

1908 3276.



Erläuterungen
zur
Geologischen Karte
von
Preußen
und
benachbarten Bundesstaaten.

Herausgegeben
von der
Königlich Preussischen Geologischen Landesanstalt.

Lieferung 101.
Blatt Ballersbach.
Gradabteilung 68, No. 13.

2 Tafeln.

BERLIN.

Im Vertrieb bei der Königlich Geologischen Landesanstalt und Bergakademie
Berlin N. 4, Invalidenstraße 44.

1907.



F. v. S.

Königl. Universitäts-Bibliothek zu Göttingen.

Geschenk

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

19 08....



SUB Göttingen
207 820 104

7



Blatt Ballersbach.

Gradabteilung 68 (Breite $\frac{51^\circ}{52^\circ}$ Länge $26^\circ | 27^\circ$), Blatt No. 13.

Geologisch bearbeitet

durch

E. Kayser.

1888—1899.

Erläutert durch E. KAYSER,
die nutzbaren Lagerstätten durch H. LOTZ.

Mit 12 Figuren und 2 Lichtdrucktafeln.

Das Blatt Ballersbach gehört in seinem nordwestlichen Drittel dem Kreise Dillenburg an, in seinem südlichen und südöstlichen Teile dem Kreise Wetzlar, mit ganz kleinen, in die SO.- und NO.-Ecke der Karte fallenden Partien endlich dem Kreise Biedenkopf.

Geographisch gehört die Sektion in ihrem ganzen Umfange dem Flußgebiete der Dill an, auf deren östlicher Seite sie zum größten Teile liegt. Nur ein kleines, die SW.-Ecke der Karte einnehmendes Gebiet liegt auf der W.-Seite des Flusses.

Die Dill tritt etwas unterhalb Sinn (Blatt Herborn) in die Karte ein, um diese mit südöstlichem Laufe an Katzenfurt und Dillenheim vorüber bis nach Ehringshausen zu durchfließen. Bei ihrem Eintritt in das Blatt hat die Sohle des nicht sehr breiten Tales etwa 185, bei ihrem Austritt 170 m Meereshöhe.

Von größeren Nebentälern der Dill wäre an erster Stelle zu nennen das der Aar. Ihre Quellen liegen nicht weit vom Ost- rande der Karte entfernt bei Hohensolms (Bl. Rodheim) in etwa 340 m Seehöhe. In seinem Oberlaufe, von Gr. Altenstädten bis Nd. Weidbach (Bl. Oberscheld), geht das Flößchen von S. nach

N.; beim letztgenannten Orte aber, wo ihm von NO. her der Weidbach zufließt, biegt das hier außerordentlich erweiterte Tal fast unter rechtem Winkel nach W. um, um diese Richtung bis zu seiner Mündung in die Dill bei Burg (Bl. Herborn) beizubehalten.

Von sonstigen Zuflüssen der Dill wäre besonders der Lempbach zu erwähnen. Nicht weit im W. der Aar-Quellen entspringend, hat dieser Bach bis zur Grundmühle unterhalb Nd. Lemp einen westlichen, von da an bis Ehringshausen einen südlichen Lauf. Der weiter östlich liegende, ebenfalls nach S. gerichtete, unweit Asslar (Bl. Braunfels) in die Dill einmündende Bechlinger Bach, sowie der bei Sinn in die Dill gehende, durch die merkwürdige Schleifenform seines Tals ausgezeichnete Stipp-Bach sind von geringerer Bedeutung.

Das Blatt Ballersbach stellt in seinem ganzen Umfange ein stark zerschnittenes Bergland dar. Dieser bergige Charakter wird noch erhöht durch die ausgedehnten Waldungen, gegen welche die im Wesentlichen auf die Umgebung des Dill- und Aartales sowie auf die N.-Seite des Lemptales beschränkten Feldfluren sehr zurücktreten.

Die Höhe dieses Berglandes ist allerdings nur gering, da selbst die höchsten Erhebungen unter 450 m zurückbleiben. Zu diesen gehört im nordwestlichen Teile der Karte die kleine Basaltkuppe der Altenburg mit 445, im südöstlichen der Adlerhorst unweit Bechlingen mit 434,5 m.

Die bedeutendste und geschlossenste Erhebung des Blattes bildet der breite, die Karte von SW. nach NO. durchziehende, den Namen »Hörre« führende Bergrücken. In der Hauptsache aus harten Grauwacken und Schiefen (silurischen Alters) bestehend, erstreckt sich dieser mit kaum unterbrochenen Buchen- und Eichenbeständen bedeckte Höhenzug von Sinn an der Dill bis nach Ahrdt an der Aar, indem er in einer Breite von mehreren km den größten Teil des Raumes zwischen dem Aartale im N. und dem Lemptale im S. einnimmt.

Weit weniger zusammenhängend und geschlossen, aber an Höhe nicht erheblich hinter der Hörre zurückbleibend, ist das die

südlichen und südöstlichen Teile des Blattes einnehmende Bergland. Es hat in seiner Gesamtheit die Gestalt einer sanft gegen SO. geneigten Tafel, deren stark zerlappter N.-Rand hoch über dem Lemptale liegt, aus dem sich das Gelände mit raschem Anstiege fast wie ein Wall erhebt. Diese Bodengestaltung hängt mit einer im O. der Dill bei Ehringshausen beginnenden und von da bis über Hohensolms (Bl. Rodheim) hinausreichenden, mächtigen, flach nach S. einfallenden Diabasdecke zusammen. Auch der durch seine vereinzelte Lage auffällige klotzförmige Himberg bei Dillheim stellt vielleicht nur einen durch Erosion getrennten Teil dieser großen Diabasdecke dar.

Der ganze Raum zwischen der Hörre und der besprochenen Tafel wird von einer verhältnismäßig tiefen breiten Senke eingenommen, dem einzigen im Bereiche des Blattes vorhandenen tiefliegenden Gebiete von einiger Ausdehnung. Diese vom Lemptale und seinen Nebentälern durchzogene Senke wird von Grauwacken und Schiefen (culmischen Alters) gebildet, die an Härte und Wetterfestigkeit weit hinter den Gesteinen der Hörre und der großen Diabasplatte zurückstehen. Da der N.-Rand der letzten und der S.-Rand der Hörre nach O. zu divergieren, so wird die fragliche Senke nach O. zu immer breiter, bis sie endlich in der Nähe des östlichen Kartenrandes eine Breite von reichlich 4 km erreicht. Die Ortschaften Kölschhausen, Breidenbach, Ob. und Nd. Lemp, Bermoll, Altenkirchen und Gr. Altenstädten fallen sämtlich in den Bereich dieser Senke, die freilich im Einzelnen von zahlreichen kleineren Erhebungen — unter denen der Buchenberg bei Bermoll 390 m erreicht — eingenommen wird.

Weit geringer an Umfang und an Tiefe ist eine andere, die Hörre auf der N.-Seite begleitende Senke. Sie reicht von Sinn über Ballersbach nach Bicken im Aartale und hängt mit dem Auftreten eines verhältnismäßig breiten Zuges weicher Mitteldevonschiefer zusammen.

Am unruhigsten ist die Bodengestaltung im N. dieser Senke, in der N.W.-Ecke der Karte. Hier tritt eine große Zahl runder Bergkuppen auf, die durch kleine Täler, Schluchten und Einsattelungen von einander getrennt sind. Die höchste dieser

aus Diabasen, ober- und mitteldevonischem Sandstein und Schalestein zusammengesetzten Kuppen ist die Hohe Warte mit 406 m.

Am geologischen Aufbau des Blattes sind in erster Linie paläozoische, und zwar silurische, devonische und culmische Gesteine beteiligt. Außer ihnen sind nur noch einige kleine Vorkommen von tertiären Basalten und Bimsteinsanden sowie quartäre Ablagerungen vorhanden. Die Verteilung der älteren Bildungen ist im Ganzen eine derartige, daß die Hörre aus silurischen, das sich ihr im S. anschließende, tieferliegende Gebiet dagegen aus culmischen Gesteinen besteht, während das höhere, das südöstliche Viertel des Blattes bildende Gelände aus oberdevonischen und culmischen Bildungen, die NW.-Ecke der Karte endlich aus einem vielfachen Wechsel unter-, mittel- und oberdevonischer und culmischer Schichten besteht.

Durch zahlreiche das Blatt in der Richtung von NW. nach SO. durchziehende Bruchlinien, längs welcher die Schichten mehr oder weniger starke Verschiebungen erfahren haben, erhält das Kartenbild ein sehr zerrissenes Aussehen. Es übertrifft in dieser Hinsicht das ebenfalls sehr zerstückte Blatt Oberscheld noch um ein Bedeutendes. Diese Zerrissenheit ist um so bemerkenswerter als die Aufschlüsse im Bereiche der Karte keineswegs besonders günstig, sondern infolge der ganz überwiegenden Waldbedeckung erheblich schlechter sind als auf den Nachbarblättern. Dies gilt besonders für ausgedehnte Teile der Hörre und der großen Diabaseplatte, wo die tiefgehende Zersetzung der Gesteine, bezw. ungewöhnlich starke Überschüttung der Abhänge mit Verwitterungsschutt im Verein mit einem großen Mangel an natürlichen und künstlichen Aufschlüssen der Kartierung erhebliche Schwierigkeiten bereiten.

Die geologische Aufnahme des Blattes begann im Jahre 1888 und setzte sich mit größeren Unterbrechungen bis zum Jahre 1892 fort. Eine Schlußbegehung einiger Teile der Karte wurde im Sommer 1899 ausgeführt.

Paläozoische Ablagerungen.

Die für die Zusammensetzung des Blattes Ballersbach so wichtigen paläozoischen Bildungen gehören im nordwestlichen Teile der Karte, im N. der Hörre, der ausgedehnten den größten Teil der Nachbarblätter Oberscheld, Dillenburg und Herborn einnehmenden Mulde junger devonischer und culmischer Schichten an, die den Namen der Dillmulde führt. Der ganze im S. der Hörre liegende Teil des Blattes dagegen gehört der noch umfangreicheren, nach S. bis über Wetzlar, nach W. bis über Limburg hinausreichenden, ebenfalls aus jüngeren Devon- und Culmschichten zusammengesetzten Lahnmulde an, während endlich die Hörre selbst eine Heraushebung älterer Gesteine, eine Art Sattelscheide zwischen beiden Mulden bildet.

Im ganzen nordwestlichen, der Dillmulde zufallenden Teile der Karte und ebenso im Gebiete der Hörre sind die Schichten überall stark zusammengedrückt und bilden eine Reihe SW.—NO. streichender, meist nach NW. überkippter Falten, deren Flügel gewöhnlich unter großem Winkel gegen SO. einfallen. Im S. der Hörre trifft man eine ähnlich steile Schichtenstellung und damit zusammenhängend eine nordöstliche Streichrichtung der Gesteine nur noch vereinzelt im SW. des Blattes, in der Gegend von Katzenfurt; im ganzen übrigen, der Lahnmulde zufallenden Teile der Karte dagegen herrscht eine flache bis nahezu wagerechte Schichtenlagerung, genau so wie auf den anstoßenden Teilen der südlichen Nachbarblätter. Die verschiedenen Gesteinsstufen bilden hier nicht mehr, wie in der NW.-Hälfte der Sektion, lang hinziehende Bänder und Züge mit ausgesprochen nordöstlichem Verlauf, sondern weit ausgedehnte, nur ganz schwach nach SO. geneigte Schichtentafeln, deren Grenzen durch Erosion und Bruchlinien bestimmt werden.

Die paläozoischen Ablagerungen des Blattes Ballersbach gehören ebenso wie die der anstoßenden Blätter drei verschiedenen Formationen, nämlich dem Silur, dem Devon und dem älteren Carbon oder Culm an.

Silur.

Die Kenntnis des Silurs im Dillgebiet ist erst wenige Jahre alt. Bis dahin rechnete man die silurischen Bildungen dieser Gegend allgemein dem Culm zu, und als solches sind sie auch auf den bekannten geologischen Karten von H. v. DECHEN, C. KOCH und R. LUDWIG dargestellt worden. Verfasser dieser Erläuterungen hielt sie seit Ende der 80er Jahre für unterdevonisch. Erst als es DENCKMANN im Jahre 1896 gelang, im Kellerwalde charakteristische Silur-Versteinerungen, und zwar besonders Graptolithen aufzufinden und damit das Vorhandensein des Silurs in jenem östlichsten Teile des rheinischen Schiefergebirges nachzuweisen¹⁾, wurde es immer wahrscheinlicher, daß auch gewissen Gesteinen der Dillgegend und des hessischen Hinterlandes ein gleiches Alter zukäme. Jetzt weiß man, besonders auf Grund einer von BEUSHAUSEN, DENCKMANN, HOLZAPFEL und KAYSER im Frühjahr 1896 ausgeführten gemeinsamen Bereisung des Kellerwaldes sowie des oberen Lahn- und Dillgebietes, daß ein breites, wenn auch mehrfach unterbrochenes Band silurischer Schichten sich vom Kellerwald durch das hessische Hinterland und Dillenburgs bis an die Basalt- und Braunkohlenbildungen des Westerwaldes verfolgen läßt. Allerdings beruht diese Erkenntnis für das Dillgebiet nicht sowohl auf der Auffindung von silurischen Versteinerungen, die leider trotz aller Bemühungen bis jetzt nicht hat gelingen wollen, als vielmehr auf der Wahrnehmung, daß die ganze Zusammensetzung der in Frage kommenden Schichtenfolge im Kellerwald und im Lahn-Dillgebiete im wesentlichen übereinstimmt, und daß insbesondere einzelne sehr bezeichnende Gesteine — wie der weiße Klippenquarzit, die Plattenschiefer u. a. — über

¹⁾ Zeitschr. der Deutsch. geol. Gesellsch., Bd. 48, S. 727, und Jahrb. der Preuß. geol. Landesanstalt für 1896, S. 144.

das ganze Gebiet, ja sogar darüber hinaus bis in den Harz und die Gegend von Magdeburg verbreitet sind.

Auf dem Blatte Ballersbach bilden die silurischen Ablagerungen ein durchschnittlich 3 km breites Band, das sich als unmittelbare Fortsetzung des im W. der Dill (auf dem Blatte Herborn) auftretenden Silurzuges aus der Gegend zwischen Sinn und Katzenfurt nach Offenbach und Bischoff (Blatt Oberscheld) erstreckt, um sich von dort auf die Blätter Oberscheld und Gladenbach fortzusetzen. Getrennt von diesem Hauptzug, der den in der Einleitung erwähnten, von geschlossenen Waldungen bedeckten Rücken der Hörre zusammensetzt, bildet sich bei Dreisbach ein südlicher Nebenzug aus, der vom Hauptzuge durch einen Streifen dunkler Unter- und Mittel-Devonschiefer getrennt, sich in Gestalt mehrerer stark gegeneinander verschobener Schollen, oder auch nur kleiner inselartig aus den jüngeren Schichten aufragenden Lappen von Dreisbach über Bellersdorf und Altenkirchen bis in die Nähe von Ahrdt verfolgen läßt. Als eine nach S. verworfene Fortsetzung dieses südlichen Zuges kann man auch die beiden Silurbänder betrachten, die im O. einer größeren mit dem Aartale zusammenfallenden Bruchlinie in der Gegend von Mudersbach (in der NO.-Ecke der Karte) entwickelt sind und von denen das südliche sich auch auf das Nachbarblatt Rodheim fortsetzt.

Ähnlich wie auf den Blättern Herborn und Oberscheld sind die Schichten des in Rede stehenden großen Silurzuges in ihrer Gesamtheit von S. her auf die nördlich angrenzende Zone devonischer und culmischer Ablagerungen aufgeschoben worden. Während somit der N.-Rand des Silurgürtels mit einer großen Überschiebungslinie zusammenfällt, scheint sein S.-Rand durch keine ähnliche Verwerfung bestimmt zu sein. Es sieht vielmehr so aus, als ob die hier angrenzenden unter- und mitteldevonischen Schichten mit übergreifender Lagerung auf den silurischen Gesteinen aufruhe.

Die Hauptrolle für die Zusammensetzung des Silurs spielen auf dem Blatte Ballersbach wie auf den Nachbarsektionen **Grauwacken** und **Schiefer (S)**, die man nach ihrer großen Verbreitung in der Hörre passend als **Hörre-Grauwacken** bezeichnen

könnte. Es sind ziemlich harte, fein- bis feinkörnige, seltener grobkörnige oder sogar konglomeratisch werdende, meist etwas flaserige kaolinreiche Gesteine. Im frischen Zustande von blau-grauer, verwittert von gelblichgrauer oder bräunlicher Färbung, sind diese Grauwacken besonders durch eine ausgesprochene Neigung zu plattiger Absonderung ausgezeichnet, die zusammen mit ihrer größeren Härte und den nicht selten zu beobachtenden Uebergängen in quarzitähnliche Gesteine ein Hauptmittel zu ihrer Unterscheidung von culmischen Grauwacken abgibt. Die Neigung zu plattiger Absonderung ist in gleicher Weise den die Grauwacken überall begleitenden und der Masse nach meist stark überwiegenden Schiefen eigen. In der Regel mehr Tonschiefern oder auch Schiefertönen als Grauwackenschiefen ähnlich, sind diese von dunkelgrüngrauer oder schwärzlicher Farbe. Sowohl die Schiefer als auch die Grauwacke enthalten hier und da Sandpflanzen, schlecht erhaltene Reste von Calamiten, von *Psilophyton* (?) u. a.

Es kann keinem Zweifel unterliegen, daß diese Grauwacken und Schiefer samt den sie nicht selten begleitenden untergeordneten Kieselschiefern und Kalkbänkchen ein Äquivalent der ähnlich aussehenden Urfer Schichten DENCKMANN's im Kellerwald darstellen.

Die besten Aufschlüsse der in Rede stehenden Gesteine findet man im Bereich des Blattes an der Straße von Altenkirchen nach Offenbach, in dem nach der Aar führenden Quertale. Die z. T. sehr steil stehenden, vielfach gestauchten Schichten bestehen hier überwiegend aus Schiefen, während Grauwacken in größerer Reinheit und Mächtigkeit nur in einem oberhalb der Grundmühle gelegenen Steinbruche entblößt sind. Auch das bei Bicken ins Aartal einmündende, tief in den Silurzug einschneidende Getterbachtal enthält gute Entblößungen der fraglichen Gesteine, die aber hier in inniger Verbindung und wiederholtem Wechsel mit Plattenschiefen auftreten.

Von ungewöhnlich grober konglomeratischer Beschaffenheit ist die Grauwacke am Steinberg und noch mehr am Hellberg auf beiden Seiten des von Altenkirchen nach der Aar führenden Tales,

Hier wie an vielen anderen Punkten auf der Höhe und an den Abhängen der Hörre wird das Gestein in kleinen Steinbrüchen als Straßen- und Baumaterial gewonnen.

Das Profil im Dilltal gegenüber Edingen (Bl. Herborn) bietet keine so guten Aufschlüsse der Hörre-Grauwacken und der dazu gehörigen Schiefer als man erwarten sollte. Die Schichten enthalten hier vielfach kleine Kalklager und die Grauwacken treten womöglich noch stärker gegen die Schiefer zurück als im Tale nördlich von Altenkirchen.

Als untergeordnete Einschaltungen treten an vielen Stellen in den besprochenen Grauwacken und Schiefen bis 10 m mächtige Lager von blaugrauem feinkörnigen mit Kalkschiefern wechselagernde Plattenkalke (s K) auf, die bei der Kalkarmut der Gegend fast überall, sogar in weiter Entfernung von den Ortschaften und mitten im Walde an schwer zugänglichen Stellen in kleinen Steinbrüchen ausgebeutet werden. Derartige Brüche, die übrigens bei der linsenförmigen Gestalt der sich meist bald wieder auskeilenden Kalklager immer nur von geringer Größe sind, finden sich z. B. im Stippbachtale östlich von Sinn, auf der Höhe des Mühlbergs im S. jenes Dorfes und in der Umgebung von Offenbach.

