

⚡

Erläuterungen  
zur  
**Geologischen Karte**  
von  
**Preußen**  
und  
benachbarten deutschen Ländern

---

Herausgegeben  
von der  
**Preußischen Geologischen Landesanstalt**

---

Lieferung 254

**Blatt Schweidnitz**

Gradabteilung 76, Blatt 7

---

Geologisch aufgenommen und erläutert

von  
**R. Cramer, L. Finckh**  
und  
**E. Zimmermann I**

---

**BERLIN**

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

1924

⚡

Universitätsbibliothek  
Göttingen

# Blatt Schweidnitz

Gradabteilung 76 (Breite  $\frac{51^0}{50^u}$ , Länge  $34^0/35^0$ ). Blatt Nr. 7

Geologisch aufgenommen und erläutert

von

**R. Cramer, L. Finckh** und **E. Zimmermann I**

Vorbemerkung: Der Gneisanteil ist von L. Finckh, der Devonanteil von E. Zimmermann, das Flachland von R. Cramer aufgenommen und erläutert worden. Die einleitenden Abschnitte über Oberflächengestalt und geologischen Bau des weiteren Gebietes sind von L. Finckh verfaßt, der bodenkundliche Teil von R. Cramer.

## Inhalt

	Seite
Oberflächengestalt und Gewässer des weiteren Gebietes . . . . .	3
Geologischer Bau des weiteren Gebietes . . . . .	5
A. Geologischer Bau des Blattgebietes . . . . .	11
I. Die Gneisformation . . . . .	11
Allgemeines . . . . .	11
Die Paragneise . . . . .	12
Körnig-schuppiger Biotitgneis (Hornfelsgneis) . . . . .	13
Lagengneis (Schlesiertalgneis) . . . . .	13
Die flaserigen Biotitgneise . . . . .	14
Die Amphibolite . . . . .	14
II. Paläovulkanische Eruptivgesteine . . . . .	15
Zweiglimmergranit . . . . .	15
III. Das Oberdevon . . . . .	16
Allgemeines . . . . .	16
Grauwacken und Konglomerate, Quarzkonglomerate, Gneiskonglomerate	18
Tonschiefer und ihre Versteinerungen . . . . .	19
Kalkstein, Mergel und Schiefer des Kunzendorfer Kalkbruches und ihre Versteinerungen . . . . .	22
Diabastuff . . . . .	25
Die Lagerungsverhältnisse des Oberdevons . . . . .	25
IV. Das Tertiär (Miocän) . . . . .	28
V. Das Diluvium . . . . .	28
Glazialdiluvium . . . . .	29
Einheimisches Diluvium . . . . .	32
Löß . . . . .	32
VI. Das Alluvium . . . . .	33
B. Nutzbare Ablagerungen . . . . .	34
C. Bodenkundlicher Teil . . . . .	35
D. Schrifttum zu Blatt Schweidnitz . . . . .	51

## Oberflächengestalt des weiteren Gebietes

Das Gebiet der Lieferung 254 mit den Blättern Schweidnitz, Charlottenbrunn, Reichenbach und Lauterbach umfaßt den nördlichen Teil des Eulengebirges mit seinem östlichen Vorland bis in die Gegend von Nimptsch und Heidersdorf, ferner den östlichen Teil des Freiburger Grauwackenhügellandes mit der Diluvialebene zwischen Freiburg und dem Weistritztal bei Schweidnitz und greift im äußersten Südwesten noch ein wenig auf das Waldenburger Bergland mit seinem hochentwickelten Steinkohlenbergbau über.

