

# Aus dem Devon- und Kulmgebiete östlich von Brünn.

Von Dr. Franz E. Suess.

Mit einer Kartenskizze und 4 Figuren im Text.

## 1. Querverwerfungen im Gebiete der Devonkalke.

Die altpaläozoischen Faltenzüge der Sudeten, welche in Mähren und Schlesien das Niedere Gesenke und im Westen der Olmützer Ebene das Plateau von Drahan zusammensetzen, enden plötzlich unweit Brünn an den Gesteinen der ausgedehnten Eruptivmasse. Das Tal der Zwittawa von Blansko abwärts liegt bereits ganz in den granitischen Tiefengesteinen. Der östliche Plateaurand über der tiefingesenkten Erosionsfurche besteht aber noch aus devonischen Kalken.

Zwischen dem Kalke und dem Granit ist ein stellenweiser unterbrochener und wechselnd breiter Saum von roten Sandsteinen, Quarz- und Granitkonglomeraten eingeschaltet, welche aus Gründen der Lagerung den fossilführenden Schiefertönen von Petrowitz bei Raitz gleichgestellt und zum Unterdevon gerechnet wurden<sup>1)</sup>.

In dem 3—5 km breiten Kalkzuge, der von Sloup bis zum Hadyberge bei Brünn südwärts zieht, sind — wie schon seit längerer Zeit bekannt ist — sowohl Mitteldevon (Stringocephalen-Querschnitte) als auch Oberdevon<sup>2)</sup> (Clymenienkalke am Hadyberge), vertreten. Vermutlich gehören auch die Kramenzelkalke und die dunklen Kalkschiefer von Kiritein und Ostrow weiter im Norden zum Oberdevon<sup>3)</sup>. Im westlichsten Vorsprunge des Kalkgebietes am Hadyberge, und zwar in einem am Waldrande im Gehänge über der Zwittawa gelegenen Steinbruche, sind die obersten Lagen mit den Clymenien aufgeschlossen. Es sind dunkle schiefrige Knollenkalke; die

<sup>1)</sup> A. Makowsky. Der petrefaktenführende Schiefertön von Petrowitz in Mähren. Verhandl. d. naturforsch. Vereines Brünn, Bd. XI, 1872, pag. 107. — Von manchen Autoren wird diese Bildung schlechtweg als „Old red“ bezeichnet. Ich glaube jedoch, daß man diese relativ spärlichen Sedimente mit den marinen Fossilien von Petrowitz nicht ohne weiteres den viele tausend Fuß mächtigen Süßwasserbildungen, welche in England das ganze Devon umfassen, gleichstellen darf.

<sup>2)</sup> A. Rzehak. Oberdevonische Fossilien in der Umgebung von Brünn. Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1891, pag. 314.

<sup>3)</sup> L. v. Tausch. Über die kristallinischen Schiefer- und Massengesteine sowie über die sedimentären Ablagerungen nördlich von Brünn. Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. 1895, pag. 854.

einzelnen Knollen sind in der Regel bis zur völligen Unkenntlichkeit zerdrückte Clymeniensteinkerne. Diese Schichten sind innig vergesellschaftet mit plattigen oder dünnstiefriigen schwarzen Kalken und man kann vermuten, daß ähnliche schwarze Kalkschiefer an anderen Lokalitäten ebenfalls zum Oberdevon gehören. Man findet sie z. B. wieder in sehr stark gestörten Schichtstellungen nahe der oberen Kante des Südabfalles des Hadyberges, etwa 500 m ostwärts von den Steinbrüchen am westlichen Rande, ferner in einzelnen kleinen Aufschlüssen an den Fußwegen in der Waldparzelle östlich vom Kleidovka-Wirtshause. Ähnliche Beschaffenheit zeigen einzelne Lagen der Kalke bei Horakow im Osten; dann auch die dunklen Kalke, die in kleinen Aufbrüchen unweit der Straße von Lösch nach Latein aufgeschlossen sind. In den Kalkbrüchen, welche zwischen Bellowitz und Latein aus marinem Tegel hervorblicken, liegen Bänke von schwarzem Kalkschiefer mit steilem (30—50°) Einfallen gegen SSO auf massigem hellgrauen Kalke des Mitteldevon. Die Kalke zu beiden Seiten der Straße gegen Ochos und im Gebiete von Mokrau und Hostienitz, im allgemeinen hell- bis dunkelgrau und grobgebant, können auch stellenweise schwarz und schiefrig werden. Die petrographischen Gegensätze sind jedoch meistens nicht so scharf und die Unterschiede in der Färbung sind — zum Teil wenigstens — auf spätere Bleichung an der Oberfläche zurückzuführen, und eine sichere Abgrenzung der oberdevonischen von den mitteldevonischen Kalken wird sich in dem Gebiete kaum durchführen lassen.

Die Lagerung des Devonkalkes ist durchweg stark gestört. Ungestörte horizontale Schichtstellung findet sich nirgends. Die Regel sind Fallwinkel von 30—50°; und noch steilere Schichtstellungen sind nicht selten. Im geologischen Kartenbilde treten einige Querverwerfungen besonders deutlich hervor.

1. Die Mokrauer Verwerfung. Beim Dorfe Mokrau bildet die Grenze zwischen den Kalken und den Kulmkonglomeraten eine weit gegen SO vorspringende Ecke. Der Kalk reicht noch bis auf die in der Spezialkarte als „Lichy“ bezeichnete Höhe in der Richtung gegen Posorzitz. Die von hier in sanftem Bogen gegen Nord, gegen Hostienitz, verlaufende Strecke ist die stark gestörte Auflagerungsgrenze des transgredierenden Kulm. In den hellgrauen oder dunklen, grobgebantten Kalken, welche die westlichen Höhen des Mokrauer Waldes einnehmen, beobachtet man an mehreren Stellen Nordstreich und ca. 40° östliches Einfallen. In den großen Steinbrüchen westlich von Hostienitz fallen die groben Kalkbänke mit ebenen Schichtflächen unter einem Winkel von 50—60° gleichmäßig gegen Ost, nur stellenweise sind die Bänke etwas gebogen und gefaltet. Steil gegen Ost geneigte, ja selbst fast senkrechte Schichtstellung kann man auch noch in der engen Kalkschlucht wahrnehmen, die von hier zum Rziczkatale hinabführt; unmittelbar nördlich und östlich der oberen Rziczkamühle ragen die weißen, felsigen Schichtköpfe des Kalkes steil empor über die roten Sandsteine des Unterdevon.

Die von der Ecke bei Mokrau gegen NW verlaufende Grenze wird ohne Zweifel durch einen Quersprung gebildet. Die massigen

