

F. 1922. 841.

Erläuterungen  
zur  
**Geologischen Karte**  
von  
**Preußen**  
und  
**benachbarten Bundesstaaten.**

Herausgegeben  
von der  
**Preussischen Geologischen Landesanstalt.**

Lieferung 210.  
**Blatt Nimptsch.**

Gradabteilung 76, Nr. 16.

Geologisch und bodenkundlich bearbeitet und erläutert  
durch  
**O. Tietze.**

Mit 4 Tafeln und 6 Figuren im Text.

**BERLIN.**

Im Vertrieb bei der Preussischen Geologischen Landesanstalt.  
Berlin N. 4, Invalidenstraße 44.  
1919.

# **Blatt Nimptsch.**

Gradabteilung 76, Nr. 16.

Geologisch und bodenkundlich bearbeitet und erläutert

durch

**O. Tietze.**

Mit 4 Tafeln und 6 Figuren im Text.



**SUB Göttingen** 7  
207 804 494



## 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 Einverständnisse 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 Königlichem 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,
„ „ „ . . .	von 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 voneinander getrennt und erfordern sie deshalb besondere photographische Platten, so wird obiger Satz für jedes einzelne Stück berechnet.

---

## **I. Oberflächenformen des Blattes und geologischer Überblick.**

Das Blatt Nimptsch, zwischen  $50^{\circ} 42'$  und  $50^{\circ} 48'$  nördlicher Breite und  $34^{\circ} 30'$  und  $34^{\circ} 40'$  östlicher Länge gelegen, zerfällt in einen kleineren fast ebenen, im wesentlichen dem Höhendiluvium angehörigen Teil in seiner nördlichen Hälfte und einen gebirgigen größeren südlichen Anteil, der gegen Westen wie Osten durch von Süden nach Norden verlaufende Täler von dem ähnlich ausgebildeten Gebirgsland der Nachbarblätter Lauterbach und Strehlen getrennt wird. Die Höhenrücken dieses gebirgigen Anteils setzen sich aber über den Südrand des Blattes auf das Nachbarblatt Tepliwoda fort.

Die den südlichen Teil des Blattes bildenden Hügelreihen streichen von NNO nach SSW. Die westlichste, gegen Westen durch das mit Alluvionen angefüllte Tal der Großen Lohe begrenzt, reicht am weitesten ins nördliche Vorland hinein. Sie zieht sich von jenseits der südlichen Blattgrenze über den Spitzberg bei Woislowitz bis zu den Höhen südlich der Feldmühle bei Senitz hin und hat eine Breite von annähernd 3 km. Auf ihr liegt noch das ganze Dorf Gr. Kniegnitz. Eine durch die Kleinbahn Kurtwitz—Siegroth nordöstlich Kniegnitz angeschnittene Quarzkuppe deutet vielleicht die östliche Begrenzung der Höhen auch in geologischer Hinsicht an. Sie setzen sich im großen und ganzen aus Glimmerschiefeln zusammen, an die sich im Westen eine schmale Zone von Amphiboliten und Hornblendgneisen anlehnt. Letztere wiederum bilden z. T. die Ostufer der Lohe, sowie den noch westlich dieses Flusses gelegenen Klotz, auf dem die Stadt Nimptsch erbaut wurde.



In dem östlich des Dörfchens Petrikau in nordnordöstlicher Richtung sich hinziehenden Tälchen treten auf einer Strecke von ungefähr 1,5 km Länge Graphitschiefer auf. Östlich dieser Schiefer finden sich die Glimmerschiefer wieder in einer großen Fläche, die von Siegroth—Reichau nordwärts bis zum Weinberg nördlich Prauß reicht. Ihre ziemlich gleichförmige Ausbildung wird nur durch das Auftreten von Amphiboliten und Quarzitschiefern unterbrochen, die bei Wonnwitz und in Prauß an dem östlichen Ufer des das Blatt von SSW nach NNO durchfließenden Baches der kleinen Lohe zu Tage treten zugleich mit großen bei Prauß in Brüchen aufgeschlossenen Gangquarzmassen. Die weiter östlich von der Linie Reichau—Kl. Johnsorf anstehenden Höhen bestehen aus Glimmerschiefern, die durch Granitintrusionen stark metamorphosirt wurden und sich schon bei der Betrachtung mit dem bloßen Auge wesentlich vom Aussehen jener weiter westlich gelegenen Schiefer unterscheiden. Die größte Granitmasse, die in diese metamorphen Schiefer eingedrungen ist, bildet die Höhen südlich Gorkau. Aber schmale Granitgänge durchsetzen von diesem Orte aus die sämtlichen nach O bis Vorwerk Skalitz und nach S über den Kiefer- und Mückenberg bis Neobschütz sich erstreckenden Höhen.

Der gebirgige Anteil des Blattes setzt sich also aus drei in gleicher Richtung — von NNO nach SSW — verlaufenden Hügelreihen zusammen, die kulissenartig von Osten nach Westen hin mehr und mehr in nördlicher Richtung hervortreten. Ihre Orientierung zu den Haupthimmelsrichtungen, im Besonderen gegen die Hauptwetterseite, hat zur Folge, daß die Nordwestseiten der Höhen von der fruchtbaren Lößdecke entblößt das anstehende ältere Gebirge zu Tage treten lassen, so zwischen Gr. Wilkau und Gr. Kniegnitz, bei Prauß, südlich Gorkau. Ebenso ist der Kamm der Höhen vielfach unbedeckt. Im übrigen sind die Formen des gebirgigen wie des nördlichen flachen Blatteiles infolge des alles ältere Gebirge deckenden oft recht mächtigen Lösses sanft und abgerundet. Jähe Übergänge fehlen.

Die im Gebirge sich vielfach verzweigenden Täler schieben ins Vorland z. T. nicht unbeträchtliche, schwach gewölbte Delta-

flächen vor, an die sich im weiteren Unterlauf der Bäche große Senken anschließen, die meist, namentlich als das Land noch bewaldet war, große flache Sümpfe bildeten. Heute ist durch die Fassung der Bachläufe in feste Ufer das Wachstum der Deltas unterbrochen und zugleich durch die Vernichtung der Wälder die Entwicklung der Sümpfe unterbunden worden. Doch bis in die letzten Jahrhunderte hat man die Teiche aus wirtschaftlichen Gründen, z. B. zu Zwecken der Fischzucht erhalten, z. T. sogar durch Dämme künstlich erweitert.

✱

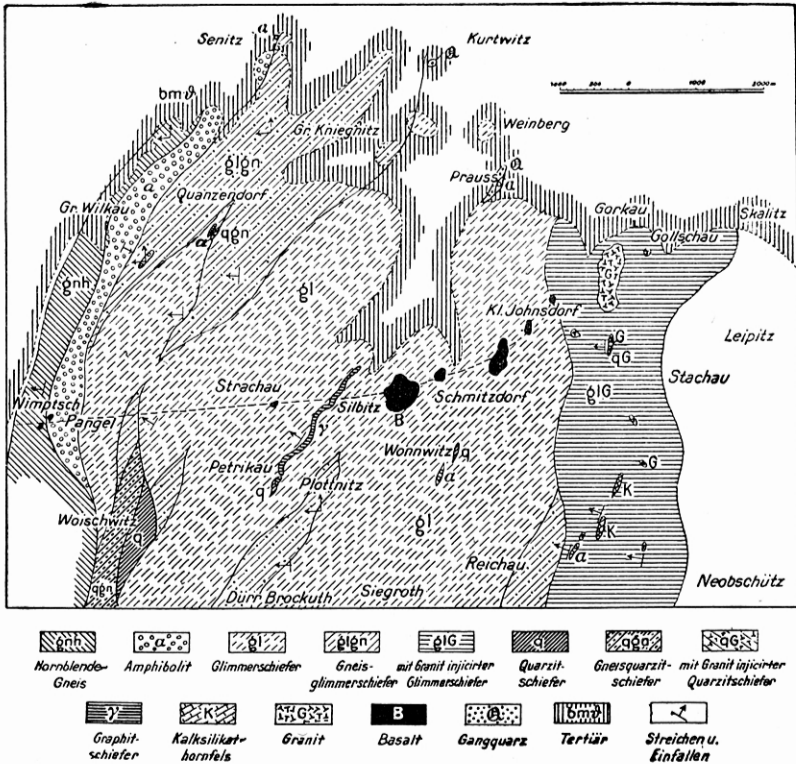
## II. Die geologischen Verhältnisse des Blattes.

### a) Die alten Gesteine.

#### 1. Die krystallinen Schiefer.

Die größte Verbreitung unter den auf dem Blatt vertretenen älteren Gesteinen nehmen Glimmerschiefer ein (vergl. Fig. 1). In

Fig. 1



Die Verbreitung der alten Gesteine auf Blatt Nimptsch (abgedeckte Karte).

dem normalen Glimmerschiefer kommen mächtige Lagen vor, die sich durch ihren größeren Gehalt an Feldspat auszeichnen, also gleichsam einen Übergang zu den liegenderen Gneisen andeuten. Ob diese Feldspatmassen, die bald in durchgehenden Flächen, bald in linsenförmigen quarzhaltigen Anschwellungen zwischen den Glimmerlagen auftreten, auf einen ursprünglichen Gehalt der in Glimmerschiefer umgewandelten Urgesteine zurückzuführen sind, oder ob sie infolge einer älteren granitischen Injektion in sie eingedrungen, ist heute schwer zu entscheiden. Auch die chemische Analyse kann darüber keinen Aufschluß geben. Im Gegensatz zu dem Hauptgestein der Glimmerschiefer werden sie Gneisglimmerschiefer genannt. Es ist aber zu bemerken, daß Übergänge zwischen beiden Gesteinen reichlich vorhanden sind. Ihre Trennung ist oft mit Schwierigkeiten verknüpft.

Schon in seinem äußeren Ansehen unterscheidet sich von den vorgenannten beiden Gesteinarten ein Glimmerschiefer, der allein in der östlichen Hälfte des Blattes in nächster Nähe des Granits auftritt. Dieser Glimmerschiefer ist vollkommen von Granitgängen durchsetzt und hat durch die Einwirkungen des granitischen Magmas deutliche Veränderungen sowohl in der Textur wie auch in der mineralogischen Zusammensetzung erfahren. Er wird zur Unterscheidung von den anderen Glimmerschiefergesteinen „mit Granit injizierter Glimmerschiefer“ genannt.

In sämtlichen Glimmerschiefern treten durch Rücktreten des Glimmergehaltes und Vorwiegen des Quarzes Quarzitschiefer auf, die wiederum, je nachdem sie viel Feldspat führen, Gneisquarzitschiefer heißen oder wenn sie durch Einwirkung des jüngeren Granits bedeutende Veränderungen erfahren haben, „mit Granit injizierte Quarzitschiefer“ genannt werden.

In einer Zone, deren Verlauf für die Erkenntnis der Lagerungsverhältnisse des ganzen Komplexes der Glimmerschiefer von großer Bedeutung ist, sind die Quarzitschiefer so reich an Graphit, daß sie als Graphitschiefer auf der Karte ausgeschieden wurden.

Allen Glimmerschiefern sind Amphibolite eingelagert, meist in Form kleiner Linsen. Nur an einer Stelle bilden sie

ein viele Kilometer langes und mehrere 100 Meter breites Band. Ihr Verhalten innerhalb dieser Zone spricht dafür, daß dieser Amphibolit nicht in einem engeren Zusammenhang mit den benachbarten Glimmerschiefern steht. Ähnlich verhält er sich zu einer auf der anderen Seite angrenzenden Zone von Hornblendegneis, sodaß es nicht ausgeschlossen ist, daß hier zwischen dem letztgenannten Gestein und dem Amphibolit, sowie zwischen diesem und den Glimmerschiefern größere Störungen durchsetzen. Den von Granit injizierten Glimmerschiefern sind Kalksilikathornfelse eingelagert, deren Streichen und Fallen ebenso wie die schon erwähnten Graphitschiefer beweisen, daß der gesamte Komplex der Glimmerschiefer von einem ziemlich einheitlichen Streichen von NNO nach SSW bei westlichem Einfallen beherrscht wird, trotzdem man aus der Beobachtung der einzelnen Aufschlüsse in den Glimmerschiefern selbst infolge der außerordentlichen Stauchung und Quetschung, die sie vielerorts erfahren haben, keine zuverlässigen Schlüsse in dieser Hinsicht ziehen kann. Das gleiche Streichen herrscht auch in der schon erwähnten Amphibolit- und Hornblendegneiszone.

Ob die Glimmerschiefer aus den sogenannten obersilurischen Schieferen der nördlich anstoßenden Blätter hervorgegangen sind, ist fraglich. Ein Beweis für das als obersilurisch angenommene Alter dieser Gesteine fehlt übrigens auch noch.

#### Die Hornblendegneise.

Die Hornblendegneise sind in einem Raume aufgeschlossen, der sich im Westen des Blattes in einer Breite von wenigen hundert Metern von dessen Südrand der Großen Lohe entlang bis über die zu Groß-Wilkau gehörige Ziegelei nordöstlich dieses Ortes erstreckt. Die Aufschlüsse liegen außer bei Nimptsch selbst nur an den Hängen des Ostufers dieses Flübchens. Das Gebirge ist hier infolge seiner natürlichen Lage von jüngeren Schichten vielfach entblößt, da am Fuß der Hänge der Fluß die Felsen freigewaschen, zum anderen Teil Wind und Wetter Löß und ältere diluviale Bildungen von jenen weggeweht oder herabgeschwemmt haben. Gleichwohl sind diese Gesteine auf weite Strecken noch mit einer so mächtigen Schicht dieser jüngsten

Formationen und auch von tertiären Tonen bedeckt, daß es nicht möglich ist, die gegenseitige Abhängigkeit der verschieden ausgebildeten Hornblendegneise im Gelände zu verfolgen und man vielmehr in dieser Beziehung nur auf die Ergebnisse der petrographischen und chemischen Untersuchungen der von den einzelnen Fundpunkten entnommenen Gesteine angewiesen ist.

Die Hornblendegneise bilden in dem genannten Gebiete mehr oder weniger dicke Bänke, deren Einfallen flach nach Westen gerichtet ist. So liegen die Schichten in Brüchen östlich Nimptsch; ROTH<sup>1)</sup> gibt für diese Gegend Streichen in Stunde 1—2, Fallen nach NW flach an. In gleicher Weise verhalten sich die Gesteinsschichten weiter nördlich in dem Bruch hinter dem Gut in Groß-Wilkau; und in ihrem nördlichsten Aufschluß, einigen kleinen jüngst angelegten Steinbrüchen nordöstlich der Wilkauer Ziegelei, scheinen sie fast söhlig zu liegen, mit kaum merkbarem Einfallen nach Westen.

Da die auf dem benachbarten Blatte Lauterbach auf dem linken Loheufer anstehenden Hornblendegneise nach den Angaben ROTHS<sup>2)</sup> sämtlich nach SO einfallen, so hat man an eine muldenförmige Lagerung der Hornblendegneise, an einen symmetrischen Bau des älteren Gebirges zu beiden Seiten der Lohe gedacht, umsomehr als sich im Bereich der Nimptscher Hornblendegneise nach Osten hin häufiger eine Art sehr schiefriger Hornblendegesteine (Amphibolite) einstellt, wie man solche auch im Westen der Lauterbacher Hornblendegneise beobachtet hat. Ob jene Annahme berechtigt war, ist auch heute mangels neuerer Aufschlüsse noch unentschieden; doch ist kaum daran zu zweifeln, daß die Hornblendegneise zu beiden Seiten der Blattgrenze in engstem Zusammenhang miteinander stehen und dort den tieferen Untergrund des Lohetales bilden. Sie reichen nördlich bis in die unmittelbare Nähe von Heidersdorf, denn der aus dem Diluvium vereinzelt herausragende Mühlenberg südwestlich des genannten Ortes besteht noch aus demselben Gestein<sup>3)</sup>.

<sup>1)</sup> ROTH, Erläuterung zu der geognostischen Karte vom Niederschlesischen Gebirge, Berlin 1867. S. 115.

<sup>2)</sup> A. a. O. S. 115.

<sup>3)</sup> A. a. O. S. 145.

Von besonderen Einlagerungen, auf die weiter unten noch eingegangen wird, abgesehen, ist das Gestein grobkristallin und besitzt Lagenstruktur, insofern als die Hauptgemengteile, Feldspat und Hornblende, wechselweise Lagen übereinander bilden. Überall dort aber, wo sich neben der Hornblende Biotit reichlicher einstellt, ist die Struktur mehr flaserig, sodaß die Feldspäte von Biotit und Hornblende in gewundenen Lagen umhüllt und verwoben werden. Die Glimmer bilden dann bisweilen zusammenhängende, durch das Gestein zu verfolgende, Häute. Da das Gestein einem starken Gebirgsdruck ausgesetzt war, findet sich nicht selten auch eine Art Mörtelstruktur, insofern als größere Kristallindividuen in einem feinkörnigeren Gemenge von Feldspat-, Quarz-, Hornblende- und Glimmerstücken liegen. Einem besonders starken Druck scheint ein gegenüber dem Bahnhof von Nimptsch, nördlich der Walkmühle, anstehendes, allerdings nur schlecht aufgeschlossenes Gestein, das zudem stark verwittert ist, ausgesetzt gewesen zu sein. Auf dem Längsbruch bilden die Feldspäte Lagen lang ausgezogener Linsen, die durch Schichten von viel Biotit mit völlig zersetzter Hornblende voneinander getrennt werden. Die Schichten sind nicht besonders dicht, sodaß das Gestein ein ziemlich schiefriges Aussehen gewinnt.

Das Gestein führt als Hauptgemengteile einen Plagioklas vom Charakter des Oligoklas-Albites, untergeordnet und nicht immer mit Sicherheit festzustellen Orthoklas und Hornblende. Ferner fehlt nie Quarz, obgleich er makroskopisch kaum hervortritt. Da die quarzhaltigen Hornblendegneise durch mancherlei Übergänge mit den Glimmergneisen verbunden sind, so fällt es nicht auf, daß sich auch Biotit in wechselnden Mengen findet, bisweilen bis fast zur Verdrängung der Hornblende. Als Nebengemengteile finden sich Apatit, Eisenerz, Titanit und seltener Zirkon, als Übergemengteile Epidot und namentlich dort, wo die Verwitterung des Gesteins schon stark angreifen konnte, Chlorit, hervorgegangen aus der Zersetzung von Biotit oder Hornblende.

Die Plagioklase nehmen den größten Anteil des Gesteins ein. Ihre Formen sind rundlich, auch dicktafelig, ohne Kristall-

begrenzung. Da sich zonare Struktur nicht selten beobachten läßt, ist aus deren Zeichnung die ursprüngliche Form aber vielfach zu rekonstruieren. Die Zonarstruktur ist übrigens meist nur an den abweichenden Auslöschungsschiefen in den einzelnen Schalen zwischen gekreuzten Nikols zu erkennen. Scharf und klar lamellierte albitische Zwillinge, nicht selten verbunden mit Periklinlamellen, erscheinen sehr häufig, oft kompliziert durch das Auftreten von Karlsbader Zwillingen. Wenn der Orthoklas nachgewiesen werden konnte, so erscheint er in gleichen Formen wie der Plagioklas, einfach oder als Karlsbader Zwillings.

Die Hornblende ist stets lauchgrün, im durchfallenden Licht bräunlich-grün mit kräftigem Pleochroismus. Sie tritt in prismatischer Form auf, hervorgerufen durch die Entwicklung des Prismas und oft des seitlichen Pinakoids. Terminale Endflächen fehlen.

Der Quarz ist im allgemeinen spärlicher vorhanden; er nimmt besonders Anteil an der Zusammensetzung der Ausfüllungsmasse zwischen den größeren einsprenglingsartigen Gemengteilen, hier meist in Körnern von unregelmäßiger Begrenzung oder findet sich in granophyrischer Verwachsung mit dem Plagioklas, namentlich in randlichen Ausbuchtungen dieses letztgenannten Minerals.

Wo Biotit auftritt, bildet er braune, unregelmäßige Blätter, die oft im gleichen Sinne orientiert wie die Hornblende und dann auch mit ihr vergesellschaftet sind.

Alle vorgenannten Mineralien zeigen vielfach die deutlichen Zeichen einseitigen Gesteinsdruckes, insofern, als nicht nur beim Quarz, sondern oft auch bei den Feldspäten, der Hornblende und dem Glimmer die Auslöschung undulös erfolgt, Feldspäte und Hornblenden oft geknickt, auch zerbrochen sind, in welchem Falle dann gern die Bruchstellen bei den Feldspäten wieder mit Quarz verheilt sind.

