

1902, 5132.

Erläuterungen
zur
geologischen Specialkarte
von
Preussen
und
benachbarten Bundesstaaten.

Lieferung 116.

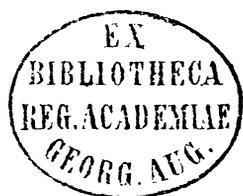
Gradabtheilung 54, No. 59.

Blatt Kellerwald.

BERLIN.

Im Vertrieb bei der Königlichen Geologischen Landesanstalt und Bergakademie
Berlin N 4, Invalidenstrasse 44

1902.



Blatt Kellerwald.

Gradabtheilung **54** (Breite $\frac{52^\circ}{51^\circ}$ Länge 26°|27°), Blatt No. 59.

Geognostisch bearbeitet
durch
A. Denckmann.

A. Geologische Lage des Blattes.

Das Blatt Kellerwald gehört im grössesten Theile seiner Flächenausdehnung dem paläozoischen Horstgebirge des Kellerwaldes an, welches mit Ausnahme kleiner, bei Zwesten, Wickershof und Reptig gelegenen Vorsprünge von silurischen, bezw. von culmischen Gesteinen die östliche Blattgrenze nicht überschreitet. Jenseits des zwischen Zwesten und Braunauer Warte gelegenen Stückes der das Kellerwald-Gebirge nach NO. begrenzenden Haupt-Randverwerfung fällt in der NO.-Ecke des Blattes ein Stück Buntsandsteingebietes in das Blatt hinein.

SUB Göttingen 7
207 808 112



B. Specielle Stratigraphie.

1. Sedimentgesteine.

Silur.

Die Gesteine des Silur nehmen auf dem Blatte Kellerwald grössere Gebiete ein. Ihre Vertheilung auf der Karte ist eine derartige, dass sie zum grössten Theile dem Silur-Zuge des *Keller* und seiner nordöstlichen bezw. nördlichen Ausläufer angehören, dessen silurische Glieder auf die nordwestlich angrenzenden jüngeren Sedimente überschoben sind.

Weiterhin treten silurische Gesteine auf in dem Bruchgebiete des Hohelohr, dessen östlicher Theil in das Blatt hineinragt, sowie in dem durch eine Coulissen-Verwerfung in das Hangende verworfenen Quarzit-Gebiete des Jeust, dessen nördlicher Theil noch zum Blatte gehört.

Es muss hier wohl bemerkt werden, dass nicht vom Blatte Kellerwald der paläontologische Beweis des silurischen Alters der fraglichen Sedimente ausgegangen ist, sondern von dem Nachbarblatte Gilserberg. Dagegen wurde schon früh (1894) auf dem Blatte Kellerwald dasjenige Profil¹⁾ der Sedimentfolge im älteren Paläozoicum des Kellerwaldes aufgestellt, dessen Richtigkeit später auf genanntem Nachbarblatte durch die Auffindung leitender silurischer Versteinerungen bewiesen wurde.

¹⁾ Jahrb. d. geolog. Landesanstalt für 1894. Berlin 1895. Tabelle zu S. 50.

Plattenschiefer Sπd.

Die Plattenschiefer sind im Gebiete des Blattes Kellerwald nur an einer Stelle, nämlich im Wasserrisse des Schieferreinsgrabens beobachtet worden.

Sie bestehen aus zähen, rauhen, dachschieferartigen Thonschiefern plattiger Absonderung, welche Einlagerungen von zähen Grauwacken und Grauwackensandsteinen enthalten. Die oft wulstigen Absonderungsflächen der Thonschiefer zeigen nicht selten *Nemertites*-artige und solche Bildungen, die in der Literatur unter dem Namen *Dictyodora* bekannt sind. In den Grauwacken finden sich Reste von Landpflanzen. Eine Grauwacke von grösserem Korne zeigt vielfach Eisenhydroxyd als Andeutung ursprünglich vorhandener ausgewitterter Einschlüsse von Kalk. Auch finden sich darin Hohldrücke von Crinoiden-Stielen. Die Uebereinstimmung der Plattenschiefer des Kellerwaldes mit den Plattenschiefern von Mägdesprung veranlasste die Uebertragung dieses Namens auch auf die Vorkommnisse des Kellerwaldes. Nach dem Profil der Gladenbacher und der Dillenburger Gegend scheinen die Plattenschiefer ihr Niveau zwischen dem Gladenbacher und dem Densberger Kalke zu haben.

Nutzbare Mineralien in den Plattenschiefern.

Die Plattenschiefer, welche bekanntlich in der Grube »Herkules« bei Sinn in früheren Jahren Gegenstand einer umfangreichen bergmännischen Gewinnung gewesen sind, zeigen auch im Schieferreinsgraben dachschieferartige Absonderung. Bergmännische Versuche, deren Spuren sich auf dem linken Ufer des Schieferreinsgrabens finden, scheinen zu keinem befriedigenden Resultate geführt zu haben.

Urfer Schichten im Allgemeinen Sπ.

Gesteinsbeschreibung. Die Urfer Schichten bestehen im Wesentlichen aus grünlich-grauen, dünnplattigen, meist glimmerreichen Thonschiefern und Grauwackenschiefern, welche in ihrer Eigenart etwa in der Mitte zwischen den rauhen Gesteinen der

Coblenz-Stufe und den milden Gesteinen des mittleren Culm stehen, sowie aus Grauwacken.

Die Thonschiefer der Urfer Schichten zeichnen sich wie ihre Grauwackenschiefer durch papierdünne Lagen von grösseren Glimmerblättchen sowie durch Bänderung aus. Die oft ziemlich rauhen Grauwackenschiefer gehen gern in bestimmte festere Gesteinsvarietäten mit wulstigen Oberflächen über, wie solche in der Gegend von Löhlbach für einen an der Basis der Culm-Thonschiefer gelegenen Horizont bezeichnend sind.

Die Grauwacken der Urfer Schichten sind meist sehr feldspathreich und können Culmgrauwacken ähnlich werden. Sie führen nicht selten Reste von Landpflanzen, namentlich in den höheren Horizonten der Urfer Schichten, in denen die plattigen Grauwacken mit auffalleud milden plattigen Thonschiefern wechselagern. Ausser den Landpflanzen sind in den höher gelegenen Grauwacken der Urfer Schichten organische Reste nicht beobachtet worden.

Eine für die Urfer Schichten wie für die Silurbildungen des Kellerwaldes überhaupt bezeichnende Eigenthümlichkeit ist es, dass in ihnen eine häufige Wechsellagerung von Sedimenten, heterogenen Ursprungs, heterogener Facies beobachtet wird. Die Elemente dieser Wechsellagerung setzen sich zusammen aus folgenden Sediment-Arten.

1. Aus den oben beschriebenen normalen Gesteinen der Urfer Schichten, aus den Grauwacken und Thonschiefern, erstere mit derben und grobcglomeratischen Varietäten.

2. Aus den Kieselschiefern in adinolartigen und in lyditartigen Varietäten, sowie aus Wetzschiefen. Die Kieselschiefer gehen da, wo sie von Kalken begleitet werden, zuweilen in Kieselkalke über.

3. Aus milden, feinschiefrigen, meist kalkigen Thonschiefern mit Monograpten.

4. Aus hellen bis dunkel gefärbten, dicht oder körnig erscheinenden Kalken, die ausgesprochene Neigung einerseits zur plattigen Absonderung, andererseits zur Bildung von Linsenlagen zeigen. In den Kalken sowohl, wie in den Mergelschiefern, die den Uebergang des Kalkes zu den milden Thonschiefern vermit-

teln, besonders aber in schwach entwickelten, den kalkigen Thonschiefern eingelagerten Kalklagen haben sich die spärlichen Petrefactenreste gefunden, die für die stratigraphische Deutung der kalkigen Sedimente in den Urfer Schichten entscheidend und beweisend sind.

5. Aus Kieselgallenschiefern bezw. aus Lagen von Kieselgallen, die in Quarzit-Linsen übergehen. Die reineren Varietäten der Kieselgallen enthalten nicht selten Fauna, vorwiegend Tentaculiten und kleinäugige *Phacops*-Arten.

Die genannten Gesteinsarten lassen sich bei der Kartirung, nur zum Theil ausscheiden, da einige von ihnen in der Regel nur wenige Centimeter stark sind. Wohl aber lassen sich in den Aufschlüssen je nach dem Vorwiegen der einen oder der anderen eingelagerten Gesteinsart bestimmte Gruppen von Wechsellagerung erkennen und unterscheiden.

Die Urfer Schichten bilden im Gebiete des Blattes im grossen Ganzen trotz der durchsetzenden Querverwerfungen einen auf der Karte verfolgbaren Zug, der das Quarzit-System des Keller auf der SO.-Seite begleitet. Gute natürliche Entblössungen zeigen die Urfer Schichten in dem südwestlich des Gutes Brünchenhain gelegenen Wasserrisse; im untersten Theile des Schieferreinsgrabens, im Todtengraben; in demjenigen Theile des Kobbachthales, welcher der Karte nach von einer Forststrasse begleitet wird; in dem Gebiete, welches nördlich und nordwestlich des Ueberganges dieser Forststrasse über den Kobbach liegt; endlich in dem Bachbette und auf dem linken Ufer des Oberurfer Michelbaches, unter der Hanstein-Klippe, östlich des Engelshaines. Weniger gute Entblössungen zeigen die nähere Umgebung von Brünchenhain, der von Oberurf aus auf dem linken Ufer der Urfe nach dem Strubberge zu führende Feldweg und das rechte Ufer der Urfe unterhalb des jetzt zu einer Försterei umgewandelten ehemaligen Oberurfer Eisenhammers.

Obgleich die in den Urfer Schichten gefundenen Versteinerungen darauf hinzuweisen scheinen, dass wir es mit Aequivalenten der Böhmisches Stufe E zu thun haben, so ist doch in Erwägung zu ziehen, dass die Urfer Schichten von einem sehr mächtigen

Schichtensystem überlagert werden, dessen Hangendes dem tieferen Böhmischem E2 äquivalent ist. Da grössere Gebiete des Preussischen Aufnahmegebietes, in denen Äquivalente des Kellerwald-Silur vorhanden, noch wenig oder garnicht speciell untersucht sind, so erscheint es vorläufig nicht rathsam, hier die verschiedenen Möglichkeiten für die Deutung der Urfer Schichten zu erörtern oder gar einer bestimmten Auffassung darüber Raum zu geben. Es ist aber nach den mannigfachen Ueberraschungen, die im Kellerwalde erlebt worden sind, vielleicht nicht unangezeigt, auf die Möglichkeit hinzuweisen, dass durch die Urfer Schichten und durch andere, tiefere Schichten des Kellerwald-Silur irgend welche Glieder des höheren Untersilur in einer heterogenen Facies vertreten werden. Diese Deutung würde sich dem gesunden theoretischen¹⁾ Kerne nähern, der in der Colonien-Lehre BARRANDE's steckt, wenn man sie von der unklaren Vorstellungsweise und Ausdrucksweise früherer Jahrzehnte der geologischen Wissenschaft frei macht und in die Sprache einer modernen Geologie übersetzt.

Nutzbare Mineralien in den Urfer Schichten.

Ein künstlicher Aufschluss in den Urfer Schichten findet sich im Kobbachthale an der oben genannten Forststrasse. Der hier unregelmässig betriebene kleine Steinbruch liefert dünnplattige Grauwacken als schlechtes, wenig widerstandsfähiges Deckmaterial für Holzabfuhrwege und Forststrassen.

Densberger Kalk in S π , S π ö.

Der Horizont des Densberger Kalkes setzt sich aus einer Wechsellagerung der normalen, den Urfer Schichten eigenthümlichen plattigen Thonschiefer mit den oben unter 2 bis 4 aufgezählten Gesteinen zusammen. Das vorwiegende Gestein ist jedoch der Kalk, in dem sich zuweilen Hornstein lagenweise linsenförmig ausgeschieden findet. Wo der Kalk ockerig zersetzt ist, da wird sein Vorhandensein im Verwitterungsboden leicht übersehen.

¹⁾ Es muss hier wohl darauf hingewiesen werden, dass die sachliche Unrichtigkeit der BARRANDE'schen Auffassungen einiger seiner »Colonien« erwiesen ist.

Der dem tieferen Silur gleichfalls angehörige, von E. KAYSER und E. HOLZAPFEL¹⁾ ursprünglich als Mitteldevon gedeutete Gladenbacher Kalk des Hessischen Hinterlandes unterscheidet sich vom Densberger Kalke dadurch, dass in ihm der Kalk durchaus vorherrscht, dass mit dem Kalke wechsellagernde heterogene Gesteine fast ganz zurücktreten. Nach den Profilen der Gegend von Gladenbach und des Dillthales hat es den Anschein, dass der Gladenbacher Kalk im Liegenden des Plattenschiefers auftritt, während der Densberger Kalk des Kellerwaldes in seinem Hangenden liegt. Falls sich dies bestätigt, so werden beide Namen aufrecht zu erhalten sein.

Auf dem Blatte Oberurf ist der Densberger Kalk nur einmal beobachtet worden, und zwar in dem Wasserrisse, welcher westlich an den Park des Prinzen Philipp von Hanau angrenzt. Die hier zu Tage tretenden Kalke sind stark dolomitisirt und z. Th. in unreinen Brauneisenstein umgewandelt.

Graptolithenschiefer, Kieselgallenschiefer, Kieselschiefer u. s. w.
in Σ , Σ t.

Die unter obiger Bezeichnung zusammengefasste Wechselfolge heterogener Gesteine scheint nur eine geringe Mächtigkeit zu besitzen. Die einzelnen Gesteine sind immer nur wenige Centimeter stark. Die Wechsellagerung umfasst sämtliche im Densberger Kalke auftretenden Gesteinsarten, jedoch tritt der Kalk fast ganz zurück.

Dieser Horizont, der in das Hangende des Densberger Kalkes zu stellen ist, hat schon aus dem Grunde eine grössere Bedeutung, weil die in ihm auftretenden dünnen Kalklagen und Kieselgallenschiefer-Lagen die ersten und die wichtigsten kleinen Faunen der Urfer Schichten geliefert haben, nämlich in den dünnen Kalklagen der Hammerdelle bei Densberg:

Cardiola signata BARR.,
» cf. *gibbosa* BARR.,

¹⁾ E. KAYSER und E. HOLZAPFEL, Ueber die stratigraphischen Beziehungen der böhmischen Stufen F, G, H BARRANDE'S zum rheinischen Devon. Jahrbuch d. geol. Landesanst. 1893, S. 239.

ferner ein grösseres Kelchstück von *Scyphocrinus* sp.; endlich zahlreiche Monograpten.

Im Gebiete des Blattes Kellerwald sind Einlagerungen von Kieselschiefern etc. in den Urfer Schichten an folgenden Punkten beobachtet: nordöstlich des Gutes Brünchenhain, wo die Kieselschiefer mit den sie begleitenden Thonschiefern durch einen kleinen Steinbruch aufgeschossen sind; am südwestlichen Rande des Blattes, da, wo die von Densberg nach Jesberg führende Strasse in das Blatt eintritt; südwestlich der Erlen, östlich der Bencheröder Hege. An den beiden letztgenannten Punkten sind die Aufschlüsse nicht ausreichend, um erkennen zu lassen, ob ausser den im Verwitterungsboden heraustretenden Kieselschiefern etwa noch mildere, Graptolithen führende Thonschiefer etc. vorhanden sind.

Möscheider Schiefer SM.

Die Verbreitung der Möscheider Schiefer erstreckt sich vom Spinnegraben an der SO.-Seite des Jeust (Blatt Gilserberg) bis nach dem Oberurfer Hammer im Urfe-Thale (Blatt Kellerwald). Wo sie anstehend beobachtet werden, da finden sie sich zwischen den Urfer Schichten und den Schiffelborner Schichten.

Die Möscheider Schiefer bestehen aus einer mächtigen Folge sehr milder und sehr feinschiefriger Thonschiefer, in denen Einlagerungen von Kieselgallen-Lagen, von Kieselschieferbänken und von Grauwackenbänken zwar nicht ganz fehlen, aber doch eine sehr untergeordnete Rolle spielen. Sie sind vorwiegend glimmerarm und scheinen nach oben durch Polirschiefer-ähnliche Gesteine in die Kieselschiefer der unteren Schiffelborner Schichten überzugehen. Petrefacten, besonders Tentaculiten (*Tentaculites ornatus*) finden sich namentlich auf vereinzelte, wenige Centimeter mächtige Lagen vertheilt. Eine dieser Lagen zeichnet sich durch verkieste Cephalopoden (vorwiegend Orthoceraten) sowie durch Zweischaler aus, deren Erhaltung eine sichere Bestimmung nicht zulässt¹⁾. Unverdrückte Exemplare von *Tentaculites ornatus* wurden nebst

¹⁾ Winzige Kieskerne einer kleinen *Cardiola* zeigen die Sculpturen von *C. interrupta*.

einer *Avicula* und einer *Lingula* in den Kieselgallen der Möscheider Schiefer bei Densberg auf dem Nachbarblatte Gilserberg gefunden.

Die in den Möscheider Schiefen enthaltenen Tentaculiten veranlassten ihre Auffassung als Mitteldevon in der Darstellung des Uebersichtsblattes Waldeck-Cassel. Ihre spätere Deutung als Silur erfolgte in erster Linie auf Grund des geologischen Kartenbildes, erst in zweiter Linie auf Grund der in den Möscheider Schiefen gefundenen Versteinerungen. Die Möscheider Schiefer sind als ein selbständiges Schichtenglied über den Urfer Schichten und unter den Schiffelborner Schichten aufzufassen.

Der im Todtengraben auf der Karte verzeichnete körnige Diabas ist zu schlecht aufgeschlossen, als dass man aus der Art seines Auftretens beurtheilen könnte, ob er den Möscheider Schiefen eingelagert ist, oder ob er sie gangförmig durchsetzt.

Nutzbare Mineralien in den Möscheider Schiefen.

Die Möscheider Schiefer würden sich wegen ihrer milden Gesteinsbeschaffenheit vorzüglich zur Ziegelfabrikation eignen. Im Allgemeinen erscheint es zweckmässig, die Bewohner der Provinz Hessen-Nassau und des Fürstenthums Waldeck auf derartige Ersatzmittel für den zum Ziegelbrennen meist verwendeten Lehm und Löss der flachen Thalgehänge aufmerksam zu machen. Der heutige Ziegeleibetrieb entzieht im Laufe vieler Jahrzehnte gerade die fruchtbarsten Striche genannter Gebiete theilweise ihrer eigentlichen landwirthschaftlichen Bestimmung, während durch die Verwendung von Thonschiefen zur Ziegelfabrikation meist wenig fruchtbare Flächen, oft Oedländereien in besserer Weise nutzbar gemacht werden könnten.

System des Kellerwaldquarzits.

Das System des Kellerwaldquarzits scheidet sich leicht in drei Gesteinsgruppen, indem ein tieferes Kieselschiefer führendes, ein mittleres rein quarzitisches, nur durch Thonschieferinlagerungen verunreinigtes und ein oberes grauackiges Glied sich ausscheiden lassen.

a) Schiffelborner Schichten SS.

Weisse Quarzite in derben Bänken von der petrographischen Beschaffenheit des Wüstegarten-Quarzits; Kieselschiefer, mehr oder weniger reine, tief schwarz gefärbte Lydite; Quarzitlinsen, den Lyditen eingelagert; schwarze oder gebleicht erscheinende Alaunschiefer, die in Lydit übergehen; dunkel gefärbte Thonschiefer; unreine Kieselschiefer mit viel Glimmer, die in Quarzit übergehen; dies sind die Gesteine, die in mannigfacher Wechsellagerung den Horizont der Schiffelborner Schichten zusammensetzen. Versteinerungen haben sich in diesen Schichten bisher nicht nachweisen lassen, mit Ausnahme von Radiolarien, die in ihren Kieselschiefern und Lyditen keineswegs selten sind. Die Schiffelborner Schichten bilden mit ihrer Wechsellagerung von Kieselschiefern und klastischen Gesteinen das tiefste Glied der Quarzite des Kellerwaldes. Ihre Mächtigkeit lässt sich mangels guter Aufschlüsse nicht annähernd schätzen.

Aufschlüsse der Wechsellagerung von Quarzitbänken mit Lyditen etc. sind im Allgemeinen nicht häufig. Man beobachtet die Wechsellagerung in dem Holzabfuhrwege, welcher auf der O.-Seite des Braunauer Berges den Welzebach begleitet; in dem kleinen Steinbruche, welcher am S.-Hange des Treisberges unmittelbar an der Strasse Zwesten-Gershäuser Hof liegt, sowie an den neuen Holzabfuhrwegen des Hohelohr, namentlich am südwestlichen Hange unmittelbar unter dem Gipfel.

Nutzbare Mineralien in den Schiffelborner Schichten.

Die vorwiegend aus schiefrigen Gesteinen zusammengesetzten Sedimente bilden in den Schiffelborner Schichten mächtige Packete, unter denen die aus mehr oder weniger reinen Lyditen bestehenden Gesteinsfolgen, wie sie beispielsweise im Niederurfer Gemeindewalde an Strubberge und westlich des Hunsrück auftreten, zur Gewinnung von Deckmaterial für Strassen sehr geeignet sind. Eine Ausbeutung dieser Gesteine findet im Blattgebiete nicht statt. Der Umstand, dass das Anstehende der Schiffelborner Schichten in den Quarzit-Bergen in der Regel durch mehrere Meter

starken Abhangsschutt verdeckt wird, schreckt die Anwohner vor allen Versuchen in dieser Beziehung ab.

b) Wüstegartenquarzit SW.

Der Wüstegartenquarzit besteht vorwiegend aus derben Bänken eines weissen, harten Klippen-Quarzits, dessen Schichtung in manchen Aufschlüssen schwer von der Klüftung nach gewissen Richtungen zu unterscheiden ist. In dem Klippenquarzit finden sich Einlagerungen eines conglomeratischen, durch Auslaugung von (vermuthlich carbonatischen) Geröllen löcherig gewordenen Gesteins, welches ausser Quarzgeröllen namentlich Rollstücke eines Röthel-artigen Gesteins enthält. Der Zertrümmerung und der Wiederablagerung speciell dieses Gesteins verdanken wahrscheinlich manche conglomeratische Quarzit-Lagen ihre intensiv rothe Farbe. Die conglomeratischen Lagen des Quarzits, die eine erhebliche Mächtigkeit zu erreichen scheinen, zeichnen sich dadurch aus, dass in ihnen organische Reste, bezw. die Hohldrücke von solchen keineswegs selten sind. Besonders häufig finden sich Hohldrücke von Crinoiden-Stielen, von Zweischalern (*Nucula*, *Ctenodonta*), seltener von Brachiopoden und von nicht näher bestimmbarren Trilobiten-Resten. Für die Bestimmung der stratigraphischen Stellung des Wüstegarten-Quarzites sind diese Funde ohne Bedeutung.

Schiefrige Einlagerungen finden sich zwischen den ausserordentlich derben Bänken des Wüstegarten-Quarzits nur in untergeordneter Bedeutung. Es sind dunkle, oft sehr milde Lettenschiefer, denen sich kohlige Grauwackenschiefer mit kohligem Resten von Landpflanzen, Linsen-Lagen von Thoneisenstein, der concentrisch-schalig in bekannter Weise verwittert, von Röthel und von Quarzit eingelagert finden. Die Thoneisenstein-Linsen des Wüstegarten-Quarzits erreichen im Kellerwalde nur kleinere Dimensionen und unterscheiden sich hierdurch von den derberen Thoneisenstein-Concretionen, welche wir in den schiefrigen Zwischenlagen des Wüstegarten-Quarzits von Gommern bei Magdeburg finden.

Die Mächtigkeit des Wüstegarten-Quarzits überschreitet wahr-

scheinlich hundert Meter erheblich. Eine genauere Angabe über seine Mächtigkeit lässt sich indess nicht machen.

