchgreifende Uebereinstimmung. Es besteht aus abwechselnden Lagen von rothem Schieferthon nebst rothem Sandschiefer und Sandstein und von Conglomeraten, deren Bruchstücke je nach der Beschaffenheit der benachbarten älteren Gesteine und der angrenzenden Eruptivgebilde verschieden sind. Nur das oberste Glied dieser Gruppe, das sogenannte Grauliegende, bleibt sich in der Zusammensetzung und in den Lagerungsverhältnissen in seiner ganzen Verbreitung gleich. Es besteht aus grauen feinkörnigeren Conglomeraten und Sandsteinen und schliesst sich durch seinen Kalkgehalt, seine Erzführung und seine conforme Schichtenlage der nächstfolgenden Gruppe, der des Zechsteines, unmittelbar an.

Es kann nicht befremden, dass sich in den Schichten des Rothliegenden nur wenige organische Ueberreste vorfinden; die stürmischen Bewegungen, unter welchen die ihm angehörigsten stratificirten und massigen Gesteine entstanden, waren der Entwicklung der Thierwelt wie der Pflanzenwelt hinderlich. Von jener ist aus dem Rothliegenden des Thüringer Waldes keine Spur bekannt; diese beschränkt sich auf wenige Ueberreste von Lycopodites und von Stammstücken einiger nicht näher bestimmbarer Pflanzen. Erst gegen das Ende der Periode, zur Zeit der Ablagerung des Grauliegenden, erscheinen neue Pflanzen- und Thierformen, Fucoiden und Producten, durch welche sich das Grauliegende auch hinsichtlich seiner organischen Ueberreste dem Zechstein anreihet.

Wie der Hypersthenfels, so wirkten auch die Porphyre und Melaphyre auf die Beschaffenheit der angrenzenden Gesteine ein. Die Schieferthone des Rothliegenden gehen an ihrer Grenze in Thonstein über (am Regenberg bei Friedrichrode, oberhalb Nesselhof am Nesselberg, im Iltthal zwischen Ilmenau und Manebach); die Schieferthone und Sandsteine des Steinhohlengebirges sind am Lindenberg bei Ilmenau zu einem handjaspisähnlichen Gestein umgewandelt, während sie in der Nähe des Melaphyres am Stollenbach oberhalb Kleinschmalkalden eine theils kugelige, theils prismatische Absonderung und ein dichteres Gefüge angenommen haben. Das Vorkommen eines jaspisartigen Kieselschiefers im Thonschiefergebiet bei Neuwerk und bei Gieshübel scheint durch den angrenzenden Melaphyr bedingt zu sein. Der körnige Granit am Fusse des Ringberges bei Suhl zeigt an der Grenze des Porphyrs, welcher ihn daselbst in mächtigen Gängen durchsetzt, eine flaserige Structur.

Wichtiger als diese Einwirkung der eruptiven Gesteine auf die angrenzenden älteren Felsmassen ist der Einfluss der ersteren auf die Erstreckung und Lagerungsverhältnisse der letzteren. Der ursprüngliche Zusammenhang der Massen der älteren Gesteine wird durch sie vielfach aufgehoben; Spalten von ausgedehnter Erstreckung und zum Theil ansehnlicher Weite, mit Porphyry und Melaphyr ausgefüllt, trennen die ursprünglich zusammenhängenden Schichten. Eine solche Zerstückelung der Massen konnte ohne eine Störung der Lagerungs-Verhältnisse nicht erfolgen. In einigen Gegenden wurden die Schichten der stratificirten Gebilde durch die Feldspathgesteine aufgerichtet (so das Kohlengebirge am Sachsenstein bei Gehlberg und in der Ehernen Kammer bei Ruhla), in anderen einzelne Schollen derselben losgerissen und über das vorher von ihnen eingenommene Niveau emporgehoben; die Schollen des Steinkohlengebirges bei Oberhof, Gehlberg und am Moosbach bei Manebach dürften 600 Fuss und darüber höher liegen, als die ursprünglich damit zusammenhängenden Ablagerungen oberhalb Zella und im Ilmthal. So mannigfaltig die hierdurch hervorgebrachten Veränderungen sind, so bleibt es doch mit wenigen Ausnahmen für sie bezeichnend, dass sie in derselben Richtung erfolgten, in welcher sich die Feldspathgesteine erstrecken; wie die Züge der letzteren streichen die durch sie gehobenen und aufgerichteten Schichten des Rothliegenden und des Steinkohlengebirges vorwaltend von Nord-West gegen Süd-Ost. Selbst das Streichen des Thonschiefers nähert sich dieser Richtung da, wo Porphyry und Melaphyr in besonderer Mächtigkeit zwischen demselben auftreten; wie es in der Gegend zwischen Frauenwald und Limbach der Fall ist.