Da das Gestein seit dem Abschluß der Tertiärzeit der Verwitterung ausgesetzt war, sind die obersten Schichten zum Teil stark zersetzt. Es spricht sich dies in der Neubildung von muskowitzähnlichem Kaolin in den Feldspäten aus, womit eine deutlich beobachtbare Abnahme ihres spezifischen Gewichtes ver-



bunden ist, ferner in der Umbildung von Chlorit aus Hornblende und Biotit und aus der Neubildung von Epidot. Der Biotit nimmt durch Ausbleichung tombakbraune Farbe an. Der Epidot findet sich unter den Gemengteilen, durchzieht aber auch das ganze Gestein bisweilen netzförmig in Spalten. Frei aufgewachsen beobachtet man ihn in gelblichgrünen Nadeln in Drusen, zusammen mit Zeolithen<sup>1)</sup> (Desmin in strahlig-konzentrischen Büscheln und Heulandit in einzelnen dicken Säulchen).

Das Gestein findet sich in typischer Ausbildung bei der Steinmühle auf beiden Ufern der Lohe. Von hier berichtet ROTH<sup>2)</sup>, daß der Gneis auf der Nordseite des Bruches bei der Mühle von einem Gang von feinkörnigem Syenit durchsetzt wird, der fast nur aus einem Gemenge von Feldspat und grünem, durch Verwitterung braun werdendem Glimmer zu bestehen scheint. Obgleich nur die südliche Grenze des Ganges gegen das Nebengestein zu beobachten war, konnte man seine Mächtigkeit doch auf 5—6 Fuß annehmen. Heut ist dieser Aufschluß nicht mehr einzusehen. In der gleichen Ausbildung wie bei der Steinmühle findet sich der Gneis östlich Nimptsch, zu beiden Seiten des Lohebettes im Steinbruch bei der Walkmühle und nordöstlich der Ziegelei von Groß-Wilkau, wo das Gestein unter den jüngeren Anschwemmungen der Lohe verschwindet.

Etwas abweichendes Aussehen erhält der bei der Abmusmühle nördlich der Chaussee am Nordufer der Lohe anstehende Gneis dadurch, daß fast der gesamte Biotit durch Chlorit ersetzt ist. Das Gestein erhält dadurch einen grünlicheren Ton. Das Gleiche gilt von dem östlich des Gutes von Groß-Wilkau am Abhang aufgeschlossenen Gestein. Auch hier findet sich der Biotit nur noch sehr selten in unzersetztem Zustand, während der Chlorit sich statt dessen reichlich breit macht.

In dem bei der Birkmühle anstehenden Gneis findet sich fast kein Biotit mehr, und der vorhandene weist grüne Farben

<sup>1)</sup> Sitzungsber. d. Naturw. Ges. Isis in Dresden, 1834, S. 637; ROMMELBERG, Handbuch der Mineralchemie, 1860, S. 829; FIEDLER, Die Mineralien Schlesiens, 1863, S. 60; TRAUBE, Minerale Schlesiens, 1888, S. 74; Jahrbuch der Kgl. Geol. Landesanstalt für 1915, XXXVI. Teil 1, Heft 2, S. 398.

<sup>2)</sup> A. a. O. S. 144.

auf. Der Biotit fehlt vollkommen in dem Hornblendegneis, der am Wege von Pangel nach Nimptsch ansteht. Die Feldspäte sind hier schwach-rötlich gefärbt und stark zersetzt, und hier findet sich auch Epidot besonders reichlich und die schon genannten Zeolithe.

Das bei der Steinmühle anstehende Gestein wurde von EYME analysiert und besitzt folgende Zusammensetzung:

Si O <sub>2</sub>	60,41 %	K <sub>2</sub> O	3,92 %
Ti O <sub>2</sub>	0,37 „	Na <sub>2</sub> O	3,42 „
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	15,92 „	H <sub>2</sub> O	1,31 „
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	1,59 „	CO <sub>2</sub>	—
Fe O	4,54 „	SO <sub>3</sub>	—
Mn O	0,22 „	S	0,06 „
Ca O	5,05 „	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	0,58 „
Mg O	2,95 „		<u>100,34 „</u>

Wie schon erwähnt, treten innerhalb der Hornblendegneise gegen ihre östliche Begrenzung hin infolge Überhandnehmens der Hornblende ein amphibolitähnliches dunkelgrünes Gestein auf. Es bildet linsenförmige Einlagerungen und wurde bei der Stein-, der Walk- und der Birkenmühle beobachtet; es wird bei den Amphiboliten nochmals berücksichtigt werden.

Das in Bänken brechende Gestein, das sich nur zu Bruch- und Pflastersteine, nicht aber zu Platten verarbeiten läßt, verwittert bröcklig, wobei die Hornblendeschiefer schließlich zu einer braunen erdigen Masse zerfallen.

#### Die Amphibolite.

Die Amphibolite treten in einem einige hundert Meter breiten Streifen östlich des Hornblendegneises auf. Sie sind in einer Reihe von Steinbrüchen von der Walkmühle bei Nimptsch an, wo sie unmittelbar in ihrer Berührung mit dem Hornblendegneis beobachtet worden sind, bis zum nördlichsten Ausläufer des Gebirges, der östlich Senitz sich aus dem Vorland gleich südlich der Feldmühle erhebt, aufgeschlossen, und wo Steinbrüche fehlen, beweisen die zahlreich auf den Feldern zerstreuten Steine ihr Vorhandensein unter dem Loß bzw. anderen älteren diluvialen Bildungen. Im nördlichen Teil dieses über 4 km langen Streifens

liegen die Schichten, nur mit Verwitterungsschutt und Gehängelehm bedeckt, frei zu Tage; in der südlicheren Hälfte, namentlich nördlich Neudeck, ist aber die Lößdecke so mächtig, daß ihr Durchstreichen unter dieser nur vermutet werden kann. Der südlich Vw. Karlshort gelegene Hügel (259,2) gehört schon ins Grenzgebiet der sich östlich an die Amphibolite anschließenden Glimmerschiefer.

Das aus dunklen und hellen, zum Teil sehr feinen Lagen bestehende Gestein fällt, wo es anstehend beobachtet werden konnte, steil ein. Bei der Nimpscher Walkmühle streicht es wie der Hornblendegneis in Stunde 1—2 und fällt, wie ROTH angibt, nach Osten; 100 m nördlich, Punkt 228,7 östlich vom Gut Wilkau, scheint es ebenso bei gleichem Streichen steil gegen den Berg, also nach Osten hin, einzufallen; ebenso auf dem Wege etwa 100 m südlich vom gleichen Punkte. Nördlich von dem Wege, der von Groß-Wilkau nach Quanzendorf führt, hat man bei einem Streichen in Stunde 3—3,6 ein Einfallen von etwa 80° nach NW beobachtet<sup>1)</sup>.

Wie oben bemerkt, setzt sich das Gestein aus dunkelgrünen und weißlichen Lagen zusammen, deren Mächtigkeit sehr wechselt. Feinste Schichtung findet sich neben etwas gröberer Bankung. Die dunkeln Lagen herrschen vor und setzen sich aus Hornblende und Plagioklas zusammen. Die hellen Lagen bestehen fast nur aus Plagioklas. Ebenso kommen aber auch in den dunklen Lagen besonders intensiv schwarze, fast nur aus Hornblende bestehende Lagen vor, deren Mächtigkeit aber wenige Zentimeter nicht übersteigt. Schon mit dem bloßen Auge erkennt man sowohl in den hellen wie in den dunklen Schichten in Lagen angeordnet einsprenglingsartig größere Kristalle von Plagioklas bzw. von Hornblende. Sonst sind aber die Gesteinsgemengteile sehr klein und gleichkörnig.

Hauptgemengteile der dunklen Lagen sind basischer Plagioklas und gewöhnliche Hornblende. Letztere wiegt oft so vor, daß der Plagioklas sich nur noch in dünnen aus rundlich-eckigen Körnern bestehenden Lagen zwischen den dichtgedrängten Horn-

---

<sup>1)</sup> ROTH a. a. O. S. 115.

blendestengelchen findet. Auch sonst erscheint der Plagioklas meist in rundlichen und gebuchteten Körnern, selten und dann nur, wenn er einsprenglingsartig auftritt, in gestreckten Formen. Albitische Zwillingsstreifung, daneben auch solche nach dem Periklingesetz, ist reichlich vorhanden, namentlich bei größeren Individuen. Je kleiner das Korn, um so seltener ist sie freilich zu beobachten. Der Plagioklas ist ein Kalknatronfeldspat vom Charakter des Andesin-Oligoklases<sup>1)</sup>. Selten zeigt sich zonarer Aufbau. Daß er starken einseitigen Gebirgsdruck erlitten hat, dafür spricht die häufige Beobachtung, daß er undulös auslöscht, auch in Stücke zerbrochen ist, die manchmal durch jungen Quarz wieder verkittet sind. Statt der gewöhnlichen Hornblende, die meist kräftigen Pleochroismus in denselben Tönen wie die Hornblende des benachbarten Hornblendegneises aufweist, findet sich nur in dem Bruch nördlich der Chaussee Quanzendorf—Gr. Wilkau Strahlstein in richtungslos körnigem Gemenge mit Plagioklas; letzterer wiegt bei weitem vor. Der Strahlstein bildet lange, quer gegliederte Säulchen, ist farblos bis schwach-gelblich, in diesem Fall schwach-pleochroitisch. Sonst bildet die Hornblende Körner oder kurze Stengel, meist nur begrenzt vom Prisma, die nicht selten in parallelen Lagen angeordnet sind. Oft ist die Hornblende von Feldspateinschlüssen vollkommen durchsiebt.

Als Nebengemengteile finden sich Apatit, Eisenerz, Titanit und Zirkon. Apatit bildet runde Körner oder doch abgerundete Säulchen, Titanit und Zirkon oft eirunde Körperchen. Daneben findet sich letzteres Mineral bisweilen eng verwachsen mit schwarzem Eisenerz, das in den dunklen Lagen des Gesteins stets reichlich vorhanden ist. Ist das Gestein verwittert, so ist das Erz von braunen Zersetzungsprodukten umgeben, die auch in den Plagioklas und die Hornblende eingewandert sind.

Übergemengteile sind Quarz und Biotit, Epidot und Chlorit. Quarz fehlt im allgemeinen vollkommen, findet sich aber doch in dem schon genannten Steinbruch zwischen Quanzendorf und Gr. Wilkau, in einzelnen Lagen sogar reichlich, zum Teil in undulös auslöschenden Körnern, zum Teil als Material

---

<sup>1)</sup> Vergl. die Analyse S. 17.

zur Ausheilung zerbrochener Plagioklase. Biotit ist sehr selten. Epidot dagegen ist stark verbreitet und bildet selbst Gänge eines ölgrünen Gesteins, von denen aus das ganze Gestein mit Epidot durchtränkt wurde. Er ist gelblich-grün, bildet auch Drusen, in denen außer den kurzen dicken Säulchen desselben Minerals auch Quarz in klaren Kriställchen und gelbliche Opalmassen auftreten. Besonders reichlich fand sich dies Ganggestein südöstlich Neudeck, auf dem südlicheren der beiden Wege, die über den Kamm nach O führen. Aber er wurde auch nordwestlich Quanzendorf beobachtet. Chlorit ist sekundär und unwichtig; er ist vielleicht stellenweise aus der Zersetzung von Biotit hervorgegangen.

Die hellen Lagen setzen sich vorzugsweise aus einem dem Andesin nahestehenden Plagioklas zusammen, dem in geringerer oder größerer Menge Epidot beigemischt ist. Grünlicher Biotit findet sich ganz selten.

Wie der Hornblendegneis, so ist auch dies Gestein schon stark verwittert. Die Feldspäte sind sehr getrübt und reich durchsetzt mit muskowitzähnlichen Zersetzungsprodukten. Dafür spricht auch das reichliche Vorkommen von Epidot gerade im Bereich dieses Gesteins. Gegen die mechanische Zerstörung durch die Atmosphärien halten sich die hellen Lagen besser als die dunklen hornblendehaltigen. Deshalb trifft man auf den Feldern besonders reichlich vorzügliche Windschliffe des Plagioklas-Gesteins.

Der von EYME analysierte Amphibolit aus der Gegend nördlich Quanzendorf hat folgende Zusammensetzung:

Si O <sub>2</sub>	47,20 %	K <sub>2</sub> O	0,62 %
Ti O	2,23 „	Na <sub>2</sub> O	4,05 „
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	15,59 „	H <sub>2</sub> O	1,80 „
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	3,13 „	CO <sub>2</sub>	—
Fe O	8,56 „	SO <sub>3</sub>	—
Mn O	Spur	S	0,02 „
Ca O	9,77 „	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	0,48 „
Mg O	6,70 „		<hr/> 100,15 %

Eine von KLÜSS untersuchte Probe des die weißen Zwischenlagen im Amphibolit bildenden Plagioklases ebenfalls aus der Gegend nördlich Quanzendorf hatte folgende Zusammensetzung:

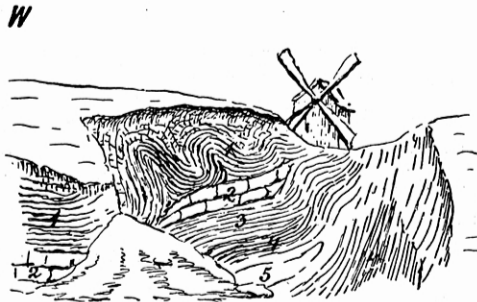
SiO <sub>2</sub>	61,10 %	MgO	0,15 %
TiO	Spur	K <sub>2</sub> O	3,42 "
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	20,08 "	Na <sub>2</sub> O	7,01 "
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	2,46 "	H <sub>2</sub> O	0,58 "
FeO	0,71 "	S	0,05 "
MnO	Spur	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	0,20 "
CaO	4,09 "		<hr/> 99,75 %

Amphibolite treten außer in der vorbeschriebenen Zone auch weiter östlich, aber meist nur in Form kleiner linsenartiger Einlagerungen in den Glimmerschiefern auf. So findet sich südlich Quanzendorf in dem Hohlwege, der über den Vorder-eichelberg führt, vergesellschaftet mit gleichsinnig fallenden Glimmer- und Quarzitschiefern Amphibolit mit nordsüdlichem Streichen und fast saiger stehend. Petrographisch zeigt das Gestein dieselbe Zusammensetzung wie der Amphibolit der großen Zone.

Eine gleiche Amphiboliteinlagerung zwischen Glimmerschiefer findet sich südlich Wonnwitz an dem östlichen Hang des dort vorbeistreichenden Tälchens. Das Gestein zeigt die gleiche petrographische Zusammensetzung wie das vorige.

Eine abweichende Zusammensetzung zeigt ein Gestein in einer kleinen Grube südlich der Windmühle von Reichau (Fig. 2).

Fig. 2



Durch Eisdruck gestauchte Glimmerschiefer 1 über Amphibolit 2; darunter von Granit beeinflusste Glimmerschiefer 3, die wieder von stark zersetztem Amphibolit 4 unterlagert werden. Es folgen bei 5 wieder Glimmerschiefer. 100 m südwestlich von der Reichauer Windmühle.

Hier liegt mit deutlichem Einfallen nach Westen unter stark wahrscheinlich vom Eisdruck gestauchten und gefalteten Glimmer-

schiefern eine Bank von dunkelgrünem Gestein, das seinem äußeren Aussehen nach an einen Amphibolit erinnert. Es wird von einem Glimmerschiefer unterlagert, der deutlich den Einfluß von in der Nähe aufgestiegenem Granit merken läßt. Es ist in der Tat auch 100 m nördlich in einem kleinen Tümpel neben dem zur Windmühle gehörigen Wohnhause Granit als Intrusion zwischen Glimmerschiefer nachgewiesen. Die Glimmerschiefer in der ersterwähnten Grube sind wiederum konkordant von einem äußerst zersetzten Gestein unterlagert, das vor allem aus grüner Hornblende und sehr basischem Plagioklas besteht. Daneben enthält es auch hellen Pyroxen. Die amphibolitähnliche obere Bank ist besonders reich an diesem Pyroxen, führt daneben aber auch die Hornblende. Es liegt nahe, an eine Beeinflussung des ursprünglich amphibolitischen Gesteins durch den benachbarten Granit zu denken.

In ähnlicher Weise deuten wir ein von ROTH<sup>1)</sup> als Grünschiefer bezeichnetes Gestein, das bei Prauß ansteht, als einen nachträglich stark veränderten Amphibolit. Bei Prauß liegt südlich vom Orte ein Bruch, in dem Gangquarz in großer Mächtigkeit aufgeschlossen ist. Eine Fortsetzung dieses Quarzes scheint der Hügel zu bilden, der, mitten im Ort gelegen, die Kirche trägt. Aber die von diesem Hügel entnommenen Proben zeigen ein aus einem Plagioklas und Aktinolith bestehendes Gestein, das außerordentlich mit Quarz durchzogen und jedenfalls infolge von Druck und Verwitterung reichlich mit Chlorit und Epidot durchsetzt worden ist. Das ursprüngliche Gestein kann somit recht wohl aus Plagioklas und Hornblende bestanden haben, also ein Amphibolit gewesen sein, der durch Druck, Verwitterung und Verquarzung von dem Quarzgang aus dieses abweichende Aussehen und etwas andere Mineralzusammensetzung erhalten hat.

#### Die Glimmerschiefer.

Die Hauptmasse des auf Blatt Nimptsch anstehenden älteren Gebirges bildet der Glimmerschiefer. Man trifft ihn an östlich von der Amphibolizone östlich Nimptsch und weiter nördlich bis nach Quanzendorf, ferner im Gebiet der Orte Petrikau, Strachau,

<sup>1)</sup> A. a. O. S. 155.

Siegrot, Plottnitz, Wonnwitz, Silbitz, Reichau, Schmitzdorf, Prauß bis zu dem Weinberg nördlich dieses Ortes. Vielfach ist er stark von Löß verhüllt und tritt zu Tage nur auf den vom Regen frei gewaschenen Höhen und an den Ufern der das Gebirge durchschneidenden Bäche.

Da das Gestein oft außerordentlich stark infolge von Gebirgsdruck gestaucht und gefaltet ist, so ist die Beobachtung von Streichen und Fallen in Tagebrüchen sehr erschwert; doch wurde nördlich der Hexenkiefer Einfallen nach NW, südwestlich vom hinteren Eichberg nach WNW, an zwei Stellen bei Wonnwitz nach NW beobachtet, stets unter geringen Neigungswinkeln. Aber den besten Aufschluß über Streichen und Fallen dieses Gebirgssteiles geben die Graphitschiefer, die im Silbitzgrund auf fast 2 km Länge aufgeschlossen sind. ROTH<sup>1)</sup> sagt von ihnen, sie strichen Stunde 2,2—3, also nach NNO und fielen mit 45° nach NW. Diese Angaben mögen im Mittel für das ganze Gebiet der Glimmerschiefer gelten, wenn auch örtliche Ausnahmen namentlich bezüglich des Fallens von söhlicher bis saigerer Lagerung schwankend beobachtet wurden.

Der Glimmerschiefer besitzt stets vollkommene Parallelstruktur; sie wird schwach flaserig, wenn der Quarz in linsenartigen Zwischenlagen auftritt, ist aber lagenförmig, wenn er in zusammenhängenden Lagen zwischen die Glimmerschichten gebettet ist. Selten wird das Aussehen etwas augengneisartig durch das Vorkommen porphyrisch entwickelter Feldspatkristalle. Auffällig wird solches Gestein von der Schichtfläche aus, wo die Feldspatkristalle unter der Glimmerschicht wie kleine Buckel hervortreten.

Wesentliche Gemengteile des Glimmerschiefers sind Glimmer und Quarz. Meist herrschen Muskowit und Biotit vor, die blättrige Aggregate und einzelne Blätter ohne kristallographische Begrenzung bilden; sie sind entweder regellos miteinander verwachsen oder haben die Hauptspaltungsfläche miteinander gemein. Muskowit widersteht der Verwitterung kräftig, Biotit zerfällt unter Ausscheidung der färbenden Bestandteile, die als

<sup>1)</sup> a. a. O. S. 116.



Eisenverbindungen das Gestein durchdringen und rostrot färben. Der Quarz bildet lagen- oder linsenförmige Massen von wechselnder Mächtigkeit, die derart von Glimmer eingeschlossen sind, daß der Quarz meist nur noch auf dem Querbruch zu erkennen ist. Die linsenförmigen Quarzmassen können ganz verschiedener Entstehung sein: sie können alte Sandlagen sein, die unter dem Gesteinsdruck zu festen Schichten geworden sind, oder wenn sie deutlich stengelige Aggregate bilden, die zentripetal von den Wänden her gegen die Mitte gewachsen sind, wie man das manchmal beobachten kann, können sie Ausfüllungen von klaffenden Hohlräumen sein, die bei der Gesteinsfaltung entstanden sind.