Der Wüstegarten-Quarzit hat auf der Karte eine grosse Verbreitung; sein reinstes Auftreten zeigt er im Zuge des Keller vom S.-Rande des Kartenblattes bis über den Gipfel des Wüstegarten hinaus, ferner im Haidekopf bei Schiffelborn, im Seelen bei Zwesten sowie am Lecktopfe und am Klapperberge bei Braunau. In den übrigen Gebieten des Quarzit-Zuges herrschen mehr oder weniger die Schiffelborner Schichten vor. Ebenso im Bruchgebiete des Hohelohr, von dessen silurischen Quarziten ein Theil noch im Gebiete der Karte liegt.

Zahlreiche Klippen finden sich im Verbreitungsgebiete des Quarzits. Sie sind zum grösseren Theile auf der topographischen Karte verzeichnet. Der im Welzebachthale unmittelbar unterhalb der Landesgrenze gelegene Hohestein zeichnet sich in seinen Klippen besonders durch Aufschlüsse in den conglomeratischen Lagen des Quarzits aus und bietet in Folge dessen reichliches Gesteinsmaterial zum Sammeln der spärlichen thierischen Reste, deren Auftreten im Quarzit oben erwähnt wurde.

Nutzbare Mineralien im Wüstegartenquarzit.

Nachdem sich die petrographische und die stratigraphische Identität des Wüstegarten-Quarzits mit dem Quarzite von Gommern bei Magdeburg herausgestellt hat, entsteht die Frage, ob nicht das Gestein des Kellerwaldes in ähnlicher Weise zu Pflastersteinen verwendbar ist, wie die Quarzite von Gommern, wo der Quarzit in einer grösseren Anzahl von Steinbrüchen Gegenstand einer bedeutenden Pflasterstein-Gewinnung ist. Reinere Varietäten des Quarzits kommen für die Gewinnung von feuerfestem Material in Frage.

c) Grauwackensandstein des Ortberges SR1.

Der oberste Horizont des Quarzit-Systems im Kellerwald-Silur zeichnet sich durch ein äusserst charakteristisches Gestein aus, welches überall leicht wieder erkannt wird.

Dünnpaltig absonderter Grauwackensandstein mit sehr viel weissen Glimmerblättchen auf den Spaltflächen, ein ausserordentlich zähes Gestein, ist im Verlaufe des Quarzit-Zuges des Keller an zahlreichen Fundpunkten als geologisch Hangendes des Wüstegarten-Quarzits sowie als Liegendes der nächstfolgenden Zone zu beobachten. Das Gestein, dessen Mächtigkeit mindestens 20 Meter beträgt, ist im Allgemeinen ziemlich gleichmässig entwickelt und wird aus diesem Grunde nicht leicht übersehen; nach oben hin stellt sich jedoch an einzelnen Fundpunkten Wechsellagerung des Grauwackensandsteins mit rothen Thonschiefern sowie mit harten Schiefern ein, welche letztere dem Hauptgestein der nächstfolgenden Zone schon entsprechen. Von thierischen Versteinerungen wurde bisher in den Ortberg-Gesteinen nichts angetroffen, dagegen sind unbestimmbare kohlige Reste von Landpflanzen keineswegs selten auf den Schichtungs-Flächen zu finden. Zuweilen zeigt sich kalkiges Bindemittel in den Grauwackensandsteinen, auch wurden Linsen unreinen Kalkes beobachtet. An der oberen Grenze des Ortberg-Sandsteins stellen sich an einzelnen Punkten sehr derbe Linsen einer etwas quarzitischen Grauwacke ein, die über 1 Meter im Durchmesser stark gefunden werden. Das Gestein dieser Linsen zeigt etwas weniger Glimmerblättchen auf den Bruchflächen, als das eigentliche und normale Gestein unseres Horizontes.

Die Verbreitung der Gauwackensandsteine des Ortberges erstreckt sich auf der Karte über das Gebiet des silurischen Quarzit-Zuges, so weit es zwischen Schönstein und der Gershäuser Mühle liegt. Wir finden sie am Rücklingsberge, an der Kellerwand, am Wüstegarten, am Hunsrück, am Urfer Keller, unter den Sauren Platten, am Haidekopfe und am Ortberge. Auf der südöstlichen Seite des Quarzit-Zuges ist das Vorkommen am Schieferreinsgraben bemerkenswerth, weil hier die normale Reihenfolge des Ortberggesteins auf dem Quarzit beobachtet wird, während an den übrigen genannten Punkten zumeist Ueberkippung der Schichten vorliegt.

Rücklingschiefer SR2.

Rauhe, feinschiefrige Thonschiefer, Thonschiefer und Wetzschiefer mit Knollen eines grauen bis bläulichen, muschelrig brechenden, flintartigen Kieselschiefers, welche in ihrer äusseren Form den Kieselgallen ähnlich sind, diese Gesteine setzen im Wesentlichen in grosser Eintönigkeit den Rückling-Schiefer zusammen.

Seltenerer Einlagerungen der Schiefer sind Lagen von Linsen eines eisenschüssig verwitterten unreinen, Glimmerblättchen führenden Kalkes, sowie Linsen von Grauwackensandstein. Von Versteinerungen fanden sich undeutliche Spuren in den Rückling-Schiefern im Gebiete des Nachbarblattes Gilsenberg nördlich der Densberg-Schönsteiner Strasse, oberhalb der Schmittemühle an einem schmalen Feldwege. Die Rückling-Schiefer treten auf der N.W.-Seite des silurischen Quarzitzuges zwischen Braunau und Schönstein, in dem Gebiete zwischen dem Jeust, Densberg und Dodenhausen in weiter Verbreitung auf. Auch am Hohelohr sind sie vorhanden.

Sehr wahrscheinlich ist es, dass eine Anzahl körniger Diabase der Nordwestseite des Keller, so weit sie stratigraphisch dem Rücklingschiefer sich direct anschliessen, in sein Niveau hineingehören. Das Gleiche gilt von einigen Diabasen des Hohelohr. Mangels ausreichender Aufschlüsse in den fraglichen Schichten muss diese Frage vorläufig unentschieden bleiben. Sicher gehört dem Rückling-Schiefer ein kleines Vorkommen von körnigem Diabas an, welches im Holbachsgraben unmittelbar südlich der Blattgrenze oberhalb Densberg zu Tage tritt.

Die Verbreitung der Rückling-Schiefer entspricht im Blattgebiete derjenigen des vorigen Horizontes. Ausserdem finden wir sie noch am Nordhange des Jeust und am Hohelohr.

Dachschiefer in den Rücklingschiefern SRd.

Nicht weit von der unteren Grenze der Rückling-Schiefer finden sich im Urfe-Thale unter den Sauren Platten sowie im Gebiete des Nachbarblattes Gilserberg an der Densberger Kirche und am Schmitteberge über dem rechten Norte-Ufer ziemlich

raue, dachschieferartige Thonschiefer, welche im Urfe-Thale Veranlassung zu einem grösseren Versuche auf Dachschiefer gegeben haben. Diese rauhen Thonschiefer enthalten nur vereinzelt Linsenlagen von unreinem, ockrig verwitterndem Kalke. In den alten Pinggen des Urfe-Thales fand sich auch eine dünne Lage von Grauwackensandstein mit kalkigem Bindemittel. Versteinerungen wurden in diesen Schiefen bisher nicht angetroffen.

Sedimente zweifelhafter stratigraphischer Stellung.

Unter schwierigen tektonischen Verhältnissen treten im Kellerwalde am Oberurfer Michelbache Sedimente mit körnigen Diabasen auf, über deren stratigraphische Stellung wegen unzureichender Aufschlüsse eine Entscheidung nicht getroffen werden kann.

a) Thonschiefer und Kieselgallenschiefer S?1.

Der Fahrweg, welcher von Oberurf aus nach der Bencheröder Hege führt, zeigt zunächst am linken Ufer des Oberurfer Michelbaches an einer Districtsline des Niederurfer Gemeindewaldes einen kleinen Schurf in sehr milden, dünnschiefrigen Thonschiefern, die ihrem petrographischen Charakter nach den Wissenbacher Schiefen entsprechen. Sie enthalten eine ziemlich reiche, aber schlecht erhaltene Fauna, namentlich von Phacops Arten und von Tiefsee-Pelecypoden, von Pleurodictyum, sowie eine dünne Crinoiden-Bank. Verfasser war früher geneigt, diese Schiefer als Wissenbacher Schiefer anzusprechen, ist aber davon zurückgekommen, seitdem sich ein Dalmanit darin gefunden hat.

Auf der anderen Seite des Baches bildet der Fahrweg eine Anzahl Wasserrisse, in denen neben den im folgenden Abschnitte zu besprechenden Kieselschiefern dickschiefrige Thonschiefer auftreten, welche in der Verwitterung concentrisch-schalig zerfallen. Unter der Lupe erkennt man, dass der Schiefer fast ganz aus winzigen Glimmerblättchen besteht. Diese Schiefer enthalten nebst den ihnen eingebetteten Kieselgallen gleichfalls eine individuenreiche Fauna, namentlich von Orthoceraten und Phacops-Arten sowie von kleinen Leptaenen. Eigenthümlich ist einerseits das Auftreten einer an Canadische Untersilur-Arten erinnernden Ctenodonta, die L.

BEUSHAUSEN als *Ct. subcontracta* beschrieben hat, andererseits das häufige Auftreten von Pygidien, die man als der Gattung *Cryphaeus* angehörig bezeichnen muss. Diese Fauna ist in kleinen Schürfen ausgebeutet worden, es ist aber mangels charakterischer Formen nicht möglich, über ihr geologisches Alter ein sicheres Urtheil zu finden. Auch in diesem Falle kann nur die vergleichende Untersuchung des Unterharzes und der Gladenbacher Gegend in Verbindung mit den bereits im Kellerwalde gewonnenen Resultaten Klarheit bringen.

b) Kieselschiefer S?2.

Kieselschiefer finden sich am Oberufer Michelbache an dem vorhin genannten Fahrwege in unmittelbarem Zusammenhange mit den oben beschriebenen, Kieselgallen führenden Thonschiefern in den Wasserrissen auf der rechten Seite des Baches. Dieselben Kieselschiefer sind unterhalb der Wegüberführung in den Wasserrissen der rechten Bachseite am Rande des Oberufer Gemeindegewaldes aufgeschlossen. Die Kieselschiefer gehen in milde wetzschieferartige Gesteine, ja in milde Thonschiefer über. Sie treten in Verbindung mit stark zersetzten, körnigen Diabasen auf. An organischen Resten lieferte die rechte Bachseite eine *Lingula* und eine *Knorria*, welche von H. POTONÉ als die für die Tanner Grauwacke des Harzes charakteristische *Kn. acicularis* bestimmt wird. Auf dem gleichen Bachufer finden sich in Verbindung mit unseren Kieselschiefern dunkle, milde Thonschiefer unweit des Baches aufgeschlossen, in denen eigenthümliche, wulstige Quarzitlinsen von geringen Dimensionen auftreten.

Devon.

Unterdevon.

Gegenüber der Entwicklung im Oberharze und in den meisten westlichen Gebieten des Rheinischen Schiefergebirges zeichnet sich der Kellerwald dadurch aus, dass das Rheinische Unterdevon in ihm wenig mächtig auftritt. Die Ursache dieser Erscheinung ist u. a. darin zu suchen, dass die einzelnen Glieder des Unterdevon,

so weit sie im Kellerwalde beobachtet wurden, in Form der Transgression älteren Sedimenten auflagern.

Die von der Rheinischen abweichende Entwicklung des Unterdevon als hercynisches Unterdevon kommt für die Erläuterungen des Blattes Kellerwald nicht in Betracht, da diese Bildungen in seinem Gebiete bisher nicht nachgewiesen worden sind.

Michelbacher Schichten tut.

Die Michelbacher Schichten setzen sich vorwiegend aus grünlich gefärbten, mehr oder weniger feldspathhaltigen Grauwacken zusammen, deren verschiedenartig stark entwickelte Bänke durch unregelmässige Zwischenlagen von rauhen bis milden und dann seifig anzufühlenden Thonschiefern getrennt sind. Vielfach sind diesen Schichten rauhere Parthien eingelagert, und zwar finden sich solche in verschiedenen Horizonten der Michelbacher Schichten. Solche rauheren Parthien bestehen aus rauhen, glimmerreichen Thonschiefern mit Linsen-Lagen von Grauwackensandstein. Die einzelnen Linsen zeigen in der Regel wulstige, phyllitisch glänzende Oberflächen. Ihr sandiges oder auch quarzitisches-grauwackenartiges Gestein enthält nicht selten lagenweise kalkiges Bindemittel, das an der eisenschüssigen Verwitterung der Grauwacken zu erkennen ist. Das kalkige Bindemittel des Gesteins deutet in der Regel auf Petrefactenführung der Linsen hin. Die mehr quarzitischen Linsen gehen nicht selten in Kieselgallen über.

Im grossen Ganzen ist die Faunen-Führung der Michelbacher Schichten eine ausserordentlich ärmliche, wie schon der Umstand beweist, dass in der Umgebung des Steinhornes und am Steinhorne selbst überhaupt keine Spur von Fauna in unserem Horizonte gefunden worden ist. Die einzigen Fundstellen des Kellerwaldes, welche reichlichere Fauna geliefert haben, sind der Oberufer Michelbach, der Steilhang nebst Fahrweg oberhalb des Kalkofens im »Kalk« an der Südostseite des Hohelohr und die Schürfe des oberen Bernbachthales bei Densberg im nordöstlichen Fortstreichen des Steinhornes. Letzteres Vorkommen fällt schon auf das Nachbarblatt Gilserberg. An sämtlichen Fundstellen wiedergefunden wurden *Pleurodirtyum problematicum* GDF., *Spirifer Arduennensis*

SCHNUR, *Rhynchonella pila* SCHNUR, *Chonetes sarcinulata* SCHLTH. Eine abweichende Fauna zeigt das Vorkommen des unteren Bernbachthales, in dessen an Pelecypoden und an Brachiopoden besonders reichen Gesteinen folgende wichtige Formen nachgewiesen wurden:

Cypridcardella elongata BEUSH.

Tropidoleptus Rhenanus FRECH.

Renssellaeria strigiceps F. ROEMER.

Da einerseits diese letzteren Formen leitend für Unter-Coblentz sind, und andererseits innerhalb der Michelbacher Schichten eine Unterscheidung der Sedimente nach petrographischen oder nach faunistischen Merkmalen in zwei Gruppen unmöglich ist, so müssen sie schlichtweg als Vertreter der Coblenz-Stufe aufgefasst werden, nicht als Vertreter des Ober-Coblentz.

Die Transgression der Michelbacher Schichten über älteren Sedimenten spielt für die Auffassung der stratigraphischen Verhältnisse im Kellerwalde eine grosse Rolle. Deshalb ist es vielleicht zweckmässig, hier in aller Kürze einen strikten Beweis anzuführen, der für diese Transgression u. A. vorliegt.

An der mehrfach erwähnten Fundstelle des Bernbachthales liegen die zum Theil Fauna führenden Linsen-Lagen und Bänke der Michelbacher Schichten direct auf Rückling-Schiefen. Zum Beweise dessen, dass diese Ueberlagerung keine zufällige, aus tektonischen Verhältnissen zu erklärende ist, findet man die mit nichts Anderem im Kellerwalde zu verwechselnden flintartigen Knollen der Rückling-Schiefer auf secundärer Lagerstätte in den vorwiegend aus Brachiopoden-Schalen und Pelecypoden-Schalen bestehenden Bänken und Linsen der Michelbacher Schichten.

Grauwacken und Thonschiefer des Gershäuser Hofes τγ.

Eine abweichende Entwicklung älterer Grauwacken begleitet den Ueberschiebungszug des Keller-Silur auf dessen NW.-Seite, und zwar wird sie im Liegenden der hier auftretenden Wissenbacher Schiefer beobachtet, welche wiederum von den devonischen Ammonitidenkalken überlagert werden.

Die Gesteine dieser Entwicklung bestehen aus milden, dick-schiefrigen Thonschiefern und aus Grauwacken, die in ein vorwiegend Quarzgerölle enthaltendes, ziemlich grobes Conglomerat übergehen. Es fehlt diesen Sedimenten vollständig die quarzitische Grauwacke der Michelbacher Schichten. Gut erschlossen sind sie neuerdings durch einen Forstweg im Urfethale auf der linken Seite des Flusses oberhalb der Fortbrücke.

Versteinerungen wurden in diesen Schichten bisher nur in Spuren beobachtet. Ob es sich hier um eine im Gestein etwas abweichende Ausbildung der Michelbacher Schichten handelt, oder um ein tieferes Schichtenglied, lässt sich deshalb nicht mit Sicherheit feststellen. Auf der Karte sind sie ausgeschieden, da sie sich hinreichend petrographisch von den Michelbacher Schichten unterscheiden.

Mitteldevon.

Das Mitteldevon wird in weiter Verbreitung auf dem Blatte Kellerwald beobachtet. Seine schiefrigen Sedimente sind besonders im nordwestlichen Theile der Karte entwickelt, nehmen aber auch in grosser Ausdehnung Theil an dem Bau der Mulden- und Sattel-Systeme, welche der grossen Silur-Ueberschiebung auf der Nordwestseite vorgelagert sind. Seine kalkigen Sedimente fehlen in keinem der zahlreichen Kalkkomplexe des Kellerwaldes.

Wissenbacher Schiefer tmt.

Die Wissenbacher Schiefer des Kellerwaldes nehmen im Gebiete der Karte relativ grosse Flächenräume ein. Ihr Gestein ist in der Regel feinschiefrig, zuweilen jedoch mehr dick-schiefrig; im letzteren Falle zeigen die Schiefer Neigung zur griffligen Absonderung. Abgesehen von den in den folgenden Abschnitten besonders behandelten Einlagerungen und den Diabas-Mandelsteinen finden sich in den Wissenbacher Schiefern Kalklinsen eingebettet, die indess nur in der Gegend von Hüdningen auffallen und hier besonders ausgeschieden sind. In Grauwackenschiefer übergehende Thonschiefer, die mit den Grauwackenschiefern des mittleren Culm Aehnlichkeit haben, beobachtet man besonders im Gebiete des Urfethales bei Fischbach, bei Berg-

freiheit und am Gershäuser Hofe. Dickschiefrige, mergelige Gesteine der Wissenbacher Schiefer, mit Linsenlagen von Kalk, beobachtet man im Wasserrisse des Holbachgrabens bei Densberg, am Osthange des Rückling, am südlichen Rande des Blattes und südlich der Blattgrenze. Weiter sind die Kieselgallen zu erwähnen, welche sich in der Gegend von Hüttenrode und von Battenhausen in den Wissenbacher Schiefeln finden und ihre Fauna führen. Diese Kieselgallen dürfen nicht mit solchen Kieselgallen verwechselt werden, welche an der oberen Grenze der Michelbacher Schichten auftreten und, wie z. B. am Oberufer Michelbache, *Chonetes sarcinulata* SCHLOTH., *Rhynchonella pila* SCHNUR, *Spirifer Arduennensis* SCHNUR und andere Coblenz-Fauna enthalten. Endlich ist hier das Auftreten von dünnen Lagen eines sericitisch aussehenden Gesteins zu erwähnen, das mit dem Vorkommen des Ruppachthales grosse Aehnlichkeit hat.

Die Fauna der Wissenbacher Schiefer, die namentlich durch Schürfarbeiten am Holbachsgraben (Blatt Gilserberg), und durch Aufsammlungen bei Armsfeld und am Auenberge (Blatt Kellerwald) bereichert worden ist, verdient noch eine eingehendere Berücksichtigung in besonderer Abhandlung. Wichtigere Versteinerungen der Wissenbacher Schiefer, die auch im Kellerwalde häufiger vorkommen, sind:

Anarcestes latiseptatus, BEYR.

Mimoceras compressum, BEYR.

Agoniatites occultus, BARR.

Tornoceras circumflexiferum, SDB.

Pinacites Juglevi, ROEM.

Cardiola sexcostata, ROEM.

Anoplothea lepida, GF.

Was die stratigraphische Auffassung der Wissenbacher Schiefer betrifft, so ist es zunächst von Wichtigkeit, dass alle Funde von Versteinerungen, die in den Wissenbacher Schiefeln gemacht worden sind, auf einen einheitlichen Horizont deuten, dass in diesen Funden immer dieselben, keine fremdartigen Faunenelemente wiederkehren, und dass das Netz der Versteinerungsfundpunkte in dem grossen

Verbreitungsgebiete der Wissenbacher Schiefer sich immer mehr und mehr verengert hat, ohne dass hierauf bei der geologischen Aufnahme ein besonderer Nachdruck gelegt wäre. Weiterhin ist es wesentlich für die Beurtheilung der Wissenbacher Schiefer, dass in den Kalkgebieten des Kellerwaldes in ihrem Hangenden überall da, wo sie von Kalken in normaler Weise überlagert werden, Ensekalk auftritt, nicht etwa oberes Mitteldevon.

Andrerseits fehlt in dem Haupt-Verbreitungsgebiete der Wissenbacher Schiefer der Nachweis ihres Liegenden. Ob hier unter ihnen zunächst Calceola-Schichten und dann normale Coblenz-Schichten folgen, oder ob in den Grauwackensandsteinen des Hahnberges Vertreter unterdevonischer Schichten stecken, oder ob die Wissenbacher Schiefer endlich über irgend welchen unter Tage verborgenen älteren Bildungen transgrediren, zur Beurtheilung dieser Fragen fehlt uns vorläufig immer noch jeder Anhalt.

Jedenfalls geht aus dem thatsächlich Beobachteten hervor, dass die Wissenbacher Schiefer des Kellerwaldes, über denen noch unter der Grenze des Odershäuser Kalkes, also unter der Grenze des oberen Mitteldevon (nach E. HOLZAPFEL) ein Horizont von Kalklinsen, der Ensekalk gefunden wird, unteres Mitteldevon sind.

Nutzbare Mineralien in den Wissenbacher Schiefeln.

In dem nordwestlichen Gebiete der Karte, welches vorwiegend von den Wissenbacher Schiefeln und deren Einlagerungen eingenommen wird, sind zahlreiche Versuche auf Dachschiefer gemacht worden. Ebenso findet sich ein Versuch auf Dachschiefer in den Wissenbacher Schiefeln der linken Seite des Urfethals. Alle diese Versuche haben zu keinen günstigen Resultaten geführt. Anscheinend sind die Wissenbacher Schiefer des Kellerwaldes zu wenig feinschiefrig, zu kalkhaltig und zu wenig geschiefert. Ihre Schieferungsfläche fällt in der Regel mehr oder weniger mit der Schichtungsebene zusammen. Das einzige Vorkommen, welches brauchbaren Dachschiefer geliefert hat und noch liefert, und welches deshalb besonders ausgeschieden zu werden verdient, ist dasjenige des Hahnberges bei Wildungen. Dies fällt aber auf das nördlich anstossende Nachbarblatt.

Bei der grossen Verbreitung der Wissenbacher Schiefer im Blattgebiete ist es nicht unwesentlich hier die Aufmerksamkeit darauf zu lenken, dass sich ihr Gestein zur Ziegelfabrikation eignet, und dass während der Drucklegung dieser Erläuterungen nicht weit von der nördlichen Blattgrenze, rechts von der von Hundsdorf nach Wildungen führenden Strasse ein Ziegeleibetrieb zur Verarbeitung der Wissenbacher Schiefer begründet worden ist. Vergleiche hierzu auch das oben unter der Ueberschrift: »Nutzbare Mineralien in den Möscheider Schiefeln«, S. 9, Gesagte.

Kalklinsen in tmt, tmca.

Derbe Linsen eines dunklen Kalkes beobachtet man namentlich in der Gegend von Hüdningen in den Wissenbacher Schiefeln. Sie werden auch auf dem Nachbarblatte Wildungen am Hahnberge im Niveau der dortigen Dachschiefer beobachtet.

Grauwackensandsteine des Hahnberges in tmt, tmy.

Graue bis graubraune, mehr oder weniger plattig oder bankig entwickelte Grauwackensandsteine, die mit mehr schiefrigen Gesteinen wechsellagern, bilden in dem Hauptverbreitungsgebiete der Wissenbacher Schiefer fast die einzige Abwechslung in den sonst gleichförmigen Schichten des unteren Mitteldevon.

