Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

Geologische Untersuchungen im Südflügel des mittelböhmischen Silur.

Von **Ernst Nowak.**

Mit 1 Tafel (Nr. VIII) und 11 Textfiguren.

Vorwort.

Die Anregung zu dieser Arbeit verdanke ich Prof. F. Wähner, der in seinen Vorlesungen und auf seinen Exkursionen immer wieder auf die tektonischen Probleme im mittelböhmischen Silurgebiete hinweist und die Anschauung vertritt, daß wie in den Alpen, so auch in diesem alten abgetragenen Gebirge seitlichen Bewegungsvorgängen die wesentlichste Rolle zufällt, und diese sich in der Bildung von liegenden Falten und aus ihnen hervorgehenden Überschiebungen kundgeben. Professor Wähner hat mich diesbezüglich besonders auf das Gebiet der „Kolonien" in der Umgebung von Třeban an der Beraun, die schon Lipold in diesem Sinne zu erklären versucht hat, — und auf den Brdywald, der zugleich meine engere Heimat ist, aufmerksam gemacht.

Was die morphologische Seite der Arbeit betrifft, so danke ich viele Hinweise Professor A. Grund, seinen so überaus anregenden Vorlesungen und Exkursionen.

In petrographischer Hinsicht erfreute ich mich der Unterstützung Professor A. Pelikans. — Immer rege Anteilnahme an den Fortschritten meiner Arbeit und stete Bereitwilligkeit, mir seine reichen Erfahrungen aus dem böhmischen Silurgebiet zur Verfügung zu stellen, fand ich bei Priv.-Doz. Dr. A. Liebus.

Allen den genannten Herren erlaube ich mir an dieser Stelle meinen wärmsten Dank zu sagen.

In der Darstellung war ich sowohl im Texte, wie in den Profilen und in der Karte bestrebt, möglichste Objektivität zu wahren. Im Texte suchte ich dies dadurch zum Ausdruck zu bringen, daß ich die möglichst eingehende, objektive Beschreibung der Lagerungsverhältnisse von den sich ergebenden Schlüssen zu ihrer Erklärung scharf trennte. In den Profilen suchte ich überall ersichtlich zu machen, was unmittelbar beobachtet und was theoretisch ergänzt ist. In der Karte, deren Aufnahme im Originalmaßstab der österr. Sektionsblätter 1 : 25.000 erfolgte, vermied ich tunlichst Schematisierungen und Generalisierungen ; wo ich dennoch hierzu gezwungen war, habe ich dies im Texte ausdrücklich bemerkt.

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

Im stratigraphischen Teil habe ich mich darauf beschränkt, nur das für die Ausbildungsweise der Schichtglieder im Aufnahmsgebiete charakteristische hervorzuheben; eine allgemeine Charakterisierung der altpaläozoischen Schichtfolge wäre wohl wegen den vielen Darstellungen, die in dieser Hinsicht schon vorliegen (am ausführlichsten ist jene von Katzer in seinen „Geologie von Böhmen"), völlig unnötig gewesen.

In petrographischer Beziehung bleibt in dem aufgenommenen Gebiete, vor allem was das Präkambrium und die Diabase mit ihren Kontakterscheinungen betrifft, noch viel zu tun übrig. Da das Hauptgewicht auf die tektonischen Verhältnisse gelegt wurde, lagen derartige Untersuchungen etwas außerhalb des Themas, und konnte ihnen daher nicht jene eingehende Aufmerksamkeit gewidmet werden, welche sie sonst verdienen würden.

I. Morphologisch-Geologischer Überblick.

Das in Untersuchung gezogene Gebiet gehört ungefähr dem mittleren Teile des sogenannten Südflügels des mittelböhmischen Altpaläozoikums an. Es liegt zu beiden Seiten der Beraun, östlich ihres Austrittes aus dem obersilurisch-devonischen Kalkplateau bei Karlstein. Der weitaus größere Teil des Aufnahmsgebietes liegt südlich der Beraun und ist orographisch durch den SW—NE streichenden, waldbedeckten Höhenrücken des Hřebeny und Kalvarienwaldes gekennzeichnet. Es sind dies die nordöstlichen Ausläufer des Brdywaldes oder -Gebirges, das westlich von Přibram seine größte Höhe (Tock 857 *m*) und Breitenausdehnung erreicht [1]). Das Brdygebirge ist Dank der Härte und Widerstandsfähigkeit der ihn zusammensetzenden Gesteine (Quarzkonglomerate und Quarzite) der Einebnung, die sonst im Allgemeinen unbekümmert um den komplizierten Schichtenbau über das Gebiet der „böhmischen Silurmulde" hinweggeht, entgangen. Es ist also ein Monadnock [2]), der im aufgenommenen Gebiete

[1]) Es ist wohl am zweckmäßigsten, das ganze Gebirge, das zwischen Rožmital und Rokitzan im S und Königssaal im N dahinstreicht und fast ausschließlich mit Wald bedeckt ist, mit dem einheitlichen Namen Brdywald zu bezeichnen. Krejčy [38] hat für den südlichen Teil des Gebirges die Bezeichnung Třemošnagebirge eingeführt, nach dem Berge Třemošna westlich von Přibram, wo die diesen Gebirgsteil hauptsächlich zusammensetzenden Konglomerate besonders typisch entwickelt sind; es ist also bei dieser Bezeichnung der geologische Gesichtspunkt hervorgekehrt. Morphologisch bildet jedoch der südliche und nördliche Teil des Gebirges, diesseits und jenseits der Littawa, unbedingt eine höhere Einheit, wenn auch gewisse Unterschiede vorhanden sind. Es wird sich deswegen die Beibehaltung eines gemeinsamen Namens empfehlen. — Den Ausdruck „mittelböhmisches Waldgebirge", den Katzer [25] gebraucht, möchte ich vermeiden, da Katzer diese Bezeichnung weiter faßt, indem auch er mehr die geologischen Verhältnisse im Auge hat. Die Bezeichnung, die Schneider [58] vorschlägt „mittelböhmisches Schiefergebirge" scheint unzweckmäßig, da ja das Gebirge nur zum geringsten Teile (im S) aus Schiefern besteht.

[2]) Die von Daneš [7] geäußerte Vermutung, das Brdygebirge verdanke sein Emporragen einer postkretazischen Hebung und sei von jungen Bruchlinien begrenzt, kann ich nach meinen Beobachtungen in keiner Weise bestätigen.

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

100—150 *m* über die mittelböhmische Rumpffläche emporragt; in seinem südwestlichen Teile reicht das Brdygebirge entsprechend seiner größeren absoluten Höhe auch höher über die Rumpffläche empor. Dennoch bietet es auch in seinem nordöstlichen niedrigeren Teil, der in das Aufnahmsgebiet fällt, den Anblick eines recht stattlichen und deutlich hervortretenden Gebirgsrückens, — vor allem von der Höhe des mittelböhmischen Kalkplateaus zwischen Třeban und Karlik gesehen — weil hier das Gebirge von geringer Breite ist, einen einheitlichen Kamm besitzt und mit seinem NW-Fuße direkt aus dem tief in die Rumpffläche eingesenkten Berauntale emporsteigt (bis zu 350 *m* relat. Höhe).

Im Gebiete des Kartenblattes bildet der Gebirgskamm die Wasserscheide zwischen Beraun und Moldau, während sowohl im NE der Durchbruch des Wschenorer Baches als weiter im SW der Durchbruch des Flüßchens Littawa dem Gebirge den wasserscheidenden Charakter nimmt. Diese Durchbrüche sind durch Epigenese zu erklären, wie ja überhaupt nach den neueren Untersuchungen (Purkyně [53], Kettner [32]) die epigenetische Talbildung eine sehr charakteristische Rolle in der morphologischen Entwicklung Mittelböhmens spielt[1]). Muß man ja nach dem Urteil fast aller Forscher, die sich mit Böhmen befaßt haben, annehmen, daß die Kreidesedimente einst ganz Mittel- und auch Südböhmen bedeckten und daß sich nach dem Rückzug des Kreidemeeres auf der Oberfläche dieser Sedimentdecke das heutige Entwässerungssystem Mittelböhmens wenigstens in seinen wichtigsten Zügen entwickelt hat.

Das Durchbruchstal der Littawa scheidet den Zug des Brdygebirges in zwei morphologisch deutlich unterschiedene Teile. Der südwestliche höhere Teil besteht aus einer Anzahl parallel gerichteter, zum Teil in Berge aufgelöster Kämme, während der nordöstliche niedrigere Teil im wesentlichen einen geradlinigen, ununterbrochenen und einheitlichen Gebirgskamm bildet, der nach NE zu kontinuierlich an Höhe abnimmt. Es ist nicht zu zweifeln, daß dieser morphologische Unterschied des Brdygebirges südwestlich und nordöstlich des Littawadurchbruches in den tektonischen Verhältnissen seine Ursachen hat. Damit ist auch die Ansicht naheliegend, daß der Littawadurchbruch, der die beiden tektonisch wie morphologisch unterschiedenen Teile des Brdygebirges trennt, in einem späteren Stadium der Entwicklung tektonisch angelegt ist.

Das Aufnahmsgebiet enthält nur den nordöstlichen Anteil des Brdygebirges, den ich hier als Niederen Brdywald bezeichnen will — und auch diesen nicht zur Gänze. Auch der Niedere Brdywald läßt mehrere morphologisch unterschiedene Teile erkennen, deren Gestaltung gleichfalls, wie die späteren Untersuchungen lehren sollen, in der Tektonik begründet ist.

Der Abschnitt des Gebirges zwischen dem Littawatale und dem Berge Studeny südöstlich von Hostomitz läßt noch zwei parallel streichende und nicht ganz geschlossene Kämme erkennen und stellt somit morphologisch einen gewissen Übergang aus dem Hohen Brdy-

[1]) Auch Daneš [7] betont diesen Umstand nachdrücklich.

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

wald südwestlich der Littawa in den nun folgenden Abschnitt des Niederen Brdywaldes dar. Dieser Abschnitt, der vom Berge Hradec bis ungefähr zu den Felsen Boži vražky südlich des Dorfes Halloun reicht, ist durch das Auftreten eines einzigen, sehr scharf ausgeprägten und geschlossenen Kammes ausgezeichnet (höchste Erhebung: Hohe Tanne 635 *m*). Diesem, ganz treffend „Hřebeny“ (deutsch: Kamm) genannten Gebirgsstück sind südostlich mehrere niedrigere in einer zu ihm parallelen Linie angereihte Höhen (Kazatelna, Spaleny, Točka) vorgelagert, die wohl Reste eines Nebenkammes darstellen, aber orographisch wenig hervortreten. Zwischen dem Hřebeny und dem südlichen Abschnitt des Niederen Brdywaldes, der durch den Bergrücken des Pisek (688 *m*) gekennzeichnet ist, liegt eine etwa 60 *m* tiefe Einsattelung, die von der Dobříš-Hostomitzer Bezirksstraße benutzt wird. Südlich des Dorfes Halloun verliert der Gebirgskamm wieder etwas an Einheitlichkeit und es stellt sich im NW ein durch tiefe Quertäler in Berge aufgelöster Nebenkamm ein (Babka, Střeny vrch, Kote 471, 474, 476 und 440). Dieser Charakter hält bis zum Durchbruchstal des Wschenorer Baches an. Für diesen Abschnitt, dessen höchste Erhebung in der Skalka bei Mnischek nur mehr 549 *m* beträgt, möge die Bezeichnung Kalvarienwald gelten. Es folgt nun jenseits des Wschenorer Baches der niedrige nordöstlichste Ausläufer des Brdywaldes (Kopanina 409 *m*), der bis an die Moldau herantritt.

Mit der stetigen Höhenabnahme des Brdywaldes nach NE ist auch eine rasche Breitenabnahme des Gebirges verbunden, eine Tatsache, die ebenfalls durch die geologischen Verhältnisse vollkommen erklärt wird.

Südöstlich des Brdyrückens erstreckt sich die weite Hochfläche der präkambrischen Schiefer; sie stellt die innerböhmische Rumpffläche dar, über die nur härtere Gesteinspartien (Kieselschiefer, Porphyre) als „Monadnocks“ emporragen.

Im NW wird das Niedere Brdygebirge von einer breiten Senke begleitet, die dem weichen Schchtkomplex der d_3/d_4-Schiefer entspricht. Dort, wo die Beraun oberhalb Řewnitz in dieses Gebiet eintritt, hat sie eine große Talweitung geschaffen, die von Alluvien erfüllte Drobřichowitzer Ebene. Erst bei Mokropes, wo der Fluß an den harten Quarzitrücken der Kopanina herandrängt, verengt sich wieder auf kurze Erstreckung sein Tal; von dem harten Felsrücken gleichsam abprallend, wendet er sich sofort wieder in das weiche Schieferterrain, hier die weite fruchtbare Flußebene von Radotin bildend.

Nordwestlich der den weichen d_3/d_4-Schiefern ihre Entstehung dankenden Ausräumungssenke, die man am besten nach dem in ihr liegendem Hauptorte Hostomitz benennt, reiht sich eine Zone paralleler, nicht hoher, meist nackter oder spärlich bewaldeter Felsrücken, deren Emporragen über die Umgebung wiederum nur dem harten Gesteinsmaterial, das sie zusammensetzt (Quarzite der Stufe d_5, Diabase), zuzuschreiben ist. Das parallele Auftreten im wesentlichen zweier, allerdings vielfach unterbrochener Höhenrücken ist auch hier in der Tektonik dieser Zone begründet; es sind eben

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

in den harten Schichtpartien die tektonischen Erscheinungsformen gleichsam konserviert, während im übrigen Gebiete der „Silurmulde" die weitgehende Abtragung bereits jeden Einfluß des Gebirgsbaues auf die Oberflächenformen verwischt hat. Diese Höhenrücken, die ich nach der Lokalität, in deren Umgebung sie am augenfälligsten ausgebildet sind, als Třebaner Hügelrücken bezeichnen will, werden von der Beraun zwischen Budňan und Řewnitz nahezu senkrecht zum Streichen durchbrochen.

Nordwestlich der Třebaner Hügelrücken erstreckt sich das obersilurisch-devonische Kalkplateau wiederum im Niveau der innerböhmischen Rumpffläche.

Als letztes Formenelement, das zur Oberflächengestaltung des Aufnahmsgebietes beiträgt, möchte ich die Terassen der Beraun nennen, die die Hügelrücken von Třeban durchschneiden und hier einen wesentlich formgebenden Einfluß haben.

Das Aufnahmsgebiet umfaßt also — morphologisch charakterisiert — ein Stück Land, in dem das Niveau dor innerböhmischen Rumpffläche einerseits durch den Monadnock des Brdygebirges, anderseits durch die Erosionswirkungen der wiederbelebten Beraun gestört erscheint.

Geologisch gehört das Aufnahmsgebiet dem Präkambrium, Kambrium, Untersilur und tiefsten Obersilur an. Wie der Blick auf die geologische Karte zeigt, folgen die einzelnen Schichtenkomplexe zonenweise, ziemlich regelmäßig mit fast vollkommen konstantem Streichen aufeinander. Dennoch ist das Gebiet von mehreren bedeutenden Längsstörungen durchzogen, deren Existenz schon von Krejči und anderen richtig erkannt worden ist.

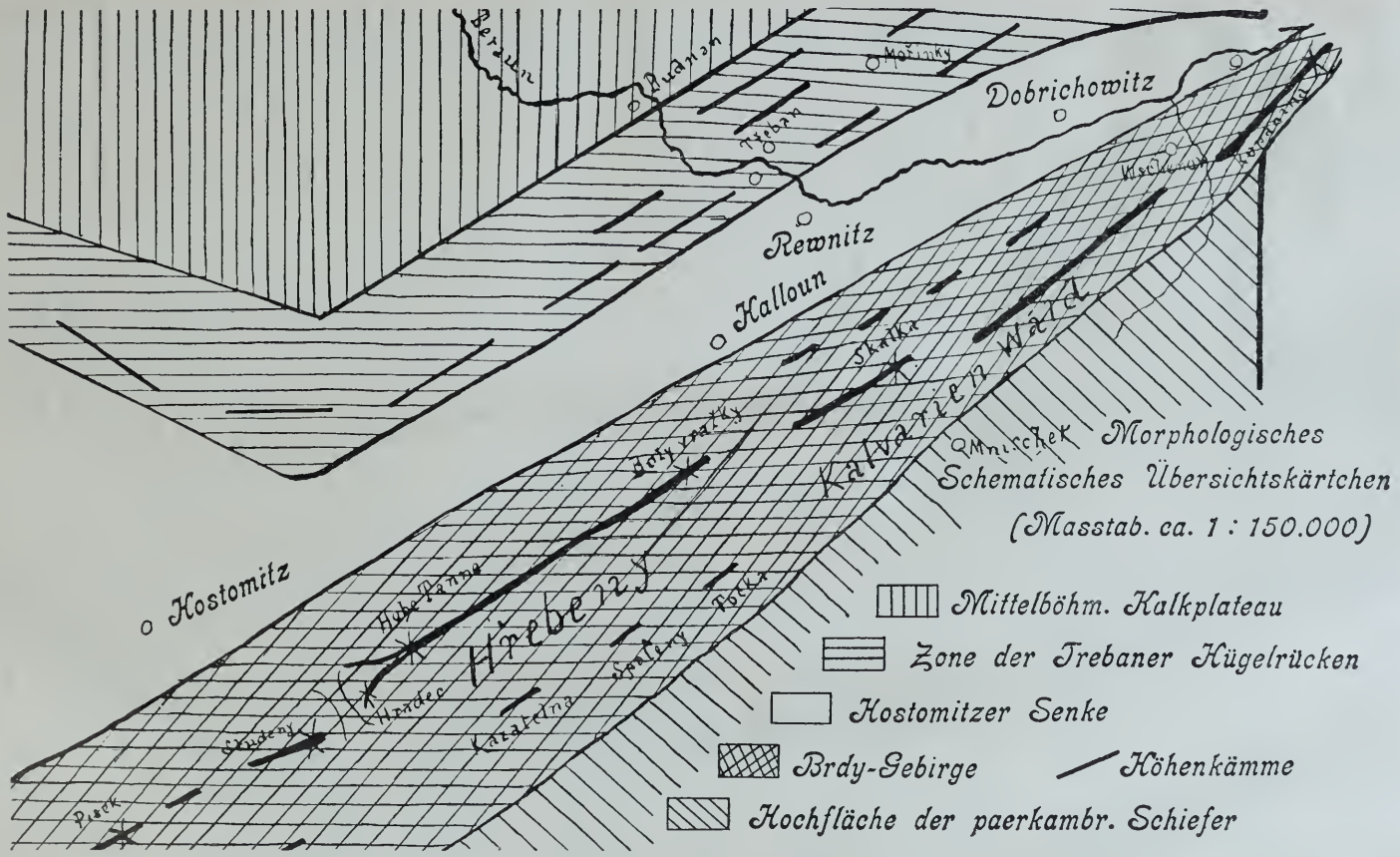
Dem südöstlichen Rand des Gebietes nehmen in seiner ganzen Erstreckung die präkambrischen Tonschiefer und Grauwacken (Barrande's Etage *B*, Lipold's Přibramer Schiefer) ein; in ihnen sind kieselige Schieferpartien und an einer Stelle ein Porphyrvorkommnis eingeschaltet. Außerordentlich geradlinig und ausgesprochen diskordant grenzt das präkambrische Schiefergebiet gegen NW, im südwestlichen Teile an die kambrischen Konglomerate, im nordöstlichen Teile an die Barrande'sche Siluretage *D*. Diese Grenzlinie entspricht zum größten Teil einer Bruchlinie, die in der nordöstlichen Fortsetzung der Přibramer Lettenkluft liegt.

Mitten durch das Konglomeratterrain, das sich an die präkambrischen Schiefer anschließt, scheint — allerdings geologisch nicht direkt nachweisbar — eine gleichfalls im Streichen verlaufende Störung hindurchzugehen, die südlich von Mnischek von dem erwähnten Bruche, der in der Fortsetzung der Přibramer Lettenkluft liegt, abgeschnitten wird.

Auf die Konglomerate, bzw. direkt auf das Präkambrium folgen die Quarzite der Stufe d_2. Die Stufe d_1 ist als normal Liegendes, von d_2 im Kartengebiete obertags nirgend deutlich sichtbar, sondern nur durch Bergbau mit Sicherheit nachgewiesen.

Die Quarzite des Brdywaldes sind von mehreren Längsstörungen betroffen worden, die das breite Anschwellen der d_2-Zone vor allem zwischen Mnischek und Řewnitz bedingen. Vollkommen deutlich er-

Fig. 1.



Richtigsteilung: In der Zeichenerklärung soll es anstatt paerkambr. richtig präkambrische Schiefer heißen.

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

weisen sich diese Störungen durch das Hervortreten älterer Schichtengruppen (der Konglomerate und d_1-Schichten) inmitten der Quarzite.

Den d_2-Quarziten liegen allenthalben die d_3/d_4-Grauwackenschiefer, eine breite Zone bildend, auf; die große Mächtigkeit, die diese Schichten scheinbar erreichen, mag wohl auf Faltungen innerhalb derselben zurückzuführen sein, die sich allerdings in dem beschriebenen Gebiete, infolge mangelnder Aufschlüsse, selten direkt beobachten lassen.

Die auf d_4 folgende Zone ist stark gestört und besteht aus einem mehrmaligem Wechsel von untersilurischen d_5-Schichten und obersilurischen e_1-Graptolitenschiefern, welche beide von überaus zahlreichen Diabasvorkommnissen durchsetzt werden.

Nur im nördlichen Teile des Gebietes ist der d_5-Schichtenkomplex in einer geschlossenen, jedoch auch von Diabasen durchbrochenen Zone vorhanden, auf die dann in normaler Weise die e_1-Schichten folgen. Die in d_5 eingekeilten Partien von obersilurischen Graptolitenschiefern sind in die Literatur seinerzeit unter den Bezeichnungen „Kolonien von Třeban, Bělč etc.“ eingeführt worden. Die Lagerungsverhältnisse dieser eigentümlichen Einlagerungen klarzustellen, soll eine wesentliche Aufgabe der vorliegenden Arbeit bilden.

Die diluvialen und zum Teile wahrscheinlich auch prädiluvialen (tertiären?) Schotter und Sande finden sich hauptsächlich im Gebiete der Beraun, deren Terrassen und Verebnungen bedeckend. Reiner Lehm tritt mehrfach, aber meist nur in beschränkter Ausdehnung längs der Bäche am Fuße des Brdywaldes auf. Wo sich das Berauntal erweitert, wie bei Třeban und Dobřichowitz, erfüllen es mächtige Alluvien, die dem Ackerbau dienen. Eine große Rolle in der Bodenbeschaffenheit des aufgenommenen Gebietes spielt der mit lehmigen Detritus vermengte Gehängeschutt des d_2-Quarzites, der vom Brdygebirge herabströmend vor allem die Grauwackenschiefer der Hostomitzer Senke fast vollkommen bedeckt und sie nur in tiefen Schluchten zum Vorschein kommen läßt. Wo auf weite Erstreckung sich keine Aufschlüsse im Untergrunde darboten — wie im größten Teile der Hostomitzer Senke — war ich gezwungen, diese Ablagerung, deren Bildung jedenfalls weit in das Diluvium hineinreicht, zu kartieren, während ich dort, wo auf verhältnismäßig kurze Entfernungen der Untergrund zu erkennen ist, ihre Einzeichnung vernachlässigte.

