

Erläuterungen  
zur  
geologischen Specialkarte  
von  
Preussen  
und  
den Thüringischen Staaten.

Lfg. 9  
Gradabtheilung 56, No. 35.

Blatt Kelbra.



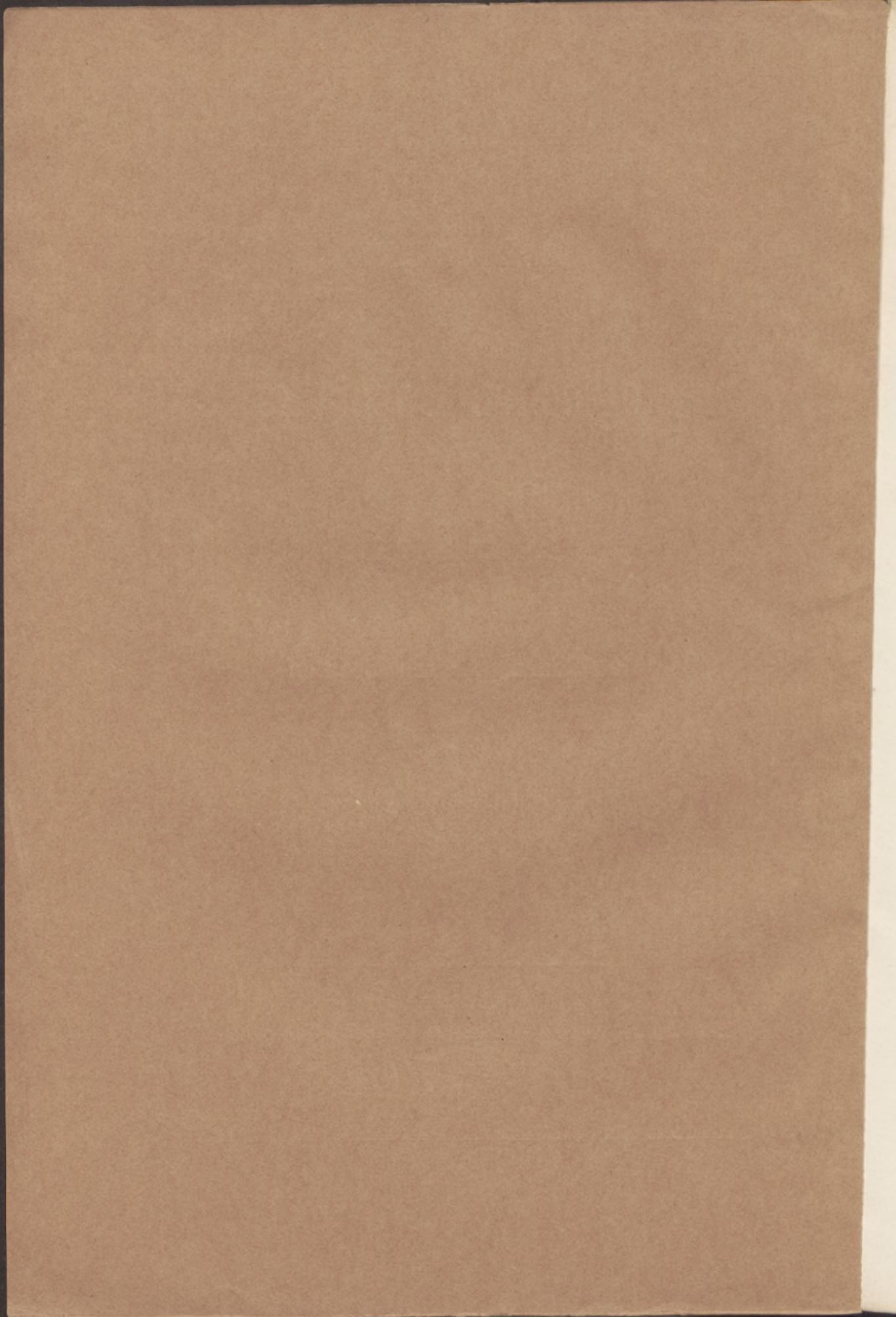
BERLIN.

In Commission bei der Simon Schropp'schen Hof-Landkartenhandlung.

(J. H. Neumann.)

1884.





Bibl. Inst. Nauk o Ziemi  
Dąbrowski M.



~~Wpisano do inwentarza  
ZAKŁADU GEOLOGII~~

Dział B Nr. 150

Dnia 14. I. 1947

## Blatt Kelbra.

Gradabtheilung 56 (Breite  $52^{\circ}$   
 $51^{\circ}$ , Länge  $28^{\circ} | 29^{\circ}$ ), Blatt No. 35.

Geognostisch bearbeitet durch **Fr. Moesta**  
unter Benutzung älterer Aufnahmen von **E. Beyrich**.

Hierzu als Erster Anhang: Erläuterungen über das krystallinische Grundgebirge am Kyffhäuser, nebst einem geogn. Kärtchen, bearbeitet durch E. Dathe;  
als Zweiter Anhang: Erläuterungen zu dem Profilblatt mit zwei Profilen durch das Kyffhäuser-Gebirge, bearbeitet durch Fr. Moesta.

### Vorwort.

In den nachstehenden von Herrn F. Moesta verfassten Erläuterungen zu der geognostischen, im Farbendruck bereits längere Zeit ausgeführten Bearbeitung des Blattes Kelbra unter Benutzung früherer durch Herrn E. Beyrich ausgeführter Vorarbeiten fand sich in Betreff des Urgebirges am Nordrand des Kyffhäusers eine Lücke, deren Ergänzung durch an Ort und Stelle vorzunehmende Untersuchung Herrn E. Dathe aufgetragen wurde. Bei Ausführung dieses Auftrags stellte sich heraus, dass in der Darstellung des betreffenden Theils der Karte eine den gegenwärtigen Anforderungen mehr entsprechende schärfere Begrenzung und weitergehende Unterscheidung der verschiedenen krystallinischen Gesteine wünschenswerth sei. Die ältere Darstellung beschränkte sich darauf, abgesehen von der Unterscheidung des Granits am Fusse des Kyffhäusers das Auftreten mannigfaltiger zur Gneissformation gehörender Hornblende-haltiger Gesteine in Form einer vom Gneiss

eingeschlossenen breiten Zone einzuzeichnen, in welcher im Osten und Westen mehr krystallinisch-körnig ausgebildete, Hornblende-reiche, im dazwischen liegenden Raum mehr Hornblende-arme Gesteine verbreitet sind. Zwischen der im Anhange mit besonderer Karte gegebenen und der in dem Messtischblatte enthaltenen früheren Darstellung desselben Gebietes besteht eine wesentliche Verschiedenheit der generellen Auffassung insofern, als die zum Granit und Granitit gerechneten Gesteine im Bornthale bei der älteren Bearbeitung für granitartig - ausgebildete Varietäten des Gneisses angesehen und deshalb auf der Karte nicht besonders ausgezeichnet wurden, während sie bei der neueren Darstellung als selbständig erscheinen.

Die goldene Aue trennt die Berge des Harzes von dem Kyffhäuser. Diese Thalbildung entstand in Folge einer Dislocationsspalte, welche sich dem nördlichen Fusse des Kyffhäuser-Gebirges entlang gebildet hatte und auf welcher der nördliche hangende Theil des Schichtensystems über 400 Meter tief einseitig hinabsank. Damit war den Tagewässern des zugehörigen Quellengebietes das Rinnsal gegeben; die Wasser aber, welche das nördlich liegende hercynische Gebirge in seinem Inneren fortleitete, sanken im Verein mit atmosphärischen Niederschlägen beim Austreten am Gebirgsrande auf den in die steile Südlage gebrachten Schichtungsfugen der Vorberge bis zu jener Spalte hinab, wuschen auf ihrem Wege bis dahin die leicht löslichen Salze, die an der Zusammensetzung dieses Schichtengenerals teilnehmen, aus und vergrösserten so das verticale Maass jener gewaltigen Versenkung noch um ein Bedeutendes. Dieser einseitigen Versenkung entspricht die Gestaltung der Oberfläche des nördlichen Geländes der goldenen Aue. Aber auch da, wo die Anlagerung der jüngeren Sedimente an das alte Gebirge stattfand, konnte der Angriff, namentlich der Tagewasser, auf die löslichen Gesteine sich wirksam entfalten und so entstand hier gleichfalls eine Depression des Bodens, durch welche sich der Harz von seinen Vorbergen orographisch schied. Die begleitende und fortschreitende Erosion hat

diese Thalbildung weiter modellirt und mannigfaltig gestaltet. Ab und zu haben die Wässer, die in derselben sich bewegten, schluchtenartige Rinnale durch die Vorberge gesägt, um in kürzerem Laufe ihren gemeinsamen Abzugscanal, die Helme, zu erreichen. Durch diese Furchen wird die flache Abdachung, mit der jenes Vorland zur goldenen Aue sich senkt, in eine Anzahl untereinander ähnlich gestalteter Bergkörper zerlegt. — Betrachtet man die Gebirgsschichten, die an diesem Gelände zu Tage ausgehen, so findet man dieselben in zierlich gewundenen Curven den Bodenformen entgegenlaufen, indem die Neigung der Schichten in demselben Sinne, wie die der Oberfläche, stattfindet.

Gänzlich verschieden von diesen sanften Oberflächenformen ist die rechte Thalseite gestaltet. In mauerartigem Aufbau steigt der Kyffhäuser aus der Ebene empor; die Bergwand ist in ihrer gesamten Ausdehnung geschlossen und die Schluchten, die von ihr herabkommen, sind kurz und steil, gleich Wasserrissen. Nur im östlichen Theile gewährt das Thal der »heiligen Eichen« Eintritt in das Gebirge. Durch dieses wird von dem höchsten Punkte, der »Windlucke« aus, in östlicher Richtung ein Bergrücken abgetrennt, dessen Ende kuppenförmig bis über 1200 Decimalfuss<sup>\*)</sup> aufsteigt und dann steil nach allen Seiten abfällt. Auf der elliptisch gestalteten Oberfläche dieser Kuppe stehen die ausgedehnten Mauerreste der sagenumwebten Reichsveste »Kyffhäuser«, deren Anblick am imposantesten von Osten her ist, wo der Zusammenhang des Rückens mit dem Gebirge sich dem Auge entzieht und die Veste, in terrassenartigem Aufbaue, wie auf einem gewaltigen Kegel thronend, emporsteigt.

In petrographischer Hinsicht ist die nördliche Bergwand des Kyffhäuser-Gebirges nicht einheitlich: das westliche Ende (cf. Blatt Heringen) bilden steile Gehänge von Anhydrit und Gyps der Zechsteinformation, den übrigen, weitaus grössten Theil setzt die Schichtreihe des Rothliegenden zusammen, dem im mittleren Theile der Granit von Sittendorf und die Gneisse der Rothenburg vorliegen. —

<sup>\*)</sup> Die Höhen sind in Uebereinstimmung mit der Karte in preuss. Decimalfussen angegeben. 1 preuss. Decimalfuss = 1,2 preuss. Fuss (à 0,31385 Meter) = 0,37662 Meter.

Die Plastik dieser älteren Gesteine schliesst sich derjenigen der vorigen sehr innig an und tritt im landschaftlichen Bilde kaum hervor. Der Granit der Sittendorfer Köpfe bildet einige aneinander gereihte, flachgedrückte Kuppen, die mit der aufsteigenden Wand des Rothliegenden durch eine schwache Terrainfalte verbunden sind. Im Westen und Osten lagert an demselben der Gneiss, der an der Rothenburg zu 1025 Decimalfuss Meereshöhe aufsteigt. Zwei kleine schluchtenartige Thalbildung durchbrechen denselben, das Bornthal von mehr flacher Ausbildungsweise und das Steinthal, welches vor Beginn der gegenwärtigen umfangreichen Steinbruchsarbeiten eine enge Felsschlucht war, auf deren östlicher Wand isolirt und fast schwankend eine hohe, weithin sichtbare Felsklippe stand, die, wenn die Strahlen der Morgen- und Abendsonne ihr Mooskleid vergoldeten, einem das Felsenthor bewachenden Bergriesen glich. Die Leute der Gegend nannten das Steingebilde deshalb »den goldenen Mann«. Seit Jahrzehnten schon ist durch die Ausdehnung der Steinbrüche die Felsschlucht erweitert und dieses Felsstück verschwunden.

Zwischen den im Vorigen betrachteten Geländen breitet sich eine fruchtbare Ebene aus, in deren Mitte eine langgestreckte, flache Terrainwelle groben Sandstein-Untergrundes auftaucht. Die Oberfläche dieser und jene flachen Harzgehänge waren in früheren Zeiten die cultivirte Landschaft, während der obere Thalboden Sumpf war, der durch die Fluthen der Helme und Thyra als solcher erhalten wurde. Als aber die Mönche des Cisterzienserordens zu Walkenried durch flämische Arbeiter meilenlange Dämme hatten aufführen lassen, deren Profil genügte, um die maximalen Wassermengen zu fassen und fortzuführen, da wurde aus dem alluvialen Sumpfe der heutige fruchtbare Ackerboden voll wogender Aehrenfelder, im Gegensatze zu dem sandigen, mageren Boden der Gehänge, »eine goldene Aue«.

Wo unterhalb des Dorfes Thürungen das Helmethal am engsten ist, da wurden nahe am Einschnitte des Eisenbahnkörpers in den Rossberg die deutlichen Reste einer Pfahlbauansiedlung gefunden, deren Anlage den Verhältnissen jener prähistorischen Zeit sehr wohl angepasst sein möchte.

## Krystallinisches Grundgebirge am Nordrande des Kyffhäusers.

(Siehe den Ersten Anhang.)

### Hercynische Schichten.

Von den früher unter der Bezeichnung »Aelteres Hercynisches Schiefergebirge« begriffenen Schichten treten die »Wieder Schiefer« am westlichen Theile des Nordrandes des Blattes in und westlich Breitungen in einigen kleinen Partien von der Hauptmasse ihres Vorkommens auf Section Schwenda herüber, in deren Erläuterungen diese Schiefer ausführlich beschrieben sind.

### Rothliegendes.

Diese Bildung tritt in der Gewaltigkeit ihrer Entwickelung am auffälligsten am Nordabhang des Kyffhäuser-Gebirges in Erscheinung, wo eine mauerartig aufgebaute Schichtenreihe von ca. 257 Metern direct messbarer Mächtigkeit entblösst ist. Dieselbe erschliesst sich längs der Chaussee, die von Kelbra nach Frankenhausen führt von da, wo diese in den Wald eintritt, bis zu dem von ihr berührten höchsten Punkte des Gebirges, der »Windlücke«. Was diese Strasse im Rothliegenden südwärts über die flache Gebirgsabdachung hin bis zur höher gelegenen Thonschiefereinlagerung ( $\beta_5$ ) und vom Entenbachthale südlich derselben bis an die Zechsteinformation bei Rathsfeld (Blatt Frankenhausen) noch durchschneidet, muss unter Berücksichtigung der der Schichteneigung analog modellirten Oberfläche jener direct sich darstellenden Mächtigkeit mit noch ca. 41 Meter zugerechnet werden. Und diese Summe ist weitaus noch nicht der volle Schichtenaufbau, denn das tiefste Fundament desselben ist nicht sichtbar.

Die im Norden vorliegenden eruptiven und krystallinischen Gesteine zwischen Tilleda und Kelbra sind nicht als Basis des Rothliegenden, sondern als ein bei der Ablagerung dieser Formation schon vorhandenes Festland, oder doch submarine Gebirge von grosser Verbreitung zu betrachten, welches für jene Einschwemmungen der Strand war. Weiter nordwärts, wo sich der

Harz von seinen Vorbergen durch eine markirte Oberflächen-depression scheidet, findet man wohl sichtbar die Auflagerung auf die hercynischen Gesteine, aber doch keinen Anhaltspunkt für die Bestimmung der Mächtigkeit des Rothliegenden, da die nächstfolgende Formation, das Kupferschiefer- oder Zechsteingebirge, sich, inzwischen eingetretener Niveauveränderungen halber, abweichend über die vorhandenen Gesteine ausbreitete.

Die am Nordabhang des Kyffhäuser-Gebirges aufragenden Schichtenköpfe des Rothliegenden haben, seitdem ihre Architectur gegeben war, der Lagerung und Gesteinsbeschaffenheit zufolge, der Erosion einen äusserst wirksamen Angriffspunkt geboten; das zerstörte Material ist in zahlreichen Rinnalen, von Neuem zer-mahlen, abwärts geführt worden und hat bei der fortschreitenden Anhäufung in der Ebene das diluviale Helmethal nordwärts zu einem neuen Laufe über Rossla und Hohlstedt gedrängt, während die ursprüngliche Thalfurche über Kelbra und Tilleda durch die abgeschwemmten Massen erhöht wurde. Das geschah zu der Zeit, als sich in den höher gelegenen Thalbildungn der Löss und Lehm absetzten.

Am auffälligsten ist bei dem Rothliegenden die Einheitlichkeit seiner Gesammtmasse. Sieht man von der obersten dünnen Lage desselben, dem Porphyrconglomerate, ab, so stellt sich das übrige gewaltige Volum als aus gleichem Materiale gebildet dar. Nur die Grösse der Bestandtheile, die Art ihrer Verbindung unter einander und die Sonderung derselben zu sich differenzirenden Schichten bewirken Unterschiede, das Gesammtmaterial jedoch ist einheitlich. — Ausgezeichnet ist zunächst die rothe Farbe: der färbende Be-standtheil, das Eisenoxyd, durchdringt den ganzen Schichten-complex. Wenngleich in demselben auch hellfarbige, graue und sogar weisse Gesteine auftreten, so wird hierdurch der allgemeine Charakter nicht verwischt. Die Farbe liegt ausschliesslich in dem Bindemittel und nicht in den Gesteinstrümmern, die als mehr oder weniger ausgebildete Rollstücke das Gestein zusammensetzen. Letztere sind vorzugsweise Quarz von feinstem Korne bis zu faustgrossen Brocken, theils eckig, theils gerundet, aber niemals so sehr, wie es im Mansfeldischen Rothliegenden vorkommt und

auch nie von der dort vorkommenden Grösse; dann Hornstein und Kieselschiefer, ersterer bis zu den hellsten Farben und beide in Grösse und Gestaltung den vorigen ähnlich; ferner Thonschiefer und ältere palaeozoische Schiefer, graugrün, verschieden tief gefärbt, fast stets zersetzt und nicht häufig. Zwischen diesen, in Form und Grösse sehr schwankenden Gesteinstrümmern verbreitet sich das Bindemittel als rothe, verhärtete Thonsubstanz oder zugleich als hellfarbige, häufig weisse Kaolinmasse, deren Feldspathursprung augenscheinlich ist. Unzersetzen Feldspath findet man nicht, wohl aber hellfleischrothe und weisse Partien desselben, die als erdige Bruchstückchen eingemengt sind und deutlich die Blätterdurchgänge dieses Minerals erkennen lassen. Die Festigkeit des Gesteines wird durch die thonige oder kaolinirste Substanz allein nicht bewirkt, sondern ist durch den nachfolgenden chemischen Process einer Silicatbildung hervorgebracht worden, die mit der Zersetzung der Feldspathe Hand in Hand gegangen sein wird. In dieser Beziehung wird man bei näherer Betrachtung finden, dass in der Zusammenfügung der Gesteinselemente wesentlich zwei Typen sich geltend machen: entweder ist das thonige Bindemittel sparsam, die Zwischenräume sind von ihm nur unvollständig ausgefüllt, das Gestein ist in sich von mehr offenem Gefüge und die einzelnen Gesteinselemente sind in ihren Berührungs punkten und Flächen silicatisch verkittet, oder es sind die Zwischenräume vollständig mit thoniger oder kaolinartiger Substanz erfüllt. Im erstenen Falle ist das Gestein erheblich fester und widerstandsfähiger als in letzterem, bei dem es scheint, als ob das silicatische Krystallgewebe durch das überreiche thonige Bindemittel an der Verbindung und Verfilzung der Gesteinselemente verhindert worden sei. Es gilt dieses sowohl für die feinere Sandsteinbildung, die zu Bausteinen ausgebeutet wird, als auch für die in früherer Zeit zu Mühlsteinen in umfangreichem Maasse gewonnenen Conglomerate.

