

MITTEILUNGEN

DER
GEOLOGISCHEN GESELLSCHAFT
IN WIEN

XXVI. Jahrgang

1933.

Der böhmische Anteil der Mittelsudeten und sein Vorland.

Von **Wilhelm Petrascheck**, Leoben.

Die beiliegende Karte läßt erkennen, daß diese Untersuchung schon vor 20 Jahren hätte erscheinen sollen. Damals waren alle Arbeiten beendet. Alle Fossilbestimmungen tragen die Jahreszahl 1910 bis 1912. Ein Teil des Manuskriptes liegt seit jener Zeit. Es sollte zugleich mit der geologischen Spezialkarte Trautenau—Politz und Schönau bei Braunau herauskommen. Diese Karten sind seit jener Zeit im Manuskript fertig. Die unbefriedigende Drucklegung der geologischen Karte Josefstadt—Nachod veranlaßte mich, die Manuskripte zurückzuhalten, um Verbesserungen beim Druck der detailliert durchgearbeiteten Blätter abzuwarten. Alles andere erklärt sich aus dem Zerfall der alten Monarchie. Ob die Drucklegung der Karten noch erfolgen wird, ist ungewiß. Einstweilen will ich die Resultate dieser zehnjährigen, im Dienste der k. k. geologischen Reichsanstalt durchgeführten und später teilweise ergänzten, Feldarbeit kurz bekannt geben.*)

Der variszische Untergrund.

Die kristallinen Schiefer des Untergrundes kommen im Adlergebirge und im Rehorn in größeren Arealen zum Vorschein. An der Westflanke des Adlergebirges verschwinden Phyllite und Grünschiefer (Metadiabase) unter der Sedimentdecke. Als „Grünschieferformation“ wurden die letztgenannten Schiefer zusammengefaßt (W. P., 1909). Sie liegt unkonform

*) Die Drucklegung dieser Arbeit wurde durch eine Subvention der Oesterreichisch-Deutschen Wissenschaftshilfe in Berlin ermöglicht. Die Geologische Bundesanstalt in Wien stellte entgegenkommendst die seinerzeit für diese Veröffentlichung hergestellte Kartenaufgabe zur Verfügung. Beiden Stellen wünschen Autor und Schriftleitung auch hier besten Dank auszusprechen.

zum Phyllit. Es wird zu untersuchen sein, ob etwa Deckenbau vorliegt. Die Phyllite erfuhren eine Zweigliederung in „Biotitphyllit“ und „Serizitphyllit“. Der Biotitphyllit fällt gegen W unter den Serizitphyllit. F. E. Sueß (1926) faßt den Biotitphyllit als einen Phyllonit auf, was mir sehr berechtigt erscheint. Starke tektonische Verformung ist auch sonst der Intrusion des „Cermaer Granits“ vorangehend erkennbar.

Serizitphyllit, wie er am Westfuß des Adlergebirges unter der Kreide verschwindet, kommt unter ihr im Aupatal bei Riesenburg, im Schwarzbachtal bei Untergrund und am Switschinbruch südlich Schurz zum Vorschein. Das S—N-Streichen des Adlergebirges weicht, soweit es die spärlichen Aufschlüsse erkennen lassen, einem gegen W gerichteten Streichen. Auch einige Bohrlöcher zeigen unter der Kreide dieselben Phyllite an (W. P., 1910). Zwischen Josefstadt und Schurz scheint demnach das Gesticin weit verbreitet zu sein. (Fig. 6, S. 124.)

Eine andere Gesteinszone, die ich kurz als Switschingzone bezeichnen will, ist vom Switschin her gegen NO in die Inselberge und Klippen (W. P., 1922) verfolgbar, die südlich von Trautenau das Rotliegende durchragen. Das Leitgestein der Zone ist der Switschinggneis, ein stark kataklastischer Muskowitgneis. Neben etwas Orthoklas enthält er reichlichen und feinverzwillingten Albit. Es ist ein Orthogneis von stark saurem Charakter. Kennzeichnend für ihn sind etwa zentimetergroße, rundliche und dünne, graue Tonschieferflatschen, die meist nichts anderes als eine Form extremer Mylonitisierung, also Druckflächen, sind. Katzer faßte den Gneis als Kern einer Antiklinale auf. Die geringe Metamorphose der umgebenden Schiefergesteine, nämlich Grünschiefer, Grauwacken und Tonschiefer, regt zur Frage an, ob der Switschinggneis wirklich wurzelt.

Im Klippengebiet ist der Switschinggneis namentlich über den Kahleberg und Fichtenberg auf Deutsch-Praußnitz zu in W—O-Richtung verfolgbar. Neben ihm finden sich phyllitische Gesteine, die sich aber u. M. als weitgehend mylonitisierter Switschinggneis erweisen. Die am weitesten gegen NO vorgeschobenen Klippen liegen bei Staudenz (P. 534 und P. 508) und bestehen ebenfalls aus ganz dichtem Gneismylonit der bei P. 534 gegen NW einfällt. Neben den phyllitischen Zerreibungsprodukten sind im nördlicheren Teile des Klippengebietes Chloritgneis und etwas Grünschiefer anzutreffen.

Im Rehorn herrschen Glimmerschiefer mit eingelagerten körnigen Kalken, die lange Linsen bildend, vom Gipfel nach Marschendorf verfolgbar sind. Im westlichen Teil des Glimmerschiefers ist weithin ein glimmerarmes Feldspatgestein verfolgbar, das ich im Felde als geschieferten Aplit notierte. Orthoklas und Quarz bilden ein verzahntes und kataklastisches Gewebe, in dem nur minimale Mengen kleiner Muskowitschüppchen liegen und ab und zu ein Albitkörnchen. Man trifft diese bemerkenswerte Einlagerung an in dem Bergrücken, zwischen Albendorf und Kolbendorf und kann sie von Freiheit bis nahe an die Landesgrenze verfolgen. Wie mir mein Freund G. Berg mitteilt, nimmt das Gestein dieselbe Position ein, wie der weithin verfolgbare „Quarzschiefer“ auf Blatt Kupferberg, mit dem es auch manche Ähnlichkeit aufweist.

Mächtige Züge von Metadiabas sind dem östlichen Teil des Glimmerschiefers ein- und vorgelagert. Schon Jockelys Aufnahmen haben gezeigt, daß die Schiefer des Rehorn in scharfer Wendung aus der N—S-Richtung in West umschwenken. Deshalb, aber auch wegen der Zwischenschaltung der Switschingneiszone ist ein direkter Zusammenhang mit den Gesteinen des nördlichen Adlergebirges unwahrscheinlich. Gesteinsähnlichkeiten zwischen den Schiefen des Adlergebirges und des Rehorns sind vorhanden und bereits von Berg (1912) hervorgehoben worden. Berg betonte vor allem die Analogie in den Metadiabasen. Dabei könnte man sich noch fragen, ob man diese nicht immer bei diesem Gesteinstypus finden würde. Der Glimmerschiefer des Rehorn nähert sich namentlich in seinem östlichen Teile schon dem Phyllit. Ein kleiner Gehalt an Biotit, der oft zu Chlorit umgewandelt ist, verleiht ihm dunkle Farbe. Dies, leichter Feldspatgehalt und starke Durchbewegung sind weitere Ähnlichkeiten mit dem Biotitphyllit des Adlergebirges und man könnte Berg vollkommen beistimmend auch diese Sedimente nur als eine Fazies etwas erhöhter Kristallinität bezeichnen. Ein nicht zu übersehender Unterschied besteht jedoch in dem Auftreten der Kalklager und in dem weit verfolgbareren Lager aplitähnlichen Schiefers. Ich möchte die Frage der Gesteinszusammengehörigkeit noch offen lassen.

Kristallin findet man endlich als Einklemmung am Hronov-Parschnitzer Bruch von der Reußenhöhe bis

zum Quertale von Döberle. Was auf der Reußenhöhe am H.-P.-Bruch und den begleitenden Staffelbrüchen sichtbar wird, sind Grünschiefer und Glimmerschiefer wie im Rehorn. Weiterhin aber, in großen Aufschlüssen bei Gabersdorf anstehend, sind diaphthoritisierte Gneise, die bis zur Unkenntlichkeit geschiefert und gequält, zersetzt und durch Eisenoxyd gerötet sind. Die gesündesten Stücke, sowie das relativ gut erhaltene Material von der Bergkoppe bei Markausch, erweisen sich als hochkataklastische Orthogneise. Die Kataklase ist ebenso wie die Diaphthorose zu weitgehend, um mit der postkarbonen Tektonik am H.-P.-Bruch erklärt zu werden. Von den Petzelsdorfer Gneisen, an die man zunächst der Lage nach denken könnte, unterscheidet sie das Fehlen der Blauquarze, die weit saure Gesteinsbeschaffenheit (immer Albit, nur bei Döberle Oligoklas) und die, mindestens teilweise fehlenden, femischen Minerale. Hie und da in phyllitähnlichen Schiefen bemerkbarer Chloritgehalt, sowie eine Grünschiefereinlagerung an der Eisenbahn im Litschetale, lassen wenigstens für manche, kleinere Teile den Magnesiagehalt zu. Näher steht der Switschingneis. Aber seine schwarzen Schieferflecken fehlen, er hat weniger Orthoklas, keinen Mikroklin, wie er hier wiederholt bemerkt wurde. Ein sehr sparsamer Biotitgehalt ist im Switschingneis verbreitet, hier nicht. Die Lagerung ist schwer eindeutig zu erkennen, Einfallen gegen NO und Ost war gelegentlich abzunehmen.

Dathe erwähnt (Salzbrunn, S. 123) aus dem Petryschacht unweit Markausch Phyllit (eine Probe war ihm zugeschiedt worden). Wenn die Bestimmung richtig ist, findet bei Markausch ein rascher Gesteinswechsel statt. Die Bohrproben von Petersdorf, wo nahe der großen Schleife, das Karbon durchbohrt wurde, sind schwer eindeutig zu bestimmen. Quarzreicher Phyllit kommt auch hier in Frage.

Karbon.

Gliederung, Charakteristik und Flözföhrung des Karbon wurden andernorts (W. P., 1909 und 1924) eingehend besprochen, so daß ich mich hier auf Ergänzungen zur Karte beschränken kann.

Aufbauend auf ältere Arbeiten wurde wesentlich auf petrographischer Grundlage folgende Einteilung erzielt:

Stefan (Schwadowitzter Schichten, d. i. Ottweiler Schichten der Übersichtskarte)

Radowenzer Flözzug (140 m);
Hexensteinkonglomerat (1000 m) durch auskeilende Wechsel-
lagerung mit roten Schwadowitzer Schichten verzahnt;
Idastollen-Flözzug (= liegender Flözzug) oder Schwado-
witzer Flözzug (120 m);
rote Schwadowitzer Schichten (220 bis 260 m).

Diskordanz.

Westfal (Schatzlarer Schichten)

Gneiskonglomerat (Analogon des Holzer Konglomerat im
Saargebiet), (200 m);

Flözführende Schatzlarer Schichten (= stehender Flöz-
zug oder Erbstollenflöze oder Xaveristollenflöze, fälsch-
lich auch untere Schwadowitzer Schichten genannt):

obere, flözarme Zone mit Strumpfbach=Amalienflöz
(330 m, z. T. geschätzt);

obere Flözgruppe (Friedrich F. bis 23.), (230 m);
flözleeres Mittel (110 m);

Liegendflözgruppe (> 120 m).

Weißsteiner Schichten.

Schatzlarer Schichten.

Die grauackennähnlichen Sandsteine und kleinstückigen
Quarkonglomerate der Weißsteiner Schichten kommen bei Bober
nur etliche Meter weit über die böhmische Grenze herüber.

Längs des größten Teiles des böhmischen Muldenflügels bildet
der Hronov-Parschnitzer Bruch die Liegendgrenze der Schatz-
larer Schichten, so daß sie im Tagesausstrich nur unvollständig
entwickelt sind. Bis zum unterlagernden Kristallin kennt man
sie nur zwischen der Reußenhöhe und dem Xaveristollen. Ihre
stark wechselnde Mächtigkeit und der Umstand, daß die Schichten
nur dort vollständiger und flözreich entwickelt sind, wo sie die
größte Mächtigkeit besitzen, ließ erkennen, daß A u s f ü l l u n g e n
v o n E i n z e l b e c k e n vorhanden sind, die durch Schwellen
getrennt werden. Über die Schwellen greift nur der flözarme,
hangende Teil der Zone hinweg. Bubnoff hat kürzlich den
interessanten aber schwierigen Versuch unternommen, im an-
grenzenden Niederschlesien die Auffüllung solcher Teilbecken
im Zusammenhang mit kleinen, tektonischen Bewegungen zu ver-
folgen.

Da die Flora der untersten Flöze von Schatzlar noch wenig bekannt ist, sei erwähnt, daß mir vom Aurora-Stollen *Schützia anomala* Göpp. und vom Bober Stollen *Alethopteris Serli* Bgt. vorliegen.

Durch das Gneiskonglomerat und eine Reihe von Eruptivdecken ist die Oberkante der Schatzlarer wohl definiert. In ziemlich gleichmäßigen Abständen liegen darunter die Flöze, welche die Floren von Schatzlar, vom Erbstollen und von Zdarek geliefert haben. Während ich seinerzeit darlegte, daß diese Flöze in einem einheitlichen, stratigraphischen Niveau zu liegen scheiner, und deshalb Zonenunterschiede nicht bestehen können, welcher Auffassung auch Gothan zuzustimmen geneigt war, hat, gestützt auf die seitdem weiter fundierten Erfahrungen über das zonenweise Auftreten der Leitformen des Westfalien Nemejc gezeigt, daß die früher von H. Potonié und Axel Schmidt angenommenen Altersunterschiede zurecht bestehen. Noch ist es zwar nicht gelungen nachzuweisen, daß die Flora von Zdarek über jener von Schatzlar liegt. Die hinlänglich fundierten Angaben über das Vorkommen von *Aunularia stellata* und verschiedener Pecopteriden lassen jedoch erwarten, daß die Arten im alten Strumpfbachstollen bei Schatzlar oder in dem Schurf dicht unter dem Gneiskonglomerat nächst der Bergkoppe angetroffen werden würden, wenn dort Aufsammlungen möglich wären. Selbst die seinerzeit angeführten stratigraphischen Gründe lassen es wahrscheinlich erscheinen, daß die Flöze von Zdarek die allerjüngsten der Schatzlarer Schichten sind, liegen sie doch dicht unter der Melaphyrdecke und aus den Gesteinsmitteln zwischen den Flözen der Wilhelminegrube brachte ich einen Porphyrtuff mit, dessen Position ich mir leider bei der Befahrung im Jahre 1902 nicht vermerkt hatte. Bald darauf wurde die Grube stillgelegt.

Die Tektonik der Bergkoppe (vgl. S. 112 und Profil 8) läßt erkennen, daß dort die allerjüngsten westfälischen Flöze neben beträchtlich älteren zu liegen kommen. Es entsteht die Frage, ob die 11 Flöze des Erb-(Xaveri-)Stollens wirklich eine kontinuierliche Schichtfolge sind oder ähnlich durch Dislokationen neben einander gebracht wurden. In den stark verrollten Ausbissen waren die Wurzelböden nicht deutlich genug erkennbar, um zur Aufklärung der Lagerung verwendet werden zu können.

An ihren Gesteinen sind die Schatzlarer außerordentlich leicht zu erkennen. Überall herrscht unter den Geröllen der Quarz, recht häufig ist daneben Lydit oder schwarzgrauer Hornstein. Nicht immer ist die Rundung dieser Gerölle gut. Nur ganz sporadisch trifft man ein Geröll von Schmiedeberger Gneis oder Marschendorfer Kalk. Am 8. Flöz in Schatzlar, das durch eine Konglomeratfirst gekennzeichnet ist, kann man auch noch Graphitschiefer, Graphitquarzit, Glimmerschiefer, schwarzen Phyllit und Muskowitgneis neben vorherrschendem Quarz finden. Der Rehorn und die Schieferhülle des Riesengebirges sind die Gerölllieferanten.

Arkosen und nur ganz untergeordnet auftretende, rote Einlagerungen gibt es nur in der oberen, flözarmen Zone. Erst ganz oben, im Gneiskonglomerat werden beide häufiger. Kennzeichnend ist daselbst eine aschgraue, biotitführende Arkose. Eine Ausnahme macht das Gebiet von Zdarek, woselbst Arkosen und Kaolinsandsteine, die jenen des Aupatales bei Ratiboritz ähneln, sich schon in der Flözzone einstellen, was, wie die Flora, für die obere Zone der Schatzlarer spricht. Ein verkieseltes Holz, das ich in der Arkose nächst dem Wilhelminenschacht fand, gehört nach gültiger Bestimmung von Frau Dr. Elise Hofmann zu *Dadoxylon*.

Das Gneiskonglomerat zeigt einen auffallenden und scharfen Sedimentationswechsel an. Es ist ein Schuttkegel, dessen Zentrum bei Schatzlar lag. Hier überschreiten seine Rollblöcke am Mittelberge 1 m an Größe. Nach N und S werden sie kleiner, Arkosen treten stärker hinzu. Im Walde, ö. der Reußenhöhe, bedecken die Gneisgerölle den Boden so zahlreich, daß man meinen könnte, auf Gneis zu stehen. Noch überkopf groß sind die Rollstücke am unteren Ende von Goldenöls. Schmiedeberger Gneis, Quarzit, Granitporphyr und Lydit bilden Gerölle mit der deutlichen Gestalt von Flußgeschieben. Größere Entblößungen (Bahneinschnitt in Petersdorf) geben das charakteristische Bild fluviatiler Ablagerungen mit ihren rasch auskeilenden Sand- und Schotterlinsen. Kleine Stollenaufschlüsse würden etliche Diskordanzen, als Folge ruckweiser Bewegungen, vortäuschen. Ein ähnliches, nur größeres Bild, rasch auskeilender Linsen hat von Bubnoff von den Schatzlarern der weiteren Umgebung von Neurode gegeben, wobei er allerdings zeigen konnte, daß die

Sedimentation tatsächlich unter dem Einfluß sich ruckweise weiterbildender Tektonik stand.

Weder unter noch über dem Gneiskonglomerat ist eine Winkeldiskordanz an irgend einem Aufschluß abnehmbar gewesen, auch nicht in den Stollenaufschlüssen des Schwadowitzer Bergbaues. Es ist darum nicht zu entscheiden, ob der Schuttkegel des Gneiskonglomerats ö. Markausch sein natürliches Ende findet, oder ob er infolge diskordanter Auflagerung der roten Schwadowitzer Schichten abschneidet. Oberhalb Klein-Schwadowitz und im Idastollen sind an der Oberkante der Schatzlarer Schichten Arkosen noch zu sehen, Gneiskonglomerat aber nicht mehr. Der Bergbau im Neuroder Revier, von wo die von Ullrich bearbeitete Revierkarte die Diskordanz zwischen Westfal und Stefan sehr deutlich zur Darstellung bringt, ist in günstigerer Lage, weil korrespondierende Tiefenaufschlüsse vorhanden sind.

Eine lokale Auskeilung zeigt das Gneiskonglomerat in Groß-Krinsdorf über dem Melaphyr. Nur eine dünne Bank roten Sandsteins ist dort an seiner Stelle vorhanden.

Ist sonach am böhmischen Muldenflügel die Diskordanz *stm/sto* bis jetzt nicht meßbar gewesen, so folgt sie doch aus dem Sedimentationswechsel, den das Gneiskonglomerat einleitet. Es ist darum begreiflich, wenn Berg (1925) vorschlug, das Gneiskonglomerat als Basiskonglomerat von *sto* aufzufassen. Es bestünde dann auch gewisse Analogie zum bunten Basiskonglomerat des Stefan im Baptistafelde, über dessen eigenartige Komponenten von Bubnoff (1931) neue Mitteilungen gemacht hat. Hier wie dort weisen Porphy- und Melaphyrgerölle auf Abtragung karbonischer Schichten hin.

Die Eruptiva der Schatzlarer Schichten.

Von einer petrographischen Untersuchung wurde in der Hoffnung, daß diese von anderer Seite nachgeliefert wird, abgesehen. Nur die Verbreitung und Niveaubeständigkeit sei hier erörtert.

An der Grenze von Schwadowitzer Schichten und Gneiskonglomerat, bzw. wo dieses fehlt, der Schatzlarer Schichten treten immer wieder Eruptivdecken auf. Über dem Gneiskonglomerat liegt der nicht zu verkennende Krinsdorfer Porphy, rot, biotitreich, mit viel, stark resorbierten Quarzeinsprenglingen. Er ist südlich Krinsdorf am mächtigsten, durch Einlagerungen

roter Konglomerate unterteilt, einschlußreich und namentlich in den hangenden Teilen zugleich derart schichtig, daß er im Felde für einen Breccientuff gehalten werden könnte. Ziemlich im gleichen Niveau, d. h. im obersten Teil der aschgrauen, biotitführenden Arkosen und Konglomerate, welche im Streichen aus dem Gneiskonglomerat hervorgehen, sind im Bereich von Goldenöls und am NO-Rand des Spitalwaldes felsitische Quarzporphyre als deckenförmige Einlagerungen konstatierbar, teils mit, teils ohne Quarz- und Biotiteinsprenglinge. Gleichfalls an der Grenze Gneiskonglomerat und Schwadowitzer Schichten liegen die Porphydecken des Haidenberges und Schanzenberges zwischen Schatzlar und Königshan.

Unter dem Gneiskonglomerat liegt am Bolkenberge bei Goldenöls eine Porphydecke, die dem Krinsdorfer Porphyr durchaus ähnlich ist. Im Spitalwalde trifft man in gleicher Position einen stark zersetzten Porphyrit an. Weitere Deckenergüsse solchen Porphyrits sind in den obersten Schatzlarer Schichten des Bürgerwaldes nachweisbar. Sie sind z. T. als Mandelstein entwickelt und am frischesten noch in den Steinbrüchen des Petersdorfer Tales zugänglich. Schon im Litschetal, an der Eisenbahn gut sichtbar, aber auch am Stachelberge und bei Groß-Krinsdorf grenzt eine zum Teil mächtige Melaphyrdecke das Gneiskonglomerat gegen die Schatzlarer Schichten ab, teilweise ebenfalls als Mandelstein entwickelt. Da man bei Schwadowitz und Bohdschin, dort, wo das Gneiskonglomerat fehlt, gleichfalls Melaphyrdecken an der Grenze von Schatzlarer und Schwadowitzer Schichten eingeschaltet findet, wäre es sehr wohl denkbar, daß diese Melaphyre, das zeitliche Äquivalent der an der Basis des Gneiskonglomerats liegenden basischen Ergüsse sind.

Schließlich liegt eine mächtige Porphyritdecke ganz an der Basis der Schatzlarer dicht über dem diaphthoritisierten Gneis nächst der Haltestelle Gabersdorf, unter ihr ist an der Eisenbahn noch etwas Felsitporphyr anzutreffen. Unter dem Schloß Schatzlar durchbricht Porphyrit gangförmig die liegendsten Schatzlarer. Schließlich setzt Quarzporphyr südlich vom Stachelberge gerade am Hronov-Parschnitzer Bruch, also an der Unterkante der dortigen Schatzlarer auf. Dieser Porphyr gleicht jenem von Krinsdorf. Ob es zwei Deckenreste oder Durchbrüche sind, konnte ich nicht konstatieren.

Der Porphyrit des Bohrloches Döberle (Tal. 2. Prof. 5) scheint ein Gang zu sein. Jenen, der im Petersdorfer Tal (Prof. 7) erbohrt wurde, halte ich für dislozierte Decken. G. Sandtner deutet ihn als Durchbruch, aber das Nebengestein zeigt keine Fritting.

Was man an der Reußenhöhe, im Bereich der Straßenschleifen, sieht, sind zweifellos Decken, wie namentlich der Melaphyr deutlich erkennen läßt. Da der Porphyr in seinem Hangenden dem Krinsdorfer gleicht, wird man in diesen Decken eine am Hronov-Parschitzer Bruch eingeklemmte Karbonscholle sehen dürfen.

Die Eruptivfolge zur Zeit des oberen Westfal ist also: erst Melaphyr, dann Porphyr. Zweimal werden wir im Rotliegenden die gleiche Folge finden.

Schwadowitzer Schichten.

Scharf setzt über dem Krinsdorfer Porphyr, über dem Gneiskonglomerat oder über dem Grenzmelaphyr die rote Farbe der Schwadowitzer Schichten ein. Dicht über ihrer Basis ist eine dunkelviolette, festere Sandsteinbank von der Wodolover Straße bis über Klein-Schwadowitz hinaus verfolgbar. Eine weitere, allerdings nur bei guten Aufschlüssen erkennbare Leitschicht, deren Kontinuität darum nicht gewährleistet werden kann, ist eine dünne Kalkbank. Im Gebiete des Benignetales ist sie in den Tiefbauquerschlägen als Kalkknollenschicht entwickelt, als dünne, graue Kalkbank im Idastollen. Gegraben wurde der Kalk einst auf den deutschen Wiesen bei Markausch, in Bösig auf der Wirtschaft Ruschka (ehemals Scholzerei), in Petersdorf bei der Niedermühle am Nordhang. In Döberle beißt er aus auf der rechten Talseite, oberhalb der Kapelle. Seine schwarzgrauen Brocken findet man unweit vom Kreuz zwischen Goldenöls und Fiebichflur. Westlich Goldenöls wurde er gegraben sö. P. 550 auf Dippel's Flur, unweit nördlich davon, findet er sich auf Feldwegen in dem Graben, der von P. 554 zum Litschbach hinabführt. Nur das Vorkommen auf Fiebichflur liegt außerhalb der durch die anderen Funde angedeuteten Zone, die im Idastollen 70 m unter dem untersten Flöz ist.

Auch der Flözzug hat seine Leitgesteine. Es sind jene feinkörnigen, in der Grube dunkelgrauen, verwittert, schmutzig, graugrün erscheinenden, festen Sandsteine, die, 100 m mächtig,

bei Klein-Schwadowitz eine deutliche Geländestufe bilden, die über dem Pulkrabek- und unter den drei anderen Flözen liegt. Unverkennbar ist die Stufe bis ins Petersdorfer Tal (hier mit Kalkknollen) verfolgbar, wo zwei alte Schürfungen stehen. Jener westlich der Kirche soll etwas Kohle gefunden haben. Beim Bahnbau wurden unter 3 m gelbgrauen Sandsteins 50 cm schwarzer Schiefer angeschnitten. Bei dem Schurf oben in Döberle ist der Sandstein schon gröber. Halbwegs zwischen der Kreuzweghöhe nach W zum Dorfe (im ö. von „zu Goldenöls“ der Karte 1 : 25.000) ist noch ein Ausbiß der Kohlschiefer zu finden und ö. der großen Straßenkrümmung im obersten Teile von Goldenöls war in den Wiesen einst auf Kohle geschürft worden, angeblich sei solche auch gefunden worden. Unweit westlich davon streichen in den Feldwegen auch die feinkörnigen, grauen Sandsteine aus. Das ist der nördlichste Punkt, bis zu dem ich die Schwadowitzer Flözzone verfolgen konnte, wichtig deshalb, weil er schon vollkommen im Bereich der roten Facies liegt, von der Weithofer zuerst gezeigt hat, daß sie die, graue Arkosen führende, produktive Fazies des südlichen Gebietes vertritt.

Die große Krinsdorfer Flexur hindert daran, die beiden Leitschichten gradlinig weiter zu verfolgen. Um Lampersdorf erst findet sich ein größeres Depot von Gesteinen, die an den flözführenden Sandstein erinnern. Ein zweites zieht in S-N-Richtung über den Königshahner Hof. Seiner Lage nach würde der Lampersdorfer Gesteinszug eher den flözführenden Sandsteinen entsprechen. Jener vom Königshahner Hof wäre eine Wiederholung der Facies, aber anscheinend keine tektonische Wiederholung. Graugelbe Sandsteine und Konglomerate treten da auf. Wo die Sandsteine frisch aus einem Brunnen herauskamen, waren sie graugrün und ähnelten mehr jenen der Flözzone. Sie führen dieselben kleinen, grünen Körner wie diese. Die Konglomerate haben gut faustgroße Gerölle (Quarz, Gneis, Grünschiefer des Rehorn).

Die auffällige Geländestufe des flözführenden Sandsteines endet im Süden im Benignetale nächst dem Luisestollen an dem dort durchsetzenden Verwurf. Östlich des Luisestollens trifft man auf grobkörnige, gelbgraue Arkose mit grünen Körnern. Unter ihr heißt ein Flöz aus, das das Pulkrabeflöz sein

muß. Die Arkose schließt im Hangenden fast unmittelbar an die Hexensteinarkose an. Der schmale rote Schichtenkomplex, der bisher über dem Flözzug lagerte, hat sich also ausgekeilt. Infolge einer Sattelung im Karbon tritt der Flözzug im Gebiete des Mangerschachtes weiter gegen Süd. Es handelt sich um ein stärker gestörtes Areal, dessen Bau in dem wohlgepflegten Walde schwer aufzuklären ist. Die gelbgrauen Arkosen, die mit Konglomeraten in Verbindung stehen, werden infolge auseinanderlagerung auf Kosten der liegenden, roten Schwadowitzer Schichten rasch mächtiger. So sieht man beim Josefischacht in Bohdashin die Flöze hauptsächlich in graue Arkosen eingelagert und von solchen unterlagert. In weiterer östlicher Fortsetzung stellen sich auch rötlich-graue Arkosen ein. Die Gesteine wurden in den Erläuterungen zu Blatt Josefstadt geschildert. Im Liegenden dieser flözführenden Arkosen werden graue Konglomerate, die mit weißen Arkosen wechsellagern, gegen O mächtiger und gröber. Auch sie wurden auch andernorts näher beschrieben. Östlich Hronov sind die quarzreichen Konglomerate schon recht grob und in dicken Bänken locker gelagert. Über ihnen folgen mächtige rote Schichten, denen ein charakteristisches Quarzkonglomerat mit kleinen, eckigen Quarzen eingelagert ist. Typische Hexensteinarkose überschreitet die Mettau nicht.

Unter den Flözügen ist jener der Radowenzer Schichten der beständigste. Er beginnt im Norden bei Berggraben dort, wo die Radowenzer Schichten unter dem Porphyrr des Rabengebirges zum Vorschein kommen und endet in Drewitsch dort, wo sie unter der Kreide im Süden untertauchen. Er ist also in voller Länge entwickelt, während alle anderen Flözüge zeitweilig auslassen.

Das Karbon am Südwestrand außerhalb der mittelsudetischen Mulde.

Unter der Kreide und dem Oberrotliegenden kommen im Aupatale und im Schwarzbachtale Schichten zum Vorschein, die ich schon 1905 zum Karbon stellte. Gesteinsähnlichkeiten waren hierfür maßgebend, denn außer einem damals schon bekannten Araucaritesstamm konnten trotz aller Bemühungen weitere Fossilien nicht entdeckt werden.

In beiden Tälern bildet Phyllit im Süden die Begrenzung und man kann im Aupatale zwischen Mühle und Brücke bei Ratiboritz sehr schön die Auflagerung des Karbons auf unregelmäßig erodiertem Phyllit sehen. Die Schichtfolge beginnt mit einem groben Basiskonglomerat, an das sich grobkörnige, weiße Kaolinsandsteine mit Konglomeratbänken in einer Gesamtmächtigkeit von ca. 50 m anschließen. Die Schichten fallen ziemlich regelmäßig unter 30° gegen N oder NNO ein. Die Konglomerate, die oft überfaustgroße Gerölle haben, führen vor allem Quarz, sonst noch weißen und grauen Quarzit und dunkelgraue Hornsteine. Im Schwarzbachtale sind es Kaolinsandsteine und Arkosen, die man neben Konglomeraten in diesem Schichtenteile findet. Die Ähnlichkeit mit den Schatzlarer Schichten ist so weitgehend, daß ich diese Liegendzone zu den Schatzlarern rechnete, trotz des Araucarites, dessen Stämme erst im Stefan häufig werden. Ich nahm daran keinen Anstand, weil das Vorhandensein von Feldspat oder Kaolin eine Voraussetzung für das Auftreten der Kieselhölzer ist und Arkosen bis auf den obersten Teil in den Schatzlarern sehr zurücktreten. In der Tat sammelte ich in den Schatzlarern von Zdarek ein verkieseltes Coniferenholz. Ueber dem Liegendkomplex folgt im Aupatal sehr schön in 65 m Mächtigkeit aufgeschlossen, eine Wechsellagerung derselben Sandsteine mit dunkelroten, violetten, grauen oder hellgelben Schiefertönen und sandigen Schiefeln. Die Bänke sind je ein paar Meter dick. Im ganzen überwiegen die Schiefertöne. Die ganze Wechsellagerung dürfte 100 m erreichen. Nirgends konnte darin, auch nicht durch kleine Schurarbeiten, ein Kohlenausbiß gefunden werden. Auch im Schwarzbachtale ist dieser Komplex, allerdings weniger gut aufgeschlossen. Deutlich aber sieht man hier den roten und dunkelgrauen, ganz flach liegenden Schiefeln mit einer Diskordanz aufgelagert, weiße, biotitführende Sandsteine, hierauf wieder Arkosen und rote Schiefer. Auch im Aupatale kann man eine Erosionsdiskordanz zwischen den Schiefeln unten und einer Arkosebank oben bemerken. Im Aupatale unterbrechen Kalktuffablagerungen und ein an einem Bruch eingesunkener Streifen von Oberrotliegendkonglomerat die Karbonaufschlüsse. Jenseits des Oberrotliegenden ist das Karbon am Bruch vorerst leicht geschleppt und bildet dann einen kleinen, sehr flachen Sattel, in dem man, insgesamt nur einige Meter mächtig, folgende Schichten unter einander sieht:

rote und gelbe Sandsteine (oben),
plattige, flyschähnliche Sandsteine, streichend in Konglomerat-
sandstein übergehend, $\frac{1}{2}$ m,
Schieferton, oben rot, unten grau, 20 cm,
grauer Kalkstein, unrein, 20 cm, verzweigte, dünne Streifen
(? Algen, ? Wurzeln),
grauer Schiefer 20 cm,
grauer Kalkstein, 15 cm,
grauvioletter, sandiger Schiefer, 30 cm,
roter Schieferton, $\frac{1}{2}$ m,
dickbankiger, roter, toniger Kalksandstein.

In den flyschähnlichen Sandsteinen zeigt eine dünne Schiefer-
bank fossile Regentropfen. Die flyschähnlichen Gesteine wurden
sonst nirgends beobachtet. Am ähnlichsten sind noch Einlage-
rungen von sandigem Schiefer, die zusammen mit ledergelben
Schiefern im Karbon unter M. H. Riesenburg auftreten. Da diese
roten usw. Gesteine unter dem Oberrotliegendkonglomerat her-
vorkommen und ein Kalkflöz enthalten, sehe ich in ihnen rote
Schwadowitzer Schichten.

Schon seinerzeit wurde betont, daß in diesen Ablagerungen
ein Rest vom ursprünglichen Rande der mittel-
sudetischen Mulde vorliegt. Daß derartige Karbonabla-
gerungen südlich des Riesengebirges weitere Verbreitung besitzen,
hat Purkyne neuestens durch Pflanzenfunde bei Alt-Paka
erwiesen.

Rotliegendes.

Es ist zweckmäßig, das Gebiet östlich und westlich des
Hronov-Parschnitzer Bruchs getrennt zu behandeln und dann erst
die Altersbeziehungen zu erörtern. Wesentliche Unterschiede
sind das Fehlen des Unterrotliegenden und das Zurücktreten der
Eruptivstufen des Mittelrotliegenden im Westteil. Ganz bewußt
verwende auch ich, um Scupins Worte zu wiederholen, die
Bezeichnung Mittelrotliegendes für den mit der Eruptivstufe be-
ginnenden Teil des Unterrotliegenden.

Westliche Synklinale.

Mittelrotliegendes.

Die Anlage der Permsynklinale, die dem Fuße des Riesen-
gebirges vorgelagert ist und im Osten durch den Hronov-Par-
schnitzer Bruch (H-P Bruch) abgeschnitten wird, ist alt und

stammt sicher schon aus der Zeit des Rotliegenden. Das obere Rotliegende bildet eine flachere Mulde, unter deren Rändern in steilerer, beckenförmiger Lage die älteren Rotliegendeschichten zum Vorschein kommen, zu steil für Epirogenese. Der Südflügel des Oberrotliegenden transgrediert und liegt in der Gegend von Nachod offen zu Tage, gegen Westen ist er von der Kreide verhüllt. Nur sehr kleine Teile älterer Rotliegendeschichten kommen im Bereiche der Kartenblätter Trautenau und Josefstadt am Südflügel in nicht immer klar ersichtbarer Lagerung zum Ausstrich. Man muß weiter nach Westen in die Gegend von Borowitz und noch weiter gehen, um diesen Südflügel zu studieren. Das lag nicht im Bereiche meiner Aufgabe, und so ist es mir wohl bewußt, daß die Stratigraphie und Tektonik der älteren Rotliegendeschichten des westlichen Gebietes nicht mit jener Zuverlässigkeit herausgearbeitet werden konnten, wie in den übrigen hier behandelten Permgebieten.

Um die Lagerung der Schichten zu erfassen, wurde zunächst eine Gesteinsgliederung der permischen Schichten unter dem Oberrotliegenden ausgearbeitet. Sie wurde am Nordrande des Gebietes festgestellt. Wegen genauerer Charakteristik verweise ich auf die betreffende Veröffentlichung (W. P. 1907) und führe hier nur die Schichtfolge und einige Leitgesteine an.

Liegend:

1. Konglomerate, darin ein Kalklager (bei Freiheit).
2. Rote und braunrote Schiefertone.
3. Sandsteine und Arkosen. Im unteren Teil ein schwaches Lager von Porphyrtuff, dann ein charakteristischer, lichtroter Sandstein und bald eine Kalkbank, zum Teil verkieselt (roter Jaspis und grauer Chalcedon).
Arkose vom Typus der Hexensteinarkose.
4. Hanselbergkonglomerate, mächtig, polymikt.
5. Rote Schiefertone, Kalklager von Gabersdorf.

Hangend transgredierendes Oberrotliegend.

In der Nordwestecke von Blatt Josefstadt, also im Südflügel der Trautenauer Mulde wurden unterschieden (vgl. Karten-Erläuterung).

Liegend: Konglomerat, polymikt.

Braunrote Schiefertone, oben darin ein dünnes Kalkflöz mit Carneol und Palaeonisciden, dem Ruppersdorfer Kalk gleichend.

Arkose vom Typus der Hexensteinarkose, führt verkieselte Coniferen, nach gefälliger Bestimmung von Frau Dr. Elise Hofmann, *Dadoxylon*.

Hangend: transgredierendes Oberrotliegendes.

Der Südrand dieser gegen Norden fallenden, beträchtliche Verwerfungen aufweisenden Schichtfolge liegt unter der Kreide des Königreichwaldes. Gesteine vom Aussehen des Rotliegenden erstrecken sich anscheinend noch weit nach Süd. Es ist aber schwer zu sagen, was davon nicht schon rote, stefanische Schichten sein können.

Am Nordrande des Switschin sind die Zusammenhänge besser zu überblicken. Bei Bilai liegen dort quarzreiche Konglomerate dem Grundgebirge unmittelbar auf. Gegen das Hangende zu folgen rote Schiefertone, Arkosen und Konglomerate, parallele Höhenzüge bildend, die zwischen Stankau und Borowitz modellähnlich den Gebirgsbau erkennen lassen. Es ist aber keine einheitliche Schichtfolge, die man von Stankau nach Borowitz, vom Liegenden zum Hangenden durchwandert, denn der Steilrand des Roten Berges ist durch den Elbebruch gebildet, der aus der Gegend von Schlotten kommend, den Fuß des Switschin als postcretacische Verwerfung bildet und sich noch weit in das Rotliegendareal verfolgen läßt, eine Tatsache, die Jokely entgangen ist und die seine Profile und Schichtfolgen einer Nachprüfung bedürftig macht. Ein dünnes Porphyrlager, das zusammen mit einer Bank grauen Kalkes südlich der Windmühlen von Groß-Borowitz auftritt, erinnert an die Schichtfolge bei Jungbuch am Nordflügel. Den Kalk trifft man auch bei Klepsch. Weiter über ihm liegen weißer, kieseliger Porphyrtuff und roter Carneol. Das Hangende bildet wieder Arkose, dann rotes, quarzitreiches Konglomerat und eine mächtige Folge dunkelroter, glimmerreicher, feinkörniger Sandsteine. Südlich des Hochstraß ist ihnen ebenfalls ein grauer Kalk eingelagert.

Wir sehen also unter der Araucarites führenden Arkose in roten Schiefertönen ein Kalklager und etwas tiefer Porphyrtuff

und finden rotes Konglomerat und Sandsteine auch wieder über der Arkose.

Das polymikte Konglomerat, das nur auf kleinem Raum in Blatt Josefstadt Nachod am Kreiderand bei Söberle zum Vorschein kommt, kann nicht ein Basiskonglomerat der ganzen Serie sein, weil es Porphy- und Melaphyrmandelstein-Gerölle enthält. Eine offene Frage ist, ob diese Eruptiva karbonischen oder permischen Schichten entstammen. Im Elbetale kann man noch weit gegen Süd rote Schichten verfolgen, dann erst kommt man auf Melaphyr, der über dem Pikrit der Königshofer Talsperre liegt.

Unverkennbar zeigen die Schichten unter und über der Arkose in ihrer Reihenfolge und den Kalk- bzw. Porphyrtuffeinlagerungen Analogien zu der am Nordrande festgestellten Schichtfolge. Ich halte sie für äquivalent.

Gewisse Arkosen der Gegend von Borowa lassen sich streichend nach Pecka bei Neupaka verfolgen, stehen also in Zusammenhang mit den durch ihre Kieselhölzer bekannten Arkosen, deren karbonisches Alter Purkyně nachgewiesen hat. Schon Bubnoff hat versucht, Purkyněs Ermittlungen auf das „Rotliegende“ am Südfuß des Riesengebirges zu übertragen und diskutiert, was davon ins Karbon zu stellen wäre. Das Gebiet von Trautenbach ist dem mittelsudetischen Karbon eng benachbart. Hier müßte demnach die Übereinstimmung noch am vollständigsten sein. Das ist aber nicht der Fall.

Der Vergleich kann sich in den fossilieeren, kontinentalen Ablagerungen nur auf Gesteinsähnlichkeiten stützen. Man könnte von dem durch Porphy überlagerten Melaphyr an der großen Straßenschleife auf der Reußenhöhe ausgehen. Der Porphy ist ident mit jenem von Krinsdorf. Wir halten schon oben erkannt, daß ein an Brüchen eingeklemmter Überrest der benachbarten, karbonischen Eruptivdecken vorliegt, ein Karbonbruchstück, wie wir es auch bei Gabersdorf auf der Westseite des Hronov-Parschnitzer Bruches antrafen. Hingegen ist der schmale Melaphyrzug, der weithin verfolgbar die Grenze zwischen roten Schiefertonen und dem Kristallin des Rehorn auftritt, ein Gang, der die angrenzenden Schiefertone kontaktmetamorphosiert hat. Auf dem Rest karbonischer Eruptivdecken liegt, in den Wiesen gerade noch erkennbar, roter Schiefertone, der gleichfalls dislo-

ziert sein muß. Man könnte da an die benachbarten roten Schwadowitzer denken. Die Arkose von Trautenbach könnte eine Bank der Hexensteinarkose sein, das Hanselbergkonglomerat müßte dann weitere Teile der Hexensteinarkose vertreten. Über der Arkose von Trautenbach tritt aber ein Kalklager und Anthracosiefschiefer auf. Hierfür gibt es im benachbarten Stefan kein Analogon, ebensowenig für den Kalk und Porphyrtuff unter der Arkose bei Jungbuch und Klinge, welche beide im Wiesenge-lände von Trautenbach vielleicht nur nicht auffindbar waren. Der Kalk von Klinge ist nicht zu vergleichen mit dem roten Knollenkalk der Schwadowitzer. Andererseits fehlt jedes Äqui-valent des weithin verfolgbaren, graugrünen, flözführenden Sandsteins von Schwadowitz. Man sieht, das Jonglieren mit Gesteinsähnlichkeiten hilft nicht weiter.