Mangels beweisender Versteinerungen, und da in anderen benachbarten Gebieten (z. B. in der Gegend von Biedenkopf, bei Raumland und bei Holzhausen an der Edder etc.) Einlagerungen petrographisch identischer Grauwackensandsteine in zweifellosem Mitteldevon sicher nachgewiesen sind, so wurde kein Bedenken getragen, die Hahnberger Sandsteine als »Einlagerungen« im Mitteldevon auch weiterhin aufzufassen, nicht etwa als Sättel von Unterdevon. Selbstverständlich kann die Spezialkartirung des Blattes Wildungen, die noch aussteht, diese Auffassung modificiren, falls glückliche Petrefactenfunde gemacht werden. Vorläufig scheint die Auffindung eines kleinen *Chonetes* und eines geringelten Tentaculiten kein Beweis dafür zu sein, dass unser Grauwackensandstein als Aequivalent der Michelbacher Schichten des südlichen Kellerwaldes oder der oberen Coblenz-Stufe der Rheinlande auf-

zufassen sei. Wohl aber giebt es ausser dem genannten benachbarten Vorkommen im Lenneschiefer-Gebiete des Sauerlandes in zweifellosem Mitteldevon ähnliche Grauwackensandsteine, in denen derartige Funde nicht auffallen würden.

Topographisch zeichnen sich die festen Grauwackensandsteine des Hahnberges im Gebiete der milden Thonschiefer des Wissenbacher Horizontes dadurch aus, dass sie kurze Bergrücken bilden. Die kurze, gedrungene Form dieser Bergrücken erklärt sich dadurch, dass der ihre Herausmeisselung aus dem Terrain bedingende Grauwackensandstein des Hahnberges auf beiden Seiten im Streichen durch Coulissenverwerfungen abgeschnitten wird. Solche Rücken beobachtet der aufmerksame Beschauer der Landschaft namentlich nördlich von Wildungen, von der nach Löhlbach führenden Strasse aus. Der Hahnberg bei Reinhardshausen und der Homberg bei Albertshausen sind charakteristische Vertreter dieser Geländeformen.

Tuff-Gesteine in tmt, tma.

Die Tuffgesteine, welche den Wissenbacher Schiefen eingelagert sind, können sich hinsichtlich ihrer Mächtigkeit und ihrer Verbreitung mit ähnlichen als mitteldevonisch gedeuteten Vorkommnissen anderer Gegenden, z. B. des Lahnthales, nicht messen. Auf der Karte ausgeschieden wurden diese Gesteine am Wölftekopfe westlich des Dorfes Hundsdorf, südlich der Jägersburg, südwestlich des Dorfes Armsfeld und nordöstlich des Dorfes Dodenhausen. Wie weit noch ausserdem Tuffgesteine, bzw. Schalsteine auftreten, etwa in Verbindung mit den Eisenerze führenden mitteldevonischen Diabas-Mandelsteinen des Kellerwaldes, über die unten gesprochen wird, liess sich nicht ermitteln, da die einzigen Aufschlüsse, die hierüber Auskunft geben könnten, die alten Grubenbaue, nirgends mehr fahrbar sind. In anderen Fällen, wo man auf den ersten Blick Schalsteine vor sich zu haben glaubt, wie z. B. an der Strasse, welche von der Hardt-Mühle im Urfethale nach dem Gershäuser Hofe führt, handelt es sich nicht um Schalsteine, sondern um Diabase, welche durch Druck geschiefert sind. Die mit den mitteldevonischen Diabas-

Mandelsteinen wohl etwa gleichalterigen Tuffgesteine, deren wichtigste Fundpunkte oben aufgezählt wurden, enthalten in der Regel ziemlich viel organische Reste. Besonders reich an Cephalopoden, (Orthoceraten und *Anarcestes*-Formen) sind die Wölfe und der nördlich von Dodenhausen gelegene Punkt. Die Gesteine der Wölfe zeichnen sich dadurch aus, dass man in ihnen grosse Feldspathkrystalle dem Umriss nach erkennt, ähnlich wie sie der sogen. Diabas-Porphyr des Sauerlandes und gewisse Varietäten der Diabas-Mandelsteine des Kellerwaldes führen.

Ensekalk, tmh.

Der Ense-Kalk besteht aus einer Wechselfolge von milden, mergeligen Thonschiefern mit Linsenlagen von dichten bis feinkörnigen, meist dunkelgefärbten Kalken. Die Gesteinsbeschaffenheit der einzelnen Linsenlagen des Ense-Kalkes ist keineswegs eine gleichförmige, ebenso wenig, wie die Beschaffenheit der in ihnen enthaltenen Faunen.

Unter den verschiedenartigen Linsenlagen des Ense-Kalkes fällt besonders eine auf, die in beinahe schwarzem, feinkörnigem Kalkgestein nicht selten die von E. WALDSCHMIDT von der Ense bei Wildungen beschriebene *Bronteus*-Art (*Br. tysanopeltis* var. *Waldschmidtii* v. KOEN.) enthält. Ein nicht ganz so dunkler Kalk führt nicht selten *Proetus*-Arten (*Proetus eremita* BARR.), eine dritte hellere, grünlich gefärbte Kalkvarietät wimmelt von Glabellen, Pygidien, auch wohl ganzen Exemplaren der *Phacops*-Arten *Ph. fecundus* BARR. und *Ph. breviceps* BARR. Eine vierte Varietät etwas unreinen, dunklen Kalkes enthält platt gedrückte oder verkieste Exemplare von *Agoniatites occultus*, sowie von Orthoceraten; eine schwarze, plattig-schiefrige Kalkvarietät endlich enthält zahlreiche Exemplare einer *Discina*-Art. Ausserdem findet sich in ihr nicht selten *Pinacites Jugleri* A. ROEM.

Einige der kurz skizzirten Gesteins-Varietäten sind noch bei Günterod und in der Gegend von Wetzlar vorhanden. Da sich die thatsächliche Wichtigkeit derartiger Uebereinstimmungen bei paläozoischen Kalken mehrfach gezeigt hat, so erscheint es für einen vorsichtigen Stratigraphen lohnend, diese Spur weiter zu

verfolgen. Vielleicht dient ihre Verfolgung dazu, manche der noch schwebenden Fragen über das Verhältniss des Ense-Kalkes zum Günteröder Kalke, sowie bezüglich einer sicheren oberen Abgrenzung der Wissenbacher Schiefer zu beantworten.

Bezüglich der stratigraphischen Stellung des Ense-Kalkes, speciell bezüglich seines Verhältnisses zum Günteröder Kalke ist es zwar wahrscheinlich, dass beide Kalke identisch sind. Man kann jedoch eine Identification beider nicht vornehmen, bezw. den Namen »Ense-Kalk« nicht fallen lassen, da die Autoren des Günteröder Kalkes in ihm eine facielle Vertretung der mitteldeutschen Tentaculiten-Schiefer (= Wissenbacher Schiefer) sehen, während der Ense-Kalk nach zweifellosen Profilen an der Ense und im Urfe-Thale die Wissenbacher Schiefer überlagert.

Unter den oben aufgezählten verschiedenen Varietäten des Ense-Kalkes nicht besonders aufgeführt ist der Crinoidenkalk, der sich dem Ense-Kalke eingelagert findet, und der wegen seiner grossen petrographischen Aehnlichkeit mit dem Greifensteiner Kalke einige Bedeutung hat. Nach dem Auftreten dieses Crinoidenkalkes im stratigraphischen Verbande ist es wahrscheinlich, dass er in Form von Linsen auftritt, die sich mehr oder weniger plötzlich auskeilen, wenn man das Streichen verfolgt. Da es nicht möglich gewesen ist, speciell die reicheren Crinoidenkalken unseres Horizontes bezüglich ihres stratigraphischen Verbandes durch Schürfe hinreichend aufzuschliessen, so ist es vielleicht zweckmässig, hier einer Beobachtung E. HOLZAPFEL's zu erwähnen, die er in der Nähe von Leun im Lahngebiete gemacht hat. Oberhalb des bekannten Fundpunktes von Leun sind die Günteröder Kalke in einem Hohlwege vorzüglich aufgeschlossen. In diesem Aufschlusse beobachtet man das wahre Modell einer Crinoidenkalk-Linse, die, wenn weiter nichts, so doch auf jeden Fall das beweist, dass dem normal entwickelten Günteröder Kalke linsenförmige Einlagerungen von Crinoidenkalk nicht fremd sind.

H. LOTZ, der mit der Bearbeitung von einem Theile des Kellerwald-Materials beschäftigt ist, bringt (Jahrb. d. K. P. geol. Landesanstalt 1900 S. 76) folgende Liste der im Crinoidenkalken der Ense auftretenden Versteinerungen: Ausser nicht näher be-

stimmt *Bronteus*, *Goniatites*, *Orthoceras*, *Capulus*, *Cladochonus*, *Amplexus*

Proetus orbitatus BARR.

» *eremita* BARR.

» *aff. crassimargo* A. ROEMER.

» *planicauda* BARR.

Phacops breviceps BARR.

» *fecundus* var. *major* BARR.

Bronteus (Thysanopeltis) speciosus CORDA.

Spirifer indifferens BARR. = *linguifer* SANDB.

» » var. *obesa* BARR.

Merista Baucis BARR.

» *securis* BARR.

» *passer?* BARR.

» *scalprum* F. ROEMER.

Leptagonia rhomboidalis WAHL.

Leptaena tenuissima BARR.

Tiacrinus (Staurosoma) tetraëdra JAEKEL.

Der beste Aufschluss findet sich in den Crinoidenkalken der Ense an dem Feldwege, welcher die Grenze der Gemarkungen Odershausen und Braunau bildet.

Nutzbare Mineralien im Ense-Kalk.

An der oben genannten Stelle der Braunau-Odershäuser Grenze ist der Crinoidenkalk so mächtig und relativ rein entwickelt, dass vielleicht seine Ausbeutung lohnen würde. Versuche in dieser Hinsicht scheinen bis jetzt nicht gemacht worden zu sein.

Odershäuser Kalk und Kalk mit *Gon. discoides* tm̄.

a. Odershäuser Kalk. Ein petrographisch wie faunistisch scharf gekennzeichnetes Gestein tritt in geringer Mächtigkeit (nicht über 1 Meter) auf der Grenze des unteren Mitteldevon gegen das obere Mitteldevon im Kellerwalde auf. Das Gestein besteht aus mehreren Lagen von Linsen schwarzer, krystallinischer, bituminöser Kalke, die durch dünne Mergelschiefer-Lagen von ein-

ander getrennt sind. Sie enthalten eine namentlich individuenreiche Fauna, deren Liste im Folgenden vollständig abgedruckt wird, da die Fauna durch E. HOLZAPFEL und durch L. BEUSHAUSEN in einer Vollständigkeit bearbeitet ist, wie die Fauna keines zweiten Horizontes im Kellerwalde.

- Phacops breviceps* BARR.
Orthoceras angustum HPFL.
Anarcestes latiseptatus BEYR.
 » *Karpinskyi* HPFL.
 » *Denckmanni* HPFL.
Maeneceras terebratum SDB.
 » *excavatum* PHILL.
Tornoceras circumflexiferum SDBG.
 » *convolutum* HPFL.
 » *psittacinum* WHIDB.
 » *simplex* v. BUCH.
Agoniatites inconstans PHILL.
Kokenia obliquocostata HPFL. .
Bellerophon? sp.
Chaenocardiola Denckmanni BEUSH.
 » *carinata* BEUSH.
 » *striatula* BEUSH.
Cardiola aquarum BEUSH.
 » *subconcentrica* BEUSH.
Posidonia hians WALDSCHM.
Spirifer simplex PHILL.

Der Odershäuser Kalk wurde an folgenden Punkten des Blattes Kellerwald nachgewiesen: In sämtlichen Mitteldevon-Aufschlüssen des grossen Kalkgebietes Ense-Hauern südlich von Wildungen, so weit hier die Unterlage des *discoides*-Horizontes aufgeschlossen oder im Verwitterungsboden nachzuweisen war; in den Steinbrüchen, welche in der Nähe der Waldeckischen Grenze südlich des Gershäuser Hofes liegen; in der Hundsgrebe im Urfethale, besonders an dem in ihr vom Urfethale aus neu gebauten Forstwege; an einer Anzahl von Stellen in den beiden grösseren Kalkgebieten, welche nördlich von Dodenhausen im Hohelohr liegen.

b. Kalke mit *Gon. discoides*. Ueber dem Odershäuser Kalke wechsellagern theils derbe, dickbankige, theils dünnbankige graue, in's Röthliche und Violette spielende, mehr oder weniger plattige oder bankige dichte Kalke mit dünnen Lagen von Thonschiefern und mit Mergelschiefern, die lagenweise Knollen eines dichten hellen Kalkes führen. Die Vertheilung der verschiedenen Gesteine in unserem Horizonte scheint in der Regel eine derartige zu sein, dass die mehr knollig ausgebildeten Schichten an seiner Basis, die mehr derb bankigen Gesteine in seinem höheren Niveau vorwiegend auftreten. Auf der Grenze der mehr schiefrigen Gesteine gegen die derberen Kalke tritt der Uebergang beider Sediment-Arten in einander in der Weise in Erscheinung, dass Kalkbänke sich in Lagen unregelmässiger, flacher Linsen auflösen.

Für die sichere Auffindung unseres Horizontes bei schlechten Aufschlüssen, in stark durch Druck verändertem Gebirge und im Verwitterungsboden dient eine wenig mächtige Zone schwarzen bituminösen Thonschiefers mit anscheinend nur zwei dünnen Bänken schwarzen bituminösen Kalkes plattiger Structur, der ganz aus einem kleinen Brachiopod (cf. *Terebratula pumilio* A. ROEM.) besteht. Der schwarze Thonschiefer, der die bituminösen Kalke begleitet, tritt meist in den Aufschlüssen ganz zurück. Diese »Brachiopoden-Platten« sind für die Untersuchung und die Kartirung der devonischen Kalke des Kellerwaldes ausserordentlich wichtig gewesen. Ihre Bedeutung für die Stratigraphie der deutschen devonischen Kalke erhöht sich dadurch, dass sie im Oberharze eine weite Verbreitung gezeigt haben. Diese Bedeutung liegt weniger darin, dass durch das Auftreten der Brachiopodenplatten das geologische Alter des Schichtenverbandes, in dem sie auftreten, direct bewiesen würde, als vielmehr darin, dass sie leicht aufgefunden werden und den Beobachter auf die richtige Spur zur Deutung der von ihm untersuchten Kalke führen.

Nachfolgende Versteinerungen finden sich in guten Aufschlüssen unseres Horizontes nicht gerade häufig, aber keineswegs selten.

Phacops breviceps BARR.

Orthoceras sp.

Cyrtoceras sp.

Agoniatites inconstans PHILL.

Pinacites discoides WALDSCHM.

Tornoceras sp.

Stringocephalus Burtini DEFR.

Amplexus sp.

Von WALDSCHMIDT und FRECH¹⁾ wird *Prolecanites clavilobus* von Wildungen angeführt.

Unter allen Horizonten der devonischen Kalke des Kellerwaldes ist keiner an so zahlreichen Stellen nachgewiesen worden, wie gerade der Horizont des *Gon. discoides*. Er wurde in sämtlichen Schollen der devonischen Kalke, welche im Gebiete des Blattes Kellerwald verzeichnet sind, nachgewiesen. Während im Uebrigen die petrographische Ausbildung unseres Horizontes von einer grossen Gleichmässigkeit ist, zeigen am Blauen Bruche (Blatt Wildungen) einzelne derbere Lagen seines Gesteins Neigung, in körnige Crinoidenkalke überzugehen. Hier treten auch in schieferrigen Zwischenlagen verkieste bzw. in Rotheisenstein umgewandelte Goniatiten auf, deren paläontologische Natur noch der Untersuchung bedarf.

Nutzbare Mineralien im Kalke mit *Gon. discoides*.

Im Gebiete des Ense-Hauern, des Gershäuser Hofes, des Urfe-Thales und am Hohelohr werden die derben Bänke der Kalke mit *Gon. discoides* in zahlreichen kleinen Steinbrüchen theils zum Kalkbrennen, theils zur Gewinnung von Baumaterial ausgebeutet.

Mitteldevonische Thonschiefer im Contact mit Diabas verändert hm.

Die vielfach den mitteldevonischen Thonschiefern transgredirend aufliegenden körnigen Diabase haben die Thonschiefer der Unterlage meist stark verändert. Die extremeren Varietäten dieser Contact-Gesteine, Spilosit und Desmosit, finden sich im Blattgebiete keineswegs selten. Ihre Ausscheidung auf der Karte ist jedoch mangels guter Aufschlüsse meist nicht möglich.

¹⁾ Zeitschr. d. Deutsch. geol. Ges. 1889 S. 213.

Oberdevon.

Büdesheimer Schiefer und Adorfer Kalk *toi*.

Unter der Signatur *toi* sind auf der Karte diejenigen Schichten vereinigt, welche dem unteren Oberdevon angehören.

Hier darf nicht unerwähnt bleiben, dass das Auftreten von *Prolecanites clavilobus* und einer anderen Prolecaniten-Art an der Ense das Auftreten des tiefsten Horizontes im unteren Oberdevon auch bei Wildungen vermuthen lässt. Bis jetzt ist es jedoch nicht möglich gewesen, den Prolecaniten-Horizont im anstehenden Gestein nachzuweisen.

a. Büdesheimer Schiefer. Vorwiegend dunkel gefärbte, zuweilen bituminöse, feinschiefrige bis mergelige Thonschiefer wechsellagern mit dünnen, zwischen 4 Millimeter und 16 Centimeter starken Bänken eines hellfarbigen, dichten, splitterigen Kalkes. Die Oberflächen der Kalkbänke sind vielfach unregelmässig wulstig geformt. In den Schiefen finden sich nicht selten lagenweise länglich oval oder unregelmässig knollig geformte Aggregate von Pyrit-Krystallen, welche in der Regel von der Oberfläche her nach innen zu mehr oder weniger intensiv in Brauneisenstein umgewandelt sind. Manche Lagen, namentlich die dunkler gefärbten Thonschiefer, sind von Tentaculiten erfüllt. Daneben treten verkiest und in Brauneisenstein umgewandelt Orthoceraten, Goniatiten, Gastropoden und Brachiopoden in manchen Lagen häufig auf. Unter den Goniatiten sind vorwiegend die Gattungen *Gephyroceras* und *Tornoceras* vertreten.

In dem Profile des blauen Bruches bei Wildungen (Blatt Wildungen) beträgt die Mächtigkeit der hier normal entwickelten Büdesheimer Schiefer 5,35 Meter. Es ist das die einzige Stelle in Kellerwalde, an der die beiden Grenzen unseres Horizontes nach dem Liegenden wie nach dem Hangenden zu gut erschlossen sind, während man in den sonst vorzüglichen Aufschlüssen der Ense im Blattgebiete nur ihre untere Grenze beobachtet. Uebrigens wurden die Büdesheimer Schiefer durch sämtliche grösseren devonischen Kalkcomplexe des Kellerwaldes hindurch mit

Sicherheit festgestellt. Besonders gute Aufschlüsse zeigen sie noch im Urfethale an der Fortbrücke und an der Hundsgrebe.

War es schon an und für sich wichtig, dass im Kellerwalde eine den Thonschiefern von Büdesheim facieell und sogar in der Erhaltung der Versteinerungen analoge Bildung im unteren Oberdevon im Liegenden des Adorfer Kalkes existirt, so wird die Wichtigkeit dieser Thatsache noch besonders dadurch hervorgehoben, dass eine entsprechende Schichtenfolge auch im Oberharze in weiter Verbreitung nachgewiesen worden ist, ja dass ein grosser Theil derjenigen Thonschiefer, welche auf der Uebersichtskarte von Rheinland-Westfalen im Gebiete des Sauerlandes theils als Flinz, theils als Kramenzel angegeben sind, diesen Bildungen entspricht. Weiterhin ist es von Interesse, dass auch in den mächtigen Schiefercomplexen des unteren Oberdevon der Gegend von Balve im Sauerlande Einlagerungen von dichten hellfarbigen, splitterigen Kalken dünnbankiger oder plattiger Absonderung angetroffen werden, die den Kalken des Büdesheimer Horizontes im Kellerwalde petrographisch entsprechen, die nur nicht gleichmässig auf den ganzen Horizont vertheilt sind, wie dies im Kellerwalde der Fall ist.

Auch da, wo die Plattenkalke des Adorfer Kalkes einer mehr schiefrigen Ausbildung des Gesteins Platz machen, wie an manchen Punkten des Sauerlandes und anscheinend auch in der Weilburger Gegend, ist Hoffnung vorhanden, die Horizontirung durchzuführen, da die schwarzen bituminösen Kalke (Kellwasserkalke) oder Schiefer mit *Cardiola angulifera* als Leitgesteine ausserordentlich weite Verbreitung haben und in Folge dessen vor Verwechslung der beiden Bildungen schützen, sofern sie beide in schiefriger Gesteinsentwicklung angetroffen werden.

b. Adorfer Kalk. Das Gestein des Adorfer Kalkes ist ein dichter, dünnplattiger, in grossen Platten brechender, selten etwas knollig entwickelter, hell oder zart röthlich gefärbter, meist sehr reiner Kalk, mit mehreren (bis zu drei) Lagen von dunklen, bituminösen Thonschiefern oder plattigen Mergelschiefern, in denen ein schwarzer, bituminöser, dichter Kalk in linsenförmigen Knollen auftritt (Kellwasser-Kalk des Oberharzes). Weder in den schwar-

zen Linsen, noch in den Plattenkalken pflegen in nicht zu sehr druckgeschiefertem Gebirge dem Beobachter die zahlreichen Versteinerungen zu entgehen, die in diesem Schichtencomplexe eingebettet sind.

Die nachfolgende Liste enthält diejenigen wichtigeren Versteinerungen des Adorfer Kalkes, welche bis zum Jahre 1898 im Kellerwalde gesammelt waren¹⁾.

- Aspidichthys.*
Coccosteus.
Phacops sp.
Harpes gracilis SDBG.
Cypridina Kayseri WALDSCHM.
Cyrtoceras sp.
Gomphoceras subfusiforme MSTR.
Gephyroceras intumescens BEYR.
G. complanatum SDBG.
G. acutum SDBG.
G. calculiforme BEYR.
Tornoceras paucistriatum SDBG.
T. simplex v. BUCH.
Beloceras Kayseri HPFL.
B. multilobatum SDBG.
Cardiocarys sp.
Cardiola concentrica v. B.
C. Bickensis BEUSH.
Buchiola angulifera A. ROEM.
B. Prumiensis SDBG.
Lunulicardium Koeneni BEUSH.
Prosochasma Bickense HPFL.
Avicula cf. *bodana* A. RMR.
Myalina sp.

An der Basis des Adorfer Kalkes, auf der Grenze gegen die Budesheimer Schichten tritt ein Horizont schwarzer Kalklinsen mit spezifischer Fauna auf, der in obiger Liste noch nicht berück-

¹⁾ Die späteren, z. Th. reichen Nachträge sind noch nicht durchgearbeitet.

sichtigt ist. Eigenthümlich dieser Fauna ist, abgesehen von einigen z. Th. neuen Goniatiten, darunter Gephyroceraten, eine der *Cardiola Dillensis* BEUSH. nahe stehende Muschel, sowie eine *Posidonia*, welche der *Posidonia hians* WALDSCHM. ähnlich ist.

Wenn wir bisher noch nicht in der Lage sind, den Adorfer Kalk bezüglich seiner Fauna scharf von den Budesheimer Schiefern zu trennen, so ist doch zu hoffen, dass durch intensives Sammeln in den neu erschlossenen Gebieten des Sauerlandes das nöthige Material zu diesem Zwecke beschafft werden wird. Vorläufig scheint das Auftreten von *Beloceras multilobatum* sowie von *Buchiola angulifera* für Adorfer Kalk leitend zu sein.

Fundstellen für die Fauna des Adorfer Kalkes haben sich in sämtlichen Kalkgebieten des Blattes Kellerwald in grosser Anzahl gefunden, sowohl im Gebiete der Ense und der Hauern, als auch am Gershäuser Hofe, auf der NW.-Seite des Kellerrückens und am Hohelohr.