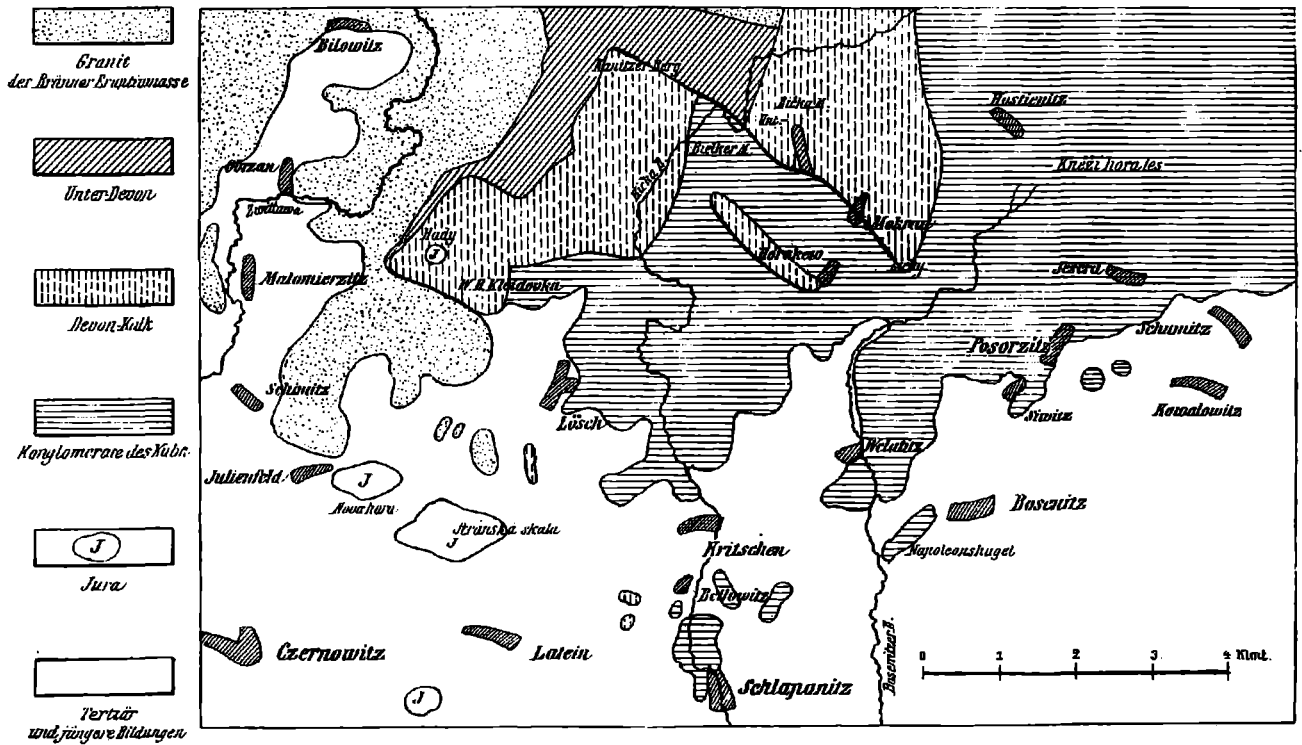


Fig. 1. Verwerfungen im Devongebiete östlich von Brünn.

und wenig geschichteten hellgrauen Kalke der Steinbrüche im Dorfe Mokrau sind von vielen Cleavageflächen durchzogen und zerklüftet. Dünnpaltige Druckschieferung begleitet häufig die Cleavageflächen, welche keine bestimmten Richtungen und keine konstanten Neigungswinkel einhalten. Die Schichtung ist weniger deutlich als in den Kalken bei Hostienitz; sie fällt, wie man an einzelnen Bänken beobachten kann, mit  $40^{\circ}$  gegen Ost.

Die Kalkgrenze verläuft entlang dem Waldrande rechts oberhalb des Weges zum Mokrauer Jägerhause. Das Streichen der Kalkbänke hat sich knapp am Bruche gegen Nordwest mit Südwestfallen gewendet und die am erwähnten Wege anstehenden Kulmschiefer besitzen im Dorfe Mokrau noch das allgemein herrschende Nordsüdstreichen, in der Richtung gegen das Jägerhaus werden sie aber ebenfalls in die Richtung der Verwerfung gedreht und fallen mit ca.  $30^{\circ}$  gegen SW.

Das Mokrauer Jägerhaus liegt knapp an der Verwerfung; auf den Wegen nordwärts in den Wald trifft man sogleich auf den anstehenden Kalk, dessen Bänke hier ebenfalls nordwestlich, parallel der Verwerfung streichen, während der Waldboden zunächst dem Jägerhause übersät ist mit den Gneis- und Quarzgeröllen aus dem Kulmkonglomerat.

In dem kleinen Graben aber, über den der Weg von Mokrau zum Jägerhause führt, und zwar etwas nördlich und aufwärts am Waldrande, ist eine kleine Partie von rotem Sandstein des Unterdevons anstehend aufgeschlossen. Folgt man dem Graben aufwärts in den Wald, so trifft man Blöcke von Sandstein und Quarzkonglomerat, die etwa 500 m weit anhalten. Dann mengen sich im Waldboden bereits die Quarzgerölle der Konglomerate mit den Kalkblöcken und verlieren sich auf der Höhe gänzlich. Ein kleiner nordsüdlicher Zug von Unterdevon ist somit an dieser Stelle durch Auffaltung oder Verwerfung zwischen den Kalken zutage gebracht.

Auf der kurzen Strecke vom Jägerhause zur Bielker Mühle führt der Fahrweg nur durch nordsüdstreichenden Kalkstein. Die Grenze gegen den Kulm liegt südlich im Graben und ist durch Gehängeschutt verhüllt.

Im Rziczkatale, zwischen der unteren Rziczkamühle und der Bielker Mühle, erreicht dieser Streifen von Devonkalk seine Westgrenze. Er bildet noch einige Felsen auf der steilen rechten Talseite und macht dann den Sandsteinen und Quarzkonglomeraten des Unterdevon Platz. Im Süden der Verwerfung hält aber noch der Kulm an in Form von grauen Sandsteinen, Grauwacken und Konglomeraten, so daß in dieser Talstrecke Kulm und Unterdevon unmittelbar aneinander grenzen.

In einer Biegung durchschneidet der Bach zweimal die Verwerfungsgrenze. Knapp oberhalb der Bielker Mühle verläßt er den Kalk und tritt in den Kulm. Er wird anscheinend durch die Verwerfung gegen Nordwest abgelenkt. Doch findet sich am rechten Ufer etwa 200 Schritte unterhalb der Mühle, knapp am Bache, ein Aufschluß mit anstehender Kulmgrauwacke, während am Fahrwege, der über den Kamm nach Ochos führt, gleich unten der rote Sandstein des

Unterdevons ansteht und auch in der konvexen Biegung bis an den Bach herabreicht. Am steilen Westabhange der wieder gegen Süd gerichteten Talstrecke und auch an dem markierten Fußwege gegen Lösch kann man noch in einer ziemlichen Strecke im Gehänge anstehende Kulmgrauwacke nachweisen. In dem Graben, der nordwestwärts zur Straße hinaufzieht, sind die Gneisgerölle der Kulmkonglomerate verstreut über anstehendem Unterdevon. Es kann kein Zweifel darüber bestehen, daß sich die Verwerfung mit Beibehaltung der bisherigen Richtung auf der anderen Talseite zwischen Kulm und Unterdevon fortsetzt.

In den nordwärts ansteigenden Waldschluchten bei der Bielker Mühle trifft man bald wieder auf den Kalk, es ist die an der Verwerfung verschobene Fortsetzung des Zuges von Mokrau. Hier ist der Zug bedeutend schmäler. Die Verwerfung liegt hier zwischen dem Kalke und dem sehr verbreiterten Unterdevon; sie quert die Straße zwischen dem Bildstocke und der scharfen Kurve SO vom Kanitzer Berg (Kote 471). Quarzsandsteine und Konglomerate nehmen den ganzen Kanitzer Berg ein, stehen an der Straße an und werden auf den von der Straße zum Rziczkatale hinabführenden Wegen angetroffen; hier, ebenso wie der benachbarte Kalk, mit steil ostfallender Schichtung.

Schwieriger wird die Abgrenzung in den steilen Abhängen und Gräben, die in das tiefe Tal der Zwittawa hinabführen. Hier ist auf größere Strecken alles durch abgestürztes Blockwerk verkleidet und Kalkschutt füllt noch tiefere Talmulden, wo ohne Zweifel bereits Sandstein oder auch schon Granit ansteht.

2. Die Dislokation von Horakow. An der Straße von Mokrau nach Horakow, und zwar bereits in der Nähe des letzteren Ortes, befindet sich ein kleiner Aufbruch von dunklem, schiefrigem Devonkalk; die Schichten stehen fast senkrecht und streichen NW—SO in der gleichen Richtung wie die Mokrauer Verwerfung. Im Süden grenzt die etwa 50 Schritte breite Kalkpartie an Kulmkonglomerat. An der Nordgrenze ist auf eine kleine Strecke Kulmschiefer aufgeschlossen. Auf der westlichen Talseite gegenüber von diesem Aufbruche liegen auffallend große Kalkblöcke auf dem Kulmkonglomerat. Sie stehen nicht im Zusammenhange mit dem größeren Kalkzuge im Dorfe Horakow.

Im unteren Teile des Dorfes Horakow, zunächst der Straße, zieht ein Graben aufwärts in nordwestlicher Richtung; er bildet zugleich die Grenze zwischen Kalk und Kulmgrauwacke. Schwarze Kalkschiefer, in kleinen Brüchen aufgeschlossen, fallen steil östlich unter den Kulm. Größere Steinbrüche in demselben Kalk befinden sich oberhalb des Dorfes in dem nächsten südlicheren Graben; hier sind die Kalkbänke stellenweise aufgewölbt und gefaltet, im großen scheinen sie jedoch östliches Einfallen mit zirka 40° festzuhalten.

