

Erläuterungen

zur

geologischen Specialkarte

von

Preussen

und

den Thüringischen Staaten.

LX. Lieferung.

Gradabtheilung 70, No. 45.

Blatt Heldburg.

BERLIN.

In Vertrieb bei der Simon Schropp'schen Hof-Landkartenhandlung
(J. H. Neumann), Berlin W., Jägerstr. 61.

1895.

SP

Königl. Universitäts-Bibliothek zu Göttingen.

Geschenk

des Kgl. Ministeriums der geistlichen,
Unterrichts- und Med.-Angelegenheiten
zu Berlin.

1895.



Blatt Heldburg.

Gradabtheilung 70 (Breite $\frac{51^0}{50^0}$, Länge 28⁰|29⁰), Blatt No. 45.

Geognostisch bearbeitet
im Thüringischen Antheil
durch

F. Beyschlag 1883,

im Bayerischen Antheil
durch

die geognostische Abtheilung des Kgl. Bayer. Oberbergamtes 1886.

Vorbemerkung.

Die geognostische Bearbeitung des Blattes Heldburg erfolgte in der Weise, dass zunächst der Sachsen-Meiningsche Antheil des Blattes im Auftrage der preussischen geologischen Landesanstalt 1883 durch Dr. BEYSLAG kartirt und erläutert wurde. Das dankenswerthe Entgegenkommen des Königl. bayerischen Oberbergdirektors Dr. v. GÜMBEL, welcher auf diesseitiges Ersuchen i. J. 1886 den bayerischen Gebietsantheil durch Dr. THÜRACH auf der Grundlage der 25000-theiligen bayerischen Positionsblätter aufnehmen liess, ermöglicht die gleichzeitige Veröffentlichung auch des bayerischen Blattgebietes durch die preussische geologische Landesanstalt.

Da die Aufnahmen nicht gleichzeitig und somit ohne persönliche Berührung und Verständigung an Ort und Stelle seitens der aufnehmenden Geologen erfolgten, so stellte sich eine Anzahl von Abweichungen längs der Landesgrenze heraus, deren Mehrzahl durch schriftliche Verhandlungen behoben werden konnte, während eine Differenz der beiderseitigen Aufnahmen in der Auffassung und Benennung einiger Stufen des Mittleren Keuper bestehen blieb. Da es unausführbar erschien, auf der Karte selbst, beide Auffassungen zur Darstellung zu bringen, so ist in der Kartendarstellung und Bezeichnung zwar die preussischerseits vertretene Anschauung und Benennung zum Ausdruck gekommen, dagegen an den streitigen Stellen in der Erläuterung das Erforderliche in Fussnoten mitgetheilt, um dem Leser auch das Verständniss der bayerischerseits vertretenen Auffassung zu ermöglichen.

Die Erläuterung zum bayerischen Antheil des Blattes Heldburg wurde ebenso wie die geognostische Aufnahme unter der Oberleitung des Königl. Oberbergdirektors Dr. v. GÜMBEL von Dr. THÜRACH verfasst und nach Möglichkeit wörtlich der Erläuterung des Dr. BEYSLAG eingegliedert.

Die Besprechung der Eruptivgesteine im thüringischen Antheil übernahm Dr. PRÖSCHOLDT, da derselbe die Untersuchung der Basalte im gesammten südthüringischen Keupergebiet im Auftrage der Direction der Königl. geologischen Landesanstalt zum Gegenstande specieller Studien gemacht hatte.

Blatt Heldburg stellt im Sachsen-Meiningischen Antheil eine gleichmässig hügelige Landschaft dar, deren beträchtlichste Erhebungen wenig mehr als 1000 preussische Decimalfuss¹⁾ über der Ostsee liegen, während der tiefste Punkt, d. i. der Wasserspiegel der Rodach bei ihrem Uebertritt auf bayerisches Gebiet etwa 750 Fuss Meereshöhe hat. Die orographischen Verhältnisse erscheinen überaus einfach, als Ergebniss der erodirenden Thätigkeit dreier, im Allgemeinen nordost-südwestlich ziehender convergirender Wasserläufe, der Helling, Kreck und Rodach, welche nach ihrer Vereinigung auf bayerischem Gebiet ihr Wasser der Itz und durch diese dem Main zuführen.

Seitlich und zwischen diesen bedeutenderen Thalbildungen entwickeln sich entsprechend convergirende langgestreckte Höhenrücken, deren Flanken durch eine grosse Zahl quer zu den Hauptabflussrinnen verlaufender Bäche in schmale Wiesengründe zergliedert werden. Den nahezu eben verlaufenden Rückenlinien dieser Bergzüge, die im Helling Gemeinde-Wald, ferner beim Hohen Stein (am Nordrande des Blattes) und in der Kühlitze (nordöstlich von Ummerstadt) 1000 Fuss Höhe übersteigen, erscheinen zwei aus Eruptivgesteinen gebildete spitze Kegelberge, der Gellershäuser Höhenberg und der Heldburger Schlossberg, aufgesetzt. Namentlich der letztere, ein mit stolzer Veste gekrönter Phonolith-Kegel, bietet von seinem Gipfel einen überraschend weiten und schönen Blick in die lieblichen Landschaften Süd-Thüringens und Frankens.

Im bayerischen Gebiet sind die allgemeinen topographischen Verhältnisse dieselben wie im benachbarten thüringischen Antheil des Blattes. Besonders in dem grösseren östlichen Gebiet, welches in vorwiegend NW.—SO.-Richtung von der Kreck und weiterhin der Rodach und von der Alster durchflossen wird, stimmt die Oberflächenform der hügeligen Landschaft ganz mit jener der Umgegend von Hellingen, Heldburg und Ummerstadt überein. Nur in der südwestlichen Blattecke zwischen Eckartshausen und Allerts-

¹⁾ Die Höhen sind in Uebereinstimmung mit der Karte in preussischen Decimal-Fussen angegeben. 1 preussischer Decimal-Fuss = 1,2 preussischer Fuss (0,31385 Meter) = 0,37662 Meter.

hausen erhebt sich ein Berg zu der bedeutenden Höhe von 472 Meter, während die übrige, ziemlich ebene Gegend durchschnittlich nur 350 Meter hoch liegt. Es ist dies der in seiner breiten Kuppe aus Basalt bestehende Zeilberg, der aber nur mit seinem nördlichem Rande in das Blattgebiet hineinragt.

Der geologische Bau des Blattes Heldburg ist im Grossen und Ganzen durchaus eintönig und einfach. Abgesehen von den in geringer Entwicklung vorhandenen alluvialen und diluvialen Bildungen, welche sich auf die gegenwärtigen Flussthäler beschränken, abgesehen ferner von den räumlich stark zurücktretenden Eruptivgesteinen, setzt sich das ganze Gebiet der Karte aus den allerdings in grosser Mannigfaltigkeit entwickelten Gliedern des Mittleren und Oberen Keupers zusammen, denen sich in geringfügiger Verbreitung an zwei Stellen des Blattes Schichten des Unteren Lias anschliessen. Dabei erscheint die Lagerung der Schichten im thüringischen Gebiet als eine im Ganzen ausserordentlich regelmässige, bisweilen auf längere Erstreckung fast horizontale, meist schwach gegen SO. oder S. geneigte und nur an der nordöstlichen Ecke des Blattes etwas steiler aufgerichtete.

Nicht ganz in demselben Maasse einfach und regelmässig erscheinen die Lagerungsverhältnisse im bayerischen Kartentheile; hier zeigen die Schichten, wie auch auf den benachbarten Blättern Rieth und Coburg eine schwache Neigung gegen SO., welche durch eine von SO. nach NW. streichende schwache Faltung mehrfach geändert wird und eine Reihe flacher Mulden und Sättel zur Folge hat. Zu dieser kommen hier jedoch noch in gleicher Richtung verlaufende Verwerfungen.

Auf der Höhe nördlich von Autenhausen liegen die Schichten mit schwacher Neigung nach SO. bis zu einer von der Gehegmühle nach der Friedrichshaller Brunnenstube laufenden, ziemlich scharfen Bruchlinie regelmässig gelagert. Von dieser Bruchlinie an senken sie sich bei Autenhausen mit bis über 10° Neigung stark nach S. ein, während westlich davon das Einfallen geringer ist, ja südöstlich bei Gemünda heben sich die Schichten sogar wieder heraus. Im Allgemeinen aber neigen sie sich gegen S. und

SW. und bilden in dem Höhenzuge zwischen Poppenhausen und Muggenbach eine flache Mulde. Südwestlich davon ist das Einfallen der Schichten ein nordöstliches bis zu einem in der Richtung Wassmuthhausen-Kässlitz verlaufenden Sattel, von welchem an sich die Schichten wieder sanft nach SW. neigen. In dieser Gegend begleiten die Faltung aber noch einige nicht unbeträchtliche Spalten, an denen die Schichten merkbar verschoben sind. Eine solche Spalte scheint dem Laufe der Alster zwischen Dürrenried und Oberelldorf zu folgen, um sich in SO.-Richtung dann weit nach Franken hinein fortzusetzen, eine zweite kleinere streicht durch Wassmuthhausen und bringt dort in der Thalsohle eine starke Quelle zum Vorschein und eine dritte, stärkere macht sich bei Eckartshausen bemerkbar und hat auch dort das Auftreten von Quellen zur Folge.

Abweichend von dieser in Franken normalen Faltungs- und Verwerfungsrichtung von NW. nach SO. verläuft die tiefe muldenförmige Einseukung der Schichten zwischen Autenhausen und Oberelldorf von N. nach S. mit geringer Abweichung nach NNW.—SSO., also etwa in h. 11, welche von zahlreichen, oft schwierig sicher zu stellenden Verwerfungen begleitet zu sein scheint, und sich auch weiterhin durch Aenderungen in der Neigung der Schichten bemerkbar macht.

Eine Schwierigkeit für die kartographische Darstellung der im Ganzen einfachen Verhältnisse erwächst aus dem allmählichen Uebergange der einzelnen Keuperstufen in einander. Letten, Mergel und Sandsteine von ausserordentlich ähnlichem petrographischen Habitus wiederholen sich dabei in allen Stufen. Dem allgemeinen Charakter des Keupers entsprechend ist die Mächtigkeit der einzelnen Konstituenten sich vielfach wiederholenden Schwankungen unterworfen. Es gilt dies ganz besonders von den sandigen Gliedern der einzelnen Stufen, die bisweilen zum grösseren Theile oder auch ganz durch bunte Keuperletten ersetzt werden. Man stellt sich am besten die einzelnen Sandsteinbänke als mehr oder minder in die Länge gezogene flache Sphäroide vor, deren eins das andere nach grösserer oder geringerer Unterbrechung ablöst.

In der Kartendarstellung kommt dies Verhalten wenig deutlich zur Anschauung, weil man stets gezwungen ist die Sandsteine mit den sie begleitenden und, wie oben gesagt, öfters vertretenden Keuperletten zusammenzufassen und als eine Stufe zur Darstellung zu bringen. Der Versuch, auch nur die technisch verwertbaren Sandsteinbänke auf der Karte besonders auszuzeichnen, scheidert zunächst an der Unbeständigkeit dieser Lager, ferner an dem Mangel genügender Aufschlüsse in dem stark bewaldeten Terrain, und endlich an der auffallenden Mangelhaftigkeit der topographischen Grundlage.

Keuper.

Die gesammte Schichtenfolge des Keupers ist auf den Blättern des südthüringisch-fränkischen Grenzgebietes in folgender Weise gegliedert zur Darstellung gebracht:

Unterer	}	ku1 Lettenkohlengruppe,
Keuper		ku2 Grenzdolomit.
	}	km1 Bunte Mergel mit Steinmergellagen und Gyps.
		α Unterste Steinmergelbänke in km1 ,
		yI Untere Gypsmergel mit Gyps in km1 ,
		Pb Bleiglanzbank in km1 ,
		yII Mittlere Gypsmergel, unter der Corbulabank in km1 ,
		β Obere Steinmergelbänke in km1 ,
		γ Thonquarzit, Corbulabank in km1 ,
Mittlerer		yIII Mittlere Gypsmergel über der Corbulabank in km1 ,
Keuper		δ Estherien-Schichten in km1 ,
		yIV Obere Gypsmergel mit Gyps in km1 .
		km2 Schilfsandstein.
		km3 Bunte Keupermergel mit Steinmergellagen und Gyps zwischen Schilfsandstein und Lehrbergschicht.
		yV Gypsmergel und Gyps in km3 ,
	ϵ Lehrbergschicht, Steinmergelbänke mit <i>Turbonilla Theodori</i> etc. an der oberen Grenze von km3 .	

Mittlerer Keuper	}	km 4 Bunte Keupermergel mit Steinmergellagen und Sandsteinbänken zwischen Lehrbergschicht und Coburger Bausandstein.
		y VI Gypsmergel und Gyps zwischen ϵ und ζ in km 4 ,
		ζ Stärkere Sandsteinbänke, z. Th. quarzitisch mit Dinosaurier-Fährten in km 4 ,
		y VII Gypsmergel und Gyps über ζ in km 4 .
		km 5 Coburger Bausandstein, Semionotus-Sandstein.
		ϑ Schwächere Sandsteinbänke als Vorläufer und Wiederholungen unter und über km 5 .
		km 6 Bunte Keuperletten mit weissen Sandsteinbänken.
		y VIII Gypsmergel und Gyps in km 6 .
		km 7 Dolomitische Arkose.
Oberer Keuper	}	km 8 Bunte Keupermergel mit gröberen weissen Sandsteinen (Burgsandstein).
		km 9 Rothe Keuperletten, Zanelodonschichten.
		k o Rhät.

Von diesen zahlreichen Stufen fehlen dem Blatte Heldburg nur die tiefsten, unter dem Schilfsandstein lagernden.

Das Gesetz der Vertheilung, Anordnung und Lagerung dieser Keuperglieder ist aus der Betrachtung des Blattes Heldburg allein nicht zu verstehen. Unter Zuhilfenahme der angrenzenden Blätter jedoch erkennen wir, dass die gleichförmig dem Muschelkalk auflagernden Keuperbildungen im thüringisch-fränkischen Grenzgebiet eine grosse gegen SO. gestreckte und ebendahin geöffnete Mulde bilden, die in ihrem inneren, bayerischen Theil südlich von Coburg den Jura des Maingebietes aufnimmt. Fast das ganze Keupergebiet gehört bereits dem Flussgebiete des Maines an, während der nördliche, den Muldenrand bildende Muschelkalkzug die Wasserscheide zur nahen Werra abgiebt. Entsprechend der Muldenform bleiben die tieferen Glieder des Keupers auf die randlichen Theile beschränkt und fehlen demnach auch dem Blatte Heldburg, das eine mittlere Partie des Keuperbeckens zur Darstellung bringt. Doch spiegelt

sich im Bau des engeren Blattgebietes einigermaassen die Lagerungsform des grösseren Bezirkes wieder. So ist namentlich deutlich das generelle Einfallen der Schichten gegen SO., durch welches bewirkt wird, dass die Hauptwasserläufe im Niveau der mit (km 4) bezeichneten, unter dem Semionotus-Sandstein lagernden Keuperletten in das Blatt eintreten, dasselbe aber in der erheblich höheren mit (km 7) bezeichneten Stufe der dolomitischen Arkose an der SO.-Ecke des Blattes wieder verlassen.

Mittlerer Keuper. Diese Abtheilung umfasst im unserem Gebiet, wie schon aus obiger Tabelle hervorgeht, eine ausserordentliche Zahl petrographisch differenter Schichten. Während im unteren Theile die bunten Mergel, Letten und Steinmergelbänke herrschen, Sandsteine aber untergeordnet bleiben, beginnen die letzteren vom Coburger Bausandstein, also etwa von der Mitte der Abtheilung an, die thonig-mergeligen und lettigen Elemente mehr und mehr zu verdrängen. Der Kalkgehalt vertheilt sich dagegen in der Unteren Abtheilung auf die zahlreichen Steinmergelbänke, von dem die constanteste, wichtigste und auch durch Petrefactenführung ausgezeichnete die Lehrbergschicht ist, concentrirt sich dagegen in der Oberen Abtheilung in der Stufe der ausserordentlich mannigfaltig zusammengesetzten dolomitischen Arkose. Die Häufigkeit der Gypshorizonte, deren man im dortigen Mittleren Keuper nicht weniger als 8 (y I bis y VIII) kennt, nimmt ebenfalls nach oben hin ab.

Beachtenswerth ist, dass der Mittlere Keuper in diesem südthüringischen Bezirk wohl das Maximum der Differenzirung in einzelne petrographisch verschiedene Stufen und Schichten erfährt. Weder die südliche fränkische Fortsetzung nach Bayern hinein, wo allmählich die mittlere Partie in eine einzige sandige Schichtenmasse zusammenfliesst, noch auch die relativ einförmige Entwicklung des nordthüringischen Bezirkes, kann sich hiermit messen. In diesem letzteren beginnen an der Wachsenburg bei Arnstadt die ersten Andeutungen der dem übrigen Mittelddeutschland fremden sandigen Faciesentwicklung des Mittleren Keupers. — Es ist eine im Keuper weitverbreitete, auch in unserem Gebiete sich vielfach wiederholende Erscheinung, dass einzelne Stufen und Schichten einem raschen

Mächtigkeitswechsel unterliegen, der bis zum völligen Auskeilen führen kann. Es gilt dies namentlich und im hervorragenden Maasse von den sandigen Schichtgliedern und der Stufe der dolomitischen Arkose. Ein Blick auf die Karte genügt, um zu sehen, wie z. B. diese letztere auf der Westseite des zwischen Kreck- und Rodachthal sich ausbreitenden Plateaus gegen Heldburg hin verkümmert, um in der südlichen Fortsetzung nach Erlebach hin um so mächtiger anzuschwellen.

Der constanteste und daher für die geologische Kartirung wichtigste, auch wegen seiner Petrefactenführung palaeontologisch best charakterisirte Sandsteinhorizont des Mittleren Keupers ist der Semionotus - Sandstein. Ausserordentlich wechselnd nach Mächtigkeit und petrographischer Beschaffenheit ist der nächst ältere, auf der Karte mit (ζ) bezeichnete Sandsteinhorizont, der z. B. auf Blatt Rieth und Römhild seine grösste Mächtigkeit zeigt, sich dann aber bereits an der Ostgrenze von Blatt Heldburg auskeilt, um dem Blatte Coburg fast gänzlich zu fehlen.

Schilfsandstein (km₂). Die tiefste der auf Blatt Heldburg vertretenen Keuperstufen ist der Sandstein, welcher wegen seiner an anderen Orten häufig beobachteten Einschlüsse von Equisetites-Stengelresten den Namen Schilfsandstein trägt. Nur in der äussersten nordöstlichen Ecke unseres Blattes¹⁾ greift derselbe von Blatt Rodach, wo er ebenso wie auf den benachbarten Blättern Meeder, Coburg und Römhild eine beträchtliche Verbreitung erlangt, unbedeutend auf unser Blatt über. Er ist hier, wie auch in dem benachbarten Bezirk ein fein- und gleichkörniger, grünlichgelber, mürber Sandstein, mit viel eingestreutem Glimmer und reichlich vorhandenem thonigem Bindemittel. Die hier allein vertretenen oberen, dünnen Platten blättern leicht auf, fallen der Verwitterung rasch anheim und liefern dann einen ausgezeichneten, tiefgründigen Ackerboden. Der Schilfsandstein wird gewissen Abänderungen des weiter nördlich verbreiteten Lettenkohlsandsteins ausserordentlich ähnlich und theilt daher auch mit diesen die örtliche Bezeichnung „Mälmsstein“.