Es sind das dieselben Kalke, die nach ihrer großen Verbreitung und starken Entwicklung in der Gegend von Gladenbach von HOLZAPFEL und Verfasser vor einer Reihe von Jahren als »Gladenbacher Kalke« bezeichnet worden sind¹⁾. Nach ihrer ganzen petrographischen Beschaffenheit, insbesondere auch nach hie und da darin vorkommenden Kieselschiefern oder Hornsteinlagen, darf man sie als Vertreter der Densberger Kalke DENCKMANN's im Kellerwalde ansehen.

Ein ausgezeichnetes leicht kenntliches Glied der silurischen Schichtenfolge stellen dunkle dickplattige harte glänzende Dachschiefer dar, deren Oberfläche sehr häufig mit allerhand Kriech-

¹⁾ Stratigraphische Beziehungen des böhmischen zum rheinischen Devon, Jahrb. der Preuß. geol. Landesanstalt für 1893, S. 239.

spuren, sog. Nereiten, Nemertiten, Crossopodien u. s. w. bedeckt ist und die hie und da auch Pflanzenreste enthalten. Infolge ihrer verhältnismäßigen Härte bedingen diese Schiefer nicht selten kleine gratförmige Erhebungen des Geländes. So am Hirschgrabenköpfchen südöstlich von Ballersbach, in den Forstorten 43 und 49 nördlich von Dreisbach u. a. a. O. An vielen Punkten haben diese am besten wohl als Plattenschiefer (spl) zu bezeichnenden Gesteine einen vorübergehenden oder auch länger anhaltenden Dachschieferabbau veranlaßt. So besonders im Stippbachtale gleich östlich von Sinn, wo auf der Grube »Hercules« bis vor 50 Jahren Dachschiefer gewonnen sind und Halden von außerordentlicher Höhe und Ausdehnung auf einen Jahrhunderte alten Schieferbergbau hinweisen. Auch am NW.-Abhänge des gegenüberliegenden Mühlberges, im Tälchen südlich von Ballersbach, im Gettenbachtale südlich von Bicken, im oberen Anfange des Amselfbachtals nordwestlich von Dreisbach und an vielen anderen Stellen sind diese Schiefer ausgebeutet worden.

Auch weiter östlich, im hessischen Hinterlande, sind die Plattenschiefer sehr verbreitet. Weniger im Kellerwald, wo DENCKMANN sie als »Brünchenhainer Schiefer« bezeichnet hat; dagegen sind sie noch weiter nach O. zu, im Harz, wieder sehr gut vertreten.

Pflanzen haben sich in den Plattenschiefern des Blattes Ballersbach besonders auf der Grube »Hercules« gefunden, von wo sie durch R. LUDWIG¹⁾ beschrieben worden sind. Eine andere ungewöhnlich gut erhaltene Pflanze hat POTONIÉ unlängst²⁾ als *Sphenopteridium rigidum* abgebildet. Nach den spärlichen bis jetzt bekannt gewordenen Resten besteht diese uralte Flora aus Fucoiden, Farnkräutern vom *Rhodea*-Typus, Bothrodendraceen-Resten und *Psilophyton*-artigen Gewächsen.

Ein weiteres ebenfalls sehr bezeichnendes und leicht kenntliches Glied der silurischen Gesteinsreihe bilden weiße, seltener grau oder rötlich werdende Quarzite mit einer ausgesprochenen

¹⁾ Palaeontographica Bd. XVII, 1869, S. 105.

²⁾ Pflanzenpaläontologie 1899, S. 364.

Neigung zur Klippenbildung, infolge welcher selbst kleine Gesteinspartien sich deutlich bemerkbar zu machen pflegen. Diese **Klippenquarzite** (sq) besitzen auf den Nachbarblättern Oberscheld und Herborn eine ziemlich beträchtliche Verbreitung, in Zügen bis zu Kilometerlänge. Auf dem Blatte Ballersbach treten sie nur an einigen wenigen Punkten auf, wie am Mühlberg südlich von Sinn, am S.-Abhange des Stellbeutel und östlich von diesem im NW. und W. von Dreisbach, sowie im Forstorte 75 südsüdöstlich von Offenbach. Auch erheben sie sich nirgends zu höheren Klippen, sondern bilden nur kleine aus dem Boden hervorragende Massen. Trotz dieses Umstandes und obwohl das Gestein nur ausnahmsweise die rein weiße Farbe der echten Klippenquarzite besitzt, erschien es doch unmöglich sie einem anderen Gliede der silurischen Schichten zuzurechnen; und das umsomehr, als sie an mehreren Stellen in Begleitung der sogleich zu erwähnenden »Schiffelborner Glimmerquarzite«, aber doch in scharfer Trennung von diesen auftreten.

Ein letztes bezeichnendes Glied unter den Silurgesteinen im Dillenburgschen und hessischen Hinterlande stellen sehr dünngeschichtete und daher wie geschiefert aussehende, durch zahlreiche glänzende Glimmerblättchen auf den Schichtflächen ausgezeichnete graue, schwärzliche oder auch rötliche Quarzite und damit innig verbundene dunkle lyditartige Kieselschiefer (sqks) dar. Bald überwiegt, wie dies im Kartengebiete die Regel ist, das erste, bald das zweite Gestein.

Nach der innigen Verknüpfung, welche die in Rede stehenden Gesteine am Sandberg bei Überntal (auf dem Nachbarblatte Oberscheld) mit dem weißen Klippenquarzit zeigen, ist kein Zweifel möglich, daß sie ein Äquivalent der wesentlich aus Kieselschiefern bestehenden »Schiffelborner Schichten« DENCKMANN's im Kellerwalde darstellen, welche ihr Lager an der Basis des dortigen »Wüstegarten-Quarzits« haben.

Die beschriebenen Glimmerquarzite sind in der ganzen Silurzone des Blattes Ballersbach sehr verbreitet und treten in schmalen, aber oft ziemlich lange aushaltenden Zügen, namentlich am oder in der

Nähe des N.-Randes des Silurgürtels auf. Besonders mächtige Vorkommen liegen am Talabhänge gleich südlich von Offenbach, am Hirschgrubenköpfchen (südöstlich Ballersbach) und etwas östlich davon am N.-Abhang des Welkersberges. Gegen den S.-Rand des Silurzuges dagegen treten sie in auffallender Weise zurück. Interessant ist auch eine kleine Partie von weisslichem glimmerreichem, aber mehr körnigem Quarzit, die sich am W.-Ende von Bellersdorf aus dem mitteldevonischen Tentaculitenschiefer heraushebt.

Wenn es auf diese Weise gelungen ist eine Reihe bezeichnender Gesteine des Kellerwälder Silurs auch im Bereiche des Blattes Ballersbach nachzuweisen, so ist dies für andere bisher leider nicht möglich gewesen. So konnte z. B. der am Kellerwald ziemlich verbreitete »Rücklingschiefer« in der Dillgegend bisher nicht nachgewiesen werden, und dasselbe gilt für einige weitere von DENCKMANN unterschiedene Silurstufen.

Sichere Anhaltspunkte zur Beurteilung der stratigraphischen Beziehungen der verschiedenen vorstehend beschriebenen Glieder des Silurs zu einander haben sich im Bereiche des Blattes Ballersbach ebensowenig gewinnen lassen als auf den Nachbarblättern. An keiner Stelle wurde ein Profil beobachtet, in welchem eine ungestörte Aufeinanderfolge der Schichten mit Bestimmtheit hätte angenommen werden können. Im Gegenteil sprechen Tatsachen wie die, daß eines der jüngsten Glieder der silurischen Reihe, der Glimmerquarzit, vorzugsweise am N.-Rande des Silurgürtels, also im scheinbaren Liegenden der gesamten Schichtenfolge auftritt, daß ferner — wie im Stippbachtale östlich Sinn und anderweitig — im scheinbaren Hangenden des Quarzits die jedenfalls viel älteren Plattenschiefer liegen, sowie endlich daß in Profilen wie im Gettenbachtale bei Bicken ein wiederholter Wechsel von Plattenschiefern, Hörre-Grauwacken und Glimmerquarziten oder auch von Hörre-Grauwacken und Klippenquarzit zu beobachten ist, mit Bestimmtheit für äußerst gestörte innerhalb des Silurzuges herrschende Lagerungsverhältnisse.

Nach den Erfahrungen im Kellerwald würde die Altersfolge der verschiedenen, oben genannten Silurstufen von oben nach unten die folgenden sein:

Klippenquarzit,
 Schiffelborner Schichten,
 Hörre-Grauwaacke mit
 Gladenbacher Kalken,
 Plattenschiefer.

Ein möglicherweise noch älteres, weiter östlich (auf dem Blatte Gladenbach) ziemlich verbreitetes Formationsglied, welches sich aus Arcosequarzit, Kiesel- und Alaunschiefern und körnigen Diabasen zusammensetzt, scheint im Bereiche der Karte nicht entwickelt zu sein.

Devon.

Von den drei Hauptabteilungen der Devonformation besitzen auf dem Blatte Ballersbach allein das Mittel- und Oberdevon eine größere Verbreitung, während das Unterdevon nur eine verhältnismäßig unbedeutende Rolle spielt.

Unterdevon.

Die älteren Glieder des rheinischen Unterdevons, insbesondere die Siegener Schichten, sind im Bereiche des Blattes Ballersbach ebensowenig entwickelt wie auf den Nachbarsektionen. Die ältesten hier auftretenden Schichten gehören vielmehr der **Unterkoblenzstufe (tug)** an. Es sind wie gewöhnlich mehr oder weniger rauhe, graue bis braune, von Tonschiefern begleitete Grauwaackensandsteine, welche mitunter quarzitisches werden und außer *Chonetes plebeja*, die oft ganze Bänke erfüllt, hie und da noch andere Versteinerungen, wie den leitenden *Tropidoleptus carinatus* (= *Strophomena laticosta aut.*), *Rhynchonella daleidensis*, *Strophomena subarachnoidea* und Reste von *Pterinaea*, *Homalonotus*, *Cryphaeus*, *Pleurodictyum* u. a. enthalten.

Gesteine dieses Alters treten nur im NW. von Ballersbach und Bicken auf, wo sie einen von mitteldevonischen Schalsteinen und Schiefern begleiteten, nach N. zu weit in das Blatt Oberscheld hineinreichenden Zug zusammensetzen. Versteinerungen kommen hier auf beiden Seiten der Aar, insbesondere am Abhange des

»Eiternhöll«, über der Landstraße von Bicken nach Herbornseelbach vor.

Der die Untercoblenschichten auf dem Blatte Dillenburg und anderwärts bedeckende Koblenzquarzit fehlt im Gebiete der Karte vollständig. Die nächst jüngeren Schichten fallen vielmehr der Oberkoblenzstufe (tu) zu. Die hierher gehörigen Schichten bestehen wie auf den Nachbarblättern aus dunklen weichen Tonschiefern, die in ihrem oberen Teile, an der Grenze gegen das Mitteldevon, zahlreiche schwarze Kieselgallen einschließen, während in tieferem Niveau sandig-glimmrige Grauwackenschiefer und Sandsteine von der bekannten Beschaffenheit des rheinischen Spiriferensandsteins sich einzustellen pflegen.

Derartige Gesteine sind an zwei Stellen des Blattes entwickelt. Einmal im NW. von Kölschhausen und in der Umgebung von Dreisbach. Zwischen Kölschhausen und Dreisbach tritt nur ein einziger Streifen von Oberkoblenzschichten auf, der den großen Silurgürtel im S. begrenzend, unmittelbar von mitteldevonischen Schichten bedeckt wird. Im O. von Dreisbach aber treten zwei Züge von Oberkoblenzschichten auf: einer im N., wieder an der S.-Grenze der Silurzone, und ein zweiter, südlicher, am Abfall des Seeberges ins Roßbachtal, an der Grenze zwischen Mitteldevon und Culmgrauwacke. In dieser ganzen Gegend sind nur jüngere Oberkoblenzschichten entwickelt. Sie scheinen transgredierend auf dem Silur aufzuruhen und gehen nach oben ohne scharfe petrographische Grenze ins Mitteldevon über, das wie sie aus schwarzen, hier und da noch Kieselgallen enthaltenden, außerdem aber auch einzelne Kalklinsen führenden Schiefen besteht. Versteinerungen sind sowohl in dem nördlichen wie in dem südlichen Zuge gesammelt worden: außer Resten von *Crinoiden*, *Homalonoten* und *Pleurodictyum*, *Chonetes plebeja*, *Rhynchonella pila* und *daleidensis*, *Spirifer arduennensis* und *paradoxus*.

Ein zweites, etwas ausgedehnteres Vorkommen von Oberkoblenzschichten findet sich in der NO.-Ecke der Karte, in der Gegend von Ahrdt. An einer größeren zwischen diesem Örtchen und Altenkirchen verlaufenden NW.-Störung wird hier das Silur weit nach N., auf das Blatt Oberscheld hinüber verworfen. Im

O. der Verwerfung treten als Unterlage des Mitteldevons auf beiden Seiten des Aartales Oberkoblenzschichten auf, die zuoberst wieder aus schwarzen Gallenschiefern, darunter aus Grauwackenschiefern und Sandsteinen bestehen. In diesem letzten fanden sich im NW. von Ahrdt *Chonetes sarcinulata* und *dilatata* sowie *Spirifer paradoxus* und *arduennensis*.

Es sei noch hervorgehoben, daß wahrscheinlich auch ein Teil der auf der Karte als mitteldevonisch dargestellten Schiefer im Talprofil nordwestlich von Altenkirchen den Oberkoblenzschichten angehört. Die große Masse dieser Schiefer enthält allerdings neben vereinzelt Kieselgallen größere kalkige Konkretionen und muß daher als mitteldevonisch betrachtet werden; an einigen Stellen aber häufen sich die Kieselgallen in starkem Maße, und da hier neben anderen unbestimmbaren Brachiopoden auch *Anoplothea venusta* vorkommt, so scheint es, als ob hier einzelne Spezialsättel oder kleine Schuppen von Unterdevon inmitten des Mitteldevon vorhanden seien, ohne daß aber bei der großen Ähnlichkeit der beiden gleichmäßig transversal geschieferten Gesteine ihre kartographische Trennung durchführbar wäre.

Mitteldevon.

Das Mitteldevon wird im Bereiche des Blattes Ballersbach aus dunkelfarbigem Schiefen, Schalsteinen und kleinen Partien von Massen- oder Riffkalk zusammengesetzt.

Die mitteldevonischen Schiefer (tmt) bilden eine mächtige Folge schwarzer milder dünnstiefziger und mitunter dachschieferähnlich werdender Tonschiefer mit untergeordneten Einlagerungen von wetzstiefrierartigen Gesteinen oder auch kleinen Kieselstiefrierbänken, sowie gelegentlichen Knollen, Linsen oder Platten von Kalksteinen.

Wegen der stellenweise in Masse auf den Schichtflächen liegenden Tentaculiten (und noch mehr Styliolinen) nannte R. LUDWIG diese nicht nur im Dillenburschen, sondern auch in der oberen Lahnggend, im Waldeckschen und anderwärts weit verbreiteten Gesteine Tentaculitenschiefer, während Vorkommen wie die von Wissenbach (Blatt Dillenburg), vom Ruppach-

tal bei Diez (Blatt Schaumburg) usw., die verkieste Orthoceraten, Goniatiten und andere Versteinerungen enthalten, von den Brüdern SANDBERGER und C. KOCH als Wissenbacher oder Orthoceras-Schiefer bezeichnet worden sind.

Die fraglichen Schiefer erscheinen im Gebiete des Blattes Ballersbach in drei getrennten Zügen. Der nördlichste und zugleich schmalste tritt im N. der Hohen Warte in die Karte ein, überschreitet die Aar zwischen Herbornseelbach und Bicken und setzt über den Eiternhöll auf das Blatt Oberscheld fort. Ein zweiter, südlicherer, bildet eine breite Zone, die von Sinn über Ballersbach nach Bicken verlaufend, den großen Silurzug im N. begleitet. Ein dritter und letzter begrenzt den Silurgürtel als fortlaufendes, wenn auch vielfach zerrissenes und zerstücktes Band im S. Er läßt sich vom Dilltale bei Katzenfurt über Dreisbach, Bellersdorf und Altenkirchen bis nach Ahrdt und Mudersbach (in der NO.-Ecke des Blattes) verfolgen, um auch auf das Blatt Gladenbach fortzusetzen.

Die petrographische Beschaffenheit der Schiefer ist in allen drei Zügen eine wesentlich übereinstimmende: alle drei enthalten neben den bezeichnenden kalkigen Einlagerungen hie und da kleine dunkle, denen der Oberkoblenzschichten ähnliche Kieselschichten. Indes treten kieselige und wetzschieferartige Zwischenschichten auf dem südlichsten Zuge stärker hervor als auf den beiden anderen, und die Schiefer selbst sind hier weniger ebenflächig und dachschieferähnlich als sonst und erinnern dadurch mehr an Oberkoblenzschiefer. Wahrscheinlich hängt diese abweichende Beschaffenheit ebenso wie das gelegentliche Vorkommen von roten Schiefen — z. B. auf der SW.-Seite des Ziemberges westlich von Altenkirchen — mit einer durch tektonische Vorgänge bedingten Umformung des Gesteins zusammen.

Von großer Bedeutung sind die Kalk-Einlagerungen ($tm\gamma$) in den Tentaculitenschiefern. Während die Schiefer selbst nur an wenigen Punkten leidlich erhaltene Versteinerungen einschließen — außer Styliolinen und Tentaculiten kleine Orthoceren, Goniatiten, Brachiopoden, Trilobiten u. a. —, so beherbergen die darin auftretenden Kalk-Knollen und -Linsen mitunter eine reiche

und mannigfaltige Fauna. Diese Fauna weist im einzelnen erhebliche Verschiedenheiten auf, die es ermöglicht haben innerhalb der Tentaculitenschiefer mehrere verschiedene Horizonte zu unterscheiden, von denen einige über weite Gebiete Mittel- und Westeuropas verbreitet sind. Es sind das besonders die Horizonte des sog. Ballersbacher, Greifensteiner, Günteröder und Odershäuser Kalkes¹⁾.

Der Greifensteiner Kalk, ein heller, gräuer oder bunter Crinoidenkalk mit zahlreichen charakteristischen Trilobiten und Brachiopoden, ist zwar auf den Nachbarblättern Herborn und Oberscheld mit einigen berühmt gewordenen Vorkommen vertreten, im Bereiche des Blattes Ballersbach aber noch nicht nachgewiesen.

Recht gut ist dagegen der Ballersbacher Kalk entwickelt. Er stellt hell- bis dunkelgraue Nieren- oder Flaserkalke mit einer besonders aus Cephalopoden bestehenden Fauna dar. Zu den bezeichnendsten Arten gehören *Anarcestes lateseptatus*, *Hercoceras mirum*, *Jovellania triangularis* und *Orthoceras commutatium*.

Solche Kalke sind einmal am Bergabhang südlich Ballersbach entwickelt. Sie treten hier unter auf den ersten Blick sehr auffälligen Umständen zwischen Clymenienkalk und Silur auf. Diese Lagerung erklärt sich aber aus dem Vorhandensein von mindestens zwei weit fortsetzenden Überschiebungen, wie dies durch nachstehende Skizze (Fig. 1) veranschaulicht wird.

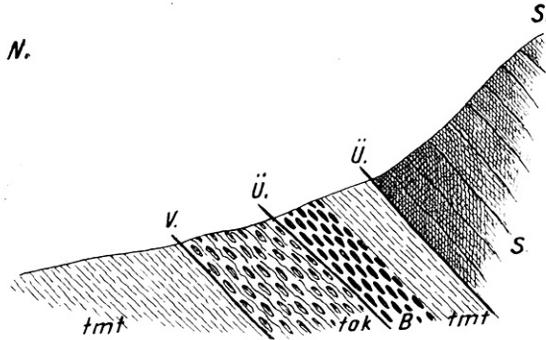
Ein zweites Vorkommen von Ballersbacher Kalk findet sich an der Landstraße zwischen Bicken und Offenbach, auf der N.-Seite des großen Steinbruchs, in dem oberdevonische Intumescens- und Clymenien-Kalke abgebaut werden. Die verwickelten Lagerungsverhältnisse dieses vielbesuchten, mit seinem NO.-Ende auf das Nachbarblatt Oberscheld fallenden Bruches werden etwa durch folgendes Profil (Fig. 2) erläutert.

