

1921. 55 16.

Erläuterungen  
zur  
Geologischen Karte  
von  
Preußen  
und  
benachbarten Bundesstaaten.

Herausgegeben  
von der  
Königlich Preussischen Geologischen Landesanstalt.

Lieferung 202.  
**Blatt Gröditzberg.**

Gradabteilung 61, Nr. 51.

Geologisch bearbeitet und erläutert  
durch  
**B. Kühn**, mit Beiträgen von **E. Zimmermann I.**

Mit einer tektonischen Kartenskizze.

**B E R L I N.**

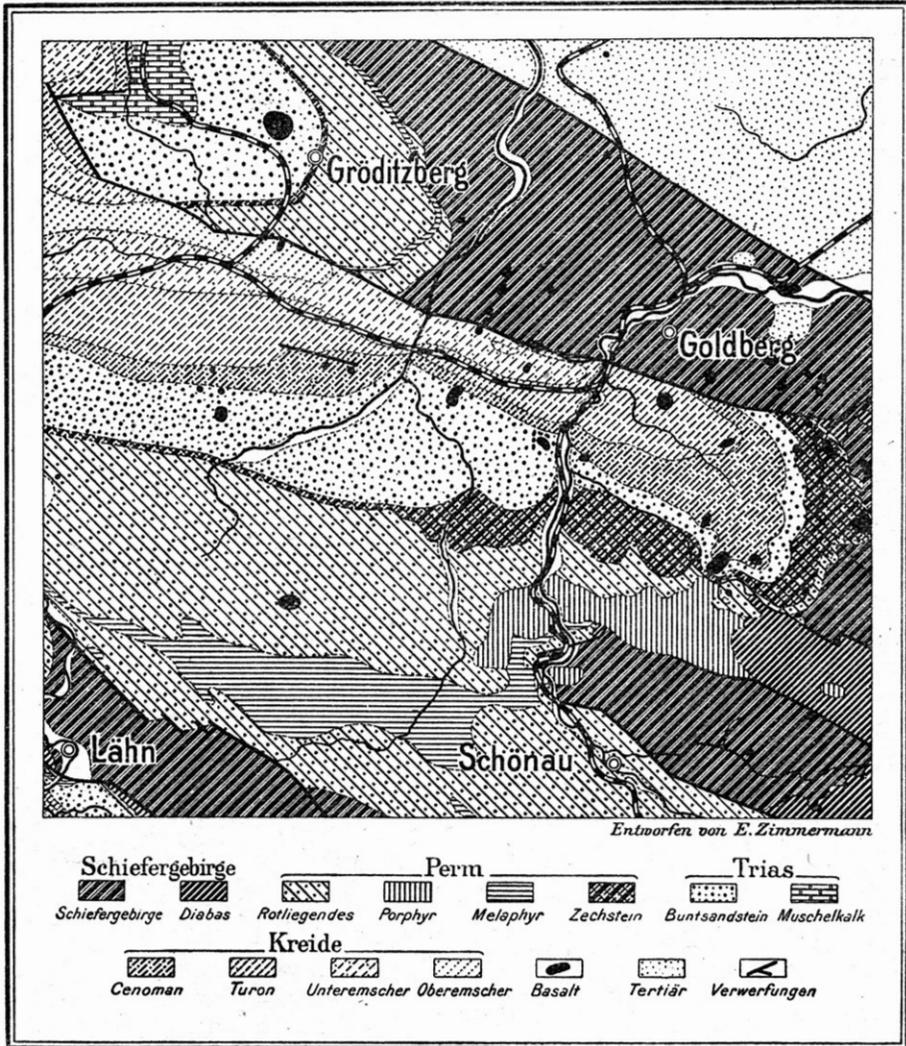
Im Vertrieb bei der Königlich Geologischen Landesanstalt  
Berlin N. 4, Invalidenstraße 44.

1918.



# Übersichtsskizze über den Gebirgsbau der Gegend von Goldberg.

Maßstab 1:200000.



# Blatt Gröditzberg.

---

Gradabteilung 61, Blatt Nr. 51.

---

Geologisch bearbeitet und erläutert  
durch  
**B. Kühn**, mit Beiträgen von **E. Zimmermann I.**

---

Mit einer tektonischen Kartenskizze.

## Bekanntmachung.

---

Jeder Erläuterung liegt eine »Kurze Einführung in das Verständnis der geologisch-agronomischen Karten«, sowie ein Verzeichnis der bisherigen Veröffentlichungen der Königlich Preussischen Geologischen Landesanstalt bei. Beim Bezuge ganzer Kartenlieferungen wird nur je eine »Einführung« beigegeben. Sollten jedoch mehrere Abzüge gewünscht werden, so können diese unentgeltlich durch die Vertriebsstelle der genannten Anstalt (Berlin N. 4, Invalidenstraße 44) bezogen werden.

Im Einverständnis mit dem Königlichem Landes-Ökonomie-Kollegium werden seit dem 1. April 1901 besondere gedruckte Bohrkarten zu unseren geologisch-agronomischen Karten nicht mehr herausgegeben. Es wird jedoch auf schriftlichen Antrag der Orts- oder Gutsvorstände, sowie anderer Bewerber eine handschriftlich oder photographisch hergestellte Abschrift der Bohrkarte für die betreffende Feldmark oder für den betreffenden Forstbezirk von der Königlich Geologischen Landesanstalt unentgeltlich geliefert.

Mechanische Vergrößerungen der Bohrkarte, um sie leichter lesbar zu machen, werden gegen sehr mäßige Gebühren abgegeben, und zwar:

- a) handschriftliche Eintragung der Bohrergergebnisse in eine vom Antragsteller gelieferte, mit ausreichender Orientierung versehene Guts- oder Gemeindekarte beliebigen Maßstabes:

bei Gütern usw. . . .	unter 100 ha Größe	für	1 Mark,
» » »	über 100 bis 1000 »	» » »	5 »
» » » . . .	über 1000 »	» » »	10 »

- b) photographische Vergrößerungen der Bohrkarte auf 1:12500 mit Höhenlinien und unmittelbar eingeschriebenen Bohrergergebnissen:

bei Gütern . . .	unter 100 ha Größe	für	5 Mark,
» » von	100 bis 1000 »	» » »	10 »
» » . . .	über 1000 »	» » »	20 »

Sind die einzelnen Teile des betreffenden Gutes oder der Forst räumlich von einander getrennt und erfordern sie deshalb besondere photographische Platten, so wird obiger Satz für jedes einzelne Stück berechnet.

---

## I. Gebirgsbau und Oberflächengestalt.

Der auf dem Blatte Gröditzberg dargestellte Geländeabschnitt liegt auf der Schwelle des mitteldeutschen, und zwar — genauer gesagt — des schlesischen Berglandes zum norddeutschen Tieflande. Dieser Zwischenstellung gemäß weist es sowohl im geologischen Bilde wie in seiner Oberflächengestalt nebeneinander Züge auf, die teils dem Charakter des Berglandes, teils dem des Tieflandes entsprechen. Zwar nehmen das Diluvium und das Alluvium, die im Tieflande die Alleinherrschaft erreichen, bereits den größten Teil der Gesamtfläche des Blattes ein, doch treten ältere Formationen, freilich kaum in zusammenhängenden Flächen, meist vielmehr in inselartigen Formen, innerhalb jener noch im ganzen Blattbereiche auf. Die Bodenerhebungen, die gegenüber den ebenen Teilen des Blattgebietes eine relative Höhe von 100 und mehr Metern erreichen, sind teils durch solche Aufragungen des älteren Gebirges, teils durch ungleichmäßige Aufschüttung der diluvialen Ablagerungen bedingt.

Trotz des Vorherrschens des Diluviums bietet das Blatt ein ziemlich mannigfaltiges Bild. Die durch die losen oder doch lockeren diluvialen Aufschüttungen hindurchragenden Inseln des Felsuntergrundes gehören nämlich sieben verschiedenen geologischen Formationen an, deren jede wieder in eine größere oder geringere Anzahl von Stufen verschiedenen Gesteinscharakters zerfällt. Diese Formationen sind — dem Alter nach geordnet:

1. Das altpaläozoische Schiefergebirge,

---

2. das Rotliegende,
3. der Zechstein,
4. der Buntsandstein,
5. der Muschelkalk,

---

6. die (Obere) Kreide,

---

7. das Tertiär.

Unter Hinzurechnung des Diluviums und des Alluviums erhöht sich somit die Zahl der an der Zusammensetzung des Blattgebietes beteiligten Formationen auf neun.

Die vordiluvialen Formationen lassen sich in vier, in vorstehender Übersicht durch horizontale Striche begrenzte Gruppen zusammenfassen. Jede Gruppe bildet für sich eine Einheit, insofern in ihr (im wesentlichen) gleichförmige Lagerung der Schichten herrscht, während sie sowohl von der vorausgehenden als von der nachfolgenden durch ungleichförmige Ablagerung geschieden ist. So lagert auf dem in sich gefalteten und gestauchten Schiefergebirge, das den Sockel eines zum größten Teile abgetragenen alten Kettengebirges darstellt, das Rotliegende in vergleichsweise ungestörten Schichten, und die Formationen des Zechsteins, Buntsandsteins und Muschelkalks, obgleich unter mehr oder minder abweichenden Bedingungen gebildet, schließen sich ohne nennenswerte Lücke und Diskordanz an die Sedimente des Rotliegenden an. Zwischen der zweiten und dritten Gruppe klafft eine weite Lücke. Es fehlen nämlich zwischen dem (auch nur in seiner unteren Abteilung vertretenen) Muschelkalke und den Ablagerungen der Oberen Kreide die anderwärts entwickelten Formationen des Keupers und des Juras, sowie die untere Abteilung der Kreide gänzlich, wobei es dahingestellt bleiben muß, ob diese Lücke in ihrem ganzen Umfange ursprünglich ist, d. h. die Sedimentation nach Bildung des Unteren Muschelkalks bis zur Ablagerung der Oberen Kreide überhaupt ausgesetzt hat, oder ob — und in welchem Umfange — während der langen Zwi-

schenzeit gebildete Sedimente des Oberen Muschelkalke, des Keupers und Juras vor dem Herannahen des Kreidemeeres abgetragen worden sind.

Die ungleichförmige Auflagerung der Oberen Kreide findet ihren deutlichen Ausdruck in der Erscheinung, daß ihre Sedimente nicht überall auf der jüngsten der vorhergehenden Formationen, dem Muschelkalke, sondern größtenteils unmittelbar auf dem Buntsandsteine auflagern. — Dasselbe Verhältnis besteht zwischen dem die vierte Gruppe bildenden Tertiär und den älteren Schichten. Die tertiären Kiese ruhen teils auf Buntsandstein, teils auf Kreide. Sie haben aber nur eine äußerst beschränkte Ausdehnung. Eine größere Rolle spielen dagegen tertiäre, und zwar basaltische Eruptivgesteine.

Aus der Verteilung der vordiluvialen Formationen über den auf dem Blatte dargestellten Geländeabschnitt ergibt sich der geologische Bau seines Untergrundes<sup>1)</sup>. Der wesentlichste Zug in dem tektonischen Bilde ist eine gewaltige Bruchlinie, die Hermsdorfer Spalte<sup>2)</sup>, die in sudetischer Streichrichtung das Blatt genau in der Mitte durchquert und in zwei Schollen zerlegt. Die nördliche umfaßt sämtliche oben angeführten Formationen (vielleicht mit Ausnahme des Tertiärs), in der südlichen treten (neben dem Tertiär, Diluvium und Alluvium) nur Buntsandstein und Kreide auf.

In der nördlichen Scholle, die wir zunächst betrachten, herrscht eine ausgesprochen muldenförmige Lagerung der Schichten (Groß-Hartmannsdorfer Mulde). Die Muldenachse hat eine westnordwestliche Richtung und bildet mit der die Mulde südwärts schief abschneidenden Hermsdorfer Verwerfung einen spitzen, nach Westen geöffneten Winkel. Zugleich ist die Muldenachse nach WNW geneigt. Demgemäß liegt der Muldenschluß im Osten, und man gelangt von hier nach Westen schreitend aus dem die Umrandung der Mulde bildenden Schiefer-

<sup>1)</sup> Vergl. hierzu die Übersichtsskizze hier vorn, sowie die Profile AB und CD unter der Karte.

<sup>2)</sup> Vergl. Erläuterungen zu Blatt Goldberg.

gebirge nacheinander in das Rotliegende, den Zechstein, den Buntsandstein, den Muschelkalk und schließlich in die Kreide. In der gleichen Reihenfolge stoßen nacheinander diese Formationen von Ost nach West längs der Verwerfung an die südliche Scholle und bringen so die durch die Schrägstellung der nördlichen bedingte Abnahme der Sprunghöhe der Verschiebung zum Ausdruck. Nach NO ist die nördliche Scholle durch die der Hermsdorfer Spalte annähernd parallele „Sudetische Ostrandverwerfung“ begrenzt, die ziemlich genau durch die NO-Ecke des Blattes (etwas östlich davon) verläuft.

Auch die südliche Scholle kann man als Teil einer großen Mulde auffassen, was bei einer Betrachtung der östlich anschließenden Blätter Goldberg und Schönau erhellt (Hermsdorfer Mulde). Die Kreide bildet, wie man hier sieht, das Innere einer in das Schiefergebirge eingesenkten Mulde, deren Achse in annähernd — aber doch nicht völlig — gleicher Richtung wie die der nördlichen verläuft und deren Schluß bei dem Dorfe Konradswaldau (auf Blatt Schönau) liegt. Während aber hier in gleicher Weise wie bei der nördlichen Scholle die Muldenachse eine merkliche Neigung nach NW aufweist, verläuft sie weiter westlich auf Blatt Gröditzberg fast horizontal, so daß hier im Gegensatz zur nördlichen Mulde die Grenzlinien zwischen den Formationen und Formationsstufen keinen bogenförmigen, sondern geradlinigen Verlauf parallel zur Richtung der Muldenachse haben.

Die Bruchlinie, welche die beiden muldenförmig gebauten Schollen trennt, also die Hermsdorfer Verwerfung, schneidet von der nördlich von ihr gelegenen vollkommen ausgebildet gedachten Mulde den südwestlichen Teil, von der südlichen Mulde fast die ganze nördliche Hälfte ab. Auf Blatt Gröditzberg haben wir es so nur mit dem südwestlichen Flügel der großen südlicheren Mulde zu tun. Dementsprechend fallen die Schichten — der Muldenachse zu — mit schwacher Neigung nach NO. Nur im westlichen Teile des Blattes ist dadurch, daß die Bruchlinie hier aus der westnordwestlichen in die rein

nordwestliche Richtung ablenkt, auch noch ein größeres Stück vom Nordflügel der Mulde erhalten. Hier heben sich unter dem hangendsten, das Muldeninnerste einnehmenden Schichtengliede, dem Oberquader, die tieferen Kreideschichten wie nach SW so auch nach NO zu heraus, so daß eine deutlich muldenförmige Lagerung erscheint (vergl. hierzu das Profil CD der Karte). Doch ist auch hier der Nordostflügel der Mulde zum größeren Teile durch die Verwerfung abgeschnitten.

Außer der großen das ganze Blattgebiet durchquerenden Verwerfung lassen sich noch eine Anzahl unbedeutenderer (weil sie infolge geringerer Sprunghöhe nur Schichten von geringerem Altersunterschied aneinander stoßen lassen) nachweisen. Sie verlaufen zum Teil in annähernd paralleler Richtung zu jener (wie die in Profil AB der Karte auftretenden), zum Teil jedoch auch quer, und zwar annähernd rechtwinklig dazu (südlich Hainwald und östlich von Neuwiese). Kleinere Verwürfe im Felsuntergrunde mögen sich auch noch unter der diluvialen Hülle verbergen. Wenn die Deutung des Quadersandsteins vom Langenberg westlich von Großhartmannsdorf als Mittelquader richtig ist, macht sich auch die Annahme einer ihn südlich gegen den Muschelkalk begrenzenden O-W-Verwerfung nötig. — Außerdem treten bruchlos verlaufende Gebirgsstörungen auf, die sich in mehr oder minder steiler Aufrichtung und Umbiegung der Schichten äußern, wie sich namentlich im Muschelkalk (am schönsten in dem kleinen Steinbruch südlich des Weges nach Georgenthal) beobachten läßt.

Was die Frage nach der Entstehungszeit der Verwerfungen anbelangt, so beweist die Tatsache, daß die gesamte Kreide mit von ihnen betroffen worden ist, ein jüngerer Alter als das der obersten Kreideschichten. Doch ist dadurch noch nicht ausgeschlossen, daß schon in früheren Perioden der Erdgeschichte die Krustenbewegungen einsetzen. Vielmehr sprechen eine Reihe von Erscheinungen auf Blatt Gröditzberg und den Nachbarblättern dafür, daß bereits vor der Transgression des Kreidemeeres die älteren Formationen ihre normale horizontale La-

gerung durch tektonische Vorgänge verloren hatten. Wie bereits oben hervorgehoben wurde, fehlt der Muschelkalk im Bereiche der südlichen Scholle, während er unweit ihrer nördlichen Begrenzung noch eine Mächtigkeit von vielleicht 100 m hat. Seine flächenhafte Abtragung im Bereiche der südlichen Scholle, vor Ablagerung der Kreidesedimente, setzt voraus, daß erstere damals eine entsprechend höhere Lage als die nördliche hatte, was nur in Krustenbewegungen seine Ursache haben kann. Auch die Art der Auflagerung der Kreide auf den Muschelkalk in der nördlichen Scholle deutet an, daß letztere bereits vor Transgression des Kreidemeeres ihren Muldenbau angenommen hatte. Da jetzt aber die südliche Scholle gegenüber der nördlichen abgesunken erscheint (indem die Kreide an der Verwerfung gegen ältere Formationen stößt), so muß die spätere Bewegung der Schollen in der Tertiärzeit in umgekehrter Richtung wie bei der präcretacischen vor sich gegangen sein.

Seit dem Ende der Kreidezeit ist das Gebiet von Niederschlesien und den angrenzenden Landstrichen nicht mehr vom Meere bedeckt worden. Die lange Tertiärperiode ist im wesentlichen eine Zeit der Abtragung, deren Ausmaß durch die in Binnengewässern zur Ablagerung gelangenden Sedimente bei weitem nicht ausgeglichen wird. Doch drangen an zahlreichen Stellen Eruptivmassen an die Erdoberfläche. Man zählt auf Blatt Gröditzberg zwölf Basaltdurchbrüche; aber nur vier davon, der Gröditzberg und der Mönchberg im nördlichen Teil des Blattes, der Steinberg und der Heilige Berg an seinem Südrande, bilden ansehnliche Erhebungen; die übrigen, von geringem, in einzelnen Fällen nur wenige Meter betragenden Durchmesser, treten kaum oder überhaupt nicht hervor. Ausnahmslos bilden sie Stielgänge oder Quellsuppen, die sich wenn überhaupt so doch nur in ihrer unmittelbaren Umgebung deckenartig verbreitern.