Hinsichtlich der Grösse der Gemengtheile ist zu bemerken, dass, abgesehen von der Verschiedenheit derselben, auf welche sich theilweise die Eintheilung der zur Darstellung gebrachten Abtheilungen gründet, es gerade für die Bildungsgeschichte bemerkenswerth ist, dass die Grösse der Gemengtheile von Westen

nach Osten zunimmt. Es ist diese Erscheinung der gesammten Schichtenreihe eigen und deshalb in der Gesamtheit und nicht local aufzufassen. So trifft man die Steinbrüche, welche das feinere Material für Bauzwecke ausbeuten, fast ausschliesslich westlich der Strasse von Kelbra nach Frankenhausen, und schon der Versuch oberhalb des Forsthauses an derselben ist weitaus grobkörniger, als die westlicheren in derselben Etage. Umgekehrt haben die gröberen Conglomerate, die sich zu Mühlsteinen eignen, ihre Gewinnungspunkte im Osten des Gebirges, namentlich an der Kyffhäuserburg, obgleich ja die einschlägige Etage am ganzen Nordrande des Gebirges sich hinzieht.

Hiernach würde die Vorstellung nicht fern liegen, dass die Anschwemmung dieses gesammten Erosionsmaterials von Osten her erfolgt sei, eine Vorstellung, die durch die petrographische Beschaffenheit des obersten Rothliegenden, das Porphyrconglomerat, in dem die jüngeren Porphyre von Halle als Geschiebe zahlreich vertreten sind, noch Raum gewinnt.

Durch die gesammte Schichtenreihe des Rothliegenden hindurch finden sich verkieselte Hölzer, welche dem Geschlechte *Araucarites* angehören. Blätter und andere Theile dieser Bäume sollen sich zahlreich in der Schieferthonzone ( $\beta_5$ ) im Versuchsschachte auf Steinkohlen an der Udersleber Leede (Section Frankenhausen) gefunden haben. Die Stämme sind sämmtlich quer gegen die Längsrichtung gebrochen, so dass Stücke von 2 Meter Länge Seltenheiten sind; dabei sind dieselben meist plattgedrückt. Das Versteinerungsmaterial ist ein schwarzer Hornstein, dessen Oberfläche vielfach wie polirt ist; häufiger jedoch ist dieselbe rauh und matt, oftmals mit einer dünnen, aber fest anhaftenden rothen Eisenoxydschicht überzogen. Das Holz ist beim Schwinden seiner Masse vielfach in den Markstrahlen aufgerissen, auch concentrisch in den Jahresringen sind Trennungen entstanden; auf letzteren hat sich schmutzigweisser Quarz, auf ersteren meist weisser oder röthlicher Schwerspath abgesetzt, der hin und wieder von kleinen hellen, oder auch eisenhaltigen Quarzkristallchen begleitet wird. Ausnahmsweise finden sich aber auch Hölzer, die in eine weisse, sehr dichte, fast opalartige Quarzmasse umgewandelt sind, wie ein Stück von 50 Centimeter Länge und circa

40 Centimeter Durchmesser an der Ecke des Hauses am Ausgang der Kelbra-Frankenhauser Chaussee in Kelbra zeigt.

Die Vertheilung des verkiesten Holzes in den Etagen des Rothliegenden ist derart, dass dasselbe in der unteren Etage  $\beta_1$  nur sparsam, aber doch in grösseren Exemplaren vorkommt, in der unteren Abtheilung des Oberen Rothliegenden  $\text{r}_0\text{1}$  am häufigsten ist, in der folgenden  $\text{r}_0\text{2}$  wohl noch vielfach, aber meist in kleineren Stücken angetroffen wird, dann in  $\text{r}_0\text{3}$  kaum noch und in der obersten Abtheilung  $\text{r}_0\text{4}$  gar nicht mehr auftritt. In der genannten Conglomeratbildung  $\text{r}_0\text{1}$  ist das Vorkommen ein geradezu massenhaftes, derart, dass es mehrfache technische Verwendung, wie als Pflastermaterial, gefunden hat. Sehr schöne Exemplare findet man an der aus Baumstämmen geschmackvoll zusammengestellten Pyramide, die auf dem höchsten Punkte, den die Kelbra-Frankenhauser Chaussee an der Windlucke überschreitet, aufgerichtet und mit dem fürstlich-rudolstädter Wappen geschmückt ist, dann nördlich abwärts bei dem Kimsteine einen Stamm von circa 14 Meter Länge und 35 Centimeter Durchmesser, sowie kurz vorher ein 8 Meter lang sichtbares Stück von 40—45 Centimeter Durchmesser. Auch sind in der städtischen Promenade von Kelbra eine ähnliche Pyramide und Ruhebänke aus diesem Materiale hergestellt.

Die Schichten des Rothliegenden sind überall sehr zerklüftet, vorzugsweise rechtwinklig gegen die Schichtungsfugen. Als Grund hierfür ist die Aufrichtung der Schichten in ihre gegenwärtige geneigte Lage vorzugsweise anzusehen.

Obgleich der Gesamtheit der Schichten des Rothliegenden ein einheitliches Material zu Grunde liegt, so lassen sich doch in denselben, je nach der Beschaffenheit der Sedimente und nach der Art der mechanischen Bearbeitung, der das Material unterlegen war, verschiedene Absatzperioden in der Bildung unterscheiden. Erleichtert wird die Theilung in verschiedene Abtheilungen durch Schieferthonlager, die in constanter Verbreitung eingeschaltet sind und welche in dem stürmischen Transporte rauhen Materials Zeiten ruhiger Absätze von eisenhaltiger, feiner Thonsubstanz darstellen, denen sich als chemischer Meeresniederschlag noch Kalk zugesellt hat. Letzterer ist entweder in selbstständigen Lagen als

stark thonig-eisenhaltig in Lagern von bis zu 60 Centimetern Stärke, aber wenig nachhaltigem Verlaufe, abgesetzt, oder ist durch die Masse fein verheilt und hat sich dann zu Knollen und Knauern oder auch zu einzelnen Platten concentrirt. Die Steinarbeiter nennen diese kalkigen Massen, die in den Steinbrüchen der Volpertsthäler und namentlich im Steinthale, wo die Strasse von Kelbra nach Thalleben zum Gebirge aufsteigt, gut aufgeschlossen sind, »Alke«.

**Unteres Rothliegendes.** Dasselbe tritt am nördlichen Fusse des Kyffhäuser-Gebirges auf, westlich von den krystallinischen Gesteinen der Rothenburg. Dasselbe wird bedeckt und abgegrenzt durch eine 10—12 Meter mächtige Schieferthonlage ( $\beta_2$ ), in welche mehrorts eine feste Gesteinsbank eingeschoben erscheint, die, zu Baustenen geeignet, in mehreren Steinbrüchen der Volpertsthäler gewonnen wird. Hierdurch spaltet sich die Schieferthonlage in zwei, die sich bis auf 6—8 Meter Abstand nähern, dann aber auch beträchtlich auseinanderrücken, bis eine derselben sich ganz auskeilt und eine neue, in der Nähe der durchlaufenden, sie wieder begleitend, sich einstellt. Dies schönen Aufschlüsse, welche die genannten Steinbrüche geschaffen haben, sind sehenswerth. — Die Schieferthone sind niemals von den Sandsteinen absolut scharf getrennt, sondern gehen durch Uebergänge von sehr feinkörnigem, glimmerreichem Sandsteinschiefer, die, an Stärke zunehmend, zu Sandsteinplatten werden, in die dicken Bänke über. Die silberglänzenden Glimmerschüppchen der Schiefer und Sandsteinplatten liegen vorzugsweise auf der Schichtungsfläche, aber auch mitunter transversal der Masse eingeordnet.

Die Sandsteine erreichen in ihren einzelnen Schichten bis zu 2 Meter Stärke und sind mehrorts so gleichmässig im Korne und von so homogenem Gefüge, dass sich Stücke von 3—4 Meter Länge bei nur geringem Querschnitte aus ihnen spalten lassen. — Die Farbe ist vielfach wechselnd; in der Sohle des tiefstgelegenen Steinbruches finden sich rein weisse Lager vor, die, wenn sie silicatisch verkittet sind, das beste Baumaterial der Formation liefern. Meist jedoch ist die Farbe graubraun und braunroth. In der graubraunen dunkleren oder lichteren Grundmasse liegen häufig unzählige weisse Punkte zersetzen Feldspaths, wodurch das Ge-

stein ein eigenthümliches weisspunktirtes Aussehen bekommt; hierzu gesellen sich nicht selten fleischrothe und rostfarbige Partien gleichen Ursprungs, sowie hellfarbiger Glimmer und weisse Quarzkörner, wodurch das Gestein eine grauröthliche Farbe erhält. Auf den Schichtungsflächen haben sich häufig Quarz, Hornstein und Kieselschieferstückchen abgelagert, die mitunter auch mehr zusammengedrängt in dünnen Bändern das Gestein parallel der Schichtung durchziehen, oder sich auch regellos durch die Masse zerstreuen. Solche Conglomeratbänder erreichen in dem Steinbruche oberhalb des Schützenhauses im Kirchthale 10—80 Centimeter Stärke und werden, da sie nur aus Rollsteinen in fester Verkittung bestehen, dem übrigen feinkörnigen Felsen entgegen, sehr auffällig. In gleicher Weise erscheinen in dem Gesteine schwarze Streifen, die sich zu breiten Bändern und parallel der Schichtung oder auch in transversalem Verlaufe vereinigen. Nicht selten sieht man in dem gleichmässig graubraunen oder röthlichbraunen Felsen sphäroidisch gestaltete, tiefrothbraune Farbenconcentrationen, ohne dass dieselben mit irgend welcher anderweitigen Veränderung der Gesteinsbeschaffenheit verbunden wären.

Die Steinbrüche der Vulpertsthäler zeigen ein regelmässiges Einfallen der Schichten von 5—10° gegen Süden. In den beiden Brüchen aber, die auf dem Bergrücken liegen, der das Kirchthal von dem Vulpertsthale trennt, fallen die Schichten steil gegen Norden. In dem obersten derselben, der dicht vor dem Walde liegt und sehr umfangreich aufgeschlossen ist, sieht man die interessante Erscheinung des Umbiegens der Schichten aus der flach südlichen in die steil nördliche Fallrichtung. Die festen Gesteinsbänke sind in der Biegung sämmtlich senkrecht gegen ihre Begrenzungsflächen gebrochen und im Scheitel der Wölbung in zahllose, unregelmässig gestaltete, scharfkantige Felsstücke zerborsten. Da die Steinbrecher dieses Bruchwerk als unbrauchbar stehen lassen, so präsentiren sich diese zerborstenen Massen als isolirte Pfeiler oder Vorsprünge, wodurch die Erscheinung sehr auffällig zum Ausdrucke kommt.

Dem Unteren Rothliegenden sind grössere Brocken verkiezelten Holzes eingelagert, jedoch ist das Vorkommen ein

sehr sparsames. In der Sohle des tiefstgelegenen Steinbruches der Volpertsthäler war ein grosser Stamm sichtbar. Auch an der Halde der vorhin genannten Gewinnungspunkte liegen grössere und kleine Bruchstücke solcher umher.

Die Schieferthonlage  $\beta_1$ , die dem Unteren Rothliegenden eingelagert ist, beobachtet man sowohl nordwestlich des Schützenhauses, als auch an der Kelbra-Frankenhauser Chaussee bei dem Kilometersteine 12.6. Mit  $\beta_2$  endigt die im Vorigen betrachtete Schichtenreihe; von derselben aufwärts wird die petrographische Ausbildung eine wesentlich andere.

**Oberes Rothliegendes.** Die erste Stufe desselben (101) trägt durchgehends den Charakter einer Conglomeratbildung von reichlich 400 Meter Mächtigkeit, die nach oben von der mächtigsten Schieferthonzone, welche das Rothliegende birgt, abgeschlossen wird. Zwar fehlt der Etage feineres Material als grob- und feinkörnige Sandsteine und Sandsteinschiefer nicht, doch sind diese viel zu wenig mächtig und nachhaltig, um den Typus der Gesamtheit verschwischen zu können.— Eingeschaltet sind zwei durchgehende Schieferthonzonen  $\beta_3$  und  $\beta_4$ , während noch einige andere nicht durchgehends verfolgbar sind und sich entweder wegen ihrer geringen Mächtigkeit und der dichten Bewaldung der Beobachtung entziehen, oder wie mehrorts gute Aufschlusspunkte dargethan haben, sich streckenweise auskeilen. So die Lage am Dannenberge zwischen  $\beta_2$  und  $\beta_3$  und zwei Schmitze unter der Windlucke, die sich über den Kulpenberg hin verfolgen lassen.

Die Schieferthonzone  $\beta_4$  wird bis zu 30 Meter mächtig und bildet vor der Kelbra-Frankenhauser Chaussee ostwärts längs des Gebirges eine ausgeprägte Terrasse aus, die an allen, von der Kammlinie des Gebirges nördlich auslaufenden Bergrücken auffällig hervortritt. In ihrem westlichen Verlaufe schneidet dieselbe an der allgemeinen südlichen Abdachung des Gebirges entlang, und hierdurch konnte eine terrassenartige Modellirung der Oberfläche auf ihr nicht eintreten. — Es ist zu bemerken, dass die Schichten des Rothliegenden auf dem flachgedrückten Scheitel des Gebirges einen schwachen Sattel bilden, so dass die Schieferthonlage  $\beta_5$  in weitem westlichen Bogen die Schichtenwölbung umkreist

und sich an den beiderseitigen Muldenbildungen des Sattels, am rothen See nordwestlich des Kulpen Berges, wie am Ententeiche östlich des Rothen Kopfes, räumlich ungewöhnlich ausbreitet. Beide schwache Depressionen sind bezeichnet durch sumpfiges Terrain.

Das Verbreitungsgebiet von 101 erscheint als ein von dem westlichen bis zum östlichen Ende des Kyffhäuser-Gebirges verlaufendes, je nach der Oberflächengestaltung und Schichtenstellung mehr oder weniger breites, vielfach gewundenes Band. Im Westen ist dasselbe, da das Fallen der Schichten im Sinne der südlichen Terrainneigung stattfindet, von erheblicher Breite, während es durch den Steilabfall des Gebirges in Mitte desselben schmal wird und sich nachher östlich wieder mehr ausbreitet. Hier kommt sogar die volle Breite nicht zur Geltung, da die Etage an die krystallinischen und eruptiven Gesteine der Rothenburg und der Sittendorfer-Köpfe anschneidet und der untere Theil ihrer Mächtigkeit subterrān ist. Im Westen wird dieselbe von der Zechsteinformation ungleichförmig überlagert, im Osten schneidet eine Verwerfung den weiteren Verlauf ab.

Den besten Einblick in die betrachtete Gesteinsreihe erhält man an der Chaussee, die durch den herrlichen Buchenhochwald von Kelbra bis zum Kamme des Gebirges in vielfachen Krümmungen sich hinaufwindet. Dieselbe tritt bei dem laubumrankten Forsthause auf der Grenze des fürstlich-rudolstädtter Gebietes von dem bis zu dieser Höhe aufsteigenden Diluvium des Thales in das anstehende Gestein des Unteren Rothliegenden und durchschneidet zwischen dem Kilometerstein 12,6 und 12,5 die Schieferthonlage β1. Etwa 20 Schritt vor letzterem ist das Hangende derselben gut entblösst als graue Sandsteinschiefer, die durch Beimengung von Rollsteinen in lockere Conglomerate übergehen. Dieser Charakter der Ausbildung bleibt constant und ist zwischen dem Kilometersteine 12 und 11.9 besonders gut aufgeschlossen. Es sind grobkörnige bis zu 2,5 Meter mächtige Sandsteinbänke mit vielen weissen und fleischrothen, zersetzten Feldspaththeilen, deren Bänder von bis zu 25 Centimeter Breite wohlgerundeter Geschiebe parallel der Schichtung eingelagert sind und mitunter zu selbstständigen Conglomeratbänken anschwellen. In der Krüm-

mung bei dem Kilometersteine 11,8 werden die Conglomerate zu schiefrigen Sandsteinen, aus den bei 11,7 Kilometern die Schieferthonlage  $\beta_2$  sich mächtig entwickelt.

Fasst man die Art der Ausbildung von 101, wie sich dieselbe hier zeigt, vergleichungsweise mit dem westlichen Verlaufe über die Volpertsthäler hinaus, in's Auge, so lässt es sich nicht verkennen, dass die Ausbildungsweise gegen Osten hin grobkörniger wird.

Ueber  $\beta_2$  folgt um die eigentliche Conglomeratbildung zunächst die Schichtenreihe der unteren Etage des Oberen Rothliegenden. Die Farbe wird entschieden mehr roth. Bei 11,6 Kilometern überschreitet man eine schwache Schieferthonlage, deren Verlauf, so weit er beobachtbar ist, die Karte zeigt. Das Gestein geht bei 11,4 Kilometern in rothe Sandsteinplatten über, worauf bei 11,3 Kilometern die Schieferthonlage  $\beta_3$  in einer Mächtigkeit von mindestens 10 Metern folgt. Die Schichten steigen hier, dem allgemeinen Baue entgegen, nach Süden auf, so dass  $\beta_3$  bis über 11,2 Kilometer hinaus am Grunde der Böschung sichtbar bleibt. Bei 11,1 Kilometern ist das Gestein in schönen Bänken, theils grob-sandsteinartig, theils conglomératisch entwickelt und zeigt einen kleinen Schmitz Schieferthon eingelagert. In der scharfen Biegung der Chaussee zwischen dem Kilometersteine 10,8 und 10,7 taucht am Grunde der Böschung ein dünner Vorläufer der Schieferthonzone  $\beta_3$  auf, die bei 11,6 Kilometern am Springbrunnen der sog. »Kunst« durchzieht. In Folge der vorhin erwähnten geringen Schichtensteigung gegen Süden bleibt  $\beta_3$  bis fast zum Kilometersteine 10,3 sichtbar, wie aus gleichem Grunde die bei 10,1 Kilometern auftretende untergeordnete Schieferthonlage die Chaussee bis fast zu dem Fahrwege, der sich nach der Rothenburg abzweigt, begleitet. Diese Schieferthonlage ist sehr thonig und wasserführend; auf ihr entspringt die Quelle des Springbrunnens, und die Stützmauer, die an der Böschung bis über den Kilometerstein 10 hinaus aufgeführt ist, zeugt von der plastischen Beschaffenheit derselben.

