

KNIHOVNA STÁTNIHO GEOLOGICKÉHO ÚSTAVU
ČESKOSLOVENSKÉ REPUBLIKY
SVAZEK 8.

ERLÄUTERUNGEN
ZUR GEOLOGISCHEN KARTE
DER UMGEBUNG
VON BILIN

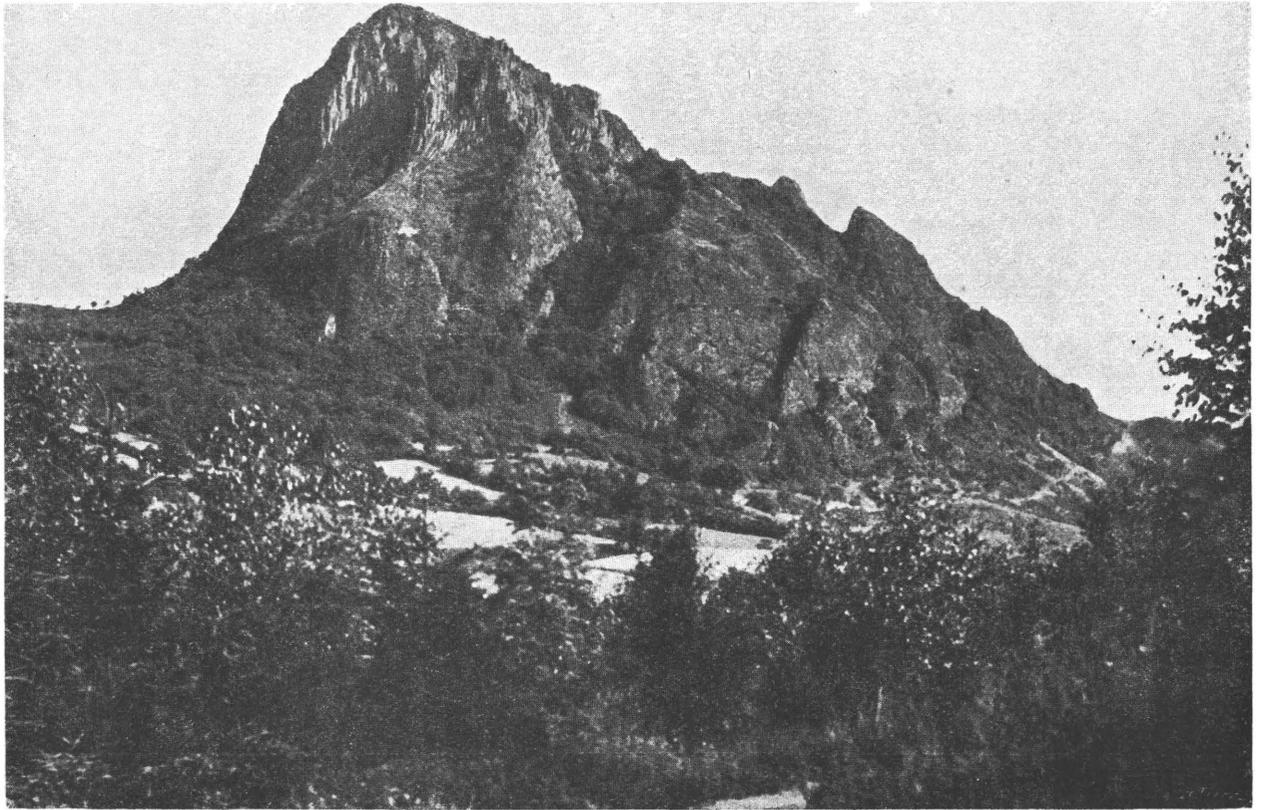
VON

J. E. Hibsč

MIT EINER GEOLOGISCHEN KARTE, EINEM TITELBILDE
UND 16 TEXTBILDERN.



V PRAZE 1924
·NÁKLADEM STÁT. GEOL. ÚSTAVU ČSL. REP.
TISKEM STÁTNI TISKÁRNY



DER BORSCHEN
(Nephelinphonolith)

ÜBERSICHT.

Das Gebiet der Karte umfaßt die Gelände des Biela-Tales südlich und nördlich von Bilin und das benachbarte Hügelland. Es schließt sich unmittelbar an den Westabfall des böhmischen Mittelgebirges an. Bei Bilin schneiden die Biela und ihre Zuflüsse aus der Tiefe emporragende Gneisklippen an; die steil geböschten Talgehänge bestehen auf weite Entfernung hin aus Gneis. Das zwischen diesen Tal-furchen und darüber hinaus sich ausbreitende Hügelland setzt sich vorzugsweise aus Sedimenten zusammen, die der oberen Kreide-Formation, der oligozänen und miozänen Braunkohlenzeit und dem Diluvium angehören. Alle genannten geologischen Gebilde (die diluvialen ausgenommen) wurden von Erstarrungsgesteinen (Aplit, verschiedenen Basalten, Phonolithen und Sodalithtephrit) durchbrochen. Einige dieser Erstarrungskörper, namentlich die Phonolithe, ragen über die allgemeine Landoberfläche als steile Kegel und Dome hoch empor, Borschen bis 538 *m*, Schladniger Berg bis 521 *m*. Dadurch erhält die Landschaft ihr eigenartiges Gepräge. Siehe Fig. 1.

Kreideablagerungen und Oligozängebilde nehmen den ganzen südlichen und mittleren Teil des Gebietes ein, brechen aber entlang einer Linie ab, die von Liskowitz in westsüdwestlicher Richtung durch den nördlichen Teil von Bilin zum Westrande der Karte verläuft. Das nördlich von diesem Bruche gelegene Gebiet ist am Ende der Oligozänzeit eingesunken. Es bildet einen Teil des zwischen dem Mittelgebirge im Süden und dem Erzgebirge im Norden gelegenen großen Senkungsfeldes, über das sich das miozäne Braunkohlenbecken ausbreitet. Letzteres reicht mit seinem Südrande in unser Gebiet herein.

Die das geschlossene böhmische Mittelgebirge östlich unseres Kartengebietes aufbauenden geologischen Gebilde, auf Kreidemergeln auflagernde oligozäne Sande und Letten, Basalttuffe und Basaltdecken, reichten ursprünglich vom Mittelgebirge her auch über unser Kartengebiet. Im Laufe der Zeiten ist das meiste von diesen Gebilden bis auf die Mergel der Kreide abgetragen worden. Durch den Einbruch des miozänen Senkungsfeldes nördlich von Bilin war dem Abtrag Vorschub geleistet. Dieser setzte von Nord und West her kräftig ein. Er mußte bereits im Alttertiär vor Ablagerung der mitteloligozänen Letten tätig gewesen sein, weil im westlichen Gebietsteile die kretazischen Tonmergel des Emscher und des obersten Turons fehlen und die oligozänen Süßwasserablagerungen unmittelbar auf den Mergeln der Scaphitenstufe lagern. Im östlichen Teile der Karte hingegen, östlich des Bielatales, schieben sich zwischen die Kalkmergel der Scaphitenstufe und die Oligozänsedimente 80 *m* mächtige Tonmergel des obersten Oberturon und des Emscher ein. Diese sind im Westteile abgetragen worden. Am Sauerbrunn-Berge, nördlich und südlich Sellnitz, dann bei Schwindschitz lagern deshalb die mitteloligozänen Letten in 300 *m* S. H. auf den Scaphitenmergeln, während sie am Skalken und den Neuländern nordöstl. des Borschen, dann östl. Liskowitz und in der Südostecke der Karte bei Rasitz, Merzlitz, Twrdina und südl. Mireschowitz in 380 *m* S. H. auf den Emschermergeln ruhen.

Aber auch während der Oligozänzeit hat Abtrag in den westlichen und mittleren Gebietsanteilen stattgefunden, dem die oligozänen Sedimente auf den Neuländern und westlich des Sauerbrunn zum größten Teile zum Opfer fielen. Diese sind hier im Liegenden der Basaltdecken nur noch 20—30 *m* mächtig, während sie in der Südostecke der Karte bis zur Mächtigkeit von 150 *m* anschwellen. Im Jungtertiär und besonders im Altdiluvium setzte die Abtragsarbeit in Verbindung mit der Talerosion mit erneuter Kraft ein. Die Entwässerung des nordwestlichen Böhmen hat im Ausgange des Tertiärs und im älteren Diluvium entlang des Südrandes des Erzgebirges und nördlich des Mittelgebirges durch einen größeren Fluß stattgefunden. Der Nordwestrand des böhmischen Mittelgebirges in der Umgebung des Biliner Gaus war dem Anprall der aus dem Westen und vom Erzgebirge herab kommenden Gewässer zunächst ausgesetzt. Die zu oberst lagernden und die wei-

cheren Gesteine wurden abgetragen bis auf die Kreide-Sedimente und die Gneis-Klippen bei Bilin. Der Rand des geschlossenen Mittelgebirges wurde allmählig in östlicher Richtung zurückgedrängt bis auf den heutigen, außerhalb des Kartengebietes befindlichen Stand.

Härtere Erstarrungskörper leisteten dem Abtrage Widerstand und wuchsen über ihre Umgebung empor. So

Schladniger B.

Sellnitzer B.

Erzgebirge

Borschen
535 m



Fig. 1. Blick von einem Punkte in der SO-Ecke der Karte (460 m S. H. an der Straße östl. Merzlititz) in westl. Richtung über das Kartengebiet. Im Vordergrund links Merzlititz, in der Mitte Hrob-schitz. Drei Phonolithberge überragen die allgemeine Oberfläche. Im Hintergrunde die Gebirgswand des steilen Südabhanges des Erzgebirges, davor das miozäne Braunkohlenbecken.

wurde schließlich die heutige wellig-hügelige Landoberfläche hergestellt, mit teils flachen, im Gneis aber steil geböschten Talfurchen und mit den über die allgemeine Oberfläche steil emporragenden Phonolithbergen des Borschen 538 m S. H., Schladniger Berges 521 m, des Sellnitzer Berges 455 m, der Wilhelminenhöhe 436 m und einigen kleineren Basalkörpern. Siehe Fig. 1.

In der Oberoligozänzeit lag die Landoberfläche, über die sich die Erstarrungskörper ausbreiteten, im mittleren Teile des Gebietes bei rund 400 *m* S. H. und bei 320 *m* im westlichen Teile. Nach der großen Versenkung des nördlichen Gebietsanteiles um 250 *m* und nachheriger Auffüllung mit miozänen Ablagerungen bewegten sich die Oberflächengewässer im Pliozän und ältesten Diluvium auf den inzwischen neu geschaffenen Abtragsflächen in Seehöhen von 300 bis 290 *m*. In diesen Höhenlagen hat der diluviale Fluß auf dem Hradisch östl. Bilin Anschwemmungen hinterlassen. Später wurde das Bielatal und seine Seitentäler eingerissen. Die Flußablagerungen dieser jüngeren Zeiten befinden sich in Seehöhen von 260, 250 bis 220 *m*, das ist 20 bis 60 *m* über dem Spiegel der Biela, die bei 195 *m* S. H. am Nordrande aus der Karte austritt. Zum Haupttale der Biela führen dann am rechten Ufer die Tal-furchen des Liebschitzer und des Hrobschitzer Baches, letztere über Kutschlin und durch das Zischken-Tal nach Bilin, endlich von Radowesitz ab das steil geböschte Deberschetal. Von der westlichen Seite her fließt der Prohner Bach westl. Sellnitz und der wasserreiche Briesener Bach nördl. Bilin zur Biela.

In Folge der im Vorstehenden geschilderten Vorgänge zeigen die geologischen Gebilde des Kartengebietes von Süd nach Nord einen staffelförmigen Bau und von Ost gegen West einen Abbau. Während im östlichen Teile der Karte die gesamten Kreideablagerungen wie auch die Oligozän-sedimente eine Mächtigkeit von je 160 *m*, zusammen demnach 320 *m* erreichen, schrumpfen die ersteren westlich des Meridians vom Borschen auf 80 *m*, die letzteren östl. beim Schladniger Berge auf 60 *m* und am Sauerbrunnberge gar auf 20—30 *m* zusammen.

Nördlich des Miozän-Bruches von Bilin-Liskowitz sind die Kreidegebilde in die Tiefe versenkt. Durch Bohrungen ist ihr Vorhandensein unter den Miozänablagerungen nördlich des Chlum-Berges und beim Kutterschitzer Maierhofe von 141 *m* S. H. abwärts festgestellt. Oligozäne Ablagerungen wurden an diesen Orten im Liegenden der Miozän-sedimente über der Kreide nicht beobachtet. Wohl aber sind Oligozänablagerungen nördlich des Kartengebietes an vielen Stellen im Liegenden der miozänen Braunkohlengedebilde erbohrt worden. So ergab eine Bohrung am Fortschritt-Schacht zwischen Dux und Ossegg, aus 240 *m* S. H.

bis — 42·6 m S. H., also 262·6 m tief niedergestoßen, unter dem Kohlenflöz 18·24 m blaugraue miozäne Liegendletten und unter diesen 42·88 m mächtige oligozäne „bunte Tone“, unten mit basaltischem Gestein. Dann wurde bei — 3·41 m S. H. 38·62 m Plänerkalk und endlich bei — 42·03 m S. H. Gneis erhöhrt. Der Fortschritt-Schacht liegt etwa 6·75 km nordwestlich des oben genannten Bohrloches beim Kutterschitzer Maierhofe. Auch in zwei etwa 500 m östlich von den Fortschritt-Schächten niedergebrachten Bohrungen wurden bei + 111·35 m S. H., bez. bei + 88·98 m S. H. Basalte angefahren, die bunten Tönen von 27·6 m, bez. von 33·29 m Mächtigkeit überlagern. Oligozäne Sedimente verschwinden demnach am Nordwestrande des Mittelgebirges, sind stellenweise im Liegenden der miozänen Braunkohlenablagerungen vorhanden und erscheinen übertags wieder am Südrande des Erzgebirges. Siehe Fig. 2.

Die miozäne große Verwerfung Bilin-Liskowitz wird noch von mehreren, auch im Allgemeinen W-O gerichteten Brüchen begleitet. Der eine durchsetzt das Kohlenfeld von Amalia III. Ein weiterer Bruch durchsetzt die Kreidemergel südöstl. Liskowitz, er ist im Kalkbruche von Liskowitz gut zu sehen. Südlich von ihm lagern die Mergelplatten schwebend, während sie nördl. des Bruches mit 20° nach NNW einfallen. Ein dritter Bruch verläuft in west-östlicher Richtung im Bachtale östl. von Kuttowitz. Nördlich dieses Bruches tauchen die Kreidemergel, die an der Bilin-Liskowitzer Verwerfung tief eingesunken sind, nochmals bis zu 300 m S. H. empor und werden von dünnen Lagen oligozänen Sandes und 2 Basaltdecken überlagert. Diese Verhältnisse ersieht man deutlich aus dem Randprofile, das der Karte beigegeben ist.

Am Aufbau des Gebietes beteiligen sich demnach folgende Glieder:

I. GRUNDGEBIRGE. Gneise mit Pegmatit- und Aplitgängen.

II. ABLAGERUNGEN DER OBEREN KREIDEFORMATION.

1. *Zenoman*. Sandstein, Mergel, Hornsteinkonglomerate, Kalkstein.

2. *Ober-Turon* und *Unterer Emscher*. a) Kalk- und Tonmergel der Stufe des *Inoceramus Brongniarti*

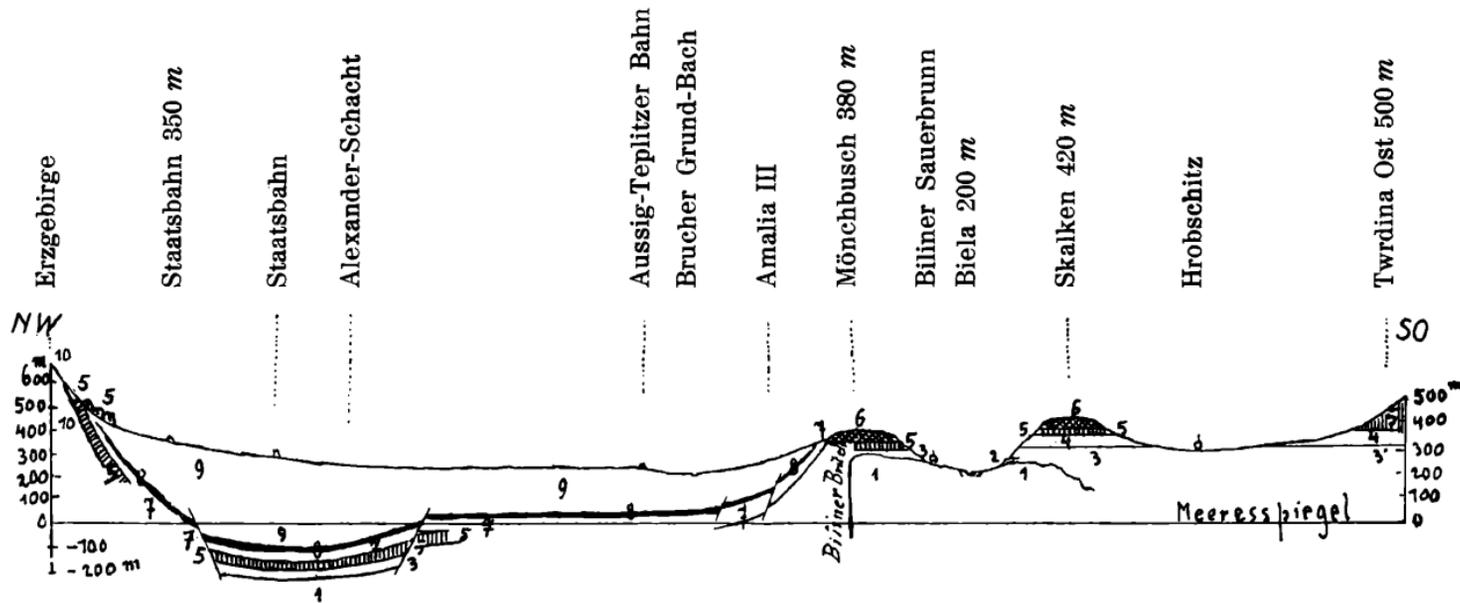


Fig. 2. Profil aus der Südostecke der Karte in nordwestlicher Richtung über die Flur Skalken und über den Mönchbusch, von da in gleicher Richtung über den Nordrand der Karte bis an die Nord-Grenze des Braunkohlenbeckens am Südfall des Erzgebirges. Maßstab f. d. Längen 1:180.000, f. d. Höhen 1:40.000.

- 1 Gneis, 2 Zenoman, 3 Oberturone Scaphiten-Stufe, 4 Stufe des Inocer-Schlönbachi u. Unt. Emscher, 5 Mittel-oligozän. Letten u. Sande, 6 Basaltdecken, 7 Untermiozäne Liegendschichten, 8 Braunkohlenflöz, 9 Hangendschichten, 10 Krystalline Schiefer des Erzgebirges.

und der unteren Scaphitenstufe, b) Tonmergel der oberen Scaphitenstufe, der Stufe d. Inocer. Schlönba-
chi und des Unteren Emscher.

III. TERTIÄR-FORMATION.

A. *Mitteloögozän*. Sande, Letten. Braunkohlen-
flöze. Kohlenbrandgesteine.

B. *Oberoligozäne Diatomeenschiefer*.

C. *Miozän*. Letten, Sande, Tone, Toneisensteine,
Braunkohlenflöze. Kohlenbrandgesteine.

D. *Tertiäre Erstarrungsgesteine*. Basalte. Soda-
lithtephrite. Phonolithe. Phonolithuff. Eruptivbrec-
cien.

IV. DILUVIUM. Ältere, jüngere und jüngste Fluß-
Anschwemmungen. Lösslehme.

V. ALLUVIUM. Anschwemmungen der fließenden
Gewässer. Schutthalden.

Der aus Ablagerungen der Miozänzeit bestehende nörd-
liche Teil des Kartengebietes ist der Schauplatz regster
bergmännischer Tätigkeit. Das mächtige Braunkohlenflöz
und die technisch wertvollen plastischen Tone bei Preschen
und Langugest werden in großem Maßstabe abgebaut. Mit
der Braunkohlen-Gewinnung, die wegen der Überlagerung
der Flöze durch nur wenig mächtige Hangendschichten
seitens der Kohlenwerke Rudiay II, Ludwig-Schacht, Em-
meran-Zeche, Amalia III und Fügner-Schacht auch durch
Tagbau geschieht, sind große Erdbewegungen verbunden.
Viele, 30 m, 40 bis 60 m tiefe und an 125.000 m² messende
Gruben sind infolge des Abbaues der Kohlenflöze durch
Tagbau offen. In ihrer Nachbarschaft, wo infolge mächtiger
Hangendschichten über dem Kohlenflöze die Kohlen-
gewinnung untertags geschieht, brachen unzählige Pingen
nach dem Abbau der Flöze ein. Durch die dicht gedrängten,
bis 10 m tiefen Erdtrichter, deren Nachbarschaft wegen
weiterer Einbruchsgefahr unzugänglich ist, und durch die
tiefen offenen Tagbaugruben ist das Land arg verwüstet
und der Bodenkultur zur Zeit gänzlich entzogen. Weitere
große Veränderungen des Geländes werden herbeigeführt

bei der Gewinnung von Material für den Spülversatz der Hohlräume nach dem Abbau von Kohlenflözen. Ganz gewaltige Massen von Sand und Letten werden nordwestlich des Fügner-Schachtes mittels Trockenbagger in Eisenbahnzüge geworfen und von der Gewerkschaft Brucher Kohlenwerke nach Bruch gebracht, um dort als Versatzstoffe in die Kohlenruben eingeschlämmt zu werden. Auch bei dem Kohlenwerke Amalia III wird Schlammversatz angewendet. In beiden Fällen findet künstlicher Abtrag gewaltiger Massen statt. Außerdem haben die Kohlenwerke den Lauf der Biela am Nordrande der Karte verlegt. So erfährt denn die Landoberfläche und mit ihr das Landschaftsbild im Bereiche des Braunkohlengebietes sehr tiefgreifende Veränderungen.

In geologischer Beziehung ist die Umgebung Bilins durch die Arbeiten von **F. A. und Aug. Em. Reuss** (Vater und Sohn) seit langem gut gekannt. Durch **A. E. Reuss** erfahren namentlich auch die Kreidesedimente und die von ihnen umschlossenen organischen Reste eine sehr gründliche Durchforschung, deren Ergebnisse in zahlreichen Schriften niedergelegt sind. Hier seien besonders angeführt: Geognostische Skizzen aus Böhmen, I. u. II. Prag, Leitmeritz u. Teplitz, 1840 u. 1844. — Die Versteinerungen der böhm. Kreideformation. Stuttgart 1845—46. — Die Gegend zwischen Komotau, Saaz, Raudnitz u. Tetschen in ihren geognost. Verhältnissen. Löschner's Balneolog. Beitr. 2 Bd. Prag 1864. In neuer (Titel-) Auflage unter d. Titel „Geologie d. böhm. Mittelgebirges.“ Teplitz-Schönau, 1900. — Die geologische Aufnahme, deren Ergebnisse hier vorliegen, bringt deshalb nichts wesentlich Neues. Es wurden nur infolge der Aufnahme im größeren Maßstabe die geologischen Zusammenhänge besser erkannt, die Kreide- und Tertiärsedimente schärfer zu gliedern versucht und namentlich die Erstarrungsgesteine nach modernen Methoden untersucht. Die bei älteren Forschern immer wiederkehrende irrtümliche Annahme des oligozänen Alters der Preschener Tone wurde endgiltig widerlegt: Diese Tone gehören zu den jüngsten Miozängebilden des Gebietes.

Unsere Kenntnis der Tier- und Pflanzenreste aus der Kreide und dem Tertiär der Umgebung von Bilin ist auf der durch **A. E. Reuss** geschaffenen umfangreichen Grundlage in neuerer Zeit durch die Arbeiten von **Const. v. Et-**

tingshausen, H. Engelhardt, W. Deichmüller, G. C. Laube, A. Frič, P. Menzel, J. Kafka, J. Sieber u. Č. Zahálka wesentlich erweitert worden. Die Titel der diesbezüglichen Arbeiten sollen später angeführt werden.

In hohem Grade wurden die Aufnahmsarbeiten unterstützt durch den Leiter des Biliner Museums, Herrn **Gustav Laube**, der an der Aufnahme des Kartengebietes den lebhaftesten Anteil nahm und den Verfasser bei den Feldarbeiten begleitete. Seine Kenntnis der wichtigsten Aufschlüsse im Gebiete förderte die Arbeit wesentlich. Seit Jahren werden alle in den reichen Fundgruben des Gebietes neu aufgefundenen organischen Reste durch Herrn **Laube** gesammelt und im Biliner Museum verwahrt. Dadurch wird allmählich eine neue Sammlung aus der Biliner Umgebung geschaffen, die die alte, große, durch **F. A.** und **A. E. Reuß** zusammengebrachte, früher im Biliner Schlosse aufbewahrte, leider durch die Familie Lobkowitz 1867 nach Budapest veräußerte Sammlung zu ersetzen hat. Herrn **G. Laube** gebührt für seine Mitarbeit und Hilfe der beste Dank. Ebenso muß auch den Betriebsleitern der Braunkohlenwerke des Gebietes, in erster Reihe Herrn Ing. **Ernst Rudolph** (Emeran-Zeche), dann den Herren Bergdirektor Ing. **I. Žahour** (Rudiay II), Inspektor Ing. **A. Tepfer**, Dr. **Chlebus** und Ing. **Gärtner** (Amalia II und III), die dem Verfasser Einblick in die Grubenkarten gewährten, die Befahrung der Gruben ermöglichten und ihre mannigfaltigen Beobachtungen in und außerhalb der Grube zur Verfügung stellten, der wärmste Dank ausgesprochen werden. — Das während der Aufnahmen eingesammelte Material wurde im mineral-petrograph. Institute der Universität zu Wien durchgearbeitet; dem Vorstand dieses Instituts, Herrn Prof. Dr. **F. Becke**, sei auch an dieser Stelle herzlichst gedankt für die Förderung und Unterstützung dieser Arbeit.

I. Grundgebirge.

In der Umgebung von Bilin wurde durch die Biela und ihre Zuflüsse das vorzugsweise *aus Gneis* bestehende Grundgebirge in beträchtlicher Ausdehnung angeschnitten. Das Grundgebirge ragt bei Bilin verhältnismäßig hoch empor, bis 360 *m* S. H., 160 *m* über die nur 200 *m* S. H. erreichende Sohle der Biela. Die Gehänge des Biela-Tales bestehen von der Sellnitzer Mühle am linken Ufer und

rechts des Flusses von Liebschitz abwärts bis zum Chlumberge nördl. Bilin aus steil aufsteigenden, zerklüfteten, braun gefärbten, recht auffällig in die Erscheinung tretenden Gneisfelsen, ebenso die Tallehnen des Zischkentalles von Bilin bis Kutschlin und die Gehänge der Debersche bis Radowesitz. Entlang dieser Talstrecken bildet der Gneis ein geschlossenes Gebiet. Durch teilweise Überlagerung seitens jüngerer Gebilde sind vom genannten zusammenhängenden Gneisgebiete kleinere Inseln oberflächlich abgetrennt südl. Liskowitz, südwestl. Kutschlin, östl. am Sellnitzer Berge und südl. vom Mönchbusch. An letzterem Orte reicht Gneis bis zu 360 m S. H.; er ist hier eingeebnet und nur durch zahlreich auftretende Lesesteine erkennbar.

Alle Gneise sind Glimmergneise, zumeist Zweiglimmergneise, in der Mehrzahl Orthogneise. Ob auch Paragneise auftreten, konnte nicht mit Sicherheit festgestellt werden. Die von W. Gintl durchgeführten chemischen Analysen von Biliner Gneisen (Die Mineralwasser-Quellen von Bilin i. Böhmen u. s. w., Bilin 1898, Seite 27) würden wohl auf Paragneise hinweisen, sie sind aber teils an zersetztem, teils an verwittertem Gneis ausgeführt und obendrein unvollständig, sodaß sie keine weiteren Schlüsse zulassen. Eine dieser Analysen gibt die Zusammensetzung des Gneis „von einem Blocke in der Prager Vorstadt zu Bilin“ mit folgenden Werten: Kieselsäure 53·45%, Eisenoxyd u. Tonerde 36·66%, Kalk 1·23%, Magnesia 2·74%, Kali 5·33%, Natron u. Lithion 2·13%, zusammen 101·54.

Zweiglimmergneise von heller, grauer oder bräunlich-grauer Farbe treten namentlich im Biela-Tale auf, auch im Zischken- und Debersche-Tale, bei der Kutschliner Kapelle, nordöstl. am Sellnitzer Berge u. a. a. O. — *Biotitgneis* setzt Blöcke im Phonolittuff am Nordabhang des Schladniger Berges zusammen. Aus hell gefärbtem *Muscovitgneis* besteht das Gneisfeld südlich Liskowitz. — An vielen Orten sind den Zweiglimmergneisen helle, fast weiß gefärbte, glimmerarme Lagen eingeschaltet, so an der Straße von Bilin nach Liebschitz oberhalb der Brücke zum Sauerbrunn, in der Schillinge, östlich der Sellnitzer Mühle und am Kamm nördl. der Debersche. — Wenn in solchen glimmerarmen Einlagerungen auch der Feldspat sehr zurücktritt, wie das am Kamm nördlich der Debersche, südlich des Brandhübels und östlich der Sellnitzer Mühle der Fall ist, so nähern sich solche Einlagerungen den *Quarzschiefern*.

Östlich der Sellnitzer Mühle stellt sich ein hell gefärbter glimmerarmer Gneis ein, der so reich an Granat ist, daß er als *Granulitgneis* bezeichnet werden kann. — Recht auffallend sind große ($1.5\text{ cm} \times 5\text{ cm}$) Quarzfeldspat-Augen im Gneis des Hügels, der die Kapelle südl. von Kutschlin trägt, und am Kamm nördl. der Debersche, namentlich westl. des Zeichens 271 m. — Am Eingang zum Tälchen „Hölle“ nordöstl. Liebschitz tritt an der südlichen Talflanke Stengelgneis auf.

Außer dem Hauptgemengteil Quarz findet sich in unseren Gneisen allenthalben Orthoklas, auch Mikroklin, dann Oligoklas und Glimmer (Biotit und Muscovit). In manchen Gneisen, z. B. an d. Straße nach Liebschitz, ist Mikropertit, im Stengelgneis am Eingang zur „Hölle“ auch Antiperthit vorhanden. Quarz und Feldspat sind stellenweise granophyrisch verwachsen. Körner von gemeinem Granat sind überall eingestreut, besonders zahlreich im Gneis östl. der Sellnitzer Mühle, wodurch bei gleichzeitigem Zurücktreten des Glimmers ein Granulitgneis — wie schon erwähnt — entsteht. — Apatitsäulchen allenthalben zahlreich. — Nördl. der Debersche stellen sich Sillimanit-Nadelchen ein. — An manchen Orten tritt Turmalin hervor.

Ausbildungsweise recht wechselnd, vom gleichmäßig körnig-schuppigen Muscovitgneis (bei Liskowitz) finden sich alle Übergänge zum körnig-flaserigen und schieferig-flaserigen Zweiglimmergneis. Schieferung bisweilen recht ebenflächig oder wellig verbogen bis zur Entstehung von Stengelgneis. Feinschuppige Ausbildung zeigt der Gneis der Schillinge. Dünnschieferige Gesteine wechseln ab mit dickschieferigen, bei denen bis 4 mm dicke Quarzfeldspatlagen zwischen schmalen Glimmerzonen ausgebildet sind. — Augengneise treten auf am Kamm nördlich der Debersche und bei der Kutschliner Kapelle, wo größere Feldspat-Augen (bis 2 cm groß), aber auch bis 5 cm große Quarzfeldspat-Augen hervortreten.

Lagerungsverhältnisse. Unsere Gneise sind fast an allen Orten mehr weniger steil aufgerichtet mit vorwiegendem Streichen von SW nach NO oder von WSW nach ONO bis WO und einem Verflächen nach SO bis Süd. Seltener streichen sie WNW-OSO mit einem Verflächen nach NON. So bemerkt man bei der Sellnitzer Mühle und in der Schillinge ein nordöstl. Streichen mit einem Einfallen von 20 bis 25° nach SO und in der „Hölle“ bei Liebschitz und beim

Sauerbrunn ein Streichen von WSW nach ONO mit einem südostsüdlichem Einfallen von 50° . Am Eingang zum Zischkental herrscht ein nordöstl. Streichen mit südöstl. Verfläachen von 20° . Bei Kutschlin und nördl. dieses Ortes findet ein südl. Einfallen mit 25° und westöstliches Streichen statt. Am Kamm nördl. der Debersche lagert der Gneis z. T. schwebend, z. T. zeigt er wie auch an einigen Stellen des Bielatales nördliches Einfallen mit $15\text{--}20^{\circ}$. —

Bei der Verwitterung liefert der Gneis braunen, sandigen Lehm oder lehmigen Sand. Von den steilen Talhängen werden Sand und Lehm herabgeschwemmt, es bleiben kahle Felswände und Gneisblöcke und -scherben übrig. Minder steile Gehänge tragen Waldbestände. Am Brandhübel südlich der Schillinge zeigt der Gneis kahle, abgerundete, Rundhöckern ähnliche Oberflächenformen. Diese wurden durch den alten Biela-Eger-Fluß erzeugt, der im mittleren Diluvium die Verwitterungsreste wegspülte und den Felsboden blank scheuerte. Aus der sehr spärlichen Bodenbedeckung ragen jetzt kahle Höcker heraus.

Ganz andere Erscheinungen der Zersetzung zeigt der Gneis in der Umgebung des Sauerbrunn, ferner westlich der Straße vom Sauerbrunn nach Bilin und nördlich Kutschlin am rechten Ufer des Kutschliner Baches östl. vom Höhenzeichen 220 m. Am Sauerbrunn blättert der Gneis auf und zerfällt später in Haufwerke von kleinen, graulichweißen oder karminroten Scherben („roter Gneis“ der älteren Autoren). Dabei erfuhren zuerst die Feldspate eine Zersetzung, unter Erhaltung ihrer Form wurden sie in erdige Anhäufungen von feinen Serizitblättchen umgewandelt. In den rot gefärbten Gneisen hat sich Brauneisen in und zwischen den Feldspatkörnern angesiedelt. Bei dieser Zersetzung der Gneise, wobei Teile der Alkalien und der Kieselsäure weggeführt wurden, mag sich wohl das kohlen-säurereiche Mineralwasser beteiligt haben. Besonders auffallende Rotfärbung ist westlich der Straße von Bilin zum Sauerbrunn und nördl. Kutschlin an der oben genannten Stelle eingetreten. Bei den verschiedenen Arbeiten und Tiefbohrungen, die in der Umgebung des Biliner Sauerbrunn aus verschiedenen Anlässen im Gneis durchgeführt wurden, konnte festgestellt werden, daß die beschriebene Zersetzung des Gneises auch entlang der Klüfte in die Tiefe dringt, wenn auch in unregelmäßiger Weise. Eine zu Beginn des Jahres 1889 beim Biliner Sauerbrunn bis zu rund

130 m Tiefe niedergestoßene Bohrung zeigte eine schwächere Zersetzung des Gneises bei rund 50 m Tiefe und eine verhältnismäßig tiefgreifende Zersetzung und kräftige Rotfärbung von 64 m bis 88 m Tiefe. Unterhalb dieses Punktes wurde frischerer Gneis, von 106 m ab recht quarzreich, bei 125 m frischer, grauer Gneis erbohrt. Dabei

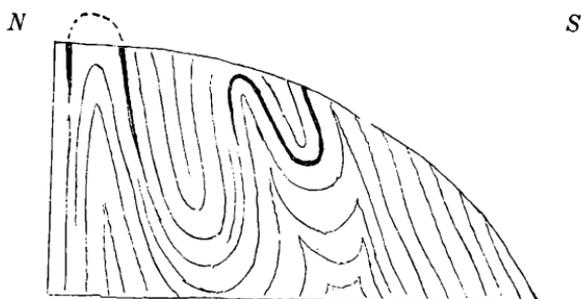


Fig. 3. Gefaltete Quarzgänge (starke schwarze Linien) am Nordhange des Deberschetales östl. Bilin.



Fig. 4. Gänge von geschiefertem Quarz (starke schwarze Linien), 30 cm mächtig, in der Höhle bei Liebschitz.

wurde durch *Puluj* in 30 m Tiefe eine Temperatur von 12.3° , in 130 m von 15.2° gemessen. Die Temperaturzunahme im Gneis betrug daher für 100 m Tiefe 2.9° , auf 34.48 m je 1° .

Allenthalben umschließt der Gneis Gänge und Linsen von Quarz, die mit verschiedener Mächtigkeit entweder mit gleichem Streichen dem Gneis eingeschaltet sind oder ihn quer durchbrechen. Von diesen zahlreichen Quarzgängen sollen nur einige besonders hervorgehoben werden. So setzt im Zischkental gegenüber der alten Lohmühle ein stellen-

weise bis 1 m mächtiger Quarzgang mit NON-Streichen und steilem westl. Einfallen im Gneis auf, der vor Jahren abgebaut wurde. Eine 10 m tief in den Berg vordringende Höhle ist durch den Abbau entstanden. Am nördlichen Gehänge des Deberschetales und auch in der „Höle“ bei Liebschitz sind Quarzgänge dem Gneis lagerförmig eingefaltet, sie stellen in ihrer gegenwärtigen Form die Abbildung der Bewegungen dar, die den Gneis erfaßt haben. Siehe Fig. 3 und 4. Diese Gänge sind nur 30 cm mächtig, sie keilen aus und erscheinen in kurzer Entfernung wieder. Ihr Quarz ist geschiefert.

Pegmatit. Ein etwa 5 cm mächtiger Gang dieses Gesteins quert am Rücken nördlich des Debersche-Tales (etwa nördlich des Höhenzeichens 229 m) mit N-S-Streichen den Gneis, der hier W-O streicht. Der Pegmatit ist infolge dessen in der gleichen Richtung geschiefert wie der Gneis. Die Hauptgemengteile des Pegmatit, Quarz und Orthoklas, zeigen eine Streckung in der Schieferungsrichtung, zwischen ihnen Häute von Muscovit. Schwarze bis 1 cm große Turmalinenkrystalle regellos ziemlich reichlich eingestreut. Auch Granat nicht selten. Auf den Klufflächen Epidotbelag. — Bei den verschiedenen Verbesserungsarbeiten am Biliner Sauerbrunn hat man auch in der Umgebung der Mineralquellen Pegmatit mit Turmalinaggregaten aufgefunden. Auch hier ist der aus grauem Quarz u. fleischrotem Orthoklas bestehende Pegmatit schieferig geworden. — Endlich verraten Lesesteine von Pegmatit das Auftreten dieses Gesteins am Ostrande des Gneisfeldes südlich vom Mönchbusch nördlich der Straße zum Ganghof bei 360 m S. H.

Gänge von *Aplit* setzen an zwei Orten im Gneis auf, zwei Gänge am Eingang ins Zischkental und ein Gang an der Bergstraße, die aus der Debersche auf die Platte des Hradisch führt. Am Eingang ins Zischkental streicht der westlichere Gang N-S, der 100 m weiter nach Ost auftretende besitzt ein nordöstliches Streichen. Beide Gänge bestehen aus einem licht gefärbten, feinkörnigen Gestein, das sich vorzugsweise aus einem Quarzfeldspatgemenge mit sehr wenig Muscovit zusammensetzt. Schwärme von kleinen Turmalinkrystallen. Auf den Klufflächen grünlichgelbe

Anflüge von Epidot. — Der Aplitgang an der Bergstraße in der Debersche neben dem cimolitisierten Basalt östl. von Bilin besitzt eine Mächtigkeit von 40 *m* und ein nord-östliches Streichen. Das fleischrote, gleichmäßig fein- bis mittelkörnige Gestein besteht aus einem Gemenge von Quarz (überwiegend) mit Orthoklas und wenig Oligoklas. Ab und zu ein Turmalinkrystall. Sehr wenig Muscovit.

II. Obere Kreideformation.¹⁾

In der Umgebung von Bilin wird das Grundgebirge unvermittelt von Sedimenten der Oberen Kreideformation überlagert. Ablagerungen aller älteren Formationen fehlen.²⁾ Von der Kreide sind nur Stufen des *Zenoman* und des *Oberturon* und wahrscheinlich auch der *Untere Emscher* vorhanden. Unter- und mittelturone Ablagerungen konnten nicht festgestellt werden.

Kreideablagerungen treten namentlich im südöstlichen Teile der Karte über weite Flächen geschlossen zutage. Ihre Gesamtmächtigkeit beträgt höchstens 170 *m*, an vielen Orten ist sie jedoch geringer. In der angegebenen größten Mächtigkeit sind sie im Südost-Teile entwickelt, im Westteile (westl. des Meridians vom Borschen) erreichen sie nur die Mächtigkeit von rund 80 *m*.

Die mannigfaltigste Ausbildung zeigen die zenomanen Ablagerungen, trotzdem ihre Mächtigkeit 20 *m* nicht überschreitet. Über dem Zenoman lagern einförmige Kalk- und Tonmergel des Oberturon, die eine Mächtigkeit von rund 150 *m* erreichen können. Davon entfallen 70 *m* auf die Untere Scaphitenstufe und der Rest auf die Obere Scaphitenstufe, die Stufe des *Inoceramus Schlönbachi* und möglicherweise auf den Unteren *Emscher*.

¹⁾ Die große Arbeit von Č. Zahálka, Útvar křídový v českém středohoří, v Roudnici, 1914, wurde mir leider erst nach Abschluß dieses Textes zugänglich und konnte deshalb hier nicht mehr berücksichtigt werden.

²⁾ Nach Angaben der Firma J. Thiele in Osseg sollen bei einer nordwestl. von Hrobschitz im Herbst 1921 aus 310 *m* S. H. niedergebrachten Bohrung unter 54 *m* Oberturon und 20 *m* Zenoman 25·2 *m* mächtige rote und 11·8 *m* blaugraue Sandsteine erbohrt worden sein, die dem *Perm* angehören könnten.

Die Kreideablagerungen der Umgebung von Bilin zeigen demnach folgende Entwicklung:

OBERTURON	{	<i>Unterer Emscher?</i> <i>Stufe des Inoc. Schlönbachi</i>	}	Vorherrschend Tonmergel [<i>tcm</i>]	}	etwa 80 m mächtig
		<i>Stufe der Scaphiten</i>	{	Obere Abteilung	}	überwiegend Kalkmergel [<i>tsp</i>]
<i>Mittelturon</i> , Stufe d. Inoc. Brongnierti	}	}	{	fehlend	}	70 m mächtig
<i>Unterturon</i> , Stufe d. Inoc. labiatus	}					

ZENOMAN { Tone, Letten, Sande, Sandsteine, Konglomerate, Breccien, Grünsandsteine, Hornstein, Kalkstein, körnige Kalke, verkieselte Gesteine verschiedener Art. Etwa 20 m mächtig.

Vom Zenoman sind die oberturonen Ablagerungen scharf abtrennbar, auch die Grenze zwischen der oberen und der unteren Scaphitenstufe lässt sich mit einiger Schwierigkeit im Felde ziehen, zwischen der oberen Scaphitenstufe und der Schlönbachstufe hingegen ist im Felde keine Trennung möglich, wie sich überhaupt die ganze, über der unteren Scaphitenstufe lagernde Reihe von Mergeln sich nicht weiter gliedern lässt und in der Karte als Einheit mit der Bezeichnung *tcm* ausgeschieden worden ist.

Zenoman [z].

Trotz ihrer beschränkten Verbreitung und trotz der geringen Mächtigkeit (10—20 m) weisen zenomane Ablagerungen in der Umgebung von Bilin eine recht mannigfache Entwicklung auf. Zutage treten sie unmittelbar über dem Gneise dort, wo der allgemeine Abtrag alle überlagernden Gebilde entfernt hat, namentlich aber an den Flanken der bis in den Gneis eingerissenen Täler. Sie überlagern den Gneis z. Teil in zusammenhängender Weise (z. B. auf der linken Seite des Zischkentalles von Bilin aufwärts bis gegen Kutschlin), zum anderen Teile aber haben sich über den Gneisen nur einzelne größere und kleinere Lappen erhalten, die seitlich an den Gneisgehängen in verschiedenen Seehöhen (von 220 bis 330 m S. H.) haften oder die Gneishügel bedecken (nördl. des Debersche-Tales und nordwestl. Radowesitz).

Das heutige Auftreten von zenomanen Gebilden in sehr verschiedenen Höhen, teils auf dem Gipfel der Gneishügel,

teils am Gehänge oder am Grunde von Taleinschnitten beweist, daß sich das transgredierende zenomane Meer über einen sehr unebenen Meeresboden ausbreitete u. mit seinen Sedimenten die vorhandenen Ungleichheiten bis zu mindestens 330 *m* S. H. ausfüllte. Die Talfurchen des Biela- und des Zischkentalles waren zum großen Teile schon in vorzenomaner Zeit bis zu einer gewissen Tiefe eingerissen. Während der Zeiten des folgenden Unter- und Mittelurion lag unser Gebiet trocken und es fand ein tiefgreifender Abtrag des nun zur Landoberfläche gewordenen Zenomans statt bis auf die geringen Reste, die heute in verschiedenen Höhen an und auf den Gneishügeln hängen. Auch die alten Talfurchen wurden neuerdings eingesägt. Später, erst im Oberturon, wurde des Gebiet wieder vom Meere überflutet und mit oberturonen Sedimenten bedeckt, die alle Unebenheiten wieder ausglichen und das Land bis zu 400 *m* S. H. ausfüllten. Dadurch wurden recht auffällige Lagerungsverhältnisse zwischen den zenomanen und oberturonen Sedimenten hervorgebracht; man findet z. B. nächst Liebschitz oberturone Kalkmergel bei 220 *m* S. H. in schwebender Lagerung, während 750 *m* nördlich davon an den zum Borschen steil ansteigenden Gneisgehängen bei 330 *m* S. H. ein Zenomanrest klebt, also 110 *m* höher als der oberturone Mergel. Ähnliche Verhältnisse erkennt man in der Schillinge und am Hradisch.