¹⁾ Es ist dies eine kaum 4 □mm grosse, auf der Karte nur unvollkommen in die Erscheinung tretende Stelle am N.-Rande des Blattes unter der Zahl 28°.

Bunte Keupermergel mit Steinmergellagen (km₃). Den Schilfsandstein überlagern bunte, vorwiegend rothe Keuperletten, welche vereinzelte Steinmergelbänke beherbergen. Gegen die Lehrbergschicht hin nimmt die rothe Färbung der Letten an Intensität zu. Auffallend ist hier die geringe Mächtigkeit und das Fehlen von Gyps resp. von Gypsmergeln in diesem Horizont, welcher GÜMBEL's Berggypsschichten in Franken entspricht. Gegen NO. gewinnt allerdings die in Rede stehende Stufe eine etwas beträchtlichere Mächtigkeit und umschliesst auch bei Streufdorf (Blatt Rodach) ein linsenförmiges Gypslager, welches allerdings gegenwärtig durch Abbau fast völlig verschwunden ist.

Die sogenannte Lehrbergschicht (ε) (Gansinger- und Ochsenbachschicht in Schwaben, Pflasterstein von Ansbach, conchylienreicher Mergel von Coburg), tritt den besprochenen kleinen Zipfel von Schilfsandstein umsäumend ebenfalls nur in der äussersten nordöstlichen Ecke des Blattes zu Tage. Sie erscheint als ein verhältnissmässig breiter Streifen einmal, weil sie mit dem Gehänge läuft, ferner aber weil sie durch Keupermergel in 2 bis 3 Bänken zertheilt wird, deren jede einzelne 15—25 Centimeter Mächtigkeit erreicht. Diese ausgezeichnete Leitschicht, welche mit wunderbarer Beständigkeit durch Franken, Schwaben und Thüringen verbreitet ist, zeigt sich auch hier in ihrer typischen Gestalt und mit ihrer charakteristischen Petrefactenführung. Die hellfarbigen dolomitischen Steinmergelbänke dieses Horizontes erscheinen unten völlig dicht, nach der Mitte aber porös, schaumkalkartig und cavernös durch die Hohlräume der verschwundenen Conchylienschalen. Hier findet sich denn ein wahres Haufwerk von Steinkernen der *Anoplophora Keuperina* BERG. sp. und *Turbonilla Theodori* BERG. sp. Auch vereinzelte Fischschuppen (? *Gyrolepis Albertii* AG.) und von mineralischen Einschlüssen kleine Kalkspathkryställchen, fleischfarbener Baryt, Kupferglanz und Malachit kommen vor. Zur Gewinnung der Lehrbergschicht sind in der Mährenhäuser Flur mehrere kleine Steinbrüche angelegt. Die festen in cubische Blöcke zerspringenden Bänke dienen zum Pflastern, während der Abfall gern zur Chausseebeschotterung verwendet wird.

Bunte Keupermergel mit Steinmergellagen und schwächeren Sandsteinbänken zwischen Lehrbergschicht und Coburger Bausandstein (km4)*). Die Kartendarstellung

*) Bezüglich der Benennung und Parallelisierung der zwischen Lehrbergschicht und dolomitische Arkose lagernden Keuperglieder besteht eine Differenz zwischen der Preussischen und Bayerischen Aufnahme, welche am einfachsten aus nachfolgender Nebeneinanderstellung ersichtlich ist.

Tabellarische Gegenüberstellung der Gliederung und Benennung der Stufen des Mittleren Keupers in Süd-Thüringen: in Bayern:

Mittlerer Keuper	km 1 Bunte Keupermergel und Steinmergellagen; Gyps, Thonquarzit und Estherienschicht. }	Unterer Gypskeuper, Grundgypsschichten.
	km 2 Schilfsandstein }	Schilfsandstein.
	km 3 Bunte Keupermergel mit Steinmergellagen u. Gyps zwisch. Schilfsandst. u. Lehrbergschicht	Berggypsschichten.
	y v Gypsmergel und Gyps in km 3	Gyps.
	ε Lehrbergschicht, a. d. ob. Grenze v. km 3	Lehrbergschicht.
	km 4 Bunte Keupermergel mit Steinmergellagen u. Sandsteinbänken zwischen Lehrbergschicht u. Coburger Bausandstein }	Blasensandsteingruppe (jedoch ohne eigentl. Blasensandstein, der schon weiter südlich am Mainrande auskelt).
	y vi Gypsmergel und Gyps zwischen ε u. ζ in km 4 }	Gyps der Blasensandsteingruppe.
	ζ Stärkere Sandsteinbänke, z. Th. quarzitisch in km 4 }	Coburger Bausandstein, Unt. Semionotus-Sandst.
	(bisher nirgends Semionoten darin, dagegen Fährten; im Thüring. Theil von Blatt Coburg nicht entwickelt) km 4	Bunte Mergel.
	y vii Gypsmergel und Gyps in km 4	Gypsmergel, gelbe Dolom.
(Gypshorizont v. Friedrichshall, im Thür. Th. von Blatt Coburg nicht entwickelt) km 4	Bunte Mergel.	
9 Schwächere Sandsteinbänke als Vorläufer und Wiederholung unter und über dem Coburger Bausandstein . . . }	Mittlerer Semionotus-Sandstein z. Th.	
km 5 Coburger Bausandstein, Semionotus-Sandst. (mit <i>Semionotus Bergeri</i>)	Ob. Semionotus-Sandstein (soll nach Thürach im Thür. Th. v. Bl. Coburg nicht ausgeschied. u. nicht dargest. sein, sondern in km 6 der Preuss. Aufnahme enthalten sein).	
km 6 Bunte Keuperletten mit weissen Sandsteinbänken }	Bunte Letten u. Mittlerer Stubensandstein.	
y viii Gypsmergel und Gyps in km 6	fehlt (nach Thürach auch in Thüringen nicht vorhanden, sond. hier mit y vii verwechs.)	
km 7 Dolomitische Arkose }	Dolomitische Arkose.	
km 8 Bunte Keupermergel und gröberer weisser Sandstein (Burgsandstein) }	Oberer Burgsandstein.	
km 9 Rothe Keuperletten, Zanclodonschichten . .	Zanclodonschichten.	

geht von der Vorstellung aus, dass die Massen bunter Keupermergel, welche zwischen der Lehrbergschicht und dem Coburger Bausandstein liegen, als eine Einheit aufzufassen sind, wiewohl dieselbe durch zwei besonders zu besprechende, zwar auf längere Erstreckung beobachtbare, aber doch nicht im Gesamtgebiet aushaltende Zwischenlagen, nämlich die mit (ζ) bezeichneten stärkeren Sandsteinbänke und den mit ($\mathbf{y VII}$) signirten Gypshorizont unterbrochen erscheinen. Anders ist die bayerische Auffassung, welche den unteren Theil unserer Stufe, soweit er sich im Liegenden der mit (ζ) bezeichneten Bänke befindet, unter dem Namen der Blasen-sandsteingruppe von den höheren im Hangenden dieser Sandsteine und in Begleitung des Gypshorizontes ($\mathbf{y VII}$) liegenden bunten Mergeln abtrennt.

Dieser tiefere Theil der Stufe ($\mathbf{k m 4}$), der übrigens dem höheren zum Verwechseln ähnelt, gewinnt im thüringischen Antheil nur in der äussersten nordöstlichen Kartenecke eine geringe Verbreitung und besteht aus einer wenig mächtigen Folge meist lebhaft roth gefärbter Keuperletten mit schwachen Zwischenlagen von Steinmergelbänken und Sandsteinbänkchen. Die Bezeichnung der-

Die Ursache dieser Differenz beruht auf dem Umstande, dass Bayerischerseits durch Dr. THÜRACH für die Parallelisirung der einzelnen Stufen zwei Profile zum Ausgangspunkte genommen wurden, deren erstes der Gegend von Trappstadt (Blatt Rieth), deren zweites aber der Gegend von Coburg entstammt. Jene beiden Profile lassen sich aber nach Preussischer Auffassung nicht ohne weiteres mit einander in Vergleich setzen, da nach dem Ergebniss der Specialaufnahmen im Thüringischen Gebiet gewisse Sandstein- und Gypshorizonte derselben auf dem zwischen beiden Profilen liegenden Gebiet auskeilen und neue sich einstellen. Während nach Bayerischer Auffassung der Semionotus-Sandstein (Coburger Bausandstein) BERGER's und SCHAUROTH's vom Festungsberge bei Coburg identisch sein soll mit den Preussischerseits mit (ζ) bezeichneten Sandsteinen, weist die Preussische Aufnahme nach, dass der ζ -Sandstein unfern Mährenhausen (Blatt Heldburg) gegen O. auskeilt und dass der BERGER'sche Semionotus-Sandstein in dem bei Haubinda und Schlechtsart etc. (Blatt Römhild) thatsächlich auch Semionoten beherbergenden Sandstein, der auch auf Blatt Heldburg sich weit verbreitet, seine Fortsetzung findet. Dabei ist noch zu bemerken, dass auf Bayerischem Gebiet in den in vorstehender Tabelle als Unterer und Mittlerer Semionoten-Sandstein bezeichneten Schichten Semionoten bisher überhaupt nicht beobachtet sind.

selben als Blasensandsteingruppe im bayerischen Antheil stützt sich auf die Vergleichung von Profilen am Mainthal mit solchen unserer Gegend, aus denen die Gleichheit des Niveaus hervorgehen soll, wenngleich betont wird, dass die für die Benennung der Stufe wesentlichen Blasensandsteine bereits am Mainrande auskeilen und in unserer Gegend nicht mehr vorhanden sind. Es sind nur die obersten Schichten dieser Gruppe, welche als Unterlage der mit (ζ) bezeichneten Sandsteine auf bayerischem Gebiet an den Thäländern bei Wassmuthhausen, Allertshausen und östlich von Eckartshausen zu Tage austreichen und wesentlich aus rothbraunen Lettenschiefern und Mergeln mit dünnen schiefrigen glimmerhaltigen Sandsteinbänkchen, sowie vereinzelt nierenförmigen Dolomitknollen bestehen. Die typischen Blasensandsteine kommen hier, wie bereits erwähnt, nicht mehr vor.

Die Schichten liefern einen rothbraunen zähen, lehmigen Boden, der bei seiner geringen Verbreitung für die Landwirthschaft der Gegend geringe Bedeutung erlangt.

Der obere, durch den mit (ζ) bezeichneten weiter unten zu besprechenden Sandsteinhorizont getragene Theil der mit (km₄) bezeichneten Keuperletten erlangt nun in unserem Blatte eine grosse Verbreitung und durch seine Fruchtbarkeit eine besondere Wichtigkeit für den Landbau. Nach oben begrenzt durch den besonders wichtigen, paläontologisch, petrographisch und stratigraphisch wohl charakterisirten Horizont des Coburger Bausandsteins (Semionotus-Sandstein) besteht dieser obere Theil der Stufe (km₄) aus einer ziemlich mächtigen Folge von rothen und grauen Keuperletten mit zahlreichen zwischengeschalteten Steinmergelbänken. Er erfüllt die breiten flachen Thalgründe der Helling, Kreck und Rodach und umschliesst besonders in den beiden ersteren Thälern einen auffallend mächtigen und oberflächlich weit verbreiteten Gypshorizont. Während das Verbreitungsgebiet der höheren, mehr und mehr sandigen Keuperstufen vorwiegend der Waldcultur dient, liefern diese Keupermergel den schweren, zu intensivem Feldbau vorzüglich geeigneten Boden der flachen Thalgehänge, auf deren Fruchtbarkeit der Wohlstand der industriellosen Gegend beruht.

Auch auf bayerischem Gebiet sind diese bunten Mergel oberflächlich ziemlich weit verbreitet. Es sind hier hauptsächlich grau-blaue und rothbraune dolomitische Mergel mit dünnen, hellgrauen Dolomit- und Steinmergelbänkchen, denen sich nur dünne Lagen schwach dolomitischer Lettenschiefer beigesellen.

Der oberste Theil dieser bunten blaugrauen und rothbraunen Mergel und hellfarbigen Steinmergel, soweit er über dem eingeschalteten Gypshorizont liegt, ist auf bayerischer Seite besonders nördlich von Gleismuthshausen an der Höhe gegen Lindenau gut aufgeschlossen zu sehen. Die Mächtigkeit des zwischen den Sandsteinbänken (ζ) und dem Coburger Bausandstein liegenden oberen Theiles dieser bunten Keupermergel mag 40 bis 50 Meter betragen. Beim Verwittern liefern sie einen etwas schweren, aber sehr fruchtbaren Boden.

Stärkere Sandsteinbänke in ($\text{km}4$): (ζ). Die so bezeichnete Sandsteinbildung in den bunten Keupermergeln tritt auf meiningischem Gebiet nur in der nordöstlichen Ecke des Blattes zwischen Mährenhausen und Niederndorf (Blatt Rodach) zu Tage. Sie stellt sich nicht als eine compacte einheitliche Sandsteinbildung dar, sondern als ein System geringmächtiger mit bunten Keupermergeln mehrfach wechsellagernder Bänke, deren Mächtigkeit und Festigkeit nur selten und ausnahmsweise eine technische Verwerthung zulässt. Auch kommt es nur selten zur Entwicklung und Ausbildung von Sandsteinbänken, die hinreichend mächtig sind, um sich im Gelände durch eine Terrassenbildung Geltung zu verschaffen, wie das auf dem nördlich anstossenden Blatte Rodach vielfach der Fall ist. Es sind vorzugweise dünne Bänkchen eines kieseligen Sandsteins, die in Wechsellagerung mit vorwiegend grünlichgrauen knollig zerfallenden Thonmergeln und sandigen Schieferthonen diese Zone zusammensetzen. BERGER, der bereits 1854 (die Keuperformation mit ihren Conchylien in der Umgebung von Coburg. Neues Jahrbuch für Mineralogie etc. 1854 S. 408 ff.) eine genaue und detailirte Gliederung des Mittleren Keupers der Coburger Gegend bewirkte, scheint in dieser Stufe einzelne Petrefactenfunde (*Mytilus* und *Unio*) gemacht zu haben. Bis jetzt hat sich auf Blatt Heldburg nichts gefunden, was mit einiger Sicherheit auf

solche Formen bezogen werden könnte. Nicht selten erinnern allerdings auf der Unterseite der Sandsteinbänke liegende Höhlungen der Form nach an die Hohldrücke von dergleichen Petrefacten, aber die Mannigfaltigkeit und Regellosigkeit ihrer Formen lehrt bald, dass diese Hohlräume lediglich dem Verschwinden thoniger Gallen und Einschlüsse ihr Dasein verdanken. Auf dem Nachbarblatte Rieth fanden sich grosse chirotherienartige Fährten und dreizehige Dinosaurier-Fährten.

Etwas anders scheint diese Stufe auf bayerischem Gebiet entwickelt zu sein. Sie wird hier geschildert als von einem weissen bis hellröthlichen, selten manganfleckigen, feinkörnigen und meist schwach dolomitischen Sandstein gebildet, der sich gut zu Bausteinen eignet und auch nordöstlich von Eckartshausen, weniger nördlich von Allertshausen und bei Wassmuthhausen in kleineren Steinbrüchen aus den Feldern ausgebrochen wird. Seine Mächtigkeit beträgt nur 3 bis 4 Meter. Er kommt besonders in der Nähe der genannten Orte in grösserer Verbreitung vor und bildet kleine Ebenen mit lehmig-feinsandigem, lockerem Boden, der gerne für Feldbau verwendet wird. Auf seiner unteren Grenze entspringen häufig kleine Quellen.

Ungefähr 10 Meter über diesem mit (ζ) bezeichneten Sandstein liegt in den bunten Keupermergeln als Vorläufer des Semionotus-Sandsteins eine im Bereich des Blattes Heldburg nicht über $\frac{1}{2}$ Meter mächtige Sandsteinbank, welche weiss, schieferig feinkörnig und glimmerhaltig ist und dem tieferen Sandstein im bayerischen Gebiet sehr ähnlich sieht. Sie hat nur geringe oberflächliche Verbreitung bei Eckartshausen und Wassmuthhausen, macht sich aber im Bereich des Nachbarblattes Coburg deutlicher bemerkbar. Sie verwittert weniger leicht als der tiefere Sandstein und liefert daher auch einen weniger fruchtbaren, steinigen Boden.

Gypsmergel und Gyps zwischen (ζ) und (km_5): (yVII). Die Verbreitung dieser bis 20 Meter mächtigen Einlagerung in den bunten Keupermergeln (km_4) ist am ansehnlichsten in den Thälern der Helling und Kreck, wo die durch ihre charakteristische grau-

grüne Färbung leicht kenntlichen Gypsmergel an den Thalflanken ausstreichen und vielfach aufgeschlossen sind. Sie umschliessen ebenso wie die bunten Keupermergel zahlreiche dolomitische, bisweilen stark eisenschüssige Steinmergelbänkchen. Eine dieser letzteren ist zeitweilig zur Herstellung von Cement verwendet worden, jedoch ohne lohnenden Erfolg.

Der Gyps findet sich in feinen Schnüren und vereinzelt Knollen, aber auch noch in zusammenhängenden Bänken von mehreren Metern Mächtigkeit. Die vorwiegende Färbung desselben ist ein schmutziges Weiss, seltener sind reinweisse und röthliche Färbungen. Er enthält häufig bündelförmige Krystalle von Gypsspath (Sterngyps), seltener Quarzkrystalle. Bei Gellershausen liegen einzelne Schnüre von Fasergyps in graugeflecktem, dichtem Gyps; bei Hellingen fand sich früher eine schöne schwarz marmorirte Abart, welche zu allerlei kleinen Kunstwerken verarbeitet worden ist. — Bezüglich der Fruchtbarkeit stehen die Gypsmergel den bunten Keupermergeln um Einiges nach.

Im bayerischen Gebiet sind diese Gypsmergel bei Oberelldorf und zwischen Kässlitz und Allertshausen ebenfalls über ansehnliche Flächen verbreitet. Sie liegen hier dicht über der oben erwähnten, als Vorläufer des Semionotus-Sandsteins bezeichneten Sandsteinbank, welche weiter gegen W. völlig auskeilt. Sie machen sich durch dunkle Färbung des Bodens und gelbbraune löcherige Dolomit-Knollen und -Bänkchen an der Oberfläche leicht bemerkbar. Gyps ist darin auf bayerischem Gebiet nicht mehr anstehend gefunden worden.

Aus diesen Gypsmergeln treten etwa in der Mitte des Blattes die berühmten Friedrichshaller Bitterwasser zu Tage. Ursprünglich wohl eine kleine natürliche Salzquelle sind dieselben lange Jahre hindurch, um ansitzende Süsswasser abzuhalten und die Quelle zu verstärken, durch ein ca. 70 Fuss tiefes Bohrloch gefasst worden, in welchem sie bis zur Höhe der Thalsohle zu Tage traten, um von da in das Füllhaus gepumpt zu werden. Eine Verschiebung der gelösten Mineralsalze nach langjähriger Nutzung veranlasste die Verwaltung von Friedrichshall das Bitterwasser neuerdings etwas

weiter südlich am sogenannten Merlacher Wege durch eine neue Bohrung aufzusuchen, welche auch das Mineralwasser in der früheren Beschaffenheit erschloss.