Die besten Aufschlüsse im Adorfer Kalke bietet im Blattgebiete das Kalkplateau der Ense und der Hauern, wo das Gestein in zahlreichen kleinen Steinbrüchen aufgeschlossen ist und durch das Fortschreiten der Kalkgewinnung immer von Neuem aufgeschlossen wird. Die dünnplattigen, dichten Kalke als Hauptgestein des Adorfer Kalkes und die darin enthaltenen schwarzen Kalke (Kellwasser-Kalke) mit *Buchiola angulifera* dienen als leicht kenntliche Leitgesteine zur Auffindung des Adorfer Kalkes in dem complicirten Schuppen-Systeme des genannten Gebietes.

Nutzbare Mineralien im Adorfer Kalke.

Die relativ grosse Mächtigkeit des Adorfer Kalkes (bis zu 15 Meter) und die relative Reinheit seines Gesteins machen ihn zu einem wichtigen Objecte der kleinen Kalk-Industrie, welche auf dem grössten devonischen Kalkcomplexe des Kellerwaldes von Odershausen, von Braunau und von Wildungen aus betrieben wird.

Auch in den übrigen Kalkvorkommen des Blattes Kellerwald wird der Adorfer Kalk z. Th. ausgebeutet.

Clymenienkalk toel.

Unter dem Namen »Clymenienkalk« sind in den früheren Publicationen des Autors diejenigen Clymenien führenden Kalke vereinigt, welche in ununterbrochener Kalkfolge den Adorfer Kalk überlagern, und innerhalb deren eine Unterbrechung der Kalk-Facies durch Schieferpackete oder durch Sandsteine nicht stattfindet.

Diesen Clymenienkalken wurde eine Anzahl von Sedimenten als transgredirendes, jüngstes, schiefrig-sandiges Oberdevon unter dem Namen der Auenberger Schichten gegenübergestellt. Es ist nun durch die neueren Untersuchungen im Südosten des Ruhrkohlengebietes, im Sauerlande, eine wesentliche Klärung des Sachverhaltes eingetreten, indem in Schichten, deren stratigraphische Stellung derjenigen der Auenberger Schichten entspricht, Faunenfundamente gemacht worden sind. Während auf der einen Seite östlich des Hönnethales die im Kellerwalde unterschiedenen Clymenien-Horizonte in reicher Faunenentwicklung wiedergefunden wurden, hat sich andererseits der oberste Horizont der mit den Auenberger Schichten des Kellerwaldes zu identificirenden Sedimente als ein neuer Clymenienkalk mit spezifischer Fauna herausgestellt, der »Wocklumer Kalk« (nach dem Gute Wocklum bei Balve genannt).

Dieses Resultat, auf das hier im Einzelnen nicht eingegangen werden kann, bringt den positiven Beweis dafür, dass die Sauerländischen Aequivalente der Auenberger Schichten noch zur Clymenienstufe gehören. Hierdurch wird es nöthig, die Schichten, die in früheren Publicationen als »Clymenienkalk« bezeichnet worden sind, mit den Auenberger Schichten und deren bis jetzt jüngstem Gliede, dem Wocklumer Kalke, zusammen zu fassen, indem man den Namen »Clymenienkalk« als Stufenbenennung fallen lässt und statt seiner die Bezeichnung »Clymenien-schichten« für den nunmehr erweiterten Begriff wählt. Die vom Autor unterschiedenen Horizonte »Unterer, mittlerer, oberer Clymenienkalk« sind dementsprechend mit Localnamen zu benennen, so weit nicht eine Benennung nach organischen Einschlüssen

möglich ist; denn durch obige Unterstufen wird nunmehr der Gesamt-Horizont der Clymeniensichten nicht mehr umfasst.

In dem als Clymenien-Kalk entwickelten tieferen Horizonte der Clymeniensichten des Kellerwaldes sind drei Glieder unterschieden, die unter neuer Benennung im Folgenden kurz angeführt werden.

a) Enkeberger Kalk (= Unterer Clymenienkalk früherer Publicationen.) Hell-röthlich bis gelblich-grau gefärbte, plattigknollige, dichte Kalke, die in manchen Lagen zahlreiche Fossilien besonders Goniatiten, enthalten. Wichtige Versteinerungen dieses Horizontes sind:

Prolobites delphinus SDBG.

Tornoceras simplex v. B.

Cheiloceras Verneuli MSTR.

Brancoceras sulcatum MSTR.

Sporadoceras Münsteri VON BUCH.

Clymenia cf. *laevigata* MSTR.

Clymenia aff. *striata* MSTR.

Kochia dispar SDBG.

Wegen der unreinen Beschaffenheit seines Kalkgesteins wird der Enkeberger Kalk im Kalk-Plateau von Braunau-Wildungen nicht aufgeschlossen, da er zum Kalkbrennen untauglich ist; auch entgehen seine Petrefacten führenden Lagen wegen ihrer leichten Zerstorbarkeit durch Atmosphärien leicht dem Beobachter. Unter diesen Umständen kann man es als einen besonders glücklichen Zufall bezeichnen, dass sich während der Aufnahmearbeiten auf dem Blatte Kellerwald die Auflagerung des Enkeberger Kalkes auf dem Adorfer Kalke an den Hauern in einer grösseren Zahl von Ausschachtungen beobachten liess, die von dem Besitzer des Braunauer Kalkofens, Herrn SCHMIDT, gelegentlich der Zusammenlegung der Braunauer Feldmark gemacht wurden.

Die Aequivalente des Enkeberger Kalkes sind im Oberdevongebiete des Sauerlandes vom Hönnethale bis zum Enkeberge in zahlreichen Etappen nachgewiesen worden, so dass an ihrem ursprünglich ununterbrochenen Zusammenhange in den das Ruhrthal begleitenden Gebirgszügen kaum gezweifelt werden kann.

Im Kellerwalde, wo die specielle Untersuchung der devonischen Kalke im Wesentlichen schon im Jahre 1893 beendet war, sind die Ergebnisse der im Sauerlande ausgeführten vergleichenden Studien noch nicht verfolgt worden, so dass hier bezüglich der Aufsuchung und Ausscheidung des Enkeberger Kalkes, besonders in den südlichen Kalkvorkommen des Gebirges, noch eine lohnende Aufgabe zurückbleibt.

b) Zone der *Clymenia annulata*. Zart roth gefärbte, dichte Kalke, die in sehr dünnen Platten brechen, und deren mildes Gestein ausserordentlich reich an Versteinerungen ist, finden sich weit verbreitet im Verwitterungsboden auf den Feldern und den Trieschen des Ense-Hauern-Plateaus. Anstehend fand A. v. KOENEN dieses Gestein vor einer Reihe von Jahren am SCHMIDT'schen Kalkofen und beutete es durch einen Petrefactenschurf aus. Die dünnplattigen Kalke unseres Horizontes enthalten besonders zahlreiche Clymenien aus der Verwandtschaft der *Cl. annulata* MSTR., die in dem nächsthöheren Horizonte zu fehlen scheinen oder doch sehr selten sind¹⁾.

Die häufigeren Versteinerungen dieses Horizontes sind:

Clymenia annulata MSTR.

Cl. angustiseptata MSTR.

Cl. cf. laevigata MSTR.

Kochia dispar SDBG.

Posidonia venusta MSTR.

Ausserdem eine Anzahl von kuglig geformten Goniatiten, die noch einer näheren Bestimmung harren, zum Theil aber sicher der Gattung *Sporadoceras* angehören.

In den übrigen Kalk-Gebieten des Kellerwaldes wurde der Horizont der *Clymenia annulata* nur noch im Urfe-Thale nachgewiesen, und zwar an der grösseren der beiden Klippen, welche oberhalb der Fort-Brücke an der Strasse zu Tage treten. Hier,

¹⁾ Die frühere Angabe des Auftretens von *Clymenia annulata* im nächstfolgenden Horizonte (Jahrbuch d. K. P. Geol. Landesanst. für 1894, S. 14) beruht darauf, dass bei Abfassung der betr. Arbeit die Selbständigkeit der *annulata*-Zone vom Verfasser noch nicht erkannt war.

in stark druckgeschiefertem Gebirge, zeigt das Gestein, welches die Fauna des *annulata*-Horizontes in stark verdrückter Erhaltung einschliesst, keine Spur von der dünnplattigen Structur, auf die oben Werth gelegt wurde.

c) Dasberger Kalk (= oberer Clymienkalk älterer Publicationen des Verfassers). Da der Stand der paläontologisch-stratigraphischen Untersuchungen über Clymenien es nicht gestattet, den früher »oberer Clymenienkalk« benannten Horizont nach Leitfossilien zu benennen, und da für das schöne Vorkommen von Wildungen kein geeigneter Localname vorhanden ist, so wurde das neu entdeckte prächtige Vorkommen des Dasberges bei Hövel im Hönnegebiete als Ausgangspunkt für die Benennung des Horizontes gewählt.

Der Dasberger Kalk ist ein echter, derber Ammonitiden-Knollenkalk, und er unterscheidet sich von den tieferen Stufen der Clymenien-Schichten namentlich dadurch, dass in ihm feste Bänke und Platten fehlen.

Das Gestein selbst ist sehr dicht und erinnert am Ensch-Hauern-Plateau durch seine intensiv rothe Färbung lebhaft an die rothen Cephalopodenkalke der Alpen.

Wo immer dieser Horizont aufgeschlossen ist, da enthält er in der Regel eine reiche Fauna, die viel Neues enthält und die besonders bezüglich der darin enthaltenen Ammonitiden der Bearbeitung noch harret. Wichtig sind folgende Formen:

- Phacops* sp. sp.
- Dechenella* sp.
- Clymenia interrupta* MSTR.
- Clymenia angustiseptata* MSTR.
- Cl. striata* MSTR.
- Cl. canalifera* MSTR.
- Cl. speciosa* MSTR.
- Cl. undulata* MSTR.
- Cl. laevigata* MSTR.
- Clymenia* (?) *acuticostata* MSTR.
- Sporadoceras Münsteri* v. BUCH.
- Brancoceras sulcatum* MSTR.

Naticopsis sp.

Kochia dispar SDBG.

Posidonia venusta MSTR.

Camaraphoria sp.

Petraja sp.

Besonders charakteristisch für den Horizont ist das Auftreten der *Clymenia speciosa* in abnorm grossen Exemplaren.

Im Gebiete des Ense-Hauern-Plateau's ist der Dasberger Kalk besonders durch reiche Fundstellen seiner Fauna vertreten. Da die Kalke seiner Kalkknollen hier ziemlich wetterbeständig sind, so verleugnet er sich nicht im Verwitterungsboden und lässt sich daher an zahlreichen Stellen nachweisen, an denen eigentliche Aufschlüsse fehlen. An solchen Stellen wurde in einer Anzahl von Fällen das Vorhandensein des Dasberger Kalkes durch Petre-factenschürfe bestätigt.

Weiterhin ist der Dasberger Kalk nachgewiesen im Kalkgebiete des Gershäuser Hofes und des Urfethales, sowie am Hohelohr.

Auenberger Schichten.

Mit dem Cypridinen-schiefern erreichen wir die Schichtenfolge derjenigen Sedimente, die unter dem Namen der Auenberger Schichten¹⁾ zusammengefasst sind, und welche die älteren Devon-Glieder des Kellerwaldes und anderer Gebiete in Form der (mit Abrasion verbundenen) Transgression überlagern.

a) Cypridinen-schiefer toc.

Die Cypridinen-schiefer des Kellerwaldes bestehen aus Thon-schiefern von rother oder grüner Farbe, deren Beschaffenheit im Einzelnen davon abhängt, ob die ihnen eingelagerten, mit ihnen wechsellagernden oder sie überlagernden Gesteine von sandiger oder von kalkiger Beschaffenheit oder eruptiver Natur (Diabase) sind. In den grösseren Packeten der Cypridinen-schiefer kann man reinere oder mehr mergelige, oder rauhe, glimmerreiche oder sandige Varietäten unterscheiden. Die Letz-

¹⁾ Jahrbuch d. Geol. Landesanstalt f. 1894, S. 43 ff.

teren zeichnen sich nicht selten durch kalkiges Bindemittel aus. Cypridinen finden sich weniger in den reinen und in den sandigen Schiefervarietäten, als in den kalkigen Lagen. Wo man grössere Folgen von reinen, rothen und grünen Thonschiefern untersucht, da deutet die durch Verwitterung des kalkigen Bindemittels entstandene bräunliche Färbung die vereinzelt dünnen Lagen an, in denen man auf relativ schnelle und sichere Auffindung von Cypridinen rechnen kann.

In das stratigraphische Niveau der Cypridinenschiefer hincin gehören in erster Linie die körnigen Diabase, sodann die Quarzite, Arkosen, Grauwackensandsteine der Aschkuppen und die Grauwackensandsteine bzw. Sandsteine, welche nicht in Begleitung von Diabasen auftreten. Diese Einlagerungen werden in besonderen Abschnitten behandelt.

Nach den Ueberraschungen, welche die Beobachtungen des Sommers 1900 im nördlichen Sauerlande gebracht haben, entsteht die Frage: Ist etwa im Gebiete des Blattes Kellerwald an der oberen Grenze des Oberdevon gegen den Culmkieselschiefer über den rothen Thonschiefern an irgend welchen Stellen der im Sauerlande so verbreitete neue Clymenien-Horizont (Wocklumer Kalk) vertreten, bzw. wo ist er zu vermuthen? Nach den bisherigen Untersuchungen ist der Wocklumer Kalk hier nicht zu erwarten, wenigstens nicht, so weit die untere Culmgrenze im Contact mit oberstem Oberdevon zur Zeit der Aufnahmarbeiten aufgeschlossen war. Dagegen ist es nicht ausgeschlossen, dass der Wocklumer Kalk oder dessen schiefrige Aequivalente im nordwestlichen Kellerwalde, etwa in den Gegenden von Frebertshausen und von Emdenau im Westthale, im Gebiete des Nachbarblattes Wildungen, noch nachgewiesen wird. Sicher vertreten sind dort an der Basis des Culm die schwarzen Alaunschiefer, die im Sauerlande als wichtiger Grenz-Horizont Aufschluss darüber geben, ob zwischen Oberdevon und Culm Ueberlagerung oder Verwerfung vorliegt. Von dieser Thatsache aus wird man die weitere Frage nach dem Vorhandensein des Wocklumer Kalkes in den betreffenden Gegenden des Kellerwaldes in Angriff nehmen müssen.

b) Einlagerungen von Knotenkalken in *toc, toca*.

Die rothen Knotenkalke und Kalkknotenschiefer, welche in anderen Gebieten als Einlagerungen der Cypridinschiefer eine sehr wichtige Rolle spielen, wurden im Gebiete des Kellerwaldes in grösserer Mächtigkeit nur im Kalkplateau der Ense-Hauern und an einer Stelle des Fahrweges zwischen den Dörfern Battenhausen und Dodenhausen beobachtet. An letztgenannter Stelle sind sie auf der Karte ausgeschieden worden. Die spärlichen Aufschlüsse des Kellerwaldes lassen keine Schlüsse über die speciellere stratigraphische Stellung der Knotenkalke zu. Anders ist es in grösseren Gebieten des nördlichen Sauerlandes, wo sie in der Regel von rothen Cypridinschiefern unterteuft und von Wocklumer Kalk überlagert werden.

c) Oberdevonische Sandsteine, Quarzite und Grauwacken *toz*.

Die unter obigem Namen auf der Karte zusammengefassten Gesteine sind im grossen Ganzen die derberen, sandigen Einlagerungen bzw. die sandigen und tuffigen Aequivalente des vorigen Horizontes. Es sind hier die Bildungen, welche ohne Diabase den rothen und grünen Thonschiefern einlagern oder auflagern, von denen zu unterscheiden, welche von Diabasen begleitet sind. Die Gesteine der ersteren Gruppe tragen den Charakter von glimmerreichen Grauwackensandsteinen oder Sandsteinen, während die mit den körnigen Diabasen und den Pikriten auftretenden eigentlichen Aschkuppengesteine sehr feldspathreiche Grauwackensandsteine sind, welche in schalsteinartige Schiefer oder aber in helle Quarzite übergehen. Erstgenannte Gesteinsgruppe ist im Gebiete des Blattes Kellerwald nicht beobachtet worden. Sie tritt erst auf dem Nachbarblatte Wildungen nördlich von Gellershausen auf. Leider sind die Aufschlüsse in den Aschkuppengesteinen äusserst selten. Wo solche beobachtet werden konnten, wie am Auenberge in den für die Wildunger Wasserleitung gemachten Schürfen, oder an der Hundsorf-Lölbacher Strasse in einem Steinbruchsversuche, da erkennt man, dass die derben Grauwackensandsteine des Aschkuppen-Quarzits mächtige Bänke bilden, die nur untergeordnete Schiefer-

zwischenlagen zeigen. Schalsteinartige Schieferzwischenlagen beobachtet man am Profile der Reitzenhagener Wand bei Wildungen, wo der Quarzit von Culmkieselschiefern überlagert wird.

Thierische Versteinerungen wurden im Aschkuppen-Quarzite, mit Ausnahme eines Crinoiden-Stielgliedes nicht gefunden. Reste von Landpflanzen sind häufiger, aber von keiner Stelle in guter Erhaltung bekannt geworden.

Nutzbare Mineralien in den oberdevonischen Sandsteinen, Quarziten und Grauwacken.

An der Kohlbachseite bei Armsfeld und nordöstlich des Kemnatenkopfes bei Haina finden sich Pingenzüge eines alten Eisensteinbergbaus, der im engen stratigraphischen Zusammenhange mit dem im Hangenden auftretenden Aschkuppengesteinen steht. Da die alten Baue nicht mehr fahrbar sind, so lässt sich aus deren geologischer Lage, sowie aus der Erinnerung der alten Bergleute nur feststellen, dass die fraglichen Eisenerze auf der Grenze der mitteldevonischen Wissenbacher Schiefer gegen den transgredirenden Aschkuppenquarzit auftreten, und dass von ihnen aus ein allmählicher Uebergang des Gesteins zuerst durch unreinkalkiges, geringprocentiges Eisenerz, dann durch eisenschüssigen, kalkigen Sandstein in die Aschkuppengesteine stattfindet. Spuren einer solchen Eisenerz-Lagerstätte auf der Transgressionsgrenze des Aschkuppenquarzits gegen die Wissenbacher Schiefer haben sich neuerdings auch bei Schürfarbeiten gefunden, die nordwestlich des Dorfes Battenhausen ausgeführt worden sind. Die tiefsten dünnen Bänke des Aschkuppengesteins sind hier stets erfüllt mit Resten von Landpflanzen. Da diese in den höheren Lagen des Gesteins in der dortigen Gegend nicht häufig sind, so darf man wohl annehmen, dass es sich hier um eine Eisenerzbildung auf einer Schichtgrenze, nicht auf einer Verwerfungskluft handelt.

Als Bausteine finden die Aschkuppengesteine heute keine Verwendung mehr. Es zeigte sich jedoch bei den Aufräumungsarbeiten nach dem grossen Brande, welcher vor einigen Jahren das Dorf Löhlbach verwüstet hat, dass sie in früheren Jahrzehnten und Jahrhunderten vielfach zum Bauen verwandt sind.

Conglomerate in toz, tozc.

In den Hauptverbreitungs-Gebieten der Aschkuppengesteine finden sich nicht selten Grauwackensandsteine von größerem Korn, deren einzelne Quarzkörner mehr als Erbsengröße erreichen, so dass man das Gestein als Conglomerat bezeichnen muss. Weiter verbreitet und in grösserer Mächtigkeit finden sich diese, z. Th. löcherig verwitternden Conglomerate besonders in dem Gebiete, welches zwischen Hain, Altekoppe, grosser Aschkuppe und Winterberg liegt. Durch das Ausscheiden dieser Conglomerate auf der Karte kommt die Tektonik des genannten Gebietes besser zum Ausdrucke, als dies sonst geschehen würde, namentlich werden einige Verwerfungen dadurch deutlicher.

Devonische Ammonitiden-Kalke ungegliedert tea.

An einer Reihe von Stellen, besonders am Keller-Rücken und am Hohenlohr war es mangels jeglicher Aufschlüsse unmöglich, die dort zu Tage tretenden devonischen Ammonitidenkalke zu gliedern. Speciell das Vorhandensein von *discoïdes*-Schichten und von Adorfer Kalk wurde bei fast allen diesen Vorkommen festgestellt. Da es indes wahrscheinlich ist, dass in den betreffenden Fällen das gesammte Ammonitidenkalk-Profil in mehrfacher Schuppen-Wiederholung vertreten ist, so erschien es zweckmässig, anstatt einer auf Grund der wenigen Funde vorgenommenen Construction der Darstellung ungegliederten Ammonitidenkalces den Vorzug zu geben.

Harte Schiefer des Hohelohr h.

Rauhe, dunkle, vielfach grünlich gefärbte Thonschiefer, die in den Gebirgsschollen des Hohelohr zusammen mit einem System von körnigen Diabasen auftreten, wechsellagern mit kleinen Diabaslagern und unterteufen grössere Diabaslager. Diese Gesteine treten entweder mehr oder weniger unverändert auf, oder sie sind zu harten, kieselschieferartigen Gesteinen umgewandelt. Da in diesem System an einer Anzahl Stellen des Hohelohr rothe oberdevonische Cypridinschiefer auftreten, und da es nicht möglich ist, die mit

diesen zusammengehörigen körnigen Diabase von denen der harten Schiefer zu trennen, so sind die letzteren dem Oberdevon angegliedert worden. Uebrigens sprechen die zahlreichen Aufschlüsse in neuen Wegeanschnitten des Hohelohr dafür, dass das Liegende unserer Schiefer von Silur (Rückling-Schiefern) bzw. von darüber noch auftretenden Wissenbacher Schiefen und mitteldevonischen Kalken gebildet wird.

Die schwierigen Lagerungsverhältnisse und die gerade an den wichtigsten Stellen versagenden Aufschlüsse des Hohelohr lassen die Frage offen, wie weit etwa noch zwischen dem älteren System der Rückling-Schiefer und dem jüngeren System der Diabase und harten Schiefer obersilurische und unterdevonische Sedimente auszuscheiden wären. Anzeichen dafür sind entschieden vorhanden. So wünschenswerth es nun auch erscheint, dass die auf derartige Verhältnisse hindeutenden Spuren am Hohelohr verfolgt und festgelegt werden, so musste doch bei Abschluss der Kartirung hierauf verzichtet werden, da für die Beurtheilung der Dauer und des Erfolges derartiger Schürfarbeiten nicht der geringste Anhaltspunkt vorhanden war.

Culm.

Die Gesteine des Culm zeigen im Kellerwalde, und speciell auf dem Blatte Kellerwald eine weite Verbreitung. Auf zweierlei ist hier zunächst aufmerksam zu machen. Erstens ist nur im nordwestlichen Kellerwalde, der nach Süden hin vom silurischen Quarzit-Zuge begrenzt wird, das culmische Alter der in Frage kommenden Sedimente durch die Auffindung leitender Versteinerungen nachgewiesen worden. Die Deutung der südöstlich des Quarzit-Zuges auftretenden Schiefer etc. als Culm erfolgte lediglich auf Grund weitgehender Uebereinstimmung in der petrographischen Beschaffenheit der Sedimente in beiden Gebieten, sowie in der Eigenart des stratigraphischen Verbandes der Sedimente. Zweitens fehlt für die höheren Culmbildungen des Kellerwaldes vorläufig der Nachweis, mit welchen Culmbildungen des nördlichen Sauerlandes sie zu identificiren sind, bzw. wie weit etwa ihre jüngsten Sedimente mit irgend welchen

Sedimenten des flötzleeren Sandsteins im Zufluss-Gebiete der oberen Ruhr zu identificiren sind. Diese Frage gewinnt besonders dadurch an Interesse, dass neuerdings in den schiefrigen Zwischenlagen des sogen. »Flötzleeren« bei Fröndenberg, Haspe etc. Goniatiten und Pelecypoden führende Thoneisenstein-Linsen nachgewiesen worden sind.

Eisenkiesel auf der Grenze des Culm gegen körnigen Diabas F.