Im Trautenbacher Kalk fand ich *Walchia piniformis*, was nicht viel beweist, immerhin eher noch für Rotliegend spricht. Im dortigen Anthracosiefschiefer sammelte ich *Paläanodonta cf. faba* A. Schmidt und *P. Fischerei* Am. Herr Axel Schmidt hatte die Gefälligkeit, die Arten zu bestimmen, wobei er mir mitteilte, daß diese im Mittelrotliegenden vorkommen. Die genaue Lage des Brandschiefers von Hermannseifen, der außerhalb des von mir bearbeiteten Gebietes liegt, habe ich nicht ermittelt. Ich kann nur sagen, daß er unter dem Porphyrtuff und den lichtroten Sandsteinen, also nahe der Grenze von 2 und 3 liegt. Sein Fossilinhalt (W. P. 1904 S. 380) spricht gleichfalls für Mittelrotliegend.

In der Tat sind die Analogien mit dem Mittelrotliegenden des Braunauer Landes immer noch die weitgehendsten. Nimmt man den Porphyrtuff von Jungbauch als Vertreter der mächtigen Eruptivstufe, so entsprechen der Kalk von Jungbuch-Klinge, bzw. von Soor und Ketzelsdorf dem Ruppertsdorfer Kalk. Da haben wir wenigstens am Südflügel weitgehende Gesteinsähnlichkeiten. Das Auftreten der Paläonisciden gibt eine weitere Übereinstimmung. Die Arkosen entsprechen dann den im Braunauer Land weit verbreiteten rml Arkosen. Ob das Hanselbergkonglomerat ebenfalls den rml Arkosen und Konglomeraten angehört oder ob der Kalk und Anthracosiefschiefer von Trautenbach dem ihm unähnlichen Hauptmannsdorfer Kalk (rm2) entsprechen, ist unentschieden, aber unwahrscheinlich. Ich halte daran fest, daß es Mittelrotliegend (Lebacher) Schich-

ten sind, welche am Fuß des Riesengebirges und Rehorn ausstreichen. Das Karbon, das Purkyne am Südflügel das Perms bei Altpaka und ich bei B. Skalitz feststellte, kommt in dem von mir kartierten Gebiet am Nordflügel nicht zum Ausstrich.

Von Purkyne etwas abweichend gibt F. Nemejc (1932) neustens zu, daß die Arkose mit verkieselten Coniferen des Gebietes von Alt-Paka beträchtlich jünger als die Hexenstein-Arkose, immerhin aber noch stefanisch sei. Es wird unten betont werden, daß derartige Arkosen selbst im Karbon des hier behandelten Gebietes nicht niveaubeständig sind.

Auch sei hier schon darauf verwiesen, daß man in der Auswertung des Auftretens von *Araucarites* vorsichtig sein muß, da diese auch in zweifellosem Rotliegenden vorkommen (S. 16 u. 32). Schließlich sei erwähnt, daß auch die Geröllführung des Hanselbergkonglomerats (Porphy, darunter Krinsdorfer Porphy, Melaphyr und roter Sandstein) eher für rml sprechen.

Der Rotliegendestreifen am Hronov-Parschnitzer Bruch.

Seit langem gelten die Schichten, welche dem H-P Bruch im SW angelagert sind, als Rotliegendes, wenn auch Jökely die hier auftretenden Arkosen mit jener des Hexensteins vereinigte. In der Tat muß festgestellt werden, daß ein petrographischer Unterschied beider Arkosen nicht herauszufinden ist.

Die Schichten sind am Bruch steil aufgerichtet, zum Teil sogar überkippt und gehen gegen W in flachere Lage über. Von Ost nach West hat man die Reihenfolge:

1. Arkose bis 300 m (rml in der Übersichtskarte),
2. rote Schiefertone und Sandstein 150 m (rml),
3. geschichtete Konglomerate 100—150 m (cg π).

Fossilien konnte ich nirgends finden. Dunkelgraue Schiefertone, die im Karolinestollen ober Klein-Schwadowitz im Bereich der Arkosen durchörtert worden waren, lieferten nur ganz undeutliche Pflanzenreste. Grauer Schieferthon, gleicher Position des Idastollens erwies sich als fossilleer. Einzelne hangende Bänke der Arkose nächst Klein-Schwadowitz erinnern an Porphyrtuffe. Mikroskop. Untersuchung konnte solche jedoch nicht feststellen.

Es wäre ungemein verlockend, die ganze Schichtfolge als Stefan zu betrachten. Der H-P Bruch würde dann als Antiklinale erscheinen, an deren SW-Schenkel das Westfal nur stellenweise, das Stefan darüber schon vollständiger entwickelt wäre. Sicher ist, daß die obige Reihenfolge 1—3 zugleich die normale, nicht aber eine umgekehrte Schichtfolge sein kann. In dem Falle könnte die Arkose nur Radowenzer Arkose sein und die roten Schichten 2 und 3 müßten dem ru entsprechen.

Gegen diese Auffassung spricht aber, daß in der Arkose nirgends Anzeichen des so weit anhaltenden Radowenzer Flöz-zuges zu finden sind, daß in ihr keine Kieselholzer angetroffen wurden, daß den darüber liegenden, roten Schichten die petrographische Gliederung des benachbarten Unterrotliegenden fehlt, insbesondere weder das Liegendkonglomerat, noch die anhaltenden Kalkflöze zu finden sind. Eine dünne, unreine und dunkelrote Kalkbank ist im vordersten Teil des Idastollens sichtbar, sie ist aber durchaus verschieden von den Kalken des ru. Ganz nahe der Kreidegrenze ist von Hertin bis zum Erbstollen in den roten Schichten ein Konglomerat mit reichlichen, wenig gerundeten Melaphyrbrocken als Leitschicht verfolgbar. Dieses fehlt dem benachbarten ru ebenso, wie auch den roten Schwadowitzer Schichten. Durch immer wieder bemerkbares kalkiges Bindemittel unterscheiden sich die roten Schichten außerdem von den roten Schwadowitzer Schichten, die, wie erwähnt, stratigraphisch gar nicht in diese Position passen würden. Hingegen sind die bei Hertin gut aufgeschlossenen Konglomerate dem Hanselbergkonglomerat nicht unähnlich und nur der kleinstückige, hangendste Teil erinnert an das ru Konglomerat.

Nur mit einem Bruch kann die in Rede stehende Gesteinszone in dem waldbedeckten Abhange des Ziegengesteins und nördlich desselben an das Oberrotliegende der Hronov-Parschnitzer Mulde abstoßen. (Vgl. später.) Unter dem Oberrotliegenden kommt die Arkose in Gabersdorf wieder zum Vorschein. Zwischen ihr und dem stm Konglomerat liegt roter Schiefer-ton, in dem Beyrich ein Kalkvorkommen verzeichnet. Nach Angabe von Ortsansässigen soll am Talrand Kalk einst gegraben worden sein. Die Schichten bilden hier den Gegenflügel einer Mulde und die Arkose würde sonach jener von Trautenbach entsprechen. Der Rotliegendestreifen am H-P Bruch gibt sich sonach als Mittelrotliegend zu erkennen. Damit

steht auch seine Geröllführung in Übereinstimmung (Siehe S. 120). Dieses Mittelrotliegende wird, wie die schiefe Mulde von Gabersdorf zeigt, diskordant von Oberrotliegendem überlagert. Gegen Süd schneidet der H-P Bruch den Mittelrotliegendstreifen in sehr spitzem Winkel ab. Auch am Kreiderand ist eine sekundäre Bewegungsfläche, wie Harnische anzeigen. Die Arkose endet bei Hertin, das rm Konglomerat, das ich zum Hanselbergkonglomerat stelle, endet zwischen Josefischacht und Oberkosteletz. Beim Forsthaus dortselbst grenzt Cenoman gegen Schatzlarer.

Oberes Rotliegendes.

Oberrotliegend-Konglomerat (rot). Die Geröllführung läßt erkennen, daß die heutigen Hochgebiete, soweit sie aus vorcretacischen Gesteinen bestehen, schon zur Zeit des Oberrotliegenden Abtragungsgebietes waren: Adlergebirge, Riesengebirge und Rabengebirge, überdies auch Hexensteingebirge. Zwingend folgt daraus, daß die Hronov-Parschnitzer Bruch- und Grabenzone, die Faltung der mittelsudetischen Mulde und die Bildung der westlichen Permsynklinale zur Rotliegendzeit angelegt waren. Dem Adlergebirge nördlich vorgelagert, bildet das Oberrotliegende einen Schuttkegel von 1000 m oder mehr Höhe. Etwa 100 m dick ist es vor dem Südfuße des Riesengebirges. Ein weiterer Schuttkegel liegt östlich des Rabengebirges in der mittelsudetischen Mulde. So bilden die Schuttkegel monogene Lokalschotter, zwischen denen das Konglomerat auf 30 bis 50 m oder, wie im Braunauer Land, auf Null zusammengeschrumpft, wobei es zugleich eine sonst nicht bemerkbare Härtenauslese zeigt.

Der gewaltigste Schuttkegel ist unzweifelhaft der von Nachod. Wenn man berücksichtigt, daß das Konglomerat im Aupatale 100 m nicht viel überschreitet, so ist es überraschend, daß in Niederradechau dieser Schuttkegel bis 800 m Tiefe anhielt. Der Schuttkegel muß also in eine tiefe Senke eingefüllt worden sein. Auch die Verbreitung und Lagerung des Konglomerats südlich von Nachod läßt erkennen, daß es einem stark erodierten Relief aufgelagert wurde. Deutlich zeigte dies u. a. ein kleiner Aufschluß am linken Mettaufer oberhalb Altstadt.

Discordant über dem Karbon des Aupatales liegt das Oberrotliegendkonglomerat bei Riesenburg. Südlich des unter diesem Karbon als äußerster Beckenrand zum Vorschein kommenden

Phyllits ist es im Aupatale nochmals beim Schloß Ratiboritz sowohl im Straßengraben, wie versteckt im Walde hinter dem Jägerhause sichtbar. Es transgrediert also über den Beckenrand. Hoch steigen Erosionsüberreste an den Abhängen des Adlergebirges hinauf. Noch höher reichen dort an Brüchen eingesenkte Grabenschollen und eingefaltete Mulden.

Die Charakteristik dieses Schichtenkomplexes wurde früher (W. P. 1907 und 1913) gegeben. Betont sei, daß die Geröllführung oft streng vom benachbarten Untergrunde abhängig ist. So hält es bei Břesowie mitunter schwer, in den Feldern an den Verwitterungsprodukten die Grenze zwischen dem Cermaer Granit und dem Rotliegenden zu ziehen, Gneis und Kalksteingerölle, die man bei Břesowie findet, sowie Glimmerschieferbrocken im Konglomerat des Kohouti Kopec weisen auf Zufuhr aus dem Mensegebirge. Bunter ist die Geröllgesellschaft in der schmalen Rotliegendmulde von Gießhübel. Immerhin fand ich nichts, was nicht auch in der Nachbarschaft anstehen würde. Aber auch in der schmalen, dortigen Syncline bemerkt man ebenso wie in dem weiten Konglomeratgebiet bei Nachod, daß die Härteauslese besser wird, wenn man in hangendere Teile kommt. Zudem tritt Glimmerschiefer neben Quarz und Lydit an Stelle des Phyllits. Das spricht dafür, daß das Phyllitgebiet des Adlergebirges allmählich mit seinem Verwitterungsschutt zugedeckt wurde und nunmehr das Mensegebirge den Schuttmantel überlagte. Die Kleinstückigkeit tritt in den hangenderen Teilen noch deutlicher hervor. Das Geröllmaterial ist meist nur kantengerundet. Mit dem Lydit sind in den hangenderen Teilen öfter als in tieferen, leicht gerollte Bruchstücke verkieselter Araucariten zu finden. Außerdem tritt Feldspat im Bindemittel immer deutlicher hervor und Arkosebänke wechseln mit den Konglomeratbänken. Es ist recht wahrscheinlich, daß ihr Feldspat, ebenso wie die Araucariten und der Lydit aus zerstörtem Karbon übernommen wurden. Schon bei Břesowie begegnete ich übrigens Geröllen von rotem Sandstein im Konglomerat. Manches von den Feldspatkörnern bei Radechau macht allerdings mehr den Eindruck von Granitgrus, und zwar aus Cermaer Granit.

Wo kann das zerstörte Karbon gelegen haben? Jener südliche Beckenrand, der im Aupatale zum Vorschein kommt, kann nur irgendwo zwischen Nachod und Hronov tief unter dem Oberrotliegenden verborgen sein. Er kann das Material nicht geliefert

haben. Das Karbon im Norden bei Hronov usw. war sicher Abtragungsgebiet, würde aber eine völlige Umkehrung der Transportrichtung erfordert haben, wofür ich keinerlei anderen Anhalt hätte. Vielleicht aber darf man auch an den Südosten denken, von wo Granitgebiete gleichzeitig Feldspat liefern konnten. Eine genaue Verfolgung der Kreuzschichtung, die ich versäumt habe, könnte Anhalte geben.

Hie und da ist das Bindemittel von Konglomerat und eingelagerten Sandsteinbänken etwas kalkig. Dolomitknauern zeigt das Konglomerat, das am rechten Mettaufer, oberhalb Bražec, angeschnitten wird. Graue Kalkknollen sieht man bei den Nachoder Schulen. Roter kristalliner Kalk, als Bindemittel einzelner Bänke, ist in dem Tälchen zwischen Homolka und Altstadt sowie bei Kounov zu bemerken. H. Wolf erwähnt Kalk von „u vidu“ gegenüber Nachod. Die Ortsbezeichnung scheint in Vergessenheit geraten zu sein. Ich konnte das Vorkommen nicht finden. Im Walde über Bielowes soll auch einst Kalk gegraben worden sein. Kalkbänke findet man auch oberhalb Wolta bei Parschnitz.

Für das ganze ro, demnach auch für das Konglomerat, ist grellrote Farbe charakteristisch. Eine Ausnahme macht der Nachoder Schuttkegel mit seiner braunroten Farbe. Das ist beachtenswert, weil die Farbänderung vom unteren zum oberen Rotliegend mit klimatischen Änderungen in Zusammenhang gebracht wird, von denen es solche lokale Ausnahmen nicht geben sollte.

Von der normalen Ausbildung wesentlich abweichende Schichten trifft man bei den Nachoder Schulen und in den Eisenbahneinschnitten bei Altstadt, westlich Nachod. Mürbe und feinschichtige, graue und rötlichgraue Arkosen wechseln da mit schwächeren Bänken von dunkelrotem Schiefertone und Konglomeraten, die gröber und im ganzen Habitus deutlich verschieden vom dortigen ro1 sind (viel Prophyrgerölle). Es darf nicht unerwähnt bleiben, daß diese Gesteine Ähnlichkeit mit dem Karbon des Südrandes haben. Mangels weiterer Anhalte für solches Alter unterließ ich aber die besondere Ausscheidung.

Das Oberrotliegendkonglomerat des Nordflügels versinkt unter dem Aupatale bei Saugwitz. Dort, wie bei Parschnitz und Wiesenhäuser, ist es ca. 60 m dick und führt

vorwiegend Quarz und Lydit. Etwas Porphyr ist noch eingestreut. Näpfcensprünge an dunklen Quarzitbrocken sah ich in den Konglomeraten bei Parschnitz und am Buchenberg westlich davon. Dank seines kalkigen Bindemittels ist das Konglomerat bei Annabrunn nördlich Trautenau felsbildend. Wenig verfestigt ist es im Westen bei Pilsdorf und Wildschütz (Blatt Arnau), wo seine Hügel einen, das Trautenauer Becken umgehenden Wall bilden. Je weiter man nach Nord geht, um so reichlicher stellt sich der Marschendorfer Kalk unter den Geröllen ein und wird auch das Bindemittel kalkig. In den waldigen Bergen bei Oberaltstadt kann die Abgrenzung von ro1 gegen cg^π manchmal nicht leicht sein. Kalkgerölle und kalkiges Bindemittel geben ein Merkmal. Das Hanselberg-Konglomerat hat dort vielfach Arkose als Bindemittel, ist gröber und mannigfaltiger in der Geröllführung.

Oberrotliegendesandsteine (ro2 α bis γ).

In der Gegend von Trautenau ließen die Schichten des Oberrotliegenden über dem Konglomerat eine Gliederung zu in (W., P. 1906, S. 382),

eine Liegendzone von Tonsandsteinen und Schiefertönen,
ro2 α,

eine Mittelzone von Sandsteinen und ro2 β,

eine Hangendzone mit Kalksandsteinen ro2 γ.

Die Zonen drücken sich klar in dem Stufenbau der Landschaft aus, ermöglichen die Festlegung der Bruchtektonik, gestatten jedoch keine immer scharfe und eindeutige Abgrenzung. Auf Blatt Josefstadt war diese Teilung nicht durchführbar und unmöglich, vor allem in dem weit und offen zutage liegenden Gebiete nördlich Nachod. Es ist eher durch Wechsellagerung ein Übergang aus dem Konglomerat und seinen sich oben mehrenden Arkosen in Sandsteinschiefer vorhanden. In den hangenderen Sandsteinen stellen sich Entfärbungsflecken ein und mit Annäherung an die Flexur im Norden und Osten auch Tongallensandsteine. Da diese letzteren im Trautenauer Gebiete namentlich in der Kalksandsteinzone auftreten, könnte man mutmaßen, daß diese Zone sich vor der Porschitscher und Zbetschniker Flexur einstellt. Ich halte das aber für unsicher, weil die eigentlichen Kalksandsteine als Begleiter fehlen. Es ist wahrscheinlicher, daß die Rotliegendesandsteine zwischen Rotkosteletz und Hronov nur

der mittleren Zone von Trautenau entsprechen. Schon im Aupa-tal, oberhalb Saugwitz, war es nicht mehr möglich, α auszuscheiden.

Weder die in Sandstein und Schiefer-ton oft massenhaft auftretenden Reduktionsflecken noch die Tongallen erwiesen sich als niveaubeständig und bei der Kartierung verfolgbar.

Oft treten auch die Tongallen massenhaft auf. Daß sie grobkörnige Sandsteine bevorzugen (W. P. 1922), steht mit ihrer Entstehung in Einklang. Wiederholt wurde bemerkt, daß die Schichtung der Tongallen nicht parallel ist mit jener des sie beherbergenden Sandsteins. Kopfgröße Tongallen sieht man im Bausandstein des Steinbruches über der Garnspinnerei in Eipel und an der Straßenschleife vor Bausnitz. Daß diese nicht mehr die bekannte Erklärung durch Windverfrachtung zulassen, ist klar. Auch eckige Tongallen kommen vor. Sobald die Sandsteine mittelkörnig werden (gröberes Korn kommt in der Kalksandsteinzone kaum vor) stellt sich gewöhnlich auch etwas roter Feldspat ein. Dies bemerkt man auch bei den eigentlichen Kalksandsteinen der Zone, die, wenn sie zu sandigen Kalken werden, in der Karte besonders ausgeschieden wurden und Niveau-beständigkeit zeigen. Es scheint, daß auf Blatt Arnau die Kalksandsteine in Arkosen übergehen. Bänke von gleichmäßig feinem Korn werden bei Neu-Rognitz zum Teil in unterirdischen Abbauen als Schleifsteine gewonnen. Die Schleifsteinbänke sind es auch, die dort plateaubildend in der Stufenlandschaft auftreten. Über ihnen folgen, gleichfalls für die Zone charakteristisch, rote, feinkörnige Plattensandsteine.

Bei Rudersdorf ist der Kalksandsteinzone ein dünnes ($\frac{1}{2}$ —1 m) Konglomerat, das kleine Quarz- und Phyllitbrocken enthält, eingelagert. Gute Aufschlüsse zeigten, daß es einer leicht erodierten Oberfläche auflagert, nach oben aber bald in grob- und dann in mittelkörnigen Sandstein übergeht. Das vielleicht im gleichen Niveau liegende Konglomerat vom Gamberge auf Blatt Josefstadt ist etwas gröber und mächtiger.

In der Gegend von Deutsch-Praußnitz transgrediert α auf β .

Mittelsudetische Mulde.

Unterrotliegend. (ru).

Auf böhmischem Boden ist Unterrotliegendes nur am westlichen Muldenflügel entwickelt. Es liegt konkordant auf den

Radowenzer Schichten und wird diskordant entweder vom Raben-
gebirgsporphyr oder dem Oberrotliegend oder dem Zechstein
überlagert.

Ein nur selten auskeilendes, braunrotes Konglomerat leitet das
Rotliegende ein. Meist liegt es unmittelbar auf Arkosen, bei
Qualisch lokal auf roten Schiefertonen des Radowenzer Flözzuges.
Die Geröllführung des Liegendkonglomerats ist ziemlich bunt,
die Gerölle erreichen 1 dm, selten mehr. Granit, Gneis hie und
da Porphyry, darunter solcher wie am Schanzenberg bei Schatz-
lar, auch ein Sandstein, der ganz dem Schwadowitzer flözfüh-
renden Sandstein gleicht, sowie grober Quarzsandstein, der auf
Schatzlarer hindeutet, kommen neben überwiegenden Quarz,
Quarzit und lokal reichlichem Lydit vor. Gute Aufschlüsse lehren,
daß das nicht immer eine einheitliche Konglomeratbank ist. Ein
Eisenbahneinschnitt in Qualisch zeigte den als Liegendkonglo-
merat kartierten Streifen bestehend aus nur zwei 1 bis 2 metri-
gen Konglomeratbänken, im übrigen aber aus einer Wechsellage-
rung von schwachen, rotgrauen Arkosen und rotbraunen Schiefer-
tonen.

Ueber dem Liegendkonglomerat kann man unterscheiden:
einen Liegendkomplex von braunroten Schiefertonen mit einge-
lagerten Konglomeraten und einen hangenden Komplex rot-
brauner Schiefer, denen die Konglomerate fehlen. Ich gebe drei
Schichtfolgen. Die Mächtigkeiten konnten mangels zusammen-
hängender Aufschlüsse meist nur geschätzt werden.

Potschendorf:

braunroter Schiefertone und Sandstein	100 m	
Hornsteinbank mit dunkelgrauem Kalk	30 cm	
grauer, zum Teil sandiger Schiefertone	5 m	
schwarzer, blättriger Schiefer mit Fischschuppen	1 m	
grauer Kalkstein, Potschendorfer Kalk	2 m	
roter Schiefertone	10 m	
grüne, ziemlich feste, konglomeratische Arkose	20 m	c 3
weiße Kieselbank mit einem grellroten Tonmittel	50 cm	
rotbrauner Schiefertone	10 m	
Konglomerat	3 m	c 2
rotbrauner Schiefertone und Sandstein	10 m	
Konglomerat	3 m	c 1
braunroter Sandstein und Schiefertone	30 m	
Kohlenflöz	50 cm.	Frechs Walchienflöz
Braunroter Schiefertone	20 m	
Liegendkonglomerat		

Qualisch:

Braunroter Schieferthon mit einer mächtigen, sich an der Reichsgrenze auskeilenden Konglomeratbank
 dünnes Kalkflöz
 braunroter Schieferthon
 Kalkflöz vom Pfarrkreuz 30 cm
 braunroter Schieferthon
 Kalkflöz vom Friedhof 1/2 bis 1 m
 braunroter Schieferthon
 Konglomeratische Arkose 5 m c 3
 rotbrauner Schieferthon 20 m
 Konglomeratische Arkose 5 m c 2
 rotbrauner Schieferthon 10 m
 konglomeratische Arkose mit *Stigmaria ficoides* 10 m c 1
 dunkelgrauer, blättriger Schiefer 1 m
 grauer Kalkstein mit Hornstein und Carneol 1/2 m
 rotbrauner Schieferthon 20 m
 Liegendkonglomerat.

Wernersdorf:

Porphyrbreccie des Oberrotliegenden
 braunroter Schieferthon
 Konglomeratische Arkose 20 m c 3
 rotbrauner Schieferthon 40 m
 grauer, kleine, schwarze Hornsteine führender Kalkstein, 1 m
 rotbrauner Schieferthon 20 m
 Konglomerat, bei Jibka lokal reich an kleinen, gut gerollten Lyditen . . c 0
 grauer Schieferthon 40 cm
 braunroter Schieferthon mit kleinen Kalkknollen 70 cm
 roter und grauer Schieferthon 1 m
 Braunroter Schieferthon und Sandstein 30 m
 Liegendkonglomerat.

Zwischen Qualisch und Wernersdorf liegt das Profil von Radowenz, Fig. 48 der „Kohlengeologie“ (W. P. 1922).

Die Profile, die durch sorgfältiges Kartieren in Feld und Wiese zusammengeklaut wurden, sind nicht in allen Teilen gleichwertig, weil die Aufschlüsse verschieden gut waren. Es ist beispielsweise nicht möglich zu sagen, ob nicht auch andere Kalkflöze Schiefer vom Habitus der Anthracosien-schiefer als Begleiter haben. Keine der Leitschichten ist durchgängig verfolgbar. Die Konglomerate C1 bis C3 von Potschendorf und Qualisch entsprechen sich. Sonach ist der Friedhofkalk von Qualisch das Potschendorfer Kalkflöz. Bei dem erwähnten Profil über den alten Radowenzer Bergbau sieht man über dem von Anthracosien-schiefer überlagertem Kalk (über ihm ist auch etwas von dem Porphyr von Wernersdorf zu finden) eine leichte Geländestufe, die gegen Nord bald in ein Konglomerat übergeht.

Zwei andere Konglomerate liegen darüber. Es ist also der Kalk des Qualischer Bergrückens, der hier ausstreicht. Das Konglomerat unter dem Kalk fehlt bei Qualisch. Es ist das erzführende Konglomerat von Wernersdorf (C0), und zeichnet sich lokal bei Jibka durch reichliche, kleine Lyditgerölle aus. Hiermit ist sichergestellt, daß der Kalk des Qualischer Bergrückens jenem von Wernersdorf und Jibka entspricht, der dann wieder bei Wüstrey entwickelt ist. Bei Wernersdorf liegt ihm ein schwaches Porphyrlager auf. Das in dem Profil mit C0 bezeichnete Konglomerat ist von Wernersdorf nach Jibka verfolgbar und tritt auch bei Wüstrey wieder auf.

Bei Albendorf kartierte Berg 5 Konglomerate. Es entsprechen C4 und 5 zusammen unserem C3, die darunter liegenden unserem C0, C1 und C2. Die im Profil Wernersdorf vermerkte Kalkknollenbank ist auch bei Albendorf lokal entwickelt.

Der Lage nach würde der Kalk von Wernersdorf und Qualisch mit den ihn begleitenden, blättrigen Schiefen wohl dem Anthraocossienschiefer der unteren Kuseler Schichten Dathes im Neuroder Gebiet entsprechen. Weitgehende Analogien sind naturgemäß nicht zu erwarten. Die Hauptsache ist, daß die ganze Schichtfolge unter der mächtigen Eruptivstufe liegt, wie das Gebiet von Albendorf deutlich zeigt. Dadurch ist sichergestellt, daß Unterrotliegendes vorliegt.

Auf Grund der von Herbing mitgeteilten Pflanzenfunde aus dem „Walchienflöz“ von Teichwasser stellt Nemejc (1929, S. 378) seine Flora noch zur St. Etienne-Gruppe.

Mittleres Rotliegendes (rm).

Das Mittelrotliegende reicht von der Basis der Eruptivstufe bis zum transgredierenden Oberrotliegenden. Um tunlichste Anpassung an die Gliederung zu erzielen, welche Dathes im Gebiet von Neurode durchgeführt hat, wurde eine Unter- und Oberstufe unterschieden. Es muß aber festgestellt werden, daß die Charaktere sich infolge Fazieswechsels ändern und die Einteilung an der Südgrenze des Braunauer Landes leichter durchzuführen ist als an der Nordgrenze. Die Erfassung einzelner, kennzeichnender Gesteinshorizonte innerhalb des ganzen Komplexes würde die Tektonik ebenso klar und frei von jedem Zwang erkennen lassen.

Gliederung des Mittelrotliegenden:

Oberstufe rm2: rote und braunrote Schiefertone ca. 400 m. Darin nahe der Oberkante das von einer Konglomeratbank begleitete Dittersbacher Kalkflöz und tiefer unten der estherienreiche Hauptmannsdorfer Kalk.

Unterstufe rm1:

rm1 β Zone der grauen Walchieschiefer und Sandsteine mit dem Ottendorfer Kalkflöz ca. 120 m;

rm1 α Eruptivstufe;

B. obere Eruptivstufe:

4. Porphyrtuffe und Tuffite, Porphyrdecke beim Brauhaus Ölberg 0 bis 60 m.

3. Porphyrkonglomerate und grobkörnige, z. T. tuffitische Arkosen, graue Schiefer und Sandsteine von Ölberg, braunrote Schiefertone und Melaphyrdecken 200 bis 400 m;

2. Ruppersdorfer Kalk (= Ölbergkalk, = Braunauer Kalk);

1. graurote, plattige Sandsteine und Arkosen, z. T. tuffig, und braunrote Schiefertone 50 m bis 300 m;

A. untere Eruptivstufe; ausgedehnteste Porphyrdecke, darunter auch Melaphyrdecke.

A. Die untere Eruptivstufe wird aus der mächtigen Decke von Quarzporphyr gebildet, welche den das Braunauer Land umgebenden Grenzkamm aufbaut. Im östlichen Teil kommt unter dem Porphyr noch Melaphyr zum Vorschein. Die Petrographie dieser Gesteine hat Berg gegeben. Am Aufstieg zur Hainkoppe ist der Porphyr kavernös und möglicherweise zur Herstellung von Mühlsteinen geeignet. Im allgemeinen sind die tieferen Teile der Decke fester, oft auch dichter. Ein großer Steinbruch ist in Heinzendorf. Tuffe treten nur untergeordnet im östlichen Teile des Gebiets auf. Westlich der Goldkoppe ist Pisolithtuff vorhanden.

B1. Mittl-körnige, graue oder rötlichgraue, feste quarzitishe Arkosen und plattige Sandsteine, mit braunroten, oft sandigen Schiefertonen wechsellagernd, bilden über dem Porphyr der unteren Eruptivstufe einen durchgehenden Gesteinshorizont. Nahe an seiner Unterkante sind die Arkosen mitunter tuffitisch. Bei Johannesberg ist der Zone Porphyrtuff eingelagert. Dichte,

grüne Tuffe findet man auch bei Ruppertsdorf. Im oberen Teil, an der Grenze zum Ruppertsdorfer Kalk überwiegt der braunrote Schiefer-ton.

B2. Der Ruppertsdorfer Kalk ist lichtgrau bis rötlich, plattig und dünn-schichtig und in Ruppertsdorf durch seine Fauna, insbesondere Paläonisciden bekannt. Durchschnittsmächtigkeit ist 1 m, am Geiersberg wird er nach Angabe der Arbeiter bis 4 m dick. Wenn auch nicht ununterbrochen, so ist das Kalkflöz doch im gleichen stratigraphischen Niveau immer wieder anzutreffen. Der Kalk ist von Ruppertsdorf über Heinzendorf nach Ölberg verfolgbar, er ist wieder zu finden am Kuhberg, am Geiersberg und am Mittelberg bei Johannesberg, sowie an der Friedrichskoppe bei Rosental. In Ruppertsdorf wird der Kalk von einer Bank schwarzgrauen Schiefers überlagert. Ein kleiner Kalkbruch in Heinzendorf zeigt folgendes Profil, oben mehr als 1 m Porphyrtuff, dann 120 cm schwarzer, blättriger Schiefer, 30 cm Kalkstein, etwas flaserig, nicht gebaut, 20 cm roter, biotitführender, kalkiger Sandstein, 1 m Kalkflöz. Über das Auftreten von Fossilien in den Bänken dieses Kalkes verweise ich auf A. Fric (1912, S. 27).

B3. In der oberen Eruptivstufe ist der Facieswechsel am stärksten. Die beistehenden Profile Fig. 1 u. 2 geben, ohne auf die

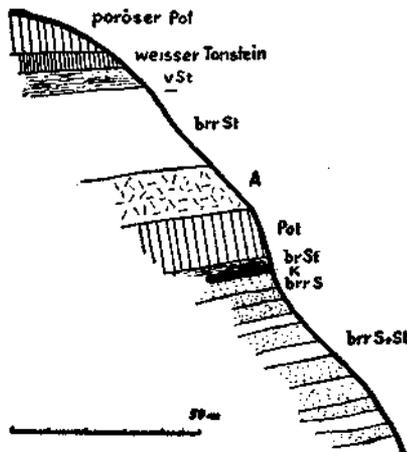


Fig. 1.

Schichtfolge am Südhang des Steinetales mit dem Kalklager (Ölberg-Kalk) von Heinzendorf. Buchstabenerläuterung vgl. Fig. 2

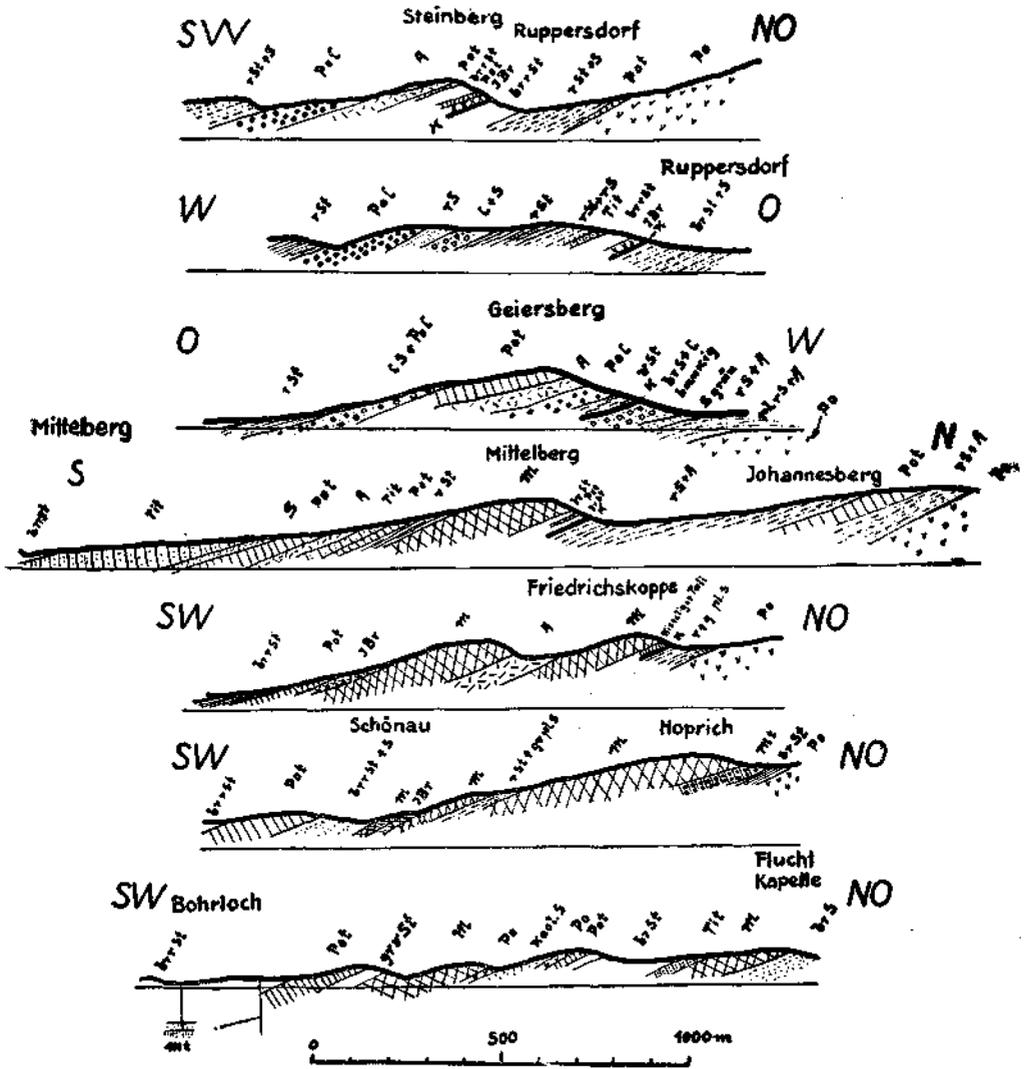


Fig. 2.

Schichtfolgen der oberen Eruptivstufe im Braunauer Land.

	M	Melaphyr		A	Arkose
	Pa	Porphyry		r-St	roter Schieferthon
	Me t	Melaphyr tuff		br-St	braunroter Schieferthon
	Pa t	Porphyrtuff		br-St	brauner Schieferthon
	Tu t	Tuffite		grv-St	grauvioletter Schieferthon
	R	Ruppersdorfer usw. Kalk		br-St + A	brauner Schieferthon u. Arkose
	JBr	Jaspis Breccie		r-St + gr. pl. S	roter Schiefer u. grauer platt. Sandst.
	Pa c	Porphyry-Konglomerat		rs	roter Sandstein
	K	Konglomerat		br-S	brauner Sandstein
	St + S	Schieferthon und Sandstein		Kaol. S	Kaolin-Sandstein

kleineren Details, eingehen zu können, einige Beispiele. Die Zusammenhänge sind aus der Karte ersichtlich.

Mehrere, nämlich zwei bis vier, Melaphyrdecken, überdies Melaphyr- und Porphyrtuffe, untergeordnet auch Porphyr, bilden die obere Eruptivstufe. Alle die Eruptivdecken keilen sich wiederholt aus. So namentlich auch gegen Süd bei Schönau, ebenso am Nordende bei Johannesburg. Die Mittel zwischen den Decken sind in der Mächtigkeit sehr veränderlich, vielleicht auch in der Beschaffenheit, welche letztere in dem vorherrschenden Ackerland bei gleichzeitiger Ueberschotterung durch die angrenzenden Eruptivgesteine schwer zu erkennen sind. So verschwindet östlich Schönau der mächtige Melaphyr der Rabensteinflur rasch gegen SO. Darunter, aber noch über der Melaphyrdecke der Kubakoppe, liegt eine Decke, welche eine auffallende Geländekuppe bildet. Die deutlichen Terrainkanten derselben zeigen die Auskeilung noch an der Südseite des gegen N folgenden Kalkgrundes an. Das Mittel gegen die Kubakoppendecke ist in einem Steinbruch sehr schön aufgeschlossen und besteht aus braunroten, tuffitischen oder kaolinischen Sandsteinen, braunroten Schiefertönen und Melaphyrtuff, die prächtige Schichtung zeigen. Dieses Mittel ist über den Wiesen- und Ackerstreifen an der Südseite der Kubakoppe noch verfolgbar, wird aber schwächer und keilt aus. Feinblasiger und schlackiger Melaphyr zeigen weiterhin gegen Süd die Deckengrenze an, wie man überhaupt oft bemerken kann, daß die oberen Teile der Melaphyrdecken in stärkerem Maße blasig und schlackig ausgebildet sind. Die beiden eben genannten Decken vereinigen sich mithin zu einer mächtigen Melaphyrmasse, die sich dann nach Süd sehr rasch auskeilt. Gleichzeitig nehmen die Sedimente in ihrem Liegenden an der Grenze gegen den Porphyr an Mächtigkeit zu. Gerade diese sonst durchgängige Zone der rotgrauen Arkosen keilt sich an der Kubakoppe aus, so daß der Melaphyr dort zweifellos auf dem Porphyr der unteren Eruptivstufe unmittelbar aufgelagert.

Ähnliche Auskeilungen der Eruptivdecken sind wiederholt bemerkbar, insbesondere auch in der Nähe der Chaussee, die von Braunau über die Landesgrenze nach Wüste Giersdorf führt. Südlich Johannesburg keilen sich sowohl der Melaphyrtuff, wie auch die untere der beiden Melaphyrdecken, welche das Hörnel bilden, gegen W aus, wie an den Geländeformen deutlich zu sehen ist. Der Steinbruch auf der Nordseite des Hörnels steht in der unteren Melaphyrdecke. Im Walde zwischen Hörnel und Biberstein kann man an der Nordabdachung grobkörnige, weiße, wenig feste Arkosen und konglomeratische Arkosen nachweisen. In solchen Arkosen keilt sich die obere Melaphyrdecke am Mittelberge aus. Diese Arkosen, denen eine Zone braunroter Schiefertone eingelagert ist, bilden weiterhin ein markantes und wechselvolles Schichtenglied in der oberen Eruptivstufe. Zum Teil sind es normale, grobkörnige Arkosen, in denen, wenn ich mich recht erinnere, verkieselte Araucarites zu finden waren. An der Südseite des Mittelberges sind es deutliche Tuffsandsteine. Rasch zeigt sich gegen W ein Uebergang in konglomeratische Arkosen. Nach oben gehen die Arkosen in schichtige Tuffite über und schließlich durch Wechsellagerung in echte Tuffe, mit Rippelein auf den Schichtflächen. Porphyrgerölle, aber auch Gerölle von grünem Jaspis (d. s. dichte, verkieselte Tuffe), finden sich in den konglomeratischen Arkosen. Deutlich sind am Ruppertsdorfer Steinberge zwei grobklastische Zonen ausgebildet. Die untere ist breccios und enthält viel grünen Jaspis. Die obere ist ein Porphyrkonglomerat mit gut gerundeten Geröllen, auch solchen von rotem und grünem Jaspis. Ihr breiter Ausstrich auf der Karte ist zum Teil

Folge sehr flacher Lage. Sie keilt sich gegen Süden rasch aus. Umgekehrt keilt sich die untere Lage, die über dem Ruppersdorfer Kalk liegt, gegen N aus. Zwischen diesen Arkosen findet man bei der Fabrik Oelberg dunkelgraue Schiefer, ähnlich wie Brandschiefer aussehend, aber kein Bitumen enthaltend, die mit dünnen, grauen Sandsteinbänken oder Sandsteinstreifen wechsellagern und gegen W sehr rasch in schichtige, graue Sandsteine übergehen, welche Felsklippen am Wassergraben der Fabrik bilden. Braunrote Schiefertone bilden über ihnen am Talrande eine Einlagerung, über der tuffitische Arkosen folgen. Die dunklen Schiefer beherbergen die Flora vom Oelberg, besonders reichlich Walchien. Auch Fusitbrocken sind nicht selten.

B 4. Porphyrtuffe schließen die obere Eruptivstufe nach oben ab. Sie bilden ein zusammenhängendes Band von der Landesgrenze bei Schönau bis Heinzendorf. Ob die kurze Unterbrechung in Schönau auf eine Verwerfung zurückzuführen ist, konnte nicht festgestellt werden. Die Tuffe sind teils dicht, lichtgrün, teils weißlich und kieselig, dabei dünn-schichtig und führen häufig grünen oder roten Jaspis. Manchen Orts wieder sind die Tuffe braunrot oder violett und massige Bänke bildend, hie und da auch grobkörnig, porös und im Aussehen an Arkose erinnernd, sich aber durch ihre Zähigkeit von Arkosen unter dem Hammer leicht unterscheidend. Bei der Brauerei Ölberg ist den Tuffen ein kleines Porphyrlager eingeschaltet. In der Richtung auf Heinzendorf nimmt das sedimentäre Material in den Tuffen zu. An der dortigen Steillehne teilen sich die Tuffe infolge der Sedimenteinschaltung in zwei Bänke. Die obere bildet Felswände, die sich gegen Nord allmählich zum Talboden senken, darunter liegen rote, bis braunrote Schiefer, unter denen ein dünn-schichtiger Wechsel von grauen Sandsteinen und fein- bis grobkörnigen, umgelagerten Tuffen, in denen einzelne Gerölle liegen, folgt. Violette Schiefer, feinkörnige rote Sandsteine und wieder violette Schiefer bilden die weitere Schichtfolge bis zu den grauen Tuffiten und dem Tuff über dem Kalkflöz. Jenseits des Halbstädter Bahnhofs sind die Tuffe nicht mehr nachweisbar.