Als Nebengemengteile finden sich Magnetit und Zirkon, als Übergemengteile Feldspat, Graphit, Hornblende oder Epidot. Der Feldspat ist meist mit dem Quarz untermischt. Hornblende und Epidot finden sich in einem durch Druck stark veränderten Schiefer bei dem Chausseeknick am Purzelberg. Die Hornblende ist Aktinolith. Dieses Gestein gehört wie die S. 18 aufgeführten amphibolitischen Gesteine zu dem Grünschieferkomplex, den ROTH für dieses Gebiet angegeben hat. Wegen ihres überwiegenden Gehaltes an Chloriten, die aus der Hornblende und dem Biotit hervorgegangen sein können, nennt man dies Gestein am besten Chlorituskowitschiefer.

Auch sonst kann man nach der Natur der herrschenden Glimmermineralien Zweiglimmerschiefer (Muskowit-Biotit-) und Muskowitschiefer unterscheiden. Erstere wiegen bei weitem vor.

Bei der Verwitterung gehen aus den Glimmerschiefern, aus denen zuerst die Biotite ausbleichen, tonige und sandige Massen hervor, die in aufbereitetem Zustande als Tone, Feinsande und Sande den größten Teil der Schichten bilden, die während der Tertiärzeit in dieser Gegend in bedeutender Mächtigkeit abgelagert wurden. Eine etwas abweichende Art von Verwitterung erfolgte zur Zeit der letzten Vereisung. Wie graue Diluvialtone zu dieser Zeit während der Wüstenperiode durch Ausscheidung von Eisenoxyd rötelrot gefärbt wurden, so erhielten auch Kuppen von Glimmerschiefer, die zu dieser Zeit frei zu Tage lagen, die

gleiche Färbung, die sich bis heute oft unter der Lößdecke erhalten hat.

Eine andere Veränderung erlitten diese Schichten durch die Verwitterung des über ihnen abgelagerten Lösses; bei dessen Entkalkung drang der Kalk in die Fugen des tiefer lagernden Schiefers ein und schied sich dort in Kristallen auf den Spalt-  
rissen wieder aus.

### Die Gneisglimmerschiefer.

Als Gneisglimmerschiefer sind Glimmerschiefer mit größerem Gehalt an Feldspat ausgeschieden worden. Solche Gesteine finden sich vorzugsweise bei Quanzendorf und Gr. Kniegnitz, und entlang des Kammes des Vorderen und Hinteren Eichelberges und des Alten Berges, nordöstlich Pangel, ebenso in dem zwischen Dürr-Brokuth und Petrikau gelegenen Rücken; auch südöstlich von Reichau.

Sie liegen natürlich konkordant zwischen den Glimmerschiefern, teilen also ihr Streichen und Fallen. Am Nordende des Eichelberg genannten Höhenrückens ist die Lagerung freilich fast sählig.

Der Feldspat gehört bei diesem Gestein im Gegensatz zum vorigen zu den Hauptgemengteilen. Der Gehalt an Feldspat verteilt sich dabei in zwei Formen im Gestein; teils bildet er mit dem Quarz und zum Teil den Glimmermineralien gemischt Lagen zwischen den Glimmerschichten, teils setzt er mit dem Quarz Linsen zusammen, ähnlich den Quarzlinsen des gewöhnlichen Glimmerschiefers. Auch hier tritt bisweilen Glimmer hinzu. Wenn die Ausbildung sämtlicher Gemengteile in solchen Linsen in großen Individuen erfolgt, könnte man an abgequetschte Pegmatitlinsen denken. Der Feldspat gehört zum Teil zum Orthoklas, zum Teil zum Albit oder einem ihm nahestehenden Plagioklas. Mikroklin hat sich nirgends gefunden, im Gegensatz zu dem später zu behandelnden Glimmerschiefer, der von Granit beeinflusst worden ist. Der Feldspat tritt bisweilen im selben Gestein in zwei Generationen auf, nämlich porphyrtartig als Einsprengling in einer Grundmasse eines gleichkörnigen Gemenges aus Feldspat, Quarz und Glimmer. Die Einwirkung des ein-

seitigen Gebirgsdruckes macht sich gerade beim Feldspat gut bemerkbar dadurch, daß seine Kristalle zerbrochen und wieder verkittet, selbst gebogen oder zu linsenartigen Formen ausgezogen erscheinen. Neben- und Übergangsteile finden sich wie beim gewöhnlichen Glimmerschiefer; vereinzelt stellt sich dunkelgrüner Turmalin ein, ohne aber besonders hervorzutreten.

#### Die mit Granit injizierten Glimmerschiefer.

Alle Glimmerschiefer, die östlich einer Linie, die von Klein-Johnsdorf südwärts über Roth-Neudorf und an der Reichauer Windmühle vorbei verläuft, anstehen, zeigen deutlich die Einwirkungen in sie eingedrungenen Granits. Die Veränderungen, die das Gestein unter diesem Einfluß erfahren hat, sind so kennzeichnend, daß sie auch dem bloßen Auge leicht sichtbar sind. Im übrigen stimmt das Gestein aber in seinen Lagerungsverhältnissen mit den weiter westlich gelegenen Glimmerschiefern völlig überein, so daß also auch diese Glimmerschiefer im allgemeinen von NNO nach SSW streichen, entsprechend den in sie eingeschalteten Kalksilikathornfelsen, alten durch die Einwirkung des Granits veränderten Kalklagern, die doch völlig konkordant zu den sie umschließenden Schiefen abgelagert worden waren. Für den Kalk von Reichau gibt Roth<sup>1)</sup> Streichen in Stunde 12,2 mit westlichem Einfallen an; für die Gegend von Stachau Stunde 12—12,4 bei 15° Einfallen nach Westen. Seine beiden anderen Beobachtungen zwischen Leipitz und Klein-Johnsdorf und bei Neobschütz, die beide südwestliches Einfallen angeben, scheinen nur örtliche Bedeutung zu besitzen. Am Kieferberg bei Neobschütz, wie auch bei der Reichauer Windmühle wurde jedenfalls nordwestliches Einfallen beobachtet.

Die petrographische Zusammensetzung dieser Glimmerschiefer weicht von derjenigen der vorher besprochenen wesentlich ab. Zunächst fällt das Gestein durch das Vorwiegen des schwarzen Biotits auf. Es ist aber nicht mehr der ursprüngliche, dem Glimmerschiefer eigentümliche Biotitgehalt, sondern dieser ist unter der Einwirkung des Granits umkristallisiert. Die Biotit-

<sup>1)</sup> a. a. O. S. 117.

kristalle sind mehr von einander isoliert; auch nehmen sie in ihrer Gesamtheit nicht mehr ihre alte Lage so genau wieder ein, wie in dem ursprünglichen Glimmerschiefer, vielmehr fallen die neugebildeten Kristalle nur noch ungefähr mit ihren Spaltflächen mit der alten Schieferfläche zusammen, können sogar soweit von ihr abweichen, daß sie selbst senkrecht zu ihr stehen, und wenn sie noch außerdem weit auseinanderweichen, so entsteht allgemein der Eindruck eines gestreckten Granits. Der Muskowit des Glimmerschiefers ist andererseits verschwunden. Er scheint vollkommen eingeschmolzen und als Mikroklin wieder ausgeschieden zu sein. Denn dieses Mineral findet sich in dem neuentstandenen Glimmerschiefer in großen Mengen, von denen man nicht annehmen kann, daß sie allein durch den injizierten Granit hineingebracht sein könnten. Zwischen den die alte Schieferstruktur währenden Biotitlagen finden sich Lagen von Orthoklas, Mikroklin, Albit, Biotit, Muskowit, Apatit und all den übrigen Neben- und Übergemengteilen, die dem gewöhnlichen Granit eigentümlich sind, und es ist unmöglich zu entscheiden, wie weit diese Mineralausfüllung auf den eingedrungenen Granit als ihrem Bringer zurückzuführen ist, und wie weit sie allein durch die vom Granit beeinflusste Umschmelzung des ursprünglichen Glimmerschiefermaterials entstanden ist.

Die verschiedene Ausbildung der früher besprochenen Glimmerschiefer und Gneisglimmerschiefer, und dieser von Granit injizierten Glimmerschiefer macht sich auch bei der Abbohrung der entsprechenden Flächen während der Aufnahme leicht bemerkbar: Bei jenen Schiefen zeigt der Bohrlöffel ein toniges, talkig anzuführendes Gemenge von Glimmerblättchen, bei den anderen ist er gefüllt mit einem körnigen, rauhen Sand, dem reichlich schwarzer Biotit in kleinen Blättchen beigemischt ist.

#### **Die Quarzitschiefer, Gneisquarzitschiefer und mit Granit injizierten Quarzitschiefer.**

Durch mehr oder minder vollständigen Ausfall des Glimmers verlaufen die dreigenannten Glimmerschiefer in Quarzitschiefer, Gneisquarzitschiefer oder mit Granit injizierte Quarzit-

schiefer. Erstere finden sich auf dem westlichen Hang des südöstlich von Woislowitz gelegenen Spitzberges, auch als Begleitschichten der im Silbitzgrund anstehenden Graphitschiefer. Die Gneisquarzitschiefer nehmen eine NNO streichende Zone ein, die vom Südrand des Blattes über Woislowitz hinweg fast 2 km nach N reicht. Auch in dem südlich Quanzendorf gelegenen Hohlweg zeigen sich neben dem Amphibolit Gneisquarzitschiefer mit sehr saigerem Fallen. Ein von Granit stark veränderter Quarzitschiefer findet sich endlich am Westhang des Kieferberges mit westlichem Einfallen.

Die eigentlichen Quarzitschiefer bestehen fast nur aus Quarzkörnern, deren lagenweise Anordnung, falls Glimmerlagen vollkommen fehlen, die Schieferungsebene andeuten. Die meist länglich gestreckten Körner greifen buchtig ineinander. Selten ist zwischen ihnen etwas Glimmer zu beobachten, und dann meist nur Muskowit, der sich auch am ehesten auf den Schieferungsflächen findet.

Der Gneisquarzitschiefer führt reichlich Feldspat, der bei dem vorigen Gestein übrigens auch nicht völlig fehlt. Die Gneisquarzitschiefer der Woislowitzger Gegend haben etwas auffällige Zusammensetzung; es sind meist außerordentlich gut geschichtete, ebenflächige Gesteine, die in der Hauptsache aus Quarz und Glimmer bestehen, mit reichlichen Einlagerungen von Quarzlinsen. Daneben findet sich aber bald Mikroklin, bald Plagioklas von Albitharakter, daneben Hornblende und in einem Fall auch heller Augit. Man könnte an die Injektion eines älteren Tiefengesteines in den Quarzitschiefer denken, das durch den Gebirgsdruck geschiefert und anderweitig verändert wurde. Es ist auffällig, daß diese Gesteine fast in der unmittelbaren südlichen Fortsetzung der großen Amphibolitzone auftreten, die sich zwischen den Hornblendegneis und die Glimmerschiefer einschiebt.

Ähnlich ist der von Granit veränderte Quarzitschiefer reich an Orthoklas, Mikroklin und einem Plagioklas; daneben führt er Hornblende. Alle Quarzitschiefer führen als Nebengemengteile mehr oder weniger Zirkon, schwarzes

Eisenerz und manchmal auch Apatit, während als Übergangenteil hier und da Epidot auftritt.

Aus den Quarzitschiefern ist vor dem Eintritt der vorletzten Vereisung zum Teil ein eluviales Produkt entstanden, in dem durch Auflösung des die Quarzkörner verkittenden Zementes eine Lockerung der Gesteinsbestandteile entstand, die zu einer mit Quarzbrocken und -scherben gespickten feinsandigen, leicht zerreiblichen Breccie verbacken sind.

### Die Graphitschiefer.

Die Graphitschiefer, meistens hervorgegangen aus kohle-reichen Sandsteinen, finden sich auf unserm Blatt in einem schmalen, aber fast 2 km langen Streifen am Osthang des Silbitzgrundes, von Petrikau an bis zur Ausmündung des genannten Tälchens. Über ihr Streichen und Fallen ist bereits weiter oben berichtet. Sie sind ihrer Zusammensetzung nach Quarzitschiefer mit einem hohen Gehalt an Graphit, der den Gesteinen in Form kleiner Körnchen beigemischt ist, so daß das ganze Gestein ein grauschwarzes Aussehen hat und beim Berühren grau abfärbt. Je nach der beigemischten Menge von Glimmer ist das Gestein weicher oder wird splitterig, wenn dies Mineral fehlt. Längs des Ausbisses der offenbar nur wenige Meter mächtigen Bank finden sich alte Halden, die darauf hinweisen, daß man den Versuch gemacht hat, das Gestein industriell zu verwenden. Graphit wurde schon in den ältesten Zeiten gewonnen, um mit ihm irdene Töpfe zu färben, die dadurch einen metallischen, nicht im Feuer zerstörbaren Glanz erhielten. Heutzutage sind die hier anstehenden Graphitschiefer nicht mehr abbauwürdig, weil das Gestein zu quarzreich und daher zu fest für die Aufbereitung ist.

### Der Kalksilikathornfels.

Kalksteine, die als Linsen dem Glimmerschiefer bei der Windmühle von Reichau und in dessen Fortsetzung auf dem Gipfel des Mückenberges eingelagert sind, wurden durch den Granit, dessen Gänge in der ganzen Umgebung sichtbar sind, in Marmor (kristallinen Kalk) umgewandelt, und füllten sich

gleichzeitig mit Silikaten (Granat, Epidot, Malakolith, Strahlstein, Plagioklas, Glimmer und Titanit), wobei zu deren Bildung eine gewisse Menge des Karbonats (Silikathornfels) verbraucht wurde. Die hangendste einige Meter mächtige Bank in dem bei der Windmühle aufgeschlossenen Bruch besteht vorzugsweise aus Calcit, dem nur in geringer Menge Biotit, grüne Hornblende und Zirkon beigemennt ist. Die Farbe ist weiß bis fleischfarben. Eine Schichtung innerhalb des Gesteins ist meist vollkommen verwischt, wenn nicht die Verteilung der gefärbten Bestandteile, der Hornblende und des Biotits, solche noch schwach andeutet (kristalliner Marmor).

Die darunter liegende viel mächtigere Bank ist fast vollkommen verschüttet, sodaß sie nur schwer zu untersuchen ist. In ihr fand sich Epidotfels (nur aus Epidot bestehend) neben Granatfels (schwarzbrauner Granat, Epidot, Mikroklin, schwarzes Eisenerz, Titanit, Hornblende) und eigentlicher Silikathornfels. Aus ihm führt HINTZE<sup>1)</sup> kleine grüne Kokkolithkörner zusammen mit großen braunen Granaten an.

Unter dieser Schicht tritt eine Art Gneisquarzit oder Gneisglimmerschiefer an den Tag, ein dünnschichtiges Gestein, das vorzugsweise aus Quarz, Mikroklin, grünem Biotit, Muskowit und Apatit besteht. Nach oben gehen diese Schiefer durch die Aufnahme von Calcit in Kalkglimmerschiefer über.

Das auf dem Mückenberg anstehende Kalkgestein ist nicht weiter aufgeschlossen; sein Verlauf läßt sich nur über Tag verfolgen.

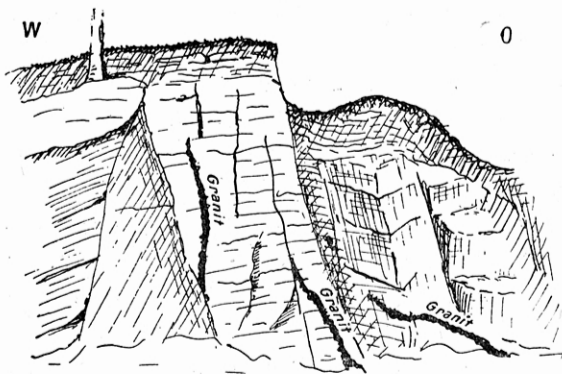
## 2. Die älteren Eruptivgesteine, der Granit.

Abgesehen von den Hornblendegneisen, Amphiboliten und amphibolitischen Einlagerungen innerhalb der Glimmerschiefergesteine, deren Entstehung aus ursprünglichen Tiefen- oder Ergußgesteinen nicht ausgeschlossen ist, tritt nur ein jüngerer Granit in einem großen Gebiet als Eruptivgestein auf, das aus der Tiefe der Erde in glutflüssigem Zustand zwar nicht bis an die Oberfläche selbst, aber doch bis in seine Nähe emporgestiegen und dort erstarrt war. Wenn der Gorkauer Granit

<sup>1)</sup> Handbuch der Mineralogie II. 1051.

heute die Oberfläche bildet, so ist dies nur die Folge der langdauernden Abtragung der einst über ihm vorhandenen Glimmerschiefer und auch jüngerer Gesteine. Seine gleichmäßig körnige, vollkristalline Erstarrung spricht für seine Erkaltung in der Tiefe. Der Granit tritt bei Gorkau in einer lagergangartigen Masse auf, in Gängen in der ganzen Umgebung des Gorkauer Granits, soweit die mit Granit injizierten Glimmerschiefer bekannt geworden sind. Diese Gänge stehen oft saiger, aber auch in allen möglichen anderen Neigungen und sind wenige zentimeter- bis meterdick (Fig. 3).

Fig. 3



**Granitgänge in metamorphen Glimmerschiefern westlich von Neoschütz.**

Die Hauptmasse des in mehreren Brüchen in Gorkau aufgeschlossenen Granits führt in gleich-, aber nicht grobkörnigem Gemenge Orthoklas, Mikroklin, Albit, Quarz, Biotit und Muskowit. Als Nebengemengteile finden sich Apatit und Zirkon. Es ist also ein eigentlicher Granit. Zu der großen Masse mögen in unmittelbarem Zusammenhang die kleinen Vorkommen von Gollschau und südöstlich Klein-Johnsdorf gehören. Namentlich dies letztere Vorkommen zeigt den Granit mit Parallelstruktur, wodurch er ein gneisartiges Aussehen erhalten hat. Derartige Erscheinungen sind nicht selten bei den peripherischen Teilen der Granitmassen. Sonst ist das Gestein, wie in den Brüchen zu sehen, mit einem System von horizontalen, bezw. der ursprünglichen Granitoberfläche parallelen,



im Großen flach gewölbten Absonderungsflächen durchzogen, die der Erkaltung des Gesteins ihre Entstehung verdanken. Senkrecht zu diesen Flächen stehen kleinere Klüfte im Gestein, die dessen Bearbeitung zu Pflastersteinen und kleinen Steinbalken erleichtern. Neben diesen kleinen fast senkrecht stehenden Klüften ist der Granit von denselben großen und bedeutenderen Klüften durchsetzt, die sich auch im benachbarten Glimmerschiefer finden. Diese Klüfte streichen meist fast in nordsüdlicher Richtung. Ihre Entstehung fällt sicher sowohl in die Zeit vor wie nach dem Aufstieg des Granits. Denn sie sind zum Teil mit Granit ausgefüllt, zum Teil zeigt der Granit Harnischbildung auf ihren Wänden. Die zahlreichen, die benachbarten Glimmerschiefer durchschwärmenden, Granitgänge zeigen dieselbe Gesteinszusammensetzung wie der Hauptgranit. Selten wird der Granit durch Zurücktreten des Muskowits zu einem granititischen Gestein. Nur bezüglich der Struktur ist zu bemerken, daß nicht selten die Gangausfüllung pegmatitisch entwickelt ist durch mächtige Entwicklung der einzelnen Feldspäte und Glimmerkristalle, während dabei der Quarz in gesetzmäßiger Verwachsung mit dem Feldspat sogenannten Schriftgranit bildet. Sonst ist weder bei der Hauptmasse des Granits noch in seinen Gängen ein struktureller Unterschied zwischen dem Kern und den Salbändern zu beobachten, was auf eine starke Durchwärmung des Nebengesteins zur Zeit der Eruption und das Vorhandensein weiterer Granitherde in der Tiefe schließen läßt. Daher war auch die kontaktmetamorphosierende Einwirkung des Granits auf die ihn beherbergenden Glimmerschiefer samt beigeordneten Quarzitschiefern und Kalksteinen so intensiv und gleichmäßig. Die beeinflussten Schiefer setzten gegen den Granit scharf ab, eine Verschmelzung mit ihm ist nirgends zu beobachten; aber die Glimmerlager der Schiefer sehen dort, wo sie vom Granit durchbrochen sind, wie aufgeblättert aus und das Granitmagma setzt sich in die Lagen weithin unverändert fort. Im Granitmagma der Gänge finden sich bisweilen mechanische Einschlüsse des Nebengesteins, das dann nur noch aus Biotit zu bestehen scheint und große Ähnlichkeit mit sogenannten basischen Konkretionen besitzt.