Die erfolgreiche Anwendung dieses, den Gypsmergeln (y VII) entstammenden Bitterwassers in den mannigfaltigsten Krankheitszuständen als vorwiegend resolvirendes Mittel hat ihm eine ausserordentliche Verbreitung verschafft. Nach einer älteren Analyse von LIEBIG'S enthält dasselbe:

	in 1000 Theilen	in 16 Unzen
Schwefelsaures Natron	6,0560	46,510 Gran
Schwefelsaures Kali .	0,1982	1,523 „
Schwefelsaure Magnesia	5,1502	39,553 „
Schwefelsauren Kalk .	1,3456	10,341 „
Chlornatrium . . .	7,9560	61,102 „
Chlormagnesium . .	3,9390	30,252 „
Brommagnesium . .	0,1140	0,875 „
Kohlensauren Kalk .	0,5198	3,993 „
Kieselerde	0,0147	0,113 „
Eisenoxyd	} Spuren	} Spuren
Thonerde		
Ammoniaksalze . . .		
Organische Stoffe . .		
Freie Kohlensäure . .	0,4020	5,321 „
Summa	25,2944	194,261 Gran

Da sich die Gypsmergel, aus welchen man den Salzgehalt herrührend betrachtet, auch auf bayerisches Gebiet verbreiten, so wurde hier an der Strasse von Merlach nach Gleismuthshausen im Jahre 1886 ein Bohrversuch gemacht, um weitere Bitterwasserquellen zu erschliessen. Derselbe war von Erfolg begleitet und führte zur bergamtlichen Verleihung der Soolmuthung.

Coburger Bausandstein, Semionotus-Sandstein (km5). Die zweifellos wichtigste Stufe für die geognostische Orientirung auf Blatt Heldburg ist diejenige des Semionotus-Sandsteines.

Allenthalben sieht man die Sandsteinbildung, welche von dieser Etage an aufwärts mit jeder neuen Keuperstufe an Bedeutsamkeit

gewinnt, sich vor der Entwicklung der Hauptbank bereits vorbereiten. Die Steinmergelbänke, welche wir in den unterlagernden Gypsmergeln und bunten Keuperletten kennen gelernt hatten, beginnen mit der Annäherung an den *Semionotus*-Sandstein an Zahl abzunehmen und gleichzeitig ihre Natur durch Aufnahme von sandigen Bestandtheilen nach und nach zu verändern. Die deutliche Umänderung beginnt in der Regel über einer 10 — 15 Centimeter starken Steinmergelbank, welche auffallend porös und zerfressen aussieht, zahlreiche Blättchen fleischrothen Baryts führt und aus diesen Gründen bei flüchtigem Betrachten zu Verwechslungen mit der Lehrberg-Schicht verführen kann. Deutlich aufgeschlossen findet sie sich an dem Berghange südlich von Gellershausen und am Heldburger Gerichtsberg. Ueber dieser Steinmergelbank entwickeln sich gewöhnlich drei getrennte fussstarke Sandsteinbänke, die dem *Semionotus*-Sandstein bereits stark ähneln und so den Eintritt in die neue Stufe vermitteln.

Der *Semionotus*-Sandstein selbst, und zwar insbesondere die Hauptbank, bildet in fast allen Theilen des Thüringischen Gebietes, insbesondere in den Thälern der Rodach, Kreck und Hellinge, den Plateaurand oder wenigstens, wenn dieser durch eine Bank der nächst höheren Stufe hergestellt wird, eine deutliche Bodenschwelle. Auf der Karte ist in der Stufe des *Semionotus*-Sandsteins nicht lediglich die Haupt-Werksteinbank, welche unweit Coburg sowohl, als auch auf der Schlechtsarter Wand und am Hexenhügel bei Haubinda (Blatt Römheld) und auf der Höhe östlich von der Seidingstädter Mühle (Blatt Rodach) deutlichere Reste des *Semionotus Bergeri* Ag. führt, dargestellt, sondern es mussten mit dieser die beiden nur wenige Fuss höher liegenden, petrographisch nicht von ersterer unterscheidbaren Oberbänke nebst den zwischengelagerten Mergeln als eine Stufe zusammengefasst werden. Die Berechtigung und Nothwendigkeit eines solchen Verfahrens liegt in der vielfach wechselnden Mächtigkeit der Sandsteinbänke, deren eine oder andere bisweilen völlig verschwindet, um durch Letten oder ein System dünner Sandsteinbänkchen ersetzt zu werden.

Gute Aufschlüsse in der Semionotus-Stufe sind auf Blatt Heldburg nicht eben häufig. Die durch reichlichen Kaolingehalt bewirkte mürbe Beschaffenheit des Gesteins macht ihn zu einem weniger gesuchten Baustein, als die festeren Bänke der nächst höheren Stufe. — Am Heldburger Schlossberg wurde durch die Anlage der neuen Fahrstrasse da, wo der Reitweg von der Holzhäuser Wand her einmündet, ein erträglicher Aufschluss geschaffen; gegenwärtig ist er aber bereits wieder völlig verwachsen. Die neue Chaussee Heldburg—Colberg führt an einer Anzahl Keller und einem nicht mehr betriebenen Steinbruch vorbei, welche die Werksteinbank sowohl, als die beiden Oberbänke gut aufgeschlossen haben. Auf dem höchsten Punkte der Strasse von Heldburg nach Hellingen, sowie südwärts von diesem Orte sind ansehnliche Brüche in dieser Stufe angesetzt worden. Bei Poppenhausen hat sich der ganze Steinbruchsbetrieb der höheren Sandstein-Stufe zugewendet; man erkennt jedoch dicht um den Ort herum und nordwärts desselben, kurz ehe man den Gemeindewald betritt, noch deutlich die Spuren des ehemaligen Abbaues. Südöstlich von Lindenau schneidet die Landstrasse beim Ueberschreiten der Landesgrenze den Semionotus-Sandstein an. Im Rodach-Thal sind die Aufschlüsse in dieser Stufe im Allgemeinen mangelhaft, doch macht sich dieselbe durch deutliche Terrassenbildung im Terrain hinreichend deutlich geltend.

Die durchschnittliche Mächtigkeit der Werksteinbank mag etwa 4 Meter, diejenige der ganzen Stufe etwa doppelt soviel betragen. In seiner gewöhnlichen Ausbildung ist der Semionotus-Sandstein ein ziemlich feinkörniger, durch Kaolin-Beimengung weiss gefärbter Sandstein, in dem kleine rothe Kiesel- und daneben Feldspathbruchstückchen und oft reichliche Mengen eines grünlichen thonigen Minerals zerstreut sind. Der Glimmergehalt pflegt im Innern der Schicht gering zu sein, jedoch örtlich sich auf den Schichtflächen zusammenzuhäufen.

Dünne, thonige Zwischenlagen, die sich als gefärbte Streifen auf dem Querbruch geltend machen, bewirken ein Aufblättern des Gesteins nach seinen Anwachsstreifen. Die so entstehenden schief-

rigen Sandsteinplättchen übersäen die Gehänge und geben neben der Oberflächengestalt den Anhalt zur Feststellung der Grenzen dieser Stufe.

Die Erscheinung der sogenannten discordanten Parallelstructur oder Kreuzschichtung ist in der Hauptbank häufig ausserordentlich schön zu sehen.

An den Thalrändern macht sich öfters ein auffallend gegen die Thalebene geneigtes Einfallen, welches von dem allgemein beobachteten Fallen abweicht, geltend. Es wird dies Verhalten durch eine Abrutschung der Sandsteinbänke auf dem Thalgehänge veranlasst, die bei der weichen lettigen Unterlage durchaus erklärlich ist. Das Ausgehende des *Semionotus*-Sandsteins erscheint dadurch längs der Thalgehänge verbreitert.

Organische Reste sind in dem besprochenen Verbreitungsgebiet dieser Stufe äusserst spärlich. In den Steinbrüchen südlich von Hellingen finden sich vereinzelt Schuppen des *Semionotus Bergeri*. Verkieselte Hölzer kommen vor, sind jedoch weit seltener als in den höheren Stufen.

Schliesslich sei noch erwähnt, dass der *Semionotus*-Sandstein für jene Gegend ein Quellenbringer ist.

Finden wir auch die Verbreitung des *Semionotus*-Sandsteins wesentlich in der Nordhälfte des Blattes, wo derselbe einen kontinuierlichen schmalen Saum um die Thäler zieht, so tritt doch auch im südlichen Theil des Blattes, in der Nähe von Kässlitz und von da fortsetzend nach Bayern hinein diese Stufe nochmals zu Tage.

Im bayerischen Gebietstheil des Blattes folgt diese Sandsteinbildung, die hier der tieferen Sandsteinstufe (ζ der Karte) ausserordentlich ähnlich ist, ebenfalls den bunten Mergeln und hellfarbigen Steiumergeln ($k m 4$), welche den in der Kässelitzer Flur sattelförmig herausgewölbten Hauptgypshorizont des Blattes ($y VII$) umschliessen. Während die Hauptbank längs des Thales der Hellinge bei Gleismuthshausen und Merlach nur noch 2 bis 3 Meter dick ist, auch zuweilen noch als Bausandstein benutzt wird, aber hier immer noch als ein sehr deutlicher Horizont in der Landschaft hervortritt, beobachtet man weiter südlich nur noch einige schwache, kaum

$\frac{1}{2}$ Meter dicke Bänke, die auch in der Oberflächenform sich wenig bemerklich machen, wie z. B. bei Eckartshausen und Oberelldorf. Die Stufe besitzt deshalb hier auch nur eine geringe oberflächliche Verbreitung und zieht sich als schmales Band am höheren oder tieferen Gehänge hin.

Bunte Keuperletten mit weissen Sandsteinbänken (km6). Unter dieser Bezeichnung ist Alles das zusammengefasst worden, was über den Oberbänken des Semionotussandsteins liegt bis dahin, wo sich durch Einschaltung dolomitisch-kalkiger Ablagerungen oder durch Auftreten eines kalkig-dolomitischen Cements der Sandsteine der Eintritt in die Zone des dolomitischen Keupers und der Arkose kundgiebt. Es ist die in Rede stehende Stufe des Mittleren Keupers diejenige, in welcher sich ganz allmählich das Ueberwiegen der sandigen Elemente über die bisher herrschenden buntfarbigen Letten und Mergeln vollzieht. Da nur im südlichen Zipfel des thüringischen Theiles von Blatt Heldburg, nämlich bei Poppenhausen und Kässlitz, erträgliche Aufschlüsse dieser in den Einzelheiten ihrer Zusammensetzung vielfach wechselnden Stufe vorhanden sind, so lässt sich ein allgemeines Schema für dieselbe nach unseren Beobachtungen nicht aufstellen. Die Unbeständigkeit der einzelnen Sandbänke und Lettenschichten nach Mächtigkeit, petrographischer Beschaffenheit und Aushalten auf horizontale Erstreckung macht sich in dieser Abtheilung ganz besonders geltend. Ueber dem Semionotus-Sandstein folgt, wo die in Rede stehende Abtheilung reichlicher entwickelt ist, in der Regel eine ziemlich mächtige Folge bunter, vorwiegend rother Mergel mit einzelnen Sandstein- und Steinmergelbänken, dann eine im westlichen Theile des Blattes Heldburg öfters auf längere Erstreckung aushaltende Sandsteinbank von 2 bis 4,5 Meter Mächtigkeit, welche petrographisch dem Semionotussandstein recht ähnlich werden kann. Meist ist sie allerdings etwas grobkörniger und enthält weniger kaolinisirte, Feldspath-Gemengtheile. Sie wird bei Poppenhausen und Kässlitz zu guten Bausteinen verarbeitet. — Gypsmergel und Gyps nehmen an der Zusammensetzung dieser Abtheilung weit weniger Antheil als in dem weiter östlich gelegenen Gebiet z. B. auf Blatt Coburg,

wo sich stellenweise ein deutlicher Gypshorizont über dem Semionotussandstein auf längere Erstreckung verfolgen lässt. Hierher gehören die Einlagerungen solcher Gypsmergel an der Grenze gegen Blatt Coburg unweit Ummerstadt und am Westhange des Rodachthales zwischen diesem Orte und Colberg. An letzterer Stelle sind allerdings die Gypse noch deutlich erhalten. Nirgends gewinnen jedoch alle diese Gypsmergel auch nur annähernd die Bedeutung wie die gleichen Bildungen in der früher beschriebenen constanten Zone des Steinmergelkeupers (**km4**) unter dem Semionotussandstein.

Die Grenze der bunten Keuperletten und Sandsteine gegen die nächst höhere Stufe des Arkose-Keupers wird besonders an der Westseite des Rodachthales problematisch, indem Uebergänge beider Zonen in einander in allen denkbaren Modificationen vorhanden sind. Knollige Kalkbänkchen zwischen den Mergeln oder kalkiges Cement der Sandsteine treten hier manchmal so nahe dem Semionotussandstein auf, dass man die im SW. des Blattes mächtig entwickelte Abtheilung kaum wiederzuerkennen vermag.

Von organischen Resten haben sich bisher nur verkieselte Hölzer, diese aber bisweilen in grösserer Menge zusammengehäuft gefunden. Ganz besonders ist dies auf der Höhe westlich von Lindenau, in geringerem Maasse westlich vom „hohen Stein“ und in dem Mühlthale zwischen Colberg und der Grenze gegen Blatt Coburg der Fall. Vorwiegend sind es entrindete Stamm- und Astbruchstücke von *Araucarioxylon keuperianum* ENDL. sp.

Im bayrischen Gebiet folgen über den mit (**km5**) bezeichneten Sandsteinen rothbraune Lettenschiefer und Mergel, in welche sich sehr zahlreiche Sandsteinbänke einschieben. Im unteren Theil noch feinkörnig und schwach dolomitisch, werden dieselben nach oben grobkörniger und öfter stark dolomitisch und gehen dadurch an der oberen Grenze allmählich in die Gesteine der nächst höheren Stufe über. Doch zeigen diese Sandsteine noch nicht die charakteristischen Merkmale der dolomitischen Arkose, weshalb sie mit den zwischenliegenden Lettenschiefern, Mergeln und kleinknolligen Steinmergelbänken im Anschluss an die benachbarten Aufnahmen

bei Hellingen, Heldburg und Coburg getrennt zur Darstellung gebracht wurden. — Diese Schichtenreihe wird 20 bis 25 Meter mächtig, streicht meist am Gehänge aus, und liefert einen fruchtbaren lehmig-sandigen Boden, der vorwiegend für den Feldbau verwendet wird. Sie gewinnt grössere Verbreitung bei Gemünda, zwischen Autenhausen und Gleismuthshausen und zwischen Dürrenried und Oberelldorf.

Dolomitische Arkose (km7). Wie bereits erwähnt, ist die Abgrenzung der Arkose-Stufe nach unten wie nach oben auf Blatt Heldburg besonders schwierig; es fehlt durchaus an einer Grenzschicht, deren Verlauf sich verfolgen und in die Karte einzeichnen liesse. Die Uebergänge in und aus dieser Stufe werden angedeutet durch ein allmählig gesteigertes Auftreten reinerer dolomitisch-kalkiger Bestandtheile in den Mergeln und Sandsteinen und durch ein fast ebenso allmähliges Wiederverschwinden dieses Gemengtheiles. Dabei liegt der Punkt der gesteigertsten Entwicklung der dolomitisch-kalkigen Gesteine nicht in der Mitte der Stufe, sondern schwankt, indem bald schnell nach Beginn derselben, bald später, bald zu wiederholten Malen Schichten auftreten, die einen relativ hohen Magnesia- bzw. Kalkgehalt haben.

Es entwickelt sich durch das Hinzutreten des kalkigen Gemengtheils zu den Schichten, wie wir sie bisher kennen gelernt haben, eine wunderbare Mannigfaltigkeit von Gesteinen. Bald sind es mit einem ausserordentlich festen kalkigen Cement verkittete quarzreiche Arkose- oder Feldspathsandsteine, bald breccienartige Bildungen, in denen Brocken grober Arkose mit solchen von dolomitischem Kalk durch kalkiges Bindemittel verbunden sind, bald sind es unreine graue Kalksteine und Dolomite mit sparsam eingestreuten Quarz- und oft kaolinisirten Feldspathkörnchen, die in knollige, bizarr geformte Klumpen zerfallen („Quacke“ im Volksmund), oder endlich, und zwar in den seltensten Fällen, sind es wirkliche Kalksteine, deren Reinheit ihre Verwerthung zur Mörtelbereitung zulässt.

Daneben macht sich eine andere auffallende Veränderung gegen die übrigen benachbarten Stufen geltend in dem öfteren

Verschwanden deutlicher Schichtung. Die grossen, knolligen Blöcke der dolomitisch-kalkigen Gesteine greifen willkürlich tief in die unterlagernden oder überdeckenden lockeren, grobkörnigen Feldspath-sandsteine ein, umschliessen dabei grössere Nester derselben oder bilden in ihnen Lager von den unregelmässigsten Begrenzungen. — Die Arkosesandsteine sind häufig Gegenstand der Gewinnung und Verwendung zu Mörtel und Stubensand. Aus den Umrissen zahlreicher Löcher und Höhlen, in denen der lockere Arkosesandstein mit der Hacke zwischen den festeren dolomitischen oder kalkigen Lagen herausgescharrt wird, erkennt man am deutlichsten die gegenseitige, unregelmässige Abgrenzung der beiden sich vertretenden Gesteine.

Gewinnen die Kalkbänke, was selten auf Blatt Heldburg geschieht, eine ansehnlichere Mächtigkeit, so pflegen sie wegen ihrer verhältnissmässig grossen Widerstandsfähigkeit gegen die Einflüsse der Atmosphärien als plumpe Felsblöcke mit schroffem Absturz aus dem Boden herauszuragen. Weit deutlicher und häufiger ist dies Verhalten allerdings auf Blatt Coburg zu beobachten, wo die Arkosestufe überhaupt regelmässig entwickelt und besser abgeschlossen ist als hier.

Alle einzelnen Lagen der sandigen, sandig-kalkigen und kalkigen Gesteine dieser Zone pflegen in lebhaft rothen Keuperletten eingebettet zu liegen. Gegen W. nimmt die relative Menge der festen Lagen gegenüber diesen bunten Thonen und Letten immer mehr ab, in dem Maasse, dass es in dem zwischen dem „hohen Stein“, „Elisenkehl“, „Kernleiten“ und „Pfaffenholz“ verlaufenden Streifen dieser Stufe kaum je zu einer bemerkenswerthen Entwicklung zusammenhängender Kalkbänke oder Sandsteinlagen kommt. Der ganze Kalkgehalt beschränkt sich auf einige schwache, steinmergelartige Lagen von knollig zerfallenden Kalksandsteinen. Dabei ist zu bemerken, dass im dortigen Gebietsabschnitt die untere Grenze der Arkosestufe um so weniger von der Isohypse abzuweichen pflegt, je mehr die kalkigen Bestandtheile derselben gegenüber den anderen in den Hintergrund treten.

Gute Aufschlüsse in der Arkosestufe geben mehrere Steinbrüche und Sandgruben, so z. B. am „hohen Stein“ bei Billmuthhausen und im Erlebach-Lindenauer Forstdistrikt „Zuckmantel“, wo die reinste Abänderung der kalkigen Gesteine gebrochen und zum Kalkbrennen verwendet wird. — An der „alten Landwehr“ zwischen Poppenhausen und Kässlitz finden sich die breccienartigen Gesteinsabänderungen in enger Verknüpfung mit Kalksandstein und lockerer Arkose. Hier trifft man hin und wieder auch Chalcedon-Ausscheidungen, die jedoch selten Faustgrösse erlangen und daher weit hinter den Vorkommnissen östlich von Coburg zurückbleiben.

Verkieselte Hölzer sind die einzigen organischen Reste, welche in dieser Stufe beobachtet wurden.