Die Masse der Feldspathgesteine, welche in der Zeit der Ablagerung des Rothliegenden hervorbrachen und die Veränderungen, welche sie in der Verbreitung, dem Zusammenhang und im Schichtenbau der älteren Felsgebilde verursachten, konnten nicht ohne Rückwirkung auf die ganze Gestaltung des Thüringer Waldes bleiben. Die Umrisse desselben gestalteten sich schärfer und bestimmter zu einem zusammenhängenden Ganzen. Gegen das Ende der Formationszeit des Rothliegenden erhob es sich als eine ununterbrochene Kette, schmal in der Gegend von Hörschel bei Eisenach beginnend, gegen Südost hin mehr und mehr an Breite zunehmend bis zum unmittelbaren Anschluss an das Fichtelgebirge und an das Vogtländische Schiefergebirge. Seine Grenzen sind scharf bezeichnet

durch die Verbreitung der Zechsteinformation, deren Ablagerung mit der des Rothliegenden in innigem Zusammenhang steht.

3. Die Formation des Zechsteines.

Nach der stürmischen Zeit der Formation des Rothliegenden trat allmählich eine ruhigere Periode ein; statt der Trümmergesteine und Sandsteine setzte das Meer Niederschläge von Mergel und Kalkstein ab; es bildete sich die Schichtenreihe der Zechsteinformation. So entschieden indessen ihre Zusammensetzung und ihre Lagerung im Allgemeinen eine ruhigere Entstehungsweise bezeugt, so unterliegt sie doch namentlich am Rand ihrer Verbreitung vielfachen Störungen, durch welche sie nicht nur hinsichtlich ihrer Verbreitung, sondern auch hinsichtlich ihrer Lagerungsverhältnisse mit den älteren Gesteinen des Thüringer Waldes in nahen Zusammenhang tritt und ein Glied im Bau desselben bildet. Gewöhnlich erscheint der Zechstein als ein Saum am Rand des Gebirges, im nordwestlichen Theil erhebt er sich jedoch auch bis zur Höhe und bedeckt einzelne Kuppen des Gebirges (Wartberg bei Seebach, Alteburg bei Dörrberg, zwischen Allendorf und Schwarzburg), während seine Schichten nicht selten nach den für die älteren Gesteine geltenden Hebungsgesetzen aufgerichtet sind, so bei Ilmenau, Elgersburg, Friedrichsanfang, Friedrichrode u. a. O. m.

Als Grenze des eigentlichen Thüringer Waldgebirges beginnt der Zechstein von Gera, Neustadt und Pösneck her über die Saale fortsetzend bei Saalfeld, erstreckt sich von da bei Blankenburg, Königsee, Ilmenau vorbei nach Georgenthal, Friedrichrode, Thal und Eisenach, biegt dann um den nordwestlichen Rand des Gebirges bei Hörschel und setzt in grösserer Verbreitung über den Südabhang desselben bis in den Schmalkalder Kreis fort. Weiter gegen Ost tritt er nur isolirt am Fuss des Gebirges am Domberg bei Suhl, bei Sonneberg und bei Neuhaus auf.

In ihrer ganzen Verbreitung zeigen die meisten Glieder des Zechsteines eine gleichmässige Zusammensetzung. Zu unterst unmittelbar über dem Grauliegenden beginnt sie mit der Ablagerung von bitumenreichen, kupferhaltigen Mergelschiefeln, dem Kupferschiefer. Höher hinauf nimmt der Kalkgehalt mehr und mehr zu; über den Mergelschiefeln folgen dünngeschichtete hellgraue Mergelkalke, auf welchen Bänke eines dichten Kalksteines, des Zechsteines im engeren Sinn, ruhen. Je gleichmässiger diese unteren Glieder der Zechstein-

formation verbreitet und je ebenflächiger sie geschichtet sind, um so mehr überrascht das nächstfolgende Glied derselben durch seine massige, verschiedenartig wechselnde Zusammensetzung und durch seine den grössten Schwankungen unterliegende Mächtigkeit. Da, wo diese bedeutender wird, ertheilt dasselbe der ganzen Formation einen eigenthümlichen Charakter. Es besteht aus körnigem, oft porösem Dolomit (Rauhkalk), welcher sich bei Liebenstein, Altenstein, Thal, Königsee, Allendorf in hohen felsigen Massen erhebt, während er in geringer Entfernung davon fast gänzlich verschwindet und nur durch einen bittererdehaltigen Kalkstein als Glied der Zechsteinformation angedeutet wird. Gemeinschaftlich mit dem Dolomit, und gleichen Unregelmässigkeiten wie dieser unterliegend, kommt Gyps in stockförmigen Massen vor, welcher bei Salzungen ein mächtiges Steinsalzlager umschliesst. Ueber dem Dolomit folgt das oberste Glied der Formation, der Stinkkalk, ein bituminöser dünn- und ebenflächig geschichteter Kalkstein. Durch diese regelmässige Einlagerung zwischen den Kalksteinschichten erweist sich der Dolomit nebst den mit ihm verbundenen Gesteinen als ein auf einen bestimmten Horizont beschränktes Glied der Zechsteinformation, welches in Folge örtlicher Verhältnisse bald zu grösserer, bald zu geringerer Entwicklung gelangte. Hiernach ist die Mächtigkeit und die ganze Erscheinungsweise der Zechsteinformation in geringen Entfernungen auffallend verschieden. Die pitoresken Felsmassen des Dolomites bedingen den eigenthümlichen Charakter der Landschaft bei Liebenstein, Altenstein und Steinbach, sowie bei Thal. Tritt man dagegen in den Thälern bei Tabarz, Georgenthal, Ohrdruf und Ilmenau aus dem Gebirge heraus, so bedarf es einiger Aufmerksamkeit, um nicht die Glieder der Zechsteinformation unbemerkt zu überschreiten. Dort erreicht die Mächtigkeit derselben bis gegen 500 Fuss, während sie hier, wenigstens am Rand ihrer Verbreitung, kaum 50 Fuss übersteigt.