Ueberlagernd folgen grobe Sandsteine und rauhe Conglomerate mit theilweise so wenig Bindemittel, dass dieselben leicht zu

grobem Grus zerfallen. Links der Strasse, unterhalb des Aussichtspunktes, die »Günther's Höhe«, zwischen dem Kilometerstein 9,5 und 9,4 liegt ein Mühlsteinbruch in dem festen Felsen dieser Conglomerate, welche aufwärts bis zur Windlucke anhalten. Unmittelbar bevor man die Pyramide an der Abzweigung des Fahrweges nach dem Kyffhäuser erreicht, überschreitet man eine zweite untergeordnete, hier nur wenig mächtige Schieferthonlage, die man am genannten Wege abwärts bald wiederfindet und an der Chaussee bis zum Ententeiche noch zweimal überschreitet. Am letztgenannten Punkte schneidet alsdann das Hangende von **r01**, die mächtige Schieferthonzone  $\beta_5$  durch und zieht in regelmässigem, stark markirtem Verlaufe längs des Gehänges ostwärts bis zur Grenze des Gebirges.

Der Charakter, der **r01** auszeichnet, ist in vorigem Profile als eine Sedimentbildung von vorherrschend conglomératischem Materiale deutlich gegeben. Die massige Entwicklung desselben zeigen am schönsten die Felswände in den verlassenen Mühlsteinbrüchen am Südhang der Kyffhäuserburg.

Es fehlen der Bildung Einlagerungen feinerer Niederschläge, wie braunrothe und graue, glimmerreiche Sandsteine sowie verschiedenfarbige Sandsteinschiefer nicht und wiederholen sich oft-mals, selbst in gleichem Niveau, in auffällig raschem Wechsel. An dem Fahrwege zur Kyffhäuserburg, der fortlaufend in anstehendem Gesteine sich bewegt, beobachtet man diese Verhältnisse sehr deutlich. Nicht selten, aber nur in geringer räumlicher Ausdehnung, bemerkt man in den rothen Gesteinsschichten eine Zersetzung des färbenden Eisenoxydes zu Eisenoxydhydrat, als hellrostfarbige Flecke und Streifen, die sich längs der Klüfte hinziehen. Am Fahrwege nach der Rothenburg sieht man mehrfach solche missfarbige Gesteinsschichten.

Die zweite Stufe des Ober-Rothliegenden (**r02**) von etwa 215 Meter Mächtigkeit, nimmt wegen ihres Ausstreichens auf der flachen Abdachung des Gebirges gegen Süden einen breiten Raum ein, der sich vom Mönch- und Kelterberge im Westen, gegen Osten über den Udersleber Forst ausdehnt, am Ichstedter Forste jedoch auf den Nordabhang des Gebirges übertritt und von da als schmales

Band gen Osten bis zum Verschwinden unter dem Diluvium der Ebene verläuft.

Petrographisch unterscheidet sich diese Schichtenreihe von der vorigen durch das Zurücktreten grober Sedimente. Eigentliche Conglomeratbildungen kommen in derselben nur sporadisch und ohne nachhaltige Verbreitung vor. Meist ist das Gestein grobkörnig, wenig fest, in plattenartig getheilten Bänken von grauen und röthlichen Farben. Einen guten Einblick gewährt die Frankenhausen-Kelbra'er Strasse zwischen ersterem Orte und dem Rathsfelde auf dem südlich angrenzenden Kartenblatte.

Im höchsten Niveau, nahe der begrenzenden Schieferthonlage  $\beta_6$  ist das Material feiner und wird mehrorts zu baulichen Zwecken gewonnen. Wie in der unteren Etage  $r u 1$  des Rothliegenden, deren petrographischer Habitus demjenigen dieser Etage nicht unähnlich ist, so ist auch hier die Ausbildung homogener, zu Baumaterial geeigneter Sandsteine mit dem Auftreten der Schieferthone vergesellschaftet. Beide repräsentiren Zeitabschnitte, in denen die bildenden Kräfte weniger turbulent arbeiteten, als bei dem Transporte des rauen Conglomeratmateriale. Hier wie in den Volpertsthälern am Nordabhang des Gebirges ist eine den Schieferthonen eingeschaltete Lage von Sandsteinen, deren Mächtigkeit bis zu 10 und 15 Meter ansteigen kann, Gegenstand der Gewinnung.

In dem Steinbruche am Südrande des Blattes an der Strasse oberhalb des Dorfes Steinhalleben (Blatt Frankenhausen) sind den rothen Sandsteinbänken von 3—4 Meter Mächtigkeit congenerische Lagen von bis zu 0,60 Meter Dicke eingeschaltet, die zu Mühlsteinen verarbeitet werden.

In dem ausgedehnten Steinbruche am unteren Gehänge des Mönchberges im Kelterthale gewinnt man eine den Schieferthonen eingeschaltete Lage rother und bläulicher, sehr fester Sandsteine, die zusammen etwa 10 Meter Mächtigkeit und mitunter, namentlich an der Basis, eine rein weisse Farbe hat. Dieselben Verhältnisse beobachtet man auf Blatt Frankenhausen in den Steinbrüchen östlich der Ruine Falkenburg sowie am Ostabhang des kleinen Schweinskopfes links der Strasse Frankenhausen-Kelbra.

Auch in dieser Etage findet sich häufig verkiezeltes Holz, jedoch fast ausschliesslich nur in kleineren Bruchstücken; grössere Baumstämme, wie sie in der Etage 101 so häufig sich eingebettet finden, fehlen hier.

Ausser dem zusammenhängenden Verbreitungsgebiete von 102 auf der Höhe des Kyffhäuser-Gebirges und dessen südlichen Abhängen tritt dasselbe noch in einer kleinen Partie am nördlichen Gebirgsfusse, südlich des Dorfes Tilleda, am Rande einer, das Schichtensystem hier durchsetzenden Verwerfung auf.

Die dritte Stufe des Oberen Rothliegenden bilden braun und roth oder mitunter auch grau gefärbte, grobkörnige Sandsteine, die gegen Osten hin im Korne feiner werden und an der Udersleber Leede (Blatt Frankenhausen) in einigen Steinbrüchen gewonnen werden. Zuweilen finden sich in dünnen Platten, in welche das Gestein gern überzugehen pflegt, kugelige Concretionen des gleichen Materials, die so locker in der Masse sitzen, dass sie bei der Verwitterung leicht herausfallen.

Auf dem vorliegenden Blatte Kelbra tritt diese Etage nur südlich des Dorfes Tilleda im Hangenden der oben schon erwähnten, hier am Fusse des Kyffhäuser-Gebirges durchsetzenden Verwerfung auf.

### Zechsteinformation.

Die Zechsteinformation trägt durchgehends den Charakter einer echt pelagischen Bildung, bestehend aus Niederschlägen magnesia-haltigen und schwefelsauren Kalkes, in welche thonige und bituminöse Theile eingeschlemmt worden sind. Nur die tiefste Schicht derselben ist aus reinem Erosionsmateriale gebildet. Die Verbreitung der Zechsteinformation am südlichen Harzrande, wie am Kyffhäuser ist sehr charakteristisch als wechselnd breites Band, je nachdem Schichtenstellung und Oberflächengestaltung die Entblössung bedingen, oder Schwinden ihrer Masse von Einfluss war. Auch die Lagerung derselben ist an beiden Orten ähnlich. Hier wie dort fallen die Schichten gen Süden ein und lagern discordant auf dem Rothliegenden bis übergreifend zu dem Aelteren hercynischen Schiefergebirge.

Die Eintheilung der Zechsteinformation ist für den südlichen Harzrand gleichwie für den Kyffhäuser folgende \*):

I. Untere Abtheilung:

- 1) Zechsteinconglomerat.
- 2) Kupferschiefer.
- 3) Zechstein.

II. Mittlere Abtheilung:

- 4) Aelterer Gyps (Anhydritzone).
- 4 a) Aequivalente desselben.
- 5) Hauptdolomit.
- 5 a) Stinkschiefer.

III. Obere Abtheilung:

- 6) Jüngerer Gyps.
- 7) Letten mit dolomitischen Kalken.

**Untere Zechsteinformation.** Das Zechsteinconglomerat ist bezüglich des Materiales dem Rothliegenden analog, derart, dass anzunehmen ist, dasselbe sei letzterem zu seiner Bildung entnommen, wobei die Feldspaththeile einer vollständigen Zerstörung unterlagen und die am wenigsten zersetzbaren Gesteinstrümmer, als Quarz, Hornstein und Kieselschiefer, zum Absatze gelangten. Diese Gerölle bilden als Hauptbestandtheile in fester Verkittung nur eine,

\*) Die Schichtenfolge in Hessen und Thüringen ist folgende:

I. Untere Abtheilung:

- 1) Zechsteinconglomerat (fehlt im Richelsdorfer Gebirge).
- 2) Kupferschiefer.
- 3) Zechstein.

II. Mittlere Abtheilung:

- 4) Aelterer Gyps (Anhydritzone).
- 4 a) Aequivalente desselben.
- 5) Hauptdolomit.
- 5 a) fehlt.

III. Obere Abtheilung:

- 6) Unterer Letten mit Gypslagern.
- 7) Plattendolomit.
- 8) Oberer Letten mit Gypslagern.

in sich nicht weiter getheilte Bank von grauer Farbe und höchstens 1,40 Meter Stärke, die überall als sicherer Horizont leicht kenntlich ist. Ihre oberste Lage wird oftmals bis zu 10 Centimeter abwärts feinsandig und führt in dieser Stärke meist etwas Kupfererz, weshalb dieselbe von den Bergleuten »Sanderze« genannt wird. Sie ist in der Regel hellrostfarbig und in dünne Schichten abgesondert, von denen mitunter einige aus rein weissem Sande bestehen und von schwarzen kohligen Streifen durchzogen werden. Gegen die unterlagernden Conglomerate bemerkt man häufig eine scharfe Trennungsfuge.

In den schönen Aufschlusspunkten der Steinbrüche von Stein-Thalleben lagert das Zechsteinconglomerat auf der Schieferthonlage  $\beta_6$ , die im Contacte mit demselben auf 15—20 Centimeter eine Umwandlung ihrer tief rothbraunen in eine blaugraue Farbe erlitten hat.

Der Kupferschiefer besteht aus einem sehr zarten, thonig-kalkigen Materiale, dem eine Beimengung kohlinger Substanz eine tief schwarze Farbe gegeben hat. Bekanntlich führt derselbe in der Regel Kupfererze in wechselnder Menge, und es ist, nach den Schachthalden alten Bergbaues zu schliessen, die Erzführung auf demselben in der westlichen Hälfte des Kyffhäuser-Gebirges durchgehends vorhanden. In der östlichen Hälfte finden sich nur ver einzelte, nicht auf einen Bergbaubetrieb, sondern nur auf Versuchsbaue deutende Halden. In dem Stolln, der unter der Ruine Falkenburg (Blatt Frankenhäuser) eingetrieben worden ist und mit welchem die sog. »Barbarossahöhle« erschlossen wurde, ist das Flötz mit steil südlicher Lage, gleichfalls erzführend, befunden worden.

Am Harzrande scheint im vorliegenden Gebiete der Erzgehalt, welcher in Kupferkies, Buntkupfererz, Kupferglanz und Fahlerz besteht, wozu sich noch Bleiglanz und Schwefelkies, auch Nickel erze, namentlich an den Verwerfungsklüften, gesellen, im Allgemeinen unbedeutend zu sein, da eine Anzahl umfangreicher Versuchsbaue, jedoch kein Abbaubetrieb von Bedeutung vorhanden ist. Bei Questenberg liegen in drei verschiedenen Niveaus Stolln, mit denen das Flötz untersucht worden ist:

1) Der Oberstolln setzt oberhalb des Dorfes auf dem Flötze selbst an.

2) Der Questenberger Stolln setzt an der rechten Thalseite im Dorfe, der Kirche gegenüber, an und ist nach Erreichung des Flötzes bis zur sog. »grossen« und »kleinen Ziegengrube« aufgefahren worden.

3) Der Erbstolln setzt unterhalb des Dorfes Questenberg an und überfuhr das Flötz beim Lichtloch No. 13, dem sog. »Pommerschachte«, neben der Ruine Questenburg. Es wurden mit letzterem durchsunken:

9	Lachter	Dammerde und gebrochenes Gebirge,
16	»	Anhydrit,
3	»	Asche,
3	»	Zechstein.

Vom Pommerschachte fuhr der Stolln auf dem Flötze ohne Erze bis über das 14. Lichtloch, den sog. »Hermannsschacht«. Mit diesem durchsank man bis zu 10 Lachter nur Lehm und Gerölle, dann 3 Lachter Asche und 3 Lachter Zechstein.

Die Mächtigkeit des Kupferschiefers beträgt etwa 20 Centimeter; gegen das Hangende, den Zechstein, wird er rauher und geht, wenn dieser gleichfalls mergelig ausgebildet ist, in denselben über. Die Auflagerungsfläche desselben auf dem Zechsteinconglomerat ist stets sehr glatt; einerlei, ob die Sanderze aus feinerem oder gröberem Materiale bestehen. Die Bergleute nennen diese Fläche die »Schwarze«.

Der Zechstein erreicht eine Mächtigkeit von circa 8 Meter und ist ein reinerer Kalkniederschlag. Die Ausbildungsweise ist eine wechselnde. Im westlichen Theile des Kyffhäuser-Gebirges ist dieselbe mehr mergeliger Art als im östlichen; so namentlich am Harzrande, wo derselbe meist als ein fester, dunkel bläulich-schwarzer Kalk, der in Bänken oder doch starken Schichten ausgebildet ist, auftritt.

In den Steinbrüchen von Thalleben ist derselbe von schmutzig-gelber Farbe, schiefrig und bröcklich, wogegen in dem Steinbruche

bei Breitungen am Harzrande aus ihm festes Bau- und Chausseematerial gewonnen wird.

Ueber dem Zechsteine als geschlossener Unterlage erfolgte ein Absatz von Steinsalz in grosser Mächtigkeit und wahrscheinlich in gleich constanter Verbreitung wie sein Liegendes. Dem Wesen dieses Salzes nach ist dasselbe an der Oberfläche überall nicht mehr vorhanden und erst in denjenigen Tiefen noch erhalten, wo die Circulation der subterraneen Wasser stagnirend ist. Die Bohrlöcher von Frankenhäusen haben in entsprechender Tiefe das Steinsalzlager gefunden, und auch auf der Nordseite des Kyffhäuser-Gebirges steigt bei der Numburg salzhaltiges Wasser aus der Tiefe, zum Beweise, dass auch hier wenigstens Theile der Bildung noch vorhanden sind und dieselbe demnach ursprünglich räumlich überall der Formation als Etage ihres Baues zugehört. Und so findet man denn auch bei chemischer Untersuchung in den Gesteinen, die dem Zechsteine aufgelagert sind, stets einen Gehalt an Chlor-natrium als letzte Spur jenes Salzabsatzes.

**Mittlere Zechsteinformation.** Der ältere Gyps und seine Aequivalente. Die untere Gypsbildung der Zechsteinformation zeigt dieses Salz in wasserfreier Ausbildung. Seine Eigenschaft jedoch, mit Leichtigkeit Wasser aufzunehmen, ist die Ursache, dass an der Tagesoberfläche dasselbe stets ein Gemenge von Anhydrit und Gyps darstellt und erst in grösserer Tiefe oder solcher, die dem Wasser unzugänglich war, in seiner ursprünglichen Beschaffenheit noch erhalten ist. Der Absatz des schwefelsauren Kalkes ist nur ausnahmsweise und dann nur sehr local in chemischer Reinheit erfolgt; gewöhnlich sind demselben noch die übrigen Bestandtheile des Meerwassers, als kohlensaurer Kalk und Magnesia, beigemengt und ausserdem mechanisch thonige Theile hinzugefügt worden. Der reine Anhydrit ist hell, weiss oder schwach bläulich in grösseren Massen. In der Gebirgsbildung erscheint er weniger hellfarbig und besteht in Lagen reinen Anhydrites, die durch papierdünne, magnesiahaltige Kalklamellen von bräunlicher Farbe getrennt sind. Spaltet man das Gestein auf einer solchen Lage auf, so braust die erhaltene Oberfläche stark mit Säure.

Die Gleichmässigkeit, mit welcher diese Lamellen von Anhydrit und dolomitischen Kalke linienscharf übereinander gelagert sind und parallel fortlaufen, ist wunderbar und setzt einen Zustand absoluter Ruhe während der Niederschläge voraus. — Nimmt das Gestein Wasser auf, und vergrössert in Folge dessen der Anhydrit entsprechend sein Volumen, so winden sich die Lamellen in vielfältig gestalteten Biegungen, wenn eine seitliche Verschiebung oder ein Abblättern nicht statthaben kann. Ist letzteres aber bei fortschreitender Wasseraufnahme möglich, dann löst sich bis zu einer nahen stärkeren Lamelle von Dolomit eine Schale ab, die auf schwächeren Lamellen in sich wieder getheilt und gewunden ist. Die äusserst mannigfaltigen Gestaltungen, welche durch diesen Vorgang, je nach den Structurverhältnissen des Gesteins, dem Maasse der Umbildung und dem mechanischen Widerstande, welcher die Ausdehnung behindert hat, bewirkt werden, beobachtet man in der ausgedehnten Höhle, die unter der Ruine Falkenburg (Blatt Frankenhausen) durch einen Stollbau erschlossen worden ist. Den einzelnen Abtheilungen derselben hat der Volksmund nach Aehnlichkeit Bezeichnungen wie Palmenwald, Gerberei, Conditorei u. dergl. beigelegt.

Hat die Wasseraufnahme des Anhydrit und die damit verbundene Volumveränderung, durch welche mannigfache Störungen in der Lagerung der hangenden Schichten verursacht wurden, bis zur Sättigung stattgefunden, so tritt der umgekehrte Process ein, nämlich die Lösung und Fortführung der Neubildung bis zum Verschwinden. Die früher stattgefundenen unregelmässigen Erhebungen werden von ebenso unregelmässigen Senkungen betroffen, und die Folge ist, dass sowohl die Lagerungsverhältnisse der überlagernden Schichten wie deren Tagesoberfläche gänzlich verworren gestaltet erscheinen. Diese Senkungen erfolgen langsam, wenn die hangenden Schichten dem allmählichen Schwinden ihrer Unterlage folgen können, oder momentan, wenn sich unterirdische Hohlräume bilden, die so lange an Grösse zunehmen, bis die Wölbung derselben dem auf ihnen lastenden Druck nicht mehr zu widerstehen vermag. Dann stürzen die domförmig aufgewölbten Massen

als Erdfälle und sog. Schlottenbildungen zusammen, an deren Grunde man häufig noch Reste des ursprünglichen Lagers erblickt.

Die Auswaschung des Anhydrits an seiner Basis geht in allen den Fällen vor sich, wo die Schichtenstellung die Circulation niedersickernder Wasser ermöglicht, indem der unterlagernde Zechstein seiner Geschlossenheit wegen dieselben auf seiner Oberfläche fortleitet. Das Maass dieser Auswaschung ist selbstverständlich je nach den obwaltenden Umständen verschieden.

Die dem Anhydrite beigemengten dolomitischen und thonigen Theile bleiben als schwerlöslich grössttentheils zurück und repräsentiren nach dem gänzlichen Verschwinden desselben diese geologische Etage. Je nach der Reinheit oder dem qualitativen und quantitativen Verhältnisse der verschiedenen beigemengten Theile stellen sich diese

»Aequivalente« in Mächtigkeit und petrographischer Beschaffenheit verschieden dar. Vorwiegend treten folgende Gesteine als Rückstände auf:

Dolomitischer Kalkschiefer von schmutzigweisser und gelber, in dichterer Beschaffenheit bläulichgrauer Farbe. Das Gestein ist durchgehends mehr oder weniger porös, in fingerdicke Lagen abgesondert, die durch schwache thonige Bestege von einander getrennt werden und eine Mächtigkeit von bis zu 1 Meter erreichen. — Dieses Gestein ist charakteristisch und nimmt gewöhnlich seine Stellung unmittelbar über dem Zechsteine ein. Es findet sich mehrfach am südlichen Harz- und Kyffhäuserrande in gleicher Ausbildung wie in Hessen.