In ihrer Anordnung zeigen die Basalte unverkennbare Beziehungen zu den Verwerfungen. So setzen zwei, allerdings

gerade sehr kleine — der eine davon ist der Wachtelstein am nördlichen Fuße des Hockenberges — in unmittelbarer Nähe der großen, das Blattgebiet durchquerenden Verwerfung auf, und auch in ihrer Fortsetzung auf Blatt Goldberg wird letztere von kleinen Basaltdurchbrüchen begleitet. Auch die kleinen Basaltkuppen in der Umgebung des Rötorkommens am Südrande des Hainwaldes sind deutlich an Spalten geknüpft<sup>1)</sup>.

Die Eruption der Basalte fällt in die jüngere Tertiärzeit, genauer in das Ober-Miocän. Dies ergibt sich in den weiter westlich gelegenen Strichen (vgl. S. 43) aus dem Lagerungsverhältnis der dortigen Basaltvorkommen, die unbedenklich als gleichaltrig mit denen auf Blatt Gröditzberg und seiner Umgebung angenommen werden können, zum miocänen Glimmerton. Auf dem Blatte Gröditzberg sind vorbasaltische tertiäre Sedimente nicht vorhanden. Dagegen treten an zwei — auffallenderweise hochgelegenen — Stellen jüngere Kies- und Sandablagerungen auf. Ursprünglich haben sie sicherlich eine weitere Verbreitung besessen. Denn nach dem Ausbruch der Basalte hat, wie Beobachtungen auf Blatt Goldberg und Blatt Schönau<sup>2)</sup> lehren, noch eine nicht unbeträchtliche Abtragung stattgefunden.

In die Tertiärperiode fällt — zeitlich nicht näher bestimmbar — der Vorgang einer oberflächlichen Anreicherung von Eisenoxyden, der hauptsächlich den Sandstein betraf. Am ausgeprägtesten zeigt diese Erscheinung der Mittelquader in dem Rücken des Kleinen Wartenberges und des Langen Berges, aber sie fehlt auch nicht auf den andern Quadersandsteinstufen und auch nicht dem Buntsandstein, der sie namentlich auf dem Roten Berge erkennen läßt. Daß dieser an gewisse klimatische Bedingungen geknüpfte, der Ortsteinbildung vergleichbare Vorgang sich tatsächlich in der Tertiärzeit, wenn auch wahrscheinlich erst in der jüngsten, abspielte, geht daraus hervor, daß in den diluvialen Schottern schon Gerölle von eisenschüssigem Sandstein und Toneisenstein auftreten.

<sup>1)</sup> Vergl. auch Erläuterungen zu Blatt Goldberg und Blatt Schönau.

<sup>2)</sup> Vergl. Erläuterungen zu diesen Blättern.

Die bis zum Schluß der Tertiärperiode wirksame Abtragung war noch weit von völliger Einebnung des Geländes entfernt, als mit dem von Norden her erfolgenden Eindringen des Inlandeises in das dem Riesengebirgskamm vorgelagerte Bergland neue Ablagerungen sich bildeten. Die gewaltigen Schuttmassen, die das Inlandeis herbeischaffte und bei seinem Abschmelzen ausbreitete — unter der Bezeichnung Diluvium zusammengefaßt —, lagern mit ihrer Unterfläche in verhältnismäßig sehr verschiedener Meereshöhe dem älteren Gestein auf, fanden also ein recht unebenes Gelände vor. Wenngleich auf den höheren Aufragungen des Felsuntergrundes — nicht bloß auf den kegelförmigen Basaltkuppen, sondern auch auf den höchsten Teilen der breiten Quadersandsteinrücken — diluviale Ablagerungen fehlen, so ist doch kein Zweifel, daß das Inlandeis sie nicht etwa freigelassen hat. Denn noch weiter südlich (auf Blatt Kauffung und Bolkenhain) reichen die unverkennbaren, nordische Gesteine führenden Glazialbildungen bis zu Höhen von über 580 m über dem Meere auf<sup>1)</sup>, hinter denen der höchste Punkt auf Blatt Gröditzberg, der 389,4 m hohe Gröditzberg selbst, um 200 m zurückbleibt.

Die den weitaus größten Teil des Blattgebietes einnehmenden diluvialen Ablagerungen bedingen naturgemäß, wenn auch nicht ausschließlich, so doch zum großen Teil, die heutigen Oberflächenformen. Einesteils haben sie die vordiluvialen Unebenheiten mehr oder minder ausgeglichen, andernteils jedoch auch infolge recht ungleichmäßiger Aufschüttung neue geschaffen. Sieht man von den größeren Basaltbergen ab, so bildet allerdings der durch eine breite Lücke unterbrochene Rücken des Oberquaders (Waldhöhe 328,1 m, Kiefernberg 335 m, Hockenberg 343,4 m) den hervorstechendsten Zug des Landschaftsbildes, und auch die unteren Quadersandsteinstufen treten gelegentlich etwas stärker hervor. Im übrigen jedoch prägt sich auf Blatt Gröditzberg der Felsuntergrund auffällig wenig in

<sup>1)</sup> Vergl. ZIMMERMANN im Jahrb. der Kgl. Preuß. Geol. Landesanst. f. 1912, Bd. 33, II, S. 547, und ebenda für 1913, Bd. 34, II, S. 655.

der Oberflächengestalt aus. Insbesondere vermißt man dies am Muschelkalke; nur westlich des ihn durchschneidenden Tälchens des Boberbaches bildet er im Grasberg einen schwach gewölbten schildförmigen Rücken, der aber kaum den Blick auf sich lenkt. Demgegenüber bestehen ansehnliche Erhebungen ganz aus diluvialen Aufschüttungen, so der 333,5 m hohe Wartenberg bei Hainwald, der die benachbarten aus Mittelquader aufgebauten Vogtsberge (328,8 m) an Höhe übertrifft, und am Nordrande des Blattes die an den Gröditzberg sich nördlich und nordwestlich anlehnenden Kiesrücken, die gegenüber dem südlich vorgelegerten, mit Sedimenten des Rotliegenden, des Zechsteins und des Buntsandsteins erfüllten, nur mit einer dünnen und vielfach durchbrochenen Decke von Diluviallehm überkleideten Becken als ansehnliche Anschwellung erscheinen.

Seit dem Abschmelzen des Inlandeises sind keine wesentlichen Umwandlungen in der Oberflächengestalt des Blattes vor sich gegangen. Die Bildungen der jüngsten geologischen Periode, des Alluviums, nehmen die von den Abschmelzwässern des Eises vorgezeichneten tiefsten Teile des Geländes ein. Unter den heutigen Wasserläufen kommt nur der Schnellen Deichsa, die die Südhälfte des Blattes nahe seinem Ostrande durchfließt, eine größere Bedeutung zu. Sie steht aber offenbar sehr zurück hinter ihrem diluvialen Vorläufer, der ein breites, größtenteils noch jetzt als Terrasse über der heutigen Alluvialrinne wahrnehmbares Bett ausgewaschen hat. Auch die meisten beckenartigen Einsenkungen, wie sie südlich von Hockenau und besonders südlich von Hartliebsdorf und Deutmannsdorf auftreten, verdanken ihre Ausbildung Vorgängen der (jüngeren) Diluvialzeit, wengleich sie sich topographisch und landschaftlich eng an die alluvialen Wiesentäler anschließen.

Die Schnelle Deichsa gehört zum Gebiete der Katzbach, der westliche Teil des Blattes zum Gebiete des Bobers. Die Wasserscheide zwischen beiden Flußgebieten verläuft mit aus- und einspringenden Winkeln in nordsüdlicher Richtung ungefähr über die Mitte des Blattes.

---

## II. Die geologischen Formationen.

### Das altpaläozoische Schiefergebirge.

Von E. ZIMMERMANN.

Das Schiefergebirge ist in seiner Oberflächenverbreitung auf die Nördostecke und einen schmalen Streifen am Ostrande des Blattes beschränkt und bildet die hier hervortretende Unterlage der Groß-Hartmannsdorfer Mulde. Auch hier stellt es oberflächlich kein geschlossenes Gebiet dar, sondern taucht nur in Gestalt von Inseln in flachen Schwellen und Rücken aus dem umgebenden, meist noch flacher geböschten Diluvium etwas empor und trägt meist selbst noch einen dünnen Schleier von Diluviallehm. Die Aufschlüsse sind infolgedessen fast überall sehr schlecht und zusammenhanglos, auch die wenigen Aufschlüsse anstehenden Schiefergesteins in Hohlwegen am Ostrande des Deichsatales und die im Deichsabetts selbst sowie in Hohlwegen südlich von Alzenau sind für die besondere Erkenntnis des Aufbaues oder Alters der einzelnen unterscheidbaren Gesteinsarten ohne Belang. Versteinerungen fehlen gänzlich. Die auf der Karte durchgeführte Gliederung gründet sich darum nur auf die Gesteinsunterschiede, deren ursprünglich vielleicht größere Schärfe aber durch den Zustand hochgradiger Verwitterung, der vielfach herrscht, verwischt ist. Deswegen und auch wegen des Diluvialschleiers konnte auch die Grenzziehung meist nur in großen Zügen erfolgen. — Die Gliederung schließt sich naturgemäß an diejenige auf Blatt Goldberg an, wohin das Schiefergebirge fortsetzt und wo es größere Verbreitung hat.

Drei Gesteinsarten sind hauptsächlich vertreten: ein Sand-

stein- oder Quarzitschiefer, der als Ulbersdorfer Quarzitschiefer bezeichnet worden ist, ein dunkelgraublauer Tonschiefer und ein schwarzer Kieselschiefer; nur untergeordnet tritt ein bald grüngrauer, bald grauvioletter Tonschiefer auf. Durch nachträgliche Vorgänge sind diese Gesteine an manchen Stellen kräftig graurot bis ziegelrot geworden.

Nach der Oberflächenverbreitung scheint der Ulbersdorfer Quarzitschiefer den Kern einer in sudetischer Richtung weit in das Blatt Goldberg hinein verlaufenden Falte — es ist angenommen: einer Mulde — zu bilden, an den sich nach außen hin ein — wohl infolge von Verquetschungen — nur auf dem Nordflügel und auch hier nur lückenhaft nachgewiesener Streifen der grünen und violetten Schiefer und schließlich — auf beiden Flügeln der angenommenen Mulde, sowohl im Süden bei der Pilgramsdorfer Niedermühle und dem Kronvorwerk, wie im Norden auf der breiten Höhe vor Alzenau — die Zone der graublauen Tonschiefer mit Kieselschieferinlagerungen anschließt.

Der dunkelgraublau Tonschiefer (ps) ist nur auf der Alzenauer Höhe in seiner regelrechten Ausbildung vorhanden, aber auch hier durch Verwitterung oft schon fast silberweiß ausgebleicht. Meist von dünnblättriger, milder Beschaffenheit, matt oder von schwachem Fettglanz, und glimmerfrei, kann er vereinzelt auch dünne (wenige Millimeter starke) Lagen helleren, dichten, harten Quarzits aufnehmen, ist dann meist sehr gequetscht und zerfällt in knollige, flaserigschiefrige Brocken, oder er kann einen etwas größeren phyllitischen Glanz annehmen, der, wenn das Gestein gleichzeitig fein gerunzelt ist, seidenartig wird. Manche Stücken führen auch klastische kleine Muscovitschüppchen. — Am Kronenvorwerk, an der Hermsdorfer Verwerfung und nördlich davon in einigen Hohlwegen ist der Schiefer tief blutrot (p) infolge Durchtränkung mit Eisenoxyd, zugleich aber zum Teil zu einem plastischen Ton tief aufgeweicht, so daß die Zurechnung zu den Alzenauer Schiefen sich nur auf die gemeinsame Einlagerung von Kieselschiefern gründet.

Die Kieselschiefer (px) sind sehr harte, splittrige, kohlschwarze, von vielen weißen Quarzadern kreuz und quer durchzogene Gesteine, die vielleicht auch hier (wie anderwärts) mit weicheren, ebenfalls schwarzen, graphitischen Schiefern wechselagern, wie man aus der zum Teil tonigen, nicht allzu steinigen Beschaffenheit der Felder schließen darf. Bei Alzenau treten die Kieselschiefer nur zerstreut in sehr kleinen, aber nicht seltenen Gebieten auf, die sich schwer begrenzen lassen; größer, geschlossener und steiniger ist das Gebiet am Vorwerk östlich der Deichsa, wo aber der Kieselschiefer auf Klüften und von da aus auch zum Teil im Innern reichlich durch Eisenoxyd nachträglich gerötet ist (ø).

Die violetten und grünen Tonschiefer (psv) sind, abgesehen von der Farbe, den vorausgehend beschriebenen Tonschiefern einigermaßen ähnlich, glimmerfrei oder -arm, etwas dicker- und meist flaserig-schiefrig, zuweilen etwas quarzitstreifig. Typisch (in beiden Färbungen) aufgeschlossen waren sie in einem tiefen Weggraben am SO-Rand des Gröditzer Fasaneriewaldes nördlich von Kilometer 13,4 der Straße Gröditz-Nieder-Leisersdorf<sup>1)</sup>, nur in grünlicher (angewittert etwas olivbräunlicher) Färbung in einem Graben an der Straße ost-südöstlich vom Mönchsberg, wieder in violetter Farbe in einem Feldweg südlich von Alzenau, südlich zwischen den randlichen Höhenzahlen 235 und 240, endlich wieder teils grün, teils violett am östlichen Blattrand auf der Höhe des Nagelsberges bei Ulbersdorf, hier eine Insel mitten im Ulbersdorfer Quarzit bildend. Hier haben sie auch zum Teil ein spilitähnliches Aussehen infolge dichter Fleckung in lichter Farbe, und zugleich eine feine Parallelrunzelung, die eine holzartige Spaltbarkeit bedingt.

Der Ulbersdorfer Quarzitschiefer (pqπ) ist im typischen Zustande (an der Ulbersdorfer Linde) ein überaus feinkörniger und überaus reichlich durch seine ganze Masse (nicht bloß auf Schichtflächen) weiße Glimmerschüppchen führender,

<sup>1)</sup> Nur unsicher ist die Zurechnung der sich an dies Vorkommen nach NW und nach SO unmittelbar anschließenden größeren Flächen zu diesen Schiefern.

dünnpfattend-schiefriger Quarzsandstein von ziemlich mürber Beschaffenheit und hellgelblicher Farbe, der nur spärliche dünne Zwischenlagen von Tonschiefer führt. An vielen Stellen aber wird er unter steter Beibehaltung seines feinen Kornes und meist auch seines Glimmerreichtums kieseliger, härter und dickplattiger und bildet dann auch steinreichere Felder im Gegensatz zu dem tiefgründigen, im feuchten Zustande schluffsandartigen, im trockenen aber teils tonig verhärtenden, teils feinsandig-lockeren Boden des typischen Gesteins. Auf Blatt Gröditzberg ist dieser Quarzit oft rötlichgrau bis graurot gefärbt ( $\rho$ ), weil er von Lösungen leicht durchtränkt wird und er sich am meisten in der Nachbarschaft des Rotliegenden befindet, von dem diese Durchtränkung gewöhnlich auszugehen scheint.

### Das Rotliegende.

Das Rotliegende nimmt im Nordostteile des Blattes einen nicht unbeträchtlichen Flächenraum ein, tritt jedoch, meist von Diluvium bedeckt, fast nur an den Gehängen kleinerer Bachtäler und auf den anschließenden Teilen der Hochfläche zutage und bietet zudem wenige Aufschlüsse. Ein hier nur wenig mächtiges Melaphyrlager, einen einheitlichen, wenngleich mehrfach unterbrochenen, bogenförmigen Zug im Ausstreichen bildend und daran als ein einheitlicher Erguß kenntlich, trennt die rotliegenden Sedimente in eine untere und eine obere Abteilung, die hier als Unteres und Oberes Rotliegendes bezeichnet werden, wobei indessen betont sei, daß dieser Unterscheidung nur eine örtliche Bedeutung beizumessen ist.

Das Unterrotliegende ( $r_{u+m}$ ) — der geringen Entfernung des Melaphyrs vom Schiefer nach zu urteilen, nur von mäßiger Mächtigkeit (etwa 40 m) — ist nur an wenigen Stellen südlich und östlich des Melaphyrszuges der Beobachtung zugänglich und verrät sich an einigen anderen nur durch tiefe Rotfärbung des Bodens. Es erscheint vorherrschend als Konglomerat entwickelt, das aus Quarzkieseln und Geröllen verschiedener Schiefervarietäten von nur geringer Größe besteht.

Beim Zerfall bildet es einen kiesigen Boden. Auf Feldern östlich des Gröditzberger Forstes ist ein von NW nach SO streichender Zug tiefroten Tonbodens mit Schieferbrocken ebenfalls hierher gerechnet worden, der aber vielleicht auch aus verwittertem, gerötetem Tonschiefer besteht.

Das Oberrotliegende (ro) nimmt einen sehr viel größeren Raum ein und hat eine Mächtigkeit von vielleicht 250 m. Es zeigt ebenfalls überwiegend eine kleinstückige, konglomeratische Ausbildung. An der Zusammensetzung beteiligt sich auch Porphyry, der, wie auch die Quarzkiesel, der Quarzit und Kiesel-schiefer, gelegentlich faustgroße Gerölle bildet. Auch granitisches Material ist vertreten. Der benachbarte Melaphyr dagegen scheint wegen seiner geringeren Härte vollständig zerrieben zu sein. Neben dem Geröll ist stets mehr oder weniger reichlich feineres Material, Sand und tonige Substanz, vorhanden, die auch einzelne Lagen für sich zusammensetzen. Letztere sind gewöhnlich durch deutlichere Schichtung ausgezeichnet, als sie den Konglomeraten eigen ist. Die vorherrschende Farbe der Gesteine ist dunkel-blutrot. Der eigentliche Träger des Farbstoffes ist das tonige Material. Je mehr dieses bei der oberflächlichen Verwitterung der Konglomerate ausgewaschen wird, um so mehr verblaßt die Farbe. Das Oberrotliegende ist gut östlich des ehemaligen Kalkofens von Ober-Gröditz bei dem Punkte 247,7 der Karte und ebenso an der Straße am W-Hänge des Mönchsberges, auf der Höhe zwischen Neudorf und Ulbersdorf und am Südennde von Wilhelmsdorf an der Kreuzung der Straße mit dem Wege nach Neudorf zu beobachten, an letzterem Orte ist es zum Teil durch ein kalkiges Bindemittel ausgezeichnet (vgl. unter Zechstein).