Auf der Höhe, im Horakower Walde, läßt sich der Kalkzug nicht mehr gut verfolgen. Hier sind viele verstreute Kalkblöcke vermengt mit den reichlich verschleppten Geröllen des Kulmkonglomerates. Deshalb gelang es mir nicht, mit Sicherheit festzustellen, ob dieser Kalkzug im Zusammenhange steht mit dem Kalkgebiete, dem die steilen Felsen im Rziczkatale angehören.

3. Die Hadybergverwerfung. Wenn man von einer der Kuppen in der Umgebung von Julienfeld, etwa vom Fredamberge aus, nordwärts blickt gegen den Hadyberg, gewinnt man den Eindruck, wie wenn dort eine mächtige Kalkplatte ziemlich ungestört dem Granit der Brüner Eruptivmasse aufrufen würde; im Grunde des Tales, welches von Malomierzitz zum Kleidovka-Wirtshause und zur Ochoser Straße führt, steht der Granit an und die höheren Gehänge werden von Kalk gebildet. Bei einer genaueren Begehung erkennt man aber, daß auch hier Kalk und Granit durch eine NW-SO streichende Verwerfung begrenzt werden, welche im nördlichen Abhange des Tales fortstreicht.

In der Umgebung von Lösch sind die Grenzen von Kulm und Devon gegen den Granit teils durch eine mächtige Lößdecke, teils durch miocäne Sande und Schotter verdeckt. Letztere sind sehr verbreitet auf den Höhen und in den Gräben zwischen Lösch und dem Mordowa-Meierhofe und finden sich in Form kleiner Erosionsreste wiederholt auf dem Granitgebiete im Westen der Straße. Wie fast im ganzen Miocängebiete der Umgebung von Brünn gehören auch hier zum wesentlichen Bestande der Sande und Schotter zahlreiche Trümmer

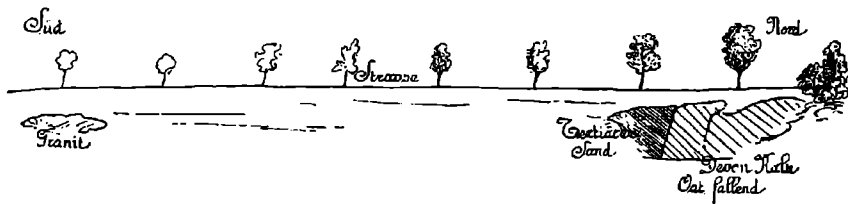


Fig. 2. Aufschlüsse an der Straße unterhalb des Kleidovka-Wirtshauses.

von Hornstein, welcher der zerstörten Transgressionsdecke des mittleren und oberen Jura entstammt. Außer den bekannten Schollen von Jurakalk in der Umgebung von Julienfeld und Latein befindet sich noch ein kleiner, größtenteils in loses Blockwerk aufgelöster Rest knapp unter dem Gipfelpunkte des Hadyberges in der Richtung gegen das Jägerhaus<sup>1)</sup>.

In der Umgebung des Kleidovka-Wirtshauses zu beiden Seiten der Straße wird der Devonkalk in zahlreichen Steinbrüchen abgebaut; die Kalkbänke fallen allenthalben ziemlich gleichmäßig mit 40—50° gegen Ost. Im südlichsten Steinbruche, welcher knapp an der Straße etwa 300 Schritte unterhalb des erwähnten Wirtshauses gelegen ist, bricht der Kalk steil riffartig ab. Grober tertiärer Sand mit einzelnen Schotterlagen und Tegelschmitzen, mit eingestreuten Blöcken von Jurakalk und Hornstein ist dem Kalke unmittelbar angelagert. Infolge ursprünglicher Ablagerung auf geneigtem Gehänge fällt seine deutliche Schichtung ziemlich steil gegen die Kalkwand (Fig. 2).

<sup>1)</sup> A. Makowsky. Verhandl. d. naturw. Vereines Brünn, Bd. 32, S. 1894, pag. 36.

Nur etwa 90 Schritte südlich von diesem Punkte wurde in kleinen Aufgrabungen, in denen offenbar ebenfalls nach Kalk geschürft worden war, bereits anstehender Granit angetroffen. Es ist ausgeschlossen, daß der ostfallende Kalk dem in Süden anstehenden Granit aufliegt. Entlang der Verwerfung, an der Grenze zwischen beiden Gesteinen, mag sich in vormiocäner Zeit eine Kluft oder eine Erosionsrinne befunden haben, welche später durch die Meeressande und die Zerstörungsprodukte der Juraplatte verschüttet wurde.

Ähnliches gewahrt man auch an der Westseite der Straße, im oberen Einstieg in das Tal, welches nach Malomiercitz hinabführt. An einen Aufbruch, in welchem grobgebankter grauer Devonkalk mit 40° Ostfallen bloßliegt, schließt unmittelbar grober tertiärer Sand an. Dieser hält an auf eine Strecke von etwa 50 Schritten, dann blickt bereits der grobe Granitgrus aus dem Gehänge. Kalk und Granit liegen auch hier in gleicher Höhe. Von Quarziten oder Sandsteinen des Unterdevons ist keine Spur wahrzunehmen.

Während die Talfurche im Bogen gegen Süden ablenkt, streicht die Verwerfung allem Anscheine nach geradlinig fort gegen Nordosten, bleibt aber zum großen Teile durch Gehängeschutt, herabgestürzte Kalkblöcke und Tertiärschotter verdeckt. An dem Fahrwege, welcher von dem Brunnen nächst dem erwähnten Kalkbruche ostwärts am Gehänge fortführt, steht noch ziemlich hoch hinauf Granit an. Kalkstein folgt sehr nahe darüber. Bald trifft man auf einen breiten Streifen von quarzreichem Tertiärschotter; dazwischen liegen viele Blöcke von hartem Konglomerat, bestehend aus Geröllen von Quarz und Jurahornstein. Es scheint, daß sie hier, ebenso wie oben an der Straße, eine Zwischenlage oder Kluftausfüllung an der Grenze von Kalk und Granit bilden. Der weitere Abhang ist durch Kalkschutt verhüllt, bis eine tiefere Erosionsschlucht wieder den Kalk knapp über dem Granit bloßlegt, ohne daß von unterdevonischen Gesteinen etwas zu bemerken wäre. Hier kann man recht deutlich sehen, daß der Kalk nicht dem Granit auflagert; denn im oberen Teile dieser Schlucht, wo ein Fahrweg kreuzt, sind dunkle Kalkschiefer (Oberdevon?) in senkrechter Stellung mit nordsüdlichem Streichen aufgeschlossen (Fig. 3). In einem weiter östlich gelegenen Steinbruche sind dieselben Gesteine in flachere Falten gelegt; hier wird auch stellenweise ostwestliches Streichen mit Nordfallen beobachtet.

Erst unter der am weitesten nach Westen vorgeschobenen Ecke des Kalkgebietes, unter den großen Steinbrüchen mit den Kalkbreccien, wo sich das Gehänge bereits zum Zwitteratale wendet, finden sich Spuren der unterdevonischen roten Sandsteine und Konglomerate, wie es scheint, mit geringer Neigung unter den Kalk einfallend<sup>1)</sup>. Doch ist weder die unmittelbare Auflagerungsfläche des

---

<sup>1)</sup> Sie sind jedoch nur spärlich und nicht in so großer Ausdehnung aufgeschlossen, als man nach der Darstellung von H. Bock vermuten sollte. Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. 1902, pag. 263, Fig. 5. Unter der Hauptmasse der Kalke liegen reichliche Splitter eines harten, etwas phyllitischen Kalkschiefers, wie er in der Nähe der Bruchlinien (zum Beispiel bei Josefstal) aus dem Kalke entstehen kann. Ein Mergelschiefer wurde nicht gefunden.

Kalkes auf dem Unterdevon noch die des letzteren auf dem Granit bloßgelegt.