Die kalkigen und kalkig-sandigen Gesteine der Arkosestufe werden wegen ihrer bedeutenden Festigkeit gerne zum Chausseeaufschlag benutzt. — Dem Feldbau ist die Arkosestufe im thüringischen Gebiet fast durchweg ungünstig. In Billmuthhauser und Erlebacher Flur erzielt man nach ein- oder mehrjähriger Brache auf den kalkreichen Schichten einen relativ günstigen Ertrag mit Esparsette, auf den Arkosesandsteinen neuerdings mit Weidencultur. Am meisten eignet der Boden zur Waldcultur, die auch mehr als $\frac{2}{3}$ des Verbreitungsgebietes der Arkosestufe umfasst, und einzelne schöne Buchenbestände aufweist. —

Im bayerischen Antheil des Blattes Heldburg charakterisirt sich die Stufe der dolomitischen Arkose ebenfalls als vorzugsweise aus einem Gestein gebildet, welches wesentlich aus Quarz und Feldspath mit Dolomit als Bindemittel besteht. Die charakteristischste Form derselben hat dadurch ein porphyrisches Aussehen, dass der Dolomit in krystallinischer Form die Grundmasse bildet, in der reichlich Quarz- und Feldspathkörner eingestreut liegen. Gewöhnlich ist auch noch Kaolin reichlich im Gestein enthalten. Dieses Gestein geht durch Abnahme des Dolomitgehaltes in lockere, weisse bis hellröthliche Feldspath- oder Kaolin-Sandsteine über, während durch Abnahme der Sandkörner reine Dolomitbänke, manchmal von conglomeratartigem Aussehen entstehen, die aber immer nur sehr geringe Verbreitung haben. Aehnlich wie bei Coburg und Altenhof (Blatt

Coburg) sind auch die unteren Bänke die festeren und treten noch an vielen Orten als scharfer Horizont hervor, wie z. B. bei Autenhausen, Merlach, Lerchenroth und Oberelldorf, doch ist derselbe hier nicht mehr so charakteristisch ausgebildet wie bei Coburg, indem gegen W. und SW. der Dolomitgehalt abnimmt und lockere Sandsteine vorwiegen. Die festeren Bänke werden an zahlreichen Orten in meist kleineren Steinbrüchen gewonnen, namentlich bei Autenhausen, auf der Höhe südöstlich von Merlach, bei Dürrenried, Lerchenroth und besonders an der Strasse von dort nach Muggenbach unweit der Muggenbacher Mühle¹⁾. — Auch in höheren Lagen finden sich noch öfters feste Bänke, welche besonders zwischen Oberelldorf und Dietersdorf in mehreren kleinen Steinbrüchen ausgebeutet werden. Das Material dient vorzugsweise zur Strassenbeschotterung, seltener als Bau- und Pflasterstein. Dolomitische Lagen werden auch zum Kalkbrennen benutzt. — Die mittleren und oberen Schichten der dolomitischen Arkose enthalten häufig neben den meist schwächeren, festen Bänken auch dickere Lagen kaolin- und feldspathreicher Sandsteine, die zuweilen als Stubensandstein verwendet werden, und bis 5 Meter dicke Zwischenlagen rothbrauner Lettenschiefer und dolomitischer Mergel mit knolligen Dolomitbänkchen. — Die Gesamtmächtigkeit der Schichtenreihe dieser Stufe beträgt durchschnittlich 40 Meter. Durch den vielfachen Wechsel sandiger, thoniger und mergeliger Gesteine liefert sie im Bayerischen einen fruchtbaren lehmig-sandigen Boden, der vorzugsweise für den Feldbau verwendet wird.

Bunte Keupermergel mit gröberen weissen Sandsteinen (Burgsandstein) (kms). Auf dem rings von der Stufe dolomitischer Arkose umschlossenen Plateau des Heldburger Stadforstes verschwinden allmählich die für die besprochene Abtheilung charakteristischen Eigenthümlichkeiten, welche ihre Abtrennung von dem nächsttieferen wie nächsthöheren Formationsgliede bedingen. Indem die dolomitisch-kalkigen Bänke, das kalkige Cement der Sandsteine und gleichzeitig die Feldspathführung der

¹⁾ Hier ist die Wegeeinzeichnung der Karte in hohem Grade unrichtig.

letzteren abnehmen, bildet sich eine neue vorwiegend sandige Stufe aus, die in ihrer Zusammensetzung sich dem Liegenden der Arkosestufe wieder nähert. Freilich bleiben die Steinmergelbänke und Gypsmergel dauernd verschwunden und auch in dem veränderten Mengenverhältniss der Sandsteinbänke zu den zwischenlagernden rothen Keuperletten, welches sich zu Gunsten der ersteren verschiebt, macht sich ein deutlicher Unterschied gegen die Stufe der Bunten Keuperletten und Sandsteine (km6) geltend. Es entwickelt sich so ein System mässig mächtiger Bänke eines lockeren, ungleichkörnigen, mittelgroben, gelblich-weissen Sandsteins, örtlich reich an kaolinischen Beimengungen, das man wegen seines Mangels an kalkigem Bindemittel nicht wohl mit der Arkosestufe mehr vereinigen kann. Da sich ausserdem das Auftreten der deutlich veränderten Sandsteinbildung auch stellenweise in der Oberflächengestaltung als Absatz geltend macht, so erscheint die Abtrennung der das Plateau bedeckenden Schichten als besondere Stufe nicht unnatürlich. Es muss hier betont werden, dass dieselbe freilich durch ihre petrographische Beschaffenheit, insbesondere durch das verhältnissmässig weit feinere Korn ihrer Sandsteine von den weiter südöstlich auf bayerischem Gebiet typisch entwickelten Stubensandsteinen abweichen. Soviel bleibt jedoch sicher: Will man überhaupt zwischen Arkose und den obersten (Zanclodon-) Letten eine Stufe einschieben, wofür allerdings die Abnahme und das schliessliche Verschwinden des für die Arkosestufe so charakteristischen kalkig-dolomitischen Gemengtheils spricht, so wird man sich entschliessen müssen, in den in Rede stehenden Sandsteinen des oberen Heldburger Stadforstes, sie mögen noch so sehr von typischem Stubensandstein sich entfernen, ihre Vertreter zu sehen. Dass bei Abgrenzung derselben gegen die liegendere Stufe in diesem Falle oft eine gewisse Unsicherheit und Willkür bleibt, ist ein in der Natur der Verhältnisse begründeter Uebelstand.

Auf bayerischem Gebiet hebt sich im Südosttheil des Blattes Heldburg von der Stufe der dolomitischen Arkose bald mehr, bald weniger deutlich eine gegen 15 Meter mächtige Sandsteinstufe ab, welche vorwiegend lockere, kaolinreiche, gelbfleckige Sandsteine

umfasst und 2 bis 3 Meter unter der oberen Grenze auch noch öfters Dolomitknollen einschliesst, im Ganzen aber sehr wenig dolomitisch ist und nur geringe Zwischenlager rothbrauner und grünblauer, sandiger Lettenschiefer enthält. Es ist die Stufe des Bausandsteins. Die leicht zerfallenden Sandsteine liefern einen hellröthlichen, grobsandigen, für Wasser durchlässigen Boden, der besonders auf den Höhen zwischen Autenhausen und Lerchenroth eine grössere Verbreitung hat und seiner geringen Fruchtbarkeit wegen weniger dem Feldbau als der Waldkultur dient. Wo diese Stufe auf den Höhen bei annähernd hozizontaler Lagerung der Schichten vorkommt, macht sie sich durch eine deutliche Terrainwelle kenntlich, über der sich der Boden dann bis zur Ebene verflacht. Weniger deutlich ist sie am Rande der tiefen, muldenförmigen Einsenkung, welche zwischen Autenhausen, Oberelldorf und Dietersdorf in der Richtung von NNW. nach SSO. streichend, hier die wesentlichste Ursache ist, dass die noch höheren Glieder des Mittleren Keuper, der Obere Keuper und selbst die untersten Schichten des Lias eine beträchtliche Verbreitung gewinnen.

Rothe Keuperletten (Zanclodonschichten) (km⁹). Den Oberen Keuper umsäumt am Colberger Thonberg ein schmaler Streifen brennend rother zum Theil etwas violetter Lettenschiefer und Thone, welche mit den von GÜMBEL als Zanclodon-Letten bezeichneten bayerischen Gesteinen durchaus übereinstimmen. Die den Rhätsandstein durchsickernden Wasser werden von den undurchlässigen Thonen aufgefangen und so erscheint das Verbreitungsgebiet des letzteren meist quellig und sumpfig. An der Westseite des Thonberges liegen zahlreiche Rotheisenstein-Knollen von Hühnergrösse in einer durch ihre besonders intensive Färbung ausgezeichneten Lettenschicht. — Petrefacten, insbesondere Reste von *Zanclodon laevis*, deren Vorkommen in anderen Gegenden diese Schichten ihren Namen verdanken, haben sich bis jetzt nicht gefunden.

Auf bayerischem Gebiet sind die rothbraunen bis grellrothen Lettenschiefer und Mergel der Zanclodon-Stufe besonders in der oben erwähnten muldenförmigen Einsenkung zwischen Autenhausen und Oberelldorf verbreitet und besitzen hier eine Mächtigkeit bis

zu 40 Meter. Im mittleren Theile umschliessen sie zahlreiche kleine, hellgraue bis braungraue Dolomitknollen, die bei Hof Muggenbach und Oberelldorf zu knolligen Dolomitbänkchen von $\frac{1}{2}$ Meter Dicke zusammentreten. — Eine geringere Verbreitung besitzt die Stufe nordöstlich von Dietersdorf und südlich von Eckartshausen am Zeilberg, an welchem sie jedoch, durch Basaltschutt überdeckt, kaum irgendwo im Blattgebiet an der Oberfläche sichtbar ist. — Diese Schichten liefern beim Verwittern einen rothbraunen, schweren, lehmigen Boden, der im vorliegenden Gebiete ebenso wie anderwärts vorwiegend von Wald bedeckt ist. Vielfach sind die Schichten fast völlig von Schutt des rhätischen Sandsteins überdeckt.

Oberer Keuper. Rhätsandsteine und Thone (ko). Im meiningischen Gebiet beschränkt sich das Vorkommen des Oberen Keupers auf den in über 900 Fuss Meereshöhe gelegenen Theil des Colberger Gemeindewaldes, den sogenannten Thonberg. Es sind dickbankige, gelblich-weiße, grobe bis mässig feinkörnige Sandsteine, die im Wechsel mit dunkelgrauen, ausserordentlich feinen Thonen die Bergkuppe zusammensetzen. Beide Gesteine sind seit geraumer Zeit Gegenstand eifriger Gewinnung. Der Sandstein liefert ein zum Unterbau von Häusern, zur Herstellung von Gesimsen, Trögen etc. recht brauchbares Material, während auf der Verarbeitung der Thone die Ummerstädter Töpfer-Industrie beruht. Da die Gewinnung auf eine höchst primitive und wenig sorgsame Weise in der Regel durch die einzelnen Konsumenten selbst betrieben wird, sind rings um die Höhe zahlreiche Gruben und Versuchsgräben angelegt worden, und durch planloses Abstürzen des Abraums nicht nur viele noch stehende Pfeiler gänzlich unzugänglich geworden, sondern auch das Bild der natürlichen Lagerungsverhältnisse ausserordentlich verwischt. Im Allgemeinen scheint der Thon das Liegende der Sandsteinablagerung zu bilden, dabei aber den beträchtlichsten Schwankungen in Bezug auf seine Mächtigkeit unterworfen zu sein. Bisweilen schwillt die liegende Thonbank zu einem linsenförmigen Körper von ca. 5 Meter Mächtigkeit an, um dann ausserordentlich rasch wieder auf erheblich geringere Mächtigkeit zusammenzu-

schrumpfen. Auch zwischen den Sandsteinbänken erscheinen Thonlager von untergeordneter Bedeutung und geringerer Qualität, die ein ähnliches Verhalten aufweisen. — In dem Sandstein macht sich örtlich eine eigenthümliche Form von Parallelzerklüftung geltend. In zwei nahezu senkrecht gegen einander verlaufenden, vertikalen Richtungen durchsetzen Ablösungsklüfte die Sandsteinbänke und zertheilen dieselbe in grosse meist etwa 1 Meter breite und mehrere Meter lange Werkstücke. Durch das Schwinden der zwischen- und untergelagerten Thone sind diese letzteren dann so gegeneinander verschoben worden, dass die Oberfläche des Sandsteins regelmässig treppenförmig gestuft erscheint. Der Gewinnung kommt dies Verhalten natürlich zu Statten.

Von Petrefacten hat sich leider bisher weder in den Thonen noch in den Sandsteinen etwas deutliches gefunden. In letzteren sind rundliche Putzen von Holzkohle, die jedoch fast immer ohne deutliche Structur sind, die einzigen Anzeichen ehemaliger Pflanzenführung. Häufen sich dieselben, wie nicht selten geschieht, örtlich zusammen, so machen sie die Verwendung der Steine zu façonnirten Werkstücken unmöglich. — Man wird am sichersten und natürlichsten die ganze Ablagerung dem Pflanzen-Rhät zuweisen. Weder von einem Bonebed, noch von Protocardien-Rhät sind Spuren vorhanden, was um so auffallender erscheint, als nur wenige Stunden weiter nordwestlich das letztere, freilich unter dem Schutze einer Basaltdecke am Grossen Gleichberg erhalten geblieben ist.

Im bayerischen Gebiet gewinnt der Obere, weissgelbe oder rhätische Keuper bei einer Mächtigkeit von beiläufig 20 Meter eine besonders grosse Verbreitung im Thonberg zwischen Gemünda und Muggenbach. Die Hauptmasse bildet der feinkörnige bis grobkörnige rhätische Bausandstein, der hier in vorwiegend gelblicher bis gelbbrauner Färbung, weniger rein weiss vorkommt und am „Hohen Stein“ und an dem Küppel gegen Gemünda zu in grösseren Steinbrüchen als Baustein gebrochen wird.

Südlich von diesem ausgedehnten Vorkommen liegen, durch Thälchen getrennt, noch 2 kleinere Partien, von denen sich die erste an der Strasse im Walde zwischen Muggenbach und Dieters-

dorf durch zahlreiche metergrosse, vorwiegend feinkörnige Sandsteinblöcke bemerkbar macht, während die südlichere in einem grossen Steinbruch am Rande des Blattes aufgeschlossen ist. Eine grosse Verbreitung haben diese Schichten in dem mit dem Namen Zeilberg bezeichneten Höhenzuge am südlichen Rande des Blattes, doch liegen diese Vorkommen bereits ausserhalb des Blattgebietes.

Der rhätische Sandstein liefert durch sein kräftiges Bindemittel einen wenig fruchtbaren, steinigen Boden, der sich für Feldbau nicht eignet. Wo er ansteht und ebenso auf den benachbarten tieferen Schichten liegt der Wald voll von grösseren und kleineren Blöcken und Stücken des Gesteins.

Die obere Abtheilung der rhätischen Stufe wird im Bayerischen von grauen, blaugrauen bis fast schwarzen sehr fetten Thonen gebildet, die mit dünnen Sandsteinbänken wechselnd in mehreren meterdicken Lagen über dem Bausandstein liegen. Dieselben kommen nur in dem danach benannten Thonberg bei Gemünda vor und werden hier, wie die vielen grubenartigen Löcher im Walde, in denen oft sehr alte Bäume stehen, beweisen, schon seit langer Zeit ausgegraben und für Töpferarbeiten verwendet.

Lias.

Unterer Lias (11). Aus dem thüringischen Gebietstheil des Blattes ist nur des Vorkommens einer kleinen verstürzten Scholle liassischer, petrefactenführender Gesteine zu gedenken, die sich ca. 500 Schritt südlich von Gellershausen, da wo der sogenannte Hellinger Weg von dem nach dem Schaafteich führenden Flurweg abzweigt, gefunden hat.

Ein Basaltgang durchsetzt in zwei Trümer zertheilt diesen Weg, und zwischen den beiden im Wegeeinschnitt zwar stark zeretzten aber doch deutlich erkennbaren Basaltstreifen liegen die Trümmer verschiedener kalkiger, sandiger und thoniger Gesteine, deren letztere Knollen und Nieren von Thoneisenstein führen. Vom Wegeeinschnitt an kann man gegen Gellershausen zu noch etwa 150 Schritte weit durch herumliegende Brocken der erwähnten

Gesteine die jurassische Scholle verfolgen, allerdings ohne dass die Art der Lagerung deutlich erkennbar würde. Es fanden sich in den herumliegenden Stücken von gut erhaltenen und für die Altersbestimmung wichtigen Resten mehrere Bruchstücke von *Belemnites paxillosus* SCHLOTH. und ein *Ammonites margaritatus* SCHLOTH.

Es dürfte als wahrscheinlich anzusehen sein, dass beim Aufreißen der Basaltspalte eine Scholle der damals noch die allgemeine Bedeckung bildende Jura-Gesteine in die Spalte stürzte und dort von dem empordringenden Basalt umschlossen wurde. — Da am Grossen Gleichberg die Schichten mit *Ammonites angulatus* durch Bruchstücke bekannt geworden sind, so haben wir bei Gellershausen ein Bindeglied zwischen jenem der zerstörenden Erosionswirkung durch die schützende Basaltdecke entgangenen Vorkommen und den südöstlich gelegenen, ausgedehnten jurassischen Ablagerungen des Maingebietes.

Auch auf dem bayerischen Theil des Blattes Heldburg liegen über den Rhätthonen zwischen Gemünda und Hof Muggenbach in der auf der Karte angegebenen Verbreitung noch gelbbraune, schiefrige, versteinungsleere Sandsteine als Decke, die den Sandsteinen im untersten Lias ausserordentlich ähnlich sehen und deshalb mit Vorbehalt als Unterer Lias (I_u) auf der Karte eingetragen wurden.

Von diesen Bildungen der Lias-Zeit an fehlen im Blattgebiet alle jüngeren sedimentären Ablagerungen bis zum Diluvium. Dagegen hat die Tertiärzeit ihre Spuren in Form eruptiver Bildungen (Basalte und Phonolithe) hinterlassen.

Eruptivgesteine.

Für das Thüringische Gebiet erläutert von

H. Pröscholdt,

für das Bayerische Gebiet von

H. Thürach.

Das Blatt Heldburg zeichnet sich vor den Blättern der weitem Umgebung durch eine grosse Mannigfaltigkeit tertiärer Eruptivgesteine aus, die als Phonolith und Basalt in verschiedenen Arten die Sedimentärschichten durchbrechen, in einem Fall auch als Decke überziehen.

Phonolith.¹⁾ In Form einer isolirten kegelförmigen Kuppe erhebt sich der Phonolith im Heldburger Schlossberge, die weithin sichtbare „Fränkische Leuchte“, die Veste Heldburg, tragend, jäh über dem Semionotus-Sandstein. Das Gestein bildet hier offenbar einen Durchbruch, eine Quellkuppe; die Angabe in ZIRKEL's Lehrbuch²⁾, dass er den Rest einer Decke vorstelle und in einer Mächtigkeit von 20—30 Fuss auf dem Keuper lagere, beruht auf einem Missverständniss. Gegen die Spitze der Kuppe hin bemerkt man an allen Aufschlüssen eine deutliche Absonderung in dicke Platten parallel den Tangentialflächen des Kegels. Die so entstandenen Kluftflächen tragen nicht selten den Harnischen ähnliche Gleitflächen.

Das Gestein ist graugrün, fettglänzend und bietet dem blossen Auge eine dichte, homogen erscheinende Grundmasse, aus der bis 20 Millimeter grosse Sanidine, seltener ebenso grosse Hornblenden, bis 7 Millimeter grosse Biotite und ebenso grosse Nepheline hervortreten. Ganz vereinzelt beobachtet man Körner von frischem Olivin und Zirkon in bis zu $\frac{1}{3}$ Centimeter grossen Krystallen. Ausserdem umschliesst die Gesteinsmasse stellenweise zahlreiche Brocken und Stücke fremdartiger Gesteine.