### Der Melaphyr.

Der Ausstrich des vielleicht 50 m mächtigen Melaphyrlagers (M) besitzt nur an der Umbiegungsstelle seines Verlaufes in der Nähe der Muldenachse eine größere Breite und tritt auch nur hier als Rücken landschaftlich hervor. Auf diesem Rücken ist es durch Wegeinschnitte, an seinem Südfuße und am Wege von

Ulbersdorf nach Neudorf durch auflässige Steinbrüche aufgeschlossen. Das Gestein ist fein- bis ziemlich grobkörnig, frisch grauschwarz, meist aber dunkelviolett verwittert; es zeigt hier eine von der vorherrschenden, in den Erläuterungen zu Blatt Lähn ausführlich beschriebenen Ausbildungsweise abweichende Beschaffenheit, insofern ihm (soweit der stark verwitterte Zustand eine Bestimmung zuläßt) der sonst reichlich vorhandene Olivin fehlt, dagegen stellenweise, im erstgenannten Steinbrüche reichlich in leistenförmigen, bis 5 mm langen Durchschnitten, die fast ausnahmslos metallisch glänzende Spaltflächen darstellen, ein graugrünes Mineral auftritt, das als Enstatit bezw. Bastit zu deuten ist. Unter dem Mikroskop erscheint es vollständig in lichtgrünlichen, faserigen Serpentin umgewandelt, der öfters auch Calcit umschließt. Auch monokliner Augit ist nicht mehr zu erkennen; lediglich frisch ist nur noch der Plagioklas, der mit seinen leistenförmigen Durchschnitten eine ausgesprochen intersertale Struktur hervorruft. Die Zwischenräume zwischen dem Feldspatleistengefüge sind mit teils kompaktem, teils staubförmigem Magneteisen erfüllt, das größtenteils wohl nachträglich den ursprünglich vorhandenen Augit und vielleicht auch Glasmasse verdrängt hat. Im größeren Teile seines Vorkommens ist der Melaphyr entsprechend seiner Deckennatur als Mandelstein ausgebildet. Die Mandelräume sind meist klein (erbsen- bis bohngroß) und mit Quarzdrusen ausgekleidet.

### Der Zechstein.

Der Zechstein tritt nur in der Nähe der Muldenachse bei Gröditzberg zutage. Sein weiterer Verlauf, der für die genaue Kenntnis des Gebirgsbaues recht wichtig wäre, ist leider ganz durch Diluvium verdeckt; die Darstellung auf der Übersichtskartenskizze beruht darum nur auf Vermutung; einen Anhalt gewährt dabei die Angabe von BEYRICH<sup>1)</sup>, daß er in der Nähe

<sup>1)</sup> In KORN, Erläuterungen zu der Geognostischen Karte vom Niederschlesischen Gebirge. Berlin 1867. S. 262.

der oben bezeichneten Stelle südlich Wilhelmsdorf Kalkanreicherungen in dem Oberrotliegenden beobachtet hat.

Von den Steinbrüchen, in denen der Zechstein früher gewonnen wurde, ist nur noch ein einziger (bei »St. Br.« der Karte) der Beobachtung zugänglich, alle übrigen sind zugeschüttet oder verwachsen. Die nachstehende Beschreibung gründet sich daher zum Teil auf ältere Beobachtungen<sup>1)</sup>.

In dem einzigen noch vorhandenen Aufschluß gehört der in ungestörter Lagerung mit 9—12 Grad<sup>2)</sup> nordwestlichem Einfallen und mit 3—4 m Mächtigkeit aufgeschlossene Zechstein der unteren Stufe (zu) an und besteht aus einem dichten, sehr festen Kalke von blaugrauer oder rauch- bis gelblichgrauer Farbe, der durchschnittlich 4—8 cm starke Bänke, zum Teil auch Knollenlagen, bildet. Zwischen die Bänke und Knollen sind mit großer Regelmäßigkeit schwache, dunkler gefärbte, zum Teil hellgelb angewitterte Mergel- und Lettenlagen eingeschaltet. Nahe der Sohle des Bruches ist eine erheblich stärkere Bank eines besonders festen Kalkes von etwa 40 cm Mächtigkeit aufgeschlossen. Auf Schicht- und Kluftflächen zeigt sich stellenweise ein Anflug von Kupferlasur oder Malachit; auf den Halden findet man auch Blättchen und Körnchen dieser wohl aus Kupferglanz hervorgegangenen Mineralien. Im Liegenden gegen das früher mehrfach aufgeschlossen gewesene Rotliegende soll nach GEINITZ (wohl in dem großen, alten Bruche bei »K. O.« der Karte) deutlicher Kupferschiefer angetroffen worden sein.

Die Schichten enthalten (bald mehr in den Kalkbänken, bald mehr in den Letten- und Mergelschieferlagen) außer *Chondrites-*

<sup>1)</sup> v. DECHEN, Das Flötzgebirge am nördlichen Abfall des Riesengebirges, in KARSTEN und v. DECHEN's Archiv für Mineralogie, Bd. XI, 1838, S. 84—170. — GEINITZ, Dyas II, Leipzig 1862, S. 182. — HEINKE, Beiträge zur Kenntnis der Zechsteinformation in dem östlich des Bobers gelegenen Teil der niederschlesischen Flötzmulde, 1882 (Manuskript). — LANGENHAN, Über einige Zechsteinversteinerungen aus Schlesien, im 77. Jahresber. d. Schles. Gesellsch. f. vaterl. Kultur (1899). Breslau 1900. II. Abt., S. 49.

<sup>2)</sup> Da das Profil AB gerade an der Stelle, wo es den Zechstein durchschneidet, nicht Quer-, sondern Längsschnitt ist, kommt in ihm dieses Fallen nicht zum Ausdruck.

artigen, als dunkel punktierte, schmale Bänder erscheinenden Pflanzenresten eine reiche Fauna, die sich gegenüber allen anderen schlesischen Fundorten, aber in großer Übereinstimmung mit dem tiefen Unter-Zechstein nördlich von Gera in Thüringen, durch ihren Reichtum an — mit Schale erhaltenen — Brachiopoden, auch an Bryozoen, Foraminiferen und Ostracoden auszeichnet. Besonders häufig findet sich *Productus horridus* SOW. in großen, auch mit erhaltenen Stacheln versehenen Exemplaren, mit perlmutterglänzender Schale.

Zum Unteren Zechstein gehören auch die Schichten in dem südlichsten, völlig verwachsenen Steinbruch zwischen Wittchenau und Punkt 255,6, der eine mit der angeführten übereinstimmende Fauna geliefert hat. Insbesondere kommt auch hier reichlich *Productus horridus* SOW. vor. Auch hier finden sich ferner Imprägnationen von Malachit und Kupferlasur, außerdem aber auch blutrote Flecken von Eisenoxyd, wie sie im Unteren Zechstein des Blattes Schönau sowie in der Gegend von Löwenberg verbreitet sind.

Eine Analyse<sup>1)</sup> zeigt die unreine Beschaffenheit des Kalksteins von Wittchenau:

CaCO <sub>3</sub> . . . . .	66,42 %
MgCO <sub>3</sub> . . . . .	4,41 »
SiO <sub>2</sub> und Unlösliches . . . . .	25,75 »
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> + Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> . . . . .	3,14 »
Summe	99,72 %

Insgesamt ist im Zechsteine von Gröditzberg folgende Fauna von verschiedenen Beobachtern festgestellt worden, wobei ein G oder W hinter jedem Namen die Fundorte Gröditz oder Wittchenau bezeichnet: *Productus horridus*, häufig (G. W.), *Strophalosia Morrisiana* und *Str. lamellosa*, häufig, meist in kleinen Jugendformen (G. W.), *Terebratula elongata*, nicht selten (oft mit ausgezeichneter radialer brauner Farbenstreifung auf der weißen, fein punktierten Schale, G. W.), *Camarophoria Schlotheimi* (G. W.), *Orthis pelargonata* (G) und *Spirifer alatus* (G) sind allerdings

<sup>1)</sup> Nach HEINKE.

große Seltenheiten; Zweige von *Acanthocladia* (meist *anceps*) sind häufig (G. W.), Bruchstücke von *Fenestella Geinitzi* (G. W.), *Stenopora polymorpha* (G. W.), *Phyllopora Ehrenbergi* (G.) seltener. An Muscheln sind beobachtet *Schizodus* (nach GEINITZ *Schiz. truncatus*) (G.), *Pseudomonotis speluncaria* (G.), *Lima permiana* oder *Pecten pusillus?* (G.), *Pleurophorus costatus* (G.), wohl auch *Gervillia* (G.), an Schnecken *Turbo obtusus* (G.) und *Turbonilla* sp. (G.), an Ostracoden die Gattungen *Cythere* und *Kirkbya* je in mehreren Arten (G.). Von Foraminiferen sind die kleinen *Nodosaria* (G.), *Textularia* (G.) und *Dentalina* (G. W.) sehr selten, dagegen erfüllen die bis über 2 mm großen *Trochammina pusilla* (G. W.) manche Lagen in großen Mengen; zuweilen sind in den Mergeln gerade sie durch Malachit oder Kupferlasur grün oder blau gefärbt. Außerdem sind noch beobachtet Stacheln von *Eocidaris* (G.).

Annähernd 200 m westlich des alten Bruches am Kalkofen befand sich ehemals ein nun schon seit langer Zeit eingeebener Steinbruch. Ungestörte Lagerung vorausgesetzt, würden bei dem im oben beschriebenen Bruche beobachteten Einfallen von 9 bis 12° nach NW die Schichten hier einem etwa 40 m höher gelegenen Horizont angehören. Über ihren petrographischen und paläontologischen Charakter ist nichts Näheres bekannt; auch die zwischen beiden Brüchen liegenden Schichten sind nicht aufgeschlossen. Da in den benachbarten Gebieten, insbesondere bei Neukirch an der Katzbach und südwestlich von Löwenberg etwa 50 m über dem Unteren Zechstein, und von diesem durch Sandsteine getrennt, Oberer Zechstein in kalkiger Facies (z. T. als typischer Plattendolomit entwickelt) auftritt, so liegt die Vermutung nahe, daß auch bei Gröditzberg das westliche Vorkommen diesem Horizont angehört. Ein von v. DECHEN aus dem ehemaligen Bruche entnommenes, in der Sammlung der Geologischen Landesanstalt aufbewahrtes Handstück unterstützt durch seinen Gesteinscharakter diese Annahme. Doch läßt sich wegen der starken diluvialen Decke die Frage ohne umfangreiche Schürfungen nicht entscheiden.

### Der Buntsandstein.

Im Gegensatz zu Mittel- und Westdeutschland läßt sich in Niederschlesien der Buntsandstein anscheinend nur in zwei Stufen zerlegen; eine untere (su+sm), in der der sonstige Untere und Mittlere Buntsandstein unter einer Farbe zusammengezogen sind, da sich für die Trennung keine Unterscheidungsmerkmale darbieten, und eine obere (so), die dem Oberen Buntsandstein (Röt) entspricht. Im Bereiche des Blattes Gröditzberg dürfte übrigens der gesamte zutage kommende Buntsandstein, soweit er nicht zum Röt gehört, als Mittlerer anzusprechen sein und hat darum auch überall die Buchstabenbezeichnung sm erhalten, so daß das Zeichen su nur in dem Gebirgsdurchschnitt angewandt ist. Im nördlichen Teil des Blattes tritt er erst weit entfernt vom Zechstein, in unmittelbarer Nähe des Muschelkalkes, zutage (vorübergehend war er am südlichen Fuße des Gröditzberges aufgeschlossen), und auch in der südlichen Blatthälfte, wo er im allgemeinen unmittelbar von der Oberen Kreide überlagert wird, spricht das Vorkommen von Röt einerseits (das vielleicht allerdings eine verworfene Scholle vorstellt), die weite Entfernung von dem — erst auf dem Blatte Lähn austreichenden — Zechstein andererseits dafür, daß der Sandstein dort der höheren Stufe angehört. Die tiefsten Schichten sind wahrscheinlich jene, die am Steinberg bei Pilgramsdorf und südlich davon zutage kommen.

Mittlerer Buntsandstein (sm). Aufschlüsse sind im Buntsandstein nur wenige vorhanden. Ein größerer Steinbruch am Heiligen Berge, nahe dem Südrande des Blattes, ist bepflanzt, ein kleinerer nördlich des Roten Berges seit langem außer Betrieb; doch gehen manche der Quadersandsteinbrüche im Cenoman bis in den Buntsandstein hinunter (siehe S. 32). Im nördlichsten Teile des Blattes ist er am Straßenknick in Groß-Hartmannsdorf (bei Punkt 222,2), sowie unweit östlich davon (bei Punkt 242) anstehend entblößt, außerdem hatten ihn einige Bohrungen zwischen Groß-Hartmannsdorf und Georgen-

thal erreicht. Er erscheint vorherrschend als ein mittelkörniger Sandstein mit spärlichem tonigen bis schwach kieseligen Bindemittel. Grobkörnigere Lagen sind ziemlich selten. Doch kommen häufiger vereinzelt Quarz-, seltener auch Quarzit- oder Kieselschiefergerölle von Haselnuß- bis selbst Walnußgröße vor und häufen sich gelegentlich, wie z. B. am Roten Berg bei Petersdorf, so, daß der Sandstein im Handstück fast konglomeratisch erscheint. Das Gestein besteht fast lediglich aus mangelhaft gerundeten Quarzkörnern, denen nur sehr spärlich dunkle Kieselschieferbröckchen beigemischt sind. Glimmer fehlt gänzlich, bis auf hin und wieder, im ganzen aber selten eingeschaltete dünnblättrige Lagen, auf deren Schichtflächen er angereichert erscheint; auch tiefroter Rötelleiten ist oft glimmerreich, z. B. solcher aus einem Bohrloche bei Groß-Hartmannsdorf und aus dem Steinbruch am Dümling. Der Buntsandstein ist fast überall sehr grobbankig; ausgesprochene Schichtung in dünneren Bänken ist seltener. Das Gestein bricht daher auch öfter in unregelmäßigen Klötzen als in plattenförmigen Stücken, wengleich er hierin dem Quadersandstein nicht völlig gleicht. Im Südteile des Blattes steht dünnbankiger, lettiger Buntsandstein von vorwiegend tiefroter Farbe in mehreren Hohlwegen am Langenberg bei Pilgramsdorf an, wo er die Unterlage des gelben, klotzig-bankigen Cenomanquaders bildet. Öfters tritt Schrägschichtung hervor. Nur selten beobachtet man Tongallen, Wellenfurchen (wie am Südrande des Hainwaldes, z. B. am Dümling) oder Trockenrisse (letztere in einer Brunnenschachtung bei der Ziegelei von Kolonie Neuwiese).

Die Farbe schwankt zwischen reinem Weiß und ziemlich dunklem Rot; auch gelbliche Schattierungen kommen vor. Am verbreitetsten sind hellrötliche Töne. Eine bestimmte Verteilung in vertikaler Richtung läßt sich nicht feststellen, doch scheint es, daß die weiße Farbe besonders in den höheren Schichten auftritt. So gleicht der Buntsandstein in dem Steinbruch am Heiligen Berge in der Farbe dem Quadersandstein, und etwa 1 km nordöstlich davon, im Süden des Kellerberges an der

Grenze zum Cenomanquader, zeigt er sogar schneeweiße Farbe. (Doch treten in unmittelbarer Nähe auch rote Varietäten auf.) Auch an der oben bezeichneten Stelle in Groß-Hartmannsdorf, im Liegenden des Röts, ist der Buntsandstein weiß gefärbt. Der lebhaft roten Farbe des ihn zusammensetzenden Buntsandsteins verdankt der Rote Berg östlich Petersdorf seinen Namen.

Schr sparsam finden sich nördlich des Heiligen Berges lose, knollige Ausscheidungen von Achat und Karneol, die auch hier an der Grenze gegen den Röt das Auftreten einer besonderen Stufe des Buntsandsteins, des sogenannten *Chirotheriensandsteins* ( $\chi$ ), bezeugen, für welchen in Mittel-, West- und Süddeutschland die Führung von kieseligen Konkretionen bezeichnend ist; auch gibt gerade von hier NÖTLING einen Fund von *Chirotherium* selbst an. Erheblich verbreiteter sind sie im nördlichen Teile des Blattes westlich des Grasberges. In der Nähe des kleinen, südlichsten Rötorkommens am Wege von Groß-Hartmannsdorf nach Deutmannsdorf liegen auch größere Blöcke des Gesteins umher, die an der Oberfläche in großer Zahl warzenförmig hervortretende, etwa haselnußgroße Konkretionen von schneeweißem Achat aufweisen. Das Gestein ist ein feinkörniger, etwas poröser Sandstein von heller, etwas gelblicher Farbe. Im anstehenden Gestein unmittelbar im Liegenden des Röts, auf der rechten Seite des Baches in Groß-Hartmannsdorf, konnten die Achatknollen nicht aufgefunden werden.

Die Mächtigkeit des Mittleren und Unteren Buntsandsteins berechnet sich für die nördliche Scholle, die ihn in seiner Gesamtheit umfaßt, auf über 250 m.

Der Röt (so) zeigt in seiner Gesamtheit eine weit größere Ähnlichkeit mit dem Muschelkalk als mit der mittleren und unteren Abteilung des Buntsandsteins. Er tritt sowohl in der südlichen wie in der nördlichen Gebirgsscholle auf. Zu unterst ist er anscheinend als Ton entwickelt. Südlich des O im Worte Ober-Groß-Hartmannsdorf der Karte ist solcher, mehrere Meter mächtig und von blauer Farbe, unter dem Kalkstein erböhrt. An der Tagesoberfläche streicht er kaum deutlich erkennbar aus.

Auf der westlichen Seite des Tales treten in flachen Wegeeinschnitten stellenweise rote Letten hervor, und mehrfach deuten Einsenkungen im Gelände auf das Vorhandensein des Tones im Untergrunde hin. Letzteres ist auch bei dem Vorkommen südlich von Hainwald der Fall. Die weitaus überwiegende Masse des Röts besteht aus Kalkstein von wechselnder Beschaffenheit. Vorherrschend sind tonige, geradezu in Mergel übergehende, ziemlich dünn geschichtete Kalke von grauer Farbe. Doch treten zwischen diesen auch krystallinische, hellgelbliche Bänke auf. Besonders bemerkenswert ist eine etwa 90 cm starke Bank eines oolithischen und krystallinischen und dementsprechend ziemlich reinen Kalkes, die südöstlich des Wortes Ober- in Ober-Groß-Hartmannsdorf bei Punkt 242 und dem Hohlwege durch einen Schurf bloßgelegt wurde<sup>1)</sup>. Sie enthält, wie auch die anderen Schichten, reichlich das Leitfossil *Myophoria costata*, die auch in dem festen Kalkstein des Hainwalder Rötorkommens nicht selten ist. Außerdem finden sich noch an beiden Orten *Gervillia socialis* und (nach NÖTLING) bei Hartmannsdorf *Pseudomonotis Albertii*, *Myacites mactroides*, Fisch- und Saurier-, sowie sehr schlecht erhaltene Pflanzenreste. — Die Mächtigkeit mag 30 m betragen.