Erwähnenswert ist auch der sehr deutlich ausgesprochene Einfluß, den die geologischen Verhältnisse des Aufnahmsgebietes teils direkt — durch die Bodenbeschaffenheit — teils indirekt — durch Vermittlung der Morphologie — auf die wirtschaftlichen Verhältnisse nehmen. Der Monadnock des Brdywaldes hat eine gewisse lokale klimatische Bedeutung, insofern als er besonders die Spätfrühlings- und Sommerniederschläge, die vielfach an Gewitter gebunden sind und in der Regel von W- und SW-Winden herbeigebracht werden, von den an seinem SE-Fuße gelegenen Landstrichen abhält; umsomehr ist dagegen diese Gegend den trockenen, im Winter frostbringenden E- und NE-Winden ausgesetzt. Schon diese Umstände bringen eine bedeutende Benachteiligung der süd-

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

östlich des Gebirges gelegenen präkambrischen Landschaft mit sich. Hinzu kommt noch die teils auf den Mangel eines erodierenden größeren Flusses, teils aber auch auf der schweren Verwitterbarkeit des von Monadnocks durchsetzten Gebietes, beruhende Höhenlage und schließlich die minderwertige Bodenbeschaffenheit; denn die präkambrischen Gesteine liefern im allgemeinen eine sehr spärliche, wenig fruchtbare Ackerkrume. Alles dies hat den wirtschaftlich geringen Wert des präkambrischen Gebietes zur Folge. Die Hauptfrucht bilden hier die Kartoffel, Korn und Hafer, soweit nicht Wälder das Land bedecken. Nur die unmittelbar am Fuße des Brdywaldes gelegenen Felderstriche sind etwas besser daran, da sie zum Teile den vom Gebirge herabgerutschten lehmigen Detritus zum Untergrund haben. Industrie fehlt hier nahezu ganz, die Besiedelung ist verhältnismäßig spärlich, die Dörfer zumeist arm. Noch mehr gilt dies alles von dem Verbreitungsgebiet der kambrischen Konglomerate und untersilurischen d_2-Quarzite; dieses ist ausschließlich von Wald bedeckt und nicht besiedelt.

Ganz anders liegen die Verhältnisse am NW-Fuße des Brdygebirges, in der von lehmigem Gebirgschutt ganz erfüllten Hostomitzer Senke. Hier gesellen sich zu der günstigeren Bodenbeschaffenheit und der zufolge der weichen Schieferunterlage tieferen Lage günstige klimatische Faktoren, nämlich die Zugänglichkeit für die niederschlagsführenden, im Winter mildere Temperaturen bringenden SW- und W-Winde und der Schutz gegen die rauhen austrocknenden E- und NE-Winde. Ein blühender Ackerbau und Obstkultur, landwirtschaftliche Industrie, reiche Besiedelung, rege Bautätigkeit sind die Folge; eine Hauptfrucht ist hier die Zuckerrübe. Auch die Zone der Třebaner Hügelrücken bietet vor allem in den geschützten Mulden und im Verbreitungsbezirke der Graptolitenschiefer günstige Bedingungen, vor allem weil sowohl der Graptolitenschiefer als auch der Diabas, — sobald dieser tiefgründiger verwittert ist — eine fruchtbare kalkreiche Ackerkrume liefert, die besonders den Gerstenbau begünstigt, — an einer Stelle sogar Hopfenbau ermöglicht (Brauindustrie von Litten). Dagegen sind die harten d_5-Quarzitrücken und schwer verwitternden Diabaszüge nahezu steril; hier ist mit der Aufforstung begonnen worden.

Es erübrigt noch, wenige Worte über die Art der Begrenzung des aufgenommenen Gebietes zu sagen. Die Grenzen sind teils natürliche, — geologische wie orographische — teils künstliche. Künstlich ist die südliche Begrenzung, die von der Halbierungslinie der SE-Sektion des Spazialkartenblattes (Zone 6, Kol. X) gebildet wird, aber zufällig auch mit einer orographischen Linie, nämlich der Einsattelung zwischen Hřebeny und Studeny zusammenfällt. Die westliche Begrenzung ist im südlichen Teile der Kartenrand, dann der Anschluß an das von Seemann [60] kartierte Blatt; im nördlichen Teile ist die Westgrenze geologisch, indem ich vor Auflagerung der e_2-Kalke abschloß. Die N-Grenze folgt dem Tal des Karliker Baches und jenseits der Beraun dem des Wschenorer (Praslavsky-) Baches. Die Ostgrenze folgt der Reichsstraße Prag—Dobřisch. Ein weiteres Einbegreifen des präkambrischen Gebietes würde mannigfache andere

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

Probleme aufrollen, die eine ausgedehnte und einheitliche Behandlung erfordern würden.

Im allgemeinen beschränkt sich also das Gebiet auf das Untersilur; es wurden nur die angrenzenden Streifen einerseits des präkambrischen und kambrischen, anderseits des obersilurischen Terrains miteinbezogen, um das Verhältnis zu diesen festzustellen.

II. Die stratigraphischen Verhältnisse.

a) Ausbildung und Verbreitung der einzelnen altpaläozoischen Schichtglieder.

Präkambrium.

Dunkle Tonschiefer, grünliche Grauwacken, kieselige Schiefer (Azoische Schiefer, Etage *B* Barr. zum Teil, Lipold's Přibramer Schiefer). — Das weitaus vorherrschende Gestein sind die dunklen Tonschiefer. Diese wechsellagern an vielen Stellen (besonders in der Umgebung von Mnischek, Wosnic) mit teils wohlgeschichteten, teils ungeschichteten Grauwackengesteinen. Diese Wechsellagerung geht oft sehr ins Einzelne und ist dann, wo die Schichtköpfe auswittern, sehr auffällig, da die Grauwackenschichten widerstandsfähiger sind als die Tonschiefer und als Felsrippen hervortreten. An manchen Stellen treten jedoch die Grauwackengesteine in massiger Form von vielen Metern Mächtigkeit auf und ahmen dann das Auftreten von Eruptivgesteinslagergängen nach. Diese ungeschichteten Grauwackengesteine zeichnen sich immer durch eine außerordentliche Härte aus. Alle diese Gesteine erweisen sich im Mikroskop als polymikte Grauwacken. Und zwar bestehen 1. die geschichteten, weniger harten Grauwacken im wesentlichen aus Bruchstücken von Eruptivgesteinen (teils einer felsitischen Grundmasse von Quarzporphyr, teils von trachytisch struiertem Diabas), unregelmäßigen Körnern von Quarz und Feldspat (Ortho- und Plagioklas) und einem kieseligen, meist von einer chloritischen Substanz ganz durchsetzten Bindemittel; diese bedingt die Grünfärbung dieser Gesteine; 2. die ungeschichteten harten Gesteine zeigen eine mehr wechselnde Zusammensetzung; in allen finden sich mehr oder weniger Spuren von Dynamometamorphose, wie Kataklase der Feldspate, undulierende Auslöschung des Quarzes, Verbiegungen von Glimmerschüppchen und der Zwillingslamellen der Plagioklase, Auftreten von Zwillingslamellen im Titanit; ferner als Neubildungen: Muskovit, Biotit (in einem Schliffe), Titanit und Kalzit. Im allgemeinen gewinnt man den Eindruck, daß diese Gesteine aus der Zerstörung und Umbildung, teils von Quarzporphyren, teils von Gesteinen der Diabasreihe hervorgegangen sind. Erstere weisen als Gemengteile hauptsächlich Quarz, Orthoklas, weniger Plagioklas auf, letztere dagegen Quarz verhältnismäßig spärlich, Plagioklas, weniger Orthoklas und oft in bedeutender Menge einen meist farblosen diopsidartigen Augit. Von einem eigentlichen Zement kann man bei allen diesen Gesteinen

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

nicht sprechen; es liegt zwischen den größeren Gemengteilen ein meist quarziges Zerreibsel, das aus der Zertrümmerung und nachträglichen Zusammenpressung der Quarze und Feldspate hervorgegangen sein mag (Mörtelstruktur). Jedenfalls beruht die außerordentliche Härte dieser Gesteine hauptsächlich auf der innigen Verzahnung ihrer Gemengteile.

Die zuerst beschriebenen weniger harten Grauwacken unterscheiden sich durch verschiedene Korngröße. Wo diese Gesteine feinkörnig sind, ähneln sie außerordentlich den grünen Paradoxides-Schiefern von Jinetz und haben auch schon tatsächlich zu Verwechslungen und fälschlichen Identifizierungen mit ihnen Veranlassung gegeben. Auch die an den Kluftflächen auftretenden bläulich schimmernden Psilomelananflüge, wie sie die Jinetzer Schiefer zeigen, fehlen ihnen nicht. Wo das Korn größer ist, würde man bei makroskopischer Betrachtung auf Tuffe schließen. Tatsächlich sind diese Gesteine auch seinerzeit (Krejči—Helmhacker [37]) als „Dioritttuffe" und „Grauwackentuffe" beschrieben worden. Mikroskopisch läßt sich jedoch durchaus kein Anzeichen finden, das ihre Bezeichnung als Tuffe rechtfertigen würde. Übrigens hat auch jüngst Kettner [29] bezüglich einiger Vorkommnisse im Moldautal darauf hingewiesen, daß diese Tuffgesteine Helmhackers doch nur als Grauwacken zu bezeichnen seien.

Als drittes Gesteinselement treten im Präkambrium schwarze kieselige Schiefer auf. Sie sind durch Übergänge mit den Tonschiefern verbunden; dennoch ist ihr Auftreten auch ein geschlossenes und dann für die Bodengestaltung von Einfluß, so daß ihre Ausscheidung auf der Karte zweckmässig erschien.

Diese Schiefer zeichnen sich naturgemäß durch große Härte aus; eine Spaltbarkeit nach den Schichtflächen ist in der Regel noch vorhanden; immer sind diese Gesteine jedoch außerordentlich zerklüftet, so daß sich selten Bruchflächen erzielen lassen. Die Klüfte sind teils von Quarz, teils von Brauneisen erfüllt. Im Mikroskop zeigt sich das Gestein als eine überaus dichte halbkrystallinische Masse, die sich selbst mit der stärksten Vergrößerung kaum auflösen läßt, bestehend aus feinsten Quarzkörnchen, Glimmerschüppchen und sehr viel kohliger Substanz; vielfach zeigen sich auch feine Sprünge, die von Quarz erfüllt sind. Man muß wohl annehmen, daß das Gestein aus dem Tonschiefer hervorgegangen ist, entweder durch Gebirgsdruck, der das Weiterwachsen der Quarzkörner zur Folge hatte, oder durch eine nachträgliche Infiltration mit kieselsaurem Wasser, die man wiederum mit dem nahen Porphyrvorkommnis in Verbindung bringen könnte (siehe auch später pag. 21).

Die kieseligen Schiefer bilden im Aufnahmsgebiet eine ungefähr linsenförmige Einlagerung, die vom Goldberg bei Mnischek zum Kleinen heil. Berg (an der Reichsstraße nach Dobřisch) streicht.

Eigentliche Aufschlüsse finden sich in dem Gesteine nicht; die Höhe des Rückens, den diese kieseligen Schiefer bilden, ist jedoch stellenweise von den Brocken des Gesteins ganz überschüttet und hier kommt dann auch das Felsgerippe zutage. — Auch die Aglaja-Höhe gehört einem Zuge kieseligen Schiefers an, der sich nach S über den

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

Kartenrand hinaus fortsetzt. Sonst finden sich noch geringe Vorkommnisse von kieseligem Schiefer, die ich auf der Karte aber nur schematisch auszugeben vermochte.

Bezüglich des Alters aller dieser, dem Schichtenkomplex der Tonschiefer angehörenden Gesteine, ist jetzt die Bezeichnung als Präkambrium oder Algonkium[1]) bereits ganz allgemein geworden, nachdem lange Zeit ihre Alterszuweisung Gegenstand der mannigfachsten Meinungsverschiedenheiten war. Der für die Altersbestimmung vor allem wichtige Nachweis der Diskordanz der Přibramer Schiefer gegenüber den jüngeren Gebilden, ist auch im Aufnahmsgebiete überall möglich.

Die Tonschiefer und die mit ihnen in Verbindung auftretenden Gesteine zeigen immer ein durchschnittlich südöstliches Einfallen, wenn auch die Streichrichtung innerhalb eines kleinen Winkels (NE — SW bis NNE — SSW) schwankt. Nur ganz lokal findet man auch entgegengesetztes Einfallen, dort, wo Schichtenfaltungen und — Biegungen zu sehen sind (wie bei Mnischek unterhalb des Schlosses und unterhalb der chemischen Fabrik). Der Fallwinkel ist meist ein ziemlich steiler, häufig 50—70°.

Kambrium.

Quarzkonglomerate und -Grauwacken (Barrandes Etage *B* zum Teil, Lipolds Přibramer Grauwacken, Krejčis Třemosna-Konglomerate). Sie bestehen aus Geröllen von lichtem und rötlichem Quarz und von Kieselschiefer, die durch ein meist quarziges, manchmal eisenschüssiges Zement verkittet sind. Die Korngröße der Konglomerate ist oft auf kurze Entfernungen sehr wechselnd; sie sind großkörnig (bis faustgroße Gerölle wie am Hřebeny), mittelkörnig (wie am Spaleny, Točka) bis feinkörnig und gehen dann in Grauwacken über. Diese können stark glimmerig sein und zerfallen dann leichter, während sonst die hierhergehörigen Gesteine sehr fest und widerstandsfähig sind. Als Zwischenmittel in den Grauwacken beobachtete ich an einigen Stellen einen mürben glimmerreichen, roten, tonigen Schiefer. Diese Schieferzwischenanlagen können jedoch auch mächtiger werden und erreichen dann die Geltung von selbständigen Schichten. Derartige rote Schiefer von bedeutender Mächtigkeit, wechsellagernd mit glimmerigen Grauwacken sind bei Kytin verbreitet und besonders an dem Wege, der aus dem Orte nach N gegen das Rote Kreuz führt, gut aufgeschlossen. Diese roten Schiefer scheinen an eine Zone gebunden, die mitten durch das Konglomeratterrain hindurchläuft und sich auch im Walde durch die hellrote Färbung des Bodens an den Wegen und in einzelnen Schieferbrocken verrät. Ich suchte die Verbreitung der roten Schiefer auf der Karte wenigstens schematisch darzustellen. Ähnliche, für das Konglomeratgebiet fremdartige Gesteine (quarzitische Grauwacken, blättrige rote Grauwacken) scheinen auch außerhalb des Kartengebietes in der Umgebung von Hluboš verbreitet

[1]) Slavik [62] versucht auf Grund der sonst (besonders in westböhmischen Verbreitungsbezirk) in diesem Schichtenkomplex auftretenden spilitischen Eruptivgesteinsfazies eine Paralellisierung mit dem nordamerikanischen Keweenawan.

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

zu sein und haben seinerzeit Pošepny [52] veranlaßt, hier Einfaltungen jüngerer Schichten (d_1, d_2) anzunehmen [1]).

Eine Unterscheidung mehrerer Horizonte auf Grund der petrographischen Verschiedenheiten konnte ich in dem Konglomeratgebiete nicht durchführen, vor allem weil hierzu in dem dichten Waldgebiet die Aufschlüsse zu spärlich sind.

Das Alter des ganzen Schichtkomplexes habe ich in Anlehnung an die heute vorherrschende Anschauung als kambrisch [2]) angenommen, obwohl diese Schichten im ganzen Südflügel der „Silurmulde" bisher noch keine Fossilien geliefert haben und das von mir untersuchte Gebiet auch sonst keine Anhaltspunkte für eine Altersbestimmung liefert. Es könnte nur die auch von mir beobachtete Diskordanz gegenüber den präkambrischen Schiefern herbeigezogen werden. Denn bei den Konglomeraten fand ich immer, auch nächst der Grenze gegen die präkambrischen Schiefer nordwestliches Verflächen. Von den Jinetzer Paradoxidesschiefern fand ich im Aufnahmsgebiete keine Spur; die diesbezügliche von Pošepny mitgeteilte Beobachtung (er verzeichnet Paradoxidesschiefer bei Fürstenbrunn) scheint auf einem Irrtum zu beruhen.

Die Grenze der Konglomerate gegen ihr Hangendes ist leider nirgends aufgeschlossen und es ergaben sich auch sonst keine Beobachtungen, die die Frage des Verhältnisses der Konglomerate zum Untersilur beantworten könnten. Immerhin erscheint es als das wahrscheinlichste, daß die Konglomerate ein Äquivalent des Parodoxidesschiefer sind und in die $d_1\alpha$-Schichten übergehen.

Was die Verbreitung der kambrischen Konglomerate und Grauwacken betrifft, so lassen sich zwei Bezirke unterscheiden: 1. das Hauptgebiet zwischen Hřebeny und dem Präkambrium, wo sie das normal Liegende des Untersilurs bilden und 2. ein ungefähr linsenförmiger Aufbruch mitten im Untersilur des Kalvarienwaldes. — Im ersteren Gebiete finden sich die besten Aufschlüsse am Kamme des Hřebeny selbst; hier sind die Schichtenköpfe vielfach ausgewittert und bilden klippige Felsen. Es sind meist großkörnige Konglomerate, deren dickbankige Schichten 35° (Hohe Tanne), 45° (SE-Hang des Karwatl) und 50° (Jistebny) nach NW bis NNW fallen [3]). Sonst finden sich Aufschlüsse nur sehr spärlich; sie sind meist an alte Schotterbrüche längs der Waldstraßen gebunden. So ist feinkörniges, zum Teil stark eisenschüssiges Konglomerat an der Straße Aglaja-Höhe —

---

[1]) Liebus [72] scheidet in seiner während der Drucklegung dieser Arbeit erschienenen Karte im südlich anschließenden Gebiet eine Zone roter Schiefer aus, die genau in der Fortsetzung der Verbreitungszone der roten Schiefer in meinem Aufnahmsgebiet liegt.

[2]) Diese Anschauung gründet sich bekanntlich auf Vorkommen kambrischer Fossilien in den mit den Paradoxidesschiefern in enger Verbindung auftretenden Konglomeraten bei Skrej und Tejřowitz; ferner auf der Beobachtung eines allmählichen Überganges der Konglomerate in die darüber folgenden Paradoxidesschiefer bei Jinetz und die deutliche Diskordanz gegen das Präkambrium.

[3]) Auf den bisherigen Karten ist der Hřebeny-Kamm als d_1 verzeichnet! Nur auf Počtas Karte [49] bildet er ungefähr die Grenze zwischen d_1 und den Konglomeraten. Der Karwatl, der nach Pošepny [52] sogar schon in d_2 liegt, besteht am SE-Hang auch noch aus grobkörnigen Konglomeraten.

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

Fürstenbrunn aufgeschlossen; es ist jedoch stark verwittert (zerfällt in Grus) und die Lagerung nicht erkennbar. Ein guter Aufschluß findet sich in kleinkörnigem Konglomerat mit rotem Schiefer als Zwischenmittel an der Straße Wosnic-Fürstenbrunn bei Kote 402; das Streichen ist nahe E-W, das Fallen 55° nach N gerichtet.

Das Verflächen ist also im Konglomeratgebiet, soweit sich die Lagerungsverhältnisse überhaupt beobachten lassen, ein isoklinales, die Streichungsrichtung wechselt innerhalb eines Winkels von 45°. Es haben sich keine Anhaltspunkte zum Nachweise der Längsstörung ergeben, die vermutlich das Gebiet durchzieht und die scheinbare sehr große Mächtigkeit dieses Schichtenkomplexes erklären würde. Nur orographisch scheint sie durch die Entwicklung eines Nebenkammes angedeutet, der heute nur mehr durch die niedrigen Waldberge Kazatelna, Spaleny (Theresienhöhe) und Točka bezeichnet ist. Außer in den wenigen Aufschlüssen verrät sich das Konglomerat im ganzen Gebiet durch Lesesteine und auswitternde Blöcke (so besonders am Spaleny, Točka, beim Roten Kreuz) und dem aus seinem Zerfall hervorgehenden Gerölle und Grus, so daß es möglich ist, die Grenze gegen die präkambrischen Schiefer mit ziemlicher Sicherheit anzugeben.

In dem kleinen zweiten Verbreitungsbezirk im Kalvarienwald, der bisher noch nicht bekannt war, kann man die Anwesenheit der Konglomerate fast nur in Lesesteinen und größeren Blöcken erkennen. Doch ist ihr Vorkommen oft so gehäuft und ihre Verbreitung so scharf begrenzt, daß man unbedingt auf die Anwesenheit der Konglomerate im Untergrund schließen muß. Nur an einer Stelle stehen die Konglomerate an; es ist dies im Walde nördlich der Mnischek-Řewnitzer Bezirksstraße bei Kote 512, wo die ausgewitterten Bänke flach nach NW einfallen. Die Ausbildung der Konglomerate im Gebiete des Kalvarienwaldes ist eine fein- bis mittelkörnige; oft sind sie stark eisenschüssig.

Untersilur.

(Barrande's Etage *D*.)

Quarzige Grauwacken ($d_1\alpha$, Krušnahora-Schichten), Roteisensteine und Tuffschiefer ($d_1\beta$, Komorauer-Schichten), dunkle Tonschiefer ($d_1\gamma$, Rokytzaner-Schichten). Der Schichtkomplex der Barrande'schen Stufe d_1 ist, wie bereits in der Übersicht erwähnt, als Liegendes der d_2-Quarzite im Aufnahmsgebiete obertags nirgends deutlich aufgeschlossen, obwohl in den bisher über das Gebiet erschienenen Karten die Stufe d_1, als Liegendes von d_2, als eine fortlaufende Zone längs des Brdywaldes eingetragen ist und sogar der Hřebenykamm, an dem die großkörnigen Konglomerate so prächtig anstehen, als d_1 verzeichnet ist! (Siehe auch frühere Anmerkung.) Es war mir nicht einmal möglich, auf der ganzen Erstreckung des Hřebeny auch nur durch Lesesteine das Vorhandensein dieser Zone zu konstatieren. Am Berge Baba war jedoch seinerzeit die Stufe durch Bergbau (Josefischacht)[1]) aufgeschlossen und sie ist hiemit in der Tiefe nachgewiesen. Ob ihre Sichtbarkeit am Tage nur

[1]) Dieser Bergbau ist längst aufgelassen; heute sind die Schächte bereits vollkommen verschüttet und bieten gar keine Aufschlüsse.

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

durch den Mangel an Aufschlüssen, bzw. die Bedeckung von Gebirgsschutt verhindert wird, oder ob hier auch tektonische Erscheinungen eine Rolle spielen, kann nicht entschieden werden.

Erst im Kalvarienwald beim Roten Kreuz verrät sich die Stufe und zwar die Roteisensteine $d_1\beta$, durch Lesesteine und die rote Färbung des Bodens; hier sind auch vor längerer Zeit Bohrversuche unternommen worden, wovon die noch bis heute übliche Bezeichnung der Lokalität „Rudové jámi" (= Erzgruben) Zeugnis ablegt. Auch tiefer am Gehänge gegen die Skalka zu kommen die Roteisensteine mehrfach zum Vorschein. Am Fuße der Skalka bei Mnischek ist der ganze Schichtenkomplex der Stufe durch Bergbau (Josefi- und Theresienschacht) aufgeschlossen. Auch dieser Bergbau ist trotz der Ergiebigkeit seiner Erzlager und der sehr guten Qualität der Erze heute außer Betrieb und die Schächte sind nicht mehr zugänglich. Es sei daher hier das wichtigste über die Aufschlüsse dieses Bergbaues aus dem seinerzeitigen Bericht Lipold's wiedergegeben.

Man kann im Skalka-Bergbau zwei Erzlager unterscheiden, die durch ein 38 *m* mächtiges Zwischenmittel getrennt sind: ein Liegend- oder Haupterzlager, das aus oolithischen Roteisensteinen besteht (45—50% *Fe*-Gehalt) und eine Mächtigkeit bis zu 19 *m* erreicht und ein Hangendlager, das vorzugsweise aus schiefrigem Brauneisenstein zusammengesetzt ist und durchschnittlich nur $7^1/_2$—$9^1/_2$ *m* mächtig ist. Im Liegenden des Haupterzlagers finden sich rötliche und grünliche Quarzsandsteine und feinkörnige grauweiße Sandsteine mit Kaolinbeimengung im Wechsel mit verschieden gefärbten gestreiften Tonschiefern. Tuff- und Schalsteinbildungen, wie sie sonst in den Komorauer Schichten ($d_1\beta$) vorkommen, scheinen nach Lipold hier zu fehlen. Zwischen dem Haupt- und dem Hangendlager sind fast ausschließlich nur die schwarzgrau-glimmerigen Rokytzaner-Schichten anzutreffen, aus denen Lipold Graptoliten (*Grapt. Suessi? Barr.*) erhielt. Das Hangende des Brauneisensteinlagers bilden die d_2-Quarzite. Das Schichtfallen ist in dem ganzen vom Bergbau durchfahrenen Gebiet mit 36—40° nach NW bis NNW gerichtet.