Der Landschaftscharakter zeigt entsprechend dem recht verschiedenartigen geologischen Bau reiche Mannigfaltigkeit und eigenartige Schönheit. Den massigen und hochgelegenen Gneisbergen der Hohen Eule und des Saalberges und Wolfsberges im S lagert sich nach NW zu ein verhältnismäßig niedrig gelegenes Gneisplateau mit fast ebener Oberfläche vor, das ohne scharfe Grenze in das Freiburger Grauwackenhügelland übergeht. Diese Gneishochfläche wird durch zahlreiche Talungen zerschnitten. Das Gneisgebiet des Eulengebirges wird durch zwei NNW verlaufende deutliche Linien begrenzt und zwar im Osten durch die außensudetische Randlinie, die Grenze des Gebirges gegen die schlesische Ebene, und im Westen durch einen Ausläufer der mittelsudetischen Hauptverwerfung, die Grenze gegen das Waldenburger Bergland mit seinen Porphyrbirgen. Diese stehen mit ihren auffällig steilen Landschaftsformen in schroffem Gegensatz zu den weicheren Geländeformen des Steinkohlengebietes an ihrem Ostabhang, ebenso wie zu den mehr massigen Bergen des Eulengebirges. Nach NW hin hat man geographisch dies Gebirge mit dem Weistritztal begrenzt. Da hierdurch aber geologisch Zusammengehöriges auseinandergerissen wird, so wird hier der Gneisanteil nördlich dieses Tales, der früher zum Waldenburger Bergland gerechnet wurde, noch mit zum Eulengebirge gestellt, das dann im Norden durch eine annähernd ostwestlich verlaufende, wenig bemerkbare Linie gegen das Freiburger Grauwackenhügelland abgegrenzt wird.

Das Gebiet des östlichen Teiles der Lieferung gehört dem Nimptscher Hügellande an, das sich östlich der Reichenbacher Niederung und südlich des Zobtengebirges ausbreitet. Die Landschaftsformen dieses Gebietes zeigen entsprechend dem geologischen Bau ebenfalls mannigfache Verschiedenheiten. So wechseln niedrige flache Hügel, die sich nur wenig aus den ebenen Diluvialflächen herausheben, mit steileren kleinen Kuppen,

die sich bisweilen scharen. Einzelne Berge heben sich etwas massiger heraus, andere zeigen die Form von mehr oder weniger langgestreckten Hügeln, die sich besonders in der Nähe von Nimptsch zu einer Bergkette aneinanderreihen.

Die höchsten Erhebungen des gesamten Gebietes befinden sich im Südwesten nahe seiner Grenze, so der Hohe Hahn (755,5 m über NN) und die Höhe 760,8 m am Kanonenweg bei Alt-Friedersdorf, sowie der Saalberg bei Jauernig (724,7 m). Die Gneishochfläche des nördlichen Eulengebirges besitzt eine durchschnittliche Meereshöhe von etwa 400–500 m mit langsamem Anstieg nach S. Über sie erheben sich einzelne kleine Berge, so der Kieferberg (543,9 m) und der Stockberg (580 m) bei Dittmannsdorf, sowie die Münsterhöhe mit dem Fuchsstein (631 m) und der Breite Stein (627 m) bei Wäldchen.

Im Osten erheben sich die Höhen bei Olbersdorf und Stoschendorf nur etwa 100 m über die Reichenbacher Niederung, die eine durchschnittliche Meereshöhe von etwa 250 m besitzt. Die höchsten Erhebungen des Hügellandes zwischen Reichenbach und Nimptsch sind der Schloßberg bei Olbersdorf mit 406,8 m über NN und der Verlorensberg bei Girlachsdorf mit 422,5 m.