Dolomitknauern von meist blauschwarzer Farbe und sehr dichter Beschaffenheit, dann aber auch gelblich und porös.

Letten, in braunrothen, bläulichen und weissen Färbungen, fehlen fast nie und hüllen die vorhin genannten Dolomite ein. Ihre Lagerung ist meist sehr verworren, die verschiedenen Farben laufen regellos durcheinander. Mehrorts werden diese Letten zu Salzthon.

Asche, eine staubartige, grau und gelblich gefärbte Masse,

die nesterartig die vorigen Gesteine begleitet. Die Asche repräsentirt sehr typisch die dem Anhydrit staubartig, in feinen Lamellen eingelagerte dolomitische Kalksubstanz, die bei dem Auswaschungsprocesse weiter dolomitisirt worden ist.

Diese Rückstände können eine Mächtigkeit von 8 Meter erreichen, dann aber auch bis fast zum Verschwinden zusammenschrumpfen. War der Anhydrit ganz rein, so sind auch keine Residuen desselben vorhanden, was jedoch fast nie vorkommt.

In allen genannten Gesteinen lässt sich chemisch ein, wenn auch nur minimaler Gehalt an schwefelsaurem Kalke und Chlor-natrium nachweisen, als Merkmal ihres Ursprunges aus einer Gyps-Steinsalzzone.

Bei der Auswaschung des Anhydrits, resp. des Gypses an der Oberfläche kann man die Auffindung von Rückständen allgemein nicht erwarten, da sich dieselben mit anderen Verwitterungsproducten zu Ackerboden gestalten; doch treten zwei hierhin gehörige Bildungen auf, die mitunter auffällig werden:

Gypsstaub. Löst das Regenwasser, wo es auf den Gypsfelsen in Vertiefungen stehen bleibt, Gyps auf, so bleibt letzterer beim Verdunsten des Wassers als feiner weisser Staub zurück, der in Terrainvertiefungen zusammengeführt wird und hier zuweilen zu ansehnlichen Massen sich vereinigt findet. Wo die Chaussee von Frankenhausen nach Kelbra zum Gebirge aufsteigt, sieht man in der Thalsohle diese gelblichweisse, leichte, lockere Erde meterhoch aufgeschichtet und in dünnen Lagen und Streifen längs alter Wasserfurchen bis hoch an den Gehängen hinaufsteigen.

Bituminöse Kieselerde. An dem Hornungs-, Schweinskopf und den Scheitsköpfen (Blatt Frankenhausen) bedeckt hin und wieder eine braune, lockere, staubartige Erde bis zu 60 Centimeter hoch die Anhydritfelsen. Dieselbe ist, wenn auch mit Vegetationsproducten vermengt, als ein letztes Residuum letzterer anzusehen. Sie enthält bis zu 70 pCt. unlöslicher Bestandtheile, die silicatischer Natur sind. Der Kieselerdegehalt steigt bis zu 60, derjenige an Eisenoxyd und Thonerde bis zu 20 pCt.; daneben findet man bis zu 10 pCt. kohlige Theile, sowie etwas Kohlensäure und schwefelsauren Kalk, endlich geringe Mengen Magnesia und Alka-

lien. Diese Erde ist der Vegetation äusserst ungünstig, wie denn überhaupt die Gypsberge meist ganz kahl oder nur mit kümmerlichem Baumwuchse bekleidet sind.

Die mit der Wasseraufnahme des Anhydrits verbundene Umkristallisirung wird häufig von einer Concentration des Bitumens begleitet, indem in der hellen Gypsmasse schwarze concentrisch-späthige Ausscheidungen auftreten. Daneben sieht man oft im scharfen Contraste rein weissen späthigen Gyps. Diese Umbildung scheint verhältnissmässig rasch vor sich zu gehen, denn man bemerkt bei frisch angebrochenen Anhydritbänken, dass dieselben schon nach wenigen Monaten trüb werden, sich mit staubartigen Gypskryställchen überziehen und abzulättern beginnen.

Zum Belege für die Zusammensetzung des Anhydrits, sowie der stattfindenden Wasseraufnahme dienen folgende Analysen desselben von gleichem Fundorte.\*)

I. Frischer, fein gestreifter Anhydrit aus dem Stolln der Falkenburger Höhle (Blatt Frankenhausen):

Schwefelsäure . . . . .	54,57
Kalk . . . . .	41,20
Kohlensäure . . . . .	2,60
Magnesia . . . . .	0,37
Kieselsäure . . . . .	0,41
Eisenoxyd und Thonerde . . . . .	0,25
Kali und Natron . . . . .	0,64
Bitumen . . . . .	0,02
Chlornatrium (deutliche Reaction)	
	100,06

Einen Wassergehalt ergab dieser Anhydrit bei sorgfältigster Prüfung nicht.

Nimmt man die Schwefelsäure an den Kalk und die Kohlensäure an den Kalk und die Magnesia gebunden an, so stimmen die Mengen genau auf schwefelsauren Kalk und magnesiahaltigen

\*) Die Analysen sind doppelt ausgeführt worden, und es bezeichnen die angegebenen Gehalte den Durchschnitt aus den Bestimmungen.

kohlensauren Kalk, welch letzterer die eingeschalteten dünnen, braunschwarzen Streifen des Gesteins bildet.

II. Dasselbe Gestein wie No. I; nur sind die einzelnen Lamellen vielfach gewunden:

Schwefelsäure . . . . .	50,26
Kalk . . . . .	39,17
Kohlensäure . . . . .	3,27
Kieselsäure . . . . .	0,86
Eisenoxyd und Thonerde . . . . .	0,48
Magnesia . . . . .	0,35
Kali und Natron . . . . .	0,77
Bitumen . . . . .	0,03
Chlornatrium, in Spuren.	
Wasser . . . . .	5,60
	100,80

Die Residuen aus den angeführten Anhydriten zeigen folgende Zusammensetzung:

1) Gypsäquivalentschiefer, unmittelbar über dem Zechstein, 1,60 Meter stark. Dünnshiefriges, poröses, mürbes Gestein vom Südrande des Kyffhäusergebirges:

Kieselsäure . . . . .	30,97
Kalk . . . . .	36,01
Kohlensäure . . . . .	27,82
Thonerde . . . . .	1,45
Eisenoxyd . . . . .	1,12
Magnesia . . . . .	1,26
Schwefelsäure . . . . .	0,55
Kali und Natron . . . . .	1,13
Chlor . . . . .	0,11
Spuren von Bitumen.	
	100,42

2) Dasselbe Gestein, jedoch von Iba im hessischen Richelsdorfer Gebirge, etwas dichter als das vorige, aber demselben vollkommen gleich ausgebildet:

Kieselsäure . . . . .	6,59
Eisenoxyd und Thonerde . . . . .	0,99
Kalk . . . . .	47,81
Kohlensäure . . . . .	38,76
Magnesia . . . . .	3,64
Schwefelsäure . . . . .	0,42
Chlor . . . . .	0,03
Kali und Natron . . . . .	1,47
	99,71

Der Stinkschiefer, in stets gleicher Ausbildungsweise, bildet einen äusserst sicheren Horizont und eine scharfe Grenze zwischen dem älteren und jüngeren Gypse. Sehenswerth in dieser Beziehung sind die Gypswände des »wüsten Kalkthales« bei Frankenhausen, wo beide Gypsbildungen scharf durch die Einlagerung einer 1—1,50 Meter dicken Schicht dieses Gesteins getrennt werden. Das letztere ist dünnsschiefrig, von grauschwarzer Farbe und entwickelt beim Anschlagen, ähnlich wie manche Dolomite, die in höherem Niveau vorkommen, einen unangenehmen Geruch. Beim Verwittern geht mit dem Ausbleichen der Farbe der Geruch verloren; es zerfällt zu dünnsten Lamellen, zersetzt sich aber nicht weiter und ist deshalb auch in diesem Falle immer sehr leicht verfolgbar.

Chemisch ist der Stinkschiefer ein Niederschlag von kohlen-saurem Kalke, dem geringe Mengen schwefelsauren Kalkes, Kiesel-säure, Thonerde und Eisen, sowie Magnesia, Alkali und der charakteristische Gehalt an Bitumen beigemengt sind. Auch in diesem Gesteine lässt sich stets ein Gehalt an Chlor nachweisen. Der Gehalt an schwefelsaurem Kalke ist wahrscheinlich nicht ursprüng-licher Natur, sondern durch gypshaltige Wasser aus dem Hangenden infiltrirt worden, wobei dieselben sich mit dem Bitumen theilweise umgesetzt und Schwefelcalcium gebildet haben, was die Ursache des übeln Geruches ist, sobald durch Stoss oder Schlag eine Zersetzung desselben hervorgerufen wird. Beim Verwittern ver-flüchtigt sich dasselbe allmählich und das Gestein wird dann geruchlos.

Die chemische Analyse ergab folgende Zusammensetzung:

Kalk . . . . .	49,86
Kohlensäure . . . . .	38,63
Eisenoxyd und Thonerde . . . . .	1,80
Kieselsäure . . . . .	7,10
Magnesia . . . . .	0,80
Schwefelsäure . . . . .	0,59
Kali und Natron . . . . .	0,69
Bitumen . . . . .	0,36
Chlor . . . . .	0,04
Schwefelcalcium (deutliche Reaction)	

99,87.

**Obere Zechsteinformation.** Der jüngere Gyps begreift in der Darstellung nicht allein das den Stinkschiefer bedeckende, sondern auch die der folgenden Lettenbildung eingeschalteten unzusammenhängenden Lager. Die letzteren nehmen zwar ein höheres Niveau ein, sind jedoch in demselben nicht constant und auch nicht zusammenhängend verfolgbar. Mehrfach liegen Andeutungen vor, als ob im höchsten Niveau der Lettenbildung ein zusammenhängendes Lager vorhanden gewesen sei. — Die jüngeren Gypse bieten nichts besonders Bemerkenswerthes in petrographischer Hinsicht dar. Meist sind dieselben durch thonige Bestandtheile verunreinigt, häufig jedoch auch sehr rein, und zwar als späthiger körniger Gyps ausgebildet, der mitunter alabasterartig wird und sich aus weissen und blaugrauen Partien zusammensetzt.

**Letten.** Die oberste Abtheilung der Zechsteinformation wird vorwiegend aus Letten gebildet, denen unzusammenhängende Lager von Gyps und dolomitischen Kalke eingeschaltet sind. Diese Kalke treten eintheils als Knauern in der Masse zerstreut auf, anderntheils bilden dieselben auch Schichten von nicht unbedeutender Stärke in massiger Ausbildung. Meist sind sie porös und von gelber Farbe, in dichterer Ausbildung grau und beim Anschlagen bituminös riechend, in gleicher Beschaffenheit und von gleichem Ansehen wie die hessisch-thüringischen Plattendolomite. Ihre Identität mit diesen wurde denn auch durch den Fund von *Schizodus obscurus* an den sog. »Kalköfen« bei Questenberg constatirt; so dass,

wenn die Verbreitung eine zusammenhängende wäre, eine Trennung der Letten in untere und obere mit eingeschalteten Gypsen möglich sein würde.

Die Farbe der Letten ist schmutzigweiss, grau und roth. Sie sind meist wenig verhärtet und geben einen guten Ackerboden in allen den Fällen, wo die eingestreuten Dolomitknauern nicht zu zahlreich werden oder sich zu knorriegen Bänken zusammenlegen.

Die räumliche Ausdehnung der Letten ist nur dann eine erhebliche, wenn die Lagerungsverhältnisse und die Terrainformen flache sind. Im nördlichen Theile des Blattes, am Harzrande, laufen dieselben als breites Band vom westlichen Kartenrande bis zum Thale von Questenberg, von dem östlich mehrfach eine flache Bedeckung der Bergkuppen durch sie stattfindet. Häufig sind sie gegen den Buntsandstein ganz verdrückt, indem der Gyps bis an letzteren herantritt.

Am Kyffhäuser-Gebirge ist die Verbreitung der Letten vorzugsweise auf der flachen südlichen Abdachung des Gebirges ostwärts von Frankenhausen vorhanden, während in westlicher Richtung die Fortsetzung theilweise von dem Diluvium des Thales bedeckt wird und erst auf dem anstossenden Blatte Heringen wieder grössere Flächen einnimmt. Am Nordrande des Kyffhäuser-Gebirges bemerkt man schmale Streifen derselben südlich des Dorfes Tilleda, eingeklemmt in die Bruchspalte, die hier durchläuft.

### Buntsandsteinformation.

Die Formation des Bunten Sandsteins erfüllt den Raum zwischen dem südlichen Harzrande und dem Kyffhäuser. In den tiefsten Theilen dieser breiten Terrainfalte wird dieselbe von diluvialen und alluvialen Absätzen überlagert. Von ihren Abtheilungen sind nur die beiden unteren verbreitet, die oberste, der Röth, tritt erst auf dem südlich anstossenden Kartenblatte längs des Fusses der Hainleite auf.

Der Untere Buntsandstein bildet in einem breiten Zuge von Osten nach Westen die flache Abdachung, mit welcher die Vorberge des Harzes sich zur »goldnen Aue« senken. Von diesem

Zusammenhänge abgetrennt sind nur einige in die Zechsteinformation eingesunkene Partien südwestlich und südöstlich von Questenberg. Ausserdem taucht derselbe durch ein schwaches Aufsteigen der Schichten gegen den Nordostrand des Kyffhäusern auch noch in der Umgebung von Tilleda auf.

Das Material dieser Bildung ist feingeriebener Sand und Thonsubstanz in erheblicher Menge und in mehr oder weniger verhärtetem Zustande. Die Sandsteine sind meist sehr dünn geschichtet, oftmals schiefrig und getrennt durch verschieden dicke Lagen von Schieferthon. Häufig sind Lagen weisser fester Sandsteine von bis zu 10 Centimeter Stärke eingeschaltet, während die herrschende Farbe derselben roth ist. Die Schieferthone sind gleichfalls meist tiefroth, grau und graugrün in buntem Wechsel.

Bezeichnend für den Unteren Buntsandstein sind die demselben eingelagerten Rogensteinbänke, welche, da sie vielfach als Baumaterial gewonnen werden, eine technische Bedeutung besitzen. An den Vorbergen des Harzes kann man sehr verschiedene Lagen unterscheiden, von denen sich jedoch die unterste (91) am Haardtberg bei Questenberg auskeilt und gegen Westen hin nur noch durch sporadische Andeutungen bemerkt wird.

Die mächtigste der Einlagerungen ist 95. Dieselbe besteht aus einer ganzen Anzahl über einander vorkommender Bänke, die durch Zwischenlagen von Sandsteinschiefer und Schieferthonen getrennt werden. Aus ihr wird vielorts Baumaterial gewonnen, indem man auf den Feldern den bis zu 1 Meter hohen Ackerboden abhebt, die betreffende brauchbare Lage ausricht und nachher die entstandene Vertiefung wieder ausfüllt. Die Ausbildung der kugeligen, im Innern concentrisch-schaligen, sog. »Rogen« ist in dieser Zone am entwickeltesten; dieselben sind oftmals erbsengross, in Bänken von 50 und 80 Centimeter Stärke.

Die übrigen Lagen bestehen meist nur aus einer Bank oder wohl auch mehreren, die aber nahe zusammenliegen. Das Material ist meist nicht rogensteinartig ausgebildet, sondern stellt sich als körniger, dolomitischer Kalkstein dar, der in vielen Fällen die normale Zusammensetzung des Dolomites hat. Unter diesen Lagen ist 92 am mächtigsten und leichtesten verfolgbar. Ab und zu zeigen

sich in den Dolomiten, namentlich in denen der letztgenannten Lage dünne Ueberzüge von Malachit.

Die Rogensteinlager in der Umgebung des Dorfes Tilleda gestatten da der geringen Aufschlüsse wegen eine Einreihung in jene sechs auf einander folgenden Lager nicht, und deshalb sind dieselben nur mit  $\varrho$  bezeichnet worden.

Der Mittlere Buntsandstein taucht als ein flachgedrückter, in sich mehrfach zu Kuppen getheilter Bergrücken inmitten der »goldenene Aue« auf. Diese Abtheilung unterscheidet sich von der vorigen durch die rauhere Beschaffenheit des Materials und stärkeres Vorwalten des Quarzsandes. Auch ist letzterer hier weniger gerundet, die Körner sind vielfach eckig und glitzern bei auffallendem Lichte. — Der Entwicklung dieser Formationsabtheilung in Hessen und Thüringen gegenüber erscheint die ungemein lockere Beschaffenheit in diesem Gebiete sehr auffällig. Nirgends findet man eine zu Bausteinene geeignete Lage, sondern selbst die dickeren Schichten sind von mürber zerreiblicher Beschaffenheit.

### Braunkohlenformation.

In der südwestlichen Kartenecke tritt das Ende einer grösseren Ablagerung dieser Formation von dem Blatte Frankenhausen auf dieses Blatt über. Die angegebenen Punkte sind durch Kiesgruben kenntlich und finden ihren Zusammenhang unter den diluvialen und alluvialen Bedeckungen in der Thalsohle.

### Diluvium.

Die Absätze der diluvialen Periode stellen sich in zwei verschiedenen Typen, als Schotter und Lehm, dar.

Der Schotter bildet meist die Unterlage von letzterem. In den Ablagerungen desselben sind die gewählten Unterscheidungen der Natur der Sache nach nicht mit Schärfe durchführbar, da selbst denjenigen rein nordischen Ursprungs einheimisches Material beigemengt ist. Als solcher ist die Ablagerung auf dem Scheitel des westlichen Theiles des Kyffhäuser-Gebirges zu rechnen und auch die bei Tilleda auftretenden Vorkommnisse, die jedoch schon etwas gemischter Art sind. Noch mehr ist dieses der Fall an der aus-

gedehnten Ablagerung längs des Nordrandes der Karte am Fusse des Harzes.

Die den nördlichen Fuss des Kyffhäuser-Gebirges umsäumende Ablagerung ist durchgehends einheimischen Ursprungs, und zwar ein Trümmerwerk des Rothliegenden, entstanden durch Abbröckelung dermauerartig aufgebauten Bergwand. Dieser Zerstörungsprocess reicht in die Zeit der Diluvialperiode zurück, denn es wurden beim Ausgraben der tiefen Keller der Kelbra'er Brauerei Reste von grossen diluvialen Säugetieren, nämlich Stoss- und Backenzähne von *Elephas primigenius* und ein Schädel von einem Rhinoceros aufgefunden.

Ablagerungen von Schotter aus vorwiegend hercynischen Gesteinen finden sich längs des Saumes der »goldenen Aue« am Fusse der Vorberge des Harzes.

Der Geschiebelehm ist mit dem Schotter, dessen Geschiebe seinen nordischen Ursprung darthun, vergesellschaftet, gleichwie der Löss und geschiebefreie Lehm mit dem Schotter einheimischer Gesteine. Die ersten Bildungen gehören einer früheren Zeitperiode an, als die letzteren, die mit der heutigen Thalbildung im Zusammenhange stehen und der ersten sich angeschlossen haben werden. Die Ueberlagerung des geschiebefreien Lehmes beobachtet man mehrfach. Petrographisch unterscheiden sich beide Lehme, abgesehen von den Geschieben von Feuerstein, Porphyrr etc., welche der Geschiebelehm führt, dadurch, dass dieser mehr thonig und plastisch ist, als der geschiebefreie Lehm und Löss, der stets eine zarte, leicht zerreibliche Masse bildet. Trocknet nach anhaltendem Regenwetter der erstere, so theilt sich die Masse durch Risse und Sprünge in viele Theile, während letzterer wieder gleichmässig eintrocknet.