Nach Lipold war der Skalkabergbau ursprünglich ein Tagbau, so daß ich nicht anstand, trotz des heutigen Fehlens von Aufschlüssen, sowohl auf der Karte als im Profil die d_1-Stufe hier als zutage ausstreichend einzuzeichnen.

Von der Skalka nach N zu finden sich noch hie und da Spuren von Gesteinen, die jedenfalls d_1 angehören (so z. B. beim „Stitecky Lom" Schiefer, die vielleicht $d_1\gamma$ sind), bis gegen Ridka; weiterhin ist jedoch nichts mehr zu erkennen; die Zone dürfte schon südlich des Wschenorer Baches auskeilen, denn daselbst nähern sich die Aufschlüsse im präkambrischen Schiefer und im d_2-Quarzite bereits auf wenige Meter, wenn auch die Grenze direkt nicht sichtbar ist. Die Angabe Krejči's [38], daß am Wschenorer Bach die $d_1\gamma$-Schiefer in einer schmalen Zone zwischen den präkambrischen Tonschiefern und dem Quarzit zum Vorschein kommen[1]), dürfte ein Irrtum sein

[1]) Er stellt dies auch in dem diesbezüglichen Profil so dar; seine Angaben hat Katzer [25] übernommen.

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

und beruht vielleicht auf einer Verwechslung mit dem tiefer abwärts im Wschenorer Tale mitten im Quarzit eingekeilten Schiefervorkommnis, von dem noch später die Rede sein soll (pag. 44).

Ein wenn auch räumlich sehr beschränktes Vorkommnis von d_1, das jedoch die Entwicklung in allen drei Stufen aufweist und bisher noch nicht bekannt war, liegt mitten im Kalvarienwald am Moklickybache. Die d_1-Schichten folgen hier als Hangendes der früher beschriebenen Konglomerateinlagerung. Ich verweise hier auf die nähere Beschreibung dieser Aufschlüsse im tektonischen Teil (pag. 42/43).

Quarzite der Stufe d_2 Barr. (Brdaschichten Lipold's). Es sind dies, soweit sie typisch ausgebildet sind, helle, weiße bis gelbliche, stellenweise durch Eisenverbindungen rötlich und violett gefärbte, meist dickbankige Gesteine. Im Mikroskop erweisen sie sich als ein vollkommen krystallines Gemenge von Quarzkörnchen; daneben tritt etwas Feldspat, reichlich Apatit und Zirkon auf; Muskovit findet sich als Neubildung in langgestreckten Lamellen. Vielfach, jedoch durchaus nicht immer, findet sich zwischen den Quarzitbänken als Zwischenmittel ein sehr weicher, dunkler, glimmerreicher Schiefer; sonst ist das Zwischenmittel tonig-sandig, von heller Farbe, wie der Quarzit selbst. Sowohl in die liegenden als auch die hangenden Schiefer geht der Quarzit durch Wechsellagerung über und erhält dann manchmal ein mehr sandsteinartiges Aussehen und dunklere Färbung. Im Mikroskop geben sich diese Übergänge durch das Auftreten und Überhandnehmen eines tonigen Bindemittels kund. Besonders die Grenze gegen d_3/d_4 ist oft sehr unscharf; es kommt vor, daß typische helle d_2-Quarzitbänke auch mitten in den Grauwackenschiefern auftreten.

Die Quarzite zerfallen oft, wie auf der Höhe des Kammes oberhalb Dobřichowitz, auf der Skalka, in einen feinen weißen Sand; in der Regel jedoch liefern sie ein lehmiges Verwitterungsprodukt, das für die Landwirtschaft am Fuße des Gebirges von großer Bedeutung ist. Charakteristisch ist auch für den Quarzit die zur Schichtung senkrechte Zerklüftung, die ihn in parallel-opipedische Stücke zerfallen läßt.

Sicher deutbare Fossilreste sind aus den Quarziten im Brdygebirge nicht bekannt[1]); es finden sich nur die weit verbreiteten problematischen Reste, wie *Scolithus linearis Hall.*

Die Stufe d_2 bildet im Aufnahmsgebiet eine ununterbrochene geschlossene Zone von ziemlich konstanter Breite; nur im Kalvarienwalde erfährt sie zwischen Mnischek und Řewnitz eine Verbreiterung dadurch, daß ältere Gesteine (Konglomerate und d_1) in ihr aufbrechen.

Das Quarzitgebiet im Hřebeny ist sehr arm an Aufschlüssen; man kann hier infolgedessen auch nirgends die Grenze gegen das Liegende und Hangende direkt beobachten. Südlich von Kl. Chlumec nahe an der Grenze gegen die Konglomerate, erheben sich klippige Quarzitfelsen; sie sind undeutlich gebankt, an einer Stelle kann man

[1]) Während bekanntlich dieselben Schichten in der Gegend von Beraun eine reiche Fauna geliefert haben.

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

jedoch flaches NNW-Fallen beobachten. Die übrigen wenigen Aufschlüsse am NW-Hang des Hřebeny zeigen alle ein sehr konstantes Verflächen mit 30—35° nach NNW.

Dagegen ist der Kalvarienwald reich, sowohl an natürlichen wie künstlichen Aufschlüssen. Es seien hier nur erwähnt die mächtigen Felsen am Ausgange des Moklicky-Tales, am Gipfel der Babka, des Střeny vrh, unterhalb der Skalkakapelle, bei Černolitz und auf zahlreichen Höhenpunkten. Außerdem bieten die tiefen Schluchten am NW-Hang des Gebirges gute Aufschlüsse.

Die Grenze gegen die im Hangenden der Quarzite folgenden d_3/d_4 Grauwackenschiefer ist an mehreren Stellen zu sehen und es läßt sich hier, wie schon erwähnt, ein Übergang beobachten. Das Streichen ist auch im Kalvarienwald im Allgemeinen annähernd NE-SW (meist N 60° E) und das Fallen 25—55°, selten auch noch steiler nach NW gerichtet. Wo größere Abweichungen in den Lagerungsverhältnissen auftreten, finden sie im tektonischen Teile Berücksichtigung, ebenso wird dort das vereinzelte d_2-Vorkommnis mitten in d_4 südlich von Hatě behandelt werden (pag. 49).

Glimmerreiche Grauwackenschiefer[1]) und dunkle Sandsteine (Barr. Stufe d_3 und d_4, Lipold's Vinicer und Zahořaner Schichten).

Es sind dies graue, im angewitterten Zustand bräunliche, glimmerreiche sandigtonige Schiefer, die stellenweise mit meist geringmächtigen Sandsteinen wechsellagern. Die Schiefer sind immer stark zerklüftet und zerfallen in unregelmässige Stücke; die Schichtflächen der Sandsteine sind wulstig und von Glimmerschüppchen bedeckt. Eine Trennung der Stufe d_3 und d_4 ließe sich im Aufnahmsgebiete schon wegen der mangelnden Aufschlüsse nicht durchführen. Überdies ist ja schon von mehreren Autoren (Katzer [25], Jahn [19]) darauf hingewiesen worden, daß d_3 und d_4 nur faziell verschiedene Ausbildungsweisen derselben Stufe darstellen. Tatsächlich fand ich auch an mehreren Punkten (z. B. in den Schluchten am Gehänge zwischen Řewnitz und Dobřichowitz), und zwar im tieferen Teile des Schichtkomplexes mitten zwischen den typischen d_4-Schichten, dunkle dünnblättrige Schiefer, die sehr den Schieferzwischenlagen in d_2 ähneln und den sonst als d_3 beschriebenen Schiefern entsprechen dürften.

Den allmählichen Übergang der d_3/d_4-Schiefer in die d_2-Schichten habe ich bereits früher erwähnt; es wäre hier nur noch darauf hinzuweisen, daß er auch von anderen Autoren (Jahn [19], Liebus [41]) mehrfach beschrieben wurde.

Was die Grenze gegen d_5 anlangt, so ist es im Aufnahmsgebiete möglich, sie mit ziemlicher Genauigkeit zu ziehen, weil der petrographische Unterschied beiden Stufen recht deutlich ausgesprochen ist und gerade an ihrer Grenze häufig Aufschlüsse vorhanden sind. An einigen Stellen kann man sogar unmittelbar die Auflagerung sehen, wie besonders schön am linken Beraunufer gegenüber Řewnitz, wo sich

[1]) Es sind eigentlich sandig-tonige Schiefer; die Bezeichnung „Grauwackenschiefer" hat sich für diesen Schichtkomplex jedoch so eingebürgert, daß es aus praktischen Gründen zweckmäßig scheint, sie beizubehalten.

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

der Unterschied in dem Gesteine schon durch die Färbung auf weite Entfernungen erkennen läßt.

An Fossilien ist die d_3/d_4-Stufe im Allgemeinen reich; auch im Aufnahmsgebiet findet man allenthalben, wenn auch nur schlecht erhaltene, organische Reste. Als besondere Fundorte wären anzugeben die beiden tiefeingeschnittenen Schluchten östlich von Swinař und der tiefe Wasserriß am Stříberny bei Řewnitz. Hier fand ich: *Leda Bohemica Barr.*, *Nucula obtusa Barr.*, *Nucula dispar Barr.*, *Pleurotomaria* (*Lophospira*) *viator Barr.*, *Orthis sp.* und Bruchstücke von *Trinucleus sp.*; sehr zahlreich, stellenweise förmlich gehäuft, sind die Steinkerne von *Lophospira*.

Die Stufe d_4 bildet im Aufnahmsgebiet eine breite Zone, die jedoch zum weitaus größten Teile von Gebirgsschutt bedeckt ist und nur im nördlichen Teile auf größere Erstreckungen anstehend zutage tritt. Daß tatsächlich d_4 im Untergrunde der lehmigen Schuttdecke liegt, zeigen am besten die Schluchten und Wasserrisse zwischen Swinař und Řewnitz. — Auch am NW-Gehänge des Kalvarienwaldes kommt d_4 nicht nur fast in allen Tälern, sondern auch häufig an Hohlwegen, steilen Lehnen etc. zum Vorschein. Am linken Beraunufer ist ein schöner Schnitthang in den d_4-Schichten angelegt; auch das flache Ufer unmittelbar westlich von Lety (unterhalb des Schnitthanges) bilden auswitternden d_4-Schichtenköpfe.

Die scheinbar sehr bedeutende Mächtigkeit der d_3/d_4-Schichtengruppe beruht wohl auch hier auf Schichtenwiederholungen infolge von Faltungen, wie dies Krejči [38] und Liebus [41] aus dem südwestlich anschliessenden Gebiet beschreiben. In meinem Gebiet konnte ich allerdings, soweit die Lagerung überhaupt ersichtlich ist, fast nur nordwestliches Einfallen (ausgenommen südlich von Hatě, siehe später im tektonischen Teil) mit sehr wechselndem Neigungswinkel feststellen. Dieser letztere Umstand, dann die oft steile Schichtstellung und eine deutliche Dislokation, wie sie in der Schlucht südlich der Villenkolonie auf halber Strecke zwischen Dobřichowitz und Řewnitz zu sehen ist, zeigen, daß die Zone der d_4-Schichten stark gestört ist.

Glimmerarme, gelbliche und graue Tonschiefer und helle Sandsteine (Barr. Stufe d_5, Lipold's Königshofer- und Kossower Schichten).

Die Schiefer sind meist gelblich und besonders dadurch charakterisiert, daß sie in sehr dünne feine Blättchen zerfallen („Oblatenschiefer“ [1]). Manchmal sind die Schiefer auch grau gefärbt und enthalten an einigen Stellen (so am rechten Hang im Karliker Tälchen) kleine, bis haselnußgroße kalkige Konkretionen mit schaliger Absonderung. Mit den Schiefern wechsellagern — besonders im oberen Teile der Stufe — sehr feinkörnige bis dichte, quarzitähnliche hellgelbliche Sandsteine. Die einzelnen Sandsteinbänke erreichen seltener größere Mächtigkeit (bis etwa 50 *cm*); sie zeigen oft sehr deutliche Diagonalstruktur (z. B. besonders schön auf dem Hügelrücken nördlich von Vorder-Třeban), und auf den Schichtflächen die bekannten wul-

[1]) Katzer gebraucht diesen bezeichnenden Ausdruck.

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

stigen Gebilde, die man jetzt als Kriechspuren von Meerestieren zu deuten pflegt.

Die Sandsteine können auch vollkommen vorherrschen und die einzelnen Bänke sind dann nur durch dünne Zwischenlagen der Schiefer getrennt.

Lipold hat eine Unterteilung der Barrande'schen Stufe d_5 in die unteren Königshofer (Schiefrige Entwicklung) und die höheren Kossower Schichten (Sandsteinentwicklung) vorgenommen und diesen Unterabteilungen die Geltung von stratigraphischen Horizonten zugeschrieben. Obwohl tatsächlich im tieferen Teile der Stufe die schiefrige Ausbildung und im höheren Teile die Sandsteinentwicklung vorwiegt, war es im Aufnahmsgebiet keineswegs möglich, die Trennung der beiden Ausbildungsweisen vorzunehmen, da ihr gegenseitiges Verhältnis ein zu enges ist und ich auch Übergänge im Streichen — durch Auskeilung der Sandsteinbänke — mehrfach beobachten konnte. Daraus ergibt sich auch, daß die Unterteilung in Königshofer und Kossower Schichten zum Nachweis von tektonischen Störungen nicht geeignet und nicht ausreichend ist.

Die d_5-Schichten liefern einen hell-schokoladenfarbigen lockeren Ackerboden, der sich von dem dunkel-kaffeebraunen, der aus den Graptolitenschiefern hervorgeht, gut unterscheidet; dadurch läßt sich auch oft in Feldstrecken die Grenze der beiden Stufen recht deutlich erkennen. An zahlreichen Stellen sind die d_5-Schichten von mächtigen Diabasvorkommnissen durchsetzt und dann vielfach kontaktmetamorph verändert (siehe später bei den Diabasen). Obwohl die Stufe d_5 sonst fossilreich ist, ist es mir nicht gelungen, im Aufnahmsgebiete in ihr organische Reste aufzufinden, abgesehen von den problematischen Resten auf den Schichtflächen der Sandsteine.

Die d_5-Schichten bilden im südwestlichen Teil der NW-Begrenzung des Aufnahmsgebietes die Grenze und reichen auch noch auf das von Seemann kartierte Blatt hinüber. Sie sind hier meist schiefrig entwickelt und setzen den Abhang des die Hostomitzer Senke deutlich nach NW abgrenzenden Rückens zusammen, auf dessen Höhe dann meist erst die Sandsteinbänke anstehen. Auch der Steilabhang, der sich von Leč nach NE längs des Swinařer Baches dahinzieht, wird fast ausschließlich aus typischen dünnblättrigen gelben Schiefern gebildet. Erst der zweite Höhenzug, der östlich von Litten von der Kote 329 nach NE zur Kote 340 streicht und das steile Gehänge des Bělčer Baches darstellt, besteht vorwiegend aus den Kossower Sandsteinen. Der zweite d_5-Zug am rechten Ufer der Beraun, der nördlich von Bělč mit keilförmiger Gestalt im Graptolitenschiefer steckt, ist wenig aufgeschlossen und mehr schiefrig ausgebildet. Der dritte d_5-Zug, der den Vočkov bildet, zeigt auch mehr schieferige Entwicklung; er ist durch die Bahnanlage am Fuße des Berges in seiner ganzen Mächtigkeit aufgeschlossen.

Am linken Ufer der Beraun besteht das Gehänge der Řewnitzer Talweitung bis zu dem Wasserriß nordöstlich der Řewnitzer Mühle aus d_5, und zwar östlich des Tälchens, das gegen Rovina emporführt aus Schiefern, westlich dagegen zum Teil auch aus Sandsteinen. Der zweite Zug der gegen v Chaloupkoch streicht, ist vorwiegend

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

aus Sandsteinen zusammengesetzt, ebenso der dritte Zug, der des Poličko; hier finden sich überall, besonders an dem gegen die Třebaner Talweitung zugekehrten Gehänge in den sehr typisch ausgebildeten Schichten (Sandsteine mit Diagonalschichtung, siehe Fig. 2) vorzügliche Aufschlüsse. Hingegen sind die d_5-Schichten am Gehänge westlich des Ausganges des Tales, das gegen Mořinky hinanführt, hauptsächlich schiefrig entwickelt.

Nordöstlich der Straße von Lety nach Mořin findet man d_5 als eine breite geschlossene, nur von Diabasen durchbrochene Zone. Der

Fig. 2.

Typisch entwickeltes d_5 N von Vord.-Třeban.
Diagonalgeschichtete Sandsteinbänke wechsellagern mit dünnblättrigen Schiefern.

Čabrakrücken und ebenso die Höhe oberhalb Karlik besteht vorwiegend aus Sandstein; gegen das Hangende zu, so auf der Höhe 387 herrscht dann wiederum mehr die schieferige Entwicklung vor.

Was die Lagerung der d_5-Gesteine betrifft, so ist wieder ein ziemlich konstantes NW- bis NNW-Verflächen in einem Winkel, der in der Regel etwa 30° beträgt, allgemein. Daß die Zone jedoch ins Einzelne stark gestört ist, zeigen vor allem die detaillierten Faltungen und Schichtenzerreißungen am Gehänge des Vočkov (s. pag. 34); die großen Störungen, die das Gebiet betroffen haben, sollen später erörtert werden.

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

Obersilur.

Graptolitenschiefer (Barrandes Stufe e_1, Lipolds Littener Schichten). Sie sind kalkig, dunkel, meist schwarz, bituminös, teils dünnschiefrig und ausgezeichnet spaltbar, teils mehr plattig. Gegen das Hangende zu werden sie kalkreicher, enthalten kalkige Konkretionen und wechsellagern schließlich mit dünnen Bänken von unreinem dunklen Kalk. Man bezeichnet diesen höheren Teil der Stufe e_1 nach dem Vorschlage Jahns [19] als Übergangsschichten oder $e_1\beta$ gegenüber den tieferen $e_1\alpha$-Schichten. Die Grenze ist eine sehr labile und läßt sich im Felde, wo nicht genügend Aufschlüsse sind, schwer festlegen.

Die Schichten sind fast überall im ganzen Gebiete reich an Graptolitenresten. Als besonders ausgezeichneter Fundort wären die „Kolonien" von Třeban hervorzuheben. In den Kalkkonkretionen und Kalkschichten ($e_1\beta$) finden sich auch andere organische Reste (Orthoceren, Bivalven).

Bekanntlich haben Marr [47] und Tullberg [65] auch für das mittelböhmische Silur eine Graptolitenzoneneinteilung durchgeführt. Ich habe es nicht als meine Aufgabe betrachtet, in dieser Richtung eingehendere Studien zu betreiben, aber bei der Beurteilung der Natur der Graptolitenschiefereinlagerungen („Kolonien") in den d_5-Schichten des Aufnahmsgebietes, stellte sich die Notwendigkeit heraus, eine provisorische und wenigstens für dieses Gebiet brauchbare Unterteilung in diesem Schichtenkomplex durchzuführen. Das Herbeiziehen der von Lipold eingeführten Einteilung der d_5-Stufe in Königshofer und Kossower Schichten zum Nachweis tektonischer Erscheinungen — so wie es Lipold getan hat [44] — erscheint schon deswegen bedenklich, weil sie sich nur auf petrographische Unterschiede gründet; zudem ist dieser Unterschied kein konstanter, sondern es lassen sich — wie schon erwähnt — Übergänge im Streichen beobachten. Die Unterteilung der Stufe e_1 in α und β war nicht ausreichend, da sich eigentliches $e_1\beta$ in den „Kolonien" nicht vorfindet. So schien es naheliegend, die Marr'sche Zonenteilung zur Hilfe herbeizuziehen [1]) und zu versuchen, ob sich innerhalb $e_1\alpha$ im Aufnahmsgebiete im Felde eine Unterscheidung nach den Graptolitenresten in zumindest zwei stratigraphische Abteilungen durchführen läßt. Dies ist nun tatsächlich möglich, denn in Anlehnung an die Marr'schen Zonen fand ich in den tieferen Schichten nur: *Climacograptus scalaris Lin.*, *Rastrites peregrinus Barr.* (diese beiden Arten in besonderer Häufigkeit), *Diplograptus palmeus Barr.* und Formen von Typus des *Monograptus Nilssoni Barr.*, dagegen in den oberen, an Graptoliten meist ärmeren Schichten: *Monograptus priodon Bronn*, *Monograptus dubius Suess* und *Monograptus colonus Barr.*

Innerhalb dieser Schichtenabteilungen werden sich wohl noch weitere Zonen feststellen lassen; im folgenden werde ich daher immer

[1]) Marr hat auch bereits seine Zoneneinteilung zum Nachweis der tektonischen Natur einiger Kolonien („Haidinger" „Hodkovička") verwendet (siehe später pag. 37).

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

nur von den beiden Zonengruppen von $e_1\alpha$ sprechen, die ich manchmal der Kürze wegen als $e_1\ \alpha_1$ und $e_1\ \alpha_2$ bezeichnen will [1]).

b) Eruptivgesteine.

(Porphyr, Diabas).

Porphyr findet sich nur in einem vereinzelten, sehr beschränkten Vorkommnis, und zwar im präkambrischen Schieferterrain auf der Höhe des Goldberges bei Mnischek. Dieses Vorkommnis ist von Barviř [4] beschrieben worden. Man hat es hier mit einem ausstreichenden Quarzporphyrgang zu tun. Ich fand das Gestein nur an einer Stelle anstehend [2]); es ist stark zersetzt und von hellgrauer Farbe; schon makroskopisch erkennt man Einsprenglinge von Quarz und Feldspaten. Im Mikroskope erweist sich der Feldspat meist stark getrübt, als Orthoklas (in Karlsbader Zwillingen) und saurer Plagioklas. Dunkle Gemengteile fehlen fast ganz (nach Barviř finden sich Spuren von Biotit), die geringe opake Substanz ist Pyrit. Kettner, der in neuester Zeit sich mit den Porphyren der Umgebung eingehend befaßt hat [71] und auch das Vorkommnis vom Goldberg behandelt, nennt das Gestein einen monzonitischen Quarzporphyr.

Interessant ist es, daß in unmittelbarer Nähe dieses Porphyrvorkommens alte Goldschächte vorhanden sind, denen der Berg seinen Namen verdankt. Barviř bringt dieses Goldvorkommnis mit dem Porphyre in genetischen Zusammenhang, indem er ihn als den „Goldbringer ansieht [5]. Das Gold war im Mnischeker Bergbau an einen Quarzgang gebunden, der heute nicht mehr sichtbar ist, da die Schächte verschüttet sind. Auch die Halden sind bereits von Vegetation bedeckt.

Am Kontakt mit dem Porphyr findet sich, worauf auch Barviř [4] aufmerksam macht, ein kieselschieferartiges Gestein und es ist möglich, daß die ganze Einlagerung von kieseligem Schiefer, die sich vom Goldberg zum kleinen heiligen Berg erstreckt, mit dem Porphyrvorkommnis, das sich in der Tiefe weiter fortsetzen könnte, in irgend einem Zusammenhang steht, wie dies schon früher angedeutet wurde [3]).

---

[1]) Diese durch die beiden Zonengruppen repräsentierten Schichtenabteilungen — denen aber, wie gesagt, durchaus keine allgemeine stratigraphische Geltung zukommen soll — dürften ungefähr übereinstimmen mit der seinerzeit von Katzer (zuerst 1888 in seinem „Älteren Paläozoikum in Mittelböhmen") vorgeschlagenen Unterteilung von e_1 in untere (kalkarme) Graptolitenschiefer und obere Kalkschiefer; nur entspricht den oberen Kalkschiefern der größte Teil jener Schichten, die man heute als $e_1\beta$ bezeichnet.

[2]) Lesesteine des Porphyrs finden sich auch noch eine Strecke nach SW gegen Kytin; wie mich Herr Kettner freundlichst aufmerksam machte läßt sich auch auf der Höhe des Rückens mit Kote 482 ein Porphyrgang, — allerdings auch nur in sehr spärlichen Ausbissen verfolgen.