Auch die Lagerungsverhältnisse des Zechsteines unterliegen am Thüringer Wald vielfachen Schwankungen. In dem Distrikt zwischen Saalfeld und Gehren lagern sich die Schichten desselben in schwacher Neigung dem Thonschiefer an und auf; zwischen Ilmenau und Georgenthal sind sie unter 45 Grad und darüber aufgerichtet; einzelne Parzellen liegen abgerissen hoch oben auf den Porphyrbirgen der Altenburg und Zolltafel. Eine minder gestörte Lagerung ist im Allgemeinen im nordwestlichsten Theil des Gebirges

vorwaltend, wenn sich auch der Dolomit an einzelnen Punkten, wie am Wartberg bei Seebach (1770 Fuss hoch) über das gewöhnliche Niveau erhebt. In der Gegend zwischen Altenstein und Steinbach-Hallenberg ist der Zechstein nicht nur vielfach zerstückelt, sondern auch anderen zahlreichen Störungen seiner Lagerungsverhältnisse unterworfen. Dem daselbst weit verbreiteten Dolomit reihen sich stockförmige Eisenstein-Ablagerungen an, welche zu dem ausgedehnten Bergbau an der Mommel, an Stahlberg und bei Asbach Veranlassung geben. Unter gleich gestörten Lagerungsverhältnissen wiederholt sich das Vorkommen des Zechsteines bei Albrechts unweit Suhl und bei Sonneberg, ganz besonders aber auch am Rand der kleinen inselartigen Erhebung von Granit, Porphyry und Rothliegenden bei Bischofsrode. Alle diese Störungen stehen mit der hauptsächlichsten Hebungsrichtung des Thüringer Waldes in unverkennbarem Zusammenhang; das Streichen der aufgerichteten Schichten sowie die Längenerstreckung der abgerissenen Zechsteinparzellen findet vorwaltend in nordwest-südöstlicher Richtung Statt. Ebenso verhält es sich mit dem Streichen der für die Zechsteinformation eigenthümlichen gangähnlichen Rücken; deren Erzführung bei Saalfeld, Königsee, Katterfeld, Stetefeld, Eckardtshausen und Glücksbrunn einen in früheren Zeiten lebhaften Bergbau auf Kobalt und zum Theil auch auf Kupfer hervorrief.

Durch die in den verschiedenen Gliedern der Zechsteinformation vorkommenden Einschlüsse giebt sich eine neue Entwicklungsstufe des organischen Lebens in dem Meere, aus welchem sich dieselben niederschlugen, zu erkennen. Ihr gehören neue Thier- und Pflanzenformen an, verschieden von jenen der devonischen Zeit, wenn auch von ihnen minder abweichend, als von den Organismen der nächstfolgenden Triasformation. Nur spärlich finden sich Pflanzenreste, unter ihnen am häufigsten die algenartigen Caulerpiten (Glücksbrunn, Schmerbach, Tabarz) und Cupressiten (Ilmenau). Die Polyporien sind hauptsächlich durch Fenestellen (*Fenestella retiformis*, *Ehrenbergi*, *anceps*, *antiqua*, bei Glücksbrunn, Thal, Seebach, Saalfeld) vertreten. Mit ihnen kommt *Cyathocrinus ramosus* an den beiden ersterwähnten Fundstätten häufig vor. Mannigfaltiger sind die Geschlechter und Arten der Brachiopoden, von welchen *Productus horridus*, *Orthothrix excavatus*, *Orthis pelargonata*, *Spirifer undulatus*, *Terebratula elongata* und *Terebratula Schlotheimi* im Meere der Zechsteinperiode besonders verbreitet waren. Zu ih-