### Der Muschelkalk.<sup>2)</sup>

Das südliche Rötorkommen wird nach dem Hangenden zu durch eine Verwerfung abgeschnitten, an der wiederum der Mittlere Buntsandstein zutage tritt. In der nördlichen Mulde, der von Groß-Hartmannsdorf, geht der Röt ohne auffällige

<sup>1)</sup> Von einem ähnlichen Rööolith von dunkelblauer, außen dunkelbraunroter Farbe gibt HOLDEFLEISS einen Gehalt an  $\text{CaCO}_3$  von 87,14 %, an  $\text{MgCO}_3$  von 0,62 % an.

<sup>2)</sup> Die erste ausführlichere Darstellung darüber gibt F. NÖTLING, Die Entwicklung der Trias in Niederschlesien (Zeitschr. d. Deutsch. Geol. Gesellsch. 1880, mit 3 Tafeln), worin auch die älteren Schriften angegeben sind. Neuerdings hat eine sehr eingehende, wenngleich nicht überall zutreffende und erschöpfende Beschreibung HOLDEFLEISS, Das Triasorkommen von Groß-Hartmannsdorf in Niederschlesien, in Jahresber. d. schles. Gesellsch. f. vaterl. Kultur, Breslau 1914, geliefert.

Änderung des Gesteinscharakters in den Muschelkalk über. Insbesondere ist hervorzuheben, daß der Röt kalk nicht, wie in anderen Gebieten, durch einen wesentlich höheren Magnesiumgehalt ausgezeichnet ist. — Der Muschelkalk wird durch das Tal des Kleinen Bober annähernd senkrecht zum Streichen durchschnitten. Er greift noch ein Stück auf das anstoßende Blatt Kaiserswaldau über. Die Muldenmitte liegt ungefähr bei den Kirchen. Das gesamte Vorkommen gehört der unteren Abteilung der Formation an und gliedert sich in zwei Stufen, in den Unteren Wellenkalk und in den Oberen Wellenkalk oder die Schaumkalkzone. Von der Gesamtmächtigkeit von etwa 150 m entfallen ungefähr zwei Drittel auf die untere, ein knappes Drittel auf die obere Stufe.

Der Untere Wellenkalk ( $\mu_1$ ) zeigt in seinen untersten Schichten noch nicht die typische Ausbildung, sondern besteht — abgesehen von den unten zu besprechenden krystallinischen Bänken — aus ebenschichtigen, tonigen Kalken, die denen des Röts noch sehr ähneln, jedoch durch das Fehlen der *Myophoria costata* und das Auftreten von *Myophoria vulgaris* sich von ihnen unterscheiden. Sie sind zurzeit am besten aufgeschlossen in einem kleinen, dem Streichen der (stark nach Norden geneigten) Schichten folgenden Steinbruch westlich des O von Ober-Groß-Hartmannsdorf der Karte. Im Hangenden dieses Steinbruches tritt eine charakteristische, als Zellenkalk zu bezeichnende Schicht von eigelber Farbe auf, hervorgegangen durch Verwitterung einer breccienartigen Schicht, bei der schließlich nur die aus Kalkspat bestehende Kluft- und Sprungausheilmasse zwischen den herausgelösten Bruchstücken stehen geblieben ist. Hochgelbe, mergelige Kalke, die ebenfalls in dieser untersten Stufe häufig sind, enthalten nach HOLDEFLEISS 72—78%  $\text{CaCO}_3$  mit nur 0,7—1,92%  $\text{MgCO}_3$ .

Erst oberhalb dieser Schicht stellen sich typische Wellenkalkbänke ein. Sie bestehen aus 2—3 cm starken Lagen, die von unebenen, wulstigen Schichtflächen begrenzt sind. Solche Lagen sind in wechselnder Zahl übereinander geschichtet, so

daß mehrere Meter mächtige Schichtenpakete ausschließlichen Wellenkalkes im engeren Sinne vorkommen. Dabei sind die einzelnen Schichten voneinander gewöhnlich durch Bestege und dünne Lagen vorwiegend tonigen Materials getrennt, die oft reich an winzigen Glimmerschüppchen sind. Beim Zerschlagen zerfallen diese aus sehr hartem Kalkstein bestehenden Bänke in ein charakteristisches Haufwerk knolliger Bruchstücke.

Unterbrochen werden die Wellenkalkbänke von Schichten abweichender Beschaffenheit, und zwar sowohl von ebenschichtigen Lagen eines tonigen als auch von solchen eines harten, splittrig brechenden Kalksteines. Meist ist der Wellenkalk frei oder fast frei von Versteinerungen, aber einzelne dünne Lagen und Linsen können von Versteinerungen (Gervillien, Schnecken, seltener Trochiten) erfüllt sein. Die eigentlichen Wellenkalkbänke heben sich in der Regel durch graue oder bläuliche Farbe von den mehr gelblich gefärbten Zwischenschichten ab. Von auffallend dunkelblaugrauer Farbe sind die oberen, in dem großen Bruche an der Bahn, gegenüber dem oberen Bahnhofe, aufgedeckten Wellenkalkschichten.

Die einzelnen Schichten setzen meist nicht durch die ganze Ablagerung gleichmäßig hindurch, sondern keilen sich nach mehr oder minder weiter Erstreckung nach allen Seiten aus, so daß selbst an benachbarten Punkten die Schichtenfolge nicht genau übereinstimmt. — Durchgehends verbreitet und niveaubeständig, wenn auch nicht überall in gleichmäßiger Entwicklung, sind gewisse auch auf dem (größtenteils auf dem Blatte Kaiserswaldau gelegenen) Gegenflügel festgestellte krystallinische Bänke. Die tiefste derartige Bank wird in dem oben erwähnten Steinbruche westlich des O in Ober-Groß-Hartmannsdorf der Karte gebrochen. Sie erreicht eine Gesamtmächtigkeit von annähernd 3 m, nur durch geringe Zwischenlagen dichten, teils festen, splittrigen, teils tonigen Kalksteins getrennt. Ihre einzelnen Lagen sind vielfach miteinander verzahnt. Sie ist zugleich mehr oder minder oolithisch ausgebildet und durch Auswitterung der Ooide stellenweise porös geworden. Im Innern

von blaugrauer Farbe, ist sie von den Schicht- und Klufflächen aus gelb oder braun verfärbt.

Ebenfalls noch innerhalb dieses Aufschlusses, wenige Meter unterhalb der Zellenkalkbank, liegt eine etwa 80 cm starke kristallinische Bank, die von den kleinen Stielgliedern von *Dadocrinus* erfüllt ist und außerdem Steinkerne von *Gervillia socialis* und *Myophoria vulgaris* aufweist. Dieselbe Bank ist auch noch in dem verlassenen Steinbruch westlich des Grasberges der Beobachtung zugänglich.

In den höheren Schichten tritt am östlichen Talgehänge an dem nach Gröditzberg führenden Wege eine ebenfalls aus mehreren Lagen bestehende Bank auf, die vereinzelte Stielglieder von *Encrinus* enthält. Noch etwas höher gelegen ist wahrscheinlich die nur auf dem Gegenflügel der Mulde im Steinbruche östlich der Bahn, nördlich des Weges nach Georgenthal aufgeschlossene, etwa 20 cm starke Bank, die wesentlich reicher an Trochiten ist. Sie ist außerdem durch *Spiriferina fragilis* SCHL. ausgezeichnet, deren Vorkommen auf diese Schicht beschränkt ist. Bemerkenswert ist ferner das, wenn gleich sehr seltene, Auftreten von *Prospodylus comtus* (= *Philippiella Nötlingi*) und *Thamnastraea silesiaca* sowie von Kalkgeröllen bläulicher Farbe in dieser Schicht. Auf Grund dieser faunistischen und petrographischen Merkmale erscheint die Gleichstellung dieser Bank mit der als Leitbank in Thüringen auftretenden sog. *Spiriferina*-Bank gerechtfertigt.

In der Nähe dieser Bank — bei den gestörten Lagerungsverhältnissen daselbst ist leider nicht sicher zu sagen, ob unter oder über ihr — sind dem echten Wellenkalk dünne (bis 2 dm) Knollen und Linsen, seltener auch ebene Platten eingeschaltet, die zumeist von kleinen Gastropoden, vor allem *Natica gregaria*, strotzen und außerdem nicht gar selten Ammoniten enthalten, durch die der Fundort Groß-Hartmannsdorf besonders berühmt ist. Zuerst sind diese von NÖTLING beschrieben worden; die später noch sehr reichlich durch Herrn ZIMMER-Löwenberg gesammelt in der Geol. Landesanstalt liegenden Stücke hat RASSMUS

beschrieben<sup>1)</sup>. Sie gehören fast ausnahmslos der Gattung *Balatonites* an; RASSMUS beschreibt folgende Arten: *B. Ottonis*, *Beyrichi*, *quaternotatus*, *Zimmeri*, *Zimmermanni*, *Jovis*, *Doris*, *egregius*, *stenodiscus*, *constrictus*, cf. *lineatus*, aff. *trinodosus*. Diese schönen Ammoniten sind oft ausgezeichnet erhalten, was Vollständigkeit und was Schärfe der Rippen, Knoten und Stacheln betrifft, nicht selten sind sie aber auch schon als Bruchstücke eingebettet worden; sie liegen meist parallel zur Schichtung, zuweilen aber merkwürdigerweise auch schräg oder gar senkrecht dazu. Das von NÖTLING noch beschriebene *Acrochordiceras Damesi* ist seitdem noch nicht wiedergefunden worden. — In denselben Handstücken wie diese Balatoniten fanden sich noch folgende Fossilien: *Nautilus dolomiticus* s, *Be-neckeia Buchi*, *Natica gregaria* massenhaft, *Pleurotomaria Albertii* h, *Turbonilla Hehli* s, *Dentalium laeve* ns bis hh, *Nucula Goldfussi* h, *Myophoria curvirostris* ns (anscheinend auf diese Schicht beschränkt), *M. elegans* s, eine kleine, glatte *Myophoria* s, *Unicardium Schmidli* h, *Hörnesia subglobosa* s, *Lima lineata* s. Ob das von NÖTLING noch angegebene *Acrochordiceras Damesi* auch daraus stammt, ist unbekannt. Die genannten Ammonitenarten kehren zum Teil in der alpinen Trias, und zwar in der Trinodosuszone, wieder. Alle diese Fossilien sind als Steinkerne und Abdrücke erhalten; wo der Schalenhohlraum noch als solcher erhalten ist, zeigt er meist rostbraunen Überzug.

In den Schichten des Unteren Wellenkalkes sind noch folgende Versteinerungen, besonders in den dichten und spätigen Bänken, weniger in dem eigentlichen Wellenkalk beobachtet, ohne daß ihr genauer Horizont bekannt ist. Von Cephalopoden: *Nautilus dolomiticus* h, *N. bidorsatus* ns, *N. pertumidus* s, *Be-neckeia Buchi* ns, *Hungarites Strombecki* ns (dieser zum Teil sehr groß, bis 13 cm!), wahrscheinlich auch aus der Balatoniten-

<sup>1)</sup> Alpine Cephalopoden im Niederschlesischen Muschelkalk. Jahrb. d. Kgl. Preuß. Geol. Landesanst. f. 1913, Bd. 34, II, S. 283—306, Taf. 2—4 und 2 Textfiguren.

zone stammend); von Schnecken: *Chemnitzia obsoleta* ns; *Ch. oblita* ns; von Muscheln: *Terquemia difformis*, *T. ostracina* ns, aufgewachsen auf *Nautilus* und auf der überaus häufigen *Lima lineata*; *Lima costata* ns, *L. Beyrichi* s, *Pecten discites*, groß, nh, *Gervillia socialis* ns, *G. mytiloides* s, *Myophoria vulgaris* ns, *M. simplex* ns (meist doppelschalig), *Myoconcha gastrochaena* s, *Myacites* sp. s, *Unicardium Schmidti* h; von Echinodermen: *Entrochus dubius* s, *Encrinus* cf. *liliiformis*, *Aspidura* sp. s (aufsitzend auf *Lima lineata*); außerdem häufig die zylindrischen und hufeisenförmigen Wülste von *Rhizocorallium commune*. In den untersten Schichten fand sich auch eine dünne, tonige Bank mit *Lingula Zenkeri*.

Die krystallinischen Bänke sind von besonders reiner Beschaffenheit. Der Gehalt an  $\text{CaCO}_3$  kann darin bis auf etwa 98% steigen, während die dichten Kalkschichten zwischen 70 und 85% schwanken und die Mergel zum Teil nur 40 und weniger Prozent enthalten. Der  $\text{MgCO}_3$ -Gehalt beträgt nur 1,2—1,3%.

Der Obere Wellenkalk ( $\text{mu}_2$ ), ausgezeichnet durch das Vorherrschen der krystallinischen und oolithischen Bänke, aus deren angehender Verwitterung der sogenannte Schaumkalk hervorgeht, bildet das Innere der Muschelkalkmulde. Im Süden sich gleichmäßig auf den Unteren Wellenkalk auflagernd, wird der Schaumkalk — wenigstens auf der rechten Talseite, wo er seine größte Entwicklung besitzt — durch eine plötzliche Aufwölbung der tieferen Schichten abgeschnitten, die ausgezeichnet in dem kleinen Steinbruch am südlichen Gehänge des den Weg nach Georgenthal begleitenden Tälchens aufgeschlossen ist.

Der Obere Wellenkalk beginnt — in dem großen Steinbruch zwischen dem Wege nach Gröditzberg und der Bahn — so gleich mit einer 8 m mächtigen Schichtenfolge krystallinischen und oolithischen Kalksteins, dessen sehr hellgelbe bis weiße reine Farbe in lebhaftem Gegensatz steht zu den dunkelblauen Tönen des unterlagernden Wellenkalkes. Auch in den hangenden, in den nördlicher gelegenen Steinbrüchen aufgeschlossenen Schichten treten noch Schaumkalkbänke bis zu annähernd

gleicher Mächtigkeit auf, außerdem eine ganze Reihe schwächerer, die durch Zwischenmittel teils ebenflächiger Schichten, teils wulstigen Wellenkalks getrennt sind. Verschwächen und Auskeilen der Schaumkalkbänke und Zwischenmittel ist mehrfach zu beobachten. Auch die einzelnen bis zu einem Meter starken Lagen des Schaumkalks sind häufig miteinander verzahnt, und nicht selten finden sich wohlausgebildete Styolithen; mehrmals wurde ein Aufsitzen von *Lima lineata* als Kappe auf solchen Styolithen beobachtet. In der Zusammensetzung gleichen die Schaumkalkschichten den krystallinen Bänken des Unteren Wellenkalkes. Der Gehalt des Schaumkalks an  $\text{CaCO}_3$  beträgt in vielen Schichten über 98 $\frac{0}{0}$ , der an  $\text{MgCO}_3$  nur etwa 1 $\frac{0}{0}$ .

Viele Bänke des Schaumkalks sind frei oder sehr arm an Versteinerungen, manche dagegen wieder sehr reich, z. B. an *Pecten discites* oder an *Terebratula*. Bisher wurden die folgenden Versteinerungen nachgewiesen:

*Cidaris grandaeva*, Stacheln ns, Asseln s, *Terebratula vulgaris* in einer oder mehreren Schichten sehr zahlreich, *Terquemia complicata* s, *T. difformis* s, *Placunopsis plana* s, *Anomia beryx*, *Mytilus vetustus*, *Pecten discites* h und *P. tenuistriatus* s, *Lima lineata* s, *Pseudomonotis Albertii*, *Gervillia socialis* nh, *G. mytiloides* s, *Arca triasina* (= *Macrodon Beyrichi*) h, *Myophoria vulgaris* s, *M. curvirostris* s, *M. elegans* s, *M. laevigata* nh, *M. orbicularis* s, *ovata* var. *elongata*, *Astarte triasina* s, *A. Antoni* s, *Myacites grandis* s, *Dentalium laeve*, *Pleurotomaria elatior* s, *P. Hausmanni*, *P. Leysseri* s, *Euomphalus arietinus* s, *Chemnitzia*, *Naticella Bergeri* s, *Hologyra cognata* h, *Coelostylina conica*, *Undularia scalata* ns, *Nautilus bidorsatus* s.

Bemerkenswert ist hier gegenüber Mitteldeutschland die große Spärlichkeit der Gervillien und Myophorien. — An manchen Stellen ist der Schaumkalk dicht unter der Diluvialdecke zu einem schneeweißen Mehl verwittert, in dem die Versteinerungen aber, weil ihre Schalen durch spätigen Kalkspat ersetzt sind, ausgezeichnet erhalten sind und sich leicht mit ihren Schloßzähnen usw. herausarbeiten lassen.

Die Schichtenstufe mit *Myophoria orbicularis*, die anderwärts den Unteren Muschelkalk nach oben abschließt, ist nicht beobachtet, erst recht nicht sind es noch höhere Muschelkalkstufen.

Der Muschelkalk wird in großem Umfange ausgebeutet. Die Kalkwerke Groß-Hartmannsdorf G. m. b. H. fördern aus dem Hauptsteinbruch mit 250 Arbeitern jährlich ungefähr zwei Millionen Zentner, wozu aus einem von derselben Firma betriebenen kleineren Bruche und aus dem — dicht an-, aber bereits jenseits der Blattgrenze gelegenen — Steinbruche der Niederschlesischen Kalkwerke Otto Demisch G. m. b. H. noch annähernd eine halbe Million kommen. Das Gestein findet in rohem Zustande als Baustein und für die Glas- und Zuckerfabrikation, im gebrannten Zustande auch zum Düngen, ferner als Portlandkalk und zu anderen Zwecken Verwendung<sup>1)</sup>.

### Die (Obere) Kreide.<sup>2)</sup>

#### Allgemeines.

Die Kreideformation läßt sich im Bereiche des Blattes Gröditzberg vom petrographischen Gesichtspunkt aus in fünf Stufen gliedern, deren unterste, mittelste und oberste aus Sandstein, dem Unteren, Mittleren und Oberen Quadersandstein, bestehen. Zwischen dem Unteren und Mittleren Quadersandstein ist eine als Pläner bezeichnete tonig-kalkige Ablagerung, zwischen dem Mittleren und Oberen Quader eine mächtige Folge mergeliger, bald mehr sandiger, bald mehr toniger Bildungen mit untergeordneten Sandsteineinlagerungen eingeschaltet.