#### Gewässer

Die das Gebiet der Lieferung entwässernden Bachläufe gehören zum größten Teil dem Flußsystem der Weistritz und nur ein kleiner Teil im Osten dem der Großen Lohe an. Die Wasserscheide zwischen den beiden Niederschlagsgebieten liegt in dem Hügelland zwischen Nimptsch und Reichenbach. Die Weistritz selbst, die oberhalb Wüstegiersdorf im Rumpelbrunnen ihren Ursprung nimmt, tritt bei Ober-Tannhausen (Blumenau) in einer Meereshöhe von etwa 440 m in das Gebiet ein und durchfließt in annähernd nordöstlichem Verlauf das Eulengebirge, wendet sich dann nach ihrem Austritt aus diesem im flachen Land zunächst nach N und verläßt den Bereich der Lieferung bei Schweidnitz in einer Meereshöhe von etwa 230 m. Unmittelbar oberhalb Tannhausen nimmt die Weistritz zwei wasserreiche Zuflüsse von links her, die Lomnitz und den Reimsbach, und bei Tannhausen das Lehmwasser auf. Im Eulengebirge selbst fließen ihr von rechts her der Jauerniger Bach, der Dorfbach und der Mühlbach, von links her das Seifenwasser bei Kynau und der Goldene Bach bei Breitenhain, sowie einige kleinere Bachläufe zu. Außerhalb des Gebietes nimmt die Weistritz unterhalb Schweidnitz die Peile und (erst kurz vor ihrer Mündung in die Oder) durch Vermittlung des Striegauer Wassers das Wasser der Polsnitz auf, die der Hauptfluß für die NW-Hälfte des Blattes Schweidnitz ist. Das Niederschlagsgebiet der Peile, die quer durch das Blatt Reichenbach fließt, umfaßt einen großen Teil des Ostabfalles des Eulengebirges, einen Teil des Olbersdorfer und Girlachsdorfer Hügellandes, die Költchenberge und die zwischen diesen Höhen liegende Reichenbach-Schweidnitzer Niederung.

## Geologischer Bau des weiteren Gebietes

Das landschaftlich so wechselvolle Gebiet zeigt auch im geologischen Bau, wie schon angedeutet, eine große Mannigfaltigkeit. Der Hauptanteil an den das Gebirge aufbauenden Formationen entfällt auf die kristallinen Schiefer, die Gneise des Eulengebirges und seines Vorlandes mit ihren verschiedenartigen Einlagerungen. Sie bilden das Grundgebirge, auf dem die jüngeren Bildungen aufgelagert sind. Unter diesen sind die oberdevonischen Gesteine die ältesten bekannten Sedimente.

Innerhalb des Gneisgebietes des Eulengebirges wird der Gneis von einigen z. T. von einander getrennten Partien von Culmschichten — Gneiskonglomeraten, Gneissandsteinen und Tonschiefern — überlagert, so bei Steinkunzendorf, bei Heinrichau, bei Wüstewaltersdorf und bei Jauernig. Bei Charlottenbrunn treten jenseits der mittelsudetischen Hauptverwerfung zunächst die Ablagerungen des Produktiven Carbons auf; der Culm liegt hier in der Tiefe; er taucht erst weiter nordwestlich außerhalb des Gebietes auf Blatt Waldenburg am Rande des Gneisgebietes als schmale Zone zwischen diesem und dem Obercarbon auf. Erst noch weiter nordwestlich, in der Freiburger Gegend, nimmt er einen größeren Flächenraum ein. Das Produktive Carbon mit seinen wirtschaftlich wichtigen Steinkohlenflözen wird dann im Waldenburger Bergland von dem Rotliegenden überlagert, das hier vorwiegend aus vulkanischen Gesteinen — Quarzporphyren, Melaphyren und ihren Tuffen — besteht.

Die früher als Gesteine archaischen Alters, ja sogar als Teile der ersten Erstarrungskruste der Erde aufgefaßten kristallinen Schiefer mit ihren mannigfaltigen Einlagerungen — Amphiboliten, Serpentin, Granulit u. a. — werden in neuerer Zeit als jüngere — altpaläozoische — Gesteine aufgefaßt, deren Umbildung in kristalline Gesteine durch Regionalmetamorphose, in engstem Zusammenhange mit den die Aufzaltung der Sudeten bewirkenden Vorgängen, erfolgte. Mit der Aufzaltung der paläozoischen Schichten war auch die Einpressung tiefenvulkanischer Massen, der Gneisgranite, Gabbros und Peridotite (Serpentine) in die altpaläozoische Schichtenfolge hinein verbunden. In größeren Tiefen sind dabei aus den verschiedenen Arten der alten Sedimentgesteine die verschiedenen Arten der Paragneise (Sedimentgneise) entstanden. Nach oben gehen diese Gneise der Tiefenzone in die ebenfalls verschiedenartigen Glimmerschiefer einer mittleren Zone und weiterhin in die oberste — die phyllitische — Zone über.