Im untersten Teil von Ottendorf besteht die obere Eruptivstufe aus Melaphyrtuffen, unter denen etwas Porphyrtuff an der Landesgrenze zum Vorschein kommt. Die tieferen Teile des Melaphyrtuffs sind brecciös und bilden dicke und massige Bänke, der obere Teil ist schön geschichtet und enthält harte Kalkknollen. Zusammen mit den ihm auflagernden Schichten des Mittelrotliegenden zeigt sich gut ein geneigter Stufenbau in der Landschaft.

rm1 β (Untere Lebacher Schichten bei D a t h e).

Scharf enden mit der oberen Eruptivstufe alle vulkanischen Sedimente. Braunrote und rote Schiefertone nehmen gegen das Hangende immer mehr zu und bilden Rotliegendes, in dem nur Kalkflöze bestimmte Leithorizonte darstellen. Die unteren Lebacher Schichten sind durch braunrote Schiefertone gekennzeichnet, die reichlich Einlagerungen von grauem Schieferthon und grauem Sandstein enthalten.

Der Ottendorfer Kalk stellt ein Flöz 1,5 bis 2 m dick dar, das in etlichen kleinen, bis 30 m tiefen Haspelschächten gewonnen wird. Der Kalk ist dunkelgrau, bituminös, bricht in großen Platten, ist dünnschichtig spaltbar und weist dabei kleinschmelige Bruchflächen auf. *Callipteris conferta* und Paläonisciden kann man bei einigem Suchen darin finden. Auf dem Kalk liegen 30 cm von festem, feinkörnigem Sandstein und darauf 2 m schwarzgrauer Brandschiefer, dann braunrote Schiefertone mit den grauen, feinkörnigen Sandsteinbänken der unteren Lebacher. Schwarzgraue blättrige Schiefer, in denen *Walchia* nicht selten zu finden ist, treten darüber in der Umgebung von Ottendorf in weiterer Verbreitung auf und sind im und neben dem Steinetal gut aufgeschlossen. Sie wurden in der Manuskriptkarte besonders ausgeschieden. Im untersten Teil der darüber folgenden $rm1\beta$ Schichten fallen braunrote Schiefertone mit dünnen Lagen eirunder Kalkknollen auf.

Von Braunau gegen Norden hat $rm1\beta$ nicht mehr die gelbgrauen Sandsteinbänke, es dominiert der Sandstein über den Schieferthon. Er steht unter dem Kloster und in der Stadt am Abstieg nach Voitsbach an, ebenso am Wege zum „Paradies“. Die Grenze zu $rm2$, das ebenfalls, wenngleich beträchtlich weniger Sandstein enthält, ist unscharf und im Einzelnen ziemlich willkürlich. Immer aber bildet $rm1\beta$ einen Hügelzug, welcher $rm2$ überragt. An seinen Fuß wurde die Grenze gelegt.

$rm2$

Rote Farbe, die gegen das Hangende immer deutlicher wird und gegen oben schließlich ganz verschwindende Sandsteinbänke charakterisieren die Zone $rm2$. Zwei weithin verfolgbare Kalkflöze setzen in ihr auf. Das untere ist der Hauptmannsdorfer Estherien-Kalk, bis 1,10 m, rotgrau, plattig und feinschichtig, rote Flecken und Flammen zeigend, die Schichtflächen massenhaft von *Estheria tenella* Jord. bedeckt. Koprolithen, wie man sie auch in Ruppersdorf findet, sind nicht

selten. Die hangendere Kalkbank, der Dittersbacher Kalk ist weniger plattig und dichter, sowie von mehr grauer bis rotgrauer Farbe. Dicht unter ihr liegt eine 4 bis 5 m dicke, hier und da in felsigen Klippen zutage tretende Konglomeratbank, der Porphyrgerölle, die in dem benachbarten Oberrotliegendkonglomerat dominieren, ganz fehlen. Der Dittersbacher Kalk ist 0,5 bis 1 m dick.

Oberes Rotliegendes (ro).

Das Oberrotliegend-Konglomerat (ro1) erreicht eine Dicke von 80 m. Es besteht im Braunnauer Lande aus einem Wechsel von je einigen Dezimeter dicken Bänken, die teils aus dicht gepackten, kleinen Geröllen bestehen, teils aus Konglomeratsandsteinen, teils auch aus Sandsteinbänken. Die Gerölle sind meist wallnuß- bis haselnusgroß, selten erreichen sie 1 dm Durchmesser. In der Gegend von Barzdorf sind dem Konglomerat Kalksandsteinbänke mit knolligen Kalkanreicherungen eingelagert. Die Gerölle sind teils eckig, teils rund. Im Süden bei Barzdorf findet man neben Quarz und Lydit, rote Gneiße, schwarze Glimmerschiefer, Amphibolit und kristallinen Kalk, alles Gesteine, die auf das Adler- und Mensegebirge zurückgeführt werden können. Im Norden besteht das Konglomerat nur aus Porphyrgeröllen. Berg hat schon darauf hingewiesen, daß sich im Braunnauer Lande das Konglomerat auf eine Strecke hin auskeilt. Beim Hutteich ist nicht nur auskeilende Wechsellagerung mit Oberrotliegend Schiefertönen festzustellen, man kann überdies beobachten, daß die Geröllführung nachläßt und Sandsteine und Schiefertöne mit sparsamen Geröllen an Stelle des Konglomerats treten. Eine diskordante Auflagerung auf rm ist im Braunnauer Lande kaum bemerkbar, vielleicht ist sie leicht dadurch angedeutet, daß der Dittersbacher Kalk allmählich unter dem Konglomerat zu verschwinden scheint. Wo, wie in einem Steinbruch bei der Arbeiterkolonie in Halbstadt, die Unterkante aufgeschlossen ist, liegt das Konglomerat mit fast ebener Fläche einem 8 m dicken, feinkörnigen, roten Sandstein auf. Auch weiter nördlich im Steinetal bildet dieser Sandstein die Basis. Lebhaft rote Schiefertöne und Tonsande (ro2) liegen über dem Konglomerat. Deutlich ist darüber an der Braunau-Politzer-Chaussee die Sandsteinstufe des Oberrotliegenden (ro2 β) erkennbar.

Auf dem westlichen Muldenflügel liegt das Oberrotliegende mit sehr deutlicher Diskordanz dem Mittel- und Unterrotliegenden

auf. Infolge dieser Diskordanz verschwindet die Eruptivstufe des Rabengebirges an der Grenzecke nördlich Qualisch. Das Oberrotliegende selbst beginnt mit einer auffallenden Geländestufe, die von den roten Schiefertönen ro² ^a gebildet wird und von jener Grenzecke bis Wernersdorf verfolgbar ist. Nur hie und da kommt unter ihr das einige Meter mächtige Konglomerat zum Vorschein. Quarzgerölle deuten es beim Qualischer Forsthaus an und quarzreiches Konglomerat auch lokal bei Radowenz. Oberhalb der dortigen Kohlengrube, wie bei Wernersdorf, ist es aber eine Porphyrbreccie. Unverkennbar ist bei Qualisch noch die Sandsteinstufe über den Schiefertönen entwickelt. Kalkige Sandsteine mit Tongallen, wie man sie da auch in einem Steinbruch nahe der Chaussee antrifft, gleichen völlig jenen, wie sie bei Eipel usw. entwickelt sind.

Stratigraphische Einteilung und Vergleiche.

Den Fossilhorizonten im Braunauer Land kommt von unten nach oben folgende Reihung zu: Ruppersdorfer (= Braunauer) Kalk, Ölberger Schiefer, Ottendorfer Kalk mit Brandschiefer im Hangenden und Hauptmannsdorfer Estherien-Kalk. *Callipteris* ist nach meiner Erfahrung erst häufig im Ottendorfer Niveau. Man könnte aber nicht nach dem von Purkyně für die Ablagerungen am Südfuß des Riesengebirges geübten Vorgang erst mit diesem häufigen Auftreten das Rotliegende beginnen lassen, denn was aus dem Braunauer Kalk und aus noch älteren Schichten an Fossilien bekannt wurde, läßt keinen Zweifel daran, daß die Unterkante des Perm viel tiefer liegt.

Zweckmäßig wäre es, die beiden Eruptivstufen durch den Ruppersdorfer Kalk zu trennen. Für eine Unterscheidung von Lebacher und Tholeyer Schichten fehlen noch die paläontologischen Grundlagen.

Scupin hat den Vergleich mit der nordsudetischen Dyas auf Grund der sich in der Gesteinsfarbe ausdrückenden klimatischen Einflüsse durchgeführt und m. E. damit vorläufig die beste Basis gefunden. Seine Märzdorfer Schichten dürften demnach den Eruptivstufen des Braunauer Landes entsprechen, seine Schönauer Schichten dem über der oberen Eruptivstufe liegenden Ottendorfer Kalk und dem, was weiter im Hangenden liegt. Daraus ergibt sich, daß die Eruptivphase im Bober-Katzbach-Gebiet jünger ist als in der Mittelsudetischen Mulde.

Für das Rotliegende am Fuß des Riesengebirges fehlt noch eine genaue stratigraphische Durcharbeitung. Ich muß gestehen, daß es mir in der Umgebung von Trautenau nicht gelungen ist, mit der Manuskriptkarte Jokelys in der Hand, zu begreifen, was seine Einteilung eigentlich erfassen wollte. Das Oberrotliegende bei Trautenau ist infolge der Diskordanz außer Zweifel. Der Vergleich der älteren Schichten, macht in dem kleinen, von mir bearbeiteten Gebiet Schwierigkeiten und kann, wie oben angegeben, nur annäherungsweise durchgeführt werden. Nach einem vorläufigen Bericht, den Hynie über seine Arbeiten im westlich anschließenden Gebiet gegeben hat, darf man erwarten, daß die Vergleiche sich weiter ausbauen lassen.

Jungbucht-Trautenbach:	mittelsudet. Mulde:
transgred. rot	transgredierendes rot
roter Schiefertone mit Kalk von Gabersdorf	rm2 Schiefertone mit Hauptmannsdorfer Kalk
Hanselberg-Konglomerat u. Arkose	rm1 ^β mit Ottendorfer Kalk, obere Eruptivstufe Konglomerat und Arkose
braunroter Schiefertone mit Kalkflöz u. Anthrakosien-schiefer od. Chalcedon	Ruppersdorfer Kalk u. Chalcedon, Braunroter Schiefertone
graue Arkose u. hellroter Sandstein	graue Arkose u. roter Plattensandstein
Porphyrtuff	mächtige Eruptivdecken
braunrote Tone u. Sandsteine Konglomerat	ru2

Zechstein.

Der kontinentale Zechstein, die Schömberger Schichten, bestehen zum größten Teil aus jener dolomitischen Arkose, die in der Literatur geschildert ist.

In ihr tritt der Kalk auf, in rötlichen oder grauen Knauern. Manche Blöcke sind von diesen ca. wallnußgroßen Knollen dicht gefleckt. Sie können aber auch kopfgroß werden und sich lokal zu Bänken mehr weniger reinen Kalkes anreichern. Solchen fand ich am NW-Hang des Ziegengesteins, dicht über dem Weg in einer Bergnase und westlich der Chaussee Trautenau-Deutsch-Praußnitz, nahe nördlich vom Blattrande. Auch bei Zbetschnik, nahe der Straße na Studenka-Hronov, wurden

einst Abbauversuche auf Kalk gemacht. Verbreitet sind kalkreiche Sandsteine in der Gegend von Bausnitz, wo sie die tiefsten Lagen des Zechsteins bilden. Nächst Trautenau sind nur diese auf einigen Hügeln erhalten. Bei Bausnitz erschließt den an der Flexur abgesehenen Kalksandstein ein kleiner Steinbruch unterhalb des großen Steinbruches. Das Kalkflöz am Südportal des Bausnitzer Tunnels gehört in seine Fortsetzung. Ihr Hangend sind grobkörnige Arkosen, näher an Trautenau jedoch Konglomerate mit meist wallnußgroßen, auf Grabenflur auch handgroßen Brocken von Glimmerschiefer, Phyllit, Grünschiefer, Gneis und Quarz. Der Gneis weist deutlich auf den Switschin und die ihm nördlich vorgelagerten Klippen als Herkunftsgebiet hin. (W. P. 1906, S. 383). Dort aber ist kein Gestein sichtbar, das die groben Feldspate der Arkosen geliefert haben könnte. Es ist darum zu erwägen, ob diese nicht älteren, permischen oder karbonischen Arkosen entnommen wurden. Wiederholt hat man Anzeichen dafür, daß die ca. 4000 m mächtige Schichtfolge teilweise durch Umlagerung entstanden ist.

In der Umgebung von Eipel und südlich davon tritt der Kalkgehalt zurück. Grobkörnige, rötliche, graue und weiße Arkosen, in Verbindung mit Schieferthon, feinkörnigem, rotem Sandstein, sowie rotem Konglomeratsandstein und Konglomeraten sind dort verbreitet. Quarz herrscht unter den Geröllen vor, hingegen fehlen die oben erwähnten kristallinen Schiefer.

In dem, ein Wäldchen tragenden, markanten Hügel, gerade am Kartenrande, nördlich vom Bahnhof Rotkosteletz, kommt (in der geol. Karte Josefstadt fehlend) unter der Kreide die graue Arkose der Schömberger Schichten zum Vorschein und zeigt in einer kleinen Sandgrube viel Achat. Wahrscheinlich deuten die windgeschliffenen Achatstücke, die man längs der Chaussee SW. Konciny auf dem Oberrotliegend-Sandstein trifft, auf ein letztes Denudationsüberbleibsel derselben Arkosen hin.

Der Zechstein liegt dem Rotliegenden mit leichter Diskordanz auf, wie sowohl die Aufschlüsse bei Saugwitz, wie auch seine Verbreitung auf Blatt Josefstadt erkennen lassen.

In der mittelsudetischen Mulde sind die Schömberger Schichten mit ihrer charakteristischen, dolomitischen Arkose ringsum verfolgbare. Wegen ihrer Charakteristik kann auf die Schilderung von Berg verwiesen werden. Nur untergeordnet, und zwar namentlich in der Gegend von Barzdorf ist der Kalk darin soweit

angereichert, daß er in der Karte ausgeschieden wurde. Dort bei Barzdorf tritt der Feldspatgehalt auffällig zurück, während er sonst überall die Schichten besonders charakterisiert. Bei Dittersbach ist dieser Feldspat auffällig frisch. Südlich der Braunau-Politzer Chaussee ist an der Waldecke in einer Sandgrube feinkörniger, roter Sandstein der Sandsteinstufe des Oberrotliegenden erschlossen. In einer kalkigen, mittelkörnigen, einzelne Gerölle führenden Bank darüber, darf man die Basis des Zechsteines erblicken. In der Gegend von Böhm. Wernersdorf läßt der Zechstein eine Zweigliederung zu, oben mürbe, rote Sandsteine und graue feldspatführende Sandsteine, darunter Konglomerate und dolomitische, konglomeratartige Arkosen. Wegen des Feldspatgehaltes im Sandstein oben, sind diese noch dem Zechstein anzuschließen und nicht der braunroten, unteren Zone des Buntsandsteines. Beim Bau der Eisenbahn war folgende Schichtfolge zu sehen:

1. (oben) mürbe, rote Sandsteine, wechselnd mit grauen, mittelkörnigen Arkosen, ca. 8 m,
2. braunes, lockeres Konglomerat, braunrotes, sandiges Bindemittel, Gerölle bis 5 cm, Quarz, glimmeriger Quarzit, grauer Hornstein, 0,5 m,
3. roter und grauer Sandstein, 2 m,
4. grobkörniger, grauer Sandstein $\frac{1}{2}$ m,
5. mürber, roter Sandstein und Tonsandstein mit dünnen Konglomeratschmitzen, 2 m.

Darunter folgen 1 bis 1,5 m dicke Bänke typischer, dolomitischer Arkose, wechselnd mit kalkarmem und weichem, roten Sandstein, sowie einer feinkörnigen Sandsteinbank. Die Unterlage bilden lichtrote Tigersandsteine. Die Arkosen zeigten auf Klüften einen Malachitanflug.

Die Geröllführung des Zechsteins beschränkt sich überall auf kleine, meist schlecht gerundete Gesteinssplitter, die unregelmäßig, oft wolkig, in den Arkosen verteilt sind. Tongallen kommen hie und da darin vor. Die Gesteinssplitter sind außer vorherrschendem Quarz, Gneise und kristalline Schiefer, gelegentlich auch einmal ein Kalksteinbrocken, dessen Heimat nicht festzustellen ist. Porphyrgerölle fehlen auffälligerweise,¹⁾ man

¹⁾ Ganz sporadisch bei Dittersbach vorhanden, reichlich nach Berg bei Trautlieborsdorf.

kann deshalb sagen, daß die Materialzufuhr der böhmischen Gebiete schwerlich von Osten oder Norden über die Eruptivzacken des Mittelrotliegenden erfolgt ist. Ob in der mittelsudetischen Mulde die Hexensteinarkose den Feldspat des Zechsteins geliefert hat, wäre noch zu untersuchen.

Frühzeitig wurde von mir betont, daß die Herkunft der Sedimente des Zechsteins aus anderen Abtragungsgebieten abzuleiten ist, als des Oberrotliegenden. Die Änderung der Materialzufuhr in Zusammenhang mit der auch von Berg betonten Diskordanz unter dem Zechstein ist wichtig, weil sie die untere Grenze desselben, so wie sie Berg und ich gezogen haben, berechtigter erscheinen lassen, als jene Müllers, der noch die Kalksandsteinzone des ro₂ zum Zechstein rechnet. Vorgreifend sei erwähnt, daß ich diese Diskordanz nicht mehr als epigenetisch auffasse.

Im Braunauer Lande liegt zo mit sehr leichter Diskordanz auf verschiedenen Zonen von ro. Am westlichen Muldenrande hingegen ist die Diskordanz auffälliger. Von Nord her bis Wernersdorf bilden wieder verschiedene Zonen von ro die Unterlage, dort aber findet ein Übergreifen über ru statt und südlich von Starkstadt liegt der Zechstein in schön erkennbarer Diskordanz über ru und den Flözen der Radowenzer Schichten.

Hier, und zwar sowohl am Türkenberge, wie an der gegen Drewitsch ziehenden Bergkante liegen unter der typischen, dolomitischen Arkose gut gebankte, feinkörnige, rote Kalksandsteine sowie rote und weiße, dünn-schichtige Sandsteine, schließlich, in einer Grube horizontal liegend aufgeschlossen, 1½ m dunkelroter Schieferton und darunter erst das unter 15° einfallende Karbon. Diese Zwischenschichten gleichen durchaus dem ro₂γ des Trautenauer Tafellandes. Man könnte hier, ebenso wie an dessen Südrand von einer Transgression des obersten ro₂ sprechen, die jener des zo vorangeht. Gleiches ist am Westrande der mittelsudetischen Mulde zwischen B. Wernersdorf und der Landesgrenze bemerkbar, wo sich an der Basis von ro das Konglomerat (ro₁) wiederholt lokal auskeilt. Wir stellen also in den hangenderen Zonen des Oberrotliegenden mehrfach kleine Transgressionen fest. Wegen des Maßstabes mußten in der Übersichtskarte das ro₂γ unter dem zo des Türkenberges weggelassen werden, in der Manuskriptkarte ist das dargestellt. Es ist auffallend, daß diese Zone

Müller, der dem Türkenberg eine besondere Darstellung widmet, entgangen ist, wo er doch gerade sie noch mit zum Zechstein rechnen möchte.

Buntsandstein.

Zur Charakteristik des Buntsandsteins sei nur auf die ausführlichen Schilderungen hingewiesen, die Berg von seinen Gesteinen und den Analogien mit dem Buntsandstein in der Löwenberger Mulde gegeben hat. In derselben Entwicklung trifft man den Buntsandstein nicht nur ringsum in der mittelsudetischen Mulde, sondern auch an beiden Rändern des Hronov-Parschnitzer Kreidegrabens, wie auch endlich bei Rotkosteletz ein Stück weit unter die Ränder des innerböhmisches Kreidegebietes übergreifend. In den Erläuterungen zu Blatt Josefstadt-Nachod wurde der dortige Buntsandstein näher beschrieben. Es zeigt die auch von Berg erwähnte Zweiteilung, die ganz übereinstimmt mit dem, was Scupin im Buntsandstein der Nordsudeten als Katzbachstufe unten und als Langvorwerker Schichten der höher folgenden Boberstufe unterscheidet. Etwas roter Bröckelschiefer liegt bei Rotkosteletz zwischen beiden. Das Vorkommen des Plattensandsteines der Langvorwerker Schichten beschränkt sich aber nur auf das Neunkreuzener Waldrevier zwischen Rotkosteletz und Havlowitz, sowie Örtlichkeiten bei Zbetschnik und bei Batnowitz (n. Eipel). An den beiden langen Muldenrändern der mittelsudetischen Mulde fehlt er in Böhmen geradezu ganz. Nur bei Dittersbach ist er etwas angedeutet. Im zentralen Teil der Mulde ist er nach Berg im West bei Schömberg mächtig entwickelt, im Ost bei Trautliebersdorf fehlt er. Sichtlich ist der obere Teil des Buntsandsteines der Cenomantransgression zum Opfer gefallen und ist er am vollständigsten im Zentrum der mittelsudetischen Mulde und im tiefsten Teil der südsudetischen Rotliegendwanne erhalten geblieben.

Die Katzbachstufe, der grobkörnige Kaolinsandstein, ist in der ganzen mittelsudetischen Mulde äußerst mürb, auch im Hronov-Parschnitzer Graben ist das der Fall, so daß Sandgruben bei Schwadowitz in ihr angelegt sind. Nächst Rotkosteletz hingegen ist ein fester, kreuzschichtiger Sandstein entwickelt, der in einigen größeren Steinbrüchen gewonnen wird, wo er dicke Bänke bildet. Außer den meist nur haselnußgroßen Quarzgeröllen sieht man in den Steinbrüchen von Zjar auch noch dunkelgraue Knollen von 10 bis 20 cm Durchmesser, scharf umgrenzt, aber doch

nicht glatt aus dem Gestein auslösbar. Es sind Gerölle, gneisartige Gesteine, die kaolinisiert und zersetzt sind. Deutlicher als solche erkennbar sind derartige Einzelgerölle von kaolinisiertem Gneis und Feldspatquarzit in einer grobkörnigen, feldspatführenden Bank einer Sandgrube an der Braunau-Politzer Chaussee. Noch deutlicher sind die zersetzten Gneisblöcke am Herrenwege im Sterngebirge im obersten Teil des rötlichen Kaolinsandsteins erkennbar. Die Kaolinsandsteine sind stark wasserführend. Die eigentümlichen Zersetzungserscheinungen, wie die Kaolinisierung dürften damit zusammenhängen. Die gelegentliche Einschaltung von Bänken roten Tonsandes, zwischen denen des Kaolinsandsteines, zeigen sehr deutlich die Aufschlüsse an der Straße oberhalb Wernersdorf.

In seinen Schichtfolgen aus dem Zechstein und Buntsandstein der Löwenberger Mulde und des Nordteiles der mittelsudetischen Mulde hebt Berg bereits rote Sandsteine und Letten als Basisschicht der rötlichen Kaolinsandsteine hervor. Als mürbe, lebhaft rote Sandsteine sind sie auf böhmischem Gebiete rings um die Mulde mächtig entwickelt und konnten als unterste Stufe des Buntsandsteins auf der Spezialkarte dargestellt werden. Ihre Zugehörigkeit zum Buntsandstein ergibt sich daraus, daß sie zusammen mit dem Kaolinsandstein transgredieren und am Fuße des Sterngebirges einmal auf Zechstein und einmal auf Oberrotliegendem auflagern.

Auch Blatt Josefstadt läßt die übergreifende Lagerung des Buntsandsteins erkennen. Daß der Zechstein hie und da in seinem Liegenden fehlt, mag auch damit zusammenhängen, daß der kontinentale Zechstein mitunter nur in Hohlformen des Untergrundes eingelagert ist. Bei Groß-Schwadowitz und über dem Bahnhof Kleinschwadowitz sieht man den rötlichen Kaolinsandstein zwischen Cenoman und Mittelrotliegendem derart aufgeschlossen, daß man nur an Transgressionsüberreste denken kann.

Quarz, Quarzite und graue Hornsteine überwiegen unter den Geröllen des Buntsandsteins weitaus. Bei Deutsch-Wernersdorf fand ich auch permischen Porphyry und Melaphyr, einen groben Quarzsandstein unbekanntes Alters, aber auch Schmiedeberger Gneis und Aplit. In der Tracht unterscheiden sich die Gerölle von jenen des Zechsteins. Sie sind besser gerundet, überschreiten im allgemeinen selten die Größe einer Wallnuß und nur die, hie

und da im Braunauer Lande anzutreffenden Gneisgerölle unbekannter Herkunft, sind erheblich größer.

G. Müller hält den Buntsandstein nur für einen oberen Teil des Zechsteins, der unter der transgredierenden Kreide kaolinisiert worden sei. Müller übersieht, daß es eine solche Kaolinisierung in dem Mittelsudeten nicht gibt, weder dort, wo Kreide der Schömberger Arkose aufliegt, noch dort, wo sie älteren Arkosen oder anderen, der Kaolinisierung fähigen Gesteinen auflagert. Müller übersah aber auch, daß der Buntsandstein in seiner Verbreitung vom Zechstein unabhängig ist. So liegt er unter dem Sterngebirge auf eine lange Strecke direkt auf ro2 Schiefertönen. Andere Beispiele für diese Unabhängigkeit zeigt die geologische Karte Josefstadt. Mit dieser Unabhängigkeit harmoniert auch die abweichende Geröllführung des Buntsandsteins, die für das ganze Gebiet, mittelsudetische Mulde und Trautenau-Eipeler Mulde, einheitlich ist, während der Zechstein drei verschiedene Einzugsgebiete erkennen läßt.

Wenn sich daraus noch keine zuverlässige Altersbestimmung ergibt, so folgert doch die Unhaltbarkeit der von Müller geübten Zusammenfassung. Berücksichtigt man aber, daß es innerhalb des Zechsteins keine Transgression gibt, wohl aber eine solche des Buntsandsteins über Zechstein bekannt ist, so darf man dies zusammen mit den von Zimmermann und Berg hinlänglich hervorgehobenen Gesteinsanalogien zum niederschlesischen Buntsandstein als ausreichend für die triassische Altersbestimmung betrachten.

Karbonische und Permische Auflagerungsflächen.

Der Ausstrich der Schatzlarer Schichten im Zusammenhang mit einigen Tiefbohraufschlüssen läßt deutlich erkennen, daß ein Erosionsrelief die Unterlage bildet. Es wurde oben schon darauf hingewiesen, daß die Ausfüllungen dieser primären Hohlformen sich als kohlenreicher erweisen. In der „Kohlengeologie“ ist bereits betont worden, daß keine Berechtigung besteht, im Westfal der mittelsudetischen Mulde eine durchgängige Flözführung anzunehmen. Das Gebiet von Schatzlar stellt eine tiefe Wanne dar, die auf der Reußenhöhe durch eine hohe Schwelle begrenzt wird, auf welcher die Mächtigkeit der Schatzlarer Schichten auf ein Minimum zusammenschrumpft. Die Schwelle, de-

ren Verlauf mangels Tiefenaufschlüsse nicht bekannt ist, reicht noch über das Goldbachtal hinüber, dann erst nimmt die Mächtigkeit der Schatzlarer Schichten wieder unregelmäßig zu, ein mäßiges Auf und Ab anzeigend. Die Basis des Stefan, die im Neuroder Reviere einem leichten Erosionsrelief auflagert, kann auf dem böhmischen Muldenflügel nicht mit jener Genauigkeit verfolgt werden, um sagen zu können, ob sie ein Erosionsrelief bildet. Das Unterrotliegende liegt auf 23 km Länge im Ausstrich völlig parallel zu den Radowenzer Schichten. Daß das Oberrotliegende auf stark erodiertem Untergrunde auflagert, wurde schon erwähnt. Am Fuße des Adlergebirges machen sich weit größere Höhenunterschiede in diesem Auflagerungsrelief bemerkbar, als in der mittelsudetischen Mulde. Immerhin kann man im Braunauer Lande, wo der Dittersbacher Kalk eine Leitschicht nahe der Oberkante des Mittelrotliegenden darstellt, erkennen, daß die Auflagerungsfläche, leichte Unebenheiten besitzt. Vom Adlergebirge zieht sich eine Schwelle gegen West und kann mit dem Switschin eine Verbindung herstellen. Eine leichte Erosionsfurche liegt südlich des im Aupatale und Schwarzbachtale zum Vorschein kommenden Südrandes der jungpaleozoischen Senke am Südfuße des Riesengebirges. Diese leichte Senke ist durch das Oberrotliegendkonglomerat beim Schlosse Ratiboritz und die Bohrlöcher von Ober-Wölsdorf und Königshof angedeutet. Ein Bohrloch in Welchow zeigt an, daß das Rotliegende noch weiter nach Süden gereicht hat. Es kann in Verbindung gebracht werden mit den ausgedehnteren permischen Ablagerungen nördlich Horschitz. Das Relief an der Basis des Oberrotliegenden ist noch stärker zertalt, als das unregelmäßige Relief, das Striegel am Fuße des Schwarzwaldes unter dem Rotliegenden nachgewiesen hat. Die ungleichmäßige Verteilung des Zechsteins scheint ebenfalls mit einer Einlagerung in flache Hohlformen in Zusammenhang zu stehen.

Zur Entstehungsgeschichte der Karbon- und Permablagerungen.

Die Entstehung des Oberkarbons und Perms der Mittelsudeten wurde zum Gegenstand einer besonderen Mitteilung gemacht (W. P. 1922). Zweck derselben war zu zeigen, daß fließendes Wasser an der Sedimentierung vorwiegenden Anteil hatte und daß Umlagerung der Sedimente durch Wind eine vergleichsweise

weniger bedeutende Rolle gespielt hat. Es wurde gezeigt, daß die Kalksteine des Oberrotliegenden und des Zechsteins die Merkmale von Oberflächenkalk besitzen. Es wurde schließlich dargelegt, daß die Merkmale ariden Klimas um so deutlicher werden, je weiter man in der Schichtfolge gegen oben fortschreitet. Präziser noch hat dies Scupin zum Ausdruck gebracht, indem er das Rotliegende teilte in eine Unterstufe von Braun- und Grauerden und einer Oberstufe von Roterden. Festzuhalten ist, daß auch das Oberrotliegende mit seinen gewaltigen Schuttkegeln, seinen Netzleisten auf den Schichtflächen, seinen unter Wasser entstandenen Rippelmarks und seinen mehrfachen Kalkkrusten eher die Kennzeichen der Halbwüste, als jene extrem ariden Klimas trägt.

Ausgedehnte Seen von Süßwasser und Tümpel stagnierenden Wassers werden durch die Kalkflöze, bezüglich durch die Brandschiefer und die Anthracosiefschiefer des Mittelrotliegenden angezeigt. Die gute Rundung seiner Konglomerate, die sich immer schnell auskeilen, in guten Aufschlüssen gelegentlich deutliche Rinnen ausfüllen, zeigt Flußläufe, nicht aber Schichtfluten an. Die bunte Geröllgesellschaft, sowie die Herkunft aus engbenachbarten Gesteinen, läßt auf kurze Flußläufe schließen. Immer wieder kann man bei den Konglomeraten der ganzen Schichtfolge bemerken, daß karbonische und permische Gesteine dem Beckeninneren zugeführt wurden. Die Sedimente dieser Formationen müssen wiederholte Aufarbeitungen gefunden haben. Die totale Mächtigkeit der Wannenausfüllung kann nicht durch Summierung der Einzelmächtigkeiten gefunden werden. Auch aus diesem Grunde soll man die Bedeutung der Sedimentdicke für den Betrag der Senkung des Beckens nicht überschätzen. Dies sei neben der Tragfähigkeit der Erdkruste betont, mit Rücksicht auf die von Born (1921) in sehr bestechender Weise dargelegte Entstehung der jungpaleozoischen Binnensenken durch Belastung. Der Gedankengang kehrt wieder in G. Müllers Zechsteinstudie, in der die Epirogenese bei der Beckenausfüllung stark betont wird. Wir werden unten sehen, daß es orogenetische, sich auf schmalen Räumen vollziehende Bewegungen sind, die im Verein mit der sie begleitenden Abtragung für die Sedimentation eine wichtige Rolle spielen.

Hier muß noch auf die **Eigenart** in der Sedimentation in den Schatzlarer Schichten hingewiesen werden. Von den Waldenburger Schichten und den Schwadowitzer Schichten, sowie allen permischen Ablagerungen unterscheiden sie sich dadurch, daß Quarz fast ausschließlich ihre Sandsteine und Konglomerate aufbaut. Das Fehlen roter Schichten kommt als weiterer Unterschied gegen die jüngeren Schichten dazu. Wir werden die Ursache weniger in einer Härteauslese durch weiten Transport, als in der Art der Verwitterung zu suchen haben. Kleinstückige Konglomerate der Schatzlarer Schichten haben keineswegs immer gut gerundete Gerölle. Für die größeren Konglomerate trifft dies allerdings zu. Man muß berücksichtigen, daß die westphälische Stufe sich in allen Karbonbecken Europas und auch in vielen anderen der nördlichen Hemisphäre als kohlenreichster Abschnitt des Karbons zeigt. Überall nimmt im Westphalien die Flözführung gegen oben ab und stellen sich gleichzeitig rote Einlagerungen ein. Das kann nicht auf lokale Ursachen zurückzuführen sein. Hier machen sich klimatische Einflüsse bemerkbar. Die roten Einlagerungen deuten auf Abtragung aus vegetationsarmen Gebieten hin. Das Westphalien ist eine Periode humiden Klimas. Intensive und tiefgründige Verwitterung lieferte als einzige Sedimente Quarz und grauen Ton.

Die Waldenburger Schichten, mehr noch der Kulm, zeigen bunte Geröllgemische, glimmerreiche Sandsteine und Schiefer-tone, sowie Grauwacken. Auf die Entstehungsbedingungen der letztern ist Erich Kaiser erst vor kurzem eingegangen. Die Sandsteine der Waldenburger Schichten bilden einen Übergang zwischen den Grauwacken des Kulms und den Quarzsandsteinen der Schatzlarer Schichten. Mit dem Gneiskonglomerat an der Oberkante der Schatzlarer Schichten ändern sich sehr rasch die Sedimentationsbedingungen. Aschgraue Arkosen stellen sich ein. Ihr gelegentlicher Biotitgehalt zeigt an, wie wenig intensiv die chemische Verwitterung ist. Die metergroßen, gutgerundeten Gneisblöcke des Schuttkegel, welchen dieses Konglomerat bildet, beweisen plötzliche Lebhaftigkeit der Erosion im nahen Riesengebirge, als Folge von Bodenbewegungen, die der Diskordanz an der Basis des Stefanien vorangehen. Die Schieferhülle, die bisher das Material (auch Lydit) lieferte, ist soweit abgetragen, daß der Zentralgneis bloßliegt und nunmehr zur Sedimentation beiträgt. Die

große Breite des Schuttkegels und seine verhältnismäßig geringe Mächtigkeit läßt vermuten, daß er nicht unmittelbar am Fuße des Gebirges entstanden ist.

Scharf setzen über dem Gneiskonglomerat die roten Schwadowitzer Schichten ein, mit wenig bewegtem Verwitterungsschutt aus vegetationsarmen Gebieten der Schieferhülle des Riesengebirges und seines Vorlandes sowie mit sparsamen Gneisgeröllen, wenig gerundet und wesentlich kleiner als im vorher genannten Schuttkegel. Die Sedimente erfüllen ein weites, vegetationsarmes Becken, Halbwüste. Nur vorübergehend lagerte sich eine dünne Bank von Süßwasserkalk ab und verübergehend war ein breiterer Streifen feucht genug, daß sich Sumpfwälder ansiedeln konnten, die Schwadowitzer Kohlenflöze veranlassend, die alle Merkmale der Autochthonie tragen. Zu dieser Zeit bildeten sich in dem gleichen Landstrich ebenfalls unter dem Einfluß der Humusverwitterung der hier vorübergehend angesiedelten Pflanzendecke graue Sandsteine. Weiter nach SO, im Bereich der Karte Josefstadt, werden zu jener Zeit mächtige Flußschotter abgelagert, die weither, vom Adlergebirge herbeitransportiert worden sein müssen. Zeitweise wird auch Spatsand herbeigeführt und mit ihm Treibholz, das verkieselt. Wieder deckt roter Verwitterungsschutt und roter Ton das ganze Becken und vernichtet für lange Zeit die Sumpflvegetation. Derselbe Teil des Beckens, der die Kohlensämpfe entstehen ließ, wird aber wenig später zu einem breiten und sandigen Flußbett. Das Gefälle im Riesengebirge hat sich verringert, Körnerverwitterung ist in seinen Granitgebieten eingetreten und der Fluß, der einst einen Schuttkegel mit dem Zentrum bei Schatzlar aufwürfte, pendelt weiter südlich hin und her und überschüttet die weite Landschaft mit grobem Spatsand und sparsamem, hartem Geröll. Die kahle Sandfläche wird vom Wind bearbeitet, der Sand umlagert (Geröllpflaster, Windkanter). So kommt es, daß der Sand einmal gegen N, einmal gegen S weiter ausgreift, sich auskeilt, um bald wieder vom roten Verwitterungsschutt und rotem Ton verdrängt und bedeckt zu werden. Es entsteht die von Weithofer zuerst erkannte, auskeilende Wechsellagerung der Hexensteinarkose mit den roten Schwadowitzer Schichten, die sich in der Landschaft modellartig scharf heraushebt. Das ganze weite Flußgebiet verbreitert sich zum Schluß sehr stark und versumpft noch einige Male und gibt dadurch Anlaß zur Bildung

der weithin verfolgbaren Radowenzer Kohlenflöze. Scharf und einheitlich wird diese ganze Sedimentfolge abgelöst durch das rote Konglomerat, das als Basis des Rotliegenden kartiert wurde. Die Sedimentation ändert sich überall. Spatsand tritt zurück und beschränkt sich auf jene dünnen Konglomeratbänke (c0—c3), die im Unterrotliegend verfolgt wurden.

Der versteinerte Wald von Radowenz.

Durch Göppert wurde der versteinerte Wald von Radowenz berühmt. Viel ist davon heute nicht mehr zu sehen. Die Stämme wurden nach allen Richtungen verschleppt. Nur an wenigen Punkten begegnete ich den Kieselhölzern in anstehender Hexensteinarkose oder ihren Konglomeraten. Dort aber liegen sie immer in der Schichtung. Aufrechte Stämme sah ich nie. Anderenorts wurde schon betont, daß es mir nie gelang, Äste oder dünne Stämmchen zu finden, daß alle Stämme entrindet sind und mitunter Fäulnisspuren zeigen (W. P. 1922). Es ist kein Zweifel, daß es sich um Treibholz handelt, das der oben genannte Fluß mitgebracht hat. Der „Versteinerte Wald von Radowenz“ wuchs im Riesengebirge. In der Arkose wurde sein Holz verkieselt.

Zeigen uns die Kohlenflöze die Flora des karbonischen Tieflandes, so liegt in der Hexensteinarkose ein Bruchteil der kaum bekannten karbonischen Hochlandflora vor.

Daß dieser Typus der Hexensteinarkose mit sogar häufigen, verkieselten Araucarien nicht streng niveaubeständig ist, sondern auch schon im Bereich der Idastollener Flözzone und vor derselben in der Gegend von Zbetschnik zur Ausbildung kam, sei ausdrücklich betont. Wenn noch auf das Auftreten im obersten Westfal (S. 7) und im Rotliegenden hingewiesen wird, so kann man sagen, daß die Hölzer stratigraphisch kaum verwertbar sind.

Die Verkieselung erfolgte bald nach der Einbettung, weil die Stämme nie komprimiert sind. In rot findet man bereits ihre Gerölle. Flachgedrücktes, verkieseltes Dadoxylon-Holz fand ich dagegen im Rotliegenden des Fichteberges bei Ketzelsdorf.

Die Kupfervorkommen im Perm.

Es gibt im Gebiete eine Reihe von Fundpunkten oxydischer Kupfererze, aber nur eine Lagerstätte, die zeitweilig abgebaut

wurde, Wernersdorf. Stočes hat zuletzt darüber berichtet und die Lagerstätte als sedimentär bezeichnet, während ich in ihr ein epigenetisches Vorkommen sah. Die sedimentäre Entstehung erklärt nicht die vollkommene Symmetrie, welche sich in der Lagerstätte an beiden Seiten des Konglomerats bemerkbar macht, nicht die vom Konglomerat ausgehende Reduktions-Verfärbung der roten Schiefertone, nicht die Formähnlichkeit der Kiesknollen mit den in streichender Fortsetzung in den gleichen Schichten auftretenden Kalkknollen und nicht die Beschränkung der Lagerstätte auf eine Seite der dort durchsetzenden Querverwerfung. Bei Annahme von Ascension ist dies alles leicht verständlich.

Es ist heute beliebt, bei den sporadischen Cu-Vorkommen des Perm von arider Konzentration zu sprechen. Das ist prinzipiell unrichtig. Aride Sedimentation bedeutet für das Cu keine Konzentration, sondern nur Umlagerung ohne Verdünnung und Abtransport in das Meer. Würde eine aride Konzentration vorliegen, so müßte sich das Cu um so deutlicher bemerkbar machen, je ausgesprochener arid die Sedimentation ist. Das ist keineswegs der Fall, wie die folgende Übersicht der zur Beobachtung gekommenen Vorkommen zeigt.

	Nachbarschaft der Hronov-östlicher Müldenflügel: Parschitzer Achse:
zo	Klüfte in Schömberger Arkose beim Ratschenberg über Wernersdorf
ro2	Saugwitz und Rotkosteletz; Anflug auf Sandsteinbänken im Schiefertone bei Wernersdorf
rm	Klüfte in der Melaphyrdecke der oberen Eruptivstufe bei Rosental (auch von Rosicky beobachtet) Kalkflöz bei Ölberg (A. Frič, 1912)
ru	Anflug auf Kalkstein beim Pfarrkreuz nächst Qualisch; Bergbau Wernersdorf; Malachitanflug im Walchienflöz bei Potschendorf

- sto M. Anflug auf der Kohle
von Radowenz, von Jibka
und Wüstrey
dto. auf jener des Benigne-
stollens bei Schwadowitz
dto. im flözführenden Sand-
stein beim Josefischacht
nächst Bohdaschin
Imprägnation im Sandstein
des Idastollens
stm Im Porphyr des Peters-
dorfer Tales Calcitgänge
mit Kupferkies
Malachitklüfte im Melaphyr
des Steinbruchs s. der
Reußenhöhe
Anflug im Schiefertone neben
dem H-P-Bruch im Peters-
dorfer Tale

Der Überblick zeigt, daß die Häufigkeit der Funde im umgekehrten Verhältnis zur Aridität der Sedimentationsbedingungen steht.

Weiter ist auffallend die Häufigkeit in der Nachbarschaft der H-P-Achse. Zwei Vorkommen wurden im ganzen Braunauer Land und keines in dem weiten Tafelland bei Trautenau ermittelt. Unzweifelhaft spielt die stärkere Zerklüftung im Bereich der H-P-Achse eine Rolle, weil sie die Wasserzirkulation quer zu den Schichten begünstigt. Ich halte es durchaus für wahrscheinlich, daß die Mehrzahl der Funde auf Verschleppung durch vadose Zirkulation zurückgeht und Fällung durch geeignete Substanzen. Daß heute noch vadose Quellen vielleicht Cu führen, zeigt für das Gebiet der aus rot hervorkommende Säuerling von Trtic (W. P. 1904, S. 470 und 1909, S. 284).

Im Idastollen wurde die Cu-Spur ein wenig beschürft. Sie folgt einer saigeren N-S-Kluft, die roten Lettenbelag hat. Auf dem Harnisch sitzt dünner Malachitüberzug und Malachit imprägniert den grauen Kaolinsandstein neben der Kluft.