Noch andere Vorkommen desselben Kalkes, aber mit etwas reicherer Brachiopoden- und Trilobitenfauna (*Phacops fecundus*;

¹⁾ Vergl. KAYSER und HOLZAPFEL: Stratigraph. Beziehungen des böhm. und rhein. Devon. Jahrb. der Preuß. geol. Landesanstalt für 1893, S. 236 ff.

Bronteus Dormitzi, *Atrypa reticularis*, *Rhynchonella princeps* und *pseudolivonica* etc.), liegen am äußersten N.-Rande des Blattes, am N.-Abhange des Eiternhöll nordwestlich Bicken.

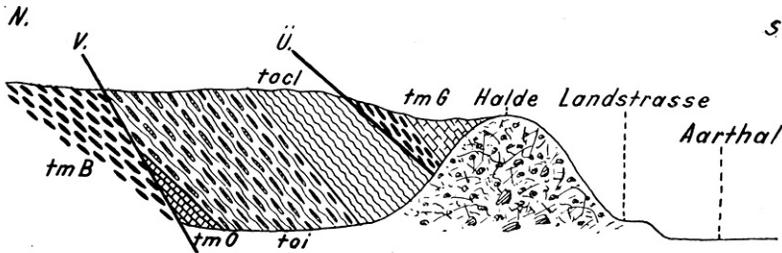
Figur 1.



Profil am Bergabhange südlich Ballersbach.

S silurische Gesteine. B Ballersbacher Kalk. tmt mitteldevon. Schiefer.
tok oberdevon. Knollenkalk. V Verwerfung. Ü Überschiebung.

Figur 2.



**Profil durch den grossen Kalkbruch an der Landstrasse
zwischen Bicken und Offenbach.**

tmB Ballersbacher Kalk. tmG Günteröder Kalk.
tmO Odershäuser Kalk. toi Intumescens-Kalk. tocl Clymenienkalk.
V Verwerfung. Ü Überschiebung.

Verbreiteter ist der Günteröder Kalk, dessen typisches Vorkommen auf dem Nachbarblatte Oberscheld, bei Günterod gelegen ist. In ganz ähnlicher Ausbildung wie an jener berühmten Örtlichkeit, d. h. als schwarzer feinkörniger Kalk, kommt er

in großen brodlaibförmigen Konkretionen in dem eben erwähnten großen Steinbruch zwischen Bicken und Offenbach, im Hangenden des auf die Clymenienkalke aufgeschobenen Ballersbacher Kalkes vor.

Auch gleich südlich von Bicken, auf beiden Seiten des Gettenbachtals, am kahlen Bergabhänge unmittelbar südlich vom Forsthause Ballersbach und, wie es scheint, auch etwas westlich von dort, in den alten Clymenienkalkbrüchen, kommen vielfache Knollen und Linsen desselben schwarzen Kalksteins vor. Lehrer KRÜGER und andere sammelten an den genannten Stellen zahlreiche in den Museen von Berlin, Halle, Marburg und anderweitig aufbewahrte Versteinerungen, unter denen hier als besonders bezeichnend nur *Aphyllites occultus*, *Pinacites Jugleri*, *Phacops fecundus* und *Bronteus speciosus* genannt seien.

Sehr verbreitet sind Kalke, die wahrscheinlich vom Alter des Günteröder Kalkes sind, auch auf dem ganzen südlichen Zuge von Mitteldevonschiefer, vom Dilltale bis an die Aar und darüber hinaus. Indes unterscheiden sich diese Kalke von denen der nördlichen Züge dadurch, daß sie nicht sowohl einzelne größere linsenförmige Massen von schwarzem fast dichtem Kalkstein zusammensetzen pflegen, als vielmehr kleinere faust- bis kopfgroße, oft in großer Zahl auftretende Knollen oder auch schwache Bänke von schwarzblauem, stärker kristallinem Kalk, der nicht selten mit wohlerhaltenen Styliolinen und Tentaculiten überfüllt ist. Ähnliche Styliolinen-Kalkknollen fehlen zwar auch in der Gegend von Bicken nicht gänzlich, sind aber dort eine Seltenheit, während sie bei Mudersbach — besonders an der Steilwand im Seitentälchen gleich östlich vom Orte und auf der »Kräus« (im S. von Mudersbach, an der Straße nach Hohensolms) —, bei Bellersdorf (an der Straße nach Bermoll), am Hörrkopf (im W. des ebengenannten Dorfes), ferner in der Umgebung von Dreisbach und im tiefen Wasserrisse nördlich von Katzenfurt an der Dill sehr häufig sind. Außer diesen dunklen kristallinen Kalken treten in den fraglichen Schiefeln häufig auch Knollen von hellgrauem bis gelbem dichtem splittrigem Kalk auf, oft in denselben Schichten. An einigen Punkten endlich, wie bei und im O. von Dreis-

bach (am Seeberg, im Roßbachtale) und bei Altenkirchen (in dem nach der Aar führenden Tale), sind neben oder statt der beschriebenen Konkretionen Sphäroide von unreinem, an Eisenkarbonat reichem, oft mehr oder weniger ausgelaugtem Kalk, seltener ganze Bänke von solchem entwickelt.

Allmählich hat sich in diesen Kalken — besonders bei Mundersbach — eine kleine Fauna gefunden und zwar: *Styliolina laevis*, *Tentaculites acuaris*, *Hyalithes nobilis* BARR. (böhm. Stufe G¹), *Phacops fecundus major*, *Proetus cornutus* GE., *Pr. cf. eremita* BARR., *Bronteus speciosus* (= *thysanopeltis*), *Atrypa reticularis*, *Strophomena tenuissima* BARR. (auch im Kalk von Greifenstein), *Chonetes cf. tardus* BARR. (böhm. G¹), *Cupressocrinus* sp., *Favosites cf. gracilis*. Besonders häufig ist überall der kleine genannte *Chonetes*, der geradezu die Rolle eines Leitfossils spielt. Nächst ihm ist wohl *Phacops fecundus* die häufigste Versteinerung. In den unreinen Kalkkonkretionen von Dreisbach und Altenkirchen treten die Trilobiten zurück gegen Brachiopoden, Schnecken und Zweischaler, die indes wegen zu schlechter Erhaltung unbestimmt bleiben mußten.

Erwähnt sei noch, daß im O. von Dreisbach wenige Meter im Liegenden dieser Fauna Schiefer mit *Rhynchonella daleidensis* und *Spirifer arduennensis* angetroffen wurden. Die in Rede stehende Fauna tritt hier also, falls keine Verwerfung vorhanden ist, unmittelbar über der Oberkante des Unterdevon auf.

Auf die innige Verbindung der mitteldevonischen Schiefer in dieser Gegend wie auch bei Altenkirchen, Ahrdt und Nd. Weidbach (Bl. Oberscheld) mit dem Unterdevon ist bereits früher hingewiesen worden.

Am schwächsten ist auf dem Blatte Ballersbach, ebenso wie auf dem Nachbarblatte Oberscheld der Odershäuser Kalk entwickelt. In typischer Ausbildung als schwarzer glitzernder Kalk mit *Posidonia hians*, *Buchiola aquarum* BEUSH., *Stringocephalus Burtini* und unbestimmbaren kleineren Goniatiten tritt er in dem mehrfach erwähnten großen Bruch zwischen Bicken und

Offenbach im unmittelbaren Liegenden der oberdevonischen Kalke mit *Gephyroceras intumescens* auf (vergl. Fig. 2).

In dem im S. des Silurgürtels liegenden Zuge von Tentaculitenschiefer gelang der sichere Nachweis des Oderhäuser Kalkes nur an einem einzigen Punkte, im N. von Katzenfurt. Eine hier gefundene lose Kalkknolle erwies sich nämlich ganz erfüllt mit *Buchiola aquarum*, Orthoceratiten, kleinen Goniatiten und *Posidonia hians*.

Einem noch höheren Niveau des oberen Mitteldevons gehören schwarzblaue Kalke mit *Terebratula pumilio* A. ROEM. an. In den alten Steinbrüchen, die am Waldrande im S. der Ballersbacher Porphyrmasse liegen, setzen sie, ganz wie im Oberharz und bei Wildungen, im Liegenden des oberdevonischen Knollenkalkes eine nur wenige Zentimeter dicke Lage dünnplattigen bis schiefrigen, ganz mit dem genannten kleinen glatten Brachiopoden erfüllten Kalkes zusammen. Im O. von Dreisbach dagegen, wo oberdevonische Kalke gänzlich fehlen, tritt dasselbe Fossil in einzelnen, den Tentaculitenschiefern eingelagerten Bänkchen und Linsen oder Knauern auf.

Die mitteldevonischen Schalsteine (tm s) sind gleich allen Schalsteinen eine Tuffbildung des Diabases. Ursprünglich bildeten wohl alle diese Gesteine feinerdige bis breccienartige Massen, während die ihnen jetzt zukommende Schieferstruktur, ihre Eigenschaft, sich leicht in mehr oder weniger dicke Platten (Schalen) spalten zu lassen, nur etwas später Erworbenes, durch den Gebirgsdruck Hervorgerufenes darstellt.

Die petrographische Beschaffenheit der Schalsteine ist ungemain mannigfaltig und wechselnd. Meist bilden sie mehr oder weniger wohlgeschichtete, graue bis blaugrüne, schiefrig-flaserige Gesteine von scheinbar dichter bis grobkörniger Beschaffenheit, die in einer hauptsächlich aus kohlensaurem Kalk und chloritischer Substanz bestehenden Grundmasse Körner von Kalk- und Feldspat, sowie Bruchstücke von Diabas (besonders von Mandelstein), Tonschiefer, zuweilen auch von Quarzporphyr, Kalkstein, Grau-

wacke u. s. w. enthalten. Dazu kommen mitunter noch organische Einschlüsse, am häufigsten abgerollte Korallen und Stromatoporen, mitunter indes auch Brachiopoden und anderes.

Stock- oder lagerförmige Einschaltungen von dichtem, mandelsteinartigem oder porphyrischem Diabas sind im Schalstein allenthalben sehr häufig. Nicht selten sind diese Einschaltungen so innig mit dem umgebenden Gestein verbunden, daß es schwer wird zu sagen, wo der Diabas aufhört und der Schalstein anfängt; besonders wenn, wie so oft, auch der Diabas schiefrig geworden ist und beide Gesteine in verwittertem Zustande vorliegen. Überhaupt muß hervorgehoben werden, daß die Unterscheidung von Schalstein und Diabas in vielen Fällen schwierig und zweifelhaft ist. Ganz sichere Beweise für die Schalsteinnatur eines Gesteins liefern nur eine unzweifelhafte Schichtung und deutliche Einschlüsse von fremden Gesteinen, natürlich auch von Versteinerungen.

Die nassauischen Bergleute unterscheiden im unteren Dill- und Lahnggebiete schon lange zwischen einem älteren, unter dem Massen- oder Stringocephalenkalk liegenden Schalstein und einem jüngeren, über dem genannten Kalk auftretenden.

Der ältere Schalstein (tms₁) unterscheidet sich im allgemeinen durch eine mehr eintönige Ausbildung, gröbere oft breccienförmige Beschaffenheit und schmutzig gelbbraune bis rostfarbige Töne des verwitternden Gesteins. Hier und da enthält er kalkige Einlagerungen (tm s₁k). Sie treten indes im Bereiche des Blattes sehr zurück und wurden nur am Heiligenberge unweit der SO.-Ecke der Karte beobachtet.

Der ältere Schalstein ist sowohl im nordwestlichen Teile als auch am S.-Rande der Sektion entwickelt.

Im ersten bildet er einen breiteren nördlichen Zug, der im NW. von Ballersbach liegend, auch auf die Nachbarblätter Herborn und Oberscheld fortsetzt, und zwei schmälere, die im N. von Sinn aufsetzend, nach NO. zu bald aufhören. Das breitere nördliche Schalsteinband ist innig verknüpft mit Tentaculitenschiefern, was ebenso wie die in der Fortsetzung des Zuges auf dem Blatte

Oberscheld (siehe die Erläuterungen zu diesem) beobachteten Versteinerungen mit Bestimmtheit auf sein mitteldevonisches Alter hinweist. Bemerkenswert ist auch die anscheinend normale Unterlagerung dieses Zuges durch Unterkoblenzsandstein. Es sieht ganz so aus, als ob das Mitteldevon hier übergreifend auf einer tieferen Stufe des Unterdevon aufruht.

Viel größere Flächen nimmt der ältere Schalstein im S. der Karte ein. Auf der rechten Seite der Dill bildet er allerdings nur einige kleine Partien gegenüber Katzenfurt. Auf der linken aber setzt er eine ausgedehnte flache Decke zusammen, die allerdings z. T. unter diluvialer Bedeckung und mit großen durch Brüche bedingten Zerstückungen von Ehringshausen über den O.-Rand des Blattes hinüber weit in die Nachbarsektion Rodheim hineinreicht. Im N. wird diese Schalsteintafel durch eine große ostwestlich verlaufende Bruchlinie begrenzt, längs welcher sie auf die ihr vorliegenden oberdevonischen Gesteine — Deckdiabas bzw. Cypridinschiefer — aufgeschoben ist.

Der jüngere Schalstein (tms₂) unterscheidet sich vom älteren in der Regel schon äußerlich durch größere Feinschieferigkeit, höheren Chloritgehalt und damit zusammenhängend stärkeren Glanz sowie eine lebhafter grüne Färbung, die bei der Verwitterung ins Violettrote oder Gelbe überzugehen pflegt.

Die Verbreitung von Schalsteinen von der angegebenen Beschaffenheit ist im Bereiche des Blattes Ballersbach sehr gering. Sie beschränkt sich auf ein paar kleine Partien, die im O. von Katzenfurt in Begleitung von Cypridinschiefer auftreten.

Das letzte Glied in der Reihe der mitteldevonischen Sedimente des Blattes Ballersbach ist der Massen- oder Stringocephalenkalk (tmk). Für das Gebiet des Blattes Ballersbach verdient der letzte Name entschieden den Vorzug, da abgesehen vom Vorkommen am Schwanzberge (im SO. des Blattes) alle übrigen hierher gehörigen Kalke nicht sowohl Massenkalk, als vielmehr wohlgeschichtete, in deutliche Bänke gegliederte, oft sogar dünnsschichtige Gesteine darstellen. Aber auch in anderer Beziehung weichen die fraglichen Kalke, die zusammen mit dem Vorkommen bei Edingen

(Blatt Herborn) die nördlichsten im Dillgebiete entwickelten Partien von Stringocephalenkalk bilden, von dem typischen Massenkalk des Wetzlarschen und der Lahngegend ab. Im Gegensatz zu diesen meist ziemlich ausgedehnten, mächtigen und reinen, fast immer teilweise dolomitisierten Kalksteinen stellen sie nämlich mehr oder minder beschränkte unmächtige und unreine Kalklager dar, die eng mit dem älteren Schalstein verknüpft und nie dolomitisiert sind.

Sehr lehrreiche Aufschlüsse dieses Kalks findet man gleich jenseits der S.-Grenze des Blattes Ballersbach, am Steilabhänge des Dilltales gegenüber Werdorf, in nächster Nähe der Haltestelle der Eisenbahn. An mehreren Stellen treten hier, z. T. durch kleine Brüche aufgeschlossen, inmitten des flach gelagerten schwach nach S. einfallenden älteren Schalsteins linsenförmige Massen von graublauem, ockerig verwitternden, in dünnere oder dickere Bänke gegliederten schiefrigen Kalkstein auf. Ganz ähnliche Kalke kommen auch 1 km östlich von Werdorf, unterhalb der Straße nach Aßlar vor, wo sie ebenfalls in einem kleinen Steinbruche gewonnen werden. Das Gestein ist hier meist von grauer oder gelblicher Farbe und offenbar durch beigemengten Diabastuff verunreinigt, der hier und da auch die schiefrigen Zwischenschichten färbt, z. T. aber von größerer Reinheit und heller Färbung. Es enthält neben zahlreichen Crinoidenstielen verschiedene Brachiopoden darunter auch *Stringocephalus Burtini*¹⁾.

Kalke von ähnlicher Beschaffenheit treten auch sonst in der Nähe des S.-Randes des Blattes Ballersbach auf.

Das größte derartige Vorkommen findet sich bei Ehringshausen, wo es unmittelbar über dem Orte in einem ausgedehnten Steinbruche aufgeschlossen ist. Hier, wie auch an der Talwand an der Straße nach Werdorf, bilden die zoll- bis über fußdicken grauen Kalksteinbänke zahlreiche starke Stauchungen und Biegungen. Versteinerungen wurden trotz langen und wiederholten Suchens nur in den dünn-schichtigen schwarzen feinkörnigen, am

¹⁾ Ein zweifelloses Exemplar dieses Fossils wurde im Herbst 1899 von Herrn Dr. H. Lotz aufgefunden.

Eingang in den Bruch anstehenden Kalkbänkchen gefunden. Diese sind stellenweise ganz erfüllt mit Styliolinen und kleinen glatten Brachiopoden oder Zweischalern und könnten sehr wohl demselben Horizonte angehören wie die oben beschriebenen styliolinenreichen Günteröder Kalke von Mudersbach, Bellersdorf usw.

Ein weiteres ähnliches Vorkommen liegt nordnordwestlich von Werdorf, zwei andere nordöstlich von diesem Orte. Alle drei sind in kleinen Brüchen entblößt. Das erste bildet das normale Hangende des älteren Schalsteins, ist von sehr dünnschichtiger bis fast schiefriger Beschaffenheit und z. T. von roter Farbe. Die beiden östlicheren Vorkommen bestehen aus dickeren Bänken von reinerem dunkelblaugrauen Kalk, der hie und da Stromatoporen und Korallen einschließt. Wie die Ehringshauser sind auch diese beiden, rings von Cypridinschiefer umgebenen Kalkschollen stark gestaucht, zerklüftet und von zahllosen Kalkspatadern durchzogen.

Weitaus das umfangreichste und mächtigste hierher gehörige Vorkommen des Blattes ist das bereits oben erwähnte vom Schwanzberge unweit Aßlar. Es stellt eine zwischen zwei nach S. zusammenlaufenden Bruchlinien liegende, von oberdevonischen Schiefeln und Kalken unterlagerte, anscheinend flach liegende Scholle dar. Während diese Scholle auf der W.-Seite bis zu ziemlicher Höhe aus dunklen etwas plattigen Kalken besteht, baut sie sich auf der besser aufgeschlossenen S.-Seite zu unterst aus plattigem unreinem, darüber aus massigem rein weißem Kalk auf, der ganz das Aussehen des Iberger Kalkes hat, wie er auf den Blättern Herborn und Dillenburg entwickelt ist. Verf. dieser Erläuterung hat ihn daher auch lange für Iberger Kalk gehalten, bis es endlich im Sommer 1899 mit Unterstützung des Herrn Dr. Lotz gelang, außer den in Menge vorkommenden Stromatoporen, Favositiden, Cyathophylliden und Crinoidenstielgliedern darin auch bestimmbare Brachiopoden und andere Muscheln aufzufinden. Besonders wichtig ist unter diesen das bekannte Leitpetrefakt des oberen Mitteldevon, *Stringocephalus Burtini*, das in mehreren unzweifelhaften Stücken gesammelt wurde. Außerdem wurden gefunden: *Euomphalus laevis* ARCH. VERN., *Loxonema tenuicostatum* SANDB.? und *Sandbergeri* HOLZAPF, *Turbonitella subarmata* SANDB., *Aviculopecten lobatus*

HOLZAPF., *Atrypa reticularis* L., *Rhynchonella* aff. *parallelepipedata* BR. (*subcordicordiformis* Schnur?), *Camarophoria* (?) *brachyptycta* SCHNUR, *Pentamerus globus* BR. (?), *Actinocystis* sp.

Diese Artengesellschaft spricht mit Bestimmtheit für Stringocephalenkalk und weist (besonders durch das Vorkommen von *Aviculop. lobatus*) auf eine Verwandtschaft der Fauna mit der des Kalkes von Finnentrop in Westfalen hin.

Oberdevon.