[3]) Kettner konnte, — wie ich gleichfalls seiner persönlichen Mitteilung verdanke, — im angrenzenden präkambrischen Gebiet die Beobachtung machen, daß die Verkieselung immer nur die Schichten im Hangenden von Porphyrintrusionen ergriffen hat (wie dies auch am Goldberg der Fall ist); im übrigen verweise ich auch hier auf seine neueste Arbeit [71].

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

Diabas findet sich in einem einzelnen Vorkommen bereits in den kambrischen Konglomeraten. Es ist ein Gang, der nur mit seinem äußersten Ende — bei der Wiese Lipiž (Kote 402) bei Dobřisch — in das Kartengebiet reicht und sich nach SE bis nahe an die Grenze gegen die präkambrischen Schiefer verfolgen läßt. Das Gestein erscheint makroskopisch in frischen Stücken schwarz, beinahe dicht und läßt nur Einsprengungen von Pyrit erkennen. Im Mikroskope zeigt es typische ophitische Struktur; die Plagioklasleisten sind stark getrübt und zersetzt, der Augit ist nahezu farblos, ohne erkennbare Krystallform. Außerdem sind im Schliffe sehr verbreitet Körner und Anhäufungen von aus Ilmenit hervorgehendem Leukoxen.

Das nächste Diabasvorkommen gehört der Stufe d_1 an. Die Aufschlüsse (Moklickytal, Mnischek-Řewnitzer Bezirksstraße) sind nur gering und das Gestein sehr zersetzt. Man wird auch diesen Diabas als intrusiv auffassen müssen, da das Nebengestein durch Kontakt deutlich verändert ist (s. pag. 42).

Das Hauptverbreitungsgebiet der Diabase liegt in einer Zone längs der Grenze des Unter- und Obersilurs; man kann hier förmlich von einer Durchtränkung mit Diabas, sowohl der d_5-Schichten als auch der e_1-Graptolitenschiefer sprechen. Die Vorkommnisse sind oft von so geringer Ausdehnung, daß ihre Ausscheidung auf der Karte nicht möglich ist. Anderseits vermochte ich innerhalb des Graptolitenschieferstreifens, der vom linken Beraunufer über Klein-Mořin gegen das Karliker Tälchen verläuft, die hier überaus zahlreichen Diabasvorkommen nur schematisch einzuzeichnen, da das ganze Terrain von Feldern bedeckt ist und sich der Diabas hier zum größten Teil nur im Frühjahr oder Herbst bei frisch gepflügten Feldern durch seine charakteristische rostbraune Verwitterungsfarbe zu erkennen gibt. An vielen Stellen finden sich jedoch auch ausgedehntere Diabasmassen, die schon von weitem als mächtige schwarze Felsen ins Auge fallen.

In eigentümlichem Gegensatze zu den Beobachtungen, die Seemann [60] in seinem Gebiet über die geologische Form der Diabase gemacht hat — er fand hauptsächlich Decken und Ströme, also effusive Formen — konnte ich bei weitaus den meisten Diabasen, soweit sich Beobachtungen über ihre Form anstellen ließen, ihren intrusiven Charakter feststellen. So sind alle die mächtigen Diabasmassen bei Karlik, bei Řewnitz, Vorder- unter Hinter-Třeban, bei Vlenec unzweifelhaft intrusiv; es sind durchwegs riesige Lagergänge. Da sich das Auftreten der Diabase im Aufnahmsgebiete gerade an die Zone der großen Störungen hält, die die zahlreichen Schichtenwiederholungen zur Folge haben, so könnte man sich die Anschauung bilden, daß das Diabasmagma nachträglich zwischen die durch die Faltung gleichsam aufgeblätterten Sedimentschichten eingedrungen ist. Diese Durchdringung der Schichten mit Diabas muß sehr ins einzelne gegangen sein, denn man kann vielfach Lagergänge von ganz geringen Dimensionen (wenigen Zentimetern Mächtigkeit) beobachten.

Eine interessante Bildung ist ein breccienartiges Gestein, das am Ausgang des südlich des Plešivec bei Budnan verlaufenden Tales an der Straße Vorder-Třeban—Budnan gegenüber dem Pumphäuschen

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

auf mehrere Meter aufgeschlossen ist. Dieses Gestein läßt sich kurz charakterisieren als ein von Graptolitenschieferbrocken ganz erfüllter Diabas; die Schieferbrocken zeigen vielfach eine klein-sphäroidische Absonderung, die auf Hitzewirkung zurückzuführen ist. Wir haben demnach hier eine vulkanische Breccie vor uns, die wahrscheinlich die Ausfüllung eines vulkanischen Schlotes darstellt.

Dieses Vorkommnis sowie die an einigen Stellen beobachteten Schichtenbiegungen, die man auf Rechnung des in die Schichten eindringenden und sie aufwölbenden Diabasmagmas zu setzen bewogen wird (s. pag. 33, 36 u. 37), spricht weiters für die große Bedeutung der intrusiven Eruptionsform des Diabases im Aufnahmsgebiet.

Die Kontaktwirkung der Diabase beschränkt sich meist auf Härtung des Nebengesteines. Der Graptolitenschiefer verliert außerdem in der Nähe des Diabases seine Spaltbarkeit, wird plattig und weist manchesmal eine stengelige Absonderung senkrecht zur Schichtfläche, bzw. zur Abkühlungsfläche des Diabaslagers auf. Mehrfach ist es auch möglich mineralische Veränderungen am Kontakte mit Diabas festzustellen, so vor allem an den d_5-Sandsteinen am Kontakte mit den großen Diabasmassen von Vorder- und Hinter-Třeban. Schon makroskopisch fällt bei diesen Sandsteinen neben der Härtung Fleckenbildung oder das Auftreten von glänzenden Spaltflächen auf. Im Mikroskope zeigt es sich, daß allenthalben im Gestein Kalzit auszukrystallisieren beginnt. Wo diese Krystallisation weit vorgeschritten ist, löscht der Dünnschliff in einheitlichen Partien aus. Diese einheitlich auslöschenden Partien entsprechen großen Kalzitindividuen, die die Quarzkörnchen des Sandsteines vollkommen umwachsen haben. Man könnte so dieses Kontaktprodukt als einen marmorisierten Sandstein bezeichnen. Da das Bindemittel im unveränderten Gestein ein kieseliges ist, so muß man annehmen, daß das $Ca\,CO_3$ in irgend einer Weise aus dem Diabase bezogen ist [1]).

Auch die Graptolitenschiefer zeigen manchmal am Kontakt mit Diabas einen krystallinen Habitus.

c) Decksedimente.

(Tertiäre Flußablagerungen? Diluvialbildungen).

Über dem gefalteten Altpaläozikum finden sich in dem aufgenommenen Gebiete keine Spuren transgredierender Bildungen [2]) außer jungen fluviatilen Schottern, Sanden und Lehmen; sie begleiten vor allem die Höhen zu beiden Seiten des Berauntales, teils wirkliche Sedimentdecken, wenn auch nur von geringer Ausdehnung bildend, teils nur in Form einer Bestreuung. Ich habe die Kartierung dieser Bildungen stellenweise auch da vorgenommen, wo man von keiner zusammenhängenden Decke, die den Untergrund

[1]) Diese kurze Mitteilung soll nur als ein Hinweis auf die Erscheinung, aber durchaus nicht als abschließendes Urteil über diesen Gegenstand — vor allem standen mir hierfür zu wenig Schliffe zur Verfügung — betrachtet werden.

[2]) Obwohl man — wie schon früher bemerkt (pag. 3) — annehmen muß, daß auch dieses Gebiet wie ganz Süd- und Mittelböhmen unter der Kreidedecke, die erst durch die postkretazische Erosion wieder entfernt wurde, begraben lag.

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

vollständig verhüllt, reden kann, sondern mehr von einer dichten Bestreuung. Ich tat dies dort, wo es mir vom morphologischen Standpunkte wichtig schien, und wo die Vernachlässigung des ohnehin nur aus Lesesteinen unsicher erkennbaren Untergrundes das geologische Bild nicht störend beeinflußte.

Die auf deutlichen Verebnungsflächen in mehreren Niveaus auftretenden Schotter und Sande, die über dem Altpaläozoikum Böhmens überall weit verbreitet sind, haben schon verschiedene Deutung erfahren. Wohl hat man die tiefsten, längs der Flüsse meist deutliche Terrassen bildenden Vorkommnisse immer für diluvial und für Ablagerungen der einst in höherem Niveau fließenden Flüsse angesehen. Haben ja Fossilfunde dieses Alter erwiesen. Dagegen sind die höheren Schotter- und Sandvorkommnisse wohl zunächst auch für diluvial gehalten worden (Krejči 1859 [33]), später wurden sie jedoch als zerfallene Kreidebildungen, und zwar als Perutzer Schichten angesehen (Krejči-Helmhacker 1885 [37], Katzer 1892 [25]) und auch so in der Umgebungskarte von Prag kartiert. Neuestens wird die Anschauung vertreten, daß diese höheren Schotter wenigstens zum Teil tertiär sind (Purkyně, Kettner, Daneš).

Ohne vorläufig auf die Altersfrage der Sedimente näher einzugehen, möchte ich zunächst ihre Ausbildung und ihr Auftreten im Aufnahmsgebiet kurz beschreiben. Das Material der Schotter ist in allen Niveaus das gleiche, wenn auch manchmal gewisse Elemente vorwiegen: Quarz, Quarzit, Kieselschiefer (schwarz und rot), Konglomerat, seltener Porphyr und vereinzelt andere unzweifelhaft den altpaläozoischen Schichten entstammende Gesteine. Quarzsande finden sich in allen Korngrößen bis zum Übergang in Schotter; meist bemerkt man deutliche Diagonalschichtung. Im allgemeinen läßt sich sagen, daß daß Material in den höchsten Niveaus kleinkörniger ist und hier Sande vorwiegen, die durch ein toniges Bindemittel locker verkittet sind.

Es sind im Aufnahmsgebiet fünf Niveaus zu unterscheiden [1]), in denen man diese Ablagerungen antrifft. Das tiefste Niveau liegt ungefähr 11 *m* über dem Wasserspiegel der Beraun und entspricht der tiefsten (oder dritten) Terrasse Purkyněs [53]; diese tiefste Terrasse zeigt immer eine gut erhaltene Terrassenform. Sie ist gut aufgeschlossen am rechten Ufer der Beraun bei der Station Karlstein, dann bei Hinter-Třeban; in ihrer Form schön ausgebildet östlich von Řewnitz, bei Brunšov und der Station Dobřichowitz und am linken Ufer westlich von Lety. Das Alter dieser Terrasse ist durch Fossilfunde (Zähne vom Pferd und Rhinozeros [69]) im Aufschluß bei der Station Karlstein als diluvial festgestellt.

Das zweite Niveau, in dem Schotter und Sande auftreten, liegt in etwa 46 *m* über der Beraun (d. i. im Aufnahmsgebiete 250 *m* bis 248 *m* absolut) und ist identisch mit Purkyněs mittlerer oder zweiter Terrasse; auch ihre Form ist meistens noch gut erhalten. Sie ist sichtbar am rechten Ufer östlich von Hinter-Třeban und am linken

[1]) Sie dürften identisch sein mit jenen, die Kettner [32] an der Moldau zwischen Königsaal und Stechowitz unterscheidet.

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

Ufer nördlich von Vorder-Třeban und zwischen Rovina und Lety (bei Kote 248). Das dritte Niveau befindet sich 80—73 *m* über dem Beraunspiegel (285 *m* bis 278 *m* absolut); es ist Purkyněs höchste und erste Terrasse. Ihr gehören die ausgedehntesten Schotterfelder an und die Ebenheiten, die sie bilden, treten besonders im Landschaftsbilde hervor; dagegen ist die Terrassenkante oft verwischt und dann böscht sie sich allmählich gegen die tiefere Terrasse ab, mit der sich ihre Schotter vermischen. Sie ist am rechten Ufer der Beraun in einzelnen Fragmenten erhalten am Gehänge südlich von Poučnik, dann gut aufgeschlossen jenseits des Vočkov bei Bělč; auch die Schottervorkommnisse bei Lhotka gehören diesem Niveau an. Schöne Terrassenflächen mit mächtiger Schotterbedeckung finden sich sowohl westlich wie östlich von Hinter-Třeban. Wiederum nur einzelne Reste sind erhalten am Gehänge des Brdywaldes südlich von Řewnitz und westlich von Wschenor. Am linken Ufer gehört diesem Niveau das weite Schotterfeld nördlich von Vorder-Třeban zum großen Teile an, dann die kleine aber schön ausgeprägte Terrasse am Poličko (Kote 270) und schließlich die große mächtige und bis kindskopfgroße Gerölle enthaltende Schotterdecke von Rovina.

Außer auf diesen drei, schon von Purkyně festgestellten Terrassenflächen fand ich Sande und Kiesel, bzw. kleinkörnigen Schotter in einem noch höheren Niveau, und zwar am rechten Ufer der Beraun nordöstlich von Litten in über 300 *m* Meereshöhe. Diese Sande und Kiesel bedecken hier, stark mit Lehm vermischt, weite ebene Flächen, allerdings stellenweise nur in Form einer Bestreuung; daß sie jedoch auch sehr bedeutende Mächtigkeit erreichen, zeigt der schöne Aufschluß in diesen Ablagerungen an der Straße von Litten nach Krupna; in einer großen Sandgrube sieht man hier mehrere Meter mächtige deutlich diagonal geschichtete Sande mit Lagen von gröberen Kieseln. Am linken Ufer der Beraun fand ich in dieser Höhe keine entsprechenden Ablagerungen. Dagegen sind hier an der Straße von Lety nach Mořin in einem noch höherem Niveau, nämlich in etwa 350 *m*, an einer sehr eng begrenzten Stelle stark verfestigte grobkörnige Sande mit undeutlicher Diagonalschichtung aufgeschlossen.

Der Habitus und das Auftreten der Sande und Kiesel in über 300 und in 350 *m* Höhe weist darauf hin, daß man es auch hier mit alten Flußablagerungen zu tun hat, die zwei verschiedenen Hochböden der Beraun angehören. Wie schon erwähnt, sind außerhalb des Kartengebietes weit ausgedehntere Sand- und Schottervorkommnisse in ebenso hohen Niveaus längs der Beraun und Moldau sowie an anderen Orten Böhmens[1]) bekannt und verschieden beurteilt worden.

Der Anschauung, daß man es in diesen Schotter- und Sandablagerungen mit an Ort und Stelle zerfallenen Kreidebildungen zu tun hat, ist vor allem ein morphologisches Bedenken entgegenzustellen. Nämlich die, trotz der in Beziehung auf den heutigen Flußspiegel erhöhten Lage doch im allgemeinen tiefe Auflagerungsgrenze

[1]) So beschreibt Hinterlechner [18] aus Ostböhmen ganz analoge Vorkommnisse.

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

dieser Sedimente. Sie liegt um ein bedeutendes tiefer als man nach den bisherigen Beobachtungen über die Auflagerungshöhe der Kreide in Böhmen erwarten müßte[1]) und eine derartige Depression der Auflagerungsgrenze der Kreide würde im Widerspruche mit der sonst vollkommen berechtigten Annahme einer präkretazischen Rumpffläche stehen.

Übrigens fand ich in der Gegend von Litten in den Schottern Geröllstücke von Konglomeraten, die dem petrographischen Charakter nach zu urteilen, kaum dem Altpaläozoikum entstammen, sondern wahrscheinlich jüngerer Bildung sind. Falls wir es hier mit wirklichen Resten aus der ehemaligen Kreidedecke zu tun haben, so gibt deren Erhaltung als festes Konglomerat wenig Wahrscheinlichkeit für die Annahme, daß dieselben Kreidekonglomerate sonst vollkommen in ihre Bestandteile zerfallen wären. Man hat auch nirgends einen direkten Übergang der anstehenden Kreidekonglomerate in aus ihrem Zerfall hervorgegangene Schotter nachweisen können.

Daneš weist in seinem Aufsatz über die morphologische Entwicklung Mittelböhmens [71] — indem er sich hierbei auch auf die Arbeit Zahálkas über die Kreide westlich der Moldau (Sitzber. d. böhm. Ges. d. Wiss. 1911) bezieht — darauf hin, daß die Ausbildung der Perutzer Schichten als Konglomerat überhaupt nicht nachgewiesen sei, bzw. nur eine ganz vereinzelte lokale Erscheinung zu sein scheint.

Hinterlechner [18] wendet sich auf Grund seiner Erfahrungen in der Gegend von Deutsch-Brod gleichfalls gegen die Auffassung, daß aus den Perutzer Schichten lockere Sande und Schotter hervorgehen könnten, vor allem weil auch er eine Entwicklung der Kreide in derartigen Konglomeraten, die das Material zu Schottern liefern könnten, gar nicht fand.

Gegen die Auffassung eines diluvialen Alters spricht die hohe Lage dieser Ablagerungen, d. h. ihre große vertikale Entfernung von den mit Sicherheit als diluvial erwiesenen Sedimenten.

Dagegen hat in neuerer Zeit Kettner für Sand-, Schotter- und Tonablagerungen zwischen der Beraun und Moldau (bei Sloup, Klinetz, Jilowischt) in 100—170 *m* über dem heutigen Beraun-Moldauspiegel durch Fossilfunde (Pflanzenreste) deren tertiäres, wahrscheinlich miozänes Alter nachgewiesen [28].

Hierauf hat auch Purkyně die Ansicht ausgesprochen [53], daß die auch sonst in gleicher Höhe im Beraungebiete anzutreffenden Schotter und Sande tertiären Alters sein dürften. Kettner [32] nimmt an, daß es Ablagerungen eines träge fließenden, großen Stromes sind, der aus dem heutigen Beraungebiete kam und sich auf dem silurisch-denonischen Plateau in zahlreiche Arme gespalten habe; er schreibt auch alle die übrigen hochliegenden Schotter in der Umgebung von Prag diesem „Klinetzer Flusse“ zu. Daneš [7] schließt sich dieser Ansicht an und weist darauf hin, daß diese tertiäre Vor-

[1]) Die Auflagerungsfläche der Kreide hat Gefälle gegen N; am südlichen Rande der zusammenhängenden Kreidedecke, z. B. in der Umgebung von Prag, liegt die Auflagerungsgrenze in etwa 360 *m*.

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

läuferin der Beraun bereits etwa 50 *m* in die als oligozän anzusprechende Rumpffläche[1]) eingesenkt gewesen sei. Auch Hibsch [17] betrachtet die Tertiärvorkommnisse von Sloup und Klinetz sowie die entsprechenden übrigen Schotter- und Sandvorkommnisse als Ablagerungen eines tertiären Fluß- und Seensystems.

Den Schotter, den Kettner in 100—200 *m* über der Moldau fand — der also den Schottern und Sanden entsprechen dürfte, die

Fig. 3.

Die mit Sand und Kieseln bestreute Verebnungsfläche zwischen Bělč und Litten (in über 300 *m* Höhe); im Vordergrund die Diabashügel von Bělč, ein von der Erosion herausmodellierter Lagergang.

ich in ungefähr gleicher Höhe über dem Beraunspiegel (in über 300 *m* absolut) in der Umgebung von Litten antraf — hält er für pliozän [32].

Wie die Beraun im großen, so weisen in geringer Ausdehnung auch viele Bäche über ihrem heutigen Bett Schotter-, Sand- und Lehmablagerungen auf. Die größeren Bäche am W-Hang des Brdywaldes zeigen sogar mehrfach ganz deutlich Ansätze von Terrassen, deren Schotter jedoch meist vom Gebirgsschutt bedeckt sind. Dagegen werden die oft in bedeutender Mächtigkeit abgelagerten Lehme, die

[1]) Über das Alter der Rumpffläche siehe Raßmuß [54].

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

jedenfalls aus der Umschwemmung des lehmigen Gebirgsschuttes hervorgegangen sind, eifrig zu Ziegeleizwecken ausgenutzt (bei Řewnitz, Leč usw.).

Die Erscheinung der Talverjüngung, wie sie die Beraun durch ihre tiefe Versenkung in ihre alten Verebnungen in so deutlicher Weise zeigt, äußert sich durch ihre Formen auch sonst im Aufnahmsgebiete sehr auffällig. So zeigt besonders schön das Gebiet des Praslavskybaches zwischen Řidka und Jilowischt die Einsenkung einer jungen bis reifen Zertalung in die Rumpffläche mit ihren ganz alten Formen. Charakteristisch sind auch die im Gebiete der d_4-Schiefer steil eingerissenen Schluchten, in denen heute nur gelegentlich Wasser fließt — wie zwischen Dobřichowitz und Řewnitz, bei Swinař —, die das beste Zeugnis für die Macht der neubelebten Tiefenerosion abgeben.

III. Die tektonischen Verhältnisse.

a) Die Schichtenwiederholungen an der Grenze des Unter- und Obersilurs.

(„Kolonien" Bělč, Třeban und Černoschitz).

Bei der Schilderung der tektonischen Verhältnisse möchte ich von der bisher eingehaltenen stratigraphischen Reihenfolge abweichen und mit jenen auffallenden Schichtenwiederholungen an der Grenze zwischen Ober- und Untersilur beginnen, da hier in den fossilführenden Schichten die tektonischen Erscheinungen verhältnismäßig leichter zu deuten und ihr Charakter exakter zu beweisen ist, als in dem fossilleeren Brdygebirge. Es sollen dann die in der Störungszone an der Grenze zwischen Unter- und Obersilur gewonnenen Erfahrungen dazu dienen, die tektonischen Erscheinungen im Brdygebirge verständlicher zu machen.

Die Einschaltungen von Graptolitenschiefern innerhalb der d_5-Schichten, wie sie in der Gegend von Litten, Bělč und Třeban so deutlich sichtbar sind, hat schon Krejči [35] bei seiner Aufnahmsarbeit für die Übersichtskarte der geologischen Reichanstalt beobachtet und auch richtig erkannt, daß sie gegen SW mit dem obersilurischen Terrain oberflächlich in unmittelbarem Zusammenhange stehen[1]). Daß Barande's Kolonien „Haidinger" und „Krejči" im Streichen dieser mit dem Obersilur zusammenhängenden Einlagerungen liegen, war einer der Umstände, die Krejči hauptsächlich dazu bewogen, als Erster die Meinung zu äußern, daß sich Barrande's Kolonien vielleicht durch Dislokationen erklären ließen [34]. Krejči hielt auch trotz dem sehr energischen Proteste Barrande's [3] gegen diese Erklärungsweise und trotz der Parteinahme Sueß's [63] für Barrande zunächst an seiner Meinung fest, indem er sie noch näher

[1]) Die Lagerungsverhältnisse, wie sie Krejči in seinen diesbezüglichen Profilen (flache Mulden und Sättel) zur Darstellung bringt, stehen mit der Beobachtung insofern in Widerspruch, als diese isoklinalen Faltenbau ergibt.

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

begründete [35]. Dies veranlaßte den damaligen Direktor der geolog. Reichsanstalt Haidinger, den Chefgeologen Lipold mit der Sondermission zu betrauen, „an einer der Kolonien, wo Herr Professor Krejči eine von der des H. Barrande verschiedene Ansicht sich gebildet hat, alle Verhältnisse so genau zu untersuchen und hinlängliche Aufsammlungen von Fossilresten einzuleiten, um zu einem sicheren Schlusse zu gelangen, so daß kein Zweifel übrig bleibt."

Das Resultat der Lipold'schen Untersuchungen [44] bestätigte die Ansicht Krejči's. Lipold wählte zu seinen Untersuchungen die Kolonien „Krejči" und „Haidinger" und suchte den Nachweis zu erbringen, daß diese Kolonien die Fortsetzung sind jener mit dem Obersilur im direkten Zusammenhange stehenden Einlagerungen von Graptolitenschiefern und Diabasen zwischen d_5 weiter im SW, für die er die Bezeichnungen Kolonie „Černoschitz", „Vonoklas", „Karlik", „Třeban", „Bělč" und „Korno" einführte, indem er freilich hier dem Ausdrucke „Kolonie" einen anderen Sinn beilegte als ursprünglich Barrande. Lipold suchte zu beweisen, — hauptsächlich auf Grund seiner Einteilung der Stufe d_5 in Königshofer- und Kossower-Schichten und der Anschauung, daß die Diabase ausnahmslos nur in e_1 und zwar in dessen liegendem Teile auftreten, — daß alle die genannten „Kolonien" — d. h. im Lipold'schen Sinne tektonische Einlagerungen von e_1 in d_5 — auf „hauptsächlich zwei große Falten und Überschiebungen" zurückzuführen sind. Es ist bemerkenswert, daß Lipold trotz der infolge der unrichtigen Voraussetzungen falschen Beweisführung und trotz der im Einzelnen vielfach unrichtigen Beobachtungen im allgemeinen ein richtiges Urteil über den Gebirgsbau dieser Gegend gewonnen hat.