Von dem Cu-Vorkommen, auf das das Mathiasmaß bei Saugwitz verliehen ist, war zur Zeit meiner Kartierung nur die Halde

und ein verbrochenes Stollenmundloch sichtbar. Der verstorbene Markscheider Irman teilte mir mit, daß Malachit und Chalcoppyrit gefunden wurden. Die Erze setzten in dickbankigem Sandstein auf, dem grauer (!) Schiefertou im fast saigerer Lage, gegen SSO streichend verfolgbar war (anscheinend Kluffletten). Abweichende, mir nicht ganz verständliche Angaben machen Zobel und Carnall in Karstens Archiv 1832.

Die für die dort anstehenden $\alpha\beta\gamma$ -Schichten sehr ungewöhnliche, graue Farbe des Lettens und das Auftreten sulfidischer Erze läßt hier sowohl, wie im Bergbau Wernersdorf auf thermale Ascension schließen. In beiden Fällen liegen die Funde dicht an präcretacischen Verwerfungen. Ebenso wird man die karbonatischen Gänge mit Sulfiden im Petersdorfer Porphyry nur durch Ascension erklären können. Wenn auch noch auf die schon von Roth erwähnten barytischen Gänge mit Bleiglanz, Blende und Fahlerz im Porphyry von Gottesberg hingewiesen wird, so ist es klar, daß thermale Ascension im Gefolge der permischen Eruptiva die primären Cu-Lagerstätten gebracht hat, deren Inhalt oft aber vados verschleppt worden sein mag. Dabei verschwand die ursprünglich karbonatische Gangart. Im tieferen Untergrund sind dagegen Quarz und Baryt als Begleiter der Sulfide vorhanden (vgl. W. E. Petrascheck 1933).

Goldvorkommen.

Gold soll man in Goldenöls gewonnen haben. Angeblich war ein Stollen vorhanden. Man zeigte mir im nördlichen Teile des Spitalwaldes, u. zw. an der Ostseite des Rückens Vertiefungen, die möglicherweise auf alte Bergbauarbeiten zurückgehen. Sie lagen gerade an der Grenze von stm und roten Schwadowitzern. Von einem anderen, alten Einwohner wurde mir eine Örtlichkeit nahe östlich von dem grauen Porphyry gezeigt.

Die von P o s e p n y (öst. Ztschr. f. Berg- u. Hüttenwesen 1889, S 284) erwähnten Schürfungen am Bolkenberge sind sicher wenigstens zum Teil Kohlenschürfe.

Von zuverlässiger Seite wurde mir ca. 1903 erzählt, daß etliche Jahre zuvor eine eingehende Expertise durch englische Fachleute stattgefunden habe. Hierbei sei festgestellt worden, daß in der Gegend von Parschnitz im Bindemittel roter Konglomerate Gold vorhanden sei.

Der Rehorn trägt bekanntlich den Namen „gülden“ und Ortsnamen wie Talseifen deuten auf Seifen hin. Daß die vom Riesengebirge kommenden Flüsse Gold mitbringen, ist nicht zweifelhaft. In einem Buche des Priesters Josef M. Kral, erschienen 1825, wird berichtet, daß im Jahre 1134 bei Saugwitz abermals Gold gewonnen wurde, das im Jahre 1056 gefunden worden war. Es dürfte sich eher um Goldwäscherei in der Aupa als um einen Goldgehalt des dortigen Cu-Erzes gehandelt haben, da der Cu-Bergbau jünger ist und ein Au-Gehalt desselben kaum in Vergessenheit geraten wäre.

In diesem Zusammenhang möchte ich erwähnen, daß man mir von Rot-Kosteletz ein Stückchen Bleiglanz vorgelegt hat, das im Stadtgebiet beim Schleußenbau im roten Sandstein gefunden worden sein soll.

Die Kreideformation.

Zwei Faziesgebiete, die zweckmäßigerweise getrennt besprochen werden, sind zu unterscheiden: Die Adersbach-Wekelsdorfer Mulde, die sich gegen Süd in das Hochplateau der Heuscheuer fortsetzt und das innerböhmisches Kreidegebiet, das weit an den Hängen der Sudeten hinauflappt. Fazieswechsel zwischen rauhem Pläner und Quadersandstein charakterisiert das erstgenannte Gebiet, zunehmende Mergelfazies das innerböhmisches Areal. Der schmale Kreidegraben von Hertin-Zbetschnik-Kudowa, zwischen beiden Faziesgebieten gelegen, schließt sich dem letztgenannten an.

Das innerböhmisches Kreidegebiet.

Unter 2 bis 4° senken sich die Kreidetafeln von den Abhängen des Königreichwaldes im Norden und jenen des Adlergebirges im Osten gegen das Tiefland um Josefstadt und Königgrätz. Sehr flache Faltenwellen sind hie und da bemerkbar. Brüche hingegen bedingen ein erneutes Herausheben. Unterkreide, Cenoman und Turon allein sind vorhanden. Der Cenoman-Quader und vor allem der Turon-Pläner sind formengebende Elemente der Landschaft. Über den Denudationsrand der Kreide hinaus, setzt sich an den Hängen des Adlergebirges die Abrasionsfläche der Kreide aufwärts noch fort. Schmale Plänergräben sind in sie eingebrochen. Die unverkennbare Abrasionsfläche endet an einer Geländestufe, die über Dobrey, Bistey nach Sendrasch verläuft und (W. P. 1909, S. 429) als Bruch gedeutet wurde, östlich dessen

die Abrasionsfläche höher liegt und stärker von der Erosion zerschnitten wurde. Es ist wahrscheinlich, daß das Kreidemeer den Kamm des Adlergebirges und Mensegebirges überschritten hat.

Im Königreichwald bildet der Cenomanquader einen Erosionssteilrand, über leicht zerstörbarem Perm. In ihm kulminiert das Gebirge. Es fehlt nicht an junger, diluvialer Tektonik (S. 87). Blockbestreuungen auf den Höhen n. des Steilrandes zeigen an, daß der Rand vor nicht langer Zeit nördlicher gelegen sein muß. Aus den Landformen kann man aber nicht ablesen, wie weit gegen N die Kreide gereicht haben mag. Im Gebiete konnte kein Anhalt dafür gefunden werden, ob das Riesengebirge eine Insel im Kreidemeer war oder nicht. Hingegen sind sehr deutliche Anzeichen dafür vorhanden (S. 70), daß im Osten, mutmaßlich in der Gegend des Eulengebirges, Land war.

Vor den Hängen des Randgebirges legen sich immer jüngere Kreideschichten auf einander. Flache Lagerung und geringe Mächtigkeit läßt den Untergrund in tief eingeschnittenen Tälern weithin sichtbar. Später bringen ihn Verwerfungen wieder zum Vorschein und schließlich ist er bis Josefstadt aus Bohrungen bekannt (W. P. 1910).

Die Steilhänge der in die Kreidetafeln tief eingeschnittenen Täler bringen ausgezeichnete Aufschlüsse. In den Niederungen des Flachlandes mangelt es an solchen, zumal dort, ausgedehnte Diluvialbedeckung hinzukommt.

In der Karte (Josefstadt-Nachod) wurden unterschieden:
Cenomanquader (Crednerien- u. Carinatazone = Perutzer u. Kowitzaner Schichten).

Pläner und Glaukonitsandstein der Plenuszone (Cenoman).

Unterturoner Pläner und Plänermergel (d. i. Labiatuszone).

Mittelturoner Mergel (d. i. Lamarckizone).

Oberturoner Mergel (d. i. Scaphitenzone).

Heute wird der Begriff Mittelturon, wenn man ihn überhaupt anwendet, anders gefaßt.

Cenomanquader.

a) Credneriensichten (Perutzer Schichten).

Die Trennung der lakustren Credneriensichten von den marinen Carinataschichten ist scharf durchführbar, unterblieb aber wegen des kleinen Maßstabes in der Karte. Quarzitisches

Bindemittel ist charakteristisch für die Sandsteine und Konglomerate, die meist weiß oder hellgrau sind. Es gibt hier und da schwarze, kohlenreiche Sandsteinbänke, selten (Slatina) eisen-schüssige, hier mit Splintern von Pechkohle. Treibholz im Sandstein ist häufig. Häckselsandsteine findet man unter dem Meierhof Riesenburg und im Msetiner Steinbruch. Kennzeichnend ist ferner, daß die außerordentlich festen und dicken Konglomeratbänke geradezu ausschließlich aus gut gerundeten, wallnuß- bis hühnereigroßen Milchquarzgeröllen bestehen. Dieselben Konglomerate (Eiersteine im Volksmunde) hat die mittelsudetische Mulde. Im Carinataquader sind die Konglomerate seltener und haben nicht die gleiche Härteauslese. Man wird kaum fehlen, wenn man in den Konglomeraten durch Brandung aufgearbeitete Flußschotter sieht, deren Heimat das jungpaläozoische Gebiet ist. Mit den etwa meterdicken Sandstein- und Konglomeratbänken wechseln zuweilen mehrfach schwächere Bänke von dunkelgrauem Schieferton, die meist sandig und glimmerhältig, mitunter auch fett sind. Pflanzenreste finden sich darin vor, so namentlich in Ober-Haaz ö. Sadel, wo Herr Lehrer J. Borůfka in dem dünn-spaltbaren Kohlenschiefer eines Schurfes gesammelt hat. Die Funde wurden von E. Bayer bearbeitet.

Auf die kleinen Kohlenflözchen der Perutzer Schichten sind verschiedentlich Schurfarbeiten unternommen worden. In der Regel sind etwa 10 cm Pechkohle, die von Sandstein unmittelbar überlagert und schwarzem Ton unterlagert werden, vorhanden. Nach unten verliert der Ton allmählich den Kohlengehalt. Ein Schurf im Aupatal w. M. H. Riesenburg ließ sehr schön den allmählichen Übergang des schwarzen Hangendtones in einen hellgrauen, sehr feinsandigen Liegendton erkennen, der oben als Wurzelboden mit meterlangen, einzelnen und senkrechten, verkohlten Wurzelfasern ausgebildet war. Das deutet auf autochthone Kohle, Küstensümpfe des Kreidemeeres.

Kohlenschürfungen sah ich noch unter dem M. H. Riesenburg, nahe der Mündung des Hlubeky-Baches unter Svetla, nördlich Passadorf, bei Sadel im Tal bei Husikrk (sw. Horschitschka), sowie im Elbtal bei Schlotten. Bei Kramolna soll 30 cm Kohle gefunden worden sein.

Meist liegt der kohlenführende Teil nahe der Oberkante der Schichten, die 5 bis 20 m Dicke erreichen. Die Zahl der Tonmittel wechselt. Ein dreifacher Wechsel ist an der Straße ins Aupatal

bei Slatin sichtbar. Zwei Tonbänke sieht man am Spinkabach (Fig. 3, bei W.P. 1905), eine bei der Ratiboritzer Mühle am nördlichen Aupafer. Im Trubyover Walde sieht man das Auskeilen der quarzitäen Sandsteinbänke im grauen Ton. Milchquarzkonglomerat bildet meist auch die Basis und repräsentiert oft den ganzen Komplex allein.

Da auf der Spezialkarte die Trennung von Perutzer und Koritzaner Schichten nicht durchgeführt wurde, sei die Verbreitung hier angegeben. Die mächtigen Sandsteine des Königreichswaldes n. Gradlitz sind Carinataquader. Nirgends konnte ich dort pflanzenführende Perutzer finden. Nach S nimmt, wie im Tale des Chwalkowitzer Baches zu beobachten ist, die Mächtigkeit der Carinataquader ab. Hier stellen sich, bei Ober-Haaz beginnend, Credneriensichten ein. Der Quader des Smiřicka Kopec gehört noch der marinen Zone an. Bei Passadorf verschmälert sich ihr Ausstrich plötzlich. Von hier an bilden gegen O und S Perutzer Schichten oft sogar allein das, was als Cenomanquader auf der Karte dargestellt wurde. N. Metschow, im Aupatal, bei Woleschnitz und Studenitz usw. zeigt hie und da eine dünne, glaukonitische Bank darüber den Carinataquader an. Das Sandsteingebiet im Trubyower Walde ist lakuster. Am Kreiderande entlang verfolgt man die Crednerien-Zone bis Kramolna. Hier keilt sie unter der transgredierenden Cenomanpläner Zone aus. Wo unter dem Pläner am Abhange des Adlergebirges der Quader wieder zum Vorschein kommt, ist es immer Carinataquader.

Im Kreidegraben von Zbetschnik-Kudowa herrscht der Carinataquader. Nur bei Sedlowitz, dicht südlich der Eisenbahn und bei Zbetschnik fand ich schwarze, pflanzenführende Schiefer-tone der Perutzer. Bei Zbetschnik stehen sie an der nach Oberkosteletz führenden Straße westlich des Dorfes an. Saigere Schichten waren beim Bau eines schon im Walde liegenden Hauses sichtbar (1904). Ein alter Stollen unterfährt sie unter der Straße. Da sie in unmittelbarer Berührung mit dem Karbon auftreten, hatte man geglaubt, den Ausbiß der Erbstellenflöze unterfahren zu haben. Als solcher sind sie in den Bergbaukarten eingetragen.

Der Sandstein der Crednerienzone ist auch beim Idastollen und beim Bildstock westlich Klein-Schwadowitz u. a. a. O. vom

marinen Sandstein unterscheidbar. Kohle wurde angeblich im Brunnen des Finanzhauses in Zdarek gefunden.

Auch weit im Innern des Kreidegebiets ist die Crednerienzone nachweisbar (Brunnenbohrungen von Schurz und Königinhof, Brunnen in Neujahrsdorf und in Schmiedl bei Schlotten). Sogar von Königgrätz wurde aus einer Bohrung das Vorkommen von Kohle gemeldet, was auf Perutzer schließen läßt.

b) *Carinataquader*.

Meist reine Quarzsandsteine, mittel- und grobkörnig, weiß oder lichtgelblichbraun, bilden dicke Bänke am Kaiserstuck und Gamberge im Königreichwalde, sowie in Bethlehem über dem Schurzer Bahnhof. Kreuzschichtung ist in etlichen Steinbrüchen sichtbar. Eine Konglomeratbasis ist nicht selten. In Masti ö. Opotschno und in Schlotten liegen Konglomerate über dem Quader. In der geschilderten Art erstreckt sich der Quader gegen W über Königinhof hinaus. Bei Horschitz ist sein Korn feiner und ein mäßiger Glaukonitgehalt gibt ihm einen Stich ins Grüne.

Die Steinbrüche von Ferdinandstal bei Gradlitz schließen den Quader in 11 m Dicke auf. Er lieferte hier

Holaster suborbicularis Defr.

Exogyra columba Lam.

Ostrea cf. diluviana L.

Vola aequicostata Lam.

Herr Borufka sammelte ferner in den Steinbrüchen von Günthersdorf n. Königinhof

Vola aequicostata Lam.

Isocardia spec.

und in jenen von Liebetal bei Dubenetz (s. Königinhof)

Pygurus lampas de la Bèche

Cardiaster spec.

ferner in Dubenetz selbst:

Vola aequicostata Lam.

Pecten asper Lam.

Exogyra columba Lam.

Rhynchonella dimidiata Schlornb.

In Prode, gegenüber der Brücke, fand Herr Lehrer Müller:

Catopygus albensis Gein.

Pygurus lampas de la B.

Ich sammelte in Dubenetz:

Vola aequicostata Lam.

Aus den Rettendorfer Steinbrüchen legte Herr Lehrer Borufka mir vor:

Pinna decussata Goldf.

Holaster suborbicularis DeFr.

Die größte Mächtigkeit (etwa 30 bis 40 m) erreicht der Carinataquader im Gebiete des Königreichwaldes. Gegen S und O verjüngt er sich, wie angegeben, rasch und was über den Perutzern als manchmal nur 1 m dicke Bank davon ansteht, hat sein Aussehen wesentlich verändert, ist ungleichkörnig, dunkelgrau oder schmutzig-grüngrau, aber am Glaukonit von Perutzern leicht zu unterscheiden.

Vola notabilis Münst.,

die ich am östlichen Talgehänge von Woleschnitz in solchem Sandstein fand, bestätigt das. (Wegen des Schichtenverbandes vgl. Fig. 3 bei W. P. 1905.)

Südlich Kramolna (Nachod w) existiert kein zusammenhängender Ausstrich von Cenomanquader mehr. Nur hie und da treten kleine Reste unter transgredierendem Pläner auf, bei der Haltestelle Vysokov als mürber Sandstein und Konglomerat, ebenso auch weiterhin als mürbe und gröbere Sandsteine, die in Konglomeratsandsteine übergehen, wobei sie reichlich Phyllit- und Grünschiefermaterial aufnehmen. Es fehlt die von den Perutzern erwähnte Härteaufgereitung. Nur in Masti (ö. Opotschno) wird der Sandstein als Werkstein ausgebeutet. Möglich wäre dies auch s. Rezek bei Neustadt a. Mett. Über Vorkommen von Carinatasandsteinen am Fuße des Adlergebirges vergleiche man, außer der Karte, einen Bericht (W. P. 1901). Die Mächtigkeit schwankt zwischen 3 und 6 m, nur bei Masti vielleicht mehr. Fossilfunde aus diesem Gebiet sind in den Kartenerläuterungen angeführt. Ebenso solche von Zbetschnik. Sie reichen nicht an die Mannigfaltigkeit heran, die Michael aus dem kalkigen Sandstein von Kudowa nennt.

Es sei erwähnt, daß nicht alle konglomeratischen Bänke an der Basis des Pläners als Carinataquader gedeutet werden können. Man trifft am Hange des Adlergebirges manchmal an der Basis transgredierenden Pläners leicht gerollte Quarze. Bei Nouisin und Wanovka ö. Neustadt ist klar zu erkennen, daß die untersten 1 bis 2 m des Pläners ein Transgressionskonglomerat dar-

stellen. Bei Slawonov und bei Wall wurde es in der Karte besonders ausgeschieden. Sein Bindemittel ist derart tonig, daß der Ausstrich an eine Grundmoräne erinnert. Plänerbrocken fehlen darin vollkommen, sodaß Diluvium ausgeschlossen ist, auch greifen diese Gebilde nie auf den Pläner über.

Verhältnis der Credneriensichten zu den Carinataschichten.

Stets unterteufen die Credneriensichten die Carinataschichten, weshalb sie allgemein als ältere, lakustre Zone aufgefaßt werden. Nur Woldrich versuchte einmal die Perutzer als litorale Fazies der Carinataschichten zu erklären. Nie sind einwandfreie Funde von Meeresfauna aus der Crednerienzone bekannt geworden. Glaukonit stellt sich immer erst im Hangenden derselben ein. Faziel sind sie streng geschieden. Nur Kodym und Suic erwähnten kürzlich von Widaule bei Prag einen Aufschluß, der eine Bank mit Meeresfauna den Perutzern eingelagert zeigt.

Unsere Aufnahmen im NO Böhmens lassen erkennen, daß zu Beginn der Oberkreidezeit das jungpaläozoische Gebiet, einschließlich des Switschin eine Senke darstellten, während das Adlergebirge eine Schwelle war. Auf der Schwelle reicht die Transgression bis ins Unterturon, war aber zur Plenuszzeit (Masti, S. 60) durch kurze Regressionen unterbrochen. Der Schwelle fehlen die Credneriensichten völlig. Vor der Schwelle sind sie mächtig, die Carinataschichten darüber aber sehr reduziert oder ganz fehlend (Slatin, Cerwena Hura, M.H. Riesenburg Plenuszzone direkt auf Perutzer, bei der Ratiboritzer Mühle 50 cm Glaukonitsandstein zwischen beiden). Weiter von der Schwelle entfernt, also in der Wanne, wird die marine Quaderentwicklung mächtig, die Perutzer darunter sind hie und da (Schlotten, Schurz, Königinhofers Talsperre, Mastig) vorhanden. Zur Zeit, als im tiefsten Teil der Wanne die Meeresingression schon erfolgt war, hielt am Rande der Schwelle die lakustre Sedimentation noch an und erst mit der Plenuszzone und dem Unterturon erfolgte die Meeresingression über die Schwelle.

Wenn also auch Perutzer im allgemeinen älter sind als Koritzaner, so können sich beide doch zu einem Teil oder völlig als Fazies vertreten.

Ähnliches wiederholt sich vielleicht in der Gegend von Prag, denn Frič zeichnet von Rinboletz ein Profil, in dem Unterturon direkt auf Perutzer liegt. Ich selbst sah bei Sternberg, nächst Smečna Pläner auf Perutzer. Da es im Cenoman vorübergehende Regressionen gibt, ist der Wechsel Lakuster—marin—Lakuster—marin bei Prag leicht verständlich (vgl. S. 69 u. 81).

Plenus-Zone.

Die Ablagerungen, welche die Zone des *Actinocamax plenus* bilden, wurden von mir in einer besonderen Abhandlung (1905) geschildert. Daraus sei wiederholt, daß zwei Faziesbezirke, einer aus Pläner und Plänersandstein und einer aus Glaukonitsandstein bestehend, zu unterscheiden sind. Die Glaukonitsandsteinfazies liegt im Westen und ist mit der Plänerfazies durch allmählichen Übergang verknüpft. Was für das ältere Cenoman als Wanne bezeichnet wurde, ist auf Blatt Josefstadt der Bereich des Glaukonitsandsteins. Im Graben von Hertin-Kudowa gleicht die Ausbildung der Zone jener in der Adersbach-Weckelsdorfer Kreidemulde, d. h. eine untere Plänerschicht, darauf kieselige Pläner, die dem Plänersandstein ähneln.

Die Abgrenzung gegen den Unterturonpläner wird durch das regelmäßige Auftreten einer 20 bis 50 cm dicken, sehr glaukonitreichen Schicht wesentlich erleichtert. Manche Profile zeigen zwei solche Glaukonitbänke. Im Graben Hertin-Kudowa liegt eine Glaukonitbank an der Grenze Pläner-kieseliger Pläner und eine zweite an der Oberkante des letzteren.¹⁾ Zuweilen ist im Pläner noch eine dritte vorhanden. Der kieselige Pläner ist längs des Hronov-Parschnitzer Bruches stark zerdrückt und zerklüftet. In ihm hatte ich bei Klein-Schwadowitz *Inoceramus labiatus* gefunden. Trotzdem darf der kieselige Pläner nicht, wie ich es a. a. O. tat, als Labiatuspläner bezeichnet werden, denn die Glaukonitbank über ihm ist erst, wie ich namentlich bei Starkstadt feststellen konnte (S. 68), die Grenzschicht gegen das Unterturon. Es ist mithin, ebenso wie es Flegel (1905, S. 236) bei Kudowa fand, ein sporadisches Auftreten des *I. labiatus* neben ausgesprochener Cenomanfauna schon in der Plenuszone zu verzeichnen. Zwei Exemplare des *I. labiatus* wurden bis jetzt im Ganzen im Bereich der Plenuszone des Gebietes gefunden, während er in dem darauf folgenden

¹⁾ Diese zweite scheint bei Schwadowitz zu fehlen.

Unterturon sofort an vielen Orten, oft sogar zahlreich anzutreffen ist. Auch Bergs Aufnahmen im angrenzenden nördlichsten Teile der mittelsudetischen Mulde zeigten, daß erst die oberste Glaukonitbank als Grenze gegen das Unterturon zu gelten hat. Der kieselige Pläner vom Schwadowitz und Hertin ist also nicht, wie ich seinerzeit meinte, ident mit dem kieseligen Pläner von Krtschin bei Neustadt an der Mettau und Opotschno. Nie fand ich über jenen etwas von der Glaukonitbank und nie darin Cenomanfauna, sondern nur Turonfauna.

Die Fauna der Plenuszone des innerböhmischen Gebiets wurde a. a. O. mitgeteilt. Auf die Altersstellung wird später nochmals eingegangen.

Unterturoner Pläner und Plänermergel.

Von unten nach oben und von Ost nach West macht im Unterturon die Plänerfazies der Plänermergelfazies Platz. Ich verstehe unter Plänermergel ganz dünn-schichtige, bei der Verwitterung zu kleinen Schüppchen zerfallende Mergel. Im frischen Zustande besitzen sie noch einige Festigkeit, können nicht gehackt werden, sondern mußten z. B. bei Erweiterung des Elbetttes in Josefstadt aufgeschossen werden. Sie können weder bergfeucht noch lufttrocken mit dem Messer geschnitten werden. Die Verfestigung ist, wie schon der schuppige Zerfall andeutet, auf Diagenese zurückzuführen.

Im ganzen nördlichen und östlichen Teile des Blattes Josefstadt-Nachod liegt Labiatuspläner der Plenuszone unmittelbar auf. Nur im äußersten SO liegt zu unterst ein Mergel, über dem erst der Pläner folgt. Am deutlichsten zeigt dies der Steinbruch von Masti am Südrande der Karte. *Inoceramus labiatus* fand ich darin 10 m über der Basis des Mergels. Zweifellos fehlt hier die Plenuszone, und da der Carinataquader oben mit einem Konglomerat abschließt, was sonst ebenfalls nicht der Fall ist, muß hier eine Sedimentationslücke infolge lokaler Regression vorliegen. Noch über Netreba hinaus ist diese Plänermergelfazies an der Basis des transgredierenden Labiatuspläner zu bemerken, dann aber lagert Pläner dem Untergrunde oder der Plenuszone wieder auf. Auch südlich von Opotschno wurde unter dem Pläner Plänermergel angetroffen.

Bei Neustadt liegt an der Basis des Unterturon der sehr charakteristische Krtschiner Plattenpläner, dessen Schicht-

flächen durchaus von Knollen und Wülsten und Vertiefungen bedeckt sind, die auf Spongien zurückzuführen sind. Die Knollen enthalten Chalcedon und zeigen u. M. Spongiennadeln, aufgelöst und durch Calciumcarbonat ersetzt. Die großen, oft nur dezimeterdicken Platten dieses Pläners finden in Städten und Dörfern viel Verwendung als Trottoirbelag usw. Der Knollenpläner wird auch zu Schotter verarbeitet, ist aber dazu wegen seiner ungleichen Härte weniger geeignet. Der Plattenpläner ist ca. 20 m dick. Nach oben wird er dünn-schichtiger, blättert auf und geht in Plänermergel über, wie bei der Eisenbahnbrücke u. a. O. deutlich aufgeschlossen ist. Aus dem Krtschiner Pläner lag mir *Inoceramus lamarcki* var. *annulatus* Goldf. vor. Der Plattenpläner ist in der Umgebung von Opotschno in vielen Steinbrüchen erschlossen. Gegen oben wird er feinsandig und weicher. In diesen feinsandigen Lagen fand sich *Inoceramus labiatus*, darauf folgt $\frac{1}{2}$ bis 1 m Plänermergel, dann eine 1 m dicke, festere, dünn-schichtige Bank die *Inoceramus* cf. *Lamarcki* geliefert hat und endlich feinschichtige, milde Pläner, in Plänermergel übergehend. Von Neustadt gegen N werden die kieseligen Knollen allmählich weniger deutlich und die Platten weniger gleichmäßig. Der Pläner macht einen feinsandigen Eindruck, ist weitgehend entkalkt, zeigt aber schon bei Lupenbetrachtung oft massenhaft Spongiennadeln. Spongilithe nannte sie C. Zahalka, der in der Literatur zuerst auf ihre Verbreitung in Böhmen hinwies. Im ganzen Plänergebiet von Blatt Josefstadt traf ich sie immer wieder an. B. Zahalka hat Dünn-schliffbilder von Chwalkowitz veröffentlicht. Deutlicher noch sind die Nadeln bei Belaun, bei Pribislaw oder Zahornitz s. Opotschno. In der Löwenberger Kreide machte mich E. Zimmermann gelegentlich einer gemeinsamen Exkursion (1908) auf die Menge solcher Nadeln im dortigen Labiatuspläner aufmerksam (vgl. S. 72).

Ein äußerst feinkörniger, leidlich fester, dünnbankiger, weißer, feinsandiger Spongilithe ist bei Brsitz entwickelt. Durch die Art seiner Bankung und gelegentlich knollige Schichtflächen, schließt er sich eng an den geschilderten Pläner an und wurde als solcher auch auf der Karte bezeichnet. *Inoceramus labiatus* ist darin nicht selten. Längs des Innenrandbruches der Sudeten tauchen Pläner aus dem Mergelgebiet in einem niedrigen Bergrücken auf, der sich von Janowitz nach Libritz erstreckt. *Inoceramus labiatus* ist darin häufig. Der Pläner bildet dünnere und unregelmäßige

gere Platten als sonst, oft nur dünne Scherben. Bei Libritz ist deutlich erkennbar, daß er auf Plänermergel auflagert. Ob dieser Pläner mit dem Plattenpläner von Opotschno zusammenhängt, ist nicht zu entscheiden, aber wahrscheinlich. Auch bei Welchov liegt unmittelbar am Randbruch ein kleiner Plänerrest 25° SW fallend über Plänermergel.

Das Leitfossil, *Inoceramus labiatus*, wurde noch an folgenden Lokalitäten im Pläner gefunden: Podbrezi ö. Opotschno, Opotschno Ziegelei, Skrschitz w. Opotschno, Krschowitz, Zahornitz, Chabor, Neustadt (gegenüber M. H. Obora) Jestreby, Wrchowin, Wysokov (hier auch *I. hercynicus*) Böhm. Skalitz, Zlitsch, zwischen Belaun und Prohrub, zwischen Sadel und Kladern (hier manche Schichtflächen ganz bedeckend) Großbock, Kleinbock, Grabschütz und Prode bei Gradlitz.

Überdies hat jener Pläner geliefert:

Grabschütz (Sammler Herr Lehrer Müller): *Mammites michelobensis* Lbc. u. Br. *Inoceramus hercynicus* Petr.

Großbock (Sammler Herr Lehrer Borufka): *Inoceramus lamarcki*, *Epiaster* spec. Park.

Kleinbock (Sammler Herr Lehrer Borufka): *Spondylus* spec., *Inoceramus* cf. *lamarcki* Park.

Jestreby: *Pecten membranaceus* Nits.

Opotschno: *Modiola* cf. *aequalis* Sow.

Ueber dem Plattenpläner bildet zwischen Opotschno und Dobruschka der Plänermergel die flache Mulde des Chlumberges. Auch beim Mezrschitzer Meierhofe und bei der Toschower Brücke kann man sehen, daß der Pläner den Plänermergel unterteuft. Die gleichen Verhältnisse sind auch in der Gegend von B. Skalitz sowie im Elbetale bei Hermanitz feststellbar. Bei Starkotsch hingegen greift der Plänermergel zungenförmig in den Pläner ein, sodaß er sich gegen Ost darin auskeilt, während über ihm Pläner als dünne Decke einige Hügel zwischen Starkotsch und dem Forsthaus Dubno krönt. Bei Welchov endlich aber liegt Plänermergel mit *Inoceramus hercynicus* Petr. dem Glaukonitsandstein unmittelbar auf. Auch das alles zeigt an, daß gegen West ein Faziesübergang in tonreichere Entwicklung platzgreift. Der Plänermergel lieferte:

- Pecten pulchellus* Gein. non Nils. (Canka u. Semechnitzer Teich)
P. curvatus Gein. (Canka)
P. spatulatus Röm. (Canka u. Noucow)
Exogyra conica Goldf. (Grabschütz, Rozkos b. Skalitz, Semechn. Teich)
E. lateralis Nilss. (Grabschütz, Naucin)
Inoceramus labiatus Schl. (Josefstadt, Belaun b. Hermanitz)
I. hercynicus Petr. (Josefstadt, Welchov)
I. undulatus Mant. (Rozkos b. Skalitz)
Lima septemcostata Reuß (Grabschütz)
L. Sowerbyi Gein. (Grabschütz)
Terebratulina rigida Sow. (Rozkos, Grabschütz, Jeschkenteich b. Gradlitz, Bahneinschnitt Jaromer)
Osmroides divaricatus Gein. (Jeschkenteich b. Gradlitz)

Im allgemeinen ist der Plänermergel fossilarm. Am ergiebigsten noch ist die Lokalität Grabschütz.

Diese Fossilfunde zeigen, daß die unterturonen Pläner und Plänermergel außer der Labiatuszone auch noch Teile der Lamarckischichten umfassen. Die Trennung beider Fossilzonen würde eine Kartierung große Schwierigkeiten bereiten. Wo ich selbst die Inoceramen zu sammeln Gelegenheit hatte, fand ich wohl, daß *I. bamarcki* über *I. labiatus* liegt, sodaß die Zonengrenze etwa an der Oberkante des Opotschnoer Pläners zu suchen ist. Immerhin gilt es nicht allgemein, daß jene Teile des Plänermergels, die dem Pläner aufliegen, schon der Lamarckizone angehören, wie z. B. die Lokalität Belaun beweist. Die Grenze beider Zonen liegt also z. T. im Plänermergel. Auch die Fossilfunde von Prepich (W.P. 1901, S. 404) entsprechen eher der Lamarckizone.

Die Mächtigkeit des Unterturons beträgt etwa 80 m.

Mittelturonen Mergel.

Weichere, erdig verwitternde, kugelschalig zerfallende Mergel, die bergfeucht noch schneidbar sind, lagern der vorgenannten Zone auf. Die Orte, welche die Auflagerung erkennen lassen, haben folgende Fauna geliefert:

<i>Scaphites geinitzi</i> d'Orb.	B	<i>Dentalium medium</i> Sow.	B
<i>Baculites</i> spec.	B	<i>Venus cf. parva</i>	S
<i>Acanthoceras woolgari</i> Mant.	S	<i>V. cf. faba</i> Sow.	B
<i>Prionotropis carolinus</i> d'Orb.	S	<i>Nucula pectinata</i> Sow.	S
<i>Aporhais Reussi</i> Gein.	S	<i>N. ? producta</i> Nilss.	S
<i>Rostellaria</i> spec.	S	<i>N. cf. semilunaris</i> Reuß	B
<i>Cerithium subfasciatum</i> d'Orb.	S	<i>Avicula pectinoides</i> Reuß	S
<i>Rostellaria cf. calcarata</i> Sow.	S	<i>A. glabra</i> Reuß	S

<i>A. neglecta</i> Mobg.	S	<i>P. pulchellus</i> Gein. non Nils.	S
<i>Gervillia solenoides</i> Defr.	S	<i>P. virgatus</i> Nils.	S
<i>Inoceramus lamarcki</i> Park.	S (cf) H	<i>Exogyra lateralis</i> Nils.	S
<i>I. undulatus</i> Mant.	B (cf) S	<i>E. conica</i> Sow.	S
<i>Lima Reussi</i> d'Orb.	S	<i>Phymosoma radiatum</i> Sow.	B S
<i>L. pseudocardium</i> Reuß.	B	<i>Micraster</i> spec.	S
<i>L. Sowerbyi</i> Gein.	S	<i>Terebratulina rigida</i> Sow.	B S
<i>L. septemcostata</i> Reuß.	S	<i>T. chrysalis</i> Schloth sp.	B
<i>Pecten spatulatus</i> Röm.	B S	<i>Osmeroides divaricatus</i> Gein.	S
<i>P. nilssoni</i> Goldf.	S		

B = Bahnhof Bohuslawitz. S = Schurzer Mühle. H = Horschitschka.

In dem großen und ungemein aufschlußarmen Mergelgebiet, das sw. vom Randbruch liegt, sind noch die besten Entblößungen an den Rändern des Elbetales zu finden. Hier sammelte ich, unterstützt von Herrn Lehrer Borufka, am Bili Kopec, ö. Smirschitz, (o = oben, m = Mitte, u = unten):

<i>Crioceras ellipticum</i> Goldf.	m	<i>P. laevis</i> Nils.	u
<i>Scaphites geinitzi</i> d'Orb.	om	<i>P. membranaceus</i> Nils.	um
<i>Natica geinitzi</i> d'Orb.	u	<i>Exogyra lateralis</i> Nils.	u
<i>Turritella</i> cf. <i>sexlineata</i> Röm.	u	<i>Ostrea hippopodium</i> Nils.	v
<i>Voluta Roemeri</i> Gein.	u	<i>Cardita tenuicosta</i> Sow.	u
<i>Nucula pectinata</i> Sow.	u	<i>Venus subdecussata</i> Röm.	ru
<i>N. impressa</i> Sow.	m	<i>Eriphyla lenticularis</i> Goldf.	u
<i>Leda Försteri</i> Müll.	u	<i>Pectunculus sublaevis</i> Reuß	
<i>Inoceramus lamarcki</i> Park.	o	<i>Phymosoma radiatum</i> Sow.	o
<i>Lima sowerbyi</i> Gein.	ou	Crinoiden Stielglieder	u
<i>L. intermedia</i> d'Orb.	o	<i>Terebratulina rigida</i> Sow.	ou
<i>L. reussi</i> d'Orb.	u	<i>Osmeroides</i> Schuppen	u
<i>Pecten spatulatus</i> Röm.	ou	<i>Pollicipes glaber</i> Röm.	u
<i>P. virgatus</i> Nils.	u		

Auf P. 258, 8 bei Vlkov nö. Smirschitz:

Cardium alutaceum Münst.

Am Pardedub südl. Smirschitz:

<i>Prionotropis carolinus</i> d'Orb.		<i>L. pseudocardium</i> Reuß
<i>Pachydiscus peramplus</i> Mant.		<i>Pecten membranaceus</i> Nils.
<i>Scaphites</i> cf. <i>Lamberti</i> Gross.		<i>P. spatulatus</i> Röm.
<i>Sc. geinitzi</i> d'Orb.		<i>Nucula</i> spec.
<i>Crioceras ellipticum</i> Mant.		<i>Exogyra lateralis</i> Nils.
<i>Inoceramus undulatus</i> Mant.		<i>Terebratulina rigida</i> Sow.
<i>Modiola</i> cf. <i>capitata</i> Zitt.		<i>Phymosoma radiatum</i> Sow.
<i>Lima reussi</i> d'Orb.		<i>Micraster</i> spec.

Die letztgenannten Faunen berechtigen dazu, die Mergel mit jenen der vorher genannten Lokalitäten zu vereinigen. Der Schich-

tenverband des Mergelgebietes sw. vom Randbruch war im kartierten Gebiete nirgends sichtbar. Man darf in den mittelturonen Mergeln, hauptsächlich die Lamarckizone erblicken, immerhin kann man zugeben, daß sie z. T. noch in die Scaphitenzone hinaufreichen. Es lägen also zur Hauptsache Mallnitzer Schichten vor, aber z. T. bereits in Teplitzer Schichten übergehend.

Da Ober- und Unterkante im gleichen Gebiet nirgends sichtbar sind, kann die Mächtigkeit nicht angegeben werden. Sie überschreitet 40 m.

Oberturoner Mergel.

Lichtbräunlichgraue, erdig verwitternde, nicht spaltbare, sondern zu Schalen mit rundlichem Kern zerfallende Mergel liegen den, bei Skola in einer großen Grube aufgeschlossen, spaltbaren Mergeln auf und bilden die Habrinka-Möhe und den benachbarten die Wenzelskapelle tragenden Hügel westlich von Smirschitz.

Ich fand hier:

Scaphites geinitzi d'Orb.
Ammonites spec.
Acanthoceras cf. Neptuni Gein.
Cardita tenuicosta Sow.
Arca geinitzi Reuß
Pecten virgatus Nils.
P. membranaceus Nils.
P. spatulatus Röm.

Lima reussi d'Orb.
L. sowerbyi Gein.
Exogyra conica Sow.
Terebratulina rigida Sow.
Magas spec.
Oxyrhina angustidens
Phymosoma radiatum Sow.

Die kleine Fauna deutet auf Scaphitenschichten, also auf den Strehleiner Pläner, bzw. Teplitzer Schichten in der Nomenklatur Böhmens. B. Zahalka (1932, S. 20, 1932, S. 40), der einen Teil dieser Fossilnamen reproduziert und noch *Ostrea canaliculata* Sow. sp., *Corax heterodon* Reuß sowie Foraminiferen hinzufügt, schließt sich dieser Deutung an.

Erwähnt sei, daß sich auf diesen Hügeln auch noch Brocken eines sandigen Kalkmergels leider nicht anstehend vorfanden. Er enthält grüne Gesteinssplitter und Mergelflatschen. Nicht selten sind darin kleine, schlecht erhaltene Austern. Im Bereich des Blattes Josefstadt gelang es nirgends, das Gestein wiederzufinden. Zweifellos gehört es zu dem hier erwähnten Mergelkomplex.

Die Mächtigkeit auf den erwähnten Hügeln beträgt 10 bis 15 m.

Die Kreide der mittelsudetischen Mulde.

Cenomanquader (oolite).

Nur nächst Bodisch fand ich über dem Buntsandstein schwarzen Ton, in dem ein Schurf schlechte Kohle angetroffen hatte, als Zeichen der Perutzer Schichten. Dunkelgrauer Sandstein überlagert ihn. Im Hohlweg zum Hemmhübel ist darüber der Carinatenquader in ganzer Mächtigkeit aufgeschlossen. Hingegen ist ein weiterer Repräsentant der Crednerienzone, das Milchquarzkonglomerat hie und da, namentlich im nördlichen Teil an der Basis sichtbar.

Die Carinataschichten zeigten sehr deutlich eine Zweiteilung, die in der Gegend von Liebenau besonders deutlich studiert werden kann. Unten liegt glaukonitischer Quader, 4 m mächtig, in Werksteinbrüchen aufgeschlossen, darauf 15 m Mergelsandstein, der über dem Plateau, das der Quader bildet, sich als deutliche Stufe erhebt. Der Quader lieferte:

Psychodus decurrens Ag.

Exogyra columba Lam. reichlich

Pecten asper Lam. häufig

Seroula

An der ganzen Ostflanke der Mulde ist die Zweiteilung immer wieder zu erkennen, während sie an der Westflanke gegen Süd an Deutlichkeit verliert. Dort ist der Glaukonitquader bis Dreiborn teilweise auch als weißer Quader ausgebildet, mit dem Milchquarzkonglomerat an der Basis, dieses, wie die untersten Sandsteinbänke, mit kieseligem Bindemittel. In den darüber liegenden Teilen zeigt der unregelmäßig verteilte Glaukonitgehalt die marine Fazies an. Bei Neuhaus enthält eine Bank Tongallen, das Milchquarzkonglomerat aber Kaolinbrocken.

Der graue, leicht verwitternde Mergelsandstein, der in den Steinbrüchen von Liebenau immer Abraum bildet, ist stets feinglaukonitisch und enthält reichlich schwarzhäutige Spongiten in und quer zur Schichtung. Ähnlicher grauer Spongitensandstein ist im SW bis an die Basis des Cenoman entwickelt. Es ist schwer zu sagen, ob dann die Unterstufe fehlt. Im Bahneinschnitt von Neuhaus überlagert Spongitensandstein mit *Pecten asper* deutlich den weißen Quader. Im Spongitensandstein bildet grauer, glaukonitreicher Tonsand 1 bis 2 m dicke Einlagerungen. Die Überlagerung durch Cenomanpläner ist wiederholt gut aufgeschlossen. Auch am Galgenberg bei Starkstadt fand

sich 2 m unter der Plänerbasis *Pecten asper* in festem Glaukonit-sandstein.

Cenomanprofil an der Straße Wernersdorf-Dreiborn:

Plänersandstein

Grauer Tonsand 1 m

Grauer Quadersandstein, feste Bänke bildend

gelblicher Quader $\frac{1}{2}$ m

Spongiten sandstein 2 m

fester mittelkörniger glaukontischer Sandstein

Buntsandstein

Cenoman Pläner und Plänersandstein (col^B).

Rings um die Mulde läßt diese Zone eine deutliche Zweigliederung zu, unten grauer Pläner, darauf, stets eine auffällige Steilstufe bildend, der kieselige Pläner, an seiner Unter- und Oberkante je eine Glaukonitbank von einigen Dezimeter Dicke. Im Norden und namentlich im Osten ist die Unterstufe als Plänersandstein ausgebildet, dessen sandiger Charakter besonders im Gebiet der Heuscheuer hervortritt. Am Fuße der Ringelkoppe enthält er *Exogyra columba* Lam. Namentlich in der Umgebung von Starkstadt ist der aschgraue oder blaugraue, dunkel geflamme, dünn-schichtige und milde Pläner gut und oft fossilreich ausgebildet. (Profilaufschlüsse am Galgenberg, an der Straße Wapenka-Mohren usw.) Bei der Brücke unterhalb der Ferienkolonie in Ober-Drewitsch steht der Pläner über grauem, festem Quader an und lieferte:

Pecten asper Lam.