Das Oberdevon setzt sich im Gebiete der Karte ebenso wie auf dem Nachbarblatte Oberscheld aus Cypridinenschiefern, glimmerigen Sandsteinen, cephalopodenführendem Knollen- und Plattenkalk und deren Schalsteinen (Deckschalstein) zusammen. Dazu treten noch mächtige Massen des sog. Deckdiabases, während der auf den Blättern Herborn, Dillenburg und Rodheim außerdem noch vorhandene Iberger Kalk auf dem Blatte Ballersbach fehlt.

Die Reihenfolge, in der diese Bildungen im Bereiche des Blattes auftreten, ist bei normaler Lagerung die, daß über dem Mitteldevon zunächst cephalopodenführende Kalke, dann aber Cypridinenschiefer folgen, die örtlich von Sandsteinen begleitet werden, während noch höher aufwärts als jüngstes Glied der devonischen Gesteinsreihe mächtige Lager von Deckdiabas auftreten.

Der untere Teil der Cephalopodenkalke gehört der älteren Abteilung des Oberdevon, den Schichten mit *Gephyroceras intumescens* an, während deren oberer Teil sowie der Cypridinenschiefer und die zugehörigen Sandsteine der jüngeren Abteilung des Oberdevon, der sog. Clymenien-Stufe zufallen.

Die oberdevonischen Cephalopoden- oder Goniatitenkalke ($\text{to } \gamma$) bestehen vorwiegend aus Nieren- oder Knollen- (Kramenzel-) Kalken, daneben aus plattigen und schiefriigen Kalken von hell- bis dunkelgrauer oder rötlicher, seltener schwarzer Farbe.

Diese Kalke treten an einigen Punkten in enger Verbindung mit Cypridinenschiefer auf. So im N. von Werdorf, am Fuße des Schwanzberges (unweit der SO.-Ecke des Blattes) und höher

aufwärts im Bornbachtale; so endlich auch im S. von Breitenbach (im Forstorte 4). In anderen Fällen aber erscheinen sie ganz unabhängig vom genannten Schiefer. So zwischen Sinn und Offenbach, in dem der großen Silurzone im N. vorgelagerten Bande von Tentaculitenschiefer. Sowohl im O. und NO. von Sinn als auch im S. von Ballersbach treten hier kleinere oder größere Lager von hellfarbigem Flaserkalk auf, die wohl hie und da in graue Schiefer übergehen, aber nirgends von den typischen roten grünlichen oder gelben Cypridinschiefern begleitet werden.

Derselbe Kalkzug setzt auch im N. des Aartaales fort und ist hier besonders in dem großen, schon S. 17 sowie in den Erläuterungen zum Blatte Oberscheld besprochenen, an der Landstraße zwischen Bicken und Offenbach gelegenen Steinbruch entblößt. Die hier eine ganz ungewöhnliche Mächtigkeit erreichenden oberdevonischen Kalke bestehen zu unterst, unmittelbar über dem Odershäuser Kalk — vergl. Profil Fig. 2 — aus dunklen bituminösen dünnplattigen Kalk- und Mergelschiefen, die außer zahllosen Exemplaren von *Tentaculites tenuicinctus* noch *Buchiola retrostriata* und *angulifera* und Fischreste enthalten. Darüber folgen schwarze, mit ebenso gefärbten Schiefen wechsellagernde Kalkbänke. Sowohl in diesen als auch namentlich in den im Schiefer auftretenden Konkretionen finden sich oft große Mengen von Cypridinen (*Entomis splendens* und *Kayseri* WALDSCHM.), Orthoceren (*Gephyroceras intumescens*, *Tornoceras simplex* und *paucistriatum*), *Buchiola retrostriata* und andere Zweischaler sowie Reste von Fischen (besonders *Cocosteus inflatus* v. KOEN.¹⁾). Über diesen dunklen *Intumescens*-Kalken folgen alsdann auf der Südseite des Bruches kleinknollige Nierenkalke mit Clymenien — besonders *Clymenia laevigata* — und anderen bezeichnenden Arten des jüngeren Oberdevons.

Das Hauptglied des Oberdevons bildet im Gebiete der Karte

¹⁾ Diese interessante und reiche Fundstelle scheint von R. Ludwig entdeckt worden zu sein, der darüber *Palaeontographica*, Bd. XVII, 1869, S. 109, berichtet und eine allerdings mancher Berichtigung bedürftige Liste der von ihm dort gesammelten Versteinerungen gibt.

wie allenthalben im Dillenburgschen der **Cypridinschiefer (toc)**. Er besteht gewöhnlich aus dünnblättrigen reinen zarten feinglimmerigen Tonschiefern von lebhaft roter oder auch grüner, selten gelblicher oder grauer Farbe. Häufig enthält er kleine helle Kalkknöllchen, die gelegentlich in größerer Zahl auftreten und einen Übergang des Schiefers in Flaser- oder Knollenkalk vermitteln können.

Infolge der gewöhnlich sehr entwickelten sekundären Schieferung sind die bezeichnenden sog. Cypridinen — insbesondere *Entomis serratostrata* — im ganzen selten. Im Bereiche des Blattes wurden sie zusammen mit *Posidonia venusta* im O. von Ehringshausen beobachtet.

Innig verknüpft sind mit dem Cypridinschiefer vielfach **oberdevonische Sandsteine (tos)**. Sie stellen dünnplattige, ziemlich weiche, mit sandigen Schiefern wechsellagernde hellfarbige Sandsteine dar, deren Schichtflächen fast immer mit kleinen hellen Glimmerblättchen bedeckt sind. Mitunter enthalten sie auch graue Tongallen sowie undeutliche Pflanzenreste.

Die oberdevonischen Schiefer sind sowohl im nordwestlichen als auch im südlichen Teile der Karte entwickelt, die Sandsteine nur im ersten.

Im NW. der Karte fällt ein erster Zug stark sandiger Cypridinschiefer in die äußerste NW.-Ecke des Blattes, um von hier sowohl auf Blatt Herborn wie auf Blatt Oberscheld fortzusetzen. Ein zweiter, ebenfalls an Sandstein reicher Zug verläuft im N. von Sinn, Ballersbach und Bicken, um nach N. zu ebenfalls auf Blatt Oberscheld fortzusetzen.

Im S. der Karte treten die Cypridinschiefer in großer Reinheit, ohne Sandsteine, aber hier und da mit unreinen Knollenkalklagern auf. Sie reichen von Daubhausen (auf der rechten Seite der Dill) bis in die Nähe des östlichen Blattrandes. Bei Katzenfurt setzen sie mehrere parallele, durch Diabaslager getrennte Züge zusammen. Etwas südlicher, gegenüber Dillheim, bilden sie eine kleine unter flachem Winkel nach SO. einfallende Scholle.

Auf der linken Seite der Dill, zwischen dem Kölschhäuser

und Bechlinger Tale, treten die Cypridinschiefer mit einer ganzen Reihe stark gegeneinander verschobener Schollen auf, die aber alle nur Stücke einer größeren nahezu wagerechten Decke bilden. Im N. wird diese Decke durch eine westöstlich verlaufende, sehr zerrissene Bruchlinie von der großen Ehringshausen-Bechlinger Diabasdecke getrennt, oder richtiger, sie ist längs jener Linie auf den Diabas aufgeschoben, während sie im S. mit einer anderen W.-O.-Störung an eine dritte flache Schichtentafel angrenzt, nämlich die große, von Ehringshausen und Werdorf weit über den südlichen Kartenrand hinausreichende Decke von älterem Schalstein. Vielleicht darf auch die im O. des Bechlinger Tales zwischen Diabasen und Culmschichten auftretende Partie von Cypridinschiefer als ein stark nach N. verschobener Teil dieser selben Decke angesehen werden.

Nicht ohne Interesse sind endlich noch zwei lange schmale Bänder von Cypridinschiefer, die im N. von Bechlingen am Abhange des »Adlerhorst« mit nahezu horizontalem Verlaufe in verschiedener Höhe inmitten des Deckdiabases aufsetzen, sowie ein anderes kleines Schieferband, das südlich von Breitenbach in Begleitung von Knollenkalken ebenfalls mit flacher Lagerung in dem nämlichen Gestein auftritt.

Das jüngste Glied in der Reihe der oberdevonischen Sedimente ist der **Deckschalstein (tos₁)**. In seiner Beschaffenheit nicht wesentlich von den älteren Schalsteinen abweichend, ist er vor allem durch seine stratigraphische Lage im Hangenden der oberdevonischen Kalke ausgezeichnet. Im Bereiche der Karte gehören hierher nur zwei kleine Vorkommen im Waldtälchen östlich vom Behlkopf, halbwegs zwischen Bechlingen und Werdorf. Das Gestein ist hier sehr reich an Kalkspat, stellenweise förmlich damit durchtränkt.

Eine sehr bedeutsame Rolle spielen für die Zusammensetzung der devonischen Bildungen neben den im Vorstehenden besprochenen Sedimenten Gesteine eruptiver Entstehung, und zwar besonders solche der

Diabas-Familie.

Die Diabase sind äußerlich sehr verschieden, stellen aber stets fein- bis grobkörnige Gemenge von Augit, Plagioklas, einer chloritischen Substanz und etwas titanhaltigem Magnetit dar, wozu oft noch Olivin, Hornblende, Glimmer, Pyrit und noch andere Mineralien hinzutreten. Besonders häufig sind in der ganzen Dillgegend an Dampfporen reiche blasige Abänderungen, deren Hohlräume mit Kalkspat, Chlorit und anderen Infiltrationsproducten ausgefüllt sind, sog. Mandelsteine.

Ein Teil der hierher gehörigen Gesteine bildet ausgedehnte Decken und Lager, die offenbar Reste alter untermeerischer Ergüsse sind, ein anderer Stöcke und Lagergänge, von welchen wenigstens manche als nachträglich in die umgebenden Schichten eingedrungene, intrusive Massen anzusehen sein dürften.

Nach ihrer Zusammensetzung und Struktur könnte man dichten Diabas, Labrador- oder Diabasporphyr, Diabasmandelstein, körnigen sowie außerdem noch Olivin- und Hornblende-Diabas unterscheiden. Mit Rücksicht auf ihr geologisches Niveau und die Art ihres Auftretens aber sind auf den Karten dieser Lieferung folgende Haupttypen getrennt worden:

1. Hornblende-Diabas (D').

Diese hauptsächlich durch ihren Hornblende-Gehalt ausgezeichneten Gesteine scheinen im Bereiche des Blattes Ballersbach nicht entwickelt zu sein.

2. Dichter Diabas (D),

meist als Mandelstein, seltener als Labrador- oder Diabasporphyr (Diabasporphyrit, ROSENBUSCH) entwickelt.

Wie schon die zahlreichen Mandeln dieser Gesteine, bezw. die diesen ursprünglich zu Grunde liegenden Dampfporen beweisen, stellen sie Reste alter Lavaströme dar. Sie kommen sowohl im Mittel- als auch im Oberdevon vor, besonders als stock- oder lagerförmige Massen im Schalstein, für dessen Entstehung sie offenbar das Hauptmaterial geliefert haben.

Die Labradorporphyre zeichnen sich durch mehr oder minder zahlreiche und große Plagioklasausscheidungen in der Grundmasse und eine dadurch hervorgerufene porphyrische Struktur aus.

Im Bereiche der Karte besitzen diese Diabase im ganzen keine erhebliche Verbreitung; indeß treten immerhin in dem südöstlichen Teile zwei größere hierher gehörige Parteen inmitten des älteren Schalsteins auf, nämlich am Kanhard und am Heiligenberg in der SO.-Ecke des Blattes.

3. Grobkörniger (Oberdevon-) Diabas (D').

Hierher gehören blau- bis schwärzlichgrüne, mittel- bis grobkörnige, so recht den Typus des Diabases verkörpernde, früher bald als Hypersthenfels (oder Hyperit), bald als Gabbro bezeichneten Gesteine. Besonders auszeichnend ist für sie ihre sehr ausgesprochene kuglige und zugleich konzentrisch schalige Absonderung. Bei der Verwitterung löst sich das Gestein zu einer grusigen Masse auf, in der nur noch einzelne besonders widerstandsfähige Kugelkerne eine Zeitlang ihren Zusammenhalt bewahren. Diese trotzen der Zerstörung oft sehr lange und können nach Fortführung des Gruses die Berggipfel und Abhänge als förmliche Felsenmeere bedecken — wie man dies unter anderem am »Hain« südlich Herbornseelbach (in der NW.-Ecke der Karte) und auf der Höhe des »Adlerhorstes« nördlich Bechlingen beobachten kann.

Der grobkörnige Diabas ist wesentlich an das höhere Oberdevon gebunden und bildet inmitten der Cypridinienschiefer und zugehörigen Sandsteine teils stockförmige, als Kuppen aufragende, teils länger aushaltende lagerförmige Massen. In typischer Ausbildung tritt er im NW. der Karte, zwischen Sinn und Herbornseelbach auf, wo er besonders die »Hohe Warte« und den »Hain« zusammensetzt. Am W.-Abhang diese letzten findet man auf der rechten Seite des Dernbachtals außergewöhnlich gute und lehrreiche Aufschlüsse von teils noch frischem, teils schon stark zersetztem Gestein in vielfacher Wechsellagerung mit oberdevonischen Sandsteinen und Schiefen. Auch die große im O. von Ehringshausen entwickelte Grünsteinmasse nimmt, obwohl sie dem unten zu besprechenden Deckdiabas angehört, dadurch daß sie körnig wird

und eine Neigung zu kugliger Absonderung zeigt, vielfach den Charakter des grobkörnigen Oberdevondiabases an.

4. Olivindiabas oder Palaeopikrit (D^{'''}).

Dieser stellt feldspatarme bis fast -freie, ursprünglich olivinreiche und daher stets mehr oder weniger serpentinierte Gemenge von dunkelgrüner bis fast schwarzer Farbe dar. Als Neubildungen treten auf Klüften, in Adern und Nestern häufig Pikrolith, Metaxit, Chrysotil und andere Mineralien auf. Bei der Verwitterung entstehen auch hier große, indeß nicht schalig abgesonderte Sphäroide von unregelmäßiger Gestalt, die ähnlich wie beim grobkörnigen Oberdevondiabas oft einzeln in der umgebenden grusig zersetzten Masse liegen. Auch hier trifft man mitunter vereinzelte weit verrollte Sphäroide oder auch ganze Blockanhäufungen dieser Diabasabänderung an; so am Niederbachsberg und auf der N.-Seite der »Hohen Warte« westlich Ballersbach und im Forstorte 33 ostnordöstlich Bechlingen, wo eine der größten im Dillgebiet überhaupt beobachteten Massen von Olivindiabas auftritt. Als eine sehr charakteristische, sich bei keiner anderen Diabasabänderung wiederholende Eigenthümlichkeit des Gesteins sei noch eine tiefnarbige bis löcherige Beschaffenheit seiner Verwitterungsoberfläche hervorgehoben.

5. Deckdiabas (Dd).

Dies ist im wesentlichen das Gestein, welches R. LUDWIG als Hyperitwacke, C. KOCH¹⁾ als Eisenspilit, z. T. aber auch als Melaphyr aufführen, während Verfasser dieser Erläuterungen es mit Rücksicht auf sein Auftreten an der obersten Grenze der Devonformation seit einiger Zeit als Deckdiabas bezeichnet.

Seiner Beschaffenheit nach ist auch der Deckdiabas ein dichter, nicht selten mandelsteinartig ausgebildeter Diabas. Er unterscheidet sich aber von den gewöhnlichen dichten Diabasen des Mittel- und Oberdevon, abgesehen von seiner stratigraphischen Lage und der Mächtigkeit und Verbreitung der von ihm gebildeten Decken, be-

¹⁾ a. a. O., Taf. 92.

sonders durch seine merkwürdigen, ihm allein zukommenden Absonderungsformen. Das Gestein gliedert sich nämlich nicht sowohl in Kugeln, als vielmehr in walzen-, sack- und schlauchförmige Körper mit unregelmäßig gestalteten, vielfach ein- und ausgebuchteten Begrenzungen. Die Oberfläche dieser Körper ist sehr dicht, von firnißartigem Glanz und offenbar glasiger Beschaffenheit. Bei beginnender Verwitterung sondern sich die Walzen stets in radial geordnete, senkrecht zu ihrer Oberfläche stehende und in deren Axe zusammenstoßende prismatische Stengel. Neben dieser herrschenden Absonderung, von der die Abbildungen, die den Erläuterungen zu den Blättern Dillenburg und Oberscheld beigegeben sind, eine gute Vorstellung geben, kommt untergeordnet auch plattige sowie unregelmäßig-polyedrische Absonderung vor, während Säulenabsonderung viel seltener ist.

Mitunter — so am W.-Abhange des Lemper Berges bei Ehringhausen und im Eisenbahneinschnitt gegenüber Dillheim — finden sich im Deckdiabas vereinzelte eckige Eiuschlüsse von kaum verändertem rötlichem Oberdevon-Kalk. Noch häufiger sind dünne, aber oft weithin zu verfolgende Schmitzchen oder Lagen von Cypridienschiefer, die — wie z. B. südöstlich von der Haltestelle Katzenfurt, am Wege nach Daubhausen — meist in ein kiesel-schieferartiges Gestein umgewandelt sind. Da der Deckdiabas fast überall, wo er auftritt, Decken oder Lagen von oftmals außerordentlicher Mächtigkeit zusammensetzt, so stellt er gewaltige untermeerische Ergüsse dar. Die hier und da an der Oberfläche der Absonderungskörper zu beobachtenden wulstigen oder tauförmigen, oft ganz der modernen Stricklava gleichenden Zusammenschiebungen, die nur aus einer wenn auch sehr langsamen Bewegung, einem schwachen Fließen der Gesteinsmasse vor ihrer endgültigen Erstarrung zu erklären sind, scheinen jede andere Auffassung auszuschließen. Diese Flußbewegung ist es jedenfalls, die den Absonderungskörpern des Gesteins, die wohl ursprünglich wie bei anderen Diabasen regelmäßig gestaltete Sphäroide bildeten, ihre so eigentümliche Verbiegung und Auseinanderziehung verliehen hat.

Wenn auch der Deckdiabas im Bereiche des Blattes keine

so große Verbreitung besitzt wie auf den übrigen Blättern dieser Lieferung, so ist diese immerhin eine recht ansehnliche.

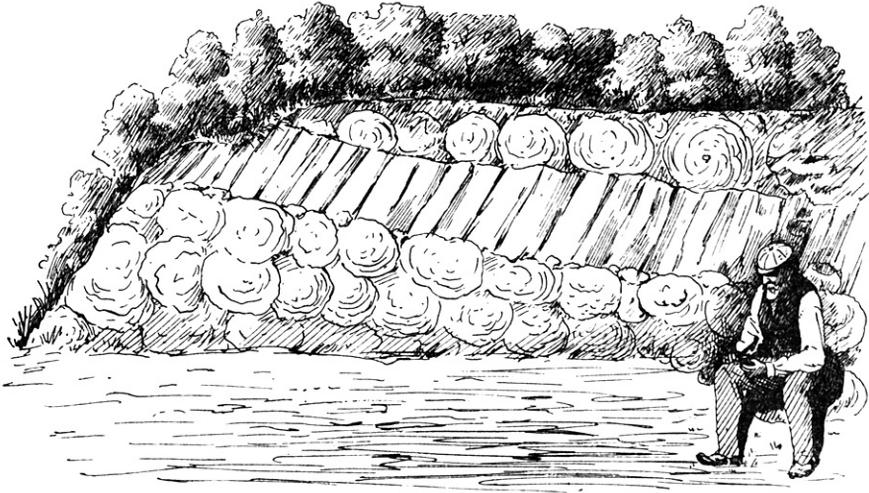
Im NW. der Karte gehören ihm mehrere der zwischen Herbornseelbach und Bicken entwickelten, z. T. von Oberdevon-Schiefeln und Sandsteinen unterlagerten und von Culm bedeckten Grünsteinmassen an — so die durch einen Steinbruch aufgeschlossene in Nähe der Ballersbacher Mühle. Auch die großen Diabasberge im SW. des Blattes, in der Umgebung von Dillheim, Katzenfurt und Daubhausen, bestehen aus Deckdiabas, obwohl die charakteristischen Absonderungsformen hier nur an wenigen Stellen, wie im Eisenbahneinschnitte gegenüber Dillheim, zu beobachten sind.