In dem Gebiet der Lieferung fehlen die Gesteine der mittleren und oberen Stufe, also Glimmerschiefer und normale Phyllite, vollständig. In seinem größten Teile finden sich vielmehr nur die Gneise, die der Tiefenzone angehören. In dem östlichen Teil des Gebietes bei Nimptsch finden sich metamorphe Schiefer, die glimmerschieferähnlich beschaffen sind; sie sind als durch spätere Vorgänge nochmals veränderte Gesteine der Phyllitzone aufzufassen, die hier durch nordöstlich bis annähernd nordsüdlich verlaufende tektonische Linien (Verwerfungen) gegen die Gneise abgegrenzt werden.

Die Auffaltung der Sudeten und die Bildung der kristallinen Schiefer ist in voroberdevonischer Zeit und zwar wahrscheinlich im Unterdevon oder Mitteldevon erfolgt. Diese erste Phase der varistischen Gebirgsbildung in unserem Gebiet dürfte der präsideritischen Faltung des Rheinischen Schiefergebirges entsprechen.

Nach dem Mineralbestande und nach der Gesteins-Textur und Struktur wurden die Gneise des Eulengebirges früher in drei Hauptabteilungen gegliedert, in die körnig-schuppigen Biotitgneise, die breitflaserigen Biotitgneise und die Zweiglimmergneise, die auch einer stratigraphischen Folge entsprechen sollten, und zwar die körnig-schuppigen Biotitgneise einer tiefsten Stufe und die Zweiglimmergneise einer obersten Stufe. Diese Gliederung hat sich aber nicht aufrecht erhalten lassen; dagegen sind zwei Hauptgruppen zu unterscheiden, die Granitgneise oder Orthogneise und die Sediment- oder Paragneise. Die Granitgneise sind vorwiegend Zweiglimmergneise und tragen vielfach Augengneischarakter, sie bilden den Kern des Eulenmassivs. Innerhalb der Gruppe der Sedimentgneise sind wieder Biotitgneise und Zweiglimmergneise zu unterscheiden. Die Biotitgneise sind die normalen Gesteine; die zweiglimmerigen Paragneise sind durch spätere Druckschieferung aus jenen hervorgegangen.

Die normalen Sedimentgneise zeigen entweder körnig-schuppiges, lagenförmiges oder flaseriges Gefüge. Die oft mehr feinkörnig-schuppigen Biotitgneise bilden vielfach Lager von wechselnder Stärke innerhalb der Lagengneise, bei denen dunkle, biotitreiche Lagen mit der Beschaffenheit der körnig-schuppigen Gneise oft ziemlich regelmäßig wechsellagern mit hellen, wesentlich aus Quarz und Feldspat (Plagioklas) bestehenden Lagen (Lagengneise oder Schlesiertalgneise). Auch die flaserigen Gneise zeigen oft Übergänge in die beiden anderen Abarten. Eine eigenartige Gruppe bilden die granitisch-körnigen Biotitgneise von Kaschbach, die kurz als Kaschbachgneise bezeichnet werden mögen. Sie umschließen zahlreiche größere oder kleinere Schollen und Bruchstücke von normalem Sedimentgneis, so daß man den Eindruck erhält, daß es Granitgneise sind, in deren Magma ein Teil des Daches eingebrochen ist. DATHE hat daher diese Gesteine auch als den Kern des Eulenmassivs angesprochen. Die petrographische Untersuchung dieser Kaschbachgneise hat aber ergeben, daß sie sich von den eigentlichen Orthogneisen des Eulengebirges durch das Fehlen der für diese bezeichnenden Mikrokline wesentlich unterscheiden. Sie stimmen dafür in ihrem Mineralbestande mit den Sedimentgneisen so sehr überein, daß man in ihnen die aufgeschmolzenen und dann granitisch-körnig erstarrten Paragneise wiedererkennen kann. Den Vorgang einer solchen Aufschmelzung der Sedimentgneise mit der Bildung von eigenartigen Biotitpegmatiten kann man auch an den prächtigen Aufschlüssen an der Talsperre im Schlesiertal beobachten. Nur hat dort die Aufschmelzung keinen so hohen Grad erreicht wie bei Kaschbach. Wahrscheinlich gehören auch die Flasergneise hierher. Besonders die cordieritführenden Gneise bei Wäldchen und im Goldenen Wald stellen durch Aufschmelzungsvorgänge in den tiefsten Zonen umgewandelte Sedimentgesteine dar.