Auf Grund der (auf Blatt Gröditzberg selbst allerdings im

<sup>1)</sup> Nach Handbuch der Steinbruchindustrie, Berlin 1915, 1. Bd., S. 141.

<sup>2)</sup> Seitdem die Aufnahme von Blatt Gröditzberg und den Nachbarblättern in Angriff genommen wurde, ist die umfangreiche Monographie »Die Löwenberger Kreide und ihre Fauna« von SCURIA erschienen (Palaeontographica, Supplementband VI, Stuttgart 1912—13). Sowohl in der Gliederung als in der Zuweisung der im Gelände unterscheidbaren Gesteine auf die einzelnen Stufen, als auch in der Tektonik weiche ich von der dort gegebenen Darstellung mehrfach ab. K.

ganzen spärlichen) Fauna sind der Untere Quader und der Pläner dem Cenoman, der Mittlere Quader dem Turon zuzuweisen, während die Mergel den Unteren Emscher, der Obere Quader den Oberen Emscher bilden, über dem außerhalb des Blattgebietes auch noch unterenone Schichten folgen<sup>1)</sup>. Nachstehende Tabelle faßt die Gliederung übersichtlich zusammen.

Untersenon	Überquader
Emscher	{ Oberer Quadersandstein (co <sub>5</sub> ) { Mergelsandstein (co <sub>4</sub> )
Turon	Mittlerer Quadersandstein (co <sub>3</sub> )
Cenoman	{ Pläner (co <sub>2</sub> ) { Unterer Quadersandstein (co <sub>1</sub> )

#### Das Cenoman.

Während in der nördlichen Scholle die durch Muschelkalk gebildete Basis der Kreide nirgends unmittelbar und klar abgeschlossen ist (das kann man wenigstens von dem kleinen Vorkommen am rechten Boberufer in Groß-Hartmannsdorf nicht behaupten), ist in der südlichen die Auflagerung des Unteren Quadersandsteins (co<sub>1</sub>) auf den Buntsandstein mehrfach aufgedeckt, so in dem Steinbruch westlich des Dümlings und in Hohlwegen, die vom Steinberg nach Pilgramsdorf führen. In diesen Hohlwegen ist der Gegensatz in Farbe und Bankung zwischen beiden Gesteinen deutlich ausgeprägt und gut zu beobachten. Gleichwohl läßt sich die Grenze zwischen beiden nicht völlig scharf ziehen. Offenbar ist zwischen den an sich zum Teil sehr ähnlichen Gesteinen eine Vermischung vor sich gegangen. Das transgredierende Kreidemeer nahm den zur Bildung von Strandgeröllen wenig geeigneten Buntsandstein in vollständig aufgearbeitetem Zustande in seine Ablagerung auf. Da das Merkmal der Farbe oft versagt (vgl. Buntsandstein S. 22),

<sup>1)</sup> Die Bestimmung der großenteils durch die rastlosen Bemühungen des Herrn W. ZIMMER in Löwenberg zusammengebrachten Fossilien im Museum der Kgl. Geol. Landesanstalt und die darauf beruhende stratigraphische Gliederung der Kreideformation in diesem Gebiete ist von JOH. BÖHM ausgeführt worden.

ist das Ausstreichen der Grenze zwischen beiden Gesteinen, zumal bei der flachen Lagerung, nicht überall mit völliger Sicherheit anzugeben. Es kommt hinzu, daß, wie der Buntsandstein weiße Farbe annehmen kann, so der weiß oder gelblich gefärbte Quadersandstein gelegentlich rötliche Farbentöne wie jener aufweist. Diese Erscheinung ist namentlich in einer kleinen Grube südwestlich der Ziegelei von Kolonie Neuwiese zu beobachten, ist hier aber allerdings wohl nicht auf Aufnahme von Buntsandsteinmaterial zurückzuführen, sondern auf nachträgliche Verfärbung, da die zarte Rötung am meisten in senkrechten, d. h. quer zur Schichtung gerichteten Flammen hervortritt und sogar auch beim Mittelquader (nahe Hainwald, am Wege nach dem Heiligen Berge) vorkommt.

Der Unterquader ist im Bereiche des Blattes im allgemeinen als ein mittel- bis mäßig grobkörniger Sandstein ausgebildet. Doch sind auch noch gröbere Lagen und selbst unscharf begrenzte konglomeratische Zonen, die in der Hauptsache aus weißen, bis 2 cm großen, gut abgerollten Quarzkieseln bestehen, nicht selten. Das Bindemittel ist vorwiegend tonig und in schwankendem Verhältnis, meist aber nur spärlich vorhanden.

Abgesehen von den gelegentlichen gröberen Einlagerungen, die zuweilen eine Schrägschichtung hervorrufen (z. B. im Steinbruch des Tiergartenberges), fehlt im frischen Gestein meist jede Andeutung von Schichtung, die jedoch an der Erdoberfläche durch den Einfluß der Verwitterung und Auslaugung deutlich hervortreten pflegt. Dagegen ist das Gestein in einen halben bis mehrere Meter betragenden Abständen von wagerechten oder schwach geneigten (der Schichtung folgenden) Ablösungsflächen durchsetzt, die im Verein mit den annähernd senkrechten, in zwei sich ungefähr rechtwinklig kreuzenden Richtungen das Gestein teilenden Klüften die quaderförmige Absonderung hervorrufen, der es seine Bezeichnung verdankt. Diese Absonderung bewirkt auch die bezeichnenden Felsformen, die jedoch auf dem Blatte Gröditzberg wenig in Erscheinung treten. Zu diesen gewissermaßen zum Wesen des Gesteins gehörenden regel-

mäßigen Kluftsystemen gesellen sich, besonders in den von stärkeren Bewegungen betroffenen Strichen, noch andere Sprünge, die in den verschiedensten Richtungen und Neigungen, zum Teil sogar krummlinig verlaufend, das Gestein durchsetzen. In dem Bruche auf dem Steinberg erscheint der Quadersandstein von zahlreichen, vorwiegend nordöstlich streichenden Spalten und Rutschflächen durchzogen, die zum Teil eine sehr vollkommene Harnischbildung zeigen. — Trotzdem das Gestein an Güte weit zurücksteht gegen den Oberen Quadersandstein, ist es in einer ganzen Reihe von Brüchen (am Kellerberg, Tiergartenberg, Steinberg nördlich von Nieder-Harpersdorf und südöstlich von Pilgramsdorf) gewonnen worden, die zurzeit jedoch sämtlich außer Betrieb sind. Einem dieser Steinbrüche muß (zum Teil wenigstens) das Material für den etwa 600 Jahre alten Dombau und die ebenso alte Kreuzkirche zu Breslau entnommen sein, das nur an den hervortretenden Architekturteilen eine stärkere Abwitterung aufweist<sup>1)</sup>.

Die Mächtigkeit des Unterquaders erreicht kaum 30 m. Er enthält eine auf Blatt Gr. an Arten und Individuen sehr arme Fauna. Das Leitfossil *Pecten asper* findet sich im Steinbruche am Kellerberge im südlichen Hainwald. — In dem vom westlichen Kartenrande durchschnittenen Steinbruche westlich von Ober-Groß-Hartmannsdorf hat sich auch das Bruchstück einer Muschel gefunden, die dem *Pecten asper* ähnlich ist; falls diese Bestimmung richtig ist, müßte der dortige Quader zum Unteren, nicht wie auf der Karte zum Mittleren, gestellt werden.

Der Pläner (co<sub>2</sub>), von annähernd gleicher Mächtigkeit wie der Unterquader, ist vom Ostrande des Blattes bis in das Gebiet der mächtigen Diluvialaufschüttung im Hainwald als ein fast ununterbrochener Zug von wechselnder Breite zu verfolgen. Das vereinzelte Vorkommen nördlich der Bahn, dicht an der Ostgrenze des Blattes, kann nur auf Lagerungsstörungen beruhen, deren Art und Verlauf jedoch nicht erkennbar sind. In der Groß-Hartmannsdorfer Mulde ist der Pläner anstehend nur im Einschnitte

<sup>1)</sup> HIRSCHWALD, Handbuch der bautechnischen Gesteinsprüfung, Berlin 1912, S. 813.

des Weges von der Dorfstraße zu dem nördlich vom Gute Günter gelegenen Gehöft zu beobachten, und in Feldlesesteinen westlich neben dem Gute Geisler. Auf der nördlichen Abdachung des Steinberges ruft der Pläner bei steilerer Schichtenneigung zwischen dem Unter- und Mittelquader eine Einsenkung des Geländes hervor, in der aber wieder steinige und steinfreie Zonen mehrmals quer zum Streichen wechseln; weiter westlich bildet er, flacher gelagert, auch seinerseits einen Rücken, der freilich die Sandsteinhöhen nicht erreicht. Einen guten Aufschluß bietet ein kleiner Bruch am Ostende von Kolonie Neuwiese. Das dichte Gestein besteht hier aus dünnen Bänken und ist außerdem quer dazu durch Klüfte gegliedert; durch Abwitterung zerfällt es in rundlich-parallelepipedische Knollen. Beim weiteren Zerfall bleiben jedoch neben dem tonigen Endprodukt zahlreiche kleine, scharfkantige Bruchstücke zurück, so daß der Pläner meist immerhin einen ziemlich steinigen Boden bildet.

In dem Aufschlusse zeigt der Pläner eine hell graublaue, etwas fleckige Farbe, die jedoch an der Oberfläche ausbleicht und in ein schmutziges Gelbgrau übergeht. Seine Zusammensetzung ist nicht gleichmäßig, wie aus nachstehenden, auf Veranlassung des Dominiums Pilgramsdorf vom Königlichen Materialprüfungsamt ausgeführten Analysen erhellt, von denen die erste das Gestein des Aufschlusses, die zweite ein Vorkommen etwa  $1\frac{1}{2}$  km westlich davon betrifft.

Glühverlust . . . . .	13,14	10,65 %
davon CO <sub>2</sub> . . . . .	6,77	3,83 »
Das geglühte Material enthält:		
SiO <sub>2</sub> . . . . .	80,93	85,09 »
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> . . . . .	1,75	1,49 »
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> . . . . .	4,14	4,97 »
CaO . . . . .	11,18	6,24 »
MgO . . . . .	0,17	0,54 »
K <sub>2</sub> O . . . . .	1,30	1,11 »
Na <sub>2</sub> O . . . . .	0,45	0,48 »
SO <sub>3</sub> . . . . .	0,08	0,08 »
Summe	100,00	100,00 %

Die Berechnung ergibt, daß nicht der gesamte Kalkgehalt als Carbonat in dem Gestein enthalten ist. Der Unterschied in den Prozentzahlen mag zum Teil auf der Verschiedenheit des Erhaltungszustandes beruhen. Die an der Oberfläche liegenden Bruchstücke zeigen mit Salzsäure meistens überhaupt kein Brausen, also keinen merklichen Kalkcarbonatgehalt mehr.

Im östlichen Teile der Löwenberg-Goldberger Kreidemulde ist die hangende Zone des Plänermergels als ein sehr feinkörniger, gelber, fester, in flache Schollen zerfallender Sandstein (Plänersandstein) entwickelt, der auch noch auf Blatt Gröditzberg am Steinberge auftritt, aber das Tal der Schnellen Deichsa nach Westen nicht überschreitet. Näheres über ihn enthalten die Erläuterungen zu Blatt Goldberg und Blatt Schönau.

In dem Pläner wurden an Versteinerungen von Herrn W. ZIMMER gefunden (in von ihm angelegten Schürfen zwischen Hainwald und Kolonie Neuwiese): *Inoceramus bohemicus* LEONH. und ein Exemplar eines Ammoniten der Gattung *Metoicoceras*, dagegen noch nicht der bezeichnende, von Blatt Goldberg ebenso wie von Blatt Löwenberg bekannte Belemnit *Actinocamax plenus*.

#### Das Turon.

Der Mittlere Quadersandstein (co<sub>3</sub>) gleicht in allem wesentlichen dem Unteren, so daß eine Unterscheidung beider Stufen (abgesehen von seltenen Fossilfunden) nur auf Grund des Lagerungsverhältnisses zum Pläner möglich ist. Im ganzen ist der Mittelquader allerdings von gröberem Korn. Doch gilt dies nicht durchweg; in dem östlichen Teile des Blattes, in der Nähe des Steinberges, ist er merklich feinkörniger (wenn auch nicht mehr als der Unterquader) als im mittleren und westlichen, und außergewöhnlich grob, geradezu konglomeratisch, mit Geröllen, die z. T. 3 cm Länge erreichen, erscheint er größtenteils im Nordwestteile des Blattes, sowohl in dem die große Verwerfung auf der Westseite begleitenden Rücken, dem der Geiersberg angehört, als in dem benachbarten, zur nördlichen Gebirgsscholle gehörenden Langen Berg.

Die groben Beimengungen bestehen zumeist aus weißem Quarz, der neben den vorherrschenden durchsichtigen Quarzkörnern auch an der Zusammensetzung des nicht oder wenig konglomeratischen Gesteins beteiligt ist. Auch rötlich gefärbte Quarzkiesel und schwarze Kieselschieferbrocken kommen nicht gar selten vor. Das vorwiegend tonige, öfters in hirsekorn-großen Knauern als Kaolin kenntliche Bindemittel ist in senkrechter wie wagerechter Richtung in sehr schwankendem Verhältnisse verteilt, worauf größtenteils die verschiedene Festigkeit des Gesteins beruht. Am Westrande des Blattes, längs der Bahn südlich Deutmannsdorf ist er bis zur Tiefe von mehreren Metern fast zu lockerem Sande aufgelöst. Wenig südlich davon bildet er in der »Steinkammer« und der östlich anschließenden Kuppe nach Westen und Süden von Felswänden begrenzte Erhebungen. Die noch stärker hervortretenden Rücken des Großen und Kleinen Voigtsberges verdanken wie auch der Lange Berg südlich Hockenau ihr Herausheben aus dem Gelände wohl der hier besonders starken oberflächlichen Verkieselung und Imprägnation mit Brauneisen<sup>1)</sup>, die das Gestein noch widerstandsfähiger gegen die abtragenden Kräfte, zumal der Inlandeiszeit, machten.

Die Mächtigkeit des Mittelquaders läßt sich schwer mit Sicherheit ermitteln, da das Einfallen der Schichten nur an wenigen Stellen hinreichend genau zu bestimmen und obendrein offenbar ungleichmäßig ist. Jedenfalls ist die Mächtigkeit erheblich größer als beim Unterquader und dürfte stellenweise bis an 80 m heranreichen, übrigens aber auch einigen Schwankungen unterliegen.

Auch im Mittelquader liegen einige Steinbrüche, der größte östlich von Pilgramsdorf. In dem nördlichen Blatteile, im Zuge des Geiersberges, sind sie schon seit langer Zeit außer Betrieb.

Die Fauna des Mittelquaders beschränkt sich auf seltene, schlecht erhaltene und unsicher bestimmbare Abdrücke und

<sup>1)</sup> Vergl. S. 9.

Steinkerne von *Lima canalifera* und *Exogyra columba*, die sich in dem Steinbruche am westlichen Blattrande, nordwestlich des Geiersberges, fanden, manchmal mit teilweise verkieselter Schale; wegen eines ebenda gefundenen zweifelhaften *Pecten asper* vgl. auch Seite 34.

### Der Emscher.

#### 1) Der Mergelsandstein (co<sub>4</sub>) oder die Neuwarthauer Schichten.

Die nächste Stufe ist mit etwa 200 m die mächtigste, zugleich aber die am wenigsten hervortretende der gesamten Kreideformation. Vorherrschend aus mürben oder weichen Gesteinen bestehend, ruft sie eine den größten Teil des Blattes durchziehende breite Einsenkung hervor, in der diluviale und alluviale Ablagerungen den Untergrund mit einer unten zu besprechenden Ausnahme vollständig verhüllen.

Im östlichen Teile des Blattes, in den sich die folgende Stufe, der Oberquader, nicht hinein erstreckt, ist diese Einsenkung nicht mehr ausgesprochen, und östlich der Schnellen Deichsa tritt das zwischen dem Mittel- und Oberquader gelegene Glied der Kreideformation in ansehnlichem Umfange **zutage** und bildet längs der Chaussee von Pilgramsdorf nach Hermsdorf sogar einen landschaftlich hervortretenden flachen Rücken. Dieser besteht aus einem feinkörnigen, grauen oder gelblichen Kalksandstein, der, in frischem Zustande wenigstens in einigen Zonen von ziemlicher Festigkeit, bei der Verwitterung in einen mürben Sandstein von mehr bräunlicher Farbe übergeht und schließlich zu einem milden, sandigen Lehmboden zerfällt. Anstehend ist dieser Kalk- oder Mergelsandstein im Bette der Schnellen Deichsa, wenig unterhalb des Gutes Pilgramsdorf, zu beobachten. Der Beschreibung nach das gleiche Gestein ist am südlichen Abhang des Hockenberges bei Brunnenbohrungen der dort gelegenen Ausbauten von Hockenau und angeblich auch in dem Dorfe selbst angetroffen worden.

Ein feinkörniger Kieselsandstein, also ohne merge-

liges Bindemittel und daher von reinerer und hellerer Farbe und der Verwitterung stärkeren Widerstand entgegensetzend, bildet nördlich Hartliebsdorf eine langgestreckte, in ihrer Mitte etwas eingesattelte Erhebung in der breiten Einsenkung vor dem Südfuße des aus Oberquader aufgebauten Kiefernberges. Dieser vermutlich eine örtliche Einlagerung in den weicheren Mergelsandsteinschichten bildende Sandstein ist in der Karte durch eine besondere Bezeichnung ( $co_4'$ ) ausgeschieden.

Auch tonige Einlagerungen scheinen vorzukommen. Auf eine solche deutet ein durch kleine Torfmoorpolster bezeichneter Quellenhorizont am Südfuße des Kretschamberges nahe über der Talsohle.

Die hangendsten Teile der Mergelsandsteinschichten selbst sind in fast allen vom Kretschamberge und der Waldhöhe herabkommenden Hohlwegen mehr oder minder deutlich aufgeschlossen. Sie bestehen aus einem mürben, in trockenem Zustande absandenden Gestein von tonig-sandiger Beschaffenheit. Der ursprüngliche Kalkgehalt ist hier kaum noch wahrnehmbar. Die Farbe ist grau mit rostfarbigen Flammen oder gleichmäßig bräunlich.