Seine größte Verbreitung besitzt der Deckdiabas im Bereiche der Karte zwischen Ehringshausen und Breitenbach und dem O.-Rande der Sektion. Man hat es hier mit einer mächtigen, im Durchschnitt wohl 50—60 m dicken Diabastafel zu tun, die flach gegen S. einfallend und vielfach von Culmkieselschiefeln bedeckt, sich nach O. noch weit in das Nachbarblatt Rodheim hinein fortsetzt. Diese ausgedehnte, durch Erosion und Verwerfungen in eine große Zahl einzelner Schollen zerlegte Grünsteinplatte stellt in ihrer Gesamtheit eine von S. her auf die flach liegenden Culmschichten der Gegend von Kölschhausen, Oberlemp und Erda (Blatt Rodheim) aufgeschobene Masse dar, die ihrerseits im S. von der flachen Cypridinenschiefer- bzw. Schalsteindecke der Gegend von Werdorf und Aßlar überschoben ist. Daß diese Diabasplatte trotz der an vielen Stellen — z. B. bei Breitenbach, am Adlerhorst nördlich Bechlingen u. a. a. O. — sich geltend machenden ungewöhnlich stark kristallinen Beschaffenheit des Gesteins dennoch dem Deckdiabas angehört, dafür spricht eine ganze Reihe von Gründen. So die an einigen Punkten (z. B. unmittelbar bei Bechlingen) in aller Deutlichkeit zu beobachtenden bezeichnenden Absonderungsformen und die vielfach entwickelten Dampfporen, die dem echten grobkörnigen Oberdevon-Diabas gänzlich fehlen; so weiter die vielfach (besonders am Adlerhorst) auftretenden Einschaltungen von Cypridinenschiefer; ganz besonders aber die häufige Überlagerung des fraglichen Diabases durch Culmkieselschiefer.

Von Interesse ist ein Aufschluß, der ungefähr 1200 m unter

halb Bechlingen, auf der linken Seite des Bechlinger Baches, in der Gabel zwischen diesem und einem östlichen (die Forstorte 21 und 23 trennenden) Seitentälchen liegt. Zu unterst ist hier ein schwach gegen SO. geneigtes Lager von mittelkörnigem Diabas entblößt, das sich in große dünnchalig abgesonderte Sphäroide gliedert. Darüber folgt ein zweites, reichlich $\frac{1}{2}$ m mächtiges, in senkrechte Prismen getrenntes Lager, während über diesem wieder Diabas mit kuglig-schaliger Absonderung liegt. Derartige Beobachtungen weisen im Verein mit anderen Tatsachen darauf

Figur 3.



Aufschluss im oberdevonischen Diabas unweit Bechlingen.

hin, daß die große Ehringshausen—Bechlinger Diabasmasse nicht aus einem einzigen, sondern aus einer Mehrzahl übereinanderliegender Ergüsse besteht.

Zu erwähnen ist endlich noch die große Verbindung von rotem Eisenkiesel, seltener auch von grauem Hornstein als Begleiter des Deckdiabases. Derlei Gesteine treten besonders am Rande, aber auch inmitten des Diabases in oft sehr ansehnlichen Massen auf, die infolge ihrer großen Härte und Wetterfestigkeit vielfach in großen Blöcken oder Klippen aus dem Boden hervorragen. Die

große Ehringshausen — Bechlinger Diabastafel enthält an vielen Stellen solche Ausscheidungen; so am »Dreiherrnstein« zwischen Bechlingen und Hohensolms, im Forstort 22/23 im S. von jenem Punkte an der Straße nach Aßlar (Bl. Braunfels) und an vielen anderen Stellen.

Alle beschriebenen Diabasabänderungen werden als Bau- und Schottermaterial verwendet. Indeß findet an keinem Punkte des Blattes eine ausgedehntere Gewinnung oder gar eine Verarbeitung des Gesteins zu Pflaster-, Prellsteinen u. dgl. m. statt.

Kontaktbildungen der Diabase kommen an vielen Punkten vor, wo diese mit Schiefen in Berührung treten. Besonders häufig sind sie im Bereiche des Cypridinenschiefers, der infolge seiner Reinheit und Dünoblättrigkeit der Metamorphose sehr leicht unterliegt. Die Kontaktgesteine stellen teils kieselschiefer- oder flintähnliche Gebilde, sog. Desmosite, teils frucht- oder fleckschieferartige Gesteine, sog. Spilosite dar. Die ersten sind die häufigsten und unter anderem am Bergabhänge südöstlich von der Haltestelle Katzenfurt, an der Straße nach Daubhausen zu beobachten.

Außer den Diabasen sind von älteren Eruptivgesteinen im Bereiche des Blattes Ballersbach nur noch

Quarzporphyre (Pq)

vertreten. Ihr Vorkommen beschränkt sich auf eine größere klotzförmige Masse, die in Begleitung von älterem Schalstein im Süden von Ballersbach, unweit der Straße nach Sinn auftritt (vergl. Taf. II) und einige viel kleinere, im SW. der ebengenannten Kuppe, zwischen der erwähnten Straße und der »Hohen Warte« entwickelte, ebenfalls von Schalstein begleitete Partien. In allen Fällen handelt es sich um quarzreiche Gesteine, die in einer dichten, grünlich oder rötlichen, splittrigen Grundmasse verhältnismäßig kleine und spärliche Ausscheidungen von Quarz- und Feldspatkrystallen enthalten.

Carbon.

Untercarbon (Culm).

Der Culm, das jüngste Glied der paläozoischen Gesteinsfolge der Dillgegend, setzt sich im Bereiche des Blattes Ballersbach wie in diesem ganzen Teile des rheinischen Schiefergebirges so zusammen, daß zu unterst, unmittelbar über dem oberdevonischen Deckdiabas, Kieselschiefer und Adinole und zuweilen auch Kalke auftreten, während darüber die sog. Posidonienschiefer, und zu oberst pflanzenführende Grauwacken auftreten.

Die **Culm-Kieselschiefer** (cu_1) stellen bald echte dunkelfarbige polytom klüftende Lydite, bald hellere grauliche, grünliche oder rötliche, muschelig brechende Adinolen dar. Ihre Gesamtmächtigkeit beträgt im Bereiche des Blattes selten mehr als 15, höchstens 20 m.

In inniger Verbindung mit dem Kieselschiefer, aber immer nur in sehr schwacher Entwicklung, treten hier und da

Culmkalke ($cu_1 k$) auf. Es sind in der Regel hellfarbige etwas kieselige Kalksteine mit undeutlicher Knollenstruktur. Im Bereiche des Blattes wurden solche nur an zwei Punkten, nämlich an dem südlichen Talrand gleich hinter den obersten Häusern von Breitenbach und im NO. von Bechlingen beobachtet.

Auf der Süd-Seite der »Hohen Warte« im obersten Lendelbachtale (im Forstorte 1) nördlich von Sinn, tritt unmittelbar am Hangenden des Deckdiabases ein kleines Kalkvorkommen von ganz abweichender Beschaffenheit auf: ein dunkelgrauer, mit weißen Crinoidenstielgliedern erfüllter Kalkstein, ganz so, wie er in größerer Verbreitung bei Erdbach und Breitscheid auf dem Nachbarblatte Herborn entwickelt ist, wo er eine interessante und reiche Goniatiten-Fauna einschließt (vergl. die Erläuterungen zum Blatte Herborn).

Versteinerungen kommen im Kieselschiefer in großer Verbreitung vor, wenn auch fast nur an ihrer oberen Grenze, da wo sie in die Posidonienschiefer übergehen, in dünnschiefri gen harten filzig aussehenden dunklen Schiefen. Es sind kleine zerquetschte

Goniatiten (*Glyphioceras sphaericum*), Orthoceren (*O. striolatum*), *Camarophoria papyracea*, *Chonetes* sp., *Posidonia Becheri*, Phillipsien u. a. Solche Reste fanden sich im O. der Hohen Warte südwestlich von Ballersbach, an der Landstraße im W. von Bicken, am Kirchhof von Daubhausen, in einem Seitentälchen des Lemptales nordöstlich Dillheim, im N. von Werdorf, auf der Höhe nordöstlich Bechlingen, nördlich und östlich vom Schäfersberge (unweit des Ostrand des der Karte, südwestlich Hohensolms) u. a. a. O.

Die Posidonienschiefer stellen im frischen Zustande grünlich-graue bis schwarze sehr zur Griffelabsonderung neigende Grauwackenschiefer dar. Im S. des Blattes, im Lemptale nördlich Ehringshausen, bei Kölschhausen und Breitenbach werden sie stellenweise ganz dachschieferartig und sind dort in der Tat längere Zeit Gegenstand des Dachschieferbergbaus gewesen. Das bekannte Leitfossil dieser Schiefer, *Posidonia Becheri*, ist zusammen mit Goniatiten (*Glyphioceras crenistria*), Orthoceren und anderen Versteinerungen wenigstens an einigen Punkten der Karte nachgewiesen; so im oberen Dernbachtale südlich Herbornseelbach (am Westrande des Blattes, im Forstorte 2), im S. von Daubhausen in einem Wasserriß, wo auch zahlreiche Crinoidenreste vorkommen, und in einem Seitentälchen des Bechlinger Tales, östlich vom gleichnamigen Orte.

Die auf der Karte mit den Posidonienschiefern zusammengefaßten

Culmgrauwacken (cu₂) endlich bestehen aus einer mächtigen Folge von dünn-schichtigen bis sehr dickbankigen und in diesem Falle oft fast massig erscheinenden kaolin-führenden Grauwacken. In frischem Zustande blaugrau, im verwitterten gelblich, werden sie nicht selten könglomeratisch und pflegen mit ähnlich gefärbten weichen bis bröckeligen Schiefen zu wechsellagern. Von Versteinerungen kommen in diesen Gesteinen ausschließlich Stengel und Stammreste von Calamiten und Lepidodendren vor.

Auf keinem anderen der vier Dillblätter besitzen die culmischen Ablagerungen eine solche Verbreitung wie auf dem Blatte

Ballersbach. Sie sind hier sowohl im N. wie im S. des großen Silurgürtels vorhanden. Im N. bilden sie drei schmale und vielfach zerrissene Züge, deren nördlicher zwischen Ballersbach und Herbornseelbach, der mittlere über Ballersbach und Bicken, der südliche südlich von diesen beiden Ortschaften verläuft. Die beiden nördlichen Züge setzen auch auf das Nachbarblatt Oberscheld fort, während der südliche an einer Querverwerfung bei Bicken endigt. Alle drei Züge bestehen aus Kieselschiefer im Liegenden und Grauwacken im Hangenden; alle drei grenzen im S. an Tentakulitenschiefer, die von S. her auf den Culm aufgeschoben sind.

Während die Schichten der drei genannten Bänder steil stehen, haben diejenigen der großen sich im S. des Silurgürtels ausbreitenden, von Daubhausen über Kölschhausen bis nach Altenkirchen und Gr. Altenstädten reichenden Culmpartie, von kleinen örtlichen Stauchungen abgesehen, in ihrer ganzen Ausdehnung eine nahezu wagerechte oder doch nur schwach geneigte Lagerung. Nach O. zu wird diese große Culmpartie — weitaus die beträchtlichste in der Dillgegend überhaupt vorhandene — immer breiter, bis sie endlich am Ostrande der Karte eine Breite von über 4 km erreicht. Sie setzt sich fast ausschließlich aus Grauwacken und Posidonien-schiefern zusammen, während Kieselschiefer nur an ihrem Südrande, da wo sie an die große Ehringshausen-Bechlinger Diabastafel angrenzt, in Form eines schmalen Bandes auftreten. Jenseits des Lemptales, bei Dillheim, Katzenfurt und Daubhausen, bilden die Kieselschiefer einige ausgedehntere, ebenfalls flachliegende Schollen¹⁾.

Auch im S. der großen Culmausbreitung sind in Begleitung der Ehringshausen-Bechlinger Diabasdecke culmische Ablagerungen entwickelt. Meist sind es Lappen von Kieselschiefer, die mit flacher Lagerung der Diabastafel aufgesetzt sind. Nur im O. von Bechlingen treten neben Kieselschiefern auch Posidonien-schiefer

¹⁾ Unsere Abbildung Tafel II läßt die herrschende flache Lagerung der Grauwackenschiefer, verbunden mit einer steil stehenden sekundären Schieferung, die fast überall entwickelt ist, deutlich erkennen.

und Grauwacken auf, und zwar in einer ganz kleinen, dem Deckdiabas eingefalteten Partie und in einer größeren, die eine schmale zwischen parallele Verwerfungen eingesunkene Scholle darstellt.

Diese hochliegenden die große Diabastafel bedeckenden Kieselschieferlappen haben ihre Umgebung oft auf weite Erstreckung mit Schutt überstreut. Die der Verwitterung so gut wie nicht unterworfenen Kieselschieferbrocken sind an den waldigen Abhängen im SO. des Blattes an vielen Stellen in solcher Menge angehäuft, daß man zuerst immer wieder geneigt ist, an unmittelbar darunter anstehenden Kieselschiefer zu denken, bis man sich überzeugt, daß es sich nur um Abhangschutt handelt.

Eine besondere Besprechung verdient noch das eigenartige Auftreten des Culms im N. und NNO. von Katzenfurt. Auf den dunklen, flach bis fast wagerecht liegenden, mit steiler Sekundärschieferung begabten Mitteldevonschiefern ruhen dort nämlich ohne jede Spur von zwischenliegendem Oberdevon mehrere kleine Culmlappen auf, die meist aus Kieselschiefer, z. T. aber auch aus solchem und Grauwacke oder auch nur aus Grauwacke bestehen. Da diese (infolge ihrer Härte kleine kuppige Erhebungen bildenden) Culmpartien ebenso wie die darunter liegenden Mitteldevonschichten aufs beste aufgeschlossen sind, so ist ein Zweifel an der Richtigkeit der Beobachtung unmöglich: es liegt hier tatsächlich flach gelagerter Culm unmittelbar auf flach gelagertem Mitteldevon¹⁾.

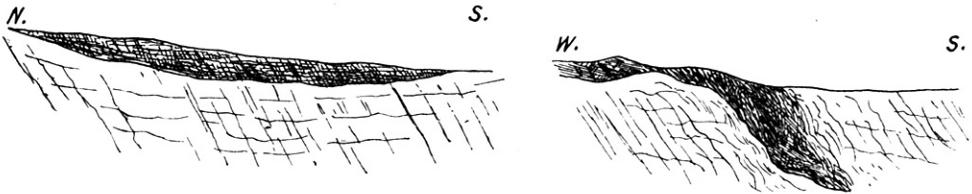
Die Erklärung dieser Tatsachen ist nicht ganz einfach. Am nächsten liegt die Annahme einer transgredierenden Auflagerung

¹⁾ Besonders deutlich zu beobachten sind die Verhältnisse an einer kleinen, noch nicht 20 m langen und etwa halb so breiten Kieselschieferpartie, die in der Verlängerung des tiefen Hohlweges im N. von Katzenfurt am weitesten gegen N. (dem Waldrande am nächsten) liegt. Die kaum $\frac{1}{2}$ m mächtige, flach-wellig-geschichtete Kieselschieferdecke besitzt dieselbe steile Transversalschieferung wie der unterliegende Mitteldevonschiefer. Beide Gesteine sind innig miteinander verwachsen, wenn auch durch ihre verschiedene Beschaffenheit scharf geschieden. Etwas weiter nach S. zu, am oberen Anfang des tiefen Hohlweges, kann man ebenfalls die flache Auflagerung des Culm-Kieselschiefers auf dem Tentaculitenschiefer beobachten; außerdem aber auch an ein paar kleinen, in die Tiefe hinabgehenden Einsackungen des Kieselschiefers, offenbar Einfaltungen des jüngeren in das ältere Gestein. (Fig. 4 u. 5).

des Culms, für welche es auch an anderen Punkten im Labgebiete und Kellerwald nicht an Beispielen fehlt. Nimmt man eine übergreifende Lagerung an, so müßte man übrigens zugleich annehmen, daß nicht nur der Culmkieselschiefer transgrediert, sondern (ähnlich wie im Saargebiet die höheren Stufen des Rotliegenden über die tieferen) auch der Posidonienschiefer bezw. die Culmgrauwacke über den Kieselschiefer.

Die Lagerungsverhältnisse der paläozoischen Gesteine des Blattes sind im Vorstehenden bereits mehrfach berührt worden. In erster Linie ist für die Tektonik dieser Ablagerungen hier wie

Figur 4 und 5.



**Profile im N. von Katzenfurt,
die Lagerung von Tenteliteschiefer und Culm veranschaulichend.**

hell: Mitteldevon; dunkel: Culm.

im ganzen niederrheinischen Schiefergebirge der **faltige Schichtenbau** bestimmend. Einerlei ob sedimentären oder eruptiven Ursprungs, sind alle Gesteine durch einen von S. bezw. SO. kommenden Druck zu langen, mehr oder minder parallelen, ungefähr von SW. nach NO. streichenden Falten zusammengepreßt worden und stellen demgemäß eine Folge mehr oder weniger tiefer Mulden mit ähnlich gebauten, dazwischen liegenden Luftsätteln dar. Gewöhnlich fallen die Flügel der Sättel und Mulden unter großem Winkel nach S. ein: das Falten-system ist also in der Regel ein synklinales und nach NW. überkipptes.

Dieser für große Teile des Schiefergebirges maßgebende Bau hat indeß in aller Strenge Gültigkeit nur für den nordwestlichen,

der Dillmulde zufallenden Teil der Sektion sowie für den angrenzenden großen Silurzug, der wie schon früher hervorgehoben eine Art Sattelscheide zwischen Dill- und Lahnmulde bildet. Im S. des Silurzuges, oder mit anderen Worten mit Beginn der Lahnmulde, erleidet der Gebirgsbau dadurch eine wesentliche Aenderung, daß die älteren Schichten hier nicht mehr steil stehen, sondern — von kleinen örtlichen Stauchungen abgesehen — auf weite Erstreckung eine flach nach S. geneigte bis nahezu **wage-rechte Lage** haben.

Diese für das Schiefergebirge ungewöhnliche flache Lagerung herrscht nicht nur in der ganzen südlichen und südöstlichen Hälfte der Karte, sondern hat in gleicher Weise auch für große Teile der anstoßenden Blätter Braunsfels, Wetzlar und Rodheim Gültigkeit. Sie erstreckt sich auf alle dort auftretenden paläozoischen Gesteine. Bei den plastischen Gesteinen wird sie zwar vielfach verdeckt durch die fast überall entwickelte sekundäre Schieferung; an vielen Stellen tritt sie indeß trotz dieser deutlich hervor. So im Bereiche der großen Culmausbreitung zwischen Kölschhausen und Gr. Altenstädten (vergl. Taf. I) und am Steilabhange des Aartales bei und oberhalb des letztgenannten Dorfes sowie in der Nähe von Daubhausen am südlichen Kartenrande (in einem Hohlwege zwischen den Forstorten 4 und 9). Daß aber auch die große Ehringshausen-Bechlinger Diabastafel samt den sie überlagernden Kieselschieferlappen flach gelagert ist und daß ein Gleiches für die in ihrem S. auftretenden deckenartigen Ausbreitungen von Cypridinschiefer und älterem Schalstein gilt, ist schon oben (S. 34) betont worden.