Schon **A. E. Reuss** hat den Zenomanablagerungen bei Bilin und den zahlreich von ihnen umschlossenen Tierresten besondere Aufmerksamkeit zugewendet und sie eingehend beschrieben.*) Nach der petrographischen Ausbildung und der Petrefaktenführung unterschied **Reuss** zwei verschiedene Fazies, die *Konglomerat-* und die *Hippuritenschichten*. In einer späteren Arbeit (Die Gegend zwischen Komotau, Saaz, Raudnitz und Tetschen in ihren geognost. Verhältnissen, Prag 1863) faßte übrigens **A. E. Reuss** unsere Gesteine als metamorphen „Pläner“ auf, der in der unmittelbaren Berührung mit dem Gneis eine Umwandlung zu unseren verschiedenartigen Gesteinen erfahren hätte.

Die Mannigfaltigkeit der zenomanen Gebilde ist groß. Häufig treten über den Gneisen grobe *Sandsteine*, *Sande* oder *Konglomerate* auf, gewöhnlich von brauner oder

*) **A. E. Reuss**, Geognostische Skizzen aus Böhmen, I. u. II. Bd., Prag 1840—44.

bräunlichgrauer Farbe, bestehend überwiegend aus verschiedenen großen Quarzkörnern, dann aus Bröckchen von angewittertem Gneis, aus Glimmerblättchen, Turmalin- und Feldspatkörnern. Bindemittel sandig-tonig oder fehlend. Mit den sandigen Gesteinen wechsellagern *Letten*, *Tone* und *Mergel*. Letztere Gesteine finden sich auch allein, ohne die sandigen Glieder vor. An manchen Orten erfuhren die Ablagerungen *Verkieselung*. Auch *Hornstein*-artige Gebilde stellen sich ein. Dazu tritt stellenweise *Durchtränkung mit Eisenoxydhydraten*. Alle diese Vorgänge bedingen ein sehr wechselndes Aussehen unserer Gebilde. Bald sind sie hellgrau, bald dunkler, gelblich oder braun gefärbt, bald dicht, in anderen Fällen konglomeratig, dann wieder porös oder geschlossen. Östlich am Hradisch und nördlich des Deberschetales führen die Sandsteine reichlich *Glaukonit* und erhalten eine graulichgrüne Färbung. Nördlich von Kutschlin und am östlichen Teile des Hradisch endlich besitzen hell gefärbte, *dichte* und *körnige Kalksteine* sowie *Kalkbreccien* eine große Verbreitung.

An folgenden Orten haben sich zenomane Ablagerungen erhalten. Ihre Ausbildung soll gleichzeitig kurz angegeben werden.

1. Südlich vom Borschen klebt dem Gneis in 320 bis 330 m S. H. eine etwa 50 m² große, 1—1.5 m mächtige Scholle zenomaner Gesteine (weißlichgraue löcherige oder dichte Hornsteine, teilweise verkieselte Letten, Schiefer, Mergel u. Breccien) an. Sie sind stellenweise sehr reich an Fischzähnen, an Schalen von *Terebratula gallina Brongn.*, *T. ornata Röm.*, *Ostrea lateralis Nilss.*, Stacheln von *Cidaris vesiculosa Goldf.* u. and. Tierresten. Siehe **Reuss**, Geogn. Skizzen u. s. w. II. Bd. S. 60—62.

2. In der Flur „*Schillinge*“ westlich der Biela steht bei 260 m—270 m S. H. östl. des Fahrweges vom Sauerbrunn nach Sellnitz ein im Ganzen etwa 4 m mächtiges Band von *Kalkmergel*, unterlagert von *graulichweißem Sandstein* und lichtgrauem *Hornstein* an. Diese von **A. E. Reuss** (Geognost. Skizzen aus Böhmen II. Prag, 1844, S. 63 u. 64) beschriebenen, außerordentlich petrefaktenreichen Ablagerungen sind heute nur mehr teilweise zugänglich. **Reuss** fand in ihnen besonders zahlreiche Reste von Seeschwämmen (*Manon sparsum Rss.*, *M. turbinatum Röm.*, *Phillipsi Rss.*, miliare *Rss.*, mehrere Arten von *Scyphia* und *Cnemidium*), ferner zahlreiche Schalen von *Ostrea hippodium*

Nilss., *O. lateralis Nilss.*, *Exogyra sigmoidea* u. *E. reticulata Rss.*, Stacheln von *Cidaris subvesiculosa Goldf.*, *C. Sorigneti Des.*, dann *Synhelia gibbosa M. Edw.*, Lepralien und Membraniporen.

3. Im Einschnitt der Eisenbahn nächst dem Biliner Friedhofe überlagern den Gneis dickbankige und dünngeschieferte graue *Quarzsandsteine*.

4. In *Ugest bei Bilin* lagert über dem Gneis bei 238 m bis 240 m S. H. ein zusammenhängendes System von vorherrschend *Sandsteinen* mit *Konglomeraten* und schwachen *Ton- und Lettenlagen*. Bei Brunnengrabungen und Grundaushebungen für Bauten werden allgemein zenomane Ablagerungen unter einer diluvialen Bedeckung gefunden. Im Stadtteile „*Neue Not*“ in *Ugest* wurden anlässlich einer Brunnenanlage von 238 m S. H. abwärts beobachtet: Lehmiiger Humus 2 m, diluvialer brauner Sand 1 m, zenomane hellgraue, kalkreiche Tone 1 m, Sandstein 3 m, Letten 0·3 m, Sandstein 1·5 m, Letten 0·3 m, Sandstein 12 m, darunter bei 217 m S. H. Gneis, 0·5 m tief angewittert. — Die angeführten kalkreichen „*Tone*“ brausen lebhaft und anhaltend bei Behandlung mit verdünnter Salzsäure. Sie enthalten demnach viel Ca CO_3 , aber nicht in Form kleiner Körnchen, sondern in viel feinerer, unter dem Mikroskop nicht erkennbarer Verteilung. In kaltes Wasser gebracht, verteilt sich der „*Ton*“ nicht als gleichmäßige Trübe im Wasser, sondern er bildet einzelne kleine Flöckchen, die anfänglich im sonst klaren Wasser schweben und sich nach kurzer Zeit zu Boden setzen.

5. Von *Ugest* an tritt am südlichen Hange des *Zischkentakales* über dem Gneis ein zusammenhängendes Band von 10 m mächtigen *Sandsteinen* und *Konglomeraten* unter der jüngeren Bedeckung hervor, das nördlich von *Kutschlin* auch auf der rechten Talseite seine Fortsetzung findet. Der Sandstein ist ein grob- bis mittelkörniger Quarzsandstein von gelblichgrauer bis braungrauer Färbung. Südlich des Gasthauses „*zur Zischke*“ führt in die 10 m mächtige Sandsteinwand eine Höhle mehr als 30 m weit hinein.

6. Wahrscheinlich breiten sich zenomane Ablagerungen vom *Zischkentakale* an unter den oberturonen Kreidesedimenten weiter nach Süden aus, entweder in zusammenhängender Weise oder in Form einzelner Lappen. Die Ergebnisse einer im Spätherbst 1921 nordwestlich von *Hrobschitz* am

Wege auf die Flur „Neuländer“ bei 310 m S. H. durchgeführten Bohrung deuten darauf hin. Die Bohrung durchfuhr Humus und 3·50 m Lehm, an 54 m Kalk- und Tonmergel des Oberturon, worauf bei 250 m S. H. ein 20 m mächtiges, bis 230 m S. H. herabreichendes System von *sandigen Letten, festlagernden Sanden, Mergeln* und *grobkörnigen Sandsteinen* folgte, das wohl dem Zenoman zuzuweisen ist. Unter dem Zenoman soll nach den Angaben des „Bohrjournal“ „roter Sandstein“ (25·2 m) und „blaugrauer Sandstein“ (11·85 m) durchstoßen worden sein. Diese Gesteine könnten dem Perm angehören. Bei 193·35 m S. H. wurde die Bohrung eingestellt.

7. Nördlich von Kutschlin und östlich am Hradischt gesellen sich zu den Quarzkonglomeraten und Quarzsandsteinen mit Gneisbrocken noch *kalkige Quarzsandsteine, weißlich gefärbte, dichte oder körnige Kalksteine* und *Kalkbreccien*. Auch im Gneis vorhandene Spalten werden östl. Kutschlins durch solche Gesteine ausgefüllt. Auf sie bezieht sich die von A. E. Reuss eingeführte Bezeichnung „*Hippuritenschichten*“, weil sie unter anderen zahlreichen Versteinerungen*) auch kleine Sphaeruliten führen. Die nördlich von Kutschlin recht verbreiteten Kalkbreccien bestehen aus bis 5 mm großen, eckigen oder gerundeten, weißen Kalkstückchen und einzelnen runden Quarzkörnern. Zwischen ihnen bräunlichgelbe zellige Kalkmasse. Zumeist rühren die Kalkstücken von zertrümmerten Schalen und anderen Skeletteilen verschiedener Meerestiere her. In ihren tiefsten Schichten führen auch die Kalksteine und Breccien Brocken von Gneis und turmalinführendem Quarz. — Mit den in ihrer Gesellschaft auftretenden lichten körnigen und dichten Kalksteinen bilden die Kalkbreccien sehr auffällige Gesteine.

8. Dem Gneisrücken des Hradischt bei Bilin haften auf der Nord- und Südseite bei 250 bez. 260 m S. H. kleine Reste von Zenomangebilden an. Sie erreichen nur etwa 1 m Mächtigkeit. Oben liegen 0·3 m *Kalkmergel*, darunter 0·6 m graue und braune, *sandige*, z. T. *verkieselte* und *hornsteinartige*, z. T. *limonitisierte* poröse oder dichte *Gesteine* mit Gneisbrocken. Weiter gegen Südosten treten hell gefärbte *Sand-*

*) Siehe A. E. Reuss, Die Gegend zw. Komotau-Saaz, Raudnitz und Tetschen u. s. w. Seite 34. — Die erste Kolonne der tabellarischen Zusammenstellung der bei Bilin aufgefundenen organischen Reste auf Seite 29 bis 41 dieser Erläuterungen bezieht sich auf diesen Fundort.

steine, glaukonitführende Grünsandsteine, auch Kalkbreccien auf.

9. Verhältnismäßig größere Ausdehnung besitzen zenomane Ablagungen auf den Gneishöhen nördlich des Deberschetales von 270 m aufwärts. Sie bestehen aus hellgrauen, fast weißen *Letten*, *Konglomeraten* und mürben *Grünsandsteinen*. Letztere breiten sich besonders nach Osten gegen Radowesitz aus. Die *Konglomerate* setzen sich aus abgerundeten, bis 1 cm großen Quarzgeschieben, vielen Glimmerblättchen, verwitterten Gneisstückchen und einem sandiglehmigen Bindemittel zusammen. *Grünsandsteine* sind mittel- bis feinkörnige Quarzsandsteine mit zahlreichen weißen Glimmerblättchen und vielen kleinen, runden Glaukonitkörnchen. Bindemittel kieselig oder ganz fehlend. Sie gliedern sich in 10—20 cm starke Bänkchen, die durch unregelmäßig wellig verlaufende Flächen getrennt werden.

Für die Felder nordwestl. Radowesitz bildet unser Grünsandstein den Untergrund. Gelegentlich wird er in seichten Gruben abgebaut und als weicher Sandstein zerstampft zur Gewinnung von Mörtelsand.

Turon.

Über den Resten von Zenomangebilden lagert in der Umgebung von Bilin eine stellenweise bis 150 m mächtige Platte von Kalk- und Tonmergeln. In den unteren, vorzugsweise als Kalkmergel entwickelten Teilen dieser Platte sind schon durch A. E. Reuss, in jüngster Zeit durch Herrn G. Laube in Bilin zahlreiche Tierreste ermittelt worden, die diese Schichten der unteren Scaphitenstufe zuweisen. Ablagerungen dieser Stufe überlagern demnach unmittelbar die zenomanen Sedimente. Die unter- und mittelturonen Stufen des *Inoceramus labiatus* und des *I. Brongniarti* fehlen unserem Gebiete. Auf die vorzugsweise als Kalkmergel ausgebildeten Schichten der unteren Scaphitenstufe folgen dann die Tonmergel der oberen Scaphitenstufe und der Stufe des *Inoceram. Schloenbachi*, die unmerklich in die Schichten des unteren Emscher übergehen. Grenzen zwischen diesen Stufen lassen sich bei der Armut an Versteinerungen und der petrographischen Einförmigkeit in den Tonmergeln nicht ziehen, nur die überwiegend aus Kalkmergeln bestehenden und petrefaktenreichen Schichten der unteren Scaphitenstufe ließen sich zur Not von den

Hangendschichten abgrenzen und nur diese Trennungslinie wurde in die Karte eingetragen. Alle Mergel unterhalb dieser Linie wurden mit *tsp* (*turoner Scaphiten-Pläner*) bezeichnet; sie umfassen die Schichten der Unteren Scaphitenstufe und das vielleicht stellenweise vorhandene, aber nirgend sicher nachweisbare Mittelturon (Stufe des Inocer. *Brongniarti*). Alle oberhalb der genannten Linie gelegenen Schichten wurden insgesamt mit *tcm* (*turoner Cuvieri-Mergel*) bezeichnet; sie umfassen die obere Scaphitenstufe, die Stufe des Inocer. *Schloenbachi* (*I. Cuvieri*) und den etwa vorhandenen Unteren Emscher.

Im westlichen Teile des Gebietes zeigen die turonen Ablagerungen eine wesentlich geringere Mächtigkeit als im östlichen, nur etwa 80 *m* gegen 150 *m* im letzteren. Das ist auf das fast gänzliche Fehlen der Emscher und oberturonen Tonmergel (*tcm*) westlich des Bielatales zurückzuführen. Es müssen bereits in vor-mitteloligozäner Zeit die Tonmergel des Emscher und der obersten Stufen des Turon abgetragen worden und nur die Kalkmergel der Scaphitenstufe (*tsp*) erhalten geblieben sein.

Untere Scaphitenstufe [*tsp*].

Die unmittelbar über dem Zenoman lagernden Schichtenreihen des Oberturon sind in einer Mächtigkeit von rund 70 *m* überwiegend als Kalkmergel entwickelt mit einem so hohen Gehalt an Kalziumkarbonat, daß sie zur Gewinnung von Mörtelkalk bei Liskowitz (310 *m* S. H.) und südöstl. Radowesitz (300 *m* S. H.) abgebaut werden. Früher wurde Mörtelkalk auch östl. Kutschlin bei 260 *m* und in gleicher Höhe südl. Bilin nördl. von der Flur „beim Galgen“, ferner auch bei Liebschitz gewonnen. Die gleichen kalkreichen Mergel kommen auch westl. der oberen Hrobschitzer Mühle bei 285—290 *m* S. H., zwischen dem Schafferberge und dem Dorfe Prohn bei 280 *m* S. H., an der Straße von Bilin nach Ganghof in der Flur St. Antoni bei 260—270 *m*, beim Sauerbrunn und am ganzen Sauerbrunnberge, am Wege vom Sauerbrunn nach Sellnitz bei 285—290 *m* S. H., nordwestl. des Sellnitzer Berges bei 270 *m* und östl. Liebschitz bei 250 *m* S. H. vor.

An allen genannten Orten führen unsere Kalkmergel die für die untere Scaphitenstufe bezeichnenden Versteinerungen, welche in der tabellarischen Übersicht der Verstei-

nerungen des Gebietes. S. 29 bis 41 vollständig angeführt sind. Ob die tiefsten Lagen dieser Mergel stellenweise die Stufe der Inoc. Brongniarti vertreten, konnte nicht erwiesen werden.

Unsere Kalkmergel sind hell aschgraue bis hell gelblichgraue, dichte Gesteine, die vorzugsweise aus kleinen Kalzitkörnchen und tonigen Teilchen mit wenig Quarzmehl und seltenen Glaukonitkörnchen bestehen. Foraminiferen-Gehäuse treten zahlreich auf. Die Mergel bilden verschieden mächtige Bänke, die senkrecht zur Schichtung von zahlreichen Klüften durchsetzt werden. Sie wechsellagern, wie die Aufschlußstellen der Kalkbrüche bei Liskowitz und bei Radowesitz zeigen, in mannigfaltiger Weise mit Tonmergeln. Im Liskowitzer Kalkbrüche sind folgende Verhältnisse zu beobachten: Humus 40 cm, lettiger Abraum 3—4 m, oben mit Basaltblöcken, Kalkmergel 60 cm (genannt „Klötzelschicht“), Tonmergel 50 cm, Kalkmergel (2. „Klötzelschicht“) 1 m, Tonmergel 40—50 cm, Kalkmergel (3. Klötzelschicht) 1·2 m, Tonmergel 40—50 cm, Kalkmergel 1·5 m, Tonmergel 40—50 cm, Kalkmergel 7·2 m, Tonmergel, bis 4 m angebohrt. Bei Radowesitz herrschen folgende Lagerungsverhältnisse: Unter Lehm folgt weicher Mergel 1·5 m, darunter fester Kalkmergel 0·2 m, Tonmergel 0·5 m, Kalkmergel 0·3 m, Tonmergel 0·8 m und Kalkmergel 5 m.

Allenthalben zeigen unsere Mergel schwebende Lagerung, nur bei Liskowitz reichen die nördlichen Teile der Mergelplatte in die miozäne Einbruchzone und besitzen innerhalb derselben ein nordnordwestl. Verflächen von 20° und ein Streichen nach N4^hO.

Obere Scaphitenstufe, Stufe des Inocer. Schloenbachi und Unterer Emscher [tcm].

Überwiegend als Tonmergel ausgebildet, überlagern die diesen Stufen zugewiesenen Schichtenfolgen als ein nicht weiter trennbares Ganzes die älteren Kalkmergel im östlichen Teile des Gebietes von 310 m S. H. aufwärts. Ihre Gesamtmächtigkeit beträgt 80 m. Westlich des Bielatales scheinen sie fast ganz zu fehlen.

Unsere Tonmergel sind weiche, dichte hellgraue Gesteine, sie brausen lebhaft und anhaltend mit verdünnter Salzsäure. Im Rückstande nach der Behandlung mit heißer verdünnter Salzsäure verbleiben viele feine Quarzkörnchen,

schwarzgrüne abgerundete, beerenförmige Körnchen und kreiszylindrische Stäbchen von Glaukonit, in geringer Menge auch helle Glimmer- und einzelne Gypsblättchen. Die Menge des Glaukonit beträgt etwa 1—2% vom Rückstande, die runden Körnchen messen 0.5—0.1 mm. Die Stäbchen stellen wohl glaukonitisierte Spongiennadeln dar.

Im Tonmergel sind kolloidale organische Substanzen verteilt, die bei der Behandlung mit Salzsäure aus dem Mergel ausgeschieden werden, aufschäumen und auf der Oberfläche der Flüssigkeit einen schwarzgrauen Schaum liefern. Die tonigen Stoffe der Mergel scheiden sich bei dieser Behandlung am Boden der Lösung als schuppigblättrige Anhäufungen aus.

Von Foraminiferen abgesehen bergen unsere Tonmergel nur wenige tierische Reste. Herr **G. Laube** (Bilin) fand Abdrücke von *Inoceramus inconstans* **Woods** in den Mergeln südöstl. Liebschitz.

Beim längeren Liegen an der Luft zerfallen die Mergel in dünne Scherben und liefern zuletzt einen zähen Letten. Dort, wo sie von wasserdurchlassenden Schichten überlagert werden, bildet ihre Oberfläche einen ausgezeichneten Quellhorizont. Näheres ist im Anhang beim technischen Teile, Abschnitt „Wasserführung“, ausgeführt.

An allen Orten ihres Auftretens lagern die oberturonen Tonmergel mit den liegenden Kalkmergeln in gleichmäßigem Verbandschwebend, nur östl. Liskowitz reichen sie wie die Kalkmergel in die miozäne Bruchzone und fallen wie die Kalkmergel mit 20° nach NNW ein. Am Ostrande der Karte reicht ihre Oberkante bis 390 m S. H. an der Straße östl. Rasitz und beim Dorfe Merzlitz.

Nachstehend folgt ein alphabetisches Verzeichnis der organischen Reste, die in der Umgebung von Bilin aus den Kreideablagerungen durch **A. E. Reuss** und seine Nachfolger bekannt geworden sind. Die außerordentlich stattliche Zahl von Versteinerungen verteilt sich auf die zenomanen Fundorte Kutschlin Nord, Borschen Süd, Schillinge und Zischkental, dann auf die oberturonen Örtlichkeiten Kutschlin Ost (Westabhang des Trippelberges), Radowesitz, Liskowitz, Sauerbrunnberg, Liebschitz und Sellnitz ONO, 260 m S. H. — Bei der Abfassung folgenden Verzeichnisses hat Herr **G. Laube** in Bilin wesentlich mitgeholfen, wofür auch hier der beste Dank ausgesprochen wird.

Tierische Reste	Zenoman				Oberturon					
	Kutschlin Hippuriten-Sch.	Borschen S.	Schillinge	Zischkental	Kutschlin	Radowesitz	Liskowitz	Sauerbrunn	Liebschitz	Sellnitz
Achilleum formosum Reuss.	-	-	+	-	+	-	-	-	-	-
" glomeratum Rss.	-	-	+	-	+	-	-	-	-	-
" rugosum Rss.	-	-	-	-	+	-	+	+	-	-
Acmaea dimidiata Rss.	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-
Acerodus triangularis Gein.	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
Actaeon ovum Dujardin.	-	-	-	-	+	-	-	+	-	-
Actaeonella laevis d'Orb.	+	-	-	-	+	-	-	+	-	-
Ammonites cenomanensis Pict.	+	-	-	-	+	-	-	-	-	-
" Cottae Röm.	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-
" (Pachydiscus) peramplus Mant.	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-
Ammonites rhotomagensis Brongn.	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-
Amorphospongia globosa v. Hag.	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-
Amphithelion miliare Rss. sp.	-	-	+	-	-	-	+	-	-	-
" tenuè Roemer sp.	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-
Anomia excissa Rss.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
" truncata Gein.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Anthophyllum conicum Roem.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
" cylindraceum Rss.	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-
" rude Rss.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+
Apiocrinites ellipticus Mill.	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-
Aptychus cretaceus v. Münst.	-	+	-	-	-	-	-	+	-	-
" complanatus Gein.	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-
Arca costellata Sow.	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-
" glabra Sow.	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
" isopleura Reuss.	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-
" Roemeri Gein.	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-
" subglabra d'Orb.	-	-	-	-	+	-	-	+	-	-
" tenuistriata Goldf.	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-
Astraea bucopora Roemer.	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
" distans Rss.	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-
" geometrica Goldf.	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
" macrocona Rss.	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
" multifida Rss.	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
" parallela Rss.	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Astroloba acuta Rss. sp.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
" Reussi Gein. sp.	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-
Aulopora dichotoma Gldf.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
" Hagenowi Rss.	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-
" (Stematopora) ramosa Rss.	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-

*) Panzner's Hügel b. Bilin.

Tierische Reste	Zenoman				Oberturon					
	Kutschlin Hippuriten-Sch.	Borschen S.	Schillinge	Zischkental	Kutschlin	Radovesitz	Liskowitz	Sauerbrunn	Liebschütz	Sellnitz
Auricula ovum Dujardin.	-	-	+	-	+	-	-	+	-	-
Berenicea confluens Roemer sp.	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-
Beryx ornatus Rss. (Schuppen)	-	-	-	-	+	-	-	-	+	-
„ Zippei Agassiz.	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-
Bourguetocrinus ellipticus Goldf.	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-
Bulimina Murchinsoniana d'Orb.	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-
„ tumida Rss.	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-
„ variabilis d'Orb.	-	+	-	-	+	-	-	-	-	-
Calamopora catenifera Gein.	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Caprina laminea Gein.	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Caprotina semistriata d'Orb.	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cardita parvula v. Münst.	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-
Cardium alternans Rss.	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
„ alutaceum v. Münst.	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
„ asperum v. Münst.	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
„ bispinosum Gein.	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
„ dubium Gein.	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
„ productum Sow.	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
„ pustulosum v. Münst.	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-
Cellepora elliptica v. H.	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-
„ hexagonalis v. Münst.	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-
„ irregularis v. H.	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-
„ radiata Gein.	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-
„ Strehlensis Gein.	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-
„ velamen Goldf.	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-
Ceriopora caespitosa Roem.	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-
„ incrustans Rss.	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-
„ mammilla Rss.	-	-	+	-	-	+	-	-	-	-
„ micropora Gldf.	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-
„ pisum Rss.	-	-	+	-	-	+	-	-	-	-
„ polymorpha G.	-	-	+	-	-	+	-	-	-	-
„ pygmaea Rss.	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-
„ spongites Gldf.	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-
„ truncata Rss.	-	-	+	-	-	+	-	-	-	-
„ tubiporacea Gldf.	-	-	+	-	-	-	+	-	-	-
Cerithium reticulatum Sow.	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-
„ ternatum Rss.	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-
Chenendopora producta Počta	-	-	+	-	+	+	-	-	-	-
Chondrites furcillatus Roem.	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-

Tierische Reste	Zenoman				Oberturon					
	Kutschlin Hippurten-Sch.	Borschen S.	Schillinge	Zischkental	Kutschlin	Radowesitz	Liskowitz	Sauerbrunn	Liebschitz	Selmitz
<i>Cidaris armata</i> Rss.	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-
" <i>clavigera</i> König	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-
" <i>papillata</i> Mant.	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-
" <i>Reussii</i> Gein.	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-
" <i>Sorignetti</i> Desor	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-
" <i>subvesiculosa</i> d'Orb.	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-
" <i>vesiculosa</i> Gldf.	+	+	+	-	+	-	-	+	+	-
<i>Cnemidium acutum</i> Rss.	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-
" <i>conglobatum</i> Rss.	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-
" <i>pertusum</i> Rss.	-	-	+	-	-	-	-	+	-	-
" <i>pisiforme</i> Mich.	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-
" <i>stellatum</i> Rss.	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-
" <i>ternatum</i> Rss.	-	+	+	-	+	-	-	-	-	-
<i>Coelocorypha capitata</i> Pošta	-	-	+	-	+	-	-	-	-	-
<i>Corax heterodon</i> Rss.	-	+	+	-	-	+	-	-	-	-
" <i>obliquus</i> Rss.	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-
<i>Cramia irregularis</i> Roemer	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-
" <i>parisiensis</i> Deifr.	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-
<i>Craticularia Beamonti</i> Rss.	-	+	+	+	+	-	-	+	-	-
" <i>bifrons</i> Rss. sp.	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-
" <i>biseriata</i> Rss. sp.	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-
" <i>heterostoma</i> Roemer sp.	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-
" <i>subseriata</i> Roemer	-	+	+	-	+	+	-	-	-	-
" <i>tenuis</i> Roemer sp.	-	+	+	-	-	-	-	+	-	-
<i>Cricopora annulata</i> Rss.	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-
" <i>Reussii</i> Gein.	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-
<i>Cristellaria ovalis</i> Rss.	-	-	-	-	+	-	+	-	-	-
<i>Cucullaea glabra</i> Sow.	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
" <i>Roemeri</i> Gein.	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-
<i>Cyphosoma granulosum</i> Ag.	-	-	-	-	+	-	-	+	-	-
<i>Cyprea bullaria</i> Fritsch	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Cyrtobolia Morchella</i> Rss.	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-
<i>Cystospongia verrucosa</i> Rss. sp.	-	-	-	-	+	-	-	+	+	-
<i>Cytherina complanata</i> Rss.	-	-	-	-	+	-	-	+	+	-
" <i>ovata</i> Roem.	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-
" <i>parallela</i> Rss.	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-
" <i>plicata</i> Rss.	-	-	+	-	+	-	-	-	-	-
" <i>subdeltoidea</i> v. Münst.	-	-	-	-	+	-	-	+	-	-
<i>Cytherella Münsteri</i> Roemer sp.	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-
" <i>ovata</i> Roemer sp.	-	-	-	-	+	-	-	-	+	-
" <i>subdeltoidea</i> v. Münster	-	-	-	-	+	-	-	+	-	-

Tierische Reste	Zenoman				Oberturon					
	Kutschlin Hippuriten-Sch.	Borschen S.	Schillinge	Zischkenal	Kutschlin	Radowesitz	Liskowitz	Sauerbrunn	Liebschitz	Sellnitz
<i>Defrancia disciformis</i> Rss.	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-
<i>Dentalium medium</i> Sow.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
" <i>striatum</i> Sow.	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-
<i>Diastopora confluens</i> Röm. sp.	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-
" <i>congesta</i> Rss.	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-
" <i>diluviana</i> Sow. M. Edw.	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-
" <i>fasciculata</i> Rss.	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-
" <i>gracilis</i> Rss. M. Edw.	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-
" <i>pappilosa</i> Rss.	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-
" <i>pusilla</i> Rss.	-	-	+	-	-	-	-	+	-	-
" <i>serpulaeformis</i> Rss.	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-
<i>Diceras arietina</i> Lm.	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Discopora circumvallata</i> Rss.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
" <i>crispa</i> Rss.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
" <i>irregularis</i> Roemer	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
" <i>polymorpha</i> Rss.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
" <i>simplex</i> Rss.	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-
<i>Doryderma ramosum</i> Mant. sp.	-	-	+	+	+	-	-	+	-	-
<i>Elasmostoma consobrium</i> d'Orb. sp.	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-
<i>Enchodus halocyon</i> Agassiz	-	-	-	-	+	-	-	+	-	-
<i>Enoploclythia Leachi</i> Mant.	-	-	-	-	+	-	-	+	+	-
<i>Eschara confluens</i> Rss.	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-
" <i>crenata</i> Rss.	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-
" <i>dispersa</i> Rss.	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-
" <i>fissa</i> v. Hagenow	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-
" <i>impressa</i> Rss.	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-
" <i>labyrinthica</i> Michelin.	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-
" <i>perforata</i> Rss.	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-
" <i>polystoma</i> Rss.	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-
" <i>radiata</i> Roemer	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-
" <i>sulcata</i> Rss.	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-
<i>Escharina megalostoma</i> Rss.	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Escharoides tubulosa</i> Rss.	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-
<i>Eulima arenosa</i> Gein.	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Exogyra auricularis</i> Wahlb.	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
" <i>Columba</i> Gldf.	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-
" <i>conica</i> Sow.	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-
" <i>halotoidea</i> Sow.	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-
" <i>laciniata</i> d'Orb.	-	-	+	-	+	-	-	+	-	-
" <i>lateralis</i> Rss.	-	-	+	-	+	-	-	+	-	-

Tierische Reste	Zenoman				Oberturon					
	Kutschlin Hippuriten-Sch.	Borschen S.	Schillinge	Zischkental	Kutschlin	Radovesitz	Liskowitz	Sauerbrunn	Liebschitz	Sellnitz
Exogyra reticulata Rss.	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-
" sigmoidea Rss.	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-
" squamula Rss.	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-
Fistulana tenuis Rss.	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-
Flabellina cordata Rss.	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-
" Schmidti Rss.	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-
Flustra ornata Rss.	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Fronicularia angustata Nills.	+	+	+	-	+	-	+	-	-	-
" ovata Roemer	-	-	-	-	+	-	+	+	-	-
Fusus nodosus Rss.	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
" vittatus Rss.	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-
Galeus appendiculatus Agassiz	-	+	-	-	-	-	-	+	+	-
" obliquus Rss.	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-
" pristodontus Agassiz	-	+	-	-	+	-	+	+	+	-
" raphiodon Agassiz	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-
Globigerina marginata Rss. spec.	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-
Goniaster quinquelobus Agassiz	-	-	+	-	+	-	+	-	-	-
Guettardia trilobata Roem.	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-
Gyrodus cretaceus Ag.	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
" Münsteri Ag.	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
" quadratus Rss.	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
Harmodytes cretaceus Rss.	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-
Hippurites ellipticus Gein.	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
" falcatus Rss.	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
" Germari Gein.	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
" subdilatus Gein.	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
" undulatus Gein.	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Holaster planus Mant. sp.	-	-	-	-	+	-	+	+	-	-
Hybodus appendiculatus Rss.	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
Ierea ternata Rss. sp.	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-
Inoceramus Brongniarti Park.	-	-	-	-	+	+	+	+	+	-
" Cuvieri Sow.	-	-	-	-	+	+	+	+	+	-
" cf. hercynicus Petrascheck	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+
" inconstans Woods	-	-	-	-	+	+	+	+	+	-
" latus Mant.	-	-	-	-	+	+	+	+	+	-

Tierische Reste	Zenoman				Oberturon					
	Kutschlin Hippuriten-Sch.	Borschen S.	Schillinge	Zischkental	Kutschlin	Radowesitz	Liskowitz	Sauerbrunn	Liebschitz	Sellnitz
<i>Inoceramus mytiloides</i> Mant.	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-
" <i>planus</i> v. Münster	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+
" <i>striatus</i> Mant.	-	-	-	-	+	-	-	+	-	-
" <i>undulatus</i> Mant.	-	-	-	-	+	-	-	-	+	-
<i>Isis faveolata</i> Rss.	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-
<i>Isocardia lumulata</i> Roemer	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-
<i>Lamna plicatula</i> Rss.	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
" <i>undulata</i> Rss.	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Leptophragma isopleura</i> Rss.	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-
<i>Lichenopora cribrosa</i> Rss.	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-
<i>Lima aequicostata</i> Gein.	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
" <i>aspera</i> Mant.	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-
" <i>elongata</i> Sow.	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-
" <i>Hoperi</i> Mant.	-	-	-	-	+	-	+	+	+	-
" <i>laevissima</i> Rss.	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
" <i>lineatus</i> Lam.	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-
" <i>Mantelli</i> Goldf.	-	-	-	-	+	-	+	-	-	-
" <i>pseudocardium</i> Rss.	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
" <i>Reichenbachi</i> Gein.	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
" <i>truncatus</i> Lam.	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-
<i>Littorina rotundata</i> Sow.	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-
<i>Lithodomus elongatus</i> Gein.	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-
<i>Lucina lenticularis</i> Gldf.	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>-Lyonsia elongata</i> Rss.	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Macropoma Mantelli</i> Ag. Koprolithen	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-
<i>Manon distans</i> Röm.	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-
" <i>megastoma</i> Roem.	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-
" <i>miliare</i> Rss.	-	-	+	-	-	-	+	-	-	-
" <i>peziza</i> Goldf.	-	-	+	-	-	+	-	-	-	-
" <i>Phillipsi</i> Rss.	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-
" <i>sparsum</i> Rss.	-	-	+	-	-	-	+	-	-	-
" <i>tenue</i> Roem.	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-
" <i>turbinatum</i> Roem.	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-
" <i>verrucosum</i> Rss.	-	-	+	-	-	+	-	-	-	-
<i>Marginaria elliptica</i> v. Hag.	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
" <i>ostiolata</i> Rss.	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-
" <i>parvula</i> Roem.	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-
" <i>subrotunda</i> Rss.	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-

Tierische Reste	Zenoman				Oberturon					
	Kutschlin Hippuriten-Sch.	Borschen S.	Schillinge	Zischkental	Kutschlin	Radowesitz	Liskowitz	Sauerbrunn	Liebschitz	S.-Ilnitz
Marginaria tenera Rss.	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-
" tenuisulcata Rss.	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-
" tetustinarium Gldf.	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-
Melania arenosa Rss.	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-
" irregularis Haag.	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-
Membranipora confluens Rss.	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-
" elliptica Hag. sp.	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-
" irregularis Hag.	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-
Mesocrinus Fischeri Gein. sp.	+	-	+	-	+	-	+	-	-	-
Micraster breviporus Ag.	-	-	-	-	+	-	-	-	+	-
" cf. cor testudinarium Goldf. sp.	-	-	-	-	+	-	+	+	-	-
Modiola capitata Zittel	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-
Mytilus undulatus Rss.	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Natica canaliculata Sow.	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
" dichotoma Gein.	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
" Gentii Sow.	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-
" nodosa Gein.	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Nautilus elegans Sow.	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-
" rugatus Fr. u. Schlönb.	-	-	-	-	+	-	+	+	-	-
" simplex Sow.	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-
Nerinea Borsoni Catullo	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
" Geinitzi Gldf.	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Nerita nodosa Gein.	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Nodosaria annulata Rss.	-	-	-	-	+	-	-	-	+	-
" linearis Roem.	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-
" monile v. Hagenow	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-
" Zippei Rss.	-	-	-	-	+	-	+	-	-	-
Nonionina compressa Roem.	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-
Nucula concentrica Gein.	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
" pectinata Sow.	-	-	-	-	+	-	-	+	-	-
" semilunaris v. Buch	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-
" truncata Nilss.	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
Oculina gibbosa Rss.	-	-	+	-	+	-	-	+	-	-
Odontaspis raphiodon Ag.	-	+	-	-	-	-	-	+	-	-
Opis bicornis Gein.	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Osmeroides Lewesiensis Ag. (Schuppen)	-	+	-	-	+	-	-	-	-	-

Tierische Reste	Zenoman				Oberturon					
	Kutschlin Hippurten-Sch.	Borschen S.	Schillinge	Zischkental	Kutschlin	Radowesitz	Liskowitz	Sauerbrunn	Liebschitz	Sellnitz
<i>Ostrea capillaris</i> Rss.	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-
" <i>carinata</i> Lam.	+*)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
" <i>diluviana</i> Lam.	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-
" <i>flabelliformis</i> Nilss.	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-
" <i>hippopodium</i> Nilss.	-	-	+	-	-	-	+	-	-	-
" <i>lateralis</i> Nilss.	-	-	+	-	+	+	+	+	-	-
" <i>macroptera</i> Sow.	-	-	+	-	-	-	-	-	+	-
" <i>minuta</i> Roem.	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
" <i>Nilssoni</i> v. Hag.	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-
" <i>operculata</i> Rss.	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-
" <i>plicato-striata</i> Gein.	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-
" <i>sempiiana</i> Sow.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+
" <i>suplicata</i> Gein.	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-
" <i>sulcata</i> Blumenb.	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-
" <i>vesicularis</i> Lam.	-	+	+	-	+	-	+	+	-	-
<i>Otodus appendiculatus</i> Ag.	-	+	+	+	+	-	+	+	-	-
<i>Oxyrrhyna angustidens</i> Rss.	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-
" <i>heteromorpha</i> Rss.	-	+	+	+	-	-	-	-	-	-
" <i>Mantelli</i> Ag.	-	+	+	-	+	-	-	-	-	-
<i>Panopaea Gurgitis</i> Brongn.	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
" <i>plicata</i> Sow.	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
" <i>sinuata</i> Rss.	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Patella dimidiata</i> Rss.	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-
" <i>orbis</i> Roem.	-	-	-	-	-	+	+	+	-	-
<i>Pecten acuminatus</i> Gein.	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
" <i>affinis</i> Rss.	-	+	+	+	-	-	-	-	-	-
" <i>arcuatus</i> Sow.	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-
" <i>circularis</i> Goldf.	-	-	-	-	+	+	+	+	-	-
" <i>curvatus</i> Gein.	-	-	-	-	+	+	+	+	-	-
" <i>decemcostatus</i> v. Münst.	-	+	-	-	+	+	+	+	-	-
" <i>laevis</i> Nilss.	-	-	-	-	+	+	+	+	-	-
" <i>laminosus</i> Mant.	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-
" <i>membranaceus</i> Nilss.	-	+	-	-	+	+	+	+	+	+
" <i>serratus</i> Nilss.	-	+	-	-	+	+	+	+	-	-
" <i>spatulaeformis</i> Rss.	-	-	+	-	+	+	+	+	-	-
" <i>subaratus</i> Nilss.	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-
<i>Pectunculus brevirostris</i> Sow.	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
" <i>sublaevis</i> Sow.	-	+	-	+	-	-	-	-	-	-
<i>Pentacrinites lanceolatus</i> Roem.	-	+	-	-	+	+	+	+	-	-
<i>Peronella clavata</i> Roem. sp.	-	-	-	-	+	+	+	+	-	-
<i>Petalodontia Germari</i> Gein. sp.	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-

*) Konglomerat-Schichten von Kutschlin. A. E. Reuss, Geogn. Skizzen, I. 1840. S. 295.