### Alluvium.

Die fluviatilen Absätze dieser jüngsten geologischen Zeitperiode erfüllen die Sohle der Thäler in wechselnder Ausbildungsweise, je nachdem Material und Anschwemmung desselben verschieden war. In den grösseren Thälern ist der grösste Theil dieser Ablagerungen dem gegenwärtigen Ueberschwemmungsgebiete des Wassers entrückt; man findet von letzterem aus bis zu dem Thal-

gelände eine Steigung des Bodens von zuweilen einigen Metern. Diese gedehnten, oftmals sehr grossen Flächen mit tiefgründigem, äusserst fruchtbaren Ackerboden können als ein **Aelteres Alluvium** demjenigen des gegenwärtigen Ueberschwemmungsgebietes, in welchem die Absätze noch in Fortbildung begriffen sind, gegenübergestellt werden.

Zwischen beiden, und den gegenwärtigen Ueberschwemmung erscheinungen näher gerückt, trifft man Ablagerungen früherer Anschwemmungen, deren Fortbildung theilweise in historischen Zeiten durch Bemessung des Fluthprofiles Einhalt gethan worden ist. Dieselben repräsentiren Absätze ausserhalb der Stromschnelle oder des eigentlichen Rinnales auf den seitlichen flachen Gründen der Thäler in Verbreiterungen oder Ausbuchtungen des horizontalen Thalbodens. In diesen stagnirenden oder nur sehr langsam sich bewegenden Gewässern setzte sich feinster Thonschlamm, vornehmlich aber Humussubstanz ab, deren Material die Sumpfvegetation lieferte. Veränderte aber das Wasser im Transporte des Erosionsmaterials seinen Lauf durch geringe Erhöhung seines Bettet, so wurden letztere mittelst der neuen Flussrichtung durch die Sümpfe hingeführt und dort abgesetzt, während das alte Bett versumpfte und über seinem kiesigen Grunde sich die Moorbildung wieder zusammenschloss. Deshalb findet man diese, der recenten, unmittelbar vorangegangene Bildung in zwei Facies entwickelt, einmal als steinfreien, schwarzen Riethboden, dann aber auch kiesführend und zuweilen durchsetzt von reineren Kiesabsätzen jener variablen Flussläufe. In den Ablagerungen aus stagnirenden Gewässern findet man Sumpfschnecken in grosser Anzahl und wird bemerken, dass die feinschaligeren derselben mehr am Rande vorkommen, wo die Verhältnisse ihrem Wesen und ihren Lebensbedingungen entsprechender waren.

Kalktuff. Es sei hier noch eine, in jene zurückliegende Zeit fallende Ablagerung erwähnt, die auf der Höhe des Bergrückens auftritt, an dessen Fusse das Dorf Wickerode liegt. Die Ablagerung, welche ihr Material den Rogensteinlagern entnommen haben muss, ist ziemlich mächtig und bildet sich heute nicht mehr fort, da Quellen auf derselben nicht mehr entspringen.

Alluviale Schuttanhäufungen. Wo kleinere Flussläufe und Wasserrisse in grössere Thäler einmünden, setzen dieselben bei dem Eintreten verminderter Geschwindigkeit die mitgeführten Substanzen als: Gesteinstrümmer, Sand und Thon, ab, die sich allmählich zu flachen, kegelförmigen Deltabildungen anhäufen. Es ist dieses namentlich dann der Fall, wenn das Thal, wo jene einmünden, seitlich sanft ansteigt, also, wo etwa der eigentliche Thalrand von anstehenden Gesteinen durch eine gedehnte Böschung von Lehm mit der Thalfurche verbunden ist. Eine derartige grössere Zusammenschwemmung findet man bei Berga, wo die Wasserrisse von Rosperwende und die Thyra solche Schwemmpachte zusammengeführt haben. In solchen Fällen ist die Oberflächenform derselben kaum unterscheidbar von dem Vorlande des Gehänges, und die Bildung nur petrographisch ihrem Ursprunge nach zu erkennen. Bei kleinen Wasserrissen erreichen diese Anhäufungen bisweilen die eigentliche Thalsohle nicht, sondern verbreiten sich nur über den, die Vermittelung mit dem Gehänge bildenden Aulehmen.

## Erster Anhang.

### Das krystallinische Grundgebirge am Nordrande des Kyffhäusern\*),

bearbeitet durch E. Dathe.

(Hierzu das angehängte geognostische Kärtchen.)

Am mittleren und steilsten Theile des Nordabfalls des Kyffhäuser-Gebirges treten in einem gegen 3 Kilometer langen Striche krystallinische Schiefergesteine der Gneissformation ununterbrochen zu Tage. Die Breite der Formation ist unerheblich, denn dieselbe beläuft sich kaum auf einen Kilometer.

Diese nur wenige Quadratkilometer grosse Gneisspartie erstreckt sich von WNW. nach OSO. und wird von mehreren schluchtenartigen, von S. nach N. verlaufenden Thälchen durchschnitten. Das westlichste derselben ist das Dannenbergsthal; dann folgen weiter nach Osten das Steinthal, die kurzen Schluchten der Kahnthäler und endlich das Bornthal. Die krystallinischen Ge steine dieses Gebietes weisen eine grosse Verschiedenheit in ihrer Zusammensetzung auf und lassen sich in mehrere Zonen trennen, welche im westlichen Theile desselben von NW. nach SO. auf einander folgen. Der von Kelbra nach der Rothenburg führende Fussweg berührt und durchschneidet die Zonen der flaserigen Gneisse, des Hornblendefelses, der schiefrigen Gneisse und der Hornblendegneisse. Eine fünfte Hauptzone, nämlich die der porphykartigen Gneisse, trifft noch den südlichsten Theil des Steinthal, hat aber ostwärts in der Umgebung des Bornthales ihre grösste Entwicklung gefunden.

Der Verlauf der Zonen erfolgt durchschnittlich in h. 4 bis 5 bei steilem, nördlichem Einfallen ( $65^{\circ}$  bis  $80^{\circ}$ ) oder selbst

\*) Eine ausführlichere Arbeit über das krystallinische Grundgebirge am Kyffhäuser erscheint ausserdem von demselben Verfasser im Jahrbuche der Königl. preuss. geolog. Landesanstalt pro 1884.

saigerer Stellung der Schichten. Granite in zahlreichen Gängen und einzelnen Stöcken durchbrechen die Gneissformation, auch Erzgänge und taube Quarzgänge setzen darin auf. Eine kleine isolirte Gneisspartie findet sich weiter östlich, 2 Kilometer von dem grösseren Gneisskomplexe entfernt, im langen Thale bei Tilleda aufgeschlossen. Zwischen den beiden Gneisspunkten ist Granit in einer grossen, stockförmigen Masse hervorgebrochen, welche gleichfalls in mehreren an einander gereihten Kuppen einen Theil des Nordabfalls des Kyffhäuser-Gebirges bildet.

#### Die Gneissformation.

Die Gesteine der Gneissformation sind theils frei von Hornblende, theils enthalten sie dieselbe als vorherrschenden und wesentlichen Gemengtheil. Darauf beruht die Unterscheidung und Eintheilung der verschiedenen Gesteine in bestimmte Zonen, welche bei innigster Verknüpfung und bei allmählichem Uebergange in der Weise sich folgen, dass Hornblende-freie und Hornblende-führende Gesteine mit einander wechselseitig schließen. Zur ersten Gruppe zählen

die Glimmergneisse, die nach ihrer Struktur in flaserige, schieferige und porphykartige unterschieden worden sind. Der Hornblendefels (Amphibolit) der Rothenburg und die Hornblendegneisse bilden die andere Gruppe der Gesteinsreihe der Gneissformation des Kyffhäusers. Dieser Gruppierung schliesst sich die folgende Darstellung an, indem zuerst die Zonen der Glimmergneisse, sodann diejenigen der Hornblendegesteine betrachtet werden.

Die flaserigen Gneisse. Am Fusse des nach NW. weit vorspringenden Gebirgsrückens, auf dessen höchstem Punkte die Ruine der Rothenburg steht, kommt eine schmale Zone von feldspathreichen, flaserigen Gneissen zum Vorschein. Orthoklas, Plagioklas, Quarz und braunschwarzer Glimmer sind seine wesentlichen Gemengtheile. Die Zone beginnt am rechten Gehänge des Dannenberghals; hier von einem schmalen Streifen von Löss bedeckt, zieht sie sich bei einem gegen 250 Meter breiten oberflächlichen Ausstrich weiter östlich und taucht am unteren Ende des Steinhals, und zwar an dessen linkem Gehänge unter diluviale Bildungen. Der Gneiss ist in dieser Zone mangelhaft aufgeschlossen,

und nur an wenigen Stellen ist einigermaassen frisches Gestein, so namentlich im Graben an der Strasse von Kelbra nach dem Stein- und Bornthal, zu beobachten. Ferner liegen am Gehänge, rechts des Weges zur Rothenburg, mehrfach grössere Blöcke von flaserigem Gneiss. An den meisten Punkten ist das Gestein jedoch oberflächlich stark zersetzt, zu Grus zerfallen oder auch von einer starken, bis zu 1 Meter mächtigen Schicht von Verwitterungslehm bedeckt. Zahlreiche Blöcke, oft von den erheblichsten Dimensionen und den höher am Abhang anstehenden Gesteinen entstammend, liegen im Verwitterungslehm eingebettet oder sind an seiner Oberfläche verstreut.

Die schieferigen Gneisse. Zwischen den Hornblendefels (Amphibolit) der Rothenburg und die Hornblende gneisse schiebt sich eine schmale, gegen 175 Meter breite Zone von ausgezeichnet schieferigen Gneissen ein. Dieselben sind reich an Feldspäthen, die als Mikroklin und Orthoklas zu den Kalifeldspäthen und als Plagioklase schlechthin zu den Kalknatronfeldspäthen zählen. Quarz und Magnesiaglimmer betheiligen sich gleichfalls ziemlich reichlich an der Zusammensetzung des Gneisses, dessen Gefüge meist ein ausgesprochen ebenschieferiges ist. Vielfach nimmt jedoch auch der Glimmer (neben Biotit betheiligt sich hin und wieder auch etwas Muscovit) überhand, wodurch glimmerreiche, schiefrige Gneisse hervorgehen, wie solche beispielsweise an der Rothenburg entblösst sind. An ihrer Südgrenze gehen die schiefrigen Gneisse durch Aufnahme von Hornblende in einzelnen Gesteinslagen in die Hornblende gneisse, welche nach SO. folgen, über. Ein anderer Theil von äusserlich den vorigen ähnlichen Gesteinslagen, welche gleichfalls eine schieferige bis plattige Struktur aufweisen und grün und weisslich gestreift sind, besitzt eine abweichende und seltene Zusammensetzung; seine Gesteine bestehen nämlich aus Augit, Mikroklin, Plagioklas und Quarz, nebst kleinen Apatitkörnchen und sind demzufolge Augitgneisse; dieselben sind in 1—2 Decimeter starken Lagen am Fussweg, welcher am oberen Gehänge der Sommerwand entlang führt, aufgeschlossen.

Die schieferigen Gneisse beginnen am linken Gehänge des Dannenbergthals, wo sie den nördlichen Theil des dortigen Stein-

bruchs noch berühren und nordwestliches Streichen ihrer Schichten aufweisen. In gleicher Richtung ziehen sie sich am rechten Gehänge desselben Thales, an der mehrfach schon genannten Sommerwand zur Rothenburg herauf. Von hier aus wenden sie sich allmählich mehr nordwärts, und ihre liegendsten Schichten treffen das Steinthal an derjenigen Stelle, an welcher der zum Bornthal führende Waldweg dasselbe übersetzt. Ein kleiner Steinbruch daselbst entblösst feldspathreiche, schieferige Gneisse dieser Zone; letztere dehnt sich bis zu den Kahnthälern und bis zum Waldrand im NO. aus; es mangeln ihr auf dieser Strecke Aufschlüsse und sind nur Bruchstücke dieses Gneisses im Gesteinsgrus, Verwitterungslehm und Gehängeschutt nachzuweisen.

Die porphykartigen Gneisse folgen nach SO. zu auf die Hornblendegneisse in einer breiten, von Granit mehrfach durchbrochenen Zone. Bei mittel- bis grobkörnigem Gefüge von körnig-streifiger Anordnung führen sie Orthoklas, Mikroklin, Quarz und Magnesiaglimmer als wesentliche und Apatit, Titanit, Eisenkies als accessorische Gemengtheile. In dieser also zusammengesetzten Gesteinsmasse sind bis 3 Centimeter lange und 1 Centimeter breite scharf eckig umgrenzte Krystalle, oft Karlsbader Zwillinge, von Orthoklas, welche nie rundliche Umgrenzung zeigen, in grosser Zahl eingesprengt. Ein Theil dieser Einsprenglinge ist parallel der Streifung und Schieferung des Gesteins gelagert, und dadurch wird die Parallelstruktur desselben noch deutlicher hervorgehoben; ein anderer Theil dieser porphykartigen Feldspathe ist dagegen regellos im Gneiss vertheilt. Die eckige, geradlinige und nicht rundliche Begrenzung dieser porphykartigen Einsprenglinge lässt die Bezeichnung »Augengneisse« nicht räthlich erscheinen und ist deshalb der Name porphykartiger Gneiss derselben vorzuziehen.

Die Hauptpartie der porphykartigen, körnig-streifigen Gneisse steht auf dem Gebirgsrücken, welcher zwischen dem Stein- und Bornthale liegt, an. Vom oberen, südlichen Ende des Steinthals verläuft die Gesteinszone in h. 4 nach dem mittleren Theile des Bornthals und tritt auf dieser Strecke in zahlreichen Felsköpfen zu Tage. Die zweite von ihr getrennte Gneisspartie ist zuerst im oberen Bornthale, wo sie im hintersten, also südlichen Theile

des unteren Steinbruchs ansteht, zu beobachten; sie dehnt sich nach NO. weiter aus und nimmt an Mächtigkeit zu. Durch einen grösseren, jetzt verlassenen Steinbruch, östlich des Bornthals gelegen, wird der porphykartige Gneiss nochmals deutlich erschlossen; hier birgt er einige kleine, bis über kopfgrosse, stark verwitterte linsenartige Einlagerungen von feinschieferigem Hornblendegneiss, welcher durch Hinzutreten von Hornblende zu den übrigen Gesteinsgemengtheilen entsteht. Beimengungen von Hornblende, welche alsdann die Rolle des Biotits spielt, stellen sich vereinzelt auch an anderen Punkten und namentlich nach der nördlichen Gesteinsgrenze hin, also in der Nachbarschaft der Hornblendegneisse, ein.

Der Gneissstreifen, welcher östlich des Bornthals angegeben ist und südlich vom porphykartigen Gneiss liegt, ist meist nur als Gesteinsgrus, der oberflächlich in Verwitterungslehm übergeht, und in kleinen und wenigen Bruchstücken zu beobachten; letztere gehören einem mittelkörnigen, streifigen Gneisse an.

Bei Tilleda am rechten Gehänge des langen Thales tritt eine kleine Gneisspartie zu Tage, welche durch einen längst wieder verlassenen Steinbruch erschlossen ist. Der daselbst anstehende Gneiss ist grobkörnig und flaserig; er enthält nur zuweilen grössere, aber nicht gerade porphyrisch hervortretende Orthoklase, daneben aber reichlich kleine Feldspathe derselben Art; ferner Plagioklas, Quarz und reichlich Magnesiaglimmer in seinem Gesteinsgemenge. Seine Schichten fallen bei ostwestlichem Streichen steil, mit  $65^{\circ}$ — $80^{\circ}$  gegen S. ein; er wird von einem kleinen Granitgang und vielen kleinen Quarztrümmern und Quarzgängen, die Spuren von Kupferkies führen, durchsetzt.

Zu den Hornblendegesteinen der Gneissformation am Kyffhäuser zählen der Hornblendefels (Amphibolit) der Rothenburg und verschiedene Hornblendegneisse, deren Beschreibung jetzt gegeben werden soll.

Der höhere und zwar mittlere Theil des nördlichen Abhangs der Rothenburg wird von einem höchst interessanten und seltenen Gestein eingenommen, das unter dem Namen »Diorit« bisher bekannt war, und das wir als Hornblendefels (Amphibolit) benennen

wollen. Man trifft dasselbe am Fussweg zur Rothenburg, wo es theils in mächtigen Blöcken lose unherliegt, theils in niedrigen Felsen ansteht. Die Zone des Hornblendefelses weist durchschnittlich eine Breite von wenig über 250 Meter auf; sie beginnt im Dannenbergsthale, wo sie in der dortigen Lössgrube in zahlreichen Blöcken im tieferen Theil derselben zum Vorschein kommt und auch weiter thalaufwärts am rechten Gehänge in kleinen Felsen ansteht. Grössere Felspartien erscheinen höher an demselben Thalgehänge, der Sommerwand. Oestlich des obengenannten Fusswegs werden Felsen und Aufschlüsse seltener; letztere sind am ostwestlichen Waldweg in etlichen Einschnitten vorhanden. Am linken Gehänge des Steinthsals, noch unterhalb des ostwestlichen Waldwegs zwischen Born- und Steinthal, verschwindet diese Gesteinszone unter diluvialen Bildungen.

Der Hornblendefels (Amphibolit) ist ein grobkörniges bis grosskrystallinisches und ungeschichtetes Gestein, das wesentlich aus Hornblende und einem Kalknatronfeldspath besteht, welcher zwischen Labrador und Anorthit steht oder wohl auch zu letzterem zu stellen ist; hierzu treten gleichfalls als wesentliche Gemengtheile noch Magneteisen und meist Biotit, während verschiedene Kiese (Kupferkies, Eisenkies) zu den zufälligen, nebensächlichen Gemengtheilen zählen.

Hornblende und Feldspath sind in dem Hornblendefels abwechselnd in verschiedener Menge vertheilt; bald herrscht der letztere Gemengtheil vor, bald überwiegt die Hornblende über diesen. Die an Hornblende reiche Gesteinsabänderung besteht oft lediglich aus aneinander gelagerten, bis zu 5 Centimeter langen und 1 Centimeter breiten Hornblendesäulen, in welchen nur vereinzelt kleine rundliche, selten eckige Feldspathkörner eingebettet liegen. Die Verwachsung der dunkelschwarzen Hornblenden ist eine sehr innige; je weniger Feldspath die Gesteinsvarietät enthält, desto mehr lagern sich die Individuen der ersteren parallel und halten stets fest zusammen. Die an Hornblende reiche Gesteinsvarietät, welche den Charakter des Gesteins als Hornblendefels am unverkennbarsten zum Ausdruck bringt, scheint vorzüglich auf den mittleren Theil der Gesteinszone beschränkt zu sein, wie wenigstens grosse Felsblöcke am Fussweg zur Rothenburg andeuten.