In einem grossen Gebiete des Blattes tritt über den lagerhaften körnigen Diabasen des obersten Oberdevon, welche die Unterlage des Culmkieselschiefers bilden, an der Basis des Culm eine $\frac{1}{4}$ bis 1 Meter mächtige Bank von blutroth, grünlich oder schwarz gefärbtem Eisenkiesel auf, welche meist in ausserordentlich charakteristischer Weise von Gangquarz netzartig durchtrübert wird. Die Eisenkiesel finden sich besonders in den Diabas-Gebieten, welche sich von Wildungen aus nach S., nach der Grossen und der Kleinen Leuchte hin erstrecken. Weiter findet sich der Eisenkiesel an der Basis des Culm in den Diabasgebieten des Dülferschen Holzes und an vereinzelt anderen Punkten.

Nutzbare Mineralien im Eisenkiesel.

Die schöneren Varietäten des Eisenkiesels wurden früher geschliffen und zu Schmucksteinen verarbeitet. Heute ist der Eisenkiesel als Grottenstein geschätzt. In der Nähe von Bergfreiheit ist er durch einen alten Bergbau im Mittelalter abgebaut worden, da in ihm hier zuweilen reichere Mittel von Kupferkies aufsetzen. Ein Theil der alten Baue war vor einigen Jahren durch neue Versuchsarbeiten, die im Gebiete der Kleinen Leuchte gemacht wurden, wieder fahrbar geworden.

Culmkieselschiefer Cuk.

Schwarze Lydite, rothe und grüne Adinole, graue Kieselschiefer von dunklerer und hellerer Färbung, die sämmtlich in ihren Bänken und Bänkchen stark rhomboëdrisch klüften, wechsellagern in ganz unregelmässiger Weise mit lettig verwitternden Thonschiefer-Lagen. In dieser Weise tritt uns der Culmkiesel-

schiefer in einer mindestens 40 Meter betragenden Mächtigkeit entgegen. Wo der Kieselschiefer - Horizont den körnigen Diabasen des Oberdevon aufrucht, da zeigt sich in seinen Gesteinen mehr Neigung zur Bildung von Adinolen, wo dagegen die Diabase fehlen, da herrschen die Lydite vor. Im Einzelnen giebt es natürlich eine grosse Mannigfaltigkeit in der Gesteinsbildung, auf die wir hier nur so weit eingehen, als es sich um charakteristische Bildungen von stratigraphischer Bedeutung handelt.

In den nordwestlichen Gebieten des Kellerwaldes, also ausserhalb unseres Blattes, so besonders in den Gegenden, die zwischen Frebertshausen und Kleinern an das Wesethal angrenzen, beobachtet man auf der Grenze der oberdevonischen Thonschiefer gegen die Culmkieselschiefer an der Basis der Letzteren eine nicht sehr mächtige, aber deutlich erkennbare Folge von dunklen Alaunschiefern. Diese Alaunschiefer-Zone, deren Vorhandensein in anderen Gegenden, besonders im Sauerlande ein wichtiges Kriterium für die Frage abgiebt, ob die im Specialfalle vorliegende Culmgrenze eine normale ist, oder eine Verwerfungs-Grenze, hat sich gleichfalls bisher im südlichen Kellerwalde nicht beobachten lassen.

Im SO. des silurischen Quarzit-Zuges zeigen die Culmkieselschiefer, welche hier bis auf das Obersilur übergreifend beobachtet werden, eine bestimmte Eigenthümlichkeit in der Weise, dass sich in ihnen einerseits linsenförmige Einlagerungen von dichtem, plattigem Kalke, andererseits solche von Grauwacke und quarzitischer Grauwacke zeigen.

Von concretionären Einlagerungen der Culmkieselschiefer sind die auch in anderen Gebieten verbreiteten kugel- bis linsenförmigen schwarzen Kieselgallen zu erwähnen, die nicht rhomboëdrisch klüften, sowie linsenförmige Körper fleischrother Adinole von muscheligen Bruch.

Nutzbare Mineralien im Culmkieselschiefer.

Der Culmkieselschiefer eignet sich in seinen reinen (nicht lettigen) Varietäten vorzüglich als Deckmaterial für Landstrassen. Auf viel befahrenen Strassen darf er jedoch nicht als alleiniges Deckmaterial verwandt werden, sondern muss mit einem festeren

Material (z. B. Quarzit oder Basalt) als oberste Decke eingewalzt werden. Gewinnungen des Culmkieselschiefers, der im Blattgebiete ausserordentlich weit verbreitet ist, finden sich bis jetzt an folgenden Punkten: an der Koppe bei Odershausen, am Kablen Berge bei Braunau, im Herberod, an der kleinen Leuchte bei Bergfreiheit, südlich von Haddenberg an der Dodenhäuser Strasse, westlich von Haddenberg am Waldrande und am Silberge bei Jesberg. Ein besonderes Interesse für die praktische Geologie erhalten die Culmkieselschiefer da, wo kalkige Sedimente in ihnen zu Manganerzen umgewandelt sind, wie im Dülferschen Holze, und wo ihre Gesteine in den Mulden zum Theil mit Kupferkies imprägnirt sind, wie stellenweise in den alten Grubenbauen der kleinen Leuchte bei Bergfreiheit.

Culmthonschiefer Cut.

Als Culmthonschiefer sind diejenigen Gesteine des Culm ausgeschieden worden, welche die Culmkieselschiefer überlagern, und welche wiederum von der Culmgrauwacke überlagert werden.

Auf der unteren Grenze der Culmthonschiefer beobachtet man zunächst weit verbreitet im Kellerwalde, namentlich auf der NW.-Seite des silurischen Quarzit-Zuges, eine schmale Zone von Alaunschiefern, welche von der bekannten Fauna der Posidonien-schiefer erfüllt sind. Der petrographische Uebergang von den Culmkieselschiefern zu den Alaunschiefern in ihrem Hangenden ist kein schroffer.

Ueber dem Alaunschieferhorizonte finden sich entweder, wie in der Umgebung von Wildungen, dunkle, dickschiefrige Grauwackenschiefer, oder, wie in der Gegend von Löhlbach, rauhere Thonschiefer und Grauwackenschiefer mit dünnen Lagen rauher, glimmerreicher, wulstiger Grauwacken, welche in schmalen Bänken den Thonschiefern und Grauwackenschiefern eingelagert sind.

Nach oben hin stellen sich immer derbere Grauwacken ein, die sich von den Grauwacken des nächst höheren Horizontes i. a. dadurch unterscheiden, dass sie, ähnlich wie die Culmkieselschiefer, rhomboëdrisch klüften — ganz abgesehen von ihrer meist feinkörnigen Beschaffenheit.

Es ist nicht unwahrscheinlich, dass sich im Kellerwalde, wie dies stellenweise im Oberharze bei der Kartirung geschehen ist, noch Unterhorizonte in den Culmthonschiefern ausscheiden lassen. Im Uebrigen ist es wahrscheinlich, dass auch im Kellerwalde in den Einzelprofilen sich sehr verschiedenartig zusammengesetzte Schichtenfolgen des Culmthonschiefers herausstellen würden, wenn man auf die Specialuntersuchung der Culm-Gebiete noch ein grösseres Zeitmaass verwenden würde.

Thierische Versteinerungen finden sich in den eigentlichen Culmthonschiefern keineswegs häufig. Einen Fundpunkt für *Posidonia Becheri* erwähnt CHELIUS vom O.-Hange des Hohelohr. Diese Art wurde ferner gefunden an der von Odershausen nach Wildungen führenden Strasse, der Ense gegenüber. In den Alaun-schiefern des unteren Grenzhorizontes finden sich zahlreiche Versteinerungen östlich der Thal-Quelle, westlich von Odershausen auf dem W.-Flügel des Odershäuser Sattels, am Herberod und südwestlich des Kniebrechers bei Bergfreiheit. Im SO. des silurischen Quarzit-Zuges fehlt Fauna im Culm überhaupt, wie schon unter der Ueberschrift Culm hervorgehoben wurde. Es liegt jedoch in der Natur der Sache, dass bei der Aufnahmearbeit in diesem Gebiete, welche so sehr viele neue Formationsglieder berücksichtigen musste, auf die paläontologischen Beweise für das culmische Alter der betreffenden Sedimente nicht viel Gewicht gelegt wurde, da sich ja ihr Alter aus dem geologischen Kartenbilde und aus der vergleichenden Untersuchung der Gesteins-Folgen mit völliger Deutlichkeit ergab.

Nutzbare Mineralien im Culm-Thonschiefer.

Die reineren Varietäten des Culm-Thonschiefers eignen sich vorzüglich zur Beschotterung von Fusswegen, finden aber im Gebiete des Blattes Kellerwald keine Verwendung. Wahrscheinlich würden sich auch manche Lagen des Culmthonschiefers zur Ziegelfabrikation eignen. (Siehe hierzu die Bemerkungen S. 9.)

Culmgrauwacke Cug.

Die Culmgrauwacke tritt in mächtigen Bänken, theils ohne bedeutendere schiefrige Zwischenlagen, theils mit solchen auf. Die besten Aufschlüsse zur Beurtheilung dieser Verhältnisse findet man ausserhalb des Blattbereiches in der nächsten Umgebung des Klosters Haina, wo Steinbrüche im Betriebe sind. Im Verwitterungsboden finden sich die Culmgrauwacken als sehr charakteristische, derbe, unregelmässig geformte Schollen ohne rhomboëdrische Klüftung beim Zerschlagen. Die der Grauwacke eingelagerten milden Grauwackenschiefer verschwinden im Verwitterungsboden überhaupt. Durch diese Merkmale unterscheidet sich die Culmgrauwacke von den Grauwacken der Culmthonschiefer. Auffällige Einlagerungen der Culmgrauwacke sind die groben Conglomerate, von denen nur die ganz groben Vorkommen, die unten besonders behandelt werden, unter einer besonderen Signatur auf der Karte ausgedehnt sind.

Bemerkenswerth ist die flache, oft fast söhliche Lagerung der derben Grauwackenbänke, wie man sie besonders in der nächsten Umgebung des Klosters Haina beobachten kann.

Reste von Landpflanzen sind keineswegs selten.

Auf den Klüften des Gesteins beobachtet man vielfach Rotheisenstein, Kalkspath, Schwerspath und andere Gangmineralien, zuweilen mit Anflügen von Kupferkies etc.

Die Verbreitung der Culmgrauwacke erstreckt sich auf dem Blatte Kellerwald über das Bruchgebiet des Hohelohr, den kleinen Keppelberg, den Eichenküppel bei Odershausen und den Katzenbühl bei Braunau, sowie über die beiden Ufer des Jesberger Michelbaches (in seinem Unterlaufe) und der Gilsa. Steinbruchaufschlüsse finden sich nur am Eichenküppel bei Odershausen und am linken Ufer des Jesberger Michelbaches unweit der Frankfurter Strasse.

Nutzbare Mineralien in der Culmgrauwacke.

Die derben Grauwackenbänke werden zu Bausteinen verarbeitet und zu Strassenmaterial verwandt. Sie würden auch zur Herstellung von Pflastersteinen verwertbar sein.

Grobe Conglomerate in Cug, Cuc.

In den derben Grauwacken des höheren Culm finden sich im Kellerwalde nicht selten mächtige Schichtenfolgen eines groben Conglomerats. Die groben Gerölle, welche den Durchmesser eines Kindskopfes erreichen, bestehen vorwiegend aus Quarzporphyr, Granit und Quarzit, seltener aus Kalk, aus Diabas und aus anderen Gesteinen von geringerer Widerstandsfähigkeit. Das Bindemittel dieser ganz groben Conglomerate ist mehr oder weniger fest. Im letzteren Falle erinnert der Verwitterungsgruss an nordischen Kies.

Ueber die stratigraphische Stellung der groben Conglomerate, ob sie identisch sind mit den weniger groben Conglomeraten der Culmgrauwacke, und wie sie sich zu dieser verhalten, hierüber lässt sich nach den Aufschlüssen des Blattgebietes nichts Bestimmtes sagen. Dagegen spricht das enge Zusammenvorkommen der groben Conglomerate mit der Grauwacke dafür, dass erstere dem Horizonte der letzteren angehören. Andererseits scheint es, nach einigen Profilen der Gegend von Jesberg zu urtheilen, ziemlich sicher, dass unser Gestein sich unter Umständen unmittelbar auf ältere Glieder des Culm auflegt, eine Erscheinung, die auf Transgression der groben Grauwacke zurückzuführen wäre.

Die Verbreitung der jüngeren Culmbildungen ist auf dem Blatte Kellerwald eine relativ geringe. Dem entsprechend werden auch die groben Conglomerate der Culmgrauwacke in seinem Gebiete nur an einzelnen Punkten beobachtet, so im Gebiete des Hohelohr westlich von Battenhausen, am Eichenküppel bei Odershausen und am Katzenbühl bei Braunau, sowie auf beiden Ufern der Gilsa unterhalb der Wüstung Wolkersdorf bei Jesberg.

Zechstein.

Das Auftreten des Zechsteins beschränkt sich auf den nördlichen Ostrand, die nordöstliche Ecke und die äusserste Südost-Ecke der Karte und folgt dem Rande des Kellerwald-Gebirges, von dem aus hier der Abbruch zur Niederhessischen Senke nach Osten bzw. nach Nordosten hin stattgefunden hat. Der Zechstein legt sich an die Haupt-Randverwerfung, auf welcher der untere

Buntsandstein gegen den Kellerwald abstösst, an. Sein Verhältniss zu dem westlich bezw. südwestlich an ihn angrenzenden Silur, Devon und Culm ist aus den Aufschlüssen nicht zu ersehen, da der Quarzitschutt in diesem Gebiete grosse Flächen überdeckt. Es ist aber wahrscheinlich, dass die Schichten der Zechsteinformation hier auf einer der Haupt-Randspalte parallel verlaufenden Verwerfung gegen das Paläozoicum abstossen, und dass in Folge dessen auch hier der Abbruch des Gebirges nach der Niederhessischen Senke zu ein staffelförmiger genannt werden muss.

Conglomerate an der Basis der oberen Zechsteinformation Zoc.

Das Auftreten von Conglomeraten in der Zechsteinformation beschränkt sich im Gebiete des Blattes Kellerwald auf die Basis des Dolomits. Grobe Gerölle der silurischen oder culmischen Unterlage, namentlich von Wüstegarten-Quarzit, finden sich eingebacken in Dolomit-Caement. Das so entstandene Conglomerat bildet nicht selten derbe Blöcke, die als Reste ehemaliger Dolomit-Bedeckung auf den steil gestellten Schichtenköpfen des Quarzits oder Kieselschiefers zurückgeblieben sind. Diese Conglomerate beobachtet man namentlich in der Nähe der Braunauer Warte und in der Nähe des Treisberges bei Zwesten, besonders an dessen Nordhange. Am Treisberge finden sich ausserdem noch Spuren eines rothen Conglomerats, welches möglicher Weise älter ist, als das vorher beschriebene. Endlich ist hier noch eines Vorkommens von Conglomeraten an der Basis des Dolomites der oberen Zechsteinformation zu erwähnen, welches am Südhange der Schanze etwas jenseits der östlichen Südgrenze des Blattes Kellerwald auftritt. Dieses Conglomerat ist kaum $\frac{1}{4}$ Meter mächtig. Es liegt direct discordant auf den Culm-Grauwacken und wird vom Dolomit überlagert. Seine Gerölle bestehen aus Gesteinen des Culm. Am Osthange des Treisberges ist eine Zeit lang Bergbau auf Eisenerze betrieben worden. Wie das Vorkommen der hier gewonnenen Eisenerze zu erklären ist, liess sich an den längst verfallenen Pinggen-Aufschlüssen nicht ermitteln. Von Wichtigkeit sind in der Nähe der Pinggen zu beobachtende Bruchstücke des oben beschriebenen Conglomerats, deren carbonatisches Binde-

mittel in Brauneisenstein umgewandelt ist, so dass die Quarzit-Gerölle in das Eisenerz eingebacken erscheinen.

Dolomite der oberen Zechsteinformation Z₀d.

Die Dolomite der oberen Zechsteinformation, deren stratigraphische Stellung besonders durch die Arbeiten von A. LEPPLA festgestellt worden ist, sind im Gebiete des Blattes besonders in der Nordostecke, in der Nähe der Randverwerfung, die sich zwischen Zwesten und Wildungen erstreckt, sehr verbreitet. Aber auch in der weiteren Umgebung von Zwesten und Oberurf, sowie bei Reptig und an der Schanze ist er in vielen Aufschlüssen zu beobachten. Das Auftreten des Dolomits ist entweder ein derartiges, dass er als Decke discordant den Schichtenköpfen der älteren Gesteine auflagert, oder dass er auf Verwerfungen gegen sie abstösst. Die Beschaffenheit und das Aussehen des Dolomits ist an den einzelnen Punkten seines Auftretens sehr verschiedenartig, je nachdem, ob er mehr oder weniger stark durch circulirende Wasser ausgelaugt oder sonstwie verändert ist. Es giebt schwarze, gelbe und weisse Varietäten des Dolomits. Besonders eigenthümliche Bildungen sind die Dolomit-Aschen. Die obersten Schichten des Dolomits nehmen plattige Structur an, wie man dies besonders in der Nähe des blauen Bruches bei Wildungen (nördlich des Kartenrandes) beobachtet.

Nutzbare Mineralien in den Dolomiten der oberen Zechsteinformation.

Die reineren Vorkommen der Dolomite werden zur Mörtelgewinnung gebrannt. Die unreineren Dolomit-Aschen lassen sich direct als Mergel verwerthen. Die ganz reinen Dolomit-Aschen von weisser Farbe, wie solche besonders in der südöstlichen Blattecke und (auf Blatt Borken hinübergehend) am Hohenberge bei Reptig in kleinen Gruben aufgeschlossen sind, wurden früher zur Selterswasserfabrication verwandt. Fernerhin ist es wahrscheinlich, dass ein Theil der auf dem Gebirgsrande auftretenden Eisenerze aus der Umwandlung des Dolomits hervorgegangen ist.

Letten der oberen Zechsteinformation Zo₁.

Die Letten der oberen Zechsteinformation sind im Gebiete des Blattes Kellerwald nirgends aufgeschlossen. Ihr Vorhandensein lässt sich jedoch aus der intensiv rothen Farbe und aus der Undurchlässigkeit des Bodens an einer Reihe von Stellen schliessen. Wie weit etwa Gyps in ihnen vorhanden ist, lässt sich aus den Tagesaufschlüssen nicht beurtheilen. An einer Stelle, an dem Wege, welcher von Wildungen nach Zwesten führt, stehen hinter der Landwehr, unweit der Braunauer Warte, rothe, sandige Mergel und Letten zu Tage, welche einen Uebergang der Letten in die permischen Sandsteine von Frankenberg erkennen lassen. Ob von den Vertretern der Frankenger Permbildungen sonst irgend welche Glieder im Blattgebiete vorhanden sind, lässt sich nicht beurtheilen, da Aufschlüsse der unteren Buntsandsteingrenze gänzlich fehlen. Allerdings zeigt eine Entblössung dieser Grenze, welche nördlich des Rabenbrunnens auf der rechten Seite des nach dem Blauen Bruche führenden Thales zu beobachten ist, unweit der Blattgrenze auf dem Nachbarblatte rothe Conglomerate an der Basis des Buntsandsteins, welche den jüngeren Conglomeraten von Frankenberg entsprechen, so dass eine Fortsetzung dieser Bildungen vom genannten Punkte nach Süden und Osten wahrscheinlich ist.

Buntsandstein.

Der Buntsandstein ist auf dem Blatte Kellerwald nur in der Nordostecke des Kartengebietes vorhanden. Er wird ausschliesslich vertreten durch den

Unteren Buntsandstein Su.

Dünnpaltige, feinkörnige, rothe Sandsteine, die mit rothen und grünen Schieferletten wechsellagern, bezeichnen auch in der Nordostecke des Blattes Kellerwald die Schichtenfolge des unteren Buntsandsteins. Da er in genannter Gegend auf der mehrfach erwähnten Randverwerfung gegen die Gesteine des Kellerwald-Horstes stösst, so ist von vornherein nicht zu erwarten, dass hier die tiefsten Glieder der Triasformation liegen, deren

Grenzsichten gegen den Zechstein aufgeschlossen sind. In Folge dessen wird hier auch die Bausandstein-Zone des unteren Buntsandsteins, die im Gebiete der tektonischen Frankenberger Bucht an so zahlreichen Stellen zu Tage tritt, nicht beobachtet.

Tertiär.

Die eigentlichen hessischen Tertiärbildungen, die in den westlich benachbarten Gebieten der Niederrhessischen Senke eine grosse Rolle spielen, kommen im Blattgebiete anstehend nicht vor. Oestlich des Blattrandes finden sie sich auf den Randverwerfungen der Niederrhessischen Senke eingesunken, derart, dass sie in gleichem Niveau mit mittlerem Buntsandstein auftreten.

Auf secundärer Lagerstätte finden sich die Braunkohlenquarzite des Tertiärs in den Kiesen der unten beschriebenen »jüngsten Tertiärbildungen«.

Jüngste Tertiärbildungen bp.

Die in der Farbenerklärung als »jüngste Tertiärbildungen« bezeichneten Sedimente sind (Jahrb. d. Geol. Landesanst. für 1895, S. LIV unter No. VII) eingehend beschrieben. Nachträge hierzu finden sich in demselben Jahrbuche für 1899, S. VI.

Es handelt sich um eine Sedimentfolge, die zu unterst aus Kies mit groben Geröllen von Braunkohlenquarzit, in der Mitte aus gelben Sanden, zu oberst aus Thonen mit Blätterabdrücke enthaltenden Eisenschalen besteht. Diese Sedimente lagern discordant über den Verwerfungen, auch über den Randverwerfungen des Kellerwaldes. Ihre von Norden nach Süden und von der Hessischen Senke nach dem Kellerwald-Horste zu ansteigende Auflagerungsfläche ist als Abrasionsfläche aufzufassen. Die Entstehung der Ablagerungen ist mit dem Einbruche der Niederrhessischen Senke in Verbindung zu bringen, durch welchen vermuthlich nördlich gelegenen Meeren das Eindringen nach Süden frei gemacht war.

Bezüglich des Alters der »jüngsten Tertiärbildungen« handelt es sich darum, ob sie jüngstes Pliocän repräsentiren, oder ob man sie für altdiluvial halten soll. Diese Frage wird indessen nur

durch Hand-in-Handgehen der Erforschung nordisches Diluvium führender Gegenden mit der Untersuchung mitteldeutscher Gebiete entschieden werden können, und es ist deshalb diejenige Auffassung unserer Sedimente beibehalten worden, welche den neuen Beobachtungen Rechnung trägt, ohne den Anschluss an die allgemein gangbare Auffassung ähnlicher Bildungen in benachbarten Gebieten zu verlieren.

Im Gebiete des Blattes sind die jüngsten Tertiärbildungen namentlich auf der sanft geneigten Fläche aufgeschlossen, welche dem Quarzituge des »Keller« vorlagert. Sie liegen auf den Schichtenköpfen der paläozoischen Schichten, vielfach durch Gehängelehm und durch Verwitterungslehm undeutlich geworden.

Nutzbare Mineralien in den jüngsten Tertiärbildungen.

Die Sande der jüngsten Tertiärbildungen werden speciell in den Espen bei Jesberg als Bausande und als Streusande ausgebeutet. Die sie überlagernden Thone werden im Gebiete des Blattes Kellerwald technisch nicht verwerthet.

Diluvium.

Bei der Auswaschung der Thalmulden durch die vom Gebirge herabströmenden Gewässer schreitet die Entwicklung der Thäler in der Weise fort, dass das Wasser auf der einen (steilen) Seite des Wasserlaufes mittelst seiner Stosskraft sich eingräbt, während auf der anderen (flachen) Seite die von den Ueberschwemmungen fortbewegten Gerölle und leichteren Sedimente (Grand und Schlamm) als Schotter und Lehm abgelagert werden. Je weiter der heutige Lauf des Wassers von seinen älteren (höher gelegenen) Betten entfernt ist, deren Reste uns als Schotterterrassen und Lehmgehänge erhalten sind, um so breiter ist die Ausdehnung der diluvialen Ablagerungen, die als Schotter einheimischer Gesteine und als Lehm der flachen Thalgehänge auf der Karte ausgeschieden sind.