Während dies und das Deichsabet in Pilgramsdorf, sowie ein Bahneinschnitt bei km 40.3 westlich dieses Dorfes die einzigen leidlichen Aufschlüsse des weitverbreiteten Gesteins in der südlichen Gebirgsscholle sind, findet es sich in der nördlichen Kreidemulde westlich von Groß-Hartmannsdorf an dem rechten Gehänge des bei Punkt 224.5 aus der nördlichen in die nordöstliche Richtung umbiegenden Tälchens und besonders in dem Einschnitt des nach Geislers Gut führenden Weges bei dieser Umbiegung neuerdings sehr gut aufgeschlossen.

Im Gegensatz zu den andern Kreidestufen enthält der Mergelsandstein — mindestens in einzelnen Schichten — eine an Arten und Individuen reiche Fauna. Der zuletzt bezeichnete, von Herrn ZIMMER umfänglich und erfolgreich ausgebeutete Aufschluß hat in einer wenige Meter mächtigen Schichtenreihe nach den Bestimmungen von J. BÖHM

folgende Arten geliefert, von denen die häufigsten gesperrt gedruckt sind: *Placenticeras Orbignyianum* GEIN., *Scaphites* cf. *Kieslingswaldensis* LANGENHAN und GRUNDEY, *Baculites* sp., *Nautilus sublaevigatus* D'ORB., *Nautilus leiotropis* SCHLÜT., *Cinulia Humboldti* JOS. MÜLLER, *Voluta subsemiplicata* D'ORB., *V.* cf. *canalifera* FAVRE, cf. *Hemifusus coronatus* A. ROEMER sp., *Tudicla* nov. sp., *Lispodesthes Schlottheimi* A. ROEMER sp., *Pteroceras ovata* MÜNST., *Lunatia Geinitzi* D'ORB. sp., *L. Klipsteini* JOS. MÜLLER sp., *Vanikoro Dathei* G. MÜLLER, *Turritella nodosa* A. ROEMER, *T. sexlineata* A. ROEMER, *Scalaria decorata* A. ROEMER, *Delphinula tricarinata* A. ROEMER sp., *Pleurotomaria* cf. *gigantea* SOW., *Entalis Geinitzi* J. BÖHM, *Liopistha aequalvis* GOLDF. sp., *Panopaea depressa* SCUPIN<sup>1)</sup>, *P. Muelleri* SCUPIN, *Goniomya designata* GOLDF., *Tellina strigata* GOLDF., *T. costulata* GOLDF., *T.* cf. *circinalis* D'ORB., *Tapes subfaba* D'ORB., *Cytherea ovalis* GOLDF., *Crassatella arcacea* A. ROEMER, *C. tricarinata* A. ROEMER, *Venilicardia Steinvorthei* SCUPIN, *Muticella coarctata* ZITTEL, *Granocardium productum* SOW., *Dozyia* (ehedem *Eriphyla*) *lenticularis* GOLDF. sp., *Pectunculus Geinitzi* D'ORB., *P. senoniensis* SCUP., *Cucullaea* cf. *Matheroniana* D'ORB., *Pinna cretacea* SCHLOTH., *Myconcha* cf. *spathulata* BRAUNS, *Inoceramus* cf. *involutus* SOW., *I.* cf. *Sturmi* ANDERT, *Gervillia solenoides* DEFR., *Perna Zimmermanni* SCUP., *P. cretacea* REUSS, *Pecten virgatus* NILSSON, *P. spathulatus* A. ROEMER, *Neithea quadricostata* SOW., *Lima canalifera* GOLDF., *L. granulata* NILSSON, *L. pseudocardium* REUSS., *Ostrea semiplana* SOW., *O. canaliculata* SOW., *Cardiaster* nov. sp., cf. *Schizaster Sturmi* SCUP., *Echinocorys vulgaris* BREYN, *Serpula gordialis* SCHLOTH., *Spongia saxonica* GEIN.

2) Der (schlesische) Obere Quadersandstein (co<sub>5</sub>).

Dieser erhebt sich mit steilem Anstieg aus der ihm im Süden vorgelagerten breiten Einsenkung, die von der nächstälteren

<sup>1)</sup> Diese ist auch in einem Brunnen in Hockenu in 25 m Tiefe gefunden.

Stufe des Mergelsandsteins eingenommen wird. Die Auflagerung geht nicht mit einem schroffen Gesteinswechsel vor sich. Vielmehr schaltet sich zwischen den unterlagernden Mergelsandstein und den festen Oberquader eine mehrere Meter mächtige Zone sehr mürber Sandsteinschichten ein, die in ihrer Ausbildung ungefähr die Mitte halten zwischen beiden Stufen, hier jedoch zur oberen gerechnet werden.

Der Oberquader hat von den drei Sandsteinstufen der Kreideformation in Niederschlesien die gleichmäßigste Ausbildung. Er ist bedeutend feinkörniger als die unteren — die Korngröße bleibt in der Regel unter 1 mm — und dabei von beträchtlicher Festigkeit und Haltbarkeit. Größere Lagen oder vereinzelte kleine Gerölle sind recht selten, ohne doch gänzlich zu fehlen; Glimmerblättchen fehlen wohl überall. Die Schichtung ist nur im großen, als dicke Bankung, deutlich ausgesprochen, Schrägschichtung innerhalb der Bänke aber, die in den tieferen Quadersandsteinen fast stets fehlt, öfters angedeutet. In dem Steinbruche auf der Waldhöhe ist eine zwei mächtige Sandsteinbänke trennende, nur wenige Zentimeter starke Schicht teils rot, teils weiß gefärbten Tons zu beobachten, von der Art, wie er in dem auf den Oberquader folgenden Formationsgliede zu stärkerer Entwicklung gelangt. Bezüglich der Absonderung und Klüftung gilt das gleiche wie von den unteren Quadern. Nicht selten finden sich, selbst in den tieferen Teilen des Oberquaders, z. B. im Steinbruche an der Chaussee nach Neudorf, Brauneisenschalen.

Die Mächtigkeit des Oberquaders läßt sich auf Blatt Gröditzberg, da sein Hangendes nicht erhalten ist, nicht genau ermitteln, muß aber mindestens 80 m betragen.

Der Oberquader liefert infolge seiner obengenannten Vorzüge, zu denen sich leichte Bearbeitbarkeit auch zu feinsten Ornamentsteinen gesellt, einen überaus geschätzten Baustein, wovon umfangreiche und zum Teil sehr alte Steinbrüche Zeugnis ablegen. HIRSCHWALD (Handbuch der bautechnischen Gesteinsprüfung, 1912, besonders Seite 809) macht über die technisch

wichtigen Eigenschaften der hierher gehörigen Sandsteine von Deutmannsdorf und Hockenuau, die er fälschlich zum Cenoman rechnet, nähere Mitteilungen und gibt auch chemische Analysen.

Die bedeutendsten Steinbrüche sind: 1. am Hockenberge, im Besitze der Deutschen Steinwerke C. Vetter A.-G. Aus diesem Stein ist u. a. die 500 Jahre alte Pfarrkirche in Schweidnitz erbaut, von neueren Bauten das Stadttheater in Posen und die Oberpostdirektion in Breslau. 2. an der Chaussee nach Neudorf a. Gr., der Firma Künzel & Hiller gehörig. Das Gestein wurde für die Universität, das Staatsarchiv und die Lutherkirche in Breslau und neuerdings zu den umfangreichen Erneuerungsarbeiten am Breslauer Dom verwandt; 3. am Kiefernberg ein Bruch der Firma Ph. Holzmann; 4. bei Deutmannsdorf ein Bruch der Firma Niggel-Breslau. Das Gestein fand u. a. Verwendung beim Bau der Markuskirche in Berlin und der Technischen Hochschule zu Charlottenburg.

Die Fauna des Oberquaders ist im Bereiche des Blattes Gröditzberg nur ärmlich und beschränkt sich auf folgende, in den Steinbrüchen am Hockenberge gefundene Arten: *Actaeonella Beyrichi*<sup>1)</sup>, *Nerinea Geinitzi* GOLDF.<sup>1)</sup>, *Natica canaliculata* MANT.<sup>1)</sup>, *Glauconia ventricosa* DRESCH.<sup>1)</sup>, *Cytherea ovalis* DE KON.<sup>1)</sup>, *Pinna decussata* GOLDF., *P. cretacea* SCHLOTH., *Inoceramus Frechi* FLEG., *I. Koeneni*, *Avicula pectinoides* REUSS<sup>1)</sup>, *Pecten virgatus* NILS., *Ostrea larva* LAM.<sup>1)</sup>, *Catopygus* cf. *pyriformis* GOLDF., *Cardiaster ananchytis* LESKE, *Micraster cor anguinum* LAM.<sup>1)</sup>, *Stellaster Schulzei* COTTA, *St. tuberculifer* DRESCH., *Astropecten* sp.; von Pflanzen: *Credneria cuneifolia* ZENK.<sup>1)</sup> und *Debeya serrata* MIQU.<sup>1)</sup>. Die drei gesperrt gedruckten Arten kommen noch am häufigsten vor.

### Das Tertiär.

Auf Blatt Gröditzberg finden sich an zwei Stellen räumlich unbedeutende und wohl höchstens 5 m mächtige, aber bemerkens-

<sup>1)</sup> Nach G. WILLIGER, Die Löwenberger Kreidemulde. Jahrb. d. Kgl. Preuß. Geol. Landesanst. f. 1881, 2. Teil, S. 55—124, Taf. XX u. XXI.

werte Vorkommen tertiärer Kiese und Sande (bm) als Reste einer ursprünglich weiter ausgedehnten Ablagerung. Ihr Alter wird näher bestimmt durch das Lagerungsverhältnis zum Basalt, dessen Eruption auch für Blatt Gröditzberg mit großer Wahrscheinlichkeit in die Miocänzeit zu verlegen ist, da er unweit davon (z. B. bei Wiesa nahe Greiffenberg) die miocänen Glimmertone durchbrochen hat. Die tertiären Kiese und Sande liegen auf dem Steinberge, wie Schürfe auf den Basalt ergeben haben, in oberflächlichen Vertiefungen des letzteren und übergreifend zum Teil auch auf dem von ihm durchbrochenen Buntsandstein; sie dürften daher als jungmiocän zu bezeichnen sein. Außer auf dem Steinberg treten sie noch etwa 4 km westlich davon auf dem Tiergartenberg als eine dichte und unverkennbare Bestreuung des Quadersandsteins auf. Sie bestehen fast ausschließlich aus schneeweißen Quarzkieseln von Haselnuß- bis Hühnereigröße. Dunkle Kieselschiefergerölle sind sparsam beigemischt. Reiner weißer Sand findet sich besonders am südlichen Ende des Vorkommens am Steinberge über dem Buntsandstein. Die in dichtem Buschwald liegenden Kiese erscheinen vielfach durchwühlt, was auf alte Goldwaschversuche zurückzuführen ist.

### Der Basalt.

Der Basalt (B) ist auf dem Blatte Gröditzberg in zwei Arten vertreten, als Feldspat- und als Nephelinbasalt. Die große Mehrzahl der Kuppen oder Stielgänge — soweit sie näher untersucht sind — besteht aus ersterem.

Die Feldspatbasalte sind ausnahmslos deutlich porphyrisch ausgebildet. Der Olivin ist stets schon bei der Betrachtung mit bloßem Auge in größeren Körnern wahrnehmbar, seltener der Augit, von dem unter dem Mikroskop jedoch ebenfalls zahlreiche, wenngleich meist kleinere, gut begrenzte Einsprenglinge hervortreten. Der stets leistenförmige Plagioklas erscheint nur an der Zusammensetzung der Grundmasse beteiligt, die zwischen sehr feinkörniger und dichter Ausbildung schwankt. Gewöhn-

lich überwiegt in ihr der lichtbräunlich gefärbte Augit. Magnet-  
eisen ist teils in größeren Körnern, teils in fast staubartig feinen  
Partikeln beigemengt. Nicht selten, aber unregelmäßig verteilt  
(selbst innerhalb eines Schliffes) ist gelbbraunes Glas als Füll-  
masse vorhanden. In manchen Feldspatbasalten tritt spärlich  
auch Nephelin auf.

Für die chemische Natur des Feldspatbasaltes gibt nach-  
stehende Analyse des Gesteins vom Steinberg ein Bild, in der  
der beträchtliche Titangehalt bemerkenswert ist.

SiO <sub>2</sub> . . . . .	43,49 %
TiO <sub>2</sub> . . . . .	2,35 »
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> . . . . .	11,94 »
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> . . . . .	4,25 »
FeO . . . . .	9,78 »
CaO . . . . .	9,93 »
MgO . . . . .	11,64 »
K <sub>2</sub> O . . . . .	1,17 »
Na <sub>2</sub> O . . . . .	2,96 »
H <sub>2</sub> O . . . . .	0,92 »
CO <sub>2</sub> . . . . .	—
SO <sub>3</sub> . . . . .	—
S . . . . .	0,05 »
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> . . . . .	1,36 »
	Summe 99,84 %

Spez. Gewicht 3,057.

Analytiker: EYME.

Zum Nephelinbasalt gehören nur der vom Mönchsberg  
und vom Heiligen Berg. In dem glasfreien Mönchsbergbasalt be-  
teiligt sich der Nephelin in fast gleichem Maße an der Zusammen-  
setzung der feinkörnigen Grundmasse wie der Augit, während  
er in dem erheblich dichteren Gestein des Heiligen Berges nur  
als Fülle zwischen den gut ausgebildeten Augitsäulchen auf-  
tritt. Auch der Nephelinbasalt ist in beiden Vorkommen aus-  
geprägt porphyrisch.

Manche Basaltdurchbrüche, namentlich der Gröditzberg, sind sehr reich an sogenannten Olivinknollen. Aus einer solchen beschrieb TRIPPKE<sup>1)</sup> ein 3,5 cm langes und 1,5 cm breites Bruchstück von Enstatit, der parallel seinem Makropinakoid eine lamellare Verwachsung mit Diallag zeigte. Auch erbsgroße Körner schwarzen, schlackigen Eisenerzes, sowie ein 5×2,5 cm großes Stück Augit erwähnt TRIPPKE, große Hornblendestücke v. DECIEN als Einschlüsse im Basalt des Gröditzberges.

Auch fremdartige Einschlüsse werden in fast allen Basalten gefunden. Auf dem Mönchsberg tritt an der Sohle des in ihm betriebenen Steinbruches auf der Westseite eine größere Scholle von rotliegendem Konglomerat hervor. Der Basalt des Heiligen Berges umschließt zahlreiche größere und kleinere Bruchstücke von gefrittetem weißen Sandstein, aber auch von Granit, sowie Kugeln und Nester harten Bols. Am Wachtelstein sind die Sandsteinbrocken oft vollkommen geschmolzen. Unter dem Mikroskop erkennt man Einschlüsse von einzelnen Quarzkörnern in der Mehrzahl der Schliffe. Geradezu gespickt damit erscheint der kleine Basaltdurchbruch am westlichen Rande des Rötorkommens nordwestlich vom Heiligen Berge. Zum Teil sind die Quarzkörner bloß randlich zu einem grünlichen Glase umgeschmolzen, das ein Kranz von Augitsäulchen umgibt, zum Teil sind sie auch gänzlich resorbiert und nur noch an einem wirren, von Glas durchtränkten Filz von Augitnadelchen erkennbar.

Die größeren Basalkuppen zeigen, besonders wo ihr Inneres durch Steinbrüche bloßgelegt ist, säulenförmige Absonderung, wobei die Dicke sowohl als die Richtung der Säulen zuweilen einem starken Wechsel unterliegt. Sehr auffällig ist ihre von entgegengesetzten Seiten her konvergierende Anordnung zu einer zentralen Achse und ihre starke Aufrichtung an der Spitze beim Heiligen Berge. Der kleine, fast völlig abgebaute Stiel des Wachtelsteins am Nordfuße des Hockenberges

---

<sup>1)</sup> Beiträge zur Kenntniß schlesischer Basalte und ihrer Mineralien. Zeitschr. d. Deutsch. Geol. Gesellsch., 30. Bd., 1878, S. 145.

zeigte auch den von ihm durchbrochenen Oberquader am Kontakt in sehr schön ausgebildete Säulen abgesondert.

Das Auftreten von losen Auswurfmassen (Schlotbreccien) in Verbindung mit der aufgestiegenen basaltischen Lavamasse wurde auf Blatt Gröditzberg kaum beobachtet; nur am Steinberg fand sich bisher eine unbedeutende, im wesentlichen aus kleinen, unregelmäßigen Basaltlapilli bestehende Einlagerung im festen Basalt.

Dagegen weist Blatt Gröditzberg östlich vom Bahnhof Pilgramsdorf ein von der Bahn (zwischen km 42,3 und 42,5) durchschnittenes vereinzelt Vorkommen von eigenartiger, in der weiten Umgebung sonst unbekannter Beschaffenheit auf, das als Tuff gedeutet werden muß. Freilich läßt sich über seine Lagerungsform und seine Lagerungsbeziehungen nichts ermitteln. Manche Stücke lassen eine deutliche Schichtung dadurch erkennen, daß gleichmäßig feinstkörnige Lagen mit solchen wechseln, in denen gröbere, hanfkorngroße Körner reichlich eingestreut sind; diese lösen sich aber nicht heraus, sondern sind nur als etwas dunklere Flecke in der leberbraunen Grundmasse sichtbar. Schichtige Absonderung fehlt. Auf einem Stück glaubt man Pflanzenhäcksel eingebettet zu sehen. In kalter Salzsäure gibt das Gestein reichlich Kieselgallerte ab. Es besteht, wie die mikroskopische Untersuchung lehrt, zumeist aus einem bräunlichen Glase, das neben winzigen, gut begrenzten Ausscheidungen von Augit zahlreiche rundliche, teils mit farblosem Opal oder Chalcedon, teils mit lebhaft brauner, krystallinischer, meist ein scharfes Interferenzkreuz zeigender Substanz ausgefüllte Hohlräume enthält. Außerdem sind in ihm eine Menge größerer Augite und Olivine von unverkennbarer Bruchstückform eingebettet. Das Glas ist stellenweise in eine meist grünliche, Aggregatpolarisation zeigende Masse zersetzt und von Chalcedonsubstanz durchtrübert. Das Gestein dürfte als eine Art von Palagonittuff zu bezeichnen sein.