Die andere Gesteinsvarietät, der feldspathige Hornblendefels (feldspathiger Amphibolit), entsteht dadurch, dass die Hornblende allmählich zurücktritt und der Feldspath überwiegt. Da derselbe dem Labrador oder Anorthit nahe steht, zersetzt er sich leicht und ist alsdann von grünlichweisser Farbe. Bemerkenswerth ist der Reichthum dieser Gesteinsabänderung an Magneteisen, das in Körnern von der Grösse eines Hirsekorns und darüber demselben eingesprengt ist.

Die geologische Zugehörigkeit des Hornblendefelses zur Gneissformation wird dadurch wahrscheinlich, dass derselbe zwischen zwei typischen Zonen von Glimmergneissen eingeschaltet ist; ferner, dass an einigen Felsen am Fussweg zur Rothenburg und an vielen am Abhang verstreuten Blöcken des Hornblendefelses, schieferige und kleinkörnige bis dichte Hornblendegneisse und Schiefer innig mit dem grobkörnigen Gestein verwachsen sind. Die Grösse dieser schieferigen Gesteinslagen ist bedeutend und nie tragen sie den Charakter von Einschlüssen an sich.

Die Hornblendegneisse bilden ein mittel-, bis klein-, ja oft feinkörniges Gemenge, das wesentlich aus Hornblende, Feldspath und Quarz besteht, zu denen sich als nebenschäliche Gemengtheile Magnesiaglimmer, Magneteisen, Apatit, Titanit, Pistazit und Eisenkies gesellen. Von letzteren Mineralien betheiligt sich der Magnesiaglimmer in so wechselnder Menge, dass er oft die Rolle eines wesentlichen Gemengtheils annimmt. Dem feldspathigen Bestandtheil des Gesteins gehören vorwiegend Kalknatronfeldspathe (Plagioklase) an, die nach vorhandenen Analysen von A. Streng eine verschiedene Zusammensetzung besitzen und entweder Oligoklas, Andesin, Labrador oder Mittelglieder derselben sind. Orthoklas fehlt oft gänzlich in bestimmten Gesteinslagen, während er in anderen in grösserer Zahl in das Gesteingemenge eintritt.

Das Gefüge der Hornblendegneisse ist theils ein schieferiges, theils ein körnig-streifiges, theils auch ein ziemlich gleichmässig körniges. Wenn auch im letzteren Falle an kleinen Gesteinsstücken eine lineare Parallelstruktur nicht zu beobachten ist, so macht sich solche doch im Grossen, an Felsen, stets bemerklich, indem schieferige, flaserige und körnige Gesteinslagen mit einander

abwechseln. Alle diese Verhältnisse des Gefüges der Hornblendegneisse lernt man am besten in den Steinbrüchen des Steintals kennen; doch bieten auch die Felsen der Sommerwand, südwestlich der Rothenburg und bei letzterer, sowie endlich diejenigen, welche den Höhenrücken beim »goldenen Mann« am rechten Hänge des Steintals bilden, genugsam Gelegenheit das Gefüge der Hornblendegneisse zu beobachten.

An der Nord- und Südgrenze der Gesteinszone schalten sich dünne, oft aber auch 1 Meter starke Lagen von Glimmergneiss ein. An der Nordgrenze zum schieferigen Gneiss, beispielsweise im Steinbruch im Dannenbergsthale, im unteren Steintale und bei der Rothenburg sind theils schieferige Gneisslagen, theils aber auch mittelkörnig-streifige Gneisse den Hornblendegneissen eingelagert. Letztere sind bei flüchtiger Betrachtung wegen ihrer röthlich-braunen Farbe und ihres ziemlich körnigen Gefüges manchen Ganggraniten ähnlich.

An der südlichen Grenze der Hornblendegneisszone ist die Beteiligung von Glimmergneissen ebenso mehrfach festgestellt worden; sie sind meist flaserig und grobkörnig und führen accessorisch Hornblende.

Bemerkenswerth ist noch das Vorhandensein von feinschieferigem Muscovitgneiss an der südlichen Grenze innerhalb des Hornblendegneisses; derselbe ist aus Orthoklas, Mikroklin, Plagioklas, Quarz und Muscovit zusammengesetzt und bildet, soweit die vorhandenen Bruchstücke lehren, eine kaum 1 Meter mächtige und mehrere Meter lange linsenförmige Einlagerung, welche kaum 50 Schritt von der südlichen Grenze der Hornblendegneisse und ebenso viel Schritte südwestlich von der ersten Kuppe beim »goldenen Mann« entfernt liegt.

Die ganze Breite und Mächtigkeit der Hornblendegneisszone ist durch das Steintal erschlossen, und es beträgt die erstere über 450 Meter; die letztere ist bei der steilen Schichtenstellung auf fast dasselbe Maass zu veranschlagen. Nach Süd überlagert das Rothliegende diese Zone ungleichförmig in ostwestlicher Richtung. Deshalb nimmt der oberflächliche Ausstrich der Hornblendegneisse auch nach West zu allmählich ab; er ist an der Rothenburg kaum 200 Meter breit und im Dannenbergsthal noch schmäler.

Vom Steinthal nach Nordost zu sind die Hornblendegneisse fast in ihrer vollen Breite noch in den Kahnthälern vorhanden, werden aber hier durch zwei verschiedene Granite abgeschnitten. Das nordöstliche Ende dieser Gesteinszone wird meist durch Gehängeschutt überlagert.

In dieser Zone sind oder waren (Dannenbergsthal, tiefste Sohle des Steinthal) die meisten Steinbrüche im Betrieb. Obwohl man dieselben gern auf den mächtigeren Granitgängen angesetzt hat und intensiv betreibt, so gewinnt man doch auch die Hornblendegneisse, namentlich die körnigen Partien derselben in ausgedehnter Weise; sie werden wie die Granite zu Strassenbaumaterial verwendet und weit in der Gegend verfrachtet.

Der Zone der porphyrtartigen, körnig-streifigen Gneisse gehören Einlagerungen von Hornblendegesteinen an, deren Charakter in den verschiedenen Gesteinslagen an einigen Localitäten auffallend wechselt. Wenn man die durch Zusammensetzung und Struktur mehr oder minder von einander abweichende Gesteinsausbildung berücksichtigt, so erhält man mehrere Gesteinsarten; zieht man aber ihren Uebergang zu den porphyrtartigen Gneissen und ihre hauptsächlichste Entwicklung in Betracht, so entspricht es ihrer geologischen Stellung am besten, wenn wir sie unter dem Namen Hornblendegneisse zusammenfassen.

Im oberen Bornthale sind diese Gesteinsabänderungen vornehmlich entwickelt und in den beiden in Betrieb stehenden Steinbrüchen gut aufgeschlossen. Der an der südlichen Wand des östlich gelegenen Steinbruchs hervortretende porphyrtartige Gneiss nimmt in seinen nördlichen Schichten allmählich Hornblende auf, welche sich bald so anreichert, dass ein 3—5 Meter mächtiges Lager von porphyrtartigem Hornblendegneiss entsteht, in welchem die Feldspathe zum Theil in derselben Weise und Grösse wie in den porphyrtartigen Gneissen eingesprengt sind. Diese Gesteinsvarietät ist mitunter auch als »Syenitgneiss« bezeichnet worden.

Darauf folgt nach N. eine gegen 10 Meter mächtige Gesteinszone, welche sich durch Vorherrschen der Hornblende auszeichnet; die letztere ist von schwärzlichgrüner bis tiefschwarzer Farbe; ihre Individuen sind meist 1 Centimeter lang und in Durchschnitten

fast ebenso breit. Quarz und röthlichbrauner Feldspath in geringer Menge machen das Bindegewebe des Gesteins aus. Charakteristisch für dasselbe ist der Titanit, welcher in bis 2 Millimeter langen Krystallen in grosser Häufigkeit darin vertheilt ist. In dieser Beschaffenheit ist das dunkelschwarze, ungeschichtete Gestein als Hornblendefels, Amphibolit zu bezeichnen. Seine Mächtigkeit beträgt gegen 10 Meter, und dasselbe ist namentlich im östlichen Steinbruch erschlossen, steht aber auch im südlichen Theil des westlichen Steinbruches und als Felsen weiter südlich an; hier ist es von Granitgängen in grosser Zahl durchsetzt. Wo aber der Feldspath sich zusammenhäuft, dem sich Titanit noch reichlicher beimengt, entstehen Gesteine, die man oft als »Syenite« betrachtet hat, aber doch, soweit nicht solchen ähnliche Gangträumer vorliegen, als Hornblendegneisse bezeichnen muss. Letztere Ausbildung ist auf den unteren Steinbruch beschränkt.

Aus den eigentlichen Amphiboliten entwickeln sich durch das vermehrte Eintreten von Feldspath (Orthoklas und Plagioklas) weiter nach N. körnig-streifige Hornblendegneisse, in welcher der Titanit alsdann sehr zurücktritt; sie stehen im oberen Bruch an und besitzen hier, ehe sie vom Granit abgeschnitten werden, eine Breite von 50 Schritt; sie eignen sich wegen ihrer ziemlich gleichkörnigen Struktur zu Bau- und Strassensteinen, zu welchem Zwecke sie neben den hier aufsetzenden grösseren und kleineren Granitgängen auch benutzt werden.

Die beiden anderen als Hornblendegneisse verzeichneten Gesteinspartien der Karte sind nicht gut aufgeschlossen; aus den Bruchstücken und wenigen Felsen lässt sich erkennen, dass beide ein ziemlich grobkörniges Gemenge von Hornblende, Quarz und Feldspath bilden, in dem jedoch der Feldspath vielfach stark zurücktritt.

#### Granite in Gängen und Stöcken.

Die Gneissformation des Kyffhäuser-Gebirges umschliesst als Eruptivgesteine Granite, welche theils in Gängen, theils als Stöcke hervorgebrochen sind und nach ihrer mineralischen Zusammensetzung hauptsächlich zu den Graniten im engeren Sinne und zu den Granititen gestellt werden müssen.

1. Granite in Gängen (Ganggranite). Die zahlreichen Granitgänge, welche in der Gneissformation aufsetzen, sind nur wenig mächtig, und die Gangstärke beträgt meist nur 1—3 Meter. Viele derselben erreichen nicht einmal die Mächtigkeit von 1 Meter; wenige sind mächtiger, wie der ostwestlich streichende Gang im oberen Bornthale, dessen Mächtigkeit auf einige 20 Meter zu veranschlagen ist. Bei lichtröthlichbrauner, oft blassröthlicher Farbe sind sie fast durchgehends feinkörnig, selten mittelkörnig und tragen demgemäß ein gleichkörniges Gefüge zur Schau; dagegen wechseln sie unter einander und oft auch in einem und demselben Gange hinsichtlich der Menge und Art ihrer Gemengtheile, zu denen Feldspathe, Quarz, Glimmer, Apatit und Magneteisen zählen. Die Kalifeldspathe, sowohl Orthoklas als auch Mikroklin, nebst Kalknatronfeldspaten (Plagioklasen) herrschen in allen Gängen vor. Quarz ist in allen desgleichen reichlich zugegen, während der Glimmer bezüglich seiner Beteiligung den grössten Wechsel zeigt; denn theils ist nur Biotit, theils nur Muscovit im Granit vorhanden, theils sind endlich auch beide Glimmerarten, aber stets sehr spärlich, in den feinkörnigen Gängen zugegen. Aus diesem Grunde muss man diese so gearteten Granitgesteine zu den Graniten im engeren Sinne stellen; doch muss man sich dabei vergegenwärtigen, dass sie im Kleinen, im Handstück und auf kleine Erstreckung hin, bald Granitite, bald Granite, bald Muscovitgranite, bald endlich Aplite (glimmerfreie Granite) darstellen können. An Belegen für diese wechselvolle Ausbildung dieser gleichzeitig entstandenen Gänge fehlt es namentlich im Steinthale und Bornthale nicht.

Ihre Struktur ist bei etwas reichlicher Glimmerführung mitunter scheinbar flaserig, wenn sie von unendlich vielen und kleinen Klüften, wie mehrere Gänge im oberen Bornthale, durchsetzt werden. An einigen Gängen, z. B. im nördlichen Bruche des Steintals, ist in der Nähe der Saalbänder eine lagenförmige bis bandförmige Anordnung zu beobachten, welche aber nicht bis in die Mitte der Gänge verfolgbar ist.

Diese Granitvarietät besitzt allein eine technische Wichtigkeit; sie wird, wie bereits bei Beschreibung der Gneissformation er-

wähnt wurde, in einer Anzahl Steinbrüchen als Strassenbaumaterial gewonnen.

2. Granite in Stöcken. Der grobkörnige, porphyrtige Granit ist in zwei grossen stockförmigen Massen am Nordabfall des Kyffhäuser-Gebirges vorhanden; die eine derselben breitet sich am nördlichen Ausgange des Bornthals aus und fällt noch in das Gebiet der Gneissformation, während die andere und grössere Partie weiter östlich am Gebirgsabfall hervortritt und keine direkte Beziehung zur Gneissformation aufweist.

Der Granit ist grobkörnig und seine Gemengtheile sind Orthoklas, Plagioklas, Quarz, Magnesiaglimmer und Kaliglimmer und mikroskopisch Apatit. Der Feldspath ist weisslichgrau und durch Verwitterung oft bräunlich gefärbt. Er ist ausserdem in grösseren, oft 2—3 Centimeter langen und 2 Centimeter dicken Individuen oder Zwillingskrystallen porphyrisch eingesprengt; solche Feldspathe sind in reichlicher Menge an den Felsen des Granites der Sittendorfer Bärenköpfe vorhanden. Der hellgraue Quarz liegt in unregelmässig begrenzten Körnern zwischen den Feldspaten. Schwarzer Glimmer ist in ziemlich grossen Blättchen reichlich vorhanden, während der Muscovit in kleineren Blättchen dagegen merklich zurücktritt. Die Granitpartie am Eingang des Bornthales ist ärmer an Muscovit, welcher hier oft auch gänzlich fehlt, und das Gestein neigt somit in diesem Vorkommen zu den Granititen hin.

Wegen seiner Grobkörnigkeit verwittert der Granit sehr leicht; er ist deshalb bis zu einer Tiefe von 1 Meter an seiner Oberfläche zu einem grobsandigen Grus zerfallen. Aus diesem Grunde bildet er auch nur selten Felsköpfe, welche riffartig die hügelige Umgebung überragen (Sittendorfer Bärenköpfe). Jeder Granit liefert bei einigermaassen günstigen Oberflächenverhältnissen einen namentlich für Waldkultur brauchbaren und günstigen Verwitterungsboden; dies bestätigt auch das Kyffhäuser-Gebirge. Soweit nämlich der Granit (Sittendorfer Stock) in fürstlich schwarzburgisches Territorium fällt, trägt er wohlbestandenen Laubwald; in der Tilleda'er Flur aber sind seine Höhen seit langer Zeit entwaldet, und da die feinthonigen Bestandtheile des Gruses und der Verwitterungslehm durch die atmosphärischen Niederschläge zum grössten Theile

überall fortgeführt sind und die sich neu bildenden gleichfalls bald mit fortgerissen werden, so sind sie als kahle Hügel, die nur Haidekraut und dürftige Gräser tragen, weit sichtbar, heben sich wenigstens von den sonst gut bewaldeten Höhen scharf ab.

Ein Zusammenhang der grossen Granitpartie Sittendorf-Tilleda mit derjenigen am Eingang des Bornthales ist nicht nachzuweisen. Ueber das Altersverhältniss der vorher beschriebenen Granite lässt sich feststellen, dass der rothbraune Granitit des Bornthales älter ist als der Granit nördlich desselben; denn in ersterem findet sich am rechten Gehänge dieses Thales eine Apophyse von letzterem. Sie ist in einem kleinen Steinbruche entblösst und eine Strecke weit bei ziemlich horizontalem Verlauf zu verfolgen. Vom feinkörnigen Ganggranit wird weder der grobkörnige Granit, noch der Granitit durchsetzt.

3. Die Granitite. Zu den granitischen Gesteinen ist ferner ein rothbrauner Granitit von mittlerem Korne zu rechnen; derselbe geht an drei verschiedenen Stellen zu Tage aus, indem er in zwei stockförmigen grösseren Gängen und in einem schmäleren Gange die Gneissformation durchbrochen hat. Die grösste Granititpartie breitet sich im mittleren Theile des Bornthales aus, wo sie an beiden Gehängen in der Richtung SW. nach NO. ausstreckt. Eine zweite Partie desselben Gesteins trifft man in dem östlichen Kahnthal; ihre Erstreckung erfolgt gleichfalls in der Richtung von NO. nach SW. Während die beiden Granitite, wie gesagt, stockförmige Massen darstellen, ist der dritte, östlich des Bornthales im porphykartigen Gneiss aufsetzende Granitit ein 1—2 Meter mächtiger, gleichmässig aushaltender Gang.

In allen diesen Vorkommnissen liegt ein echter Granitit vor, in welchem der Feldspath vorwaltet, während Quarz und Magnesia-glimmer dagegen stark zurücktreten.

In grosser Reichlichkeit und bei mikroskopischer Betrachtung von seltener Schönheit ist als Kalifeldspath dem Granitit Mikroklin eigenthümlich. Perthit und Orthoklas in gewöhnlicher Ausbildung sind nebenbei als Kalifeldspathe noch vorhanden; indess erscheinen auch Plagioklase schlechthin als Vertreter der Kalknatronfeldspathe im Gestein. Quarz tritt merklich zurück, während der Magnesia-

glimmer sich etwas reichlicher an der Zusammensetzung des Gesteins betheiligt; er besteht aus kleinen schwarzbraunen bis dunkelschwarzen Blättchen, welche zu putzenförmigen Häufchen zusammentreten. Von nebensächlichen Gemengtheilen enthält dieser Granit zuweilen etwas Hornblende, regelmässig Apatit, ferner Titan- und Magneteisen.

Die Absonderung dieser Granitabänderung ist eine dick-bankförmige, ja an manchen Stellen durch senkrechte und horizontale Klüftung eine quaderähnliche. An der Oberfläche zerfällt dieser Granit sehr leicht in einen rothbraunen, grobsandigen Grus; doch bildet er an den steilern Theilen der Gehänge auch kleine Felskuppen, wie solche namentlich am linken Gehänge des Bornthales aufzufinden sind. Weitere Aufschlüsse gewährt außerdem der Waldweg, welcher von den Steinbrüchen des Bornthales am oberen Gehänge erst in nordsüdlicher, sodann ostwestlicher Richtung durch die Kahnthäler zum Steinthal führt.

#### Erz- und taube Gänge im Gebiet des krystallinischen Grundgebirges am Kyffhäuser.

Die krystallinischen Gesteine des Kyffhäuser-Gebirges und zwar sowohl die zur Gneissformation zählenden, als auch die Granite werden von Erz- und tauben Quarzgängen durchsetzt. Erstere sind zumeist kupferkiesführende Quarzgänge, welche in der Regel eine geringe Mächtigkeit aufweisen und als arm gelten müssen, da sie das Erz nur sparsam in erbsen- bis haselnussgrossen Körnern eingesprengt oder nur in schmalen, kaum 5 Millimeter breiten und kurzen Streifen enthalten. Durch Umwandlung entsteht aus dem Kupferkies Kupferpecherz und Malachit, welch' letzterer in erdigen und strahligen kleinen Partien sich in der Nachbarschaft des Kupferkieses gebildet hat. Die Gangmasse ist meist ein zerfressener, zelliger Quarz, welcher auf drusenförmigen Hohlräumen mit zahlreichen kleinen Quarzkristallchen der einfachsten Form bekleidet ist; wenig Kalkspath findet sich sporadisch auch auf diesen Gängen mit Quarz verbunden. Mehrfach haben bergbauliche Versuche auf einigen dieser in der Karte verzeichneten Gängen stattgefunden, wie alte Pingen am Fussweg zur Rothen-

burg und an der Sommerwand lehren. Noch in jüngster Zeit wurde durch einen Versuchsbau der Gang, welcher in der Richtung von SO. nach NW. zwischen dem Born- und Steinthal aufsetzt, untersucht und durch den »Kreuzschacht« erschlossen. Der Bau ist jedoch bald wegen Armuth des Ganges an Erzen wieder auflässig geworden; die Mächtigkeit des letzteren beläuft sich in der Schachtpinge auf 2 Decimeter. In seiner nordwestlichen Fortsetzung verbreitert er sich allmählich bis zu einer Mächtigkeit von 0,5 Meter; er wird aber zugleich taub, wie grosse Blöcke und der Ausstrich des Ganges in der Nähe des Steinthales beweisen. Gangträumer von derselben Ausbildung finden sich noch mehrfach in den Steinbrüchen des Bornthales.