nen gesellten sich von Conchiferen am häufigsten *Schizodus Schlotheimi*, *Arca antiqua*, *Avicula speluncaria*, *Gervillia keratophaga*, *Mytilus Hausmanni*, *Pecten pusillus* und von Gasteropoden *Trochus helicinus* und *Pleurotomaria antrina*. Endlich wurde das Meer jener Zeit von zahlreichen Fischen, namentlich den Geschlechtern *Palaeoniscus*, *Platysomus*, *Pygopterus* und *Janassa* angehörig, sowie von einzelnen Sauriern (*Proterosaurus Speneri*) belebt. Die Ueberreste dieser Thier- und Pflanzenwelt sind nicht gleichmässig in allen Gliedern der Zechsteinformation verbreitet. Für den Kupferschiefer ist das Vorkommen der Ueberreste von Fischen (namentlich *Palaeoniscus Freieslebeni*) bezeichnend; in ihm wie in dem darüber liegenden Mergelkalk und Kalkstein sind ferner *Productus horridus*, *Spirifer undulatus*, *Terebratula Schlotheimi* vorzugsweise häufig. Der Dolomit der Zechsteinformation umschliesst namentlich Korallen (insbesondere *Fenestella retiformis*), ferner *Terebratula elongata*, *Avicula speluncaria*, *Gervillia keratophaga*, *Orthis pelargonata*, *Orthothrix excavatus* und *Cyathocrinus ramosus*. In dem zu oberst gelegenen Stinkkalk sind einzelne Schichten vorzugsweise mit *Mytilus Hausmanni* bedeckt. In einzelnen Gegenden und in verschiedenen Zeiten scheint das organische Leben während der Zechsteinformation ungleich entwickelt gewesen zu sein.

Ueberblicken wir in der Kürze das Ergebniss der Vorgänge im Laufe der Zeiten der zweiten Hauptperiode, so dürfte es sich in Folgendem zusammenfassen lassen.

Bei Beginn der Ablagerung der Steinkohlenformation bildete das Thüringer Waldgebirge ein dem Fichtelgebirge sich anschliessendes Plateau, welchem sich gegen Nordwest hin die inselartigen Graniterhebungen zwischen Suhl und Ilmenau, sowie in der Umgegend von Brotterode anreiheten. Das Meer, von welchem das Festland umgeben wurde und über welches dasselbe in seinen Höhepunkten nicht über 1000 Fuss emporragen mochte, breitete sich am grösseren Theil seiner Küsten, namentlich aber um die Granitinseln in geringerer Tiefe aus. In den Buchten und in dem seichten Meer entwickelte sich eine Küstenflora in üppiger Vegetation. Baumartige Farrenkräuter, Calamiten, Equiseten, Lepidodendren, Sigillarien und Lycopoditen gediehen zu einer Grösse und in einer Fülle, wie es gegenwärtig bei der Flora der Tropenländer unsere Bewunderung erregt. Ihre Ueberreste erhielten sich in den thonigen und sandigen Niederschlägen, welche allmählich aus dem Meere zu Boden

fielen. Die vielfach sich wiederholende Wechsellagerung der letzteren und ihre nahe an 1000 Fuss betragende Mächtigkeit lassen auf einen langen Zeitraum schliessen, welcher zu ihrer Bildung erforderlich war. Wie ruhig und allmählich dieselbe vor sich ging, davon zeugt auch das Vorkommen von Kohlenflötzen, welche, so schwach sie in Vergleich mit den Steinkohlen-Ablagerungen anderer Gegenden sein mögen, selbst bei der üppigsten Vegetation dennoch längere Zeiträume zu ihrer Entstehung erforderten.

Eine Periode stürmischer Bewegungen folgte der Ablagerung des Steinkohlengebirges. Sie wurden hervorgebracht durch Feldspathgesteine, welche während derselben in verschiedenen Zeiten aus der Tiefe empordrangen. Sie erhoben sich in mächtigen Massen und zahlreichen schwächeren Verästelungen, zerrissen und zertrümmerten die älteren Gesteine, richteten ihre Schichten auf und gaben der Oberfläche des Gebirges, namentlich in dessen nordwestlichem Theil, eine veränderte Gestalt. Ihre Durchbrüche setzten das Meer in stürmische Bewegung, es führte die dabei entstandenen Gesteintrümmer weiter fort und setzte sie in weitverbreiteten, mächtigen Conglomeratbänken ab. Wo solche Stürme herrschten, konnte das organische Leben nicht gedeihen; nur in den Schieferthonen und Sandsteinen, welche sich in den Zwischenzeiten der Ruhe ablagereten, finden sich in einzelnen Pflanzenresten schwache Spuren desselben.