Derjenige, welcher in der geologischen Spezialkarte nach Beobachtungen sucht, welche als Belege für die Beantwortung von Fragen allgemeinen wissenschaftlichen Interesses dienen können,

wird nicht leicht lehrreichere Daten für die Gesetzmässigkeit der Lage der Steilseiten der Thäler zu den Flachseiten finden, als sie die südlich und südwestlich des Kellerwald-Horstes gelegenen Buntsandsteingebiete zeigen. Diese auch in vielen anderen Gegenden beobachtete Gesetzmässigkeit lässt sich kurz in folgendes Schema zusammenfassen:

Richtung des Wasserlaufes:	Lage der Erosionsseite des Thales (Steilseite) vom Wasserlaufe aus:	Lage der Ablagerungsseite des Thales (Flachseite) vom Wasserlaufe aus:
N.-S. bzw. S.-N.	O.	W.
O.-W. bzw. W.-O.	N.	S.
SO.-NW. bzw. NW.-SO.	NO.	SW.
SW.-NO. bzw. NO.-SW.	NW.	SO.

Die Terrassenschotter liegen durchgehends direct auf dem anstehenden Gebirge. Wo Schotterterrassen angetroffen werden, da ist man sicher, nach Durchteufung der meist nicht sehr mächtigen Schotterdecke auf die Schichtenköpfe der paläozoischen Schiefer etc. oder auf die mehr oder weniger horizontal gelagerten Sedimente des Zechsteins und des Buntsandsteins zu stossen. Umgekehrt greifen die Lehm- und Löss-Massen der flachen Thalgehänge auf beliebige Schichtenglieder über. Die beiden durch natürliche Aufbereitung von einander gesonderten Sedimentarten der Flussthäler sind in ihrer Verbreitung unabhängig von einander.

Kalkhaltiger Löss mit Kalkconcretionen gehört im Kartengebiete zu den selteneren Vorkommen. Er findet sich im Gebiete des unteren Urfe-Thales.

Eine besondere Stellung nimmt in der Stratigraphie des Kellerwald-Horstes der Quarzitschutt des Kellerwaldes ein.

Den Quarzitschutt des Kellerwaldes dx fassen wir im grössten Theile seiner Verbreitung nicht als einfachen Abhangsschutt auf. Ohne hier auf die Theorie seiner Entstehung einzugehen, verweisen wir auf die wichtige Thatsache, dass seine flachen Halden der flach geneigten Terrasse

der jüngsten Tertiärbildungen nach oben hin auflagern, dass diese Terrasse gewissermaassen von ihnen gekrönt wird. Vielfach werden die Sedimente der Terrasse durch den Quarzitschutt verdeckt und sind nur durch die jüngere (diluviale) Erosion der Thäler wieder entblösst und zum Vorschein gekommen.

Der Quarzitschutt besteht in der Regel nicht lediglich aus Quarzit- und Kieselschiefer-Geröllen, sondern er ist sehr oft mit aufbereitetem mildem Material, besonders mit Thon oder thonigem Lehm vermischt. Diese Sedimente verdanken ihre Entstehung theils den im Quarzitschutte zermalmten oder verwitterten Thonschiefer-Gesteinen, theils den in ihm aufbereiteten Thonen der jüngsten Tertiärbildungen seiner Unterlage.

Wirthschaftliche Bedeutung des Diluviums und nutzbare Mineralien darin.

Die Lehmflächen der flachen Thalseiten bilden da, wo sie in grösserer Breite und Mächtigkeit vorhanden sind, die Grundlage eines gewissen Wohlstandes in den i. A. ziemlich armen Gebirgsgegenden des Kellerwaldes und der ihm benachbarten Buntsandsteingegenden. In den Augen der nicht sehr anspruchsvollen Anwohner gelten die Feldmarken, welche in den Lehmflächen des Bunstruththales und des oberen Wohra-Thales (südsüdwestlich von Haina) liegen, als reich.

Aus dem Lehm-Material der flachen Thalgehänge werden fast ausschliesslich die Ziegelsteine gebrannt, welche im Kartengebiete zu Bauten verbraucht werden.

Die den Quarzitbergen des Kellerwald-Horstes vorgelagerten mächtigen Flächen von Quarzitschutt (z. Th. noch mit jüngst-tertiärer Unterlage) bilden einen tiefgründigen Waldboden, auf dem besonders die Eiche gedeiht.

Die auf den urbar gemachten Waldflächen und an den Schutthängen zusammengelesenen Gerölle des Quarzitschuttes werden als Beschotterungsmaterial der Strassen verwerthet.

Alluvium.

Zu den in geschichtlicher Zeit im Boden und im Untergrunde noch vor sich gehenden Veränderungen gehören

1. Die Aufschüttung der Thalsohlen im ebenen Boden der Thäler im Gebiete der Ueberschwemmungen mit der Bildung der niedrigsten Terrasse des alten Alluviums.

2. Die Bildung des Gehängeschuttes und der Schuttkegel (Deltabildungen).

1. Die Aufschüttung der Thalsohlen im ebenen Thalboden der Gewässer **a** entsteht dadurch, dass die Hochwasser Bruchstücke und feines Material zerstörter Gesteine aus dem Zuflussgebiete der Flüsse und Bäche mit sich führen und wieder absetzen. Die Beschaffenheit dieser Sedimente richtet sich nach der petrographischen Zusammensetzung der in den Ursprungsgebieten des Flusses auftretenden Gesteine und nach der Leistung des Hochwassers an Stosskraft und Geschwindigkeit. Das Material der Thalböden besteht demnach aus sehr verschiedenen Sedimenten, aus Flussschotter, Grand, Sand und Lehm von mehr oder weniger sandiger Beschaffenheit, die vom Hochwasser gleichzeitig an verschiedenen Stellen abgelagert werden.

Als altes Alluvium **aa** ist die jüngste Terrasse der Thäler ausgeschieden, die jedoch im Allgemeinen nur in den weiteren und flach geneigten Thalläufen in solcher Breite entwickelt zu sein pflegt, dass ihre Ausscheidung auf der Karte lohnt.

Das Material des alten Alluviums ist Kies und Grand oder Sand, die jedoch in den breiteren Thälern mit wenig Gefälle von Lehm (Auelehm) überlagert werden.

Auf den vielfach die Thäler durchsetzenden oder in ihrer Längsrichtung verlaufenden Verwerfungen treten zumeist zahlreiche Quellen zu Tage, deren Umgebung in der Regel Neigung zur Sumpfbildung zeigt, und auf denen ursprünglich wohl Torflager abgesetzt waren. Durch die Kultur, namentlich aber durch die fortschreitenden Zusammenlegungs - Arbeiten der Generalkommission werden solche sumpfigen Gebiete und Ansätze zur Torfbildung entwässert, so dass es nicht möglich ist, derartige

Bildungen nach einem einheitlichen Principe auf der Karte darzustellen. Würde man sie ausscheiden, so bekäme man lediglich ein Kartenbild der schlecht gepflegten und verwahrlosten Wiesenthäler.

2. Gehängeschutt verdeckt im Gebiete der Karte die Schichtenköpfe der anstehenden Gesteine in grosser Ausdehnung. Vielfach sind auch durch den Druck des Gehänges die Schichten derart zerstört und ohne eigentliche Zerreiſung ihres Zusammenhanges hakenförmig überkippt, dass beispielsweise mit dem Hange fallende Schichten an der Oberfläche gegen den Berg einfallen. Bei der Beurtheilung nur oberflächlicher Aufschlüsse ist deshalb Vorsicht geboten, wenn man aus ihnen Daten für das Fallen und Streichen der Schichten gewinnen will. Auf der Karte ist der Gehängeschutt nicht besonders ausgeschieden worden.

Deltabildungen oder Schuttkegel entstehen da, wo steil geneigte Thalrinnen in flach geneigte einmünden. Das von dem Seitenthale mitgeführte Gesteinsmaterial bleibt vor seiner Mündung im Hauptthale liegen und setzt Schuttkegel ab, deren Ausdehnung in vielen Fällen durch die im Hauptthale bei Hochwasser circulirenden Wassermassen beeinflusst wird. Es ist erklärlich, dass bei solcher Entstehung der Deltabildungen ihr Auftreten vorwiegend an die meist sehr flach geneigten Hauptthäler gebunden ist, während in den höheren Gebirgsgegenden das Gefälle der Hauptthäler so stark ist, dass ihre Hochwasser den Schutt der Nebenthäler mit forttransportiren.

Wirthschaftliche Bedeutung des Alluviums.

In den Grand- und Schotter-Ablagerungen der ebenen Thalböden circulirt wegen ihrer relativ grossen Durchlässigkeit das Grundwasser der Thäler. In Folge dessen sind ebene Böden der Thäler besonders zur Wiesencultur geeignet. Thatsächlich sind sie in der Regel mit Wiesen bedeckt und bilden die Grundlage für die nicht unerhebliche Viehzucht Oberhessens und Niederhessens. Der Ertrag der Wiesen wird indess vielfach in den oben besprochenen quellig sumpfigen Gebieten beeinträchtigt. Diejenigen Anwohner, welche Anlagen für die Entwässerung und

Bewässerung der Wiesen gemacht haben, finden in der Regel reiche Entschädigung für die aufgewandten Kosten durch die reicheren Ernten, besonders in trockenen Jahren. Dies hat sich beispielsweise in den trockenen Sommern 1892 und 1893 gezeigt. Der Auelehm der alluvialen Terrasse ist meist sehr fruchtbar. Auf ihm liegen in der Regel die in der Umgebung der Dörfer und Gehöfte bewirtschafteten Gemüseärten.

2. Eruptivgesteine.

Paläovulcanische Eruptivgesteine.

Wenn wir von den nur auf secundärer bezw. dritter Lagerstätte im Culm und in den Conglomeraten des Zechsteins auftretenden Graniten und Quarzporphyren absehen, so bleiben für eine kurze Betrachtung der Eruptivgesteine folgende Gruppen übrig ¹⁾.

Körniger Diabas D.

Der körnige Diabas des Kellerwaldes ist in ähnlicher Weise wie der Diabas-Mandelstein derart zersetzt, dass seine mikroskopische Untersuchung meist nur wenig erfreuliche Resultate liefert.

Makroskopisch zeigt er sehr mannigfaltige Varietäten, unter denen die grobkörnigen und zugleich schlackigen, die mittelkörnigen und die feinkörnigen in den verschiedenen Gebieten des Gebirges reich vertreten sind.

Ihren mineralogischen Bestand bilden in erster Linie der normale Diabas-Augit, der jedoch meist stark verwittert ist, und ein basischer Kalknatronfeldspath; dazu kommen Eisenerze (Ilmenit, oft in Leukoxen verwandelt) und spärlich Apatit.

Die starke Verwitterung, der die Gesteine ausgesetzt waren, äussert sich durch die grosse Verbreitung chloritischer und serpentinarartiger Substanzen, durch welche auch bisweilen die Feldspathe ersetzt werden.

¹⁾ Die petrographische Bearbeitung der betreffenden Gesteine hat Herr Dr. O. H. ERDMANNSDÖRFER in Angriff genommen. Von ihm stammt die kurze Diagnose, welche den verschiedenen Diabasen vorangesetzt ist.

Am Kasparstall ist ein Vorkommen von Diabasen, welche unter Erhaltung ihrer Struktur in ein feinfilziges Aggregat von Aktinolithnadelchen verwandelt sind. Von sonstigen Neubildungen sind besonders Epidot, Albit und Carbonate auf Klüften zu erwähnen.

Die Struktur der körnigen Diabase ist bei den verschiedenen Typen die normale divergentstrahlig - körnige. Jedoch zeigen die gröber-körnigen Abarten Neigung zur gabbroiden Struktur. Ausserdem treten feinkörnige bis fast dichte, auch mandelsteinartige Ausbildungsformen mit den körnigen im gleichen Gesteinskörper verbunden auf.

Der körnige Diabas gehört stratigraphisch fast ausschliesslich dem Oberdevon an. Speciell seine grobkörnigen Varietäten finden sich vorwiegend in den Gesteinen der Aschkuppen. Er tritt in Decken auf, die in vielen Profilen mit oberdevonischen Sedimenten abwechseln. Die schiefrige Unterlage solcher Decken ist in der Regel stark im Contact verändert und in adinolartige Gesteine, in Spilosit etc. umgewandelt. Die Oberflächen der Decken zeigen gern Flusserscheinungen sowie ein Abnehmen der Korngrösse nach der Abkühlungsfläche hin.

Körnige Diabase sicher vordevonischen Alters sind bisher nur spärlich im Kellerwalde nachgewiesen worden. Es sind das hauptsächlich solche Diabase, welche im Obersilur der Gegend von Densberg und Möscheid sowie in den älteren Gesteinen des Lindenbornes bei Möscheid und bei Hundshausen auftreten. Sie liegen nicht im Blattbereiche.

Diabas-Mandelstein D₃.

Die Diabas-Mandelsteine sind sehr feinkörnige bis ganz dichte Gesteine von dunkelgrüner Farbe mit mehr oder weniger stark ausgebildeter Mandelstein-Struktur. Charakteristisch ist für die typischen Gesteine das Fehlen der Einsprenglinge und die Struktur der Grundmasse (Spilit-Struktur), die sich ganz aus schmalen, oft winzigen Feldspathleistchen mit dazwischen geklemmten Augitkörnern aufbaut; beide Mineralien, besonders die Feldspäthe zeigen eine grosse Neigung zu sphärolitischer Aggregation. Von

dieser Form der Ausbildung findet ein continuirlicher Uebergang statt zu den Diabas-Porphyriten, Gesteinen, die meist diabasisch-körnige Grundmasse und Einsprenglinge vorwiegend von Feldspath führen. Glasige Grundmasse, deren ursprüngliche Existenz als sicher angenommen werden muss, ist in Folge der starken Verwitterung nicht mehr nachweisbar.

Der Diabas-Mandelstein, der ausschliesslich auf der NW.-Seite des silurischen Quarzit-Zuges in dem mittleren Gebiete des Kellerwaldes zwischen Dodenhausen, Battenhausen, Hüttenrode, Armsfeld, Odershausen, Braunau, Gershäuser Hof, Neugesäss in mächtigen Zügen bezw. Lagern auftritt, kennzeichnet sich schon äusserlich durch die eigenthümlichen Absonderungsformen. Das Gestein, ein meist bis zur Unkenntlichkeit zersetztes Schlackengestein, besteht aus mehr oder weniger derben brodförmigen Einzelkörpern, die derart über einander liegen, dass zwischen ihnen ursprünglich unregelmässige Hohlräume vorhanden waren, die später von Kalkspath oder Kalk ausgefüllt wurden. In den einzelnen Broden sind in der Regel die Blasenräume concentrisch angeordnet.

Das Alter der Diabas-Mandelsteine ist tief mitteldevonisch. Man beobachtet sie stets im engsten Zusammenhange mit den Wissenbacher Schieferen, sei es, dass sie ihnen eingelagert sind, sie überlagern oder von ihnen überlagert werden. Ueber ihr ganz speciellcs Niveau lässt sich bei den mangelhaften Aufschlüssen des Kellerwaldes nichts Näheres sagen.

Bezüglich des grossen Kalkspath-Gehaltes der Diabas-Mandelsteine und der Ausfüllung der Blasenräume des Schlackengesteins und seiner Zwischenräume (zwischen den einzelnen Broden) mit Calcit geht man wohl nicht fehl, wenn man diesen Kalkgehalt auf Infiltration von aussen her zurückführt. Dabei muss man berücksichtigen, dass nach der Zeit der dem älteren Mitteldevon angehörigen Diabas-Mandelsteine die mächtigen Kalkabsätze des oberen Mitteldevons abgelagert wurden und dass die schwammartig porösen Lager des Diabas-Mandelsteins ohne Zweifel mit diesem Kalk absetzenden Meere in Verbindung treten konnten.

Diabas-Mandelstein porphyrisch DÇπ.

Eine besondere Varietät des Diabas-Mandelsteins, die an einem kleinen Diabasvorkommen des Pickelsberges bei Fischbach sowie in einer Pinge des Kalten Baumes bei Battenhausen beobachtet wurde, enthält bei gleichfalls schlackiger Struktur grosse Feldspath-Krystalle ausgeschieden und scheint den Diabas-Porphyrn des Sauerlandes und anderer Gegenden nahe zu stehen.

Nutzbare Mineralien in den Diabas-Mandelsteinen.

Eine spezifische Eigenthümlichkeit der mitteldevonischen Diabas-Mandelsteine im Kellerwalde ist es, dass sie Rotheisenerze führen. Der nicht unbedeutende Eisenerzbau und der Eisenhüttenbetrieb, die im Kellerwalde Jahrhunderte lang umgegangen sind, beruhten vorwiegend auf den Eisenerzen des Diabas-Mandelsteins. Dadurch ist es erklärlich, dass wir überall, wo Diabas-Mandelstein auftritt, Pinge neben Pinge von alten Schächten antreffen, deren Zahl in einzelnen der alten Reviere Hunderte beträgt. Leider wird durch diese Pingen die Klarheit des geologischen Bildes nicht gefördert, auch sind die Stollenbauten späterer Zeiten verbrochen und völlig unfahrbar. Aktenmaterial und Grubenrisse sind nicht vorhanden.

Nur in einem einzigen Falle konnte bei der Untersuchung ein alter Abbau von Rotheisenstein im Diabas-Mandelstein vor Ort untersucht werden, der über die Art des Vorkommens der Erze Aufschluss gab. Es war das in einem alten, jetzt längst wieder verfallenen Stolln, dessen Mundloch am Nordosthange des Pickelsberges liegt und den der Steiger WESTMEYER aus Bergfreiheit für kurze Zeit fahrbar machte. Gegenstand des Bergbaues war hier Rotheisenstein, der sich in den Zwischenräumen der Brode des Diabas-Mandelsteins und in den grösseren unregelmässigen Mandelräumen befand, die im Kerne der Diabas-Mandelstein-Brode aufzutreten pflegen. Bezüglich der Entstehung dieses Rotheisensteines ist anzunehmen, dass es sich um metasomatische Verdrängung des ursprünglich vorhandenen Kalkes handelt.

Pikrit Do.

Die Pikrite sind schwarzgrüne, ziemlich grobkörnige, zähe Gesteine von recht gleichartiger Beschaffenheit an den verschiedenen Fundpunkten. Sie setzen sich zusammen aus

1. Olivin, der meist stark serpentinisirt ist und typische Maschenstruktur aufweist. Häufig sind stark pleochroitische iddingsitartige Umwandlungsproducte. Faserige Aggregate einer farblosen, neu gebildeten Hornblende (Tremolit) weisen auf einen Kalkgehalt des Olivins hin. Seine Gestalt ist meist idiomorph.

2. Pyroxen, farblos oder grauviolett durchsichtig; die Färbung oft an einem Individuum wechselnd. Dem optischen Verhalten nach z. Th. Titanaugit. Die Gestalt ist nicht selten deutlich idiomorph, in der Regel aber durch den Olivin vorgeschrieben. Der Verwitterung widersteht der Pyroxen weit besser als der Olivin.

3. Erze, die oft von Biotit umrahmt sind. Dieser findet sich auch sonst recht häufig, seltener ein brauner Amphibol. Apatit ist sehr spärlich.

Bisweilen tritt noch ein Plagioklas, aber immer nur sehr untergeordnet auf. Eine amorphe Basis konnte nirgends nachgewiesen werden, doch lässt die Gestalt mancher Augite auf ihr ursprüngliches Vorhandensein schliessen.

Als Umwandlungsproducte kommen auf Klüften vor: Metaxit, Chrysotil, Pikrolit, Webskyit, Talk (Speckstein).

Der Pikrit tritt im Kellerwalde, wie im Dillenburgischen mit körnigen Diabasen im gleichen Niveau auf. Ob er etwa Uebergänge zeigt in bestimmte Varietäten des körnigen Diabases, lässt sich aus den Aufschlüssen des Kellerwaldes nicht erkennen.

Das Gestein des Pikrites ist in der Regel stark serpentinisch zersetzt, derart, dass es einen dunkelgrünen lockeren Sand bildet, in dem unregelmässig rundlich geformte Stücke oder Fladen des frischeren Gesteins mit tiefenfarbigen Oberflächen ein ganz charakteristisches Merkgestein bilden.

An der grossen Aschkuppe und nördlich des Dorfes Battenhausen beobachtet man in den derben verwitterten Pikriten schmale Trümer eines körnigen Diabases. Ein auffällig frisches Handstück dieses Gesteins, welches in der Nähe der grossen

Aschkuppe gefunden wurde, zeigte sich unter dem Mikroskop als ein sehr grobkörniger Diabas mit sehr grossen Feldspath-Leisten. Daneben zeigten sich auffallend grosse Leisten von Apatit.

Nutzbare Mineralien im Pikrit.

Der zersetzte Pikrit wird im Kellerwalde Mangels besseren Materials als Sand zum Versetzen des Mörtels gewonnen und ist zu diesem Zwecke an zwei Stellen, an der Farrnseite bei Battenhausen und am rothen Bruch unweit der Grossen Aschkuppe durch Sandgruben erschlossen. In der Sandgrube des rothen Bruches ist der zersetzte Diabas besonders reich an den oben genannten Zersetzungsmineralien.

Das relativ frische Gestein, welches im Ohrberge an der Landesgrenze auftritt, dürfte zur Gewinnung von Strasseumaterial und von Pflastersteinen geeignet sein.

Kleinere körnige Diabase, mit untergeordneten Thonschiefern und Kontaktschiefern wechsellagernd hD.

Im Gebiete des Hohelohr sind solche Flächen der Karte, in denen zahlreiche körnige Diabase mit zwischengelagerten harten Schiefern wechsellagern, ohne dass es möglich wäre, die einzelnen Diabaslager im Gelände zu verfolgen, durch besonderer Farbengebung und durch die Signatur hD ausgeschieden worden. In den Aufschlüssen, welche durch Wegebauten in jüngster Zeit am Hohelohr geschaffen sind, erkennt man, dass in der Regel die Zwischenlager der harten Schiefer nur wenige Centimeter mächtig sind. Da aber die harten Schiefer der Verwitterung besser Widerstand leisten, als der Diabas, so treten sie im Verwitterungsboden stärker heraus als jener und verleiten leicht zu falschen Vorstellungen über die Mächtigkeit derartiger Zwischenlagen.

C. Tektonik und deren Begleiterscheinungen.

(Gänge, Wasserführung, Säuerlinge.)

Eine verständliche Darstellung des Gebirgsbaues im Kellerwalde lässt sich nur in der Weise geben, dass man den Bau des ganzen Kellerwald-Gebirges und seiner Ränder zusammenfasst, nicht indem man die auf den drei wichtigsten Kellerwald-Blättern vertheilten Gebirgstücke einzeln beschreibt. Zur Erleichterung für den Leser ist den in dieser Darstellung besonders aufgeführten Einzelbeobachtungen beigelegt worden, in welches Blattgebiet sie entfallen.

Die ursprünglich mehr oder weniger horizontal gelagerten Sedimente des Kellerwald-Horstes haben im Laufe der geologischen Zeitläufte gewaltige Veränderungen erlitten, die die tektonische Geologie als Faltungen, Zerreibungen, Ueberschiebungen, Brüche, Versenkungen, Horste, Gräben, Verschiebungen etc. bezeichnet. Als Endresultat dieser Erscheinungen ist das heutige, durch Abrasion und durch Erosion herausgemeisselte Kellerwaldgebirge zurückgeblieben, dessen mannigfache Lagerungsverhältnisse uns in der Grundrissdarstellung auf der Karte vorliegen.

Allgemeine tektonische Lage des Kellerwaldes.

Das grössere Gebiet, dem das Gebirge des Kellerwaldes angehört, setzt sich aus verschiedenen geologischen Einheiten zusammen.

Im Westen liegt das Rheinische Schiefergebirge mit seinem präpermischen System in niederländischer (SW. - NO. -) Richtung gefalteter paläozoischer Schichten.

Die östliche Randzone des Rheinischen Schiefergebirges, zwischen Niedermarsberg und Naulheim ist dadurch tektonisch von Bedeutung, dass in ihr die Schichten unregelmässig staffelförmig nach Osten zur Niederhessischen Senke hin abgebrochen und eingesunken sind.