¹⁾ Den Phonolith der Heldburg hat LÜDECKE beschrieben, Zeitschrift für die gesammten Naturwissenschaften. 1879, pag. 265—302. Ausserdem gab v. SANDBERGER über die Einschlüsse daselbst eine Notiz im Neuen Jahrbuch für Mineralogie etc. 1888, Bd. II, pag. 247—250.

²⁾ Lehrbuch der Petrographie, Bd. II, pag. 451—452.

Beim Zerschlagen zerspringt der Phonolith in vorwiegend lange Splitter, die äusserst scharfkantig sind und flachmuscheligen Bruch zeigen.

Die chemische Zusammensetzung¹⁾ von möglichst einchlussfreiem Gestein ergab nach einer von Professor HILGER vorgenommenen Analyse:

Kieselsäure	56,70	
Zinnsäure	0,00052	
Thonerde	24,42	
Eisenoxyd	1,28	
Eisenoxydul	1,32	
Kupferoxyd	0,0005	
Natron	12,04	
Kali	4,10	
Wasser	1,59	
Kalk, Magnesia, Mangan, Kobalt, Phosphor- und Schwefelsäure, Chlor		} Spuren
<hr/>		
Summa		101,45102

Nach der unter dem Mikroskop beobachteten mineralogischen Zusammensetzung gehört er zu nephelinitoiden Phonolithen ROSENBRUCH'S. Als ursprüngliche Gemengtheile erscheinen:

Sanidin. Er tritt in 2 Generationen auf, erscheint jedoch durchaus vorwiegend als Einsprengling und erreicht in einzelnen Exemplaren eine Grösse von 20 Millimeter bei einer Dicke von 7 Millimeter. Am Aufbau der Grundmasse beteiligt er sich als Mikrokry stall nur äusserst wenig. Die Einsprenglinge zeigen wenig scharf umschriebene Krystallumrisse und sind durchaus einfache Krystalle.

Als makroskopische Einschlüsse in dem Sanidin wurden Zirkon und ein von LÜDECKE Heldburgit genanntes Mineral gefunden.

Mikroskopisch sieht man Augitmikrolithen und zahlreiche Dampfpor en, die in gekrümmten Flächen die Masse durchziehen und häufig die Gestalt ihres Wirthes annehmen.

¹⁾ Neues Jahrbuch für Mineralogie, 1890, Bd. I., pag. 101.

Der Nephelin ist der hauptsächlichste Gemengtheil des Phonoliths, in dem die übrigen Gemengtheile eingestreut erscheinen. Er ist stets krystallisirt; die Krystalle scheinen mit ihren Hauptaxen der Schieferung parallel zu liegen, nur wenige weichen um einen grösseren Winkel als 30° von dieser Hauptrichtung ab. Von Interpositionen wurden kleine Hornblenden und Olivinkörner selten, häufiger Magnetitkörner beobachtet, die am Rand der Krystalle in concentrischen Zonen sich häufen.

Der Nephelin geht bei der Verwitterung in Natrolith über, selten in eine graue, amorphe Substanz.

Wegen des grossen Reichthums an Nephelin gelatinirt beim Behandeln mit Salzsäure fast die ganze Grundmasse.

Augit wurde makroskopisch nicht beobachtet, in Mikrolithenform bildet er einen wesentlichen, nie fehlenden Bestandtheil der Grundmasse. Er ist durchschnittlich 0,03 Millimeter lang und 0,005 Millimeter breit, gewöhnlich grün bis gelbgrünlich, sehr schwach pleochroitisch und zuweilen nach dem Orthopinakoid verzwillingt. An den Enden der Krystalle fehlen gewöhnlich die krystallographischen Flächen, manche sind ausgefasert oder treppenförmig abgesetzt oder lösen sich in divergirende, kleinere Krystalle auf. Viele enthalten in der Masse kleine stabförmige Mikrolithen von 0,01—0,02 Millimeter Grösse, die den Prismenflächen parallel eingeschaltet und wohl ebenfalls als Augit zu deuten sind, und ferner hexagonale Haematitschüppchen.

Die Hornblende erlangt in wohl begrenzten, schwarzen Krystallen und abgerundeten Stücken eine Länge bis zu 21 Millimeter bei 7 Millimeter Dicke. Zwillingsbildung kommt selten vor. Sie ist stark pleochroitisch, die Farbentöne schwanken zwischen hellgelb, dunkelbraun und grünlichbraun. Häufig sind die Hornblenden von Nephelinkrystallen und Magnetit durchwachsen, auch von letzterem Mineral oberflächlich bestäubt. An manchen Stellen gruppiren sich zahlreiche Individuen gewissermassen zu einem einzigen Krystall zusammen; dann erscheint fast regelmässig, die Zwischenräume ausfüllend, eine farblose Glasmasse mit Apatitnadeln, die sich durchaus isotrop verhält. Ganz gewöhnlich werden

die Hornblendekrystalle von grünen, mit Magnetiten vermengten Augiten allseitig kranzartig umgeben. In Mikrolithenform wurde die Hornblende nicht beobachtet.

Der Hauyn ist nur in mikroskopischen Krystallen, aber reichlich vorhanden. Die mittlere Grösse beträgt 0,05 Millimeter. Zuweilen sind die Krystalle nach der Octaëderfläche verzwillingt. Oefters sind dieselben zerrissen und durch Nephelin wieder verkittet, ein Beweis dafür, dass die Hauyne älter als jener sind.

Glimmer findet sich in tiefbraunen, deutlich pleochroitischen Blättchen und Lappen zerstreut in sehr ungleicher Verbreitung. Er ist gewöhnlich frei von Einschlüssen.

Der Apatit durchsetzt in langen, quergegliederten Nadeln nicht allzu häufig das Gestein. Er pflegt reich an staubähnlichen, bräunlichen Einschlüssen zu sein und birgt zuweilen auch kleine, hexagonale Säulen, deren Längsaxe der des Wirthes parallel läuft.

Magneteisen ist spärlich in 0,01—0,02 Millimeter grossen Körnern in den Dünnschliffen sichtbar. Grössere, oft mehrere Millimeter messende Krystalle sind sicherlich als fremdartige Einschlüsse zu betrachten.

Titaneisen bildet unregelmässig geformte Putzen.

Zirkon erscheint sowohl in der Grundmasse als in den Sanidinen in Form schwärzlich-röthlicher, meist viereckig-quadratischer Krystalle von der Combination $P, \infty P$ und $\infty P \infty$.

Zinnstein wurde von LÜDECKE nicht beobachtet, seine Anwesenheit geht aber wohl aus der Analyse von HILGER hervor.

Heldburgit. Mit diesem Namen bezeichnete LÜDECKE ein gelbes, diamantglänzendes, tetragonales Mineral von der Combination ∞P und $\infty P \infty$, das mit Zirkon verwachsen erscheint und Auslöschungen parallel der Kante ∞P zeigt. Nach ROSEBUSCH könnte das Mineral Anatas sein.

Das Heldburger Phonolith ist sehr reich an Einschlüssen, die aus der Tiefe emporgerissen worden sind. Bis jetzt wurden gesammelt:

Opal in Stücken von 6—9 Millimeter Durchmesser. Er schliesst einzelne Mikrolithen, sowie amorphes Eisenoxydhydrat und rothe auf oP liegende Eisenglanzschüppchen ein.

Quarz in grossen Partien von 3—4 Millimeter Durchmesser.
Hornblende und Magnesiaglimmer in grossen Krystallen und Putzen.

Olivinfels, der wie die basaltischen Olivinknollen aus Olivin, Enstatit, Chromdiopsid und Picotit besteht. Aus ihm stammen vielleicht die im Phonolith nicht selten vorkommenden, grösseren, eckigen Olivine, die bis zu 1,5 Millimeter Länge erreichen, und die mikroskopisch kleinen, scharf ausgebildeten Krystalle desselben Minerals.

Einschlüsse von kleinstrahligem Diopsid und rothbraunem, stark dichroitischem Glimmer, von denen ein Stück mit kugeligen Aggregaten von weissem Natrolith bedeckt war.

Hypersthenit (LÜDECKE's Norit). Er kommt in bis faustgrossen, oft abgerundeten Stücken vor, die stellenweise mit fingerdicken Lagen von gelbem Faserkalk überzogen sind. In dem Hypersthenit fand VON SANDBERGER Prehnit in einem 1 Millimeter starken Bändchen.

An der Contactfläche des Phonoliths mit den Noriteinschlüssen sind auf beiden Seiten Gluthwirkungen bemerkbar, von denen hier nur die auffälligsten erwähnt sein mögen.

Im Schriff sieht man schon mit blossem Auge entlang des Saumes des Einschlusses eine in der Dicke wechselnde, $\frac{1}{2}$ bis 2 Millimeter breite Zone, die durch ihre lichte Farbe von der übrigen Phonolithmasse absticht. Unter dem Mikroskop bemerkt man, dass ein grosser Theil dieser Zone sich im polarischen Licht, auch bei Anwendung des Gypsblättchens, isotrop verhält. Diese amorphen Glasmassen lassen mitunter ganz deutlich sechs- und viereckige Umriss erkennen, die wohl zweifelsohne von Nephelin und auch zum Theil von Sanidin herkommen. Zwischen ihnen erscheinen an manchen Stellen lange, verzwilligte Plagioklasprismen, deren Masse theilweise durch winzige, staubförmige, trichitische und büschelförmige Interpositionen und Gasporon getrübt ist. Neubildungen von Augit in allseitig umgrenzten Kryställchen sind nicht selten.

Im Norit selbst zeigen die verschiedenen Mineralien an der Contactfläche verschiedenes Verhalten. Der Plagioklas scheint sich ganz passiv verhalten zu haben, dagegen ist ein Einfluss des Phonolithmagmas auf den Hypersthen meist sehr deutlich wahrzunehmen. In der Nähe des Contacts strotzt das Mineral gewöhnlich von Glaseinschlüssen, Gasporen und Mikrolithen verschiedener Art, der Contactsaum selbst wird von grünen Augitkryställchen besetzt, die normal auf demselben zu sitzen pflegen und in die Phonolithmasse hineinragen. Manchmal treten solche Augite auch mitten im Hypersthen dicht unter der Contactfläche in einem Band auf, das dem Saume parallel verläuft.

Als vom Norit losgesprengte Bruchstücke sind bis wallnuss-grosse Bruchstücke von Hypersthen, oft mit etwas bläulichem oder weissem Labrador und Olivin, und rundliche oder eckige Einschlüsse von weissem Feldspath mit sehr feiner Viellingsstreifung anzusehen, der sich genau wie Labrador verhält, aber keinen bläulichen Schiller bemerken lässt. Hier und da enthält er eingewachsene Hypersthenlamellen oder Magneteisen, letzteres Mineral öfters in mehrere Millimeter grossen, schönen Octaëdern.

Neuerdings wurden bis über faustgrosse Stücke von Feldspath gefunden, die wahrscheinlich nicht von dem Norit herkommen. Das Gestein zeigt eine deutlich eckig-körnige Structur und zeigt sich dem blossen Auge gewöhnlich aus einem wasserhellen, stark glasglänzenden und weissem, fast impellucidem Mineral zusammengesetzt.

Nach der durch Zwillingsstreifung charakterisirten Fläche P zeigt es eine deutliche, durchgreifende Spaltbarkeit, weniger deutlich nach M. Auf Schliften nach P löscht ein Theil des Feldspaths parallel und senkrecht zu Spaltrissen nach M aus, der andere unter einem Winkel von $+3$ bis 4° , auf Schliften nach M beträgt die Auslöschungsschiefe gegen die basischen Spaltrisse 5° und 12° ; im convergenten Licht erscheinen auf letzteren die Axenbilder und sowohl negative als positive Doppelbrechung. Es liegt also hier eine Verwachsung von monoklinem Feldspath mit einem Albit vor, wie dies auch aus der Analyse von Dr. Klüss

hervorgeht, welche die Direction der geologischen Landesanstalt und Bergakademie vornehmen zu lassen die Güte hatte. Nach ihr ist der Feldspath zusammengesetzt aus

Si O ₂	63,88 pCt.
Al ₂ O ₃	20,62 „
Fe O	0,08 „
Ca O	1,51 „
Mg O	0,53 „
K ₂ O	4,07 „
Na ₂ O	8,16 „
H ₂ O	0,67 „
P ₂ O ₅	0,02 „
SO ₃	0,10 „

Spec. Gewicht = 2,545 pCt.

eine andere Bestimmung ergab 2,56 „

Ohne weiter auf die Verhältnisse einzugehen, die am anderen Ort eingehend dargestellt werden sollen, sei hier noch bemerkt, dass die Auslöschungsschiefen mitunter beträchtliche Differenzen aufweisen, und dass sich sicherlich zuweilen neben dem Albit noch Labrador vorfindet. In manchen Schliften wurden Druckwirkungen beobachtet, die sich in Umbiegungen der Zwillingslamellen und auch in undulöser Auslöschung äussern.

Der Feldspath umschliesst grössere Körner und Krystalle von Magnetit und Titaneisen und mikroskopisch kleine Blättchen von Diallag und Hornblende.

Die Feldspathkörner, die theils homogen sind, theils aus verschiedenen Feldspäthen gemischt sind, sind durch regellos verlaufende Sprünge begrenzt; sie sind meistens ganz rein, schliessen aber zuweilen zahllose Mikrolithe ein und erscheinen dann stark getrübt. Auf den Sprüngen hat sich fast überall Kaliglimmer und Kaolin angesiedelt, die aus der Verwitterung des Gesteins hervorgegangen sind.

Olivin-Gabbro.

Granit mit Kali- und Magnesiaglimmer, der keine Veränderung seiner Gemengtheile zeigt. Ob die Fundstücke desselben

wirklich Einschlüsse sind, scheint noch ungewiss, da die Möglichkeit nicht ausgeschlossen ist, dass dieselben archäologischer Herkunft sind.

Sehr interessant sind wiederholt aufgefundene, wallnussgrosse Einschlüsse von Basalt, der sich unter dem Mikroskop als ein Nephelin und Glimmer führender Limburgit ausweist und durchaus den Basalten des Grabfeldes gleicht. Einschlüsse aus dem Keuper, wie sie sich so häufig in den Basalten vorfinden, sind bisher in dem Phonolith nicht beobachtet worden; in dem südwestlichen Steinbruch umschliesst er dagegen eine mehrere Kubikmeter umfassende Masse von Keuperschichten, die durchaus keine Einwirkung, auch an der Contactfläche, des Eruptivgesteins erkennen lässt.

Es ist bemerkenswerth, dass ein grosser Theil der im Phonolith der Veste Heldburg beobachteten Einschlüsse auch im Basalt der benachbarten Umgebung aufgefunden worden sind, so im Limburgit des Kleinen Gleichbergs, des Straufhains und der Umgegend.

Die Kluftflächen des Heldburger Gesteins sind reich an Mineralien. Stellenweise bedeckt in unzähligen, oft fast noch durchsichtigen Krystallen der Combination $2O_2 \infty O \infty$ Analcim den Phonolith unmittelbar, häufig von Hyalith in dünner Schicht überzogen. An anderen Orten sieht man über dem Analcim zunächst sehr zahlreiche Rhomboëder (R) von Kalkspath, die wieder von bunt angelaufenem Eisenkies in klein nierenförmigen oder traubigen Ueberzügen umhüllt werden, der wohl auch hohle Pseudomorphosen nach ihnen bildet. Der Kies ist offenbar auf Kosten des Hauyns entstanden, der bei der Zersetzung Gyps lieferte. Dieser setzte sich mit gleichzeitig entstandenem Eisencarbonat in Gegenwart organischer Substanzen in Eisenkies und Kalkspath um. Bei Freilegung der Klüfte entstand wieder mit Brauneisenerz gemengter Gyps, den man öfter beobachten kann. Manche Klüfte sind mit mehreren Centimeter dicken, radial strahligen und concentrisch schaligen Lagen von gelblichem Faserkalk bedeckt, dessen Vorkommen etwas auffällig ist, da die Bauschalyse des Phonoliths von HILGER Ca O und Mg O nur in Spuren aufweist.

Bei der Verwitterung bedeckt sich der Phonolith mit einer gelblich weissen, an der Zunge klebenden Verwitterungsrinde, die in sehr scharfer Grenze gegen das frische Gestein sich abhebt; die helle Farbe beruht vorwiegend auf der Entfernung des Magnet-eisens. Endprodukt der Verwitterung ist ein grauer, unreiner Thon. Während der Verwitterung nimmt der Phonolith ein geflecktes Aussehen an.

Der **Basalt** tritt in recht verschiedenen Lagerungsverhältnissen auf. Als ausgedehnte, durchschnittlich 20 Meter mächtige Decke bedeckt er am Zeilberg Zanelodon- und Rhätschichten, zwischen denen und dem Basalt sich auf der Südseite des Berges auffallenderweise liasische Posidonienschiefer eingeklemmt finden. Er ist in zahlreichen Steinbrüchen aufgeschlossen und tritt in unregelmässig eckiger, seltener säulenförmiger Absonderung zu Tage. In kleinen Kuppen kommt er in der Hellinger Waldung, südwestlich von Gellershausen, an der Holzhäuser Wand und am Höhenberg zum Vorschein, von denen nur die letzte sich einigermaßen über die Umgebung erhebt; und endlich durchbricht er in langen, schmalen zahlreichen Gängen den Keuper.

Der Basaltstock in der Hellinger Waldung steigt nach W. auf, misst 9—10 Meter im Durchmesser und schliesst eine 2 Meter mächtige Masse von schwarzem, schiefrigem, sich fettig anfühlendem Thon mit Geoden von etwas gefrittetem, eisenschüssigem, dichtem Gestein ein, dessen Herkunft unbekannt ist, aber an manche Liasthone erinnert. An den Contactflächen zeigt sowohl der Basalt, als auch der durchbrochene Keuper eine plattige Absonderung, die dem Stock parallel geht, in den Mergeln auf 1,5 Meter, im Sandstein dagegen nur 0,5 Meter sichtbar ist. Im Innern der Basaltmasse erscheint das Gestein in rohen Knollen und Klötzen und ist stellenweise sehr reich an Mineralien, Aragonit, Sphaerosiderit, Natrolith, Chalcedon etc.

An der Holzhäuser Wand ist der Basalt etwas über 10 Meter mächtig aufgeschlossen. Die plattige Absonderung im Keuper erstreckt sich hier auf 3 Meter weit in die Gesteine. Der Basaltstock steigt nicht senkrecht auf, sondern in der Richtung von W.

nach O. Das Eruptivgestein berührt an den aufgeschlossenen Salbändern die Sedimentärschichten meist nicht unmittelbar, sondern es schiebt sich zwischen beiden gewöhnlich eine tuffähnliche Schicht ein. An die Tuffschicht und den Keuper stösst der Basalt zunächst in undeutlichen Platten von 5—10 Centimeter Dicke, die schliesslich in verschieden grosse, plumpe Knollen übergehen. An der Ostseite des Bruchs beobachtet man, dass von dem Hauptstock ein $\frac{4}{5}$ Meter mächtiger seitlicher Gang ausgeht; der zwischen diesem und dem ersteren liegende Keuper zeigt sehr starke, keilförmige Pressung. An der Westseite erscheint neben dem Hauptstock noch ein zweiter Durchbruch, der von jenem durch ein $\frac{1}{3}$ bis $\frac{2}{3}$ Meter starkes Reibungscglomerat geschieden wird. In den Klüften hat sich überall Kalkspath angesiedelt.