Wie in der ersten Hauptperiode, so erstreckte sich auch während der Formationszeit des Rothliegenden der Heerd der plutonischen Thätigkeit hauptsächlich auf den nordwestlichen Theil des Thüringer Waldes, auf die Gegend zwischen Gehren, Schleusingen und Eisenach. Die Gesteinmassen, welche durch sie an die Oberfläche gelangten, sind jedoch grösser und umfangreicher, als die der früheren Zeit; die von ihr herstammenden Porphyre und Melaphyre bedingen den Gebirgscharakter des nordwestlichen Theiles des Thüringer Waldes; sie bildeten die Haupthöhen des Gebirges, ihre Trümmergesteine füllten den Meeresboden aus, welcher sich zwischen ihnen und den Höhen der älteren Gesteine vorfand. Noch vor dem Schluss der Zeit des Rothliegenden erlangte der Kern des Thüringer Waldes die Hauptumrisse, welche gegenwärtig für ihn bezeichnend sind. Als ein geschlossenes Ganzes ragte er in einer ununterbrochenen Kette, welche sich aus der Gegend von Hörschel bis zum Fichtelgebirge erstreckte, über dem umgebenden Meere

empor. Nur auf seiner Südseite bei Bischofsrode erhob sich eine aus Granit und Porphyr gebildete isolirte kleine Insel in einer der Hebungsrichtung des Hauptgebirges gleichlaufenden Längenerstreckung.

Am Saume der neu entstandenen Gebirgskette lagerte sich das oberste Glied der Formation des Rothliegenden, das Grauliegende und die Zechsteinformation an. Die Bildung von Trümmergesteinen hat bis auf geringe Spuren ihre Endschaft erreicht. Mergelschiefer und Kalkstein setzten sich in ebenflächigen Schichten auf dem Boden des Meeres ab. Eine neue Thierwelt, zum Theil aus höher organisirten Formen bestehend, belebte das letztere; es war reich an Fischen, namentlich aus der Ordnung der Ganoiden, an Brachiopoden, Conchiferen, Gasteropoden, Crinoideen und Korallen, die zahlreichen Formen der Trilobiten und Cephalopoden der paläozoischen Zeit sind verschwunden; die letzteren nur durch eine vereinzelt vorkommende Art eines Nautilus vertreten. Einzelne Küstengegenden des Meeres der Zechsteinperiode scheinen durch ihre Felsbildung und ihren Meeresboden der Entwicklung des organischen Lebens besonders günstig gewesen zu sein. In ihnen bauten sich die Korallen zu Riffen an und zogen dadurch auch andere Meeresbewohner in grösserer Anzahl herbei. Mächtigere Ablagerungen von Dolomit scheinen hiermit in Verbindung zu stehen, welche daher an solchen Stellen (wie bei Glücksbrunn, am Kuhberg bei Asbach, bei Thal, am Wartberg bei Seebach) mit Thierüberresten überfüllt sind, während sich anderwärts nur wenige Spuren der letzteren finden.

Obschon die Eruptionen des Porphyrs und Melaphyrs hauptsächlich der Periode des Rothliegenden angehörten, und obschon es zweifelhaft ist, ob auch nach Ablauf der letzteren ein Durchbruch von Porphyr erfolgte, so äusserten sich doch unverkennbar Nachwirkungen der früheren plutonischen Thätigkeit, welche auf die Verbreitung und die Lagerungsverhältnisse der Zechsteingebilde von Einfluss waren. In Folge derselben schliessen sich diese als letztes Glied dem Bau des Thüringer Waldgebirges an; sie umlagern nicht nur den Fuss desselben, sondern sie erreichen auch seine Höhen; sie sind die Grenzsteine für die räumliche Verbreitung und die Bildungszeit desselben.

Dritte Periode.

Von dem Beginn der Triasformation bis zur neuesten Zeit.

Mit dem Schluss der Zechsteinformation endeten die Katastrophen, welche die Hauptumrisse des Thüringer Waldes, seinen Umfang und seine Erstreckung bedingten. Doch auch in den nachfolgenden Zeiten erlitt derselbe mehrfache Aenderungen, welche allmählich seine gegenwärtige Oberflächenverhältnisse zur Folge hatten. Sie betreffen die Gestaltung der ihn umgebenden Vorberge und der angrenzenden Niederungen, seine relative Meereshöhe, und die Bildung seiner Thäler.

Der Charakter eines Gebirges steht in einer gewissen Abhängigkeit von den Oberflächenverhältnissen der Umgegend; er ist ein anderer, wenn das Gebirge unmittelbar aus einer Niederung emporsteigt, und ein anderer, wenn sich ein Hügelland vor ihm ausbreitet. In dieser Beziehung verdienen auch die Oberflächenverhältnisse der Umgegend des Thüringer Waldes Berücksichtigung, wenn es sich um ein Bild seiner Eigenthümlichkeit handelt. Sie dürfen um so weniger unerwähnt bleiben, als ihre allmähliche Gestaltung durch die Nachwirkung der Kräfte, welche bei der Bildung des Gebirges thätig waren, herbeigeführt zu sein scheint.