### 3. Ganggesteine.

Außer den beim Granit besprochenen Granitgängen finden sich Quarz-, Epidot- und Kalkspatgänge, also Mineralgänge rein hydrochemischer Entstehung. Ein mächtiger Quarzgang steht bei Prauß an und weiter nördlich ein anderer an der Kleinbahn Siegroth—Kurtwitz am sogenannten Läusehübel. Der Quarz ist hier ein Absatz aus Gewässern, welche die die Spaltenwände bildenden silikathaltigen Gesteine ausgelaugt haben. In diesem Gangquarz auftretende Muskowitblättchen, die sich aber nur selten finden, sind auf Druckvorgänge zurückzuführen, denen auch diese Gänge seit ihrer Entstehung ausgesetzt waren. Das Alter der Quarzgänge ist nicht zu ermitteln; zur Tertiärzeit mögen sie schon vielfach aus ihrer Umgebung herausgewittert gewesen sein. Epidotgänge sind besonders reichlich innerhalb der Hornblendegneis- und Amphibolitzone und vielleicht auch in den Kalksilikathornfelsen. Der Epidot entsteht durch die Verwitterung der Feldspäte unter der Einwirkung der aus den Glimmern und Bisilikaten entstehenden Lösungen. Die Mächtigkeit der Gänge ist nicht bedeutend; sie sind deshalb auf der Karte nicht besonders ausgeschieden worden. Kalkspatgänge sind selten. Sie wurden beobachtet beim Chausseeknick am Purzelberg innerhalb der Chloritglimmerschiefer.

## b) Das Tertiär.

### 1. Die sedimentären Gesteine.

Wo das ältere Gebirge sich aus der diluvialen Hochebene heraushebt, tauchen die tertiären Schichten auf, im Wesentlichen Tone, wie weithin nordwärts, aber doch mit nicht unerheblichen Einlagerungen von Sanden, wie solche grobkörnigen Sedimente in dieser Formation mit besonderer Vorliebe längs ihrer Grenze gegen die älteren Gesteine sich einzustellen pflegen.

Die Tone finden sich nördlich Vorwerk Skalitz und um Gollschau herum; Gorkau steht auf solchem Ton; der Praußener Quarzrücken ist rings von ihm umkleidet; zwischen Prauß und Kniegnitz greift er tiefer in das Hügelland ein, und ebenso füllt er nördlich Kniegnitz das breite Tal zwischen den beiden Höhen-

rücken aus, auf denen der Ort selbst steht. Er steigt in dem von Quanzendorf hinabkommenden Tälchen hinauf und zieht sich ebenso westlich dieses Ortes bei Gr. Wilkau in allen Tälchen hinauf. Das Tal der Großen Lohe ist in seiner ganzen Breite zwischen den Hornblendegneisen von Lauterbach und denjenigen von Nimptsch mit diesem Sediment ausgefüllt. So bestehen die Höhen zwischen Heidersdorf und Gr. Wilkau aus tertiärem Ton; auch zieht er sich im Lohetal noch bis über Nimptsch hinaus aufwärts, wo er immer noch mit einzelnen Bohrungen unter dem Löß angetroffen wurde. Da der Ton durch die Verwitterung der Glimmerschiefer entstanden ist, so findet man ihn auch weit ab vom Gebirgsrand an den Gehängen der Täler im älteren Gebirge, so südöstlich der Christianenmühle bei Wonnwitz, an der Mühle nordöstlich Schmitzdorf und selbst am Südrand des Blattes, bei Siegroth und zwar noch in 250—260 m Meereshöhe.

Die tertiären Sedimente sind entstanden durch die wäßrige Aufbereitung der Verwitterungsprodukte des älteren Gebirges. Da dieses vorzugsweise aus Glimmer- und feldspatreichen Gesteinen besteht, so lieferte die Aufbereitung vorwiegend Ton. Die grobkörnigeren Bestandteile, vor allem der Quarz, wurden nur von schneller fließendem Wasser abgelagert; dementsprechend muß er in Flußbetten zu finden sein. Über den Verlauf dieser tertiären Flüsse können wir freilich nur so viel sagen, daß sie vom Gebirge weg nach NO gerichtet gewesen sein müssen. Bei ihren Überschwemmungen fielen die feinsten Bestandteile als Tone und tonige Feinsande, auch Schluffsand genannt, aus und erzeugten die gewaltigen Tonmassen, die vom schlesischen Gebirgsrand bis weit ins Posensche hinein den tieferen Untergrund der schlesischen Ebene bilden. In ihnen hat man bei Tiefbohrungen da und dort Sande und feinkörnige Kiese angetroffen, deren Quarze merkwürdig rund und fettglänzend sind. Diese Politur ist ein Kennzeichen gerade dieser zur Tertiärzeit umgelagerten Quarze. Nach dem Gebirgsrand hin mehrten sich die sandigen Einlagerungen, und in dessen nächster Nähe gehen die Sande in Kiese und lehmige Kiese (Gebirgsschutt) über, die beim Niedergang größerer Regenmassen vom Gehänge in

die Ebene herabgewaschen und dort deltaartig ausgebreitet wurden. Am Wege von Gorkau nach den Granitbrüchen, wo zur Zeit der Aufnahme die unmittelbare Auflagerung des Tones auf dem Granit auf einem freilich nur engbegrenzten Raum aufgeschlossen war, konnte man auch beobachten, wie der das Gehänge bedeckende kiesige Gehängeschutt als Zunge in den Ton hinein sich fortsetzte. Diese Übergangsbildungen wurden auf anderen Meßtischblättern längs des Gebirgsrandes in überaus zahlreichen Fällen beobachtet.

Das Vorwiegen von Sedimenten sehr feinen Kornes spricht dafür, daß das Gefälle zum Meere oder doch wenigstens zum nächsten See, der die vom Gebirge abfließenden Wasser sammelte, nur gering gewesen war. Das Gebirgsvorland bildete weit nach N hin eine tischebene, schwach nach NO geneigte Fläche, wahrscheinlich durchschnitten von zahlreichen flachen, stehenden oder nur langsam fließenden Wasserläufen, zwischen denen Waldmoore gediehen, deren Überreste heute als Braunkohlenflöze da und dort<sup>1)</sup> noch erhalten sind. Innerhalb unseres Blattes hat man freilich noch kein solches Flöz angetroffen.

Die Tone müssen früher noch weit mächtiger gewesen sein. Die Aufnahmen am Gebirgsrand haben ergeben, daß sie sich in etwa 200 m Meereshöhe ringsum an ihn anschließen.<sup>2)</sup> Berücksichtigt man, daß im Trebnitzer Katzengebirge, nördlich von Breslau, die Tone nur wenig höher als hier am Gebirgsrand liegen, daß jene Höhen jedenfalls durch Gebirgsdruck noch etwas aufgerichtet sind, so ist wohl der Schluß berechtigt, daß die alte Oberfläche der Tone in etwa 200 m Meereshöhe gelegen haben muß.

<sup>1)</sup> Vergl. Lief. 189, Blatt Jordansmühl.

<sup>2)</sup>	Bei Senitz in	187	m	Meereshöhe
NW	Gr. Kniegnitz in	175	—180	m „
	O Gr. Kniegnitz in	175	—180	m „
	bei Ranchwitz in	177,7	—180	m „
	bei Prauß in	178	—186	m „
	bei Gorkau in	190	—195	m „
	bei Gollschau in	184	—200	m „
	bei Gr. Wilkau in	200	m	„
	bei Nimptsch in	200	m	„
	bei der Christianenmühle in	210	m	„
	bei der Schmitzdorfer Mühle in	200	m	„

Nach ihrer Ablagerung sind sie während einer langen Zeitperiode wieder allmählich abgetragen worden. Dieser Vorgang mag veranlaßt worden sein durch eine Senkung der Oberfläche jenes Sammelbeckens, in das die entwässernden Flüsse sich ergossen, oder auch durch eine Hebung des Gebirges, aus dem dieselben Gewässer ihren Ursprung nahmen.

Aus dem Vorkommen der Tone weiter aufwärts innerhalb der Gebirgstäler kann man weiterhin entnehmen, daß die Geländeformen innerhalb des Gebirges zur Tertiärzeit nicht wesentlich andere waren wie jetzt. Die Täler verliefen so wie heute. Sie wurden zwar zur Diluvialzeit zugeschüttet, aber die diluvialen Schuttmassen sind vielfach aus ihnen wieder fast völlig ausgeräumt worden.

Die Tone sind meist sehr fett, abwechselnd kalkig und kalkfrei, auch wohl von Kalkkonkretionen durchsetzt. Ihre Farbe ist gelb und grau, oft rot oder gelbrot geflammt. In größeren Tiefen und mit der Annäherung an den Gebirgsrand tritt oft unvermittelt ein starker Farbenwechsel auf, wobei schwarze, weiße und grellrote Farbentöne einander ablösen.

Ein sehr schwarzer Ton, der durch seine flache Lage einer starken Humifizierung ausgesetzt war, findet sich an kleinen Flecken südwestlich Senitz, hat aber nur ganz geringe Mächtigkeit, da infolge der Undurchlässigkeit der Tone die Humuslösungen nicht tiefer eindringen konnten.

Vor der Einmündung der größeren Täler in die Ebene hatten sich zur Tertiärzeit Deltas aus Sand aufgeschüttet, wie ein solches vor dem Silbitzer Tal in prächtiger Art erhalten ist. Es ist unterlagert von tertiären, z. T. mit Sand wechselnden Tönen und besteht aus schweeweißen Sanden, die mit eisenreicheren Schichten horizontal gebändert sind. Die Bänder werden nach dem Hangenden hin breiter und schließlich geht die Sandmasse in eine über 2 m mächtige Schicht festen eisenschüssigen Sandsteins über, dessen beim Abbau des Sandes herabgerollte Schollen hinter dem Reiter (Taf. I) zu erkennen sind. Dieser Übergang der Quarzsande in Sandstein ist eine Folge von Verwitterungsvorgängen, die bereits vollendet waren, ehe das Diluvium die im Hangenden der Deltasande heute noch

erhaltene Grundmoräne heranbrachte. Denn die Schollen eisen-schüssigen Sandsteins wurden von der Grundmoräne bereits als solche wieder südwärts verschleppt. Sie liegen außer in der Grundmoräne selbst, auch vereinzelt in der Gegend von Petrikau und Plottnitz, woselbst sie von der vollkommen zerstörten Grundmoräne zugleich mit Basaltblöcken und nordischen Geschieben als letzte Reste auf dem vollkommen denudierten Felsuntergrund übrig geblieben sind.

Zugleich spricht obige Beobachtung dafür, daß jener Sandrücken, der doch ursprünglich unter dem Wasserspiegel gelegen hat, allmählich über ihn hinausgehoben worden sein muß, sonst hätte die Ausscheidung der Eisensalze und die Verkittung des Sandes zu Sandstein durch sie nicht erfolgen können. Diese Heraushebung mit der ihr folgenden Verwitterung begann mit der Zeit, während der die Erosion der alten wesentlich höher gelegenen Talebene begann.

Außer dieser durch die Wirkung der Atmosphärien in prädiluvialer Zeit bereits verursachten Verkittung des Sandes zu Sandstein erfolgte innerhalb der Sandmassen selbst auch eine solche durch Kieselsäure, welche die einzelnen Quarzkörnchen mit einander zu einem muschlig brechenden Quarzit verbindet. Dieser findet sich an wechselnden Orten bankförmig innerhalb der Sande und wird bisweilen dadurch, daß Kieselgerölle mit eingeschlossen wurden, konglomeratisch.

Wir verlegen das Alter der tertiären Tone und Sande ins jüngste Miocän. Wir stützen uns dabei auf die bisherigen Ergebnisse der Untersuchungen der in den Braunkohlenschichten erhaltenen Pflanzenreste. Neuere Funde in der Provinz Posen, wohin sich die Tone in ununterbrochener Schicht verbreiten, haben freilich ergeben, daß ihre Ablagerung dort wohl bis in die Pliocänzeit angedauert hat<sup>1)</sup>. Da uns solche Funde bisher in Schlesien fehlen, andererseits aber auch ein in petrographischer Beziehung besonders bemerkenswerter Wechsel in der Ausbildung der Schichten in der Posener Gegend nicht beobachtet wurde, so daß es auch dort schwer fallen dürfte, den älteren Teil der

<sup>1)</sup> MENZEL, Die ersten Paludinen aus dem Posener Flammentou, Mon.-Ber. d. Deutschen Geol. Ges. Bd. 62, 1910, Nr. 2.

Tone von dem jüngeren pliocänen Teil zu scheiden, so rechnen wir vorderhand alle im Gebiete dieser Lieferung anstehenden tertiären Tone noch zum obersten Miocän. Die Zeit ihrer stärksten Abtragung aber würde somit ins Pliocän fallen.

## 2. Die jüngeren Eruptivgesteine, der Basalt.

Während der Tertiärzeit brachen auf unserm Blatte nochmals Eruptivgesteine aus, die an mehreren Stellen bis zur Tagesoberfläche drangen und dort mächtige Decken von Ergußgesteinen bildeten. Die Punkte, an denen die Ausbrüche erfolgten, bilden eine einzige schwach gebogene Linie, die sich heute noch auf eine Länge von 3 km verfolgen läßt. Sie beginnt, in Kl. Johnsdorf, dort wo der Weg vom Gut aus ostwärts am jenseitigen Talhang hinaufführt. Hier tritt in der Sohle des Hohlweges ein mächtiger Basaltblock zu Tage, von dem man weder annehmen kann, daß ihn das Eis von N her mitgebracht, noch der Mensch ihn zur Wegebesserung dorthin gebracht haben könnte. Weiter östlich finden sich freilich in den Schutthalden östlich des Gorkauer Granitbruchs reichlich Basaltblöcke, über deren Herkunft aber nichts ermittelt werden konnte. Der nächste Aufschluß, einige 100 m südwestlich vom Kl. Johnsdorfer Gut ist heute zugeschüttet, war aber zur Zeit der Aufnahme ein tief hinabreichender Steinbruch, aus dem die gebrochenen Basaltmassen mit einer Maschine heraufgewunden wurden. Der dritte Aufschluß befindet sich schon gegenüber Schmitzdorf am östlichen Gehänge des kleinen Tälchens. Es ist kein Bruch, sondern auf der angegebenen Fläche besteht der Boden nur aus festem Basalt, während unzählige Blöcke desselben Gesteins ringsum zerstreut liegen und aus der allmählich mächtiger werdenden Lößdecke herausragen. Der vierte und fünfte Aufschluß sind die heute in noch lebhaftem Betrieb stehenden Brüche zwischen Schmitzdorf und Silbitz. Der sechste Aufschluß liegt an der Chaussee östlich von Strachau und ist verlassen.

Die hunderttausendteilige Karte von Niederschlesien<sup>1)</sup> gibt

<sup>1)</sup> Geogn. Karte vom Niederschlesischen Gebirge und den anliegenden Gegenden, ROTH, Erl. zu derselben, 1867, S. 146.

noch zwei weitere Basaltpunkte zwischen Pangel und Nimptsch an. Jetzt ist nichts mehr von diesen Fundpunkten zu erkennen. Es ist nicht ausgeschlossen, daß sie vollkommen abgebaut oder verschüttet sind. Sie lagen übrigens genau auf der Fortsetzung der durch die sechs anderen bekannten Fundpunkte bezeichneten Linie, so daß die alten Schichten also auf eine Länge von 7 Kilometer von einer Linie durchschnitten werden, auf der ihr Widerstand gegen die Basalteruptionen den geringsten Widerstand besaß. Als eine Verwerfung wird man diese Linie kaum bezeichnen können; sie ist nirgends aufgeschlossen; auch gibt sie dort, wo sie die Graphitschiefer des Silbitzgrundes schneidet, keinerlei Anzeichen einer verwerfenden Tätigkeit.

Auf der eben genannten älteren Karte ist auf einer weiteren Fläche von Schmitzdorf bis Reichau und Siegroth eine Basaltfläche angegeben, auf der nach ROTHs Erläuterung<sup>1)</sup> zur genannten Karte Anhäufungen von Basaltblöcken sich finden. Es wurde dort nirgends anstehender Basalt beobachtet; es sind diese Blockansammlungen durch die Zerstörung der diluvialen dort früher abgelagerten Schichten entstanden. Der Transport der Blöcke erfolgte zur Diluvialzeit durch die Grundmoräne des Eises, worauf weiter unten näher eingegangen werden wird.

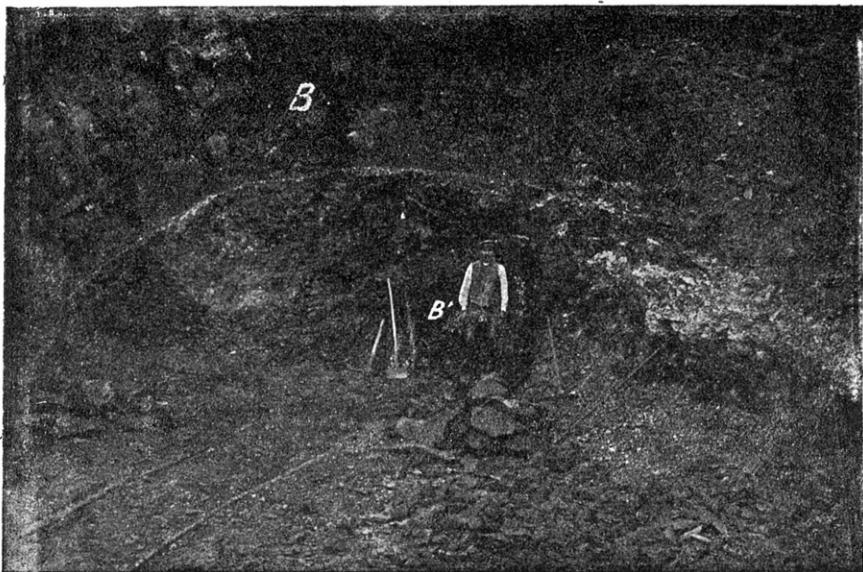
Die Basaltausbrüche erstreckten sich über eine längere Zeit; es ist nicht anzunehmen, daß die sämtlichen Ausbrüche zur selben Zeit erfolgten, z. T. wiederholten sie sich auch am selben Ort. Nachgewiesen wurde dies im Schmitzdorfer Bruch durch die Beobachtung, daß die obere bis 10 m mächtige Basaltbank von einem Ton unterteuft wird, dessen oberste Schicht aus roten z. T. mit Quarzgeröllen und -bruchstücken durchmischten Ton (Schuttbreccie) besteht; der Ton der unteren Schicht ist hellgrau und verrät starken Druck. Unter dieser Schicht folgt wiederum Basalt, dessen oberste Schicht vollkommen verwittert ist, wie die jüngere Basaltdecke in ihren oberen Schichten, d. h. der Basalt ist in einen schnutzig-graugrünen Lehm mit herausgewitterten Basalkügelchen zerfallen, geht aber nach der Tiefe zu in normalen Basalt über (Fig. 4).

<sup>1)</sup> a. a. O. S. 154 u. 155.



Zwischen dem Basalt der älteren und jüngeren Eruptionszeit finden sich keinerlei Unterschiede bezüglich der petrographischen Zusammensetzung. Es ist ein porphyrisch entwickeltes Gestein, bei dem reichlich Augit- und Olivinkristalle in einer dichten Grundmasse liegen, die sich wiederum aus Augitleisten, kleinen Plagioklaskriställchen, viel schwarzen Erzkörnern und bräunlicher Glasmasse zusammensetzt. Die großen

Fig. 4



Jüngerer Basalt (B), durch Ton, Schuttbreccie und Verwitterungsschutt von einem älteren Basalt (B') getrennt (Schmitzdorf).

Augiteinsprenglinge bilden gedrungene achtseitige Säulen, die mit der positiven Grundpyramide abgeschlossen sind. Die Auslöschung erfolgt oft zonar infolge wechselnder chemischer Zusammensetzung der Kristalle; sanduhrähnliche Erscheinungen finden sich häufig; ebenso Verzwilligung, bisweilen in vielen Lamellen wiederholt. Der grünliche Olivin, mit hohem Glasglanz, kommt mit achteckigen Flächen zum Durchschnitt im Dünnschliff; er ist meist durch Ausscheidung von Eisenoxyd

rot umrändert und umschließt oft in seinem Kern einen mehr oder minder großen Rest von Glasbasis.

Dort wo der Basalt auf der Schuttbreccie aufgelagert ist, zeigt die blasige Unterflache Mandelstruktur; die Mandeln sind ausgefüllt mit Zeolithen und Kieselmineralien.

Die Absonderung der Basalte erfolgt meist in ganz dicken aufrechten Säulen, die sich nach oben durch Verwitterung in große Kugeln aufgelöst haben. Die hangendsten Schichten, die unmittelbar mit Löß bedeckt sind, sind vollkommen in einen zähen graugrünen Lehm zersetzt. Teilweise ist die Verwitterung auch in anderer Weise erfolgt, indem durch Wegführung der Kieselsäure ein Gemenge von Aluminium- und Eisenhydroxyden von bräunlich grauer Farbe entstand, Beauxit. Blöcke solchen Gesteins, an denen sich die alte Basaltstruktur noch wohl erkennen läßt, sind in die Grundmoräne teils unverändert als Geschiebe aufgenommen worden, z. T. in vollkommen aufgearbeitetem Zustand, so daß diese Beimischung nur noch durch die chemische Zusammensetzung des Geschiebemergels, vor allem durch dessen abnorm reichen Gehalt an Ton und Eisen auffällt. Die Beauxitverwitterung ist die ältere, sie ist schon vor der Vereisung erfolgt, während die zuerst angegebene Verlehmung noch heute vor sich geht.