Tierische Reste	Zenoman				Oberturon					
	Kutschlin Hippuriten-Sch.	Borschen S.	Schillinge	Zischental	Kutschlin	Radowesitz	Liskowitz	Sauerbrunn	Liebschitz	Sellnitz
<i>Pharetospongia striata</i> Počta	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Phylloodus cretaceus</i> Rss.	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Phymatella elongata</i> Rss.	-	-	+	-	+	+	-	-	-	-
<i>Phymosoma granuloseum</i> Ag.	-	-	+	-	+	-	+	+	-	-
" <i>radiatum</i> Gein.	-	-	+	-	+	-	+	+	-	-
<i>Pleurostoma bohemicum</i> Zittel	-	-	+	-	+	-	+	-	-	-
" <i>scyphus</i> Počta	-	-	-	-	+	-	+	-	-	-
<i>Pleurotomaria funata</i> Dujard.	-	-	-	-	+	-	-	+	-	-
" <i>gurgites</i> Brongn.	-	-	-	-	+	-	-	+	-	-
" <i>linearis</i> Mant.	-	-	-	-	+	-	+	+	-	-
<i>Plicatula inflata</i> Sow.	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-
<i>Plocoseyphia labyrinthica</i> Rss.	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-
<i>Pollicipes Bronni</i> Roemer	-	-	+	-	-	-	-	+	-	-
" <i>conicus</i> Rss.	-	-	+	-	-	-	-	+	-	-
" <i>glaber</i> Roemer.	-	-	+	-	-	-	-	+	-	-
" <i>radiatus</i> Sow.	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Polymorphina glomerata</i> Roem.	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-
<i>Pteroceras gigantea</i> Gein.	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
" <i>gracilis</i> Rss.	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Ptychodus decurrens</i> Ag.	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
" <i>latissimus</i> Ag.	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-
" <i>mammillaris</i> Ag.	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-
" <i>Schlotheimii</i> Ag.	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-
" <i>triangularis</i> Rss.	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Pustulopora Goldfussii</i> Roem.	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
" <i>madraeporacea</i> Blaimont	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Pycnodus complanatus</i> Ag. (Zähne)	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
" <i>cretaceus</i> Ag. "	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
" <i>Münsteri</i> Ag. "	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
" <i>rhomboidalis</i> Rss. "	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
" <i>rostratus</i> Rss. "	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
" <i>scrobiculatus</i> Rss. "	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
" <i>semilunaris</i> Rss. "	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
" <i>subdeltoideus</i> Rss. "	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Pyruła fenestrata</i> Gein.	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-
<i>Radiolites undulatus</i> Gein.	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Rhizopterion cervicorne</i> Gldf.	-	-	+	-	+	+	+	+	+	-
<i>Rhynchonella Cuvieri</i> Schloth.	-	-	-	-	+	+	+	+	+	-
" <i>plicatilis</i> Sow.	-	-	-	-	+	+	+	+	+	-

Tierische Reste	Zenoman				Oberturon					
	Kutschlin Hippurten-Sch.	Borschen S.	Schillinge	Zischkental	Kutschlin	Radowesitz	Liskowitz	Sauerbrunn	Liebschitz	Sellnitz
<i>Rhynchonella dimidiata</i> Schlb.	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Robulina comptoni</i> Sow.	-	-	-	-	+	+	+	+	+	-
<i>Rosacilla confluens</i> Roem.	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-
" <i>disciformis</i> Rss.	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-
<i>Rosalina moniliformis</i> Rss.	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-
<i>Rostellaria gigantea</i> Gein.	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-
" <i>Parkinsoni</i> Mant.	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-
<i>Saurocephalus lanciformis</i> Hart. (Zähne)	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-
<i>Saurocephalus marginatus</i> Rss.	-	+	-	-	-	-	-	+	-	-
<i>Scaphites aequalis</i> Sow.	-	-	-	-	+	-	-	-	+	-
" <i>costatus</i> Mant.	-	-	-	-	+	-	-	-	+	-
<i>Scyllium crassiconum</i> Gein.	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
" <i>Humboldti</i> Gein.	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Scytalia pertusa</i> Rss. sp.	-	-	+	-	+	-	-	-	-	-
<i>Scyphia anomala</i> Rss.	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-
" <i>bifrons</i> Rss.	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-
" <i>cribrosa</i> Phil.	-	-	+	-	+	-	-	-	-	-
" <i>Decheni</i> Gldf.	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-
" <i>furcata</i> Gldf.	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-
" <i>heteromorpha</i> Rss.	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-
" <i>isopleura</i> Rss.	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-
" <i>labyrinthica</i> Rss.	-	-	+	-	+	-	-	-	-	-
" <i>Mantelli</i> Gldf.	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-
" <i>radiata</i> Mant.	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-
" <i>subreticulata</i> Gein.	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-
" <i>tenuis</i> Roem.	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-
" <i>tuberosa</i> Roem.	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-
<i>Seliscothon Mantelli</i> Gldf.	-	-	+	-	-	-	+	-	-	-
" <i>porrectum</i> Počta	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-
<i>Serpula amphisbaena</i> Gldf.	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
" <i>ampullacea</i> Sow.	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-
" <i>antiquata</i> Sow.	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-
" <i>bipartita</i> Rss.	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-
" <i>cristata</i> Duj.	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-
" <i>filiformis</i> Sow.	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-
" <i>gordialis</i> Schlb.	+	-	-	-	+	-	-	-	-	-
" <i>granulata</i> Sow.	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-
" <i>implicata</i> v. Hagen.	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-
" <i>Leonhardi</i> Rss.	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-
" <i>rotula</i> Gldf.	-	-	+	-	+	-	-	-	-	-

Tierische Reste	Zenoman				Oberturon					
	Kutschlin Hippuriten-Sch.	Borschen S.	Schillinge	Zischkental	Kutschlin	Radowesitz	Lieskowitz	Sauerbrunn	Liebschitz	Sellnitz
<i>Serpula serpentina</i> Gldf.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
" <i>spirata</i> Rss.	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-
" <i>unilineata</i> Roem.	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-
<i>Siphonia angustata</i> Roem.	-	-	-	-	+	+	+	-	-	-
" <i>Beaumonti</i> Rss.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
" <i>biseriata</i> Rss.	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
" <i>cervicornia</i> Gldf.	-	-	-	-	+	-	+	+	-	-
" <i>elongata</i> Rss.	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-
" <i>ficus</i> Gldf.	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-
" <i>Geinitzi</i> Zittel.	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-
" <i>heteromorpha</i> Rss.	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-
" <i>heterostoma</i> Rss.	-	+	+	+	-	-	-	-	-	-
" <i>pedunculata</i> Rss.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
" <i>pyriformis</i> Sow.	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-
<i>Sphaerodus mammillaris</i> Ag.	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
" <i>tenuis</i> Rss.	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Spirolina aequalis</i> d'Orb.	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-
" <i>irregularis</i> Roem.	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-
" <i>lagenalis</i> Roem.	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-
" <i>moniliformis</i> Rss.	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-
<i>Spiropora verticillata</i> Gldf. sp.	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-
<i>Spondylus capillatus</i> d'Arch.	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-
" <i>latus</i> Sow. sp.	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-
" <i>lineatus</i> Gldf.	-	-	+	+	+	-	+	-	-	-
" <i>radiatus</i> Gldf.	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+
" <i>spinosus</i> Goldf.	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+
" " <i>var. duplicata</i> Gldf.	-	-	-	-	+	-	+	+	-	-
<i>Spondylus striatus</i> Sow.	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
" <i>truncatus</i> Lam.	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Spongia cariosa</i> Rss.	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-
" <i>cylindrica</i> Rss.	-	-	+	-	+	-	-	-	-	-
" <i>glomerata</i> Gein.	-	-	+	-	-	-	+	-	-	-
" <i>ramosa</i> Mant.	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-
<i>Squatina Mülleri</i> Rss.	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Stichophyma sparsa</i> Roem. sp.	-	-	+	-	+	-	-	+	-	-
<i>Strombus ventricosus</i> Rss.	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Synhelia gibbosa</i> M. Edw.	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-
<i>Tellina clathrata</i> Rss.	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-
" <i>discrepans</i> Rss.	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Tierische Reste	Zenoman				Oberturon					
	Kutschlin Hippuriten-Sch.	Borschen S.	Schillinge	Zischkental	Kutschlin	Radowesitz	Liskowitz	Sauerbrunn	Liebschitz	Sellnitz
<i>TelurATOMA semilineata</i> Münst.	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-
<i>Terebra reticulata</i> Roem.	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-
<i>Terebratula alata</i> Lamk.	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-
" " var. <i>gallina</i> Brongn.	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-
" " " <i>pectunculata</i>	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-
" " " Schloth.	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-
" <i>biplicata</i> Sow.	-	-	-	-	+	-	-	-	+	+
" <i>carnea</i> Sow.	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-
" <i>chrysalis</i> Schloth.	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-
" <i>dimidiata</i> Schl.	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-
" <i>Faujasi</i> Roem.	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-
" <i>hippodus</i> Roem.	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-
" <i>latissima</i> Sow.	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-
" <i>Mantellii</i> Sow.	-	-	-	-	+	-	-	-	+	+
" <i>octoplicata</i> Sow.	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-
" <i>ornata</i> Roem.	-	-	-	-	+	+	-	-	+	+
" <i>pectoralis</i> Roem.	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-
" <i>pisum</i> Sow.	-	-	+	-	+	-	-	-	+	+
" <i>plicatilis</i> Sow.	-	-	-	-	+	-	-	-	+	+
" <i>pumila</i> Sow.	-	-	-	-	+	-	-	-	+	+
" <i>rostrata</i> Sow.	+	-	-	-	+	-	-	-	+	+
" <i>semiglobosa</i> Sow.	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+
" <i>striatula</i> Sant.	-	-	-	-	+	-	-	-	+	+
" <i>triangularis</i> Nilss.	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+
" <i>trilobata</i> Sow.	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-
<i>Terebratulina gracilis</i> Schloth.	-	-	-	-	+	-	+	+	+	+
" <i>rigida</i> Schl.	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Tetragramma variolare</i> Brongn.	-	-	-	-	+	-	-	+	-	-
<i>Textularia Misis</i> d'Orb.	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-
" <i>obtusangula</i> Roem.	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-
" <i>turris</i> d'Orb.	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-
<i>Tragos enorme</i> Rss.	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-
" <i>globularis</i> Rss.	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-
<i>Tremabolites megastoma</i> Roem. sp.	+	-	+	-	+	+	+	-	-	-
<i>Trochus Basteroti</i> Brongn.	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-
" <i>Geinitzi</i> Rss.	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-
" <i>Gurgitis</i> Brongn.	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
" <i>linearis</i> Mant. (= <i>Pleuroto-</i> <i>maria fumata</i> Duj.)	-	-	-	-	+	-	-	+	-	-

Tierische Reste	Zenoman				Oberturon					
	Kutschlin Hippuriten-Sch.	Borschen S.	Schillinge	Zischkental	Kutschlin	Radowesitz	Liskowitz	Sauerbrunn	Liebschitz	Sellnitz
Trochus scrobiculatus Rss.	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Turbinolia centralis Rss.	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-
Turbo scrobilucatus Rss.	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
„ subinflatus Rss.	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-
Turritella granulata Sow.	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-
„ multistriata Rss.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ventriculites (Scyphia) angustatus Roem.	-	-	-	-	+	-	-	+	-	-
„ Benettice Mant.	-	-	+	-	+	-	+	-	-	-
„ marginatus Počta	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-
„ radiatus Mant.	-	-	-	-	+	-	+	-	-	-
„ Zippei Rss.	-	-	-	-	+	-	+	-	-	-
Venus ovalis Sow.	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-
„ parva Sow.	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-
Verruculina Philipsi Rss.	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-
Vincularia Brauni Rss.	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-
Volvaria laevis Sow.	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Pflanzliche Reste	Zenoman				Oberturon					
	Kutschlin Hippuriten-Sch.	Borschen S.	Schillinge	Zischkental	Kutschlin	Radowesitz	Liskowitz	Sauerbrunn	Liebschitz	Sellnitz
Araucarites Reichenbachi Gein.	-	-	-	-	+	-	-	+	-	-
Chondrites furcillatus Roem.	-	-	-	-	+	-	-	+	-	-
Cryptomeria primaera Corda	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-
Palmacites varians Corda	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-

III. Tertiär-Formation.

Übersicht der Tertiärgebilde des Gebietes:

Unter-Miozän	Hangend-Letten, -Sande, -Sandsteine. Tone von Preschen. Toneisensteine (Sphaerosiderit). Kohlenbrandgesteine. Blöcke von Quarzit (Knollensteine). Braunkohlenflöze. Liegend-Letten, -Sande.	Vulkanische Tuffe und Breccien.
Ober-Oligozän	Beginn der vulkanischen Ausbrüche. Feste Erstarrungsgesteine und Tuffe.	Diatomeenschiefer v. Kutschlin.
Mittel-Oligozän	Letten, Sande, Braunkohlenflöze. Kohlenbrandgesteine. Blöcke und Lager von Quarzit (Knollensteine).	

Aus dieser Zeit haben sich in der Umgebung von Bilin recht mannigfaltige geologische Gebilde erhalten, die zu verschiedenen Zeiten und auf verschiedene Art als *Süßwasserablagerungen* und als *Erstarrungsgesteine* gebildet worden sind. — Die *Süßwassersedimente* gliedern sich scharf in zwei Abteilungen, eine ältere, mitteloligozäne und eine jüngere, untermiozäne, die in zwei nach einander bestanden Wasserbecken von ungleicher Ausdehnung zum Absätze gelangt sind. Von den mitteloligozänen Sedimenten sind einzelne größere und kleinere Lappen über das ganze Kartenblatt verteilt, nur im nordwestlichen Kartenteile treten sie nicht zu Tage. Diesen nordwestlichen Teil der Karte und den Nordrand bedecken hingegen die untermiozänen Gebilde. Die *tertiären Erstarrungsgesteine* sind an zahlreichen, über das ganze Gebiet verteilten Stellen vom Oberoligozän ab zum Ausbruche gelangt bis in die Zeit nach dem Absätze der miozänen Ablagerungen. — Die *Erstarrungsgesteine* zeigen keine große Mannigfaltigkeit; nur Basalte (Feldspat-, Nephelin-, Leuzit- und Glasbasalte), Sodalithtephrite und Phonolithe (trachytische und Nephelinphonolithe) treten auf. Neben letzteren finden sich am Schladniger Berge auch Phonolithtuffe, Gesteine, die dem

eigentlichen Mittelgebirge fehlen. Große Teile der ursprünglich vorhandenen Erstarrungskörper sind im Laufe der Zeiten entfernt worden; was von den Erstarrungskörpern heute noch übrig ist, sind bloß Abtragsreste. Namentlich von basaltischen Körpern wurden die Ausfüllungen ihrer Ausbruchsschlote aus den weichen Sedimenthüllen herausgeschält, beim allgemeinen Abtrag wuchsen sie dann als Härtlinge über ihre Umgebung empor.

A. Mitteloligozäne Ablagerungen.

Diese bestehen im Gebiete überwiegend aus weichen *Letten* [ot], untergeordnet aus hell gefärbten *Sanden* [os] und Flözen mulmiger *Kohle*, die durchwegs durch Absatz im Bereiche eines weiten, über ganz Nordböhmen reichenden Süßwasserbeckens entstanden sind. An vielen Orten haben sich in und über den Letten *Quarzite* in Form unregelmäßig gestalteter Blöcke (Knollensteine) und in Form von Lägern, örtlich auch *Toneisensteine*, gebildet.

Oligozäne Letten [ot] bestehen aus Anhäufungen kleiner Quarzkörnchen und zahlreicher, durch Eisenoxydhydrat braun gefärbter toniger Teilchen. Sie sind weich, erdig, grau, braun oder bräunlichviolett gefärbt, trocken fest und hart, feucht plastisch und schmierig. Stellenweise finden sich in ihnen auch kleine Konkretionen von Brauneisen.

In den oberen Grenzlagen gegen überlagernde Basaltdecken (östl. unter dem Basalt des Sauerbrunnberges bei 320 *m*, am Skalken und südlich davon östlich des Borschen bei 380—400 *m*, südlich der Wilhelminenhöhe über 300 bis 320 *m*) mengen sich Bröckchen zersetzten Basalts den Letten bei, wodurch sie einen tuffartigen Charakter erhalten. Eine lebhaft rote, lateritische Färbung, wie südl. von der Wilhelminenhöhe (Schafferberg) bei 340 *m* S. H., deutet möglicherweise die ursprüngliche tertiäre Landoberfläche an. Schwache Einlagerungen von ockergelbem Ton finden sich an manchen Orten, z. B. am Driesch südöstl. Liebschitz bei 300 *m* S. H., nahe der Grenze von den Letten mit den liegenden Kreidemergeln. Die Gelbfärbung rührt her von eingewandertem Eisenoxydhydrat. In noch größerer Menge sammelte sich Eisenoxydhydrat in den Letten südlich Mireschowitz an, nahe der Südgrenze der Karte, sodaß es hier bei 380 *m* S. H. östlich der Straße und am

Waldrande westl. der Straße zur Ausscheidung von Brauneisen in Form von 2 cm dicken, 10—20 cm im Geviert messenden Platten kam, die in großer Menge auf den Feldern herumliegen.

Sande [os] mitteloligozänen Alters finden sich nur im Südostwinkel der Karte über 500 m S. H. und am Ostrande bei 435 m südlich der von Rasitz nach Hettau (östl. des Kartengebietes) führenden Straße, durch eine Sandgrube neben der nach Hettau gehörenden Feldscheuer aufgeschlossen. Der gut geschichtete Sand, ein mittelkörniger Quarzsand, besitzt hellgelbe, rötliche oder fast weiße Färbung.

Über die Oberfläche der oligozänen Letten sind allenthalben zahlreiche *Blöcke von Quarzit (Knollensteine)* verstreut, in besonders auffälliger Menge östlich und nördlich Schwindschitz, an den Gehängen des Fuchsberges südwestl. Kautz und südöstl. Liebschitz, endlich südlich des Butterberges nordöstl. von Mireschowitz. Die Knollensteine bilden ganz unregelmäßig gestaltete, im Allgemeinen gerundete, wechselnd große Blöcke eines völlig dichten, festen, graugelb, hellgrau, auch rot gefärbten Kieselgesteins mit splinterigem Bruche. Erst die mikroskopische Untersuchung enthüllt den Aufbau aus kleinen, abgerundeten, ungleich großen, allotriomorphen Quarzkörnchen, die von einer Art Grundmasse aus noch kleineren, zum Teile trüben Quarzkörnchen umschlossen werden. Die Trübung rührt her von kleinen dunklen, nicht bestimmbareren Teilchen. Die größeren allotriomorphen Quarze sind nur teilweise durch Anlagerung automorpher Quarzsubstanz fortgewachsen und von den kleinsten Quarzkörnchen der „Grundmasse“ besitzen nur einzelne automorphen Ursprung. Bei der dichten Packung der Quarzkörnchen im Letten, aus denen die Knollensteine hervorgegangen sind, bedurfte es nur der Zufuhr einer ganz geringen Kieselsäuremenge, um die vorhandenen Quarzkörner unter einander zu verkitten. — In den roten Quarziten ist Eisenoxydhydrat fein verteilt. — Da die Knollensteine in neuerer Zeit zur Herstellung feuerfester Steine verwendet werden, nimmt die Menge der lose umherliegenden Blöcke rasch ab. — Stellenweise ist die Oberfläche der Letten mit einer lagerförmigen, bis 2 m mächtigen Quarzitschicht bedeckt.

Braunkohlenflöze finden sich nur an einem Orte den mitteloligozänen Letten eingelagert und zwar in der Süd-

ostecke des Kartenblattes südlich Merzlitz bei 460 m S. H. Durch Schurfversuche wurden im Jahre 1920 drei Braunkohlenflöze festgestellt, die durch Letten von einander getrennt werden, das oberste unter 10 m Lettenbedeckung 2—2,2 m mächtig, darunter noch zwei Flöze, von denen das obere 60 cm, das unterste nur 30 cm mächtig. — Die Kohle ist wegen ihrer mulmigen Beschaffenheit nicht verwendbar. — Bereits im Jahre 1844 war dieses Kohlenvorkommen durch Schacht und Stollen erschlossen, es wurde von A. E. Reuss in den Geognost. Skizzen aus Böhmen II. 1844 S. 273 beschrieben.

Die hier auftretenden Flöze mulmiger Kohle breiten sich offenbar weit aus und wurden südöstl. Twardina außerhalb des Kartengebietes in gleicher Seehöhe von 460 m, nördlich Meronitz und westl. Rotaujezd während des Krieges auch abgebaut. Siehe Blatt XIV (Meronitz-Trebnitz) der Geolog. Karte d. Böhm. Mittelgeb. S. 46. Die weite Verbreitung oligozäner Kohlenflöze in früheren Zeiten beweisen auch die an vielen Orten auftretenden *Kohlenbrandgesteine*, die aus oligozänen Letten durch den Brand solcher Flöze hervorgegangen sind. Ihre Beschreibung soll später, gleichzeitig mit den aus miozänen Letten entstandenen Kohlenbrandgesteinen erfolgen.

Lagerungsverhältnisse. Mächtigkeit. Die obersten Kreideablagerungen werden im Kartengebiet von den mitteloligozänen Sedimenten konkordant und schwebend überlagert. Die Auflagerungsfläche für die Oligozängebilde befindet sich infolge des verschieden großen Abtrages, dem die Kreidesedimente vor dem Mitteloligozän unterlagen, in den einzelnen Teilen des Gebietes in verschiedenen Seehöhen. Am höchsten, bei 390 m S. H. liegt diese Fläche im Südostwinkel der Karte, 380 m S. H. erreicht sie am Skalken nordöstl. vom Borschen, nur 300 m S. H. am Sauerbrunnberge und nördlich Schwindschitz bis zum Sellnitzer Berge. Siehe das Randprofil der Karte. Den Höhenlagen entsprechend sind auch die Mächtigkeiten verschieden. Im Südostwinkel der Karte steigt die Mächtigkeit der Letten und Sande bis 150 m an, am Skalken und am Sauerbrunnberge beträgt sie nur je 30 m, östlich vom Schladniger Berge an 80 m. Sowohl am Sauerbrunnberge und am Mönchbusch, als auch am Skalken nordöstl. des Borschen ruhen auf den mitteloligozänen Letten Basaltdecken. An diesen Orten besaßen demnach die Letten schon vor dem

Ausbrüche der Basalte ihre heutige geringe Mächtigkeit. Diese ist wohl eine Folge des Abtrages, dem unsere Letten bereits vor den Basaltausbrüchen unterlagen.

B. Oberoligozäner Diatomeenschiefer [odi].

Am Gipfel des Trippelberges nördöstlich von Kutschlin lagert unmittelbar über Kreidemergeln ein System mannigfaltiger oberoligozäner Gebilde, unter denen sich auch das alt- und allbekannte „Diatomeenschieferlager von Kutschlin“ („Polierschiefer von Bilin“) befindet. Von anderen Orten der Umgebung Bilins ist Diatomeenschiefer nicht bekannt.

Die nur etwa 20.000 m^2 messenden, an 15 m mächtigen Oligozänablagerungen des Trippelberges bilden nur einen Teil einer ausgedehnteren Ablagerung, die sich heute mit sanfter Neigung nach SO vom Spitalsberge in südöstlicher Richtung über den Trippelberg bis zur Straße von Rasitz nach Radowesitz erstreckt. Diese Ablagerung ist als Abtrags- und Erosionsrest aufzufassen, der durch die Bildung der benachbarten Talrinnen von den früher vorhandenen und weiter verbreiteten Gebilden gleicher Art abgetrennt worden ist. Die Sohle des Kutschliner Tales liegt heute 120 m tiefer als die bis 364 m S. H. reichenden Sedimente oben am Gipfel des Trippelberges.

Diese Ablagerungen bestehen vorzugsweise aus tonigen Lagen, die sich von der genannten Straße nordöstl. Rasitz an über den Trippelberg bis zum Spitalsberge verfolgen lassen. Am *Trippelberge* schalten sich den *Tonen Lager* von *Polierschiefer*, *Saugsschiefer* und *Basalttuff* ein. Auf dem Spitalsberge überdecken Reste eines Basaltkörpers das ganze System, zwischen Trippelberg und der Rasitzer Straße über die Tone reichlich verstreute Basaltblöcke sind wohl als Reste einer zerstörten Basaltdecke anzusehen, die möglicherweise mit dem Basalte der Spitalberges ehemals zusammenhing.

Die Mächtigkeit der Oligozängebilde, die die Gipfelplatte des Trippelberges zusammensetzen, sowie ihre Lagerungsverhältnisse lassen sich heute nicht mit Sicherheit ermitteln, weil wiederholte Abrutschungen gegen das Kutschliner Tal und zahlreiche Grabungen zur Gewinnung von Polierschiefer den ursprünglichen Zustand ge-

stört haben. Die Lager der auftretenden Gesteine sind verbogen, gestört, über einander geschoben, auch keilen sie stellenweise aus. Insgesamt dürfte die Mächtigkeit 10 bis 15 m nicht übersteigen. Über den liegenden Verwitterungsletten der Kreidemergel lagern zunächst 2—3 m mächtig basaltische Tuffe und verschiedene lettige Tone, auch Mergelschiefer, darüber folgen Halbopale, Saugschiefer und mannigfaltige Diatomeenschiefer, die nach oben in weichen, erdigen Polierschiefer übergehen. Stellenweise lagert über der letztgenannten, 1—2 m mächtigen Schicht eine schwache Tonlage. Über dieser Tonlage oder, wo diese fehlt, unmittelbar über den Diatomeen- und Saugschiefern liegen wirr zusammengehäufte Trümmer und Stücke von Saugschiefer, Halbopalen, mehligem Polierschiefer und Ton. Das Ganze wird von einer 0·2—0·4 m, stellenweise 1 m mächtigen Lage grünlichgrauer lettiger Tone zugedeckt, die sich — wie schon erwähnt — in südöstlicher Richtung bis zur Rasitzer Straße fortsetzt.

Herr **Jos. Kafka** hat im Archiv f. naturwiss. Landesdurchf. Böhmens, XIV. Nr. 4, Prag 1911, auf Grund besonderer Schachtabteufungen nachstehendes Profil der Gipfelplatte des Trippelberges veröffentlicht. Er nimmt vier Ablagerungsgruppen an für die ganze Schichtenreihe, jede Gruppe als das Ergebnis der geologischen Ereignisse in einem mehr weniger gut begrenzten Zeitraume. Nach diesem Profile würden sich die Lager von Diatomeenschiefer über einander viermal wiederholen, entsprechend vier verschiedenen, auf einander folgenden Ablagerungen von Diatomeenerde. Auch nimmt Herr **J. Kafka** an, daß die Bildung der Süßwasserablagerungen am Trippelberge zeitlich sich unmittelbar an die Entstehung der Meerwasser-sedimente am Sockel des Berges anschließe, weil sich in den Saugschiefern auch Reste eines Meerwasserkrebsses, *Palaeomon exul*. **Fritsch**, vorfinden, der aus dem Kreidemeere sich in das Wasserbecken, in welchem die Polierschiefer zum Absatz gelangten, gerettet habe. Nun kamen jedoch die Süßwassergebilde dieses Ortes erst im Oberoligozän zu Stande, während die Kreidesedimente mit dem Unter-Emscher abschließen. Vom Senon durchs Eozän und durchs ältere Oligozän bis zum Mitteloligozän lag unser Gebiet trocken, die Ablagerungen des Kreidemeeres konnten sich deshalb nicht unmittelbar fortsetzen in einem ausgesüßten Wasserbecken der Oligozänzeit.

Profil der Ablagerungen der Gipfelplatte des
Trippelberges nach **J. Kafka**:

Ackerkrume im Hangenden

IV. Gruppe	{	Ton	0·15 m
		Halbopale	0·55 "
		Polier- und Hartschiefer .	1·75 "
		Tuffit	2·10 "

Ackerkrume im Hangenden, wo die IV. Gruppe
denudiert ist

III. Gruppe	{	Ton	0·40 m
		Halbopale und Diatomeenschiefer . .	0·75 "
II. Gruppe	{	Ton	0·57 m
		Saug- und Hartschiefer, zwei Polierschiefer- ferschichten	1·18 "
I. Gruppe	{	Ton	0·80 m
		Polierschiefer	2·90 "
		Halbopale u. Schiefer mit Kohlenflözchen	1·00 "
		Tuffit	1·11 "

Kreidemergel im Liegenden Zusammen . . 13·25 m

Herr **J. Kafka** ließ an verschiedenen Stellen der Gipfelplatte und des Bergabhanges Schächte abteufen und setzte dann aus den einzelnen Profilen der Schächte das vorstehende Gesamtprofil zusammen. Es ist heute bei dem verrutschten und durchwühlten Gelände die Richtigkeit des Profiles nicht leicht zu überprüfen; doch erscheint es nicht als ausgeschlossen, daß ein oder der andere Schacht in einem abgerutschten Teil geteuft wurde, der in Wirklichkeit neben die anderen Teile, nicht aber unter sie zu stellen ist. Und für die Entstehung dieser Gebilde brauchen nicht vier getrennte Zeitabschnitte angenommen zu werden, sondern man kann sich ihre Bildung als einheitliches Geschehnis vorstellen, wobei während des Oberoligozän am Grund eines Süßwassersees nacheinander oder abwechselnd Basalttuffe, Diatomeenschlamm und Tone abgesetzt wurden. — Der feine, ursprünglich erdige Diatomeenschlamm blieb nur stellenweise, besonders in den höheren Lagen, weich und erdig, die tieferen Lagen wurden durch Zuwanderung

von gelöster Kieselsäure aus den Hangendschichten umgewandelt in Diatomeenschiefer, Saugschiefer und in Halbopale.

Kurze Beschreibung der einzelnen Ablagerungen am Trippelberge:

a) *Basalttuffe*. Mürbe, z. T. tonartige Gesteine. Färbung unruhig braun, teilweise rotbraun, andere Teile grünlich- oder graubraun. Stellenweise können in der lockeren Gesamtmasse des Gesteins graulichweiße, bis 1, auch 2 cm große abgerundete Teilchen aus tonig zersetztem Basalt unterschieden werden, es sind in ihr aber auch bis faustgroße Gneisbrocken, Blättchen von Biotit und von lichten Glimmer, Mergelbröckchen sowie Schlieren verschiedener eingetrockneter Gele eingebettet. Diatomeenpanzer fehlen. — U. d. Mikr. erkennt man viele gerundete und kantige Quarzkörnchen, farblos oder auch gelb gefärbt, daneben weiche, erdige, tonige, isotrope Massen, teilweise von Eisenoxydhydraten durchtränkt. — Im weiter zersetzten Basalttuff findet man hie und da nierenförmige Knollen von braunem Toneisenstein. — Basalttuff der beschriebenen Art war im Sommer 1921 auf der Südwestseite des Trippelberges 5 m unterhalb des Gipfels gut aufgeschlossen.

b) *Polierschiefer*. Gelblichweiß bis hell gelblichbraun gefärbte, sehr dünnschieferige Massen, leicht in papierdünne Blättchen zerfallend. Sie erreichen am Trippelberge 1 bis 2.9 m Mächtigkeit und sind sehr verschieden ausgebildet; stellenweise weich, erdig, abfärbend und in mehligte Anhäufungen übergehend, häufiger aber festere, dünne Schieferblätter bildend. Im Wasser schwellen die Blätter an und saugen viel Wasser unter Zischen ein. Der Kutschliner Polierschiefer besteht hauptsächlich aus den Kieselpanzern nachfolgender Diatomeen: *Melosira distans* Ehrb. (herrschend), *Mel. varians* Ehr., *M. undulata* und *crenata*, *Navicula decurrens*, *Campylodiscus clypeus*, *Gomphonema gracile* und *G. longiceps*, *Pinnularia viridis*, *Fragillaria acuta*, *F. pinnata*, *F. construens* u. *Synedra ulna* Kg. An manchen Stellen mischen sich den Diatomeenpanzern auch Spongienadeln bei, welche nach J. Kafka von einem Süßwasserschwamm (*Euspongilla bilinica* Kafka) herrühren. — In chemischer Beziehung besteht unser Polierschiefer überwiegend aus Opal mit geringen Mengen von Tonsubstanz, Eisenoxydhydrat und organischen Stoffen.

Chemische Zusammensetzung des Polierschiefers I und des Saugschiefers II vom Trippelberge bei Kutschlin nach Analysen von R. Hoffmann (Journal f. prakt. Chemie XC. 1873. 467.).

	Polierschiefer I.	Saugstiefer II.
SiO_2	74·20	80·30
Al_2O_3 }	6·81	5·40
Fe_2O_3 }		
MgO	—	0·43
CaO	0·41	0·44
Na_2O	0·30	Sp.
K_2O	0·02	0·30
H_2O	13·30	10·90
SO_3	0·12	—
P_2O_5	0·24	—
NH_4	0·03	0·01
Org. Subst.	4·20	1·30
Summe	99·63	99·08
Spez. Gewicht:	1·862	1·944

In den tieferen Schichten des Lagers wird der Polierschiefer härter und fester, läßt sich anfänglich noch in dünne Blätter spalten, färbt aber nicht mehr ab. Diese Veränderung wird herbeigeführt durch eine Durchtränkung des Schiefers mit Kieselsäure, die sich zwischen die Diatomeenpanzer einlagert und diese zusammenkittet. In je größerem Maße das geschieht, desto undeutlicher werden die Grenzen der Diatomeenschalen, desto fester und dichter werden die Schiefer, die Spaltbarkeit nimmt im gleichen Grad ab, die Schiefer zerspringen in dickere, tafelförmige Stücke. Weil solche veränderte Schiefer stark an der Zunge kleben, so nennt man sie *Saugstiefer*. Ihre Farbe ist weiß oder grau, auch bräunlichgelb, bisweilen unregelmäßig lagenweise bräunlichgrau und weiß gefleckt, ihre Härte ist größer als beim Polierschiefer, sie ritzen Glas. Spez. Gewicht = 1·944. — Die Durchtränkung mit Kieselsäure macht sich auch in der chemischen Zusammensetzung geltend, der Gehalt an Kieselsäure beträgt 80·3% gegen 74·2% beim Polierschiefer. — Auf den ebenen Ablösungsflächen der Saugstiefer und der Übergangsglieder vom Polier zum Saugstiefer findet man nicht selten Abdrücke von Fischen, Pflanzen und anderen Organismen.

Aus dem Saugschiefer kann durch weitere Aufnahme von Kieselsäure *Halbopal* hervorgehen. Dieser ist noch dichter als der Saugschiefer, glas- oder fettglänzend, mit flachmuscheligen Bruch. Er zeigt graugelbe, häufig braune oder schwarzbraune, auch flammigverteilte Farben. — Wenn auch regelmäßig die tieferen Schichten des Polierschiefers in Saugschiefer und Halbopale übergehen, so finden sich dicke Tafeln von Saugschiefer und Opal auch auf der Oberfläche des Trippelberges und über seine Abhänge zerstreut.

c) Auf den Feldern der West- und Nordseite des Spitalsberges werden in einer bei 340 m S. H. gelegenen Zone häufig Bruchstücke eines Gesteins ausgeackert, das dem Polierschiefer im Aussehen völlig gleicht. Es spaltet sich sehr leicht in papierdünne Blätter, hat blaßbraune Farbe, enthält aber keine Diatomeenpanzer. Bei Behandlung mit kalter verdünnter Salzsäure löst es sich unter stürmischem Aufbrausen. Als Lösungsrückstand verbleibt eine geringe Menge dunkelbraunen Schlammes, der sich u. d. Mikr. als ein feinemehligen Haufwerk von aus Opalsubstanz bestehenden Trümmern pflanzlicher und tierischer Skeletteile und von tonigen, ungeformten Teilchen erweist. Das Gestein ist demnach ein sehr dünnblättriger *Mergelschiefer*.

d) Lagen von *lettigem Ton* schließen die Polierschiefer nach oben zu ab und erscheinen auch mit wechselnder Mächtigkeit den Tuffen und Polierschieferschichten stellenweise eingelagert. Die hellgrauen oder grünlichgrauen Tone bestehen aus kleinen Quarzkörnchen und trüben, völlig isotropen tonigen Teilchen. Letztere lassen sich von den Quarzkörnchen abschleppen. Weder im Schlemmrückstande noch im Abschleppbaren sind Diatomeenpanzer oder Opalteilchen vorhanden. — Sowohl am Gipfel des Trippelberges als auch an seinem Westabhange finden sich nicht selten Stücke von *geschiefertem Ton*. Dieser ist dünnschieferig, braun gefärbt, weich und abfärbend. An seiner Zusammensetzung beteiligen sich vorzugsweise durch Eisenoxydhydrat braun gefärbte Tonteilchen und einzelne farblose Quarzkörner, kein Opal, keine Diatomeenpanzer. Bis 3 mm dicke, bald auskeilende Lagen von Fasergyps durchziehen parallel der Schichtung das Gestein. Die Richtung der Fasern entspricht der C-Achse. — Gruppen von Gypskristallen haben sich auch in den untersten Lagen der Basalttuffe des Trippelberges ausgebildet.

Wie die Diatomeenschiefer des Böhm. Mittelgebirges bergen auch die Kutschliner Polier- und Saugschiefer eine überaus große Zahl von organischen Resten. Durch die nachfolgend genannten Arbeiten sind bis jetzt Reste von 2 Reptilien, 6 Fischarten, 12 Insekten, einem Krebs, einer Spongille und von 222 Pflanzenarten bekannt geworden. **Chr. G. Ehrenberg**, Weitere Nachrichten über fossile Infusorien. Poggendorf's Ann. 1836. — **A. E. Reuss**, Umgeb. v. Teplitz u. Bilin. 1840. S. 132. — **A. E. Reuss** u. **H. v. Meyer**, Die tertiären Süßwassergebilde d. nördl. Böhmens u. ihre foss. Tierreste. Palaeontograph. II. 1852. — **C. v. Ettingshausen**, Die fossile Flora des Tertiärbeckens v. Bilin. Denksch. d. M.-Nat. Cl. d. kais. Akad. d. Wiss. Wien, 26. 1866, 28. 1868 u. 29. 1869. — **A. Frič**, Über Palaemon exul., eine neue Crustacee aus d. Poliersch. v. Kutschlin. Sitzgsber. d. k. böhm. Ges. d. Wiss. Prag. 1872 S. 37. — **J. Sieber**, Ein Beitrag z. Flora d. Diatomeenschiefer v. Kutschlin. Verh. d. k. k. g. R. A. Wien. 1879. — **J. V. Deichmüller**, Foss. Insekten aus d. Diatomeenschiefer v. Kutschlin. N. Acta Leop. Ak. 42. Halle 1881. — **G. C. Laube**, Über d. Vorkommen v. Trionyxresten im Diatomeenschiefer v. Kutschlin. Verh. d. k. k. g. R. A. Wien 1882. — Ders., Salmoniden aus d. b. Braunkohlenform. Lotos. Prag. 1900. — Ders., Synopsis d. Wirbeltierfauna d. b. Braunkohlenform. Abh. Lotos. II. Prag. 1901. — Ein vollständiges Verzeichnis aller aus den Diatomeenschiefern von Kutschlin bis 1911 bekannt gewordenen Versteinerungen enthält die Arbeit von **J. Kafka**, Studien auf d. Gebiete d. Tertiärform. Böhmens. Archiv f. naturw. Landesdurchf. Böhmens. XIV. Prag 1911. S. 25—30.

C. Untermiozäne Ablagerungen.

Nach der Zeit der oberoligozänen vulkanischen Ausbrüche, z. Teil schon während derselben, brach der zwischen Erz- und Mittelgebirge gelegene Landstrich ein und über das Senkungsfeld breitete sich ein Süßwasserbecken von wechselnder Tiefe aus, das dem Braunkohlengebiete von Aussig—Teplitz—Dux—Brüx—Komotau Entstehung gab. Die Senkungen erfaßten auch den Nordteil des Kartengebietes bis zu dem auf Seite 5 beschriebenen, WSW—ONO streichenden Biliner Bruche. Die Wasserbedeckung reichte über die das Senkungsfeld einfassenden Brüche hinaus, die

Süßwasserablagerungen des Braunkohlenbeckens überschreiten den Biliner Bruch und keilen erst südlich dieses Bruches aus. Die Mächtigkeit der im Miozänbecken entstandenen Sedimente ist verschieden groß, nördlich des Kartengebietes im Innern des Beckens steigt sie z. B. nächst der Fortschrittschächte an auf 240 m, erreicht zwischen Bruch und Herrlich (Johann- und Moritz-Schacht, Alexander-Schacht) mehr als 400 m, während im Kartengebiet alle Miozänablagerungen zwischen Kutterschitz und Bilin nur noch 50 m mächtig sind und südlich des Lerchenberges rasch auskeilen.

Die untermiozänen Gebilde bestehen aus *Letten*, *Tonen*, *Sanden*, mürben oder eisenschüssigen festen *Sandsteinen*, *Toneisensteinen* und aus sehr mächtigen *Braunkohlenflözen*. An manchen Orten wurden durch den Brand von Kohlenflözen die Letten in der Umgebung der Flöze gebrannt und dadurch in verschiedenartige *Kohlenbrandgesteine* umgewandelt.

Letten, Tone und Sande wechsellagern in bunter Weise mit einander, eine Regel für die Verbreitung dieser Sedimente in wag- oder lotrechter Richtung ist nicht zu erkennen. Von besonderer Wichtigkeit sind die Verbandsverhältnisse der Sedimente zu dem wirtschaftlich wertvollsten Gliede in der ganzen Reihe, den miozänen Braunkohlen, weil dadurch die Gewinnung der letzteren beeinflusst werden kann.

Die Hangendschichten über dem Braunkohlenflöze sind gut gekannt, ungleich schlechter kennt man das Liegende unter den Flözen. Unmittelbar unter dem Flöz lagern braune, graue, grüne, blaue, auch weiße Liegendletten. Das Flöz selbst besitzt eine wechselnde Mächtigkeit (14—50 m) und keilt im Gebiete am Südrande des Miozänbeckens aus. Es wird durch lettige Zwischenmittel von verschiedener Mächtigkeit in mehrere Bänke geteilt. Zu unterst beginnt das Flöz mit einer Folge von Kohlenschmitzen und schwachen Zwischenmitteln, der sogenannten „*Sohlbank*“. Diese ist nicht abbauwürdig. Dann folgt das abbauwürdige Flöz, das durch die sogenannte „*Schlitzlage*“, ein Zwischenmittel von 0.5—2.5 m Mächtigkeit, in das „*Hauptflöz*“ und die „*Zweite Decke*“ (*Oberflöz*) geteilt wird. Darüber folgt entweder unmittelbar das Hangendgebirge oder nach einem Zwischenmittel von verschiedener Mächtigkeit das „*Hangendflöz*“, über dem dann die Hangendschichten

folgen. Unter den Liegendletten lagern an manchen Orten oligozäne „Bunte Tone“ oder, wo diese fehlen, unmittelbar Kreidemergel und Gneis.

Als Beispiele für die bunte Zusammensetzung der untermiozänen Ablagerungen im Gebiete seien folgende Bohrprofile angeführt, die von den Betriebsleitern der Braunkohlenwerke Emeran-Zeche, Amalia III- und Rudiay-Schacht, den HH. Ing. E. Rudolph, Inspektor Ing. H. Tepfer und Direktor Ing. J. Žahour für diese Erläuterungen zur Verfügung gestellt worden sind. Diesen Herrn wird hiefür auch an dieser Stelle bestens gedankt.

Kohlenwerk Amalia III. Bohrloch 47, Mundloch südlich Preschen, 292'03 m Seehöhe.

Humus	0'20 m	Übertrag . . .	53'25 m	
Steiniger Lehm .	0'80 „	Grober trockener		
Graugelber Sand	1'10 „	Sand	9'28 m	
Weißgrauer toniger Sand . .	5'40 „	Grauer Letten .	5'67 „	
Weißer Sand . .	1'50 „	Trockener Sand .	10'30 „	
Brauner Ton mit weißen Streifen	1'20 „	Grauer Letten . .	7'35 „	
Lichtgrauer Ton .	0'90 „	Brauner Letten .	10'80 „	
Fester Sandstein	1'30 „	Grauer sandiger Letten	7'05 „	
Lichtgrauer Ton .	0'75 „	Brauner Letten .	8'95 „	
Grauer Sand . .	1'10 „	Kohle	0'30 „	
Lichtgrauer steiniger Letten . .	6'00 „	Kohle mit braunem Letten . .	0'90 „	
Grober Sand . .	0'55 „	Grauer Letten . .	1'70 „	
Gelber Letten . .	3'30 „	Kohle	1'20 „	Hangendflöz
Graugelber Sand	0'60 „	Kohle mit braunem Letten . .	0'85 „	
Lichtgrauer Ton mit Steinschicht	11'85 „	Kohle	3'90 „	Zweite Decke (Oberflöz)
Lichtgrauer Letten	6'55 „	Mergel	0'20 „	
Lettenstein . . .	0'15 „	Grauer Letten mit Kohle	0'90 „	Schlitzlage
Grauer Letten . .	4'15 „	Kohle mit grauem Letten	0'80 „	
Grausandiger Letten	2'65 „	Grauer Letten . .	0'70 „	
Feiner grauer Sand	1'40 „	Kohle	17'30 „	Hauptflöz
Grauer sandiger Letten	1'80 „	Brauner Letten .	0'30 „	Sohlbank
		Brauner Letten mit Kohle . . .	1'10 „	
		Brauner Letten .	0'40 „	
53'25 m		Gesamtiefe . 143'20 m = 148'83 m Seehöhe.		

Emeran-Zeche. Bohrloch 49 — Seehöhe des Tagkranzes 214'250 *m*.

Humus	0'35 <i>m</i>		Übertrag	36'44 <i>m</i>
Lehm, gelb	1'15 "	} Dilu- vium	Letten, sandig, mit Schwefel- kies	0'33 <i>m</i>
Schotter, grob	2'50 "		Letten, grau, sandig	3'65 "
Sand, grob	0'95 "		Letten, braun	2'30 "
Ton, weiß	3'55 "		Kohle, fest	47'62 "
Letten, graubraun	2'40 "		Letten, braun	0'20 <i>m</i>
Ton, weiß	4'20 "		Kohle, fest	5'85 "
Sand, weiß	0'20 "		Kohle, weich	1'34 "
Letten, grau, sandig	1'80 "		Kohle, fest	3'31 "
Letten, braun	0'30 "		Letten, braun	0'80 "
Letten, grau	4'10 "		Kohle mit Letten- streifen	0'60 "
Schwimmsand, fein	1'35 "		Letten, grau	0'20 "
Letten, dunkel- grau	1'45 "		Letten, braun mit Kohle	2'03 "
Lettenstein, fest	0'50 "		Kohle, fest	3'54 "
Letten, grau, sandig	1'64 "		Letten, braun mit Kohle	7'89 "
Mergel	0'20 "		Letten, hellgrau	2'30 "
Sand mit Schwe- felkies	1'60 "		Mergel	0'20 "
Schwimmsand	7'70 "		Letten, braun	4'80 "
Letten, grau, sandig	0'50 "			
<u>36'44 <i>m</i></u>			<u>Gesamttiefe . 123'40 <i>m</i> = 90'85 <i>m</i> S.-H.</u>	

Rudiy-Schacht, Bohrloch bei Zeichen 198 *m* der Karte. westnordwestlich des Rudiy-Schachtes II, Tagkranz 195'4 *m*, Bohrlochtiefe 58'64 *m*.

Humus	0'75 <i>m</i>	
Schotter	11'95 "	
Grauer Letten	4'30 "	
Kohle	1'15 "	Hangendflöz
Kohliger Letten	0'20 "	
Kohle	0'60 "	
Schwarzer Letten	0'30 "	
Kohle	4'69 "	Zweite Decke (Oberflöz)
Letten mit Kohle	0'43 "	Schlitzlage
<u>24'37 <i>m</i></u>		

	Übertrag . . .	24·37 m	
Weiche Kohle	1·37 „		
Feste Kohle	25·04 „		
Weiche Kohle	0·60 „	Hauptflöz	
Feste Kohle	2·38 „		
Brauner Letten	0·55 „	Sohlbank	
Brauner Letten mit Kohle . .	0·85 „		
Grauer Letten	1·47 „		
Weißer Letten	1·35 „		
Grüner Letten	0·66 „		
Gesamttiefe . . .		58·64 m = 136·76 m S.-H.	

Von den durch vorstehende Bohr-Ergebnisse dargestellten Lagerungsverhältnissen weichen die Miozänablagerungen am Fügnerschacht (360 m S. H.) etwas ab. Diese liegen dem Südrande des Beckens näher und sind einfacher zusammengesetzt. Durch den Tagbau daselbst sind 15 bis 18 m Hangendsande, darunter ein 2·6—3 m mächtiges,

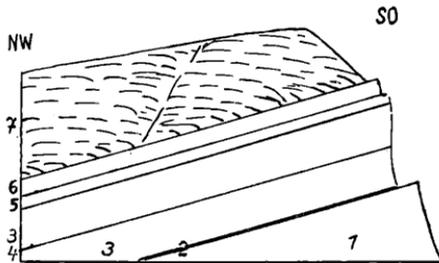


Fig. 5. Lagerungsverhältnisse der Miozängebilde am Fügner-Schacht, Bilin West. 1. Grüne Liegendletten. 2. Verkieselte Kohle am Grunde des Braunkohlenflözes, 0·4 m. 3. Hauptflöz, 12—14 m. 4. Verkieselte Kohle, 0·4 m. 5. Zwischenmittel, 1—2 m. 6. Oberflöz 2·5—3 m. 7. Hangendsande 15—18 m, zeigen die Struktur der Dünen. — Verflächen des ganzen Systems NW 15°. Maßstab 1 : 1500.

größtenteils als „Kapuziner“ entwickeltes Oberflöz und ein von ihm durch ein 1 bis 2 m mächtiges lettiges Zwischenmittel getrenntes, 12—14 m mächtiges Hauptflöz erschlossen. In dessen Liegendem folgen grüne und braune Letten, die bis 14 m tief angebohrt worden sind. Die Kohlenflözestreichen ONO und fallen mit 12—15° nach NWN ein. Siehe Fig. 5, 6 und 7. In der Umgebung des Fügnerschachtes erreichen die Miozänablagerungen die höchste Lage (rund 380 m S. H.) im Kartengebiet, an allen anderen

Orten der Karte gerieten sie in viel tiefere Lagen. Sie lagern beim Fügnerschacht dem Körper von Nephelinphonolith auf, der sich von der Wilhelminenhöhe (Schafferberg) in nördlicher Richtung bis zum Fügnerschacht erstreckt. Siehe Fig. 6. Die Liegendletten schmiegen sich unmittelbar dem hier in eine weiße, kaolinähnliche Masse umgewandelten Phonolith an. — Die Hangendsande über dem Oberflöz des Fügnerschachtes zeigen in dem Aufschlusse oberhalb des Tagbaues sehr deutlich, daß ihre Ablagerung unter dem Einfluß von Wellenschlag und Windwirkung am Ufer des miozänen Wasserbeckens erfolgte.