Andere Gänge und Trümmer führen Eisenrahm, der in den stärkeren Gängen in der Regel als schmaler Streifen an den Saalbändern auftritt, die Trümmer oft fast ganz erfüllt und alsdann nur von wenig Quarz in dünnen Lagen durchzogen wird. Derartige Gänge und Trümmer sind durch die Steinbrüche im Steinthal und im Steinbruche östlich des Bornthales auf eine kurze Strecke erschlossen worden. Ein bis 6 Meter mächtiger Quarzgang, welcher Spuren von Eisenglanz und Brauneisen in seiner cavernösen Gangmasse führt, setzt an der östlichen Grenze der Gneissformation auf; zahlreiche Schürfe, zum Theil als lange grabenförmige Vertiefungen, zeigen wiederholte, aber vergebliche bergbauliche Versuche auch an dieser Stelle an. Ebenso wurde an der Ostseite der Tilleda'er Granitpartie ein 1 Meter mächtiger und tauber Quarzgang auf eine Erstreckung von etlichen Hundert Metern nachgewiesen. Auf den Kupferkies-führenden Trümern, welche in der kleinen Gneisspartie des langen Thales bei Tilleda aufsetzen, sind schon im vorigen Jahrhundert erfolglose Versuche zur Gewinnung dieses Erzes gemacht worden.

## Zweiter Anhang.

### Erläuterungen

zu dem

Profil vom Harzrande über den Kyffhäuser bis in das Thüringer  
Triasbecken

und zu dem

Profil des Kyffhäusers vom goldenen Mann über die Ruine  
Falkenburg.\*)

(Bearbeitet von Fr. Moesta.)

Die Durchschnittslinien, nach welchen die beiden Profile durch das Kyffhäuser-Gebirge auf den Kartenblättern Schwenda, Kelbra, Frankenhausen und Kindelbrück gelegt sind, konnten in dieselben, da die Ausführung dieser Profile erst nach vollendetem Kartendrucke beschlossen wurde, nicht eingetragen werden, so dass zu ihrer Festlegung Folgendes zu bemerken bleibt.

Das Profil vom Harzrande über den Kyffhäuser bis in das Thüringer Triasbecken ist auf einer Durchschnittsline entwickelt, die, um möglichst rechtwinklig die Streichungsrichtung des Schichtenbaues zu schneiden, aus zwei geraden Linien besteht, die ihren Wendepunkt in dem Bohrloche No. II der Saline Frankenhausen haben. Von diesem Punkte läuft die nördliche Linie durch den Thurm der Kyffhäuserburg und die Mitte des Buchstabens »M« in den Worten »Kl. Mühlberg« (Blatt Schwenda) nordwestlich des Dorfes Questenberg bis zur Horizontale 1100 auf Blatt Schwenda; die südliche Linie geht dagegen vom Wendepunkte bis zum Thale der Helbe und Lache auf Blatt

\* ) Eine Abänderung dieser Profile bezüglich des krystallinischen Grundgebirges nach der im Ersten Anhange durch E. Dathe gegebenen Darstellung musste zur Vermeidung eines weiteren Zeitverlustes für die Publication dieser Lieferung unterbleiben.

Kindelbrück, derart, dass die Buchstaben »Iz« des Wortes »Wipperholz« an der Hainleite (Blatt Frankenhausen) und »dt« des Dorfnamens »Frömmstedt« (Blatt Kindelbrück) getheilt werden und dieselbe auf der Horizontale 400 südöstlich des Dorfes Ottenhausen nahe dem kleinen Gypslager y im Mittleren Keuper ihr Ende erreicht.

Das Profil vom »goldenen Mann« über die Ruine Falkenburg liegt in der geraden Linie, die durch die Mitte der mit markirter Schraffirung umgrenzten Bergkuppe, welche die geringen Mauerreste genannter Burg trägt, und den Buchstaben »re« in der Bezeichnung »der goldene Mann« am nördlichen Kyffhäuser-Fusse gezogen ist.

Der Maassstab ist in den verticalen und horizontalen Dimensionen derselbe, entsprechend der topographischen Grundlage von 1 : 25000, so dass die Oberfläche gleichwie die Schichtenstellung natürliche Verhältnisse darstellen. Es liess sich bei dem kleinen Maassstabe nicht vermeiden, dass wenig mächtige Formationsabtheilungen, wie die Glieder der Unteren Zechsteinformation, zusammengefasst und gleich dem Trochitenkalke etwas stärker eingetragen werden mussten, als die wirkliche Mächtigkeit derselben beträgt, und aus gleichem Grunde wurden die Rogensteinlager des Unteren Buntsandsteins und die Gypslager des Mittleren Keupers nicht eingetragen, zumal dieselben für den Zweck der Darstellung unwesentlich erschienen.

Das erstgenannte Profil stellt die aus den geologischen Untersuchungen gewonnene Anschauung des Gebirgsbaues vom Harze bis in das Thüringer Triasbecken dar, wobei das Auftreten des selbstständigen kleinen Kyffhäuser-Gebirges vorzugsweise in Betracht kommt. — Die mächtige Entwicklung der Formation des Rothliegenden, aus welcher die Hauptmasse des letzteren besteht, zeigt im Gegensatze zu dessen Ausgehendem am Harzrande die Thatsache, dass diese Sedimente an dem hercynischen Gebirge ihre Begrenzung fanden und dessen Schichtenbau übergreifend bedeckten. Die ursprüngliche Randbegrenzung derselben ist annähernd zu construiren, indem die nächstfolgende Formation des Zechsteins über das Rothliegende hin bis auf jenes sich ausbreitete. Auf Blatt Schwenda



läuft dieselbe in einem, einer geraden Linie genäherten flachen Bogen vom östlichen bis zum westlichen Kartenrande. Sein Verlauf wird durch mehrfache Entblössungen in den Erosionsthälern, welche die südliche Abdachung des Harzes durchschneiden, unter der Zechsteinformation hindurch erkennbar. Bei letzterer Formation ist eine derartige Vorstellung kaum zu gewinnen, da sich kein Anhaltspunkt dafür bietet, wieviel durch ihre spätere Abtragung zerstört und hierdurch von dem hercynischen Schichten-system blossgelegt wurde. Es gilt dieses für die gesammte südliche Harzumrandung, wie schon von Beyrich in den Erläuterungen zu Blatt Ellrich betont worden ist. Im vorliegenden Gebiete und wenig nordöstlich des Profilendes ersteigt am Mittelberge der Zechstein die Horizontale 1200' in direkter Auflagerung auf die Wieder Schiefer.

Die Lagerung der Gebirgsschichten, welche den Raum zwischen dem Harze und dem Kyffhäuser-Gebirge erfüllen, ist ausgezeichnet durch ein südliches Einfallen. Dieser Grundzug der Architectur ist in ostwestlicher Ausdehnung weithin constant und findet seine Erklärung eintheils in dem höheren Aufsteigen des Harzes selbst, anderntheils im allgemeinen Schwinden der Masse seiner Vorberge durch subterrane Auswaschungen und in vorliegendem Gebiete vorzugsweise durch eine Schichtendepression, die auf einer längs des Nordfusses des Kyffhäuser-Gebirges entstandenen Verwerfungs-spalte stattfand. Durch diese Ursachen entstand die Thalbildung der »goldenen Aue«, in der die dem Harze entströmenden Gewässer schon zur Diluvialzeit ihren gemeinsamen Abfluss ostwärts zur Unstrut fanden. Zweifellos hat die fortschreitende Erosion diese gegebene Terrainfalte von da bis zur Gegenwart tiefer ausgefurcht und ihre Plastik wesentlich geschaffen; doch ist hierbei der Umstand im Auge zu behalten, dass in denselben Zeitläufen das verticale Maass der Versenkung durch Auswaschung der in der Tiefe vorhandenen Lager von Steinsalz, Anhydrit und Gyps der Zechsteinformation successive vergrössert wurde, so dass man aus dem Niveau der Schotterlager längs des nördlichen Geländes der goldenen Aue nicht einen unmittelbaren Schluss auf den Effect der Erosions-wirkung wird ziehen können. — Wie sehr aber die Oberflächen-



gestaltung durch die Zerstörung der Gypse beeinflusst worden ist, zeigt sich an dem ausgewaschenen Ausgehenden derselben am Harzrande in der Ausbildung einer peripherischen Terrainfalte, in welche die Harzgewässer ihre Schotter und Lehme absetzten und selbst dem Gebirgssaume entlang in ihrem Laufe abgelenkt wurden. Von Questenberg über Agnesdorf und Breitungen bis zum Thyra-thale ist dieser Einfluss der Gypszerstörung besonders hervortretend und in dem vorliegenden Profile in der Thalbildung von Questenberg stark ausgeprägt. — Die Tiefe, bis zu welcher die Schichten am Kyffhäuser eingesunken sind, d. h. die Sprunghöhe der Verwerfung, ergiebt sich annähernd aus der allgemeinen Mächtigkeit der Etagen der Buntsandsteinformation. Es durchschneidet die Profillinie im Thale von Sittendorf die zu Tage liegenden höheren Lagen des Mittleren Buntsandsteins, so dass, wenn man für diese noch 450 Fuss Mächtigkeit als restirend annimmt, unter Zurechnung von 500 Fuss Mächtigkeit des Unteren Buntsandsteins, die Zechsteinformation in 900 bis 1000 Fuss unter der Thalsohle lagern würde. Der Zechstein selbst erreicht auf der südlichen Abdachung des Kyffhäuser-Gebirges, am Rathsfelde und am Fahrwege vom Kulpberge nach dem Kelterberge, die Höhe von 1000 Fuss. Nimmt man von dieser bis zu dem höchsten Kamme des Gebirges, der Windlücke und der Kyffhäuserburg (1200—1250 Fuss), eine derartige discordante Lagerung desselben auf dem Rothliegenden an, dass die genannten Punkte nur wenig höher als ihre gegenwärtige Oberfläche von ihm bedeckt waren, so resultirt für die Verwerfung am Nordfusse des Kyffhäusers eine Sprunghöhe von 2000 Fuss. Die Schichten des Buntsandsteins im Thale von Sittendorf sind selbstverständlich noch um das Maass der nachträglichen Steinsalz- und Gypsauwaschungen mehr gesunken.

Wie es bei derartigen bedeutenden Dislocationen Regel ist, dass die Verwerfungskluft eine mehr oder weniger breite Spalte darstellt, welche durch nachgestürzte Schichtentrümmer in unregelmässiger Lagerung ausgefüllt worden ist, so findet man auch hier steilstehende Bruchstücke der Zechsteinformation in dieselbe eingeklemmt, deren Mächtigkeit äusserst reducirt erscheint, da die zugehörigen Gypslager selbstverständlich ausgewaschen sind.

Der Abschnitt des Profiles, welcher von dem Granite an der nordöstlichen Abdachung der Sittendorfer Köpfe bis zu den Bohrlöchern von Frankenhausen den eigentlichen Gebirgsstock des Kyffhäusers durchschneidet, ist auf die Beobachtungen der Lagerungsverhältnisse des Rothliegenden den krystallinischen Gesteinen gegenüber gegründet, wie solche der Schichtenverlauf des ersteren, namentlich auffällig der unteren Abtheilung **rui** desselben, von Westen her bis zum Thale der Rothenburg darthut. Die Ablagerung dieser Sedimente erfolgte, als jene älteren Gesteine schon als Gebirgsbildung von zweifellos grösserer Ausdehnung vorhanden waren, sei es als Festland oder als submariner Grund.

Unter Berücksichtigung der im Obigen dargelegten Schichten-dislocation ist deshalb das Hervortreten des genannten krystallinischen Gebirges allein dieser letzteren und der nachfolgenden Erosion zuzuschreiben.

Die Neigung der Rothliegendschichten ist schwach einfallend gegen Süden; nur gegen den Fuss des Gebirges scheint allgemein ein stärkeres Einfallen sich einzustellen. Dasselbe gilt von der discordant aufgelagerten Zechsteinformation, die namentlich im westlichen Theile des Gebirgsabhangs zu starker Neigung übergeht. Im Allgemeinen ist der Schichtenbau demjenigen der Vorberge des Harzes ähnlich, so dass bei vergleichender Parallelstellung beider die Versenkung der »goldenene Aue« vornehmlich auffällig wird, wobei das Aufsteigen des Zechsteins am Mittelberge auf Blatt Schwenda bis zu 1200 Fuss Meereshöhe die Vorstellung einer ursprünglich durchgehenden Ausdehnung desselben über den Kyffhäuser hinweg bis zum Harze unterstützt.

Am südlichen Fusse des Kyffhäuser-Gebirges brechen die Gebirgsschichten gleichfalls an einer Verwerfung ab, die jedoch weder die Grösse noch Ausdehnung jener am Nordfusse desselben besitzt und in westlicher Richtung bis in die Nähe des Dorfes Rottleben, in östlicher nur noch auf kurze Erstreckung sich wirksam zeigt. Im grössten Theile dieser Erstreckung mag die Versenkung, die sich namentlich durch die steile Stellung eines schmalen Streifens der Tertiärformation kenntlich macht, auf der Auswaschung des Steinsalzlagers beruhen; bei Frankenhausen

jedoch ist eine andere Deutung der Lagerung als durch eine Verwerfung nicht möglich, wenn man die verhältnissmässig flache Lagerung der Zechsteinschichten, namentlich des deutlichen Verlaufes der Stinkschiefer, die am Fusse des Hausmannsturmes zu Tage ausstrecken, der in dem Bohrloche No. II constatirten Tiefe derselben genau gegenüberstellt.

Für die Construction des Profiles in seiner südlichen Fortsetzung war das genannte Bohrloch und die scharfen Grenzen der Muschelkalkabtheilungen an der Hainleite maassgebend, indem durch Einschaltung der Mächtigkeiten der Buntsandstein-Abtheilungen die Lagerungsverhältnisse resultiren. — Das Bohrloch No. I, neben welchem die ursprüngliche Soolquelle hervorbricht, kann hierbei nicht in Rücksicht gezogen werden, da dasselbe in einem Erdfalle niedergebracht worden ist, der bis zu dessen Ursprunge, dem angewaschenen oberen Ende des Steinsalzlagers, an der Verwerfung hinabreicht, so dass mit ihm verstürzte Gebirgsmassen in ganz regelloser Reihenfolge durchsunken wurden. Auch der obere Theil des Bohrloches II steht noch im Bereiche dieses Einsturztrichters, so dass ein dem Tertiär zugehöriges Braunkohlenflöz in sehr steiler Lage durchsunken wurde. Für den auf das Blatt Kindelbrück fallenden Theil des Profiles ergiebt sich die Verflachung der Muldenform für das Thüringer Triasbecken aus der angenommenen Mächtigkeit von 300 Fuss für die noch vorhandenen Schichten des Mittleren Keupers.

Da für die vorliegende, auf geometrischer Grundlage entwickelte verticale Darstellung die festgestellten geologischen Grenzen der Formationsabtheilungen die unverrückbaren Punkte sind, so muss zwischen letztere die Mächtigkeit derselben eingeschaltet und hieraus die Lagerungsform entwickelt werden; und es mag deshalb für die dargestellte Auffassung des Gebirgsbaues noch bemerkt sein, dass folgende Durchschnittsmächtigkeiten, die nicht allein im vorliegenden Gebiete, sondern auch im weiteren Umkreise, namentlich im westlich anstossenden Terrain durch die Untersuchungen von Beyrich als maassgebend angenommen worden sind, hier zur Anwendung kamen.

Unteres Rothliegendes ru 1, soweit dasselbe die Entblössung am Nordhange des Kyffhäuser zeigt . . . . .	225 Fuss
Oberes Rothliegendes nach dessen und des aufliegenden Zechsteins beobachteter Fallrichtung . . . . .	1400 »
Zechsteinconglomerat (4 Fuss), Kupferschiefer ( $\frac{1}{2}$ Fuss) und Zechstein (30 Fuss), zusammen rund . . . . .	35 »
Unterer Gyps (Anhydrit) . . . . .	300 »
Stinkschiefer . . . . .	5 »
Oberer Gyps . . . . .	200 »
Letten, mit Gyps und dolomitischen Kalken wechselnd, bis zu . . . . .	30 »
Unterer Buntsandstein . . . . .	500—600 Fuss
Mittlerer » . . . . .	500—600 »
Oberer » (Röth) . . . . .	120 Fuss
Unterer Wellenkalk . . . . .	150 »
Oberer » . . . . .	150 »
Mittlerer Muschelkalk . . . . .	80 »
Trochitenkalk . . . . .	25 »
Schichten mit <i>Amm. nodosus</i> . . . . .	300 »
Unterer Keuper . . . . .	120 »
Grenzdolomit . . . . .	25 »
Mittlerer (Gyps-) Keuper . . . . .	300 »

Da das Maass der stattgefundenen Gypsauswaschungen sich jeder Beobachtung und Beurtheilung entzieht, so beruht die Einzeichnung ihrer Mächtigkeiten ausschliesslich auf den Beobachtungen an der Oberfläche, und in der Tiefe auf den allgemein sich ergebenden Verhältnissen des Gebirgsbaues. Die Mächtigkeit der bei der Auswaschung zurückbleibenden Residuen ist je nach der Reinheit der Anhydrite und Gypse äusserst wechselnd; die in dem Bergbaue bei Questenberg erschlossene Mächtigkeit von 30 Fuss Asche dürfte als Maximum anzusehen sein.

Das Profil vom »goldenen Mann« über die Ruine Falkenburg veranschaulicht die Beziehung der im Obigen betrachteten Verwerfung zu dem krystallinischen Gebirge der Rothenburg, derart, dass dieselbe in gleicher Weise wie bei den Graniten am Fusse des Kyffhäusers als Randerscheinung dieses vorhandenen Gebirges gedeutet werden kann. Aehnliche Beziehungen der Dislocationen zu älteren Formationen finden sich zahlreich und fast überall, im vorliegenden Gebiete am Harzrande vom westlichen Rande des Blattes Schwenda über Agnesdorf bis in die Nähe des Dorfes Mohrungen auf Blatt Wippra in fast ununterbrochenem Verlaufe.

Für die Anlagerung des Rothliegenden an die Südseite des krystallinischen Gebirges ist die Verbreitung des Unteren Rothliegenden  $\text{ru}_1$  und in der Profillinie speciell diejenige der Schieferthonlage  $\beta_3$  bestimmend.