Aus dem Meere, welches sich bei Beginn der dritten Periode über Thüringen, Hessen und Franken ausdehnte, erfolgte zunächst die Ablagerung der Triasformation. Die ungleichen Verbreitungsgrenzen der Glieder derselben liefern den Beweis, dass das Niveau des Meeres Veränderungen ausgesetzt war, welche den Umfang und die Ausdehnung des letzteren im Laufe der Zeiten mehr und mehr beschränkten. Der Meeresboden hob sich allmählich, zumeist in der Nähe und in der Längenerstreckung des Thüringer Waldes, sowie an Rande des Harzes. Schon nach Ablagerung des bunten Sandsteines hatten sich die Gewässer von dem Fuss beider Gebirge weiter zurückgezogen; am Schluss der Muschelkalkformation bildeten sie nördlich vom Thüringer Wald ein über die Thüringsche Niederung ausgebreitetes Binnenmeer, während sie sich südlich von demselben, in einem Meeresbusen vereinigten, dessen Grenzen durch die Verbreitung der Lettenkohlengruppe zwischen Hassfurt, Mellrichstadt, Römhild und Coburg bezeichnet werden. Auf einen noch kleineren Raum war das Meer nach Ablagerung des Keupers bei

Beginn der Juraformation in der Nähe des Thüringer Waldes eingeeengt. In kleinen schmalen Bassins bedeckte es nördlich vom Thüringer Wald die Gegend zwischen Arnstadt und Gotha, sowie zwischen Kreuzburg und Eisenach, südlich von demselben in etwas grösserem Umfang die Umgegend von Sonnenfeld. Die letzten Spuren des Meeres der Vorzeit verschwanden in der Nähe des Thüringer Waldes kurz nach der Bildung des schwarzen Jura. Ganz Thüringen ward zu Festland erhoben; gegen Süd hin zog es sich auf die ausser dessen Bereich liegenden Gegenden Frankens zurück, indem sich seine nördlichste Bucht bis in die Gegend zwischen Thonberg unterhalb Kronach und Kulmbach erstreckte, wie die hier verbreitete Ablagerung des weissen Jura beweist. Erst in einer späteren Zeit nach einem langen Zwischenraum, in welchem anderwärts die Formation der Kreide und die Gebilde der Tertiärformation entstanden, näherten sich nochmals die Meeresgewässer der Nordseite des Thüringer Waldes und führten die nordischen Gesteine bis in die Gegend von Erfurt, Gotha und Langensalza, ehe sie sich in ihre gegenwärtigen Grenzen zurückzogen.

Die angedeuteten Veränderungen, welchen die Wasserbedeckung und der Meeresboden nach der Zechsteinformation im Umkreis des Thüringer Waldes ausgesetzt waren, scheinen im Allgemeinen allmählich vor sich gegangen zu sein. Doch fehlte es nicht an einzelnen, heftigeren Störungen, welche in verschiedenen Zeiten aussergewöhnliche Umgestaltungen der Oberfläche verursachten. Es brachen zwar, mit Ausnahme der ungleich späteren Basaltgebilde, keine plutonischen Gesteine hervor, aber es traten neue Hebungen ein, durch welche die abgelagerten Meeresniederschläge zerspalten, ihre Schichten aufgerichtet und neue Berghöhen gebildet wurden. Durch sie entstanden die Höhenzüge, welche sich durch Thüringen und der Südseite des Thüringer Waldes entlang erstrecken und die Eigentümlichkeit der Oberflächenverhältnisse dieser Gegenden wesentlich bedingen. Ihre von Südost gegen Nordwest gerichtete Längenerstreckung entspricht der Haupthebungslinie des Thüringer Waldes und unterstützt die Annahme, dass die Kräfte, welche in der zweiten Periode des Thüringer Waldes thätig waren, nach gleichem Gesetz auch noch längere Zeit nachher bis zum Beginn der Ablagerung des schwarzen Jura wirkten. So entstanden die durch ihren Bau merkwürdigen Höhenzüge zwischen dem Thüringer Wald und dem Harz und zwar nach Ablagerung des Wellenkalkes der Höhen-

zug, welcher vom Kühlfurst bei Hörschel bis in die Nähe von Ilmenau die Vorberge des Thüringer Waldes bildet, nach der Entstehung des oberen Muschelkalkes der Höhenzug, welcher sich vom Haynich bei Bürg-Tonna vorbei über Erfurt bis in die Gegend von Krannichfeld und weiter zur Leuchtenburg erstreckt, so wie die Bergkette der Finne und Haynleite gegen Südost bis nach Camburg, gegen Nordwest bis in die Nähe von Worbis fortsetzend. Nach der Ablagerung des Keupers und des schwarzen Jura erhoben sich zwischen dem südwestlichen Rand des Haynichts bei Treffurt und dem Culm bei Saalfeld Bergrücken und Höhen in einer langen, die Gegend von Gotha und Arnstadt durchschneidenden Reihe, sowie der Höhenzug, welcher sich vom südwestlichen Fuss des Ettersberges bei Weimar gegen Tröbsdorf und weiter gegen Südost erstreckt, während er sich gegen Nordwest hin, wenn auch mit einer grösseren Unterbrechung bis in die Umgegend von Schlotheim nach dem Eichsfeld zu verfolgen lässt.