Oestlich des Schiefergebirgs-Randes dehnt sich die Niederhessische Senke aus, deren westliche Grenze im grossen Ganzen an der Verbreitung der Basaltdecken und ihrer Erosionsreste nach W. hin zu erkennen ist.

Die Gleichmässigkeit der Begrenzung der drei grösseren geologischen Einheiten: Rheinisches Schiefergebirge, östliche Randzone desselben, Niederhessische Senke wird nun unterbrochen durch eine Erscheinung, die schon auf Uebersichtskarten von ganz kleinem Maassstabe dem Beschauer in's Auge springt. Es ist dies das scheinbar halbinselförmige oder nasenförmige Vorspringen eines Gebietes paläozoischer Schichten über den Rand des Rheinischen Schiefergebirges hinaus, weit in die Niederhessische Senke hinein nach Osten hin.

Es hat sich durch die geologische Untersuchung herausgestellt, dass der östliche Theil des halbinselförmigen Vorsprungs ein Horst ist, und dass die auf der Südseite desselben einschneidende Bucht von Mesozoicum ein durch Kreuzung von Spalten verschiedener Richtungen entstandener Einbruchs-Halbkessel ist. Aus dieser Complication der Tektonik des Schiefergebirgs-Randes ergeben sich drei neue geologische Einheiten, nämlich das Horstgebirge des Kellerwaldes, die Culm-Brücke von Altenlotheim-Sachsenberg-Somplar und die Rand-Bucht von Frankenberg.

Auf der geologischen Uebersichtskarte ¹⁾ nimmt der Kellerwald-Horst etwa die Mitte des Blattes ein. Begrenzen wir ihn in der Weise, dass wir alle diejenigen Gebiete hineinrechnen, in denen die älteren paläozoischen Gesteine vom Culm - Kieselschiefer abwärts auftreten, so erhält das roh umrissene Gebirge eine Form, die sich derjenigen eines Rhombus nähert, dessen spitze Winkel süd-

¹⁾ Abhandlungen zur geolog. Specialkarte von Preussen und Thüringischen Staaten. Neue Folge, Heft 34, Tafel I.

nördlich gerichtet sind, so dass ihre Halbirungslinie annähernd mit dem Meridian zusammenfällt.

Auf der Westseite der Meridian-Mittellinie stösst das Gebiet der Culm-Brücke von Altenlotheim-Sachsenberg an den Nordwestrand des Kellerwaldes. Im Süden stösst die Rand-Bucht von Frankenberg gegen den südwestlichen Rand des Kellerwaldes. Oestlich der Mittellinie des Kellerwaldes legt sich die 4 bis 10 km breite Rand-Zone des Kellerwaldes mit ihren Staffelbrüchen in einem nach Westen offenen Bogen um den Horst des Kellerwaldes herum. In Folge dessen springen im Nordosten sowohl, wie im Südosten Gebiete der Niederhessischen Senke mit ihren Basalten in den Meridian der östlichen Randzone des Gebirges hinein.

Tektonik des Kellerwald-Horstes im Speciellen.

Schon der oberflächlich die Gebiete des Kellerwald-Horstes auf der Karte streifende Blick des Beschauers bleibt an bestimmten auffälligen Richtungen haften, die im Bau unseres Gebirges immer wiederkehren. Es sind dies in erster Linie die in südwest-nordöstlicher bis süd-nördlicher Richtung streichenden Schichtenbänder, in zweiter Linie die diese Bänder kreuzenden und abscheidenden, im Durchschnitt südost-nordwestlich verlaufenden dicken Linien, endlich diejenigen dicken Linien, welche das Gebiet des Paläozoicum's gegen das Mesozoicum abschneiden. In obigen, äusserlich stark in's Auge fallenden Darstellungsformen geben sich die Grundzüge des Gebirgsbaues im Kellerwalde, geben sich zugleich die Grundzüge der geologischen Geschichte des Kellerwaldes wieder.

a) Tektonik der Streichrichtung des Gebirges.

(Die präpermische Faltung und ihre Begleiterscheinungen.)

Die in südwest-nordöstlicher bis süd-nördlicher Richtung verlaufenden Farbenbänder des Kellerwaldes zeigen uns die Grundrissdarstellung des alten, zur jüngsten Carbon-Zeit entstandenen Faltengebirges, von dem der Kellerwald und seine paläozoischen Nachbarn, das Rheinische Schiefergebirge, das Allendorfer Gebirge an der

unteren Werra und der Harz stehen gebliebene, nicht mit versunkene Bruchstücke darstellen.

Der von Südosten her wirkende Gebirgsdruck, der von den Forschern im Rheinischen Schiefergebirge allgemein als wirkende Kraft angenommen wird, hat auf die im Kellerwalde unserer Beobachtung erhalten gebliebenen Gebiete in der Weise eingewirkt, dass er gewaltige Faltenzüge geschaffen hat, Faltenzüge von einheitlich einseitigem Bau. Der Kellerwald zeigt wie seine Nachbarn in hervorragender Weise liegende Falten mit gegen die Druckrichtung geneigter Achsenfläche, bei denen unter Verkürzung oder Auswalzung des Liegendflügels der Sattel zerrissen und der Hangendflügel aufgeschoben wurde.

Um ein gedrängtes Bild der alten Falten und Ueberschiebungen zu geben, könnte man es versuchen, den Kellerwald in eine Anzahl von Sätteln und Mulden zu zerlegen, wie dies in tektonischen Beschreibungen üblich ist. Beim genaueren Beobachten der Karte erkennt man jedoch leicht, dass die Ausführung dieser Aufgabe in dem arg zerrissenen Kellerwald-Horste unmöglich ist. Wohl kann man in manchen Gebieten des Gebirges, besonders in dem zwischen Battenhausen, Dodenhausen und Odershausen (Blatt Kellerwald) gelegenen Gebiete zerrissene Sättel und Mulden erkennen, aber auch diese lassen sich nur streckenweise verfolgen, und im Uebrigen sind für eine derartige Reconstruction zu viele Fehlerquellen vorhanden. Wir müssen uns daher darauf beschränken, einzelne besonders wichtige Erscheinungen des alten Faltenbaues herauszugreifen und ihre Bedeutung zu besprechen.

Das auffälligste Beispiel von Ueberschiebungen ist dasjenige der Ueberschiebung des silurischen Quarzits auf devonische Sedimente (Blatt Kellerwald), die leider in dem arg querverzerrten Bilde des Kellerwaldes nicht in der Deutlichkeit zum Ausdrucke kommt, wie in den entsprechenden Gebieten des Rheinischen Schiefergebirges und des Harzes.

Eine zweite, in ihrer Art sehr merkwürdige Ueberschiebungsform ist diejenige der devonischen Kalke (mit ihrer Unterlage von Wissenbacher Schiefer) auf die Thonschiefer des mittleren Culm, die südlich von Wildungen in dem zwischen dem Blauen Bruche

und dem Dorfe Odershausen gelegenen Gebiete (Blätter Kellerwald und Wildungen) zu beobachten ist¹⁾).

Eine dritte Form der Ueberschiebung zeigt sich im Kellerwalde am Pferdsberge und am SW.-Hange des Eulenberges westlich des Dorfes Löhlbach (Blatt Frankenau), wo oberdevonische körnige Diabase auf Culmschiefer überschoben sind.

Unzerrissene liegende Falten scheinen sich in der nordwestlichen Grenzzone des Gebirges häufiger zu finden, als in den südlichen Gebieten des Kellerwaldes. Eine solche Falte ist beispielsweise als Luftsattel gut erschlossen zwischen der Struthmühle und dem Dorfe Frebertshausen (Blatt Frankenau). Diese Erscheinung steht mit der Thatsache im Einklange, dass in der nördlichen Hälfte des Rheinischen Schiefergebirges die Intensität der Faltung quer zum Streichen nach N. bzw. nach NW. hin abnimmt.

Abgesehen von derjenigen Wirkung, die sich in der Grundrissdarstellung in Farbenbändern von der Richtung des Generalstreichens geltend macht, giebt es nun noch verschiedene Arten der Druckwirkung, die sich auf der Karte überhaupt nicht, oder nur unter ganz besonders günstigen Verhältnissen zum Ausdrucke bringen lassen.

Die einfachste dieser Druckwirkungen ist diejenige, die sich bei Thonschiefern in Form der Schieferung, bei derben Quarzit- und Grauwacken-Bänken in Form der Klüftung nach bestimmten Richtungen äussert. Die Schieferung gehört im Kellerwalde keineswegs zu den seltenen Erscheinungen, sie drängt sich aber dem Beobachter nicht so intensiv auf, wie dies im benachbarten Sauerlande, z. B. bei Winterberg und Züschen der Fall ist, wo die Schichtung in den gleichmässigen Gesteinen des Lenneschiefers nur dem geübten Auge kenntlich wird. Wie gering die Rolle ist, die im grossen Ganzen die Schieferung im Kellerwalde spielt, das zeigen die Dachschiefer des Hahnberges bei Wildungen (Blatt Wildungen) und des Urfethals (Blatt Kellerwald), deren Spaltungsflächen mehr oder weniger vollkommen den Schichtungsebenen entsprechen. Eine Zone intensiveren Gebirgsdruckes findet sich

¹⁾ Jahrb. d. Geol. Landesanst. 1894, S. 24, Fig. 3.

jedoch nordwestlich der Silur-Ueberschiebung im Gebiete des Blattes Kellerwald, die ihren Einfluss besonders auf die dem Silur zunächst liegenden devonischen Kalke ausgeübt hat. Auf diese ist das Silur mehr oder weniger direct aufgeschoben.

Eine weitere Form der intensiven Druckwirkung ist die intensivste Special-Faltung, eine Form des Gebirgsbaues, die im Gebiete des Kellerwaldes ganz besonders schön in die Erscheinung tritt. Hier fällt zunächst die an und für sich ganz plausible Thatsache auf, dass Schichtenfolgen von bestimmter Anordnung ihrer Specialglieder und Gliedchen der intensiven Faltung am meisten zugänglich sind; und zwar sind diejenigen Sedimentfolgen von der Specialfaltung unter geeigneten Verhältnissen am meisten betroffen worden, welche aus dünnen harten Bänken und Bänkchen mit weichen schiefrigen und lettig-schiefrigen Zwischenlagen bestehen. Hierher gehören die devonischen Ammonitidenkalke des Blattes Kellerwald, ganz besonders aber die im ganzen Gebirge weit verbreiteten Kieselschiefer des Culm und des Silur. Andererseits findet man in den derben Bänken der Grauwacken und der Quarzite weniger Faltung, als intensive Zerklüftung des Gesteins.

Die Einzelheiten der intensiven Faltung haben natürlich für die Kenntniss des Gebirgsbaues kaum irgend welche Bedeutung. Dies muss man besonders demjenigen Beobachter gegenüber betonen, der das paläozoische Gebirge als Anfänger betritt, und der des Glaubens ist, den Gebirgsbau vermittelt des Compasses und des Pendels ergründen zu können. Ein solcher Beobachter wird bald erkennen, dass die Aufnahme des Streichens und des Fallens in solchen Gebieten intensiver Specialfaltung eine überflüssige und nutzlose Arbeit ist.

Andererseits giebt es eine intensive Faltung, die für die Deutung der intimeren tektonischen und stratigraphischen Verhältnisse von grosser Wichtigkeit ist. Es ist das der unter dem Namen der »Schuppenstructur« bekannte Schichtenbau, der indess ebenfalls besser durch Kartirung in möglichst grossem Maassstabe, als durch Messung des Streichens und Fallens in den Einzelaufschlüssen erkannt wird. Es scheint, dass die

Schuppenstructur in solchen Modificationen der Gesteinsfolge am leichtesten und am vollkommensten entsteht, bei denen die mit schiefrigen Lagen wechselnden harten Bänke, bei grösserer Mächtigkeit der ganzen Folge, derart unter sich verschieden sind, dass mit einer Anzahl derber Bänke, die einen Horizont ausmachen, Hunderte von dünnen und dünnsten Bänkchen in einer Folge vereinigt sind. Eins der schönsten Beispiele für die Schuppenstructur, bei dem die Zone des *Gon. discoides* die Rolle des Horizontes der derben Bänke vertritt, bieten die devonischen Kalke des Kellerwaldes, soweit sie speciell im Kalkplateau der Ense-Hauern, am Gershäuser Hofe, im Urfe-Thale und am Hohe-Lohr im Gebiete der Blätter Kellerwald und Wildungen genauer kartirt worden sind.

Ein weiteres Beispiel der Schuppenstructur bietet der Silur-Devon-Zug der Gilsa-Berge (Blatt Gilserberg) im südlichen Kellerwalde. Hier ist das Verständniss der Lagerungsverhältnisse noch besonders dadurch erschwert, dass in den dort zu beobachtenden Profilen ausser den Ueberschiebungen noch die Transgressionen einzelner Schichtenglieder zu beachten sind.

Schliesslich ist noch eine Wirkung des intensiven Gebirgsdruckes zu besprechen, die auf den Ueberschiebungsflächen des Kellerwaldes eine weit verbreitete Erscheinung ist, und die besonders in grösseren Complexen von reinerem Thonschiefer zur Geltung kommt. Es ist dies die Verruschelung oder Gangthonschiefer-Bildung, die man im Culmthonschiefer der Gegend von Wildungen (Blätter Wildungen und Kellerwald) besonders häufig beobachtet. Hier zeigen namentlich die Anschnitte und Klippen des Helenenthals mit dem Sonderrain von Odershausen abwärts wahre Modelle kleiner Special-Ueberschiebungen im mittleren Culm, mit Gangthonschiefern auf den Ueberschiebungsklüften. Diese Klüfte sind in der Regel schon daran erkennbar, dass auf ihnen Wasser circulirt.

Die krummschaligen, kurzklüftigen, glänzend schwarzen Gangthonschiefer speciell des Culm dienen einer bestimmten Klasse von Betrügern dazu, ungelehrte Landbewohner zur Anlage von Versuchsarbeiten auf Steinkohle zu veranlassen. Ein solcher Schwindler

hat Ende der achtziger und Anfang der neunziger Jahre des vorigen Jahrhunderts eine Reihe von Grundeigentümern im Waldeckischen und in der Provinz Hessen-Nassau schwer gebrandschatzt.

b) Coulissen-Verwerfungen.

Die dicken Linien der Karte, welche die Schichtenbänder des Kellerwaldes mehr oder weniger rechtwinkelig abschneiden, und welche durch eine scheinbare seitliche Verschiebung der durch die Verwerfungsklüfte getrennten Gebirgsstücke dem Kartenbilde ein sehr charakteristisches Aussehen geben, werden als Coulissen-Verwerfungen bezeichnet, während unter Coulissen die von je zwei Coulissen-Verwerfungen begrenzten Gebirgs-Schollen zu verstehen sind.

Die Coulissen-Verwerfungen streichen vorwiegend in der Richtung von SO. nach NW. Diese Richtung entspricht dem Verlaufe des hercynischen Gebirgssystems am nördlichen Harzrande und dem Verlaufe einer grossen Zahl von Graben-Einbrüchen in dem zwischen den paläozoischen Gebirgs-Horsten des Rheinischen Schiefergebirges, des Harzes und des Thüringer Waldes gelegenen Trias-Hochlande.

Für das Verständniss der Coulissen-Verwerfungen ist zunächst der Umstand wichtig, dass der im Kartenbilde zum Ausdruck kommende Bau zweier benachbarter Coulissen oft ausserordentlich verschieden ist. Dieser Umstand lässt darauf schliessen, dass die Verschiebung der Gebirgs-Schollen (Coulissen) nach Aufreissung der Coulissen-Verwerfungen vorwiegend in verticaler Richtung stattgefunden hat. Wäre die Verschiebung in vorwiegend horizontaler Richtung erfolgt, so müsste man den Bau der Gebirgs-Stücke in jedem Einzelfalle auf beiden Flügeln der Coulissen-Verwerfungen verfolgen können. Es müssten auch schon kleinere Ueberschiebungen über die Verwerfungslinien hinaus verfolgbar sein, es dürfte nicht, wie man das gar nicht selten beobachtet, eine Coulisse ein durch die Coulissen-Verwerfungen in der Streichrichtung beiderseits abgeschnittenes Schichtenglied führen, welches in den benachbarten Coulissen oder in einer Anzahl benachbarter Coulissen nicht wieder auftritt.

Für obige Auffassung ist die Thatsache nicht ganz unwichtig, dass auch die sorgfältigste Specialkartirung der Coulissen-Verwerfungen auf Grund zahlreicher directer Beobachtungspunkte immer wieder mehr oder weniger gerade Linien in der Grundrissdarstellung ergibt. Wäre das Einfallen der Verwerfungsklüfte ein flaches, so müssten bei der Grundrisszeichnung ihrer Schnittlinie mit der Terrainoberfläche Curven entstehen.

Wenn, wie oben mehrfach betont wurde, durch die Coulissen-Verwerfungen das Verständniss der Lagerungs-Verhältnisse im Kellerwalde vielfach erschwert wird, so lassen sich doch aus ihrer Grundriss-Darstellung bei sorgfältigem Studium des Kartenbildes mancherlei Schlüsse über das gegenseitige Verhältniss der einzelnen Coulissen ziehen. Hierfür ein Beispiel statt vieler.

Im Gebiete des Urfe-Thales (Blatt Kellerwald), bei seinem Durchbruche durch den Ostrand des Kellerwaldes, sowie nördlich dieses Gebietes nach Braunau zu wird der silurische Quarzit mehrfach auf Coulissen-Verwerfungen in nordwestlicher Richtung verschoben. Da wir wissen, dass die Ueberschiebungs-Fläche des silurischen Quarzits über die devonischen Gesteine nach Südosten einfällt, so wissen wir auch, dass die an den Coulissen-Verwerfungen, welche dieses Gebiet durchsetzen, nach Nordwesten vorgeschobenen Ueberschiebungs-Bruchstücke abgesunkene Gebirgsschollen oder Coulissen gegenüber den ihnen südwestlich benachbarten bezeichnen.

c) Randverwerfungen.

Unter den Randverwerfungen des Kellerwaldes und des Rheinischen Schiefergebirges sind diejenigen Brüche zu verstehen, an denen das Absinken von dem (stehen gebliebenen) im niederländischen Gebirgssystem gefalteten paläozoischen Gebirge fort nach der Niederhessischen Senke zu stattgefunden hat. Die Sprunghöhe der Gesammtheit dieses Absinkens von der Auflagerungsfläche der permischen Sedimente auf die abradirten Schichtenköpfe des Paläozoicums bis zu den höchsten eingebrochenen Schichten der Hessischen Braunkohlenformation ist natürlich eine beträchtliche und dürfte im Durchschnitt 500 Meter erheblich

übersteigen. Eine auch nur annähernde Schätzung dieser Sprunghöhe verbietet sich indessen schon aus dem Grunde, weil Bohrungen und bergmännische Arbeiten, aus denen man eine zahlenmässige Schätzung der Schichtenmächtigkeiten direct herleiten könnte, im ganzen Gebiete nicht zu Gebote stehen. Es ist nun wohl selbstverständlich, dass ein Einbruch von dem Umfange desjenigen der Hessischen bezw. Niederhessischen Senke nicht einheitlich war, dass der Bruch vielfach staffelförmig stattgefunden hat, und dass besonders da, wo ein Horst von mindestens 10 Quadratmeilen Flächenraum, der Horst des Kellerwaldes, inmitten des Abbruchgebietes stehen blieb, noch eine Anzahl Specialerscheinungen zur Geltung kommen musste.

Beginnen wir im Osten¹⁾, so sehen wir zunächst, dass der definitive Abbruch der Schichten zur Niederhessischen Senke hin einen grossen, nach Westen offenen Bogen um den Kellerwald herum beschreibt; hiermit correspondirend springt im Südosten sowohl, wie im Nordosten der Basalt mit den hessischen Braunkohlenbildungen nach Westen hin vor.

Die definitive Randverwerfung der eigentlichen Niederhessischen Senke verläuft im Südosten von Treysa über Allendorf, Michelsberg, Dorheim, Arnsbach, Stöckelbacher Mühle, Geismar, Züschen (Blätter Ziegenhain, Borken Fritzlar). Wie man bei dem Verfolgen dieser Linie auf der Karte sieht, erfolgt das Abspringen der Haupt-Linie in der Weise, dass es um die Abbruchzone des Kellerwaldes herum, und zwar in tangentialer Richtung zu dem durch diese Bruchzone gebildeten Bruchbogen verläuft.

Die Randverwerfung, bezw. die aus Einzelverwerfungen combinirte Verwerfung, welche das Paläozoicum des Kellerwald-Horstes begrenzt, wird bezeichnet durch die Punkte Geismar (b. Frankenberg), Bockendorf, Halgehausen, Herbelhausen (Blatt Frankenu); Möscheid, Gilserberg, Teufelsberg, Strang, Hundshausen, Jesberg, Reptig (Blatt Gilserberg); Wickershof, Wiesenschmühle, Zwesten, Braunnauer Warte (Blatt Kellerwald); Blauer Bruch, Alt-Wildungen, Grund-Mühle, Affholdern, Buhlen, Stadt

¹⁾ Vergl. l. c. die Uebersichtskarte.

Waldeck (Blatt Wildungen). Auf der NW.-Seite des Gebirges sind die Aufnahmen noch nicht so weit vorangeschritten, dass man aus ihnen ein Bild entnehmen könnte, wie weit hier die Grenzen des Horst-Gebirges durch scharf hervortretende Verwerfungen gekennzeichnet sind.

Innerhalb des durch obigen Verlauf begrenzten Gebietes lassen sich nun an einigen Strecken des Kellerwald-Randes prächtig ausgebildete Staffelbrüche beobachten, so in der Gegend zwischen Allendorf und Herbelhausen (Blatt Frankenau); westlich von Möscheid, östlich von Gilserberg, südlich von Hundshausen, südlich von Jesberg, südlich von Reptig (Blätter Gilserberg und Kellerwald); besonders aber in der weiteren Umgebung von Bad Wildungen (Blätter Kellerwald und Wildungen). Diese Staffelbrüche kommen im Kartenbilde in der Regel in der Weise zum Vorschein, dass ausserhalb einer inneren Parallelverwerfung zur Randverwerfung des Horstes an den Thäländern das Paläozoicum heraustritt, das von der Zechsteinformation (allein oder mit auflagernden Platten von unterem Buntsandstein) überlagert wird.

Im paläozoischen Gebirge des Kellerwaldes selbst sind Verwerfungen vom Alter und von der tektonischen Bedeutung der Randverwerfungen keineswegs selten. Die Entscheidung der Frage, ob jüngere oder ältere Verwerfungen vorliegen, ist nicht immer einfach. Zu den Randverwerfungen des eigentlichen Gebirgs-horstes gehören ausser den soeben besprochenen inneren Staffellbrüchen ein grösserer Theil der Störungen des Hohelohr (Blätter Kellerwald und Frankenau); die in den Gilsa-Bergen (Blatt Gilserberg) zwischen Steinhorn und Hemberg verlaufende, das ältere Silur von jüngerem (mit Devon und Culm) trennende Linie; endlich die grösseren Süd-Nord-Verwerfungen der Gegend von Bad Wildungen (Blätter Kellerwald und Wildungen), auf denen zum Theil die bedeutenderen Mineral-Quellen entspringen. Unter diesen treten die Verwerfungen der Thalquelle, der Georg Victor-Quelle und der grösseren Quelle von Kleinern besonders auffällig auf dem Kartenbilde heraus.

Zum Schlusse des Kapitels über die Randverwerfungen erwähnen wir noch zwei Erscheinungen, von denen die erstere namentlich für

gewisse Fragen der praktischen Geologie von Bedeutung ist. Es ist dies die mauerartige Umwallung des paläozoischen Gebirgs-Horstes durch unteren Buntsandstein im Gebiete der Blätter Frankenu, Gilserberg, Borken, Kellerwald, Fritzlar. Da der untere Buntsandstein wegen der Wechsellagerung dünner Sandsteinbänke mit thonig- oder lettig-schiefrigen Sedimenten als relativ undurchlässiges Gebirgs-glied bezeichnet werden muss, so ist sein mauerartiges Abschliessen des Paläozoicums einer natürlichen Stau-Mauer vergleichbar, die für die Wasserführung des Gebirges eine grosse Rolle spielt.