## c) Das Diluvium.

### I. Das Glazialdiluvium.

Auf der durch die erodierenden und denudierenden Kräfte der Pliocänzeit umgestalteten Oberfläche erfolgte dann zur Diluvialzeit zunächst die Ablagerung des Glazialdiluviums. Unter letzterem verstehen wir eine geologische Periode, die einer Zeit wesentlicher Temperaturherabminderung, über deren eigentliche Ursache wir nichts wissen, entspricht. Die Folge dieses Temperaturfalles war die Bildung einer mächtigen Eisdecke im Norden Europas, derart, wie sie jetzt noch Grönland deckt. Diese Eismasse, das Inlandeis, überschritt im Laufe seiner Entwicklung die Nord- und Ostsee und bedeckte einmal die ganze nördliche Hälfte Deutschlands von den Mündungen der Maas und des Rheins bis hoch in die deutschen Mittelgebirge hinauf. Die

während dieser Eiszeit entstandenen Absätze bilden im wesentlichen den heutigen Boden unseres norddeutschen Flachlandes. Es sind außer Tonen, geschichteten sowie ungeschichteten Sanden vor allem Lehm- und Mergelbänke von eigentümlicher Beschaffenheit. Sie stellen ein meist ganz ungeschichtetes Gebilde aus größeren und kleinen Steinen, Sand und Ton in innigster Vermengung dar. Die größeren Gemengteile sind oft scharfkantig, bisweilen auch auf einer oder mehreren Flächen geglättet und geritzt. Man hat die Schicht Geschiebemergel, oder, falls der das unverwitterte Gestein sonst kennzeichnende Gehalt von 8—12 v. H. Kalk durch Auslaugung entführt ist, Geschiebelehm genannt. Der Geschiebemergel, dessen Mächtigkeit je nach der Gestalt der von ihm bedeckten Untergrundsformen außerordentlich wechseln kann, stellt die Grundmoräne des Inlandeises dar. Weiter nördlich, in der Mark und im Posenen, traf man im allgemeinen in tieferen Aufschlüssen und bei Tiefbohrungen auf zwei oder mehrere derartige Geschiebemergelhorizonte. Daraus und aus dem Umstande, daß an vielen Orten zwischen den Geschiebemergelbänken Ablagerungen von Tieren und besonders auch Pflanzen gefunden werden, die am Orte gelebt haben mußten und doch zu ihrem Gedeihen ein nicht ständig glaziales Klima verlangten, schloß man, daß der nordöstliche Teil des norddeutschen Flachlandes mindestens einer dreimaligen Vereisung ausgesetzt war. Zwischen je zwei Eiszeiten schob sich eine Interglazialzeit mit wesentlich milderem Klima.

Wenn auch innerhalb unserer Lieferung und noch weit über ihre Grenzen hinaus im allgemeinen stets nur eine normale Geschiebemergelbank angetroffen wurde, so mehren sich doch durch neuerliche Beobachtungen die Anzeichen, daß derjenigen Vereisung, der unser Geschiebemergelhorizont entspricht, eine ältere voraufgegangen sein muß, von der aber nur selten als solche erkennbare Reste erhalten sind.

Schon in einem früheren Bericht<sup>1)</sup> ist aus dem Funde von kantiggeschliffenen nordischen Geschieben in einem den Geschiebe-

<sup>1)</sup> Jahrbuch der Kgl. Geol. Landesanstalt, 1910, XXXI. Teil I, Heft 2, S. 296—298.

mergel unterlagernden fluvioglazialen Sand der Schluß gezogen worden, daß vor dem Herannahen des Eises bereits ein Wüstenklima sich ausgebreitet haben muß, wenn man nicht noch weiter gehen will und die Windschliffe als Überreste einer noch älteren Wüsten- bzw. Lößperiode ansehen will, in der die Reste einer weiteren älteren nordischen Vereisung aufgearbeitet worden sind.

Gelegentlich der Aufnahme des Blattes Nimptsch ist am Südrand dieses Blattes bei Siegroth folgendes Profil (Tafel II) aufgeschlossen gewesen: Unter Löß folgt eine etwa 4 m mächtige Bank vollkommen kalkfreien Geschiebelehms (vergl. Analyse Nr. 30, S. 70), dann gestauchte und überschobene Schichten von fluviatil abgelagertem Geschiebesand (links von dem auf dem Bilde sichtbaren Manne), darunter eine etwa 1—2 m mächtige Bank von dicken Blöcken mit einer Zwischenfüllmasse von kleineren Blöcken und Gesteinsgrus. Diese Blockbank zieht sich durch die ganze Grube hin. Sie wird von stark ausgewaschenen eisen- und manganstreifigen Sanden unterlagert. Diese untere Bank von Blöcken dürfte die gänzlich ausgewaschene Grundmoräne einer Vereisung sein, die der in Schlesien sonst oberflächlich vertretenen voraufgegangen ist.<sup>1)</sup>

Diese älteste Grundmoräne wird auf allen hochgelegenen Punkten in ähnlicher Weise zerstört worden sein. Es fehlt auch nicht an Beobachtungen von solchen Blockpackungen, die bisweilen die Bildungen der letzten schlesischen Vereisung durchragen und durch ihre Durchträngung und Verkittung durch Eisenhydroxydverbindungen, durch Zurücktreten des nordischen Anteils unter den Geschieben und durch die Ausbleichung ihrer Bestandteile für ein wesentlich höheres Alter ihrer Ablagerung sprechen. Unverändert dürfte sich diese älteste Grundmoräne nur am Grunde der alten Hohlformen erhalten haben, so vielleicht in den Bohrungen bei Schönfeld<sup>2)</sup>, wo sich unter dem Ton noch kalkige Grundmoräne bis zu 94,70 m Tiefe gefunden hat, die

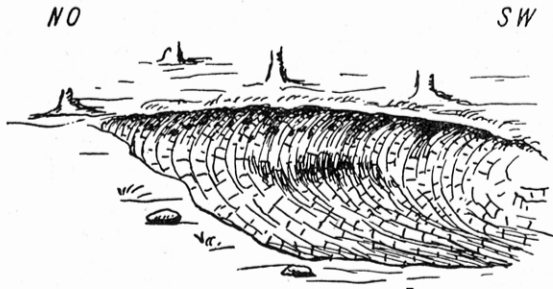
<sup>1)</sup> Vgl. Jahrbuch der Kgl. Geologischen Landesanstalt für 1915, Bd. XXXVI, Teil 1, Heft 3.

<sup>2)</sup> Erläuterungen zu Lief. 189, Bl. Jordansmühl S. 22 u. Jahrb. d. Kgl. Geol. Landesanstalt für 1910, XXXI., Teil 1, Heft 2, S. 275.

dann auf einem glimmerreichen Gestein, dem Verwitterungsprodukt des in der Tiefe folgenden Glimmerschiefers, ruht.

Das Inlandeis erzeugte sowohl bei seinem Herankommen wie beim Zurückschmelzen eigentümliche Oberflächenformen; im ersteren Falle stauchte es den alten Untergrund (vergl. Fig. 5 und Fig. 2, S. 17) und preßte ihn empor, oder furchte ihn in gewissen von seiner eigenen Bewegungsrichtung abhängigen Richtungen (Drumlins), aus; beim Zurückschmelzen waren es vor allem die aus ihm abfließenden Schmelzwässer, die bald subglazial strömend große Sand- und Schottermassen in flußähnlichen Windungen (Oser)

Fig. 5



Glimmerschiefer, durch Eisdruck gestaucht und überkippt,  
südlich von Roth-Neudorf.

ablagerten, die nach dem Zurückschmelzen des Eises als auffällig gewundene Höhenrücken über Berg und Tal hinweglaufend zurückblieben. Oder den Spalten des Eisrandes entströmend schnitten sie tiefe Rinnen in die Grundmoräne ein (Schmelzwasserrinnen), die heute noch zum Teil als Seenketten erhalten sind, deren paralleler Verlauf auf die ehemalige Lage des Eisrandes Rückschlüsse gestattet; oder die vom Eisrande unmittelbar abfließenden Wasser lagerten das von ihnen transportierte grobe Material, wenn das Eis längere Zeit eine Stillstandslage einnahm, in großen bogenförmigen Hügelketten ab, Endmoränen, vor denen weite, sich sanft abdachende Ebenen liegen, auf denen von den Schmelzwässern nur noch Sande abgesetzt worden waren (Sander). Von allen diesen eine vom Inlandeise verlassene Erdoberfläche kennzeichnenden Formen ist

innerhalb unseres Blattes nur wenig erhalten geblieben. Denn es sind seit dem Verschwinden des Inlandeises aus Schlesien so lange Zeiträume verflossen, daß die meisten dieser Formen der Zerstörung längst anheimgefallen und bis zur Unkenntlichkeit verwischt sind. Die jetzigen Oberflächenformen sind vielmehr abhängig von ihrer petrographischen Zusammensetzung. Sande und Schotter bilden vor dem Gebirgsrand die Hügel, in deren Innerem oft ein Kern von tertiären und jüngeren Schichten toniger Natur erhalten sein kann, da ihn seine sandig-kiesige Decke vor dem unmittelbaren Angriff von Wind und Wetter bis jetzt geschützt hat, während die Täler von tonigen Bildungen eingenommen werden, Geschiebemergel oder tertiären Tonen.

Innerhalb des gebirgigen Anteils des Blattes finden sich Reste des Glazialdiluviums fast nur in den Tälern. Es hat dies seinen Grund darin, daß die wahrscheinlich doch schon in präglazialer Zeit durch Erosion tief ausgefurchten Täler von der Grundmoräne ausgefüllt und fast eingeebnet worden waren, sodann weil die nach der Eiszeit von Neuem einsetzende Erosion bei den kleinen Talsenken wieder begann und die dort lagernden Schichten z. T. bis zu ihrem Untergrund durchschnitt. So findet sich die Grundmoräne namentlich an den Talrändern bei Siegroth erhalten, wo auch die die Grundmoräne unterteufenden älteren Geschiebesande und die Reste einer älteren Grundmoräne und die sie unterlagernden Sande aufgeschlossen sind (das Auskeilen der Grundmoräne in nördlicher Richtung auf Wonnwitz zu und

Fig. 6



Schnitt durch das Tal von Wonnwitz bei Siegroth.

das Auftauchen der liegenden Glimmerschiefer zeigt die Zeichnung Fig. 6); ferner findet sie sich bei Reichau im Tal, wie auf einer kleinen Fläche östlich des Ortes, weiter südöstlich Schmitzdorf und in dem prächtigen Aufschluß bei der Silbitzer Mühle (Taf. I),

endlich auch einen Kilometer östlich Nimptsch bei der Ziegelei an der Chaussee. Größere Flächen von Grundmoräne weist das Gebirgsvorland auf, so das flache Gebiet westlich der Großen Lohe bis Heidersdorf hinab, die Umgegend von Gr. Kniegnitz, Prauß und Gollschau. Weiter weg vom Gebirgsrand finden sich größere Gebiete noch bei Karschau und bei Karzen.

Die Grundmoräne steigt im Gebirge bis zu 4 m Mächtigkeit an und ist vollkommen entkalkt (vergl. Analyse Nr. 30, S. 70). Sie ist reich an aus dem Untergrund der Gegend aufgenommenem Gesteinsmaterial. So sind namentlich die Grundmoränen südlich Schmitzdorf und Silbitz sehr reich an Basalt, dessen Blöcke bei der Zerstörung der Grundmoräne neben tertiärem Sandstein von der Silbitzer Mühle und nordischem Gestein in Blockmassen liegen blieben, auch den ganzen Grund der Täler ausfüllen.

Daß außer den angegebenen noch weitere Flächen von Grundmoränen vorhanden sind, unserem Blicke aber durch die meist 2 m übersteigende Lößdecke entzogen werden, zeigen die über den Gebirgsanteil des Blattes zerstreuten kleinen Bohrungen, in denen der Geschiebelehm noch mit dem Handbohrer erreicht wurde.

Jede Eiszeit zerfällt in zwei Perioden, eine erste, die Akkumulationsperiode, in der die Anhäufung des Eises und sein äußerstes Vorrücken erfolgte, und in die Abschmelzperiode, in der das gesamte Eis wieder abschmolz. Diese Zeit ist gekennzeichnet durch reichliche Ablagerung fluviatiler und fluvioglazialer Sedimente, die aus den reichlichen Schmelzwässern ausfielen. Ganz abgesehen davon, daß das Eis selbst den freien Ablauf der Gewässer zum Meere verhinderte und staute, waren die Wasserläufe zu dieser Zeit zeitweilig sicher sehr wasserreich, da sie außer den wieder einsetzenden Regen- auch die periodisch anschwellenden Schmelzwässer aus den aufgesammelten Eismassen ableiten mußten. Es stammen daher aus dieser Zeit längs der Flußläufe, aber in Höhen, die heute von den höchsten Überschwemmungen nicht mehr erreicht werden, fluviatil geschichtete Sande und Kiese, die, falls sie noch nicht infolge ihres hohen Alters schon stark zerstört sind, durch ihre ebene Oberfläche

ausgezeichnet sind. Eine schwache Andeutung einer solchen Terrasse, wie man in solchem Fall diese Ablagerungen nennt, findet sich am linken Ufer der großen Lohe südlich Senitz. Diese z. T. sicher kiesig entwickelte Terrasse senkt sich nach N unter das Alluvium und ist selbst vom Löß bedeckt. Ihre Uferlinie ist weiter aufwärts am Hang des Hügels zu beobachten, etwas unterhalb der Höhenlinie 180. Derartige Uferlinien sind auch westlich Senitz und südwärts Hoidersdorf zu verfolgen, ebenso nördlich von Gr. Kniegnitz, Ranchwitz, beim Weinberg bei Prauß und zwischen diesem Ort und Gorkau, auch zwischen Gollschau, Vw. Gollschau und Karschau, auch um den westlich Karschau gelegenen Sandrücken herum und nördlich von diesem Orte. Deutliche Spuren lassen sich auch noch südlich Karzen erkennen. Sie bewegen sich in 164 bis 170 m Meereshöhe, lassen sich leider aber infolge der Lößbedeckung nicht zusammenhängend überall verfolgen. Es fehlen nicht Andeutungen, daß auch noch in größerer Meereshöhe solche Ufermarken bestanden haben, die wohl noch aus der Zeit stammen, als das abschmelzende Eis noch in unmittelbarer Nähe lag und den Abfluß der Schmelzwässer staute.

## 2. Der Löß.

Die Zerstörung der glazialen Formen der letzten schlesischen Vereisung erfolgte in der ihr folgenden Interglazialzeit. Die jüngste Vereisung, die man überhaupt aus dem norddeutschen Flachland kennt, erreichte nur den äußersten Norden der Provinz Schlesien bei Saabor und Grünberg.

Diese letzte Glazialzeit hinterließ statt dessen in Schlesien eine andere Ablagerung, die für den Wert des derzeit in landwirtschaftlicher Nutzung stehenden Bodens von äußerster Wichtigkeit ist. Es ist dies der Löß oder, wo er entkalkt ist, der Lößlehm. Der letzten Inlandeisbedeckung Europas entsprach in den nicht vom Eis bedeckten Gebieten eine Zeit großer Trockenheit. Die vom Meere herkommenden feuchten Winde mußten infolge der starken Abkühlung, die sie beim Überschreiten der riesigen Eisflächen im N und NW unseres Kontinentes und im S und SW in den Alpen und ihrem Vorland erlitten, ihren



Wassergehalt verlieren, ehe sie das Innere Europas erreichten. Dies wurde zur abflußlosen Wüste, in der kalte vom Eise bzw. vom Osten her wehende Stürme den Boden feigten und der vom Wind gejagte Sand Steine und Blöcke bearbeitete und schliff. Als Zeugen dieser geologischen Periode sind die Windschliffpflaster unter dem Löß erhalten geblieben, von denen eins, beim Teichvorwerk Karzen aufgedeckt, auf Taf. III wiedergegeben ist. Der Sand, dessen Abschluß es nach oben hin bildet, ist nicht gerade besonders reich an Geschieben. Sie wurden aber in einer Schicht dadurch angereichert, daß der Wind die zwischen ihnen liegenden Sandmassen mitnahm. Mit dem Sand schliff er auch zugleich die oberste Lage der Steine. Die größeren angeschliffenen Flächen sind durch Pfeile hervorgehoben.

Als das Eis durch Steigen der allgemeinen Temperatur zurückzuschmelzen begann, die Luft feuchter wurde, da konnte sich auch der feinste Wüstenstaub, der sonst weithin weggetrieben worden war, niederschlagen; auf die Wüstenzeit mit den Windschliffpflastern folgte die Steppenzeit, in welcher der Löß angehäuft wurde. Zeitweilige starke Regengüsse schwemten den Löß von den Höhen über die Hänge in die Senken.

Mit dem Verschwinden des Eises aus Norddeutschland waren diejenigen klimatischen Bedingungen hergestellt, die auch heute noch bestehen. Die über das ganze Jahr ziemlich gleichmäßig verteilten Niederschläge begannen ihre mechanische und chemische Einwirkung wieder auszuüben wie zur letzten Interglazialzeit. Der Löß, der zurzeit seiner Ablagerung meist nur mechanisch umgelagert wurde, wurde jetzt auch der chemischen Einwirkung der mit Kohlensäure erfüllten Regenwässer ausgesetzt, die bei ihrer ständigen Einwirkung den nicht unbeträchtlichen Kalkgehalt des Lösses auflösten, um ihn tiefer hinabzuführen. So wird aus dem Löß — Lößlehm, während die tieferen Schichten des Lößes bisweilen — namentlich auf wassertragenden Schichten — eine Anreicherung an Kalk erfahren. Es war dies in der auf Taf. I dargestellten Grube deutlich zu beobachten. Diese Kalkausscheidungen gehen auch in den den Löß unterteufenden Bildungen vor sich. So ist in diesem Fall der den Löß unterlagernde Geschiebelehm, der bis zu seiner Auflagerungsfläche auf dem

tertiären Sand schon während der letzten Interglazialzeit kalkfrei geworden war, von oben her von neuem gekalkt worden in der auf die Lößablagerung folgenden Alluvialzeit. So erklärt es sich, daß der in Senken erhaltene Geschiebemergel sich oft ohne jede Entkalkungszone unmittelbar an den ihn überlagernden Löß anzuschließen scheint. Entweder ist er wegen seiner Lage zum Grundwasser nie entkalkt gewesen, oder er ist vom Löß aus neu gekalkt worden. Der Löß bildet auf dem Blatt eine zusammenhängende Fläche, deren Mächtigkeit freilich beträchtlich wechselt. Auf diese Verschiedenheit ist heute mehr die Oberflächengestaltung seiner Unterlage von Einfluß als seine ursprüngliche Ablagerung. Die Winde, die den feinen Staub dem Lande zutragen, waren trockene Winde aus dem Innern des Festlandes, also vornehmlich aus dem Osten. Wenn man von den Windschliffwirkungen der Wüstenzeit einen Schluß auf die Hauptrichtung der Winde schließen darf, so müssen die Winde dieser Zeit vorwiegend aus SO gekommen sein. Denn alle angeschliffenen Steine aus der bei dem Teichvorwerk aufgedeckten Windschliffsohle neigen die angeschliffenen Flächen nach SO. Ähnliche Beobachtungen hat man auch auf der böhmischen Seite des Riesengebirges gemacht. Es ist sehr wahrscheinlich, daß zu jener Zeit bereits auf Kuppen die Ablagerung des Lösses weniger mächtig, in günstig gelegenen Tälern, wo Windstille herrschte, aber mächtiger ausfiel. Mit der Rückkehr des oceanischen Klimas wurden alle gegen West gewandten Hänge der Einwirkung des besonders aus dieser Himmelsrichtung kommenden Regens ausgesetzt und das feinsandige Material ist dort vielfach heute schon abgetragen. In großer Mächtigkeit ist der Löß aber überall noch dort erhalten, wo er der denudierenden und erodierenden Wirkung des Wassers nach Möglichkeit entzogen blieb. Er hat dort noch Mächtigkeiten bis zu 10 m, wie südlich Gr. Kniegitz in dem weiten Lößgebiet, das sich im Schutz des vorderen und hinteren Eichberges erhalten hat.