Aehnliche Hebungen, wie auf der Thüringischen Seite des Thüringer Waldes, machen sich auch auf der Fränkischen Seite bemerkbar. Während der Periode des Muschelkalkes fanden sie am Kleinen Dolmar im Schmalkalder Kreis und in dem Wellenkalkrücken zwischen Gottfriedsberg und Schalkau Statt. Am bedeutendsten und beachtenswerthesten ist jedoch die Aufrichtungslinie, welche bei Kühndorf unweit Meinungen beginnt und bei Themar, Harras, Mönchröden oberhalb Coburg und Thonberg unterhalb Kronach vorbei über Kulmbach bis Bayreuth und weiter am westlichen Abhang des Fichtelgebirges fortsetzt. Die ihrer Richtung folgenden Höhen erhoben sich nach Ablagerung des Muschelkalkes und bildeten zwischen Coburg und Bayreuth gleichsam einen Damm für die nördlichen Grenzen des Jurameeres in Franken.

Wenn, wie erwähnt wurde, die Hebungen und Aufrichtungen der Flötzgebirge, welche den Thüringer Wald umgeben, von denselben Kräften ausgingen, denen dieses Gebirge seine Hauptform verdankt, so lässt es sich wohl erwarten, dass gleichzeitig mit ihnen eine, sei es auch untergeordnete Rückwirkung auf die Oberflächenverhältnisse des letzteren Statt fand. Mit dem angrenzenden Flötzgebirge hob sich auch allmählich der ganze Thüringer Wald; seine mittlere Meereshöhe war zu verschiedenen Zeiten eine verschiedene. Zu einem ungefähren Maassstab für dieselbe dürften die Ränder der ursprünglichen Verbreitung der jüngeren Formationen,

da wo sie keinen erheblichen Störungen ausgesetzt waren, abgeben und namentlich dürften sich hierzu die Kalkformationen eignen, indem ihre Oberfläche späteren Umänderungen durch die Atmosphären weniger ausgesetzt war, als bei Mergel- und Sandsteinformationen. Während gegenwärtig die mittlere Meereshöhe des Rennsteiges gegen 2500 Fuss beträgt, scheint sie zur Zeit der Zechstein-Ablagerung nur gegen 1200 Fuss, zur Zeit des Wellenkalkes gegen 1400 Fuss, zur Zeit der Ablagerung der nordischen Geschiebe gegen 1700 Fuss erreicht zu haben. Diese Annahmen müssen jedoch um so unsicherer erscheinen, als die Flächen der ungestörten Verbreitung von Flötzgebilden in der näheren Umgegend des Thüringer Waldes sehr beschränkt sein dürften und als die Bodenveränderungen nicht nur aus Hebungen, sondern auch aus Senkungen bestehen mochten. Vielleicht war es eine solche zeitweise Senkung im östlichen Theil des Thüringer Waldes, welche die isolirte Ablagerung des Zechsteines und bunten Sandsteines am Sandberg und bei Scheibe zur Folge hatte.

Der dritten Periode des Thüringer Waldes gehört endlich die Thalbildung in demselben an. Es scheint, als hätte sie nur in den neuesten Zeiten Statt gefunden. Nirgends nimmt man in den Thälern des Thüringer Waldes wahr, dass sich die Verbreitung der Flötzgebilde in das Gebiet eines derselben erstreckte; die Thäler durchschneiden die Schichten der Gesteine, während diese ohne merkliche Aenderung ihrer allgemeinen Lagerungsverhältnisse von einem Thalgehänge zum anderen übersetzen. Vergeblich sucht man eine Spur von Rollsteinen, wie sie aus den Gebirgsthälern der Niederung zugeführt zu werden pflegen, eingelagert in den Schichten der Flötzgebilde. Erst in einer verhältnissmässig neuen Zeit, welche kurz vor oder mit Ablagerung der nordischen Geschiebe begann, entstanden Thalrinnen, in welchen sich die Gewässer aus dem Gebirge der Niederung zuwendeten. Rollsteine, aus den im Gebirge verbreiteten Felsarten bestehend, bezeichnen die Richtung, in welcher sie ihren Ablauf nahmen. Die älteren der hieran erkennbaren Flussbetten bestimmen nicht immer den gegenwärtigen Wasserlauf, unabhängig von diesem führten sie die Gewässer aus dem Gebirge der Niederung bis zur Grenze der nordischen Geschiebe zu. Solche Flussbetten sind an der Verbreitung der aus der Friedrichröder und Finsterberger Gegend stammenden Gerölle zwischen Ernströde, Gotha und Burgtonna wahrnehmbar; ebenso in der Gegend zwischen Ohr-