Die Veröffentlichung der Lipold'schen Untersuchungen gaben den Hauptanstoß zu Barrande's großangelegtem Werke „Defense des Colonies", in deren ersten Teilen er sich mit großer Schärfe gegen die „Entdeckungen" Lipold's wendet und die unleugbaren Schwächen und Irrtümer der Arbeit desselben zur Bekämpfung der Lipold-Krejči'schen Ansichten und zur Befestigung seiner Kolonientheorie ausnützte. Die Überzeugungskraft der Barrande'schen Verteidigungsschrift war so groß, daß Lipold [46] selbst und ebenso vor ihm Krejči [36] offiziell ihre Ansichten widerrufen und sich der Lehre Barrande's angeschlossen haben.

Immerhin hat es auch später nicht an Forschern gefehlt, die sich gegen die Kolonienlehre Barrande's aussprachen und die Anomalien des böhmischen Silur auf Dislokation zurückführten. So vor allen Marr, der mit Hilfe der Graptolitenzonen für einige Kolonien den strikten Beweis erbrachte, daß sie keine konkordanten Einlagerungen im Sinne Barrande's sein können [47].

Seit Lipold's Untersuchungen sind jene Einlagerungen von e_1 zwischen d_5 in der Gegend von Třeban, Bělč etc. nicht mehr Gegenstand eingehender Studien gewesen. Da Barrande in seiner erfolgreichen Schrift den Zusammenhang dieser Einlagerungen mit dem Obersilur geleugnet und sie als wahre Kolonien in seinem Sinne hingestellt hat und nachdem sowohl Lipold als Krejči ihre Ansichten wiederrufen haben, so mußte die Frage betreffs dieser Kolonien als

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

zugunsten der Barrande'schen Lehre entschieden betrachtet werden.

Wohl ist in späteren Abhandlungen über das böhmische Altpaläozoikum der eigentümlichen geologischen Verhältnisse in der Gegend von Třeban mehrfach Erwähnung getan und sind verschiedene Ansichten zu ihrer Erklärung geäußert worden, aber eine eingehend exakte Untersuchung zur eigentlichen Klärung der Frage ist — wie schon gesagt — nicht unternommen worden. So führt Krejči in seinen gemeinschaftlich mit Helmhacker herausgegebenen „Erläuterungen zur geolog. Umgebungskarte von Prag" die e_1-Vorkommnisse von Třeban, Bělč etc. als Kolonien im Sinne Barrande's an.

Dagegen spricht Krejči schon in dem fünf Jahre später in Verbindung mit Feistmantel verfaßten: „Ortogr. tekt. Übersicht des silur. Gebietes" von einer „antiklinalen Aufstauung der Schieferschichten der Zone d_5, zwischen Klučic und Třeban am Berge Vočkov", durch welche zwei Graptolitenschiefer und Diabazüge getrennt werden, „von denen der südliche vom Obersilur abgetrennt, quer über den Beraunfluß verläuft." An einer anderen Stelle in demselben Werke bringt er diese antiklinale Aufstauung mit seiner „Bruchlinie des Berges Ostrý" in Zusammenhang, als deren Fortsetzung er sie ansieht und meint, es gewinne den Anschein „als seien diese Kolonien zerstreute Reste eines in die Schiefer der Zone d_5 eingeknickten Graptolitenschieferstreifens".

Katzer sagt in seiner „Geologie von Böhmen" bezüglich dieser Gegend, es seien hier „mehrfache Verwerfungen, durch welche ein ganzer Zug von durch Diabaseinschaltungen getrennten Graptolitenschiefern in die Gesteine der Stufe $2\,d$ (d_5) eingekeilt ist." Počta (Geolog. Karte von Böhmen, Sekt. V.) begnügt sich mit der Konstatierung der Tatsache, daß bei Třeban „Diabaslager und Schiefer der oberen Abteilung der silurischen Formation" in die d_5-Stufe „eindringen" und hebt hervor, daß die Verhältnisse hier noch nicht näher studiert seien. Schließlich hat Seemann die Meinung geäußert [60], daß das Auftreten von e_1 innerhalb der d_5-Schichten längs einer Verwerfung erfolgen dürfte.

Erweist diese kurze Übersicht, daß bedeutende Meinungsverschiedenheiten betreffs der Natur der „Kolonien" von Třeban und Umgebung vorhanden sind, so zeigt ein Blick auf die bisherigen, diese Gegend einbeziehenden geologischen Karten und Profile, daß auch in Bezug auf die kartographische Darstellung dieser Einlagerungen, was ihre Anzahl und Ausdehnung betrifft, große Unklarheit herrscht.

Alle diese angeführten Umstände lassen wohl die eingehende Revision der geologischen Verhältnisse des Gebietes der „Kolonien" von Třeban und Umgebung genügend begründet erscheinen und ich möchte nun nach diesem kurzen Überblick über die bisher über den Gegenstand erschienene Literatur zur Schilderung der eigenen Beobachtungen übergehen.

Begeht man das Profil, wie es sich im Berauntale zwischen Řewnitz und Karlstein am linken Ufer in guten Aufschlüssen darbietet, so gewinnt man zunächst den Eindruck, vollkommen normale Lagerungsverhältnisse vor sich zu haben. Die Schichten streichen mit

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

geringen Abweichungen WSW-ENE und fallen isoklinal, allerdings flußaufwärts im allgemeinen immer steiler, nach NNW. Beginnen wir unsere Wanderung von Řewnitz aus, so gelangen wir längs dem aus d_5-Schichten bestehenden nördlichen Gehänge der Řewnitzer Talweitung, dort, wo sich das Tal wiederum verengt, an einen mächtigen, ganz an den Fluß herantretenden Diabaszug, der durch Steinbruchbetrieb aufgeschlossen ist. Im Hangenden dieses Diabases läßt sich an einer Stelle — wenn auch in ganz geringer Mächtigkeit — unzweifelhafter gehärteter d_5-Sandstein konstatieren, ein Beweis, daß dieser Diabas in d_5 eingelagert ist. Doch schon in ganz unbedeutender Entfernung vom Diabase, am südlichen Gehänge des Tälchens, das sich gegen die Ortschaft Rovina hinaufzieht, findet man allenthalben Brocken von Graptolitenschiefer, der gleichfalls gehärtet ist und sehr zahlreiche deutliche Reste von *Climacograptus scalaris* führt. Man hat es also hier, wie auch das übrige Aussehen der Schieferbrocken zeigt, ganz sicher mit der tiefsten Zone von e_1 zu tun. Ziemlich auf der Höhe des Abhanges ist sogar ein kleiner Aufschluß in dem gehärteten Graptolitenschiefer vorhanden, der deutlich das normale Streichen und Fallen (zirka 35° nach NNW) zeigt. Auf dem Boden des Tälchens sind Wiesen und Felder, so daß hier Aufschlüsse fehlen. Dann streicht ein Diabasgang schräg vom nördlichen Gehänge des Tälchens herab; jenseits dieses Diabasganges zwischen ihm und einem höheren, mächtigen Diabaszug eingekeilt, findet man wieder die Graptolitenschiefer (am Abhang unterhalb der Straße nach Vorder-Třeban) gut entblößt. Sie tragen hier aber ganz den Charakter der oberen $e_1\alpha$-Schichten, die sich bereits den Übergangsschichten $e_1\beta$ nähern; sie enthalten, da sie stark verwittert sind, keine bestimmbaren Graptolitenreste, dagegen aber sehr zahlreiche, bis Kopfgroße Kalkkonkretionen mit Orthocerenresten. Streichen und Fallen läßt sich in diesem Aufschluß nicht exakt abnehmen, es kann aber keinesfalls von den normalen Verhältnissen allzuweit abweichen. Die Grenze des Graptolitenschiefers gegen den nun höher am Abhange folgenden Diabas ist leider nicht sichtbar. Dieser Diabas tritt besonders an der gegen die Beraun gerichteten Seite der die Kote 310 tragenden Höhe in steilen, massigen Felsen auf und ist sichtlich ein mächtiger Lagergang. Über dem Diabas folgt nun, die ganze Höhe einnehmend, typisches d_5 in Sandsteinbänken mit normalem Streichen und ziemlich flachem (30°) NNW-Fallen; an einer Stelle, wo der Kontakt zwischen dem Diabas und dem Sandstein unmittelbar zu sehen ist, erscheint der Sandstein deutlich verändert (siehe S. 23).

Dieser Diabas steckt also zwischen d_5 im Hangenden und e_1-Graptolitenschiefern im Liegenden; das legt die Vermutung nahe, daß das Auftreten des Diabases hier an eine Störung anknüpft, die das Wiedererscheinen der d_5-Schichichten bedingen könnte.

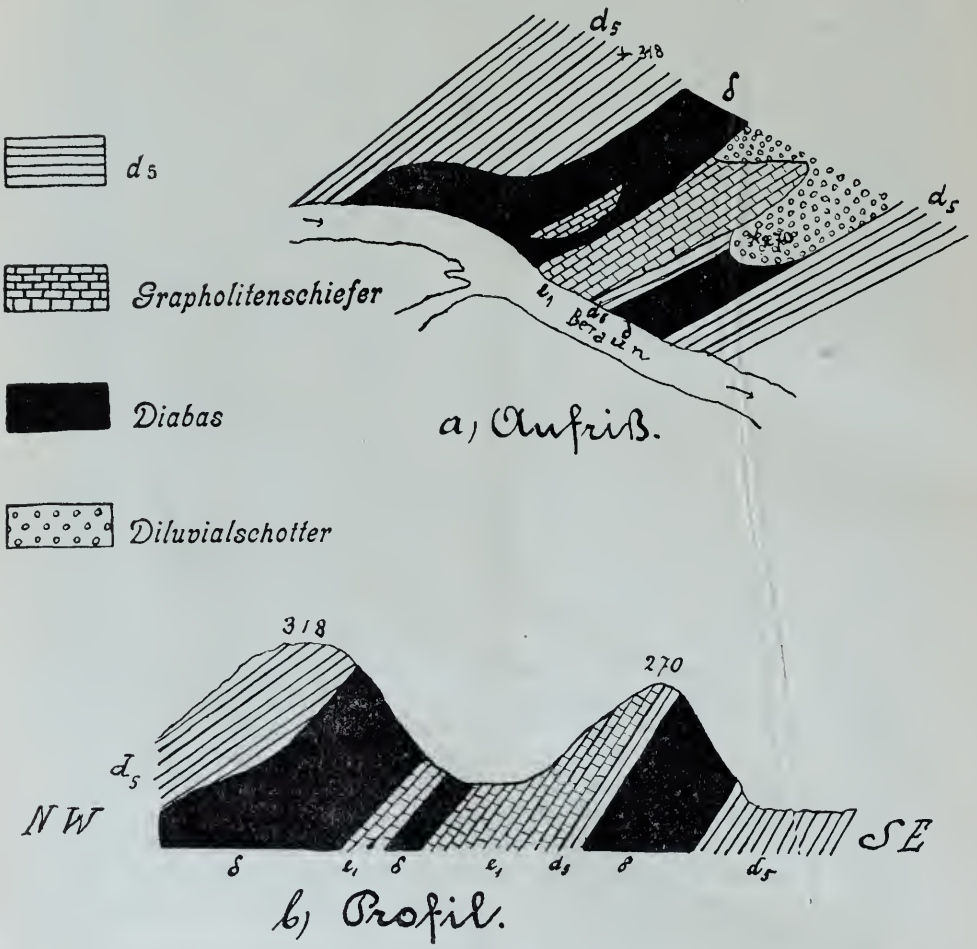
Die Verhältnisse in der „Kolonie I.“, wie ich sie bezeichnen will, liegen bei Třeben also so, wie ich sie in den Figuren 4 *a*, *b* im Aufriß und im Profil dargestellt habe.

Gehen wir nun am Fuße des Gehänges, das die Vorder-Třebaner Talwetung im NE begrenzt, weiter, so sehen wir zunächst auf die Sandsteinbänke die schieferige Ausbildung von d_5 in geringer Mäch-

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

tigkeit folgen und hierauf vollkommen konkordant Graptolitenschiefer in außerordentlich typischer und für die tiefste Zonengruppe ($e_1\,\alpha_1$) charakteristischer Ausbildungsweise auflagern. Die Schichten streichen hier nahe an E—W und fallen mit 40° nach N. Weiter gegen das Hangende zu folgen mehrere Diabasdurchbrüche, die den Graptoliten-

Fig. 4.



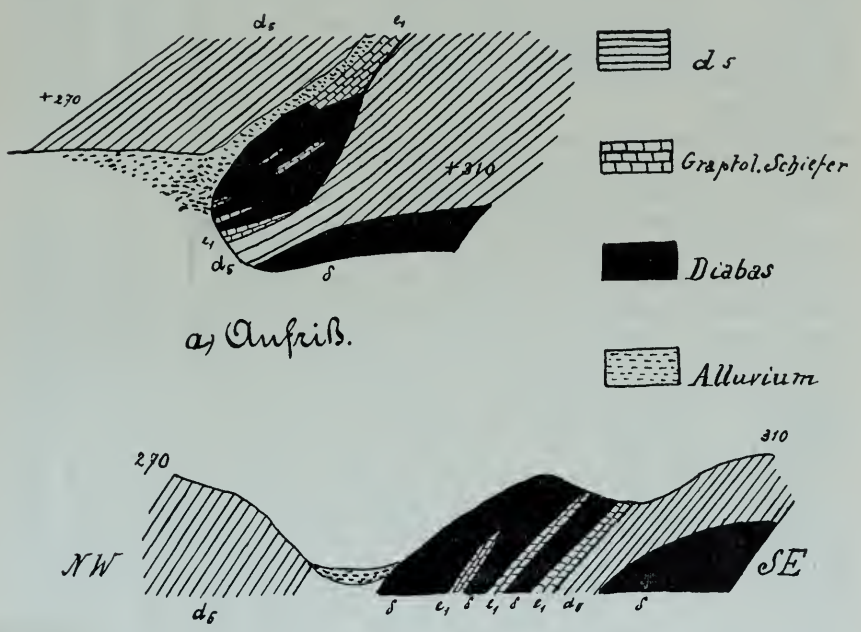
„Kolonie I“ bei Třeban.

schiefer, der vielfach gehärtet ist, nur in schmalen Fetzen zum Vorschein kommen lassen. Diese Verhältnisse lassen sich auch an südöstlichen Gehänge des Tälchens, das gegen „V Chaloupkach“ emporführt, weiter verfolgen. Doch gehört der Graptolitenschiefer, der hier zu Tage tritt immer nur der tieferen Zonengruppe an. Unmittelbar über ihm findet man wieder Brocken der d_5-Schichten, aus denen das jenseitige Gehänge des Tälchens bereits zur Gänze zusammengesetzt wird. Wir

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

haben somit die „Kolonie II“ passiert, deren Lagerungsverhältnisse wie sie uns bei Třeban entgegentreten die Figuren 5 *a* und *b* noch besser veranschaulichen sollen. Eine Störung, die das abermalige Auftauchen der Stufe d_5 verursachen könnte, ist nicht aufgeschlossen; sie müßte in dem gegen „V Chaloupkach“ führenden Tälchen verlaufen.

Fig. 5.



„Kolonie II“ bei Třeban.

Das Profil am Fuße des Gehänges weiter verfolgend, passieren wir nun den dritten Zug der d_5-Schichten schräg zur Streichrichtung. Die Schichten fallen, zunächst in Sandsteinbänken entwickelt, ziemlich flach (20—30°); weiterhin wird der Fallwinkel steiler (um 50°) und die schiefrige Ausbildungsweise herrscht vor; an einigen Stellen sind nicht sehr ausgedehnte Diabasdurchbrüche vorhanden. Begibt man sich in das Tälchen, das nordwestlich des Poličko gegen Klein-Mořin (Mořinky) emporführt, so findet man dort, wo der Diabaszug des Poličko vom Gehänge herabkommt, über dem Diabas d_5-Sandsteinbänke in fast horizontaler Lagerung, etwas nach SE geneigt; auch am gegenüberliegenden rechten Talgehänge sieht man in einem ganz kleinen Aufschluß d_5, — und zwar hier als Schiefer entwickelt —

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

in gestörter Lagerung. Es scheint, daß hier diese Störungen mit dem Diabas in Zusammenhang stehen.

Dort, wo das Gehänge wieder hart an die Beraun herantritt, gegenüber der Mühle Klučic, streicht ein mächtiger Diabaslagergang aus, in dem gehärtete Schieferpartien (wahrscheinlich noch d_5) eingeschlossen sind und in dessen Hangendem ein dunkler, gehärteter, plattiger Schiefer mit fast senkrechtem Einfallen folgt, der, obwohl keine Graptoliten nachzuweisen sind, dem petrographischen Charakter nach zu schließen, bereits e_1 angehört. Nach einem weiteren Diabaslagergang sind bereits sichere, wenn auch nur undeutliche Reste führende Graptolitenschiefer aufgeschlossen. Genau in der Streichrichtung dieser Schiefer, gegen ENE jenseits des Schotterfeldes von Vorder-Třeban, sind in dem schon erwähnten Tälchen nordwestlich des Poličko an der Grenze gegen d_5, Graptolitenschiefer aufgeschlossen, die wiederum typische Graptoliten der tieferen Zonengruppe führen.

Die sich nun anschließende, nach den nicht zahlreichen Graptolitenresten zu schließen, normale Schichtenfolge von e_1 ist noch dreimal von Diabas durchbrochen, bis bei Budnan die Auflagerung der e_2-Kalke erfolgt[1]). Die Graptolitenschiefer zeigen am Kontakt mit den Diabasen, soweit diese Kontakte bloßgelegt sind, meist mehr oder weniger deutliche Härtung. Das breccienartige Gestein, das am Ausgang des südlich des Plešivec verlaufenden Tales an der Straße gegenüber dem Pumphäuschen ansteht, ist schon früher beschrieben worden (s. pag. 22).

Nichts wesentlich anderes ergibt sich, wenn man das Profil am rechten Beraunufer längs der Bahntrace abgeht; es zeigt sich, daß die Schichten nahezu unverändert über das Tal hinüberstreichen. Die Graptolitenschiefer der „Kolonie I" sind am Gehänge südlich der Bahnstation Hinter-Třeban aufgeschlossen und hier läßt sich wiederum sowohl die tiefere, als auch die höhere Zonengruppe von $e_1\alpha$ nachweisen, letztere auch mit gut erhaltenen, bezeichnenden Graptoliten. Die „Kolonie II" beginnt westlich des Bahnwärterhäuschens am Hange des Vočkov mit sehr typisch ausgebildeten Graptolitenschiefern der unteren Zonengruppe von $e_1\alpha$; darauf folgt Diabas, in dem weiterhin überaus zahlreiche Fetzen von gefaltetem Graptolitenschiefer eingeschlossen sind.

Im Hangenden dieses Diabases und Graptolitenschiefers tritt nun weiter am Hange des Vočkov in höchst verworrener Lagerung d_5 in schönen, durch den Bahnbau geschaffenen Aufschlüssen auf[2]); zunächst kann man große, aufrechte Falten beobachten, dann geht

---

[1]) Dieser Wechsel von Diabas und Graptolitenschiefer südlich des Plešivec bei Budnan ist schon mehrfach in Profilen (Krejči [35, 37], Lipold [44], Jahn [19]) dargestellt worden; das letzte Profil stammt von Jahn, — der die vor ihm gegebenen Profile einer kritischen Sichtung unterzieht, — und gibt die Lagerungsverhältnisse in einer Weise wieder, mit welcher meine Beobachtungen im Wesentlichen übereinstimmen; nur verzeichnet Jahn bloß drei Durchbrüche von Diabas in e_1, während ich vier fand.

[2]) Lipold hat in seiner Abhandlnng über die „Kolonien" diese Schichtenstörungen in einer Profilzeichnung dargestellt; heute sind die Aufschlüsse durch die Anlage des zweiten Bahngeleises im Detail etwas verändert.

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

die Faltung mehr ins Einzelne, wird unregelmäßiger und ist vielfach mit kleinen Verwerfungen kombiniert. Über diesen gestörten d_5-Schichten folgt zwischen der Mühle Klučitz und Poučnik, wenn auch in bedeutend schlechteren Aufschlüssen, so doch der unverkennbar gleiche Wechsel von Diabas und Graptolitenschiefern, wie wir ihn am jenseitigen Ufer, südlich von Budnan, kennen gelernt haben; nur scheinen die Graptolitenschiefer von den Diabasen gegen W allmählich fast ganz unterdrückt zu werden. Auch in dem Profil am rechten Beraunufer sind die Störungen selbst, die den Wechsel von d_5 und e_1 hervorrufen könnten, trotz der sonst guten Entblößungen nicht sichtbar, vermutlich aus dem Grunde, weil das Gebirge an diesen Stellen stark zertrümmert und daher der Verwitterung leichter anheimgefallen ist.

Ein Gang auf der Höhe des Hanges von Třeban bis zur Kote 360 (Vočkov) bringt uns weitere interessante Aufschlüsse über die Natur der „Kolonien". Zunächst bemerkt man allerdings nur nach der Beschaffenheit des Ackerbodens eine rasche Breitenzunahme der „Kolonie I"; dagegen verschmälert sich sichtlich der zwischen den beiden Kolonien eingeschaltete d_5-Zug und in demselben läßt sich an einer Stelle im Ackerboden ganz deutlich eine kleine Einlagerung von Graptolitenschiefer erkennen, was dafür spricht, daß die Lagerungsverhältnisse hier eine noch größere Komplikation erreichen.

In der nun folgenden „Kolonie II" läßt sich folgende Schichtenfolge beobachten: Diabas, $e_1\alpha_1$, Diabas, $e_1\alpha_2$, Diabas, $e_1\alpha_1$, Diabas. Die Diabase, die kleine Rücken bilden, sind durch Einsattelungen, welche den weichen Graptolitenschiefern entsprechen, von einander getrennt, eine Erscheinung, die landschaftlich sehr auffällt. Die Graptolitenschiefer stehen zwar nicht an, doch der Humus ist so spärlich, daß beinahe das Felsgerippe zutage tritt und man so mühelos an dem Schutte die beiden Zonengruppen agnoszieren kann.

Begehen wir nun ein weiteres Profil, ein wenig weiter westlich in der Talfurche, in der die Ortschaft Bělč liegt: In der Kolonie I sind in den liegendsten und hangendsten Partien die Graptolitenschiefer der tieferen Zonengruppe gut aufgeschlossen. In dem mittleren Teile der hier schon mächtig an Breite angeschwollenen Kolonie kann man die Graptolitenschiefer leider nicht feststellen, da das Terrain von Gärten und den Häusern des Ortes Bělč bedeckt ist und auf der Höhe junge Sande und Schotter liegen. Wo anstehendes Gestein zutage tritt, ist es Diabas. Man muß wohl in Übereinstimmung mit dem vorhergehend beschriebenen Profil annehmen, daß der mittlere Teil der Kolonie von Graptolitenschiefern der höheren Zonen eingenommen ist; zur Beurteilung der tektonischen Verhältnisse genügt die Feststellung, daß sowohl der tiefste, als auch der höchste Teil der Kolonie hier wieder aus Graptolitenschiefern der tieferen Zonengruppe besteht.

In einer kleinen Schlucht bei Ober-Bělč sieht man sehr gut, wie die d_5-Schichten vollkommen konkordant die Graptolitenschiefer der Kolonie I überlagern; diese Stelle zeigt somit deutlich, daß man es hier mit umgekehrter Lagerung zu tun hat.

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

Der d_5-Zug, der die Kolonie I von der Kolonie II trennt, hat in dem Profil bei Bělč an Mächtigkeit sehr eingebüßt. Die Kolonie II ist nicht gut aufgeschlossen; auf sie folgen wieder in mächtiger Entwicklung die d_5-Schichten, welche die Kolonie II von den normalen Graptolitenschiefern trennen.