Wesentlich anders sind die Verhältnisse am Höhenberg. Leider sind alle vorhandenen Aufschlüsse so klein, dass es nicht möglich ist, ein vollständig klares Bild zu gewinnen. Die Kuppe des Berges besteht fast ganz aus braunen Tuffmassen, die mit bis kopfgrossen Basaltbomben, Keuperthonen, Sandsteinen, die öfters etwas gefrittet sind, abgerundeten und stark zerblättern Hornblendeknollen, deren Spaltflächen mit Kalkspath überzogen sind, Sanidinen, Graniten und Thonschiefer angefüllt erscheinen. Das Conglomerat wird von zahlreichen Faserkalkschnüren durchzogen und umschliesst ausserdem Kalkspathputzen und Speckstein. Der Tuffkegel wird von Basaltgängen durchsetzt, von denen an der Westseite ein gegen 2 Meter breiter in fast rein nordsüdlichem Streichen abgebaut wird. Quer auf diesen Gang läuft ein anderer, 1 Meter mächtiger nach O. zu.

Was die Basaltgänge anbetrifft, so macht das Aufsuchen und genaue Verfolgen desselben, die oft über beträchtliche Entfernungen sich erstrecken, in den meisten Fällen grosse Schwierigkeiten. Diese werden nicht selten erhöht, wenn — wie häufig der Fall — das Ausgehende der Gänge ausgenommen und die Spalte danach wieder eingebnet worden ist. Einige wenige lassen, da der Abbau erst vor kürzerer Zeit auf ihnen eingestellt worden ist, in den vorhandenen Aufschlüssen folgendes Verhalten erkennen: Bei einer

Mächtigkeit, welche im Durchschnitt 0,5 Meter nicht übersteigt, liegt das Generalstreichen der meisten Gänge in hora 2. 2. 4. Abweichungen davon sind im Einzelnen auf kleinere Entfernungen ausserordentlich häufig. Von den allgemeinen Streichen unterscheiden sich auffällig die Gänge an der Heldburg, die in hora 12 bis 1 verlaufen. Auch setzen die Gänge nie auf längere Erstreckung ununterbrochen fort. In der Regel verschwinden sie nach einem gradlinigen Verlauf von einigen Hundert Metern, um sich in demselben Augenblick oder bereits etwas früher in einer dem bisherigen Streichen parallelen Richtung meist um wenige Meter weiter östlich wieder anzulegen. An diesen Absatzstellen erscheinen dann das Ende des einen und der Anfang des anderen Gangtheiles als zwei um wenige Meter aus einander liegende Parallelgänge. Selten entfernen sich die einzelnen Gangstücke so weit von einander, dass dieses Verhalten auf der Karte darstellbar wird, wie auf den Blättern Rieth, Römheld und Rodach.

Nach der mineralogischen Zusammensetzung zerfallen die Basalte in 2 Gruppen, Plagioklas führende und Plagioklas freie, welche letztere als Limburgite bezeichnet worden sind, obwohl einzelne als Nephelinbasalte ausgebildet erscheinen. Eine kartographische Trennung beider Gesteinsarten und dementsprechende verschiedene Bezeichnung hat sich aber nicht durchführen lassen, wie folgendes Beispiel zeigt.

Der Gang nördlich von Gellershausen erscheint an der Rohnmühle als echter Limburgit mit reichlicher Glasbasis, derselbe Gang südlich vom Ort als Nephelinbasalt, der etwas nach O. verschobene Gang noch weiter südlich als Limburgit, das Gestein der kleinen flachen Kuppe südwestlich von Gellershausen als Nephelin führender Limburgit oder als reichlich isotrope Glasbasis führender Nephelinbasalt.

Im äusseren Ansehen sind die Basalte einander meist sehr ähnlich. Sie sind grau bis schwarz, dicht bis feinkörnig und sind meist durchspränkelt von mehreren Millimeter grossen, gelbgrünen, glänzenden Olivinkörnern, seltener ebenso grossen Augiten und nur ganz vereinzelt Magnetitkrystallen. Häufig schliesst die Masse

grössere Olivinmassen, radialstrahligen Natrolith, Arragonit, Chalcidon und mitunter auch Chlorophäit ein. Ein mittelkörniges Gefüge findet sich an den Basalten des Ganges am Gerichtsberg, der Gellershäuser und Holzhäuser Kuppe.

Die Basalte verwittern zu einer meist gelben Wacke unter Ausscheidung von Eisenoxydhydrat, das oft die Rinde überzieht.

Zu den Plagioklasbasalten gehört das Gestein des Zeilberges, des Gerichtsberges, der Holzhäuser und der Hellinger Kuppe ¹⁾.

In den Dünnschliffen des Zeilberger Gesteins zeigt nach den Angaben von Dr. THÜRACH der Feldspath 0,1—0,5 Millimeter lange und bis 0,05 Millimeter breite, wasserhelle Leisten mit meist mehrfacher Zwillingsbildung nach dem Albitgesetz. Neben dem Feldspath ist in der Grundmasse sehr reichlich Augit in kleinen, durchschnittlich nur 0,1 Millimeter grossen Kryställchen vorhanden, die meist zu vielen mit einander verwachsen sind und sehr häufig kleine Magneteisenoctaëder einschliessen. Selten sind dagegen die grossen, porphyrtartig ausgeschiedenen Augitkrystalle mit verschiedenfarbiger, zonarer Streifung, die hier öfters einen Kern zeigen, der aus lauter kleinen, länglich runden, radialstrahlig angeordneten Augitkörnchen besteht. Zwischen dem Feldspath und Augit bemerkt man in der Grundmasse noch sehr reichlich eine farblose, klare Substanz, welche in dem polarischen Licht theils isotrop erscheint, theils in den schwachen Farbentönen des Nephelins Doppelbrechung zeigt und nach einzelnen Spaltrissen gerade auslöscht. Da das Gesteinspulver beim Erhitzen mit Salzsäure sehr rasch eine steife Gallerte liefert und die Lösung beim Verdunsten Kochsalzwürfel abscheidet, so darf man das Vorhandensein von Nephelin als erwiesen betrachten, obwohl scharfe Kryställchen desselben nicht zu sehen sind. Seine Menge wechselt jedoch; an einzelnen Orten ist er reichlich vorhanden, so dass er den Feldspath fast überwiegt, an anderen ist er sehr spärlich. Im letzteren Fall

¹⁾ Infolge eines Versehens bei der Herstellung der Schliffe sind die zwei letzten Basalte zuerst als Limburgit bestimmt und als solche auf der Karte verzeichnet worden.

findet sich ziemlich reichlich die isotrope, glasartige, fast farblose Mesostasis, in der viele kleine Apatitnadelchen und Magneteisenkörnchen enthalten sind, zwischen dem Feldspath und Augit.

Magneteisen ist in scharfen Octaëdern in beträchtlicher Menge vorhanden und zeigt einen hohen Gehalt an Titansäure. Titan-eisen, sowie Picotit und Hauyn, die in den Basaltgängen des benachbarten Gebiets sehr verbreitet sind, fehlen hier. Der dort meist sehr häufige braune, stark pleochroitische Glimmer ist in nur sehr geringer Menge in kleinen unregelmässig begrenzten Blättchen vorhanden. Der reichlich im Gestein enthaltene Olivin bildet rundliche Körner und scharfe, wenig abgerundete Krystalle, die aber nicht häufig noch völlig klar und frisch sind, sondern am Rand und auf Sprüngen meist das grünliche, serpentinähnliche Zersetzungsproduct zeigen, welches oft vollständig den Olivin ersetzt hat oder nur noch kleine, frische Körnchen desselben zwischen sich erkennen lässt. Beim Schlämmen des verwitterten Gesteinschuttes findet man noch einzelne seltene Zirkonkryställchen, an denen die Combination $3P_3$, P und ∞P vorwiegend entwickelt ist.

Dem Basalt vom Zeilberg sind an Structur und Zusammensetzung die Gesteine aus dem Hellinger Wald, der Holzhäuser Wand und von der Veste Heldburg sehr ähnlich. Die Structur ist die holokrystallin-porphyrische. Die Gemengtheile sind in dem Basalt der Hellinger Kuppe ebenso gross, in dem der anderen Localität etwas grösser als in dem des Zeilberges. Die farblose, amorphe Grundmasse ist überall reichlich vorhanden, häufig von Apatitnadeln durchspickt und durch winzige, bräunliche, staubähnliche Interpositionen getrübt. Nephelin ist nur in geringer Menge vorhanden oder fehlt ganz, Krystallumrisse wurden nicht bemerkt. In dem Basalt der Hellinger Kuppe finden sich ausser Sandkörnern auch Fragmente von Keupermergeln, die meist vollständig umgeschmolzen sind. In ihnen wurde ausser Quarzkörnern, Magnetitkörnern, oft in seltsamen Grupirungen, Augiten, bräunlichen, isotropen Massen auch Granat in deutlichen Krystalldurchschnitten beobachtet, der jedenfalls als Einschmelzungsproduct entstanden ist.

Der Holzhäuser Plagioklasbasalt ist auffällig reich an braunem Glimmer¹⁾.

Ein wesentlich anderes mikroskopisches Bild bietet der Plagioklasbasalt des Ganges am Gerichtsberg. Er zeigt eine deutliche Intersertalstructur, da die Augiteinsprenglinge ganz fehlen und Olivine in rundlichen Körnern recht spärlich erscheinen. Die Plagioklase sind 0,1—0,3 Millimeter lang und 0,02—0,05 Millimeter breit, die sehr reichlich vorhandenen Augitsäulchen durchschnittlich 0,2 Millimeter gross. Nephelin und Glimmerblättchen scheinen vollständig zu fehlen. Neben Magnetit erscheint in ansehnlicher Menge Titaneisen, das mitunter von weisslichem Leukoxen umrandet ist. Die Grundmasse ist reichlich vertreten, sie ist an und für sich farblos, aber stellenweise durch bräunlich-grünliche, wie Filz erscheinende Entglasungsproducte getrübt. In ihr liegen selten Apatitnadeln. Die Gesteinsmasse wird von zahlreichen Quarz- und Kalkspatheinschlüssen durchsetzt, die gewöhnlich einen rundlichen oder eiförmigen Umriss aufweisen.

Die Limburgite zeigen einen grossen Wechsel in der mineralischen Zusammensetzung und der Ausbildung des Gesteinsgewebes. Zunächst verdient eine besondere Beachtung der Basalt des Ganges südlich Gellershausen. Unter dem Mikroskop erscheint das Gestein vorwiegend zusammengesetzt aus durchschnittlich 0,1 Millimeter langen Augitprismen ohne terminale, krystallographische Begrenzung, deren grünliche Färbung von der sonst allgemein verbreiteten röthlich-violetten sehr abweicht, ferner aus 0,02 Millimeter grossen Magnetitkörnern, sehr spärlichem, rothbraunem Glimmer und Hauyn, grossen Olivinkörnern, Apatit, Nephelin und äusserst gering vorhandener Glasbasis. Grosse Augiteinsprenglinge fehlen. Der Nephelin erscheint sowohl in scharf ausgeprägten Krystalldurchschnitten als auch in regelloser Umgrenzung. Seine Verbreitung ist auffällig ungleich. Stellenweise ist er kaum sichtbar, zuweilen aber bildet er grosse, bis 0,3 Millimeter lange Stücke in oblonger Begrenzung. Er gehört hier zum Theil offenbar zu den ältesten Ausscheidungen der

¹⁾ Die Analyse dieses Basaltes ist im Text zu Blatt Römheld, pag. 81, mitgetheilt.

intratellurischen Periode, andererseits bildet er die Ausfüllungsmasse zwischen den anderen Gemengtheilen und schliesst ausser bräunlichen Staubkörnern Augitmikrolithen, Olivinpartikel und Magnetite als Interpositionen ein. Die Apatite erreichen eine Länge von 0,3 Millimeter. Die Olivine treten meist in ganz unregelmässigen Formen, öfters in zersprengten Stücken auf, sind sehr eisenreich und umziehen sich bei der Verwitterung am Rand mit einer rothgelben Zone von Eisenoxydhydrat.

Mit diesem Basalt hat das Gestein der in der Nähe liegenden Kuppe grosse Verwandtschaft. Der Nephelin ist darin aber etwas sparsamer vorhanden, die Glasbasis dagegen reichlicher, ebenso der Glimmer. Bemerkenswerth ist das Auftreten einzelner Plagioklasleisten. Der sehr eisenreiche Olivin bildet in der Regel wohl umgrenzte Krystalle, die meist ganz in Serpentin umgewandelt sind. Aus dem Verwitterungsprocess stammt das Brauneisenerz, das sich um die Conturen der Olivine angehäuft findet. Die Gänge nördlich und südlich des Gellershäuser Ganges sind, wie schon erwähnt, als echter Limburgit ausgebildet. Ihr Gestein ist feinkörniger, Glimmer fehlt, Nephelin ist nicht mehr mit Sicherheit erkennbar, die Glasbasis aber reichlich vertreten. Ganz ungewöhnlich ist die Zersetzung des Olivins im Basalt der Rohmühle. Von den Umrissen her sieht man Serpentinfasern, der Kern aber wird durch eine weisse, isotrope Masse gebildet, die Olivinpartikel einschliesst und durch Limonit bestäubt ist. Oft schiebt sich der Serpentin keilförmig in diese Masse hinein oder trennt sie in mehrere Theile. In dem südlichen Gang häuft sich die Glasmasse stellenweise an und bildet Glasaugen. Ein vollständig gleiches, mikroskopisches Bild zeigt das Gestein des Ganges im Heldburger Stadtforst. Im Dünnschliff erkennt man, dass es hauptsächlich zusammengesetzt wird aus Augitmikrolithen von durchschnittlich 0,15 Millimeter Länge, weniger, aber immerhin noch reichlich vorhandenen winzigen Magnetitkörnern, sehr sparsam vorkommenden, braunen Hauynen und einer deutlich hervortretenden amorphen Glasmasse. Aus dieser Grundmasse treten einzelne Augite und Olivine als Einsprenglinge porphyrtig hervor. Bei geringer Vergrösserung

sieht man, dass das Gestein aus dunklen und hellen Partien besteht, die scharf von einander getrennt sind. Um den Umriss der helleren Flecke sind stets die Magnetite in breiterer oder schmalerer Zone angehäuft, zugleich beobachtet man mitunter um denselben eine deutliche Fluidalstructur der Augitmikrolithen.

Die Gestalt der lichten Gesteinsmasse ist eine sehr verschiedene; selten beobachtet man an ihnen scharfe Winkel, meistens bilden sie abgerundete, ovale Putzen, aber auch lange Bänder in wechselnder Breite. Die petrographische Zusammensetzung erscheint sehr mannigfaltig, verräth aber bei genauerer Untersuchung bald das einheitliche Herkommen. In vollständiger Ausbildung ist ein deutlicher Zonenbau erkennbar. Den centralen Theil nehmen Quarzkörner ein, die meist durch ein amorphes Glas verkittet sind, häufig von braunen Eisenerzen bestäubt und zuweilen in Tridymit umgewandelt sind. Sie werden umsäumt von einer grünen, glasartig erscheinenden Masse, die aus winzigen, grünen Augitnadelchen zusammengesetzt wird und Aggregatpolarisation zeigt. Selten erreichen die Augite solche Grösse, dass sie bei geringer Vergrösserung deutlich individualisirt heraustreten; öfters dringen sie von dem mehr oder minder breiten Saum in die Spalten der Quarzkörner ein und überziehen dieselben mit einer dünnen, grünen Haut. Um den Augitsaum legt sich eine breitere Zone einer hellen, isotropen Glasmasse, in der grössere Krystalle von hellgrünem und braunem Augit, Quarzkörnern, Eisenerze und andere opake Partikelchen in ausserordentlich schwankendem Mengenverhältniss liegen. Dazu gesellen sich vier- und sechseckige, bis 0,03 Millimeter grosse Körner, die zuweilen Zwillinge bilden, Pleochroismus zwischen blau und weisslich aufweisen und in schwachen Interferenzfarben polarisiren. Ich möchte dieselben, vorbehaltlich weiterer Untersuchung, für Cordierit halten. Diese Zone wird von einem schmalen, meist dunkelbraunen, seltener grauen Rand, der die Contour des helleren Fleckes im Allgemeinen wiedergiebt, scharf begrenzt. Er verhält sich an einzelnen Punkten einfach brechend, zeigt aber grösstentheils Aggregatpolarisation und wird von einem Glas gebildet, das durch massenhafte Einlagerung von braunen Augiten

und Eisenerzen getrübt ist. Nach aussen schwimmt er gewöhnlich in die äusserste, meist breit ausgedehnte Zone. Sie besteht vorwiegend aus einem farblosen Glas, das oft ganz frei von Interpositionen erscheint, sich von der Glasbasis des Basaltes nicht unterscheidet und wie diese isotrop ist. Es ist von zahlreichen, unregelmässig verlaufenden Sprüngen durchsetzt. In ihm liegen ausser opaken Körnchen und seltenen Magnetiten Glimmerblättchen und braunrothe Augite, die gewissermassen in 2 Generationen erscheinen. Die eine tritt nur in winzigen, 0,003 Millimeter grossen und noch kleineren Kryställchen auf, die sich zu Sternen, Büscheln, Knäueln vereinigen und oft in so dichter Menge vorkommen, dass das Glas bräunlich gefärbt ist und im polarischen Licht Interferenzfarben zeigt. Oefters sind solche doppelbrechende, dunkle Glaspartien scharf abgesetzt von den hellen, an Augitinterpositionen freien oder armen. An manchen Stellen tritt in stets mehr oder weniger vereinzelt Individuen eine durchweg weit grössere Generation von Augit, und zwar von zweierlei, vielleicht dreierlei Art auf. Man bemerkt einige wenige röthlich-violette Augite, die ganz denen des eigentlichen Basaltes gleichen und wahrscheinlich aus diesem stammen, hauptsächlich aber rothbraune, durchschnittlich 0,1 Millimeter lange Augitprismen, die mitunter polysynthetische Zwillingslamellirung aufweisen, terminal ausgefrant erscheinen und starken Pleochroismus (dunkelbraun, hellbraun, grünlich) zeigen. Sie sind häufig mit den violetten, sowie mit Biotitblättchen parallel in der bekannten Weise verwachsen und sind offenbar als Neubildung in den lichten Gesteinspartien entstanden. Von den basaltischen Augiten dürften sie chemisch abweichend zusammengesetzt sein. Manchmal sieht man noch in der äussersten Glaszone eine dritte Augitvarietät, schmale, grüne, schilfähnliche Säulen, die ungefähr die halbe Grösse der vorigen erreichen. Mitunter häufen sich die violetten, basaltischen Augite zu einem schmalen Band, das innerhalb der Glaszone parallel zu dem Umriss der hellen Gesteinsmasse verläuft.

Eine solche regelmässige Anordnung, wie die vorstehend beschriebene, ist in den Schlifften nur selten aufzufinden. Meistens

beobachtet man in den hellen Putzen nur die äusserste Glaszone, der innere, braune Saum fehlt gewöhnlich; andererseits ist der grüne oft übermässig entwickelt. Auch die inneren Quarzkörner werden häufig vermisst.

Ihrer Entstehung nach sind die hellen Flecken oder Glasaugen Bruchstücke von Sandsteinen oder Mergeln, die ganz oder nur zum Theil eingeschmolzen sind. Der Schmelzfluss hat sich dann bei der Erstarrung je nach der verschiedenen Entfernung von der Contactfläche mit dem Basalt und unter Theilnahme des basaltischen Magmas selbst theils als Glas, theils in Form verschiedener Mineralien ausgeschieden. Es mag hier bemerkt werden, dass man in den Quarzkörnern zuweilen eine parallele Anordnung sieht, die an ursprüngliche Schichtung des umgeschmolzenen Gesteins erinnert.