druff und Arnstadt, sowie zwischen Gehren und Arnstadt und in der Erstreckung zwischen Arnstadt und Erfurt. Nach der Zeit der Ablagerung der nordischen Geschiebe scheint eine veränderte Oberflächenbeschaffenheit dem Laufe der Gewässer eine andere Richtung und einen vermehrten Fall gegeben zu haben. Die alten Flussbetten wurden besonders auf der Nordseite des Thüringer Waldes trocken gelegt, tiefere Thäler eingeschnitten und die Gewässer den Flussgebieten zugeleitet, welchen sie noch jetzt angehören. Der Wasserlauf, welcher vorher aus der Gegend von Friedrichrode über Gotha und Burgtonna in das Elbgebiet gerichtet war, wendete sich später durch die Niederung bei Leina über Sattelstedt und Eisenach dem Werrathal zu; die Gewässer, welche aus der Gegend von Ohrdruff über Arnstadt nach Erfurt flossen, bahnten sich dahin in einer neuen, tiefer eingeschnittenen Thalrinne den Lauf über Wechmar und Dietendorf. Wie diese Umänderung des Wasserlaufes allmählich vor sich ging, so erfolgte auch die Bildung der Thäler des Gebirges nach und nach und rief allmählich die gegenwärtige Form der Berge und Thäler desselben hervor.

Indem ich hiermit den Versuch, die Entwicklungsgeschichte der geognostischen Verhältnisse des Thüringer Waldes in allgemeinen Umrissen zu entwerfen, schliesse, verkenne ich nicht, dass manche Annahmen dem Zweifel unterliegen und zu ihrer Begründung sicherer Erfahrungen, als die bis jetzt gebotenen sind, bedürfen. Die Auffassung und Deutung mancher Erscheinungen wird sich ändern, sowie die Fortschritte im Gebiet der Geologie überhaupt und insbesondere fortgesetzte Beobachtungen im Bereiche des Thüringer Waldes bestimmtere Anhaltspunkte und eine festere Grundlage gewähren. Soviel wird immerhin feststehen, dass das Thüringer Waldgebirge seine eigenthümliche Bildungsgeschichte hat, dass Zeiträume, zu lang, um nach Jahren bemessen werden zu können, zur Vollendung seines Baues in den jetzigen Formen erforderlich waren, dass sich in ihm bestimmte Gesetze zu erkennen geben, nach welchen die Kräfte der Natur ihre Wirksamkeit äusserten und seine mannigfaltige Zusammensetzung und die Gestalt seiner Oberfläche allmählich hervorriefen. Möge der gewagte Versuch, diese Gesetze und die durch sie im Laufe der Zeiten bewirkten Erscheinungen auf Grund der bisherigen Erfahrungen zu deuten, eine nachsichtsvolle Beurtheilung finden.

In demselben Verlage ist erschienen:

- Cassel, Paulus, **wissenschaftliche Berichte.** Unter Mitwirkung von Mitgliedern der Erfurter Akademie gemeinnütziger Wissenschaften. I. Band. 2. 3. Heft. Preis 1 Thlr. 10 Sgr.
- **Denkschrift** der Königl. Akademie gemeinnütziger Wissenschaften in Erfurt. Preis 24 Sgr.
- **sabbatliche Erinnerungen.** 3 Hefte. Preis à 10 Sgr.
- **Irene.** Eine sprachlich-exegetische Skizze. Preis 10 Sgr.
- **der Mittler.** Ein exegetischer Versuch zu Galater 3, 19. 20. Preis 5 Sgr.
- **aus der Hagia Sophia.** Ein akademisches Neujahrs-Programm. Preis 6 Sgr.
- **über Thüringische Ortsnamen.** Abdruck aus den wissenschaftlichen Berichten der Erfurter Akademie. Preis 10 Sgr.
- **Dialoge** über Wissenschaft und Christenthum. Preis 6 Sgr.
- Gieseler, Dr. J. C. L., **die Lehnin'sche Weissagung gegen das Haus Hohenzollern,** als ein Gedicht des Abtes von Huysburg Nicolaus v. Zitzwitz, aus dem Jahre 1692 nachgewiesen etc. Preis 10 Sgr.
- Horaz, **über die Dichtkunst,** oder sein Brief an die Pisonen, übers. in gereimten Versmass u. erkl. v. Aug. Arnold. Preis 10 Sgr.
- Katechismus in Sprüchwörtern,** goldene Sprüche des deutschen Volkes und classische Reim- und Sinnsprüche deutscher Dichter für Jung und Alt. Gesammelt und nach den Hauptstücken des luther. Katechismus geordnet v. Th. Weingärtner. Preis 8 Sgr.
- Platon's Werke, einzeln erklärt und in ihrem Zusammenhange dargestellt von August Arnold. IIter Thl. Preis 1 Thlr. 6 Sgr.
- Richter, Dr. J. D. W., **letzte Unterhandlung Königs Jacob von England mit Philipp III. von Spanien über Zurückgabe des Pfälzer Kurthums** etc. Preis 5 Sgr.
- Weissenborn, Prof. Dr. H., **Ninive und sein Gebiet,** mit Rücksicht auf die neuesten Ausgrabungen im Tigristhale. Preis 10 Sgr.
- Zernikow, **Theorie der Statik,** gegründet auf die Principien der Dynamik. Mit 1 Figurentafel. Preis 15 Sgr.
- **Theorie des Windstosses** nebst Anwendung auf Windflügel und Schiffssegel. Preis 8 Sgr.