### Das Diluvium.

Das Diluvium umfaßt die Ablagerungen der Eiszeit. Sie sind gekennzeichnet durch die Beteiligung nordischer Gesteine an ihrer Zusammensetzung, die das Inlandeis an seinem Ursprungsorte in Skandinavien und während seines Vorrückens bis an den Rand der deutschen Mittelgebirge samt dem feineren Material aus dem Untergrunde aufgenommen, seinem Schutt einverleibt und mitgeführt hat. Während der langen Verfrachtung wurden die Gesteinsblöcke durch gegenseitiges Abscheuern in ihrem Umfange verkleinert oder ganz zerrieben (wodurch sie zur Vermehrung des feineren Schuttes beitrugen), so daß sie hier, nahe ihrer südlichen Verbreitungsgrenze, an Häufigkeit und Größe zurückstehen gegenüber den »erratischen Blöcken« oder »Findlingen« in weiter nördlich gelegenen Gebieten. Immerhin ist die Zahl auch der an der Oberfläche liegenden Findlinge noch beträchtlich. Die größeren (von 50 und mehr Zentimeter Durchmesser in einer Richtung) sind auf der Karte durch stehende rote Kreuze vermerkt, woraus man erkennt, daß ihre Verbreitung keineswegs ganz gleichmäßig ist. Am häufigsten sind sie im südwestlichen Teile des Blattes und zwischen Neudorf und der Eisenbahnlinie, wo sie stellenweise so dicht liegen, daß sie nicht einzeln angegeben werden können. Die größten, (mit einem fünfstrahligen Stern bezeichneten) liegen am Kellerberge (im südlichen Teile des Hainwaldes) und halbwegs zwischen Neudorf und dem Mönchsberg. Beide haben reichlich einen halben Kubikmeter Inhalt. Die weitaus meisten und die größeren ausnahmslos sind Granitblöcke; nächst dem sind gneisartige Gesteine am verbreitetsten. Seltener und meist kleinere Geschiebe liefern der Rapakiwigranit der Ålandsinseln, roter Quarzporphyr, der kambrische Quarzit (Dalaquarzit) und sogenannter Scolithussandstein, besonders bezeichnend aber sind die Feuersteine aus der baltischen Schreibkreide, die jedoch nur selten Faustgröße erreichen. Auch Blöcke einheimischer Gesteine treten als Geschiebe auf, vor allem der Basalt, aber auch der Quader-

sandstein. Unbekannten Ursprungs sind ansehnliche Größe erreichende Blöcke mehr oder minder konglomeratischen Quarzites, wahrscheinlich tertiären Alters, und vielleicht mit den oben (S. 43) besprochenen Kiesen gleichzustellen, sogenannte Knollensteine, deren Vorkommen auf das Südostviertel des Blattes zwischen Neudorf, Ulbersdorf, Steinberg und Heiligenberg beschränkt zu sein scheint und auf der Karte durch liegende rote Kreuze dargestellt ist.

Die einheimischen Gesteine sind in der Hauptsache wohl als lose Blöcke vom Eise aufgenommen und verschleppt worden. Doch findet sich im Bereiche des Blattes auch ein bemerkenswertes Zeugnis dafür, daß das Inlandeis auch anstehende Felsen angegriffen und abgeseuert hat. Es ist dies der Geiersberg westlich Groß-Hartmannsdorf, der einen sogenannten Rundhöcker darstellt<sup>1)</sup>. Der kaum 5 m hohe, aus steilgestellten Schichten des Mittleren Quadersandsteins bestehende, in der Streichrichtung der Schichten langgestreckte Rücken zeigt einen auffälligen Gegensatz zwischen seinem westlichen und östlichen Abhänge. Während der Hügel nach Osten zu steil abbricht, steigt er auf der andern Seite in flach nach außen gewölbter Böschung an. Diese letztere entspricht der Stoßrichtung des heranrückenden Inlandeises, und es läßt sich an dem Rundhöcker deutlich erkennen, daß dieses ihn etwas schräg zu seiner Längserstreckung nach SO zu überschritten hat. Derartige durch Los-trennung hervorstehender Felspartien, hauptsächlich aber wohl durch allmähliches Abschleifen durch das Eis erzeugte sanft gerundete Oberflächenformen weist der Quadersandstein auch noch an anderen Stellen, z. B. in der sog. Steinkammer, 5 km südlich des Geiersberges, auf, doch lassen sie sich nicht in jedem Falle von seinen natürlichen Verwitterungsformen mit Sicherheit unterscheiden.

Das Inlandeis breitete sich über ein sehr unebenes Gelände

<sup>1)</sup> Vergl. B. KÜHN, Über einen Rundhöcker auf Quadersandstein der Löwenberger Kreidemulde. Zeitschr. d. Deutsch. Geol. Gesellsch., Bd. 68, 1916, Monatsber., S. 14.

aus. Es hatte also eine stark verschiedene — über den Aufragungen des Untergrundes geringere, in den Einsenkungen größere — Dicke, und demgemäß wurden auch seine Schuttmassen von vornherein in sehr ungleicher Mächtigkeit abgelagert. Indessen sind für die auffällige Ungleichmäßigkeit der glazialen Aufschüttung — abgesehen von den nachträglichen Einwirkungen der Erosion und Abtragung — offenbar nicht bloß örtliche Bedingungen maßgebend gewesen, vielmehr treten hierin Züge hervor, die durch ein das Verhalten der Inlandeisdecke innerhalb eines weiteren Gebietes beherrschende Gesetzmäßigkeit bestimmt erscheinen. Die Stellen größter Aufschüttungsmächtigkeit fallen mit Erhebungen des Geländes zusammen, die einen gewissen von dem Untergrunde unabhängigen Zusammenhang und eine bestimmte Anordnung erkennen lassen. Es erscheint völlig ausgeschlossen, diese aus diluvialen Material gebildeten Erhebungen etwa als Reste einer geschlossenen, gleichmäßig bis zu ihren Gipfeln aufgeschüttete Decke aufzufassen, die eine nachträglich einsetzende Erosion und Abtragung übrig gelassen hätte, sondern sie sind zweifellos ursprüngliche und nur in geringem Maße durch spätere Vorgänge beeinflusste Aufschüttungsformen.

In zwei Gebieten häufen sich diese Aufschüttungen zu besonders großer Mächtigkeit. Das eine liegt nördlich des Gröditzberges, das andere zwischen Hainwald und Hartliebsdorf. Letzteres gipfelt in dem Wartenberg, der mit 333,5 m Meereshöhe selbst die benachbarten Quader- und Buntsandsteinberge (Gr. Vogtsberg 328,8 m, Roter Berg 318,6 m) überragt und eine relative Erhebung von 60—70 m über die angrenzenden ebenen Diluvialflächen besitzt.

Diese Erhebungen ordnen sich zu einem Zuge, der sowohl nach Norden wie nach Süden das Blattgebiet überschreitend im ganzen eine nordsüdliche Richtung innehält. Auch wo dieser Zug nicht durch aufgesetzte Berge und Rücken bezeichnet ist, erreicht das Diluvium in ihm eine ungewöhnliche Mächtigkeit, wie aus einer Bohrung am Südennde von Petersdorf hervorgeht,

die unter vorwiegend kiesigen und sandigen, zwischen 10 und 15,5 m Tiefe auch tonigen, z. T. kalkhaltigen Bildungen erst in 33 m Tiefe auf den unterlagernden Buntsandstein stieß.

Die Zone starker diluvialer Aufschüttung deutet eine Eisrandlage an. Während eines längeren Zeitabschnittes verharrte der vordere Rand des Inlandeises mit geringen Schwankungen auf dieser Linie, und hier fand wie bei den heutigen Gletschern eine besonders starke Aufschüttung des Moränenmaterials statt. Unverkennbar weist schon durch den Verlauf der Höhenlinien das Hartliebsdorfer Aufschüttungsgebiet die Form einer Beckenumwallung auf, die zur Zeit ihrer Aufschüttung eine Zunge des Inlandeises umschloß.

Weniger klar ist die endmoränenartige Natur in dem nördlichen Aufschüttungsgebiet, da dieses anstelle eines geschlossenen Walles eine tiefgreifende Quergliederung durch senkrecht zur vermutlichen Eisrandlage gerichtete Wasserrisse aufweist. Doch wird in der nördlichen Fortsetzung der mächtigen Aufschüttungszone, die in der Breite von mehreren Kilometern das angrenzende Blatt Kaiserswaldau zum größeren Teile von Süd nach Nord durchzieht, ihre Bedeutung klarer. Auch fehlt es nicht ganz an Andeutungen bezeichnender Ausbuchtungen des Eisrandes in dem bogenförmigen Verlauf einiger Rücken.

Besteht die Deutung der geschilderten Erhebungen als Endmoränen hiernach wohl zu Recht, so bleiben weitere daran anknüpfende Fragen doch ungelöst. Sicher erscheint nur, daß zur Zeit ihrer Aufschüttung das westlich davon gelegene Gebiet ihr eisbedecktes Hinterland war. Dies geht klar aus der nach Osten (genauer SO) vorgestreckten Zungenform des Hartliebsdorfer Gletscherbeckens hervor. Es läßt sich aber von dem beschränkten Gebiet aus nicht sicher entscheiden, ob der Endmoränenzug eine Staffel auf dem Rückzuge der Eisdecke bezeichnet (wie die Endmoränen Norddeutschlands allgemein aufgefaßt werden), oder ob sie als End- oder Stirnmoräne im eigentlichen Sinne einem nochmaligen Vorstoß des bereits nach Westen (und Norden) zurückgewichenen Eises entspricht. Ja, auch die

weitere Möglichkeit liegt vor, daß die Zone besonders mächtiger Aufschüttung ein schmales, auch im Osten von Eis begrenztes und also von beiden Seiten mit seinen Abschmelzprodukten beschüttetes Gebiet darstellt, gewissermaßen aus der Verschmelzung zweier Stirnmoränen hervorgegangen ist. Unsicher ist auch die Deutung der breiten Lücke zwischen den beiden Hauptaufschüttungsgebieten. Sie dürfte aber wohl kaum einer späteren Wegräumung des als ursprünglich zusammenhängend anzunehmenden Endmoränenzuges durch Erosionsvorgänge zuzuschreiben sein, vielmehr von Anfang an bestanden haben und vielleicht einem gewaltigen Gletschertor entsprechen, durch das die Schmelzwasser ihren Weg nahmen. Quer über diese Lücke verläuft, jeglicher Andeutung durch die Oberflächengestalt ermangelnd, die gegenwärtige Wasserscheide zwischen dem Gebiet des Bobers im Westen und dem der Schnellen Deichsa und damit der Katzbach im Osten, die nördlich und südlich davon von den Endmoränenerhebungen gebildet wird.

Die geschilderten, als Endmoränen gedeuteten Erhebungen bestehen an ihrer Oberfläche und soweit sie durch Gruben der Beobachtung zugänglich sind, wahrscheinlich sogar bis zu ihrer Sohle, aus Kies. Eine 40 m tiefe Bohrung am Forsthause zu Georgenthal nördlich des Gröditzberges steht in ihrer ganzen Länge in solchem.

Größere Blöcke und selbst kleinere Geschiebe sind auf dem ganzen Endmoränenzuge innerhalb des Blattes (im Gegensatz zum Blatte Lähn) auffällig selten. Auf der Karte ist die Darstellung der Endmoränengebilde in der Weise erfolgt, daß die Zeichen für Kies in besonderer, und zwar roter Farbe, wie die erratischen Blöcke, gegeben sind. Es ist dabei zu bemerken, daß sie selbstverständlich nicht in Grenzen eingeschlossen werden können (außer wo sie an andersartige Ablagerungen anstoßen), da die wall- und rückenförmigen Kiesaufschüttungen am Eisrande — zumal nach außen hin — in ebenere Flächen übergehen, in denen die Schmelzwässer den Kies und den damit vermischten Sand flacher ausgebreitet haben, und da auch außer-

halb des Endmoränenzuges gelegene Kiesablagerungen oft Bodenschwellungen darstellen. Der Deutlichkeit halber ist deswegen die rote Farbe auf die den vermutlichen Verlauf der Endmoräne bezeichnenden höchsten Aufschüttungen beschränkt worden.

Ist im vorstehenden ausgeführt, daß die Ablagerungen des Inlandeises nicht an allen Stellen gleichmäßig verbreitet sind, so ist weiter hervorzuheben, daß sie auch nicht überall die gleiche Beschaffenheit aufweisen. Für ihre Ausbildungsweise sind in erster Linie die Verteilung des Schuttmaterials im Eise, nächst dem die — im Laufe der Ablagerung wechselnden — Oberflächenformen, sowohl des Eises wie seiner Unterlage, insbesondere die Gefällsverhältnisse, bestimmend. Je nach der Beteiligung und Strömungsgeschwindigkeit des Schmelzwassers bei der Aufbereitung und Ausbreitung der Schmelzprodukte nahmen diese eine verschiedene Beschaffenheit an. Es geht daraus hervor, daß eine stratigraphische Gliederung auf erstere nicht anwendbar ist, wengleich zwischen den Bildungen verschiedenen Gesteinscharakters innerhalb begrenzter Gebiete ein bestimmtes Lagerungsverhältnis herrschen kann. Auch wo (im ganzen sehr spärliche) Bohrungen durch die gesamte Mächtigkeit des Diluviums auf kleinerem Raume in hinreichender Anzahl vorliegen, wie im Bereiche des Muschelkalkes östlich von Groß-Hartmannsdorf, wo sie nach Osten eine merklich zunehmende, bis über 30 m steigende Mächtigkeit des Diluviums zeigen, lassen sie keine bestimmte Schichtenfolge erkennen. Insbesondere sei betont, daß Hinweise auf eine mehrfache (durch eine oder mehrere »Interglazialzeiten« unterbrochene) Vereisung des Gebietes darin völlig fehlen.

Unter diesen Umständen beruht die Einteilung und Darstellung des Diluviums auf der Karte wesentlich auf petrographischen Gesichtspunkten. Wie bereits angedeutet, hängt die Ausbildungsweise der glazialen Ablagerungen in erster Linie davon ab, ob das im Eise eingeschlossene Schuttmaterial beim Abschmelzen an Ort und Stelle liegen blieb oder von den Schmelzwässern aufgearbeitet und nach kürzerer oder

weiterer Verfrachtung abgelagert wurde. In ersterem Falle bildete sich eine als Moräne im engeren Sinne (Grund- oder Innenmoräne) aufgefaßte, ursprünglich breiartige Masse, die aus den verschiedensten Bestandteilen, von den größten Geschieben bis zu den allerfeinsten Schlammteilchen zusammengesetzt ist. Die Ablagerungen der Schmelzwässer, als fluvio-glaziale Bildungen der Grund- und Innenmoräne gegenübergestellt, enthalten das Material der letzteren mehr oder minder scharf nach der Korngröße zerlegt und stellen sich demgemäß als Geröll-, Kies-, Sand- oder Tonlager dar.

Die Grund- und Innenmoräne erscheint in verfestigtem Zustande als sogenannter Geschiebelehm oder — bei merklichem Gehalt an kohlensaurem Kalk — als Geschiebemergel (dm). Er ist als unverkennbar glaziale Bildung die bezeichnendste Gesteinsart im Diluvium der ehemals eisbedeckten Gebiete Norddeutschlands. In der völlig ungeschichteten Masse stecken die Geschiebe unregelmäßig verteilt und zeigen häufig eine von ihrem Schwerpunkt unabhängige Lage, was beides eine Ablagerung aus stehendem oder fließendem Wasser ausschließt. Die Größe und Menge der Geschiebe schwankt in weiten Grenzen, so daß der Geschiebelehm einerseits in ein Haufwerk größerer und kleinerer Steine mit einem sandig-lehmigen Zwischenmittel, anderseits in fast steinfreien Lehm übergehen kann. Auch die Sand- und Tonbeimischung und damit der Zusammenhalt der Gesteinsart wechseln sehr. Ihr ursprünglicher, von den silurischen Kalksteinen Schwedens und der baltischen Kreide stammender Gehalt an kohlensaurem Kalk ist durch nachträgliche Auslaugung an der Oberfläche verloren gegangen. Nur aus größerer Tiefe stammende Bohrproben (s. o. S. 50) lassen gelegentlich noch einen solchen erkennen. Sie zeigen auch die ursprüngliche graue — in feuchtem Zustande dunkle, in trockenem hellere — Farbe, die infolge allmählicher Oxydation in dem über dem Grundwasserstande liegenden Teile der Moränenablagerungen in eine gelbliche oder bräunliche übergeht. Blatt Gröditzberg bietet nur wenige Aufschlüsse dar, in denen der Geschiebelehm in

typischer Ausbildung zu sehen ist. Die Gruben der ehemaligen Ziegelei zwischen Hainwald und Neuwiese, in der er verarbeitet wurde, sind größtenteils verfallen und verwachsen; auch eine alte Ziegeleigrube im Dunkelwald nordöstlich von der Waldhöhe ist wohl in ihm betrieben worden. Ein frischerer Anschnitt liegt nördlich der Straße von Groß-Hartmannsdorf nach Georgenthal in dem Wäldchen am östlichen Hange des sie querenden Tälchens. Aufgeschlossen war er ferner beim Bahnbau im Pilgramsdorfer Forst. Mehrfach bot sich im Laufe der Aufnahme Gelegenheit, den Geschiebelehm durch Entwässerungsarbeiten freigelegt zu beobachten, zu denen seine Undurchlässigkeit, die seine sonst guten Eigenschaften für den Ackerboden herabmindert, Veranlassung gibt. Die als Geschiebelehm bezeichneten Flächen sind durch mehr oder minder reichliche Geschiebestreuung ihres lehmigen Bodens ausgezeichnet.

Die fluvioglazialen Bildungen sind auf der Karte unter dem Zeichen dsg zusammengefaßt, ohne Rücksicht darauf, ob sie aus Kies oder Sand bestehen, da sich eine scharfe Trennung nicht durchführen läßt. Vielmehr ist die Korngröße innerhalb der lösen Aufschüttungen sowohl in senkrechter wie wagerechter Richtung einem starken Wechsel unterworfen. Der weitaus überwiegende Teil davon ist jedoch als Kies zu bezeichnen. Auch größere Geschiebe, die vor denen der Moränenablagerungen durch mehr oder minder vollkommene Abrollung ausgezeichnet sind, kommen darin vor, und zwar seltener unregelmäßig vereinzelt als in besonderen Lagen auftretend, und namentlich in den obersten Schichten. Der Kies wird in zahlreichen, über das ganze Blattgebiet verstreuten Gruben gewonnen. Überall erscheint er aus einheimischem und nordischem Material gemischt, wengleich das Mengenverhältnis beider nicht gleichmäßig ist. Nordische Gesteine sind natürlich verhältnismäßig am häufigsten in den endmoränenartigen Erhebungen. Im allgemeinen überwiegt bei weitem das einheimische Material und unter diesem wieder die Menge der weißen Quarzkiesel dermaßen, daß alle anderen Gesteine nur einen zum Teil sehr kleinen Bruchteil

der ersteren ausmachen. Es ist kein Zweifel, daß die Quarze und die damit verbundenen Gerölle von Kieselschiefer, Quarzit und dergleichen bereits als Gerölle vom Inlandeise oder seinen Schmelzwässern aufgenommen und mit nordischem Material vermischt wieder abgelagert worden sind. Sie entstammen den offenbar ehemals weiter verbreiteten tertiären Kiesen (vgl. S. 43) und vielleicht auch den Schottern präglazialer Flußläufe, die nicht mehr erkennbar sind. An vielen Stellen, z. B. bei Alzenau an der Straße nach Neudorf, sind dem Kiese in auffälliger Weise auch erbs- bis kleinbohngroße Gerölle eines Feldspates beigemischt, der nach seiner trüben Beschaffenheit und weißlichen Farbe wohl nicht aus nordischen Graniten, sondern aus Riesengebirgsgranit herrührt.