Vom ersten Tag seiner Entstehung an hat natürlich auch die Umlagerung des Lösses begonnen. Während sein Transport aus ferneren Gegenden bisher durch den Wind erfolgte, fand seine Bindung an den Untergrund durch Wasser statt, das

Westwinde brachten. Das Wasser schleppte auch den Löß die Gehänge herab ins Tal und schüttete ihn vor der Stelle, wo das Tal ins Vorland austritt, in einen flachen Hügel auf, einem Delta, dessen Oberfläche heute weit über der höchsten Hochwassergrenze liegt. Diese Deltaaufschüttungen sind also älter wie unsere alluvialen Bildungen. Sie reichen sicher noch bis in die zweite Hälfte der letzten nordischen Vereisung zurück, in deren Abschmelzperiode. Doch ist der Löß in diesen Deltas wesentlich fluviatiler Natur, geht im Gebirge und längs der Gehänge durch Wechsellagerung in den äolischen, den durch Windabsatz entstandenen Löß über. Da beide Lößarten im Gelände nicht von einander zu trennen sind, so sind sie auf der Karte auch nicht gesondert dargestellt. Wie ferner in vielen Gegenden der äolische Löß eine Humifizierung aufweist, die nicht unter den heutigen klimatischen Verhältnissen entstanden sein kann, sondern noch aus der Steppenperiode stammt, indem sich der Humusgehalt während der Ablagerung des Feinsandes in ihm durch die Zersetzung der Steppengräser anreicherte, so ist auch der fluviatile Löß der Deltas humifiziert. Der verschiedenen Entstehung der beiden Lößarten entsprechend ist in jenem Löß, die Schwarzerde, der Humus ziemlich gleichmäßig durch die ganze Schicht verteilt, in diesem Löß aber in abwechselnden söhligem Schichten.

Dort, wo der Löß sich zwischen den Basaltblöcken bei Schmitzdorf abgelagert hat, die aus der Verwitterungsschicht des Basaltes hervorgetreten waren, fanden sich an der Basis des Lösses zahlreiche Knochenreste von *Rhinoceros* sp. Da während der Wüstenzeit die Reste des Tieres vollkommen zerstört worden wären, das Tier auch in der Wüste nicht genügend Nahrung gefunden hätte, so muß es in der Steppe gelebt haben und die Hülle von kalkigem Feinsand, die sich über seinem Kadaver anhäufte, hat die Knochen trotz ihrer trockenen Lage vor der Auflösung bewahrt.

#### d) Das Alluvium.

Zum Alluvium rechnen wir alle Bildungen, die heute noch unter der Mitwirkung der fließenden Gewässer entstehen, also

die Sedimente, welche die Flüsse und Bäche innerhalb der Hochwassergrenze in ihren Tälern absetzen. Es sind im Bereich unseres Blattes nur Feinsande, deren Muttergestein vorwiegend der Löß ist. Deshalb ist der in den kleinen Tälern innerhalb der mit mächtigem Löß bedeckten Gebiete abgesetzte Feinsand in seiner petrographischen Zusammensetzung vom Löß kaum zu trennen. Je weiter weg vom Ursprungsgebiet, je mehr findet durch den Wassertransport eine Aufbereitung nach der Korngröße statt. Die feinsten Teile, der Ton, werden weiter weggetragen; sie kommen erst in größerer Entfernung vom Gebirgsrand zum Absatz, z. B. als Schlick im Überschwemmungsgebiet der Oder. Innerhalb des Blattes finden sich dagegen in den Tälern nur Feinsande, die mehr oder minder humos sind.

Neben dem Feinsand findet sich an einer Stelle, im Talgebiet der Kleinen Lohe, in der NO-Ecke des Blattes, etwas Niederungs(Flachmoor)torf, eine Bildung, die unter offenem Wasser entsteht, das überdies reich an Pflanzennährstoffen sein muß. Dieser Torf besteht daher vorzugsweise aus den vertorften Resten von Gräsern, Erlen-, Weiden- und Eichenholz.

Abschlamm Massen finden sich in kleinen Rinnen, sind meist humos und in ihrer Zusammensetzung verschieden, je nach dem Ursprung der in ihnen zusammengeschwemmten Mineralstoffe.

---

### **III. Nutzbare Lagerstätten.**

#### **Bau- und Pflastersteine.**

Bau- und Pflastersteine liefern die alten Sediment- und Eruptivgesteine sowie der Basalt.

Am besten eignet sich zu Bausteinen der Granit des Gorkauer Berges, der Platten liefert, die sich leicht zu Schwellen, Chaussee- und Pflastersteinen spalten lassen. Zur Pflaster-schotterung eignet sich besonders das zähe Material des Basalt-bruches. Vielleicht eignet sich hierzu auch der Hornblendegneis, namentlich wenn er in plattigen Bänken auftritt, wie in den neuen Brüchen nordöstlich der Wilkauer Ziegelei. Als Bruchstein wird dieses Gestein jetzt schon verwandt, wie auch die verschiedenen Glimmerschiefer. Doch dürfen sie nur unter Luftabschluß verwandt werden, da sie zu leicht verwittern.

Ebenso mag man den Quarz von Prauß verwandt haben, der heute nicht mehr abgebaut wird.

Die im Diluvium vielfach auftretenden Basaltblöcke werden bei anderen Arbeiten mitgewonnen und gleichfalls zu Pflasterungs-material verarbeitet. Die sonstigen großen Geschiebe finden wohl eine Verwendung als Bruchsteine.

#### **Ziegeleien.**

Zu Ziegeleizwecken eignet sich der tertiäre Ton, soweit er nicht besonders reich an Kalkkonkretionen ist, die sich in manchen seiner Schichten anreichern, und falls man Sand in der Nähe besitzt, da er oft sehr fett ist. Zurzeit wird nur bei Gr. Wilkau in zwei Ziegeleien der Ton abgebaut, würde aber längs des ganzen Gebirgsrandes die gleichen Eigenschaften aufweisen.

Bisweilen wurde auch der Geschiebelehm zu Ziegeleizwecken verwandt. Der Lößlehm, den man früher ebenso gebrauchte,

eignet sich nur äußerst schlecht zu diesem Zweck. Alle aus Löß bereiteten Ziegel sind in Hof- und Scheunenmauern leicht daran zu erkennen, daß sie zu feinem Staub zerfallen, wo Wind und Wetter sie angreifen können. Der Tongehalt des Lößlehms ist in Schlesien zu gering, um beim bloßen Feldbrand und ohne sorgfältige Mischung mit tonigerem Material einen haltbaren Stein zu liefern.

### **Sand.**

Sand liefert vor allem das Glazialdiluvium. Ein schöner gleichmäßiger schneeweißer Sand tertiären Alters wird in der Sandgrube bei der Silbitzer Mühle abgebaut.

---

#### **IV. Bodenkundliches.**

Die Böden auf Bl. Nimptsch gliedern sich in Höhen- und Niederungsböden. Letztere, welche die Täler auskleiden, haben ebene Lage und flachen Grundwasserstand, wodurch sie sich von den Höhenböden unterscheiden.

Die Höhenböden bestehen fast ausschließlich aus einer Bodengattung, dem Lehm- oder Feinsandboden des Lösses; daneben kommt, wenn auch spärlich, der Sandboden des diluvialen Geschiebesandes und ganz zurücktretend der Tonboden des tertiären Tones vor.

Die Niederungsböden sind wiederum fast nur durch die eine Gattung des Lehm- oder Feinsandbodens des alluvialen Feinsandes vertreten, gegen den der Humusboden des Niederungs(Flachmoor)torfes beinahe verschwindet, auch praktisch ohne jede Bedeutung ist.

##### **Der Lehm- oder Feinsandboden des Lösses.**

Unser Löß gehört der großen Lößzone an, die aus dem Innern Rußlands kommend sich über Galizien, dem Nordrand der Karpathen und Sudeten entlang, durch Oberschlesien, Mittelschlesien nach Niederschlesien hinzieht und sich vom Lausitzer und Erzgebirge nach dem Harz und nördlich desselben über Westfalen bis an den Rhein und nach Holland, Belgien und Frankreich ausbreitet, einer Zone, die durch die große Fruchtbarkeit des Bodens bekannt ist.

Dieser Lößboden ist nicht nur durch die physikalischen Bedingungen, die er dem Wachstum der Kulturpflanzen bietet, sondern auch durch seine chemische Zusammensetzung besonders ausgezeichnet.

Er geht hervor aus dem Löß oder Lößlehm. Seine mechanische Zusammensetzung ist dadurch gekennzeichnet, daß er vorwiegend aus Material einer einzigen Korngröße, aus Staub von 0,05—0,01 mm Durchmesser des Kornes besteht. Das Vorwiegen dieses Bestandteiles ist selbst dann noch zu bemerken, wenn der Löß stark verunreinigt ist, wie in den liegendsten Schichten des Lößprofils, oder selbst denn noch, wenn der Löß in jüngerer Zeit vollkommen umgelagert und dadurch zu einem genetisch ganz andern geologischen Gebilde geworden ist.

Die abweichende Zusammensetzung der Lößschichten aus dem unteren Teil des Lößprofils ist im geologischen Teil bereits berücksichtigt. Der Übergang der nächst älteren Schichten zum Löß erfolgt in verschiedener Weise: Entweder legt sich unmittelbar über die älteren Schichten der reine, scheinbar ungeschichtete Löß, ein verhältnismäßig seltener Fall, oder aber das Lößprofil beginnt unten mit einer mehr oder minder deutlich erkennbaren Bänderung von Löß- und Sandmaterial, also von Feinsand und größerem Sand. Dieser unreine Löß kann in schwach welligem Gelände über 1 m mächtig werden; an größeren Gehängen ist die unreine Schicht natürlich noch mächtiger. In beiden Fällen kann unmittelbar unter dem Löß bzw. dem gebänderten Löß eine Steinsohle sich erhalten haben, die in Schlesien meist als Windschliffsohle entwickelt ist.

Nähern wir uns innerhalb eines Lößgebietes dessen Grenze gegen lößfreies Land, so pflegt im allgemeinen die Lößschicht immer dünner zu werden, bis sie auskeilt. Da wir in unsern heutigen Lößgebieten nur die Reste einer ehemals viel weiter ausgebreiteten Decke vor uns haben, die durch Denudation und Erosion auch heute noch in steter Abnahme begriffen ist, so sind uns in den heutigen Randgebieten nur die untersten Schichten der ehemaligen Lößdecke erhalten, also in den meisten Fällen nur unreine Löss, die mit Sand vermengt sind, die während der Lößablagerung entweder aus dem Untergrund hineingeweht oder von höher gelegenen Stellen hineingeschwemmt worden sind.

Das Diagramm der Korngröße reiner Lösses wird sich also für Löss aus solchen Grenzgebieten in ganz bestimmter Weise dadurch ändern, daß die Kurve für die Korngröße von 0,05—



0,01 mm, dem geringeren Inhalt der Schicht an Lößstaub entsprechend dem Rand zu mehr und mehr sinkt, und dafür an derjenigen Stelle ein zweites Maximum erhält, die der Korngröße des beigemischten Sandes entspricht. Selbst bei außerordentlich unreinen Lössen, die man nur nach ihrer geologischen Lagerung noch zu ihnen rechnen muß, während sie wegen ihres Aussehens kaum noch für Löß gelten können, macht sich die in dem Gemisch vorhandene Menge von Lößstaub durch einen deutlichen, wenn auch schwachen Anstieg der Kurve über der Korngröße von 0,05—0,01 mm bemerkbar (Taf. IV).

In der Tabelle S. 55—57 sind die mechanischen Analysen einer größeren Zahl von niederschlesischen Lössen zusammengestellt und in der Weise geordnet, daß die reinsten Lössen an die Spitze gestellt sind, während die unreinen aus der Nähe von Breslau, wo das Lößgebiet durch lößfreies Land unterbrochen wird, an das Ende gestellt sind. Als Nr. 16 ist die Analyse eines Lösses von jenseits der Oder aufgeführt, aus einer Ziegelei bei Friedewalde. Der Fundpunkt zeigt Geschiebemergel, der nach oben mit einer deutlichen Windschliffsohle abschließt. Über dieser Windschliffsohle liegt der untersuchte Feinsand, den man wohl nach dem charakteristischen Anstieg der Kurve über der Korngröße von 0,05—0,01 mm für einen wenn auch stark verunreinigten Löß ansprechen muß. Die Lößbank ist nur mehr wenige Dezimeter mächtig.<sup>1)</sup>

Die letzte Analyse betrifft schließlich eine Schwarzerde, die in der Mächtigkeit von 3 Dezimetern noch über diluvialen Sande erhalten ist. Beim Vergleich des Diagramms dieser Schwarzerde mit demjenigen des unterlagernden Diluvialsandes (vergl. Nr. 21, S. 66) ergibt sich ein vollkommen gleichsinniger Verlauf der beiden Kurven mit Ausnahme des Punktes, wo das den Löß kennzeichnende Maximum zu liegen pflegt. Man könnte diese Schicht nach dem Verhältnis der Mengen der einzelnen Bestandteile eher einen mit Löß verunreinigten Diluvialsand nennen, wenn nicht die Lagerungsverhältnisse noch deutlich die

---

<sup>1)</sup> Jahrbuch der kgl. pr. Geol. Landesanstalt für 1914, XXXV. Teil II, Heft 1, S. 104.

Diagramme der Korngrößen der Löss

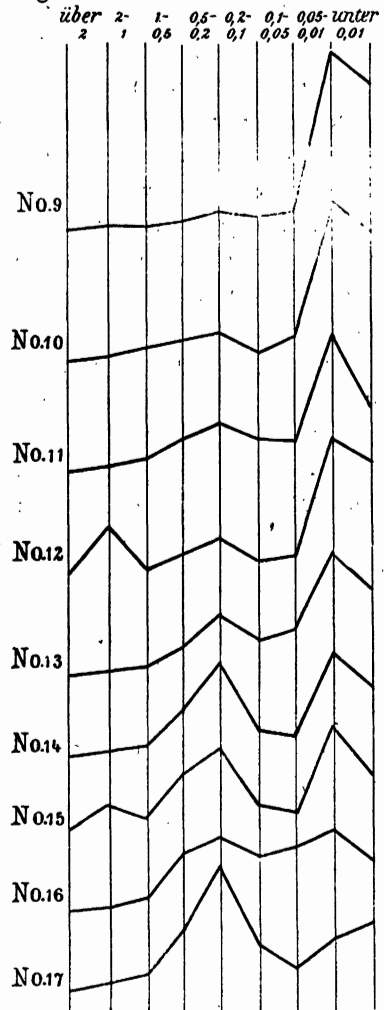
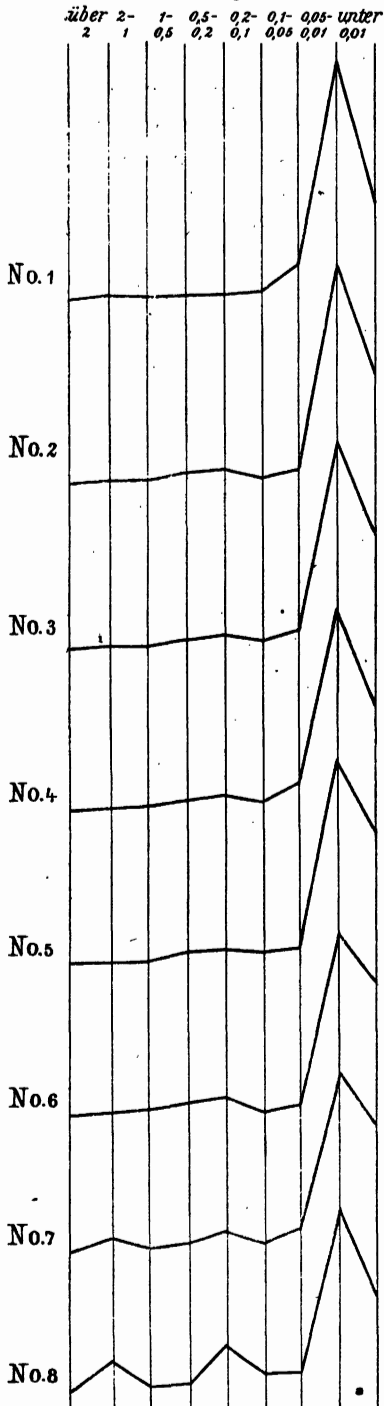
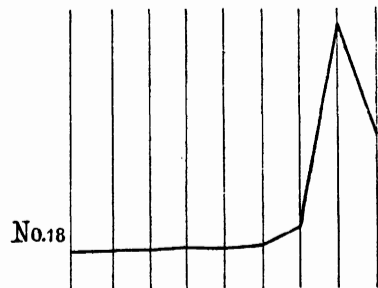


Diagramm der Korngrößen  
des Feinsandes



der zeitlichen Unterbrechung der Ablagerung entsprechende Grenze zwischen Löß und Sand erkennen ließen.

Die Zusammensetzung des Lösses aus vorwiegend mehrlartig feinem Staub hat mehrere für die landwirtschaftliche Ausnutzung des Bodens wichtige Vorzüge zur Folge. So bewirkt sie zumeist, daß selbst bei längerer Trockenheit eine ziemliche Menge Feuchtigkeit unmittelbar aus der Luft kapillar gebunden wird, so daß der Boden eigentlich nie vollkommen austrocknen kann. Während der Löß im unkultivierten Zustand von einer Menge von Wurzelröhren in vertikaler Richtung durchzogen wird, ist der in Kultur genommene wesentlich dichter gelagert. Ersterer leitet atmosphärische Niederschläge sofort ins Innere zum Untergrund weg, letzterer hält das Wasser fest und gibt es nur langsam an den Untergrund ab. Je dichter er liegt, eine Folge sehr intensiver und tiefgehender Kultur, um so mehr nähert er sich bezüglich seiner Eigenschaften denen eines Tonbodens und läßt namentlich auf Gehängen steigende Mengen Wasser oberflächlich abfließen, die nicht unbeträchtliche Teile der Ackerkrume mitreißen. Sind die Niederschläge nicht von allzulanger Dauer, so gelangen die Schlämme in den Tälern als mehr oder weniger tonige humose Feinsande wieder zur Ablagerung; bei lang dauernden Regenzeiten oder plötzlichem Niedergang enormer Wassermassen wird der abgeschwemmte Löß aber bis zur Ode getragen und färbt den Fluß intensiv gelb. So wird auf den Gehängen der beste Teil des Bodens, die Ackerkrume, stetig in ihrer Mächtigkeit reduziert, der weggeschwemmte Boden geht zum größten Teil dem Lande verloren, wenn er nicht vor der Einmündung des Flusses ins Meer gelegentlich einer Überschwemmung da und dort als Schlick oder Schlicksand im Überschwemmungsgebiet zur Ablagerung gelangt.