Die Verwerfung unterhalb des Kleidovka-Wirtshauses an der Straße trifft die Oberfläche in einer Seehöhe von 360 *m*, während die untere Grenze des Kalkes im Westen über der Zwitterawa etwa in der Höhenkote 300 liegt<sup>1)</sup>. Gegen Norden, im Gehänge gegen die Zwitterawa, steigt die Grenze wieder an bis zu 350 *m*. Diese Unregelmäßigkeiten können nicht gut durch die Unebenheiten einer ursprünglichen Auflagerungsfläche erklärt werden, da sich die Kalkschichten nicht einer solchen Oberfläche anschmiegen, sondern in den meisten Aufschlüssen mehr oder weniger steil gegen Osten geneigt sind.



**Fig. 3.** Senkrecht gestellte Kalkschiefer über der Granitgrenze.  
Nordabhang des Hadyberges.

Wo die Kalkgrenze im Hadywalde weit zurückspringt bis nahe an die Straße, erhebt sich der Sandstein des Unterdevons bis zur 400 *m* Höhenkote. Am Kanitzer Berge jenseits der Mokrauer Verwerfung erreichen die unterdevonischen Gesteine die Seehöhe von 471 *m*. Von hier aus vollzieht sich ein staffelförmiges Absinken der devonischen Bildungen gegen Süden bis zu den isolierten Kalkpartien südlich von Lösch und bei Bellowitz, welche sich in Seehöhen von 280 und 260 *m* befinden.

<sup>1)</sup> Nach den Höhenkoten der Originalaufnahme des militärgeographischen Instituts im Maßstabe 1:25.000.



4. Kleinere Aufschlüsse von Devonkalk im Süden. In der Talfurche südlich von Lösch, und zwar rechts unterhalb der Straße nach Latein ist dunkler, vermutlich oberdevonischer Kalk in einigen kleinen Steinbrüchen auf eine Länge von etwa 300 m aufgeschlossen. Die Umgebung ist unter einer einförmigen Lößdecke verhüllt. Die Kalke fallen mit einem Winkel von  $35^{\circ}$  gegen SO; eine kleine Partie schwarzer Kalkschiefer am Südende des Aufschlusses mit nordsüdlichem Streichen steht fast senkrecht.

Weitere Aufschlüsse, in denen ebenfalls Schotter gebrochen wird, sind noch weiter gegen Süd vorgeschoben, in der flachen Mulde zwischen Latein und Bellowitz. Ein größerer Steinbruch liegt etwa 300 Schritte südlich der Reichsstraße; hier ist miocäner Tegel mit einer Bank von *Ostrea crassissima* der unregelmäßigen Oberfläche des Kalkes unmittelbar aufgelagert. Wie bereits erwähnt wurde, liegt hier auf hellgrauem massigen Kalkstein ein plattiger, bankweise geschieferter schwarzer Kalk mit steilem Fallen gegen SSO. — Die kleineren, noch weiter gegen Süd gelegenen Steinbrüche bestehen aus ähnlichen schiefrigen Kalken, grau bis schwarz, stark bituminös mit knolliger Oberfläche, weiß oder auch rot verwitternd, dichtplattig und auch mit ganz dünnstriefrigen Zwischenlagen; sie streichen fast ostwestlich mit sehr steilem Südfallen, manchmal auch mit senkrechter Schichtstellung; auch Faltungen, fächerförmige Verbiegungen und örtliches Nordfallen können beobachtet werden; dazu kommen noch zahlreiche Rutsch- und Harnischflächen und verruscelte Streifen im Kalke.

Diese Kalkaufbrüche liegen nicht in der Fortsetzung des Devonzuges vom Hadyberge. Sie scheinen staffelweise gegen Südost verschoben. Der kleine Granitaufschluß an der neuen Straße von Julienfeld nach Lösch zeigt an, daß die Grenze gegen den Kalk durch die Hadyberg-Verwerfung gegen Ost verschoben ist. Die Kalke bei Bellowitz erscheinen dort, wo man die Fortsetzung der Kulmgebiete von Lösch und Kritschen vermuten würde. Es liegt nahe, anzunehmen, daß weitere Verwerfungen, etwa parallel jener des Hadyberges, diese Verschiebung bewirken. Zugleich mit dieser Verschiebung gegen Südost vollzieht sich, wie erwähnt wurde, ein staffelweises Absinken der Kalkschollen gegen Süd.

5. Fortsetzung der Verwerfungen gegen Norden. Unmittelbar nördlich der Mokrauer Verwerfung gewinnen die Sandsteine und Konglomerate des Unterdevons plötzlich große Verbreitung; vom Kanitzer Berge, wo sich die Schichtstellung nicht gut nachweisen läßt, erstrecken sie sich quer über die Ochoser Straße bis in das Rcziczkat, mit einer Breite von mehr als 3 km; gegen Norden aber erreicht das Unterdevon sehr rasch sein Ende. Wo die Straße sich im Bogen gegen Ochos wendet, noch im Kartenblatte Brünn, in einer Höhe von 400 m, steht bereits wieder Granit an, und zwar sowohl an der Straße als auch auf den Äckern im Osten, bis nahe zum Waldrande, und in den Gräben im Westen. Steigt man vom Gipfel des Kanitzer Berges nordwärts hinab, gegen das Tal unterhalb der Dörfer Ochos und Kanitz, so trifft man auch dort sehr bald, ebenfalls in der Höhe von 400 m, bereits auf Granit. An einer ostwestlichen Linie, die

keinesfalls als Transgressionslinie gedeutet werden kann, werden die Sandsteine und Konglomerate des Unterdevons plötzlich abgeschnitten und bei Ochos tritt der Granit unmittelbar an die Kalkgrenze.

Der unregelmäßige Verlauf der Grenze zwischen dem Granit und dem Devonkalke in den nördlichen Gebieten, wie er im Kartenblatte Boskowitz-Blansko von Tausch dargestellt wird, läßt viel leichter auf sich kreuzende Störungen schließen, als auf eine regelmäßige Anlagerung. Insbesondere scheint die Richtung der Grenze von Ochos über Babitz gegen Josefstal auf eine ähnliche Querwerfung hinzudeuten, wie sie im Süden nachgewiesen wurde. Das schmale Band von Unterdevon, welches Tausch an der Grenze von Granit und Kalk einzeichnet, läßt sich durchaus nicht mit der Regelmäßigkeit verfolgen, als man nach seiner Darstellung vermuten könnte.

Bei Ochos ist nur ein ganz schmaler Streifen zwischen Granit und Kalk von Lehm und abgestürzten Kalktrümmern verdeckt, ohne daß man eine Spur von den Quarziten oder Sandsteinen nachweisen könnte. Dasselbe ist der Fall an der Grenze nördlich von Kanitz; der Kalk erhebt sich in steilen Erosionsformen über den Granit mit einem schmalen Sockel von Kalkschutt. Die Kalkbänke streichen hier WSW—OSO 40—50° einfallend gegen NO, gleichsam steil geschleppt, an dem Quersprunge. Ebensowenig konnte ich einen sicheren Anhaltspunkt finden für das Vorhandensein des Unterdevons auf der ganzen Strecke bis Babitz.

Es scheint mir sehr fraglich, ob die von Tausch nördlich von Babitz eingetragenen Devonpartien tatsächlich transgredierende und anstehende Schollen sind, ich fand hier nur gehäuftes Kalkblockwerk, das vielleicht schon in vordiluvialer Zeit von den höher oben anstehenden Kalkfelsen herabgewandert sein mag. Im Dorfe Babitz gleich unter der Kirche steht Granit an, die Kirche selbst steht bereits auf Kalkstein. Auch an der Straße, die nördlich von Babitz über dem Tale westwärts nach Adamstal führt, nähert sich der anstehende Granit bis auf wenige Meter dem anstehenden Kalksteine, ohne daß eine Spur von einer unterdevonischen Zwischenlagerung zu sehen wäre.