P. laminosus Mant.

P. orbicularis Sow.

P. curvatus Gein.

Lima elongata Sow.

Vola notabilis Müntz.

Exogyra lateralis Nils.

An der Straße oberhalb Nieder-Drewitsch kann man von unten nach oben folgendes Profil abnehmen:

3 m Spongitenquadersandstein.

5 m grauer Spongitenquader, unten mürb.

2 m Quadersandstein.

3 m Spongitenquader, grau, glaukonitisch.

$\frac{1}{2}$ m Plänersandstein von etwas größerem Korn mit sehr kleinen Glaukonitkörnern.

1 m grauer, glaukonitischer Plänersandstein mit:

Alectryonia carinata Lam. häufig

Exogyra sigmoidea Reuß

E. lateralis Nils.

Lima elongata Sow. häufig

Pecten elongatus Lam.

P. rotomagensis d'Orb.

P. spec.

Vola cf. *aequicostata* Lam.

V. notabilis Münster.

90 cm dunkelgrauer, licht ausbleichender Pläner mit bräunlichen Klüften, fossilreich:

P. elongatus Lam.

P. membranaceus Nils.

P. orbicularis Sow.

Vola notabilis Münster.

Lima elongata häufig

Exogyren

Siphonia piriformis Goldf.

5 m dunkelgrauer Pläner, zu kleinen Scheitern zerfallend.

30 cm Glaukonitbank.

Kieseliger Pläner, im Steinbruch 5 m mächtig erschlossen:

Actinocamax plenus Blainv.

Serpula septemsulcata Reich.

Der Kieselige Pläner lieferte noch:

Pecten membranaceus Nils. Türkenberg, Schindellehne b. Bohdisch, Neuhaus b. Wernersdorf.

Lima elongata Sow. M. H. Solowitz b. Starkstadt

Inoceramus bohemicus Leonh. Merkelsdorf, Kleiners Steinbruch, manche Schichtflächen ganz bedeckend

Stegoconcha Neptuni Goldf. daselbst

Terebratulula buplicata Sow. dtto.

Avicula Roxelana d'Orb. dtto.

Hemiaster cenomanensis Cot. dtto.

Actinocamax plenus Blainv. Machau

Belemniten Hohlbruck Spitziger Berg b. Jipka.

Serpula septemsulcata Reich. dtto. und Merkelsdorf.

Acanthoceras Mantelli Sow. Merkelsdorf.

Das Alter des Cenomanpläners und Plänersandsteins ist durch das Auftreten des *Actinocamax plenus* hinreichend gekennzeichnet. Die Sicherstellung der spezifischen Bestimmung erfolgte an dem oben erwähnten reichlichen Vorkommen von Mezles auch durch Zazvorka. Es ist nicht verwunderlich, daß die durch den genannten Belemniten gekennzeichnete Grenzschicht zwischen Cenoman und Turon bald zu diesem bald zu jenem gerechnet wurde. Die hier mitgeteilten Fossilfunde,

lassen keinen Zweifel daran offen, daß erstens die Zuteilung zum Cenoman berechtigt ist und zweitens das Bett des Belemniten auf den obersten Teil des Cenoman beschränkt ist. Wenn in Westfalen sowohl Johannes Böhm, wie Bärtling dafür eintraten, daß *Actinocamax plenus* wohl für das Cenoman leitend sei, aber nicht als Zonenfossil innerhalb desselben gelten könne, so sei darauf verwiesen, daß bei Essen, die Erfahrungen von E. Kahrs, wie ich unter seiner gefälligen Führung sehen konnte und wie auch Fiege betont, durchaus mit meinen hier wie in Sachsen gemachten Beobachtungen übereinstimmen.

Besondere Beachtung verdienen die Glaukonitbänke wegen ihres weiten Anhaltens trotz der unscheinbaren Mächtigkeit. Die oberste Bank ist die beständigste. Sie konnte in N—S-Richtung bisher über 60 km verfolgt werden. Man darf in den Glaukonitbänken Anzeichen kurzphasiger Regressionen erblicken. Das steht in Übereinstimmung mit den oben erwähnten Beobachtungen im Steinbruch von Masti bei Opotschno. Auch das sonst auf Sandfazies beschränkte Auftreten des *Pecten asper* in der Plenuszone sei in diesem Zusammenhange in Erinnerung gebracht. Die Erkenntnis, daß die bis ins Unterturon anhaltende Kreidetransgression von kleinen Regressionen unterbrochen ist, sich also unter Oszillationen vollzieht, harmonisiert mit den gleichen Feststellungen die Kahrs und später Fiege in Westeuropa bekanntgaben.

Labiatusmergel (co 2 α) = Plänermergel.

Infolge seiner Weichheit und leichten Verwitterbarkeit bildet der Plänermergel über den Steilrändern des kieseligen Pläners flache Böschungen und breite Plateaustufen ohne Aufschlüsse, bedeckt von gelbem Verwitterungslehm. Infolgedessen ist das Gestein meist nur in Aufgrabungen beobachtbar. Es sind ganz dünnschichtige, blaugraue, verwittert, ganz licht graue Plänermergel, die meist schuppig oder griffelig zerfallen. Mithin ist es außerordentlich schwer, in ihnen nach Fossilien zu suchen. Nächst Mölten, im Wegeinschnitt bei der Mühle fand sich *Inoceramus labiatus* in zahlreichen Exemplaren, überdies *Pecten Nilssoni* Goldf. An der Oberkante des Plänermergels bilden dünne feste Plänerbänke einen kurzen Übergang zum auflagern-

den Lamarckipläner. Die Mächtigkeit des Labiatusmergels ist 30 bis 35 m.

Mittelturonen-Quader (co 2 β) = Quader der
Wünschelburger Lehne.

Die Wünschelburger Lehne und den Kamm des Sterngebirges bildet eine 50 bis 80 m mächtige Quaderbank, die in einzelnen Felsschluchten 40 m hohe Felswände zeigt. Es ist ein weißer, meist mittelkörniger Quadersandstein mit einzelnen, roten Quarzkörnern und nie fehlendem, zersetzten (kaolinisierten) Feldspatkörnern. Schrägschichtung ist weit verbreitet und fällt immer nach West ein, so daß man mutmaßen darf, daß das Eulengebirge den Sand geliefert hat. Als Baustein ist der feste Quader geschätzt. So wie an der Wünschelburger Lehne sind Steinbrüche auch am Herrenweg ö. Groß-Labney und ö. Bilai eröffnet. Im erstgenannten Steinbruch werden bis 4 m lange Türstöcke aus den dicken Bänken herausgemeißelt. Oft sieht man, daß gerade die hangendste Bank der Quadermasse auffallend dick ist. Am Sterngebirgskamm, wie auf der Ringelkoppe und dem Spitzberg bildet der Quader kleine Plateaus, die infolge der gesetzmäßigen Zerklüftung stark zerrissen sind. Lange, glatte Mauern, ebenso wie ganz schmale Schluchten ziehen sich in der Kluftrichtung hin. Der Sandstein ist ziemlich fossilreich. Einzelne Bänke können wegen des häufigen Auftretens von *Rhynchonella* direkt als Rhynchonellenquader bezeichnet werden. Ich sammelte im Steinbruch am Herrenweg (H), oberhalb Dörrengrund (D) und bei Passadorf (P)

Lima elongata Sow. H

L. canalifera Goldf. P D

Exogyra columba Lamp. H. P., auch an den Abhängen
der Ringelkoppe

Rhynchonella bohemica Schl. D

Rhynchonellen P.

Auskeilung des Quaders im Lamarckipläner.

Die Verbreitung des co 2 β -Quaders beschränkt sich auf den Ostflügel der Mulde. Schon im Heuscheuergebirge hatte sich gezeigt (W. P., 1903), daß dieser Quader auf der Westabdachung des Carlsberger Plateaus fehlt und daß im Talkessel von Nausseney eine auskeilende Wechsellagerung und Übergänge zu verfolgen sind. Dicht über dem Plänermergel sieht man dort eine

dünne Quaderbank. Sie wird überlagert von feinkörnigem Sandstein, sandigem Pläner und schulpigem Sandstein, dann folgt wieder eine Quaderbank. Deutlich kann man sehen, wie die Quaderbänke auf Kosten der Übergangsgesteine gegen Ost an Dicke zunehmen. Am Schefel greift der Quader mit zwei Zungen, deren untere sich gegen SW rasch verschwächt, in den Pläner ein. Es ist dieselbe Zunge, die man am Passauer Wege, weil östlicher, wieder dicker antrifft. Soweit es der Maßstab zuließ, wurden die dickeren Zungen, die sich auch in der Landschaft als Felskanten herausheben, in der Spezialkarte dargestellt. So sind an der Westabdachung des Mittelberges drei solche Zungen verfolgbar, über ihnen noch eine weitere Quaderbank, die das Plateau bildet und eine Fazies des höher liegenden Zwischensandsteins ist. Die zwei oberen Zungen bilden weithin verfolgbare Felskanten. Die unterste Zunge stößt bei Bilai am weitesten gegen West vor, bildet aber nur einen zu Sand zerfallenden grobkörnigen Quader, der unregelmäßig verteiltes, kalkiges Bindemittel hat und lokal sehr reichlich Fossilien enthält. Es sei auf eine kleine Sandgrube auf dem Sattel nördlich Brunnkreß verwiesen, weil man dort reichlich Schalen von Rhychonellen mit Armgerüst sammeln kann.

Erst am Nordende der Quadermasse ist wieder in gleicher Weise Gelegenheit, die Auskeilung des Quaders im Lamarckipläner zu beobachten. Südlich des Hutberger Forsthauses sieht man den Quader sich unter eine, an Dicke zunehmende Plänerdecke senken und dabei auskeilen. Die Schichtenmächtigkeit unter der Basis am Ende des Quaders ist aber bis zur Oberkante des Plänersandsteins gemessen zu groß, als daß sie allein vom Labiatusmergel eingenommen werden könnte. Es muß also unter dem Ende der Quaderzunge noch unaufgeschlossener Pläner liegen, während unweit östlich bei P. 617 der Quader dem Plänermergel unmittelbar auflagert. Sah man also bei Bielai die unterste Quaderzunge direkt über dem Labiatusmergel gegen West auskeilend, so spitzt sie bei Hutberg im untersten Teil des Pläners selbst aus.

Lamarckipläner (co 2 β') = unterer Pläner.

Während am Spiegelberge, sowie bei Hochsichel am Südrande der Mulde eine einheitliche Plänermasse von 150 m Dicke vorhanden ist, kann man in der ganzen übrigen Mulde einen

unteren und einen oberen Pläner unterscheiden, die durch den örtlich auf eine Schichtenfuge zusammenschumpfenden Zwischensandstein getrennt werden. Der untere Pläner bildet eine 50 bis (Vapenka und Drewitsch) 90 m dicke, geradezu immer bewaldete und steile Geländestufe, oft von felsigen Erkern durchsetzt. Die Geländestufe des oberen Pläners ist weniger steil und ermangelt auch der Felsaufschlüsse. Frisch ist der untere Pläner blaugrau, verwittert bräunlichgrau. Er bildet Bänke von 10 bis 50 cm Stärke und enthält oft Knollen und dünne Bänke von Kalk, die durch stärkere Querklüftung auffallen. An der Starkstädter Lehne führt er, schon dem bloßen Auge erkennbar, massenhaft Spongiennadeln. Das Leitfossil, *Inoceramus lamarecki* Park. sammelte ich in den Steinbrüchen von Adersbach, von Wekelsdorf, am Heiligen Berg bei Merkelsdorf, von Bukowitz, vom Eisenbahntunnel bei Petrowitz, südl. Bahnhof Politz, von Groß-Labney, bei Wapenka, unter Klein-Petrowitz und westl. vom Stern.

Weiters enthält der untere Pläner im Steinbruch beim Tunnel Petrowitz

Rhynchonella plicatilis Sow.
Exogyra lateralis Nils.
Lima pseudocardium Reuß

im Steinbruch Bukowitz

Lima canalifera Goldf.
Lima Hoperi Mant.
Isocardia Zitteli Holz
Pecten virgatus Nils.

in der Schlucht südl. Klein-Labney

Lima reussi d'Orb.
Lima canalifera Goldf.
kleine *Exogyren*, bankweise
Rhynchonella

westl. vom Stern

Lima reussi d'Orb.

Bei Bilai

Lima canalifera Goldf.
L. procaena Gumb.
Exogyra columba Lam.
Rhynchonella bohemica Schl.
Crassatella trapezoidalis Röm.

Auf der Starkstädter Lehne

Lima procaena Gumb.

Auf der Steillehne w. Neuhof

Pecten dujardini Röm.

Kirchberg ö. Wekelsdorf

Mutiella ringmerensis Mant. sp

Nieder-Sichel

Lima canalifera Goldf.

Zwischensandstein (st).

Der Zwischensandstein ist ein feinkörniger Sandstein mit schwach kalkigem Bindemittel. Dieses wird leicht ausgelaugt, so daß im Ausbiß ein feiner, weißer und mürber Sandstein erscheint. Im Osten ist er etwas feldspathaltig. Spongiliten sind in ihm weit verbreitet und bankweise massenhaft. An der Ober- und Unterkante liegen harte Kalksandsteinbänke. Kleine Kohlen splitter sah ich ihm am Lokalbahnhof Wekelsdorf eingelagert. Linsenförmige Einlagerungen von Quadersandstein im Zwischensandstein sieht man beispielsweise bei der Marienkapelle von Wekelsdorf, in Löschau und in Möhren. Sie stellen ein wenig wetterbeständiges Material dar. Im Osten bei Labney, Dörrengrund und Bilai tritt massiger Quader stärker hervor und am Mittelberge ist aus dem feinkörnigen Zwischensandstein schließlich ein normaler Quadersandstein geworden, der sich in Felsflippen weithin durch den „Großen Wald“ verfolgen läßt. Auf der Höhe ö. Dörrengrund (sieht man am Waldrande eine einzelne, fast 6 m hohe Säule von etwas gelblichem, mittelfeinem Sandstein.

So zeigt auch der Zwischensandstein die Einschwemmung des Sandes aus Ost. Dort und im Nord ist er 20 m mächtig. Gegen W und S schrumpft er auf Null zusammen. Er hat unterhalb Politz 6 m, in Skalka 5 m, bei Starkstadt 9 m. Immer gibt er sich im Gelände zwischen den Steilhängen der Pläner als eine flachere Stufe zu erkennen und ist dadurch in der Natur leicht zu verfolgen. Wegen des kleinen Maßstabs der Übersichtskarte mußte von seiner Eintragung abgesehen werden. Die Auskeilung tritt südlich Adersbach ein, die Geländestufe aber kann noch immer verfolgt werden, auch dort, wo der Zwischensandstein selbst nicht mehr nachweisbar ist. An der Westseite des Storchberges und an der Lehne ö. Dreibern gibt ein Knick in der Böschung die Lage an, wo Zwischensandstein sein müßte und damit auch die Grenze zwischen oberem und unterem Pläner. Im Be-

reich der Karte Josefstadt-Nachod konnte die Teilung in beide Pläner nicht durchgeführt werden. Zwischen Zabokrk und Hochsichl kommt nö. P. 507 (Kneznice) der Zwischensandstein lokal zum Vorschein (in der geol. Karte nicht verzeichnet). An der Straße von Wünschelburg zur Heuscheuer ist er oben am Plateaurande vorhanden. Es ist anzunehmen, daß auch bei Bukowina der Plateaurand mit der Grenze beider Pläner zusammenfällt.

Ich sammelte im Zwischensandstein (B in Bischofstein, Mo nö. Mohren, L in Löschau, W Eisenbahntunnel Wekelsdorf [z. T. Aufsammlungen des Herrn Rinke in Wekelsdorf], OW in Oberwekelsdorf, Ma in Machau, D nw Dörrengrund, GL n. Groß-Labney):

<i>Lima procaena</i> Gümb.	B							
<i>L. elongata</i> Gein.	B	Ma						
<i>L. canalifera</i> Goldf.			Mo	L	W	OW	D	GL
<i>Pecten virgatus</i> Nils.	B							
<i>P. dujardini</i> Röm.				L				
<i>Cardium deforme</i> Gein.				L				
<i>Isocardia sublanulata</i> d'Orb.				L				
<i>I. zitteli</i> Holz.								GL
<i>Mutiella ringmerensis</i> Mant.				L				
<i>Crassatella trapezoidalis</i> Röm.				L	W			
<i>Vola quinquecostata</i> Sow.					W			
<i>Pholadomya nodulifera</i> Münst.					W			
<i>Exogyra conica</i> Sow.				L				
<i>Inoceramus spec.</i>						OW		GL
<i>Rhynchonella bohemica</i> Schl.				L				
<i>Rh. spec.</i>							D	

Wenn es auch an bestimmaren Inoceramen fehlt, kann man doch sagen, daß die Fauna Anklänge an die Iersschichten in Böhmen bezw. an den Lamarcki-Quader im sächsischen Elbtalgebirge zeigt.

Wünschelburger Quader, unterer Pläner und Zwischensandstein sind sonach die Repräsentanten der Lamarckizone in der mittelsudetischen Mulde.

Scaphitenpläner (co2γ) = Oberer Pläner.

Im Handstück ist der obere Pläner vom unteren nicht unterscheidbar. Die dünnen Kalkbänke sind vielleicht etwas häufiger. An der Oberkante ist er tonig und sandig oder auch als Kalksandstein entwickelt zugleich fossilreicher als sonst. Die Fauna

aus Stenzels Steinbruch in Merkelsdorf stammt beispielsweise aus einem sehr feinen Sandstein. Die Mächtigkeit beträgt 80 m. An Fossilien lieferte der obere Pläner:

Zwischen Vapenka und Solowitz:

Anomia subtruncata d'Orb.

In Solowitz:

Lima cf. reussi d'Orb.

Bahnhof Matha Mohren:

Lima canalifera Goldf.

L. reussi d'Orb.

Haltestelle Marschau:

Lima hoperi Mant.

L. reussi d'Orb.

Cardium alutaceum Goldf.

Inoceramus spec.

Isocardium spec.

Exogyra haliiothoidea Sow.

Tunnel Wekelsdorf:

Pecten virgatus Nils.

P. decemcostatus Münst.

Nieder-Adersbach, Steinbruch an der Straßenteilung gegen Merkelsdorf:

Inoceramus lamarchi Port.

I. annulatus Goldf.

Lima canalifera Goldf.

Isocardia spec.

Natica gentii Sow.

Nautilus sublaevigatus d'Orb.

Pachydiscus peramplus Mant.

*Scaphites geini*zi d'Orb.

Steinbruch Adersbach:

Turritella multistriata Reuss.

Pecten virgatus Nils.

Venus laminosa Reuss.

Nucula spec.

Pectunculus spec.

Osmeroides divaricatus Gein.

Merkelsdorf, Stenzels Steinbruch z. T. nach Aufsammlungen der Herren Lehrer Kujal in Nachod (K) und Settmacher in Petersdorf (S):

Pachydiscus peramplus Mant. S K
Scaphites geinitzi d'Orb.
Nautilus sublaevigatus d'Orb. S
N. rugatus Fric. S
Pleurotomaria linearis Mant. K
Turritella spec.
Natica gentii Sow.
Aporrhais spec.
Turbo brimstorfensis Griep.
Eryphila lenticularis Goldf.
Crassatella trapezoidalis Röm.
Protocardium hillanum Sow.
Lima canalifera Goldf.
L. elongata Sow.
Pecten dujardini Röm.
P. curvatus Gein.
Vola quadricostata Sow.
Spondilus spinosus Sow. S
Inoceramus lamarcki Park.
Exogyra columba Lam.
Terebratulina semigtobosa Sow. S K
Terebratulina rigida
Micraster cor testudinarium Goldf. K

Adersbach, Bahneinschnitt unter dem Heuscheuerquader:

Pecten curvatus Gein.
Pectunculus spec.

Steinbruch Wekelsdorf:

Inoceramus lamarcki Park.

Politz, Baustelle der Villa Mara:

Pleurotomaria linearis
Inoceramus lamarcki Park.
Lima hoperi Mant.

Groß Labney:

Pecten pexatus Woods.
P. Kalkowskyi Petr.
Lima costicillata Petr.

Nimmt man zu dieser Fauna noch jene des Pläners von Carlsberg (W.P. 1903), die ich seitdem durch

Helicoceras ellipticum Mant.
Turritella multistriata Røuss.
Pecten curvatus Gein.

ergänzen konnte, so ist ersichtlich, daß hier die Fauna des Strehleiner Pläners, also der Scaphitenstufe vorliegt.

Heuscheuerquader (co3).

Ein mittelkörniger, selten grober, dabei aber reiner Quarzsandstein bildet die Massen des Quaders der beiden Heuscheuern, des Spiegelberges, des schönen Tafelberges des Vostasch, die Adersbach-Wekelsdorfer Felsen und einige kleine, dislozierte Depots. Nur wenig Steinbrüche schließen den Quader auf, denn selten nur ist der derart gleichmäßig im Korn, derart weiß und wetterbeständig, wie am Spiegelberge.

Die 50 bis 60 m hohen, felsigen Abstürze zeigen mitunter bis 10 m dicke Bänke. Weit verbreitet ist eine sehr auffällige und über weite Gebiete regelmäßig anhaltende Schrägschichtung. Schon 1909 wurde hervorgehoben, daß eine durch die ganze Adersbach-Wekelsdorfer Ablagerung verfolgbare Schichtfuge zwei Quaderzonen trennt, die sich durch verschiedene Orientierung ihrer Schrägschichtung unterscheiden lassen. In diese Schichtfuge keilt sich von West her im Gebiete des Brauners bei Hottendorf eine kurze Plänerzunge aus. Der Quader nimmt unter ihr gegen O an Dicke rasch zu. Eine andere Faziesänderung ist bei Buchwaldsdorf erkennbar. Dort liegt an der Basis des Quaders eine Bank von Plänersandstein, in dem rundliche, an die Kalkknollen des Pläners in der Gestalt und Größe erinnernde Stellen rasch zu feinem, lockeren Sand verwittern. Deutlich kann man sehen, wie diese Schicht gegen O in Sandstein und schließlich in einen ungleichkörnigen Quader übergeht. Berücksichtigt man weiter, daß das Einfallen der Schrägschichtung, mit Ausnahme kleiner Gebiete, zu denen allerdings Buchwaldsdorf gehört, immer gegen W oder S geneigt ist, so wird erkennbar, daß auch im Heuscheuerquader eine Sandfazies vorliegt, die gegen West durch eine Plänerfazies abgelöst wurde, welche allerdings in der mittelsudetischen Mulde gänzlich der Abtragung verfallen ist. Wieder ist mithin die Heimat des Sandes im O oder N zu suchen. Es ist hier sonach auch hier kein Anhalt dafür vorhanden, ob das Riesengebirge zur Oberkreidezeit Abtragungsgebiet gewesen ist.

Die (W.P. 1908, p. 610) Gliederung des Heuscheuerquaders in Hauptquader (60 m), Decksandstein (25 m) und Hangendquader (20 m), von denen die beiden letzten im Buchberg einen flachen, dem Hauptquader aufgesetzten Tafelberg bilden, ist auch

am Vostasch durchführbar. Die, zwar zerschnittene aber doch eine alte Ebene erkennen lassende Oberfläche von Heuscheuer und Spiegelberg hängen damit zusammen und deuten die einst weitere Verbreitung dieser petrographisch und morphologisch unterscheidbaren Schichten an. In Ermangelung von Fossilien kann die Frage nicht erörtert werden, ob die beiden oberen Zonen mit dem Hauptquader eine stratigraphische Einheit bilden.

Der Hauptquader hat im Bereich des Kartenblatts Trautenau keine Fossilien geliefert. Die Gründe, die mich veranlassen, den Heuscheuerquader in die Schlönbachizone zu stellen, wurden seinerzeit (1913, p. 59) auseinandergesetzt. Es gelang mir später im Steinbruch an der Friedrichsgrunder Lehne noch eine Anzahl Inoceramen zu sammeln, die Herr R. Heinz zusammen mit meinem älteren Material durchzubestimmen die Güte hatte.

Er stellte fest:

Callistoceramus annulatus Goldf. part Heinz

Astatocheramus hannovrensis Heinz

Goniceramus lusatiae And.

Striatocheramus glatziae Fleg. em. Heinz

Callistoceramus n. sp.

Herr Heinz schreibt dazu: „Dabei handelt es sich um Arten aus den (wahrscheinlich höheren) Scaphitenschichten und eventuell noch aus den unteren Schlönbachschichten. Emscher ist nach den Inoceramen sicher nicht vertreten, ebenso fehlen Inoceramen aus der Gruppe des *Stolleyiceramus schlönbachi*.“ Ich mußte seinerzeit die Möglichkeit offen lassen, ob der Heuscheuerquader außer Schlönbachschichten vielleicht noch etwas Emscher umfasse, weil ich nur fazielle Gegengründe gegen Emscher anzuführen wußte. Diese Frage ist sonach, mindestens für den Hauptquader erledigt.

Die Verwitterungsformen der Quadersandsteine.

Die Oberflächen- und Verwitterungsformen der Quadersandsteine waren Gegenstand einer besonderen Studie (W.P. 1909), in der gezeigt wurde, in wie hohem Grade die Oberflächenformen durch den Schichtenbau bedingt sind und daß auch innerhalb der Quadermassen durch Verfolgung petrographischer und morphologischer Merkmale die Schichtfolge geklärt werden kann. Anknüpfend daran hatte Rathsburg ausdrücklich auf die Anwendbarkeit dieser Methoden im Elbsandsteingebirge verwiesen. Es ist das Verdienst von Andert und von Lambrecht, das

dort schließlich zur Anwendung gebracht zu haben. Vortisch hat neuerlich den Stufenbau der Kreide Böhmens zum Gegenstande einer Untersuchung gemacht und gezeigt, daß es undurchlässige Schichten sind, die eine beträchtliche Verbreiterung der Talböden herbeiführen. In der Adersbach-Wekelsdorfer Mulde sind jene undurchlässigen Schichten hangbildend, zwischen den fels- und stufenbildenden, durchlässigen Schichten. Da diese undurchlässigen Schichten leicht verwitterbar sind, bilden sie breite Plateaus, deren Entstehung Vortisch erörtert.

Für die Entstehung sowohl der Steilstufen, wie der Erosions- und Verwitterungsformen der Quader (zahlreiche, enge Schluchten, Zerklüftung, quaderförmiger Zerfall) ist überdies die Tiefenlage des Grundwasserspiegels von großer Bedeutung.

Tief liegender Grundwasserspiegel ist Voraussetzung für die Entstehung der felsigen Steilränder und der genannten Oberflächen- und Verwitterungsformen. Wo der Grundwasserspiegel nahe unter der Oberfläche liegt, unterliegt der Quadersandstein einer Einebenung und Abspülung, die ihn morphologisch wenig gegenüber undurchlässigen Gesteinen hervortreten läßt.

Bezüglich der weit verbreiteten Loch- und Wabenverwitterung wurde betont, daß es Gesteinsunterschiede sind, die durch diese Verwitterungskleinformen sichtbar werden. Heute weiß man, daß es oft nur die Wege von Sickerwasser sind, die derart angezeigt werden. Damals schon betonte ich, daß neben der Gesteinsbeschaffenheit ein bestimmtes Maß der Exposition gegen Wind und Regen für das Zustandekommen der Loch- und Wabenverwitterung nötig sei. Obst erfaßte das schärfer, indem er feststellte, daß die Ost- und Südostseite hierfür besonders begünstigt ist. Ich kann dies durch wenig später im Sterngebirge gesammelte Erfahrungen bestätigen. So zeigte z. B. ein Pilzfelsen auf der Mala strana nur auf der Südseite Lochverwitterung. Im Schmiedegraben s. vom Stern, wies an den Felswänden nur eine bestimmte, oben und unten scharf begrenzte Schicht die Lochverwitterung auf. An kleinen Sprüngen war sie meterhoch verworfen. Das Anfangsstadium sind rundliche Vertiefungen von 1 cm Durchmesser. Erweitert werden sie schließlich zu Vertiefungen mit ebenem Boden, oben aber gewölbt. Quader mit zahlreichen Rhynchonellen ist es, der hier diese Verwitterung zeigt und es ist anzunehmen, daß die mürben Steinkerne des

Fossils den ersten Anlaß dazu geben. Der ebene Boden der Vertiefungen besitzt Flechtenüberzug. Der Sandstein des Gewölbes ist leicht abreibbar. Hier scheinen also die Flechten Schutz zu gewähren, während es sonst beim Quader umgekehrt ist, wie im Falkengebirge namentlich die hie und da anzutreffenden Pilzfelsen zeigen.

Wenn Obst die Waben- und Lochverwitterung vor allem durch diluviale Windkorrasion erklären wollte, so hat Rathsburg schon dagegen Stellung genommen. Es sei auch darauf verwiesen, daß man bis in die Gegend von Pardubitz gehen muß, um die zu den Ostwinden gehörenden Flugsande anzutreffen. Es ist gewiß auch nicht nötig, die Lochverwitterung gerade auf Frostsprengung zurückzuführen, wie das gleichfalls versucht worden ist, denn man kann Lochverwitterung und Steingitter gelegentlich an Sandsteinen sehen, die dem Flugsande gar nicht und der Frostverwitterung in sehr geringem Maße ausgesetzt sind. Ich bemerkte dies beispielsweise auf der Insel Lesina und an der Straße von Gibraltar an Sandsteinen geschützter Meeresbuchten, ein paar Dezimeter über dem Meeresspiegel. Im Golf von Neapel zeigen süd- und westseitig gelegene Tuffe tiefe Lochverwitterung. In der Regel greift diese die Querschnitte der Schichtung an. Aber an den senkrecht aufgestellten Schichtplatten roten Sandsteins im Garden of the Gods, nächst Colorado Springs sieht man auch löchrige Schichtflächen.

Es ist selektive Verwitterung, und zwar unter Mitwirkung aller die Verwitterung bewirkenden Faktoren, welche jene Kleinformen durch Lösung des Bindemittels und hierauf durch Entfernung der Sandkörner an den weniger verfestigten Stellen entstehen lassen. Die Langsamkeit des Prozesses hindert in der Regel die Verfolgung seines Verlaufs.

Häberle weist einen Fall nach, wo gitterförmige Verwitterung im Verlauf von höchstens zwei Jahrhunderten entstanden ist. Einen Fall kenne ich, wo die Lochverwitterung anscheinend viel rascher verläuft. Das ist an der Eisenbahn zwischen Kralup und Mühlhausen in Böhmen. Die karbonischen Kaolinsandsteine zeigen dort Lochverwitterung allergrößten Maßstabes. Die Löcher sind bis meterhoch. Man könnte hinter den sanduhrförmigen Pfeilern durchkriechen. Parkyn e hat glei-

ches aus Kaolinsandsteinen der Umgebung von Pilsen abgebildet. An den wenige Jahrzehnte alten, beim Bau der Eisenbahn abgeschrämten Felswänden der Einschnitte sind schon wieder tiefe Löcher entstanden. Bei einem Besuch, im zeitigen Frühjahr, etwa 1910, erschienen an den rauchgeschwärzten Wänden die Wölbungen der Löcher oben rein weiß und zeigten dadurch an, daß ein starkes Absanden zum mindesten im Frühjahr stattfindet.

Wenn es auch mitunter andere Ursachen gibt, die auch Keßler diskutiert, so stimme ich doch mit Häberle überein, daß bei den Kreidesandsteinen, wie im Pfälzer Walde es vor allem die Wege des Sickerwassers sind, die durch die Loch- und Gitterverwitterung sichtbar werden. Daß das Sickerwasser eine wenigstens im Anfang ungleiche Verfestigung des Sandes bewirkt, sah ich gelegentlich an Dünen, die am Fuß von Steilhängen der marokkanischen Küste angeweht waren. Hartes Quellwasser, das von oben her in die Dünen eindrang, infiltrierte sie in ganz unregelmäßiger Weise. In einem engen Maschenwerk verfestigten Sandes lagen zahllose, kleine Zellen mit noch lockerem Sand.

Ergebnisse und stratigraphische Vergleiche mit anderen Kreidegebieten.

Es wurde betont, daß Credneriensichten und marine Cenomenquader sich teilweise als Fazies ersetzen, daß die Glaukonitbänke der Plenuszzone Regressionen anzeigen und daß lokal, ebenfalls infolge Regression, an Stelle der Plenuszzone eine Sedimentationslücke vorhanden ist. Hält man dies zusammen mit den oben erwähnten Feststellungen von Kodym und Sulc aus der Umgebung von Prag und mit der Tatsache, daß dort die unterturonen Semicer Mergel wiederholt direkt über Credneriensichten anzutreffen sind, so darf es als wahrscheinlich betrachtet werden, daß letztere nicht nur als Fazies des marinen Cenomenquaders, sondern des ganzen Cenoman, also einschließlich Plenuszzone auftreten können.

Eine Verlegenheit bieten die marinen Cenomanquader, wenn man sie nach einem Zonenfossil benennen will, da alle Zonenfossilien, die bisher in dem sächsischen und böhmischen Cenoman zur Namengebung herangezogen wurden, schließlich auch in der Plenuszzone zum Vorschein kamen, so daß als unterscheidend nur das Fehlen oder Vorkommen des *Actinocamax plenus* übrig bleibt. Die Ammoniten des Cenoman, die sonst als Zonenfossilien

Verwendung finden, sind in der hercynischen Kreide allzu selten, um zur Benennung und Zonengliederung in Betracht zu kommen.

Die erneut transgredierende, unterturone Labiatuszone bedeutet eine Leitschicht mit auffallend geringer fazieller Differenzierung im Gebiete. Ihre Spongienfazies schließt sich an die Schwelle des Adlergebirges gegen NW ausgreifend an. Die Vertiefung des Meeres hat in der Scaphitenzone den Höhepunkt erreicht. Im Gebiete deuten das ihre anhaltend feinkörnigen und kalkreichen Sedimente an, neben der Häufigkeit dünnschaliger Muscheln und Schnecken. Die Kalksteine von Hundorf bei Teplitz, von Strehlen und Weinböhla zeigen dies in gleicher Weise. Wegen der Analogie mit Strehlen wurde der obere Pläner der mittelsudetischen Mulde als Scaphitenpläner bezeichnet. Als Schlüter die Scaphitenzone einführte, nannte er Strehlen als eine der charakteristischen Lokalitäten. Wenn darum Scupin Strehlen nur als untere Scaphitenschichten bezeichnet, so verläßt er damit die ursprüngliche Definition und es ist selbstverständlich, daß diese Begriffsverschiebung andere zur Folge haben muß. Das drückt sich u. a. in den Mergeln von Zatschke, bzw. den Priesener Schichten Böhmens aus.

Die beigelegte Vergleichstabelle schließt sich an die wertvollen, neuen Untersuchungen in Sachsen von Andert, Lamprecht und Seifert, in Schlesien an jene von Scupin an, behandelt jedoch den Zatschker Mergel und die benachbarten Schichten zum Teile anders. Hiefür war, u. a. die angeführte Definition Schlüters maßgebend. Seifert stützt sich weitgehend auf die Inoceramen. Wegen der schwierigen Bestimmbarkeit derselben liegt darin eine Unsicherheit. Ich bin der Meinung, daß den Cephalopoden, wo es geht, mehr Bedeutung beigelegt werden solle. Diese, insbesondere *Placenticeras orbygnianum* weisen Zatschke und dem sächsischen Überquader, ebenso wie den Priesener Schichten eine jüngere Stellung als Strehlen und die Scaphitenschichten zu. Durch den Vergleich des oberen Pläners mit Strehlen ergab sich die Altersstellung des Heuscheuerquaders als Schlönbachizone, wengleich hier wie bei den analogen sächsischen Quader *I. schlönbachi* noch nicht nachgewiesen wurde und *I. hannovrensis* einstweilen die einzige gemeinsame Art ist. Was ich 1913 aus dem Heuscheuerquader

als *I. percostatus* bestimmt hatte, wurde von Heinz nicht anerkannt.

Neben den oft fossilarmen Quadersandsteinen ist es die Fazies der Nuculentone, welche der Altersbestimmung Schwierigkeiten bereitet, wie an den wiederholten Meinungsverschiedenheiten erkennbar ist. Es sei auf die Fauna der mittelturonen Mergel des Vorlandes verwiesen, deren tieferer, doch sicher der Lamarckizone angehörender Teil (Schurzer Mühle), neben *Scaphites geinitzi* eine Reihe von Arten enthält, die in den Tonen von Zatschke usw. häufig sind. Wiederholt wurden solche Tone für jünger gehalten, als sie sind.¹⁾

Da wir gesehen hatten, daß die kurzen Regressionen, die Kahrs im Cenoman des Ruhrgebietes festgestellt hat und die schon Kahrs auch in Belgien und Sachsen erkannte, auch in den Sudeten vorhanden sind, lohnt es zu vergleichen, ob auch die Regressionen des Turon in der hercynischen Kreide nachweisbar sind. Nach Bärtling macht sich die erste bedeutende Regression im Bochumer Grünsand gleich nach der Labiatuszone bemerkbar. Ihr entspricht der untere Rhychnellen Grünsand in Sachsen, bzw. die Mallnitzer Grünsande in Böhmen, deren Fauna manchen litoralen Einschlag (*Protocardium hillanum*) enthält. In den Sudeten ist hier der Quader der Wünschelburger Lehne einzureihen. Ob den Galeritenschichten der obere Grünsandstein Sachsens entspricht, wäre näher zu untersuchen. Als Äquivalent des Soester Grünsandes könnte vielleicht in Sachsen der Quader c 3 in Betracht kommen. In den Sudeten ist eine Regressivfazies in dem spongitenreichen Zwischensandstein zu sehen. Zum Vergleich dieser Regressionen sind weitere Untersuchungen notwendig.

Unberücksichtigt blieb in der beigegebenen Übersichtstabelle die Zonengliederung für die böhmische Kreide von Zahalka, weil es hinreichend bekannt ist, daß diese weder eindeutig, noch entsprechend faunistisch begründet ist.

¹⁾ In diesem Zusammenhang möchte ich darauf verweisen, daß m. E. in der Elbtalwanne von Dresden jüngere Mergel vorhanden sind, als von den verschiedenen Autoren angenommen wird. Ich erhielt aus dem Bohrloch in der Waldschlößchen-Brauerei Nachfall mit *Scaphites geinitzi*- und *Inoceramen*-Bruchstücken, die solchen von Strehlen oder Zatschke ähneln. Der Nachfall dürfte nach Angabe des Bohrmeisters aus etwa 150 m Tiefe stammen, was darauf schließen läßt, daß die Labiatusstufe dort von Krenkel zu mächtig angegeben wird und daß über der Fossilbank noch jüngere Schichten liegen müssen.

	NO.-Böhmen	Mittel-Sudeten	Nied.-Schlesien (Scupin)	Nord-Böhmen (Br. Müller, Andert)	Sächs. Schweiz (Seifert Lambrecht)	Westfalen (Bärtling)
Emscher		Kieslingsw. Sandst.	Oberquader. Neu-Warther Sch.	Emscher Sandstein		Emscher
Schlön- bachi Zone		Heuscheuer Quad.	Ludwigsdf. Sandst.	Schlönbachi Mergel Quad. d. Hochwald u. d. Daubaer Schweiz	Zatschke Quad. e. usw. Ton Quad. d.	Schlönb. Pläner
Scaphiten Zone	oberturoner Mergel	oberer Pläner	G. Rackw. Mgl.	Daubaer Pl. = Lücken df. Mgl. = unt. Scaph. Schicht.	Zeichener Ton ob. Glauk. Mergel	Soest. Gr. S. Scaph. Plän.
Lamarcki Zone	mittelturoner Mergel untertur. Pmgl.	Zwischensandstein unterer Pläner	Löwenberger und Hermsdorfer Mergelsandstein	Mitt. turon Quader Kalksdst. und Mgl. Quader	Qu. c 8 Qu. cl c 2 ob. Grünsd. Kritzschw. Pläner unt. Grünsd.	Lamarcki- Pläner Galerit. Kreide Rochumer Gr. S.
Labiatus Zone	untertur. Pläner	unterturoner Plänermergel Plänermergel	Rabendocken Sandstein	Labiatus Pläner	Labiatus Schicht.	Labiatus Pl.
Plenus Zone	Pläner u. Pläner- sandst. Glauk. Sandst.	Plänersandstein	Plenus Ton	Cenoman	Cenoman Pläner	Plenus Zone
mittler. u. unteres Cenoman	Cred. nerien Schichten mariner Cenoman Quad.	Cenoman Quad.	Cenoman Quad.	Quader	Carinat. Qu. Credner. Schichten	Rhotomag. Z. varians Z. P. asper Z.

Als Woldřich auf die unzulängliche Begründung des angeblichen Vorhandensein von Unterkreide in Böhmen hinwies, empfahl er die anerkannte paläontologische Zonengliederung in Anwendung zu bringen, was auch das Bemühen der meisten Bearbeiter war. Ich begnüge mich, zu erwähnen, daß B. Zahalka für einen kleinen Teil des hier behandelten Gebietes Zonen aufgestellt hat. Dabei umfassen IV das Cenoman, V bis VIII das Unterturon, IX die mittelturonen und X die oberturonen Mergel des Vorlandes. Es sei ausdrücklich betont, daß in anderen Teilen Böhmens die gleichen Zonen einen anderen stratigraphischen Inhalt haben. Die paläontologischen Belege beschränken sich zum allergrößten Teil auf jene Auszüge aus meinen Funden, die früher schon veröffentlicht waren. Die Behauptung des Vorhandenseins von Unterkreide wird aufgegeben und sonach halten sich alle Altersbestimmungen ganz innerhalb dessen, was in der geologischen Karte niedergelegt worden war. Nur die Glaukonitsandsteine der Plenuszona werden in die Zone des *Pecten asper* gestellt, was sich damit erklärt, daß der Verfasser jene Schichten, in denen der Belemnit gefunden wurde, nicht in den Kreis seiner Betrachtungen einbezieht.

Quartär.

Für ein gedeihliches Studium der ausgedehnten Terrassenschotter in den Elbeniederungen am Fuße des Gebirges würden ausgreifendere Untersuchungen notwendig sein. Mir war es weder möglich, an die Moränen des Riesengebirges, noch an die Studien Engelmanss in der Gegend von Melnik oder die Arbeiten Hibschs im Böhmischem Mittelgebirge anzuschließen. Infolgedessen beschränke ich mich auf einige Beobachtungstatistiken und vermeide geflissentlich die üblichen Benennungen und Altersbestimmungen der Terrassen.

Das Vorhandensein oder Fehlen der Lößbedeckung ermöglicht Unterscheidung von Terrassen. Die höchst gelegenen, stark verwitterten Terrassen liegen oberhalb der Lößverbreitung, die bei etwa 400 m endet. Manche, hoch gelegene Terrassen tragen eine Lößdecke, ragen aber an anderen Orten über eine sie umgebende Lößdecke empor. Die unterste, im Gebiete des heutigen Talbodens auftretende Terrasse ist lößfrei. Man wäre also versucht, hier ebenso wie im Böhmischem Mittelgebirge zwei altersverschiedene Lößablagerungen zu vermuten.

Altdiluviale Hochterrasse.

So nenne ich Schotter, die auf der Karte Josefstadt—Nachod besonders ausgeschieden wurden, weil sie eine Sonderstellung einnehmen. Die einen begleiten die Aupa im Westen, die anderen finden sich an der Abdachung des Adlergebirges im Gebiete des Goldbaches. Die Verwitterung, die Geröllführung und die Verbreitung läßt in jedem beider Fälle auf ein vom heutigen wesentlich abweichendes Flußsystem schließen.