Die Feinkörnigkeit des Bodens hat einen weiteren Vorzug insofern, als mit abnehmender Korngröße die Oberfläche der einzelnen Körnchen und ihre Zahl in der Gesamtheit des Bodens steigt. Deshalb erhalten die Pflanzenwurzeln im Löß ebenso wie die lösenden Agentien zahlreichere Angriffspunkte. Auch steigt zugleich mit der Größe der Oberfläche die Adhäsion sowohl der einzelnen Bodenteilchen untereinander, wodurch die

## Mechanische Analyse von Lössen (ø).

Entnahmeort	Bodenkuml. Bezeichnung	Tiefe der Ent- nahme (Mächtigkeit)	Kies (Grand) über 2mm	Sand					Tonhaltige Teile		Aufnahme- fähigkeit für Stickstoff 100 g Feinboden (unter 2 mm) nehmen in cem Stickstoff auf
				2— 1mm	1— 0,5mm	0,5— 0,2mm	0,2— 0,1mm	0,1— 0,05mm	Staub 0,05— 0,01mm	Feinstes unter 0,01mm	
1. Sandgrube bei Trebnig (Blatt Jordans- mühl)	ø	1,5 m (1—2 dm)	0,4	9,9					89,7		43,1
				0,0	0,0	0,3	0,8	8,8	64,0	25,7	
2. Ottwitz II a (Blatt Wäldchen)	ø	0—5 dm (5 dm)	0,8	14,4					84,8		88,4
				0,8	3,2	4,0	2,4	4,0	58,0	26,8	
3. Kreis-Grenze bei Stein (Bl. Koberwitz)	ø	1—3 dm (3 dm)	0,2	14,0					85,8		67,0
				0,8	2,4	4,0	2,0	4,8	54,4	31,4	
4. Südlich Polnisch-Breile (Blatt Wansen)	ø	7 dm (3—6 dm)	0,4	16,0					83,6		74,4
				0,4	2,4	4,0	2,0	7,2	54,0	29,6	
5. Der gleiche Entnahmeort wie zu 4.	Hø	3 dm (1—3 dm)	0,0	13,6					86,4		87,5
				0,4	2,4	4,0	2,8	4,0	53,6	32,8	
6. Ottwitz I a (Blatt Wäldchen)	ø	0—2,5 dm (2,5 dm)	1,2	15,2					83,6		55,1
				2,0	4,0	4,8	1,2	3,2	49,2	34,4	
7. Nordöstlich vom Steinbruch beim Bahnhof Stein (Bl. Koberwitz)	KHø	1—3 dm (3 dm)	3,9	14,0					82,1		76,7
				0,4	2,0	4,8	2,0	4,8	48,8	33,3	
8. Die gleiche Entnahmestelle wie zu 7.	ø	3—5 dm (2 dm)	6,9	20,8					72,3		52,9
				0,0	0,8	12,0	4,0	4,0	48,8	23,5	

Entnahmeort	Bodenkundl. Bezeichnung	Tiefe der Entnahme (Mächtigkeit)	Kies (Grand) über 2mm	Sand					Tonhaltige Teile		Aufnahmefähigkeit für Stickstoff 100 g Feinboden (unter 2 mm) nehmen in ccm Stickstoff auf
				2—1mm	1—0,5mm	0,5—0,2mm	0,2—0,1mm	0,1—0,05mm	Staub 0,05—0,01mm	Feinstes unter 0,01mm	
9. Großburg IIIa (Blatt Wäldchen)	HΩ	0—2,5 dm (2,5 dm)	0,8	12,8					86,4		62,4
				0,4	1,6	4,0	2,8	4,0	47,2	39,2	
10. Südlich Klein-Denkwitz (Blatt Wansau)	Ω	5 dm (1—3 dm)	0,4	22,8					76,8		33,1
				2,4	5,2	7,2	2,0	6,0	42,8	34,0	
11. 1 km südöstlich von Stannowitz an der Chaussee (Blatt Ohlau)	Ω	1—3 dm (3 dm)	1,6	48,2					55,2		21,6
				3,6	9,6	12,8	8,8	8,4	37,2	18,0	
12. Westlich von Klettendorf, an der Chaussee nach Opperau (Blatt Schmolz)	HΩ	1—3 dm (3 dm)	12,2	23,2					64,6		85,8
				1,2	5,2	9,2	3,6	4,0	36,0	2,6	
13. Östlich von Schmolz, beim Bahndamm (Blatt Schmolz)	Ω	1—3 dm (3 dm)	0,6	42,8					56,6		87,8
				0,8	7,2	16,0	8,4	10,4	32,8	23,8	
14. Westlich von Stannowitz (Blatt Ohlau)	HΩ	3 dm (1—3 dm)	1,2	51,2					47,6		44,8
				2,0	12,0	25,2	6,4	5,6	28,0	19,6	
15. Südlich von Krietern (Blatt Kattern)	SΩ	1—3 dm (3 dm)	6,8	50,4					42,8		27,6
				2,8	14,4	21,2	7,2	4,8	28,0	14,8	
16. Ziegelei bei Friedewalde (Blatt Breslau)	SΩ	5 dm (2 dm)	0,2	66,0					33,8		—
				2,4	14,8	18,8	14,0	16,0	20,8	13,0	

Entnahmeort	Hodenkundl. Bezeichnung	Tiefe der Entnahme (Mächtigkeit)	Kies (Grand) über 2mm	Sand					Tonhaltige Teile		Aufnahmefähigkeit für Stickstoff 100 g Feinboden (unter 2 mm) nehmen in cem Stickstoff auf
				2—1mm	1—0,5mm	0,5—0,2mm	0,2—0,1mm	0,1—0,05mm	Staub 0,05—0,01mm	Feinstes unter 0,01mm	
17. Östlich von Wolschitz (Blatt Kattern)	HSKQ	1—3 dm (3 dm)	1,6	68,6					29,8		34,9
				3,6	15,2	32,2	12,8	4,8	13,2	16,6	

Sämtliche Analysen wurden im Laboratorium der Kgl. Geologischen Landesanstalt angefertigt und es entfallen die einzelnen Analysen auf folgende Analytiker:

- H. PFEIFFER: 18, 29, 30.  
 A. LAAGE: 6, 2, 9, 24, 27, 28.  
 K. MUENK: 16, 11, 14, 15, 17, 21, 23.  
 R. LOEBE: 19, 10, 4, 5,  
 A. BÖHM: 1.  
 B. REINHOLD: 3, 7, 8, 12, 13, 20, 22, 25, 26.

Krümelbildung günstig beeinflußt wird, als auch diejenige der dem Boden übergebenen Düngesalzlösungen an den Bodenkörnchen, wodurch die Salze schwerer ausgespült werden können. Freilich hat letztere Eigenschaft auch oft eine Verkrustung des Bodens zur Folge, der man künstlich entgegenarbeiten muß. Alle genannten günstigen landwirtschaftlichen Eigenschaften besitzt besonders der Löß, der auf den Höhen abgelagert worden ist und keinen zu flachen Grundwasserstand hat. Auf den Gehängen und nach den Tälern hin ist der Löß dichter gelagert, da hier neben dem Windabsatz mehr und mehr die umlagernde Tätigkeit des Wassers bei seiner Entstehung mitgewirkt hat. Daher ist das Volumengewicht dieses Lösses größer, das Porenvolumen geringer und solcher Lößboden bedarf einer dichteren Drainage. Am dichtesten liegt er in der Sohle der Täler. Wie weit man hier gehen kann in der Abtrennung der Lößbildungen von in jüngsten Zeiten abgesetzten Umlagerungsprodukten von Lössen zu Feinsand soll weiter unten berührt werden.

Wenn die Produktion einer Pflanze an Stoffen um so größer ist, je leichter es ihr wird, sich mit den Rohstoffen zur Produktion, den Nährstoffen, zu versorgen, so muß auch in dieser Hinsicht der Lößboden als ganz ausgezeichnet gelten. In einer Reihe

von Nährstoffbestimmungen der untersuchten Lößböden ist alles das angegeben, was für eine Pflanze in absehbarer Zeit, wie man annimmt, zur Verfügung steht. Um diese Mengen feststellen zu können, behandelt man den Boden (Feinboden unter 2 mm) eine Stunde lang mit konzentrierter kochender Salzsäure und bestimmt die Stoffe in dem erhaltenen Auszug.

Hier ist aber wohl zu bemerken, daß jede Art von chemischer Analyse heute noch nicht instande ist, den Nachweis zu erbringen, welche Mengen der im Boden vorhandenen Pflanzennährstoffe für die Pflanzen wirklich verwertbar sind. Die genannten Nährstoffbestimmungen ergeben nur das gesamte im Boden enthaltene Nährstoffkapital, sowohl das unmittelbar verfügbare, als auch das der Menge nach meist weitaus überwiegende noch nicht aufgeschlossene, das erst nach und nach durch die Verwitterung oder durch zweckentsprechende Behandlung des Bodens nutzbar gemacht werden kann.

Auch aus anderen Gründen sind die gefundenen Werte stets zu hoch: Die Pflanze ist nämlich zum größten Teil auf die wasserlöslichen Substanzen des Bodens angewiesen, und dann nutzt sie den Boden mit ihren Wurzeln auch nur örtlich aus, während die Analyse ein Gesamtbild gibt. Endlich gilt dieses Gesamtbild des Nährstoffreichtums des Bodens auch nur für einen Ort, den Ort der Probeentnahme; für größere Flächen ändert er sich stetig; so können die Analysen nur typische Beispiele der chemischen Zusammensetzung der wichtigeren und in größerer Verbreitung — es gilt dies übrigens auch von den später noch zu besprechenden Bodenarten — auf dem Blatte selbst und in seiner Nachbarschaft vorkommenden unverwitterten bzw. der aus ihnen durch Verwitterung hervorgegangenen typischen Bodenarten geben.

Da demnach die Nährstoffanalysen nicht die auf jeder bestimmten Oberfläche unmittelbar zu Gebote stehenden Nährstoffe angeben, so können sie auch nicht ohne weiteres zur Beurteilung der erforderlichen Düngierzufuhr eines Ackers verwandt werden, denn es kann beispielsweise ein Boden einen hohen Gehalt an unaufgeschlossenem Kali besitzen und doch dabei einer Düngung mit leicht löslichen Kalisalzen dringend bedürftig sein.

Die Nummern der folgenden Analysentabellen entsprechen den Nummern der mechanischen Analysen von Lössen der ersten Tabelle.

## Nährstoffbestimmungen von Lössen.

Nr.	Auszug mit konzentrierter, kochender Salzsäure bei einstündiger Einwirkung							Einzelbestimmungen						
	Tonerde	Eisenoxyd	Kalkerde	Magnesia	Kali	Natron	Schwefelsäure	Phosphorsäure	Kohlensäure nach FINKNER	Humus nach KNOF	Stickstoff nach KJELDAHL	Hygr. Wasser bei 105° C	Gluhverl. aussohl. Kohlensä., hydr. Wasser, Humus u. Stickstoff	In Salzsäure unlösliches (Ton, Sand u. Nichtbestimmtes)
1	2,63	2,53	6,17	1,57	0,45	0,57	Spur	0,11	4,02	Spur	0,01	0,95	3,21	77,78
2	3,34	2,33	1,34	0,58	0,41	0,17	Spur	0,11	—	3,76	0,04	2,79	1,94	83,19
3	2,69	2,19	0,44	0,43	0,31	0,15	Spur	0,06	Spur	2,22	0,10	1,25	1,56	88,60
4	2,28	2,21	0,46	0,38	0,23	0,04	Spur	0,19	Spur	0,96	0,13	1,95	2,73	88,44
5	3,46	3,07	0,48	0,47	0,31	0,04	Spur	0,07	Spur	Spur	0,09	2,73	3,28	86,00
6	2,20	2,65	1,33	0,30	1,04	0,30	Spur	0,10	—	2,35	0,05	1,62	2,20	85,86
7	3,17	1,88	3,96	0,84	0,28	0,12	Spur	0,07	3,05	2,29	0,11	1,70	2,12	80,41
8	3,66	1,39	8,62	1,48	0,28	0,22	Spur	0,07	7,75	0,34	0,03	0,74	1,51	73,91
9	2,63	2,22	0,53	0,29	0,38	0,14	Spur	0,17	—	3,53	0,05	1,88	1,45	86,73
10	1,20	1,70	0,22	0,33	0,14	0,06	Spur	0,09	Spur	Spur	0,07	0,97	2,20	93,02
11	1,47	1,19	0,47	0,18	0,14	0,13	Spur	0,12	Spur	1,22	0,09	0,68	1,43	92,88
12	3,01	2,10	0,60	0,43	0,28	0,10	Spur	0,06	Spur	2,27	0,14	2,10	1,94	86,97
13	1,80	1,31	0,29	0,20	0,19	0,10	Spur	0,08	Spur	1,93	0,14	1,03	1,15	91,78
14	1,96	1,64	1,49	0,25	0,15	0,15	Spur	0,11	0,79	2,16	0,14	1,50	1,68	87,98
15	1,29	1,06	0,32	0,21	0,13	0,14	Spur	0,13	Spur	1,85	0,09	0,66	0,71	93,41
16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
17	1,24	1,12	0,83	0,19	0,12	0,14	Spur	0,16	0,12	3,07	0,18	1,34	1,19	90,30

Die ursprüngliche Zusammensetzung der Lössen ist überall ziemlich gleichartig, ein Beweis für die weiten Transportwege, die der Löß bis zu seinem heutigen Ablagerungsgebiet zurückgelegt haben muß. Die Verwitterung hat dann vor allem den Kalk angegriffen, aufgelöst und in die Tiefe weggeführt. So fehlt er oft in den oberen 1½ Metern eines Lößprofils vollkommen, während er in größerer Tiefe noch vorhanden, ja sogar ange-



reichert ist infolge der Ausscheidung des von oben herabgesickerten Kalkes. Dann wurden durch die kohlen säurehaltigen Wasser die im Löß enthaltenen Silikate derart zerlegt, daß Kali und Natron z. T. weggelöst wurden, während aus dem Aluminiumsilikat der ursprünglich das Gestein bildenden Doppelsilikate durch Wasseraufnahme Ton wurde. Dieser verleiht dem Boden eine gewisse Bindigkeit, so daß er bisweilen zur Ziegelbereitung benutzt wurde. Doch sind die in Schlesien aus ihm hergestellten Ziegel sehr schlecht.

Die Schwarzerdeflächen, die sich durch eine gewisse Art oft recht tief reichender Humifizierung auszeichnen, enthalten gewöhnlich 2—3 v. H. Humus. Zu alluvialer Zeit humifizierte Lössen können aber einen wesentlich höheren Humusgehalt aufweisen. Diese Humifizierung ist dann aber auf die obersten Dezimeter beschränkt. Die humosen Stoffe, die in beiden Fällen die Humifizierung hervorbringen, unterscheiden sich durch ihre verschiedenartige Verwitterbarkeit; die Humifizierung der Schwarzerde ist viel beständiger wie die rezente, dem Löß beigemischten Humusstoffe. Die Ursache dieses verschiedenartigen Verhaltens kennt man noch nicht.

Der Lößboden auf den Höhen war früher der Hauptkulturboden. Man suchte ihn später zu vermehren, indem man nach dem Abholzen auch die früher meist noch mit Holz bestandenen Kuppen in Kultur nahm. Dadurch wurden diese der schützenden Pflanzendecke beraubt, ihre von Haus aus schon geringere Lößdecke wurde von den Höhen weggewaschen und der die Kuppen meist zusammensetzende Sand oder der nackte Fels blosgelegt. Dies Verfahren hatte noch einen andern Nachteil zur Folge: Die wasserauf sammelnde Eigenschaft dieser Waldbeckung wurde beseitigt, und die fallenden Regen konnten von da an ungehindert in die Täler abfließen. Noch später hat man dann die im Tale gelegenen Niederungen, die bisher zur Wiese und Weidelanden, durch Drainage zu sehr fruchtbaren Ackerflächen umgestaltet; auch diese Ausdehnung der beackerten Flächen ist freilich mit Nachteilen erkauft worden. Sie geben in durchschnittlich trockenen Jahren die allerbesten Erträge, dafür können sie aber auch in nassen Sommern vollkommen ertraglos bleiben.

Die früher hoch eingeschätzten, auf den Höhen gelegenen Felder stehen jetzt wesentlich tiefer im Ertrag, so tief, daß es wohl eher lohnen möchte, die Kuppen wieder aufzuforsten, schon im Interesse einer günstigen Beeinflussung der allgemeinen klimatischen Verhältnisse. Dadurch würden die üblen Folgen lang dauernder Regenfälle, wie sie eben nicht zu den Seltenheiten gehören, wesentlich gemindert werden. Schließlich wird man sich auch in den drainierten Tälern vor manchen Fehlschlägen bewahren können, wenn man Gebiete, die nun einmal wegen ihrer niedrigen Lage und dem flachen Grundwasserstand nur zu Grünland, zu Wiesen geeignet sind, auch als solche beläßt. Noch immer ist eine ausgedehnte gutgenährte Viehhaltung — und dazu sind Wiesen notwendig — die sicherste Stütze einer verständig betriebenen Landwirtschaft. Namentlich dort, wo die Schwarzerde mehr zurücktritt, verlangt der Lößboden eine ziemliche Zufuhr von organischem Material und eine gute Vermengung mit ihm, damit die der Pflanzenvegetation notwendige Lockerung und Durchlüftung des Bodens, der sich nach der Lockerung durch die Bestellung leicht zu stark verdichtet und setzt, erreicht wird.

Auf den humusärmeren Böden wird vorzüglich Weizen, Roggen, Gerste und Hafer gezogen, ferner Kartoffeln, Klee und Hülsenfrüchte; die Schwarzerdeböden eignen sich bei richtiger Behandlung ganz besonders für den Anbau der Zuckerrübe. Schließlich ist aller Lößboden, wenn er nicht zu tief liegt, der für die Obstkultur geeignetste Boden; doch ist dessen Lage nach den verschiedenen Himmelsrichtungen hierbei besonders zu berücksichtigen, da das Klima mit seinen Temperaturextremen in allen Lagen dieser Kultur eine hervorragend wichtige Rolle spielt.

### **Der Lehm- oder Feinsandboden der Niederungen.**

Der aus den alluvialen Feinsanden hervorgegangene Lehm-  
boden liegt in den Tälern und geht im Wesentlichen im Bereich unserer Lieferung aus der Umlagerung des Lösses hervor. Diese Feinsande entsprechen diesem letzteren bezüglich ihrer mechanischen und chemischen Zusammensetzung um so mehr, je weniger

Transport talabwärts sie durchgemacht haben. Bezüglich ihrer Struktur weichen sie aber vom Löß infolge ihrer abweichenden Entstehung durchaus ab. Sie sind stets allein durch Wasser abgelagert und bilden im Profil eine Reihe von Bänkchen jeweils in sich gleichkörnigen Materials, das sich bald infolge seiner Korngröße mehr dem Sand, bald mehr dem Feinsand oder dem Ton nähert, je nach der Schnelligkeit des das Material transportierenden Wassers. Die Schichtung kann außerordentlich fein sein, so daß sie dem Auge entgeht; sie ist aber immer vorhanden und tritt bisweilen sehr deutlich hervor. Die Ablagerung aus Wasser bedingt eine wesentlich dichtere Packung, so daß das Volumgewicht solchen Feinsandes, wesentlich höher ist als das des locker aus dem Winde abgesetzten Lösses.

Durch Verwitterung werden auch diese Sande lehmig, die lehmigen Bestandteile werden aber während des Transportes mehr und mehr von den sandigen Teilen getrennt und kommen als Tonbänkchen zur Ablagerung. Da die Sonderung nach Korngrößen in diesen Tälern mit der Entfernung von ihrem Ursprungsgebiet zunimmt, so geht die ursprüngliche lößähnliche Zusammensetzung also mit der Annäherung an die Oder einerseits in diejenige von Flußsanden, andererseits in die von Schlicken und Schlicksanden über. Schlicke zeichnen sich aber durch ihren besonders hohen Gehalt an Bestandteilen der geringsten Korngröße aus, so daß also solche Feinsande eine zum Ende stark ansteigende Kurve in ihrem Diagramme zeigen.

In der folgenden Tabelle sind die mechanischen Analysen zweier Feinsande zusammengestellt, von denen der erstere, wie auch das weiter unten (Taf. IV) dargestellte Diagramm der Korngrößen ergibt, eine den Lössen außerordentlich ähnliche Zusammensetzung besitzt. Die Probe stammt aus einem Tal, das in ein reines Lößgebiet eingesenkt ist, und zwar ist sie aus einer Grubenwand entnommen, die äußerlich keinen wesentlichen Unterschied des sie zusammensetzenden Materials von reinem Löß erkennen läßt, abgesehen vielleicht von der etwas grauen, durch Beimischung humoser Bestandteile hervorgerufenen Färbung. Ein besonderer Zufall ließ aber ihre eigentliche Struktur sehr genau erkennen. Da die Wand quer zum Talverlauf stand, so führte sie, wenn

auch in geringem Maße, das von oben her zusetzende Grundwasser ab. Nach einem Nachtfrost hatte dies in den feinsten Cappillaren sich bewegende Wasser auf der Vorderseite der Wand alle die feinen Schichten, aus denen sich dieser alluviale Feinsand in der Tat zusammensetzt, beim Gefrieren auseinandergetrieben, so daß die Bruchwand den Anblick eines durch Zersetzung sich aufblätternen Schiefers bot. Der bis ins Kleinste gehende schichtige Aufbau ist ein sicheres Kennzeichen für den ausschließlich durch Wasser erfolgten Absatz der Schichten. Die Umlagerung war aber noch nicht soweit vorgeschritten, daß die durch das Wasser bewirkte Sonderung nach den einzelnen Korngrößen sich in dieser nur für die Analysenzwecke entnommenen Probe hätte erkennen lassen.

Der zweite Feinsand zeigt den Einfluß des Transportes und der dabei erfolgten Aufbereitung in erhöhtem Maße.

#### Mechanische Analyse von Feinsanden (as').

Fundort	Bodenkundi. Bezeichnung	Tiefe der Entnahme (Mächtigkeit)	Kies (Grand) über 2mm	Sand					Tonhaltige Teile		Aufnahmefähigkeit für Stickstoff 100 g Feinboden (unter 2 mm) nehmen in cem Stickstoff auf
				2— 1mm	1— 0,5mm	0,5— 0,2mm	0,2— 0,1mm	0,1— 0,05mm	Staub 0,05— 0,01mm	Feinstes unter 0,01mm	
18. Neoschütz (Blatt Nimptsch)	H G	20 dm (2,5 dm)	0,0	8,8					91,2		60,3
				0,0	0,4	0,8	1,6	6,0	60,4	30,8	
19. Östlich Günthersdorf, Obental (Bl. Wansen)	H G	11 dm (1—3 dm)	0,0	8,4					91,6		25,9
				0,2	0,6	1,6	0,8	5,2	46,0	45,6	

Anschließend seien in gleicher Weise wie bei den Lössen die Nährstoffbestimmungen gegeben und eine Gesamtanalyse des Feinsandes Nr. 18.