Dieser auffällige flache Schichtenbau tritt für jeden, der des Lesens geologischer Karten einigermaßen kundig ist, bei genauerer Betrachtung des Kartenbildes an vielen Punkten in aller Deutlichkeit hervor. Während sonst im rheinischen Gebirge infolge der steilen Schichtenlage die verschiedenen Gesteinsstufen als schmale parallele Bänder von SW. nach NO. verlaufen, so tritt im ganzen S. und SO. der Karte dieses »Generalstreichen« kaum irgendwo deutlich hervor. Die Richtung der Schichtausstriche ist viel-

mehr in dieser Gegend wesentlich bedingt durch die Richtung der Böschung. Unter Umständen verlaufen daher hier die Gesteinsbänder im Halbkreis oder bilden gar geschlossene, mehr oder minder wagerecht um die Berge herumlaufende Ringe. Das schönste Beispiel dafür bietet wohl der Mühlberg südwestlich Oberlemp, wo als Unterlage der den Gipfel des Berges bildenden Kappe von Culmkieselschiefer ein nahezu horizontaler Ring von Diabas zu beobachten ist. Aber auch die beiden auf der Südseite des Adlerhorstes unweit Bechlingen in verschiedener Höhe inmitten des Deckdiabases auftretenden, nahezu mit den Niveaukurven zusammen fallenden und sich gleich diesen in den Schluchten einbuchtenden Bänder von Cypridinschiefer reden eine deutliche Sprache. Dasselbe gilt von dem am Nordrande der großen Diabastafel entwickelten Bande von Culmkieselschiefer, das in den verschiedensten Richtungen, z. T. in Bogen- und Hakenlinien an den Abhängen zu Tage geht, sowie von den zahlreichen in jener Gegend der Diabastafel aufgesetzten flach liegenden Kieselschieferlappen. Daß endlich auch die ungewöhnliche Breite aller im S. des Silurgürtels entwickelten Stufen, vom älteren Schalstein an bis zur Culmgrauwacke, nur eine Folge dieser flachen Lagerung der Schichten ist, braucht kaum besonders hervorgehoben zu werden.

Daß übrigens die in Rede stehenden flach liegenden Ablagerungen der Karte dem gleichen tangentialen Rindendruck ausgesetzt gewesen sind wie die steil gestellten Schichten in der NW.-Hälfte des Blattes, das beweisen die schon erwähnten gelegentlichen Stauchungserscheinungen in diesem Gebiete. Solche sind an verschiedenen Punkten der großen Culmausbreitung zu beobachten; nirgends aber sind sie so auffällig als an den Kalkvorkommen von Ehringshausen und Werdorf. Bei Ehringshausen sind sie sowohl im SO. des Städtchens, an der Landstraße nach Werdorf zu beobachten, als auch im ausgedehnten Steinbruche gleich über dem Orte, in welchem Windungen und Stauchungen von seltener Stärke und Schönheit blosgelegt sind. Aehnliche Biegungen zeigt auch der oberdevonische Kalk nordöstlich von

Werdorf, auf der östlichen Seite des Kreuzbaches, sowie der Stringocephalenkalk, der $\frac{1}{2}$ km weiter nach NO. in einen kleinen Steinbruch aufgeschlossen ist.

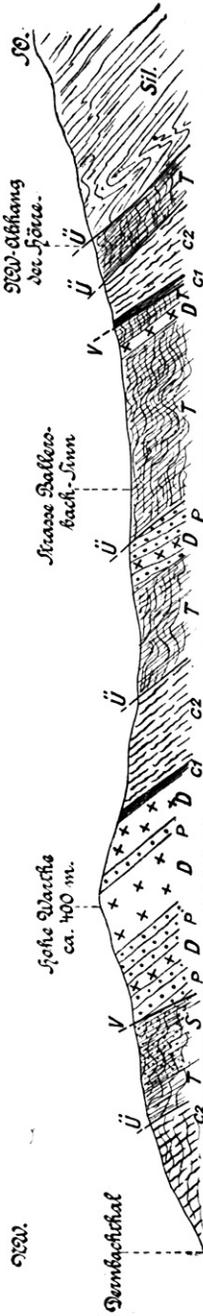
Bemerkenswert ist die Tatsache, daß fast alle diese kleinen Falten nach NW. überkippt sind — ein Beweis, daß der Gebirgsdruck von S. her gewirkt hat.

In zweiter Linie sind für die Tektonik der älteren Ablagerungen des Blattes bestimmend **große Überschiebungen**. Solche und die dadurch bedingte Schuppenstruktur spielen für das Blatt Ballersbach womöglich eine noch größere Rolle als für die Nachbarblätter.

Die wichtigste unter allen Überschiebungen im Bereiche der Karte ist wohl diejenige, die den silurischen Schichtenzug von den nördlich angrenzenden devonischen und culmischen Bildungen trennt. Der ganze Nordrand des Silurzuges, nicht nur im Bereiche des Blattes Ballersbach, sondern auch in seiner Fortsetzung auf den Nachbarblättern Oberscheld, Gladenbach und Herborn, fällt mit einer gewaltigen Störungslinie zusammen, längs welcher die älteren Gesteine von S. her auf die angrenzenden jüngeren aufgeschoben worden sind. Gewöhnlich besteht das Liegende der Überschiebung aus Tentaculitenschiefern mit eingelagertem Kalken, ihr Hangendes aus Schiffelborner Quarziten und Hörregrauacken.

Nur wenige 100 m nördlich von dieser Hauptstörungslinie verläuft eine zweite, die den eben erwähnten, dem Silur anlagern den Zug von Tentaculitenschiefern von einem nördlich angrenzenden Bande culmischer Schiefer und Grauacken trennt. Während diese Überschiebung bei Bicken das Aartal überschreitet und auch auf das Blatt Oberscheld fortsetzt, so erreicht eine dritte, die im N. der Sinn-Ballersbacher Straße hinzieht und einen schmalen Zug von Schalsteinen, Porphyren und Cypridineschiefern vom Tentaculitenschiefer trennt, schon nach 2 km ihr Ende an einer größeren im NO. der »Hohen Warthe« aufsetzenden Querverwerfung. Auch eine vierte, noch weiter nach N. zu gelegene, die den Sinn-Ballersbacher Zug von Mitteldevonschiefern von dem nördlich anstoßenden Culmzuge scheidet und gleich unterhalb

Figur 6.
 Profil am NW-Abhänge der Hörre zwischen Sinn und Ballersbach.



Länge ungef. 1:18000. Höhen 1:36000.

Sil. = Silurische Schichten. T = Mitteldevonische Schiefer. s = Mitteldevonischer Schalstein.

P = Oberdevonischer Sandstein. c₁ = Culm-Kieselschiefer. c₂ = Culmschiefer und Grauwacken. D = Diabas.
 V = Verwerfung. Ü = Überschiebung.

Bicken das Aartal erreicht, schneidet an einer das genannte Tal bei Bicken krenzenden Querverwerfung ab. Dagegen setzt sich eine letzte, fünfte, nordöstlichste Überschiebung, die das Aartal zwischen Ballersbach und Herbornseelbach überschreitet und mitteldevonische und stellenweise sogar unterdevonische Gesteine in unmittelbarer Berührung mit Culmschiefern bringt, noch weit auf das Blatt Oberscheld fort.

Sämtliche 4 beschriebenen Überschiebungslinien sollen durch unsere Fig. 6 erläutern werden.

Alle besprochenen Überschiebungslinien werden von zahlreichen nordwestlich verlaufenden Querbrüchen durchsetzt und dadurch in kleine z. T. stark gegeneinander verschobene Stücke zerlegt. Wahrscheinlich fallen die Überschiebungsklüfte mehr oder minder steil nach S. ein. Darauf lässt wenigstens die Tatsache schließen, daß in der Nähe der großen mit dem Nordrande des Silurzuges zusammenfallenden Überschiebung andere kleinere Überschiebungen vorhanden sind, bei denen die Überschiebungskluft unmittelbar beobachtet werden konnte. Sie fällt hier unter Winkeln von 30 bis fast 50° nach S. ein. So verhält es sich z. B. in den Clymenienkalkbrüchen am Bergabhange südlich von Ballersbach in der Nähe der Waldgrenze. Wie das Fig. 1 mitgeteilte Profil dieser Brüche zeigt, sind die Oberdevonkalke von den in ihrem Hangenden liegenden Mitteldevon-Kalken und -Schiefern durch eine oder auch mehrere kleine Überschiebungen getrennt, die sich als 1—1,5 dm starke, südlich fallende, mit gebleichtem Schiefermulm erfüllte Spalten erweisen. Eine ganz ähnliche, ebenfalls mit zermalmttem Schiefer ausgefüllte, aber etwas mächtigere Spalte ist im hangenden Teile des großen Kalkbruches zwischen Bicken und Offenbach zwischen dem Clymenienkalk und den ihn überlagernden Mitteldevonschiefern und -Kalken (vergl. Profil Fig. 2) zu beobachten¹⁾.

Eine nicht geringere Verbreiterung als im N. des großen

¹⁾ Bericht über die 32. Versammlung des oberrhein. geol. Vereins zu Marburg 1899, S. 7. Vergl. auch Jahrb. d. geol. Landesanst. für 1900, S. 8 u. 9.

Silurgürtels besitzen Überschiebungen innerhalb dieses Gürtels selbst. Nur auf ihre Rechnung ist es zu setzen, wenn in den einzelnen Querschollen, in die der Silurzug durch zahlreiche nordwestlich streichende Bruchlinien zerlegt wird, die Plattenschiefer, Schifflborner Quarzite und andere Glieder des Silurs sich zweimal, dreimal oder noch öfter wiederholen. Auch das Auftreten eines zweiten Zuges silurischer Schichten im S. des Hauptzuges, im O. von Dreisbach, hängt offenbar mit einer hier beginnenden Überschiebung zusammen, durch welche die silurischen Bildungen ebenso wie am Nordrande des Hauptzuges auf mitteldevonische Schiefer emporgeschoben worden sind. Ähnlich verhält es sich in der NO.-Ecke der Karte bei Mudersbach, wo sogar eine zweimalige Aufschiebung des Silurs auf das Mitteldevon stattgefunden hat.

Wie die kleinen bei Dreisbach, Bellersdorf und Altenkirchen aus dem Mitteldevon auftauchenden Silurinseln zu deuten sind, ist schwieriger zu entscheiden. Ihr Auftreten in Begleitung oder in der Verlängerung der eben erwähnten Überschiebungsschollen legt die Vermutung nahe, daß es sich auch hier um ähnliche kleinere, auf Überschiebungslinien emporgedrückte Massen handelt. Man könnte aber auch annehmen — und ich möchte dieser Auffassung jetzt den Vorzug geben — daß die fraglichen Partien geologische Klippen darstellen, d. h. örtliche Aufpressungen der harten Silurgesteine durch die überliegende weiche Decke von Mitteldevonschiefern hindurch.

Auch in der großen Silurzone finden sich zahlreiche Überschiebungen. Aber sie haben sich hier nicht auf steil, sondern auf flach einfallenden Klüften vollzogen. Es liegen hier also flache Überschiebungen ähnlicher Art vor, wie man sie schon seit längerer Zeit aus dem Ruhr- und dem belgischen Kohlengebiet kennt, wie sie aber im Inneren des Schiefergebirges bisher noch unbekannt waren¹⁾. Es ist bemerkenswert und wohl kein

¹⁾ Vergl. den Aufsatz des Verfassers »über große flache Überschiebungen im Dillgebiet«. Jahrb. der geol. Landesanst. für 1900, S. 1.

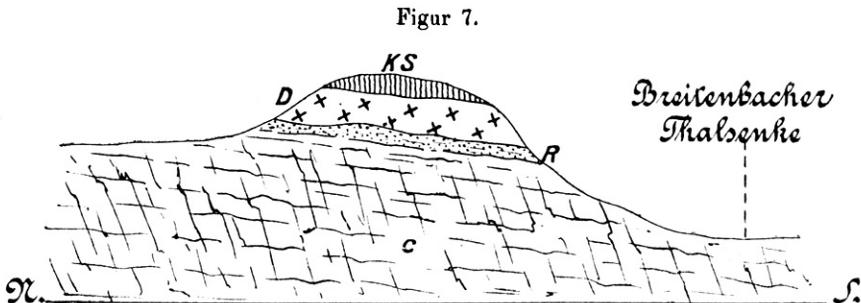
Zufall, daß dieser wesentliche Unterschied in der Art der Überschiebung im SO. und NW. der Karte Hand in Hand geht mit der wesentlich verschiedenen Schichtenneigung in beiden Gebieten. Denn im N. herrscht eine steile, im S. dagegen eine flache Schichtenlage.

Das erste Beispiel einer solchen flachen Überschiebungsdecke, auf das man von Norden kommend trifft, ist die große Ehringshausen — Bechlinger Deckdiabasdecke. Diese sich von der Mündung des Lemptales ohne Unterbrechung über Hohenholms und Königsberg bis in die Nähe des Biebertales (Blatt Rodheim) ersreckende Grünsteinmasse stellt, wie schon früher hervorgehoben, eine zusammenhängende, nur durch zahlreiche NW.-Brüche zerstückte und verworfene, flach gegen SO. geneigte Decke dar, die in ihrer Gesamtheit auf die nördlich angrenzenden flachen Culmschichten aufgeschoben ist. Der Schub ist jedenfalls von Süden gekommen und hat die Grünsteintafel mehrere Kilometer weit nach Norden fortbewegt. Denn in den bei Breitenbach, Königsberg und anderweit tief in die Diabasdecke einschneidenden Schluchten sieht man, daß unter dem die höheren Teile der Gehänge bildenden Grünstein in der Talsohle die Culmschiefer allenthalben weit ins Innere der Decke eindringen.

Noch beweiskräftiger ist in dieser Beziehung vielleicht der ungefähr 1 km vom Nordrande der Diabastafel entfernte Mühlberg nordwestlich Bechlingen, der nur ein Erosionsrelikt derselben großen Überschiebungsdecke darstellt. Dieser merkwürdige, sich 50—60 m über das Breitenbacher Tal erhebende Bergkegel hat nämlich genau den gleichen Bau wie die grosse Grünsteindecke. Sein Gipfel besteht aus einem etwa 15 m mächtigen Diabaslager, über dem eine schwache Kappe von Culmkieselschiefer liegt. Der ganze mittlere und untere Teil des Berges dagegen setzt sich aus flachliegenden Posidonienschiefern und Grauwacken zusammen, die am SW.-Fuße durch einen kleinen Steinbruch, am Süd-Abhang aber etwas unterhalb der Auflagerungsfläche des Diabases durch einen neuen horizontalen Forstweg aufgeschlossen sind. Die durch diesen Weg geschaffenen Entlöbungen zeigen nun, daß die Culm-

schiefer eine überaus starke mechanische Umformung erlitten haben: sie sind ganz von inneren Gleitflächen durchzogen, stellenweise förmlich zerknittert und erinnern im Aussehen an die Füllmasse der bekannten Ruscheln von Andreasberg im Harz. Diese auffällige Umformung kann nur aus dem ungeheuren Druck erklärt werden, den die große nach Norden fortgeschobene Diabasdecke auf ihre Unterlage ausgeübt hat.

Eine Profilskizze durch den interessanten Berg würde etwa folgendes Bild bieten:

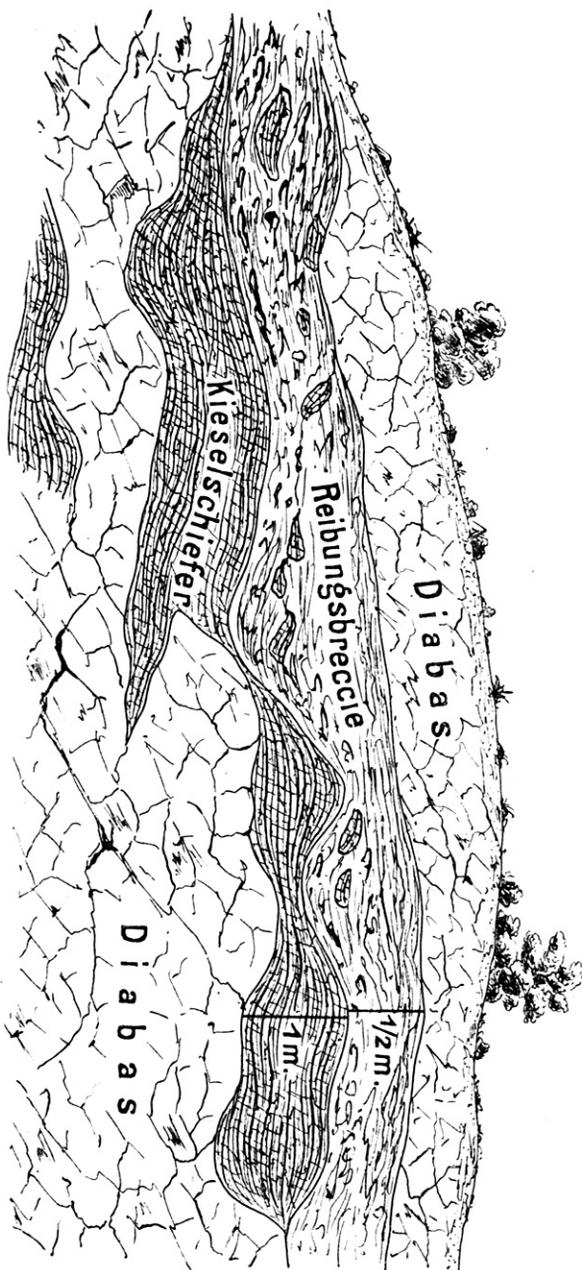


Profil durch den Mühlberg unweit Breitenbach.

D Diabas; KS Culmieschiefer; R mechanisch veränderter Culmschiefer;
C Culmschiefer und Grauwacke.

Nur an dieser einen Stelle am Mühlberge ist es gelungen, die Culmschichten in unmittelbarer Nähe der Überschiebungskluft zu beobachten; an allen übrigen Punkten erwies sich die Kontaktfläche zwischen Culm und Diabas an den steilen waldigen schuttbedeckten Abhängen vollständig verdeckt.

Daß auch die große Diabastafel selbst von zahlreichen Überschiebungen durchsetzt wird, dafür spricht nicht nur ihre große Mächtigkeit, sondern auch das häufige Vorkommen mehr oder minder starker Zonen von Culmieschiefer inmitten des Grünsteins. Steigt man z. B. von der alten Dachschiefergrube im Lemptale oberhalb Ehringhausen zur Höhe des Lemper Berges empor, so trifft man, nachdem man das die Culmschiefer von der Diabasdecke trennende Kieselschieferband überschritten hat, im



Figur 8.

Aufschnitt im hochliegenden Diabas-Bruche am Südhang des Mühlberges bei Breitenbach.

Forstorte 31 noch zweimal auf größere Kieselschieferzonen im Diabas, ehe man zu der ausgedehnten den Gipfel des Berges bildenden Kieselschiefermasse gelangt. Diese Kieselschieferzonen stellen sehr wahrscheinlich gleich der des Gipfels das normale Hangende des Diabases dar, während das abermalige Erscheinen des Grünsteins in ihrem Hangenden nur mit weiteren Überschiebungen zusammenhängen kann.

Ein am Süd-Abhange des Mühlberges in geringer Höhe über dem oben erwähnten Fußwege liegender Steinbruch gestattete eine Beobachtung, die sehr zu Gunsten dieser Annahme spricht. Wie nämlich die nachstehende, von Herrn Dr. H. Lotz angefertigte Skizze zeigt, läuft mitten durch den Diabas eine nahezu horizontale, stark gestauchte und stellenweise völlig ausgewalzte Kieselschieferzone von etwa 1 m Mächtigkeit, während darüber eine ungefähr halb so dicke, ganz verruschelte, aus Brocken von Diabas und Kieselschiefer bestehende Zone, eine förmliche Reibungsbreccie folgt. Diese Breccie kann — ähnlich wie die oben beschriebene, tiefer am Bergabhange aufgeschlossene Zone von mechanisch umgeformten Culmschiefer — nur durch Zermalmung des untersten Teiles der über den Kieselschiefer fortgeschobenen Diabasdecke entstanden sein. Sie muß eine hier durchsetzende Überschiebungsebene andeuten.

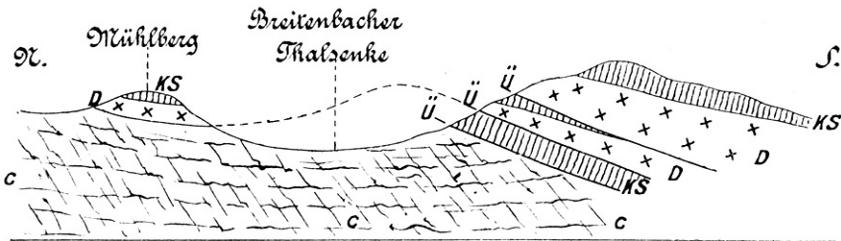
An einigen Punkten, wie im Süden von Breitenbach und Oberlemp, scheint die Diabasdecke auf Posidonienschiefer bzw. Culmgrauwacke aufzuruhen; in der Regel aber treten an ihrer Basis Kieselschiefer auf. Dieses fast überall an der Nord-Grenze der Grünsteintafel zu beobachtende Erscheinen des Kieselschiefers ist sehr auffällig. Man könnte daran denken, es aus einer Schlepung der unter der Überschiebungsschicht liegenden Culmschiefer erklären, durch welche deren Unterlage, der Kieselschiefer, emporgebracht sei. Wahrscheinlicher ist indeß, daß das Auftreten des Kieselschiefers mit einer weiteren dort vorhandenen Überschiebung zusammenhängt, eine Annahme, die durch Fig. 9 erläutert wird.