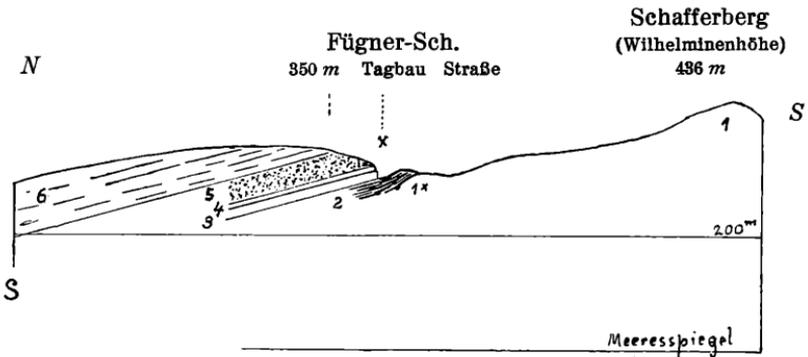


Fig. 6. Auflagerung der Miozängebilde am Fügner-Schacht auf dem älteren Phonolithkörper des Schafferberges (Wilhelminenhöhe).
 1. Phonolith, 1*. Phonolith, in weiße tonige Massen umgewandelt,
 2. Liegendletten, dem Phonolith auflagernd, 3. Hauptflöz, 4. Oberflöz,
 vom Hauptflöz durch ein schmales Zwischenmittel getrennt,
 5. Hangend-Sand, 6. Hangend-Letten. — Maßstab 1 : 7150.

In großartiger Weise sind die Hangendschichten (Sande, Letten und Brauneisensteine) über den Braunkohlenflözen aufgeschlossen westlich des Fügnerschachtes an dem großen Abbau von Sand und Letten für die Versatzarbeiten der Gewerkschaft Brucher Kohlenwerke in Bruch. Während des Sommers 1921 war der durch Trockenbagger angeschnittene Aufschluß länger als 1 km und zeigte einen wiederholten Wechsel von Lagen weißer und gelber Sande mit solchen von Ton und Letten von je 6 m, 8 m und mehr Mächtigkeit. Zwischen den Lettenlagen und an den Grenzen von Ton- und Sandschichten treten harte, braune Toneisensteine auf als zusammenhängende, bis 30 cm mächtige

Lager oder in einzelne Stücke zerdrückt. Alle genannten Schichten streichen ONO und fallen mit 20—30° nach NWN.



Fig. 7. Tagbau am Fügner-Schacht. 1. Hauptflöz, 2. Verkieselte Lage im Hauptflöz, 3. Zwischenmittel, 4. Oberflöz, 5. Hangendsande mit Dünen-Struktur. — Nach einer Photographie von G. Laube in Bilin.

Beschreibung der einzelnen Glieder des Miozän-Systems.

Untermiozäne Letten [mt] treten im Hangenden und Liegenden des Kohlenflözes auf. Sie besitzen die gleiche Zusammensetzung wie die oligozänen. Auch sie bestehen aus feinen Quarzkörnchen, denen tonartige Teilchen und verschiedene Gele beigemischt sind. Wenn keine unterscheidenden organischen Reste vorhanden sind, kann nur aus den Lagerungsverhältnissen das geologische Alter dieser Letten bestimmt werden. Ein gelegentlicher Gehalt an mehr weniger zersetzten Bröckchen von oligozänen Erstarrungsgesteinen kann das miozäne Alter mancher Letten bezeugen, mitteloligozänen Letten fehlen solche Einschlüsse stets. — Die Färbung unserer Letten ist sehr wechselnd, südlich von Ganghof sind die untermiozänen Liegendletten gelbbraun gefärbt, unter dem Braunkohlenflöz des Fügner-

schachtes bräunlichgrün, im Liegenden des Flözes von Amalia III jedoch hellgrau. Auch die verschiedenen Letten aus dem Hangenden der Flöze besitzen zumeist graue Färbung.

Besondere Erwähnung verdienen die unter dem Namen „*Bachseife*“ bekannten Letten aus dem Hangenden der Tone von Preschen und Langugest. Sie sind sehr feinerdig, etwas geschiefert, bräunlichgrau von Farbe und bestehen vorzugsweise aus feinen Kaolinblättchen, wenig amorphen Tonteilchen und aus wenig kleinen, scharfkantigen Quarzkörnchen, alles durchtränkt mit kolloiden organischen Stoffen und Eisenverbindungen. Diese Stoffe verursachen die dunkle Färbung. Trocken ist die Bachseife hart, weil die eingetrockneten Kolloide die übrigen Bestandteilchen fest verbinden, im nassen Zustande hingegen bildet das Ganze eine leicht formbare, schmierige Masse. In steileren Lagen zeigt die Bachseife deshalb eine mannigfaltige Faltung mit über einander geschobenen Falten als Folge innerer Verschiebungen. — Bachseife schließt bis meterlange Knollen von Toneisenstein ein. — In der Umgebung von Bilin bilden diese Letten die *jüngste miozäne Ablagerung*.

Miozäne Tone [m] erlangen im Bereiche der Karte größere Bedeutung. Sie treten in den Gebieten der Gemeinden Preschen und Langugest in großer Verbreitung auf und gehören mit zu den jüngsten Überlagerungen des Kohlenflözes. Sie werden für technische Verwendung abgebaut. Sowohl nördlich von Preschen (westlich des Bahnhofes) als auch südlich dieser Ortschaft und südl. Langugest bestehen ausgedehnte Gruben, in denen Ton gewonnen wird.

An allen Orten ihres Auftretens stehen die Tone im Verbande mit Sanden und Letten und zwar in der Art, daß das Liegende des ganzen Systems aus Sanden besteht, darüber eine 1,5—2 m mächtige Lage von fettem Ton, dann 1 bis 8 m mächtig magerer Ton und endlich 6 bis 8 m schieferiger Letten, „*Bachseife*“ genannt, folgt. Zwischen die genannten Glieder schieben sich Lagen von Toneisenstein oder nördlich von Preschen an Stelle von Toneisenstein Lettenlagen ein, die mit Eisenoxydhydrat durchtränkt sind. Nebenstehende Figur 8 zeigt in vereinfachter Weise die genannten Lagerungsverhältnisse der Tone südlich Preschen.

Die *Preschener Tone* sind dicht, feinerdig, grau oder durch beigemengte organische Stoffe bräunlichgrau gefärbt; sehr plastisch. Bestehen aus Ballen von Kaolinschüppchen und Tonteilchen, denen scharfkantige Quarz-

körnchen von 0·01—0·1 mm, seltener von 0·2 mm Durchmesser beigemischt sind. Hie und da finden sich kleine Spaltungsstückchen von Feldspäten, einzelne Limonitkörnchen, selten Splitter von Kohlenbrandgesteinen.

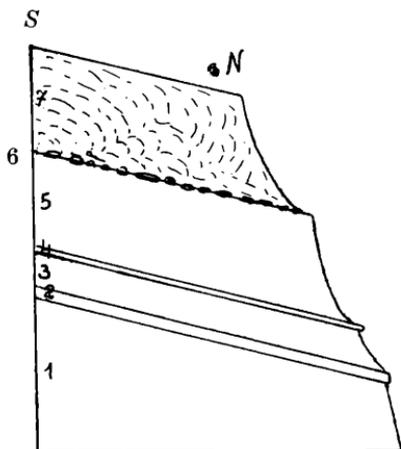


Fig. 8. Gliederung der Miozän-Ablagerungen in den Tongruben südlich Preschen. — 1. Sand, bis 20 m mächtig. 2. Lage von Toneisenstein, 2—20—45 cm. 3. Fetter Ton, 1·5—2 m. 4. Letten, mit Limonit durchtränkt, bis fester Toneisenstein, 2—20 cm. 5. Mager-Ton, 1—3 m. 6. Knollen von Toneisenstein. 7. Schieferiger Letten („Bachseife“), 6—8 m. — Maßstab 1 : 600. — Die ganze Schichtenreihe fällt mit 15° nach NNW ein.

Infolge des starken Abbaues der Tone sind zahlreiche organische Reste zum Vorschein gekommen, die sachkundige Bearbeiter fanden, sodaß man bereits eine aus 22 Formen bestehende Fauna und eine 406 Pflanzen umfassende Flora aus den miozänen Tönen von Preschen kennt. Die Beschreibung dieser organischen Reste fand statt durch **H. Engelhardt**, Beitrag zur Kenntnis der Flora des Tones von Preschen b. Bilin. Verh. d. k. k. geol. R. A. Wien 1879 und 1881; Über die Flora der Tertiärschichten in der Umgebung von Dux. Verh. d. k. k. geol. R. A. Wien 1882; Über die Flora der über den Braunkohlen befindlichen Tertiärschichten der Umgebung von Dux. N. Acta Leop. Car. Halle. 1891 und 1893. — **C. v. Ettingshausen**, Die fossile Flora des Tertiärbeckens v. Bilin. Denksch. d. Math.-Nat. Cl. d. Kais. Ak. d. Wiss. Wien, 26. 1866, 28. 1868 und 29. 1869. — **Kušta Jan**, Rostlinné otisky v třetihorním jílu vřešťanském (Preschen) u Biliny. Věst. král. č. spol.

nauk 1888; Druhý seznam třetihorních rostlin z plastic-
kého jílu u Vřešťan blíž Biliny, Věst. král. č. spol. nauk
1889. — **G. C. Laube**, Schildkrötenreste aus d. böhm. Braunkohlenform. Abhandl. Lotos I. 1. Prag, 1897; Andriasreste
aus d. böhm. Braunkohlenf. Abh. Lotos I. 2. Prag 1897; Bericht über Siluridenreste aus d. böhm. Braunkohlenf.
Verh. d. k. k. geol. R. A. Wien 1897, 337; Bericht über
einen neuen Trionyx aus den aquitan. Tonen v. Preschen
b. Bilin. Verh. d. k. k. geol. R. A. Wien. 1898, 232; Neue
Schildkröten u. Fische aus d. böhm. Braunkohlenf. Abh.
Lotos II. 2. Prag 1900; Synopsis d. Wirbeltierfauna d.
böhm. Braunkohlenform. u. s. w. Abhandl. Lotos. II. Prag
1901; Bericht über einen Säugetierrest aus d. aquitanischen
Tonen von Preschen. Verh. k. k. geol. R. A. Wien. 1901,
283; Neue Andriasreste aus den Tonen von Preschen b.
Bilin. Zeitschrift Lotos 57. Prag 1909; Ein neuer Vogelrest
aus den Tonen von Preschen b. Bilin, Zeitsch. Lotos 57.
Prag 1909. — **P. Menzel**, Über d. Flora der plast. Tone von
Preschen b. Bilin. Abh. Isis. Dresden. 1903. S. 13. — **J.
Kafka**, Studien auf d. Gebiete d. Tertiärform. Böhmens.
Archiv f. naturwiss. Landesdurchf. Böhmens. 14. 4. Prag.
1911. In der letzt genannten Arbeit findet sich Seite 38 bis
43 eine vollständige Aufzählung der bis 1911 aus den Pre-
schener Tonen bekannt gewordenen Pflanzenreste.

Chemische Zusammensetzung des Tones von Preschen.
Analytiker: I. **Julius Hampel**; II. **Dr. Bischoff**; III. und IV.
Dr. G. Seger und **E. Cramer**.

	I.	II.	III.	IV.
		Substanz bis zu 120° getrocknet	Magerer Ton	Fetter Ton
<i>SiO₂</i>	66·58*)	64·50*)	68·56*)	63·18*)
<i>Al₂O₃</i>	20·42	19·80	19·91	23·01
<i>Fe₂O₃</i>	2·23	3·37	2·36	2·28
<i>FeO</i>	1·01			
<i>MgO</i>	0·01	0·37	0·27	0·30
<i>CaO</i>	0·75	1·54	0·13	—
<i>Na₂O</i>	0·61	2·74	1·96	3·23
<i>K₂O</i>	1·67			
<i>H₂O</i> über 110°	6·53	7·96	6·72	8·03
	99·81	100·28	99·91	100·03
<i>H₂O</i> unter 110°	1·760/0			
*) Darin Sand:	360/0	35·020/0	37·810/0	25·700/0

Die rationelle Analyse ergab:

	Magerer Ton	Fetter Ton
Tonsubstanz	54·88%	61·85%
Quarz	40·92%	35·78%
Feldspat	4·20%	2·37%
	100·00	100·00

Der Ton von Preschen brennt sich schon bei rund 1000° C recht rein mit steinartigem, doch noch etwas saugendem Bruche. Die lufttrockene Probe schwindet dabei 3% lin. Bei rund 1200° C brennt sich der Ton ebenso rein mit einer grauen und etwas glänzenden Haut. Die gebrannte, recht dichte Masse ist glashart und ritzt Glas. Die Schwindung ist 5·4% lin. Bei merklich höherer Temperatur beginnt der Ton sich aufzublähen. (Nach einem Gutachten des Herrn Dr. **Bischoff**, Wiesbaden.)

E. Dittler behandelte 2 gr Ton von Preschen mit 105 cm³ HCl, Dichte = 1·08, bei 50° C 1 Stunde lang. Nachher wurde das Produkt durch 10 Minuten mit NaOH, Dichte 1·04, gewaschen. Das Filtrat ergab ein dunkelbraunes Sol, das etwas Si O₂ und Fe₂ O₃, aber viel organische Stoffe enthielt. Der bei 110° getrocknete Rückstand zeigte folgende Zusammensetzung:

SiO ₂	65·20
Al ₂ O ₃	21·12
Fe ₂ O ₃	2·04
FeO	1·12
MgO	Spur
CaO	0·61
Na ₂ O + K ₂ O	2·48
H ₂ O + 110°	7·67
	100·24

Bei der mikroskopischen Untersuchung zeigte es sich, daß der Rückstand nach der Behandlung mit Salzsäure überwiegend aus feinen Kaolinschüppchen und Quarzkörnchen bestand. Vereinzelt zeigten sich dunkelbraune, trübe Ballen.

Untermiozäne Sande [ms] besitzen namentlich im Hangenden der Kohlenflöze große Verbreitung und treten

an vielen Orten zutage. Unter den Letten und Tonen von Preschen lassen sie sich verfolgen von der Umgebung des Bahnhofes Preschen in südlicher Richtung bis zum Fügnerschachte. Mit den Letten und Tonen fallen sie nach NNW mit 15° ein. Aus den Bohrprofilen der Seiten 54—56 und aus den Figuren 5—7 ist ihr Auftreten und ihr Verhältnis zu den Letten ersichtlich. Nordwestlich der Eisenbahnstation Preschen finden sich dünn geschichtete, weiße Sande im Liegenden der diluvialen Schotter. Sie fallen hier nach NNW mit 10° ein. — Auch im Nordostwinkel der Karte nordöstl. Liskowitz treten miozäne Sande von weißer und gelber, aber auch von brauner Färbung sowohl im Hangenden als auch im Liegenden eines Flözes von mulmiger Braunkohle auf. Flöz und Sande fallen steil nach Norden ein. Endlich bedecken weiße Sande in der Nordostecke des Blattes die Decken von Nephelinbasalt.

Unsere Sande erreichen stellenweise die Mächtigkeit von 20 m, an vielen Orten sind sie minder mächtig.

Durchwegs sind es fein- bis mittelkörnige, fast weiß, gelblich oder bräunlich gefärbte, dünn geschichtete, ziemlich reine Quarzsande. Gewöhnlich erscheinen helle Glimmerblättchen beigemengt. Die übereinander folgenden Schichten der Sande wechseln in ihrer Farbe, Korngröße u. s. w. sehr rasch, ein rund 6 m mächtiger Aufschluß in den Sanden südwestl. Preschen zeigt z. B. einen bunten Wechsel von 18 verschieden gefärbten, weißen und gelbbraunen, glimmerreicheren und -ärmeren, mittel- und feinkörnigen Sandlagen.

In Sanden kann sich Wasser anstauen, sobald ihr Liegendes von einer wassertragenden Schicht (Ton oder Letten) gebildet wird. Wenn wasserführende Sande auch noch von einer wasserundurchlässigen Schicht überlagert werden, wie es oft der Fall ist, so stehen solche wasserführende Sande unter dem Drucke des auf ihnen lastenden Gebirges. Die Sandlager, auch die wasserführenden, keilen nicht selten rasch aus, dadurch entstehen linsenförmige Körper von Sand, bez. „Schwimmsand“. Sobald eine wasserführende Sandlage („Schwimmsand“) durch irgend einen Anlaß (Bohrloch, Streckenvortrieb u. dgl.) von oben oder von der Seite her angeritzt wird, so dringt der wässerige Sandbrei in das Bohrloch oder in die sonst ihm zugänglichen Räume mit dem seiner Belastung entsprechenden Drucke ein. Ist hinreichend Raum vorhanden, so kann das ganze

Schwimmsandlager auslaufen, angrenzende Strecken- und Schachtanlagen können vollständig verstopft werden. Die Decke über dem entleerten Sandlager bricht, wenn sie nicht mächtig genug ist, in der Regel unter Erzeugung großer Pinggen ein. Beide Erscheinungen machen den „Schwimmsand“ zu einem gefürchteten Gebirggliede, dem sich der Bergmann im Betriebe mit aller Vorsicht nähert, obschon er gelernt hat, ihn auf verschiedene Art unschädlich zu machen, namentlich durch zweckentsprechende Anbohrung und Trockenlegung. Bei solcher Entwässerung liefern die einzelnen Schwimmsandlagen überraschend große Wassermengen. Als Beispiele für die in Schwimmsandlinsen enthaltenen Wassermassen seien folgende Entwässerungsergebnisse der Emeranzeche angeführt.*) Aus einer angebohrten, 10·50 m mächtigen Schwimmsandlinse traten anfänglich 300 Minutenliter aus; erst nach 16jähriger ununterbrochener Entwässerung war die austretende Wassermenge von 300 auf 2 Minutenliter herabgedrückt. Ein anderer Entwässerungsschacht im Nordfelde der Emeranzeche durchfuhr bei einer Gesamtteufe von 75·15 m vier übereinander liegende Schwimmsandlagen von 0·70 m, 0·60, 2·60 und 12·30 m Mächtigkeit, aus denen während der Zeit von 14 Jahren rund 900.000 m³ Wasser geschöpft worden sind (Minimum 96, Maximum 375 min/l).

Sande können sich zu *mürben Sandsteinen* verfestigen. Solche treten im Ostflügel der „Preschener Rachel“ bei 245 m S. H. südsüdwestl. Preschen zutage. Sie bilden dicke Bänke und stellen einen grob- bis mittelkörnigen, bräunlichgelben Quarzsandstein dar, aus bis 3 mm großem Quarzkörnern mit wenig tonig-glimmerigem Bindemittel bestehend. An vielen Stellen haften die Quarzkörner ohne jedes Bindemittel aneinander; solche Sandsteine sind grobporig. Bei 260 m S. H. südl. Preschen treten braune Quarzsandsteine mit einem Bindemittel von Brauneisen auf. Diese sind ziemlich fest. Sie bilden 2—2·5 m dicke Bänke.

Toneisenstein und *Brauneisensandstein*. Recht häufig finden sich im Kartengebiete zwischen den verschiedenen miozänen Ablagerungen solche Lagen, in denen Eisenoxydhydrat angereichert ist, aus gewöhnlichem weißen oder grauen Sand und Ton bez. Letten sind kräftig rot oder

*) Nach Mitteilungen des Herrn Ing. E. Rudolph, Betriebsleiter der St. Emeran-Zeche.

braungelb gefärbte Lagen hervorgegangen oder es ist bis zur Bildung von festen Toneisensteinen und Sandsteinen mit Brauneisenbindemittel gekommen. Die an Eisenoxydhydrat angereicherten Lagen können bloß einige Millimeter dick sein, aber auch die Mächtigkeit von 1 m erreichen. Zu dieser Art von Gesteinen gehören die Seite 59 genannten Toneisensteine und Sphärosiderite in und zwischen den Tonablagerungen bei Preschen und Langgest.

Diese Gebilde sind dadurch zu Stande gekommen, daß aus größeren Schichtenreihen der Sedimente und aus Eruptivkörpern die Eisenverbindungen offenbar durch kohlen-säurehältige Wässer in Form von Eisenkarbonat herausgelöst und bis an die Grenze von wasserundurchlässigen Schichten weiter verfrachtet worden sind. An diesen Grenzen sammelten sich die Lösungen an, drangen zwischen die Tonteilchen bez. Sandkörner ein und schieden sich hier in fester Form aus. Geringe vorhandene Mengen der Eisensalze schlugen sich nur auf der Oberfläche der Sandkörner nieder und erzeugten nur eine kräftige Färbung, größere Mengen waren im Stande, die früher losen Tonteilchen oder Sandkörner zu festen zusammenhängenden Massen zu verkitten. So entstanden Bänke und Knollen von Toneisensteinen (Sphärosiderit) und von eisenschüssigem Sandstein. Die Wanderung und z. T. auch die Ausscheidung des Eisens geschah wohl in Form des Eisenkarbonats, das sich aber später zu Eisenoxydhydrat umsetzte. Das Eisenoxydhydrat nimmt gegenüber dem Eisenoxydulkarbonat einen kleineren Raum ein, bei der Umwandlung von Karbonatknollen in das Oxydhydrat, die von außen nach innen zu verläuft, entstehen deshalb häufig Hohlformen, hohle Knollen oder Röhren.

Die festen Toneisensteine sind dichte, feste, grau- bis rotbraun gefärbte Gesteine. Härte 2—3. Häufig geschichtet. Sie bilden entweder einzelne Knollen verschiedenen Umfangs, in der „Bachseife“ erreichen sie Meterlänge, oder mehr weniger dicke Platten und zusammenhängende Lager. Über dem Sande der Sandgrube des Herrn Hofmann, Preschen, lagert eine Tonschicht von 20 cm, auf ihr plattiger fester Toneisenstein von 30 cm Stärke. Nördlich des Fügnerschachtes bei 360 m S. H. erreichen die den Ton überlagernden Toneisensteine die Dicke von 1 m. — Sphärosiderite in den Preschener Tonen umschließen nicht selten organische Reste.

Durch das Wegführen der Eisenverbindungen aus ganzen Schichtenreihen und Erstarrungsgesteinskörpern wurden diese entfärbt; man findet deshalb im Kartengebiet zahlreiche Lager weißer Sande, hell gefärbter Tone, Flözaschen sowie umgewandelte weiße Basalt-, Tephrit- und Phonolithkörper. Letztere sollen später beschrieben werden.

Braunkohlenflöze [*k*]. Unter den miozänen Ablagerungen des Kartengebietes bilden die Braunkohlenflöze die wertvollsten Glieder. Sie beginnen sofort am Südrande des Miozänbeckens mit beträchtlicher Mächtigkeit, im Fügner-Schacht bei Ganghof mit 15—16 *m*, und setzen sich durch den ganzen miozänen Kartenteil nach Norden mit zunehmender Stärke fort, erreichen im Schacht Amalia II 24 *m*, nordwestl. von Rudiay II 35 *m* und im Kohlenfelde von St. Emeran stellenweise eine Gesamtmächtigkeit von fast 60 *m*. Vergl. die Bohrprofile der Seiten 54—56. Allenthalben sind mehrere Flöze von verschiedener Mächtigkeit über einander entwickelt, im Allgemeinen sind drei bis vier Flöze vorhanden, ein Liegendflöz, dann das Hauptflöz, darüber ein Ober- und ein Hangendflöz. Gegen den Rand des Kohlenbeckens nähern sich die Flöze einander und können mit einander verschmelzen. An manchen Orten sind Liegend- und Hangendflöze durch Einschaltung von Lettenlagen („Zwischenmittel“) in zwei oder mehrere Teilflöze gegliedert. Das Liegendflöz kann in eine mehrfache Aufeinanderfolge von Kohlenschmitzen und Lettenlagen (Zwischenmitteln) aufgelöst sein und wird dann „Sohlbank“ genannt. Im Fügner-Schacht fehlt das Liegendflöz, das Hauptflöz lagert dann unmittelbar auf den Liegendletten. Im östlichen Teile des Kohlenfeldes von Rudiay II ist ein Liegendflöz von 2—3 *m* vorhanden, darüber folgt ein 24 *m* mächtiges Hauptflöz, dann nach einem 1·6 *m* starken Zwischenmittel („Schlitzlage“) ein Oberflöz („zweite Decke“) und nach weiterem 1·6 *m* Zwischenmittel endlich das 5·5 *m* mächtige Hangendflöz. — Über der „zweiten Decke“ kann unmittelbar, mit Ausschluß eines Hangendflözes, das Hangendgebirge folgen, wie im Kohlenfelde von St. Emeran. — Beispiele für diese mannigfachen Verhältnisse geben die Profile S. 54 bis 56; eine Übersicht gibt nachstehende Tabelle der Aufeinanderfolge der miozänen Ablagerungen:

Hangendschichten
 Hangendflöz (Hangendbank)
 Zwischenmittel, bisweilen auch schwarze Schiefertone
 mit Kohlenbänken
 Zweite Decke (Oberflöz)
 Schlitzlage (Speckletten)
 Hauptflöz { Zwischenmittel
 Sohlbank oder { Liegendflöz
 Liegendletten
 Oligozäne bunte Tone.

Wie im ganzen Braunkohlenbecken so sind auch die Kohlenflöze des Kartengebietes an Ort und Stelle aus alten Torflagern hervorgegangen. Die lettigen Zwischenmittel zwischen den Flözen wurden in Perioden abgelagert, in denen die Torfbildung unterbrochen war durch Ablagerung von Schlamm wahrscheinlich infolge rascher Senkung des Torfmooses und seiner Unterlagen. Erst nach Auffüllung des vertieften Beckens mit lettigem Schlamm auf den früheren Stand konnte die Torfbildung wieder einsetzen. Ganz schwache Zwischenmittel können auch durch Überflutung des Torfmooses gebildet worden sein.

Die Mächtigkeit der Hangendschichten nimmt im Allgemeinen vom Rande gegen das Beckenninnere zu. Infolge nachmiozäner Störungen sind Teile der Braunkohlenablagerungen an manchen Orten in verhältnismäßig hohe Lagen geraten, so daß Teile von Hangendschichten, ja sogar vom Kohlenflöz dem oberflächlichen Abtrag anheimfielen. So zeigt der Tagbau am Ludwig-Schacht, wie das Kohlenflöz samt den Hangendletten stark abgetragen ist und das Flöz unmittelbar von diluvialen Schottern und Sanden bedeckt wird. Siehe Fig. 14, Seite 111. Das 15 bis 30 m mächtige Flöz streicht NW und fällt mit 10° nach NO. Die wagrechte Abtragsfläche schneidet Flöz und Hangendletten unter spitzem Winkel ab.

Die Braunkohle der Flöze hat muscheligen Bruch, sie ist zu meist matt, braun bis dunkelschwarz, in letzterem Falle glänzend. Der Heizwert beträgt durchschnittlich 4500 bis 5900 Kalorien, bei der Glanzkohle bis 7000 Kalorien, der Aschengehalt 1—4% und der Gehalt an Wasser 17 bis 28%. Der Heizwert wechselt übrigens sehr mit der Tiefe der Grube. Auch im gleichen Flöz kann die Art der Kohle

verschieden sein. Die Flöze der Emeran-Zeche sind durchsetzt von einem brecciösen Eruptivkörper mit elliptischem Querschnitt von 40 *m* Länge und 20 *m* Breite. Trotz dieser geringen Ausdehnung vermochte doch die Breccie die Kohle bis auf 60 *m* Entfernung in hochwertige anthrazitartige Glanzkohle umzuwandeln. Auch entlang von 40—50 *cm* mächtigen, mit Breccien erfüllten Apophysen, die vom Eruptivkörper nach allen Richtungen ausstrahlten, war die Kohle umgewandelt, wenn auch in geringerem Grade. Siehe Seiten 103 u. 104.

Im Flöz des Fügner-Schachtes sind zwei Lagen von je 0.3—0.4 *m* Mächtigkeit *verkieselt*. Eine Lage befindet sich am Grunde des Flözes, die andere mitten im Hauptflöz. Siehe Fig. 5, Seite 56. Die *verkieselte Kohle* ist schwarz, dicht und hart. $H. = 6-7$. Fürs bloße Auge erscheint sie undeutlich geschichtet, dünne dunklere Schichten wechseln mit etwas heller gefärbten ab. Die Verkieselung geschah durch Eindringen von Quarz zwischen die Kohlenteilchen, wodurch diese auseinander gedrängt und aufgeblättert wurden. In den entstandenen Räumen setzte sich Quarz in Form von Körnchen ab, in feinen Spalten in Form von Fasern, wobei sich die Fasern senkrecht zu den Längswänden der Spalten stellten. In der Längsrichtung der Quarzfasern liegt der höhere Brechungsexponent ϵ , entsprechend der *c*-Achse. Wo der Quarz freie Hohlräume erreicht, begrenzt er sich mit Rhomboëderflächen.

Kohlenbrandgesteine.

Im Gebiete der Karte wurden durch Brände oligozäner und miozäner Braunkohlenflöze die den brennenden Flözen zunächst gelegenen Letten in eigenartiger und bezeichnender Weise verändert. Aus den gewöhnlichen Letten sind gelbe bis rote, *hart gebrannte Scherben*, stellenweise auch *Porzellanjaspis*, aus eisenreicheren Letten *lavaähnliche* Gebilde hervorgegangen. Sphaerosiderite lieferten *dünnstengelig abgesonderte*, rotbraun gefärbte harte *Toneisensteine*; die verbrannten Flöze selbst hinterließen *Flözasche*. — Die aus miozänen und oligozänen Letten hervorgegangenen Kohlenbrandgesteine sind gleich und unterscheiden sich von einander in keiner Weise. *Oligozäne Kohlenbrandgesteine* besitzen große Verbreitung nordwestlich Schwindschitz „am roten Hübel“ östl. des Steinberges, dann auch

östlich und südöstlich des genannten Dorfes, ferner südöstlich Mireschowitz am Südrande der Karte bei 360—380 m S. H. und westlich Twrdina. Aus *miozänen* Letten sind die Kohlenbrandgesteine nördlich Ganghof, östlich des Fügner-Schachtes, westlich vom Mönchbusch bei 340 m S. H., nördlich am Basalt des Mönchbusch bei 290—300 m, westl. von Bilin bei 240 m S. H. sowie westlich und südlich Liskowitz hervorgegangen.

a) Die *harten Scherben*, gewöhnlich „Erdbrand“ genannt, sind mannigfaltig, gewöhnlich braungelb bis ziegelrot gefärbt, dicht, am Bruch rau, vollkommen strukturlos, gebrannten Tonen ähnlich.

b) *Porzellanjaspis* hingegen erscheint am Bruch glatt und glänzend; seine Farbe ist gewöhnlich taubengrau; im Übrigen stellt er eine dichte, undurchsichtige, strukturlose, porzellanartige Masse dar. Er bildet Knollen, flache Linsen oder unregelmäßig gestaltete, in der Regel nur kleinere Körper im „Erdbrand“. Gegenüber den roten, gefrittetten rauhen Scherben stellt der Porzellanjaspis zusammengesinterte Teile des ehemaligen Letten dar. — Er findet sich bei Schwindschitz, südl. Mireschowitz, aber auch westl. Bilin und westl. vom Mönchbusch bei 340 m S. H.

c) An einzelnen Orten, z. B. am „Roten Hübel“ westl. Bilin bei 245 m S. H., auch am „Roten Hübel“ westl. Schwindschitz hat eine *Schmelzung von eisenreicheren Teilen des Letten* stattgefunden. Die geschmolzenen Letten sind schwer und hart, lavaähnlich-porös, schwarz von Farbe, mit rotem Strich. Bisweilen schließen solche schwarze Kohlenbrandgesteine dichte, rot gefärbte Linsen von gewöhnlichem „Erdbrand“ ein. Die Ähnlichkeit mit Lava beruht außer der schwarzen Farbe namentlich auch auf der schwammig-porösen Struktur.*) Die Blasenräume besitzen 1—2 mm, selten 4 mm Durchmesser. Die Balken des schwammigen Gerüsts erscheinen im Dünnschliff wieder aus einem feinschwammigen Gerüst sehr zarter, schwarzer, undurchsichtiger Bälkchen aufgebaut. Die Räume zwischen diesen feinen Bälkchen sind erfüllt mit einem struktur-

*) Vom oberen Missouri-Fluße (N. Amerika) beschreibt J. A. Allen Kohlenbrandgesteine gleicher Art: „At points where this igneous action has been most intense, we find almost every variety of scoriaceous material, undistinguishable in appearance from true volcanic lavas and pumiceous matter.“ (Metamorphism produced by the burning of lignite beds in Dakota and Montana-Territ. — Proc. of the Boston Society of Natur. History. Vol. 16. 1873—74. pp. 246—262. — Boston, Mass. 1874.)

losen, farblosen, trüben Glase, dessen Brechungsexponent n wenig unter 1.54 liegt. Im Glase sind zahlreiche feine, blaßbraune Nadelchen ausgeschieden, gerade auslöschend, mit γ in der Längsrichtung, optisch +, die wohl aus *Sillimanit* bestehen. Ferner sind eingebettet zahlreiche leiter- und kreuzförmige Kristallskelete von *Magnetit*, dessen Stäbchen sich unter rechtem Winkel verbinden, sowie rosettenförmig mit Winkeln von 60° angeordnete, braunrot durchscheinende *Kristallskelete von Haematit*. Auch einzelne, rot durchscheinende, sechsseitige *Blättchen von Haematit* sind erkennbar. Seltener finden sich Leisten und gut begrenzte, verzwilligte Kryställchen von *Bytownit*, Auslöschung auf $M -30^\circ$. — Eingeschlossen in der schwarzen glasartigen Masse der feinen Bälkchen treten nicht selten kleine tafelförmige Krystalle von *Fayalit* auf. Sie sind blaßbraun gefärbt und zeigen Pleochroismus: α dunkler braun, β hellbraun. Optische Orientierung: $\alpha = b$, $\beta = c$, $\gamma = a$. Ebene der opt. Achsen $\parallel 001$. — Ab und zu sind unveränderte Quarzkörnchen erkennbar.

Durch die *Neubildung der Minerale Magnetit, Haematit, Bytownit und Fayalit* einerseits und *Sillimanit* andererseits *verdienen diese Kohlenbrandgesteine Beachtung*. Zur Bildung von Augit und Olivin reichte der Mg-Gehalt des Ausgangsstoffes nicht aus.

d) *Flözasche* hat sich nur am steilen Südabhange des „Roten Hübel“ westl. Schwindschitz bei 325 m S. H. in geringer Ausdehnung erhalten. Sie bildet an diesem Orte im Liegenden von 5 m mächtigen, rotgebrannten oligozänen Letten ein stellenweise bis 5 m anschwellendes, in der Regel aber viel schwächeres Lager einer erdigen, hellgrauen oder auch hell braungelben Masse, die zwischen den Fingern zerreibbar, an manchen Stellen etwas fester ist und an der Zunge klebt. Am Bruch zeigt starke Lupenvergrößerung einzelne kleine, farblose Kryställchen, wahrscheinlich von Gyps, auch kleine Körnchen von Porzellanjaspis. U. d. Mikr. erscheint die Flözasche trübe, isotrop, gekörnt, sonst strukturlos, von einzelnen eingestreuten Quarzkörnchen abgesehen.

Unter der Flözasche lagert 20 m mächtig oligozäner Liegendletten, der nur in seinen obersten Lagen teilweise gebrannt ist.

Wie aus vielen anderen geologischen Körpern der Umgebung Bilins sind auch aus der Flözasche die Eisenverbin-

dungen entfernt worden, sie wanderten als Eisenkarbonat entweder an die undurchlässige Lettenschicht im Liegenden des Aschenlagers und schieden sich dort in Form von dünnen, jetzt in braunes Eisenoxydhydrat umgewandelten Platten aus oder die Eisenslösungen sammelten sich innerhalb der Aschenschicht an einzelnen Punkten, wo sie sich in fester Form ausschieden und knollenförmige Anhäufungen (Konkretionen) von Eisenkarbonat bildeten. Später wandelten sich die Karbonatknollen in solche von Eisenoxydhydrat um. Diese besitzen einen lagenweisen Aufbau, im Innern befindet sich ein Kern von Flözasche, schalig umgeben von 1 bis 7 mm dicken Eisenoxydhydratschichten, von einander getrennt durch ganz dünne Schichten von braungelbem erdigen Eisenocker.

Lagerungsverhältnisse der miozänen Ablagerungen.
Unsere Miozängebilde sind ein Teil des Südrandes des großen Braunkohlenbeckens und fallen deshalb im Allgemeinen gegen das nordwestlich gelegene Beckeninnere ein. Ursprünglich muß das Becken recht flach gewesen sein, namentlich zur Zeit, als die großen Torfmoore bestanden haben, aus denen die Kohlenflöze geworden sind. Durch mannigfaltige Senkungen und Aufrichtungen wurden die Verhältnisse verändert und das Becken wesentlich vertieft. Die gestörten Teile der Braunkohlenflöze geben uns einen Maßstab für die stattgefundenen jung- und nachmiozänen Bewegungen aller miozänen Sedimente. Wir finden heute Teile vom Südrande des Kohlenflözes beim Fügnerschacht in Seehöhen von 340 m und die Liegendletten südlich davon bei 380 m, hingegen liegt an der Nordgrenze des Kohlenfeldes von Amalia II die Flözsohle bei 65 m S. H., die Liegendletten reichen noch weiter hinab. Es bestehen demnach auf kurze Entfernungen hin Höhenunterschiede von rund 300 m, die teils auf nachmiozäne Hebung des Südteiles, teils auf Senkungen gegen das Beckeninnere zurückzuführen sind. Am Fügnerschacht zeigt das Kohlenflöz ein nach NW gerichtetes Einfallen von 12—15°; westl. und nordwestl. vom Mönchbusch, auch im Bereiche von Amalia III verflächen die Hangendschichten mit 20—30° nach NW. Das Kohlenfeld von Amalia III wird von einer W-O gerichteten Verwerfung mit 60 m Sprunghöhe durchsetzt. Die Verwerfungskluft fällt nach Nord mit rund 30° ein. Das Kohlenfeld von Rudiay II ist durch mehrere parallele, NW-SO gerichtete, gestaffelte Verwerfungen von 1—2 m Sprunghöhe

in einzelne Teile gegliedert, die Summe der Vertikalverschiebung beträgt auf die Entfernung von 60 m bereits 10 m. Im Tagbau östl. Rudiay II durchsetzt eine W-O gerichtete Verwerfung von 8 m Sprunghöhe das Kohlenflöz.

Durch alle diese Störungen ist ein Verflächen der Miozänablagerungen in der Richtung NNW hervorgerufen. Das nördliche Verflächen hält mit abnehmendem Fallwinkel an bis gegen den Briesener Grundbach. In der Richtung dieses Baches ist eine schwache sattelförmige Aufwölbung des Kohlenflözes vorhanden, die Achse des Sattels verläuft etwa W-O; nördlich davon bildet das Flöz wieder eine flache Synklinale, deren nördlicher Schenkel über den Nordrand des Blattes hinausreicht. Im Ludwigschachte am Nordrande der Karte fallen alle Miozänablagerungen nach NO und südöstl. Kuttowenka steil nach N.

Organische Reste sind in großer Zahl aus den plastischen Tonen und aus den eingeschalteten Sphärosideriten von Preschen und Languzed bekannt geworden. Bis 1911 konnte man von da Reste von 1 Säuger, 2 Vögeln, 6 Reptilien, 2 Amphibien, 9 Fischen und 406 Pflanzenarten. In den Hangendsanden am Fügenschachte wurden unbestimmbare Steinkerne von Unionen gefunden, im Flöz der Emergezeche ein liegender Baumstamm. Bei gelegentlichen Schachtteufungen ergeben die Hangendletten über den Braunkohlenflözen stets organische Reste, wenn man die Aufmerksamkeit diesen Dingen zuwendet. Durch die reichen Preschener Funde ist das untermiozäne Alter dieser Ablagerungen festgesetzt worden.

D. Tertiäre Erstarrungsgesteine.

Das Grundgebirge für das ganze Gebiet besteht aus einem paläozoischen Granitgneis mit Gängen von Aplit und Pegmatit. Seit der Erstarrung dieser Gesteine, vom Paläozoikum an bis ins mittlere Tertiär ruhte im Gebiete der Vulkanismus. Erst vom Oberoligozän ab begannen wieder vulkanische Ausbrüche, die bis ins Miozän anhielten.

Im Zusammenhange mit den vulkanischen Vorgängen im angrenzenden Böhmisches Mittelgebirge durchbrachen an zahlreichen, über das ganze Gebiet — wie es scheint — ziemlich regellos verteilten Stellen Eruptivmassen das Grundgebirge und die überlagernden Sedimente und breiteten sich oberflächlich aus. Große Teile von den ursprünglich

vorhandenen Gesteinskörpern sind dem allgemeinen Abtrag anheimgefallen, nur Reste sind noch vorhanden, die in Form von Kuppen, Kegeln, kleinen Rücken, Deckenresten u. s. w. die Oberfläche überragen und die Formen und den landschaftlichen Charakter dieses Landstriches bedingen. In sehr eindrucksvoller Weise wird letzterer von den steil emporragenden Phonolithkegeln bestimmt. (Siehe Fig. 1 auf S. 7.) Von zahlreichen Erstarrungskörpern, besonders basaltischer Art, ist nur die Ausfüllung des Zuführungsschlotes zur Oberfläche noch übrig.

Zuerst brachen basaltische Magmen hervor, die zu *Feldspat*-, *Nephelin*- und *Glasbasalten* erstarrten. Später folgten Ausbrüche phonolithischer Magmen, die *trachytische Phonolithe*, *Nephelinphonolithe* und *Phonolithtuffe* lieferten. Endlich, schon im Miozän, gelangten *Sodalithtephrite* und *Leuzitbasalte* zum Ausbruche, denen *vulkanische Breccien*, die das Kohlenflöz von St. Emeran durchsetzen, sich anschließen. Basalt- und Tephrittuffe treten im Gebiete nicht auf, dafür findet sich Phonolithtuff, der dem Mittelgebirge fehlt. Die Aufstellung vorstehender Altersfolge gründet sich auf folgende Tatsachen. Die Phonolithe südlich von Ganghof und der Wilhelminenhöhe ruhen auf Basalten. Andererseits lagern die Miozängebilde westlich des Fügnerschachtes über dem Phonolithkörper der Wilhelminenhöhe. Sodalithtephrit setzt zwischen Fügnerschacht und Mönchbusch im miozänen Letten auf und Leuzitbasalt durchbricht am Wege von Kautz zum Borschen den Sodalithtephrit. Schließlich wird das miozäne Kohlenflöz von St. Emeran von Eruptivbreccien, wahrscheinlich basaltischer Art, durchbrochen.

Der Basaltkörper des Mönchbusch, die Sodalithtephrite westlich davon und die am Windmühlenberge, dann die Basalte des Kosteletz, des Chlum- und Lerchenberges, endlich der Werschitze folgen geradlinig der großen Biliner Verwerfung, dieser großen tektonischen Linie. Für die übrigen Ausbruchstellen lassen sich keine derartigen Beziehungen feststellen.

Von mehreren Basalt-, Tephrit- und Phonolithkörpern zeigen die Gesteine trotz ihrer stofflichen Verschiedenheit die gleiche Umwandlung in helle, fast weißgefärbte, aufge-lockerte Massen. Aus Phonolith hervorgegangene Umwandlungsprodukte dieser Art findet man am Südrande des trachytischen Phonoliths entlang des Hohlweges von

Ganghof nach Sellnitz bei 390 *m* und am Nordrande des Phonoliths der Wilhelminenhöhe (Schafferberg) an und nördlich der Brüxer Straße bei 310 *m* durch eine Grube aufgeschlossen. Aus Sodalithtephrit sind die weißen Massen am linken Gehänge des Tälchens westl. vom Mönchbusch über 300 *m* S. H. und am Windmühlbergel nordwestl. Bilin bei 245 *m* geworden. Und helle Umwandlungsprodukte lieferten auch die Feldspatbasalte des nördl. Teiles des Kostletz, am Lerchenberge und besonders schön an der Bergstraße, die aus der Debersche auf die Platte des Hradisch führt. Letzteres Vorkommen ist schon seit Langem bekannt, es besteht aus einem Gemenge von kristallinischem Anaxit und dichtem Cimolit und soll später, im Anhang an die Feldspatbasalte, näher beschrieben werden.

1. Feldspatbasalt [Bf].

Im Gebiete bestehen 22 Gesteinskörper aus Feldspatbasalt. Über das ganze Gebiet unregelmäßig verteilt, bilden sie vereinzelt Kuppen, Gänge, Schlotausfüllungen und einen deckenförmigen Erguß am Mönchbusch. Letzterer bildet mit dem Basalte des Sauerbrunnberges einen größeren Körper, die anderen Basaltkörper nehmen kleinere Räume ein, Schlotausfüllungen bei 285 *m* südöstl. Liebschitz erreichen kaum den Durchmesser von 10 *m*.

Unsere Feldspatbasalte besitzen gewöhnlich eine schwarze dichte Grundmasse, aus der kleine Körner und Kristalle von Olivin, auch von Augit hervortreten. Diese Ausbildung zeigen namentlich die Oberflächenergüsse. Ein ganz abweichendes Aussehen besitzen jedoch die Gesteine der kleinen, stark abgetragenen Schlotausfüllungen, die 100 bis 200 *m* unter der Oberfläche fest geworden sind. Diese zeichnen sich aus durch zahlreiche große Kristalle von Olivin (bis 8 *mm* lang), von Augit bis 10 *mm* groß, Biotittafeln von 6 *mm* Durchmesser und Hornblendekristallen bis 12 *mm* Länge, porphyrisch ausgeschieden in schwarzer dichter Grundmasse. Sie nähern sich in Tracht und Wesen den *pikritischen Leuzitbasalten*. Solche Basalte finden sich östl. Schwindschitz, südl. u. südöstl. Liebschitz, in der Debersche, nordwestl. Trzinka u. westl. der Wilhelminenhöhe bei 240 *m* S. H. nahe dem Westrande der Karte. — Am Aufbau der dichten *Grundmasse* beteiligt sich in überwiegender Menge basaltischer Augit (70—80 Raumteile von Hundert), *Pla-*

gioklas in Form breiter Balken und schmaler Leisten (5 bis 25 Raumt.), oft etwas *Nephelin*, ferner *Olivin* (3—5 R. T.), *Magnetit* (4—10 Teile) und in geringer Menge *Biotit*. *Braunes Glas* ist in untergeordneter Menge oft vorhanden; reichlicher erscheint es in den Gesteinen des Mühlbergels nordwestl. der Holibka-Mühle, südwestl. der Wilhelminenhöhe, der Schlotte südöstl. von Liebschitz und der Debersche östl. Bilin, hier steigt die Menge des Glases bis auf 25 Raumteile. Das braune Glas des Mühlbergelbasaltes führt reichlich *Trichiten* in büscheliger und leiterförmiger Anordnung. Einzelne davon waren als *Biotit* bestimmbar. Der Basalt des Hügels „Klutschen“ nordwestl. Trzinka enthält *farbloses Glas*.