Als Gneise, die in der Tiefenzone gebildet wurden, sind alle diese Sedimentgneise durch gelegentliche Führung von Sillimanit oder von Cordierit gekennzeichnet. Sie enthalten meist Granat und nicht selten Graphit. Durch Anreicherung von Sillimanit entwickeln sich Gesteine, die man auch als Sillimanit- oder Fibrolithgneise bezeichnen kann.

In den Sedimentgneisen sind zahlreiche Einlagerungen anderer metamorpher Gesteine enthalten: Granulite, Hornblendegneis, zahlreiche Amphibolitarten und Serpentin, seltener kristalline Kalke.

Ein Teil der Amphibolite, besonders die eklogitartigen Granat-amphibolite, sind aus Gabbro entstanden, sie gehören mit den Serpentin zusammen, die nicht, wie man früher glaubte, aus Hornblendegesteinen, sondern aus Peridotiten hervorgegangen sind. Diese gabbroiden Gesteine entsprechen ebenso wie die Gabbros und Serpentine des Zobtenmassivs und der Frankensteiner Gegend den Granitgneisen als deren basische Äquivalente.

Ein anderer Teil der Amphibolite ist aus Diabasen entstanden, die den ursprünglichen Sedimenten zwischengelagert waren. Die Ursprungsgesteine dieser Diabasamphibolite sind älter als die Gabbros. In derselben Weise erscheinen die Granulite eingelagert. Für sie ist aber noch zweifelhaft, ob man sie als ursprüngliche Keratophyre oder als intrusive aplitische Orthogneise zu deuten hat.

Eine letzte Gruppe von Amphiboliten bilden die aus ursprünglichen kalkigen Sedimenten hervorgegangenen Paraamphibolite, die nahe verwandt sind mit dem dichten, hälleflintartigen Pyroxenplagioklasgneis, der sich in kleinen linsenförmigen Einlagerungen nicht selten in den dichten Paragneisen des Eulengebirges findet.

Die Bildung der Gneise (»Vergneisung«) und die Intrusion des Gabbros muß in der Zeit des Oberdevons abgeschlossen gewesen sein, denn die Konglomerate des letzteren bei Freiburg und des Culms enthalten bereits Gerölle dieser Gneisarten und Gabbros in großer Menge.

Am Ende des Culms oder an der Grenze zwischen Culm und Obercarbon sind in den Randgebieten der Eulengneise die sogenannten »Syenite« — Tiefengesteine von außerordentlich wechselnder Zusammensetzung — emporgedrungen. Sie haben bald den Charakter von hornblendeführenden Granititen, bald von Syenit oder Diorit; außerdem lassen sie vielfach etwas Druckschieferung erkennen, so daß man sie öfter auch zu Unrecht als Hornblendegneise bezeichnet hat. Solche Gesteine treten im Bereiche des Blattes Lauterbach in der Gegend von Nimptsch und Heidersdorf in kontaktmetamorphen Schiefen der Phyllitzone auf. Ihre basischen Vorläufer sind die Hyperite und Gangdiorite. Zu ihrem Gangfolge gehören die Hornblende- und Glimmerporphyrite, ein Teil der Kersantite, die Vogesite (und Spessartite), sowie als helle Spaltungsgesteine die Weißsteine (z. T. Saccharite) der Serpentinegebiete.

Die Granite des Zobten-Striegauer Massivs, denen ein noch jüngeres, vielleicht sogar Rotliegendes Alter zukommen dürfte, greifen im

Nordosten noch ein wenig auf das Gebiet des Blattes Schweidnitz über. Außerdem setzen granitische Gänge an mehreren Stellen, so bei Gräditz und Kreisau, sowie am Eulengebirgsrande in den Gneisen auf.