An die besprochene große Überschiebungsdecke schließen sich im Süden noch zwei weitere von geringerem Umfange. Die

erste umfaßt die Cypridinenschiefer der Gegend von Ehringshausen und Werdorf; die zweite die Schalsteine, die sich von Ehringshausen über Werdorf und Aßlar bis weit auf das Nachbarblatt Rodheim erstrecken. Beide Gesteine bilden, wie schon früher ausgeführt, flach liegende Schichtendecken, die — was sehr bemerkenswert ist — nicht mit einer dem Generalstreichen folgenden Linie, sondern mit einer WO.-Linie an die nördlich anstoßende Decke angrenzen, bzw. längs dieser Linie auf diese aufgeschoben sind.

Bei der südlichen dieser beiden Überschiebungslinien, die den älteren Schalstein vom Cypridinenschiefer bzw. vom Deckdiabas trennt, tritt jener WO.-Verlauf trotz einiger großen Verwerfungen

Figur 9.



Ideales Querprofil vom Nordrande der großen Diabasdecke zwischen Bechlingen und Breitenbach nach dem Mühlberge.

D Diabas; KS Culmkieselschiefer; C Posidonienschiefer und Grauwacke.
Ü Überschiebung.

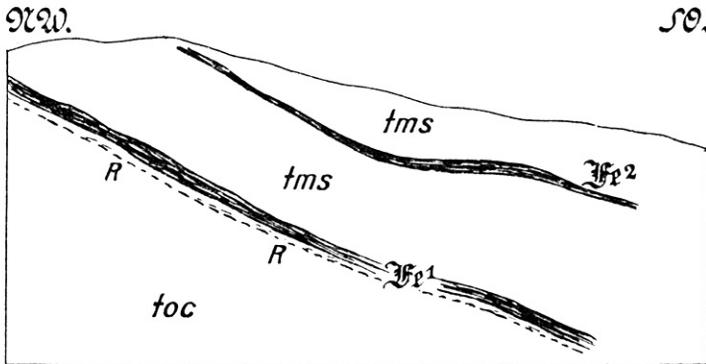
auf der Karte in aller Deutlichkeit hervor. Die nördliche, die den Cypridinenschiefer vom Deckdiabas bzw. Culmkieselschiefer scheidet, ist in dem Maße zerschnitten und verworfen, daß bei ihr die angegebene Richtung nur im Norden von Ehringshausen und Aßlar klar zu erkennen ist.

Daß die südliche Bruchlinie in der Tat eine Überschiebung darstellt, ergibt sich mit aller Sicherheit aus den Aufschlüssen in der Eisensteingrube Heinrichsseggen bei Ehringshausen.

Die Begehung der Tagebaue am »Eisenberg« und die Bilder der unterirdischen Baue zeigen, daß das Liegende des unteren oder Hauptflötzes aus flach liegenden Cypridinenschiefern, sein Han-

gendes aus ebenfalls flach liegendem älteren Schalstein besteht, der in höherem Niveau noch ein zweites Eisensteinlager einschließt. An der Basis des Hauptlagers ist, wie Verf. dieser Erläuterungen sich unter Führung des langjährigen Obersteigers der Grube überzeugt hat — eine eisenschüssige Reibungsbreccie entwickelt. Diese Verhältnisse werden durch nachstehende Skizze veranschaulicht, die eine verkleinerte Wiedergabe eines auf der Grube aufbewahrten Profils bildend, eine so beredte Sprache spricht, daß sie keiner weiteren Erläuterung bedarf¹⁾.

Figur 10.



Profil durch die Eisensteingrube Heinrichsseggen bei Ehringshausen.

tms älterer Schalstein; toc Cypridinenschiefer; Fe¹ liegendes, Fe² hangendes (Fluß-) Eisensteinlager; R Reibungsbreccie.

Es ist endlich noch eine letzte kleine Überschiebungsscholle zu erwähnen, nämlich der zwischen zwei nach S. zusammenlaufenden Verwerfungen gelegene Kalkklotz des Schwanzberges nördlich Aßlar. Wie schon früher hervorgehoben, besteht der Hauptkörper dieses Berges aus Stringocephalenkalk, während seine Unterlage von flach liegendem Cypridinenschiefer gebildet wird. Schon hieraus folgt, daß er eine überschobene Scholle darstellen muß.

¹⁾ Während das liegende Lager eine Kontaktlagerstätte darstellt, ist das hangende Flusslager offenbar aus der Umwandlung kalkiger Bänke entstanden, wie solche in dieser Gegend mehrfach im Schalstein auftreten.

Daraus aber, daß der umgebende Schalstein älter ist als der Stringocephalenkalk, folgt zugleich, daß der Berg eine eingesunkene Scholle darstellt. Es liegt hier also eine infolge seiner Einsenkung erhalten gebliebener Rest einer Überschiebungsdecke vor.

Wahrscheinlich hatte diese Decke ehemals einen größeren Umfang. Denn auch der Kalk von Ehringshausen hat, obwohl er geschichtet ist, dasselbe Alter wie der des Schwanzberges und grenzt im Norden ebenfalls mit einer Überschiebungslinie an Cypridinschiefer. Es liegt daher nahe, beide Kalkvorkommen als Relikte derselben Überschiebungsdecke aufzufassen, die demnach eine weitere, vierte flache Schuppe zwischen der unterliegenden Cypridinschiefer- und der überliegenden Schalsteinschuppe darstellen würde.

In der geologischen Literatur ist wiederholt ausgeführt worden, daß Überschiebungen und Faltungen nahe verwandte Erscheinungen sind. Beide verdanken ihre Entstehung derselben Ursache, wie man gewöhnlich annimmt, der Zusammenziehung der Erdrinde. Durch diese wird eine gegebene Scholle gezwungen ihren Umfang zu verkleinern und sich rechtwinklig zur Druckrichtung zu verkürzen. Dies kann aber nur auf zweierlei Weise geschehen, nämlich entweder durch faltige Zusammenschiebung oder durch dachziegelartige Übereinanderschichtung ihrer Bruchstücke. In den Alpen, in Belgien und im Ruhrkohlengebiete hat man wichtige Beobachtungen über die nahen Beziehungen von Falten und Überschiebungen gemacht. Man hat Überschiebungen gefunden, deren Flächen in Wellen auf- und absteigen, die also nach ihrer Entstehung selbst eine Faltung erlitten haben. Der Vorgang war hier also: Faltung der ursprünglich wagerecht abgelagerten Schichten; Entstehung von Überschiebungen innerhalb der gefalteten Schichten; Faltung dieser Überschiebungsflächen.

Im Bereiche des Blattes Ballersbach konnten derartige Beobachtungen nicht gemacht werden; wohl aber auf dem Nachbarblatte Oberscheld, wo auf der Eisernen Hand deutliche Spuren einer nachträglichen Zusammenpressung und Faltung der die

Eisensteinlager und die begleitenden Schichten durchsetzenden Überschiebungsebenen wahrzunehmen sind.

Wie die im vorstehenden besprochenen Faltungen und Überschiebungen der paläozoischen Ablagerungen ein Beweis für die Gewalt des tangentialen Rindendruckes sind, so noch zwei weitere Erscheinungen.

Einmal gehört hierher die transversale oder sekundäre Schieferung. Sie ist im Bereiche der Karte überaus verbreitet und hat nicht nur die weicheren plastischen Schichten betroffen, sondern oftmals auch die härteren Gesteine, ja sogar Grünsteine in Mitleidenschaft gezogen, die dadurch mehr oder weniger schiefrig geworden sind. Solche schiefrig und dadurch schalsteinartig gewordene Diabase sind z. B. in ausgezeichneter Weise im S. von Breitenbach (im Hohlweg südöstlich von der Kuppe 278) zu beobachten. Wie auch in anderen Gegenden wird die Lage der fraglichen Schieferung in keiner Weise beeinflußt durch die wechselnde Lage der Schichten, an denen sie entwickelt ist. Mögen diese steil oder flach, nach dieser oder jener Seite einfallen, mögen sie einen Sattel oder eine Mulde bilden, die Lage der sekundären Schieferung bleibt im wesentlichen dieselbe, unter großem Winkel gegen SO. geneigte. Im Bereiche der mehr oder weniger wagerecht liegenden Culmschichten der SO.-Hälfte des Blattes schneidet die transversale Schieferung die Schichten fast unter rechtem Winkel und ist infolgedessen besonders auffallend (vergl. die Abbildung Taf. I).

Eine andere Wirkung des starken Gebirgsdruckes ist die mechanische Umformung aller härteren Gesteine, unter ihnen zumal der Diabase. Die große Ehringshausen-Bechlinger Grünsteinmasse ist an vielen Stellen in ein trümmerhaftes Gestein umgewandelt, das in einer schiefrig gewordenen Grundmasse runde oder eckige Brocken, die letzten, der Zertrümmerung und Zermalnung entgangenen Überbleibsel des ursprünglichen harten Gesteines einschließt. Recht gut kann man diese Umformung unter anderem am Bergabhang im O. von Bechlingen beobachten;

noch weit schöner und großartiger auf dem Nachbarblatte Oberscheld.

An dritter Stelle endlich spielen für die Tektonik des Blattes **Querverwerfungen** eine maßgebende Rolle. Ihre Zahl ist sehr groß und ihre Länge meist sehr beträchtlich. Einige erstrecken sich über das ganze Blatt und weit darüber hinaus.

Fast immer haben sie mehr oder weniger beträchtliche Seitenverschiebungen der Schichten verursacht, wodurch ihre Auffindung sehr erleichtert wird. Aber auch wo sie streichende Verwerfungen oder Überschiebungen durchsetzen, zerreißen und verwerfen sie diese. Mitunter bewirken sie auch Schleppungen und Ablenkungen der Schichten von der gewöhnlichen Streichrichtung. So in sehr auffälliger Weise an einigen Plattenschieferzügen im N. von Dreisbach, im S. der Altenburg.

Die meisten dieser Querspalten verlaufen zwischen Stunde $9\frac{1}{2}$ und $11\frac{1}{2}$, also im Mittel in nordwestlicher Richtung. Mitunter vereinigen oder spalten sie sich in mehrere Äste; in der Regel aber ziehen sie auf weite Erstreckung mehr oder weniger parallel und geradlinig nebeneinander hin und zerlegen dadurch das ganze Gebiet in zahlreiche lange schmale in der Richtung von NW. nach SO. ausgedehnte Querschollen.

Sehr bemerkenswert ist die große Verschiedenheit, die benachbarte Querschollen oftmals in ihrem Bau zeigen. Eine Scholle kann z. B. Plattenschieferzüge oder Quarzitlager oder auch größere Diabas- und Cypridinschieferbänder aufweisen, von denen die angrenzende keine Spur enthält. Ja breite Zonen von Silur, Culm und anderen Gesteinen können in ihrer ganzen Mächtigkeit an den fraglichen Spalten abschneiden. Diese Tatsachen lassen schließen, daß der Betrag der Abwärtsbewegung oder Senkung der einzelnen Schollen sehr verschieden gewesen ist, und daß dementsprechend auch die spätere Erosion und Denudation in sehr verschiedener Stärke auf sie eingewirkt haben.

Viel seltener als diese NW.-Spalten sind nordsüdliche oder ostwestliche Verwerfungen, wie sie in beschränktem Umfange

nördlich vom Eisenberge nordöstlich Ehringshausen, im Borntale nördlich vom Schwanzberge und im N. von Katzenfurt auftreten. Von ostwestlichen Verwerfungen wäre nur eine einzige zu erwähnen, die bogig verlaufende Bruchlinie, die östlich von Bechlingen auf der Südseite des Adlerhorstes und am Dreiherrnstein vorüber führt, die aber, wenigstens in ihrem westlichen Teile, eine Überschiebungslinie darstellt.

Fast in allen Fällen sind die Verwerfungsspalten im Bereiche der Karte unausgefüllt gebliebene. Quarz- und Schwerspätgänge, wie sie auf den Nachbarblättern z. T. in beträchtlicher Länge und Mächtigkeit vorkommen, fehlen im Gebiete des Blattes Ballersbach so gut wie gänzlich. Ein kleiner Schwerspätgang wurde im S. von Offenbach, über der nach der alten Schanze führenden Straße beobachtet¹⁾. Durch stärkere Hornsteinausscheidungen ist die Spalte im NO. von Bechlingen, die die Grenze zwischen Diabas (Kuppe 345,2) und Culm bildet, ausgezeichnet. Daß ähnliche Hornstein- und besonders Eisenkieselausscheidungen nicht selten dort anzutreffen sind, wo der Deckdiabas von Verwerfungen durchsetzt wird, ist schon oben bei der Besprechung dieses Grünsteins mitgeteilt worden.

In aller Kürze müssen endlich noch einige im Bereiche der Karte wahrnehmbare Anzeichen für **übergreifende Schichtenlagerung** berührt werden.

Solche liegen für drei verschiedene Horizonte vor. Einmal scheinen ganz junge Oberkoblenzschichten auf das Silur überzugreifen. So bei Dreisbach und im NW. von Kölschhausen, wo jedenfalls nicht ohne weiteres eine Verwerfung zwischen beiden Gesteinen angenommen oder gar nachgewiesen werden kann.

Eine weitere, von der eben erwähnten zeitlich nicht sehr verschiedenen Transgression scheint mit Beginn des Mitteldevons eingetreten zu sein. Dafür spricht das, wie es scheint, ebenfalls ohne tektonische Störungen stattfindende Auftreten des Mittel-

¹⁾ Er ist auf der Karte durch ein eingetragenes »Ba« kenntlich gemacht.

devons auf Silur fast längs der ganzen S.-Grenze des großen Silurgürtels der Karte.

In letzter Linie endlich ist wahrscheinlich für das Culm eine übergreifende Auflagerung auf älteren Gesteinen anzunehmen. Die Anzeichen dafür sind bereits oben bei Besprechung der kleinen unmittelbar auf Mitteldevon aufliegenden Culmlappen — teils Kieselschiefer, teils Grauwacke — der Gegend von Katzenfurt angegeben worden.

Neozoische Ablagerungen.

Abweichend von den paläozoischen Bildungen, die fast stets stark aufgerichtet und gefaltet sind, haben die neozoischen fast in allen Fällen ihre ursprüngliche wagerechte Lagerung bewahrt. Im Bereiche des Blattes Ballersbach gehören hierher außer einigen beschränkten Basalt- und Bimsteinsandvorkommen, die tertiären Alters sind, nur quartäre Ablagerungen.

Tertiärbildungen.

Braunkohlenbildungen, wie sie auf den westlichen Nachbarsektionen Herborn und Dillenburg entwickelt sind, fehlen im Bereiche des Blattes Ballersbach. Dagegen sind auf diesem vorhanden einige Vorkommen von

Basalt (Bf).

Das größte ist das der »Koppe« bei Kölschhausen, einer schönen sich hoch über ihre Umgebung erhebenden und weithin sichtbaren Kuppe. Wie der auf ihrer Nordseite befindliche Steinbruch zeigt, baut sich diese Kuppe aus nach oben konvergierenden, also meilerförmig geordneten Basaltsäulen auf.

Weniger ansehnlich ist die kleine den höchsten Punkt im Bereich der Karte bildende Basaltkuppe der Altenburg zwischen Ballersbach und Dreisbach. Auch hier handelt es sich um Säulenbasalt; doch ist der dort angelegte Steinbruch zu klein, um ein sicheres Urteil über die Lage der Säulen zu ermöglichen.

Ein letzter äußerst unbedeutender Basaltpunkt wurde zwischen Daubhausen und der Station Katzenfurt, am Ende eines kleinen Wasserrisses aufgefunden.

In allen drei Fällen handelt es sich um Durchbruchbasalte, in allen um einen nicht sehr olivinreichen Feldspatbasalt.

Außerdem sind vielleicht noch tertiären Alters mehrere kleine in der Gegend von Bermoll und Oberlemp vorhandene Vorkommen von

Bimsteinsand (β).

Sie sind gleich den ähnlichen, auf den Nachbarblättern und bis in die Gegend von Gießen und Marburg verbreiteten Partien als vulkanische Aschen anzusehen, die entweder von den Vulkanen des Laacherseegebietes oder des Westerwaldes ausgeworfen wurden.

In allen Fällen handelt es sich um räumlich beschränkte und geringmächtige Ablagerungen von lockeren, vorwiegend aus kleinen Bimsteinkörnchen bestehenden Sanden von gelblich-weißer Farbe. Alle liegen in verhältnismäßig beträchtlicher Höhe über den Talsohlen und verraten sich am leichtesten durch Fuchs- oder Dachsbauten.

Quartärbildungen.

Hierher gehören einmal

diluviale Ablagerungen.

und zwar diluvialer Schotter (d) und Lehm bz. Löß (d₁).

Die diluvialen Schotter besitzen auf der Karte nur an den Abhängen des Dilltales eine größere Verbreitung, Sie bilden hier oberhalb Katzenfurt auf beiden Seiten des Flusses eine tiefere, sich nur 5—10 m über diesen erhebende schmale Terrasse, und unterhalb des genannten Ortes sowie bei Dillheim, Ehringshausen und Werdorf eine höhere, 30 m und noch höher über der Dilltalsohle gelegene, breite, besser ausgeprägte. Auch der diluviale Lehm ist besonders im Dilltale verbreitet, außerdem aber auch in den Tälern der Lemp und oberen Aar, wie stets vorzugsweise an den flachen W.- bzw. NW.-Abhängen der Täler.

In zweiter Linie gehören dem Quartär an die

alluvialen Ablagerungen.

Sie sind an die Talauen gebunden und bestehen aus Kies, Sand und Lehm. Sie zerfallen wieder in älteres Alluvium (a_1), das über dem Hochwasserniveau der Flüsse liegend, aus der Zeit eines früheren höheren Wasserstandes stammt, und rezentes Alluvium (a), das den tiefsten horizontalen Talboden einnehmend, noch jetzt in Bildung begriffen ist.

Das ältere Alluvium findet sich im Bereiche des Blattes nur auf der rechten Seite der Dill gegenüber Katzenfurt und Ehringshausen als Rest einer älteren Flußterrasse; das jüngere gewinnt nur im Dill- und Aartale eine etwas größere Verbreitung.

Nutzbare Lagerstätten.

Dachschiefer.

Der Dachschieferbergbau im Gebiet der silurischen Plattenschiefer ist sehr alt: die Grube Herkules bei Sinn hat eine riesige Halde, die auf sehr ausgedehnten Bergbau schließen läßt (vergl. S. 10).

Nach FROHWEIN's Zusammenstellung in der Dillenburg-Revierbeschreibung wird Sinner Dachschiefer schon 1617 erwähnt. Seit Anfang der 60er Jahre des 17. Jahrhunderts wurde der Sinner Schieferbruch für Rechnung der Landesherrschaft betrieben. 1781 wurden die letzten Schiefersteine gebrochen.

In der Gettenburg bei Bicken wurde im Anfang des 18. Jahrhunderts Dachschiefer gewonnen.

Eine große Reihe von Verleihungen auf Dachschiefer im silurischen Plattenschiefer ist erteilt worden, aber nirgends hat außer an den genannten Punkten nennenswerter Abbau stattgefunden.

In dem nördlich anstoßenden Zug von Mitteldevonschiefern sind ebenfalls Verleihungen auf Dachschiefer erfolgt, aber ergebnislos geblieben.

Dagegen hat, wie erwähnt, Dachschieferbergbau im Gebiet der culmischen Posidonienschiefer zwischen Kölschhausen und Ehringshausen stattgefunden im Feld der Grube Gottesgabe, ist aber seit längerer Zeit zum Erliegen gekommen.