Augit, der wesentlichste Gemengteil unserer Basalte, gehört zum basaltischen Augit. Er bildet größere Ausscheidlinge und kleinere kurze Prismen. Die kleineren Kristalle sind einheitlich aufgebaut und blaßbraun gefärbt. Die größeren Kristalle hingegen zeigen oft einen recht verwickelten Schalen- und Sanduhrbau. Häufig ist ein ägirinreicherer, grün oder grünlichbraun gefärbter Kern vorhanden, der von Schalen abweichender, aber wechselnder Beschaffenheit umgeben ist. In den Anwachsräumen der Pyramide besitzen die Schalen viel größere Dicke als in denen der Prismenflächen. Überall ist die äußerste Rinde reich gespickt mit Erzkörnern, sie ist titanreicher und dunkelbraun gefärbt, nach innen folgen abwechselnd Schalen von heller und dunkelbrauner Farbe. Bisweilen ist der Kern zerbrochen und die Bruchstücke durch später ausgeschiedene Augitsubstanz wieder verkitet worden. — Im Gestein des Lerchenberges westl. Liskowitz zeigt der grüne Kern $c/\gamma = 60^\circ$, im benachbarten blaßbraunen Teile des Pyramidenanwachsraumes beträgt $c/\gamma 39^\circ$, nach außen zu liegt eine Schale mit $c/\gamma = 50^\circ$ und endlich folgt der äußerste, dunkler braune Saum mit $c/\gamma = 42^\circ$. Alle Werte gemessen im Anwachsraume der Pyramide. Im schmalen Anwachsraume des Prisma zeigt der äußerste, dunkelbraune Saum $c/\gamma = 48^\circ$. Auch die größeren Augite des Chlumberg-Basaltes besitzen einen bräunlichgrünen Kern mit $c/\gamma = 53^\circ$, der von Schalen mit $c/\gamma = 34^\circ$ und zu äußerst mit $c/\gamma = 43\frac{1}{2}^\circ$ umgeben ist. — Bisweilen erscheinen größere Augite voll gespickt mit Erzkörnern (Gipfel des Spitalberges); solche Augite dürften an Stelle zerstörter Hornblenden entstanden sein. — Glas-

erfüllte Hohlräume kann man in den größeren Augitkristallen nicht selten beobachten, im Basalt nördl. der Sellnitzer Mühle sind Hohlräume eines größeren schalig aufgebauten Augits mit Phillipsitaggregate erfüllt.

Biotit hat sich zu verschiedenen Zeiten aus dem Magma ausgeschieden; während eines sehr frühen Stadiums der Gesteinsverfestigung in Form größerer Kristalle (bis 6 mm Durchmesser im Basalt des Klutschen westl. Trzinka) und in Form sehr kleiner Blättchen in der letzten Erstarrungszeit. Die älteren, größeren Ausscheidlinge wurden später durch das Magma vom Rande her teilweise wieder gelöst, aus der Lösung schieden sich Kristalle von Rhönit, Plagioklas, Augit und Erzkörnchen aus, die in dicht gedrängter Anhäufung den nicht gelösten Rest von Biotit umsäumen.

Plagioklas bildet schmale Leisten und breitere Balken. Die Leisten sind gewöhnlich scharf begrenzt und besitzen eine etwas höhere Lichtbrechung als die in ihren Umrissen verwaschenen, schwächer lichtbrechenden Balken. Ihrer Zusammensetzung nach bestehen die Leisten aus etwa $Ab_{25} An_{75}$, die Balken hingegen aus $Ab_{30} An_{70}$. Die Menge des Plagioklas steigt im Gestein des Klutschen westnordwestl. von Trzinka auf 25 Raumteile v. Hundert, in anderen Basalten ist seine Menge geringer, 20 Raumteile im Basalt des Spitalberges, 5 R.-T. im Basalt des Merzlitzer Berges und des Mühlbergels. — *Nephelein* findet sich neben den Plagioklasen recht häufig in unseren Basalten, seine Menge beträgt in der Regel nur 2 bis 5 Raumteile. Er bildet entweder verhältnismäßig gut entwickelte Kristalle, kurze Prismen, reich an Einschlüssen von kleinen Augit- und Erzkörnchen, oder eine xenomorph begrenzte Füllmasse. In dieser treten häufig feine Nadelchen auf, die man wohl als Apatit ansehen kann.

Magnetit findet sich in Form von mikroskopisch kleinen Kriställchen allenthalben in unseren Basalten; seine Menge beträgt 4 bis 10 Raumteile v. Hundert. Seine Ausscheidung aus dem Magma begann sehr früh und hielt fast bis in die Zeit der letzten Verfestigung des Gesteins an.

Olivin bildet größere, bis 6 mm messende Ausscheidlinge und kleinere Kriställchen und Körnchen als Grundmassenbestandteile. Seine Gesamtmenge übersteigt nicht 5 R.-Teile. Recht häufig ist er vom Rande her in ein Iddingsit-Mineral oder in Serpentin umgewandelt.

Ilmenit tritt im Basalte der Schlote südöstl. Liebschitz in Form kleiner schwarzer Stäbchen auf, die in die Grundmasse eingestreut oder senkrecht den Kristallflächen von Augit aufgewachsen sind.

Rhönit-Säulchen finden sich angehäuft in den Kristallräumen früherer Hornblenden und Biotite, aus denen er nach ihrer Auflösung im Magma neben anderen Mineralen entstanden ist. Nur selten tritt er außerhalb der genannten Kristallräume im Gestein auf. *Rhönit* führen die Basalte des Mönchbusch, der Westseite des Spitalberges, des Lerchenberges, des Klutschen westnordwestl. von Trzinka und der kleinen Schlote südöstl. Liebschitz.

Genannte Gemengteile sind zumeist zu einem gleichmäßigen Gemenge zusammengefügt. Seltener ist Fluktationsstruktur (Merzlitzer Berg) oder Gerinnselstruktur (Brandhübel östl. Sellnitz) zu beobachten. — Glasige Ausbildung zeigen viele Teile der Basaltkörper, so ist der nördliche Teil des Kosteletz und vom Merzlitzer Berge der Südrand glasig entwickelt.

Viele Basalte zeigen eine unregelmäßige Zerklüftung ihres Körpers, nur wenige sind säulig abgesondert (Basalt bei 250 m S. H. nördl. der Straße von Sellnitz nach Prohn, Kosteletz, Chlumberg und Mühlberg) nordwestlich der Holibka-Mühle).

An Einschlüssen sind unsere Basalte verhältnismäßig arm, im Basalte der Schlote südöstl. von Liebschitz finden sich Einschlüsse von Quarz, die mit grünen, schon mit bloßem Auge erkennbaren Säumen von Porricin umgeben sind.

Durch die *Verwitterungseinflüsse* zerfallen die kompakten Basalte zu Grus, der zuletzt braune, lehmartige Zersetzungsprodukte liefert. Diese bestehen aus trüben, braunen, unter d. Mikrosk. undurchsichtigen, tonigen Substanzen mit unverwitterten Basaltbröckchen und Splittern von Feldspäten und Augiten. Die glasigen oder auch die nur glasreichen Teile mancher Basaltkörper sind jedoch umgewandelt in recht auffällige Gemenge teils dichter, teils aber kristallinischer, weißer oder hellbräunlicher Massen, die aus *Anauxit* und *Cimolit* bestehen. Diese Art der Umwandlung von Basalt ist durch die Einwirkung von kohlen-saurem Wasser vor sich gegangen, sie ist sowohl von der Kaolinisierung als auch von der Oberflächenverwitterung hinsichtlich Ursache, Verlauf und Endergebnisse verschieden. Die Kohlensäure zu dieser ungewöhnlichen Umwand-

lung wurde durch den ausklingenden Vulkanismus geliefert. Noch heute entströmen den Gneisspalten beim Biliner Sauerbrunn kohlenensäurereiche Wässer und freie Kohlensäure; in früheren, dem lebendigen Vulkanismus näher gelegenen Zeiten waren die Mengen der ausströmenden Kohlensäure größer und die Austrittsöffnungen zahlreicher als heute. Namentlich die im Gneis von Bilin oder in dessen nächster Nachbarschaft aufsetzenden Eruptivgesteinskörper waren deshalb der Einwirkung kohlenaurer Wässer und der durch diese hervorgerufenen Umwandlung unterworfen, deren Ergebnisse in folgendem kurz beschrieben werden sollen.

An den festen schwarzen *Basalt des Hügels „Kostelez“ nördl. Bilin* schließt sich ein glasig entwickelter Teil an, der jetzt in gelblich-weiße bis bräunlichgelbe, unregelmäßig bräunlich gefleckte, erdige, zerreibliche Massen umgewandelt ist. Diese bestehen hauptsächlich aus Zusammenballungen von erdigen, trüben, gelblich gefärbten, völlig strukturlosen tonähnlichen Substanzen. Stellenweise gewahrt man in ihnen kleine, traubig-nierenförmige Ausscheidungen einer festeren, auch isotropen Substanz, die aus Opal besteht. Die kleinen Opalausscheidungen werden umhüllt von schwach doppelbrechenden, farblosen, blätterigen Anhäufungen von Anauxit. — An seiner Nordgrenze zeigt der umgewandelte Glasbasalt eine grob-schwammige Struktur: netzig-aderige Balken von dichtem, dunkelbraunem Toneisenstein durchsetzen die oben beschriebenen erdigen, gelblichen Massen. Offenbar haben sich die bei der Umwandlung des Basalts entstandenen Lösungen von Eisenkarbonat am Rande des Basaltkörpers in Form eines schwammigen Gerüsts in fester Form ausgeschieden. Später wurde das Eisenkarbonat in Eisenoxydhydrat umgesetzt.

Auch der *Basalt* des 70—80 m messenden *Schlotes*, der den Gneis an der östl. Bilin aus der *Debersche* auf den Hradisch führenden Bergstraße durchbricht, ist bis auf den frisch gebliebenen Teil östl. der Straße in ein Gemenge von kristallinisch-blätterigen, weißen oder bläulichweißen, perlmutterglänzenden Anhäufungen und von erdigen, weißen oder gelblichen Gebilden umgewandelt. Das erdige Umwandlungsprodukt wurde schon von den ersten Beobachtern dem von *Klaproth* 1795 aufgestellten Minerale „*Cimolit*“ zugewiesen, das kristallinisch-blätterige nannte

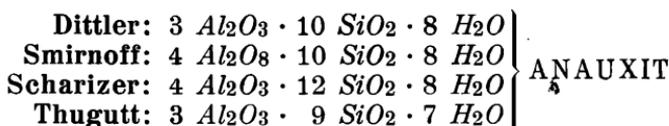
August Breithaupt „*Anauxit*“ (Handb. d. Miner. II. Bd. 387. Dresden u. Leipzig 1841). **A. E. Reuss** beschreibt diese Dinge, besonders den *Anauxit*, sehr ausführlich in *Geognost. Skizzen aus Böhmen*. I. 221—225, Prag-Teplitz 1840.

Chemisch wurden diese Umwandlungsprodukte schon vor geraumer Zeit untersucht durch **Plattner** (Erdmann's Journ. f. prakt. Chemie XV. 325), **K. v. Hauer** (Jahrb. k. k. geol. R. A. V. Wien 1855, 83), **R. Scharizer** (Jahrb. k. k. geol. R. A. 32. Wien 1882, 491); später von **W. P. Smirnof**, über d. chem. Natur d. *Cimolit* (Trav. d. l. Soc. Imp. d. Natural. d. St. Petersburg. XXXIII. 1902, 214-223 u. 226-227; Ref. in Zeitschr. f. Kryst. u. Min. 39. 1904, 625) und über ein Kryst. Verwitterungsprodukt d. *Augits* (Zeitschr. f. Kryst. u. Min. 43. 1907, 338—346), **St. J. Thugutt** (Zentralblatt f. Min. Geol. u. Pal. 1912, 39). — **K. Glinka** hat ein gleiches Umwandlungsprodukt des *Augits* von *Tschakwa* untersucht (Trav. d. l. Soc. Imp. d. Natural. d. St. Petersburg. 34. 1906. Heft 5, 71. Russisch). — Herr **E. Dittler** hat nun *Anauxit* und *Cimolit* neu analysiert und hiezu möglichst reine, unter dem Mikroskop ausgesuchte Substanzen verwendet. Allerdings waren auch die auf diese Weise gewonnenen *Anauxite* und *Cimolite* nicht ganz rein, geringe Mengen des einen Minerals waren noch immer im anderen enthalten. Es ist derzeit noch nicht möglich, aus dem in der Natur vorkommenden Gemenge die beiden Minerale vollkommen zu trennen.

Alle vorgenannten Analysenergebnisse sind in nebenstehender Tabelle zusammengestellt. Sie stimmen unter einander nicht vollständig überein, weil sie sich auf solche *Anauxite* und *Cimolite* beziehen, denen verschiedene Mengen von *Cimolit* im ersteren und *Anauxit* im anderen Falle beigemischt waren.

Auch fanden Verwechslungen der Namen dieser zwei Substanzen statt. Herrn **K. v. Hauer** stand für seine Untersuchung kein „Stück von dunkelgrünlichweißer Farbe“ zu Gebote, wie er selbst angibt (l. c. S. 86), seine angebliche *Anauxitanalyse* ist demnach nicht mit *Anauxit*, sondern mit *Cimolit* durchgeführt worden. Auch in der Arbeit von **R. Scharizer** sind in der Tabelle unten auf Seite 493 (l. c.) die Namen *Anauxit* und *Cimolit* zu vertauschen. Nach Richtigstellung dieser Bezeichnungen stimmen die Analysen, bis auf die von **Smirnof**, annähernd überein.

Beide Minerale sind wasserhaltige Aluminiumsilikate mit Beimengung geringer Mengen von Eisenhydroxyd, von Ca- und Mg-Karbonaten und -Silikaten. Die Analysen führen zu nachstehenden Formeln:



Dittler, v. Hauer

und **Thugutt:** $2 \text{ Al}_2\text{O}_3 \cdot 9 \text{ SiO}_2 \cdot 6 \text{ H}_2\text{O}$...CIMOLIT

Nach ihrer chemischen Zusammensetzung verhalten sich Anauxit und Cimolit zu einander und zu den nächst verwandten Al-Silikaten Kaolin und Pyrophyllit in folgender Weise:

Kaolin $\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 2 \text{ SiO}_2 \cdot 2 \text{ H}_2\text{O}$... $6 \text{ Al}_2\text{O}_3 \cdot 12 \text{ SiO}_2 \cdot 12 \text{ H}_2\text{O}$

Anauxit } $3 \text{ Al}_2\text{O}_3 \cdot 10 \text{ SiO}_2 \cdot 8 \text{ H}_2\text{O}$... $6 \text{ Al}_2\text{O}_3 \cdot 20 \text{ SiO}_2 \cdot 16 \text{ H}_2\text{O}$
von Bilin }

Cimolit } $2 \text{ Al}_2\text{O}_3 \cdot 9 \text{ SiO}_2 \cdot 6 \text{ H}_2\text{O}$... $6 \text{ Al}_2\text{O}_3 \cdot 27 \text{ SiO}_2 \cdot 18 \text{ H}_2\text{O}$
von Bilin }

Pyrophyllit $2 \text{ Al}_2\text{O}_3 \cdot 8 \text{ SiO}_2 \cdot 2 \text{ H}_2\text{O}$... $6 \text{ Al}_2\text{O}_3 \cdot 24 \text{ SiO}_2 \cdot 6 \text{ H}_2\text{O}$

Im Anschluß an seine Analysen hat Herr **E. Dittler** Anauxit und Cimolit auch der Einwirkung verschiedener Lösungsmittel (Salzsäure, Schwefelsäure, Ätznatron, Kohlensäure) ausgesetzt, um neben Anderem auch die Art der Bindung von Kieselsäure und Aluminiumhydroxyd in diesen Mineralen festzustellen. Dabei ergab sich, daß Anauxit und Cimolit keineswegs lose Gemenge von Aluminiumhydroxyd- und Kieselsäure-Gel sind, also nicht den Allophanoiden *Stremme's* angehören, aber auch nicht den „Feldspatresten“ zugewiesen werden können, weil sie aus den Augit-Silikaten hervorgehen. Sie bilden vielmehr eine vom Kaolin und von den Allophanoiden verschiedene Gruppe wasserhaltiger Aluminiumsilikate. Herr Dittler setzt die Untersuchung dieser Stoffe fort und wird die weiteren Ergebnisse an anderem Orte veröffentlichen.

Der weiße, cimolitisierte Basalt aus der Debersche bei Bilin hat nach den Untersuchungen von **E. Dittler** die Zusammensetzung I, während der noch schwarze, nicht cimolitisierte, aber doch schon veränderte Basalt vom gleichen Grte die Zusammensetzung II besitzt:

	I.	II.
SiO_2	62.40	42.68
TiO_2	3.60	2.40
Al_2O_3	18.43	10.97
Fe_2O_3	1.99	2.77
FeO	0.44	6.86
MgO	0.54	6.06
CaO	1.10	16.44
Na_2O }	Spuren	1.12
K_2O }		0.26
H_2O 110°	2.81	0.75
H_2O (Penfield)	8.19	4.40
CO_2	0.57	4.90
Summe	100.07	99.61

P_2O_5 , MnO , BaO und S wurden nicht bestimmt.

Auffallend ist, daß bei dieser Umwandlung des Basalts an Stelle der verschieden zusammengesetzten Basalt-Mineralen, Augit, Plagioklas, Olivin, Magnetit und Basaltglas, die gleichen Aluminiumsilikate getreten sind. Die Metalle *Fe*, *Mn*, *Mg*, *Ca*, *Na* und *K* dieser Minerale sind entweder ganz oder fast ganz in Lösungen, vorzugsweise in Form von Karbonaten fortgeführt worden. Der in den Basaltmineralen vorhandene Vorrat von Aluminium blieb an Kieselsäure gebunden zurück und mußte ausreichen, um soviel Anauxit und Cimolit zu bilden, daß der Raum des ganzen früheren Basaltkörpers ausgefüllt werden konnte. Die früher vorhandenen Minerale wurden unter Beibehaltung ihrer Formen verdrängt. Das gilt namentlich für die Augite und Olivine. Es sind richtige Augit- und Olivin-Pseudomorphosen, bestehend aus einem weißen oder gelblichweißen Gemenge von Anauxit und Cimolit entstanden.

Eine solche Pseudomorphose nach Augit, bestehend aus 43.76 Gewichtsprozenten Anauxit und 56.24% Cimolit, hatte nachstehende Zusammensetzung. Analytiker **E. Dittler**.

Pseudomorphose nach Augit aus dem weißen, cimolitisierten Basalte der Debersche bei Bilin. Lufttrocken.

		Mol.-Quot.	
<i>SiO₂</i>	57·87	} 58·27	0·9711
<i>TiO₂</i>	0·40		
<i>Al₂O₃</i>	25·12	} 28·46	0·2788
<i>Fe₂O₃</i>	2·70		
<i>CaO</i>	0·41		
<i>MgO</i>	0·23		
<i>H₂O</i> ± 110°	13·29	} 13·29	0·7383

Bei diesen Umwandlungsvorgängen unterlag zuerst der Olivin der Zersetzung, er zerfiel in *Mg*- und *Fe*-Karbonate und in Kieselsäure. Diese wurden zum größten Teile fortgeführt. Von den größeren Olivinkristallen blieb oft nur der leere Kristallraum übrig. Die Räume der kleineren Olivinkristalle wurden indeß mit einem Cimolit-Anauxit-Gemenge erfüllt. Später erfuhren auch die Augite, Plagioklasse und das Basaltglas die gleiche Zerlegung in Karbonate von *Mg*, *Fe*, *Ca* und *Na* unter Freiwerden von Kieselsäure. Es blieben nur wasserhaltige Al-Silikate übrig. Diese nehmen ein sehr großes Volumen ein, wodurch sie die Räume dieser Kristalle ausfüllen und noch darüber hinaus wachsen konnten.

Besonders fallen im umgewandelten Basalt die gut erhaltenen, scharfkantigen weißen Augitpseudomorphosen auf, die aus den größeren Augitausscheidungen des Basalts hervorgegangen sind. Sie lösen sich aus den übrigen weißen Umwandlungsprodukten leicht heraus. Die chemische Zusammensetzung einer solchen Augitpseudomorphose ist oben angeführt. — In diesen Augit-Pseudomorphosen findet sich nicht allzuseiten ein schwarzer Spinell, wahrscheinlich Picotit, in Form sehr kleiner oktaëdrischer Kriställchen. Der Spinell war schon im frischen Augit eingeschlossen, er widerstand den Umwandlungsvorgängen, die den Augit zerstörten, vollkommen.

Die Mengen von Anauxit und Cimolit, die in den weißen Umwandlungsprodukten sowohl der Augite als auch der Basaltgrundmasse enthalten sind, wechseln ungleichmäßig, bald überwiegt das eine, bald herrscht das andere

Mineral im Gemenge vor. Aus solchen Gemengen wurden nun unter dem Mikroskop die beiden Minerale möglichst rein ausgelesen und untersucht. Die Ergebnisse der durch Herrn **E. Dittler** vorgenommenen sorgfältigen chemischen Analyse sind oben bereits angeführt, die der mineralogischen Untersuchung folgen in Nachstehendem.

Anauxit und Cimolit.

Das kristallinisch-blätterige, von **Aug. Breithaupt** ANAUXIT¹⁾ genannte Mineral (hervorgegangen durch Umwandlung aus Augit und den übrigen Basaltmineralen des Basaltes der Debersche bei Bilin unter Einfluß kohlen-saurer Wässer) ist silberweiß oder bläulichweiß mit Perl-mutterglanz.

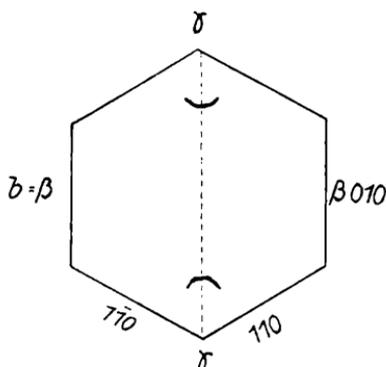


Fig. 9. **Anauxit**. Optische Orientierung: Ebene der optischen Achsen in der Symmetrie-Ebene. Die negative Mittellinie α tritt normal auf der Basisfläche 001 aus, $\beta = b$, $\gamma = a$.

Bei der mikroskop. Untersuchung erkennt man recht häufig kleine farblose, gut begrenzte sechseckige Blättchen, die rhombischen Täfelchen entsprechen, begrenzt von (110), (010) und (001). Der Winkel $\bar{1}10:110$ nahezu 60° .

Auf der Basisfläche 001 tritt die negative Mittellinie α normal aus. Winkel der optischen Achsen ziemlich groß, größer als beim Nakrit. $a = c$, $\gamma = a$, $\beta = b$. $\alpha = 1.54$; $\gamma = 1.55$. $\gamma - \alpha = 0.01$. — Härte etwa $2\frac{1}{2}$. Sp. Gew. = 2.524.

¹⁾ **Anauxit**, weil er beim Erhitzen nicht wie der Pyrophyllit anschwillt und sich nicht krümmt.

Die einzelnen Kristallblättchen legen sich subparallel an einander und ordnen sich zu fächerförmigen und geldrollenartigen Gruppen. Größere Anhäufungen solcher Gruppen bilden Nester und Adern im umgewandelten weißen Basalt, aber auch in den umgewandelten Augitkristallen, die im Basalt porphyrisch ausgeschieden waren. Zwischen den Blättchengruppen schmalere oder breitere Adern und Nester von Cimolit. Zwischen die einzelnen Blättchen der Anauxitgruppen dringt Cimolit nicht vor, die Anauxitblättchen berühren sich unvermittelt.

Übersicht der wichtigsten Eigenschaften von Anauxit und Kaolin.

	ANAUXIT	KAOLIN
Kristallsystem	rhombisch	monoklin
Dichte	2·524	2·6—2·65
Optische Orientierung	Ebene der optischen Achsen	
	der Längsfläche 010	⊥ zur Symmetrie-Eb.
	der Achse <i>a</i>	der Achse <i>b</i>
	$\alpha = c, \beta = b, \gamma = a$	$\alpha = c, \beta = a, \gamma = a$
Berechnungsexponenten	$\alpha = 1·54; \gamma \geq 1·55$	$\alpha = 1·55; \gamma = 1·558$
Auslöschung	gerade	schief
Chem. Zusammensetzung	$3 Al_2O_3 \cdot 10 SiO_2 \cdot 8 H_2O$	$Al_2O_3 \cdot 2 SiO_2 \cdot 2 H_2O$

Manche Eigenschaften des Anauxit nähern sich denen des Kaolin. Deshalb gelangte **H. Laubmann***) zu der irrigen Auffassung, der Anauxit sei mit dem Kaolin identisch. Bei einer sorgfältigen Prüfung aller Eigenschaften ergeben sich jedoch zwischen Anauxit und Kaolin wesentliche Unterschiede, die zwingen, den Anauxit nach wie vor als selbständiges, vom Kaolin verschiedenes Mineral zu betrachten. Der Kaolin kristallisiert monoklin, der Anauxit bildet *rhombische Blättchen*, begrenzt von (110), (010) und (001). Winkel 110 : 110 nahezu 60°, wegen der abgerundeten Kanten nicht genau bestimmbar. Häufig zeigen sich beim Anauxit wie beim Kaolin Zwillingsbildungen entsprechend der beim Muscovit bekannten Verzwillingung. Anauxit ist optisch-zweiachsig, die negative Mittellinie α tritt auf 001

*) N. Jahrb. f. Min., Geol. u. P. 1921. II. 36.

senkrecht aus, während sie beim Kaolin schief, mit einem Winkel von 20° gegen die Normale der Fläche 001, im spitzen Winkel β austritt. Die Achsen-Ebene steht beim Kaolin senkrecht auf der Symmetrie-Ebene und senkrecht auf 010 wie bei den Glimmern 1. Art, während beim Anauxit die Achsen-Ebene parallel der Achse a verläuft wie bei den Glimmern 2. Art. Brechungsexponenten $a = 1.54$, $\gamma \approx 1.55$; $\gamma - a = 0.01$ beim Anauxit, während Kaolin nur eine Doppelbrechung $\gamma - a = 0.008$ besitzt.

Die chemische Zusammensetzung des Anauxits entspricht der Formel $3 Al_2O_3 \cdot 10 SiO_2 \cdot 8 H_2O$.

CIMOLIT ist im Gegensatz zum Anauxit stets erdig, dicht, weiß, gelblich oder bräunlich gefärbt. Unter dem Mikroskop erscheint er als trübe, undurchsichtige, völlig strukturlose Masse. Brechungsexponent: $1.501 < n < 1.515$ — Chem. Zusammensetzung: $2 Al_2O_3 \cdot 9 SiO_2 \cdot 6 H_2O$. — **K. v. Hauer** fand das Pulver von Cimolit stark hygroscopisch; es absorbiert nach dem Trocknen über $CaCl_2$ in 8 Tagen 5.78% H_2O aus feuchter Luft.

Bei der Behandlung mit Natronlauge ($d = 1.04$) geht (nach **E. Dittler**) viel Kieselsäure in Lösung und es bleibt ein Haufwerk sehr feiner Anauxitblättchen zurück. Deshalb kann man den erdig erscheinenden Cimolit auffassen als ein durch Kieselsäuregel verbundenes Haufwerk sehr feiner Anauxitblättchen. Dieses Haufwerk erscheint bei mikroskop. Untersuchung trübe, undurchsichtig. Ein Gemenge von Aluminiumhydroxyd- und Kieselsäure-Gel ist aber der Cimolit nicht.

Als sekundär entstandene Minerale finden sich in unseren Basalten *Magnolit* (Kosteletz und südwestl. vom Schafferberge), Chalzedon und Opal (Basalt südwestl. vom Schafferberge oder der Wilhelminenhöhe).

2. Nephelinbasalt [Bn].

Schwarze, in der Regel porphyrisch ausgebildete Gesteine: kleinere oder größere Olivinkörner und -Kristalle, bisweilen auch solche von Augit liegen eingebettet in dichter oder in sehr feinkörniger Grundmasse. Diese besteht hauptsächlich aus *basaltischem Augit* (60—80 Raumteile v. Hundert), aus 10—20 Raumteilen *Nephelin*, 5—10 R.-T. *Magne-*

tit und 4—10 R.-T. *Olivin*. — *Hornblende* ist nur selten vorhanden, sie wurde, wenn sie im frühesten Zeitraume der Mineralausscheidung aus dem Magma gebildet worden war, später vollständig umgewandelt in Augit und Magnetit; Rhönit fehlt unter den Umwandlungsmineralen. — *Biotit* findet sich in Form vereinzelter kleiner Blättchen unter den Gemengteilen der Grundmasse oder in kleinen Blasenräumen in Gesellschaft von Analzim, Phillipsit und Calcit. Er gehört mit zu den jüngsten Mineralbildungen im Gestein. — In manchen Gesteinskörpern von Nephelinbasalt (Obernitz Ost und Steinberg 370 m) tritt stellenweise *Plagioklas* (Labrador) in Form von Leisten u. Körnern auf. Kleinere oder auch größere Lücken im Gesteinsgewebe, das sich aus den vorgenannten Mineralen aufbaut, sind ausgefüllt mit Zeolithen, zuerst fand eine Auskleidung mit Analzim statt, darauf setzten sich Faseraggregate von Phillipsit ab. Letztere sind als Vierlinge gut erkennbar, in der Längsrichtung der Fasern liegt γ .

Die größeren *Augitkristalle* besitzen einen recht verwickelten Aufbau. In ihrem Innern ist ein bräunlichgrüner Kern vorhanden, von unregelmäßigen Umrissen, magmatisch vom Rande her oder auch durch seine ganze Masse schwammig gelöst, bisweilen (im Gestein des Oberritzer Basaltschotterwerkes) auch zerstückelt. Um die Kernreste herum wurde eine schalig gebaute Rinde ausgeschieden, die innen aus blaßgrauen oder blaßbräunlichen, nach außen zu aus satt violett gefärbten Schalen besteht. Nach außen zu mehren sich die Einschlüsse von Magnetitkörnern. Die kleinen Augitkristalle der Grundmasse zeigen einen einheitlichen Bau.

Nephelin bildet in einigen Basaltkörpern gut begrenzte Kristalle mit regelmäßig angeordneten Einschlüssen von kleinen Körnchen Magnetit und Augit (Gestein des Kritschelberges); in anderen Fällen aber tritt Nephelin in Form von „Nephelinfülle“ auf. Diese besteht aus Aggregaten unregelmäßig begrenzter Nephelinkörner und bildet in ihrer Gesamtheit größere und kleinere Felder teils zwischen den übrigen Gemengteilen, teils poikilitisch von ihnen durchspickt. In der Regel enthalten die Nephelinfelder ungemein zahlreiche feine farblose Nadelchen von Apatit in wirrer Anordnung. — Die Decke von Nephelinbasalt in der Nordostecke der Karte über 330 m S. H. enthält zahlreiche feine Äderchen von Nephelinaggregaten, die

im Gestein unregelmäßig netzaderig verlaufen, bald anschwellen, bald sich wieder verengen. — Außerdem bemerkt man größere, bis 60 cm Dicke erreichende *Schlieren von doleritisch-grobkörniger Struktur*, die aus einem grobkörnigen Gemenge von violetter Titanaugit, frischen farblosen Nephelinkristallen, einzelnen Feldern und Leistenbündeln von Labrador und in Brauneisen umgewandelten früheren Magnetitkörnern bestehen.

Die Körper von Nephelinbasalt zeigen bisweilen säulige Absonderung (Basalt beim Dorfe Pattogrö) oder körnig-kokkolithischen Zerfall (Skalken östl. des Borschen).

Nephelinbasalte bilden vierzehn, über das ganze Kartengebiet verteilte Gesteinskörper.

3. Leuzitbasalt [Bl].

Vier kleine Basaltkörper (Kegel bei 400 m nordnordwestl. vom Kritschelberge, Basalt des Hügels „Pomelken“ zwischen Radowesitz und Trzinka, Kautz NW bei 310 m S.-H. und Kautz SW 310 m) bestehen aus Leuzitbasalt. Bis auf den erstgenannten sind alle übrigen Leuzitbasalte außerordentlich reich an porphyrisch ausgeschiedenen großen Kristallen von Olivin bis 1.5 cm groß) und Augit, der vierte Teil des ganzen Gesteins besteht aus Olivin. Das Magma dieser Gesteinskörper enthielt große Mengen von Mg-Silikat, diese Gesteine reihen sich deshalb dem *Pikritischen Leuzitbasalt* vom Spitzberg bei Horschenz (Blatt Meronitz — Trebnitz der Geolog. Karte d. Böhm. Mittelgebirges) an.

Alle Leuzitbasalte des Gebietes bilden nur kleine Schlotausfüllungen, die als niedrige Hügel ihre Umgebung überragen.

Der pikritische Leuzitbasalt nordwestl. Kautz durchbricht den Sodalithtephritkörper nördl. Kautz, er ist demnach jünger als dieser Tephrit. Da Sodalithtephrit nördl. des Fügner-Schachtes den untermiozänen Letten durchbricht, so kommt dem pikritischen Leuzitbasalt nordwestl. Kautz und wahrscheinlich auch den übrigen Leuzitbasalten des Gebietes ein miozänes Alter zu, ein gleiches Alter aller Sodalithtephrite des Gebietes vorausgesetzt.

Neben Olivin treten auch schwarzgrüner Augit in zahlreichen größeren Kristallen, bisweilen auch Biotit, als

porphyrische Ausscheidlinge auf. Die dichte Grundmasse, in welcher die genannten Ausscheidlinge eingebettet liegen, besteht der Hauptsache nach aus basaltischem Augit (bis 80 Raumteile v. Hundert der Grundmasse), dann aus Magnetit (5—10 R.-Teile), Leuzit (bis 15 R.-T.) und Olivin (3—5 R.-T.). Neben Leuzit findet sich im Gestein des Pomelken auch Nephelin in farblosen Feldern und im Basalt südwestl. Kautz auch Plagioklas in Leistenform. Die Basalte des Pomelken und nordwestl. Kautz führen in der Grundmasse farbloses Glas.

Biotite im Gestein nordwestl. Kautz haben unter magmatischem Einfluß teilweise Umwandlung erfahren, sie sind vom Rande her aufgelöst worden und haben dann Zusammenhäufungen von Rhönitkristallen mit Augit und braunem Glase geliefert. Im gleichen Gestein treten einzelne Rhönitkristalle auch außerhalb der früheren Kristallräume von Biotit auf.

Im Basalt des kleinen Kegels Kritschelberg NNW tritt Leuzit z. T. in einschlußreichen Kristallen, z. T. aber auch in Form größerer, unregelmäßig begrenzter Felder auf, die aus mehreren Einzelkristallen mit konzentrisch angeordneten Einschlüssen von Magnetit und Augit bestehen.

Am Pomelken zeigt der Leuzitbasalt dünnsäulige Absonderung; der Säulendurchmesser sinkt auf 5 bis 6 *cm* herab.

4. Glasbasalt [*Bm*].

Bei sieben Gesteinskörpern des Kartengebietes schied sich in der Grundmasse weder Plagioklas, noch Nephelin oder Leuzit aus, sondern der nach der Bildung von Augit übrig gebliebene Magmarest erstarrte als Glas. Diese Basaltkörper wurden der Gruppe der Glasbasalte zugewiesen.

Zwei davon, der Basalt des Butterberges südl. Hrobšitz und der vom Kaninchenberge bei Mireschowitz gleichen in ihrer Tracht den oben beschriebenen pikritischen Leuzitbasalten, auch sie zeigen überaus zahlreiche, 7 bis 10 *mm* große Kristalle von Olivin und auch von Augit porphyrisch eingebettet in eine dichte schwarze Grundmasse. Diese besteht, wie bei allen übrigen Glasbasalten, vorzugsweise aus kleinen Prismen von basaltischem Augit (65 bis 75 Raumteile v. Hundert), Magnetitkörnchen (bis 10 Teile), kleinen Kriställchen und Körnchen von Olivin (etwa

5 Teile) und 15—20 Raumteilen braunen Glases. Wahrscheinlich würden die genannten Basalte des Butterberges und vom Kaninchenberge bei ruhiger, langsamer Erstarrung pikritische Leuzitbasalte geliefert haben. Unter den besonderen Verhältnissen bei ihrer Erstarrung sind sie zu *pikritischen Glasbasalten* geworden.

Außerdem besitzen mehrere Körper von Feldspat- und Nephelinbasalt Ränder von einer glasreichen Fazies, in deren Grundmassen Feldspat bez. Nephelin nicht zur Ausbildung kam, z. B. Nordseite des Kosteletz, Plaisierberg, südl. vom Schafferberge. Diese als Randfazies zu anderen Basaltarten gehörenden Glasbasalte finden hier keine Berücksichtigung.

Die Minerale, die unsere Glasbasalte aufbauen, sind in gleicher Weise wie in den bereits beschriebenen Basalten ausgebildet. — Das *Glas*, das unsere Basalte auszeichnet, zeigt in der Regel eine gleichmäßig braune Färbung, stellenweise häufen sich Trichiten an, zu zierlichen leiter- und federförmigen Gruppen geordnet. Bisweilen besitzen die Trichiten Keilform, sie zeigen dann Pleochroismus zwischen hell- und dunkelbraun. Eine nähere Bestimmung der Mineralnatur war nicht möglich. — Brechungsexponent des braunen Glases $n = 1.54$.

In den Glasbasalten des Holayberges („Buffons Berg“ bei **A. E. Reuss**) und des Kaninchenberges sind Umwandlungsprodukte früherer Hornblendekristalle vorhanden, bestehend aus Anhäufungen von Rhönitkristallen, Magnetit- und Olivinkörnchen sowie von zahlreichen Augitkriställchen, die mit braunem Glas den Raum der zerstörten Hornblendekristalle erfüllen (Kaninchenbergbasalt), oder der ganze Hornblenderaum wird erfüllt von einem einheitlichen großen Augitkristall, der zahlreiche Rhönitkriställchen in gleichmäßiger Anordnung umschließt (Holayberg).

Große Teile des Butterbergbasaltes sind schlackigporös, stellenweise auch brecciös entwickelt. In letzterem Falle sieht das Gestein einem Basalttuff recht ähnlich.

Die Glasbasalte neigen wie die glasreichen Fazies der Feldspat- und Nephelinbasalte im Kartengebiet zu der beim Feldspatbasalt der Debersche beschriebenen Umwandlung, bei der hell, lichtgrau bis gelblichweiß gefärbte, erdige Umwandlungsprodukte entstehen, die vorzugsweise aus Anauxit und Cimolit bestehen. Am Butterberge treten

die gleichen schwammartigen Gebilde wie auf der Nordseite des Kosteletz auf, deren Wände aus Brauneisen bestehen, während die Hohlräume des Schwammes mit den hell gefärbten Umsetzungsresten erfüllt sind.

5. Sodalithtephrit [Ts].

Aus Sodalithtephrit bestehen elf Gesteinskörper, die teils Oberflächenergüsse, teils Schlotausfüllungen bilden. Es sind dichte, dunkel grünlichgraue bis schwarzgraue Gesteine. Bei der Verwitterung überziehen sie sich mit hellgrauer Verwitterungsrinde. Sie bestehen aus einem holokristallinen, recht feinkörnigen Gewebe von einem Pyroxen, Plagioklas, Sodalith, Nosean und Magnetit in wechselnden Mengenverhältnissen. Im Gestein der Höhe 380 m nördlich Kautz (Flur „Reichmacher“) bildet ein *grau-grüner Augit* ($c/\gamma = 44-47^0$) etwa den fünften Teil des ganzen Gesteins, die Menge des *Plagioklas* (Labrador-Andesin) beträgt 65—70 Raumteile vom Hundert, die des Sodalith steigt bis zu 10—15 Raumteilen. In den übrigen Sodalithtephriten des Gebietes entfallen auf den *Plagioklas* (Oligoklas-Andesin) nur 40—25 Raumteile und auf den Pyroxen (ein ganz *blau-grüner Aegirinaugit*, $c/\gamma = 55^0$) an 50—65 Raumteile. Die Menge des *Sodalith* steigt in dem feldspatreichen Tephrit bis zu 10—15 Raumteilen, in den pyroxenreicheren sinkt sie herab auf 5—6 Teile. — *Plagioklas* bildet in allen Fällen feine, verzwilligte Leisten, selten größere Balken. Die Pyroxene treten in größeren, schalig gebauten und in kleineren einfachen Prismen bis herab zur Größe feiner Nadeln auf. *Sodalith* erscheint in kleinen Kryställchen und xenomorphen Körnern zwischen den vor ihm ausgeschiedenen Gemengteilen. Neben dem einschlußfreien *Sodalith* kommt in den Gesteinen an der Straße von Bilin nach Ganghof bei 360 m und des kleinen Hügels 365 m nördlich vom Fügner-Schacht, im letzteren Gestein auch *Nosean* mit zahlreichen dunklen nadelförmigen Einschlüssen, in Form größerer Krystalle vor. — *Magnetit* bildet kleine Kryställchen; in den feldspatreichen Sodalithtephriten tritt er in geringerer, in den pyroxenreichen in größerer Menge auf. — *Apatit-Nädelchen* sind in allen Sodalithtephriten verbreitet. — Früher vorhandene *Hornblende-Krystalle* sind umgewandelt; aus ihnen ist entweder je ein großer, reichlich mit

Erzkörnern gespickter Augitkrystall entstanden oder es sind Anhäufungen von Rhönit, Erzkörnern und kleinen Augitkrystallen hervorgegangen.

Unsere Sodalithtephrite zeigen zumeist eine plattige Absonderung, bei der Anwitterung tritt bisweilen eine kugelschalige Absonderung hervor. Bei fortschreitender Verwitterung bildet sich eine hellgraue Verwitterungsrinde.

Der Gesteinskörper bei 245 m südwestl. des Kosteletz, Bilin NW, dann Teile der Körper westl. des Mönchbusches, nördöstl. von Kautz bei 330 m und bei 260 m südwestl. des Biliner Friedhofes sind in bemerkenswerter Weise zersetzt in dichte, hellgraue, fast weiße, stellenweise rot oder braun gefleckte, weiche, fast erdige, z. T. sogar abfärbende, tonartig aussehende Massen. Unter dem Mikroskop erkennt man noch die Umrisse von zersetzten Nosean-Krystallen, auch die Umrisse früherer Augite sind bisweilen angedeutet, selten leuchten sehr feine frische Leistchen eines Alkalifeldspats auf, alles übrige sind trübe tonige Substanzen, die farblose oder braune, trübe, isotrope Massen mit dem Brechungsexponenten $n = 1.57$ darstellen.

Im Gestein bei 260 m südwestl. des Biliner Friedhofes wurden bis haselnußgroße Einschlüsse von Pyrrhotin gefunden.

6. Phonolith [*Ph*].

Aus diesem Gestein bestehen acht Gesteinskörper, die namentlich im südwestlichen Teile des Kartengebietes in Form hochragender Kegel und Kuppen scharf hervortreten und der Landschaft einen bestimmten Charakter aufprägen. Siehe Ansicht des Borschen im Titelbild und Fig. 1 Seite 7. Diese Formen sind offenbar durch Emporpressen und Aufstauen des zähflüssigen Phonolithmagma entstanden.

Einer von den acht Phonolithkörpern wird von *trachytischem*, die übrigen sieben von *Nephelin-Phonolith* aufgebaut. Nephelinphonolithe sind es auch, welche die ihre Umgebung hoch überragenden Kuppen des Borschen, des Schafferberges (Wilhelminenhöhe), des Sellnitzer und Schladniger Berges bilden.

Die der Menge nach vorherrschenden *Nephelin-Phonolithe* besitzen eine dunkelgrünlichgraue dichte Grund-

masse, aus der vereinzelt kleine Tafeln glasigen Alkalifeldspats porphyrisch hervortreten. Nur ausnahmsweise werden die porphyrischen Ausscheidlinge von Alkalifeldspat häufiger und größer, sie erreichen auf der Ostseite des Borschen 7 mm Länge. Am gleichen Orte treten auch bis 4 mm messende Nephelin-Ausscheidlinge und Krystalle von barkevikitischer Hornblende auf.

Die dichte Grundmasse der Nephelinphonolithe setzt sich zusammen aus einem vollkrystallinen Gemenge von Alkalifeldspat (60—66%), Nephelin (11—15%), Pyroxen (etwa 12%), Mineralen der Sodalithgruppe (8%), Apatit (0.5%), Hainit (0.2—0.5%) und Titanit (0.5%). In der letzten Zeit der Gesteinsverfestigung hat sich Analzim hydrothermal gebildet, er kleidet in Form von Körneranhäufungen kleinere Hohlräume und feine Spalten, namentlich im Gestein des Sellnitzer Berges aus. — Glas fehlt.