In dem Gang westlich von Hellingen fehlen die Glasaugen. Das Gestein ist ein echter feinkörniger Limburgit; Einsprenglingsaugite fehlen.

Ein eigenthümliches Gestein ist der Basalt der Gänge, die von N. und S. her in den Phonolith der Veste Heldburg zu dringen scheinen. Schiffe von verschiedenen Punkten verhielten sich vollständig gleichmässig. Man sieht unter dem Mikroskop in denselben als durchaus vorwiegenden Gemengtheil Augit in 2 Varietäten, einer spärlich vorhandenen, violett-rothen mit meist allseitig ausgebildeten Krystallen und einer reichlich vorkommenden, bräunlich-grünlichen, deren Prismen an einem oder an beiden Enden ausgefrant sind, ferner Magnet Eisen, grosse Olivinkörner und eine helle, durch Interpositionen stellenweise bräunliche, amorphe Glasbasis, in der Magnet Eisen massenhaft in äusserst zierlichen Krystallskeletten und gestrickten Formen ausgeschieden ist. Glimmer und Hauyn fehlen¹⁾.

Ein durch seine Structur und Einschlüsse sehr interessanter Basalt, der von allen anderen der Umgebung sehr abweicht, bildet die Kuppe des Höhenberges. Unter dem Mikroskop erkennt man eine reichlich vorhandene, farblose Glasbasis, die oft für sich allein

¹⁾ Die Analyse dieses Gesteins ist im Text zu Blatt Römheld, pag. 81, mitgetheilt.

grosse Flecken bildet und zahlreiche Apatitnadeln und schlanke, durchschnittlich 0,01 Millimeter grosse Augitsäulchen umschliesst, dann eine Grundmasse, die aus 0,05—0,08 Millimeter grossen und 0,02 Millimeter dicken, allseitig ausgebildeten Augitprismen, Magnetisenoctaëdern, Glimmerblättchen, die oft an dem vorher genannten Mineral aufsitzen, und Nephelindurchschnitten besteht, und schliesslich zahlreiche, grosse, oft über centimeterlange Einsprenglinge von Augit, Hornblende und Olivin. Die Augite sind an ihren Krystalldurchschnitten mehr oder minder corrodirt, zuweilen unter Neubildung von Augitmikrolithen, deren Säulen in das Innere des Krystalls ragen, sie zeigen regelmässig zonaren Bau und schliessen zahlreiche Glaseinschlüsse, seltener Flüssigkeitseinschlüsse, und Magnetiseinkörner, Olivinkörner und Hornblendefragmente ein. Die Hornblende ist stark pleochroitisch in braunen und gelblichgrünen Tönen; ihre Contouren sind durch Abschmelzung fast stets gerundet. Als Einschluss enthält auch sie Olivin. Um ihren Umriss häufen sich mitunter Magnetitkörner in breiter Zone an. Der Olivin ist meist serpentinisirt, zuweilen aber auch in Carbonate umgewandelt.

Von Einschlüssen wurden ausser den bereits erwähnten beobachtet: Olivinfelsknollen, aus Olivin, Bronzit, Chromdiopsid und Picotit zusammengesetzt, in kopfgrossen Knollen am Zeilberg, in den Stöcken in der Hellinger und Holzhäuser Waldung und am Höhenberg. Am letzteren Ort strotzt der Basalt stellenweise von Keuperfragmenten, die mehr oder weniger gefrittet sind, und schliesst ausserdem Sanidin, Gabbro etc. ein. Diallag als Einschluss wurde ebenfalls mehrfach beobachtet. Besonders bemerkenswerth sind Liasgesteine mit Ammoniten, Zweischalern etc., die zwischen zwei Basaltgängen südlich von Gellershausen eingeklemmt sind¹⁾. Sie sind in einer längst vergangenen Erosionsepoche, als noch der obere Keuper und Jura das Grabfeld und die Heldburger Gegend überdeckte, nach dem Aufreissen der hier wohl breiten Gangspalte hineingestürzt, in den Basalt eingehüllt worden und so dem gross-

¹⁾ Vergl. pag. 31.

artigen Prozess der Abtragung entgangen, der seit der Eruption der Basalte die weite Landschaft um mindestens 300 Meter Höhe bis zu ihrem jetzigen Niveau erniedrigt hat. (Vergl. das Auftreten ähnlicher Zeugen aus der Vergangenheit auf den Blättern Rieth, Römheld und Rodach.)

Ueber das gegenwärtige Altersverhältniss zwischen Phonolith und Basalt herrscht noch Unklarheit. Nach den unzweifelhaft vorhandenen Einschlüssen von Limburgit im Phonolith ist der letztere jünger als der erste; BEYSCHLAG beobachtete degegen zahlreiche Basaltbrocken auf der Phonolithkuppe, die darauf hindeuten, dass die Gänge durch die Heldburger Veste hindurchsetzen, und VOGT berichtet, dass er an mehreren Stellen des Heldburger Festungsberges das Hineinsetzen von Basaltgängen in den Phonolith constatirt habe.

Der Basalt wird an vielen Orten, namentlich am Zeilberg, Höhenberg, Holzhäuser Wand etc. als vorzügliches Material zur Strassenbeschotterung, ebenso wie der Phonolith gebrochen.

Die Verbreitung des Basaltes, insbesondere der Basaltgänge, im Grabfeld und dessen Umgebung bietet in mehrfacher Beziehung schwer zu erklärende Eigenthümlichkeiten. Sie durchziehen, fast durchweg mit einander parallel, in einem Streifen von ungefähr 15 Kilometer Breite von NNO. nach SSW. das Land vom Südrande des Thüringer Waldes an durch die Hassberge südlich bis über den Main hinüber, bilden im Grossen und Ganzen eine petrographisch eng zusammengehörige Gruppe, die sich von den benachbarten Rhönbasalten namentlich durch das häufige Auftreten von Hauyn unterscheidet, und lassen in der Verbreitung ihrer Varietäten darin eine gewisse Gesetzmässigkeit erkennen, dass die Plagioklasbasalte beinahe ausschliesslich die Peripherie des Streifens besetzen. Worin die Ursache der auffälligen Regelmässigkeit im Auftreten der Basaltgänge beruht, lässt sich direct nicht nachweisen; es ist aber die Vermuthung nicht ohne Weiteres von der Hand zu weisen, dass die gleichartige Richtung in Zusammenhang steht mit Verwerfungsspalten, die das in der Tiefe ruhende alte Gebirge durchsetzen. Bei der Eruption hat der Basalt dieselben als bequemsten

Weg benutzt und ist dann in der angenommenen Richtung auch durch die Triasdecke hindurchgebrochen¹⁾.

Es ist übrigens kaum anzunehmen, dass in früheren Zeiträumen das Vorkommen des Basaltes ein dem gegenwärtigen gleiches oder ähnliches Bild geboten hat; vielmehr hat sich derselbe zur Zeit seiner Eruption sicherlich von den Gängen aus stromartig oder deckenförmig ausgebreitet. Aber auch die Decken sind grösstentheils wieder der Erosion zum Opfer gefallen, nur wenige haben sich theilweise erhalten, an den Gleichbergen, dem Zeilberg, Bramberg etc., gewissermassen als Zeugen einer Zeit, in der das Land zwischen dem Main und Thüringer Wald vielleicht dasselbe orographische Bild bot, wie jetzt noch die Rhön.

Diluvium.

Diluviale Ablagerungen, theils aus geschiebefreiem lössartigen Lehm (d), theils aus Schotter (d₂) benachbarter Gesteine bestehend, finden sich im Thüringischen Theil des Blattes in nur geringer Verbreitung und beschränken sich auf die Thäler der Kreck und der Rodach. Die reineren, auf einer Schotterunterlage aufruhenden Lehme bei Colberg und Gellershausen werden namentlich nach oben hin ausserordentlich lössähnlich und enthalten zahlreiche Kalkkonkretionen (Lösskindel), doch wurden Schnecken und Säugethierreste bisher nicht gefunden. — Im Kreckthale bilden die lehmigen Schotter eine deutliche Terrasse über dem mit Wiesen bedeckten ebenen Thalboden des gegenwärtigen Ueberschwemmungs-Gebietes. Dagegen ist ihre Abgrenzung nach der Gehängeseite hin durch die am sanften Hange sich niederziehenden Abschlemm- und Verwitterungs-Massen wenig deutlich und scharf.

Im Bayerischen Gebiet haben die Diluvial-Ablagerungen eine beträchtlichere Verbreitung.

¹⁾ Näheres in PRÖSCHOLDT: Ueber gewisse, nicht hercynische Störungen am Südwestrand etc. Jahrbuch der Königl. preuss. geolog. Landesanstalt für 1887, pag. 332—348.

Die ältesten davon sind die zahlreichen hochliegenden Schotter- und Geröllablagerungen (d₁) auf der rechten Thalseite der Rodach. Dieselben bestehen vorwiegend aus Stollstücken von rhätischem Sandstein, zu dem sich solche von harten Keupersandsteinen gesellen. Selten finden sich darin Gerölle von Basalt und Phonolith.

An diese Ablagerungen schliessen sich an den Gehängen des Thonberges bei Gemünda direkt Schuttanhäufungen an, welche aus nicht oder nur wenig abgerollten Stücken rätischen Sandsteins bestehen und bis zum anstehenden Gestein hinaufreichen. Dieselben befinden sich theilweise in so flacher Lagerung, dass an ein Abrutschen und Abrollen unter den gegenwärtigen Verhältnissen nicht zu denken ist und da sie ausserdem von diluvialem, lössähnlichem Lehm überlagert werden, so muss man sie auch als diluviale Bildungen betrachten.

Sie sind auf der Karte ebenfalls als diluvialer Gehängeschutt (d₁) ausgeschieden worden. Auch bei Eckertshausen kommen ähnliche Bildungen vor.

Sehr verbreitet sind die als Löss und Lössähnlicher Lehm (d) bezeichneten Gebilde. Dieselben sind feinsandiger Lehm, der an zahlreichen Stellen bis auf Höhen von 350 Meter reichend bei Wassmuthhausen, Oberelldorf, Merlach, Autenhausen und Gemünda die für den Löss charakteristischen kalkigen Concretionen (Lösspuppen oder Lösskindchen) enthält. Doch ist dieser Lehm selten stark kalkhaltig. Gewöhnlich ist es eine mittlere, hellgelblich braune Lage, welche kalkhaltig ist und welche oben und unten von kalkfreiem, dunklerfarbigem Lehm umschlossen wird. Diese mittlere Lage wird meist nur $\frac{1}{2}$ bis 1 Meter dick, enthält die Kalkconcretionen und auf der Höhe südwestlich von Autenhausen bei 340 Meter Höhe auch die weissen Schälchen von *Succinea oblonga* und *Pupa muscorum*.

Der Löss und sandige Lehm liefert einen sehr tiefgründigen, fruchtbaren Boden, der fast überall nur dem Ackerbau dient. Ausserdem wird er bei Merlach, Autenhausen und Gemünda zu Zwecken der Ziegelfabrikation gegraben.

Nicht selten kommen auch Lehmlagerungen vor, welche Gerölle enthalten, besonders da wo die Lehmedecke über dem Geröll sehr schwach ist. Sie sind auf der Karte mit dem Zeichen (d2) ausgeschieden worden.

Diluviale Sandablagerungen (d3) sind trotz der vielen Sandsteinschichten im Untergrunde nicht sehr verbreitet. Die Karte zeigt sie zwischen Gemünda und Autenhausen und bei Dürrenried. Da die untenliegenden Sandsteine oft sehr ähnliche Verwitterungsproducte liefern und die recenten Abschwemmungen an den Gehängen auch ganz gleichartig aussehen, so lassen sie sich nur schwierig unterscheiden und abgrenzen.

Alluvium.

Zu den Bildungen der gegenwärtigen Periode gehören die Anschwemmungen der Flüsse und Bäche in den Thalsohlen, welche lehmig, lehmig-sandig oder sandig sind, je nach den im Sammelgebiete vorwiegend anstehenden Gesteinen. Sie sind fast ausschließlich zur Wiesenkultur verwendet.

Die Alluvialgebilde sind innerhalb des Thüringischen Gebietes von untergeordneter Bedeutung. Sie bestehen aus aufbereiteten umgelagerten Keuperthonen und Mergeln, und enthalten zerstreut die Residua der widerstandsfähigeren Elemente höherer Schichten. (Kieselhölzer, Kalksandsteine etc.) Die jüngsten Ablagerungen bilden zum Theil einen schwarzen Riettboden, sie füllen die ebene Thalrinne der Flüsse und Bäche.

Süßwasserkalk (ak) bildet sich gegenwärtig in unbedeutenden Mengen an zwei Stellen des Blattes Heldburg und zwar in dem von Kernleite und Gerichtsberg eingeschlossenen Nebenthale der Kreck, unfern Heldburg, und am westlichen Ufer der Rodach etwa in der Mitte zwischen Colberg und Ummerstadt. Der den Mergeln und Kalksteinen entnommene kohlensaure Kalk fällt, da er Kohlensäure als Lösungsmittel hat, bei deren Austritt in die Luft nieder, und bildet, da die Abscheidung der Kohlensäure bei der Verbreitung

des Wassers über die Vegetation befördert wird, an beiden Orten Incrustationen von allerlei Pflanzen, insbesondere von *Chara hispida*. Deltaförmig ausgebreitete Schotter- und Gerölle-Massen (a s 1) häufen sich namentlich an der Nordseite der Hellinge gegenwärtig noch zusammen, wo die kleinen Seitenthäler aus dem Poppenhauser und Hellinger Gemeindewald ins Hauptthal ausmünden.

Hierher gehören auf Bayerischem Gebiet auch die ausgedehnten Schuttanhäufungen an den Gehängen, die sich besonders am Thonberg und am Zeilberg finden. An letzterem überdeckt der Basaltschutt mit einzelnen Brocken von Keupersandstein untermischt die Abhänge bis fast an die Thalsohle und zwar so mächtig, dass die Basaltbrocken aus den Feldern ausgegraben und als Strassenbeschotterungs-Material verwendet werden. Da diese Ueberdeckung es unmöglich macht für die unterlagernden Keuperstufen Grenzen in die Karte einzutragen, so wurde dieser Basaltschutt mit besonderer Farbe auf der Karte ausgezeichnet.

Veröffentlichungen der Königl. Preussischen geologischen Landesanstalt.

Die mit † bezeichneten Karten und Schriften sind in Vertrieb bei Paul Parey hier, alle übrigen bei der Simon Schropp'schen Hof-Landkartenhandlung (J. H. Neumann) hier erschienen.

I. Geologische Spezialkarte von Preussen u. d. Thüringischen Staaten.

Im Maasstabe von 1 : 25 000.

	(Preis	für das einzelne Blatt nebst 1 Heft Erläuterungen 2 Mark.)	Mark
Lieferung 1.	Blatt	Zorge ¹⁾ , Benneckenstein ¹⁾ , Hasselfelde ¹⁾ , Ellrich ¹⁾ , Nordhausen ¹⁾ , Stolberg ¹⁾	12 —
"	2.	Buttstedt, Eckartsberga, Rosla, Apolda, Magdala, Jena ¹⁾	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 sowie einem geogn. Kärtchen im Anhang), Sangerhausen, Sondershausen, Frankenhäusen, Artern, Greussen, 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 —
"	16.	Harzgerode, Pansfelde, Leimbach, Schwenda, Wippa, Mansfeld	12 —
"	17.	Roda, Gangloff, Neustadt, Triptis, Pörmitz, Zeulenroda	12 —
"	18.	Gerbstedt, Cönnern, Eisleben, Wettin	8 —
"	19.	Riestedt, Schraplau, Teutschenthal, Ziegelroda, Quersfurt, Schafstädt, Wiehe, Bibra, Freiburg	18 —
"	20.	† Teltow, Tempelhof, *Gr.-Beeren, *Lichtenrade, Trebbin, Zossen (darunter 2 * mit Bohrkarte und Bohrregister)	16 —
"	21.	Rödelheim, Frankfurt a. M., Schwanheim, Sachsenhausen	8 —
"	22.	† Ketzin, Fahrland, Werder, Potsdam, Beelitz, Wildenbruch	12 —
"	23.	Ermschwerd, Witzenhausen, Grossalmerode, Allendorf (die beid. letzteren m. je 1 Profiltafel u. 1 geogn. Kärtch.)	10 —

1) Zweite Ausgabe.

	Mark
Lieferung 24. Blatt Tennstedt, Gebesee, Gräfen-Tonna, Andisleben . . .	8 —
„ 25. „ Mühlhausen, Körner, Ebeleben	6 —
„ 26. „ † Cöpenick, Rüdersdorf, Königs-Wusterhausen, Alt-Hartmannsdorf, Mittenwalde, Friedersdorf	12 —
„ 27. „ Gieboldehausen, Lauterberg, Duderstadt, Gerode . .	8 —
„ 28. „ Osthauseu, Kranichfeld, Blankenhain, Kahla, Rudolstadt, Orlamünde	12 —
„ 29. „ † Wandlitz, Biesenthal, Grünthal, Schönerlinde, Bernau, Werneuchen, Berlin, Friedrichsfelde, Alt-Landsberg. (Sämmtlich mit Bohrkarte und Bohrregister)	27 —
„ 30. „ Eisfeld, Steinheid, Spechtsbrunn, Meeder, Neustadt an der Heide, Sonneberg	12 —
„ 31. „ Limburg, Eisenbach (nebst 1 Lagerstättenkarte), Feldberg, Kettenbach (nebst 1 Lagerstättenkärtchen), Idstein	12 —
„ 32. „ † Calbe a. M., Bismark, Schinne, Gardelegen, Klinke, Lüderitz. (Mit Bohrkarte und Bohrregister) . . .	18 —
„ 33. „ Schillingen, Hermeskeil, Losheim, Wadern, Wahlen, Lebach	12 —
„ 34. „ † Lindow, Gr.-Mutz, Kl.-Mutz, Wustrau, Beetz, Nassenheide. (Mit Bohrkarte und Bohrregister) . .	18 —
„ 35. „ † Rhinow, Friesack, Brunne, Rathenow, Haage, Ribbeck, Bamme, Garlitz, Tremmen. (Mit Bohrkarte und Bohrregister)	27 —
„ 36. „ Hersfeld, Friedewald, Vacha, Eiterfeld, Geisa, Lengsfeld	12 —
„ 37. „ Altenbreitungen, Wasungen, Oberkatz (nebst 1 Profiltafel), Meiningen, Helmershausen (nebst 1 Profiltafel)	10 —
„ 38. „ † Hindenburg, Sandau, Strodehne, Stendal, Arneburg, Schollene. (Mit Bohrkarte und Bohrregister) . .	18 —
„ 39. „ Gotha, Neudietendorf, Ohrdruf, Arnstadt (hierzu eine Illustration)	8 —
„ 40. „ Saalfeld, Ziegenrück, Probstzella, Liebengrün . . .	8 —
„ 41. „ Marienberg, Rennerod, Selters, Westerburg, Mengerskirchen, Montabaur, Girod, Hadamar	16 —
„ 42. „ † Tangermünde, Jerichow, Vieritz, Schernebeck, Weissewarthe, Genthin, Schlagenthin. (Mit Bohrkarte und Bohrregister)	21 —
„ 43. „ † Rehhof, Mewe, Münsterwalde, Marienwerder. (Mit Bohrkarte und Bohrregister)	12 —
„ 44. „ Coblenz, Ems (mit 2 Lichtdrucktafeln), Schaumburg, Dachsenhausen, Rettert	10 —
„ 45. „ Melsungen, Lichtenau, Altmorschen, Seifertshausen, Ludwigseck, Rotenburg	12 —
„ 46. „ Birkenfeld, Nohfelden, Freisen, Ottweiler, St. Wendel	10 —
„ 47. „ † Heilsberg, Gallingen, Wernegitten, Siegfriedswalde. (Mit Bohrkarte und Bohrregister)	12 —
„ 48. „ † Parey, Parchen, Karow, Burg, Theessen, Ziesar. (Mit Bohrkarte und Bohrregister)	18 —
„ 49. „ Gelnhausen, Langenselbold, Bieber (hierzu eine Profiltafel), Lohrhaupten	8 —
„ 50. „ Bitburg, Landscheid, Welschbillig, Schweich, Trier, Pfalzel	12 —
„ 51. „ Mettendorf, Oberweis, Wallendorf, Bollendorf . . .	8 —