Völlig unzweifelhaften Aufschluß über die Grenze von Granit und Kalk gibt die oft beschriebene Örtlichkeit beim Hochofen Josefstal östlich von Adamstal. Alle Beobachter haben hier in gleicher Weise die steil westfallende Verwerfung erkannt, an der das Intrusivgestein auf dem Kalke zu liegen kommt<sup>1)</sup>. Reichenbach, Tausch und auch H. Bock behaupten, daß an dieser Stelle noch ein schmaler Streifen unterdevonischen Sandsteines zwischen dem Granit und dem Kalksteine eingeklemmt wäre. Es ist zwar für die Deutung der Tek-

<sup>1)</sup> K. Reichenbach. Geologische Mitteilungen aus Mähren. Geognostische Darstellung der Umgegenden von Blansko. Wien 1834, pag. 16. — E. Suess. Entstehung der Alpen. Wien 1875, pag. 70. — V. Uhlig. Die Jurabildungen der Umgebung von Brünn. Beiträge zur Paläontologie Österreich-Ungarns. Wien 1881, pag. 115. — A. Makowsky und A. Rzehak. Die geologischen Verhältnisse der Umgebung von Brünn. Verhandl. d. naturf. Vereines, Brünn 1884, pag. 170. — L. v. Tausch. Über die kristallinen Schiefer- und Massengesteine sowie über die sedimentären Ablagerungen nördlich von Brünn. Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. 1896, pag. 290 u. 355. — H. Bock. Zur Tektonik der Brünnener Gegend. Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. 1902, pag. 259.

tonik des Gebietes unwesentlich, ob an der Verwerfung noch eine kleine Partie der Liegendensedimente emporgeschleppt wurde, ebenso wie es unwesentlich ist, ob die Verwerfung gegen den Granit oder gegen den Kalkstein einfällt und ob örtlich jener auf diesem zu liegen kommt oder ob das umgekehrte der Fall ist; zur Klarstellung will ich jedoch bemerken, daß ich eine Sandsteinlage an der Grenze der beiden Gesteine nicht wahrnehmen konnte. In der unmittelbaren Nähe der Störung ist der Granit stark kataklastisch verändert, etwas undeutlich schiefrig, gebleicht oder blaß grünlich sericitisch; etwas größere Quarzkörnchen mit gerundeten Umrissen treten auffallend hervor, wie das bei ähnlichen granitischen Quetschzonen nicht selten der Fall ist, und ihnen zufolge ist das Gestein für klastisch gehalten worden. In früheren Zeiten sind ja nicht allzuseiten die Quetschprodukte von Eruptivgesteinen mit schiefrigen Sedimenten verwechselt worden<sup>1)</sup>.

Unter dem Mikroskop zeigen die Gesteine, welche an den Bruch unmittelbar angrenzen, wie vorauszusetzen war, die Erscheinungen der Kataklaste in vollkommenster Ausbildung. Von klastischen Umrissen der Körner ist nichts wahrzunehmen. Die Zwillingstreifung der häufigen Plagioklase ist stets stark verbogen. Die Körner sind von Zermalmungszonen umgeben, auf denen sich sericitische Häute angesammelt haben. Vereinzelt Biotitschuppen sind in Chlorit verwandelt. Stellenweise finden sich sehr feinkörnige schmale mylonitische Zonen im Gestein.

Der Devonkalk wurde in der Nähe der Verwerfung ebenfalls durch die Pressung in hohem Grade beeinflußt. Wie bereits Uhlig hervorhob, werden die in flache Falten gelegten Schichtbänke von einer gegen Südwest, das ist parallel mit der Verwerfung einfallenden Schieferung durchschnitten. Die Schieferung wird immer vollkommener je mehr man sich der Verwerfung nähert, und die Schichtbankung wird allmählig immer undeutlicher, bis sie unmittelbar am Bruche nicht mehr unterschieden werden kann (Fig. 4). Es scheint, als wäre hier ein graues dünnschiefriertes, kalkphyllitartiges Gestein der Störungsfäche unmittelbar angelagert. Diese Gesteinslage wurde ebenfalls fälschlich für einen gesonderten stratigraphischen Horizont gehalten und als mitteldevonischer Mergelschiefer bezeichnet<sup>2)</sup>.

In den Tälern, welche weiter im Norden die Granitgrenze queren, bei Laschanek und bei der Sägemühle oberhalb des Gußwerkes Altgrafenhütte, sind die Lagerungsverhältnisse nicht so deutlich aufgeschlossen, doch ist auch hier eine Verwerfung viel wahrscheinlicher als eine Auflagerung des Kalkes auf dem Granit<sup>3)</sup>. Am Nordabhange fällt der Kalk mit kleinen Knickungen und unregelmäßig gegen den Granit, auf der Südseite fällt er sehr steil gegen Osten. Blöcke von Quarzkonglomerat und Sandstein liegen in der Nähe.

Tietze<sup>4)</sup> beschreibt die gestörte Lagerung und sehr steile

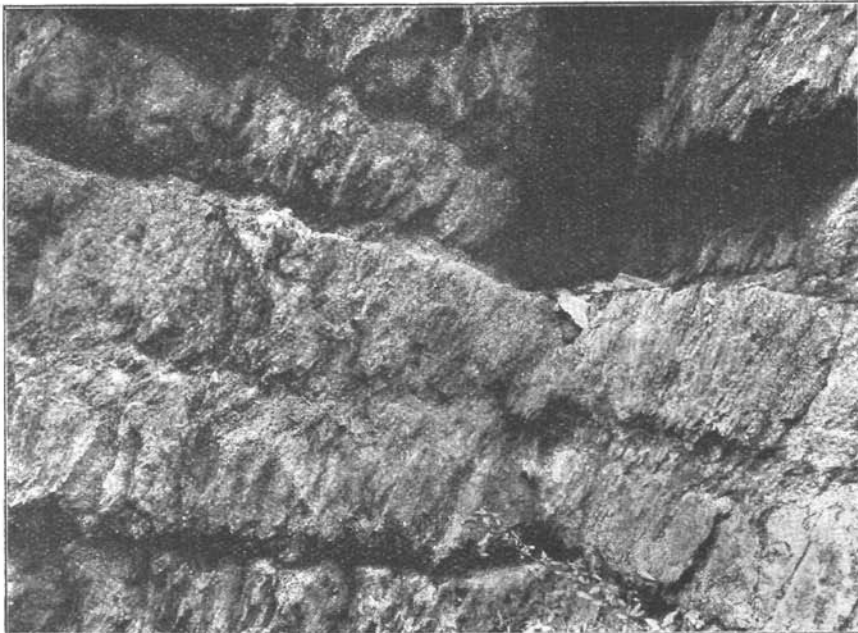
<sup>1)</sup> Vgl. zum Beispiel R. Reinisch, Druckprodukte aus Lausitzer Biotitgranit. Habilitationsschrift. Leipzig 1902, pag. 7.

<sup>2)</sup> Das Liegende der Kalkbänke ist bei Josefstal nicht zu sehen, wie man vielleicht nach der Fig. 2 in der Abhandlung von H. Bock annehmen könnte.

<sup>3)</sup> A. Makowsky und A. Rzehak, l. c. pag. 54.

<sup>4)</sup> E. Tietze. Die geognostischen Verhältnisse der Gegend von Landskron und Gewitsch. Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. 1902, pag. 328.

Schichtstellung der Schiefer und Kalke beim Dorfe Wratikow, an der Ostgrenze der Eruptivmasse, wo diese bereits bald ihr nördliches Ende erreicht; er läßt die Annahme gelten, „daß hier lokal eine Überkipfung stattfindet, ähnlich wie man sie beim Adamstal kennt“. Der Syenit zeigt nach Tietze in der Nähe der Grenze schiefrige Beschaffenheit. Ungestörte oder wenig gestörte Auflagerung von Kalk auf Granit konnte auf der ganzen Grenze vom Hadyberg bis in die Gegend südlich von Gewitsch an keinem Punkte mit Sicherheit nachgewiesen werden; wo die Aufschlüsse einen näheren Einblick gestatten,



**Fig. 4. Schichtbankung und Schieferung im Devonkalke beim Hochofen Josefstal.**

Flach ostfallende Kalkbänke werden durchschnitten von den sehr steil westfallenden Schieferungsflächen.

werden immer Verwerfungen an der Grenze beider Gesteine mehr oder weniger deutlich wahrgenommen.

Die Störung von Josefstal ist nicht, wie Tausch glaubt, eine örtliche Ausnahme, sondern es sind im Gegenteil Verwerfungen an der Grenze zwischen Granit und Kalk die Regel; allerdings begrenzt nicht ein einziger nordsüdlicher Bruch das Granitgebiet, sondern Querbrüche scheinen sich spitzwinklig zu durchschneiden. In gleicher Weise sind mitten im Eruptivgebiete Schollen von unterdevonischem Sandstein und Quarzkonglomerat bei Brünn und am Babilom, unweit

Lelekowitz, auch Schollen von devonischem Kalkstein an Verwerfungen abgesunken.