In unseren Nephelinphonolithen bildet *Anorthoklas* den Hauptbestandteil, Albitsubstanz überwiegt gegenüber der Orthoklassubstanz. Die Berechnung der Analysen ergibt im Borschengestein 35% Albit auf 31% Orthoklas, im Phonolith des Sellnitzer Berges gar 45% Albit auf 22% Orthoklas. Er bildet größere, nach der a-Achse ausgezogene rechtwinkelige, von P und M begrenzte Säulchen und schmale, gleichfalls nach a gestreckte Leisten. Die Ebene der optischen Achsen steht senkrecht zur Symmetrieebene. — Recht oft schließen die Feldspatsäulchen Plagioklaslamellen in perthitischer Verwachsung ein.

Außer dem Feldspat treten die frischen, scharf begrenzten Krystalle des Nephelin im mikroskopischen Bilde scharf hervor. Sie schließen bisweilen winzig kleine Sodalithkryställchen ein.

Regelmäßig findet sich ein Mineral der Sodalithgruppe in größeren trüben Rhombendodekaëdern und in kleinen bis kleinsten Kryställchen dieser Form vor. Im Borschenphonolith beträgt die Menge des Sodalith etwa 14%, im Phonolith des Sellnitzer Berges rund 9%.

Im Gestein des Schladniger Berges sind Nephelin und Sodalith parallel mit einander in der Weise verwachsen, daß die pseudohexagonalen Achsen von Sodalith mit den Achsen des Nephelin die gleiche Lage besitzen. Sodalith wird von Nephelin umschlossen. Siehe Figuren 10—12. Schnitte senkrecht zur Achse c des Nephelin liefern dann

als Durchschnitte des Nephelin reguläre Sechsecke, die ein reguläres Sechseck von Sodalith einschließen. Fig. 12. Die Schnittlinien von Nephelin und Sodalith sind parallel. Werden die verwachsenen Krystalle parallel zur *c*-Achse des Nephelin geschnitten, so liefert der Sodalith-Schnitt ein Rechteck, das von einem Rechteck-Schnitt des Nephelin umschlossen wird. Fig. 10. Man muß dann annehmen, daß der Sodalithkrystall außer den vertikal gestellten Flächen von 101 noch von einem Oktaëderflächenpaar, das parallel 0001 des Nephelin steht, begrenzt wird. Recht häufig ist

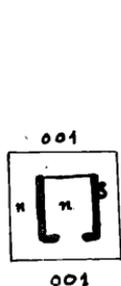


Fig. 10.

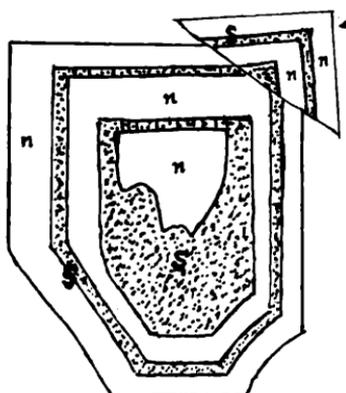


Fig. 11.

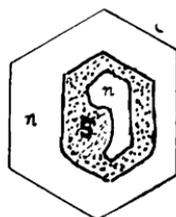


Fig. 12.

Fig. 10—12. Parallele Verwachsung von Nephelin (*n*) mit Sodalith (*s*) im Phonolith des Schladniger Berges. Die pseudohexagonalen Achsen des Sodalith parallel mit den Achsen von Nephelin. Stark vergrößert.

die Verwachsungsart, jedoch verwickelter, es wird ein Kern von Nephelin durch Sodalith in paralleler Stellung umwachsen und das Sodalith-Rhombendodekaëder wird wieder von Nephelin umschlossen. Das kann sich mehrmals wiederholen, auf einen Kern von Nephelin folgen abwechselnd Schichten von Sodalith und Nephelin in paralleler Verwachsung, bis zuletzt eine Nephelin-Rinde das ganze System außen abschließt. Siehe Figur 11.

Den beschriebenen farblosen Gemengteilen stehen als farbige Minerale nur Pyroxene (Aegirin, Aegirinaugit und Diopsid) gegenüber, die sich mit 7.5—14% am Gesteinsaufbau beteiligen. Magnetit fehlt. Die Pyroxene bilden selten idiomorphe Prismen, in der Regel sind sie

als später gebildete Minerale xenomorph in büschel- oder moosförmigen, auch rosettenartigen Gruppen zwischen die früher entstandenen Gemengteile (Feldspäte, Nephelin, Sodalith) eingeklemmt. Aegirin erscheint im Dünnschliff grün bis grünlichgrau; Pleochroismus kräftig; γ grün, α grünlichbraun; $\alpha/c = 3-4^0$. Die Farben des Aegirinaugit sind auch grün; schwacher Pleochroismus: γ dunkel-, α heller grün; γ/c bis 78^0 . Im kleinen Phonolithkörper an der Eisenbahn nördl. des Sellnitzer Berges finden sich außer den hier nur spärlich auftretenden, xenomorphen Aegirinbüscheln zahlreiche idiomorphe Diopsidnadelchen durchs ganze Gestein verstreut.

An die ausstrahlenden Enden der zu Büscheln vereinigten Aegirinkristalle schließen sich häufig poikilitische Plättchen von Hainit II*) pinselförmig an. Die Hainitmenge beträgt 0.2—0.5% des ganzen Gesteins.

Die Phonolithminerale ordnen sich zu einem vollkristallinen Gemenge, das durch die moosförmig angeordneten Aegirinbüschel und durch die an die ausstrahlenden Aegirinsäulchen sich anschließenden Hainitpinsel sein besonderes Gepräge erhält.

Das Gestein des Mühlberges bei der Holibka-Mühle, durch einen Steinbruch auf der Südseite des Berges gut aufgeschlossen, zeigt am Bruch zahlreiche, licht grünlichgraue Flecke, die sich vom übrigen dunkelgrauen Gesteine scharf abheben. Die Flecke sind die Querschnitte von 50—80 mm³ messenden Körperchen, in denen eine Anreicherung von sehr feinen Aegirinkryställchen stattgefunden hat. Außerdem tritt schon fürs bloße Auge am Dünnschliff ein über das ganze Präparat verteiltes zartes Netzwerk heller Äderchen hervor, die gleichfalls durch solche Aegirinanreicherung hervorgerufen sind, während zwischen dem Netzwerk der Phonolith viel ärmer an Aegirin ist. Die ganze Erscheinung fällt wohl in die große Reihe von räumlichen Sonderungsvorgängen der Gesteinsgemengteile in zwei Gruppen während der letzten Zeit der Gesteinsverfestigung, in eine Gruppe, worin die farbigen, und eine zweite Gruppe, in welcher die farblosen Gemengteile angereichert sind. Diese Vorgänge führen zur Bildung von Kugelgraniten und -dioriten, von Basaltsonnenbrennern usw.**)

*) Siehe Min. u. Petrogr. Mitteil. 34. 155.

**) Siehe Zeitschrift f. prakt. Geologie 28. 1920. 69.

Absonderung säulig oder plattig. Erstere ist in großartiger Weise auf der Ostseite des Borschen entwickelt, der Gesteinskörper ist hier in ungeheure, bis 100 m lange, mehrere Meter dicke, lotrechte Pfeiler abgesondert, die senkrecht zu ihrer Längsachse in Platten zerfallen. Auch die Phonolithkörper des Sellnitzer und Schladniger Berges sind säulig abgesondert. Ausgezeichnete plattige Absonderung zeigt der Phonolith der Wilhelminenhöhe (Schafferberg), der in große, W-O streichende, steil nach S, teils nach N einfallende Platten zerlegt ist.

Sehr auffällig ist das Gestein loser Blöcke, die östlich von der Wilhelminenhöhe bei 400 m S. H. zerstreut umherliegen. Es besitzt eine braunrote, dichte, holokrystalline Grundmasse mit grauen, verwaschenen und einzelnen scharf begrenzten schwarzen Flecken von unregelmäßiger Form. Das Gestein enthält unter den gewöhnlichen Gemengteilen der Nephelinphonolithe nur geringe Mengen von Alkalifeldspat, verhältnismäßig mehr von Nephelin und den übrigen Bestandteilen. Stellenweise erfuhr der Aegirin Zersetzung, wobei sich Eisenoxydhydrat bildete, das sich in Gestalt kleinster Körnchen zwischen und auch in den übrigen Gemengteilen anhäufte und die lebhaft braunrote Farbe des Gesteins hervorrief. An manchen Stellen des Gesteins hat sich manganhaltiges Eisenoxydhydrat angehäuft, wodurch die größeren schwarzen Körperchen von unregelmäßiger Form gebildet wurden, deren Querschnitte auf dem Bruche des Gesteins als schwarze Flecke hervortreten.

Aus *trachytischem Phonolith* besteht nur der Berg Rücken südlich von Ganghof. Er bildet ein dichtes, grünlich schwarzgraues Gestein, das aus einem holokrystallinen Gemenge folgender Minerale besteht: Magnetitkörnchen etwa 1%, Leisten und Säulchen von Alkalifeldspäten an 50%, etwa 40% Aegirinaugit in Form kleiner Prismen, Sodalith und Nephelin rund 10%; häufig Apatitnadelchen. Ganz vereinzelt tritt Leuzit auf, dessen Krystalle vollgestopft sind mit langen spießigen Aegirinaugitsäulchen und winzig kleinen Feldspatleisten.

Am Wege von Ganghof nach Sellnitz (bei rund 400 m S. H.) enthält das Gestein auffallend zahlreiche Balken von Oligoklasalbit und viel Aegirinaugit, es bildet ein Übergangsglied zum Sodalithtephrit.

Chemische Zusammensetzung des Nephelinphonoliths vom Gipfel des Borschen I und II, III Mittel aus I und II, IV Molekular-Quotienten, V Zahlen f. d. Projektion nach F. Becke und des Neph.-Phonoliths vom Sellnitzer Berge (Rulf' Steinbruch) VI und VII, VIII Mittel aus VI u. VII, IX Molekular-Quotienten, X Zahlen f. d. Proj. n. F. Becke. Alle Analysen wurden durch Herrn Dr. Ing. Jar. Šplíchal ausgeführt.

	I	II	III	IV	V		VI	VII	VIII	IX	X	
<i>SiO₂</i>	56·58	56·53	56·56	94·27			56·42	56·39	56·41	94·02		
<i>TiO₂</i>	0·23	0·22	0·23	0·29	<i>Ao</i> = 41·70	9·3 = <i>ao</i>	0·26	0·25	0·26	0·32	<i>Ao</i> = 35·32	8·5 = <i>ao</i>
<i>Al₂O₃</i>	21·28	21·34	21·31	20·89	<i>Co</i> = 0·04	0·08 = <i>co</i>	20·68	20·71	20·70	20·29	<i>Co</i> = 2·63	0·6 = <i>co</i>
<i>Fe₂O₃</i>	1·01	1·05	1·03	0·64	<i>Fo</i> = 3·23	0·7 = <i>fo</i>	0·97	0·95	0·96	0·60	<i>Fo</i> = 3·88	0·9 = <i>fo</i>
<i>FeO</i>	1·76	1·81	1·79	2·49	44·97	10·0	1·79	1·81	1·80	2·50	41·88	10·0
<i>MnO</i>	0·12	0·11	0·11	0·15	<i>An</i> = 0·04	0·09 = <i>an</i>	0·29	0·28	0·29	0·41	<i>An</i> = 2·63	0·7 = <i>an</i>
<i>MgO</i>	0·14	0·16	0·15	0·37	<i>Ab</i> = 30·54	7·3 = <i>ab</i>	0·85	0·89	0·87	2·17	<i>Ab</i> = 27·32	7·2 = <i>ab</i>
<i>CaO</i>	1·28	1·19	1·24	2·21	<i>Or</i> = 11·16	2·7 = <i>or</i>	2·32	2·28	2·30	4·11	<i>Or</i> = 8·00	2·1 = <i>or</i>
<i>Na₂O</i>	9·51	9·42	9·47	15·27	41·74	10·0	8·49	8·45	8·47	13·66	37·95	10·0
<i>K₂O</i>	5·20	5·30	5·25	5·58	<i>Fe</i> = 3·92	6·0 = <i>fe</i>	3·75	3·76	3·76	4·00	<i>Fe</i> = 4·11	5·3 = <i>fe</i>
<i>S</i>	0·26	0·25	0·26	0·81	<i>Mg</i> = 0·37	0·6 = <i>mg</i>	0·12	0·11	0·12	0·37	<i>Mg</i> = 2·17	2·8 = <i>mg</i>
<i>Cl</i>	0·34	0·36	0·35	0·98	<i>Ca</i> = 2·19	3·4 = <i>ca</i>	0·26	0·24	0·25	0·70	<i>Ca</i> = 1·48	1·9 = <i>ca</i>
<i>P₂O₅</i>	0·06	0·07	0·06	0·04	6·48	10·0	1·13	1·14	1·14	0·80	7·76	10·0
<i>H₂O</i>	0·25	0·26	0·25	—			0·19	0·20	0·20	—		
hygr. <i>H₂O</i>	1·70	1·70	1·70	9·44			2·02	2·01	2·02	11·22		
chem. geb. <i>CO₂</i>	0·25	0·24	0·24	0·55			0·18	0·16	0·17	0·39		
	99·97	100·01	100·00	153·98			99·72	98·63	99·72	155·56		
Spez. Gewicht	257			2·507								

**Mineralische Zusammensetzung des Nephelinphonoliths vom Borschen,
berechnet aus der chemischen Zusammensetzung.**

	Orthoklas	Albit	Nephelin	Sodalith	Hauyn	Aegirin	Pyroxen	Apatit	Titanit	Molekul. Quotienten
<i>SiO₂</i>	33·48	37·80	8·82	5·88	2·42	2·56	3·25	—	0·06	94·27
<i>TiO₂</i>	—	—	—	—	—	—	0·23	—	0·06	0·29
<i>P₂O₅</i>	—	—	—	—	—	—	—	0·04	—	0·04
<i>Cl</i>	—	—	—	0·98	—	—	—	—	—	0·98
<i>S</i>	—	—	—	—	0·81	—	—	—	—	0·81
<i>Al₂O₃</i>	5·58	6·30	4·41	2·94	1·21	—	0·45	—	—	20·89
<i>Fe₂O₃</i>	—	—	—	—	—	0·64	—	—	—	0·64
<i>FeO</i>	—	—	—	—	—	—	2·49	—	—	2·49
<i>MnO</i>	—	—	—	—	—	—	0·15	—	—	0·15
<i>MgO</i>	—	—	—	—	—	—	0·37	—	—	0·37
<i>CaO</i>	—	—	—	—	2·02	—	—	0·13	0·06	2·21
<i>Na₂O</i>	—	6·30	4·41	3·92	—	0·64	—	—	—	15·27
<i>K₂O</i>	5·58	—	—	—	—	—	—	—	—	5·58
Summe	44·64	50·40	17·64	13·72	6·46	3·84	6·94	0·17	0·18	143·99
Prozente	31·00	35·00	12·25	9·53	4·49	2·67	4·82	0·12	0·12	100·00%

Mineralische Zusammensetzung des Nephelinphonoliths vom Sellnitzer Berge.

	Orthoklas	Albit	Nephelin	Sodalith	Hauyn	Aegirin	Pyroxen	Apatit	Titanit	Molekul. Quotienten
<i>SiO₂</i>	24·00	49·02	4·18	4·20	1·10	2·40	8·80	—	0·32	94·02
<i>TiO₂</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	0·32	0·32
<i>P₂O₅</i>	—	—	—	—	—	—	—	0·80	—	0·80
<i>Cl</i>	—	—	—	0·70	—	—	—	—	—	0·70
<i>S</i>	—	—	—	—	0·37	—	—	—	—	0·37
<i>Al₂O₃</i>	4·00	8·17	2·09	2·10	0·55	—	3·38	—	—	20·29
<i>Fe₂O₃</i>	—	—	—	—	—	0·60	—	—	—	0·60
<i>FeO</i>	—	—	—	—	—	—	2·50	—	—	2·50
<i>MnO</i>	—	—	—	—	—	—	0·41	—	—	0·41
<i>MgO</i>	—	—	—	—	—	—	2·17	—	—	2·17
<i>CaO</i>	—	—	—	—	0·92	—	0·21	2·66	0·32	4·11
<i>Na₂O</i>	—	8·17	2·09	2·80	—	0·60	—	—	—	13·66
<i>K₂O</i>	4·00	—	—	—	—	—	—	—	—	4·00
Summe	32·00	65·36	8·36	9·80	2·94	3·60	17·47	3·46	0·96	143·95
Prozente	22·23	45·41	5·81	6·81	2·04	2·50	12·13	2·40	0·67	100·00%

Eine ältere Analyse des Nephelinphonoliths vom Borschen (Biliner Stein) ergab folgende Zusammensetzung: I. Analyse des ganzen Gesteins von *Guthke*, II. des in konzentrierter Salzsäure löslichen Anteils von *Guthke*, III. des lösl. Anteils von *Rammelsberg*, IV. des unlöslichen Anteils von *Guthke*, V. des unlöslichen von *Rammelsberg*. Zeitsch. d. D. G. Ges. XIV. 1862. 750.

	I.	II.	III.	IV.	V.
<i>SiO</i> ₂	55·95	46·16	45·14	63·75	66·10
<i>Al</i> ₂ <i>O</i> ₃	21·58	26·62	25·16	19·26	16·37
<i>Fe</i> ₂ <i>O</i> ₃	3·06	3·05	1·19		3·07
<i>FeO</i>	—		1·43		—
<i>MnO</i>	Spur		1·65		—
<i>MgO</i>	0·18	0·34	0·71	1·71	Spur
<i>CaO</i>	0·88	1·08	2·18	2·35	0·68
<i>Na</i> ₂ <i>O</i>	11·42	16·51	14·44	4·60	6·18
<i>K</i> ₂ <i>O</i>	5·22	2·31	3·43	8·33	8·26
Glühver.	1·91	3·77	3·21	—	—
<i>SO</i> ₃	0·10	—	—	—	—
Summe	100·30	99·84	98·54	100·00	100·66
In %		50·85%	52·24%	49·15%	47·76%

Umwandlungen der Phonolithe. Der kleine Phonolithkörper westl. der Wilhelminenhöhe ist zur Gänze, der Phonolith der Wilhelminenhöhe nur in seinem nördlichen, entlang der Brüxer Straße gelegenen Teile und das Gestein des Bergrückens südlich von Ganghof auch nur teilweise und zwar am Wege von Ganghof nach Sellnitz umgewandelt in eine weiße erdige Masse. Dieses Umwandlungsprodukt ist dicht, erdig, weiss, von kaolinartigem Aussehen und geringer Härte ($H = 1$); es klebt an der Zunge. Bei mikroskop. Untersuchung erkennt man, daß alle Gemengteile, Nephelin, Sodalith und Pyroxene bis auf die frisch erhaltenen Feldspate umgewandelt sind in vollkommen isotrope, tonähnliche Stoffe, wobei der Zusammenhang der einzelnen Gesteinsbestandteile, Raumerfüllung der Krystallräume und die Struktur des Gesteins gewahrt blieben. Die isotropen tonigen Teilchen besitzen einen Brechungsexponenten von 1·54, unterscheiden sich demnach durch ihre stärkere Lichtbrechung von den noch erhaltenen doppeltbrechenden Feldspatleisten ($a = 1·52$, $\gamma = 1·53$) und deshalb ist die Gesteinsstruktur gut erkennbar.

Diese Umwandlung ist die gleiche, wie sie auch ost-südöstl. von Teplitz-Schönau am Berge Jedowin und am Ratschenberge bekannt geworden ist. *) An allen Orten hat die Umwandlung glasfreie Gesteine erfaßt. Auf einen größeren Gehalt an leichter angreifbarem Glase ist die Erscheinung nicht zurückzuführen. Wahrscheinlich haben Wasser und Kohlensäure, die im Gefolge der vulkanischen Ausbrüche aus der Tiefe aufstiegen, wie die Umwandlung der Basalte in Anauxit und Cimolit, so auch diese Erscheinung veranlaßt. In beiden Fällen wurden Alkalien, Ca, Mg und namentlich auch das Fe fortgeführt und wasserhaltige Aluminiumsilikate neugebildet, die infolge ihres lockeren Baues den gleichen Raum erfüllen wie die vor ihnen bestandenen Kristalle.

7. Phonolithtuff [*PhT*].

Mürbe, zerreibliche, bräunlichgelb bis weißgrau gefärbte Gesteine, die aus Bröckchen von Phonolith, zahlreichen hellen Glimmerblättchen, Quarzkörnchen, Gneistrümmern, Basaltteilchen, Mergelstückchen und einer alle diese Trümmer verbindenden Phonolithasche bestehen. Einzelne im Tuff eingeschlossene Gneisblöcke erreichen die Größe von einviertel Kubikmeter. — Die Mehrzahl dieser Bestandteile, besonders der Verbindungskitt, ist bereits stark zersetzt, sodaß sich der Phonolithtuff jetzt überwiegend aus weißen oder hellgrauen tonigen Substanzen zusammensetzt. Nach dem Abschleppen der feinsten tonigen Teilchen aus zerdrücktem Tuff verbleiben als Rückstand größere und kleinere milchig-trübe Körnchen von Phonolith, frische Sanidinspaltstücke, zahlreiche helle Glimmerblättchen, Quarzkörner und schwarze Erzkörnchen.

Phonolithtuffe treten nur am Schladniger Berge auf, an dessen Nordabhänge sie bis zu den Alluvionen der Biela herabreichen. Sie lagern hier den Kreidemergeln und oligozänen Letten auf und werden wieder teilweise von Gehänge—Lehm und Schutt bedeckt. Bei 380 m S. H. treten aus ihnen zwei kräftige Quellen aus. Östlich von den Quellen finden im Gebiete des Tuffs zwischen 280 und 260 m S. H. nach lange anhaltenden Niederschlägen große Rutschungen statt.

*) Siehe Miner.-Petrogr. Mitt. 27. 46.

Auf größere, in früheren Zeiten stattgefundene Erdbewegungen ist auch die Verbreitung des Phonolithtuffs am Gehänge des Bielatales bis hinab zu den Alluvionen der Biela zurückzuführen. Man muß annehmen, daß zur Zeit des Ausbruches des Tuffs das Bielatal noch nicht bis zur heutigen Tiefe eingerissen war. Die Tuffablage- rung konnte demnach nur in größeren Seehöhen, wahr- scheinlich nur bis etwa 300 m S. H. herab stattfinden. Wenn heute die Tuffe dieser Höhe bis hinab zur Biela reichen, so können sie in diese Lage nur später, nach der diluvialen Talerosion, durch Abrutschung gelangt sein.

8. Eruptivbreccien.

Nur an wenigen Orten des Kartengebietes finden sich Gesteine dieser Art. Am Südabhang des Holayberges (Bilin SO) tritt bei 305 m S. H. eine braune *tuffähnliche Basaltbreccie* auf, deren Bindemittel vorzugsweise aus trü- bem braunen Opal besteht. Auch der Hügel südl. des Holay- berges, zwischen diesem und dem Trippelberge besteht aus einer tuffähnlichen *Basaltbreccie*, die zahlreiche, bis faustgroße Gneisbrocken einschließt. Auf dem Hügel liegen größere Blöcke eines hornsteinartigen Gesteins lose umher, das wesentlich aus Opal besteht, der bis 1 cm große, scharfkantige Bruchstücke von Quarz, vereinzelt auch von Orthoklas, umschließt. Auch verschiedentlich geformte Querschnitte von opalisierten Muschelschalenstücken treten am Querbruch hervor. Die Masse des Opals ist dicht erfüllt von sehr zahlreichen, winzig kleinen Dolomitrhom- böederchen. Außen sind die Blöcke umgeben von einer dunkelbraunen, bis 2·5 cm dicken Rinde aus Brauneisen, die am äußersten Umfang ockerigweich und rostfarben wird. Es findet hier vom Rande der Blöcke gegen das Innere eine *metasomatische Verdrängung von Opal durch Eisen- oxydhydrat* statt.

Weitere Eruptivbreccien durchsetzen das Kohlenflöz von St. Emeran. Schon im Jahre 1895 beschrieb **A. Pelikan** (Jahrb. d. k. k. geol. R. A. 45. 255) nach den Aufsammlungen und Aufnahmen von **E. Suess** gang- und stock- förmiges Aufsetzen von Durchbruchgesteinen im Kohlen- flöz der Emeranzeche. Während der Aufnahmearbeiten für die vorliegende Karte in den Jahren 1921/22 waren die von **A. Pelikan** beschriebenen Orte im Ostfelde des

Emeran-Schachtes nicht mehr zugänglich. Sie liegen übrigens außerhalb des Kartengebietes. Wohl aber konnten in den gegenwärtigen Abbaustrecken südwestl. von den durch **A. Pelikan** beschriebenen Vorkommen weitere Spaltenausfüllungen beobachtet werden. Zunächst wurde nach den Grubenkarten festgestellt, daß das Kohlenflöz an der nahe dem Nordrande der Karte gelegenen Stelle nordöstl. von „Sch.“ des Namens „Emeran-Sch.“ der Karte von einer stockförmigen Eruptivbreccie durchbrochen wird, die einen elliptischen Querschnitt besitzt und 40 *m* lang, 20 *m* breit ist. Vom Stocke strahlen nach allen Richtungen Apophysen von etwa 40 *cm* Mächtigkeit und 4—5 *m* Längenerstreckung aus. Wie die stockförmige Masse setzen auch die Apophysen wohl zur Tiefe nieder, steigen aber nicht in die Hangendschichten auf. Leider konnte dieses Auftreten nicht mehr beachtigt werden. Aber 280 *m* und 650 *m* südwestl. dieser stockförmigen Masse waren durch die Förderungsstrecken rund 100 *m* untertags (124 *m* S. H.) mit einer Eruptivbreccie erfüllte Gangspalten aufgeschlossen. Beide, nur 10—15 *cm* mächtige Gänge halten ein südwestliches Streichen ein und verflachen steil gegen SO. Südöstlich von diesen Gängen sind noch drei weitere Spaltenausfüllungen zugänglich. Diese streichen N-S und SSW-NNO, fallen teils seiger, teils steil gegen Ost ein und besitzen Mächtigkeiten von 10—18 *cm*. Einer dieser aufsteigenden Gänge biegt um, verbreitet sich im Kohlenflöz als Lagergang und keilt dann aus. Stets verbreiten sich diese Gänge nur in den liegenden Flözteilen, nie steigen sie in die Hangendteile empor.

Von allen Gangausfüllungen aus ist die Braunkohle verändert, in der unmittelbaren Berührung mit der Gangausfüllung stärker, dann abnehmend mit der Entfernung. Die Veränderung in der Kohle reicht von den schmalen Gängen nicht weiter als einige Dezimeter, die oben genannte stockförmige Eruptivbreccie hingegen ist von einem 40, bzw. 60 *m* messenden Hof umgeänderter Kohle umgeben.

Die veränderte Kohle ist etwas härter, schwarz von Farbe, meist mit schwächerem, stellenweise aber stärkerem, anthrazitartigem Glanze, sie wird dann „Glanzkohle“ und „Kokskohle“ genannt. Sie enthält mehr C und weniger Wasser als die gewöhnliche Braunkohle. Ihr Brennwert ist bedeutend höher. Auffallend ist der größere Gehalt

an S, der vorzugsweise an Eisenkies gebunden ist. Siehe nebenstehende, auf Angaben der Leitung des Emeran-Schachtes beruhende Tabelle:

Kohlensorte	Hygroskop. Wasser	Asche	C	H	O	S	Kalorien
Braunkohle . . .	26·17	2·96	52·35	3·84	—	0·66	4676·9
Glanzkohle . . .	14·48	3·19	60·47	4·49	—	—	5441·7
Glanzkohle . . .	13·96	3·23	72·40	—	—	—	5845·0
Kokskohle . . .	3·61	3·56	76·06	4·50	—	1·14	7073·4

Die heute zugängliche Füllung der Gangspalten besteht aus einer Breccie von sehr wechselndem Aussehen und verschiedener Zusammensetzung: Brocken von braunem und grauem Kohlenletten, Bruchstücke von Glanzkohle, Bröckchen metamorphen Sandsteins, von zersetztem Gneis und Ballen von schneeweißen, tonartigen, weichen Gesteinsteilen liegen eingebettet in einer hellgrauen, dichten, lettigen Masse, die aus zahlreichen hellen Glimmerblättchen, Quarzkörnchen, Orthoklas-Spaltungsstückchen und tonigen trüben, nicht weiter bestimmbar Teilchen besteht. Eisenkiese sind nesterweise angesiedelt, besonders an den Kohlenstückchen. Alle Brocken sind teils eckig, teils abgerundet; bald erreichen sie Faustgröße, an anderen Stellen sind sie kaum hirsekorn groß. Der Aufbau der Breccie ist so bunt und ungleichmäßig, als wären die Spalten vom Tage aus durch Einschleppen verschiedenartiger Gesteinsreste gefüllt worden. Da aber die Spaltenausfüllungen stets aus dem Liegenden ins Kohlenflöz eindringen, sich ausschließlich nur in den unteren Flözteilen ausbreiten, hier auskeilen und nie in die oberen Lagen des Flözes eintreten; da ferner die gangförmigen Gebilde in der umgebenden Kohle solche Veränderungen hervorgeufen haben, die nur als Kontaktmetamorphose entlang von vulkanischen Gebilden bekannt sind: so wird man die Spaltenausfüllungen doch nur auf emporgedrungene Eruptivmassen zurückführen müssen. Zu diesem Schlusse ist auch seinerzeit **A. Pelikan** gelangt. Dieser vermutete in der Gangmasse ein quarztrachytisches Gestein wegen der zahlreichen, in ihr enthaltenen Quarze und Orthoklase. Indes rühren die Quarzkörner, Orthoklastrümmer und

Glimmerblättchen der Gangausfüllung her von dem in der Tiefe anstehenden Gneis, der beim Ausbruch des Eruptivgesteins zertrümmert wurde. Die Trümmer sind dann von unten mit emporgerissen worden. Sie sind keinesfalls als ursprüngliche Gemengteile des Erstarrungsgesteins anzusehen.

Trotz vieler Bemühungen konnten keine Anhaltspunkte zur Ermittlung der Natur des emporgedrungenen Erstarrungsgesteins gewonnen werden. Es waren zwischen den vorwaltenden fremden Einschlüssen vom ursprünglichen Gestein nur geringe Mengen als Kitt vorhanden. Diese sind vollständig zersetzt und zerstört. Am wahrscheinlichsten ist es, daß ein *basaltisches Magma*, beladen mit ungemein zahlreichen fremden Einschlüssen, in das Kohlenflöz von St. Emeran eingedrungen ist.

Bemerkenswert ist die Tatsache, daß man im Kohlenflöz von St. Emeran auch mit Schwimmsand von oben her ausgefüllte Spalten kennt. Eine im Jahre 1922 zugängliche Spaltenausfüllung von Schwimmsand war 10 cm mächtig, zeigte NNW-Streichen und seigeres Einfallen. Der Schwimmsand schließt Kohlenstücke ein wie die Eruptivbreccie, löst sich auch in schwache Trümmer auf wie diese. In seiner Umgebung zeigte jedoch die Kohle keinerlei Veränderung.

IV. Diluvium.

Während dieses Zeitraumes erhielt die Oberfläche unseres Gebietes im Wesentlichen ihre heutige Form. Der bereits im Tertiär stark einsetzende allgemeine Abtrag fand während des Diluviums seine Fortsetzung. Man erkennt heute noch die Reste einer Einebnungsfläche, die einer recht alten Zeit (wahrscheinlich dem Miozän) angehört; ihr gehören die Platte des Skalken östl. vom Borschen (420 m), Kritschelberg (427 m), Sauerbrunnberg, Mönchbusch, Schafferberg (380—436 m) und Trippelberg (364 m) an. Diese Punkte stellen gleichzeitig Reste der südlichen Begrenzung des miozänen Süßwasserbeckens dar, dessen Absätze südlich Ganghof bis über 380 m S. H. reichen.

Mit dem Abtrag hielt die Talerosion gleichen Schritt. Noch zu Beginn des Diluviums durchströmte die alte Eger

als kräftiger Fluß das Gebiet.*) Wir finden Ablagerungsreste des alten Flusses in Höhen von 291 m S. H., demnach 90 m über dem heutigen Spiegel der Biela, sein Bett lag viel höher als das Bett der Biela. Im Laufe der Diluvialzeit riß der Fluß sein Tal allmählig tiefer ein, wir finden Flußanschwemmungen bei 265 m, später sinken sie herab zu 240 m S. H., dann bis 220 m und die jüngsten Ablagerungen reichen gar nur bis 207 m. Der Spiegel der heutigen Biela liegt bei Bilin in rund 200 m S. H.

Seit dem ältesten Diluvium flossen die Abflusssässe vom Südabhang des Erzgebirges in die alte Eger-Biela und wurden bei Aussig der Elbe zugeführt. Diese Abflusssässe brachten Trümmer von Erzgebirggesteinen mit sich. Aus dem Altdiluvium ist noch ein kleiner Rest einer nur aus Erzgebirggesteinen bestehenden Flußanschwemmung bei 270 m am Westrande der Karte nördl. der nach Brüx führenden Straße erhalten. Die Eger führte jedoch aus Westböhmen verschiedenes Gesteinsmaterial zu, das den Geschieben erzgebirgischen Ursprungs beigemischt wurde, sodaß gemischte Ablagerungen zu Stande kamen. Als jedoch im mittleren Diluvium die Eger bei Postelberg von ihrem alten Laufe abgelenkt wurde und von da ab nicht mehr durch das Serpina-Tal in unser Gebiet eintrat, sondern ihr Bett in die Ostrichtung verlegte, verblieben die Ablaufssässe des Erzgebirges und des Westabhanges des Böhm. Mittelgebirges allein übrig und sammelten sich zum kleinen Biela-Flüßchen, das vom mittleren Diluvium ab zum heimischen nur Erzgebirgsschutt herbeiführte.

Sowohl von der alten Eger als auch vom jungen Biela-Flusse sind in den auf einander folgenden Zeiten in verschiedenen Höhenlagen Flußablagerungen abgelagert worden, von denen die höchstgelegenen, von 291 bis 265 m S. H. als *älteste (Hochterrasse)*, die von 251 bis 220 m S. H. liegenden als *mitteldiluviale (Mittelterrasse)* und die unter 210 m abgelagerten als *jungdiluviale Ablagerungen (Niederterrasse)* auf der Karte ausgeschieden worden sind.

In jüngster Diluvialzeit, nach der Bildung der Täler, wurde das Gebiet zum großen Teile mit Löß bedeckt, dessen Bestandteile durch die Winde herbeigetragen worden sind. Von vielen Orten der Karte, namentlich den

*) **Engelmann Rich.**, Die Entstehung des Egertales. Abhandl. d. Geogr. Ges., Wien XII. 1922.

hochgelegenen, ist der staubfeine Löß durch das abfließende Wasser entfernt und an den tiefer liegenden Gehängen wieder als *Lößlehm* abgesetzt worden.

Die Diluvialgebilde des Gebietes gliedern sich demnach in:

1. Ältere Flußanschwemmungen (Hochterrasse);
2. Jüngere Anschwemmungen (Mittelterrasse);
3. Jüngste Flußablagerungen (Niederterrasse) und
4. Gebilde äolischer Herkunft. Gehängelehm und Gehängelöß.

Die drei Gruppen diluvialer Flußanschwemmungen unterscheiden sich von einander durch ihre verschiedenen Absatzzeiten, Höhenlagen, Korngrößen und Zusammensetzungen.

1. Älteste Flußablagerungen (Hochterrasse) [*dh*].

In diese Gruppe von Ablagerungen gehören die Schotter auf der oberen, östlichen Stufe des Hradisch bei 291 *m* S. H. und die bei 265 *m* auf der unteren Stufe, westlich von der erstgenannten, ferner die Schotterablagerung bei 279 *m* S. H. am Westrande der Karte zwischen Langugest und der Straße von Bilin nach Brüx in der Flur „Haide“. Sie lagern 65 bis 90 *m* über dem Bielatale bei Bilin.

Die Schotter auf dem Hradisch östl. Bilin bestehen aus vorherrschenden weißen, gelben auch roten, bis eigroßen Quarzgeschieben, dann aus Geschieben und Blöcken von Plänerkalk, Basalten (bis 0.25 *m* groß) und von Phonolith. Mächtigkeit 3—4 *m*.

Ganz anders zusammengesetzt sind die Schotter am Westrande der Karte bei 279 *m* S. H. zwischen der Straße von Bilin nach Brüx und Langugest. Sie bestehen aus bis faustgroßen Geschieben von Quarzen, rotem Gneis und Quarzporphyr und stellen das Zungenende der Ablagerungen von Erzgebirgsschottern dar, die auf dem Höhenrücken südöstl. von Oberleutensdorf zwischen dem Ratschitzer und dem Weißbache vom Fuße des Erzgebirges sich nach Südosten erstrecken und mit ihrem letzten Ende gerade noch unser Kartengebiet erreichen.

2. Jüngere Flußablagerungen (Mittelterrasse) [dm].

In der mittleren Diluvialzeit legte der Fluß sein Bett tiefer. Seine Ablagerungen aus dieser Zeit finden wir bei 250 bis 220 *m* S. H., 50 bis 20 *m* über dem Bielatale. Ein Rest davon liegt in der Südwestecke der Karte beim Dorfe Pattogrö in 235 *m* S. H. Größere Mengen haben sich über den Gneisen bei Liebschitz vor dem Eingang zum engen, in Gneis eingeschnittenen Bielatale zwischen Liebschitz und Bilin erhalten. Ursprünglich mag hier, vor dem Engpasse, eine zusammenhängende und recht umfangreiche Anschwemmung vorhanden gewesen sein, die durch spätere Vorgänge in einzelne Lappen zerschnitten wurde. Von denen sind noch fünf erkennbar: Am rechten östlichen Bielaufser drei, westlich der Biela zwei. Ein kleiner Rest liegt bei 235 *m* westsüdwestl. Liebschitz östl. der Biela. Er besteht aus dünn geschichteten Lagen von abwechselnd gröberem und feinerem Sand, der sich vorzugsweise aus 1—2 *mm*, selten 10 *mm* großen Quarkörnern, zahlreichen Scherben von Kohlenbrandgesteinen, vielen hellen und einzelnen braunen Glimmerblättchen, Brauneisen- und Basalkörnern, auch Trümmern von Schneckengehäusen zusammensetzt. Die Lücken zwischen diesen angeführten gröberen Gemengteilen werden ausgefüllt mit feinen braunen staubartigen Quarz- und Lehmteilchen. Bedeckt ist die ganze Ablagerung von 1·5 *m* mächtigem Lößlehm. Weitere Lappen liegen nordöstl. und östl. Liebschitz bei rund 250 *m* auf Gneis und Kreidemergel zu beiden Seiten der in den Gneis eingerissenen Schlucht, die „Hölle“ genannt. Die Ablagerung nördlich der „Hölle“ scheint nur 1 *m* mächtig zu sein; sie besteht vorzugsweise aus Geschieben von Quarz und Braunkohlenquarziten mit Toneisenscherven, die südl. der Hölle gelegene Anschwemmung erreicht die Mächtigkeit von 8 *m*. Siehe Fig. 13. Zu unterst lagern grobe graubraune Quarzsande mit einzelnen, rasch auskeilenden Schotterbänken. An der Zusammensetzung des Schotters beteiligen sich Quarze, Braunkohlenquarzite, Kohlenbrandgesteine, Soda-lithtephrit, Basalte, Toneisenstein, Kalkmergel, sehr wenig Gneis. Die relative Menge von Quarzgeschieben nimmt von Ost gegen West zu, zuletzt bestehen Sande und Schotter überwiegend aus Quarz. Über den Sanden und Schot-

tern folgt eine etwa 3 m mächtige Ablagerung, die bis 0.3 m³ große Blöcke von Basalten und Tephriten, von Tonerstein und Quarziten, verpackt in grauem Sand, aufweist. — Am linken Bielaufer reichen nördlich Liebschitz auf dem sanft gegen NO ansteigenden Gneishange grobe Schotter, die vorzugsweise aus bis faustgroßen Geschieben von Quarz, seltener von Kieselschiefer und Basalten bestehen, von 225 m bis gegen 250 m. Durch eine

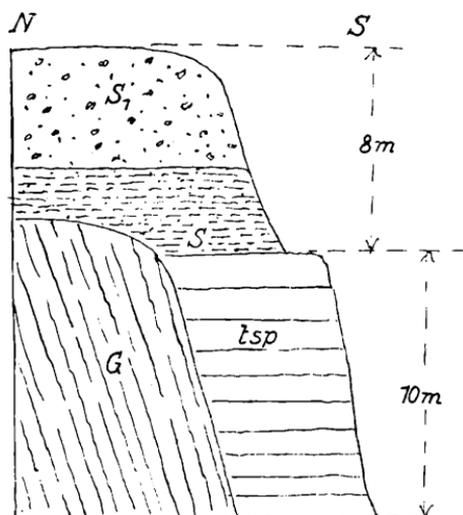


Fig. 13. Mitteldiluviale Schotter (S) und Sande mit großen Gesteinsblöcken (S₁) auf Gneis (G) und Kreidemergel (tsp) südlich der Hölle bei Liebschitz.

2 m mächtige Lehmlage ist diese obere Ablagerung von einer um etwa 10 m tiefer, auch auf Gneis ruhenden Anschwemmung abgetrennt. Letztere ist durch zwei Schottergruben aufgeschlossen. Die Grube im Ostteile der Ablagerung zeigt im 5 m hohen Aufschlusse oben ei- bis faustgroße Geschiebe von Quarz und Basalt, verpackt in Quarzsand, nach unten erscheinen im Sande verpackt viel größere, bis Kubikmeter messende Blöcke von Basalten und Phonolithen. In der westlichen Grube sind oben 2 m Lehm bloßgelegt, darunter 3 m mächtig Lagen von nußgroßen und kleineren, in grauem Sand verpackten Geschieben von Quarz, Granitporphyr, wenig Basalt, ab-

wechselnd mit Lagen von grobem Sand ohne größere Geschiebe.

Im engen Tale zwischen Liebschitz und Bilin sind keine oberflächlich sichtbaren Gebilde dieser Zeit bekannt geworden. Wohl aber dürften die 2 *m* mächtigen Sande und die über ihnen lagernden 3 *m* Schotter, die beim Biliner Sauerbrunn unter 5 *m* schwarzem lettigen Lehm erbohrt worden sind, den mitteldiluvialen Ablagerungen angehören. Dort aber, wo sich das Tal bei Ugest südlich Bilin erweitert, besonders aber nordöstlich und nordwestl. von Bilin, breiten sich Ablagerungen dieser Zeit weithin an der Oberfläche aus. Wir finden sie außer in Ugest und an der Prager Straße in Bilin auch am linken Gehänge des Zischkentalles bis gegen Kutschlin, dann südlich am Chlumberge, auf der ganzen weiten, von 220—260 *m* ansteigenden Fläche zwischen Chlum- und Lerchenberge, auch in dem vom Kohlenbergbau verwüsteten Gebiete nördlich des Lerchenberges und westlich Kuttowenka, endlich links des Bielatales westl. des Kosteletz und schließlich beim Dorfe Briesen bis an die Nordgrenze des Karte.

Aufbau und Zusammensetzung dieser Ablagerungen wechseln an den einzelnen Orten, sie sind abhängig gewesen von der Geschwindigkeit und der Menge des Wassers, das die abgesetzten Teile zutrug. Man findet in wechselndem Verbande Fein- und Grobsande, Schotter mit größeren Geschieben, endlich lettenartige Feinsande. Auch die Mächtigkeit ist verschieden, die größte Mächtigkeit (8 *m*) zeigen die Sandgruben östl. des Chlumberges und die Aufschlüsse bei den Braunkohlen-Tagbauten.

In Ugest bei Bilin sind diese Ablagerungen nur 3 *m* mächtig, unten lagert grober Schotter, vorherrschend Quarzgeschiebe, darüber kratziger Grobsand, meist braun, seltener gelb oder weiß gefärbt. Nördlich der Straße nach Hrobschitz im Biliner Stadteile „Zahorka“ bestehen die Ablagerungen zu oberst aus sehr grobem Basaltschotter, darunter aus grauen sandigen Letten, zu unterst aus grobem braunen gebänderten Sande. Einförmig wird die Zusammensetzung dieser Ablagerung weiter gegen Südost, wo eine Sandgrube nördlich der Straße nach Hrobschitz bei dem Bildstock und der Höhenmarke 244 *m* nur bräunlichgelben groben Sand mit zahlreichen, 1—2 *cm* großen Quarz- und wenig Basaltgeschieben zeigt. Von da reichen diese Sande in südöstlicher Richtung bis gegen Kutschlin.

— Östlich des Chlum-Berges sind die mitteldiluvialen Ablagerungen namentlich durch die große Sand- und Schottergrube der Stadt Bilin nördlich von Punkt 238 *m* an der Straße n. Radowesitz gut erschlossen. Sie erreichen hier eine Mächtigkeit von mehr als 8 *m*. Unter 1—1·5 *m* Dammerde lagert 0·8 *m* grober brauner Sand, darunter 0·8—1 *m* Schotter, dann folgt 3—4 *m* brauner grober und feiner Sand, z. T. in Wechsellagerung, z. T. in kreuzschichtigem Verbands, mit einzelnen größeren Geschieben. Darunter lagert 0·5—0·6 *m* weißer Letten, zu unterst 3 *m* mittelkörniger glimmerreicher Sand. Die Sande sind durchwegs glimmerreiche Quarzsande, die 4—5 *cm* großen

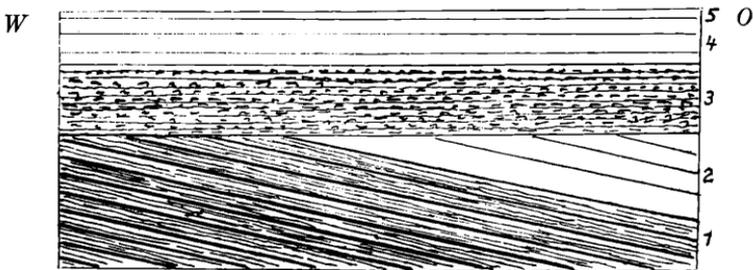


Fig. 14. Nordwand des Tagbaues am Ludwig-Schacht. Diskordante Überlagerung des Kohlenflözes durch mitteldiluviale Fluß-Anschwemmungen. 1. Kohlenflöz, Fallen NO 10°, 2. Hangendletten, 3. Diluvialer Kies, 4. Sand, 5. Ackerkrume.