Westlich der Aupa zieht sich von Horschitschka gegen Nord bis über Eipel hinaus eine Reihe von Sand- und Schotterablagerungen, die, das Aupatal begleitend, wohl auf die Aupa zurückgeführt werden könnten, denen aber Riesengebirgs-
gesteine vollständig fehlen. In den südlichsten Depots überwiegt feiner Sand. Der zugehörige Schotter besteht vorherrschend aus weißem Quarz, viel Lydit, viel Quadersandstein, wie er das benachbarte Cenoman bildet, reichlichem gelben, kieseligen Pläner. Zerstörte Kreide, Karbon und eventuell auch Perm sind es, was in der Terrasse vorliegt. Auf Karbon deuten auch die zahlreichen Araucarites-Bruchstücke.

Die Schotter kommen also aus dem Hexensteingebirgszug und dem Hronov-Parschnitzer Muldengraben. Es sind Schotter des Litschebachs, der erst später die Aupa gezöpft hat. Diese muß früher ihren Weg von Freiheit oder von Trautenau direkt zur Elbe genommen haben.

Der Sandberg n. Horschitschka zeigt den Sand und Schotter 5 m dick. Bemerkenswert sind hier wie bei anderen Depots Quadersandsteinblöcke von mehreren Kubikmeter Inhalt. Selbst wenn sie hier dem 2 km nördlich liegenden Cenoman entstammen sollten, erforderten die runden Blöcke beträchtliches Gefälle. Eben solche Blöcke trifft man aber auch nördlich des Erosionsrandes der Kreide. Dort müßte man sie auf das Ziegengestein bei Parschnitz zurückführen, wenn man nicht lieber annimmt, daß die Kreide seitdem westlich des Aupatales denudiert worden ist.

Absolute	Relative	
Höhe der Schotterbasis		
480 m	133 m	Saugwitz
440 m	110 m	Hospalin
440 m	117 m	Liebenthal
470 m	160 m	Passadorf
440 m	150 m	Horschitschka

Diese von N nach S geordneten Messungen zeigen, daß der Schotter südlich des Kreidesteilrandes höher liegt als nördlich. Der Steilrand erhebt sich heute auf 480 m. Obwohl der Steilrand ein ausgesprochener Abtragungsrand ist, muß in ihm eine sehr junge Dislokation stecken (vgl. W. P., 1904, S. 221).

Den hoch gelegenen Schottern auf der Westflanke des Adlergebirges begegnet man (W. P., 1909, S. 441) ö. Neustadt a. d. Mettau bei Rokol und Tys, dann s. Bistrey und s. Sudin. Weiter nach Süd habe ich sie nicht zu verfolgen versucht. Die Höhenlage ist bei Rokol 530 bis 540 m, bei Bistrey 540 m, bei Sudin 560 bis 570 m. Im Süden liegen sie also am höchsten (80 bis 90 m über dem Goldbachtale). Trotzdem kamen die Schotter von Nord, wie die Gerölle des unverkennbaren Cermaer Granits anzeigen. Dieser steht erst n. Rokol jenseits des dort 60 m tief eingeschnittenen Oleschnitzatales an. Die Oleschnitztales ist sonach erst später der Mettau tributär geworden und das südlichere Gebiet seitdem um mindestens 30 m relativ gehoben worden.

Es sei daran erinnert, daß sehr junge Tektonik aus diesem Sudetenteil nicht unbekannt ist. Tietze erwähnt aus der Gegend von Landskron historische Niveau-Veränderungen. Klare Nachweise hat Zeuner an der Hand der Terrassenschotter der Glatzer Neiße dafür gebracht, daß am Sudetenrandbruch eine Hebung eingetreten ist und das Warthaer Grauwackengebirge eine kippende Bewegung erfahren habe.

Auch im Adlergebirge besitzen die Schotter relativ viel Sand (Sudin: oben 2.5 m Schotter und Sand, dann 3 m feiner Sand, kreuzschichtig, unten 1.5 m grober Schotter). Neben Quarz und Lydit und dem schon genannten Granit enthält der Schotter Porphyr, Grünschiefer und Glimmerschiefer und diverse Pläner. Diese, wie der reichliche, weiße Sand lassen darauf schließen, daß zur Zeit der Ablagerung jener Schotter die Kreide noch wesentlich größere Verbreitung besaß. Die Plänergerölle am Ostausgange von Bistrey beweisen, daß damals die Kreide noch höher auf das Adlergebirge hinaufklappte. Tatsächlich muß sie einst das ganze Gebirge bedeckt haben.

Diluviale Terrassen- und Deckenschotter.

In den Niederungen um Josefstadt haben Elbe, Aupa und Mettau ausgedehnte Schotterablagerungen abgesetzt. Im Folgenden nenne ich Hauptterrasse eine Terrasse von besonders großer Verbreitung, 10 bis 20 m über der heutigen Talsohle. Westlich der Elbe und nördlich der Mettau bedeckt sie der Löß. Südlich der Mettau ist sie lößfrei und bildet das große, tischebene Plesser Plateau bei Josefstadt.

Die Hauptterrasse (bis 5 m dick aufgeschlossen) hat am Südrande des Blattes Josefstadt am Pardedubí die Seehöhe 250. Über das Plesser Plateau (260 m) und die Stadt Jaromersch ist sie nach Hermanitz verfolgbar. Im Engtal von Schlotten ist sie beiderseits deutlich entwickelt (270 m). In der Schurzer Talweitung läuft auf ihr die Chaussee von Stangendorf nach Burg (283 m). Längs der Aupa verfolgt man die Terrasse von Jaromersch über Doubrawitz (290 m) nach Böhm.-Skalitz. Nördlich des Tales bedeckt sie der Löß bei Trebeschov und Kl. Skalitz. Hier streicht sie nur am Fuß der gegen N ansteigenden Plänerplatte aus. Im tief eingeschnittenen Engtale der Aupa ist die Terrasse bei der Ratiboritzer Mühle und bei Svetla (310 m) und dann erst wieder oberhalb des Engtales bei Hallowitz bemerkbar. Als eine nicht immer Schotter tragende Stufe ist sie gegen Eipel zu verfolgen. Breit entwickelt und wieder von Lehm bedeckt ist sie am Aupaknie von Parschnitz und oberhalb Trautenau. Wir finden sie nochmals gegenüber Jungbuch, womit der Fuß des Riesengebirges erreicht ist.

Auch an der Mettau kann man die breiten, lößbedeckten Schotter bis an den Beginn des Engtales bei Neustadt verfolgen. Im Engtal sind kleine Depots bei Neustadt, Pecklo und oberhalb Nachod. Deutlich entwickelt sieht man sie über der Kreide zwischen Schlanei und Hronov. Hier aber endet sie vor dem Durchbruch durchs Karbon und auch im Bereich der Adersbach-Wekelsdorfer Mulde ist nichts davon zu bemerken.

Zwischen der Hauptterrasse und der altdiluvialen Hochterrasse liegen zwei weitere Terrassen. Die tiefere derselben ist ebenfalls von Löß bedeckt, die höhere dagegen trägt wohl in den hochgelegenen Plateaus eine dünne Lehmdecke, in den Niederungen dagegen durchragen ihre Reste als Hügel die Lößbedeckung der Hauptterrasse.

Im Elbetale bei Schurz kann man die Terrassen mit ihren Lößdecken übereinander sehen (Fig. 3). Die unterste Terrasse (I) ist die Hauptterrasse. Die mittlere Terrasse (II) liegt s. Schurz bei Leuten an der Eisenbahnstrecke (320 m). Auch das Kloster Kukus steht auf ihr (300 m). Südlich desselben erhebt sich der Schlottenberg auf 350 m. Auf seiner Höhe streichen wieder Schotter aus, auf die von S und W her Löß hinaufreicht. Zur mittleren der drei Terrassen (II) gehören die mächtigen Schotter von Salmi, von Vestez sowie jene auf P. 280 s. der Habrinkahöhe. Östlich des Elbtales liegt die Terrasse auf den Höhen zwischen Belaun und Grabschütz mit einer Basis von 300 bis 310 m, oberhalb Böhm-Skalitz (320 m), bei Zlitsch (320 m) und Tschervena Hura (350 m). Im Mettaugebiet gehören die Schotter der Jasena Höhe (290 m), jene von Woschna und Spie hieher. Alle liegen 40 bis 50 m über der heutigen Talsohle, gegen 10 bis 20 m bei der Hauptterrasse und 80 bis 100 m bei der höheren (III). Außer am Schlottenberge sieht man diese höhere (III) Terrasse bei Tschervena Hura, auch hier von einer dünnen Lehmdecke bedeckt. Wahrscheinlich gehören hieher auch die Schotter von Welchov (w. Jaromersch) und jene der Habrinkahöhe. Beide ragen aus dem umgebenden Löß hervor und liegen dort 50 bis 60 m über der heutigen Talsohle. Die 50 bis 80 m über der Mettau liegenden, den Löß überragenden Schotter der Pustinkahöhe und des Sirowatovska Kopec (sw. Neustadt) dürften auch hieher gehören.



Fig. 8.

Diluviale Terrassen an der oberen Elbe.

I—II = Schotterterrassen, L = Löss, Km = Kreidemergel,
Kt = Grünsandstein, Kl = Cenom. Quader.

Der Schotter der Pustinkahöhe hat die Geröllzusammensetzung der Mettauschotter und die IIIer Schotter über der Aupa haben bereits Riesengebirgsgerölle. Das Flußnetz entsprach also bereits dem heutigen. Die wichtigen Veränderungen vollzogen sich also zwischen der Hochterrasse und den IIIer Schottern. Im Schotter der Librinahöhe (Josefstadt w) findet man die Leitgesteine der Elbe und Mettau.

Die Vereinigung lag also für III nördlicher. Umgekehrt führt die Hauptterrasse bei Alt Pleß und Jasena Riesengebirgs- und Adlergebirgsmaterial. Die Vereinigung von Mettau und Aupa (Elbe) ist also von Ost gegen West gewandert. Das große Plesser Schotterplateau ist auf die vereinigten drei Flüsse zurückzuführen. Ob stärkere Erosion der Elbe oder Hebung der Adlergebirgsscholle Ursache der Verlegung ist, wurde nicht untersucht.

Strudellöcher sind an der Basis der Hauptterrasse wiederholt in großer Zahl aufgeschlossen sichtbar. Besonders deutlich waren sie zur Zeit der Kartierung (1903) an einer neuen Straße zur Elbrücke in Jaromersch, dann nächst dem Bahnhof Böhm. Skalitz und unweit des Kirchhofs von Rasoschek.

Diluvialterrassen zeigt u. a. auch der Goldbach in der Gegend von Dobruschka. Deutlich sind zwei solche am Chlumberge ausgebildet. Die untere (15 m über dem Talboden) entspricht der Hauptterrasse. Sie war 2 m dick und von Lehm bedeckt, aufgeschlossen sichtbar. Eine ältere Terrasse liegt auf der Höhe des langgezogenen Bergrückens. Auch der Spinkabach hat eine 2 m dicke, der Hauptterrasse entsprechende, Schotterablagerung gebildet.

Altalluviale Schotter.

Unter dieser Bezeichnung wurden lößfreie Schotter zusammengefaßt, die in den breiten Tälern von Elbe, Mettau und Goldbach flache, sich sanft um ca. 5 m über den Talboden erhebende Wellen bilden. Ihre Morphologie ist nicht jene der Niederterrassen, weshalb sie nicht als solche bezeichnet wurden. Dathe hat ähnliche Schotter im Steinetal kartiert und als altalluvial bezeichnet.

Schotterbestreuung.

Weit verbreitet ist im Tieflande ein derart dünner Schleier von Schotter, daß der Untergrund überall mit Sicherheit erkannt werden kann und daß durch fleißiges Steineklauben auf den Feldern diese ganz steinfrei gemacht werden können. Am auffälligsten ist diese Schotterbestreuung auf Mergelboden. Nur die härtesten Komponenten der Schotterdecken trifft man in der Bestreuung an. Selten ist daneben noch etwas Phyllit oder Grünschiefer zu finden.

Weit ist im ostböhmischem Tiefland solche Schotterbestreuung verbreitet, hat aber bisher wenig Aufmerksamkeit gefunden. Tietze erwähnt sie aus der Gegend von Landskron. In ihrer Verbreitung schließen sie an die breiten Terrassenschotter an. Sie sind jedoch außerordentlich flächenhaft entwickelt. Ohne das würde man an Gekriech denken können. Es könnten denudierte Terrassen sein, dann aber müßte die Denudation recht alt sein, denn oft liegt der Löß auf einer solchen Steinsohle. Durch Vereisung der Flüsse sind derartige Bestreuungen erklärt worden.

L ö ß.

Typischer Löß ist westlich der vereinigten Elbe sehr verbreitet und läßt nur wenig Raum für das anstehende Gestein frei. Ausgedehnte Ablagerungen bedecken auch die geneigte Platte, die vom Königreichswald zur Elbe und Aupa abfällt. Goldene Rute wird der fruchtbare, von tiefgründigem Löß bedeckte Landstrich längs der Elbe von Jaromersch gegen Königgrätz genannt. Schon in vorgeschichtlicher Zeit war dieser Boden geschätzt, wie die Siedlungen zeigen.

Auf die Eigentümlichkeit in der Verbreitung rechts und links der Elbe wurde schon hingewiesen. Schwerlich wird man dafür geltend machen können, daß das rechte Ufer das westliche ist. Die Einseitigkeit ist bei einzelnen Tälern zwar schön ausgebildet, im allgemeinen aber doch wenig auffällig. Folgende Mächtigkeiten wurden in Ziegelgruben gemessen: Smirschitz 5 m, w. Jaromersch 9 m, Miskoles 7 m, Belaun 4 m, Stangendorf 6 m. Leimenbänder teilen diese mächtige Lößmasse in eine obere Schicht aus echtem Löß und eine untere aus Lößlehm, der sich auch durch einen rötlichen Stich in seiner Färbung vom blonden Löß darüber unterscheidet. Die Mächtigkeit beider Schichten ist gewöhnlich ziemlich gleich. Wo die Unterlage des Löß gut abgeschlossen ist, sieht man über dem Schotter der Hauptterrasse erst etwas feinen, rötlichen Sand ($\frac{1}{2}$ m), dann eine dünne Schicht Lößlehm und hierauf eine dünne Lage umgeschwemmter Kreidemergel. Die obersten 10 bis 20 cm derselben sind schwarz, humos, so wie die rezenten Talböden im Mergelgebiet. Scharf setzt darüber der Lößlehm ein, der feine Infiltrationsbänderung zeigt. In Smirschitz wurden im Löß wiederholt Knochen gefunden, um deren Aufsammung der dortige Konservator und Finanzkontrollor Herr Schneider sich verdient gemacht hat. Von ihm erfuhr ich, daß die Knochen im Löß besser erhalten waren,

als im Lößlehm, in dem sie mehr versintert waren. Manche der Knochen zeigen, nach Auffassung des Herrn Schneider, Spuren der Bearbeitung. Im Lößlehm fand Herr Schneider auch drei Schlägel aus einem grauen Pländer, der jenem der Gegend von Opotschno gleicht. Alle diese Spuren menschlicher Tätigkeit fanden sich in dem Löß, der der Hauptterrasse auflagert.

In Smirschitz liegt zwischen Lößlehm und Löß 10 cm feiner roter Sand. Der unmittelbar auflagernde rötliche Löß enthält kleine Kiesel. *Pupa muscorum* und *Succinea oblonga*, und zwar *var. elongata* und *typica* sammelte ich im Löß und Lößlehm von Smirschitz, Jaromer und Belaun. Bei Gradlitz lieferte der Löß auch noch *Xerophyla striata*, *Helix? hispida* und *Hyalina* cf. *niteus*. In der Gegend von Dobruschka bewirkten Tonbänke und humoser Löß die Teilung der Lößdecke. Außerhalb der Niederungen fehlt echter Löß. Lößlehm und schichtiger, oft feinsandiger Lehm treten nur auf, aber die Zerteilung ist auch dann erkennbar.

Alluvium.

Unter den alluvialen Ablagerungen verdienen die Torfmoore der breiten Täler Beachtung. Weit verbreitet sind sie im unteren Teil des Goldbachtals auf Kartenblatt Königgrätz. Auf Blatt Josefstadt findet man sie in der Umgebung der Bahnstation Opotschno und in einem kleinen Tälchen beim Moorbade Welchov. Es ist sicher kein Zufall, daß beidemale die Vertorfung der Talböden wenig oberhalb des Sudetenrandbruches eingetreten ist. Das läßt vermuten, daß in der Gegenwart die Bewegung an der Bruchlinie noch andauert. Das Vorkommen von Konchylien führender Teichkreide in diesen Torfablagerungen wurde in den Kartenerläuterungen erwähnt. *Limnaea truncatula* Müll., *Colchicopa lubrica* Müll. und *Carychium minimum* können der angegebenen Faunensliste noch hinzugefügt werden.

Tektonik.

Der Randbruch.

Die Südostecke des Blattes Josefstadt wird abgeschnitten durch den inneren, sudetischen Randbruch, der ebenso wie die äußere auf weite Strecken außerhalb des orographischen Ge-

birgsrandes verläuft. So liegt er auch bei Josefstadt ganz in der Ebene. Von Jilowitz bis Leischowa ist die Bruchlinie in der Landschaft leicht verfolgbar. Im Elbtale, unterhalb Josefstadt, war sie zur Zeit der Kartierung kaum zu ahnen, deutlich ist sie wieder bei Welchov, wo der Bruch an die Horschitzer Verwerfung und weiterhin schließlich an den Jeschkenbruch und die Lausitzer Verwerfung Anschluß findet. (W. P. 1904, Tafel.) Die Fortsetzung gegen Südost wurde nicht gesucht. Es ist aber ganz wahrscheinlich, daß der Bruch via Castolowitz sich in die von der Boskowitzer Furche kommenden Brüche fortsetzt, daß also ein Umschwenken aus der NW—SO-Richtung in die N-S-Richtung eintritt. Diese Richtungsänderung, zeigt sich in dem studierten und in den benachbarten Sudetenabschnitt wiederholt noch an tektonischen Linien entweder in Scharungen oder in Abbiegungen. Sie hängt mit dem Bau des älteren Untergrundes zusammen.

Die, dem Unterturon-Mergel eingelagerte Plänerplatte von Libritz bildet zwischen dem Goldbachtale und Libritz ein flaches Gewölbe, das sich gegen NW verschmälert. Gegen den Mergel an der NO-Flanke zeigt sie ein Einfallen von 3 bis 5°, im Südosten, am Randbruch, lassen viele kleine Steinbrüche starke Schleppung erkennen, die sich von 12 bis 25° steigert. Direkt aufgeschlossen war der Bruch (1902) im Straßengraben bei Leischowka. Es zeigt sich hier ein ganz dünner Denudationsüberrest der Plänerplatte über dem Mergel. Er ist ganz zertrütet, hat dicht vor dem Bruch steiles SW-Fallen und stößt ab gegen horizontal liegenden Mergel.

Am Nordfuß der Hügel von Welchov wird der Randbruch von einem zweiten Bruch begleitet, der unter dem Löß verborgen, nicht sichtbar wird und darum auf der geologischen Karte nicht verzeichnet ist, wohl aber aus dem Profil W. P. 1904, Fig. 2, ersichtlich ist. So erklärt sich einerseits der cenomane Glaukonitsandstein bei der Straßenkreuzung s. 279 und die Kreidemächtigkeit von ca. 25 m im Bade, andererseits die 120 m Kreide im Brunnen nördlich an der Straße.

Unweit der Kirche von Welchov sieht man über dem stark nach N 60 W zerklüfteten Plänermergel eine dünne Plänerdecke, die in einem verlassenen Steinbruch unter 25° gegen SW einfällt.

Die sudetische Randverwerfung grenzt das Innerböhmische Kreidegebiet ab, gegen die Abdachungen der Sudeten. Die Lagerung in ersterem ist keine horizontale. In Ermangelung von guten Aufschlüssen war es jedoch nicht möglich, die flachen Wellungen der Kreidemergel abzugrenzen.

Die Kreideabdachung der Sudeten.

Unter 3 bis 8° fällt die Kreide vom Adlergebirge gegen West und vom Königreichwalde gegen Süd ein. Einige, meist widersinnig verwerfende Brüche treten in beiden Abdachungen auf. Zum Teil laufen sie zum Randbruch parallel, zum Teil scharen sie sich mit ihm, haben also wie jener die Tendenz, von der hercynischen in die rheinische Richtung einzulenken, eine Tendenz, die auch der Hronov-Parschnitzer Graben zeigt und die ebenso deutlich an den Randbrüchen des Neißegrabens zum Ausdruck kommt.

Brüche mit und ohne Schleppung.

Die Brüche, welche dem inneren Randbruch zuscharen oder wie der Switschinbruch ihm parallel gehen, zeigen so wie der Randbruch selbst deutliche Schleppung. Zu diesen Brüchen gehören auch jene des Hronov-Parschnitzer Grabens. Keine Schleppung zeigen die Brüche am Hange des Adlergebirges und das Bruchsystem in der mittelsudetischen Mulde, das sind also jene Brüche, welche die NW—SO- oder W—O-Richtung nicht so deutlich einhalten wie der innere Randbruch. Die Brüche ohne Schleppung verlaufen SSO—NNW bis S—N.

Schleppung bis 20° weist jedoch auch der N-S-Bruch von Opotschno auf, der weiter südlich dem Randbruche zuschart.

Die Schleppung am Switschin-Bruch oder an der, in westlicher Fortsetzung des Randbruches auftretenden Horschitzer Verwerfung, bewirkt dann, wenn stärkere Abtragung eingetreten ist, den Eindruck von Antiklinalaufbrüchen. In der Tat spricht die neueste Literatur (B. Zahalka) nicht ganz mit Recht von einer Switschin-Antiklinale usw. Der Switschinbruch, der, wie oben schon erwähnt, weit aus dem Rotliegenden über Borowitz-Masti herkommt, ist östlich von Königinhof am Südgehänge des Elbetales schlecht aufgeschlossen verfolgbar. Kleine, schon Beyrich bekannte, Phyllitaufbrüche bezeichnen ihn. In Siebojed und Kaschov (W. P. 1910, S. 189) wurde Phyllit von Brunnen

in geringer Tiefe angetroffen. Mit dem Ende des Bergrückens, südlich Kukus, endet aber auch der Bruch. Nördlich des Bruches fällt bei Schlotten und Stangendorf der Plänermergel gegen SW, also dem Bruche zu, beim Bahnhof Königinhof aber fällt der Cenomanquader gegen Nord. In dem Maße, als der Switschinbruch abklingt, macht sich südlich von Schurz der Wölsdorfer Bruch stärker bemerkbar. Es liegen also Kulissen vor, wie sie auch der Südrand des Hronov-Parschnitzer Grabens zeigt. Der Beginn des Wölsdorfer Bruchs ist unter dem mächtigen Löß nicht sichtbar. Erst im Elbtale bei Stangendorf kommt er zum Vorschein, ist aber nicht weit gegen Ost verfolgbar, um dann von der eigentlichen Wölsdorfer Kulisse abgelöst zu werden. Der Verlauf des Wölsdorfer Bruchs innerhalb des Labiatuspläners ist an der unter 15° gegen N gerichteten Schleppung, die gegen fast horizontalen Pläner abstößt, erkennbar.

Am Abhange des Adlergebirges sind die Erosionsüberreste der Kreide meist im W durch Brüche begrenzt. Nur untergeordnet (siehe Karte) treten schmale Gräben auf. Die Karte (Taf. I) zeigt eine in NNW-Richtung verlaufende Bruchzone. Es ist wahrscheinlich, daß sie zusammenhängend ist. Die kleinen Brüche sind jedoch im Phyllit nicht nachweisbar. In nördlicher Fortsetzung tritt bei Přibislav noch ein Bruch am Kreiderande auf, dessen Zusammenhang mit der erwähnten Bruchzone wahrscheinlich ist, weil die Basis der Kreidelappen beim Bade Rezek gerade in dieser Zone stärker ansteigt. Der Přibislaver Bruch klingt demnach in eine leichte Flexur aus. Lokal (z. B. bei Provoz) ist stärkere Aufrichtung bemerkbar. Daß eine zweite östlichere Bruchzone durch das Ende der Abrasionsfläche angedeutet ist, wurde schon oben (52) betont.

Schon der Přibislaver Bruch scheint präcretacisch angelegt zu sein, weil die Sprunghöhe, am Rotliegenden gemessen, weit größer ist. Sicher vorcretacisch ist die ihm benachbarte Kulisse. Die Rotliegend-Konglomerate fallen bei Bražec gegen den Bruch. Auch für den NW-streichenden Bruch, unterhalb Nachod, ergibt sich im Perm eine größere Sprunghöhe als in der Kreide. Ein kleiner Verwurf setzt ihn fort bei Lhotek und als letzte Kulisse ist die O-W-Verwerfung anzusehen, die im Talboden von Třítz liegt und den dortigen Säuerling bringt. Sie geht nicht über Zernov hinaus. So zeigt auch diese Bruchzone das Einschwenken in NW.

Leichte, ältere Faltung der Kreide.

Oben schon wurde eine flache Sattelung des Labiatuspläners erwähnt, die bei Libritz vom Randbruch abgeschnitten wird, sonach älter ist. Von Libritz zieht gegen Ost nach Mezritz eine ebenso flache Mulde. Der Plattenpläner, der beim Meierhof Mezritz unter dem Mergel zu Tage kommt und auf dessen Klüften artesische Quellen emporsprudeln, bildet den Nordflügel. Es ist wahrscheinlich, daß sich diese Mulde fortsetzt in die flache, NNW—SSO streichende Synklinale des Chlumberges südlich Dobruschka. Über Dobruschka und Bohuslawitz verlaufend wäre demnach ein sehr flaches Antiklinalgebiet leicht angedeutet.

Schön aufgeschlossen ist zwischen Böhmischeskalitz und Schloß Ratiboritz ein Antiklinalaufbruch von Rotliegendem. Deutlich ist diese Antiklinale auch im Tale von Miskoles zu erkennen. Auch hier verläuft die Sattelung O—W. Ähnliche alte Faltung wird aus der mittelsudetischen Mulde erwähnt werden.

Das Jungpaläozoikum am Südfuß des Riesengebirges.

Zwischen dem östlichen Ende des Riesengebirges und dem Adlergebirge bildet das Jungpaläozoikum eine sehr breite und flache Synklinale, deren innerster Teil schwebende Lagerung aufweist, so daß man zwischen Trautenau und Rot-Kosteletz von einem Tafelland sprechen darf. Die Achse der Syncline verläuft SSO—NNW. Ihrer ersten Anlagenach ist sie eine Wanne, in welche von den beiden angeführten Gebirgen her die Auffüllung erfolgte. Von einer epirogenetischen Senke wird man nicht sprechen können, denn die Winkeldiskordanz unter dem Oberrotliegenden ist beträchtlich (10 bis 25°). Der Bruch- und Faltenbau des Mittelrotliegenden setzt sich nicht in das Oberrotliegende fort. Eine saalische Orogenese ist demnach sicher. Das ist von Wichtigkeit für die angrenzende mittelsudetische Mulde. Man wird natürlich nicht für zwei, durch eine schmale Bruchzone getrennte Gebirgsstücke grundsätzlich verschiedenes tektonisches Verhalten annehmen können, wie es nötig wäre, wenn man mit Müller die mittelsudetische Mulde als epirogene Senke deuten wollte.

Querbrüche und streichende Brüche treten auf. Der Südflügel ist weithin unter Kreide verborgen. Im Apudatale ist

ein streichender Bruch vorhanden, der noch zu jener Bruchfolge gehören dürfte, die von Nachod bis Trütz verfolgt wurde. Der Bruch im Aupatale verwirft die Kreide nicht oder nicht merklich und so ist auch hier ein Beweis für vorcretacische Anlage dieser Bruchfolge.

Bei Bielowes durchsetzt ein Horst den Rand des Oberrotliegenden. Die Säuerlinge kommen auf seinen Randspalten empor. Es ist zu erwägen, ob seine Brüche nicht auch postcretacisch sind. Aus dem Graben von Cudowa greifen zwei schmale Streifen von Oberrotliegendem in südlicher Richtung in das Adlergebirge ein. Es ist deutlich nachweisbar, daß es sich hierbei um schmale Synklinale handelt. Das Perm liegt dem Grundgebirge unzweifelhaft auf, wie u. a. auch beim Eisenbahnbau von Reinerz nach Lewin deutlich aufgeschlossen wurde. Nur streckenweise sind die Ränder dieser Mulden an Brüchen abgesunken, wie auf der Karte dargestellt wurde. Auch an der Westseite des Kohouti Kopec w. Lewin ist ein in der Karte nicht verzeichneter Bruch als Grenze des Perm anzunehmen, weil seine Schichten gegen W also gegen die angrenzenden Phyllite einfallen. Wir haben also einen Zerfall des großen jungpaläozoischen Syklinalgebietes in fingerförmig verlaufende, schmale Mulden analog wie sie das Südende der mittelsudetischen Mulde zwischen Volpersdorf und Eckersdorf zeigt. Die Mulden sind präcretacisch, z. T. aber folgen ihnen posthume Brüche in der Kreide.

Vom Nordflügel wurde ein nur sehr kleiner Teil untersucht. Er zeigt, namentlich auch am Verlauf des Porphyrtuffs, zwischen Klinge und Jungbuch erkennbar, eine kleine NW—SO verlaufende Mulde. Der Seifenbach folgt teilweise einem Sattel, dessen Südabdachung den Nordhang des Aupatales bildet. Die Mulde ist nicht als Fortsetzung der Hronov-Parschnitzer Grabenmulde aufzufassen, deren Fortsetzung durch die Kulissenbrüche am Schloßberge gegeben ist. Die Südflanke des Seifenbachsattels wird von einem 400 m Sprung durchsetzt, der im Aupabett sehr gut sichtbar ist. Er könnte vielleicht mit dem, die Mulde bei Klinge abschneidenden Bruch zu verbinden sein. An den einförmigen Rotliegend Letten ist das in dem Acker- und Wiesengelände nicht kontrollierbar. Wichtig ist, daß dieser Bruch, ebenso wenig wie der Sattel- und Muldenbau im

benachbarten Oberrotliegenden nachweisbar ist, Beweise für die schon erwähnte saalische Orogenese.

Das Oberrotliegend Konglomerat nördlich vom Trautenauer Tafelland fällt im Sepfberg Zug unter 20° Süd. An seinem Südfuße, im Höllental, wird die Neigung vorübergehend steiler, eine O—W Flexur andeutend, dann aber sinkt die Neigung auf 10° und südlich Trautenau und Hohenbruck auf 5° und weniger. Die Talung von Weigelsdorf zeigt vorher noch eine leichte O—W verlaufende Sattelung an.

Ein paar SO—NW Brüche durchsetzen die flache Schichten-tafel. Auch die Übersichtskarte zeigt sie zum Teil. Als Geländestufen und durch stärkere Neigung der Schichten sind sie in der Rotsandsteinlandschaft deutlich zu erkennen. Gewisses Interesse beansprucht der Westabbruch des Mittelberges. Es ist durchaus möglich, wenn auch nicht nachweisbar, daß sich dieser Bruch weiter nach N fortsetzt und den Bergrand bis zur Gablenzhöhe bildet. Es muß auch die Frage erörtert werden, ob nicht das Aupatal von Trautenau bis Ober-Altstadt einem Bruche folgt. Bei der Garnspinnerei Nieder-Altstadt liegt in ro^{2a} eine dicke Konglomeratbank, die auch kleine Kalkgerölle hat und kalkiges Bindemittel besitzt und in jeder Hinsicht ro¹ gleicht. In der Spezialkarte wurde sie als Einlagerung in ro^{2a} behandelt. Man könnte aber auch an ro¹ denken, weil dieses zwischen der Garnspinnerei Ober-Altstadt und dem Schloßberge sich vom Hanselbergkonglomerat nicht so deutlich unterscheiden läßt, wie weiter westlich und östlich. Sollte die genannte Bank in Nieder-Altstadt ro¹ sein, so wären die darunter liegenden Schiefertone nicht ro², sondern rn¹ und es müßte dem Aupatale ein großer Sprung folgen. Ein Wiederauftauchen von ro¹ in Nieder-Altstadt an einem streichenden Bruch ist weniger wahrscheinlich. Da aber das Hanselbergkonglomerat bei Ober-Altstadt ohne Verschiebung über das Aupatal hinwegsetzt, halte ich es für das wahrscheinlichste, daß bei Nieder-Altstadt eine untergeordnete Konglomeratbank dem ro^{2a} eingelagert ist, obwohl es mir nicht gelang, sie am Westufer des Aupatales nachzuweisen.

Mittelsudetische Mulde.

Jede geologische Übersichtskarte läßt den unsymmetrischen Bau der Mulde erkennen, der in der Kreidetrans-

gression bedingt ist und sich darin äußert, daß die cretacische Muldenachse westlicher liegt, als jene des Rotliegenden. So kommt es auch, daß ganz im Süden in Straußenei die Kreide auf den Glimmerschiefer des karbonischen Beckenrandes transgrediert.

Faltenbau im Braunauer Lande.

Auffällig zeigt der Porphyrr der mittelrotliegenden Eruptivstufe bei Hermsdorf ein weites Vorspringen in südlicher Richtung. Deutlich ist auch an der Eruptivstufe und den *rm 1* Schichten bei Tuntschendorf eine Sattelung zu erkennen. Es wäre aber falsch zu glauben, daß diese Sattelung dem Steinetal folgt und dann, von Hermsdorf in nördlicher Richtung abbiegend, nach Reimswaldau verläuft und dadurch den Antiklinalaufbruch des Hermsdorfer Porphyrr bildet. Deutlicher noch als die Übersichtskarte zeigt die Spezialkarte, daß der Tuntschendorfer Sattel bei Braunau östlich vom Steinetal bleibt. Die jüngeren Porphyrrtuffe, die dort auch ein kleines Lager eines oberen Porphyrrs enthalten, zeigen bei Straußenei die Sattelung an. Sie biegt dort aus der NW- in die W-Richtung ein. Der Sattel erstreckt sich weiter über den Hermsdorfer Porphyrr nach Ruppertsdorf, wo man ihn in dem schlecht aufgeschlossenen Gebiet von Wiesen verliert. Möglicherweise erstreckt er sich bis Schömberg.

Östlich dieses Sattels liegt die Mulde von Rosental. Der Muldenkern wird von roten *rm 2* Schiefertönen gebildet, in denen Kalke auftreten, die dem Estherienkalk ähneln. Deutlich ist die Mulde auch an der oberen Eruptivstufe am Geyersberge zu erkennen, verschoben durch den Johannisberger Querbruch. Die Auflagerung kleiner Erosionslappen der rötlichgrauen Arkosen auf dem Porphyrr östlich Ruppertsdorf zeigt wieder die West-Umbiegung der Muldenachse an.

Der stratigraphisch tiefste Punkt des Braunauer Landes, also der Punkt, der theoretisch dem Karbon am nächsten sein könnte, liegt demnach im Porphyrr dicht nördlich des Steinetales bei Hermsdorf. Allerdings ist bei Tiefbohrprojekten neben anderem zum bedenken, daß der Porphyrr irgendwo wurzeln muß.

Einige Querbrüche sind namentlich im Randgebirge des Braunauer Landes feststellbar gewesen. Nahe östlich vom

Ziegelteich bei Braunau sieht man Anthrakosienschiefer steil aufgerichtet, NO fallend. Der weitere Verlauf dieser Störung ist nicht feststellbar. Der Südabhang des Steinberges, gegen Hauptmannsdorf zu, gibt sich durch etwas steilere Lage der Schichten als eine SO—NW verlaufende Flexur zu erkennen,

Die Kreidemulde.

Auch hier ist eine ältere, wenn auch nur leichte Querundation bemerkbar. Schon in der Übersichtskarte fällt der Rasperauer Sattel auf, der die nördliche Teilmulde von der Hauptmulde trennt. Es ist möglich, daß diese Antikline mit dem Tuntschendorfer Sattel des Braunauer Landes zusammenhängt.

In der Hauptmulde kann unterschieden werden:

1. die Mulde Ober-Wekelsdorf—Buchwaldsdorf—Buchberg,
2. der Mohrener Sattel, der von Piekau über Mohren nach Dreibern verläuft und im Mettatal in Mohren am deutlichsten ausgeprägt ist,
3. die Mulde von Zjar. Sie kommt von Klein-Labney und geht über Zjar, Böhm. Matha nach Unterwernersdorf,
4. ganz im Süden, der Sattel von Brunnkress. Er ist anscheinend auch bei der Höllenmühle im Mettaltale am südlichen Blattrand angedeutet, da man hier südfallenden Pläner sieht.

Alle diese Faltungen verlaufen in zirka O—W-Richtung. Sie sind älter als die große Muldenbiegung, weil die Ränder der Hauptmulde ohne Rücksicht auf sie aufgebogen sind und weil die Längsbrüche, die, wie wir sehen werden, bei der Muldenfaltung entstanden sind, diese schwache O—W-Faltung durchschneiden. Diese ganz schwachen und breiten Falten erinnern an die oben aus der Sudetenabdachung mitgeteilten Faltungen.

Für das Bruchnetz der Kreidemulde zeigt nur die Manuskriptkarte näheres über Verlauf und Sprunghöhen, so daß ein paar ergänzende Bemerkungen nötig sind.

Die Brüche sind meist als Geländestufen deutlich zu erkennen.

Daß die Querbrüche keine ganz einfachen Absenkungsbrüche sein müssen, zeigen gute Aufschlüsse an der Landesgrenze nächst dem Dreiherrenstein. Dort ist am Buch zwischen Buntsandstein und Plänersandstein ein 1 bis 3 m

breiter Quaderstreifen eingeklemmt. Die Kreide des gehobenen Flügels ist gegen den Bruch zu ein wenig aufgebogen.

Der längste der Querbrüche ist der Bischofsteiner Sprung, der bei Bischofstein im Hohlwege deutlich sichtbar ist. Er durchsetzt die Kreidemulde in voller Breite und ist gegen Ost, im Rotliegenden, noch bis an das Steinetal heran, konstatierbar. Am Westflügel tritt genau in seiner Verlängerung der Wernersdorfer Querbruch auf.¹⁾ Dieser verwirft umgekehrt. Man wird aber nicht annehmen dürfen, daß hier Drehschollen vorliegen. Der Wernersdorfer Sprung zeigt deutliche Beziehung zur Kupferführung des dortigen Rotliegenden. Diese aber ist sicher nicht postcretacisch. Also muß der Wernersdorfer Sprung älter sein und der Bischofsteiner Sprung folgt als posthumer Bruch der alten Spur.

Dies kann auch die plötzliche Änderung der Tektonik, südlich vom Bischofsteiner Sprung Längsbrüche, nördlich von ihm ausschließlich Querbrüche, erklären.

Von den Längsbrüchen ist der Politzer Sprung noch über das Machauer Tal hinaus verfolgbar. Der Steilrand des Lamarckipläners an der Westseite der Bučina hängt mit ihm zusammen (auf Blatt Josefstadt nicht angedeutet). Es ist sogar möglich, daß die starke Zerrüttung, welche der Heuscheuerquader in den beiden Steinbrüchen an der Westseite des Spiegelberges zeigt, auf den Politzer Sprung zurückgeht. Westlich vom Politzer Sprung bringt ein kleiner, auf Blatt Josefstadt nicht angedeuteter Parallelsprung bei P. 448 an der Südseite von Machau den Plänermergel auf ein kleines Stück nochmals in die Höhe.

Der Längsbruch Hutberg-Bielai bringt bei der Möltener Mühle, am Nordrand von Blatt Josefstadt Labiatusmergel und Cenomanquader neben einander. Er ist durch den ganzen Talkessel von Naußenei verfolgbar und verwirft dort auch noch die zungenförmigen Auskeilungen des Quaders der Wünschelburger Lehne.

Daß der Steilrand des Falkengebirges gegen das Braunauer Land nicht ganz ohne tektonische Anlage ist, zeigen gelegentlich kleine Brüche an. Aufgeschlossen

¹⁾ Warum Stoces die Existenz des Wernersdorfer Sprunges bestreitet, ist nicht einzusehen, denn er ist im Gelände an der Verschiebung des rot-konglomerats usw. deutlich zu sehen.

hat solche der Eisenbahneinschnitt unweit Bahnhof Bohdisch. Einen anderen verzeichnet unsere Karte an der Westseite der Ringelkoppe. Auch die Plateauformen der Ringelkoppe lassen eine Bruchstufe erkennen, die scheinbar die Fortsetzung des soeben erwähnten Sprunges bildet. Die topographische Karte ist aber derart unzulänglich, daß Eintragungen nicht möglich waren. Andere Brüche in der Kreide der Steillehne konnten bei Barzdorf nachgewiesen werden. (Fig. 4.) Wo derartige Brüche in den mächtigen Buntsandstein des Gebirgsfußes übertreten, sind sie natürlich nur durch Zufallsaufschlüsse erkennbar. So zeigt eine Sandgrube auf der Wachholderflur bei Märzdorf einen 30° W verlaufenden Sprung im Buntsandstein.

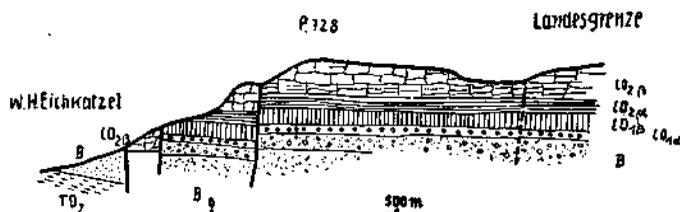


Fig. 4.

Sprünge am Rande des Sterngebirges bei Barzdorf.

ro2 Oberrotliegend Schiefertone — B Buntsandstein — co1α Cenomanquader —
co1β Plänersandstein — co2α Labiatus-Plänermergel — co2β Quader der
Wünschelburger Lehne.

Überblickt man das Bruchnetz in seiner Gesamtheit, so zeigen sich folgende für die mechanische Erklärung wesentliche Eigentümlichkeiten:

1. Die nach NNW streichenden Längsbrüche lenken ein in solche von NW-Richtung. Der Hutberg-Bilai-Bruch zeigt Fiederspalt, die nach NW abzweigen. Es liegt aber kein Anhalt dafür vor, daß diese Abzweigungen durch seitliche Verschiebung in der Längsrichtung des Bruches entstanden sind. Es zeigt das Bruchnetz dieselbe Einrenkung in die NW-Richtung, wie sie andere Brüche der Mittelsudeten erkennen ließen.

2. Alle Längsbrüche klingen vor Erreichung des Bischofsteiner Querbruches aus oder enden an ihm. Nördlich von ihm gibt es nur mehr Querbrüche. Der Bau der Mulde ändert sich also mit dem Bischofsteiner Querbruch. Daraus kann man schließen, daß das Bruchnetz einheitlicher Entstehung ist. Keinesfalls sind die Querbrüche jünger als die Längsbrüche.

3. Alle nördlich vom Bischofsteiner Bruch gelegenen Querbrüche liegen am Ostrande und klingen vor Erreichung der Muldenmitte aus. Sie zeigen keine einheitliche Absenkungstendenz und sind als Aufspaltungen des Ostrandes bei der Faltung zu deuten. Man darf in diesen Randaufsplitterungen wohl ein Anzeichen dafür sehen, daß zur Zeit der Faltung die Mulde im Norden nicht sehr viel breiter gewesen sein kann, als gegenwärtig.

4. Alle Längsbrüche liegen östlich der Muldenachse. Das gilt nicht nur für die Kreide, sondern auch für das westlich angrenzende Perm-Karbonegebiet. Es gibt zwischen der Achse der Kreidemulde und dem Hronov-Parschnitzer Bruch keinen, diesem parallelen Längsbruch. Hingegen häufen sich, wie wir später sehen werden, kleine Querbrüche an diesem Hauptbruch. Es folgt daraus, daß alle Vertikalbewegungen, die sich in den Längsstörungen des ganzen Ostflügels summieren, im Westen allein im H-P Bruch ausgewirkt haben. Der H-P Bruch und die Längsstörungen des Ostflügels sind also korrelat.