Diabas.

Außer zur Schottergewinnung dürfte der Diabas wohl nirgends gewonnen werden; seiner Verwendung als Baustein steht die starke Zerklüftung entgegen, sowie die meist tiefgehende Zersetzung, wohl eine Folge der tektonischen Vorgänge.

Porphyr, Basalt.

Trotz ihrer Kleinheit haben die Vorkommen von Porphyr bei Ballersbach, sowie von Basalt auf der Koppe bei Kölschhausen, in minderelem Grad auch das von der Alteburg Beachtung und Verwendung als vorzügliches Schottermaterial gefunden.

Erzgänge, Schwerspatgänge.

Nennenswerte Erzvorkommen in Gangform sind nicht bekannt; am Schäfersberg südlich Altenstädten haben im Feld Carlsgrube Versuchsarbeiten auf Kupfererze stattgefunden.

Ein schwacher Schwerspatgang südlich Offenbach wurde bereits erwähnt.

Eisenerzlagerstätten.

Die Eisenerzlagerstätten des Blattes Ballersbach schließen sich eng an die auf den Blättern Oberscheld, Dillenburg und Herborn beschriebenen Lagerstätten derselben Art an; da sie auf dem Blatt Ballersbach immerhin nur beschränkte Ausdehnung haben, muß bezüglich der allgemeinen Entstehungs- und Lagerungsverhältnisse auf die Erläuterung der erst genannten Blätter verwiesen werden.

Die Eisenerzvorkommen des Blattes führen im allgemeinen Roteisenstein von wechselndem Eisengehalt, der nach dem Ausgehenden in mehr oder weniger hohem Grade zu Brauneisenstein umgewandelt ist. Das Auftreten innerhalb des Schichtenverbandes ist lagerhaft.

Fast in allen Schichten, vom mitteldevonischen Schalstein aufwärts bis zum Culmkieselschiefer haben sich Schmitzen oder Linsen von eisenschüssigem Gestein (Schiefer, Kalk, kieselige Ausscheidungen) gefunden, die Anlaß zur Verleihung von zahlreichen Eisenerzfeldern gegeben haben, aber nur ein Horizont hat bisher durch seine ausgedehnten und abbauwürdigen Roteisensteinlager, denen man jetzt primäre Entstehung zuschreibt, Bedeutung erlangt: das ist die Grenze zwischen Mittel- und Ober-Devon.

Während man früher annahm, daß die Eisenerzlager ihre Entstehung der Auslaugung der eisenschüssigen Schalsteine und

Diabase und der Konzentration der Eisenlösungen in den devonischen Kalklagern verdankt, haben die Untersuchungen auf den Blättern Oberscheld und Dillenburg ergeben, daß dem nicht so sein kann, sondern daß die Roteisensteinlager sich schon zur Devonzeit als unmittelbare Folgeerscheinung der gewaltigen vulkanischen Erscheinungen gebildet haben, die mit dem Auftreten der Diabase verknüpft waren und daß die Grenze von Mittel- und Oberdevon ganz besonders, ja nahezu allein im rheinischen Schichtensystem durch so entstandene Eisensteinflöze gekennzeichnet ist.

Durch die früher geschilderten tektonischen Vorgänge hat jedoch das Roteisensteinflöz so gewaltige Zerreissungen und Pressungen erfahren, daß es nur noch in einzelnen, oft weit von einander entfernten Stücken und Fetzen erhalten ist. Hierdurch wird naturgemäß der Roteisensteinbergbau ganz außerordentlich erschwert.

Im einzelnen sind die durch den Bergbau geschaffenen Aufschlüsse im Gegensatz zu den anderen Dillblättern noch gering, viele mehr oder weniger aussichtsreiche Grubenfelder harren noch der Untersuchung.

Grube Cleopatra bei Sinn, Leopoldine und Scheppergraben bei Ballersbach.

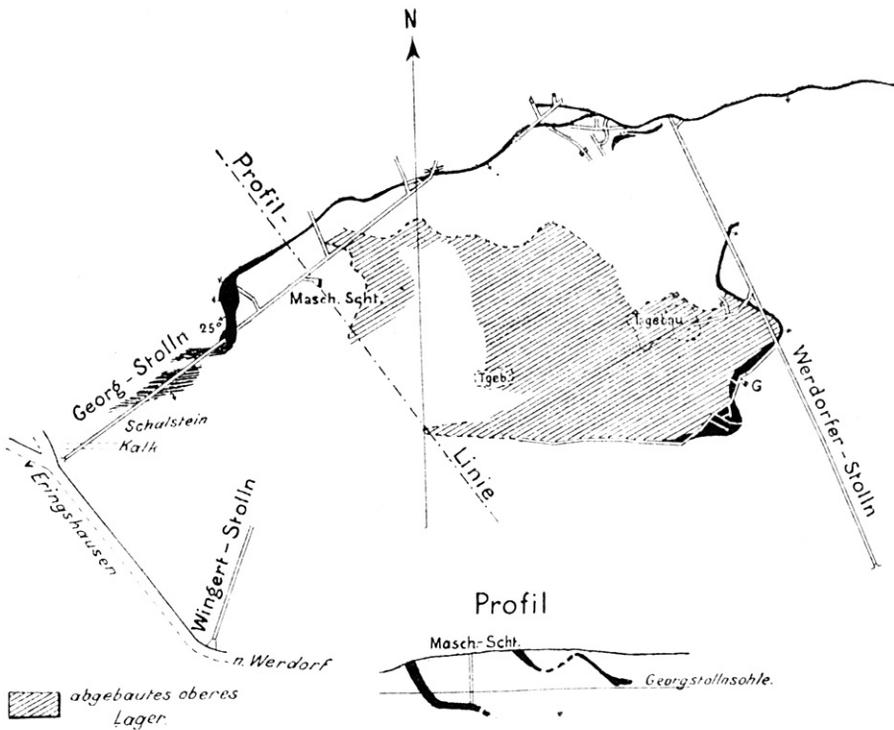
Von den Feldern, die auf dem zwischen Sinn und Ballersbach verlaufenden Mitteldevonzug gelegen sind (Offenbacher Lagerzug der Dillenburger Revierbeschreibung), sind nur Cleopatra bei Sinn, Leopoldine und Scheppergraben untersucht worden (1873 und 1883 — 87). Cleopatra ist durch einen Stollen im obersten Lendelbachtal untersucht worden. Im Feld Leopoldine wurde ein Stöllchen später durch einen längeren Stollen im Feld Scheppergraben ersetzt, zuletzt kam ein kleiner Maschinenschacht hinzu, dessen Sohlen bei 13 und 43 m unter Stollensohle angesetzt wurden.

Das Lager ist ein regelmäßiges, mit Cypridinschiefer als Hangendem und Schalstein als Liegendem; die Mächtigkeit schwankt zwischen 0,30 und 3 m, war allgemein nach Osten zunehmend, das Einfallen verhältnismäßig flach.

Grube Heinrichsseggen bei Ehringhausen.

Das Grubenfeld liegt zum großen Teil auf Blatt Braunfels, an das es sich auch bezüglich der Lagerungsverhältnisse angeschlossen hat. Sie sind nicht zweifelsfrei klargestellt und leider war in den Jahren 1900—1903 der Betrieb in dem ausge-

Figur 11.



dehnten Felde bis auf ganz kleine Punkte eingeschränkt, sodaß eine genaue geologische Untersuchung aller Verhältnisse nicht möglich war und auf spätere Gelegenheit bei Bearbeitung des Blattes Braunfels verschoben werden muß.

Die Auffassung E. KAYSER's über die Lagerungsverhältnisse ist im früheren Abschnitt wiedergegeben worden. Sie ist neu und

deckt sich nicht mit derjenigen der dort bewanderten bergmännischen Fachleute, die hier zur Ergänzung angeführt werden soll.

Das große Feld der Grube Heinrichsseggen ist aufgeschlossen außer durch die im Tälchen östlich Ehringshausen angesetzten kleinen Firschbachstollen durch den tiefen Werdorfer Stollen (1868 begonnen, 178 m über N. N.) von SO. und den Georgstollen (begonnen 1880, 172 m über N. N.) von SW. Außerdem wurde 1892 im Hangenden des liegenden Lagers ein Schacht abgeteuft, der es bei normalem Einfallen in 60 m Teufe unter der Stollensohle erreichen sollte, es tatsächlich aber schon bei 15,1 bis 17,0 m durchteufte, wodurch eine unerwartete Verflachung des Lagers nachgewiesen war (siehe Profil, Figur 11).

Nach BELLINGER's Ansicht (Meldearbeit 1892, Archiv der Geologischen Landesanstalt) ist das hangende, flache Mulden und Sättel bildende Lager identisch mit dem über der Stollensohle steil einfallenden, liegenden Lager, das in überkippter Lagerung Cypridinschiefer als wahres Hangendes, Schalstein als Liegendes hat. Bei dem Hangenden soll es umgekehrt sein, jedoch soll hier der Cypridinschiefer infolge seiner oberflächlichen Lage stark zersetzt und daher vielfach verkannt und als Schalstein gedeutet worden sein.

Demnach würden die Eisensteinlager einer einzigen liegenden Falte angehören, die aber von zahlreichen Störungen zerschnitten ist und viele Spezialfalten aufweist.

Das Erz der Grube Heinrichsseggen ist nur in den tieferen Partien des liegenden Lagers typischer Roteisenstein, die Erze des flachen, hangenden Lagers sind stark verwittert und hydratisiert, d. h. in Brauneisenstein umgewandelt. Der Metallgehalt beträgt im Durchschnitt 48 pCt. bei 20 pCt. Rückstand. Der im liegenden Lager, namentlich in dem westlichen Teil angefahrne Flußeisenstein enthält bei großem Kalkgehalt (bis 56 pCt.) nur 20—27 pCt. Fe und nur 6—15 pCt. Rückstand.

Die Mächtigkeit ist sehr schwankend und scheint ganz wesentlich durch die Gebirgsfaltung beeinflusst zu sein. Die in der Grube vorhandenen Erzvorräte sind jedoch sehr bedeutende; von 1858—1903 wurde mehr als $\frac{1}{2}$ Millionen Tonnen Eisenerz gefördert.

In der streichenden Verlängerung müßte das Lager von Heinrichsseen im anstoßenden Feld Venus zu suchen sein; nennenswerte Aufschlüsse liegen aber nicht vor.

Florina und Wahrer Jakob.

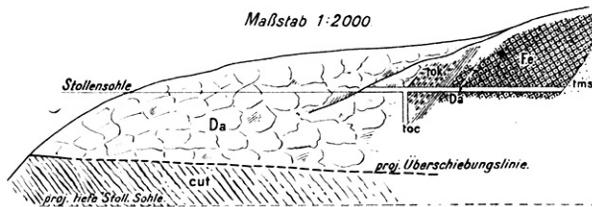
1 km nördlich Asslar hat in den vorgenannten Feldern Abbau auf guten Roteisenstein stattgefunden, jedoch hat er (von 1852 bis 1891) keine große Ausdehnung gehabt, ist oft unterbrochen gewesen und ist nur bis 40 m Teufe vorgefunden. Nach RIEMANN'S Beschreibung des Bergreviers Wetzlar, S. 56, war das Lager 2—8 m mächtig in 320 m streichender Länge aufgefahren, dann 120 m verdrückt, um im Felde Wahrer Jakob wieder aufzutreten. In der Pinge ist das Hangende: Oberdevonkalk und rote Schiefer noch zu sehen; das Liegende soll verwitterter Grünstein gewesen und das Lager selbst nach Süden eingefallen sein. Dies, sowie das Verhalten der von E. KAYSER angenommenen flachen Überschiebung, die in derselben Richtung wie das Lager streicht, ist nicht mehr festzustellen. Nach den vorhandenen älteren Profilen scheint das Lager anfangs steil südlich, später flach nördlich einzuschieben.

Schöner Anfang bei Breitenbach.

Die Grube »Schöner Anfang« bei Breitenbach ist trotz ihrer Kleinheit und Jugend — sie wurde erst 1900 in Betrieb genommen, abgesehen von einem kleinen Betriebsversuch im Jahre 1856 — eine der interessantesten des ganzen Blattes, auch wirtschaftlich von großem Wert. Sie ist in dem engen Tälchen, unmittelbar südlich von Breitenbach gelegen, $\frac{1}{2}$ km vom Orte entfernt, wo am Rande der großen Deckdiabasscholle oberdevonische Knollenkalke (mit Clymenien) auftreten. Durch 2 kurze Stöllchen ist ein im Mittel 15 m mächtiges Roteisensteinlager, vorläufig noch in geringer streichender Erstreckung aufgeschlossen, das fast umgekehrt wie gewöhnlich, in h 9 streicht und durch N.—S. verlaufende Querverwerfungen zerrissen und örtlich zusammengestaucht ist. Das Einfallen ist südlich; das Schichtenprofil ist namentlich im westlichen Stollen gut zu beobachten (siehe Figur 12).

Darnach ist das Vorkommen ein ganz typisches: über mittel-devonischem (?) Schalstein liegt das hier 25 m mächtige Lager, darin an der oberen Grenze ein schmales Intrusivdiabaslager, das den hangenden Roteisenstein in dichten oder auch vielfach körnig-kristallinen Magnet Eisenstein umgewandelt hat; hierauf folgt 1,50 m Alaun- oder Kieselschiefer, dann Clymenienkalk und Diabas. Interessant ist, daß die im Tälchen unter dem Deckdiabas einschiebenden Culmschiefer umgekehrtes Fallen haben und es wird von hohem Interesse sein, bei den geplanten tieferen Stollen das Verhalten der Schichten zu einander und zu der großen

Figur 12.



Überschiebung E. KAYSER's zu beobachten. Ein solcher tiefer Stollen ist 1903 angesetzt worden.

Der Roteisenstein ist hier ungewöhnlich fest und dicht, aber auch hochprozentig; an vielen Punkten hat er geradezu muscheligen Bruch. Durch Kontaktwirkung des Intrusivdiabases ist ein Teil des Roteisensteinlagers zu Magnet Eisenstein umgewandelt, der namentlich anschließend an das östliche Stöllchen in einer Ausbuchtung des Lagers gut zu beobachten war. Seine Mächtigkeit war indelß nicht groß (2 m mächtig, 6 m im Streichen lang). Das chemische Verhalten des Roteisenerzes zum Magnet Eisenerz geht aus folgenden, im Januar 1904 im Laboratorium der geologischen Landesanstalt ausgeführten Analysen hervor.

Roteisenstein

(Dr. KLÜSS).

Gangart	3,76
SiO ₂	8,12
Al ₂ O ₃	3,54
Fe ₂ O ₃	69,94
FeO	6,71
CuO	Spur
MnO	Spur
CaO	0,50
MgO	0,44
K ₂ O + Na ₂ O	0,71
H ₂ O	5,39
SO ₃	0,21
P ₂ O ₅	0,27
	<hr/>
	99,59

Magneteisen, dicht

(Dr. EYME).

Gangart	0,47
SiO ₂	1,64
TiO ₂	0,10
Al ₂ O ₃	0,41
Fe ₂ O ₃	72,35
FeO	23,24
CuO	0,04
NiO	0,09
ZnO	Spur
MnO	0
CaO	0,19
MgO	0,31
H ₂ O	0,97
SO ₃	0,07
P ₂ O ₅	0,28
	<hr/>
	100,16

Die Gewinnung des wertvollen Erzes ist bisher noch eingeeugt durch die schlechten Transportverhältnisse, da die Entfernung bis zum Bahnhof Ehringshausen mit 6 km noch vermittelst Fuhrwerk zurückgelegt werden muß.

Zweifellos bietet der Erfolg im Felde Schöner Anfang sehr viel Hoffnungen für die benachbarten Grubenfelder, da man anzunehmen berechtigt ist, daß unter der großen Deckdiabasscholle noch mehr Stücke des Roteisensteinflötzes verborgen sind.



Inhalt.

	Seite
Einleitung	1
Paläozoische Ablagerungen	5
Silur	6
Devon	13
Unterdevon	13
Mitteldevon	15
Oberdevon	26
Diabase	30
Quarzporphyre	36
Carbon	37
Untercarbon (Culm)	37
Lagerungsverhältnisse der paläozoischen Gesteine	41
Neozoische Ablagerungen	59
Tertiärbildungen	59
Basalt	59
Bimsteinsand	60
Quartärbildungen	60
Diluviale Ablagerungen	60
Alluviale Ablagerungen	61
Nutzbare Lagerstätten	62

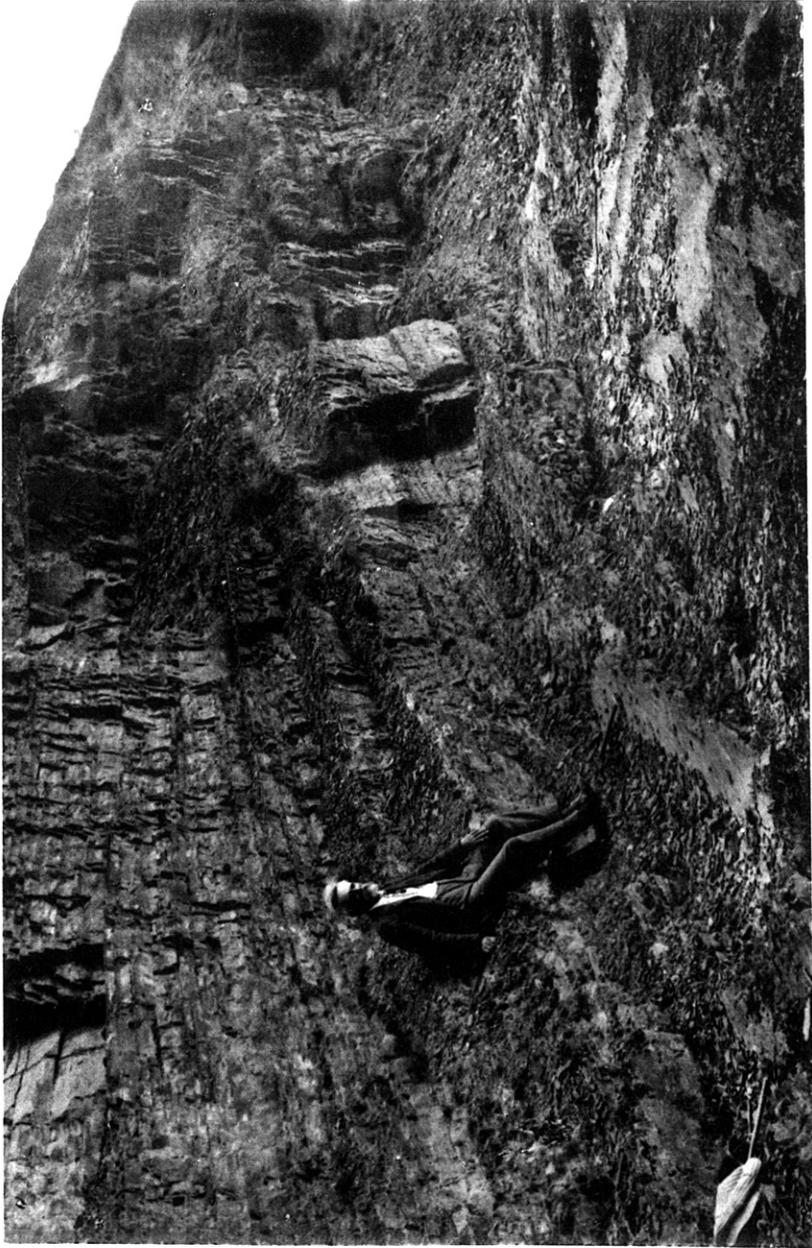
Zu Bl. Ballersbach.

Taf. I.



Photogr. Aufnahme von E. Kayser

Quarzporphyr-Kuppe bei Ballersbach.
(Von S., von der Strasse von Sinn nach Ballersbach aus gesehen. Im Hintergrunde ganz links die Häuser von Ballersbach.)



Transversale Schieferung und Klüftung in flachliegenden Culmschiefern.
(Linke Seite des Lemphales gegenüber Kölschhausen, oberhalb der Einmündung des Breitenbacher Thaies).

Buchdruckerei A. W. Schade, Berlin N., Schulzendorfer Straße 26.