Gerölle von mannigfaltigen einheimischen Gesteinen, namentlich von Eruptivgesteinen, Basalt, Porphyry, Melaphyr und Diabas, nebst den härteren Schieferabänderungen, zeigen eine unverkennbare Anreicherung in der Nähe des Flußtales der Schnellen Deichsa am Südostrande des Blattes; ja, man kann hier (namentlich im Orte Pilgramsdorf auf der rechten Talseite, aber auch von hier flußauf- und -abwärts fortsetzend) eine 5—7, zum Teil bis 10 m über die heutige Bachsohle sich erhebende, an ihrer Oberfläche sehr ebene Terrasse erkennen, die ganz vorherrschend von solchen Deichsa-Kiesen und -Schottern gebildet wird, aber freilich Zwischenlagerungen von rein glazial aussehenden, scharfen, weißen oder gelblichen Sanden (neben vereinzelt nordischen Geröllen und Blöcken) enthält. Diese Terrasse ist vermutlich jungdiluvial. Ihre seitliche Abgrenzung gegen das dahinter höher aufsteigende Altdiluvium wird meist durch den nachher zu besprechenden Lößlehm verhüllt oder verwischt. Auf der Karte ist diese Terrasse daher nicht besonders dargestellt; aufgeschlossen ist sie u. a. in Kiesgruben am Gut von Ulbersdorf und am Oberende von Pilgramsdorf.

Wie auf den benachbarten Blättern finden sich auch auf dem Blatte Gröditzberg in den diluvialen Kiesen alte Gold-

wäschen; auf der Karte sind sie nicht besonders abgegrenzt, ihr ungefährer Mittelpunkt aber ist durch das Zeichen **Au** kenntlich gemacht. Sie wurden wahrscheinlich schon im frühen Mittelalter betrieben. Eine außerordentliche Ausdehnung besitzen sie in der Südwestecke des Blattes, in der sogenannten Zeche bei dem Dorfe Lauterseifen, dessen Name schon darauf hindeutet; fast der ganze Zechenwaldboden ist wie ein Sieb durchlöchert von bis über  $1\frac{1}{2}$  m tiefen und bis über 5 m breiten Löchern, den Pingen der alten Schächte, zwischen denen wieder zahlreiche kleine Halden des herausgeschafften Kieses aufragen; ursprünglich dehnten sich diese Pingen und Halden wohl auch noch in das heutige Feldland hinein aus, wurden hier aber durch den Pflug wieder eingeebnet. Dies Gebiet ist aber nur ein kleiner Ausschnitt aus einem großen goldführenden Gelände, das sich besonders auf Blatt Löwenberg ausbreitet. Außerdem sind sie in einem schmalen Zuge zwischen der Bahn und dem ihr parallelen Tälchen südlich Hockenua vorhanden. Völlig gleichartige Kiesablagerungen in der Nähe der alten Halden erweisen sich als steril. Es ist noch nicht gelungen, in der Verbreitung des Goldes in den diluvialen Kiesen eine Gesetzmäßigkeit aufzufinden. Der Kies der goldführenden Gebiete zeichnet sich durch seinen besonderen Reichtum an schneeweißen, bis faustgroßen und noch größeren, wohlabgerollten Quarzgeröllen aus, die sich aber selbst als goldfrei erwiesen haben sollen.

Der Kies und Sand ist für Wasser leicht durchlässig; wo letzteres in ihm längere Zeit stillgestanden hat, ist dadurch oft eine Ausscheidung von unreinem Eisenoxydhydrat und Toneisenstein hervorgerufen worden, die einzelne Lagen zu einer festen und undurchlässigen Masse verkitten kann.

Neben dem Geschiebelehm und den kiesig-sandigen Ablagerungen ist unter der Bezeichnung Lößlehm (21) eine an der Oberfläche weit verbreitete und auf diese beschränkte diluviale Bildung unterschieden. Im Gegensatz zum Geschiebelehm ist er ausgezeichnet durch den Mangel an Geschieben und überhaupt durch gleichmäßige, staubig-feinstsandige Beschaffenheit. Zum

Vergleiche dienen die nachstehenden zwei Schlämmanalysen, welche die prozentuale Beteiligung der in acht Größenklassen geordneten Bestandteile an der Zusammensetzung der beiden Gesteinsarten angeben. Sie stammen beide von derselben Stelle, am südlichen Fuße des Gröditzberges, und aus demselben Aufschlusse. Die obere bezieht sich auf Lößlehm, dessen Probe in ungefähr  $\frac{3}{4}$  m Tiefe entnommen ist, die untere auf Geschiebelehm in ungefähr doppelter Tiefe. Bezeichnend für den (Löß und) Lößlehm ist das Vorwiegen der hauptsächlich aus staubartig feinen Quarzkörnchen bestehenden Größenklasse zwischen 0,05 und 0,01 mm, während in bezug auf die allerfeinsten, tonigen Teilchen der Geschiebelehm hinter dem Lößlehm keineswegs zurücksteht, ihn meist sogar übertrifft.

über 2 mm	2— 1 mm	1— 0,5 mm	0,5— 0,2 mm	0,2— 0,1 mm	0,1— 0,05 mm	0,05— 0,01 mm	unter 0,01 mm
4,4	1,6	2,8	4,8	2,0	11,6	49,2	23,6
8,0	2,4	14,4	17,6	14,0	9,2	8,0	26,4

Vielleicht ist der Lößlehm durch Verwitterung aus echtem, d. h. kalkhaltigem Löß hervorgegangen, der freilich nirgends im Bereiche des Blattes auftritt, vielleicht aber ist er schon ursprünglich kalkfrei.

Während der Kies an der Erdoberfläche vornehmlich Erhebungen — höhere oder niedrige — bildet und der Geschiebelehm im allgemeinen die ebeneren Flächen einnimmt, bekleidet der Lößlehm besonders die sanfteren Abhänge und lagert oft als einzige diluviale Bildung den aus älteren Formationen bestehenden Aufragungen des Untergrundes, auf. Besonders verbreitet ist er (wie das auch sonst in Mittel- und Süddeutschland der Fall ist) auf den westlichen, mit auffallender Regelmäßigkeit sanft nach Ost geböschten Gehängen der kleinen Täler, während an den steiler geneigten östlichen die tieferen Diluvialablagerungen oder die älteren Gesteine hervortreten. Seine Unabhängigkeit von der Höhenlage widerspricht einem Absatz aus — stehendem

oder fließendem — Wasser, so daß man ihn als eine vom Winde verteilte Staubablagerung auffaßt. Es ist aber zu bemerken, daß zwischen Geschiebelehm und Lößlehm Übergänge bestehen und eine scharfe Abgrenzung beider meist weder in horizontaler noch in vertikaler Richtung möglich erscheint, daher sie auch auf der Karte nur durch die Signatur unterschieden, aber nicht durch Grenzlinien getrennt sind.

Als Beweis für die Tätigkeit starker Winde gelten u. a. die durch Windschliff erzeugten sogenannten Kantengeschiebe oder Dreikanter, die in mehr oder minder vollkommener Ausbildung nicht selten anzutreffen sind. Einige besonders reichliche Vorkommen sind auf der Karte mit besonderem Zeichen angegeben; sehr schön waren sie namentlich in dem Bahneinschnitt im Pilgramsdorfer Forst. Auch die oben (S. 48) erwähnten Knollensteine zeigen fast stets eine durch Sandgebläse geglättete Oberfläche.

Überhaupt ist zu berücksichtigen, daß die verschiedene Beschaffenheit zeigenden Ablagerungen des Diluviums nicht in gleichem Maße, wie es bei den älteren Formationen der Fall ist, zeitlich getrennte Stufen der Entwicklung, sondern, wie bereits oben erwähnt, vielfach gleichaltrige Faciesbildungen darstellen. Es äußert sich dies in ihrer häufig auch in Aufschlüssen zu beobachtenden Wechsellagerung, Verzahnung und Verflößung sowie auch in dem Auftreten von Bildungen, die alle möglichen Übergänge zwischen den unterschiedenen drei Hauptgesteinsarten vorstellen.

Das Gleiche wie von der Scheidung der verschiedenen Diluvialbildungen untereinander gilt auch von der Abgrenzung des Diluviums im ganzen gegen die älteren Formationen. Aus technischen Gründen — wegen der verschiedenen Grundfarben — muß sie auf der Karte in scharfen Grenzlinien erfolgen, was dem tatsächlichen Verhalten in der Natur nur in Ausnahmefällen entspricht. Der Lößlehm namentlich bildet oft einen durchsichtigen, zugleich vielfach lückenhaften Schleier über den älteren Formationen und ist obendrein von dem lehmigen Verwitterungs-

boden mancher Gesteine, wie des Tonschiefers, des Muschelkalkes, des Pläners und des Mergelsandsteines, mit dem er alle möglichen Mischungsverhältnisse eingeht, gar nicht mit Sicherheit zu scheiden. Oft beschränkt sich die diluviale Bedeckung auch auf eine dichtere oder spärliche Bestreuung mit Geschieben. Es läßt sich keine bestimmte Regel aufstellen, was in solchen sozusagen gemischten Gebieten auf der Karte darzustellen ist, ob der Untergrund oder die Diluvialgebilde. Im allgemeinen ist ersterem das größere Gewicht beigemessen worden. Im Ostteile des Blattes ist auch eine Darstellung angewandt, die beides, den Untergrund (in seiner eigenen Grundfarbe) und die — petrographisch nicht näher zu bezeichnende — diluviale Decke (durch übergedruckte Schraffen) zum Ausdruck bringt; dies geschah besonders dann, wenn der Untergrund sich noch in der Geländeformung (als hügelige oder wellige Erhebung über die flachere Umgebung) geltend machte oder ihn schon der Pflug gelegentlich anriß. Auf das übrige Blattgebiet wurde diese Darstellungsart nicht ausgedehnt. Es liegt auf der Hand, daß die Abgrenzung solcher Flächen sowohl gegen die reinen Diluvialgebiete als auch gegen die völlig frei zutage liegenden älteren Gesteine vielfach eine künstliche sein muß.

### **Das Alluvium.**

Das Alluvium begreift die jüngsten Bildungen in sich, die in der Hauptsache an die heutigen Wasserläufe gebunden sind. Die große Mehrzahl der letzteren, und zumal die ansehnlicheren, reichen in ihrer Anlage in das Diluvium zurück und haben alte Schmelzwasserrinnen zu Vorläufern. In gleicher Weise, wie zeitlich keine scharfe Trennung zwischen der Diluvial- und der Alluvialperiode besteht, fehlt auch räumlich oft eine deutliche Begrenzung der alluvialen Bildungen gegen das Diluvium. Gewöhnlich fällt sie indeß mit einer merklichen Geländekante zusammen.

Besondere Schwierigkeiten für die Zuweisung zum Diluvium

oder Alluvium bereiten die an die Talsohlen der heutigen Flüsse und Bäche seitlich sich anschließenden Geländestufen, die in ihrer Höhenlage eine Zwischenstellung zwischen ersteren und den diluvialen Hochflächen einnehmen. Sie sind teils wie die Seite 55 beschriebene Terrasse der Schnellen Deichsa und auch manche andere schmalere Streifen längs der Talsohlen zum Diluvium gezogen, weil der Lößlehm vielfach gleichmäßig von der diluvialen Hochfläche auf sie hinabgreift, teils aber als Älteres Alluvium ( $a_1$ ) ausgeschieden, wo dieses Verhältnis nicht besteht. Die Entstehungsweise dürfte jedoch in beiden Fällen die gleiche sein, mit anderen Worten: auch die als Älteres Alluvium bezeichneten Niederungen sind in der jüngeren Diluvialzeit von den Eisschmelzwässern erzeugt, eine Lößablagerung in ihnen aber durch länger anhaltende Wasserbedeckung verhindert worden. Eine breite derartige Auswaschung erstreckt sich mit mäßigem westlichen Gefälle von Hartliebsdorf bis über den Westrand des Blattes. Im Norden wird sie durch den Steilaufstieg zum Oberquader begrenzt, und auch nach Süden zu ist ihr Rand gegen die diluviale Hochfläche größtenteils scharf ausgeprägt, während sie in die jüngeren Alluvionen, die sie durchziehen, vielfach unmerklich verläuft; auch aus diesem Grunde rechtfertigt sich ihre Stellung zum (Älteren) Alluvium. Gleicher Art sind östlich Hockenau gelegene Flächen von geringerer Ausdehnung. Der Boden dieser über die tiefste Talsohle sich etwas erhebenden Talstufe besteht im allgemeinen aus einem lehmigen Sande, der Untergrund aus Sand oder Kies, der stellenweise auch an die Oberfläche kommt.

Kaum verschieden hiervon ist die Zusammensetzung der jüngsten Anschwemmungen, die den heutigen Talböden ( $a$ ) einnehmen. Im einzelnen herrscht allerdings in bezug auf die Korngröße — von grobem Gerölle bis zu feinsandigem Lehme — ein vielfacher Wechsel, sowohl in wagerechter wie senkrechter Richtung, der eine bildliche Wiedergabe im Maßstab der Karte ausschließt.

Neben ihrem natürlichen Gefälle zeigen die Talböden ge-

wöhnlich auch eine quer dazu gerichtete Neigung von den Gehängen zur Mitte bezw. zu dem die tiefste Stelle bezeichnenden Bachlauf. Schmalere Einsenkungen, die zum Teil überhaupt nicht von ständigen Wasserläufen benutzt werden, in denen jedoch ein flacher Grundwasserstand gewöhnlich eine Wiesenvegetation hervorruft, besitzen oft einen geradezu wannenförmigen Querschnitt, indem die von den Gehängen herabgespülten Abschlammassen die ursprünglichen Hohlkehlen am Fuße der ersteren vollständig ausgefüllt haben.

Besondere topographische Bedeutung gewinnen diese Massen in den Schuttkegeln (as) vor der Einmündung von Seitenschluchten oder von Nebentälern in die Haupttäler. — Es sei an dieser Stelle bemerkt, daß auch außerhalb der Talsenken derartige Abschlammassen oder — bei vorwiegend steiniger Beschaffenheit — Gehängeschutt, verbreitet sind. Auf der Karte zum Ausdruck gebracht ist er nur bei den höheren Basaltbergen (Gröditzberg, Steinberg). Auch am Südfuße des von Oberquader gebildeten Höhenrückens spielt er eine ziemlich bedeutende Rolle. Die Anfänge seiner Bildung reichen vor die Alluvialzeit zurück, doch findet noch heute eine Vermehrung seiner Masse statt.

Fast ganz auf die tiefste Talsohle beschränkt sind humose Bildungen, die als Torf (at) dargestellt sind; sie haben nur eine geringe Verbreitung, da das Gefälle der Täler im allgemeinen zu groß ist, als daß es zu länger währenden Ansammlungen stehenden Wassers kommen könnte, die die Voraussetzung zu ihrer Entstehung in größerem Umfange bilden. So dürfte östlich Kol. Neuwiese zwischen den beiden Plänerrücken eine Zeitlang ein kleiner See bestanden haben, dessen Abfluß bei Punkt 233 die aus Cenomanquader bestehende südliche Umwallung durchbricht. Den Boden eines ehemaligen, längst erloschenen Sees stellt auch die neuerdings entwaldete und entwässerte beckenartige Niederung westlich vom Bahnhof Neudorf, nördlich der Bahn vor, die jedoch auch nur geringfügige Humusbildung aufweist.

Wo die Bedingungen für Bildung und Vertorfung von Seen fehlen, können humose Ablagerungen auch durch anhaltenden Austritt von Grundwasser oder Quellen entstehen, wie es in den Seitentälchen westlich, südlich und südwestlich von Groß-Hartmannsdorf der Fall ist. Sie sind dann nicht an die Talsohle gebunden, sondern treten auch außerhalb dieser, mit Vorliebe an den Gehängen, auf. Ein Beispiel hierfür wurde bereits S. 39 gelegentlich des Quellhorizontes am Fuße des Kretschamberges erwähnt. Die Quellen sind um so ergiebiger, je durchlässiger (und mächtiger) die das Wasser aufspeichernden Gesteine über der undurchlässigen, seinen Austritt bewirkenden Unterlage sind. Dies gilt besonders von den diluvialen Kiesen und Sanden. Doch sind im Bereiche des Blattes keine Quellen von besonderer Ergiebigkeit vorhanden, und die von ihnen erzeugten Quellmoore bleiben ohne wirtschaftliche Bedeutung.

---

## Inhaltsübersicht.

	Seite
I. Gebirgsbau und Oberflächengestalt . . . . .	3
II. Die geologischen Formationen . . . . .	12
Das altpaläozoische Schiefergebirge . . . . .	12
Allgemeines — Graublaue Tonschiefer — Kieselschiefer — Violette und grünliche Schiefer — Ulbersdorfer Quarzitschiefer	
Das Rotliegende . . . . .	15
Allgemeines — Unterrotliegendes — Oberrotliegendes	
Der Melaphyr . . . . .	16
Der Zechstein . . . . .	17
Der Buntsandstein . . . . .	21
Allgemeines — Mittlerer Buntsandstein — Oberer Buntsand- stein oder Röt	
Der Muschelkalk . . . . .	24
Allgemeines — Unterer Wellenkalk — Oberer Wellenkalk oder Schaumkalkzone	
Die Obere Kreide . . . . .	31
Allgemeines . . . . .	31
Cenoman . . . . .	32
Unterer Quadersandstein — Plänermergel und -Sandstein	
Turon . . . . .	36
Mittlerer Quadersandstein . . . . .	36
Emscher . . . . .	38
Mergelsandstein (Neuwarthauer Schichten) . . . . .	38
Oberer Quadersandstein . . . . .	40
Das Tertiär . . . . .	42
Der Basalt und Basalttuff . . . . .	43
Das Diluvium . . . . .	47
Allgemeines über die Bildungsweise; Rundhöcker; Endmoränen, Grundmoräne — Geschiebelehm — Fluvioglazialer Kies und Sand — Terrassen — Goldseifen — Lößlehm — Kantengeschiebe	
Das Alluvium . . . . .	59
Älteres Alluvium — Heutiger Talboden — Schuttkegel — Ge- hängeschutt — Torfmoore — Quellen.	

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