Geschiebe in den Schottern und vereinzelt in den Sanden bestehen aus Quarz, kleinen flachen Erdbrandscherben, aus Basalten, wenig Phonolithen, vereinzelt schwarzen Kieselschiefern und schwarzen dioritischen Gesteinen. Letztere sehen abgeschliffen Kieselschiefern ähnlich. — Auffallend ist das oben erwähnte Auftreten einer scharf abgesetzten Lettenschicht zwischen den gröberen Sanden. Der Letten ist fast weiß gefärbt, sehr dünn geschichtet, er besteht vorzugsweise aus Quarzkörnchen von 0·05 *mm* Durchmesser, wenig Ballen trüber Tonteilchen und vereinzelt farblosen Glimmerblättchen. Er zeigt eine Periode ruhigen Wassers an diesem Orte an.

Östlich des Chlumberges steigen die vorstehend beschriebenen Diluvialanschwemmungen von 240 *m* bis über 260 *m* S. H. am Westabhange des Lerchenberges an, senken sich aber nordöstl. des Chlumberges bis unter

210 m. Auf der ganzen Erstreckung ändert sich ihre Zusammensetzung nicht in wesentlicher Weise, überall sind Schotter, Sande und Letten vorhanden. Im Sande häufig Schrägschichtung. Die Schotter bestehen vorzugsweise aus Quarzgeschieben (höchstens eigroß), aus wenig Basalt, Eisennieren, sehr wenig zersetztem Gneis. Hingegen wird das durch Tagbaue an der Nordgrenze der Karte aufgeschlossene Braunkohlenflöz beim Ludwig-Schacht und östl. von Rudiay überlagert von 4—5 m mächtigen Kieslagen, über denen 3—4 m brauner oder gelber Sand folgt. Siehe Bild 14.

Auch nordwestl. von Bilin westlich des Kosteletz, ferner bei Briesen, sowohl südlich als auch nördl. des Briesener Baches, endlich nordwestl. des Bahnhofes Preschen sind Ablagerungen aus dem Mitteldiluvium bekannt geworden. Westl. des Kosteletz ist bei 230 m S. H. eine 2 m mächtige Schotterlage vorhanden. Mächtiger (bis 4 m) ist Schotter durch eine Grube am rechten Ufer des Briesener Baches südl. des Maierhofes aufgeschlossen. Unter 1 m Humus lagert 4 m mächtiger Schotter, unter ihm grauer und gelber grobkörniger Sand. Westlich des Bahnhofes Preschen liegt bei 240 m S. H. unter 1 m grauem Letten brauner Schotter mit Sand gemengt, etwa 0·5 m mächtig, darunter weißer, nur von oben etwa 10 bis 20 cm weit gelb gefärbter Sand, dünn geschichtet, nach NNW mit 10° einfallend. Nur der Schotter gehört dem Diluvium an, der Sand dürfte bereits dem miozänen System anzureihen sein.

3. Jüngste Flußanschwemmungen (Niederterrasse) [dn].

Diese kamen erst zur Ablagerung nach der Entstehung des heutigen Bielatales, an dessen Bildung noch die Wässer der Eger teilgenommen haben. Nachdem die Eger ihr Bett von Postelberg ab in die östliche Richtung verlegt hatte und ihre Wässer nicht mehr durch die Serpina in das heutige Bielatal flossen, vermochte die kleine Biela nur mehr ganz geringe Mengen von Absatzstoffen herbei zu schaffen und entlang ihrer Ufer abzusetzen. Deshalb finden wir aus der jüngsten Diluvialzeit Flußanschwemmungen, die nur geringe Mächtigkeit und Ausdehnung sowie bloß kleine Korngrößen besitzen. Solche Ablage-

rungen liegen bei etwa 210 *m* S. H. am rechten Bielaufener oberhalb und unterhalb Liebschitz, auch am linken Ufer nördl. Liebschitz, endlich unterhalb Bilin entlang der Straße nach Kutterschitz und nördlich dieses Ortes.

Sie bestehen durchwegs aus grauen, mittel- bis feinkörnigen Sanden mit hellen Glimmerblättchen. Ihre Mächtigkeit ist gering.

Zu den jungdiluvialen Gebilden gehört auch der kleine Schuttkegel, der bei der Feldscheuer neben der Höhenzahl 207 *m* südl. Kutterschitz östl. der Straße auf Niederterrassensanden lagert. Er besitzt eine Mächtigkeit von fast 2 *m* und setzt sich zusammen aus ei- bis kopfgroßen Geschieben von Basalt, viel Phonolith, wenig Quarz, etwas Gneis, alles verpackt in braunem lehmigen Sande.

4. Gehänge- und Löß-Lehm [d].

In der jüngsten diluvialen Zeit ist das Kartengebiet wie ganz Mitteleuropa mit einer durch die Winde zugeführten Decke von feinem Mineralstaub (überwiegend Quarzstaub) überzogen worden. Von den höher emporragenden Teilen des Gebietes ist in der Folgezeit der Mineralstaub abgewaschen und in die Niederungen getragen worden, wo er sich wieder absetzte. An manchen im Windschatten gelegenen Orten mögen sich auch schon während des Anblasens von Lößstaub mächtige, den Schneewehen vergleichbare Staubwehen gebildet haben, die heute noch Talmulden ausfüllen. Allenthalben aber zeigen die so entstandenen Gebilde nicht mehr die lockere, feinemehlige, ungeschichtete Beschaffenheit der ursprünglichen Aufschüttung, sondern die festere Packung und Schichtung der Lehme.

Lager von Lehm finden sich in verschiedenen Höhenlagen über das ganze Gebiet zerstreut. Ihre Mächtigkeit ist nicht gleich, westl. der Eisenbahnhaltestelle Bilin beträgt sie 12 *m*, östlich Rasitz 8, bei Trzinka 3—4 *m*, am Nordabhang des Sellnitzer Berges 2 und westl. Liebschitz 1.5 *m*. Die einzelnen, dem Gehänge angeschmiegt Lager sind am mächtigsten unten an der tiefst gelegenen Stelle, nach oben keilen sie allmählig aus. — Die meisten Vorkommen zeigen eine durch eingeschaltete sandreichere Lagen angedeutete Schichtung. In der Regel kann man

ein mit dem liegenden Gehänge gleichsinniges, nur minder steiles Verfläichen feststellen.

Mergelkonkretionen (Löbkindel) sind in unseren Lehmen im allgemeinen nicht häufig zu finden, nur das Rasitzer Lager und der Lehm westl. der Emeran-Zeche sind reicher an ihnen. Stets klein, höchstens faustgroß, Verteilung unregelmäßig durchs ganze Lager. Im Lehm bei der Biliner Eisenbahnhaltestelle treten bis eigroße Gipsrosen auf, Gips wittert auch auf den Ablösungsflächen aus. Den untersten Lagen sind reichlich beigemenngt Geschiebe und Blöcke von Gesteinen der nächsten Umgebung, wie Kalkmergel, Erdbrandscherben, Basalt usw., stellenweise (nördl. Trzinka und beim Biliner Sauerbrunn) liegt unter dem Lehm ein geschlossenes Steinpflaster aus Basaltblöcken.

Beim Abbau der Lehmlager findet man vereinzelt Reste von Säugern der Diluvialzeit: Geweihstangen vom Edelhirsch, Stoßzahn vom Mammuth (Lehm von Bilin), Backenzahn vom Nashorn, Rhinoceros tichorhinus (Lehm über den Tongruben der Firma Müller-Aue in Preschen).

Im verbrochenen Gebiete am Nordrande der Karte, namentlich zwischen Bilin und dem Orte Briesen tritt vorzugsweise feinsandiger Lehm auf; allein infolge der zahlreichen Erdbewegungen herrscht daselbst oberflächlich ein bunter Wechsel von miozänen Letten, feinen lehmigen Sanden und feinsandigem Lehm.

V. Alluvium.

Gebilde, die in der geologischen Gegenwart zustande kommen, finden sich vorzugsweise entlang der Rinnsale der fließenden Gewässer des Kartengebietes, des Biela-Flusses und seiner Zuflüsse. Schon in mitteldiluvialer Zeit sind die Fluß- und Bachtäler des Gebietes in die Untergrundgesteine eingerissen worden. Die Sohlen dieser Täler liegen tiefer als die Sohlen der heutigen Gewässer. Im Bielatale liegt die Felssohle südl. beim Biliner Sauerbrunn mindestens 10 *m* tiefer als der jetzige Bielalauf. Die Rinne des Bielatales wurde bereits während des mittleren Diluviums z. T. wieder verschüttet. Die Ausfüllung der Rinne besteht zu unterst aus 2 *m* Sand, darüber 3 *m* Schotter, zu oberst 5 *m* schwarzer lettiger Lehm; diese Ausfüllung reicht von 196 bis 206 *m* S. H. Sand und Schotter dürften mittel-

diluvialen Alters sein, der humusreiche Lehm ist als alluviales Gebilde anzusehen. Im Sande bewegt sich ein Grundwasserstrom, 8 *m* unter dem Spiegel der heutigen Biela, deren Wasser auf dem wasserundurchlässigen humusreichen lettigen Lehme fließen. Der Lehm bildet den Talboden, auf dem die Biela ihre verhältnismäßig nicht bedeutenden, aus Schottern und lehmigen Sanden bestehenden Anschwemmungen absetzt. Auch nördlich von Bilin, im Braunkohlengebiet ist über dem Kohlenflöz innerhalb des Bielaales der gleiche zähe, schwarzgraue bis schwarze, lettige Lehm abgelagert, über welchem dann entlang der Biela bis herauf nach Bilin, aber auch am Briesener Grundbache jungalluviale sandig-schotterige Anschwemmungen, stellenweise mit kopfgroßen Basaltblöcken, liegen. An manchen Orten aber hat die Biela ihr Bett bis aufs Kohlenflöz eingerissen und fließt unmittelbar über der Kohle.

Anders sind die Alluvialgebilde entlang des Hrobšitzer Baches gestaltet, dessen Tal eine bemerkenswerte Entwicklung erfahren hat. Die Bäche von Twrdina, Merzlitz und Rasitz führen die Niederschläge des südöstlichen Kartengebietes den Hrobšitzer Wiesen zu, die einen, nördlich Hrobšitz von Süd gegen Nord in 277 *m* S. H. sich erstreckenden, früheren Seeboden einnehmen. Der kleine See war durch den bei den Hrobšitzer Mühlen das Tal quer absperrenden Gneisrücken gespannt, bis die Wasser in ihn eine Klamm einrissen, durch die sie in kurzem, nach Ost umbiegenden Laufe bei Kutschlin den hier um 30 *m* tiefer gelegenen Talboden erreichen, um dann durch das in Gneis eingesägte Zischkental zur Biela bei Bilin (200 *m*) zu fließen. Während auf dem Felsgrunde des Zischkentales vorzugsweise lehmige oder schotterige Sande abgesetzt werden, ist unter den Hrobšitzer Wiesen ein Moorboden vorhanden, der naß-dunkelschwarze, trocken-schwarzgraue Färbung besitzt, gleichmäßig feinstes Korn zeigt und vorzugsweise aus Quarzstaub und organischen Stoffen besteht. Mit Salzsäure braust er nur sehr schwach und kurz auf. — Ein ähnlich zusammengesetzter schwarzer Boden ist weit verbreitet nördlich des Kaninchen Berges und westlich des Mireschowitzer Meierhofes auf den Kreidemergeln und über Löß, dann auch auf dem östlichen Teile des Hradisch nördlich der Straße von Bilin nach Radowesitz östl. der Höhenmarke 291 *m*.

Schutthalden. Von den steil aufsteigenden größeren Eruptivkörpern, namentlich vom Borschen und Schladniger Berge, werden durch Einflüsse des Wetters fortwährend Teile losgelöst, die sich am Grunde dieser Körper im Laufe der Zeiten zu mehr oder weniger großen Schutthalden zusammenhäufen. Von der Westseite des Borschen reichen drei, durch Gneisrücken getrennte Blockhalden tief ins Bielatal herab, die mittlere dieser Halden hat eine Breite von etwa 260 *m*, die nördliche an 150 *m* und die südliche rund 100 *m*. Auf den weichen Kreidemergeln der Nord- und Südseite des Borschen kriechen die losen Phonolithblöcke dem Gehänge folgend über weite Strecken. Das ist auch rings um den Schladniger Berg der Fall, auf der Westseite reicht die Blockhalde bis unter die Kirche im Orte Schladnig.

Rutschungen. Infolge der Überlastung, welche weichere Sedimente (Kreidemergel, Letten, Ton, Lehm) durch die Bedeckung mit Blockhalden erfahren, können leicht beim Zusitzen von Wasser in die oberen Lagen der Sedimente größere Erdbewegungen veranlaßt werden, wobei die aufgeweichten Sedimente mit den auflagernden Blockmassen nach abwärts gleiten. An steileren Gehängen können aber auch die obersten Schichten der genannten Gesteine ohne auflagernde Steinblöcke ins Rutschen kommen, sobald sie durch den Zutritt von Wasser aufgeweicht worden sind.

Recht große Erdbewegungen vollziehen sich in der Flur „Skalken“ südlich Bilin. Die daselbst vorhandene Basaltdecke (östl. vom Borschen) ist randlich aufgelöst in zahlreiche Blöcke, die mit ihrer Unterlage (oligozäner und Verwitterungsletten der Kreidemergel) nach West, Nord und Ost auseinander schwimmen. Die Geländeoberfläche zwischen 340 und 400 *m* S. H. besteht aus einer Folge unregelmäßiger Erdwellen, die durch die Bewegungen erzeugt wurden. Siehe Bild 15. Auch die West- und Nordabhänge des Fuchsberges südwestl. Kautz bewegen sich, besonders in der Seehöhe von 300 *m*. Große Erdbeben haben stattgefunden und gehen noch vor sich in den Phonolithuffen am Nordabhänge des Schladniger Berges. Durch alte Rutschungen hat der Phonolithuff seine große Ausdehnung bis herab zum Alluvialboden der Biela erreicht, junge Bewegungen spielen sich in den Tuffen zwischen 300 und 270 *m* S. H. ab. — Sehr ausgedehnte Erdbewegungen haben am Gehänge nördlich von Sellnitz bis

hinauf zur Wilhelminenhöhe (Schafferberg) stattgefunden. Das ganze Gehänge bildet ein Wirrsal von verschiedenen Letten, Basaltblöcken, Schlackenbasalten und Blöcken von Phonolith. — Eine noch in steter Bewegung befindliche Rutschung läuft vom Pläsier-Berge aus 340 *m* S. H. herab bis zum Bahnkörper im Bielatale südl. Sauerbrunn. Sie wird durch die Wässer einer aus dem Basaltkörper bei 340 *m* über oligozänem Letten austretenden kräftigen Quelle verursacht, die in diese Letten und in die liegenden Kreidemergel eintreten, sie aufweichen und ins

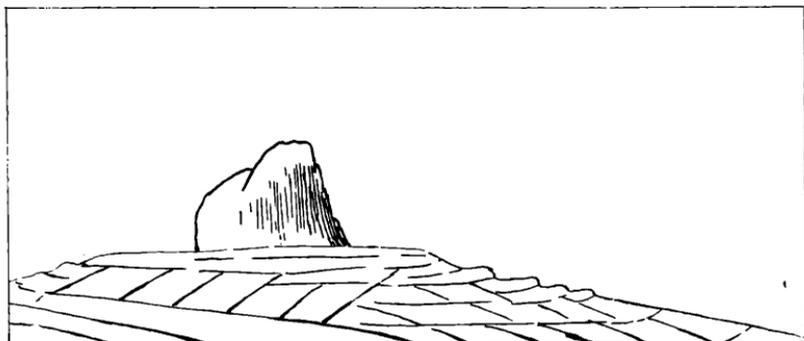


Fig. 15. Wellige Gelände-Oberfläche (im Bilde rechts und links) in der Flur Skalken südlich Bilin, hervorgerufen durch Erdbeben. In Hintergrunde der Phonolithklotz des Borschen.

Abwärtsgleiten bringen. Die abrutschenden Mergelmassen verlegen bisweilen die Geleise der Bahn und den Fahrweg. Eine Fassung der Quelle und Ableitung ihrer Wässer würde das Gehänge trocken legen und zur Ruhe bringen. — In früherer Zeit haben auch auf der Nord-, West- und Südseite des Tripelberges bei Kutschlin ausgedehnte Abrutschungen stattgefunden, wodurch die Lagerungsverhältnisse der Diatomeenschiefer dieses Ortes recht verwirrt worden sind.

Technisches.

Wasserführung. In unserem Gebiete gibt namentlich die obere Fläche der Tonmergel der Kreideformation jene Fläche ab, auf der sich die Niederschlagswässer nach dem Durchsickern der durchlässigen Hangendschichten sam-

meln, um an geeigneten Gefällspunkten als *Quellen* zutage zu treten. Das Gebiet besitzt viele wasserreiche Quellen. In der Flur Skalken tritt bei 340 m S. H. das „Skalkenbrünnel“, südwestl. davon eine zweite Quelle und südöstl. des Borschen bei 370 m S. H. eine dritte Quelle aus. Alle drei Quellen sammeln ihr Wasser über den Kreidemergeln. Das ist auch der Fall bei der am Dorfplatze von Kautz bei 260 m unter Sodalithtephrit hervortretenden Quelle, ebenso bei den Quellen zwischen dem Sellnitzer- und dem Steinberge (300 m S. H.), am Nordabhange des Fuchsberges südwestl. Kautz, östl. bei Schwindschitz, dann am Südostabhang des Steinberges westl. Schwindschitz bei 260 m S. H., am Südwestabhang des Steinberges (240 m), nordwestl. des Schladniger Berges (210 m), bei beiden aus dem Phonolithtuff nördl. vom Schladniger Berge in 280 m S. H. austretenden Quellen, am Nordabhang des Sellnitzer Berges (240 m), bei der Quelle in der Flur „Mischleiten“ nordöstl. Sellnitz (310 m), östl. Liskowitz am oberen Wege nach Stürbitz (360 m) und bei 390 m S. H. an der Straße östl. Rasitz. Aus Basalt über oligozänem Letten entspringt die Quelle bei 340 m S. H. über dem Gehöfte Neumann am Pläsierberge, die eine große, bis hinab zum Bahnkörper laufende Rutschung veranlaßt. — Erheblichere Mengen von *Grundwasser* sind nur aus dem Bielatale in der Umgebung des Biliner Sauerbrunn in 8 m Tiefe in Sanden und Schotten unter einer 5 m mächtigen Lage schwarzen lettönen Lehms bekannt geworden. Es ist nicht ausgeschlossen, daß auch in anderen Teilen des Bielatales, z. B. östlich und westlich von Sellnitz, Grundwasser unter ähnlichen Verhältnissen vorhanden ist.

Große Wassermengen enthalten die Braunkohlenflöze und die von Letten umschlossenen Linsen und Lagen von *Schwimmsand* im Miozängebiete der Karte. (Vergl. Seite 63). Bei der Entwässerung der Flöze und der Schwimmsandlagen werfen die Pumpen der Kohlenschächte jährlich ungeheure Wassermengen an die Oberfläche. (Siehe Seite 64.)

Braunkohlengewinnung. Im Kartengebiete treten Kohlenflöze in zwei verschiedenen geologischen Stufen auf, in den hochgelegenen, mitteloligozänen Letten in der Südostecke der Karte bei 460 m S. H. und im Miozängebiete des nördlichen Kartenteiles. Die mulmige Kohle der älteren, oligozänen Kohlenflöze (siehe Seite 44) ist

derzeit nicht verwertbar, die jüngeren, miozänen Kohlenflöze hingegen bestehen aus bester Braunkohle, die gegenwärtig durch 6 Schächte (Ludwig, Rudiay II, Kurt, Amalia II und III, Emeran und Fügner-Schacht) im Tiefbau und im Tagbau gewonnen wird. In der ersten Hälfte (Jänner bis Juli) des Jahres 1922 verluden Ludwig-Schacht 3171 Wagen, Rudiay II 11210, Kurt 2489, Amalia II und III 2809, Emeran 3371 und Fügner-Schacht 1783 Wagen von 10—20 Tonnen Ladegewicht. Besonders wertvolle Braunkohle liefern die Flözteile der Emeran-Zeche, die von Eruptivbreccien durchsetzt sind. (Siehe Seite 103 und 104.)

In der Nordwestecke der Karte lagern im Hangenden der Braunkohlenflöze die *Tone von Preschen* (siehe Seite 59), die in großem Maßstabe abgebaut und teils in Preschener Fabriken zu verschiedenen Tonwaren verarbeitet, zum großen Teile aber weithin an Tonwarenfabriken versandt werden.

Die *harten Erstarrungsgesteine* (Basalte, Tephrite und Phonolithe) liefern *Bruchsteine*, die in zahlreichen kleineren Steinbrüchen gewonnen werden, um entweder als solche oder zerschlägelt als Straßenschotter verwendet zu werden. In größerem Maßstabe wird der Phonolithkörper des Sellnitzer Berges in zwei Steinbrüchen abgebaut durch das „Schotterwerk A. Rulf“ und das „Steinschlagwerk *Katič und Herzum*“, beide Sellnitz a. d. Biela. Die Werke liefern Bruchsteine, Steinschlag (Schotter) für Straßen- und Bahnbeschotterung, Sand für Beton und Staub für Glasfabrikation. Jedes der Werke kann täglich 50 m³ und mehr Gestein verarbeiten. — Der im Zischkental im Gneis aufsetzende, 1 m mächtige *Quarzgang* ist früher zur Gewinnung von reinem Quarz abgebaut worden. — *Tertiäre und diluviale Sande und Schotter* werden an vielen Orten ihres Vorkommens in mehr weniger ausgedehnten Gruben gewonnen und als Mörtelsande, zur Weg- und Straßenbeschotterung u. dgl. verwendet. Zur Erzeugung von Mörtelsand werden auch von den Radowesitzer Grundbesitzern die zenomanen mürben Sandsteine bei 270 m S. H. südl. der von Radowesitz nach Kutterschitz führenden Straße in seichten Gruben gewonnen und dann zerstampft.

Sehr wertvoll sind die *kalkreichen Mergel* der Scaipitenstufe, die an vielen Orten des Kartengebietes zutage

treten und gebrannt zur Erzeugung von Mörtel- und Ätzkalk Verwendung finden. Die Kalkmergel wurden früher bei Liebschitz, „am Galgen“ südl. Bilin, bei Kutschlin und anderen Orten abgebaut. Heute werden in den umfangreichen Kalkwerken bei Liskowitz und bei Radowesitz größere Mengen von Kalkstein gewonnen.

Der Biliner Sauerbrunn.

Unter den alkalischen Sauerlingen Mitteleuropas nimmt der Biliner Sauerbrunn, seit 1723 bekannt, eine hervorragende Stellung ein, weil er verhältnismäßig sehr große Mengen fester Stoffe gelöst enthält. Er wird deshalb auch allgemein hoch geschätzt. Vor dem Kriege wurden jährlich rund 4 Millionen Flaschen versendet. Nach den von **W. Gintl** 1888/89 durchgeführten Untersuchungen besitzt das Wasser der im Jahre 1888 aufgefundenen Felsenquelle, eine der Hauptquellen für das Biliner Wasser, folgende Eigenschaften. Temperatur: $10\cdot 2^{\circ}$ C. Spez. Gewicht bei $17\cdot 5^{\circ}$ C = 1·00614. Erstarrungstemperatur: — $0\cdot 35^{\circ}$ C. Reaktion schwach sauer. Bei längerem Stehen in offenen Gefäßen tritt unter stetigem Entweichen von Kohlensäure eine leichte Trübung und Abscheidung zarter kristallinischer Häutchen von Aragonit an der Oberfläche des Wassers und an den Wänden des Gefäßes ein. Auch in den Röhren, die das Mineralwasser von den Quellen zu den Bädern und in die Füllhäuser zum Flaschenfüllen leiten und in den Ablaufkanälen setzt sich Aragonit in Form schneeweißer Krusten- und Sinterbildungen ab.

Die quantitative chemische Analyse des Wassers der Felsenquelle im Jahre 1888 ergab das Vorhandensein folgender Stoffe, berechnet für 10.000 Gramm Wasser:

Gesamtrückstand bei 1600 getrocknet	52·4575 Grm.
<i>FeO</i>	0·01752 "
<i>MnO</i>	0·00077 "
<i>Al₂O₃</i>	0·00682 "
<i>CaO</i>	2·03367 "
<i>MgO</i>	0·83230 "
<i>K₂O</i> (mit Spuren von <i>Cs</i> und <i>Rb</i>)	1·30820 "
<i>Na₂O</i>	24·47790 "
<i>Li₂O</i>	0·07972 "

<i>SO</i> ₃	4'86650 <i>Grm.</i>
<i>Cl</i>	2'41470 „
<i>Br</i>	0'00228 „
<i>J</i>	0'00066 „
<i>F</i>	0'00540 „
<i>SiO</i> ₂ (mit Spuren von <i>TiO</i> ₂)	0'62260 „
<i>P</i> ₂ <i>O</i> ₅	0'00037 „
<i>As</i> ₂ <i>O</i> ₃	0'00175 „
<i>B</i> ₂ <i>O</i> ₃	0'00191 „
<i>CO</i> ₂	55'1737 „
Organische Säuren (Ameisensäure, Essigsäure, Spuren von Propionsäure)	0'0196 „

In üblicher Weise als Salze, die kohlen sauren als Bikarbonate, berechnet:

<i>K</i> ₂ <i>SO</i> ₄ (mit <i>Cs</i> - und <i>Rb</i> -Sulfat)	2'4194 <i>Grm.</i>
<i>Na</i> ₂ <i>SO</i> ₄	6'6679 „
<i>NaCl</i>	3'9842 „
<i>NaBr</i>	0'0029 „
<i>NaJ</i>	0'0007 „
<i>NaF</i>	0'0119 „
<i>Na</i> ₃ <i>BO</i> ₃	0.0027 „
<i>Na</i> ₃ <i>AsO</i> ₃	0'0029 „
<i>NaHCO</i> ₂ + <i>NaH</i> ₃ <i>C</i> ₂ <i>O</i> ₂ (Ameisensaures und essigsäures Natrium)	0'0310 „
<i>NaHCO</i> ₃	46'9618 „
<i>LiHCO</i> ₃	0'3131 „
<i>MgH</i> ₂ <i>C</i> ₂ <i>O</i> ₆	2'6633 „
<i>CaH</i> ₂ <i>C</i> ₂ <i>O</i> ₆	5 2288 „
<i>MnH</i> ₂ <i>C</i> ₂ <i>O</i> ₆	0'0017 „
<i>FeH</i> ₂ <i>C</i> ₂ <i>O</i> ₆	0'0389 „
<i>Al</i> ₃ <i>P</i> ₂ <i>O</i> ₈	0'0071 „
<i>SiO</i> ₂	0'6226 „
<i>CO</i> ₂ , freie	22'3583 „

Nach den großen, bei den Biliner Mineralquellen während der Jahre 1903/4 durch Scherrer durchgeführten Schutzarbeiten und Neufassungen wurde von W. Gintl, Prag, 1907/8 eine neue Analyse des Wassers der Felsenquelle vorgenommen. Diese ergab einen höheren Gehalt an festen Bestandteilen gegenüber der Analyse von 1888.

In 1 kg Wasser sind gelöst:

Kaliumchlorid	0·16939 g
Natriumchlorid	0·24400 „
Natriumbromid	0·00030 „
Natriumjodid	0·00002 „
Natriumsulfat	0·86722 „
Natriumbikarbonat	4·46758 „
Lithiumbikarbonat	0·03330 „
Calciumfluorid	0·00246 „
Calciumhydroarsenat	0·00015 „
Calciumbikarbonat	0·54092 „
Strontiumbikarbonat	0·00249 „
Magnesiumbikarbonat	0·26667 „
Ferrobikarbonat	0·00475 „
Manganobikarbonat	0·00018 „
Aluminiumhydrophosphat	0·00016 „
Aluminiumsulfat	0·00132 „
Kieselsäurehydrat	0·05491 „
Metaborsäure	<u>0·00556 „</u>
Summe der Bestandteile des Rückstandes	6·66138 g
Freie Kohlensäure	<u>2·31707 „</u>
Summe aller Bestandteile	8·97845 g

Nicht wägbare, aber qualitativ nachweisbar sind noch vorhanden: Salpetersäure, Titansäure, Cäsium und Rubidium.

Temperatur der Felsenquelle 10·2 C; spez. Gewicht = 1·00635.

Berechnet man die Milligrammolekel der in 1 *kg* Mineralwasser vorhandenen Ionen, so ergeben sich folgende Verhältnisse:

KATIONEN:	Gramm	Milligr.-Mol.	Milligramm- Aequivalent
Kalium <i>K</i> '	0·08889	2·2706	2·2706
Natrium <i>Na</i> '	1·74950	75·9032	75·9032
Lithium <i>Li</i> '	0·00397	0·5642	0·5642
Kalzium <i>Ca</i> ''	0·15155	3·7889	7·5778
Strontium <i>Si</i> ''	0·00114	0·0130	0·0260
Magnesium <i>Mg</i> ''	0·05060	2·0776	4·1552
Eisen <i>Fe</i> ''	0·00166	0·0286	0·0572
Mangan <i>Mn</i> ''	0·00006	0·0011	0·0022
Aluminium <i>Al</i> ''	0·00025	0·0094	0·0282
			90·58

ANIONEN:

Chlor <i>Cl</i> '	0·22835	6·4415	6·4415
Brom <i>Br</i> '	0·00023	0·0028	0·0028
Jod <i>J</i> '	0·000016	0·0001	0·0001
Fluor <i>F</i> '	0·00122	0·0631	0·0631
Schwefelsäure <i>SO₄</i> ''	0·58715	6·1123	12·2246
Phosphorsäure <i>HPO₄</i> ''	0·00015	0·0014	0·0028
Arsensäure <i>HA₃O₄</i> ''	0·00012	0·0008	0·0016
Kohlensäure <i>HCO₃</i> '	4·36155	71·8462	71·8462
			90·58

Die Biliner Quellen entspringen bei rund 210 *m* S. H. aus Gneisspalten am Fuß des Sauerbrunnberges, wo durch die Talerosion das Gneisgrundgebirge angerissen ist. Über der welligen Oberfläche des Gneis lagerten im Bereiche der Quellen verwitterte Mergel der Scaphitenstufe der Kreideformation in verschiedener, bis 17 *m* anschwellender Mächtigkeit, zu unterst hellgraue, harte, scherbige Mergel, wasserführend, darüber graugelbliche trockene Mergel. Darauf folgte ein dichtes, stellenweise bis 2 *m* mächtiges Steinpflaster von Basaltgeröllen, darüber bis 3 *m* mächtiger gelber Lehm, der von einer 1 *m* mächtigen Humusdecke überlagert wird. Westl. der Moritzquelle fehlte die Überlagerung durch Kreidemergel, die Basaltgerölle ruhten hier unmittelbar über dem Gneis. An manchen Stellen war der Lehm noch bedeckt von braunen

Letten, die offenbar vom Gehänge der Sauerbrunnberges auf den Lehm aufgerutscht waren. Überhaupt zeigte die Umgebung der Biliner Quellen eine sehr wechselnde und unruhige Lagerung der auftretenden Gebirgglieder, woraus auf wiederholt stattgefundene Geländerutschungen geschlossen werden muß.

Heute ist der frühere Zustand in der Umgebung der Mineralquellen infolge der verschiedenen Arbeiten bei den Fassungen der Quellen und zum Ablenken der Wildwässer

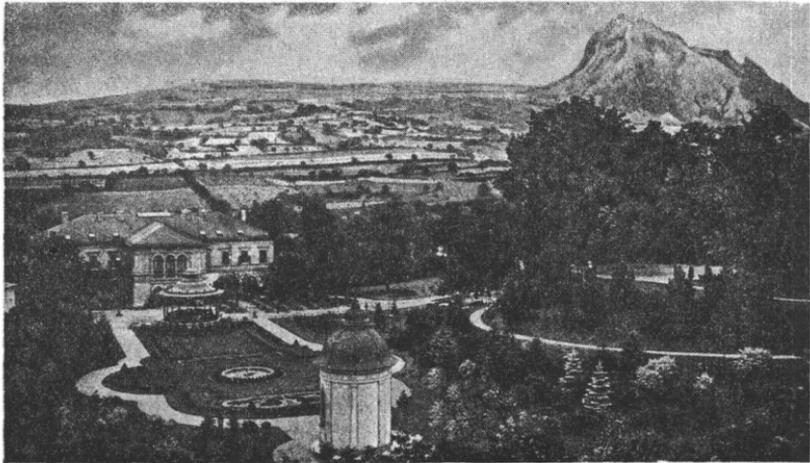


Fig. 16. Blick vom Abhang des Sauerbrunnberges auf den mit einem Blumen-Teppich bedeckten Boden des in den Gneis eingegrabenen Einschnittes. Der kleine Turm im Vordergrund steht über dem Zusammenlauf der gefaßten Quellen. Links das Kurhaus rechts der südliche Rand des Einschnittes, im Hintergrunde der Phonolith-Fels des Borschen.

ganz verändert, besonders durch die in den Jahren 1903-04 von Herrn Scherrer ausgeführten großen Erdbewegungen. Die Mergel und alle anderen Gebirgglieder, die den Gneis überlagerten, wurden abgetragen, selbst die oberen, mürben und angewitterten Teile von Gneis sind entfernt worden. Ein breiter Einschnitt im Gneis bezeichnet jetzt den Ort des Quellgebietes. (Siehe Bild 16.)

Das in den Spalten des Gneis sich bewegende Mineralwasser steigt nicht aus der Tiefe auf, sondern tritt von Westen her in die Spalten ein. Die allgemeine Bewegungsrichtung der Mineralwässer von West nach Ost, von der

Bergseite gegen das Tal ist durch unmittelbare Beobachtung festgestellt worden. Deshalb konnte auch die in der Hoffnung auf Erschließung seines Sprudels im Jahre 1889 neben den Sauerbrunnquellen vorgenommene Tiefbohrung keinen Erfolg haben. Es wurden wohl durch das von 207·2 *m* bis 77·9 *m* S. H., im Ganzen 129·3 *m* tief, niedergestoßene Bohrloch einzelne mineralwasserführende Spalten angerissen, aber der untere Teil des Bohrloches stand im trockenen Gneise. Dieser zeigte in der Tiefe von 129·3 *m* eine Temperatur von 15·2° C, bei 30 *m* Tiefe wurden 12·3° C gemessen. Die geothermische Tiefenstufe beträgt daher für 1° C 34·3 *m*. Da das Biliner Mineralwasser nur eine Temperatur von 10·2° C besitzt, so kann es nicht aus größerer Tiefe aufsteigen. Im Gebirge westlich des Sauerbrunn, vom Ganghofer Berge ab, in der Gneisklippe nördl. Ganghof, bis zum Mönchbusch sammeln sich die Wässer, nehmen aus den verwitterten Erstarrungsgesteinen, namentlich aus den Phonolithen südlich, westl. und nördlich von Ganghof die löslichen Salze auf und treten aus den Erstarrungsgesteinen unmittelbar in die Spalten des angrenzenden Gneises ein. An einigen Orten, wahrscheinlich auf Klüften in den Erstarrungsgesteinen, vielleicht auch in Gneisspalten, steigt Kohlensäure auf, die vom Wasser aufgenommen wird. Das kohlenensäurehaltige Wasser besitzt eine stärkere Lösungskraft gegenüber den Mineralsalzen und wird dadurch zum Mineralwasser.

In den Gneisspalten sinken die Mineralwässer in die Tiefe und treten dann aus tief gelegenen Spalten im Bieltale aus und geben den Quellen für den Biliner Sauerbrunn (Felsenquelle, Moritz-, Josef- und Karolinenquelle) Entstehung. Die aus nahe beieinander gelegenen Spalten austretenden Quellen stehen unter einander in innigem Zusammenhang. Als im Jahre 1887 bei Neufassungsarbeiten die Moritzquelle bis zum Trockenen ausgepumpt worden war und durch fortgesetztes Pumpen trocken gehalten wurde, versiegten die benachbarten Quellen völlig.

Bei diesen Arbeiten wurde auch folgende Erscheinung beobachtet. Neben den sauerwasserführenden Spalten gibt es solche, aus denen trockenes Kohlensäuregas auströmt, auf einer 2·36 *m*² großen Fläche am Boden der Moritzquelle konnte man 9 verschiedene Stellen ermitteln, wo aus dem zerklüfteten Gneis Kohlensäure austrat. Das Ausströmen der Kohlensäure geschah unregelmäßig und

hörte zu manchen Zeiten ganz auf. Bisweilen war der Gasaustritt stärker bei fallendem Luftdrucke, manchmal aber lebhafter bei steigendem Barometerstande. Gewöhnlich war ein „platzendes Geräusch“ beim Ausströmen hörbar, das offenbar vom Platzen der Kohlensäureblasen herrührte, die aus dem in den Gneisspalten tiefer stehenden Mineralwasser entwichen.

An den Mineralquellen wurde im Jahre 1889 beobachtet, daß ihr Gehalt an festen Stoffen von der Niederschlagsmenge im Quellgebiete abhängt, 6—7 Tage nach größeren Niederschlägen sinkt die Menge der gelösten Bestandteile im Wasser der Moritzquelle, bei der Josefquelle macht sich dieser Einfluß erst nach 6 Wochen geltend. Die Ergiebigkeit der Quellen scheint vom Luftdruck nicht direkt beeinflußt zu werden. —

Die am Gehänge des Sauerbrunnberges auffallenden Niederschlagswässer rinnen zuerst über und zwischen den Schichten der Kreidemergel zu Tal. Sie haben keine Gelegenheit, größere Mengen von Mineralstoffen aufzunehmen und bleiben deshalb süße Wässer. Den Gneis erreichen sie erst am Talgrunde am Ausgehenden der Mergel. Hier treten diese Wässer auch in die Gneisspalten ein und bilden die gefürchteten „Wildwässer“, die sich wohl im allgemeinen über den schwereren Mineralwässern bewegen, gelegentlich sich aber doch mit ihnen mischen oder sie mehr weniger zurückdrängen und dadurch die Mineralwasserquellen in wesentlicher Weise beeinflussen. Die Geschichte des Biliner Sauerbrunn berichtet von einem ständigen Kampfe gegen die andrängenden Wildwässer. Das Ablenken der Wildwässer von den mineralwasserführenden Gneisspalten und die Fassung der Quellen in einer Art, die das Zusitzen jeden Wildwassers ausschließt, war eine schwierige Arbeit, deren Erfolg durch die zahlreichen, nach allen Richtungen verlaufenden Gneisspalten und durch die mürbe, lockere Beschaffenheit des Gneises im Bereiche der Quellen oft in Frage gestellt wurde. Sie mußte immer wieder neu aufgenommen werden. In besonders umfassender Weise wurde sie in den Jahren 1888—90 durch eine aus den Herren *Wilhelm Gintl*, *Gustav Laube* und *Friedrich Steiner* bestehende Kommission und in den Jahren 1903—1904 durch Herrn *Scherrer* durchgeführt. Über die Arbeiten der Jahre 1888—90 hat die vor-

genannte Kommission einen ausführlichen Bericht*) an den damaligen Quellenbesitzer Fürst *Moritz von Lobkowitz* erstattet, dem viele der vorstehenden Angaben entnommen sind.

Die Ergiebigkeit der Biliner Sauerbrunnquellen hängt ab von der allgemeinen Wasserführung im Gebirgsstocke westlich des Austrittsortes dieser Quellen. Wasserführung und Spannung des Wassers im genannten Gebirgsteile werden im hohen Grade beeinflußt durch die gewaltige Wasserentnahme, die beim Abbau der Kohlenflöze am Fügnerschachte und an den Gehängen des Mönchbusches sowie durch die Entwässerung der Schwimmsandlagen über den Flözen stattfindet. Gegen diese Wasserdruckverminderungen in dem Gebiete, wo sich die Wässer für die Mineralquellen ansammeln, helfen dann auch die sorgfältigst durchgeführten Fassungsarbeiten am Austrittsorte der Quellen nicht.

Mineralvorkommen.

Das Kartengebiet ist durch einige allgemein bekannte Mineralfundorte ausgezeichnet.

Anauxit, bläulich-weiße, perlmutterglänzende, blättrig-schuppige Anhäufungen, mit amorphem, weiß oder bräunlich gefärbtem *Cimolit* gemengt, im zersetzten, weißen Feldspatbasalt der Debersche nächst Bilin. Aus den Basaltmineralen hervorgegangen. Aus solchen Gemengen von *Anauxit* und *Cimolit* bestehen auch die bekannten *weißen Pseudomorphosen nach Augit*, die als größere Ausscheidlinge im Basalt der Debersche die gleiche Umwandlung wie alle anderen Gemengteile des Basalts erfahren haben. Eigenschaften von *Anauxit* Siehe S. 84.

Aragonit-Sinter, jetzt sich bildender, weißer Quellsatz des Biliner Sauerbrunn, versintert alle Leitungsröhren und Abflußkanäle, die deshalb öfters gereinigt werden müssen. Die Sinterbildungen bestehen aus einzelnen, wagrechten, nur 0.5—1 mm dicken, weißen Platten, auf denen Gruppen undeutlicher Krystalle so aufgewachsen sind,

*) Bilin 1898. Verlag der Brunnendirektion in Bilin. 141 Seiten. Mit einer geologischen Karte und 6 Tafeln.

daß sie die Platten in Abständen von 1 bis 5 mm unter einander verbinden. Die Platten stellen ein körniges Aggregat dar, die Krystallgruppen bestehen aus warzigen stengeligen Anhäufungen von nicht gut unterscheidbaren Einzelkrystallen. Es scheinen steile Pyramiden in wiederholter Verzwilligung die warzigen Krystallgruppen aufzubauen. Spez. Gew = 2·8. Chem. Zus. nach einer Analyse von *E. Dittler*: Al_2O_3 0·22, Fe_2O_3 0·12, FeO Spur, MgO 0·45, CaO 54·70, SrO 0·42, BaO 0·00, Na_2O 0·31, CO_2 43·72, $\text{H}_2\text{O} + 110^\circ$ 0·24; Summe 100·18.

Die Sinter-Bildungen von Bilin waren bereits *A. E. Reuss* (1840) bekannt. Auf Seite 279 seiner „Geognost. Skizzen aus Böhmen“ I. führt er an: „Auch die Sinterablagerungen des Biliner Sauerbrunnens . . . sind hier zu erwähnen. Er bildet in dem Abzugskanale strahlig-faserige weiße oder gelblichweiße Massen mit kleintraubiger Oberfläche von der Dicke eines bis mehrerer Zolle. Er besteht in 100 Teilen aus kohlensaurem Kalk 96·005, kohlen-sauer Magnesia 1·514, kohlen-sauren Natron-Spuren, Eisenoxyd 0·030, Tonerde 0·062 und unlöslichen Stoffen 2·124. Summe 99·735.“ — Seither war die Sache in Vergessenheit geraten. — Die Aragonit-Natur des Sinters war *A. E. Reuss* nicht bekannt.

Gänge von faserigem Aragonit, 2—3 mm dick, in angewitterten Basaltkörpern des Gebietes, z. B. im Glasbasalt auf der Westseite des Kaninchenberges bei Mirschowitz, Steinbruch auf der Westseite. — Die großen schönen Aragonitkristalle, die in vielen Sammlungen und in der Literatur mit dem Fundorte „Bilin“ bezeichnet bzw. angeführt werden, stammen nicht aus der näheren Umgebung von Bilin, sondern vom Spitzberge bei Horschitz im Gebiete des Blattes 14 (Umgebungen von Meronitz und Trebnitz) der Geol. Karte d. Böhm. Mittelgebirges, südl. des Kartenblattes Bilin.

Augit, bis 2 cm große Kristalle von basaltischem Augit, als Ausscheidlinge in pikritischem Leuzitbasalt und in Glasbasalt, z. B. am Butterberge südl. Hrobschitz, nördl. Kautz, bei Trzinka. — Weiße Pseudomorphosen von einem Gemenge von *Anauxit* und *Cimolite* nach *Augit*, gut und scharf von 110, 100, 010 und 111 begrenzte, 1 bis 1·5 cm lange Kristalle, im umgewandelten, weißen Feldspatbasalt der Debersche nächst Bilin. Siehe *Anauxit*, Seite 82 u. f.

Bilinit. Auf einer Kluft im Braunkohlenflöz des Florentini-Schachtes bei Schwaz nordöstl. Bilin, außerhalb des Kartengebietes. Bildet kleine Kegel mit fein strahlig-faserigem Gefüge von weißer bis gelber Farbe. $H. = 2$; spez. Gew. $= 1.875$; Brechungsindex $1.495—1.501$; Doppelbrechung schwach; Auslöschungsschiefe $35—39^{\circ}$. Chem. Zus.: $Fe'' Fe_3''' S_4 O_{16} + 24 H_2 O$, analog dem Halotrichit, mit dem Bilinit isomorph ist. (J. Šebor, Sborník klubu přírodověd. v Praze, 1912. Ref. N. Jahrb. f. M. G. u. P. 1914. I. 395.)

Brauneisenstein, plattenförmig, in Letten; auch als Toneisenstein im Hangenden oder Liegenden von Tonlagen. Aus Sphaerosiderit hervorgegangene runde Knollen im Tone von Preschen.

Cimolit, amorphe weiße, gelblich bis bräunlich gefärbte Massen, mit Anauxit. Siehe diesen. Eigenschaften Seite 84.

Diatomeenschiefer, Trippelberg bei Kutschlin. (Siehe Seite 46.)