Die Quetschzonen und Rutschflächen, welche man auf Schritt und Tritt antrifft, beweisen ferner, daß die Eruptivmasse selbst von ungezählten Störungen durchschnitten wird, die aber im geologischen Kartenbilde nicht zum Ausdruck kommen; hier macht sich die Nord-südrichtung häufiger bemerkbar.

An den einheitlichen Bogen der permischen Sedimente in der Boskowitz Furche bei Mährisch-Trübau und Landskron schließt sich im Osten ein Gebiet, in welchem Verwerfungen nach verschiedenen Richtungen sehr häufig sind. Ein Teil derselben läuft der Furche parallel und begrenzt zum Beispiel den Landskroner Horst und den aus Kulm und Phyllit bestehenden Molleiner Horst. Bis Schildberg erstrecken sich die Ausläufer der Neiße Senke, welche parallel verlaufen mit der Senke von Trübendorf. Die begleitenden Brüche gehören einem ausgedehnten System an, das sich bis zum Heuscheuer Gebirge und darüber hinaus erstreckt. Etwas weiter östlich liegt die Störung von Buschin bei Mährisch-Schönberg.

Das sudetische Gebiet im Osten der Boskowitz Furche, und zwar sowohl die Eruptivmasse als auch die paläozoischen Gesteine sind nach verschiedenen Richtungen von vielen Verwerfungen durchzogen. Sie treten deutlich hervor, wenn sie die Grenze zwischen zwei verschiedenen Gesteinen bilden.

## 2. Konglomerate des Kulm.

In allen Gebieten der deutschen Kulmformation, in den Vogesen, in Westfalen und im Fichtelgebirge, im Frankenwalde, in Thüringen und im Harz, ebenso wie in dem kleinen sächsischen Bezirke und an den Abhängen des Eulengebirges in Schlesien, finden sich neben den weitverbreiteten Sandsteinen und Schiefen auch konglomeratische Lagen, bald nur in beschränkter Ausdehnung; bald kennzeichnend für ganze Horizonte, entweder im Liegenden oder im Hangenden der ganzen Bildung. Nach den vorliegenden Beschreibungen erreichen sie aber nirgends eine so bedeutende Ausdehnung und so auffallende Entwicklung, wie in den südlichsten Ausläufern des mährischen Kulmgebietes in der Richtung gegen Brünn.

Camerlander<sup>1)</sup> betonte bereits, daß im schlesischen Kulmgebiete gegen Süden die Schiefer immer mehr zurücktreten und Sedimente von gröberem Korn größere Verbreitung gewinnen; in noch höherem Maße ist das der Fall in dem Kulmgebiete von Drahan im Westen der Olmützer Ebene, wo Schiefer neben den Grauwacken und Sandsteinen nur eine geringe Rolle spielen.

Tausch erwähnt bei der Beschreibung des Kulmgebietes im Kartenblatte Boskowitz—Blansko, daß hier Konglomerate nur gegen

<sup>1)</sup> C. v. Camerlander. Geologische Aufnahmen in den mährisch-schlesischen Sudeten. Jahrb. d. k. k. geol. R.-A., Bd. 40, 1890, pag. 157.

Südwesten, also zunächst der Grenze gegen das Kartenblatt Brünn, größere Verbreitung gewinnen<sup>1)</sup>. Im Kartenblatte Proßnitz—Wischau, und zwar im Gebiete der großen und der kleinen Hanna bei Pistowitz und Ratschitz, erwähnt derselbe Autor Gneis- und Granitblöcke in den Konglomeraten, welche in einzelnen Fällen Durchmesser von 1—2 *m* erreichen<sup>2)</sup>. Auch in dem kleinen Kulmgebiete der nord-westlichen Ecke des Kartenblattes Austerlitz sind neben Grauwacken Konglomerate sehr verbreitet<sup>3)</sup>.

Aus diesen Nachbargebieten greifen die Konglomerate von allen Seiten über auf das Kartenblatt Brünn.

Der Kulm schließt hier, wie oben beschrieben wurde, mit unregelmäßiger Grenze an das Kalkgebiet, löst sich gegen Süden in einzelnen Kuppen auf und taucht allmählich hinab unter die Decke von Löß und miocänem Tegel. In einzelnen tieferen Talern, wie bei Schlappanitz, kommt der Kulm nochmals felsig hervor unter der jüngeren Decke. Im allgemeinen herrscht wie im Kalkgebiete östliches Einfallen, u. zw. steile, stellenweise senkrechte Schichtstellung in der Nähe der Kalkgrenze bei Lösch (Fig. 5); Fallwinkel von ca. 45° herrschen im Rziczkatale, weiter gegen Osten wird die Neigung stellenweise wieder recht flach, wie z. B. am Napoleons Hügel bei Bosenitz, bei Wellatitz, bei Horakow und südlich von Schiwitz. Im Orte Schiwitz wird örtlich sehr steiles Westfallen angetroffen.

Das ganze Gebiet, welches etwa 38 *km*<sup>2</sup> umfaßt, besteht zum weitaus größten Teile aus Konglomeraten. Nur an wenigen Punkten finden sich die bezeichnenden schwarzen, dünnblättrigen Schiefer des Kulm. Einer dieser Punkte ist der Waldrand oberhalb der westlichen Hälfte des langgestreckten Dorfes Hostienitz; die Schiefer greifen hier in geringerer Ausdehnung über auf das gegenüberliegende südliche Gehänge und zeigen bald Übergänge in schiefrige Sandsteine. Ein zweites kleines Schiefergebiet befindet sich am Wege vom Dorfe Mokrau zum Mokrauer Jägerhause; hier steil gegen Südwest geneigt und unmittelbar angelehnt an die Mokrauer Verwerfung und angrenzend an den Devonkalk. Ein schmales Band von schwarzem Schiefer grenzt auch an die kleine Kalkpartie, welche an der Straße von Mokrau nach Horakow aufgeschlossen ist. Ferner befinden sich noch Kulmschiefer und schiefrige Sandsteine an beiden Gehängen des Rziczkatales gleich oberhalb Kritschen in der Nähe der Mühle; an der Biegung der Straße sind verworrene Faltungen von Schiefer und Sandstein angeschnitten.

Sandbänke sind häufig zwischen die Konglomeratbänke eingeschaltet und mit diesen durch Übergänge verbunden. Sehr grobkörniger und grauackentartiger Sandstein findet sich in mächtigeren Bänken an einigen Punkten des Rziczkatales, u. zw. im Gebiete zu-

<sup>1)</sup> L. v. Tausch. Über die kristallinischen Schiefer und Massengesteine sowie über die sedimentären Ablagerungen nördlich von Brünn. Jahrb. d. k. k. geol. R.-A., Bd. 45, 1896, pag. 358.

<sup>2)</sup> Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1891, pag. 165.

<sup>3)</sup> L. v. Tausch. Resultate der geologischen Aufnahme des nördlichen Teiles des Blattes Austerlitz etc. Jahrb. d. k. k. geol. R.-A., Bd. 43, 1893, pag. 257.

nächst unterhalb der Mokrauer Verwerfung und weiter abwärts zwischen der Pariczekmühle und der Altmühle.

In den Tälern sind die Konglomerate fast allenthalben gut aufgeschlossen, so besonders an der Straße von Lösch zum Rziczkatale und im Durchbruche bei Schlapanitz, bei Wellatitz, am Napoleons-



**Fig. 5.** Blänke von Sandstein und Konglomerat des Kulm an der Strasse unterhalb Lösch, in fast senkrechter Stellung.

Die Schichtung wird von Cleavageflächen durchschnitten, welche mit etwa  $45^{\circ}$  gegen Osten einfallen.

hügel bei Bosenitz, in den Gehängen bei Posorzitz und oberhalb Schumitz; aber auch auf den Höhen und Kuppen lassen sie sich meistens anstehend nachweisen. Oft bedeckt dicht gestreuter Schotter, welcher den Konglomeraten entstammt, auf weite Strecken den Waldboden, so z. B. im ausgedehnten Kneši-Hrda-Walde in der Nordost-

ecke des Kartenblattes. Die Gerölle aus den Konglomeraten sind oft weithin verstreut über die den Kulmbergen vorliegenden Gehänge, sie liegen verschleppt in großer Zahl manchmal auf tertiärem Tegel, wie bei Posorwitz und Schumitz, und manchmal auch auf dem Löß und Gehängelehm, wie bei Horakow und bei Wellatitz. Eine Verwechslung dieser verschleppten Gerölle mit diluvialen Terrassenschotter kann stellenweise nicht ausgeschlossen sein.