Eine zweite interessante Erscheinung im Gebiete des Kellerwald-Randes ist das Auftreten eines Röth-Muschelkalk-Grabens zwischen Treysa und dem Ziegenkopfe bei Jesberg (Blatt Ziegenhain), den man wohl als secundäre Nebenerscheinung des staffelförmigen Abbruches der Schichten nach der niederbessischen Tertiärversenkung hin auffassen muss.

Begleiterscheinungen der Tektonik des Kellerwaldes.

Der Umstand, dass der Kellerwald ein in sich abgeschlossenes Gebirge von complicirtem Bau ist, lässt in ihm und an seinen Rändern Beobachtungen über den Zusammenhang zwischen Gesteinsfolge und Verwerfungsklüften auf der einen Seite, bestimmten geologischen Erscheinungen auf der anderen Seite in einer Weise zu, wie dies bei anderen weniger isolirten Gebirgen von so geringem Flächenraume kaum der Fall sein dürfte.

a) Gänge.

Ausfüllung der Klüfte des Gebirges durch mineralische Massen findet sich im Kellerwalde in hervorragend häufiger Weise. Besonders in den Klüften von tektonischer Bedeutung (Uberschiebungen, Coulissen-Verwerfungen, Randverwerfungen) beobachtet man das Auftreten von Gangmineralien überall leicht, wo Aufschlüsse vorhanden sind. Da jedoch im Kellerwalde ein Bergbau heute nicht existirt, und da die älteren Grubenbaue seit vielen Jahren verlassen und unfahrbar geworden sind, so muss sich der beob-

achtende Geologe in der Regel mit der Kartirung von Quarz und unreinem, kieseligem Brauneisenstein begnügen, die das Ausgehende der auf den Zerreißungsklüften aufsetzenden Gänge zu bilden pflegen.

Die Gangausfüllungen der Ueberschiebungen sind, wo sie beobachtet werden, untergeordneter Natur; sie zeigen sich in dem ruscheligen Gangthonschiefer schnürenartig und unzusammenhängend. Die Coulissen- und Rand-Verwerfungen dagegen weisen derbe Gangmassen auf, die als unreiner kieseliger Eisenstein oder als kieselige Gangbreccie nicht selten Klippen bildend zu Tage treten. Solche Klippenbildungen finden sich am Katzenstein bei Wildungen (Blatt Wildungen), am Auenberge, über der Hundsdorfer Mühle, am Schierberge, am Wilm, an der Grossen Aschkuppe und in der Gegend von Hüdningen im Gebiete des Blattes Kellerwald. An verschiedenen Stellen ist unter dem Gang-Ausgehenden in früheren Jahrhunderten Bergbau auf Bleiglanz und auf Kupferkies getrieben, so an der Grossen und Kleinen Leuchte, im Dorfe Armsfeld, am Auenberge, am Silberberge bei Hundsdorf und bei Hüdningen im Gebiete des Blattes Kellerwald.

Gänge, die keinem bestimmten Verwerfungs-Systeme angehören, die nur in einem Theile ihres Verlaufes als Verwerfer auftreten, beobachtet man in der Gegend von Fischbach (Blatt Kellerwald) und in der Nähe von Löhlbach (Blatt Frankenau). Von diesen führt der letztgenannte, am Westrande des Hain im Culmschiefer zu Tage tretende dichten Schwerspath und Kupferkies.

Späthiger Schwerspath tritt ausserdem noch auf der Randverwerfung des Kellerwaldes im Dorfe Zwesten und nördlich des Dorfes (Blatt Borken) auf.

Das gangartige Auftreten von Bleiglanz in der Gegend von Bringhausen a. d. Edder gehört nicht mehr in das Gebiet des Kellerwaldes und kann hier nicht berücksichtigt werden, da sein Zusammenhang mit dem Bau des Gebirges noch nicht klar gelegt ist.

Was der Gegenstand des Bergbaues am sogenannten Silberstolln bei Densberg (Blatt Gilserberg) und in den über ihm lie-

genden Schacht-Pingen gewesen ist, liess sich nach den Halden-Gesteinen nicht sicher ermitteln. Ein im Jahre 1898 gelegentlich der Aufnahme unternommener Versuch, den Stolln fahrbar zu machen, musste aufgegeben werden, da das Gebirge am Stollnmundloche zu stark verbrochen war.

Im grossen Ganzen ist das Auftreten von Gängen im Kellerwalde in ähnlicher Weise an die Verwerfungen, insbesondere an die Querverwerfungen gebunden, wie im Oberharze. Ueber ihre wirthschaftliche Bedeutung lässt sich in keiner Weise ein Urtheil fällen, da in ihnen bisher keine genügenden Aufschlüsse existiren. Auch ist es nicht wahrscheinlich, dass ohne zufällig gemachte werthvolle Funde solche Aufschlüsse etwa veranlasst werden. Die besonders im Mittelalter auf Waldeckischem Gebiete betriebenen Gruben von Bergfreiheit (Blatt Kellerwald) u. a. O. haben (theils in Lagerform, theils in gangförmigen Vorkommen) ab und zu schöne Anbrüche von Kupferkies ergeben, wie aus alten Chroniken zu ersehen ist, jedoch herrscht unter den Fachmännern, welche sich mit diesem alten Bergbau beschäftigt haben, die Ansicht, dass die guten Anbrüche viel zu dünn gesäet seien und viel zu rasch auskeilten, um einen regelrechten Betrieb zu lohnen.

b) Wasserführung.

1. Für die Circulation des Wassers im Gebirge ist in erster Linie maassgebend der Wechsel relativ durchlässiger Schichten mit relativ undurchlässigen Schichten.

a. Zu denjenigen klüftigen und daher relativ durchlässigen Gesteinen, welche wegen ihrer grösseren Mächtigkeit in gleichmässiger, nicht durch undurchlässige Sedimente unterbrochener Beschaffenheit für die Wasserführung des Gebirges wichtig sind, gehören im Silur der Wüstegarten-Quarzit, der Grauwackensandstein des Ortberges, die Kieselschiefer der Schiffelborner Schichten, die Grauwacken und Kieselschiefer der Hundshäuser Grauwacke. die Grauwacken der Urfer Schichten.

Im Unterdevon bestehen die Michelbacher Schichten vorwiegend aus relativ durchlässigen Grauwacken.

Im Mitteldevon dürfte der Grauwackensandstein des Hahnberges da, wo er mächtiger ist und nicht mit Thonschiefern in dünnen Bänken wechsellagert, als relativ wasserdurchlässig bezeichnet werden können.

Die devonischen Kalke des höheren Mitteldevon und des Oberdevon wechseln vielfach mit thonigen Gesteinen und dürften deshalb als wasserdurchlässige Schichten nicht denselben Werth für die Beurtheilung der Wasserverhältnisse haben, wie etwa der Massenkalk im Wetzlarischen und in Westfalen.

Unter den höheren Schichten des Oberdevon dürften die Quarzite, Arkosen und Grauwackensandsteine der Aschkuppen wegen ihrer zum Theil recht grossen Verbreitung im Kellerwalde und wegen ihrer zum Theil relativ grossen Freiheit von Schieferzwischenlagen als relativ durchlässige Schichten in Betracht kommen.

Der Culm-Kieselschiefer, der im Durchschnitt 40^m Mächtigkeit zu erreichen scheint, ist wegen seiner grossen Klüftigkeit als relativ durchlässig für Wasser zu bezeichnen.

Die Culm-Grauwacke nebst dem groben Conglomerat ist vielfach derb und klüftig und daher relativ durchlässig für Wasser.

Dasselbe gilt von den derberen Conglomeraten, Dolomiten und Kalken der Zechsteinformation, von den Bausandsteinen des Buntsandsteins, von den derberen Kalkbänken des Muschelkalkes, von den gröberen Kiesen der jüngsten Tertiärbildungen, von den derberen Terrassenschottern des Diluviums.

Zweifelhaft dagegen erscheint in vielen Fällen der an und für sich sehr mächtige Quarzitschutt im Kellerwalde, da er sehr häufig in ein thoniges Zwischenmittel eingebettet ist, das, mag es aus der Zersetzung von Thonschiefern, mag es aus der Aufarbeitung von Thonen der jüngsten Tertiärbildungen herrühren, dem Ganzen einen relativ hohen Grad von Undurchlässigkeit verleihen kann. Man wird also bei der Beurtheilung dieser Schuttbildungen für die Wasserführung des Gebirges darauf Rücksicht nehmen müssen, ob sie rein sind oder ob sie mit thonigem Zwischenmittel auftreten.

Von den Eruptivgesteinen des Kellerwaldes (Diabas-Mandelstein, körniger Diabas und Olivin-Diabas) und seiner Rand-

gebiete (Basalt) dürften nur diejenigen Gesteine einigermaassen wasserdurchlässig sein, welche relativ frisch, in derberen, klüftigen Massen auftreten. In dieser Beziehung sind besonders die Diabase des Kellerwaldes mit Vorsicht zu beurtheilen, da sie nicht selten durch hochgradige Zersetzung zu einem thonigen, wenig durchlässigen Gestein umgewandelt worden sind.

b. Relativ undurchlässige Gesteine sind naturgemäss alle Schichten von Thonschiefer, Thon und Lehm, mögen sie als einzelne Lagen oder als grössere Complexe in den Gebirgs-Profilen wiederkehren. Als relativ undurchlässige Bildungen von grösserer Mächtigkeit sind im Kellerwalde nachfolgende Sedimentreihen für die Beurtheilung der Wasserführung des Gebirges von Wichtigkeit:

Im Silur: Die Thonschiefer der Urfer Schichten, die Mösscheider Schiefer, die Thonschiefer und Kieselgallenschiefer der Steinhornen Schichten.

Im Devon: Die Wissenbacher Schiefer, die Cypridinenschiefer.

Im Culm: Die Thonschiefer des mittleren Culm.

In der Zechsteinformation: Die rothen und weissen Letten, die Thone und Mergel der oberen Zechsteinformation.

Im Buntsandstein: Die mächtige Wechsellagerung thoniger Lagen und feinkörniger, dünnbankiger Sandsteine im unteren Buntsandstein (mit Ausnahme der Bausandsteinzone an seiner Basis), die rothen und hellen Thone und Letten des oberen Buntsandsteins.

Im Tertiär: Die Thone und Letten der hessischen Braunkohlenformation und der jüngsten Tertiärbildungen.

Im Diluvium: Die Lehme und Lösses der flachen Thalgehänge.

Im Alluvium: Der Auelehm und die alluvialen Thone, welche letztere vielfach unter dem Flusskiese des Alluvialbettes beobachtet werden, und die eine weite Verbreitung zu haben scheinen. Letzteres ist für die Anlage von Thalsperren wichtig.

In der obigen gröberen Classificirung der Sedimente nach ihrer Durchlässigkeit sind viele kleinere Sedimentfolgen unberücksichtigt geblieben, die bei einem so complicirten Gebirgsbaue, wie es derjenige des Kellerwaldes ist; keine besondere Beachtung verdienen, die jedoch unter einfachen Verhältnissen und bei flacher Lagerung beachtet werden müssten. Ebenso sind solche Sedimentfolgen, deren Verhalten gegen das Eindringen des Wassers häufiger in Profil wechselt, wie Grauwacken- und Quarzit-Bänke in häufiger Wechsellagerung mit Thonschiefer, hier nicht besonders berücksichtigt, da das für die Zwecke dieses allgemeinen Bildes zu weit führen würde. Das Hauptgewicht ist jedenfalls in unserem Gebiete auf das Vorhandensein mächtiger klüftiger, relativ durchlässiger Gesteinsfolgen zu legen, sobald es sich um die Beurtheilung der Wasserverhältnisse handelt.

2. Die Beurtheilung der durchlässigen Gesteine als Wasserbringer wird nun aber ganz wesentlich beeinflusst durch das Vorhandensein der verschiedenartigen und verschiedenalterigen Querwerfungen¹⁾, welche das Gebirge durchsetzen und den Zusammenhang der durchlässigen Gesteine unterbrechen. Das in diesen letztern circulirende Wasser wird aufgefangen von den Klüften der Coulissen-Verwerfungen. Diese wiederum münden in die Rand-Verwerfungen aus, welche den Horst des Kellerwaldes begrenzen und ihn durchsetzen. Obiges Verhalten der Verwerfungsklüfte zu einander besitzt eine gewisse Analogie mit dem Verhalten des Hauptflusses zu den Nebenflüssen, und es ist nun eine wichtige Thatsache, dass nach den im Kellerwalde gewonnenen Erfahrungen diesem Verhalten auch die auf den Verwerfungsclüften als Quellen austretenden Wassermengen entsprechen, so dass man etwa den Satz aufstellen kann:

»Bei sonst gleichen Bedingungen (Gesteinsdurchlässigkeit auf beiden Flügeln der Verwerfung, Höhenlage des Quellenaustrittes etc.) ist die Wasserabgabe der auf Verwerfungsclüften austretenden

¹⁾ Die streichenden Störungen (Ueberschiebungen) spielen naturgemäss nur eine untergeordnete Rolle, da sie ebenso wie die durch sie gestörten durchlässigen oder undurchlässigen Schichtenglieder von den Querwerfungen abgescnitten werden.

Quellen um so grösser, je jünger die sie bedingende Verwerfung ist«.

Dementsprechend zeichnen sich die auf den Schnittpunkten der Randverwerfungen mit Thälern zu Tage tretenden Quellen durch starke Wasserabgabe (bis zu 70 Liter in der Secunde) sowie durch die wichtige Eigenschaft aus, dass ihre Wassermenge von trockenen Jahren oder Jahreszeiten anscheinend wenig oder gar nicht beeinflusst wird.

Als solche starke Quellen, die auf Randverwerfungen austreten, erwähnen wir diejenige von Kirschgarten (Blatt Frankenau), die Quelle, welche im Schweinfe-Thale zwischen Seelen und Bockendorf liegt (Blatt Frankenau), die Quelle von Sehlen (Blatt Frankenau), von Strang (Blatt Gilserberg), von Zwesten (Blatt Borken) und den Grossen Brunnen bei Wildungen (Blatt Wildungen).

Auf die Resultate der in der Gegend von Frankenberg im Gebiete der Blätter Frankenberg und Wetter ausgeführten Untersuchungen, durch welche die obigen Ausführungen in mancher Beziehung nicht unwesentlich ergänzt werden, kann hier nicht eingegangen werden. Sie sind publicirt im Januar-Hefte des Jahrganges 1901 der Zeitschrift für praktische Geologie.

Im eigentlichen Kellerwalde haben nur die in der Nähe des Dorfes Dodenhausen (Blatt Kellerwald) zu Tage tretenden Quellen grössere Bedeutung. Obwohl hier die Bedeckung des Anstehenden durch Diluvium eine ganz scharfe Deutung des tektonischen Bildes nicht gestattet, so ist es doch nach dem geologischen Gesamtbilde sehr wahrscheinlich, dass (jüngere) Süd-Nord-Störungen die Ursache der starken Wasserabgabe sind.

c) Sauerlinge.

Am Ostrande des Rheinischen Schiefergebirges und am Westrande der Niederhessischen Senke steht das Auftreten von kohlen-säurehaltigen Mineralquellen in so auffälligem Zusammenhange mit dem Bruchsysteme, welches den Einbruch der Niederhessischen Senke einerseits, das Austreten der Basalte andererseits begrenzt, dass man über den Zusammenhang des Kohlensäure-Austrittes mit

diesen gewaltigen Phänomenen ebensowenig im Zweifel sein kann, wie man es bezüglich des Zusammenhanges von Verwerfungen und Wasserführung des Gebirges ist.

Schwieriger ist schon die Frage, wie es zu erklären ist, dass kohlen säurehaltige Wasser speciell gerade an denjenigen Punkten auftreten, an denen sie beobachtet und von den Anwohnern nutzbar gemacht worden sind. Wenn man die Erfahrungen zu Rathe zieht, die in neuerer Zeit bei dem Ansetzen von Bohrlöchern auf Kohlensäure gemacht werden, so gewinnt es den Anschein, dass wir uns die Umgebung solcher Kohlensäure führenden Verwerfungsklüfte, soweit die Schichten klüftig und daher aufnahmefähig sind, und soweit sie durch mehr oder weniger undurchlässiges Deckgebirge geschützt sind, als imprägnirt mit Kohlensäure vorstellen müssen, deren Aggregatzustand jedoch nicht der gasförmige, sondern vermuthlich der flüssige ist ¹⁾. Werden diese Kohlensäure führenden Schichten durch natürliche Klüfte oder durch künstliche Verletzung ihrer undurchlässigen Decke (Bohrungen) der atmosphärischen Luft zugänglich, so entstehen die durch ihre Intensität bekannten Ausbrüche von Kohlensäuregas und Wasser. Da für die Annahme solcher stockartigen Lagerstätten von Kohlensäure immerhin eine gewisse Tiefe vorausgesetzt werden muss, und da wir nicht in der Lage sind, den speciellen Bau und Verlauf einer Verwerfungskluft von der Oberfläche her zu berechnen, so entgeht uns in Folge dessen die Möglichkeit, nach dem Bau des Gebirges im Voraus zu sagen: An der und der Stelle einer Randverwerfung tritt ein Sauerling aus. Das aber wissen wir bestimmt, dass nur die jüngsten Verwerfungen, die Randverwerfungen im Gebiete des Kellerwaldes bisher als kohlen säurehaltiges Wasser führend festgestellt worden sind.

Die Sauerlinge des Kellerwald - Gebietes sind, von S. angefangen, folgende: Der sogen. Salzbrunnen, welcher am oberen Ende des Dorfes Reptig im Gilsathal - Alluvium liegt (Blatt Kellerwald); eine der Quellen, welche westlich der Keilmühle an der Niederurfer Strasse im Alluvium der Schwalm austreten

¹⁾ Nach FRESSENIUS.

(Blatt Borken); die zahlreichen Mineralquellen der Gegend von Wildungen (Thalquelle, Stahlquelle, Helenen-Quelle, Königsquelle, Georg Victor-Quelle, Reinhardshäuser, Reitzenhagener Quelle, nebst einer kleinen Zahl untergeordneter Quellen) (Blätter Kellerwald und Wildungen). Endlich kommt die Quelle in Betracht, welche zwischen Geismar und Fritzlar (Blatt Fritzlar) im Elbe-Thale austritt. Von all' diesen Quellen lässt sich — mit einziger Ausnahme der Helenen-Quelle — ihre Lage auf einer Randverwerfung nachweisen. Die Helenen-Quelle liegt jedoch in einem derart verworfenen Gebiete, dass lediglich die Schwierigkeit festzustellen, welcher Verwerfung ihr Austreten zu verdanken sei, den im obigen Satze ausgesprochenen Zweifel über die Veranlassung ihres Austritts aufkommen lässt.

I n h a l t.

	Seite
A. Geologische Lage des Blattes	1
B. Spezielle Stratigraphie	2
1. Sedimentgesteine	2
Silur	2
Plattenschiefer	3
Nutzbare Mineralien in den Plattenschiefern	3
Urfer Schichten im Allgemeinen	3
Nutzbare Mineralien in den Urfer Schichten	6
Den Urfer Schichten eingelagert. { Densberger Kalk	6
{ Graptolithenschiefer, Kieselgallenschiefer, Kieselschiefer u. s. w.	7
Möscheider Schiefer	8
Nutzbare Mineralien in den Möscheider Schiefen	9
System des Kellerwald-quarzits. { a) Schifflborner Schichten	10
{ Nutzbare Mineralien in den Schifflborner Schichten	10
{ b) Wüstegartenquarzit	11
{ Nutzbare Mineralien im Wüstegartenquarzit	12
c) Grauwackensandstein des Ortberges	12
Rücklingschiefer	14
Dachschiefer in den Rücklingschiefern	14
Sedimente zweifelhafter Stratigraphischer Stellung	15
a) Thonschiefer und Kieselgallenschiefer	15
b) Kieselschiefer	16
Devon	16
Unterdevon	16
Michelbacher Schichten	17
Grauwacken und Thonschiefer des Gershäuser Hofes	18
Mitteldevon	19
Wissenbacher Schiefer	19
Nutzbare Mineralien in den Wissenbacher Schiefen	21

	Seite	
Den Wissenbacher Schiefern eingelagert.	Kalklinsen	22
	Grauwackensandstein des Hahnberges	22
	Tuff-Gesteine	23
	Ensekalk	24
	Nutzbare Mineralien im Ensekalk	26
	Odershäuser Kalk und Kalk mit <i>Gon. discoides</i>	26
	a) Odershäuser Kalk	26
	b) Kalke mit <i>Gon. discoides</i>	28
	Nutzbare Mineralien im Kalke mit <i>Gon. discoides</i>	29
	Mitteldevonische Thonschiefer im Contact mit Diabas verändert	29
	Oberdevon	30
	Büdesheimer Schiefer und Adorfer Kalk	30
	a) Büdesheimer Schiefer	30
	b) Adorfer Kalk	31
	Nutzbare Mineralien im Adorfer Kalke	33
	Clymenienkalk	34
	a) Enkeberger Kalk	35
	b) Zone der <i>Clymenia annulata</i>	36
	c) Dasberger Kalk	37
	Auenberger Schichten	38
	a) Cypridinenschiefer	38
	b) Einlagerungen von Knotenkalken in den Cypridinen- schiefern	40
	c) Oberdevonische Sandsteine, Quarzite und Grauwacken	40
	Nutzbare Mineralien in den oberdevonischen Sandsteinen	41
	Conglomerate in den oberdevonischen Sandsteinen	42
	Devonische Ammonitidenkalke ungegliedert	42
	Harte Schiefer des Hohelohr	42
	Culm	43
	Eisenkiesel auf der Grenze des Culm gegen körnigen Diabas	44
	Nutzbare Mineralien im Eisenkiesel	44
	Culm-Kieselschiefer	44
	Nutzbare Mineralien im Culm-Kieselschiefer	45
	Culm-Thonschiefer	46
	Nutzbare Mineralien im Culm-Thonschiefer	47
	Culm-Grauwacke	48
	Nutzbare Mineralien in der Culm-Grauwacke	48
	Grobe Conglomerate in der Culm-Grauwacke	49
	Zechstein	49
	Conglomerate an der Basis der oberen Zechsteinformation	50
	Dolomite der oberen Zechsteinformation	51
	Nutzbare Mineralien in den Dolomiten der oberen Zech- steinformation	51
	Letten der oberen Zechsteinformation	52
	Buntsandstein	52
	Unterer Buntsandstein	52

	Seite
Tertiär	53
Jüngste Tertiärbildungen	53
Nutzbare Mineralien in den jüngsten Tertiärbildungen	54
Diluvium	54
Schotter einheimischer Gesteine — Lehm der flachen Thal- gehänge — Quarzschutt des Kellerwaldes	54
Wirtschaftliche Bedeutung des Diluviums und nutzbare Mineralien darin	56
Alluvium	57
Ebener Boden der Thäler — Altes Alluvium — Schuttkegel	57
Wirtschaftliche Bedeutung des Alluviums	58
2. Eruptivgesteine	59
Palaeovulcanische Eruptivgesteine	59
Körniger Diabas	59
Diabas - Mandelstein	60
Diabas - Mandelstein, porphyrisch	62
Nutzbare Mineralien in den Diabas-Mandelsteinen	62
Pikrit	63
Nutzbare Mineralien im Pikrit	64
Kleine körnige Diabase mit untergeordneten Thonschiefern und Contact-Schiefern wechsellagernd	64
C. Tektonik und deren Begleiterscheinungen (Gänge, Wasser- führung, Säuerlinge)	65
Allgemeine tektonische Lage des Kellerwaldes	65
Tektonik des Kellerwald-Horstes im Speciellen	67
a) Tektonik der Streichrichtung des Gebirges	67
b) Coulissen-Verwerfungen	72
c) Rand-Verwerfungen	73
Begleiterscheinungen der Tektonik des Kellerwaldes	76
a) Gänge	76
b) Wasserführung	78
c) Säuerlinge	82

Buchdruckerei A. W. Schade in Berlin N., Schulzendorferstr. 26.