Zu den Längsstörungen des Ostflügels ist auch der große Mittelsteiner Bruch (vgl. Berg 1925, S. 80) zu rechnen, der die gleiche Tendenz der Schichtenwiederholung im Unterrotliegenden zum Ausdruck bringt, wie die Brüche in der Kreide. Auch dieser Längsbruch endet in der Höhe des Bischofsteiner Querbruchs. Mit dieser Linie ändert sich die Tektonik des postcarbonischen Schichtenpakets. Vielleicht könnte man denken, daß zunehmende Dicke der mittelrotliegenden Eruptiva nördlich dieser Linie eine Versteifung bedingt hat; denn für eine conforme Grenze im tieferen Untergrund liegt kein Anhalt vor.

Beschränken wir uns auf die postcretacische Tektonik, so seien folgende der gewonnenen Vorstellungen zur Erklärung festgehalten: Der H-P Bruch zeigt Überkipfung der Kreide und gegen Ost einfallende Scherflächen, wie noch gezeigt werden soll. Alle Bruchbildung erfolgte während der Faltung zur Hauptmulde. Die Bewegungen im W und O sind korrelat.

Wir schließen an die tektonischen Experimente von Closson, die die Entstehung eines Grabens durch eine Senkung zeigten, die einen großen Sprung an der einen Seite und antithetische Staffelbrüche auf der anderen Seite erkennen läßt. Der Graben entstand durch Einsacken in eine Zerrspalte des Untergrundes. Sehen wir von den verursachenden Vorgängen im tieferen Untergrunde ab

und beschränken uns auf das rein Strukturelle der Oberflächenschichten, so ist einleuchtend, daß die mittelsudetische Mulde das Bild entgegengesetzter Erscheinungen darbietet, eine einseitige, an Scherflächen in die Luft hinausgehobene Stauungsmulde. Die stärkste Hebung erfolgte an der großen Scherfläche im W und dem angrenzenden Karbon. Die Kreidemulde und der Ostflügel sind an einer antithetischen Verwerfungstreppe zurückgeblieben. Errechnet man auf Grund der Schichtenmächtigkeiten für die Achse der Kreidemulde die Höhenlage des Zechsteins, so zeigt sich, daß sie nur unwesentlich abweicht von jener, die er im Braunauer Lande und im Trautenauer Tafellande hat. Nicht die Mitte ist postcretacisch gesunken, sondern die Ränder aufgebogen.

Wo in Taleinschnitten die Neigung der Staffelbrüche erkennbar wird, sieht man sie steil gegen Ost einfallen (Fig. 5).

Der Bau des Karbongebietes am Westflügel.

Wir betrachten das Gebiet zunächst ohne Rücksicht auf den H-P Bruch und seine Begleiterscheinungen.

Der Bau des Karbon ist z. T. weniger einfach, als man nach den weithin und regelmäßig verfolgbaren Schichtköpfen vermuten sollte. Streichende Brüche treten nur ganz untergeordnet auf. Die vorhandenen sind älteren Datums. Aber auch für die öfter zu bemerkenden Querstörungen läßt sich zeigen, daß sie vor der Kreide entstanden sind.

In Straußenev liegt das Karbon dem Glimmerschiefer auf. Ein beträchtlicher Verwurf schneidet die Flöze ab. Er wurde im Wilhelmneschacht durchfahren. Weiße Kaolinsandsteine der Schatzlarer Schichten standen hinter ihm an. Spätere Aufschlüsse, die erst gemacht wurden, nachdem ich nicht mehr in das Gebiet kam, trafen in den westlichen Auslängen angeblich Phyllit jenseits des Sprunges. Für die Richtigkeit der Deutung vermag ich nicht einzustehen. Ein kleiner, posthumer, die Kreide ein wenig verwerfender Sprung folgt der alten Spur.

Zahlreiche kleine Querstörungen sind in den guten Aufschlüssen des Mettautales oberhalb Nachod sichtbar. Mitunter, wie bei der Villa Romana in Zabokrk lassen die Harnische auf Blattverschiebungen schließen. Der benachbarten Kreide fehlen solche Harnische. Auch die Bergbauversuche im Mettaudurchbruch zeigten vielfach verworfene Schichten an, im Gegensatz zur kontinuierlichen Lagerung der Kreide. Nur einige, in der

Karte nicht darstellbare kleine Querstörungen, treten in der aufgerichteten Kreide bei Zbetschnik auf. Sprunghöhen bis zu 20 m werden in der Arkose der Werksteinbrüche n. Zbetschnik sichtbar. Ihre Verfolgung für die Karte scheitert daran, daß sie nur in guten Aufschlüssen erkennbar sind. Östlich Hronov lassen Verschiebungen des Flözausstriches zwei etwas größere Querstörungen erkennen. An dem großen, im Gelände deutlich verfolgbaren S—N verlaufenden Türkenbergsprung ist klar zu erkennen, daß er vorcretacisch ist. Gegen S klingt er in der Hexensteinarkose aus. Eine ganze Reihe kleinerer und größerer S—N bis NNO verlaufender Sprünge ist in der Gegend von Bohdaschin bemerkbar. Beim Franziskastollen sieht man die Verschiebung noch in den Schatzlarern, meist aber sind sie nur am Idastollenflöz zug erkennbar. In der Kreide fehlt ihre Spur. Über den Chliwitzschacht hinweg verläuft weithin ein streichender Bruch, den erst der Tiefbau festgestellt hat. Während alle postcretacischen Brüche sich als unausgeglichene Geländestufen herausheben, verriet ihm nichts an der Oberfläche. Südlich von ihm ist leichte Faltung erkennbar, sowohl in dem von Chliwitzschacht nach Süd gehenden Querschlag, wie im Liegendquerschlag des Karlschachts. An einer Melaphyrbank konnte dort die Tektonik zuverlässig verfolgt werden. Die Verbreiterung des Tagesausstriches der Hexensteinarkose im Gebiete des Schwedenberges hängt damit zusammen. Kleine Querbrüche konnten noch bei Qualisch und Potschendorf festgelegt werden, sonst ist aber gerade das Streichen der Schichten oft viele Kilometer weit zuverlässig verfolgbar. Daß auch der Wernersdorfer Querbruch präcretacisch angelegt ist, wurde schon erwähnt.

Eine ältere Tektonik, bestehend aus wenigen streichenden Stauungsbrüchen und häufigeren N—S verlaufenden Querstörungen beherrscht das Gebiet.

Im Gegensatz zu dem regelmäßigen Verlauf der Schichten steht das Gebiet von Schatzlar, dessen Tektonik a. a. O. (W. P. 1924) näher behandelt wurde. In der Übersichtskarte deutet sie der Verlauf einer Flözsohle im Grubenbereich teilweise an. Der große Marienschächter Sattel ist beiderseits durch Mulden begrenzt. Die nördliche, die Lampersdorfer Mulde, ist oben an einem Sprung zerrissen, in der Tiefe hängen die Flöze zusammen. Gegen N folgt eine Anzahl von Querstörungen, die sich

mit Hilfe des Gneiskonglomerats und der Porphydecken an der Oberfläche gut feststellen ließen. Teilweise konnte Berg die Brüche auch an der Unterkante der Schatzlarer verfolgen. Die südlich vom Marienschächter Sattel liegende Mulde ist durch den Georgschächter Sprung abgeschnitten. Die muldenförmige Lagerung ist aber in der Umgebung des Mittelberges deutlich erkennbar. Bis zur Überkippung steigert sich in der Grube die Zusammenpressung der Flöze. An die Mulde schließt im S der größte aller dieser Quersättel, der Krinsdorfer Sattel an. Steil aufgerichtet (70°) ist das Gneiskonglomerat und der Porphyr an seiner Südseite. Im westlichen Teil ist diese aufgeschleppte Südflanke sicher ein Bruch, wie an dem Abschneiden der Melaphyrdecke festzustellen ist. Die große Flexur an der Südseite des Krinsdorfer Sattels ist auch noch in den Eisenbahneinschnitten in den roten Schwadowitzern erkennbar, wurde aber, mangels guter Aufschlüsse im Gebiet von Goldenöls beim Kartieren verloren. Sicher ist, daß der Radowenzer Flözzug mit seinen Arkosen über Berndorf ungestört durchstreicht.

Scharf setzt also mit der Krinsdorfer Flexur eine gegen N an Intensität abklingende Querfaltung ein, auf die weiterhin Querbrüche der gleichen Richtung folgen, bis sich wieder geradliniges, nun aber nach NO gerichtetes Streichen einstellt.

Diese Tektonik bei Schatzlar erklärt sich als Zerknitterung der Schichten an der Umbiegung des NW-Beckenrandes in den, am H-P Bruch aufgerichteten SW-Rand. Die Zerknitterung ist ein Analogon von dem, was E. Seidl als Hohlformdruckfalten beschrieben hat.

Der Hronov-Parschnitzer Graben.

Dieser schmale, streckenweise nur 100 m breite Kreidegraben weitet sich in Hronov plötzlich dadurch, daß sein südlicher Randbruch in scharfem Knick gegen Süd abbiegt. Der Knick ist unter dem breiten Talboden verborgen. Der nördliche Randbruch übersetzt in Hronov das Mettautal ungestört. Er bringt im Tale einen Säuerling zu Tage. Über die Lage anderer Säuerlinge, vgl. W. P., 1903. Am abgknickten Randbruch sieht man im Mettautale s. Hronov unter 70° gegen Ost fallende Kreideschichten. Hier wie auch bei Kratkowka, auf Blatt Trautenau, erzeugen kleine Querstörungen gelegentlich kurze Quergräben.

in der Randflexur des Grabens. Wo der H-P Graben sehr schmal ist, wie bei Zbetschnik, macht er den Eindruck einer eng eingefalteten Mulde, mit auch im Inneren steil stehenden Schichten. Dort aber ist es beim Plänermergel ungemein schwer zu entscheiden, was steile Schichtung und was dichtscharige Klüftung ist. Wo dann bei Hertin der Graben etwas breiter wird, sieht man im Inneren flache Lagerung. Immerhin darf man, auch mit Rücksicht auf die Lage des Perm, von einem Muldengraben sprechen.

Beide Randbrüche ändern in ihrem langen Verlauf auch ihren Charakter. Am deutlichsten veranschaulichen das die Profilschnitte (Tafel 2). So ist der Südbruch bei Zbetschnik eine steile Flexur mit vollständig erhaltener Schichtfolge vom Zechstein über den rötlichgrauen und den schneeweißen, plattigen Buntsandstein, glaukonitischen Cenomanquader, Plänersandstein mit Glaukonitbänken bis zum Labiatusmergel. Bei Oberkosteletz schneidet ein Bruch die vorcenomane Schichtfolge ab. Kulissenbrüche stellen sich bei Hertin ein. Unweit der Kirche ist die Schlepplung schön an der Straße aufgeschlossen. Bei Batnowitz ist auf den niedrigen Höhen die Schichtenfolge an der Schlepplung vollständig entwickelt. Unten in den Tälern aber stößt Cenoman direkt an die Rotliegend Sandsteine. Nach unten ist also Zerreißung eingetreten. Als Folge eines streichenden Parallelsprunges ist bei Kvicar die Schichtfolge verdoppelt. Das Profil W. P. 1905, S. 412, das Kaolinsandstein zwischen Cenomanquader eingelagert zeigt, ist unrichtig in der Auffassung. Ein Bruch klemmt hinter dem Buntsandstein den Cenomanquader nochmals ein (vgl. Taf. 2, Prof. 12). So hat der Südrand des Kreidegrabens teils den Charakter einer Flexur, teils eines Bruches mit Schlepplung der Schichten, teils stecken in der Flexur noch streichende Brüche. Bei Saugwitz kommt unter der durch das Aupatal tief angeschnittenen Kreideflexur ein beträchtlicher, älterer Bruch mit umgekehrten Absinken zum Vorschein (W. P., 1910). Da der Buntsandstein noch verworfen ist, das Cenoman aber nicht, wird man am ehesten an die kimmerische Phase denken können. An diesen hier zum Vorschein kommenden, älteren Bruch schließen sich im weiteren Verlauf Kulissenbrüche im Perm an, den Nordteil des Muldengrabens bildend.

Die andere, östliche Begrenzung des Grabens bildet der H-P Bruch. Weithofer hat schon zutreffend

gezeigt, daß dieser Karbon gegen Perm verwirft. Bis zur Überkippung ist dieses aufgerichtet und erst in der Kreide tritt allmähliche Verflachung ein. Schichtenparallele Harnische zeigen sekundäre Bewegungen an der Perm-Kreidegrenze an. Das erklärt auch, daß die Kreide gelegentlich wie im Idastollen um 10° steiler steht, als das angrenzende Perm. Je weiter man gegen SO vorschreitet, um so mehr nähert sich der aufgebogene Kreiderand dem H-P Bruch und geht selbst in saigere Lage über (vgl. Tafel 2). Beim Forsthaus Oberkosteletz scharft sich die Kreideaufrichtung mit dem H-P Bruch. So maskiert in der Fortsetzung die Kreideflexur den großen, älteren Bruch. Aus der Aufrichtung wird bei Zbetschnik eine Überkippung der Kreide, die man wiederholt unter 65 bis 70° gegen N unter das Karbon einfallen sehen kann. Kleine Querstörungen sind vorhanden. Ein Detailbild gibt Fig. 54 meiner „Kohlengeologie“. Die Überkippung erklärt aber noch nicht, daß ein Bohrloch in Hronov (Weithofer 1897) unter dem Karbon bis 300 m in Kreide geblieben ist. Es muß dort überdies eine gegen S gerichtete Überschiebung vorhanden sein. Gerade bei Hronov, von wo starke Zerstückelung des Karbon schon erwähnt wurde, kann man auch flach gegen N geneigte Harnische wahrnehmen, die auf Bewegung gegen S hinweisen.

Ö. Hronov macht die Überkippung der Kreide rasch normalem Südfallen der Kreide Platz. Das Karbon bei Slitschko stellt sichtlich einen Antiklinalaufbruch dar und bei Zdarek eine geschlossene Antiklinale, die nur im Scheitel durch ein Tälchen leicht aufgerissen ist.

Es entsteht die Frage, ob auch westlich Hronov das ganze Karbongebiet als eine aufgebrochene, gegen Süd überschlagene Antiklinale aufzufassen ist. Wäre das der Fall, so müßte auch das Karbon Antiklinalbau erkennen lassen. Das ist nur in beschränktem Maße der Fall. Wohl sieht man beim Friedhof von Hronov stefanische Konglomerate leicht gegen S geneigt, ebenso Arkosen an der Westseite des Mettautales und lokal auch bei Zbetschnik. Das sind aber nur örtliche Bruchschollen. Gewöhnlich kann man bis an die Kreidegrenze heran nördliches Einfallen des Karbon feststellen. So sehr die Lagerung der Kreide in der Zbetschniker Grabenmulde an echte, überschlagene Faltung erinnert, muß sie doch in der Hauptsache auf Vertikalbewegungen, die mit

kleinen Südbewegungen verbunden waren, also auf Brüche und Flexuren zurückgeführt werden.

Das Nordende des Hronov-Parschnitzer Grabens.

Unbekannt war bisher das Nordende des langen Muldengrabens, weil die Tektonik des Rotliegenden unerkannt war. Es wurde oben hervorgehoben, daß in Saugwitz unter der Kreidelflexur ein präcretacischer Bruch zum Vorschein kommt. An ihm sind ro_2 und z nach abwärts geschleppt, obwohl die andere Seite des Bruches relativ gehoben ist. (Taf. 2, Prof. 8.) Rasch klingt dieser Bruch in der Trautenauer Rotliegendetafel aus. Eine andere Kulisse stellt sich am Nordfuß des Küchenrands bei Parschnitz ein. Auch hier ist das Innere des Grabens relativ gehoben. Sehr deutlich setzt sich dieser Bruch nach N fort in den Steilrand des Buchenberges, in dem sich ro_1 als Felsmauer über rm_1 Schieferton erhebt. Der Bruch, selbst nicht sichtbar, verläuft am Fuß des Berges, wie die Erosionsformen der Felskante erkennen lassen. Im Gebiete des Schloßberges treten weitere Bruchkulissen auf, deren letzte ein Sprung von 1200 m ist und gegen W umbiegend, sich schließlich als Randbruch des Rehorns gegen Klinge erstreckt.

Scharf hebt sich auf der anderen Seite der H-P Bruch ab. Im nördlichsten Teil durch zerquetschte und gerötete Grundgebirgsaufbrüche gekennzeichnet, erreicht er in der Reußenhöhe den Fuß des Rehorns. Eine parallele Bruchstaffel begleitet diese Hauptstörung auf der Seite des Grabens. Nur zu ahnen ist sie in dem undurchsichtigen Waldrevier auf der NO-Seite des Ziegensteins. Aber sichtbar wird dieser Parallelbruch bei Wiesenhäuser, nächst Parschnitz, wo beim Bahnbau zwischen der rm -Arkose und dem ro_1 -Konglomerat am Ostrande des kleinen Wäldchens stark zerrüttete, blauschwarze Schiefer erschlossen wurden. Erkennbar ist er auch im Tal von Döberle zwischen steil W-fallenden rm -Schiefertönen und flach lagerndem ro_1 -Konglomerat. Es ist anzunehmen, daß auch bei Gabersdorf die Arkose an ihrer Westseite durch diesen Bruch begrenzt ist.

Alle diese Brüche zeigen Absenkung gegen West. Staffelbrüche sind also an Stelle der Grabeneinsenkung getreten. Aber deutlich setzt das ro den Muldenbau der Kreide in dieser Bruchstaffel fort. Unter der flachen Oberrotliegendmulde von Parschnitz bildet bei Ga-

bersdorf im eine steiler eingefaltete, schiefe Mulde, die in ihrem Ostteil jenen Längsbruch aufweist, den wir an den Westrand der Arkose verlegten. Die Arkose wurde mit jener von Trautenbach parallelisiert. Sonach muß dieser Bruch das ganze Hanselbergkonglomerat (cg π) und seine im-Hangendschichten zum Abschneiden bringen, was eine Sprunghöhe von ca. 1000 m ergibt.

An der Ostflanke der Gabersdorfer Mulde biegen die Rotliegendesedimente z. T. dicht am H-P Bruch um und fallen unter ihn ein. Hier erscheint auch ein disloziertes Vorkommen von Schatzlarer Konglomerat. Es liegt westlich vom H-P Bruch, ist stark zerrüttet, immerhin war das Einfallen noch, als gegen West, gerichtet zu erkennen. Man darf dieses Konglomerat als ein Bruchstück der Karbonunterlage der Gabersdorfer Rotliegendesmulde auffassen. Am H-P Bruch erscheint also hier ein Stück einer Karbonantiklinale.

Das Innere des Hronov-Parschnitzer Grabens.

Der Kreide nach besehen, stellt das Innere des Grabens eine einfache Mulde mit flachem Boden dar, in der nur bei Hertin (Teufelsberg) ein Längsbruch eine Schichtenwiederholung bewirkt. Während aber von SW gegen die Kreide Buntsandstein, Zechstein und das ganze, mächtig entwickelte Oberrotliegende einfallen, kommt am nö. Rande Mittelrotliegend und Karbon gegen die Kreide einfallend zum Vorschein. Lediglich bei Markausch und Klein-Schwadowitz (Sauerberg überm Bahnhof) wird, den Cenomanquader unterlagernd, etwas Buntsandstein sichtbar. Ein Harnisch bildet die Grenze beider. Da die kieseligen Basiskonglomerate in steiler Lage an den rötlichen Kaolinsandstein grenzen, zeigt dieser Harnisch eine fast schichtenparallele Bewegung längs der Festigkeitsgrenze der Gesteine an, an der nur der plattige Kaolinsandstein zum Abschneiden gebracht wird. Zwischen dem nur ca. 5 m breiten Buntsandstein und dem Mittelrotliegenden ist ein Bruch nicht feststellbar. Am Fuß des Sauerberges fehlt im Ort Kl.-Schwadowitz der Buntsandstein an der Kreidegrenze. Geröllführung und Habitus sprechen dafür, die roten Schichten mit dem Hanselbergkonglomerat, bzw. dem Trautenbacher Mittelrotliegenden zu parallelisieren. Das Melaphyrkonglomerat, das von Hertin bis zum Erbstollen verfolgbar

ist, kann nicht rot sein, weil es von anderen Konglomeraten und rotem Schieferthon überlagert wird.

Es besteht also ein gewaltiger Kontrast an den beiden Rändern der Kreide. An der NO-Seite fehlen Schichten von mehreren hundert Metern. Unter der Kreide kann keine symmetrische Mulde verborgen liegen.

Das Nordende des Grabens gibt darüber Auskunft, wie wir uns die Unterlage der Kreide vorzustellen haben. Muldenförmiger Bau ist zwar vorhanden, er steht aber in Verbindung mit älteren Staffelbrüchen, die ein stufenweises Absinken gegen W bewirken. Unter dem Ostrand der Kreide liegt jener Bruch, der die Konglomerate und Arkose des Mittelrotliegenden gegen Oberrotliegendes verwirft und unter dem Westrande jener bei Saugwitz gut erkennbare Bruch, der das Oberrotliegende und den Zechstein des Trautenauer Tafellandes gegen das Oberrotliegende der Kreideunterlage zum Absinken bringt.

Da die Verschiedenheit der Schichtfolge an den beiden Kreiderändern in der ganzen Längenerstreckung des Grabens anhält, müssen sich diese älteren Brüche unter dem ganzen Graben erstrecken. Es sind also unter den Kreiderändern parallel zum H-P Bruch zwei Staffelbrüche mit stufenweise gegen W gerichtetem Absinken anzunehmen, zwischen denen das Rotliegende zu einer tieferen Mulde gefaltet ist, als die Kreide darüber.

Es gelang mir nicht, die Neigung der Brüche dort, wo sie Täler übersetzen, festzustellen. Wahrscheinlich stehen sie ziemlich steil. Nur ein Nebentrum der westlichen Kulissenbrüche ist am Fußwege Parschnitz-Trautenau schön aufgeschlossen und fällt unter 60° gegen W! Die westliche Bruchstaffel dürfte, wie schon früher dargelegt wurde (W. P., 1910), jungimmerisches Alter haben, während man bei der östlichen Staffel, wegen des Übergreifens des Buntsandsteins eher an die Pfälzer Phase denken darf.

Der Hronov-Parschnitzer Bruch.

Der H-P Bruch wurde im Wesen schon von Weithofer erkannt, als eine mehr oder weniger steil gegen O einfallende Verwerfung, an deren beiden Seiten Karbon bzw. Rotliegendes

steil aufgerichtet, z. T. auch überkippt sind. Im Idastollen ist die Neigung durch Kombination von Tages- und Stollenaufschluß mit 50° feststellbar. Im Petersdorfer Tal fällt sie steiler gegen Ost. Die Kreideüberschiebung in Hronov hängt mit posthumer Bewegungen zusammen, da, wie erwähnt, die Überkipfung nicht ausreicht, um den von Weithofer mitgeteilten Bohrbefund zu erklären.

Oben wurde schon betont, daß sich die Aufrichtung der Kreide mit dem H-P Bruch scharf. Deutlicher als Worte veranschaulicht Tafel 2, daß die Lagerungsverhältnisse am H-P Bruch sich einheitlich durch verminderte Abtragung im SO erklären lassen.

Trotzdem im sö. Abschnitt zwischen Oberkosteletz und Hronov die Kreide unmittelbar an den H-P Bruch herantritt, fehlen von ihr am Bruche nur 2 bis 3 Meter kieseliger Liegend-schichten (Crednerienquader), da der Carinataquader mit dem Karbon in Kontakt tritt.

Schon die dachförmige Aufrichtung verschieden alter Schichten am H-P Bruch läßt vermuten, daß kein einfacher Absenkungsbruch vorliegt, sondern eher eine zerrissene Antiklinale. Dafür sprechen auch verschiedentliche, steil sattelförmige Umbiegungen unmittelbar am Bruch. Zunächst aber muß betont werden, daß der Bruch sich hier und da teilt. So zerschlägt sich der H-P Bruch im Idastollen und auf der Bergkoppe in zwei Trümer.

Nach Auskunft des verstorbenen Markscheiders Irmann, soll der Josefistollen bei Oberkosteletz, der einen nur ganz schmalen Streifen von Schatzlarer Schichten in geringer Tiefe durchfährt, in diesen eine sattelförmige Umbiegung angetroffen haben. Viel beachtet wurde im Idastollen ein kleiner Sattel in den Schatzlarern am Nebentrum des H-P Bruchs. Die Schatzlarer zwischen beiden Trümmern fallen steil gegen W. Die Tiefbauaufschlüsse, die vom Karlschacht aus im Jahre 1915 unter dem Benignetal gegen den H-P Bruch vorgetrieben wurden, verblieben in den Schatzlarern und fanden darin noch keine Umbiegung. Für den Erbstollen zeigen die Profile einen umgekehrten Fächer. Ohne Kenntnis der Wurzelböden, ist die Lagerung nicht aufzuklären. Für die Bergkoppe nahm Herbing eine Antiklinale an. Profil 8 auf Tafel 2 veranschaulicht die Lagerung. Was ich auf der Übersichtskarte als Porphyry bezeichnet hatte, ist Gneis, der am Nebentrum als Unterlage der Schatzlarer zutage kommt.

Das Flöz, das unter dem Gneiskonglomerat östlich des Sprunges beschürft wurde, gehört zu den hangendsten Flözen, jenes westlich, dicht über dem Gneis, dagegen zu den liegendsten Flözen der Schatzlarer, obwohl sie eng benachbart sind. Im Petersdorfer Tal hatten alte Kohlenschürfungen neben dem H-P-Bruch einen Sattel von einigen Metern Breite konstatiert. Beim Eisenbahnbau wurden ö. vom H-P-Bruch klein zerknitterte Schichten in flacher Lage aufgeschlossen, die erst nach zirka 10 m in normales Ostfallen übergangen. Eine Flözspur ließ die Zerknitterung gut verfolgen. Auch bei Gabersdorf ist ein Stück des Sattels erhalten, Oben schon wurde gezeigt, daß vom Gneis, der am H-P-Bruch zutage kommt, Schatzlarer Konglomerate nach beiden Seiten abfallen.

Wir kommen zum Ergebnis, daß innerhalb des Karbongebietes ein antiklinale Bau, der etwa der Kreideantiklinale ö. Hronov entsprechen würde, nicht vorhanden ist, daß aber unmittelbar am H-P-Bruch steile Umbiegungen vorhanden sind, die darauf hinweisen, daß der H-P-Bruch in seiner ersten Anlage eine Sattelspalte ist.

Querstörungen am H-P Bruch.

Nur eine große, in die Kreide übersetzende Querstörung, die den H-P-Bruch beträchtlich verschiebt, ist vorhanden. Sie klingt im Kreidegraben bei Hertin aus. Zahlreiche kleine Querstörungen zeigt das dortige Karbon nahe am H-P-Bruch. Sie zerstückeln das Gebirgsstück zwischen der soeben erwähnten Benignestörung und der Bohdaschiner-Grube und wurden oben schon erwähnt. Die Sprunghöhen sind zu klein, um in der Übersichtskarte dargestellt zu werden. (Tafel 1 deutet sie an.) Die vier Flöze von Bohdaschin führe ich auf ein verworfenes Flözpaar zurück (W. P., 1922—28). Bei Maternice verwirft ein kleiner Querbruch auch die aufgerichtete Kreide, ohne weiter in sie hineinzugehen. Zwischen Zbetschnik und Hronov sind sehr kleine Querstörungen in Cenoman erkennbar. Östlich Hronov konnten an der Verschiebung des Flözuges neben dem Kreiderande zwei größere Querstörungen in der Karte festgelegt werden. In der Spezialkarte wurden sie der Kleinheit wegen nicht verzeichnet. Auch im Tale von Döberle sind am H-P-Bruch zwei Querstörungen sichtbar.

Wir können also unterscheiden Querstörungen nahe am H-P-Bruch im Karbon und postcretacische Querverwerfungen des H-P-Bruches. Die ersteren dürfen wir als primäre Querverwerfungen der ersten Faltung betrachten. Die postcretacischen Brüche erfordern für die Erklärung noch mir fehlende Beobachtungen über Rutschstreifen.

Der Gebirgsknoten der Reußenhöhe.

Reußenhöhe nennt man den Sattel, über den die Chaussee von Trautenau nach Schatzlar führt. Hier stößt der Karbon-Berggrücken, der vom Hexenstein kommt, an den Rehorn, den Eckpfeiler des Riesengebirges. Bis an den Fuß des Rehorns ist der H-P-Bruch ununterbrochen verfolgbar. Unmittelbar vorher zerschlägt ersich in drei Staffeln. Zwei derselben zeigen auf Phyllitunterlage normale, karbonische Schichtfolge, nur sind die Schatzlarer ungewöhnlich dünn. Eine Melaphyrdecke ist ihnen eingelagert. Die Häufigkeit zerdrückter Gerölle in den Konglomeraten deutet auf starke Pressungen. Zwischen den beiden westlichsten Brüchen kommt Porphyry und Melaphyr zutage. Der Melaphyr ist stark zerbrochen und zerdrückt. Etwas Tuff ist ihm eingeschaltet und das läßt erkennen, daß der Melaphyr unter den Porphyry einfällt. Dieser konnte mit jenem von Krinsdorf identifiziert werden, wodurch klar wird, daß ein disloziertes Stück der benachbarten Eruptivdecken vorliegt, die an der Grenze von Westfal und Stefan liegen. Etwas Quarzgeröll, das man dort findet, wo der Melaphyr an den Glimmerschiefer und Grünschiefer des Rehorn angrenzt, könnte mutmaßen lassen, daß auch Spuren der Schatzlarer Schichten unter den Eruptivdecken zum Vorschein kommen. Ich halte das aber für pleistocänes Geröll.

Die kristallinen Schiefer des Rehorn werden im Ost und Süd durch Brüche begrenzt, so daß in unmittelbarer Fortsetzung des H-P-Bruches ein S—N und ein O—W Sprung auftreten, an denen Karbon, bzw. Perm vom Rehorn abgesunken sind. So erweist sich der Rehorn tatsächlich als ein von Brüchen begrenzter Eckpfeiler des Rahmens, innerhalb dessen sich die Bruchfaltentektonik der sedimentären Mittelsudeten entwickelt.

Der S—N-Bruch läuft über Schatzlar. Steile Aufschleppung zeigt der Karbonschiefer, wo er im Brettgrunde neben

dem Randbruch sichtbar ist. Seine rote Verfärbung dürfte mit dem Bruch im Zusammenhang stehen. Es handelt sich um eine gewaltige Verwerfung, die gegen N noch an Bedeutung zunimmt, weil an ihr auch noch Weißsteiner Schichten und Kulm abschneiden.

Dem O—W-Bruch folgt ein Melaphyrgang. Frittung der von ihm gegen Süd abfallenden, roten Schiefertone beweist die Gangnatur. Kaolinische, von Klüften ausgehende Zersetzung des Melaphyrs deutet auch hier auf Wasserzirkulation auf der Spalte (? ehemalige Säuerlinge). Das Liegendkonglomerat, das die roten Schiefertone unterlagert, wird durch den O—W-Bruch abgeschnitten. Nur an einer kleinen Querstörung, die den Gang etwas verschiebt, kommt es in Spuren zutage. Gegen West scharf sich dieser südliche Randbruch des Rehorn mit dem westlichen Randbruch des H-P Grabens.

Die Frittung gibt einen Anhalt für das Alter der roten Schiefertone von Trautenbach. Nicht jünger als rm und nicht älter als sto. Mehr ließe sich sagen, wenn petrographische Untersuchungen zeigen, ob Verwandtschaft mit karbonischen oder permischen Melaphyren besteht.

Die geringe Dicke der unter dem Gneiskonglomerat liegenden Schatzlarer Schichten auf der Reußenhöhe hängt mit einer Schwelle zusammen. Es wurde schon einmal betont, daß die Schatzlarer Schichten in Senken des Untergrundes sedimentiert wurden.

Sicher ist, daß man jenseits der Reußenhöhe von einem H-P-Bruch nicht mehr sprechen kann. Was ihn gegen N und gegen W fortsetzt, sind einfache Absenkungsbrüche, die sich wesentlich vom H-P-Bruch unterscheiden.

Rötung an den Brüchen.

Die Gneisaufbrüche am H-P-Bruch zeigen intensive Rötung. Auch am Karbon ist zeitweise eine solche bemerkbar. Die Rötung greift tief in den Boden ein und geht aus von Klüften. Ähnliches ist bei anderen Verwerfungen bemerkbar, so namentlich auch bei den kristallinen Schiefen unter der Kreide, z. B. im Gebiete von Horschitz. Abseits von Sprüngen sah ich nichts, was auf Lateritisierung des Kreideuntergrundes schließen lassen könnte. Dath e hat aus dem benachbarten niederschlesischen Karbon auf die Rötung der Schichten in der Um-

gebung der Sprünge aufmerksam gemacht. Weitere Untersuchungen sind notwendig. Was Pietzsch von Götzenbüschchen bei Tharandt als Lateritisierung unter der Kreide geschildert hat, liegt ebenfalls nahe am Rotliegenden.

Die Bauformel des Hronov-Parschnitzer Bruchs.

Oben wurde gezeigt, daß das wechselnde Bild, welches der Westrand der mittelsudetischen Mulde darbietet, auf verschieden tief vorgeschrittene Abtragung zurückzuführen ist. Die schon betonte korrele Tektonik auf der W- und O-Seite der mittelsudetischen Mulde aber zeigt an, daß Abtragung allein den Bau noch nicht erschöpfend erklärt. Es kann nicht Zufall sein, daß die Überkipfung der Kreide sich gerade dort einstellt, wo sich der Kreidegraben durch Abzweigung der Kulissenbrüche bei Hertin verschmälert. Wo die Überkipfung am deutlichsten und anhaltendsten ist, bei Zbetschnik, ist der Graben am schmalsten und stärksten zusammengepreßt!

Die Wechselbeziehungen gehen noch weiter.

Denken wir uns den Bischofsteiner Sprung der Adersbach-Wekelsdorfer Kreidemulde über den Hexenstein hinaus verlängert, so führt er uns nach Batnowitz, also in das Gebiet, wo die Längs- und Kulissenbrüche des Kreidegrabens einsetzen. Wir hatten aber gesehen, daß die Längs- und Querbrüche der großen Kreidemulde gleichalterig sind, daß der Bischofsteiner Sprung die Grenze bildet zwischen der antithetischen Verwerfungstreppe der großen Mulde und ihrem weniger zusammengeschobenen Nordteil. Wir erkennen demnach, daß sowohl die Adersbacher Kreidemulde, wie der H-P-Bruch und -Graben im gleichen Abschnitt Zeichen stärkerer Zusammenpressung aufweisen, sonach unter einem Einfluß standen.

Seiner ersten Anlage nach ist der H-P-Bruch eine dachförmige Antiklinale, deren Scheitel zerrissen ist, wobei der Ostflügel leicht auf den Westflügel aufgeschoben wurde. Wir sahen diesen Bau mit einer Schwelle am Fuß des Rehorn beginnen. Es sind Anzeichen dafür vorhanden, daß die Schwelle noch von Schatzlarer Schichten überschritten wurde.

Das Südende des H-P Bruches ist derzeit noch unbekannt. Als Flexur ist der Bruch über Zdarek hinaus verfolgbare. Irgendwie dürfte er Anschluß an die Hohe Mense finden. Auflösung in breitere und schmalere Bruchschollen tritt vorher ein.

Die Stärke faltenähnlicher Bilder läßt nach. Man kann sagen, der Zusammenschub ist am H-P-Bruch dort am stärksten, wo die mittelsudetische Mulde am tiefsten ist.

Der H-P Bruch entstand in der Pforte, mit der sich der Rahmen alten Gebirges, der die mittelsudetische Mulde umgibt, gegen West öffnet. Dieser Rahmen ist alt. Zur Kreidezeit war mindestens das Eulengebirge als Landmasse vorhanden. Es fehlt nicht an Anzeichen, daß schon an der Turon-Senon-Wende weitere Teile des Rahmens herausgehoben und Land wurden. (Konglomerate und Pflanzenreste im Emscher.)

Ob jene Pforte in ihrer ganzen Ausdehnung eine vorkarbo-nische Schwelle bildete, bleibt derzeit unentscheidbar. Immerhin ist beachtenswert, daß am anderen Ende, bei Zdarek-Straußeneý die Schatzlarer Schichten ebenfalls auf eine Schwelle hinaufgreifen.

Vor (westlich) dem Sattel, aus dem der H-P Bruch hervorging, sank der H-P Muldengraben ein. Hinter ihm (östlich) bildete sich die breite mittelsudetische Mulde, deren Ostflügel als antithetische Verwerfungstreppe zurückbrach. Der Kern der mittelsudetischen Mulde ist also zusammen mit ihrer Westhälfte am H-P Bruch gehoben, gegen West bewegt und dabei etwas gestaut, wie die kleinen Teilfaltungen und Stauungsbrüche im Schwadowitzer Bergbau zeigen. Das nachfolgende Profil skizziert die Wechselbeziehungen, welche die Tektonik des Gesamtgebietes beherrschen.

Eine Aufbiegung, nicht unähnlich jener an der H-P Achse zeigt zufolge den Untersuchungen Bubnoffs (1924) der äußerste Ostsaum am Eulengebirgsrandbruche. Nach und nach wurde er während des Oberkarbon aufgebogen. Eine vielleicht bis in die Tertiärzeit andauernde Anpressung des Eulengebirgsblocks erklärt diese Aufbiegung.

Der Eulengebirgsrandbruch ist eine dem H-P Bruch gleichwertige tektonische Linie erster Ordnung. Der Eulengebirgsblock aber bildete jene Versteifung im Rahmen der Sedimentwanne, von der jener, bis an den H-P Bruch reichende gegen SW gerichtete Druck ausging. Die Ursache dieses Druckes kann nur auf weiter ausgreifenden Untersuchungen erörtert werden. Hier

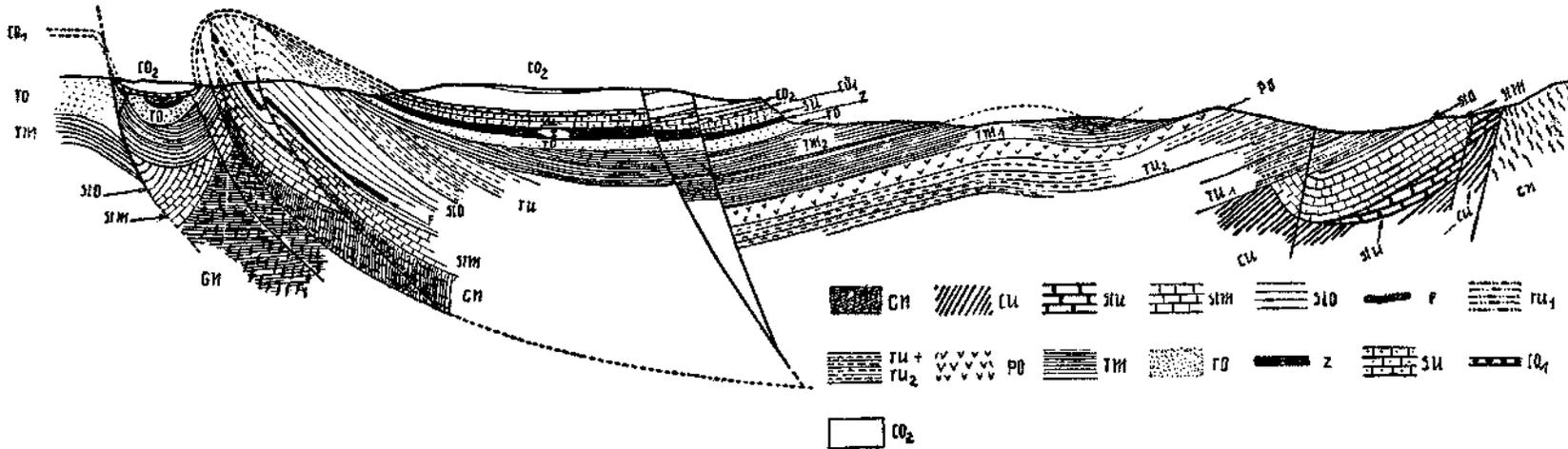


Fig. 5.

Die Bauformel des Hronov-Parschnitzer Bruchs.

Gn Gneis — Cu Culm — Stu Waldenburger — Stm Schatzlarer — Sto Schwadowitzer — f ihr Flöz — ru 1 unteres Unterrotliegend — ru 2 oberes Unterrotliegend — ru Unterrotliegend — Po Porphy — rm Mittelrotliegend — ro Oberrotliegend — z Zechstein — su Buntsandstein — co 1 Cenoman — co 2 Turon.

sei nur festgestellt, daß gegen SW gerichteter Druck vom Neissegraben an die ganzen Mittel- und Westsudeten beherrscht, während in den Ostsudeten der Druck gegen Ost gerichtet ist.

Das Alter des Hronov-Parschnitzer Bruches.

Das Vorstehende zeigt, daß der H-P Bruch als eine tektonische Achse aufzufassen ist. Dafür, daß diese Linie zu verschiedenen Zeiten in Bewegung war, sprechen die Diskordanzen, wie die Geröllführung verschiedener Schichten in der Nachbarschaft.

Wiederholt sind die Diskordanzen in der Nähe der H-P Achse stärker als weiter abseits. Eine derselben wurde im Gebiet bisher nur an der Westflanke der mittelsudetischen Mulde nachgewiesen. Nachfolgende Zusammenstellung zeigt maximale Winkel an, die an der West- und Ostseite der mittelsudetischen Mulde beobachtet, bzw. aus dem Kartenbilde ermittelt wurden.

	West	Ost
co/su	3° Starkstadt	0—2° Falkengebirge
su/z	2° Rot Kosteletz	1° Barzdorf
z/ro	10° Wernersdorf	
	4° Bausnitz	2° Barzdorf
	1½° Qualisch	
rm Eruptivstufe / ru	10° Rabengebirge	0
ro/ru	10° Qualisch (defacto 20°, hiervon entfallen aber 10° auf die vorher erwähnte Diskordanz)	sehr klein
sto/stm	vorhanden	5°

Es ist mir klar, daß dieser Gegenüberstellung ein nur geringer Wert innewohnt, ist sie doch außer von Ungenauigkeiten abhängig von der Zufälligkeit, was von der Diskordanz gerade gut an der Tagesoberfläche sichtbar wird. Eindrucksvoller ist jedenfalls, daß die Karte in der Nähe der H-P Achse Transgressionen und Schichtlücken zeigt, wie sie im Ost nicht vorhanden sind, beispielsweise co auf sto oder z auf sto oder rm auf sto oder su auf rm.

Die Geröllführung mancher Konglomerate zeigt an, daß die H-P Achse zu verschiedenen

Zeiten Abtragungsgebiet war. Gleiche Anzeichen konnten aber abseits von der Achse nicht gefunden werden.