Im anstehenden Gestein sieht man häufig den mannigfachen Wechsel von Konglomeratbänken mit groben Sandsteinbänken (Fig. 5); die ersteren sind in der Regel mächtiger und häufiger und manchmal fehlen die Sandsteineinlagerungen. Sehr oft sind einzelne Gerölle, und zwar auch solche von bedeutenden Dimensionen, im Grauwackensandstein eingebettet. Die Größe der einzelnen Gerölle ist sehr verschieden, die kleineren überwiegen natürlich bedeutend an Zahl. Neben kleinsten gerundeten Körnchen finden sich nußgroße, eigroße oder faustgroße Gerölle in Bänken angehäuft. Fast an jeder Lokalität erreichen einzelne Blöcke Kopfgröße; sie sind zwischen die kleinen eingelagert. Blöcke von mehr als 1 m Durchmesser sind aber ziemlich selten. Ich fand solche am Fahrwege nördlich von Schiwitz gegen Horakow und in den Abhängen bei Schumitz. Gegen 2 m erreichen manche Blöcke in dem Tälchen unterhalb Jesera gegen Schumitz.

Die Stücke sind stets gerollt, rundlich oder flach geglättet, gleich wohlausgebildeten Flußgeschieben. Die größeren Blöcke sind meistens mehr massig und gerundet, sie zeigen niemals Ecken oder Kanten und die Oberfläche ist glatt.

Trotz lagenweiser und schichtiger Anordnung im großen sind die Gerölle im einzelnen durchaus nicht nach der Größe geordnet, sondern die umfangreichsten Blöcke können in relativ feinem Konglomerat oder, wie erwähnt, selbst in grobkörnigem Sandstein eingebettet sein.

Die Konglomerate sind polygen. Die verschiedensten Gesteine sind einerseits in derselben Bank vereinigt und andererseits werden die häufigeren bezeichneten Typen in allen Teilen des Kulmgebietes angetroffen. Es ist lange bekannt, daß der weitaus größte Teil der Gerölle mannigfachen Gesteinen des Grundgebirges angehört.

Das häufigste Gestein ist ein sehr feinkörniger, glimmerarmer, orthoklasreicher Biotitgneis; im frischen Zustande heller oder dunkler grau, von dem Aussehen mancher Granulite, bei beginnender Verwitterung weiß, doch sind Granaten mit freiem Auge nur äußerst selten und in kleinen Individuen wahrzunehmen; auch kleine Fibrolithfleckchen wurden nur an ganz wenigen Blöcken gesehen. Einige Dünnschliffe haben gezeigt, daß diese Gesteine zum größten Teile aus Mikroperthit bestehen, mit viel Quarz und wenig Biotit; selten sieht man kleine Granaten, mit kleinen, eckigen Quarzeinschlüssen, sie sind randlich in Chlorit und Quarz umgewandelt. Nur an einer Stelle fand sich ein Säulchen von Disthen. Sehr spärlich finden sich Apatit und Zirkon; die undulöse Auslöschung und die kataklastischen Zertrümmerungszonen scheinen noch im anstehenden Gestein und nicht erst nach der Umlagerung in den Kulm entstanden zu sein.

Um diesen Haupttypus des Gneises gruppieren sich zahlreiche Varietäten; das Gestein nimmt häufig etwas gröberes Korn an, wird



mehr ebenschiefrig, bei Zunahme und Vergrößerung der Glimmerschuppen auch grobfaserig; dann gesellt sich auch weißer Glimmer dazu. Einzelne Blöcke von mehr richtungsloser, granitischer Textur erinnern dann sehr an manche Typen der weißen Gneise des mährischen und niederösterreichischen Urgebirges und werden von diesen in der Regel nur durch einen geringen Gehalt an weißem Glimmer und durch die Seltenheit der Granaten unterschieden.

In seltenen Blöcken von grobfaserigem Biotitgneis sind die Granaten etwas größer und häufiger.

Grobfaserige oder schiefrig sericitische Gneise sind recht häufig. Sie enthalten meistens flache Linsen oder augenartige Anschwellungen, in denen Orthoklas und Quarz mit größerem Korne gehäuft sind. Es finden sich aber auch in solchen Gesteinen vereinzelt die porphyroklastischen Orthoklase, welche für den Kepernik-Gneis der Sudeten und den Bittescher-Gneis im westlichen Mähren bezeichnend sind.

Auch rein weißer Sericitgneis wurde in einzelnen Blöcken im Konglomerat bei Schwitz gefunden.

Mit besonderer Sorgfalt wurde nach echten Granuliten gesucht; denn diese Gesteine bilden einen sehr bezeichnenden Typus im westmährischen Grundgebirge und finden sich in so typischer Ausbildung nicht in den Sudeten. Es wurden nur wenige Gerölle glimmerfreien, granatführenden Gesteines in den Waldgebieten nördlich von Posorzitz gefunden, welches im Handstück den Namen eines Granulits verdient. Aber auch glimmer- und granatführende Granulitgneise und Granulite mit mehr ausgeprägter, bandstreifiger Parallelstruktur, wie sie in ähnlicher Ausbildung im westlichen Grundgebirge die größte Verbreitung finden und auch in den Sudeten seltener vorkommen, werden im Kulmkonglomerat nicht gänzlich vermißt. Man findet übrigens in kristallinen Schiefen, besonders in Glimmergneissen, und auch in Glimmerschiefen, in der Regel stellenweise beschränktere Einlagerungen, welche nach der allgemein gebräuchlichen Definition als Granulite zu bezeichnen wären; doch nach dem allgemeinen Habitus der Gesteine, scheint es mir nicht wahrscheinlich, daß die Zerstörungsprodukte größerer, zusammenhängender Granulitkörper, wie sie für die westlichen kristallinen Gebiete so bezeichnend sind, an der Zusammensetzung der Kulmkonglomerate teilnehmen.

Echte grobschuppige Glimmerschiefer wurden nicht gefunden, dagegen ist bleigrauer feingefalteter Phyllit nicht selten.

Recht auffallend sind an mehreren Punkten, wie namentlich im Dorfe Schumitz, einige sehr große Blöcke von porphyrischem Granit mit 2 cm großen rechteckigen Orthoklasen, ein Gesteinstypus, wie er in den Granitstöcken der böhmischen Masse, zum Beispiel in dem Stocke von Trebitsch, aber auch in den Sudeten sehr verbreitet ist. Auch die mittelkörnigen, glimmerreichen Granitite und Amphibolgranitite jener Gegend und die feinkörnige Typen, ähnlich dem Granit von Mauthausen, Zweiglimmergranite und Aplite, wie sie an den Rändern der westmährischen Granite auftreten, wurden nicht selten gefunden. Besonders bezeichnend für die Konglomerate ist ein sehr biotitreiches, grobkörnig granitisches Gestein mit weißem

Plagioklas. Es ist stets sehr stark zersetzt, so daß aus dem anstehenden Fels mit dem Hammer nur der lockere Grus herausgekratzt werden kann.

Selten sind stark chloritisch zersetzte Grünsteine, feinkörnige Diorite und wenig geschieferte, feldspatfreie Amphibolite. Allenthalben aber ist weißer Gangquarz verbreitet, er macht aber niemals einen hervorragenden Bestandteil aus.

Begreiflicher Weise gehört auch devonischer Kalk zu den häufigen Gesteinen. Er findet sich in besonders großen Blöcken im Konglomerat bei Mokrau und nördlich von Horakow; im Vergleiche zur Menge der kristallinen Gesteine bildet er aber immer noch einen sehr untergeordneten Bestandteil. Bemerkenswert ist die Seltenheit sonstiger vorkarbonischer Sedimente und nur sehr vereinzelt findet man Gerölle von quarzitischem Sandstein, von Kieselschiefer oder einer glimmerigen Grauwacke, ähnlich den Grauwacken des Kulm in den benachbarten Gebieten.