Duxit, fossiles Harz, dunkelbraun, undurchsichtig, wachsglänzend, spröd, muscheliger Bruch. Spez. Gewicht 1.133. Lufttrockene Substanz: Wasser 2.72%, Asche 1.94%. Nach Abzug dieser Bestandteile: C 78.25, H 8.14, S 0.42, O 13.19, Summe 100.00. Analytiker: Fischer. In Alkohol und Äther wenig, in Kalilauge fast ganz unlöslich. In Benzol löst es sich ziemlich leicht, ebenso in Schwefelkohlenstoff. Schmilzt bei 264° . Brennt leicht mit rußender Flamme. — Verwandt mit Walchowit-Retinit von Walchow, Bezirk Boskowitz, Mähren. — Zuerst beschrieben von C. Dölter, Verh. d. k. k. geol. R.-A. Wien 1874, 145. Duxit findet sich nach der Mitteilung von Herrn Ing. E. Rudolph als Kluftausfüllung im obersten Teile des Kohlenflözes der Emeran-Zeche. — Wurde hier früher auch nesterweise gefunden.

Gips, plattenförmig, in der Braunkohle des Amalia III-Schachtes. Platten faserig, die Fasern senkrecht auf den Begrenzungsflächen der Platten in zwei, durch eine Kluft getrennten Abteilungen, wie die Fasern der Aragonitplatten. — Eigroße Rosetten im Lösslehn bei der Biliner Eisenbahnhaltestelle.

Hornblende, basaltische, große schwarze Kristalle in manchen Schlotbasalten, z. B. im Glasbasalte des Kaninchenberges bei Mireschowitz.

Kalkstein. Kalkmergel der Scaphitenstufe im Gebiete sehr verbreitet, durch große Kalkbrüche bei Liskowitz und Radowesitz verwertet. — *Süßwasserkalk*, „östl. Mireschowitz, hart an der nach Bilin führenden Straße“, wird von **A. E. Reuss**, Kreidegebilde des westl. Böhmens. Prag 1844, Seite 275, beschrieben. An diesem Orte wechsellagern — nach **A. E. Reuss** — mit graugelben oder bräunlichen, teilweise konglomeratartigen Tuffen dünne, $1\frac{1}{2}$ Zoll bis $\frac{1}{2}$ Fuß mächtige Schichten eines lichtgrauen oder gelblichen, festen, *mergeligen Kalksteins*. Enthält stets eine nicht geringe Anzahl von Petrefakten, teils von Pflanzen, teils von Schaltern. Am häufigsten ein $1\frac{1}{2}$ —2 Linien langer Same, ähnlich dem *Carpolithes ovulum Brongn.*, und eine stark gewölbte rundliche Spezies von *Cyclas*, seltener *Limnaeus*, Pupa, Planorbis und *Cypris grandis Rss.* — Von diesem durch **A. E. Reuss** so ausführlich beschriebenen Vorkommen war in den Jahren 1921 und 1922 nichts mehr zu finden. Nur im Straßeneinschnitt nordöstl. Mireschowitz zwischen dem Butter- und Kaninchenberge wurden einzelne knollenförmige, aber völlig versteinungsleere, licht gefärbte *Kalksteinstücke*, die verwittertem Glasbasalte auflagen, vorgefunden.

Keramohalit, gelbe und weiße, trübe Faserbündel auf Braunkohle des Amalia III-Schachtes. Die Bündel bestehen aus sehr feinen, fast parallel gerichteten Fasern. Auslöschung schief, 20 — 38° ; in der Längsrichtung der Fasern schwingt γ' . Mittlerer Brechungsexponent $\bar{n} = 1.50$ Doppeltbrechung sehr schwach. — In Wasser leicht löslich.

Markasit, Speerkies, schöne Viellinge, auf Braunkohle der Emeran-Zeche und des Amalia III-Schachtes.

Natrolith, gangförmig, weiße radialfaserige Aggregate, im Phonolith des Sellnitzer Berges. — Faserbüschel, weiß, auf verwitterten Phonolithblöcken am Ostfuß des Borschen.

Nephelein bildet zahlreiche, netzig verlaufende Äderchen in der Decke von Nephelinbasalt im Nordostwinkel des Blattes bei 330 m S. H.

Olivin, zahlreiche, bis 7 mm große Kristalle und kleinere Körner in pikritischen Basalten, z. B. im Basalte des Butterberges südl. Hrobschitz, bei Trzinka und an anderen Orten.

Porzellanjaspis, an allen Orten, wo Kohlenbrandgesteine entwickelt sind: am „Roten Hübel“ bei Schwindschitz, am „Roten Hübel“ nordwestl. Bilin, östl. vom Fügner-Schacht usw.

Pyrrhotin, großes Korn, eingeschlossen im Sodalith-tephrit südl. des Biliner Friedhofes. — Neubildung aus einem Stück Eisen auf einer brennenden Kohlenhalde, Amalia III-Schacht: Ein durch drei Jahre in einer brennenden Kohlenhalde gelegenes Stück Eisen hat sich durch Einwirkung der aus der Halde aufsteigenden Schwefeldämpfe mit einer 1·5 cm dicken Schicht von Magnetkies überzogen, die einen noch nicht umgewandelten Eisenkern umhüllt. F. Cornu, N. Jahrb. f. Min., G. u. Pal. 1908, I. 28

Serizit, im zersetzten Gneis in der Umgebung des Biliner Sauerbrunn und vom Sauerbrunn abwärts bis zum Biliner Friedhof.

Sphärosiderit, runde Konkretionen im Tone von Preschen und in den Hangendletten über den Braunkohlenflözen.

Whewellit, radialstrahlige flache Scheiben im Tone von Preschen.

Wien, Miner.-petrograph. Universitätsinstitut,
Pfingsten 1923.

VYSVĚTLIVKY
KU GEOLOGICKÉ MAPĚ OKOLÍ BÍLINY.

Napsal J. E. HIBSCH.

Resumé
německého textu.

S geol. mapou, titul. obr. a 16 obr. v textu.



Zmapované území zaujímá údolí Bělé sev. i jižně od Bíliny a sousední pahorkatinu. U Bíliny Bělá a její přítoky jsou zaříznuty do ruly. V jižní a střední oblasti vystupují křída a oligocén, které končí na zlomu probíhajícím od *Lyskovic* k zjz. na *Bílinu*. Území severně od zlomu pokleslo ku konci oligocénu a náleží ku miocenní pánvi podrudohorské. Ze Středohoří zasahují sem oligocenní čedičové tufy a příkrovy.

V záp. části mapy schází emšer a nejsvrchnější turon, takže oligocén leží přímo na stupni scaphitovém. V oligocénu bylo niveau, na němž vznikaly vyvěřeliny ve středu mapy asi 400 *m* na záp. asi 320 *m* n. m. Časem však největší část jich byla zdenudována. Stejně byl zdenudován oligocén v záp. a střední oblasti mapy.

Po poklesu severní oblasti asi o 250 *m* a vyplnění jejím miocénem pohybovaly se vody na nových plošinách ve výši 290—300 *m*. Nastala zvýšená činnost denudační a erosivní a vznikla údolí Bělé a jejích přítoků. Uložení z těchto mladších dob nalezneme 20—60 *m* nad hladinou Bělé.

Následkem celkového vývoje geologického je stavba území od severu k jihu hráštovitá, a při tom stupňovitá od vých. k záp. Severně od miocenního zlomu Bílina-Lyskovic poklesla křída, jež zjištěna byla vrty pod miocénem. Oligocén v jejím nadloží tam schází, byl však zjištěn vrty severněji od zmapovaného území. Tento miocenní zlom je provázen dalšími o směru v.-z. Porušují uhelné pole v dole Amalie III., křídové slíny jv od Lyskovic, a jeden probíhá údolím potoka vých. od Chotějovic.

Ve zmapovaném území jsou zastoupeny:

I. KRYSTALINIKUM. Ruly s žilami pegmatitovými a aplitovými.

II. SVRCHNÍ KŘÍDA.

1. *Cenoman*. Pískovce, slíny, rohovcové slepence, vápence.

2. *Svrchní turon a spodní emšer*. A) Vápnité a jílovité slíny stupně brogniartového a spodního scaphitového. B) jílovité slíny svrchního stupně scaphitového, stupně s Inocer. Schlönbachi a spodního emšeru.

III. TŘETIHORY.

A. *Střední oligocén*. Písky, letky, uhelné sloje, horniny vzniklé zemními požáry.

B. *Svrchnooligocenní břidlice diatomové*.

C. *Miocén*. Letky, písky, jíly, sférosiderity, uhelné sloje, horniny vzniklé zemními požáry.

D. *Třetihorní vyvřeliny*. Čediče, sodalitické tefrity, znělece, znělcové tufy, eruptivní brekcie.

IV. DILUVIUM. Starší, mladší a nejmladší náplavy říční. Sprašové hlíny.

V. ALLUVIUM. Náplavy říční. Svahové ssutě.

I. Krystalinikum.

Krystalinikum z okolí Bíliny jsou převážně *ortoruly*. Pararuly nebyly bezpečně dokázány. Hlavní typy jsou: *Dvojslídna rula*, *biotitická rula*, *muskovitická rula* a *granulitová rula*. Dvojslídne ruly mají často polohy na slídu chudé, jež mizí-li současně živec blíží se *křemitém břidlicím*.

Kromě křemene jsou v rulách orthoklas, mikroclin, oligoklas a slídy (muskovit a biotit). Místy mikro- a anti-perthit. Granát, apalit, sillimanit, turmalin.

Vrstvy rulové jsou vztýčeny, převládá směr jz.-sv. nebo zjz.-vsv. až z.-v., sklon k jv. až k jihu. Byly v nich nalezeny nepatrné výskyty pegmatitové a tři žíly aplitové.

II. Svrchní křída.

Křída je uložena na krystaliniku. Je zvláště rozšířena v jz. části mapy. Největší mocnost její je 170 *m*. Vývoj následující:

SVRCHNÍ TURON	<table style="border-collapse: collapse; width: 100%;"> <tr> <td style="padding: 5px;"><i>Spodní emšer?</i></td> <td rowspan="3" style="border-left: 1px solid black; padding-left: 10px; vertical-align: middle;"> <table style="border-collapse: collapse; width: 100%;"> <tr> <td style="padding: 5px;"><i>Stupeň s Inocer. Schlönbachi</i></td> <td rowspan="2" style="border-left: 1px solid black; padding-left: 10px; vertical-align: middle;"> <table style="border-collapse: collapse; width: 100%;"> <tr> <td style="padding: 5px;">Převážně lilovité slíny [tcm],</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">mocnost asi 80 m</td> </tr> </table> </td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;"><i>Stupeň scaphitový</i></td> </tr> </table> </td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;"></td> <td style="border-left: 1px solid black; padding-left: 10px; vertical-align: middle;"> <table style="border-collapse: collapse; width: 100%;"> <tr> <td style="padding: 5px;">svrchní</td> </tr> </table> </td> </tr> </table>	<i>Spodní emšer?</i>	<table style="border-collapse: collapse; width: 100%;"> <tr> <td style="padding: 5px;"><i>Stupeň s Inocer. Schlönbachi</i></td> <td rowspan="2" style="border-left: 1px solid black; padding-left: 10px; vertical-align: middle;"> <table style="border-collapse: collapse; width: 100%;"> <tr> <td style="padding: 5px;">Převážně lilovité slíny [tcm],</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">mocnost asi 80 m</td> </tr> </table> </td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;"><i>Stupeň scaphitový</i></td> </tr> </table>	<i>Stupeň s Inocer. Schlönbachi</i>	<table style="border-collapse: collapse; width: 100%;"> <tr> <td style="padding: 5px;">Převážně lilovité slíny [tcm],</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">mocnost asi 80 m</td> </tr> </table>	Převážně lilovité slíny [tcm],	mocnost asi 80 m	<i>Stupeň scaphitový</i>		<table style="border-collapse: collapse; width: 100%;"> <tr> <td style="padding: 5px;">svrchní</td> </tr> </table>	svrchní	
<i>Spodní emšer?</i>	<table style="border-collapse: collapse; width: 100%;"> <tr> <td style="padding: 5px;"><i>Stupeň s Inocer. Schlönbachi</i></td> <td rowspan="2" style="border-left: 1px solid black; padding-left: 10px; vertical-align: middle;"> <table style="border-collapse: collapse; width: 100%;"> <tr> <td style="padding: 5px;">Převážně lilovité slíny [tcm],</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">mocnost asi 80 m</td> </tr> </table> </td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;"><i>Stupeň scaphitový</i></td> </tr> </table>	<i>Stupeň s Inocer. Schlönbachi</i>		<table style="border-collapse: collapse; width: 100%;"> <tr> <td style="padding: 5px;">Převážně lilovité slíny [tcm],</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">mocnost asi 80 m</td> </tr> </table>		Převážně lilovité slíny [tcm],	mocnost asi 80 m	<i>Stupeň scaphitový</i>				
<i>Stupeň s Inocer. Schlönbachi</i>		<table style="border-collapse: collapse; width: 100%;"> <tr> <td style="padding: 5px;">Převážně lilovité slíny [tcm],</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">mocnost asi 80 m</td> </tr> </table>			Převážně lilovité slíny [tcm],	mocnost asi 80 m						
Převážně lilovité slíny [tcm],												
mocnost asi 80 m												
<i>Stupeň scaphitový</i>												
	<table style="border-collapse: collapse; width: 100%;"> <tr> <td style="padding: 5px;">svrchní</td> </tr> </table>	svrchní										
svrchní												
	<table style="border-collapse: collapse; width: 100%;"> <tr> <td style="padding: 5px;">spodní převážně vápnité slíny [tsp] mocnost asi 70 m</td> </tr> </table>	spodní převážně vápnité slíny [tsp] mocnost asi 70 m										
spodní převážně vápnité slíny [tsp] mocnost asi 70 m												

Střední turon, stupeň s Inocer. Brogniarti } schází
Spodní turon, stupeň s Inocer. labiatus }

CENOMAN { Jíly, letky, písky, pískovce, slepence, brekcie, glaukonitické pískovce, rohovce, vápence, zrnité vápence, zkřemenělé horniny různého druhu — mocnost asi 20 m.

Cenoman [z].

Přes omezené rozšíření a malou mocnost (10—20 *m*) vyznačuje se pestrým vývojem. Pokrývá ruly v souvislých vrstvách, jindy tvoří osamocené výskyty. Sedimenty jeho transgredující vyrovnávaly nerovnosti podkladu. Ve spodním a středním turonu, v období souše v okolí Bíliny, nastal intenzivní odnos cenomanských vrstev. Ve svrchním turonu za nové mořské záplavy vyplněno bylo území sedimenty až do výše 400 *m* n. m. Tím jsou podmíněny zajímavé úložné poměry mezi cenomanem a svrchním turonem.

Na rulách jsou uloženy hrubé pískovce, písky nebo slepence. S písčitými vrstvami střídají se letky, jíly a slíny. Slíny vyskytují se i samostatně. Často jsou vrstvy zkřemenělé a objevují se i horniny rohovcovité. Místy jsou pro-syceny oxydhydroxydy železitými. Vším tím je podmíněna různá jejich tvářnost. Jsou světlešedé, žlutavé, hnědé, celistvé nebo slepencovité, pevné nebo rozpadavé. Místy jsou pískovce glaukonitické. Severně od Kučlína a j. jsou velmi rozšířeny světlé celistvé i zrnité vápence a vápnité brekcie.

Turon.

Ve spodních polohách slínů ležících nad cenomanem v okolí Bíliny v mocnosti asi 150 *m* již A. E. Reuss a později G. Laube našli faunu spodního *stupně scaphitového*. Spodní a střední turon (stupně s *Inocer. labiatus* a *Inocer. Brogniarti*) scházejí ve zmapovaném území. Nad spodním stupněm scaphitovým jsou vyvinuty slíny svrchního stupně scaphitového, pak stupeň s *Inocer. Schlönbachi*, jehož vrstvy bez ostré hranice přecházejí do spodního emšeru. V záp. oblasti mapy je turon mocný jen asi 80 *m*, neboť emšer a svrchnoturonské slíny tam nejčastěji scházejí, byvše zdenudovány před středním oligocénem.

Spodní stupeň scaphitový [*tsp*]

jsou vápnité slíny mocné asi 70 *m* s význačnou faunou. Jsou světlé nebo popelavě šedé až světle žlutošedé, celistvé. Skládají se z drobných zrníček vápencových a jílovité hmoty s drtí křemennou a vzácnými zrnky glaukonitovými. Tvoří různě silné lavice kōlmo na vrstevnatost rozpukané. Jsou uloženy téměř horizontálně, jen v oblasti u Lyskovic, kde zasahují do miocenního území, jsou skloněny 20° k sz. (směr h 4).

Svrchní stupeň scaphitový, stupeň s *Inocer. Schlönbachi* a spodní emšer [*tcm*]

jsou budovány převážně slíny a nedají se přesně rozlišiti. Celková mocnost jejich jest 80 *m*. Záp. od údolí Bělé, jak se zdá, scházejí. Jsou to měkké, celistvé, světlešedé horniny, silně šumící v HCl. Střepinovitě se rozpadají. Jsou nepropustné a nadržují vodu v podloží propustných vrstev. Jejich úložné poměry jsou shodné s vrstvami spodního stupně scaphitového.

III. Třetihory.

Z tohoto období pocházejí jednak sladkovodní uložení, jednak vyvěřeliny a jejich tufy. Sedimenty jsou ostře odděleny ve dvě skupiny, neboť starší střednooligocenní a mladší spodnomiocenní vznikaly ve dvou sedimentačních prostorech nestejného rozsahu. Třetihorní vyvěřeliny jsou roztroušeny po celém území a vznikaly od svrchního oligocénu i ještě po sedimentaci miocenní.

Přehled třetihor jest následující:

Spodní miocén	Nadložní letky, písky, pískovce. Jíly od Břešťan. Sférosiderity. Horniny vzniklé zemními požáry. Balvany křemencové (sluňáky). Uhelné sloje. Podložní letky a písky.	Sopečné tufy a brekcie
Svrchní oligocén	Začátek sopečné činnosti. Vyvěřeliny a tufy.	Diatomové břidlice od Kučlína.
Střední oligocén	Letky, písky, uhelné sloje. Horniny vzniklé zemními požáry. Balvany a lože kvarcitová.	

A. Střední oligocén

je zastoupen převážně měkkými *letky* [ot], řidčeji světlými *písky* [os] a flecemi *mourovitého uhlí*. Místy vznikly v letcích nebo nad nimi *křemence* v nepravidelných balvanech (*Knollensteine*) nebo ložích, jinde sférosiderity.

Střednooligocenní sedimenty ukládají se na svrchní vrstvy křídové konkordantně. Následkem různého stupně denudace před jejich vznikem je base jejich v různé výši i mocnost jejich je různá. V jv. oblasti mapy 150 m, jinde 30 m (na Skalce), vých. od Zlatníku 80 m.

B. Svrchnooligocenní diatomové břidlice [odi].

Na Trippelbergu sv. od Kučlína v nadloží křídý leží asi 15 m mocné souvrství, jež je denudačním zbytkem rozsáhlejších uloženin, které ukloněny k sv. směřují od Spitalbergu na jv. přes Trippelberg až k cestě od Razic k Radovesicům. Vrstvy tyto jsou převážně jílovité. Na Trippelbergu vkládají se do nich prvky *leštivých lupků*, *ssavých lupků* a *čedičový tuf*. Na Spitalbergu celé souvrství pokrývají zbytky čediče.

Leštivé lupky jsou 1—2.9 m mocné. Skládají se hlavně z křemitých schránek diatomaceí, místy objevují se v nich

i jehlice houbové. V hlubších polohách ložiska jsou prosyceny leštivé lupky kyselinou křemičitou, rozpad jejich je odlišný a nazývají se ssavými lupky. Dalším přibráním kyseliny křemičité přecházejí do poloopálů.

C. Spodní miocén.

Po svrchnooligocenním vulkanismu poklesla oblast mezi Rudohořím a Středohořím, kde ukládaly se uhlonosné vrstvy mezi Ústím—Teplicemi—Duchcovem—Mostem a Chomůtvem. Vrstvy tyto sahají za zmíněný již zlom bílinský a vyklíňují se teprve jižně od něho. Mocnost miocenních sedimentů je v zmapovaném území ještě přes 50 m.

Jsou to *letky, jíly, písky rozpadavé nebo železité pískovce, sférosiderity* a mocné *sloje uhelné*. Vrstvy z nadloží uhelné sloje jsou dobře známy, méně však její podloží.

Bezprostředně pod slojí jsou hnědé, šedé, zelené, modravé nebo bělavé *letky* podložní. Sloj je mocná 14 až 50 m, na jihu miocenní pánve se vyklíňuje. Letkovými proplásky různě silnými je rozdělena v několik lavic. Počíná uhelnými šmouhami s proplásky t. zv. *podložní lavicí* (Sohlbank), jež je nedobyvatelná. Následuje dobyvatelná sloj, jež proplástkem mocným 0·5—2·5 m (*Schlitzlage*) je rozdělena v *hlavní flec* (Hauptflötz) a *svrchní flec* (Zweite Decke). Následují nadložní vrstvy různě mocné nebo proplástek a *sloj nadložní* a pak teprve nadložní vrstvy.

Pod podložními letky jsou někdy oligocenní „*pestré jíly*“, kde scházejí křída, a ruly.

Popis miocenních vrstev.

Spodnomiocenní letky [mt] jsou vyvinuty v nadloží i podloží sloje. Shodují se s oligocenními. Barvy jsou různé, příležitostně dají se od oligocenních rozeznati podle toho, že jsou v nich rozložené úlomky oligocenních vyvřelin. Letky od *Břešťan* a *Jenišova Újezda* (Bachseife) jsou břidličnaté. V okolí Bíliny jsou nejmladšími vrstvami miocenními.

Miocenní jíly [m] vyskytují se vždy spolu s písky a letky. *Břešťanské jíly* velmi plastické jsou šedé nebo hnědošedé a mají četnou faunu i floru.

Spodnomiocenní písky [ms] jsou velmi hojné v nadloží sloje. Místy jsou mocné až 20 m. Jsou jemně až středně zrnité, bílé, žlutavé nebo hnědavé, tence vrstevnaté. Skládají se z křemene s něco šupinkami slídy. Často tvoří vodonosné *čocky-kuřavka*.

Místy jsou písky zpevněny v *rozpadavé pískovce*. *Sférosiderity a železité pískovce* vznikly nahromaděním oxydhydroxydů železitých v píscích a letcích. Tvoří vrstvičky několik mm silné i polohy až 1 m mocné.

Uhelné sloje [k] jsou nejcenějším členem vrstev miocenních. Na jižním okraji miocenní pánve mají mocnost 15—16 m (důl Fügner), k severu mocnost jejich se zvětšuje (Amalie II. 24 m, sz. od Rudiay II. 35 m a u Emerana skoro 60 m). Celkem jsou vyvinuty 3—4 flece různé mocné. Mocnosti nadloží přibývá do středu pánve. Následkem pomiocenních zlomů dostaly se uhlonosné vrstvy různé vysoko a místy nadloží jejich ba někdy i sloj sama částečně byla zdenudována. Uhlí má lasturnatý lom, je matné, hnědé až tmavočerné a při tom lesklé. Výhřevnost 4.500 až 5.900 kal., u lesklého až 7.000 kal.; obsah popela 1—4%, obsah vody 17—28%. Výhřevnost mění se s hloubkou, ale i v jedné sloji vlastnosti uhlí se mění.

Horniny vzniklé zemními požáry.

Letky v blízkosti vyhořelých slojí oligocenních a miocenních jsou význačně změněny. Z letků vznikají pevně vypálené červené a žluté střepiny, místy porcelánjaspis. Z letků bohatších na Fe horniny podobné lávě. Vypálené sférosiderity mají stébelnatý rozpad. Ze shořelých slojí zůstal popel. Roztavením letků vzniklé lávovité horniny mají novotvořený *sillimanit*, *magnetit*, *haematit*, *bytownit*, *fayalit*.

Úložné poměry miocenních vrstev.

Miocenní vrstvy náležejí do jižního okraje hnědo-uhelné pánve a zapadají nejčastěji k ssz. do středu pánve. Původní uložení bylo změněno poklesy i jinak, takže sloj uhelná ocitla se v různých výškách a úhel sklonu se mění. Ve směru Brežánského potoka je sloj sedlovitě vyklenuta, severněji tvoří opět mírnou synklinálu.

D. Třetihorní vyvřeliny.

Tercierní vulkanismus začal vyvřením magmat čedičových (živcové, nefelinické a sklovité čediče). Následovalo magma znělcové (trachytické, nefelinické znělce a znělcové tufy). V miocénu vyvřely sodalitické tefrity a leucitické čediče, k nimž připojují se sopečné brekcie prorážející na př. uhelnou sloj na dole Emeran.

1. **Živcový čedič [Bf]**. Živcové čediče, k nimž náleží 22 výskytů, tvoří kupy, žíly, jícnové výplně a příkrovy. Živcové čediče *výlevné* mají tmavou celistvou hmotu základní, z níž vystupují zrna a krystaly *olivinové* i *augitové*. Horniny jícnových výplní mají v základní hmotě porfyricky vyloučeny velké *oliviny*, *augit*, *biotit* a *amfibol*. Blíží se pikritickým čedičům leucitickým. Základní hmoty je budována převážně čedičovým *augitem*, *plagioklasem* trámcovitým a lišničkovitým, má *nefelin*, *olivin*, *magnetit*, *ilmenit*, *rhönit*, a málo *biotitu*. Něco skelné hmoty je časté.

Sklovité a na sklo bohaté čediče jsou často změněny v částečně celistvou, částečně krystalickou bílou nebo světle hnědou hmotu, jež skládá se z *anauxitu* a *cimolitu*. Ostatní sekundární minerály čedičové jsou *magnalit*, *chalcedon* a *opál*.

2. **Nefelinické čediče [Bn]** jsou černé a nejčastěji porfyrické horniny. V celistvé nebo velmi jemnozrné hmotě základní jsou zrna a krystalky *olivinové* a něco *augitových*. Základní hmotu buduje hlavně čedičový *augit*, *nefelin*, *magnetit* a *olivin*. *Amfibol* je vzácný. *Biotit* v drobných šupinkách nebo v dutinkách spolu s *analcimem*, *philipsitem* a *vápencem*. Někdy je vyvinut i *plagioklas* (labradorit).

3. **Leucitické čediče [Bl]** mají až na jediný výskyt porfyricky vyloučeny *olivin* a *augit*. Magma jejich blíží se pikritickým leucitickým čedičům. Jsou pravděpodobně mio-cenní. Kromě olivinu a augitu je přítomen i *biotit*. Základní hmoty skládá se z čedičového *augitu*, *leucitu*, *olivinu*, někdy je přítomen *nefelin*, *plagioklas* nebo bezbarvé sklo.

4. **Sklovité čediče [Bm]** mají v sklovité hmotě základní vyloučený *augit*. Čedič Butterbergu jižně od Hrobčic a z Kaninchenbergu u Mirošovic blíží se pikritickým čedičům leucitickým.

5. **Sodalitické tefrity [Ts]** tvoří povrchové výlevy nebo výplně jícňů. Skládají se z holokrystalické směsi *pyroxenu*, *plagioklasu*, *sodalitu*, *noseanu* a *magnetitu* v poměrném proměnlivém množství. Původní *amfibol* je někdy změněn v směs *rhönitu*, *rudy* a krystalků *augitových*.

6. **Znělce [Ph]** tvoří kupy a kužely. Jediný výskyt je trachytický, ostatní jsou znělce nefelinické. V tmavozelené šedé celistvé hmotě základní jsou porfyricky vyloučeny *živce*. Výjimečně objevují se ještě *nefelin*, a *barkevitický amfibol*. Základní hmoty skládá se ze směsi *alkalického živce* (anorthoklas, albitová hmoty převládá nad ortho-

klasovou), *nefelínu*, *pyroxenu* (aegirin, aegirinaugit a diopsid), minerálu skupiny *sodalitové*, *apatitu*, *hainitu* a *titanitu*.

Trachytický znělec jižně od *Kaňkova* je celistvá zeleno-
tmavohnědá hornina složená z holokrystalinické směsi ná-
sledujících minerálů: *magnetitu*, *alkalického živce*, *aegirin-
augitu*, *sodalitu* a *nefelínu*, jehliček *apatitu* a ojedinelého
leucitu.

7. **Znělcové tufy** [*PhT*] jsou rozpadavé hnědožluté až
bělavé horniny skládající se z úlomků znělcových, četných
lupének slídivých, křemene, úlomků rulových, slínových,
jež tmelí znělcový popel.

8. **Sopečné brekcie** jsou čedičové brekcie tufové. Pro-
rážejí na př. uhelnou sloj na dole Emeran, kde peň jejich
rozmršťuje se v opofysy.

IV. Diluvium.

Diluviální doba vtiskla zmapovanému území nynější
ráz. S počátku protékala jím stará Ohře a do ní vlévaly
se ostatní přítoky. Teprve ve středním diluviu vznikla Bělá.
Tyto řeky a jejich přítoky ukládaly své nánosy v různých
výškách. V nejmladším diluviu rozšířila se spraš, která
z části byla znovu přemístěna a uložena jako sprašová
hlína.

Diluviální nánosy dělí se na:

1. *nejstarší říční nánosy (vysoká terasa)* [*dh*]. Ná-
ležejí sem štěrky ve výši 265—291 m n. m. Jejich výška
nad hladinou Bělé je 65—90 m.

2. *mladší náplavy (střední terasa)* [*dm*], které jsou
v nadmořské výši 220—250 m, t. j. 20—50 m nad hl. Bělé.

3. *nejmladší nánosy (spodní terasa)* [*dn*], která se
ukládala po vzniku nynějšího údolí Bělé. Jsou pod
210 m n. m.

4. *svahová hlína a spraš* [*d*]. Ložiska hlíny jsou roz-
troušena v různých výškách. Mocnost jejich je 1·5—12 m.
Obyčejně jsou zvrstvena souhlasně se svahem, při tom však
mírněji skloněna.

V. Alluvium.

V středním diluviu bylo údolí Bělé a přítoků pro-
hloubeno až na skalní podklad a z části opět zaneseno.
Nánosy tyto sahají od 196—206 m. Humusová hlína na
nich uložená náleží k alluviu. U přítoků Bělé nalezneme
alluviální štěrky a písky, nebo rašelinovité hlíny.

Technické poznámky.

Vodonosnost. Jedním z nejdůležitějších horizontů nadřazujících vodu jsou křídové slíny. Velké množství vody obsahují i uhelná sloj a polohy nebo čočky kuřavky v miocenní oblasti mapy.

Dobývání uhlí. Oligocenní uhlí se nedobývá. Miocenní flec těží se 6 šachtami a denními odklizeny.

Jíly od *Břešťan* zpracují se na hliněné zboží.

Čediče, tefrity a znělece poskytují lomový kámen a štěrk. Znělec z Želenického vrchu kromě toho i písek do betonu a prach do skláren.

Třetihorní a diluviální písky užívají se do malty a na štěrkování.

Vápnité slíny scaphitového stupně pálí se na vápno.

Bílinská kyselka.

Prameny bílinské alkalické kyselky vyvěrají ve výši 210 m z rulových puklin na úpatí Sauerbrunnbergu. Minerální prameny nevystupují ze značnějších hloubek, nýbrž přicházejí od západu, jak ukazuje i teplota 10-20° C. Spec. váha při 17-5° C = 1.00635, bod mrazu — 0-35° C. Reakce slabě kyselá. Kromě puklin s uhlíčitou vodou byly pozorovány i pukliny se suchou kys. uhlíčitou. Obsah vody na pevné látky závisí na srážkových poměrech v oblasti pramenů a kolísá podle nich.

Naleziště minerálů.

V oblasti mapy jsou známé lokality mineralogické. Vyskytují se tam: *Anauxit, aragonitový tuf, augit, bílinit, hnědel, cimolit, diatomová břidla, duxit, sádrovec, amfibol, vápenec, keramohalit, markasit, natrolith, nefelin, olivin, porcelánjaspis, pyrrhotin, sericit, sférosiderit a whewelit.*

V P r a z e, 27. ledna 1925.

Dr. ALOIS MATĚJKA.

VERZEICHNIS DER TEXTBILDER.

	Seite
Titelbild: Ansicht des Borschen von Norden	
Bild 1. Landschaftscharakter des Gebietes	7
„ 2. Profil aus der Südostecke des Gebietes bis an den Südabfall des Erzgebirges	10
Bild 3. und 4. Eingefaltete Gänge von Quarz im Gneis	17
Bild 5. Lagerungsverhältnisse der Miozängebilde am Fügner- Schacht	56
„ 6. Auflagerung der Miozängebilde am Fügner-Schacht auf dem älteren Phonolith	57
„ 7. Tagbau am Fügner-Schacht	58
„ 8. Gliederung der Miozän-Ablagerungen in den Ton- gruben bei Preschen	60
„ 9. Anauxit. Optische Orientierung	84
Bilder 10—12. Parallele Verwachsung von Nephelin und Sodalith im Nephelinphonolith des Schladniger Berges	94
Bild 13. Mitteldiluviale Ablagerungen auf Gneis und Kalk- mergel bei Liebschitz	109
„ 14. Nordwand des Tagbaues am Ludwig-Schacht. Dis- kordante Überlagerung des Kohlenflözes durch mitteldiluviale Fluß-Anschwemmungen	111
„ 15. Wellige Geländeoberfläche in der Flur Skalken südl. Bilin, hervorgerufen durch Erdbeben	117
„ 16. Biliner Sauerbrunn	124



INHALT

	Seite
Übersicht	5
Brüche S. 9; Gliederung der geol. Gebilde des Gebietes	9
Geschichte der geolog. Durchforschung des Gebietes	12
I. GRUNDGEBIRGE	13
Zweiglimmergneise, Biotitgneis, Muscovitgneis	14
Granulitgneis S. 15; Augengneis S. 15; Lagerungsverhältnisse	15
Geothermische Tiefenstufe im Gneis	17
Gänge von Pegmatit S. 18, von Aplit	18
II. OBERE KREIDEFORMATION S. 19, Gliederung	20
Zenoman S. 20, Mannigfaltigkeit der Ausbildung S. 21, Fund- orte	22
Turon	25
Untere Scaphiten-Stufe [<i>tsp</i>]	26
Obere Scaphiten-Stufe, Stufe des Inoc. Schloenbachi und Unt. Emscher [<i>tcm</i>]	27
Alphabetisches Verzeichnis der organ. Reste aus den Kreide- schichten bei Bilin	29
III. TERTIAR-FORMATION S. 42, Gliederung	42
A. <i>Mitteloligozäne Ablagerungen</i> S. 43, oligozäne Letten [<i>ot</i>]	43
Sande [<i>os</i>] S. 44, Quarzitblöcke S. 44, Braunkohlenflöze	44
Lagerungsverhältnisse, Mächtigkeit	45
B. <i>Oberoligozäne Diatomeenschiefer</i> [<i>odi</i>]	46
Basalttuff des Trippelberges S. 49, Polierschiefer S. 49, Saug- schiefer	50
Halbopal S. 51, Mergelschiefer S. 51, Lettiger Ton und ge- schieferter Ton	51
Literatur	52

	Seite
C. <i>Untermiozäne Ablagerungen</i> . Zusammensetzung	52
Bohrprofile S. 54—56. Fügner-Schacht	56
Untermiozäne Letten S. 58, Tone von Preschen [<i>m</i>]	59
Sande [<i>ms</i>] S. 62, Schwimmsand	63
Toneisenstein und Brauneisensandstein	64
Braunkohlenflöze	66
Verkieselte Kohle	68
Kohlenbrandgesteine, oligozäne und miozäne	68
Porzellanjaspis S. 69, Geschmolzener Letten S. 69, Flöz- asche	70
Lagerungsverhältnisse der miozänen Ablagerungen	71
Literatur betreffend die organischen Reste aus den Preschner Tonen	60
D. <i>Tertiäre Erstarrungsgesteine</i>	72
Altersfolge der Ausbrüche	73
1. Feldspatbasalt S. 74, Gemengteile	74
Augit S. 75, Biotit S. 76, Plagioklas S. 76, Magnetit	76
Olivin S. 76, Ilmenit S. 77, Rhönit	77
Umwandlung von Feldspatbasalt in Anauxit und Cimolit	78
Chemische Analysen von Anauxit und Cimolit	80
Beschreibung des Anauxit S. 84, des Cimolit	86
2. Nephelinbasalt S. 86, Gemengteile	86
3. Leuzitbasalt S. 88, Gemengteile S. 88, Absonderung	89
4. Glasbasalt S. 89, Pikritische Glasbasalte	90
5. Sodalithtephrit S. 91, weiße Zersetzungsprodukte	92
6. Phonolith S. 92, Nephelin-Phonolithe	92
Parallele Verwachsung von Sodalith und Nephelin	94
Absonderung S. 96; Trachytischer Phonolith	96
Chemische Zusammensetzung der Nephelinphonolithe	97
Mineralische Zusammensetzung des Borschen-Phonolith S. 98, des Ph. v. Sellnitzer Berge	99
Umwandlungen der Phonolithe	100
7. Phonolithuff	101
8. Eruptivbreccien S. 102, Gangförmiges Auftreten im Kohlenflöz von S. Emeran	102
Veränderungen der Kohle im Kontakt mit den Breccien	103
IV. DILUVIUM	105
Gliederung	107
1. Älteste Flußablagerungen (Hochterrasse)	107
2. Jüngere Flußablagerungen (Mittelterrasse)	108
3. Jüngste Flußanschwemmungen (Niederterrasse)	112
4. Gehänge- und Lößlehm	113

	Seite
V. ALLUVIUM	114
Schutthalden S. 116, Rutschungen	116
Technisches. Wasserführung. Quellen	117
Schwimmsand S. 118, Braunkohlengewinnung S. 118, Preschener Tone	119
Bruchsteine S. 119, Sande und Schotter S. 119, Kalkwerke	119
Biliner Sauerbrunn	120
Mineralvorkommen	127
Verzeichnis der Textbilder	122
VYSVĚTLIVKY KU GEOL. MAPĚ OKOLÍ BÍLINY (Resumé)	133
I. Krystalinikum	136
II. Svrchní křída	137
III. Třetihory	138
IV. Diluvium	143
V. Alluvium	143



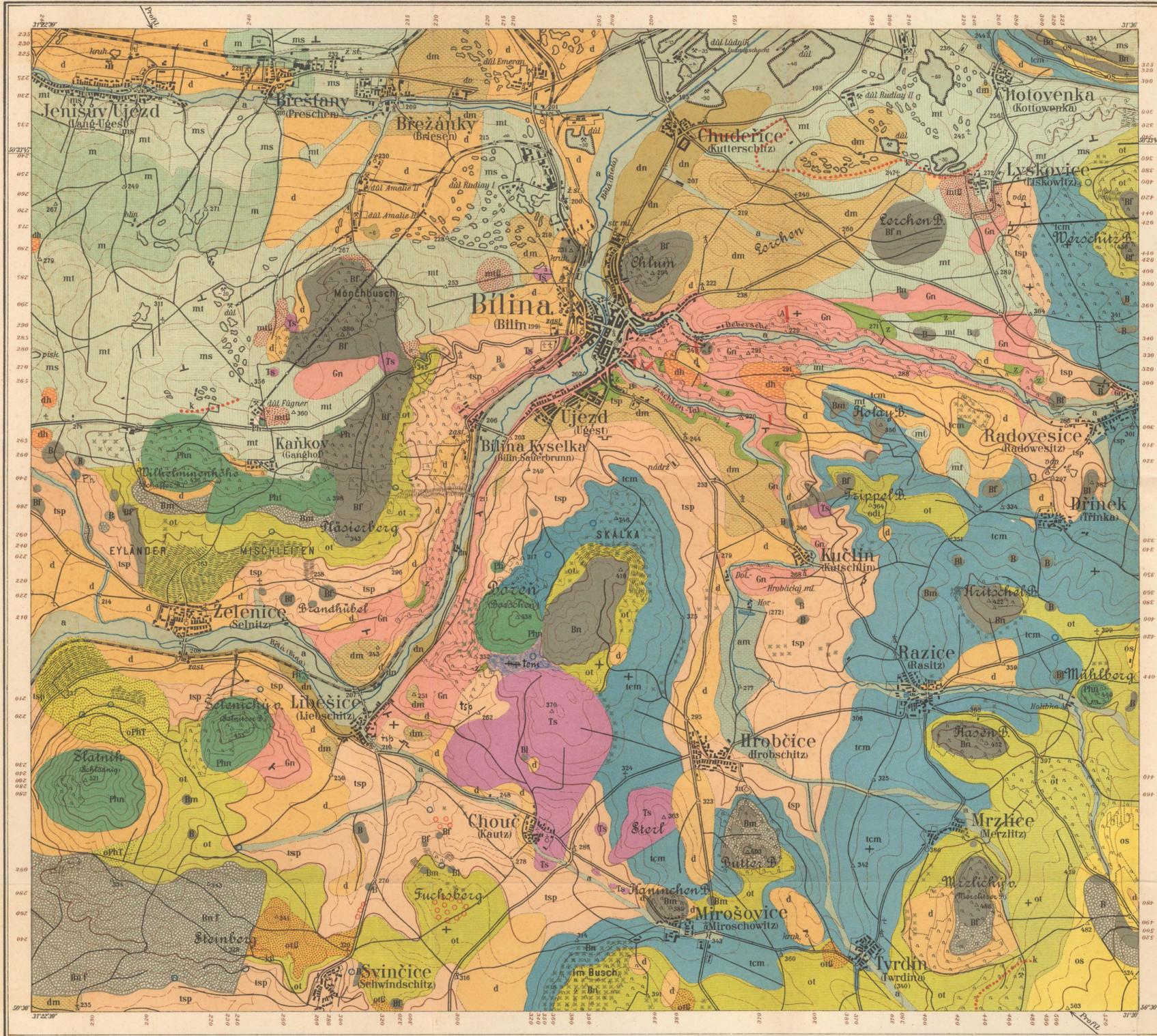
J. E. HIBSCH

GEOLOGICKÁ MAPA OKOLÍ BÍLINY. GEOLOGISCHE KARTE DER UMGEBUNG VON BILIN.

Státní geologický ústav československé republiky 1924.

Legenda:

- Alluvium Alluvionen
- Slatiny Moorboden
- Sesuvy Rutschungen
- Ssutiny a roztroušené balvany zrnčové (Ph) a čedičové (B) Schutthalden u. zerstreute Blöcke v. Phonolith (Ph) u. Basalt (B)
- Spraš a svahová hlína Lösslehm u. Gehängelehm
- Spodní terasa Niederterrasse
- Střední terasa Mittelterrasse
- Svrchní terasa Hochterrasse
- Hlízy křemence a křemenitého pískovce Knollen v. Quarzit u. kieseligem Sandstein
- Jíly z Břeštan a z Jenišova Újezda Tone v. Preschen u. Lang-Úgest
- Miocenní písky Miozäne Sande
- Miocenní lupky Miozäne Letten
- Popelý z vyhořelých uhelných slojí Asche von verbrannten Kohlenflözen
- Oligocenní a miocenní horniny, vzniklé zemními požáry Oligozäne u. miozäne Kohlenbrandgesteine
- Povrchový výchoz uhelné sloje a její okraje pod nadložními vrstvami Ausbiss v. Kohlenflözen über Tag u. unter Hangenschichten
- Diatomové břidlice z Trippelbergu Diatomeenschiefer des Trippelberges
- Oligocenní lupky Oligozäne Letten
- Oligocenní písky Oligozäne Sande

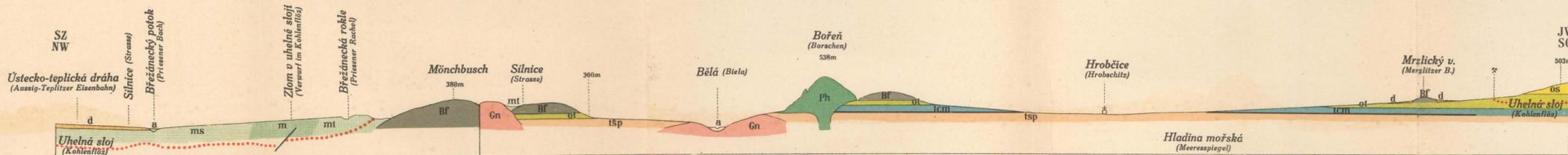


Legenda:

- Jilovitý slín emšera a svrch. turonu Tonmergel des Emšcher u. des oberen Oberturon
- Vápenitý slín dol. části svrchního turonu Kalkmergel des unteren Oberturon
- Cenoman Zenoman
- Pha nefelinický zlélec Pht trachytický zlélec Pha Nephelinphonolith Pht Trachytischer Phonolith
- Zrnčový tuř Phonolithuff
- Sodalitický tefrit Sodalithtephrit
- Bí živecový-Ba nefelinický-Bi leucitický-Bm magmatický čedič Bi Feldspat-Ba Nephelin-Bi Leucit-Bm Magma-Basalt
- Struskovitý čedič Schlackiger Basalt
- Aplitové a pegmatitové žíly Gänge von Aplit u. Pegmatit
- Rula Gneiss
- Nahodilé odkryvy Zufällige Aufschlüsse
- Lomy, pískovny, hlinitá a ovaly Steinbrüche, Sand- u. Ton-Gruben, Pingen
- Prameny Quellen
- Zlomy a vrzení Brüche u. Verwerfungen
- Směr a sklon Streichen u. Fallen

Nákladem stát. geolog. ústavu Československé republiky.

Provedl Vojský zeměpisný ústav.



Profil od severního okraje mapy směrem jihovýchodním přes Mönchbusch k Bořeni a odtud směrem jihovýchodním k bodu 503 m blíže jihovýchodního rohu mapy.
Profil vom Nordrande der Karte in südöstlicher Richtung über den Mönchbusch zum Borschen u. von da in südlicher Richtung zum Punkte 503 m nahe der SO-Ecke der Karte.

Měřítko 1:25.000