In der Feldstrecke südwestlich von Bělč bieten sich fast keine Aufschlüsse in der Fortsetzung der beiden Kolonien; Sand und Schotter verdeckt hier den Gebirgsbau. Die Überlagerung des tiefsten d_5-Zuges durch die Graptolitenschiefer ist an der Lokalbahntrace gegen Litten aufgeschlossen. Von den Schiefern, die unterhalb der Haltestelle Bělč am Abhange anstehen und in Diabas eingekeilt sind, läßt sich schwer mit Sicherheit aussagen, ob sie d_5 oder e_1 sind; sie sind schwarz, ich fand in ihnen aber keine Spuren von Graptoliten. An dem westlichsten von den Diabashügeln, westlich von Bělč (siehe auch Phot. Fig. 3), sieht man Graptolitenschiefer südsüdöstlich, — also für den Südflügel der „Silurmulde" abnormal, — einfallen; zwischen diesem Graptolitenschiefer und dem Diabas, der den Hügel zum größten Teil zusammensetzt, finden sich wenige Bänke von in gleicher Richtung einfallendem, hellem, stark verändertem („marmorisierten", s. pag. 23) Sandstein, den man als d_5 ansehen muß, obwohl diese Örtlichkeit mitten im Gebiete der Graptolitenschiefer liegt[1]). Dieses abnormale südsüdöstliche Verflächen ist nur eine lokale Erscheinung, es läßt sich weiter in die Umgebung nirgends verfolgen; man wäre geneigt, die Störung, auf die man auch das isolierte Vorkommen von d_5-Sandsteine zurückführen muß, mit der Diabasintrusion in Zusammenhang zu bringen. Daß auch sonst Schichtenfaltungen in der Umgebung von Bělč vorkommen, zeigt eine schöne Spezialmulde in d_5 im Eisenbahneinschnitt bei der Station Bělč (*km* 3).

Wie die Seemann'sche Karte zeigt, beherrscht in der Gegend westlich von Litten der Graptolitenschiefer das ganze Terrain und man muß daher annehmen, daß der d_5-Zug, der die beiden Kolonien trennt, zwischen Bělč und Litten auskeilt, bzw. daß die beiden Kolonien sich zu einem breiten Zuge vereinigen. Der nördlichste d_5-Zug, der das Liegende der normalen Graptolitenschiefer bildet, läßt sich nach Seemann bis über Měnan hinaus verfolgen, wo er zwischen dem Graptolitenschiefer auskeilt.

Es erübrigt noch die beiden Kolonien von Třeban aus in ihrem Streichen nach NE zu verfolgen. Begehen wir zu diesem Zwecke die Profile, wie sie sich in guten Aufschlüssen im Karliker und im Vonoklaser Tälchen darbieten, so finden wir nirgends mehr in den d_5-Schichten Einlagerungen von Graptolitenschiefern. Der Diabas, der am Ausgang des Karliker Tälchens eine Art Felsentor bildet, wird auf der Höhe direkt von d_5-Sandstein überlagert[2]). Diabase treten auch

[1]) Auch Lipold [44] spricht von einem isolierten d_5-Vorkommen mitten im Graptolitenschiefer bei Bělč; allerdings scheint er eine andere, wenn auch ganz in der Nähe befindliche Örtlichkeit im Auge zu haben, die ich aber nicht sicherstellen konnte.

[2]) Diese Beobachtung steht im Gegensatze zu den Angaben Lipolds, der im Karliker Tälchen Graptolitenschiefer gefunden haben will und auch auf seiner

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

weiterhin zahlreich und mächtig entwickelt auf. Über dem Diabas, der am N-Ende der Karliker Talweitung vom Bache angeschnitten ist, sind die d_5-Schichten in eine kleine Antiklinale aufgewölbt; es ist dies eine Stelle, wo wiederum der Zusammenhang der Störungen mit den Diabasintrusionen in die Augen fällt.

Es zeigt sich also, daß die beiden Graptolitenschiefer-„Kolonien" zwischen Třeban und dem Karliker Tälchen auskeilen. Und zwar lassen sich die letzten Spuren der Kolonie I bis wenig östlich vom Dorfe Rovina erkennen, worauf dann die Schotter der Beraun das Terrain einnehmen; jenseits der Straße, die von Lety über „v Chaloupkach" nach Mořin führt, ist jedoch unzweifelhaft — es sind hier genügend Aufschlüsse — nur mehr d_5 und Diabas vorhanden.

Die Kolonie II läßt sich in einem schmalen Streifen bis an die Straße bei „v Chaloupkach" verfolgen; weiter nach E bedeckt die Felder nur mehr Schutt von d_5, das dann ein wenig weiter in guten Aufschlüssen ansteht. In einem Wasserriß am Gehänge östlich von „v Chaloupkach" ist in den d_5-Schichten, die hier schiefrig ausgebildet sind, ein kleines Gewölbe sichtbar, ein Beweis, daß auch hier Störungen vorhanden sind, wie es ja schon die Breite der d_5-Zone daselbst voraussetzen läßt.

Von Wichtigkeit ist die Feststellung, daß in diesen letzten Spuren der „Kolonien" nur Graptoliten der tiefsten Zone vorkommen.

Aus diesen im Vorangegangenen eingehend beschriebenen Lagerungsverhältnissen im Gebiete der sogenannten Kolonien ergibt sich zunächst eine Bestätigung der mehrfach ausgesprochenen und auch auf den bisherigen Karten zum Ausdruck gebrachten Ansicht (s. pag. 28), daß die Kolonien der Umgebung von Třeban oberflächlich mit dem Hauptverbreitungsgebiete von e_1 bei Litten direkt in Zusammenhang stehen. Weiters bringt aber die festgestellte Anordnung der Zonengruppen in den Kolonien den sicheren Beweis, daß diese Graptolitenschiefereinlagerungen in d_5 keine regelmäßigen Einlagerungen im Sinne der Barrande'schen Kolonienlehre, sondern auf tektonische Erscheinungen zurückzuführende Schichtenwiederholungen sind. Dieser Nachweis ist analog jenem, den seinerzeit Marr für die Kolonien „Haidinger" und „Hodkovička" erbracht hat [47]: Es hat sich in den beiden übereinander folgenden Kolonien I und II sowohl bei Třeban wie bei Bělč zunächst gezeigt, daß die Schichtenfolge jedesmal mit den tiefsten Zonen anhebt, auf welche dann die höheren Zonen mehr oder minder vollständig folgen, daß also in diesen Kolonien dieselbe Anordnung der Zonen herrscht wie in den normal im Liegenden von e_2 auftretenden e_1-Graptolitenschiefern, während man bei der Annahme regelmäßiger Einlagerungen im Sinne Barrandes eine fortlaufende Reihenfolge der Zonen vom tiefsten Teile der Kolonie I angefangen bis zum höchsten Teile der normalen e_1-Schichten antreffen müßte. Zweitens hat sich innerhalb

---

Karte eine Fortsetzung der Graptolitenschiefereinlagerungen — und zwar derjenigen, die er mit x (= Kolonie I) bezeichnet — als unmittelbar Hangendes des Karliker Diabases über Karlik und Vonoklas hinaus einzeichnet [44].

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

der Kolonien (Kolonie I bei Bělč, Kolonie II am Vočkov) eine Wiederholung der Graptolitenzonen feststellen lassen, insofern als im hangenden Teile der Graptolitenschiefereinlagerung abermals die tiefste Zonengruppe auftritt.

Diese Anordnung und Verbreitung der beiden Zonengruppen von $e_1 \alpha$ in den verschiedenen Kolonien erweist nun in Verbindung mit den übrigen Beobachtungen auch anderseitig den Charakter der tektonischen Erscheinungen, die den Wechsel von d_5 und e_1 hervorgerufen haben. Ich versuche diese tektonischen Verhältnisse, wie man sie aus den Beobachtungen ableiten muß, in den schematischen Profilen Fig. 6 darzustellen:

Wir sehen, von SW ausgehend, zunächst bei Litten einen breiten Streifen von Graptolitenschiefern, der zwischen zwei d_5-Zügen eingeschaltet ist; sowohl die tiefsten als auch die höchsten Schichten dieses in d_5 eingeschlossenen Graptolitenschiefers und auch der tiefste Teil der auf den zweiten d_5-Zug folgenden normalen Graptolitenschiefer bestehen aus den tiefsten Graptolitenzonen von e_1. Da das Fallen des ganzen Schichtenkomplexes ein isoklinales ist, so entsprechen diese Lagerungsverhältnisse am besten der Annahme einer mächtigen liegenden Falte, welche bei Měnan — wo der mittlere d_5-Zug im Graptolitenschieferterrain aus der Tiefe emportaucht — sich emporzuwölben beginnt (Profil Fig. 6 *a*).

Weiter nach NE gehend, sehen wir in dem breiten in d_5 eingeschalteten Graptolitenschieferstreifen bei Bělč einen neuen Zug von d_5-Schichten auftauchen, der diesen Streifen in die beiden Kolonien trennt. Auch in diesen beiden Kolonien sind — bei der Kolonie I bei Bělč, bei der Kolonie II am Vočkov — als liegendstes und hangendstes die tiefere Graptolitengruppe nachgewiesen worden, die zwischen sich die höhere Zonengruppe einschließen. Auch hier ist das Fallen überall isoklinal und an einer Stelle konnte festgestellt werden, daß der zweite d_5-Zug vollkommen konkordant den Graptolitenschiefern der Kolonie I auflagert, also Anzeichen eines Bruches, der das Auftauchen dieses d_5-Zuges veranlaßen könnte, fehlen. Alles das spricht mit großer Deutlichkeit dafür, daß man es hier in der Gegend von Bělč mit zwei liegenden Falten zu tun hat. Aus der großen Synklinale, wie wir sie bei Litten gefunden haben, taucht also gegen Bělč zu eine neue Antiklinale auf, durch die die im Untergrund vorhandene Stufe d_5 zum Vorschein kommt, während die Graptolitenschiefer zu beiden Seiten in zwei getrennten Synklinalen, die den beiden „Kolonien" entsprechen, zusammengestaut werden (Profil Fig. 6 *b*).

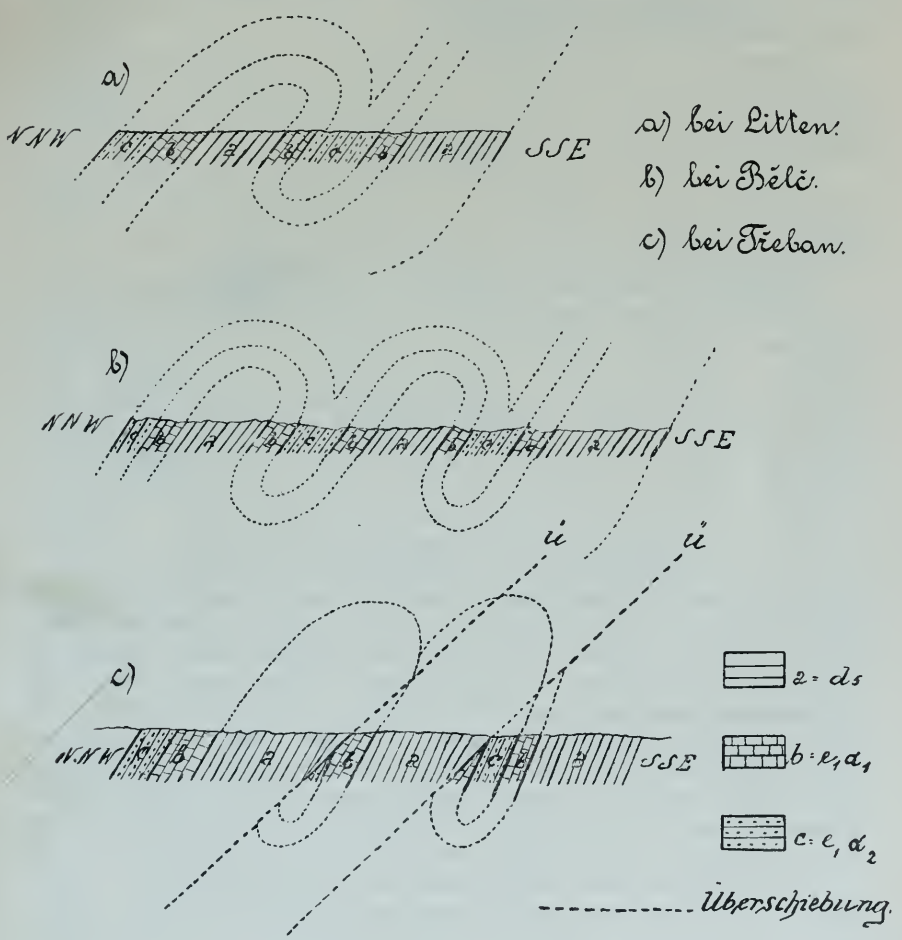
Uns weiter im Streichen nach NE begebend, merken wir an beiden Kolonien eine deutliche Abnahme der Mächtigkeit. Dann beobachten wir zunächst an der Kolonie I, und zwar bei Hinter-Třeban (am rechten Beraunufer), das Fehlen der tieferen Graptolitenzonengruppe im hangenden Teile der Kolonie; dies zeigt sich noch deutlicher bei derselben Kolonie I bei Vorder-Třeban (am linken Beraunufer) wo auch bereits von der höheren Zonengruppe im mittleren Teile der Kolonie nur mehr ein schmaler Fetzen übriggeblieben ist. Schließlich erkennt man nur mehr die

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

tiefere Zonengruppe des liegenden Teiles der Kolonie, bis endlich die Graptolitenschiefer überhaupt auskeilen. Ähnlich verhält es sich mit der Kolonie II, die allerdings auf weitere Erstreckung durch das hier breite Berauntal unterbrochen ist. Bei ihr läßt sich am

Fig. 6.

Schematische Profile zur Erläuterung der Schichtenwiederholungen an der Grenze des Unter- und Obersilurs.



linken Beraunufer, bei Vorder-Třeban, nur mehr das Vorhandensein der tieferen Zonengruppe von $e_1\ \alpha$, d. h. also des liegenden Teiles der Kolonie feststellen, die höheren Teile von $e_1\ \alpha$ fehlen. Und allmählich keilt auch diese Schieferpartie aus. Eine direkte Überlagerung der Kolonien durch die auf sie folgenden d_5-Schichten läßt

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

sich hier nirgends mehr beobachten; längs dieser Grenzlinien finden sich Talfurchen. Alle diese Verhältnisse — vor allem das Nacheinander-Verschwinden der einzelnen Zonen innerhalb der Kolonien — zeigen zur Genüge, daß die beiden liegenden Falten, wie wir sie bei Bělč antrafen, in der Gegend von Třeban in Brüche übergehen, und zwar in aus den Falten hervorgegangene Überschiebungen, bei denen sich die nördlichen Gebirgsstücke über die südlichen hinaufschoben und die Zonen der Kolonien nacheinander abschnitten, bis sie sie schließlich ganz überdeckten (Fig. 6 *c*). Daß hier tatsächlich Überschiebungen vorliegen, zeigt sich auch weiter sehr gut in dem deutlich wahrnehmbaren flachen Einfallen der überschiebenden gegenüber den überschobenen Teilen.

Obwohl die Graptolitenschiefer-„Kolonien" eine geringe Strecke NE von Třeban auskeilen, läßt sich aus der orographischen Gestaltung schließen, daß sich die Störungen noch weiter fortsetzen; geologisch sind sie aber nicht mehr nachweisbar.

Erst viel weiter im NE, in der Fortsetzung dieser Störungen, tritt wiederum eine Einlagerung von Graptolitenschiefer in d_5 auf („Kolonie Černoschitz"), die ich, obwohl sie nicht mehr in das aufgenommene Gebiet fällt, noch kurz beschreiben möchte.

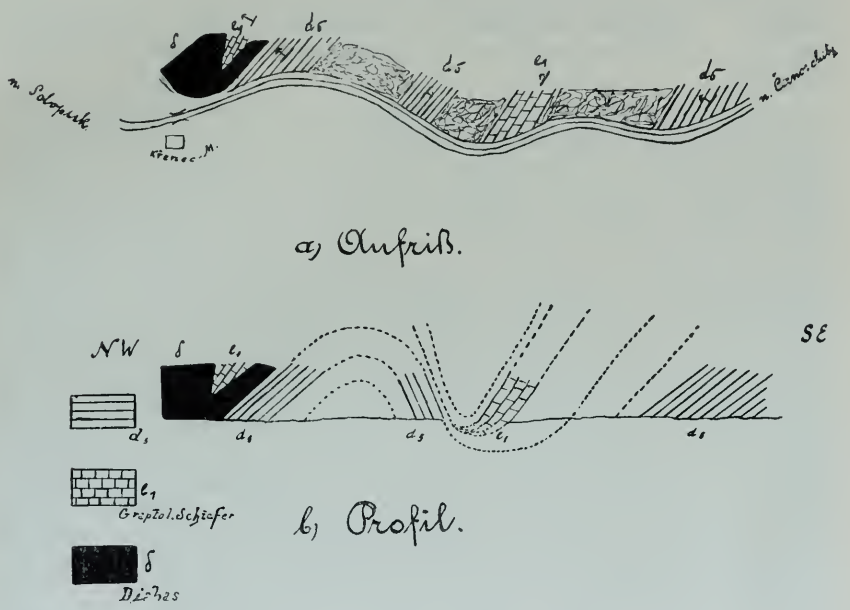
In der Umgebung der Villenkolonie Ober Černoschitz am Ausgang des tief eingeschnittenen Tales des Schwarzawa-Baches stehen am linken Gehänge vielfach die d_5-Schichten, vorwiegend schiefrig entwickelt, mit dem für den Südflügel normalen nordwestlichen Verflächen an. Geht man auf der neuen Straße, die an der linken Talseite dahinführt, im Tale aufwärts, so fehlen auf längere Erstreckung gute Aufschlüsse, wenn auch d_5 im Boden erkennbar ist, bis plötzlich reichlicher Schutt von Graptolitenschiefer auftritt. Einige Meter weiter ist auch die Lagerung des Graptolitenschiefers ersichtlich; das Fallen ist wieder gleichsinnig nach NW gerichtet. Dann fehlen wiederum auf eine kurze Strecke infolge Gestrüpps und Lehmbedeckung Aufschlüsse, bis abermals d_5 sichtbar wird und zwar diesmal mit ziemlich steilem gegen SE, also widersinnig gerichtetem Fallen. Diese Lagerung läßt sich nur eine kurze Strecke weit verfolgen, dann verhindert wieder dichte Gestrüppbedeckung die weitere Beobachtung. Kurz vor der Straßenbiegung bei der Křenek-Mühle zeigt sich wieder d_5 in flach nordwestlich fallenden Schichten. Hierauf folgt ein mächtiger Diabas mit in ihm eingeschlossenem gleichsinnig verflächendem Graptolitenschiefer. Weiter aufwärts, im Tale gegen Solopisk erscheint noch in mehrmaligem Wechsel Diabas und Graptolitenschiefer, welche aber bereits die normale Auflagerung der e_1-Schichten darstellen.

Wir haben es somit im Černoschitzer Tale nur mit einer „Kolonie" zu tun, die von keiner bedeutenden Mächtigkeit ist (zirka 15—20 *m*). Ich fand in ihr nur Graptolitenreste, die für die tiefsten Zonen charakteristisch sind (*Climacogr. scalaris*, *Rastrites*). Die geschilderten, allerdings infolge der schlechten Aufschlüsse nur unvollständig erkennbaren Lagerungsverhältnisse lassen es für das wahrscheinlichste halten, daß hier das Auftreten der „Kolonie" auf eine normale Einfaltung zurückzuführen ist, bei der die kolonialen Graptolitenschiefer in einer kleinen Synklinale liegen. Allerdings müßte

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

man eine kleine Zusammenstauung in Mittelschankel der Falte annehmen, wie es das Profil Fig. 7 zeigt. Nach den aufgefundenen Graptolitenresten ist nur der tiefere Teil der $e_1\alpha$-Schichten eingefaltet worden.

Fig. 7.



b) Die Dislokationen im Brdywald.

Das Auftreten der kambrischen Konglomerate, sowie des ganzen Schichtenkomplexes der Stufe d_1 oder wenigstens von Teilen derselben inmitten des d_2-Quarzites zeigt, daß wir es auch im Gebiete des Brdywaldes durchaus nicht mit einer normalen Schichtenfolge zu tun haben. Schon Krejči hat, allerdings mehr aus der orographischen Gestaltung, aber auch aus dem bereits von ihm beobachteten Vorkommen von Diabas an der das Gebirge querenden Bezirksstraße Řewnitz-Mnischek auf das Vorhandensein von Längsstörungen geschlossen [38]. Nach den Profilen, die Krejči und nach ihm Katzer [25] gegeben hat, sind Verwerfungen angenommen, längs deren die inneren Gebirgsteile gegenüber den äußeren gehoben erscheinen. Besonders jene Hauptstörung, an welcher auch der Diabas an der Řewnitz-Mnischeker Straße zum Vorschein kommt, hat Krejči zu seinen großen Längsbrüchen, die das „Silurbecken" fast in seiner ganzen Erstreckung durchziehen, gerechnet und in die Fortsetzung seiner Jenitzer Bruchlinie (c) verlegt.

Meine Beobachtungen sind nicht ausreichend, um ein endgiltiges Urteil über das Vorhandensein solcher zusammenhängender und langaushaltender Längsstörungen abzugeben; ich will mich beschränken

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

eine Beschreibung der Lagerungsverhältnisse in dem untersuchten Gebiete zu geben und die sich aus ihnen ergebenden Schlüsse auf den Gebirgsbau dieses Gebietes abzuleiten. Es werden sich dann von selbst mehrfach Gründe ergeben, welche gegen die Annahme wenigstens des einen, nach Krejče das ganze Brdygebirge durchsetzenden langen streichenden Bruches sprechen.

Ersteigen wir die Höhe des Kalvarienwaldes von Třeban oder Řewnitz ausgehend, im Tale des Moklicky-Baches, so bietet sich uns ein lehrreiches Profil des Schichtenbaues dieses Teiles des Brdygebirges.

Wo der Bach aus dem Gebirge heraustritt und seinen Lauf nach NE richtet, ist dickbankiger d_2-Quarzit in typischer Entwicklung in mächtigen Felsen aufgeschlossen; überdies ist hier ein Steinbruch angelegt. Das Fallen der Schichten ist in normaler Weise mit 45—55° nach NNW gerichtet. Ungefähr 500—600 Schritt bachaufwärts ist wiederum Quarzit mit gleichem Verflächen aufgeschlossen; aber die Gesteinsbänke sind hier nur gering mächtig und durch starke Zwischenlagen von weichem, glimmerigem Schiefer getrennt; ins Liegende zu werden die Schieferlagen immer mächtiger und die Quarzitbänke bleiben aus. Wenige Schritte aufwärts finden wir nur mehr den Schiefer, der die typische Entwicklung der Stufe $d_1\gamma$ zeigt, (stengeliger Zerfall, Konkretionen). Seine Schichten sind stark gestört und gebogen, die Fallrichtung ist aber wiederum NNW. Die Mächtigkeit des Schieferkomplexes mag mehr als 30 *m* betragen (sie ist infolge der vielen Schichtenbiegungen schwer zu schätzen), dann tritt wiederum dickbankiger Quarzit auf, ohne daß jedoch die Grenze gegen den $d_1\gamma$-Schiefer kenntlich wäre; sein Verflächen ist das gleiche nach NNW. In diesem Quarzitzug ist oberhalb des Baches am nördlichen Gehänge ein Steinbruch angelegt, dessen Halden bis in den Bach hineinreichen. — Den Bach weiter verfolgend, gelangt man schon binnen Kurzem wiederum in die $d_1\gamma$-Schiefer, so daß die Mächtigkeit dieses zweiten Quarzitzuges hier am Bache sehr gering ist. Die nun folgenden $d_1\gamma$-Schiefer zeigen die gleiche Fallrichtung wie bisher; sie sind typisch entwickelt, enthalten zahlreiche kieselige Konkretionen, aus denen ich jedoch bestimmbare Fossilien nicht gewinnen konnte; dagegen finden sich an einer Stelle Spuren von Graptoliten, die sich als verzweigte Formen (Didymograptus) erkennen lassen[1]). Den liegendsten Teil dieses etwa 50 *m* mächtigen Schieferkomplexes bildet ein schwarzer harter Kontaktfels mit reichlichen Pyriteinsprengungen, welchen ein stark verwitterter Diabas mit verschieden gefärbten Tuffschiefern unterlagert. Dieser Diabas, sowie die Tuffe vertreten jedenfalls die Stufe $d_1\beta$, deren Mächtigkeit hier aber nur gering ist (8—10 *m*)[2]). Es folgt nun weiter im Liegenden typisches $d_1\alpha$ in sehr mannigfacher Gesteinsausbildung. Man findet hier: feinkörnige grüne Grauwacke, dichte hornsteinartige Quarzgrauwacke, grobkörnige glaukonitische Grauwacke,

---

[1]) Die $d_1\gamma$-Schiefer, die im Skalka-Bergbaue aufgeschlossen sind, sind von Lipold gleichfalls als Graptoliten führend beschrieben worden [45].