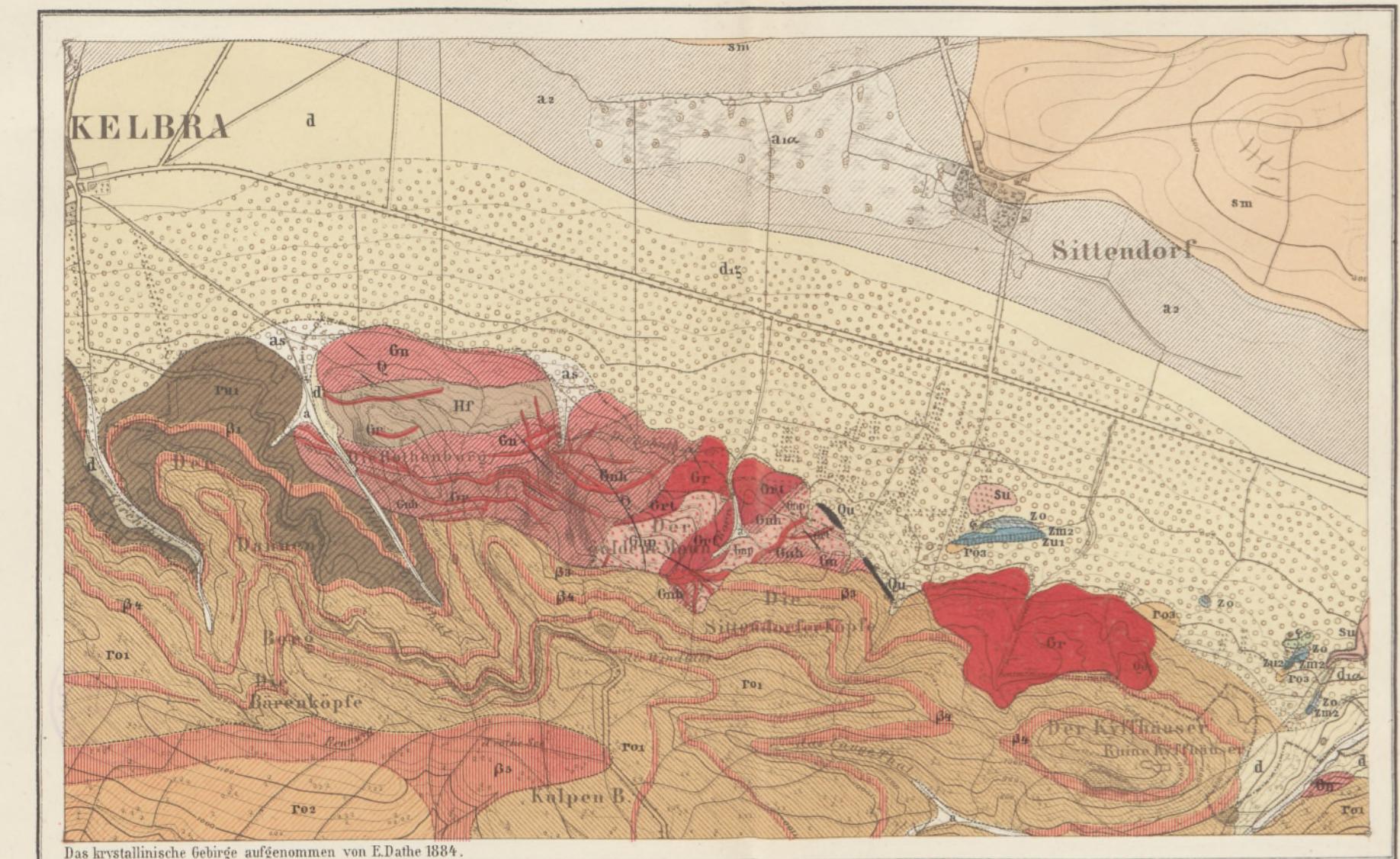
Aus der Discordanz der Lagerung der Zechsteinformation stellt sich in diesem Durchschnitte durch das Aufsteigen des Zechsteins am Karrenwege unter Berücksichtigung der Fortsetzung bis zum Rathsfelde oberhalb der Horizontale 1000 Fuss die Wahrscheinlichkeit dar, dass derselbe den Kamm des Gebirges, die Windlucke, nur wenig überstieg und sein Niveau mit demjenigen am Mittelberge des Harzes nördlich von Questenberg identisch wird.

Das im Süden der Zechsteinformation aufliegende Gebirge zeigt im Anschlusse an dieselbe eine starke Schichtenversenkung, in welche tertiäre Bildungen muldenförmig eingesunken sind. Es ist dieselbe unterirdischen Auswaschungen von Steinsalz und Gyps-lagern zuzuschreiben und als Fortsetzung der bei Frankenhausen auffällig hervortretenden Erscheinung gleicher Ursache zu betrachten.



1800. 1801. 1802. 1803. 1804. 1805. 1806. 1807. 1808. 1809. 1810. 1811.  
1812. 1813. 1814. 1815. 1816. 1817. 1818. 1819. 1820. 1821. 1822. 1823.  
1824. 1825. 1826. 1827. 1828. 1829. 1830. 1831. 1832. 1833. 1834. 1835.  
1836. 1837. 1838. 1839. 1840. 1841. 1842. 1843. 1844. 1845. 1846. 1847.  
1848. 1849. 1850. 1851. 1852. 1853. 1854. 1855. 1856. 1857. 1858. 1859.  
1860. 1861. 1862. 1863. 1864. 1865. 1866. 1867. 1868. 1869. 1870. 1871.  
1872. 1873. 1874. 1875. 1876. 1877. 1878. 1879. 1880. 1881. 1882. 1883.  
1884. 1885. 1886. 1887. 1888. 1889. 1890. 1891. 1892. 1893. 1894. 1895.  
1896. 1897. 1898. 1899. 1900. 1901. 1902. 1903. 1904. 1905. 1906. 1907.  
1908. 1909. 1910. 1911. 1912. 1913. 1914. 1915. 1916. 1917. 1918. 1919.  
1920. 1921. 1922. 1923. 1924. 1925. 1926. 1927. 1928. 1929. 1930. 1931.  
1932. 1933. 1934. 1935. 1936. 1937. 1938. 1939. 1940. 1941. 1942. 1943.  
1944. 1945. 1946. 1947. 1948. 1949. 1950. 1951. 1952. 1953. 1954. 1955.  
1956. 1957. 1958. 1959. 1960. 1961. 1962. 1963. 1964. 1965. 1966. 1967.  
1968. 1969. 1970. 1971. 1972. 1973. 1974. 1975. 1976. 1977. 1978. 1979.  
1980. 1981. 1982. 1983. 1984. 1985. 1986. 1987. 1988. 1989. 1990. 1991.  
1992. 1993. 1994. 1995. 1996. 1997. 1998. 1999. 2000. 2001. 2002. 2003.  
2004. 2005. 2006. 2007. 2008. 2009. 2010. 2011. 2012. 2013. 2014. 2015.  
2016. 2017. 2018. 2019. 2020. 2021. 2022. 2023. 2024. 2025. 2026. 2027.  
2028. 2029. 2030. 2031. 2032. 2033. 2034. 2035. 2036. 2037. 2038. 2039.  
2040. 2041. 2042. 2043. 2044. 2045. 2046. 2047. 2048. 2049. 2050. 2051.  
2052. 2053. 2054. 2055. 2056. 2057. 2058. 2059. 2060. 2061. 2062. 2063.  
2064. 2065. 2066. 2067. 2068. 2069. 2070. 2071. 2072. 2073. 2074. 2075.  
2076. 2077. 2078. 2079. 2080. 2081. 2082. 2083. 2084. 2085. 2086. 2087.  
2088. 2089. 2090. 2091. 2092. 2093. 2094. 2095. 2096. 2097. 2098. 2099.  
20100. 20101. 20102. 20103. 20104. 20105. 20106. 20107. 20108. 20109. 20110. 20111.  
20112. 20113. 20114. 20115. 20116. 20117. 20118. 20119. 20120. 20121. 20122. 20123.  
20124. 20125. 20126. 20127. 20128. 20129. 20130. 20131. 20132. 20133. 20134. 20135.  
20136. 20137. 20138. 20139. 20140. 20141. 20142. 20143. 20144. 20145. 20146. 20147.  
20148. 20149. 20150. 20151. 20152. 20153. 20154. 20155. 20156. 20157. 20158. 20159.  
20160. 20161. 20162. 20163. 20164. 20165. 20166. 20167. 20168. 20169. 20170. 20171.  
20172. 20173. 20174. 20175. 20176. 20177. 20178. 20179. 20180. 20181. 20182. 20183.  
20184. 20185. 20186. 20187. 20188. 20189. 20190. 20191. 20192. 20193. 20194. 20195.  
20196. 20197. 20198. 20199. 20200. 20201. 20202. 20203. 20204. 20205. 20206. 20207.  
20208. 20209. 20210. 20211. 20212. 20213. 20214. 20215. 20216. 20217. 20218. 20219.  
20220. 20221. 20222. 20223. 20224. 20225. 20226. 20227. 20228. 20229. 20230. 20231.  
20232. 20233. 20234. 20235. 20236. 20237. 20238. 20239. 20240. 20241. 20242. 20243.  
20244. 20245. 20246. 20247. 20248. 20249. 20250. 20251. 20252. 20253. 20254. 20255.  
20256. 20257. 20258. 20259. 20260. 20261. 20262. 20263. 20264. 20265. 20266. 20267.  
20268. 20269. 20270. 20271. 20272. 20273. 20274. 20275. 20276. 20277. 20278. 20279.  
20280. 20281. 20282. 20283. 20284. 20285. 20286. 20287. 20288. 20289. 20290. 20291.  
20292. 20293. 20294. 20295. 20296. 20297. 20298. 20299. 20300. 20301. 20302. 20303.  
20304. 20305. 20306. 20307. 20308. 20309. 20310. 20311. 20312. 20313. 20314. 20315.  
20316. 20317. 20318. 20319. 20320. 20321. 20322. 20323. 20324. 20325. 20326. 20327.  
20328. 20329. 20330. 20331. 20332. 20333. 20334. 20335. 20336. 20337. 20338. 20339.  
20340. 20341. 20342. 20343. 20344. 20345. 20346. 20347. 20348. 20349. 20350. 20351.  
20352. 20353. 20354. 20355. 20356. 20357. 20358. 20359. 20360. 20361. 20362. 20363.  
20364. 20365. 20366. 20367. 20368. 20369. 20370. 20371. 20372. 20373. 20374. 20375.  
20376. 20377. 20378. 20379. 20380. 20381. 20382. 20383. 20384. 20385. 20386. 20387.  
20388. 20389. 20390. 20391. 20392. 20393. 20394. 20395. 20396. 20397. 20398. 20399.  
20399. 20400. 20401. 20402. 20403. 20404. 20405. 20406. 20407. 20408. 20409. 204010.







In demselben Verlage sind bereits als Publicationen der Königl. Preussischen geologischen Landesanstalt erschienen:

## I. Geologische Specialkarte von Preussen und den Thüringischen Staaten.

Im Maafsstabe von 1 : 25000.

(Preis für das einzelne Blatt nebst 1 Heft Erläuterungen 2 Mark.)

|  | Mark |
|--|------|
| Lieferung 1. Blatt Zorge, Benneckenstein, Hasselfelde, Ellrich, Nordhausen, Stolberg . . . . .   | 12 — |
| » 2. » Buttstedt, Eckartsberga, Rosla, Apolda, Magdala, Jena   | 12 — |
| » 3. » Worbis, Bleicherode, Hayn, Ndr.-Orschla, Gr.-Keula, Immenrode . . . . .   | 12 — |
| » 4. » Sömmerda, Cölleda, Stotternheim, Neumark, Erfurt, Weimar . . . . .  | 12 — |
| » 5. » Gröbzig, Zörbig, Petersberg . . . . .   | 6 —  |
| » 6. » Ittersdorf, *Bouss, *Saarbrücken, *Dudweiler, Lauterbach, Emmersweiler, Hanweiler (darunter 3 * Doppelblätter) . . . . .  | 20 — |
| » 7. » Gr.-Hemmersdorf, *Saarlouis, *Heusweiler, *Friedrichthal, *Neunkirchen (darunter 4 * Doppelblätter) . . . . .   | 18 — |
| » 8. » Waldkappel, Eschwege, Sontra, Netra, Hönebach, Gerstungen . . . . .   | 12 — |
| » 9. » Heringen, Kelbra nebst Blatt mit 2 Profilen durch das Kyffhäusergebirge, Sangerhausen, Sondershausen, Frankenhausen, Artern, Grenzen, Kindelbrück, Schillingstedt . . . . . | 20 — |
| » 10. » Wincheringen, Saarburg, Beuren, Freudenburg, Perl, Merzig . . . . .  | 12 — |
| » 11. » Linum, Cremmen, Nauen, Marwitz, Markau, Rohrbeck   | 12 — |
| » 12. » Naumburg, Stössen, Camburg, Osterfeld, Bürgel, Eisenberg . . . . .   | 12 — |
| » 13. » Langenberg, Grossenstein, Gera, Ronneburg . . . . .  | 8 —  |
| » 14. » Oranienburg, Hennigsdorf, Spandow . . . . .  | 6 —  |
| » 15. » Langenschwalbach, Platte, Königstein, Eltville, Wiesbaden, Hochheim . . . . .  | 12 — |
| » 17. » Roda, Gangloff, Neustadt, Triptis, Pörmitz, Zeulenroda   | 12 — |
| » 19. » Riestedt, Schraplau, Teutschenthal, Ziegelroda, Querfurt, Schafstädt, Wiehe, Bibra, Freiburg . . . . .   | 18 — |
| » 20. » Teltow, Tempelhof, *Gr.-Beeren, *Lichtenrade, Trebbin, Zossen (darunter * mit Bohrkarte und 1 Heft Bohrtabelle) . . . . .  | 16 — |
| » 21. » Rödelheim, Frankfurt a. M., Schwanheim, Sachsenhausen . . . . .  | 8 —  |
| » 22. » Ketzin, Fahrland, Werder, Potsdam, Beelitz, Wildenbruch  | 12 — |
| » 24. » Tennstedt, Gebesee, Gräfen-Tonna, Andisleben . . . . .   | 8 —  |
| » 25. » Mühlhausen, Körner, Ebeleben . . . . .   | 6 —  |
| » 26. » Mittenwalde, Friedersdorf, Alt-Hartmannsdorf, Cöpenick, Königs-Wusterhausen, Rüdersdorf . . . . .  | 12 — |

## II. Abhandlungen zur geologischen Specialkarte von Preussen und den Thüringischen Staaten.

|   | Mark |
|---|------|
| Bd. I, Heft 1: Rüdersdorf und Umgegend, eine geognostische Monographie, nebst 1 Taf. Abbild. von Verstein., 1 geogn. Karte und Profilen; von Dr. H. Eck . . . . . | 8 —  |
| » 2: Ueber den Unteren Keuper des östlichen Thüringens, nebst Holzschn. und 1 Taf. Abbild. von Verstein.; von Prof. Dr. E. E. Schmid . . . . .                    | 2,50 |

|  | Mark |
|--|------|
| Bd. I, Heft 3: Geogn. Darstellung des Steinkohlengebirges und Rothliegenden in der Gegend nördlich von Halle a. S., nebst 1 gr. geogn. Karte, 1 geogn. Uebersichtsblättchen, 1 Taf. Profile und 16 Holzschn.; von Dr. H. Laspeyres                                     | 12 — |
| » 4: Geogn. Beschreibung der Insel Sylt, nebst 1 geogn. Karte, 2 Taf. Profile, 1 Titelbilde und 1 Holzschn.; von Dr. L. Meyn . . . . .   | 8 —  |
| Bd. II, Heft 1: Beiträge zur fossilen Flora. Steinkohlen-Calamarien, mit besonderer Berücksichtigung ihrer Fractificationen, nebst 1 Atlas von 19 Taf. und 2 Holzschn.; von Prof. Dr. Ch. E. Weiss . . . . .   | 20 — |
| » 2: Rüdersdorf und Umgegend. Auf geogn. Grundlage agronomisch bearbeitet, nebst 1 geogn.-agronomischen Karte; von Prof. Dr. A. Orth . . . . .   | 3 —  |
| » 3: Die Umgegend von Berlin. Allgem. Erläuter. z. geogn.-agronomischen Karte derselben. I. Der Nordwesten Berlins, nebst 10 Holzschn. und 1 Kärtchen; von Prof. Dr. G. Berendt . . . . .  | 3 —  |
| » 4: Die Fauna der ältesten Devon-Ablagerungen des Harzes, nebst 1 Atlas von 36 Taf.; von Dr. E. Kayser . . . . .  | 24 — |
| Bd. III, Heft 1: Beiträge zur fossilen Flora. II. Die Flora des Rothliegenden von Wünschendorf bei Lauban in Schlesien, nebst 3 Taf. Abbild.; von Prof. Dr. Ch. E. Weiss . . . . .   | 5 —  |
| » 2: Mittheilungen aus dem Laboratorium f. Bodenkunde d. Kgl. Preuss. geolog. Landesanstalt. Untersuchungen des Bodens der Umgegend von Berlin; von Dr. E. Laufer und Dr. F. Wahnschaffe . . . . .   | 9 —  |
| » 3: Die Bodenverhältnisse der Prov. Schleswig-Holstein als Erläut. zn der dazu gehörigen Geolog. Uebersichtskarte von Schleswig-Holstein; von Dr. L. Meyn. Mit Anmerkungen, einem Schriftenverzeichniss und Lebensabriß des Verf.; von Prof. Dr. G. Berendt . . . . . | 10 — |
| » 4: Geogn. Darstellung des Niederschlesisch-Böhmisches Steinkohlenbeckens, nebst 1 Uebersichtskarte, 4 Taf. Profile etc.; von Bergrath A. Schütze . . . . .   | 14 — |
| Bd. IV, Heft 1: Die regulären Echiniden der norddeutschen Kreide, I. Glyphostoma (Latistellata), nebst 7 Taf.; von Dr. Clemens Schlüter . . . . .  | 6 —  |
| * 2: Monographie der Homalonotus-Arten des Rheinischen Unterdevon, mit Atlas von 8 Taf.; von Dr. Carl Koch. Nebst einem Bildniss von C. Koch und einem Lebensabriß desselben von H. v. Dechen . . . . .  | 9 —  |

### III. Sonstige Karten und Schriften, veröffentlicht von der geolog. Landesanstalt.

|   | Mark |
|---|------|
| 1. Höhenschichtenkarte des Harzgebirges, im Maafsstäbe von 1:100000   | 8 —  |
| 2. Geologische Uebersichtskarte des Harzgebirges, im Maafsstäbe von 1:100000; zusammengestellt von Dr. K. A. Lossen . . . . .                               | 22 — |
| 3. Aus der Flora der Steinkohlenformation (20 Taf. Abbild. d. wichtigsten Steinkohlenpflanzen m. kurzer Beschreibung); von Prof. Dr. Ch. E. Weiss . . . . . | 3 —  |
| 4. Dr. Ludewig Meyn. Lebensabriß und Schriftenverzeichniss desselben; von Prof. Dr. G. Berendt. Mit einem Lichtdruckbildniss von L. Meyn . . . . .          | 2 —  |
| 5. Jahrbuch der Königl. Preuss. geolog. Landesanstalt u. Bergakademie für das Jahr 1880. Mit geogn. Karten, Profilen etc. . . . .                           | 15 — |
| 6. Dasselbe für das Jahr 1881. Mit dgl. Karten, Profilen etc. . . . .   | 20 — |
| 7. Geognostisch-agronomische Farben-Erklärung für die Kartenblätter der Umgegend von Berlin . . . . .   | 0,50 |