Wenn sich in den stm Konglomeraten des Bürgerwaldes bei Parschnitz Gerölle von Felsitporphyr und bei Straußeneß solche von Porphyr und Melaphyr fanden, so ist das noch wenig bedeutungsvoll, weil unter dem Westfal eine in der mittelsudetischen Mulde verbreitete Diskordanz liegt. Wichtiger ist, daß im Gneiskonglomerat des Stachelberges bei Schatzlar sich Gerölle von Porphyr, Melaphyr und Schatzlarer Konglomerat, in jenem der Bergkoppe von Quarzporphyr zeigen. In den tiefsten Teilen der Schwadowitzer Schichten fand ich bei Krinsdorf Melaphyr und bei Lampersdorf Porphyr als Gerölle. Man mag auch alle diese Eruptiva nicht zu hoch einschätzen, weil ihre Oberflächenergüsse leicht sofort Gerölle geliefert haben können. Da sie sich aber in beiden Fällen nicht unmittelbar über den betreffenden Eruptivdecken vorfanden, wird man doch eher berechtigt sein, sie als Indizium für die aus Niederschlesien gut bekannte Diskordanz stm/sto zu betrachten, die hier im Westen mangels Tiefenaufschlüssen nicht zu erfassen war. Auf das Vorhandensein dieser Diskordanz kann aber wegen des Auskeilens des Gneiskonglomerates und der darunter folgenden aschgrauen Arkosen gemutmaßt werden. Bemerkenswert ist, daß sich im ru 1 Konglomerat bei Radowenz Gerölle fanden des flözführenden Schwadowitzer Sandsteins, des Krinsdorfer Porphyr, von Quarzporphyr, wie er in den Schatzlarern am Schanzenberge vorkommt, sowie von Schatzlarer Sandstein. Am auffallendsten ist die Geröllführung des Mittelrotliegenden, des cg⁷ Konglomerats. Am Hanselberg enthält es Gerölle von rotem Sandstein und verschiedene Porphyrgerölle, unter denen der benachbarte Krinsdorfer Porphyr erkennbar ist. Porphyr fand sich in den gleichen Konglomeraten der H-P Achse an der Wodolover Straße und bei Schwadowitz. Weithin in der Schwadowitzer Gegend konnten wir ein Melaphyrkonglomerat verfolgen (vgl. Profilserie). Bei Markausch wurde auch Schatzlarer Konglomerat als Geröll gefunden. Es kann nicht zweifelhaft sein, daß das Hexensteingebirge wiederholt zur Zeit des Karbon und älteren Rotliegenden Abtragungsgebiet war. Es ist darum nicht verwunderlich, wenn sich Porphyrbrocken bei Welhotta und Gabersdorf unweit Parschnitz im

Konglomerat ro 1 finden, obwohl das Rotliegende der Nachbarschaft keine Eruptivdecken zeigt. In Zusammenhang damit sei daran erinnert, daß ro 1 bei Radowenz bis auf tiefste Teile von ru transgrediert. Porphyrtuff wurde wiederholt im Buntsandstein der Gegend von Schwadowitz angetroffen.

Transgressionen und Gerölle zeigen an, daß die H-P Achse in folgenden Intervallen Schuttlieferant war: stm/sto, sto/ru, ru/rm, rm/ro, ro/z, z/su und su/co.

Aus den Diskordanzen ergeben sich folgende Bewegungsphasen für das Gebiet der H-P Achse: stm/sto, ru/rm, rm/ro, ro/z, z/su und su/co.

Ich sprach seinerzeit (W. P., 1922) von einer epirogenetischen Diskordanz zwischen ro und z und von einer Transgression von su. Auch Müller hält die Diskordanz ro/z für epirogenetisch. Wenn man aber beachtet, daß sich beide Phasen gerade im Gebiete der H-P Achse deutlicher oder gar allein auswirken, so fehlt ein Merkmal der Epirogenese, die Weitspannigkeit. Es kann auf der labilen tektonischen Linie nicht für eine Phase eine Sonderwirkung beansprucht werden. Alle Bewegungen sind hier als orogenetisch zu deuten. Zur Zeit ru und rm kann keine direkte Verbindung zwischen dem Sedimentationsraum der mittelsudetischen Mulde und jenem am Südfuß des Riesengebirges über das Hexensteingebirge hinweg bestanden haben. Für ro 1 ist eine leichte Schwelle an gleicher Stelle wahrscheinlich, wegen der geringen Mächtigkeit an seinem Ost- und Westfuß und wegen der Araucarites Gerölle im Nachoder ro 1. Hingegen dürften z und su die Hexensteingebirgs-Schwelle wenigstens teilweise überschritten haben. Ebenso ging das Kreidemeer darüber hinweg.

Kontinuierliche oder ruckweise Bewegung?

Es fehlt an einem absoluten Zeitmaß, um die verschiedenen Diskordanzen unter einander zu vergleichen. In den mächtigen, fluviatilen Ablagerungen fehlt es aber auch an einer Feinstratigraphie. Bubnoff stand eine solche im Gebiet von Neurode zur Verfügung in den Kohlenflözen, die Stillstandlagen in der fluviatilen Sedimentation bedeuten. Bubnoff kam für die asturische Phase zur Annahme wiederholter Teilbewegungen.

Die geringe Zahl der Flöze in den Schatzlarer Schichten an der H-P Achse, verglichen mit deren großer Zahl in der

Mulde von Waldenburg und im Gebiet von Schatzlar, spricht eher dafür, daß Stillstandslagen mit Unterbrechung der Sedimentation im Gebiet der Achse seltener waren. Immerhin zeigt die weite Ausdehnung der Schwadowitzer Flöze im Gebiet der Achse eine Zeit der Ruhe an.

Die Hexensteinarkose wurde als aeolisch umgelagerter Spatsand erkannt, den ein Fluß aus dem Riesengebirge gebracht hat. Er muß seinen Weg quer oder schräg über die Achse genommen haben. Sonach kann zur Zeit der Ablagerung dieser mächtigen Schicht eine Aufwärtsbewegung der Achse nicht erfolgt sein.

Mit Sicherheit kann man ferner sagen, daß zur Zeit der Oberkreide Ruhe war. Unverändert greifen Cenoman und Unter-Turon über die Achse weg. Mittel- und Oberturon zeigen den Fazieswechsel abseits, nicht aber in der Nähe der Achse.

Zweimal sind also Zeiten der Ruhe mit Sicherheit nachweisbar.

Die Klüftung der Kreide.

Wie überall im herzynischen Kreidegebiet, so zeigt auch in dem behandelten Gebiete die Kreide eine sehr regelmäßige, fast saiger stehende Klüftung, die sich in nahezu rechtem Winkel schneidet. Selten nur sind drei, ungefähr gleichwertige Kluftrichtungen zu unterscheiden. Die Kluftrichtungen wurden immer gemessen, wenn auch nicht mit jener Ausführlichkeit, wie sie seit den Studien von Cloos üblich ist, liegen meine Arbeiten doch um 20 bis 30 Jahre zurück. Es zeigte sich, daß ebenso wie das aus Sachsen her schon bekannt war, die Kluftrichtungen in enger Abhängigkeit von den benachbarten Verwerfungen stehen, d. h. parallel und ca. senkrecht dazu (siehe Tafel 1). Die engen Schluchten der Adersbacher und Wekelsdorfer Felsenstadt sind ebenso von den geregelten Kluftrichtungen beherrscht, wie jene des Heuscheuer- und Falkengebirges. Bei Sedmakowitz auf der Nordflanke des Kreidesattels östlich Hronov ist die Klüftung derart dichtscharig, daß man von transversaler Schieferung sprechen könnte. Das harmoniert mit den Feststellungen Lotzes, daß sich solche Schieferung zuerst an den Schenkeln von Falten zeigt. Die Zahl und Deutlichkeit der Klüfte ist, wie immer, stark von der Sprödigkeit des Gesteins beeinflusst. Am auffallendsten wird das bei den dünnen Kalk-

bänken, die dem Pläner der Gegend von Matha und Mohren im oberen Mettautale eingelagert sind. Diese Kalkbänken sind viel stärker zerklüftet als die über- und unterlagernden Pläner. Das ist auch die Ursache, warum der Plänermergel die schwächste Klüftung zeigt, wo sie aber stärker ist, führt sie zu griffelförmigem Zerfall. In der aufgerichteten Kreide, z. B. in Klein-Schwadowitz ist die Klüftung quer zur Schichtung, also schräg. Sie erfolgte also vor der endgültigen Aufrichtung.

Junge und alte Tektonik.

Der hervorstechendste Zug im Verlauf der Brüche ist das Umschwenken aus der S—N-Richtung in NW-Richtung. In der mittelsudetischen Mulde ist dies ebenso erkennbar, wie in der Kreide der Sudetenabdachung. Der Graben von Kudowa zeigt dies in kleinen, so wie der Neißegraben in größerem Ausmaß. Es ist nicht unberechtigt von rheinischen Spuren im Bau der Böhmisches Masse und der Sudeten zu sprechen, wie es Stille tat, denn immer wieder stellt sich die S—N-Richtung an großen Bruchsystemen ein: Die großen Brüche im Pilsener Karbonbecken (vgl. W.P. 1922—28), die Bruchzone Böhm. Brod—Budweis, die Staffelbrüche der Boskowitzter Furche, die Olmützer Bucht, die Orlauer Störung und die Bruchsysteme im Osten des oberschlesischen Beckens veranschaulichen alle, daß diese Richtung immer wieder zur Geltung kommt.

Für das hier behandelte Gebiet ist ferner zu berücksichtigen, daß beide Richtungen schon im Untergrunde vorzeichnet sind. Die Schiefer des nördlichen Adlergebirges streichen zur Hauptsache S—N. Wir hatten gesehen, daß weiter im West sich im Untergrunde der Kreide die NW-Richtung einstellt. Wie sich der Übergang vollzieht, ist unbekannt. Aus der Verteilung der jüngeren Brüche ist aber zu ersehen, daß der Bau des Untergrundes einen Einfluß hat. Der Richtungswechsel von S—N in NW hängt z. T. vom Untergrunde ab. In gleichem Sinne äußerte sich kürzlich auch Rode. Die postcretacische Tektonik erwies sich oft nur als eine Fortsetzung mesozoischer oder jungpaläozoischer Phasen. Der maßgebende Bauplan des Untergrundes könnte aber nur in weiterem Rahmen, als er hier gezogen ist, erforscht werden.

Nur auf ein Problem möge hier verwiesen werden. Die Hronov-Parschnitzer Achse war hier als mobile Zone erkannt worden. Das Fehlen des Salzes unterscheidet sie von den mobilen Achsen des saxonischen Gebirges. Die Ursache muß im kristallinen Untergrund liegen. Es lohnt zu untersuchen, ob es nicht die Störung von Buschin ist, die sich unter diese Achse fortsetzt. Sie müßte dann, wenig auffallend, weil dem Streichen der Schiefer folgend, durch das Habelschwerdter Gebirge ziehen. Der Biotitphyllit des Adlergebirges mit seinen Intrusionen von Cudowaer Granit setzt sich unzweifelhaft fort in die Wackengneise von Hohenstadt. Das Adlergebirge liegt also noch sw. dieser alten Querstörung. Die Eulengneise, verschwinden in

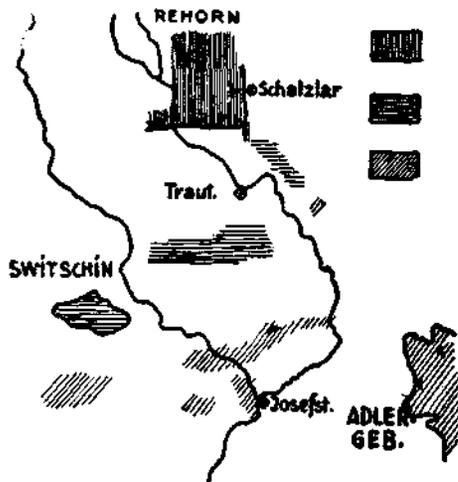


Fig. 6.

Der kristalline Untergrund.

vertikal: Rehorn Kristallin — horizontal: Switschinzone, nö. Trautenau Gneis — schräg: Adlergebirgs Phyllite.

breiter Front am Randbruch des Karbon. Nirgends verraten sie sich im Untergrunde des angrenzenden Böhmen. Nur unter sehr alten Sedimenten, wie sie am Südrande des Switschin zum Vorschein kommen, könnten sie tief verborgen liegen. Umgekehrt kommt der Switschingneis, der noch unter dem südlichen Trautenauer Tafellande ansteht, nirgends jenseits der H-P Achse zum Vorschein. Eine bedeutende tektonische Grenze muß im Untergrunde liegen. Schon F. E. Sueß hat das Vorhandensein einer solchen Grenze gemutmaßt (1926, S. 143).

Auch das Alter der postcretacischen Tektonik kann nur unter der Voraussetzung diskutiert werden, daß das ganze, aus Sachsen bis in die Boskowitz Furche und weiter reichende Bruchsystem einheitlich entstanden ist. Unter dieser Annahme ergibt sich (W. P. Isis, Dresden 1901, S. 108) jünger als Emscher und älter als Oligocaen.

Das Ende der Bewegungen ist heute noch nicht erreicht. Oben wurde auf rezente Vertorfungen gerade neben den Randbrüchen hingewiesen, sowie auf diluviale Tektonik. Für letztere gibt es noch andere Spuren. Dachförmige Aufstellung des Verwitterungsschuttes über Klüften des Pläners, wie sie Lotze kürzlich diskutiert hat, sind unter der diluvialen Hauptterrasse bei Belaun sowie beim Spinkateich zu beobachten gewesen. Durch Gekriech findet dies keine Erklärung. Der Pläner muß im Diluvium derart unter Spannung gewesen sein, daß diese sich auch noch im Verwitterungsschutt auswirken konnte. In einem Steinbruch am Westausgang von Opoščno photographierte ich (1901) über söhlig liegendem Pläner im Verwitterungsschutt kleine Faltenwellen, die gewiß nicht durch Gleitung entstanden sein können, weil dazu die Böschung viel zu flach ist. Auch hier kann Stauchung an dem nahe vorbeiziehenden S—N-Bruch die Ursache sein, eine Spannung, die so schwach war, daß sie sich nur an dem entlasteten Verwitterungsschutt auswirken konnte.

Die als Stiche beschriebenen Aufrichtungen waren auch sichtbar in dünnschichtigem Porphyrtuff des Braunauer Landes neben der Straße Johannesberg—Straßenau. Ich habe nicht untersucht, ob Beziehungen zur Tektonik möglich sind.

In diesem Zusammenhange möge erwähnt werden, daß dicht unterhalb Krein bei Neustadt am nördlichen Mettaufer die Auflagerung des Löß auf dem Schotter und Mergel eine derartige ist, daß ein kleiner Sprung nicht ausgeschlossen ist.

Neben diesen jungen Bewegungsspuren aus den umgebenden Gebieten muß aber noch auf eine bemerkenswerte Erscheinung der H-P Achse selbst aufmerksam gemacht werden. Die diluvialen Schotterterrassen der Mettau gehen bis an den H-P Bruch heran. Im Karbondurchbruch, wie in der Kreidemulde ist nichts von Diluvialterrassen zu sehen. Die Morphologie ist unausgeglichen und jung. Sollte das nicht darauf hindeuten, daß das

Gebiet zur Zeit des Diluviums so viel in Bewegung war, daß Stillstandslagen nicht zur Geltung kamen?

E. Nowack wies in einem Exkursionsbericht darauf hin, daß die hydrographische Entwicklung noch in Umbildung begriffen ist. Spezielle einschlägige Untersuchungen dürften lohnend sein.

Daß die Schüttergebiete von Erdbeben zu den sudetischen Brüchen in Beziehung stehen, ist bekannt und auch für das Gebiet gezeigt worden (Laube, Leonhard).

Wasserführung.

Der kostbarste Schatz des böhmischen Anteils der mittelsudetischen Mulde ist das reichliche Grundwasser. Ihm hat sich in letzter Zeit erhöhte Aufmerksamkeit zugewendet, weil die Trinkwasserversorgung weiter innerböhmischer Gebiete schwierig ist.

Für den Raum des Kartenblattes Josefstadt-Nachod wurde die Wasserführung in den Kartenerläuterungen näher besprochen. Es ist nicht meine Absicht, hier weitere Details hinzuzufügen. Es wurde gezeigt, daß die Basis der Kreide den wichtigsten Grundwasserhorizont enthält. Aber die wasserreichen Cenomanquader des Königreichwaldes verschwächen sich gegen Süd. Dazu kommen widersinnige Brüche, wie der Elbtalbruch und seine Begleiter, die zwar in der Elbmulde bis nach Wölsdorf ergiebige artesische Brunnen ermöglichen, gegen Süden aber die unmittelbare Kommunikation absperren. So läßt die Wasserführung an der Basis der Kreide südlich dieser Brüche merklich nach. Sie wird weiter noch vermindert durch die zunehmende Vermergelung der Kreidepläner, welche Vermergelung die Oberfläche weniger durchlässig macht. Allerdings begünstigt der Mergel wieder die Bildung von Grundwasserstockwerken in den diluvialen Schottern. Es ist leicht verständlich, daß die Wasserversorgung im böhmischen Flachlandanteil des behandelten Gebietes nicht immer leicht ist.

Das Rotliegende enthält in kleinen Mengen überall Wasser. Etliche gute Quellen haben sich an der Basis des Oberrotliegend Konglomerats gebildet, wie man südlich Nachod und Bielowes sehen kann. Etliche tiefere Brunnen schöpfen in und bei Nachod ansehnliche Wassermengen aus dem Konglomerat. Für eine größere Wasserversorgung ist das ungemein mächtige rot bei Nachod

nicht geeignet, weil das Grundwasser wegen des schichtweisen Wechsels von Porösität und Klüftung diffus verteilt ist. Gleiches gilt auch für die ro²-Schichten zwischen Hronov und Rot-Kosteletz und weiter bis Trautenau, Pilnikau und Oberaltstadt. Man findet in den Sandsteinen Wasser nur in poröseren oder klüftigeren Lagen. Größere Wasserversorgungen sind nicht möglich, kleine dagegen leicht. Die Hausbrunnen finden ihre Wasser gewöhnlich innerhalb 10 oder 20 m. Einzelne Industrieunternehmen haben Bohrbrunnen bis 100 m niedergebracht und fanden bis nahe an die Oberfläche aufsteigendes Wasser, ihrem mäßigen Bedarf genügend. Meist ist das Wasser weich, nur im Bereich der Kalksandsteinzone wird es härter. Auffallend hart ist es bei Wildschütz, wo Bohrungen zeigten, daß in den ro² Schiefertönen dünne Gipsauffüllungen auf Klüften vorhanden sind. In Raatsch, oberhalb Eipel, trifft man mitten in den sehr mächtigen ro² Kalksandsteinen eine ergiebige Quelle, wie das in diesem Schichtkomplex sonst äußerst selten ist. Wahrscheinlich reicht die Plattenbergverwerfung bis in diese Gegend und bedingt die Quelle.

Ein recht verlässlicher Wasserhorizont ist das ro¹-Konglomerat der weiteren Umgebung von Trautenau. Es ist bei weitem nicht so mächtig wie bei Nachod, und so bildet sich an seiner Basis ein Grundwasserhorizont aus. In der engen Mulde, die es um Parschnitz bildet, kann man, namentlich wenn man sich auf Verwerfungen setzt, mit großer Sicherheit auf ergiebiges Wasser in Tiefen von 60 bis 100 m rechnen. Der Annabrunnen, nördlich Trautenau, ist eine Überfallquelle aus diesem Niveau. Kleine Schichtquellen sind bei Wolta und Gabersdorf hie und da darin entwickelt. Auch bei den Höllenhäusern sind kleine Quellen darin vorhanden. Die Unterlagerung durch das mächtige Hanselbergkonglomerat ist die Ursache, daß hier keine reicheren Quellen entstehen. Es ist aber anzunehmen, daß unter der Talsohle das ro¹-Konglomerat mit Wasser erfüllt ist, so daß Barrierequellen an der Grenze zu ro² sich wohl unterirdisch in das Alluvium der Aupa ergießen. Hier, also bei Oberaltstadt, wäre ein Gebiet, wo Trautenau versuchen könnte, Tiefbrunnen anzulegen.

Die Wasserführung der Kreide des Hronov-Parschnitzer Grabens wird im Nordteil geregelt durch die Erosionsbasis bei Batnowitz, im SO-Teil durch jene im Mettautale bei Hronov. Die Stollen bei Schwadowitz liegen beträchtlich über der Erosions-

basis und so erweist sich darin die Kreide als vollkommen trocken, während sofort mit dem Rotliegenden, wegen seiner geringeren Durchlässigkeit das Tropfwasser beginnt. Auch erweist sich der höher liegende NO-Rand der Kreide meist als trocken, während am gegenüberliegenden Rande artesische Quellen im Cenoman-Quader keine Seltenheit sind (z. B. Batnovitz und Hertin).

In dem ehemaligen Eisenwerk bei Kl.-Schwadowitz war 1903 ein Brunnen gebohrt worden, der bei 103 m „Rotliegenden“ erreicht hat. An der Kreidebasis war das Wasser angetroffen, das fast bis zum Tagkranz stieg. Leider bekam ich keine Probe des „Rotliegenden“, die wegen der Tektonik des Inneren des Kreidegrabens interessant gewesen wäre, zu Gesicht.

In dem Rotliegenden, das vom H-P Bruch gegen den Graben steil einfällt, ist wenig Gelegenheit zur Ausbildung von Quellen gegeben. Nur die mächtigeren Arkosebänke desselben liefern Barrièrequellen. So bekam der Karolinstollen, dicht oberhalb Kl.-Schwadowitz, an der Grenze von rm Schiefertone und -Arkose, einen Wassereinbruch, der später zur Trinkwasserversorgung des Orts ausgebaut wurde. Oberhalb des Forsthauses Sedlowitz sind in der Arkose zwei Quellen gefaßt und Quellen sieht man an der Hangendgrenze der Arkose auch im Tale von Welhotta und im Petersdorfer Tale. Auch der Schwadowitzer Gesundbrunnen kommt in rm zu Tage.

Der H-P Bruch ist auf die Wasserführung nicht von jenem Einfluß, den er haben könnte. Ursache ist, daß die Schatzlarer Schichten im ganzen nicht durchlässig genug sind, um stärkere Überfallquellen entstehen zu lassen. Immerhin ist bemerkenswert, daß auf der Höhe des Hanselberges an der Grenze des $cg\pi$ und stm Konglomerats am H-P Bruch einige artesische Quellaustritte vorhanden sind.

Wegen der flachen und regelmäßigen Lagerung und des mehrfachen Wechsels durchlässiger und stauender Schichten ist die mittelsudetische Mulde besonders günstig für die Entstehung reicher Grundwasserstockwerke, die als Überfall oder Stauquellen an den Liegend- bzw. Hangendkontakten zum kleineren Teil auch als artesische Quellen zu Tage treten.

Hydrologische Uebersicht der mittelsudetischen Mulde.

Hangendquader	20 m	} Wegen geringer Verbreitung für die Wasserführung ohne Bedeutung.
Decksandstein	25 m	
Heuscheuerquader	60 m	klüftig u. sehr durchlässig. Schichtquellen an der Basis.
Ober Pläner	80 m	Oberkante verlehmt und wasserstauend, sonst infolge Klüftung durchlässig.
Zwischensandstein	5—20 m	feinkörnig und zementiert, wenig durchlässig. Schichtquellen an der Oberkante.
Unterer Pläner	50—90 m	klüftig, durchlässig. Kluftwasser in Mulden, an der Basis über dem Mergel kleinere Quellen.
Quader der Wünschelburger Lehne	50—80 m	sehr durchlässig, Schichtquellen an der Basis, reiche Ueberfallquellen dort, wo er Mergel aufliegt.
Labiatus-Mergel	30 m	undurchlässig, trocken.
Plänersandstein und Cenoman Pläner	20 m	sehr klüftig und durchlässig, Quellen an der Basis.
Mergelsandstein	15 m	wenig durchlässig.
Cenoman Quader	5—8 m	sehr durchlässig, Schicht- und Ueberfallquellen.
Kaolinsandstein	} Bunt- 60—100 m roter Sandstein} sandst. 40 m	durchlässig, wasserreich.
Zechstein	20 m	durchlässig, bedeutungslos
Oberrotliegend	80—100 m	wenig durchlässig, bedeutungslos.
Mittelrotliegend Schiefertone (rm2 u. rm1β)	600 m	zum größten Teil undurchlässig.
Eruptivstufe :		
Melaphyr u. Arkosen	300 m	kleine Schichtquellen.
Porphyredecke	bis 1500 m	klüftig und durchlässig. Reiche Barrièrequellen an der Hangengrenze. Ueberfallquellen an der Unterkante.
Karbon	2500 m	unregelmäßige Wasserführung

Für Wasserversorgungsfragen bedeutungslos ist das Karbon. Man könnte wohl die Hexensteinarkose als ein günstiges Speichergestein betrachten. In Wirklichkeit ist sie es nicht, weil wegen der Verschiedenheit des Kornes die Durchlässigkeit bankweise zu verschieden ist. Kleine Wasseraustritte sind zahlreich, ebenso das Tropfwasser im Bergbau reichlich, aber zu größeren Ansammlungen kommt es nicht.

In anderer Weise ist das Rotliegende bedeutungslos. Meist ist es undurchlässig und die schwachen Einlagerungen von Arkosen, und Konglomeraten oder Kalken haben zu geringe Oberflächenverbreitung, um größere Wassermengen aufzunehmen. Dahingegen stellt die mächtige Porphyridecke, die das Braunauer Land umgibt und das Rabengebirge bildet, wegen ihrer Klüftigkeit einen sehr wichtigen Wasserspeicher dar. An ihrer Oberkante treten in den Tälern bei Wiesen, Ruppersdorf, bei Johannesberg in geringerem Maße bei Schönau wasserreiche Barrierequellen auf. Es ist anzunehmen, daß sich der Wasservorrat auch bei Heinzendorf in das Alluvium der Steine ergießt. Das Wasser ist härter, als man vielleicht erwarten sollte.

Im Rabengebirge treten starke Überfallquellen an der Untergrenze der Eruptivdecke auf. Mehrere finden ihren Abfluß unterirdisch unter der mächtigen Schuttdecke des Gebirgsfußes. Nahe der Landesgrenze bei Potschendorf sieht man einen armstarken Wasserstrahl aus dem Porphyr einer kleinen Felswand, dicht über der Basis, hervorkommen.

Große Wasservorräte mit weichem Wasser birgt der grobe Kaolinsandstein des Buntsandsteins. Wiederholt kann man Quellen darin am Muldenrande bemerken (Liebenau, Wernersdorf, Radowenz). In Wekersdorf wurden ergiebige Brunnen darin abgeteuft, welche Braunau mit Wasser versorgen. Starke Quellen kommen in ihm und dem auflagernden Cenomanquader in dem tiefen Tale von Brunnkreß am Nordfuß des Heuscheuergebirges zum Vorschein.

Der Cenomanquader ist für die Wasserführung nicht von jener überragenden Bedeutung, wie an der innerböhmischem Sudetenabdachung, weil sein Wasser vielfach in den Buntsandstein hinuntersickert. Am Rande der Mulde sieht man in ihm gute Quellen bei Barzdorf, am Fuße der Ringelkoppe, bei Brunnkreß, am Hutberge, am Spitzigen Berge, bei Starkstadt und Vapenka, in Ober- und Nieder-Drewitsch.

Der Mergelsandstein ist am deutlichsten im Nordteile der Kreidemulde entwickelt. Infolgedessen macht sich seine Stauwirkung auf das Wasser des sehr stark zerklüfteten Plänersandsteins dort am deutlichsten bemerkbar. Schichtquellen sind in diesem Niveau in Liebenau entwickelt. Auch bei Neubaus, oberhalb B. Wernersdorf, bewirkt eine Tonbank unter dem Plänersandstein das Entstehen einer stärkeren Quelle. Die Quelle beim Meierhof Solowitz, unweit Starkstadt, gehört ebenfalls hierher.

Über dem Labiatusmergel liegt im Osten der stark durchlässige Wünschelburger Quader, im Westen der nur etwas Kluftwasser führende untere Pläner. Wasserreich ist die Basis des Quaders. Überfallquellen sieht man an der Wünschelburger Lehne und oberhalb Barzdorf. Im Sterngebirge fehlen solche, weil das Wasser längs der Schichten muldeneinwärts in den tiefen Tälern Abfluß findet. So kommen im Velki Les, w. Machau, viele, z. T. starke Quellen, in den sich im Pläner auskeilenden Quaderzungen zum Vorschein. Ihr Sammelgebiet ist groß genug, um andauernden Abfluß zu sichern. Aber auch der untere Pläner nimmt in seinen Klüften Wasser auf, sodaß es an der Unterkante zu schwächeren Quellen kommt, wie man beispielsweise in Nieder-Drewitsch sehen kann. Die starke Klüftung läßt in diesem Pläner auch artesisches Wasser emporsteigen. In Machau ist eine ergiebige Quelle gerade am Sprunge im Pläner. In Bösig hat man 198 m tief im Pläner auf Wasser gebohrt. Ohne Kenntnis des Profils ist genauere Auskunft über das wasserführende Niveau nicht möglich. Die Basis des unteren Pläners und des Plänersandsteins kommen in Frage.

Der Zwischensandstein liefert nur kleinere Quellen. Lediglich im Osten, wo er lokal Quadersandstein-Entwicklung zeigt, kommen diese mitunter für wichtigere Wasserversorgungen in Betracht. So hat Wekelsdorf eine Quelle des Zwischensandsteins in der breiten Schichtplatte östlich des Dorfes gefaßt. Unter gleichen Umständen ist eine ergiebige Quelle in Löschau abgefangen worden. Immerhin ist anzunehmen, daß ihre kleinen Sammelgebiete in Trockenperioden sich ungünstig auswirken. Bei Adersbach und Hottendorf sieht man kleine Schichtquellen auf dem Zwischensandstein. Die Brunnen von Politz beziehen ihr Wasser aus ihm. Da er gegen Ost sandiger wird, sieht man

in Dörrengrund und am Mittelberge Quellen aus ihm zu Tage treten.

Der obere Pläner ist wasserarm, wobei seine verlehnte Oberfläche mitwirkt. Sein Wasser geht zum Zwischensandstein hinunter. Immerhin sind seine Klüfte im Muldentiefsten und unter der Erosionsbasis mit Wasser erfüllt und steigt es dann auf ihnen auch zu Tage auf. So erklärt sich der nasse Talboden z. B. im Mettautale beim Tunnel von Petrowitz.

Zu Schichtquellen gibt der Heuscheuersandstein Anlaß. Das sieht man schön an der Westseite des Spiegelberges, am Fuße des Vostasch, im Klucanka Tale nördlich vom Vostasch, wo die Quellen unter der Unterkante als Schuttquellen herauskommen. In den Adersbach-Wekelsdorfer Felsen tritt das Wasser z. T. direkt in den Talboden über.

Die Verwerfungen, welche die Kreidemulde durchsetzen, sind naturgemäß gleichfalls von Einfluß auf die Wasserführung. Sie lassen hier und da artesische Quellen auf Klüften entstehen. In Wekelsdorf friert der Teich nicht zu, weil aus dem Zwischensandstein am Bischofsteiner Bruch Wasser in den Teich aufsteigt. Kleine Stauquellen am Bruch sieht man bei Bischofstein. Eine Stauquelle tritt bei Solowitz, unweit Starkstadt, am Vapenka-Bruch heraus, eine am Vostasch-Bruch nzw. Bukowitz. Auch aus der versunkenen Quaderscholle an der „Menschenmarter“, oberhalb Barzdorf (Fig. 4), bringt eine Barrièrequelle an der Buntsandsteingrenze zum fließen.

Literatur.

Nur jene Literatur wird hier angeführt, die nicht mit Hilfe der Nachweise in den Erläuterungen zur geologischen Karte Josefstadt—Nachod auffindbar ist.

Andert H.: Zur Stratigraphie der turonen Kreide des sächsischen Elbtales. — Abh. sächs. geol. Landesamt. Heft 4, 1927.

— Inoceramen aus dem sudetischen Oberturon und Emscher. — Zentrabl. f. Min. usw., 1933, S. 229.

— Die Kreideablagerungen bei Pirna in Sachsen. — Daselbst, S. 334.

Bärtling R.: Transgressionen, Regressionen und Faziesverteilung in der mittleren und oberen Kreide des Beckens von Münster. — Zeitschr. Deutsche geol. Ges., 1920.

Bederke E.: Die varistische Tektonik der mittleren Sudeten. — Fortschr. Geol. u. Pal., Bd. VII, H. 23, 1929.

— Die Grenze der Ost- und Westsudeten. — Geol. Rundsch., XX, H. 3, 1929.

Berg G.: Vergleichende Studien an den rotliegenden Eruptivgesteinen im Westteil der mittelsudetischen Mulde. — Jahrb. preuß. geol. La., 1907.

— Die kristallinen Schiefer des östlichen Riesengebirges. — Abh. preuß. geol. La., n. F. 68 (1912).

— Gliederung des Oberkarbons und Rotliegenden im niederschlesisch-böhmischen Becken. — Jahrb. Preuß. geol. La., 1925.

Born A.: Über jungpaläozoische kontinentale Geosynklinalen Mitteleuropas. — Abh. Senckenberg. Naturforsch. Ges., XXXVII, 1921.

v. Bubnoff S.: Tektonik am NO-Rand des niederschlesischen Kohlenbeckens. — Z. f. B. H. u. S. im Preuß. Staate, 1924.

— Die westfälische Sedimentation und die asturische Phase in der inner-sudetischen Mulde. — Fortschr. Geol. u. Pal., IX, H. 29, 1931.

— Geologie Europas, Bd. II.

Cloos H.: Der Gebirgsbau Schlesiens. — Berlin, 1922.

Doubek J.: Les Roches Volcaniques du barrage de la Labe. — Sbornik. čs. geol. ust., IV, 1924, S. 393.

Fiege K.: Fazielle Differenzierung im Cenoman am Südrande der rheinisch-westfälischen Kreide. — Sitzb. natw. Ver. preuß. Rheinlande, 1927. Mitt. 16. Museum der Stadt Essen.

Frič A.: Studien im Gebiet der Permform. Böhmens. — Arch. natw. Landesdurchforsch. Böhmens, XV, 2, 1912.

Häberle D.: Kleinformen der Verwitterung im Hauptbuntsandstein. — Verh. natw. med. Ver., Heidelberg, 1911.

Heinz R.: Inoceramenprofil d. ob. Kreide Lüneburgs. — Jahrb. nied.-sächs. geol. Ver., 1928.

— Gliederung d. sächs.-schles.-böhm. Kreide. — Dasselbst 1932.

Hynie O.: Recherches dans le Perm au pied sud des Krkonos. — Vestnik geol. Ust., Praha, III, 1927.

Kahrs E.: Beitrag zur Kenntnis des Deckgebirges bei Mühlheim a. d. Ruhr. — Ber. d. niederrhein. geol. Ver. f. Rheinland-Westfalen, 1924.

Keßler P.: Über Lochverwitterung. — Geol. Rundschau, 1922.

Lamprecht F.: Die Schichten des sächsisch-böhmischen Turons rechts der Elbe. — N. Jahrb. B., Bd. 67, 1931.

Müller Gust.: Der kontinent. Zechstein im Süd. des Riesengebirges. — Abh. Preuß. geol. La., 1930.

Nemejc F.: Prel. report about the florist. a. strat. conditions of the Permocarboiferous below the Riesengebirge. — Vestnik stat. geol. Ustav, VIII, 1932.

— On the successions of the floras a. the strat. of the coal Basins of Bohemia. Sbornik. čs. geol. Ustav, VIII, 1929, Strat. vyzkumy ...

Petrascheck W.: Zur Entstehungsgeschichte der sudetischen Karbon- und Rotliegendablag. — Z. d. D. g. G., 1922, S. 244.

— Kohlengeologie der österr. Teilstaaten, Teil III, B. u. H. — Jahrb. d. Montan. Hochschule Leoben, Bd. 71, 1922.

Petrascheck W. E. (Breslau): Die Erzlagerstätten des Schlesiens Gebirges. — Archiv für Lagerstättenforschung, H. 59, 1933.

Purkyně C.: Essai d'une stratigraphie de la partie occ. du bassin houillier des Sudetes. — C. R. Congres strat. carbon. Heerlen, 1928.

— Le carbonifère et le permien au pied sud des Riesengebirge. — Rozpr. Ceska Akad., XXXVIII.

Rode K.: Der Lomnitzkamm im Habelschwerdter Gebirge. — N. Jahrb. B., Bd. LVI, 1926.

— Saxonische Tektonik in Schlesien. — Z. d. D. g. G., 1932, S. 696.

Sandtner B.: Mapa Zaclersko-Svatonovicko-Zdrarskeho Ubelno Reviru. Prag, „prometheus“, 1930. (Die geologische Karte ist eine Kopie der Übersichtskarte von Dathe und Petrascheck.)

Schmidt Axel: Zweischaler des niederschlesischen und böhmischen Rotliegenden. — N. Jahrb., 1905, I.

Scupin H.: Sudetische, prätertiäre Krustenbewegungen und die Verteilung von Wasser und Land in der Umgebung der Sudeten. — Z. f. Natw., Halle, 1910.

— Gliederung der nordsudetischen Rotliegenden auf klimatischer Grundlage. — Z. d. D. g. G., 1922.

— Die nordsudetische Dyas. — Fortschr. d. Geol. u. Pal., IX, H. 27, 1931.

— Zur Stratigraphie und Tektonik der nordsudetischen Kreide. — Abh. Natf. Ges., Görlitz, XXXII, 1932.

— Der Buntsandstein der Nordsudeten. — Z. d. D. g. Ges., 1933.

Seifert A.: Stratigraphie und Tektonik im Oberturon des Faziesgebietes von Pirna. — Diss., Dresden, 1932.

Woldrich J.: Kreidefauna von Neratovic. — Jahrb. d. k. k. Geol. R.-A., 67, 1917.

Zahalka B.: Pricny prurez Kridou v okoli Jaromere. — „Priroda“, XXIII, 1930.

— Petrographie du crétacé de la partie so du Haut Zvicin. — Publ. Inst. Geol. Université Masaryk, 1932.

— Paläontologie du crétacé de la partie so du Haut Zvicin. — Dasselbst.

— Stratigraphie du crétacé de la partie so du haut pays Zvicin. — Dasselbst.

Zazvorka V.: Zone à Actinocamax plenus du Crétacé sudétique. — Vestnik. stat. geol. Ustav., Prag, 1930, S. 148.

Zeuner F.: Diluvialstratigraphie und Diluvialtektonik im Gebiete der Glatzer Neisse. — Diss., Breslau, 1932.

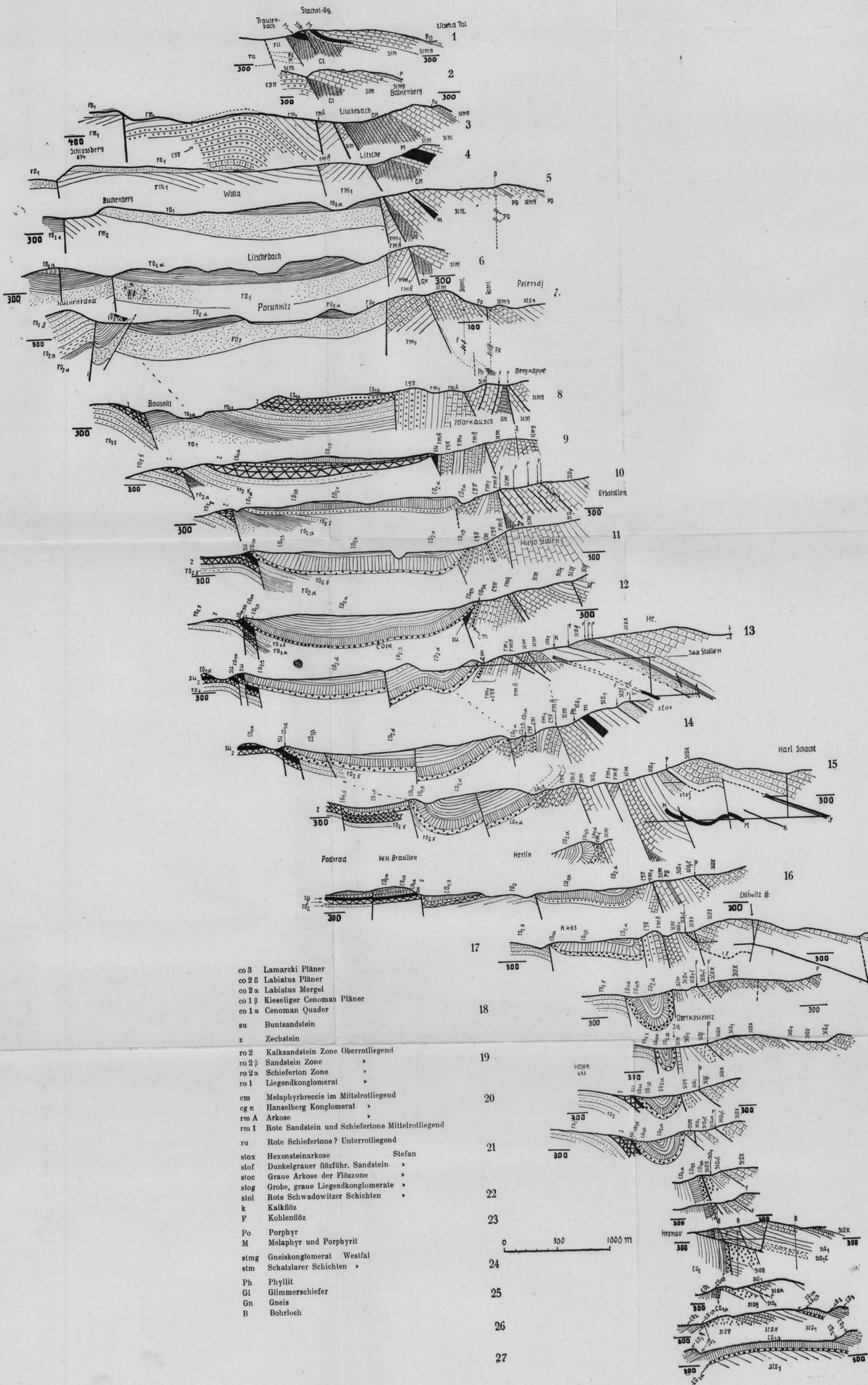
Berichtigung zur geologischen Übersichtskarte.

Zwischen Markausch und Bosig ist in stm statt Porphyr Gneis einzutragen. Der Gneis ist gegen NO und SO durch Verwerfungen begrenzt. Vergl. Tafel II, Prof. 8.

Inhaltsübersicht:

	Seite
Der variszische Untergrund	1
Karbon	4
Schatzlärer Schichten	5
Eruptiva der Schatzlärer Schichten	8
Schwadowitz Schichten	10
Karbon am Südwestrand außerhalb der mittelsudetischen Mulde	12
Rotliegendes	14
Westliche Synklinale	14
Mittelrotliegendes	14
Rotliegendes am Hronov-Parschnitzer Bruch	19
Oberes Rotliegendes	21
Oberrotliegend Sandsteine	24
Mittelsudetische Mulde	25
Unterrotliegend	25
Mittelrotliegend	28
Oberes Rotliegendes	35
Stratigraphische Einteilung und Vergleiche	36
Zechstein	37
Buntsandstein	41
Karbonische und Permische Auflagerungsflächen	43
Entstehungsgeschichte der Karbon- und Permablagerungen	44
Der versteinerte Wald von Radowenz	48
Die Kupfervorkommen im Perm	48
Tektonik	92
Der Randbruch	92
Die Kreideabdachung der Sudeten	94
Brüche mit und ohne Schlepplage	94
Leichte ältere Faltung der Kreide	96
Das Jungpaläozoikum am Südfuß des Riesengebirges	96
Mittelsudetische Mulde	98
Faltenbau im Braunaer Lande	99
Die Kreidemulde	100
Bau des Karbongebietes am Westflügel	104
Der Hronov-Parschnitzer Graben	106
Das Nordende des Hronov-Parschnitzer Grabens	109
Das Innere des Hronov-Parschnitzer Grabens	110

Der Hronov-Parschnitzer Bruch	111
Querstörungen am Hronov-Parschnitzer Bruch	113
Der Gebirgsknoten der Reussenhöhe	114
Rötung an Brüchen	115
Die Bauformel des Hronov-Parschnitzer Bruchs	116
Kontinuierliche oder ruckweise Bewegung	121
Die Klüftung der Kreide	122
Junge und alte Tektonik	123
Wasserführung	126



Geologische Übersichtskarte des NIEDERSCHLESISCH-BÖHMISCHEN BECKENS

im Preussischen Gebiet nach den Aufnahmen von E. Dathe, G. Berg und E. Zimmermann
im Oesterreichischen Gebiet nach den Aufnahmen von W. Petrascheck

bearbeitet
im Preussischen Teil durch **E. DATHE.**
im Oesterreichischen Teil durch **W. PETRASCHECK.**

Herausgegeben von der Königlich Preussischen Geologischen Landesanstalt

Maßstab 1:100000.