[2]) Einige, etwas weiter am Gehänge im Streichen dieser Schichten aufgefundene Lesesteine von Roteisenstein mit eingesprengtem Eisenglanz weisen darauf hin, daß in einiger Entfernung auch ein Erzlager entwickelt ist.

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

graue grobkörnige Grauwacke, helle, fast weiße, dichte Grauwacke mit Kaolinbeimengung; die Schichten streichen quer durch das Bachbett mit immer gleichem, ziemlich flachem NNW-Einfallen.

Man kann diese sicheren $d_1\alpha$-Gesteine anstehend in einer Erstreckung von etwa 30 *m* senkrecht zum Streichen verfolgen, dann hören die Anfschlüsse auf. An dem Waldwege, der hier an der Řewnitz-Mnischeker Reviergrenze (Wildgatter) den Bach überquert und oberhalb seines rechten Ufers weiterführt, kann man den für Diabas charakteristischen rotbraunen Verwitterungsboden erkennen; auch findet man zahlreiche Lesesteine von Diabas und Tuffen, die dafür sprechen, daß auch im Liegenden von $d_1\alpha$ nicht unbeträchtliche Diabasmassen auftreten. Dann gelangt man in das Gebiet der Konglomerate, die allerdings nicht anstehen, aber in sehr zahlreichen Lesesteinen und Blöcken verbreitet sind (siehe auch Seite 13). Weiter gegen den Hauptkamm zu erscheint abermals der Quarzit (d_2) in guten Aufschlüssen mit NNW-Verflächen.

Die Richtung der Störungen, längs deren die älteren Schichten hervorkommen, im Streichen verfolgend, findet man zunächst in der Fortsetzung der westlichen $d_1\gamma$-Einlagerung auf der Höhe nördlich des Moklicky-Baches Schieferschutt und kieselig-tonige Konkretionen, die die Anwesenheit der $d_1\gamma$-Schichten verraten. Weiter nach NE sind dann auf längere Erstreckung die Schiefer nicht sichtbar. Von wesentlicher Bedeutung aber ist es, daß der genau im Streichen der Schiefereinlagerung liegende, Kote 471 tragende Rücken ein tektonisches Gewölbe innerhalb der d_2-Quarzite darstellt; auf dem nordwestlichen und dem südöstlichen Gehänge dieses Rückens, die beide durch Steinbruchbetrieb aufgeschlossen sind, herrscht entgegengesetztes Schichtfallen, außerdem sind auf der Höhe des Rückens die Umbiegungsstellen der Schichten direkt entblößt (s. Phot. Fig. 8). Dieses Gewölbe ist auch schon an der Řewnitz-Mnischeker Straße an einer Stelle, genau in der südwestlichen Fortsetzung von dem genannten Rücken, zu erkennen[1]). Es läßt sich aber auch nach NE weiter verfolgen und ist hier überall orographisch ausgeprägt; ausgezeichnet sichtbar ist es vor allem auf Kote 440 im S von Dobřichowitz. In der Achse dieses Gewölbes kommen im Tale des Kejni-Baches südöstlich von Řewnitz wiederum die $d_1\gamma$-Schiefer zum Vorschein. Im Tal des Kejni-Baches kann man nur isoklinales NNW-Fallen konstatieren, in der nordöstlich dem Kejni-Bach parallel verlaufenden Schlucht ist jedoch das Gewölbe direkt sichtbar; die Quarzitbänke fallen nur eine ganz kurze Erstreckung steil nach SE, dann stellt sich wieder das normale nordwestliche Verflächen ein. Sehr deutlich ist bei Kote 440 zu sehen, daß der SE-Flügel des Gewölbes steiler einfällt als der NW-Flügel, daß also eine gewisse Tendenz des Gewölbes vorherrscht, sich nach SE überzulegen.

---

[1]) Auch in dem leider stark verschütteten Steinbruche am Střeny vrch liegen die durch schiefriges Zwischenmittel getrennten Quarzite an einer Stelle fast horizontal; gegen das Liegende zu in demselben Steinbruch fallen die Schichten jedoch steil gegen N; es scheint hier ein Bruch das Gewölbe gegen SE zu begrenzen.

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

Guten Einblick in den Schichtenbau bietet auch das Wschenorer Tal am rechten Gehänge. Hier kommen am Bache genau in der Fortsetzung des eben beschriebenen Gewölbes zerklüftete weiche Schiefer mit kleinen Konkretionen zum Vorschein, die man hier wieder für $d_1\gamma$-Schichten wird halten müssen. Am Abhange oberhalb dieses Schieferaufschlusses ist ein Steinbruch im d_2-Quarzit (25—50° NNW fallend) angelegt. Eine kurze Strecke im Tale unterhalb der Schiefer, also in ihrem Hangenden ist Quarzit mit Schieferzwischenlagen durch Steinbruchbetrieb aufgeschlossen, der 30° nach NW einfällt. Ebenso findet man auch im Tale oberhalb des Schieferaufschlusses, also in

Fig. 8.

Das Gewölbe im d_2-Quarzit auf der Höhe 471 bei Řewnitz.

seinem Liegenden d_2-Quarzit und zwar zunächst mit ENE — also widersinnigem Verflächen. Es ist also auch hier das Auftreten von Schiefer an eine antiklinal gebaute Region gebunden. Weiter gegen das Liegende, gegen die Grenze der präkambr. Schiefer zu, wechselt noch mehrmals die Fallrichtung bei überaus steiler Schichtstellung, so daß man den Eindruck gewinnt, daß die Stufe d_2 im Wschenorer Profil in steile Falten zusammengeschoben ist.

Vom Moklickytale im Streichen gegen SW läßt sich die Einlagerung der $d_1\gamma$-Schiefer nicht weiter verfolgen. Nur in dem großen Halouner Steinbruch, der auf der Höhe südlich des Moklicky-Baches bei Kote 529 angelegt ist, ist eine Erscheinung zu beobachten, die

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

noch der Erwähnung verdient. Der Quarzit ist hier in außerordentlich mächtigen Bänken entwickelt, die ohne erkennbare schiefrige Zwischenlagen aneinandergrenzen. In dem oberen Teile einer solchen Bank findet sich eine linsenförmige Schieferpartie von etwa 2 *m* Länge und 70—80 *cm* Maximaldicke eingekeilt. Der Schiefer ist schwarz, sehr dünnblättrig und glimmerreich und ähnelt im Habitus ganz jenen, die sich sonst als Zwischenmittel im d_2-Quarzite finden. Doch kann man an eine normale Einlagerung hier nicht denken, da die Schieferpartie, wie gesagt, nicht zwischen zwei Bänken auftritt, sondern in den oberen Teil einer Bank gleichsam eingepreßt erscheint. Da die Schichtflächen, die in diesem Steinbruch schön entblößt sind, vielfach ganz ausgezeichnet ausgebildete Harnische zeigen, — eine übrigens auch sonst im Quarzit häufig zu beobachtende Erscheinung, — muß man wohl annehmen, daß es hier zu Bewegungen längs der Schichtflächen gekommen ist und dabei eine Zusammenstauung des ursprünglich nur in einer ganz dünnen Lage vorhandenen schiefrigen Zwischenmittels stattgefunden hat. Diese Erscheinung gibt ein Bild von dem Charakter der in diesem Gebiete von sich gegangenen Gebirgsbewegungen.

Verfolgen wir nun auch die östliche im Profil des Moklicky-Baches beobachtete Einschaltung älterer Schichten im Streichen nach beiden Richtungen: die tiefsten Schichten dieser Einschaltung sind die Konglomerate; sie stehen zwar fast nirgends an (s. S. 13), aber die große Verbreitung der konglomeratischen Lesesteine läßt ihr Vorhandensein nicht anzweifeln. Geht man der Verbreitung dieser Lesesteine nach, so scheinen sie sich, nach SW an Mächtigkeit abnehmend, entweder mit den normal im Liegenden von d_2 auftretenden Konglomeraten zu verbinden oder wenigstens ihnen sich sehr stark zu nähern. Jedenfalls erleidet der d_2-Zug, der über die Skalka streicht, an dieser Stelle eine ganz kurze Unterbrechung und nur die d_1-Zone, die sich hier durch Roteisensteine (siehe S. 14) zu erkennen gibt, oder ein Teil derselben dürften die normalen Konglomerate von den in d_2 eingeschalteten trennen. Der Mangel an Aufschlüssen läßt hier kein sicheres Urteil zu.

Gegen NE keilen die Konglomerate jenseits der Bezirksstraße Mnischek-Řewnitz im Gebiete des d_2-Quarzites aus, wobei sie sich gleichfalls dem südöstlichen Rande des Verbreitungsgebietes der D-Stufe etwas nähern.

Von den d_1-Schichten, die im Hangenden der Konglomerate am Moklicky-Bach in solcher Vollständigkeit aufgeschlossen sind, sind sonst nur geringe Andeutungen vorhanden: an der Mnischek-Řewnitzer Straße stehen Diabase an und an dem weiter östlich führenden Waldweg geben sich Diabastuffe und Roteisensteine als lose Stücke im Boden kund. Eine ganz isolierte Partie von $d_1\gamma$-Schiefern, die aber genau im Streichen der soeben genannten Vorkommnisse liegt, findet sich in der Schlucht des Kejni-Baches, derselben Schlucht, in der wir tiefer abwärts schon eine Schieferlagerung festgestellt haben. Diese zweite Schiefereinlagerung, im oberen Teil der Schlucht ist bedeutend mächtiger (30—40 *m*); der petrographische Charakter der Schiefer ist ganz der der $d_1\gamma$-Schichten (auch die kieseligen Konkretionen finden sich). Im Liegenden gehen sie durch Wechsellagerung in die d_2-

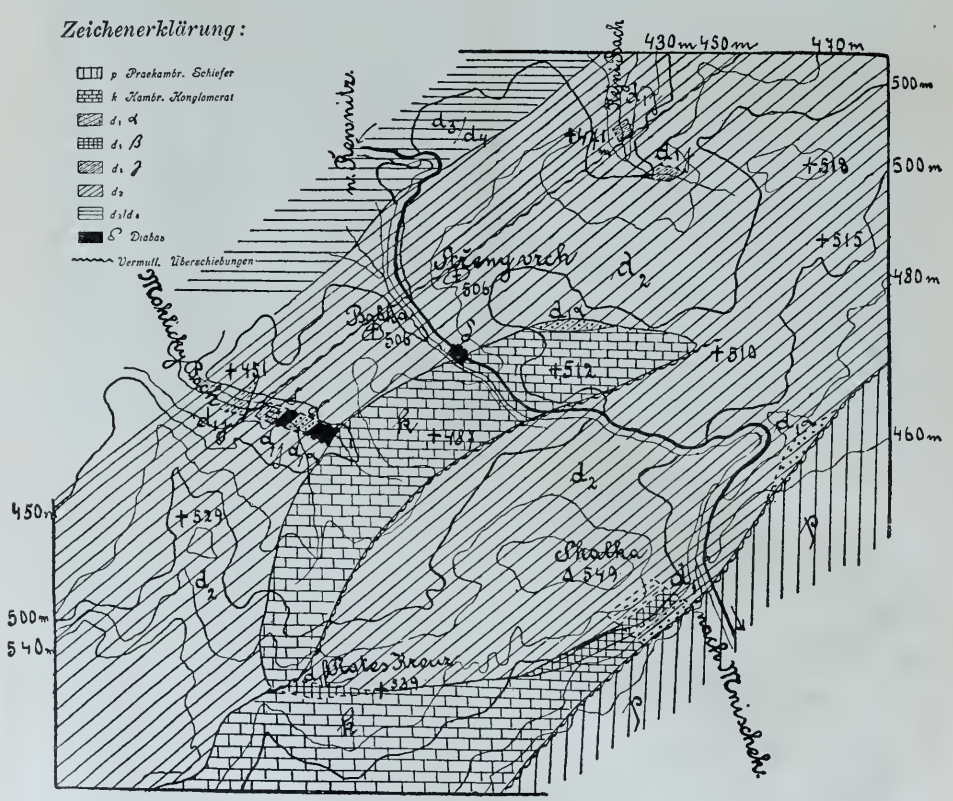
Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

Quarzite über, ein Beweis, daß wir es hier mit umgekehrter Schichtfolge (dem überkippten Mittelschenkel einer Falte) zu tun haben. Die Grenze gegen die hangenden Quarzite ist nicht sichtbar. Das Fallen ist hier wieder überall nach NNW gerichtet.

Man muß wohl annehmen, daß diese Schiefereinlagerung mit der Störung, die weiter südwestlich die ganze Schichtfolge von d_1 sowie die Konglomerate zur Oberfläche gebracht hat, im Zusammenhange steht. Nach NE über den Kejni-Bach hinaus läßt sich diese Störung nicht mehr nachweisen. Zu erwähnen wäre jedoch hier, daß in dem großen Steinbruche, der östlich des Kejni-Tales bei Kote 548 im Quarzite angelegt ist, abnorme Lagerungsverhältnisse herrschen; das Streichen ist hier nämlich ESE—WNW und das Fallen 20—25° nach NNE gerichtet. Dies führt zu der Vermutung, daß man hier einen Gewölbeschluß vor sich hat.

Wenn wir die Beobachtungen im Kalvarienwalde zusammenfassen (Fig. 9 u. 10), ergibt es sich, daß hier zwei parallele auf 4—6 *km* Erstreckung verfolgbare Aufbruchzonen älterer Schichten innerhalb der d_2-Quarzite vorliegen, wodurch das mächtige An-

Fig. 9.



Die Störungen im Kalvarienwald.
Kartenskizze im Maßstabe zirka 1:42.000.

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

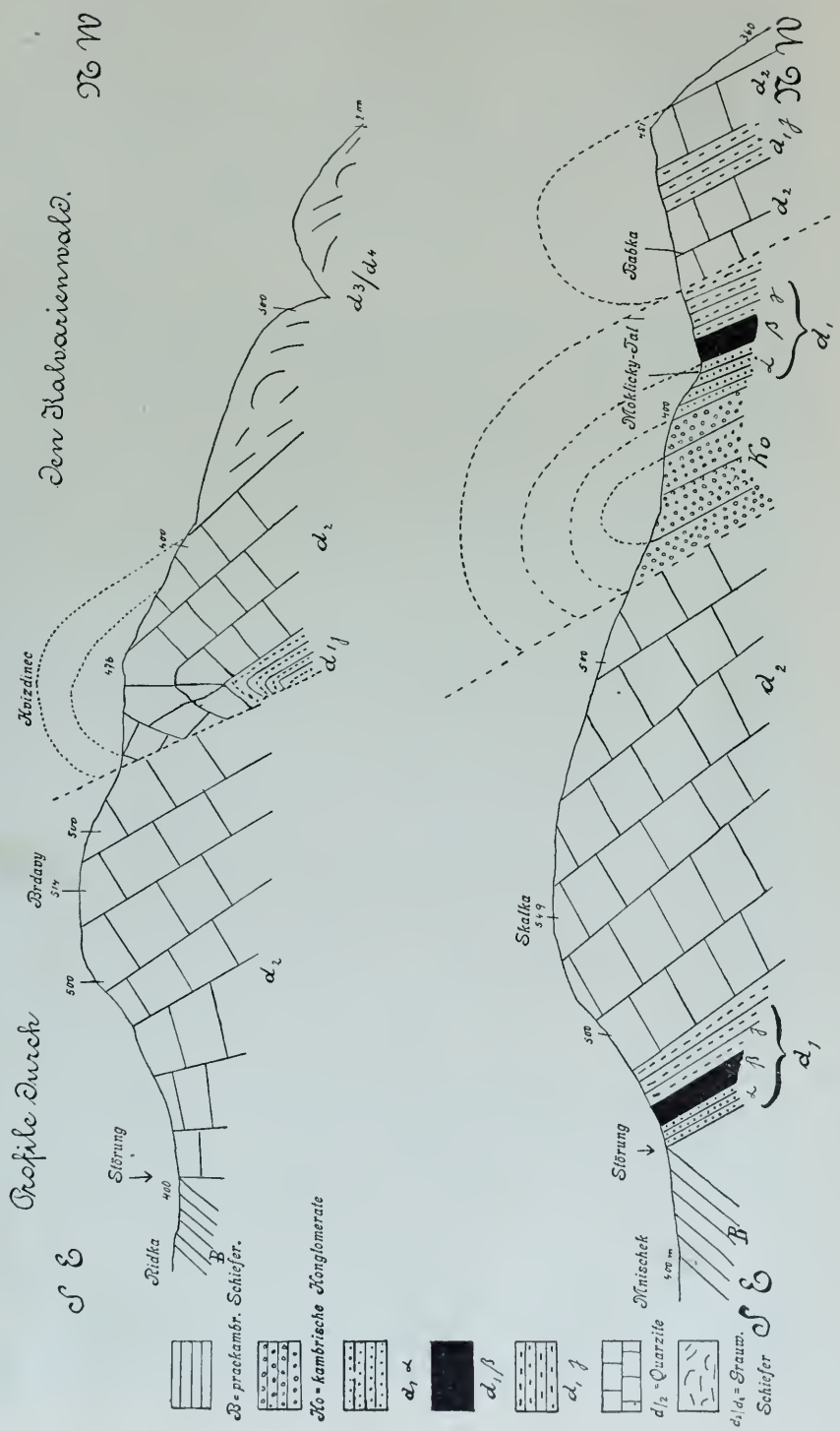


Fig. 10.

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

schwellen der d_2-Zone in diesem Gebirgsabschnitt erklärt wird. In der nördlicheren Aufbruchszone kommen nur die $d_1\gamma$-Schiefer und zwar zumeist nur in tieferen Tälern und Schluchten zum Vorschein; das Schichtfallen ist, wo diese Schiefereinschaltungen zu beobachten sind, isoklinal. Sie liegen aber, wie die Beobachtungen auf den Koten 471, 476 und 440 zeigen, in der Achse einer antiklinalen Aufwölbung der d_2-Quarzite. Man muß daher schließen, daß in dieser Zone eine liegende Falte innerhalb der d_2-Quarzite vorliegt, durch welche die den Untergrund bildenden $d_1\gamma$-Schichten in den Gewölbekernen an tiefen Punkten zum Vorschein kommen.

In der südlichen Aufbruchszone treten alle Schichtglieder der Stufe d_1 und auch die kambrischen Konglomerate zutage; das Liegende dieser Konglomerate bilden die d_2-Quarzite; auch hier ist die Lagerung, soweit sie der Beobachtung zugänglich ist, isoklinal. Gegen die Annahme eines Bruches im Sinne Krejči's spricht vor allem das Zusammenlaufen der Aufbruchszone mit dem normal Liegenden von d_2. Diese Erscheinung läßt auf das Vorhandensein einer Falte oder einer aus solchen hervorgegangenen Dislokation schließen; auch auf die beschriebenen Lagerungsverhältnisse im Steinbruche der Kote 518 östlich des Kejni-Tales, die einen Gewölbeschluß andeuten, wäre hier hinzuweisen.

Eine vollkommen erhaltene, liegende Falte kann nicht vorliegen, da die Konglomerate im Liegenden unmittelbar an d_2-Quarzite grenzen, somit der Mittelschenkel fehlt. Es bleibt also nur die Annahme einer Faltenüberschiebung übrig, eine Annahme, die mit dem Charakter der im Vorangehenden behandelten tektonischen Erscheinungen übereinstimmt [1]).

Dieses Ergebnis spricht gegen die Annahme einer „großen Brda-Bruchlinie" im Sinne Krejčis, einer weithin fortstreichenden, steil zur tiefen setzenden Verwerfung. Es hat sich gezeigt, daß der Aufbruch älterer Gesteine innerhalb der d_2-Quarzite, auf den sich die Annahme dieses Bruches im Wesentlichen stützt, eine nach SSE gerichtete Überschiebung ist, welche aus einer liegenden Falte hervorgegangen ist; dieselbe beginnt sich erst in der Gegend des Roten Kreuzes aus der Tiefe emporzuheben und taucht ungefähr bei Kote 518 östlich des Kejni-Tales wieder unter. Weiter nach SW am Hřebeny sind weder in geologischer noch in orographischer Hinsicht Anzeichen für das Vorhandensein bedeutender Störungen zu sehen, wiewohl man annehmen kann, daß auch hier, der ganzen Gebirgsanlage entsprechend, untergeordnete Faltungen und Überschiebungen vorkommen. Nicht lang-aushaltende streichende Verwerfungen, sondern isoklinale Faltenbildung und aus dieser hervorgegangene Überschie-

[1]) Während diese Zeilen in Druck sind, ist beim Roten Kreuz ein Schotterbruch aufgemacht worden, dessen Verhältnisse eine weitere Stütze für die eben ausgesprochene Ansicht bilden; der Quarzit besitzt hier nämlich eine ausgezeichnete Trümmerstruktur und ist von Harnischen kreuz und quer durchsetzt, — man kann von einer förmlichen Dislokationsbreccie sprechen. Das Gestein ist hier eben an der knapp nordwestlich vorüberziehenden Überschiebung zertrümmert worden.

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

bungen scheinen den Bau des Brdy-Gebirges wie überhaupt den Bau der ganzen „Silurmulde" zu charakterisieren[1]).

Die nördliche Zone von Aufbrüchen, die bisher noch nicht bekannt war, läßt sich gleichfalls am besten durch die Bildung einer liegenden Falte erklären. Man wird also auch hier die von Krejči auf Grund der orographischen Gestaltung gewonnene Annahme einer Verwerfung in dieser Richtung modifizieren müssen.

Auch diese Störung läßt sich nur im Kalvarienwald verfolgen, am Hřebeny ist sie nicht mehr nachweisbar.

Schließlich möchte ich noch ein vereinzeltes Vorkommnis von d_2-Quarzit mitten im Terrain der d_3/d_4-Schiefer hervorheben: es ist dies der Hügel am Waldrand südlich von Hatě. Hier ist durch einen Steinbruch dickbankiger (bis zirka 80 *cm* mächtige Bänke) heller Quarzit aufgeschlossen mit Zwischenlagen von dunklem glimmerigem Schiefer. Gegen das Hangende des Aufschlusses zu werden die Schieferlagen mächtiger, die Quarzitbänke werden dünner, mehr sandsteinartig, erhalten glimmerige wulstige Schichtflächen und eine dunkle Färbung. Das Verflächen der Schichten ist mit 25—35° nach NNW gerichtet. Krejči hat dieses Vorkommnis bei seiner Aufnahmsarbeit (1859) als d_2 betrachtet — wie sein diesbezügliches Profil zeigt — später jedoch („Orogr. tekton. Übersicht" 1885) als d_4 angeführt. Tatsächlich läßt sich nun etwas südlich von dem beschriebenen Aufschlusse längs des Baches, der gegen Hatě hinabfließt, eine Strecke weit typisches d_4 in Schiefern und dünnen dunklen Sandsteinbänken verfolgen, die widersinnig, nämlich steil nach SSE einfallen. Das d_4 läßt sich dann auch weiter an mehreren Stellen in diesem Bachtale bis ziemlich hoch am Gehänge des Gebirges nachweisen. Es scheint demnach klar, daß in dem Hügel bei Hatě durch eine antiklinale Aufwölbung im d_4-Schieferterrain die den Untergrund bildenden d_2-Schichten, wenn auch nur in ihrem höchsten Teile zum Vorschein kommen. Auch bei dieser Antiklinale ist wiederum steiles Einfallen im südöstlichen Flügel gegenüber flachem Fallen im nordwestlichen Flügel zu konstatieren, also der in gleichem Sinne assymetrische Bau, wie er bei der Antiklinale im Kalvarienwald beobachtet wurde und wie er der Tendenz zur Bildung von nach SE übergelegten Falten entspricht.

c) Die Bruchlinie an der Grenze der präkambrischen Schiefer.