	Mark
Lieferung 52. Blatt Landsberg, Halle a. S., Gröbers, Merseburg, Kötzschau, Weissenfels, Lützen. (In Vorbereitung)	14 —
„ 53. „ † Zehdenick, Gr.-Schönebeck, Joachimsthal, Liebenwalde, Ruhlsdorf, Eberswalde. (Mit Bohrkarte u. Bohrregister)	18 —
„ 54. „ † Plaue, Brandenburg, Gross-Kreutz, Gross-Wusterwitz, Götting, Lehnin, Glienecke, Golzow, Damelang. (Mit Bohrkarte und Bohrregister)	27 —
„ 55. „ Stadt Ilm, Stadt Remda, Königsee, Schwarzburg, Gross-Breitenbach, Gräfenthal	12 —
„ 56. „ Themar, Rentwertshausen, Dingsleben, Hildburghausen	8 —
„ 57. „ Weida, Waltersdorf (Langenbernsdorf), Naitschau (Elsterberg), Greiz (Reichenbach)	8 —
„ 58. „ † Fürstenwerder, Dedelow, Boitzenburg, Hindenburg, Templin, Gerswalde, Gollin, Ringenwalde. (Mit Bohrkarte und Bohrregister)	24 —
„ 59. „ † Gr.-Voldekow, Bublitz, Gr.-Carzenburg, Gramenz, Wurchow, Kasimirshof, Bärwalde, Persanitz, Neustettin. (Mit Bohrkarte u. Bohrregister.) (In Vorbereit.)	27 —
„ 60. „ Mendhausen-Römhild, Rodach, Rieth, Heldburg	8 —
„ 61. „ † Gr.-Peisten, Bartenstein, Landskron, Gr.-Schwansfeld, Bischofstein. (Mit Bohrk. u. Bohrreg.) (In Vorber.)	15 —
„ 62. „ Göttingen, Waake, Reinhausen, Gelliehausen	8 —
„ 63. „ Schönberg, Morscheid, Oberstein, Buhlenberg. (In Vorbereitung)	8 —
„ 64. „ Crawinkel, Plaue, Suhl, Ilmenau, Schleusingen, Masserberg. (In Vorbereitung)	12 —
„ 65. „ † Pestlin, Gross-Rohdau, Gross-Krebs, Riesenburg. (Mit Bohrkarte und Bohrregister)	12 —
„ 66. „ † Nechlin, Brüßow, Löcknitz, Prenzlau, Wallmow, Hohenholz. (Mit Bohrkarte und Bohrregister.) (In Vorbereitung)	18 —
„ 67. „ † Kreckow, Stettin, Gross-Christinenberg, Colbitzow, Podejuch, Alt-Damm. (Mit Bohrkarte und Bohrregister.) (In Vorbereitung)	18 —
„ 68. „ † Wilsnack, Glöwen, Demertin, Werben, Havelberg, Lohm. (Mit Bohrkarte u. Bohrregister.) (In Vorber.)	18 —
„ 69. „ † Kyritz, Tramnitz, Neu-Ruppin, Wusterhausen, Wildberg, Fehrbellin. (In Vorbereitung)	12 —
„ 70. „ Wernigerode, Derenburg, Elbingerode, Blankenburg. (In Vorbereitung)	8 —
„ 71. „ Gandersheim, Moringen, Westerhof, Nörten, Lindau	10 —
„ 72. „ Coburg, Oeslau, Steinach, Rossach	8 —
„ 73. „ † Prötzel, Möglin, Strausberg, Müncheberg. (Mit Bohrkarte und Bohrregister)	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 geog. 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
„ 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 Fructificationen, nebst 1 Atlas von 19 Taf. und 2 Holzschn.; von Prof. Dr. Ch. E. Weiss	20 —
„ 2. †	Rüdersdorf und Umgegend . Auf geogn. Grundlage agronomisch bearb., 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. Lauffer und Dr. F. Wahnschaffe	9 —
„ 3.	Die Bodenverhältnisse der Prov. Schleswig-Holstein als Erläut. zu 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-Böhmischen 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 Tafeln; von Prof. 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 Dr. H. v. Dechen	9 —
„ 3.	Beiträge zur Kenntniss der Tertiärflora der Provinz Sachsen , mit 2 Holzschn., 1 Uebersichtskarte und einem Atlas mit 31 Lichtdrucktafeln; von Dr. P. Friedrich	24 —
„ 4.	Abbildungen der Bivalven der Casseler Tertiärbildungen von Dr. O. Speyer nebst dem Bildniss des Verfassers, und mit einem Vorwort von Prof. Dr. A. v. Koenen	16 —

	Mark
Bd. V, Heft 1. Die geologischen Verhältnisse der Stadt Hildesheim, nebst einer geogn. Karte von Dr. Herm. Roemer	4,50
„ 2. Beiträge zur fossilen Flora. III. Steinkohlen-Calamarien II, nebst 1 Atlas von 28 Tafeln; von Prof. Dr. Ch. E. Weiss	24 —
„ 3. † Die Werder'schen Weinberge. Eine Studie zur Kenntniss des märkischen Bodens. Mit 1 Titelbilde, 1 Zinkographie, 2 Holzschnitten und 1 Bodenkarte; von Dr. E. Laufer	6 —
„ 4. Uebersicht über den Schichtenaufbau Ostthüringens, nebst 2 vorläufigen geogn. Uebersichtskarten von Ost- thüringen; von Prof. Dr. K. Th. Liebe	6 —
Bd. VI, Heft 1. Beiträge zur Kenntniss des Oberharzer Spiriferensand- steins und seiner Fauna, nebst 1 Atlas mit 6 lithogr. Tafeln; von Dr. L. Beushausen	7 —
„ 2. Die Trias am Nordrande der Eifel zwischen Commern, Zülpich und dem Roerthale. Mit 1 geognostischen Karte, 1 Profil- u. 1 Petrefactentafel; von Max Blanckenhorn	7 —
„ 3. Die Fauna des samländischen Tertiärs. Von Dr. Fritz Noetling. I. Theil. Lieferung 1: Vertebrata. Lieferung II: Crustacea und Vermes. Lieferung VI: Echinodermata. Nebst Tafelerklärungen und zwei Texttafeln. Hierzu ein Atlas mit 27 Tafeln	20 —
„ 4. Die Fauna des samländischen Tertiärs. Von Dr. Fritz Noetling. II. Theil. Lieferung III: Gastropoda. Lieferung IV: Pelecypoda. Lieferung V: Bryozoa. Schluss: Geolog. Theil. Hierzu ein Atlas mit 12 Tafeln	10 —
Bd. VII, Heft 1. Die Quartärbildungen der Umgegend von Magdeburg, mit besonderer Berücksichtigung der Börde. Mit einer Karte in Buntdruck und 8 Zinkographien im Text; von Dr. Felix Wahnschaffe	5 —
„ 2. Die bisherigen Aufschlüsse des märkisch-pommerschen Tertiärs und ihre Uebereinstimmung mit den Tiefbohr- ergebnissen dieser Gegend. Mit 2 Tafeln und 2 Profilen im Text; von Prof. Dr. G. Berendt	3 —
„ 3. Untersuchungen über den inneren Bau westfälischer Carbon-Pflanzen. Von Dr. Johannes Felix. Hierzu Tafel I—VI. — Beiträge zur fossilen Flora. IV. Die Sigillarien der preussischen Steinkohlegebiete. I. Die Gruppe der Favularien, übersichtlich zusammen- gestellt von Prof. Dr. Ch. Weiss. Hierzu Tafel VII bis XV (1—9). — Aus der Anatomie lebender Pteri- dophyten und von Cycas revoluta. Vergleichsmaterial für das phytopalaeontologische Studium der Pflanzen- Arten älterer Formationen. Von Dr. H. Potonié. Hierzu Tafel XVI—XXI (1—6)	20 —
„ 4. Beiträge zur Kenntniss der Gattung Lepidotus. Von Prof. Dr. W. Branco in Königsberg i. Pr. Hierzu ein Atlas mit Tafel I—VIII	12 —
Bd. VIII, Heft 1. † (Siehe unter IV. No. 8.)	
„ 2. Ueber die geognostischen Verhältnisse der Umgegend von Dörnten nördlich Goslar, mit besonderer Be- rücksichtigung der Fauna des oberen Lias. Von Dr. August Denckmann in Marburg. Hierzu ein Atlas mit Tafel I—X	10 —

	Mark
Bd. VIII, Heft 3. Geologie der Umgegend von Haiger bei Dillenburg (Nassau). Nebst einem palaeontologischen Anhang. Von Dr. Fritz Frech. Hierzu 1 geognostische Karte und 2 Petrefacten-Tafeln	3 —
„ 4. Anthozoen des rheinischen Mittel-Devon. Mit 16 lithographirten Tafeln; von Prof. Dr. Clemens Schlüter	12 —
Bd. IX, Heft 1. Die Echiniden des Nord- und Mitteldeutschen Oligocäns. Von Dr. Theodor Ebert in Berlin. Hierzu ein Atlas mit 10 Tafeln und eine Texttafel	10 —
„ 2. R. Caspary: Einige fossile Hölzer Preussens. Nach dem handschriftlichen Nachlasse des Verfassers bearbeitet von R. Triebel. Hierzu ein Atlas mit 15 Tafeln	10 —
„ 3. Die devonischen Aviculiden Deutschlands. Ein Beitrag zur Systematik und Stammesgeschichte der Zweischaler. Von Dr. Fritz Frech. Hierzu 5 Tabellen, 23 Textbilder und ein Atlas mit 18 lithographirten Tafeln .	20 —
„ 4. Die Tertiär- und Diluvialbildungen des Untermainthales, des Wetterau und des Südbahnges des Taunus. Mit 2 geologischen Uebersichtskärtchen und 13 Abbildungen im Text; von Dr. Friedrich Kinkel in Frankfurt a. M.	10 —
Bd. X, Heft 1. Das Norddeutsche Unter-Oligocän und seine Mollusken-Fauna. Von Prof. Dr. A. v. Koenen in Göttingen. Lieferung I: Strombidae — Muricidae — Buccinidae. Nebst Vorwort und 23 Tafeln	20 —
„ 2. Das Norddeutsche Unter-Oligocän und seine Mollusken-Fauna. Von Prof. Dr. A. v. Koenen in Göttingen. Lieferung II: Conidae — Volutidae — Cypraeidae. Nebst 16 Tafeln	16 —
„ 3. Das Norddeutsche Unter-Oligocän und seine Mollusken-Fauna. Von Prof. Dr. A. von Koenen in Göttingen. Lieferung III: Naticidae — Pyramidellidae — Eulimididae — Cerithidae — Turritellidae. Nebst 13 Tafeln	15 —
„ 4. Das Norddeutsche Unter-Oligocän und seine Mollusken-Fauna. Von Prof. Dr. A. v. Koenen in Göttingen. Lieferung IV: Rissoidae — Littorinidae — Turbinidae — Haliotidae — Fissurellidae — Calyptraeidae — Patellidae. II. Gastropoda Opisthobranchiata. III. Gastropoda Polyplacophora. 2. Scaphopoda — 3. Pteropoda — 4. Cephalopoda. Nebst 10 Tafeln	11 —
„ 5. Das Norddeutsche Unter-Oligocän und seine Mollusken-Fauna. Von Prof. Dr. A. von Koenen in Göttingen. Lieferung V: 5. Pelecypoda. — I. Asiphonida. — A. Monomyaria. B. Heteromyaria. C. Homomyaria. — II. Siphonida. A. Integropallialia. Nebst 24 Tafeln	20 —
„ 6. Das Norddeutsche Unter-Oligocän und seine Mollusken-Fauna. Von Prof. Dr. A. v. Koenen in Göttingen. Lieferung VI: 5. Pelecypoda. II. Siphonida. B. Sinupallialia. 6. Brachiopoda. Revision der Mollusken-Fauna des Samländischen Tertiärs. Nebst 13 Tafeln . . .	12 —
„ 7. Das Norddeutsche Unter-Oligocän und seine Mollusken-Fauna. Von Prof. Dr. A. v. Koenen in Göttingen. Lieferung VII: Nachtrag: Schlussbemerkungen und Register. Nebst 2 Tafeln	4 —

Neue Folge.

(Fortsetzung dieser Abhandlungen in einzelnen Heften.)

		Mark
Heft 1.	Die Fauna des Hauptquarzits und der Zorger Schiefer des Unterharzes. Mit 13 Steindruck- und 11 Lichtdrucktafeln; von Prof. Dr. E. Kayser	17 —
Heft 2.	Die Sigillarien der Preussischen Steinkohlengebiete. II. Theil. Nach dem handschriftlichen Nachlasse des Verfassers E. Weiss bearbeitet von J. T. Sterzel. Hierzu ein Atlas mit 28 Tafeln	25 —
Heft 3.	Die Foraminiferen der Aachener Kreide. Von Ignaz Beissel. Hierzu ein Atlas mit 16 Tafeln	10 —
Heft 4.	Die Flora des Bernsteins und anderer tertiärer Harze Ostpreussens. Nach dem Nachlasse des Prof. Dr. Caspary bearbeitet von R. Klebs. Hierzu ein Atlas mit 30 Tafeln. (In Vorbereitung.)	
Heft 5.	Die regulären Echiniden der norddeutschen Kreide. II. Cidaridae. Saleniidae. Mit 14 Taf.; von Prof. Dr. Clemens Schlüter	15 —
Heft 6.	Geognostische Beschreibung der Gegend von Baden-Baden, Rothfels, Gernsbach u. Herrenalb. Mit 1 geognost. Karte; von H. Eck	20 —
Heft 7.	Die Braunkohlen-Lagerstätten am Meisner, am Hirschberg und am Stellberg. Mit 3 Tafeln und 10 Textfiguren; von Berg-assessor A. Üthemann	5 —
Heft 8.	Das Rothliegende in der Wetterau und sein Anschluss an das Saar-Nahegebiet; von A. v. Reinach	5 —
Heft 9.	Ueber das Rothliegende des Thüringer Waldes; von Franz Beyschlag und Henry Potonié. I. Theil: Zur Geologie des Thüringischen Rothliegenden; von F. Beyschlag. (In Vorber.) II. Theil: Die Flora des Rothliegenden von Thüringen. Mit 35 Tafeln; von H. Potonié	16 —
Heft 10.	Das jüngere Steinkohlengebirge und das Rothliegende in der Provinz Sachsen und den angrenzenden Gebieten; von Karl von Fritsch und Franz Beyschlag. (In Vorbereitung.)	
Heft 11. †	Die geologische Spezialkarte und die landwirthschaftliche Bodeneinschätzung in ihrer Bedeutung und Verwerthung für Land- und Staatswirthschaft. Mit 2 Tafeln; von Dr. Theodor Woelfer	4 —
Heft 12.	Der nordwestliche Spessart. Mit 1 geologischen Karte und 3 Tafeln; von Prof. Dr. H. Bücking	10 —
Heft 13.	Geologische Beschreibung der Umgebung von Salzbrunn. Mit einer geologischen Spezialkarte der Umgebung von Salzbrunn, sowie 2 Kartentafeln u. 4 Profilen im Text; von Dr. phil. E. Dathe	6 —
Heft 14.	Zusammenstellung der geologischen Schriften und Karten über den ostelbischen Theil des Königreiches Preussen mit Anschluss der Provinzen Schlesien und Schleswig-Holstein; von Dr. phil. Konrad Keilhack	4 —
Heft 15.	Das Rheinthal von Bingerbrück bis Lahnstein. Mit 1 geologischen Uebersichtskarte, 16 Ansichten aus dem Rheinthale und 5 Abbildungen im Text; von Prof. Dr. E. Holzapfel	12 —
Heft 16.	Das Obere Mitteldevon (Schichten mit Stringocephalus Burtini und Maeneceras terebratum) im Rheinischen Gebirge. Von Prof. Dr. E. Holzapfel. Hierzu ein Atlas mit 19 Tafeln .	20 —
Heft 17.	Die Lamellibranchiaten des rheinischen Devon. Von Dr. L. Beushausen. Hierzu ein Atlas mit 38 Tafeln. (In Vorbereitung.)	
Heft 20.	Die Lagerungsverhältnisse des Tertiärs und Quartärs der Gegend von Buckow. Mit 4 Taf. (Separatabdr. a. d. Jahrb. d. Kgl. preuss. geolog. Landesanst. f. 1893). Von Prof. Dr. F. Wahnschaffe	3 —

III. Jahrbuch der Königl. Preuss. geolog. Landesanstalt und Bergakademie.

Jahrbuch der Königl. Preuss. geolog. Landesanstalt und Bergakademie	Mark
für die Jahre 1880, 1892 u. 1893. Mit geogn. Karten, Profilen etc.	
3 Bände à Band	15 —
Dasselbe für die Jahre 1881—1891. Mit dergl. Karten, Profilen etc.	
11 Bände, à Band	20 —

IV. Sonstige Karten und Schriften.

1. Höhenschichtenkarte des Harzgebirges , im Maassstabe von 1:100 000	8 —
2. Geologische Uebersichtskarte des Harzgebirges , im Maassstabe von 1:100 000; zusammengestellt von Dr. K. A. Lossen	22 —
3. Aus der Flora der Steinkohlenformation (20 Tafeln. Abbild. der wichtigsten Steinkohlenpflanzen mit 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. Geologische Karte der Umgegend von Thale , bearb. von K. A. Lossen und W. Dames. Maassstab 1:25 000	1,50
6. Geologische Karte der Stadt Berlin im Maassstabe 1:15 000, geolog. aufgenommen unter Benutzung der K. A. Lossen'schen geolog. Karte der Stadt Berlin durch G. Berendt	3 —
7. † Geognostisch-agronomische Farben-Erklärung für die Kartenblätter der Umgegend von Berlin , von Prof. Dr. G. Berendt	0,50
8. † Geologische Uebersichtskarte der Umgegend von Berlin im Maassstabe 1:100 000, in 2 Blättern. Herausgegeben von der Königl. Preuss. geolog. Landesanstalt. Hierzu als „Bd. VIII, Heft 1“ der vorstehend genannten Abhandlungen: Geognostische Beschreibung der Umgegend von Berlin , von G. Berendt und W. Dames unter Mitwirkung von F. Klockmann	12 —
9. Geologische Uebersichtskarte der Gegend von Halle a. S. ; von F. Beyschlag	3 —
10. Höhenschichtenkarte des Thüringer Waldes , im Maassstabe 1:100 000; von F. Beyschlag	6 —
11. Geologische Uebersichtskarte des Thüringer Waldes im Maassstabe 1:100 000; zusammengestellt von F. Beyschlag. (In Vorbereitung.)	