## Nährstoffbestimmung in den Feinsänden Nr. 18 und 19.

Nr.	Auszug mit konzentrierter, kochender Salzsäure bei einstündiger Einwirkung								Einzelbestimmungen					
	Tonerde	Eisenoxyd	Kalkerde	Magnesia	Kali	Natron	Schwefelsäure	Phosphorsäure	Kohlensäure nach FINKENER	Humus nach KNOP	Stickstoff nach KJELDAHL	Hygr. Wasser bei 105° C	Gährverl. auschl. Kohlensäure, Hygr. Wasser, Humus u. Stickstoff in Salzsäure Unlösliches (Ton, Sand u. Nichtbestimmtes)	
18	2,90	2,54	4,94	1,27	0,42	0,12	Spur	0,10	(*4,36	Spur	0,08	1,31	2,56	79,45
19	4,10	3,45	0,82	0,44	0,42	0,02	Spur	0,08	Spur	2,94	0,22	4,66	3,78	79,12

## Gesamtanalyse des Feinsandes Nr. 18.

Nr.	Aufschließung mit Kalium-Natrium-Karbonat							Flußsäure		Einzelbestimmungen						Summe
	Kieselsäure	Tonerde	Eisenoxyd	Kalkerde	Magnesia	Kali	Natron	Schwefelsäure	Phosphorsäure nach FINKENER	Kohlensäure gewichtsanalyt.	Humus nach KNOP	Stickstoff nach KJELDAHL	Hygr. Wasser bei 105° C	Gährverl. auschl. Kohlensäure, Hygr. Wasser, Humus u. Stickstoff		
18	68,01	9,77	3,12	5,63	1,45	2,58	1,13	Spur	0,15	4,36	Spur	0,08	1,31	2,56	100,10	

## Der Humusboden.

Der Humusboden geht aus der Zersetzung von Moorerde und Flachmoortorf hervor, beides Bildungen, die sich nur in den Niederungen längs der Bachläufe und in kleinen Senken vorfinden. Der Flachmoortorf pflegt von den beiden Bildungen den flacheren Grundwasserstand zu besitzen, so daß die Verwitterung bei der Moorerde gewöhnlich tiefgründiger ist.

Die die Moorböden bildende Flora ist nicht sowohl eine solche des Moorbodens als vielmehr des Wassers, das die Be-

\*) Entspricht 9,91 % CaCO<sub>3</sub>.

dingung für die Moorbildung ist. Nährstoffreiches Wasser, wie es in den Bächen rinnt, genügt aber einer anspruchsvolleren also auch leistungsfähigeren Flora. Daher müssen die Zersetzungserzeugnisse dieser Flora hervorgegangenen Moorbodens entsprechend wieder reicher an Nährstoffen sein. Hier also liegt der Fall vor, daß die chemische Analyse in der Tat ein Bild der in dem Boden enthaltenen Nährstoffmengen gibt.

Der Niederrungstorf ist von bröcklicher Beschaffenheit und geht hauptsächlich aus den Resten von Gräsern, Wassermoosen, Schilf und Holzgewächsen (Weiden und Erlen) hervor. Es finden sich in ihm bisweilen Ausscheidungen von Raseneisenerzen, Vivianit oder Wiesenkalk; der Torf verwittert von selbst bei genügender Entwässerung sehr leicht, und seine Oberkrume gibt auch ohne Bearbeitung und Düngung eine feine und lockere Erde. Der Niederrungstorf ist von Haus aus stets arm an Kali, oft auch an Phosphorsäure, dagegen reich an Stickstoff und Kalk.

Die Moorerde entspricht ihrer Zusammensetzung nach einem bereits stark zersetzten Niederrungstorf; der mineralische Gemengteil der Moorerde im Bereich dieser Lieferung besteht stets im wesentlichen aus Feinsand. Die Nährstoffbestimmung einer Moorerde vom Blatte Schmolz ist hier eingeschaltet:

Nährstoffbestimmung einer Moorerde (ah).  
Östlich von Tinz, Chaussee nach Domschau. (Bl. Schmolz.)

Nr.	Auszug mit konzentrierter, kochender Salzsäure bei einstündiger Einwirkung								Einzelbestimmungen						
	Tonerde	Eisenoxyd	Kalkerde	Magnesia	Kali	Natron	Schwefelsäure	Phosphorsäure	Kohlensäure nach FINKNER	Humus nach KNOP	Stickstoff nach KJELDAHL	Hygr Wasser bei 105° C	Glühverl. auschl. Kohlensäure, hydr. Wasser, Humus u. Stickstoff	In Salzsäure unlösliches (Ton, Sand u. Nichtbestimmtes)	
20	3,52	4,08	1,38	0,53	0,36	0,11	Spur	0,23	Spur	9,78	0,55	4,35	3,26	71,85	

100 g Feinboden (unter 2 mm) nehmen 102,4 ccm Stickstoff auf.

Der Humusboden trägt meist Wiesen oder Bruchwald, da er für eine nutzbringende Entwässerung meist zu tief liegt.

### Der Sandboden.

Der Sandboden ist meist auf die Kuppen beschränkt. Er geht aus dem Diluvialsand hervor und hat ein ziemlich feines Korn, ist freilich mit Kies und Geschieben durchsetzt. Wo er jetzt zutage liegt, war er früher von Löß bedeckt und ist daher oft in seinen obersten Dezimetern mit Lößstaub mehr oder minder vermischt. Es nähert sich daher solcher Sandboden in einiger Hinsicht dem Lößboden, doch ist er meist weniger humos und führt Wasser schneller in den Untergrund ab wie der Löß, trocknet daher auch schneller aus als dieser. In seinem Untergrund findet sich bisweilen Geschiebemergel bzw. Geschiebelehm. Diese Lehmunterlage hat in doppelter Beziehung eine günstige Einwirkung, indem sie einmal das rasche Versinken der atmosphärischen Wasser in die Tiefe verhindert und dadurch den Boden auch im Sommer frischer erhält und andererseits einer Menge von Pflanzen ermöglicht, mit ihren Wurzeln bis in den nährstoffreichen Untergrund einzudringen und demselben das Erforderliche zu entnehmen. Es folgen die mechanischen und Nährstoffanalysen einiger Diluvialsandböden aus der weiteren Umgebung unserer Lieferung.

#### Mechanische Analyse von Diluvialsanden (ds).

Fundort	Bodenkundi. Bezeichnung	Tiefe der Ent- nahme (Mächtigkeit)	Kies (Grand) über 2mm	Sand					Tonhaltige Teile		Aufnahme- fähigkeit für Stickstoff 100 g Feinboden (unter 2 mm) nehmen in com Stickstoff auf
				2— 1mm	1— 0,5mm	0,5— 0,2mm	0,2— 0,1mm	0,1— 0,05mm	Staub 0,05— 0,01mm	Feinstes unter 0,01mm	
21. Östlich Weischwitz (Blatt Kattern)	S	5—7 dm (2 dm)	1,6	85,2					13,2		—
				2,0	10,0	42,4	26,0	4,8	4,8	8,4	
22. Nördlich von Zindel (Blatt Groß-Nädltz)	LS	1—3 dm (3 dm)	3,0	85,2					11,8		9,2
				7,2	22,4	36,8	14,8	4,0	3,6	8,2	

Fundort	Bodenkndl. Bezeichnung	Tiefe der Entnahme (Mächtigkeit)	Kies (Grand) über 2mm	Sand					Tonhaltige Teile		Aufnahmefähigkeit für Stickstoff 100 g Feinboden (unter 2 mm) nehmen in com Stickstoff auf
				2—1mm	1—0,5mm	0,5—0,2mm	0,2—0,1mm	0,1—0,05mm	Staub 0,05—0,01mm	Feinstes unter 0,01mm	
23. Westlich von Märzdorf (Blatt Ohlau)	S	1—3 dm (3 dm)	2,0	80,4					17,6		9,6
				4,8	25,2	41,2	6,8	2,4	9,2	8,4	
24. Ottwitz 1b (Blatt Wäldchen)	S	8 dm	16,8	68,8					14,4		—
				12,4	29,6	23,2	0,8	2,8	6,8	7,6	

Nährstoffbestimmung in den Diluvialsanden Nr. 21—23.

Nr.	Auszug mit konzentrierter, kochender Salzsäure bei einstündiger Einwirkung								Einzelbestimmungen					
	Tonerde	Eisenoxyd	Kalkerde	Magnesia	Kali	Natron	Schwefelsäure	Phosphorsäure	Kohlensäure nach FINKENER	Humus nach KNOP	Stickstoff nach KJELDAHL	Hygr. Wasser bei 105° C	Gährverl. ausechl. Kohlensäure, hydr. Wasser, Humus u. Stickstoff	In Salzsäure Unlösliches (Thon, Sand u. Nichtbestimmtes)
21	0,68	0,76	0,38	0,11	0,06	0,10	Spur	0,04	Spur	0,54	0,04	0,34	0,72	96,23
22	0,60	0,42	0,05	Spur	0,08	0,14	Spur	0,04	Spur	1,47	0,05	0,28	0,15	97,72
23	0,97	0,48	0,08	0,07	0,05	0,08	Spur	0,06	Spur	0,90	0,05	0,36	0,69	96,21

Gesamtanalyse des Feinbodens des Diluvialsandes Nr. 24.

Nr.	Aufschließung mit Kalium-Natrium-Karbonat						Flußsäure		Einzelbestimmungen						Summe
	Kieselsäure	Tonerde	Eisenoxyd	Kalkerde	Magnesia	Kali	Natron	Schwefelsäure	Phosphorsäure nach FINKENER	Kohlensäure gewichtsanalyt.	Humus nach KNOP	Stickstoff nach KJELDAHL	Hygr. Wasser bei 105° C	Gährverl. ausechl. Kohlensäure, hydr. Wasser, Humus u. Stickstoff	
24	88,40	5,31	1,80	0,55	0,29	0,72	0,20	Spur	0,20	Spur	0,32	0,02	0,70	1,14	99,65



### **Der Tonboden.**

Westlich Senitz ist die den tertiären Ton verhüllende Decke jüngerer Schichten so gering, daß jener auf einigen kleinen Flächen zutage tritt und die Ackerkrume bildet. Wenn letztere auch durch die Beackerung mit den sandigen Resten der ehemaligen diluvialen Schichten vermischt wurde, so stellt sie heute doch einen sehr zähen tonigen Lehm dar. Ist der Boden feucht, läßt er sich bei Frost gut beackern, um so schwerer aber in größeren Regenzeiten. Während der Sommerzeit hält der Tonboden die Feuchtigkeit lange fest; ist der Boden aber in dünnen Zeiten ausgetrocknet, so reißt er infolge der Schrumpfung seiner organischen Gemengteile, und in die entstandenen, tief in den Untergrund reichenden, geborstenen Erdrisse tritt fallender Regen ungehindert ein, ohne den in den oberen Schichten liegenden Wurzeln der Kulturpflanzen hinreichende Feuchtigkeit zukommen zu lassen. Es ist ein schwer zu behandelnder Boden, dem man, um diese Schattenseiten seiner physikalischen Eigenschaften abzuschwächen, entweder eine große Menge organischen Düngs zuführen muß, oder ihn gründlich bis in den Untergrund hinunter mit Sand mischen muß, wodurch er mager und seine Bestellung wesentlich erleichtert wird.

### **Die Grundmoräne im Untergrund.**

Auf großen Flächen findet sich unmittelbar unter dem Löß die Grundmoräne, die mit ihren Nährstoffen namentlich auch dort, wo der deckende Löß bereits recht gering geworden ist, für die Kulturpflanzen von Bedeutung wird. Die mechanische und chemische Zusammensetzung des Geschiebemergels der Grundmoräne ist deshalb von ziemlicher Wichtigkeit. Vielfach war die Grundmoräne auf höher gelegenen Punkten bis tief hinunter verwittert und dabei auch entkalkt, hat aber durch die spätere Lößdecke eine sekundäre Kalkung von oben her erfahren. In tief gelegenen Stellen hat unter Umständen keine Entkalkung stattfinden können. Die Zusammensetzung der Grundmoräne wechselt mit der Annäherung an den frühglazialen Untergrund sehr, je nach den Bestandteilen der Verwitterungsrinden älterer Gesteinschichten, die sie in sich aufgenommen haben. In der folgenden Tabelle sind

die mechanischen Analysen einiger Geschiebemergel bzw. Geschiebelehme aus dem Bereich der Lieferung und der benachbarten Blätter wiedergeben. Bei Analyse Nr. 29 fällt der hohe Gehalt an tonhaltigen Bestandteilen unter dem Feinboden auf. Es ist diese Grundmoräne kurz vor ihrem heutigen Ablagerungspunkt bei Wonnwitz (Blatt Nimptsch) über die Verwitterungsschichten der weiter nördlich bei Schmitzdorf anstehenden Basalte hinweggegangen, die vorwiegend toniger und eisenhaltiger Natur sind. Das bestätigt dann auch die weiter unten folgende Gesamtanalyse des Feinbodens. Selbst der einige Kilometer weiter südlich von Siegroth entnommene Geschiebelehm, der übrigens bis in 4 m Tiefe vollkommen entkalkt ist, zeigt noch diesen Einfluß durch den bei der Gesamtanalyse festgestellten, verhältnismäßig hohen Tongehalt des Feinbodens.

## Mechanische Analysen von Geschiebemergeln (dm).

Fundort	Bodenkudl. Bezeichnung	Tiefe der Entnahme (Mächtigkeit)	Kies (Grand) über 2mm	Sand					Tonhaltige Teile		Aufnahmefähigkeit für Stickstoff 100 g Feinboden (unter 2 mm) nehmen in cem Stickstoff auf
				2—1mm	1—0,5mm	0,5—0,2mm	0,2—0,1mm	0,1—0,05mm	Staub 0,05—0,01mm	Feinstes unter 0,01mm	
25. Nördlich Siebtschütz (Blatt Gr. Nädltitz)	HLS	1—4 dm (4 dm)	1,1	74,4					24,5		62,8
				3,2	14,0	31,2	13,2	12,8	8,0	16,5	
26. Vom selben Fundort wie Nr. 25	L	4—6 dm (2 dm)	1,8	52,4					45,8		83,4
				2,8	8,8	20,0	14,4	6,4	18,0	27,8	
27. Ottwitz II b (Blatt Wäldchen)	L	10 dm	7,6	44,0					48,4		
				2,4	8,4	16,0	10,4	6,8	16,8	31,6	
28. Großburg III b (Blatt Wäldchen)	L	10 dm	2,4	48,4					49,2		
				1,6	4,8	14,0	17,6	10,4	16,0	33,2	

Fundort	Bodenkündl. Bezeichnung	Tiefe der Entnahme (Mächtigkeit)	Kies (Grand) über 2mm	Sand					Tonhaltige Teile		Aufnahme- fähigkeit für Stickstoff 100 g Feinboden (unter 2 mm) nehmen in cem Stickstoff auf
				2— 1mm	1— 0,5mm	0,5— 0,2mm	0,2— 0,1mm	0,1— 0,05mm	Staub 0,05— 0,01mm	Feinstes unter 0,01mm	
29. Wonnwitz (Bl. Nimptsch)	L	1,5—2 m (1 m)	3,2	20,0					76,8		
				0,4	0,8	2,0	4,4	12,4	20,4	56,4	
30. Siegroth (Bl. Nimptsch)	L	4 m (0,25 m)	11,6	38,0					50,4		
				3,2	6,4	12,8	7,6	8,0	18,4	32,0	

Kalkbestimmung im Feinboden (unter 2 mm) bei den Geschiebemergeln  
Nr. 27 und 28, ausgeführt mit dem SCHEIELER'schen Apparat.

Kohlensaurer Kalk, Mittel aus zwei Bestimmungen:

Nr. 27. . . . .	2,6 %
Nr. 28. . . . .	Spuren

Nährstoffbestimmungen der beiden Geschiebelehme Nr. 25 u. 26.

Nr.	Auszug mit konzentrierter, kochender Salzsäure bei einstündiger Einwirkung								Einzelbestimmungen					
	Tonerde	Eisenoxyd	Kalkerde	Magnesia	Kali	Natron	Schwefelsäure	Phosphorsäure	Kohlensäure nach FINKENER	Humus nach KNOP	Stickstoff nach KJELDAHL	Hydr. Wasser bei 105° C	Gilüverl. aussohl. Kohlens., hydr. Wasser, Humus u. Stickstoff	In Salzsäure Un- lösliches (Ton, Sand u. Nicht- bestimmtes)
25	1,21	1,20	0,43	0,02	0,22	0,26	Spur	0,07	Spur	1,97	0,12	1,30	1,19	92,01
26	2,96	2,15	0,56	0,28	0,37	0,20	Spur	0,06	Spur	0,70	0,04	2,12	2,15	88,41

Gesamtanalyse des Feinbodens der beiden Geschiebelehme  
Nr. 29 und 30.

Nr.	Aufschließung mit Kalium-Natrium-Karbonat					Flußsäure		Einzelbestimmungen							Summe
	Kieselsäure	Tonerde	Eisenoxyd	Kalkerde	Magnesia	Kali	Natron	Schwefelsäure	Phosphorsäure nach FINKNER	Kohlensäure gewichtsanalyt.	Humus nach KNOP	Stückstoff nach KJELDAHL	Hygr. Wasser bei 105° C	Gluhverl. ausschl. Kohlens. hydr. Wasser, Humus u. Stückstoff	
29	48,71	25,62	17,52	0,32	0,17	0,69	0,50	Spur	0,39	Spur	Spur	0,02	1,74	9,29	99,97
30	72,01	12,88	5,04	0,51	0,87	2,23	0,69	Spur	0,26	Spur	Spur	0,02	0,53	5,02	100,06

Tonbestimmung in den beiden Geschiebelehmen  
Nr. 29 und 30.

Aufschließung des Feinbodens mit verdünnter Schwefelsäure (1:5) im Rohr  
bei 220° C und sechsständiger Einwirkung.

In Prozenten des Feinbodens.

Nr.	Tonerde	Eisenoxyd	Summe	entspräche wasser- haltigem Ton
29	23,69	16,64	40,33	60,04
30	10,71	5,20	15,91	27,15

## Inhalts-Verzeichnis.

---

	Seite
I. Oberflächenformen des Blattes und geologischer Überblick . . .	3
II. Die geologischen Verhältnisse des Blattes . . . . .	6
a) Die alten Gesteine . . . . .	6
1. Die krystallinen Schiefer . . . . .	6
Die Hornblendgneise . . . . .	8
Die Amphibolite . . . . .	13
Die Glimmerschiefer . . . . .	18
Die Gneisglimmerschiefer . . . . .	21
Die mit Granit injizierten Glimmerschiefer . . . . .	22
Die Quarzit-, Gneisquarzit- und mit Granit injizierten Quarzitschiefer . . . . .	23
Die Graphitschiefer . . . . .	25
Der Kalksilikathornfels . . . . .	25
2. Die älteren Eruptivgesteine, der Granit . . . . .	26
3. Ganggesteine . . . . .	29
b) Das Tertiär . . . . .	29
1. Die sedimentären Gesteine . . . . .	29
2. Die jüngeren Eruptivgesteine, der Basalt . . . . .	34
c) Das Diluvium . . . . .	37
1. Das Glazialdiluvium . . . . .	37
2. Der Löß . . . . .	43
d) Das Alluvium . . . . .	46
III. Nützliche Lagerstätten . . . . .	48
IV. Bodenkundliches . . . . .	50
Der Lehm- oder Feinsandboden des Lösses . . . . .	50
Der Lehm- oder Feinsandboden der Niederungen . . . . .	61
Der Humusboden . . . . .	64
Der Sandboden . . . . .	66
Der Tonboden . . . . .	68
Die Grundmoräne im Untergrund . . . . .	68

---



**Tertiäre Sande (bc) nordwestlich von Schmitzdorf (Blatt Nimptsch).** Sie gehen links oben in festen Sandstein über; in der Mitte und rechts werden sie von der gänzlich entkalkten Grundmoräne (L, dm) überlagert. Über dieser liegt Löß (2 m tief entkalkt), von dem aus eine sekundäre Kalkung der Grundmoräne von oben her erfolgt ist (M).



Grube bei Siegroth (Blatt Nimptsch). Unter einer mit Löß bedeckten Geschiebelehmbank (dm) von N nach S überschobene Geschiebesande (ds), darunter eine 1—2 m mächtige Bank von Blöcken, offenbar von einer älteren Vereisung herrührend.



Windschliffpflaster, aufgedeckt unter Löß über Geschiebesand, am Ostufer der Kleinen Lohe gegenüber dem Teichvorwerk (Blatt Nimptsch). Die größeren geschliffenen Flächen sind in ihrer ursprünglichen Lage erhalten (siehe Pfeile).



**Druck der Hansa-Buchdruckerei  
Berlin N 4, Wöhlertstr. 12**