Zu den Gesteinen, die beim Zerschlagen der Gerölle von Zeit zu Zeit in die Augen fallen, gehören weiße oder blaßrote oder auch blaßgrünliche Quarzporphyre mit feinkörniger, feldspätiger Grundmasse ohne Glimmer und mit einen oder wenige Millimeter großen eckigen Quarzen; diese Gesteine sind im westmährischen und niederösterreichischen Grundgebirge ganz unbekannt; die Herren Prof. Becke, G. v. Bukowski und Prof. Rosiwal erklärten mir auf meine Anfrage, daß ihnen ähnliche Gesteine bei ihren Arbeiten im Sudetengebiet nicht vorgekommen wären. Nur mit größeren dichten, feldspätigen Ganggesteinen, welche die Uralitdiabase nördlich von Brünn durchsetzen und welche mit aplitischen Gesteinen durch Übergänge verbunden sind, besteht anscheinend eine gewisse Verwandtschaft. Eine sichere Identifizierung ist jedoch nicht möglich.

Sowcit meine bisherigen Erfahrungen gehen, fehlen in den Konglomeraten des Kulm Cordieritgneise, Pyroxengraulite und ebenso feldspätige Amphibolite, Hornblendegneise und Serpentine. Auch die Gesteine der Brünnner Intrusivmasse: die bezeichnenden titanitführenden; plagioklasreichen Granitite und Diorite, konnten nicht aufgefunden werden.

In den Beschreibungen der Konglomerate verschiedener Kulmgebiete werden manchmal Erwägungen über deren Entstehung getroffen. Camerlander erwähnt gelegentlich der Besprechung der schwarzen Schieferkonglomerate in den südöstlichen Sudeten, daß die Einlagerung der kirschkerne- oder eigroßen Gerölle ganz unregelmäßig ist, „am ähnlichsten dem Geröllmaterial innerhalb einer Moräne“<sup>1)</sup>. Dathe berührte die Möglichkeit einer Mitwirkung von Eistransport bei der Besprechung der Kulmkonglomerate in der Gegend von Salzbrunn<sup>2)</sup>. Nach seiner Beschreibung besitzen insbesondere die Konglomerate von Alt-Reichenau—Liebersdorf große Ähnlichkeit mit den hier besprochenen Bildungen. Auch dort wird ein Gebiet von mehreren Quadratkilometern fast nur von Konglomeraten mit bis

<sup>1)</sup> l. c. pag. 130.

<sup>2)</sup> Abhandl. d. preuß. geol. Landesanstalt. Neue Folge. Heft 13, 1892. S. 67.

kopfgroßem und größerem Gerölle zusammengesetzt, neben denen Grauwackensandsteine eine ganz untergeordnete Rolle spielen und Tonschiefer nur in einigen kleinen Zwischenlagen zur Ausbildung gelangt sind. Auch dort deutet die Mischung der verschiedenen Gesteine auf eine Zuführung aus großer Entfernung. Ein großer Teil der Gesteine weist auf das Riesengebirge, ein kleinerer gehört den Gneisen des Eulengebirges an. Ein ziemlich allgemein verbreiteter rotbrauner Granit, der ebenfalls in großen Blöcken auftritt, ist aus Sachsen, Böhmen und Schlesien unbekannt und wird den nordischen Gesteinen der erratischen Blöcke in derselben Gegend verglichen.

Dathe erinnert an die Angaben über eine karbonische Eiszeit in Indien, Australien und Südafrika, ohne jedoch ein endgültiges Urteil abzugeben. Nach seiner Meinung wären diese Gerölle „die letzten Überreste und Zeugen eines verschwundenen schlesischen Gebirges, das nicht allzuweit vom jetzigen Kulmgebiete entfernt war“. Bei einer späteren Besprechung desselben Gebietes wird aber eine diesbezügliche Äußerung<sup>1)</sup> nicht angetroffen.

Ausführlicher erwog Kalkowsky die Entstehung der Gerölltonschiefer an der Bahnstrecke Eicht—Probstzella—Stockheim im Frankenwalde<sup>2)</sup>. Er glaubt, daß die faust- bis kopfgroßen Gerölle von Granit und kristallinischen Schiefen in Eisschollen schwimmend in größere Entfernung von der Küste und in größere Meerestiefen und somit in das Gebiet der tonigen Sedimente gebracht worden sind. Lepsius dagegen hält die Annahme eines Eisschollentransports für überflüssig; nach seiner Meinung wurden die Gerölle in Deltabildungen abgelagert, die sich immer weiter ins Meer hinausschoben<sup>3)</sup>.

Beim Anblicke der mächtigen Konglomerate östlich von Brünn mit ihren nach Größe und Gesteinsart so mannigfach gemengten Blöcken wird man gewiß an den Transport durch Eis in irgendeiner Form erinnert. Doch wird man sich zu weitgehenden Schlußfolgerungen über das Klima der unteren Steinkohlenformation erst entschließen, wenn näherliegende Erklärungen gänzlich versagen.

Die glatte, gerundete Gestalt aller Blöcke zeigt deutlich, daß sie in hohem Maße der formenden Kraft bewegten Wassers unterworfen waren. Die größten Blöcke erinnern an die Einwirkung der Meeresbrandung, obwohl sie nicht vollkommen rund sind, wie das bei Strandgeröllen meistens der Fall ist. Es ist ja bekannt, daß die Meeresbrandung ganz gewaltige Massen zu bewegen, umzuformen und auch streckenweise fortzuschleppen vermag<sup>4)</sup>.

Die große Mannigfaltigkeit der Gesteine deutet aber ohne Zweifel auf den Transport aus größeren Entfernungen hin; die kleineren Geröllagen erinnern stellenweise sehr an Flußschotter, während anderseits oft größere Blöcke im Sande eingebettet sind. Vielleicht hat der Transport vom Lande her zusammengewirkt mit der Umlagerung durch

<sup>1)</sup> Die Salzbrunner Mineralquellen. Zum 300jähr. Jubiläum der Verwendung des Oberbrunnens. Berlin 1901.

<sup>2)</sup> E. Kalkowsky. Über Gerölltonschiefer glazialen Ursprunges im Kulm des Frankenwaldes. Zeitschr. d. Deutschen geol. Gesellsch. 1898, pag. 69.

<sup>3)</sup> R. Lepsius. Geologie von Deutschland, II. Teil. Stuttgart 1908, pag. 229.

<sup>4)</sup> Bogulowsky. Ozeanographie. Stuttgart 1887, pag. 100.

mächtige Flutwellen und Brandungen zur Bildung dieser Ablagerungen. Voraussetzung dieser Annahme ist die Nähe eines hohen Gebirges mit steilen Tälern, mit Flüssen, die mindestens zeitweilig, vielleicht infolge einer jährlichen Schneeschmelze, bedeutende Wassermengen führten.

Die Vergesellschaftung der Gesteine ist nicht diejenige, die man bei einer Herkunft von Westen aus den inneren Tälern der böhmischen Masse erwarten sollte; Amphibolite, Granulite, Fibrolithgneise, Serpentine sind viel zu selten. Eher deutet sie auf die nördlichen Gebiete, auf den kristallinen Kern der Sudeten.

Man erkennt aber unzweifelhaft, daß sich in der Nähe des besprochenen Gebietes schon vor der Kulmzeit ein gefaltetes Gebirge befand, das nach Beseitigung der auflagernden Sedimente bereits bis auf den kristallinen Kern abgetragen war, wenn auch die allertiefsten Umwandlungsstufen der kristallinen Schiefer mit den Cordieritgneisen, Fibrolithgneisen und Granuliten noch nicht in größerem Maße bloßgelegt waren. Doch können wir nicht sagen, wie weit das Kulmmeer gegen Süden reichte. Nachträgliche Gebirgsbildung und Transgressionen haben die Gestalt der Oberfläche im höchsten Grade verändert und wir sind völlig im unklaren darüber, was sich an Stelle der gegenwärtigen tertiären Ebene und der Karpathenketten befunden haben mag.

---