Die Grenze der präkambrischen Schiefer gegen die jüngeren Gebilde ist, wie schon mehrfach erwähnt, keine normale Formationsgrenze, sondern ein Bruch, wie das schiefe Abschneiden mehrerer Formationsglieder längs einer geraden Linie zeigt. Leider habe ich trotz ganz besonderer Aufmerksamkeit an dieser Grenzlinie keine

[1]) Ich verweise hier neben Seemann [60] vor allem auf die neueste Arbeit von Liebus [72], ferner auf die tektonischen Untersuchungen Kettners im Motoltal [30, 70].

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

Aufschlüsse gefunden, die über den Charakter der Störung vollkommene Aufklärung gegeben hätten.

Die bemerkenswerteste Erscheinung an der Grenze der präkambrischen Schiefer ist die steile Aufrichtung der d_2-Quarzite, die sich in den Felsen von Černolitz (s. Phot. Fig. 11) und ebenso im Wschenorer Tal augenfällig kundgibt; ferner eine überaus ins einzelne gehende Zerklüftung, die sonst den Quarziten nicht eigen ist, ver-

Fig. 11.

Die steil aufgerichteten Quarzitfelsen bei Černolitz.

bunden mit einer besonderen Härte des Gesteins, die jedenfalls das Auftreten der Felsklippen bei Černolitz bedingt. Es wäre möglich, daß die so ins einzelne gehende Zerklüftung auf den großen Gebirgsdruck, und die auffallende Härte auf eine nachträgliche Infiltration mit kieselsauren Wässern längs der Verwerfungskluft zurückzuführen ist[1]).

Die steile Aufrichtung der d_2-Schichten[2]) sowie ihre Zusammenstauung in steile Falten im Wschenorer Profil würde für einen seitlichen Zusammenschub, verbunden mit starker Pressung, weniger für ein senkrechtes Absinken der Gebirgsteile sprechen. Die Analogie

[1]) Liebus beschreibt eine gleiche Struktur im Quarzit aus seinem Arbeitsgebiet [72] und schreibt sie einer rupturellen Umwandlung im Sinne Reyers zu.

[2]) Ich habe sie auch im Profil Fig. 10 *a* angedeutet, obwohl sie hier (bei Řidka) nicht direkt zu beobachten ist, sondern erst weiter nördlich (bei Černolitz).

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

mit den bisher beobachteten tektonischen Erscheinungen verleiht dieser Auffassung weitere Wahrscheinlichkeit.

Weiter gegen S sind an der Grenze der präkambrischen Schiefer nirgends Erscheinungen sichtbar, die über den Charakter der Störung Aufschluß bringen. Schließlich gehen — in der Gegend von Kytin — auch die Anzeichen für das Vorhandensein der Störung verloren, da ja hier das Präkambrium direkt an die Konglomerate grenzt. Erst nach einer Entfernung von zirka 15 *km* ist die Přibramer Lettenkluft, die genau im Streichen der im Aufnahmsgebiete beobachteten Störungslinie verläuft, in der Gegend von Pičin bereits durch Bergbau nachgewiesen, so daß man wohl mit großer Wahrscheinlichkeit annehmen kann, daß beide Brüche in unmittelbarer Verbindung stehen. Auch der Charakter der Dislokation dürfte der gleiche sein: die Přibramer Lettenkluft ist eine Überschiebung, die eine Wiederholung der Schichtenfolge, nämlich das Wiederemporkommen der präkambrischen Schiefer und vielleicht sogar des Granites (bei Bohutin) veranlaßt [51, 52]. Auch im Aufnahmsgebiete sprechen — wie schon erörtert wurde — manche Anzeichen für eine Überschiebung[1]), durch die hier allerdings keine Schichtenwiederholung, sondern ein Schichtenausfall hervorgerufen wird, der sich damit erklären ließe, daß gegen N zu allmählich mehrere Formationsglieder in der Tiefe zurückbleiben. Darin würde sich eine Steigerung des Druckes, der beide Gebirgsteile aneinander preßte, nach N zu kundgeben, wo ja die Gewalt dieser Pressung in den steilen Falten und Schichtenaufrichtungen bei Wschenor und Černolitz so deutlichen Ausdruck findet.

Im Profile Fig. 11 ist darauf verzichtet worden, den Charakter der Störung darzustellen, um, da direkte Beobachtungen nicht vorliegen, der Darstellung die möglichste Objektivität zu wahren.

d) Über Querstörungen.

Während alle bisher behandelten größeren Störungen Längsstörungen sind und diese somit einen wesentlichen Einfluß auf das geologische Bild des Aufnahmsgebietes haben, spielen Querstörungen eine sehr untergeordnete Rolle; in der geologischen Karte kommen sie nirgends deutlich zum Ausdruck. Die Grenzlinien der Formationsglieder nehmen — wie schon mehrfach erwähnt — einen sehr regelmäßigen Verlauf. Nur an einer Stelle — es ist dies östlich von Litten springen die e_1-Graptolitenschiefer in einem scharfen Knick nach S, in das Verbreitungsgebiet der d_5-Schichten vor, um dann in einer ebenso scharfen Biegung wieder in ihre ursprüngliche ENE—WSW-Streichrichtung zurückzukehren. Diese S-förmige Biegung der Formationsgrenze läßt sich wohl nur durch eine Querstörung erklären, die sich jedoch nicht nachweisen läßt, da das Terrain daselbst durch-

[1]) Schon Krejči spricht in seinem Aufnahmsbericht (1859) davon, daß bei Königsaal (also in der Fortsetzung nach NE) „die Přibramer Schiefer auf den Brdaschichten aufgelagert zu sein scheinen"; auch Kettner äußert in seiner neuesten Arbeit [71], — wie er mir freundlichst mitteilt, — die Ansicht, daß die Störung an der Grenze des Präkambriums eine Überschiebung ist.

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

aus von Feldern bedeckt ist und die Verbreitung der e_1- und d_5-Schichten nur aus der Bodenbeschaffenheit und aus den Lesesteinen erschlossen werden kann.

Es wäre noch zu erwähnen, daß Krejči zwei Querbrüche in dem von mir untersuchten Gebiete annimmt [38] [59], und zwar läßt er die eine im Karliker Tal verlaufen, die andere in dem tief eingeschnittenen Tale des Nežabudicky-Baches am NW-Abhange des Kalvarienwaldes südlich von Řewnitz. Es scheint, daß Krejči vielfach, — einer älteren Anschauung entsprechend — auf Querstörungen nur aus dem Vorhandensein von Quertälern schloß. So verhält er sich auch in diesen beiden Fällen. Die Schichten streichen, wie es besonders im Karliker Tal deutlich zu sehen ist, unverändert über das Tal hinweg. Beim Nežabudicky-Bache ist allerdings die Streichrichtung und der Fallwinkel auf den Höhen diesseits und jenseits der Schlucht etwas verschieden, (nämlich auf der Babka das Streichen N 60° E, das Fallen 35—45° nach N 30° W, auf dem Střeny-vrch das Streichen E-W, das Fallen 55°), doch an der vom E-Abhang der Babka herablaufenden Felsrippe erkennt man deutlich, daß diese Änderung in der Streichrichtung, beziehungsweise im Fallwinkel auf einer allmählichen Biegung der Schichten im Streichen, verbunden mit einer langsamen Aufrichtung von SW nach NE beruht.

Literaturverzeichnis.

[1] Barrande, Systeme silurien du centre de la Bohême.
[2] — Defense de Colonies.
[3] — Schreiben des H. Barr. an H. Dir. W. Haidinger; J. g. R.-A. 1859.
[4] Barviř, Vyskit zlata u Mnišku; Horn. a Hutn. Listy 1903.
[5] — Geolog. Notizen über die goldführende Umgebung von Neu-Knin; Sitzb. böhm. Ges. 1904.
[6] — Betrachtungen über die Herkunft des Goldes bei Eule etc.; Arch. naturw. Landd. XII., 1 (1906).
[7] Daneš, „Morfologický vývoj střednich Čech"; Sbornik České spol. zeměvedné 1913, H. 1 und 2.
[8] Engelmann, Die Terrassen der Moldau-Elbe zw. Prag und dem böhm. Mittelgeb.; Geogr. Jahresber. aus Österr. IX. (1911).
[9] Feistmantel (siehe auch Krejči), Über die Lagerungsverhält. der Eisensteine in der Unterabt. d_1 des böhm. Silurgeb., Sitzb. böhm. Ges. 1878.
[10] — Die Porphyre im Silurgebiete Böhmens; Abh. böhm. Ges. 1859.
[11] — Schotterablagerungen in der Umgeb. von Pürglitz; Sitzb. böhm. Ges. 1881.
[12] Frech, Über die Entwicklung der silur. Sedimente in Böhmen und im SW Europas; N. J. f. M. 1899.
[13] Fritsch, Problematica silurica.
[14] Helmhacker (siehe auch Krejči), Die geognost. Verhältnisse und der Eisensteinbergbau der Silurform. zw. Prag und Beraun; Berg- und Hüttenmänn. Jahrb. XX. (1872).
[15] Helmhacker und Vala, Das Eisensteinvorkommen in der Gegend zw. Prag und Beraum; Arch. naturw. Landd. II. (1874).
[16] Hibsch, Versuch einer Gliederung der Diluvialgebilde im nordböhm. Elbtale; J. g. R.-A. 1899.
[17] — Die Verbreitung der oligocänen Ablagerungen und die voroligocäne Landoberfläche in Böhmen; Sitzb. kais. Ak. Wiss. Wien CXXII. 1913.

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

[18] Hinterlechner, Geolog. Verhältnisse im Gebiete des Kartenbl. Deutschbrod; J. g. R.-A. 1907.
[19] Jahn, Beiträge zur Stratigraphie und Tektonik der böhm. Silurformation; J. g. R.-A. 1892.
[20] — Über das Tejřowitzer Kambrium; V. g. R.-A. 1893.
[21] — Über die geolog. Verhältnisse des Kambrium von Tejřowitz und Skrej. J. g. R.-A. 1895.
[22] — Geologische Exkursionen im älteren Paläozoikum Mittelböhmens; Livret guide des intern. Geolog.-Kongr. in Wien 1913.
[23] — Beiträge zur Kenntnis der Bande $d_1\alpha$; V. g. R.-A. 1904.
[24] — Über das Jinetzer Kambrium; Anz. d. naturw. Klubs in Proßnitz X. (1907). tschech., ref. im N. J. f. M. 1910, II.
[25] Katzer, Geologie v. Böhmen, 1892.
[26] — Über die Grenze zw. Kambrium und Silur in Mittelböhmen; Sitzb. böhm. Ges. 1900.
[27] — Notizen zur Geol. v. Böhmen X.: Beiträge z. petrolog. Kenntnis des älteren Paläoz. in Mittelböhm.; V. g. R.-A. 1905.
[28] Kettner, Die tertiären Schotter- u. Tonablagerungen bei Sloup u. Klinetz in Mittelböhmen; Sitzb. böhm. Ges. 1911.
[29] — Über einige Eruptivgesteine im Algonkium des Moldauflußgeb.; Bull. int. d. böhm. Ak. XVII (1912), 15.
[30] — Über das neue Vorkommen untersilur. Bryozoen und anderer Fossilien in der Ziegelei Pernikařka bei Košíř; Bull. int. d. böhm. Ak. 1913.
[31] — Ein Beitrag zur Kenntnis des Kambriums bei Skrej; Sitzber. böhm. Ges. 1913.
[32] — „O terasách vltavských mezi Svatoj. proudy a Zbraslavi"; Sborník České spol. zeměvedné 1913, H. 1.
[33] Krejči, Über die Diluvialbildungen der Umgebungen von Prag und Beraun; Lotos IX. (1859).
[34] — Aufnahmsbericht vom 31. August 1859; J. g. R.-A. 1859.
[35] — Bericht über die im J. 1859 ausgeführten geolog. Aufnahmen bei Prag und Beraun; J. g. R.-A. 1861/62.
[36] — Offene Erklärung über H. Barrande's Kolonien im Silurbecken Böhmens; V. g. R.-A. 1869.
[37] — Helmhacker, Geolog. Karte der Umgebungen von Prag, Erläuterungen hiezu; Arch. naturw. Landd. IV., 3 (1880).
[38] — Feistmantel, Orographisch-Geotektonische Übersicht des silurischen Gebietes im mittleren Böhmen; Arch. naturw. Landd. V., 5 (1885).
[39] Liebus, Der geologische Aufbau der Umgebung von Hořowitz etc.; V. g. R.-A. 1902.
[40] — Das Gebiet des Roten- und Jalovybaches um Komorau und das Schieferterrain von Lochowitz; V. g. R.-A. 1904.
[41] — Die Z-förmige Umbiegung der d_2 Quarzite bei Lochowitz und deren Umgebung; ebenda.
[42] — Die Bruchlinie des Vostrý im Bereiche der SW-Sektion des Kartenbl. Z. 6, Kol. X und deren Umgebung; J. g. R.-A. 1910.
[43] Lipold, Bericht vom 24. April 1860. (Über Auftreten und Nomenklatur der silur. Grauwackenform.); V. g. R.-A. 1860.
[44] — Über H. Barrande's Kolonien in der Silurform. Böhmens; J. g. R.-A. 1861/62.
[45] — Die Eisensteinlager in der silurischen Grauwackenform. in Böhmen; J. g. R.-A. 1863.
[46] — Zu H. Krejči's Erklärung über die Kolonien im Silurbecken Böhmens; V. g. R.-A. 1870.
[47] Marr, On the Predevonian rocks of Bohemia; Quart. jour. of the Geol. Soc. 1880.
[48] Perner, Etudes sur les Graptolites de Bohêmes.
[49] Počta, Geolog. Karte von Böhmen, Sect. V (Weitere Umgebung Prags), mit Erläuterungen; Arch. naturw. Landd. XII. 6 (1903).
[50] Pošepny, Über Dislokationen im Přibramer Erzrevier; J. g. R.-A. 1872.
[51] — Über die Adinolen von Přibram; Tsch. Min. u. petr. Mitt. 1888.
[52] — Montangeolog. Verhältnisse der Umgebung von Přibram; Arch. f. prakt. Geol. II. (1895).

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

[53] Purkyně, Terasy Mže a Vltavy mezi Touškovem u Plzně a Prahou; 1912.
[54] Raßmuß, Zur Morphologie des nordwestl. Böhmen; Zeitschr. d. Ges. f. Erdk. Berlin 1913. 1.
[55] Rosiwal, Petrograph. Notizen über Eruptivgesteine aus dem Tejřowitzer Kambrium; V. g. R.-A. 1894.
[56] — Petrograph. Charakteristik einiger Grauwackengesteine aus dem Tejřow. Kambrium; ebenda.
[57] Sandberger, Über die ältesten Ablagerungen im südl. Teile des böhm. Silurbecken; königl. Bayr. Ak. d. Wiss. 1887.
[58] Schneider, Zur Orographie u. Morphologie Böhmens; 1908.
[59] Schmid, Montan-geolog. Beschreibung des Přibramer Bergbauterrains; 1892.
[60] Seemann, Das mittelböhm. Obersilur- und Devongebiet südwestl. der Beraun; Beitr. z. Geol. und Pal. Österr.-Ung. u. d. Or. XX., 1907.
[61] Slavik, Beitrag z. Kenntnis der Eruptivgesteine des Mittelböhm. Präkambrium; Bull. int. d. böhm. Akad. d. Wiss. 1902.
[62] — Spilitische Ergußgesteine im Präkambrium zw. Kladno u. Klattau; Arch. naturw. Landd. XIV., 2 (1908).
[63] Sueß. E., Schreiben an Dir. W. Haidinger; J. g. R.-A. 1859.
[64] — F. E., Bau und Bild der böhm. Masse; 1913
[65] Tullberg, Über die Schichtenfolge des Silurs in Schonen etc.; Zeitsch. deut. geol. Ges. XXXV. (1883).
Vála siehe Helmhacker.
[66] Vrba, Die Grünsteine des Přibramer Erzreviers; Miner. Mitt. J. g. R.-A. 1877.
[67] Walther, Über algonkische Sedimente; Zeitsch. deutsch. geolog. Ges. CXI. (1909).
[68] Wentzel, Über Beziehungen der Barrande'schen Etagen *C, D, E* zum brit. Silur; J. g. R.-A. 1891.
[69] Woldřich, Über den fossilien böhm.-mähr. Steinbock im Allg. etc.; Sitzb. böhm. Ges. 1879.
[70] Čermak, Kettner, Woldřich, Do údoli Motolského a Šareckého u Prahy; Šborn. Klubu přirověd. v Praze 1913, 1.
[71] Kettner, Über die lakkolithenartigen Intrusionen der Porphyre zwischen Mnišek und der Moldau; Bull. int. böhm. Akad. 1914.
[72] Liebus, Geologische Studien am Südostrande des Altpaläoz. in Mittelböhmen; J. g. R.-A. 1913, 4.

Inhaltsübersicht.

Seite

Vorwort . . . . . 215 [1]

I. Morphologisch-geologischer Überblick; Abgrenzung des Gebietes 216 [2]

II. Die stratigraphischen Verhältnisse:

a) Ausbildung und Verbreitung der einzelnen altpaläozoischen Schichtglieder . . . . . 223 [9]

b) Auftreten von Eruptivgesteinen (Porphyr, Diabas) . . . . . 235 [21]

c) Decksedimente (tertiäre Flußablagerungen? Diluvialbildungen . . 237 [23]

III. Die tektonischen Verhältnisse:

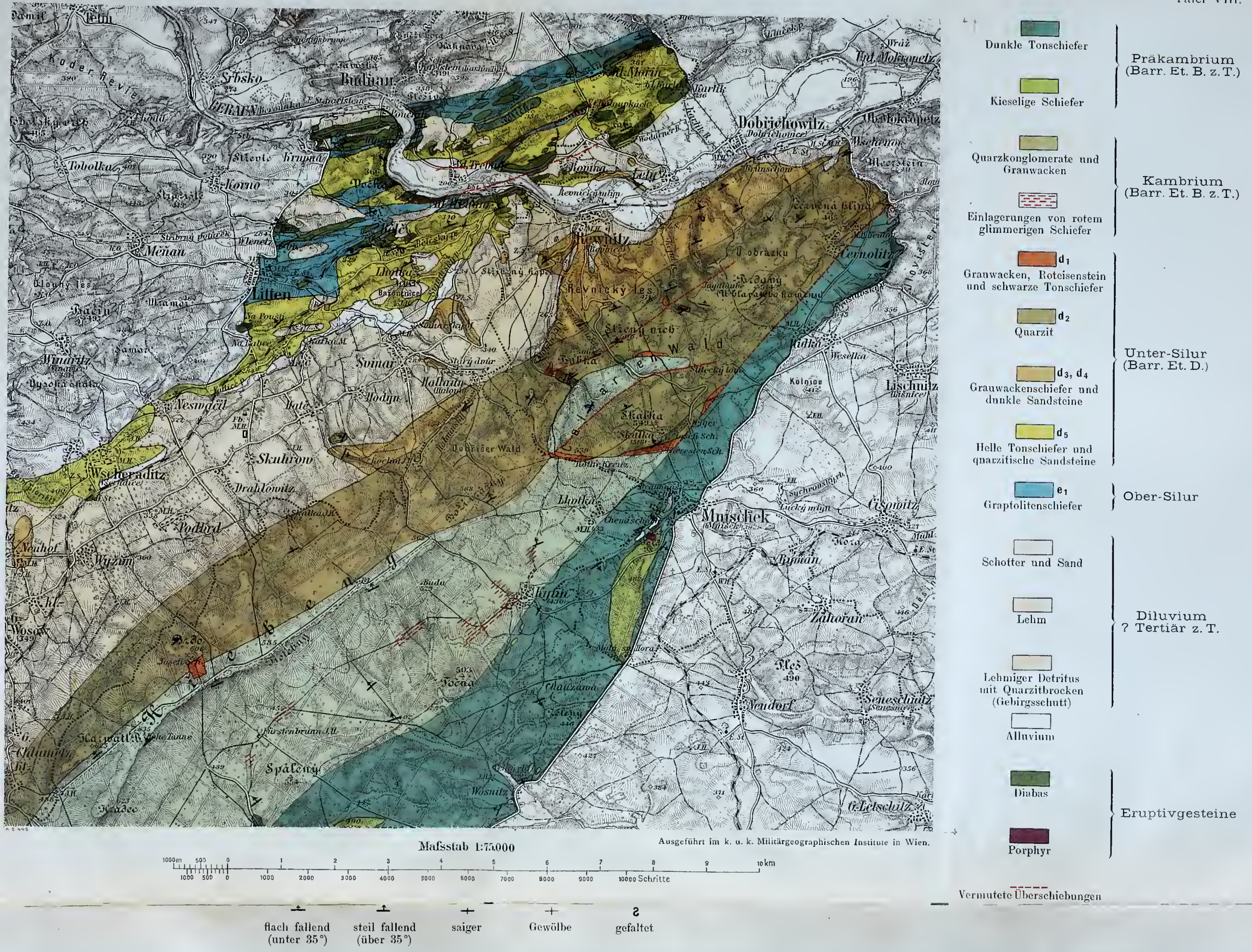
a) Schichtenwiederholungen an der Grenze des Unter- und Obersilurs (Kolonien von Bělč, Třeban und Černoschitz) . . . . . 242 [28]

b) Dislokationen im Brdy-Wald . . . . . 255 [41]

c) die Bruchlinie an der Grenze des Präkambriums . . . . . 263 [49]

d) über Querstörungen . . . . . 265 [51]

Literaturverzeichnis . . . . . 266 [52]


Tetin
Koder Revier
Srbsko
Budňan
Beraun
Tobolka
Korno
Krupná
Měňan
Litten
Wscheraditz
Neswačil
Skuhrow
Drahlowitz
Podbrd
Wyzim
Neuhof
Swinar
Hodyn
Hatě
Hallatn
Dobřicho witz
Ob. Mokropetz
Rewnitz
Řevnický les
Černolitz
Kolnice
Lischnitz
Mnischek
Kytín
Chaucawa
Wosnitz
Zahořan
Neudorf
Seneschitz
Čisowitz
Dobřiser Wald
Spálený
Točná
Skalka
Brdy
Kozí hora
Massstab 1:75.000
1000 m 500 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 km
1000 500 0 1000 2000 3000 4000 5000 6000 7000 8000 9000 10000 Schritte
Ausgeführt im k. u. k. Militärgeographischen Institute in Wien.
Dunkle Tonschiefer
Kieselige Schiefer
Präkambrium (Barr. Et. B. z. T.)
Quarzkonglomerate und Granwacken
Einlagerungen von rotem glimmerigen Schiefer
Kambrium (Barr. Et. B. z. T.)
d1 Granwacken, Roteisenstein und schwarze Tonschiefer
d2 Quarzit
d3, d4 Grauwackenschiefer und dunkle Sandsteine
d5 Helle Tonschiefer und quarzitische Sandsteine
Unter-Silur (Barr. Et. D.)
e1 Graptolitenschiefer
Ober-Silur
Schotter und Sand
Lehm
Lehmiger Detritus mit Quarzitbrocken (Gebirgsschutt)
Diluvium ? Tertiär z. T.
Alluvium
Diabas
Porphyr
Eruptivgesteine
Vermutete Überschiebungen
flach fallend (unter 35°)
steil fallend (über 35°)
saiger
Gewölbe
gefaltet

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Jahrbuch der Geologischen Bundesanstalt

Jahr/Year: 1914

Band/Volume: 064

Autor(en)/Author(s): Nowak Ernst

Artikel/Article: Geologische Untersuchungen im Südflügel des mittelböhmischen Silur. 215-268