Im Gefolge der vulkanischen Tätigkeit im Rotliegenden haben thermale Vorgänge zu der Bildung von mancherlei Mineralvorkommen geführt. Auf sie ist wohl die Bildung der Quarz- und Chalcedongänge zurückzuführen, die im Eulengebirge wegen ihres Gehaltes an Blei-, Zink- und Kupfererzen und auch an Eisenerz zu verschiedenen Zeiten Veranlassung zu Bergbau gegeben haben. Durch thermale Wirkung werden auch die auf Störungslinien auftretenden Kaolinvorkommen in den Graniten erklärt.

Die den Gneisen unmittelbar auflagernden Schichten gehören zum Teil dem Oberdevon, zum Teil dem Culm an. Oberdevonisches Alter besitzen nach neueren Fossilfunden, gerade auf Blatt Schweidnitz, die Tonschiefer- und Grauwackensandsteine und die mit ihnen verbundenen Gneiskonglomerate, Gneisbreccien und Sandsteine und andere Konglomerate dieses Blattes, wie auch des Ostteils von Blatt Freiburg, auf dem sie noch, einer älteren Auffassung entsprechend, dem Culm (allerdings schon mit der Sonderbezeichnung «Fürstensteiner Culm») zugerechnet sind. Der in diesem Schichtenverband auftretende, schon immer zum Oberdevon gestellte Korallenkalk von Kunzendorf stellt nicht eine von unten aufragende ältere Klippe, sondern den Kern einer (etwa ostwestlich streichenden) Mulde vor, in die jene Konglomerate, Schiefer usw. gelegt sind.

Ähnliche Gneiskonglomerate finden sich auch innerhalb des Eulengebirges an verschiedenen Stellen. Sie wurden, da ein sicherer Beweis für ein höheres Alter fehlt, und da für die Tonschiefer von Alt-Friedersdorf und von Steinkunzendorf durch Pflanzenfunde ein culmisches Alter nachgewiesen ist, ebenfalls in den Culm gestellt. Für die Gneiskonglomerate und Gneissandsteine des Blattes Charlottenbrunn ist die Altersstellung immerhin noch unentschieden.

Die Mächtigkeit und Ausdehnung der Konglomeratbildungen im Oberdevon von Freiburg und im Culm des Eulengebirges, besonders auch in der Gegend von Silberberg, wo in ihnen Lagen von Kalkstein mit untercarbonischen marinen Fossilien auftreten, läßt die gewaltige Größe der auf die Auffaltung des Gebirges folgenden Zerstörung und Abtragung erkennen. Diese auffälligen Konglomerate müssen sich in unmittelbarer Nähe eines Festlandes gebildet haben.

Der Anschluß des nun folgenden, im Lieferungsgebiet nur in der äußersten Südwestecke von Blatt Charlottenbrunn auftretenden produktiven Steinkohlegebirges an den Culm ist in diesem Gebiet nicht erkennbar, vielmehr setzt dies Gebirge, wie schon gesagt, mittels der großen mittelsudetischen Hauptverwerfung am Eulengebirgsgneis ab. Das produktive Carbon von Blatt Charlottenbrunn schließt sich räumlich und in seiner Ausbildung ganz an das benachbarte von Waldenburg an, nur fehlt hier ein Vertreter der obersten (Ottweiler) Stufe. Darüber lagern Tuffe und Ergüsse von rotliegenden Porphyren diskordant, oder es wird von diesen Gesteinen in Gängen, Schloten und kleinen Stöcken

durchsetzt. Normale Sedimente des Rotliegenden fehlen bis auf einen winzigen Rest im Reimsbachtale. Ebenso fehlen Zechstein, Trias, Kreide und die älteren Abteilungen des Tertiärs im Bereich der Kartenlieferung.

Dagegen gelangten in dem tiefer gelegenen Teile des Gebietes in weiter Ausdehnung obermiocäne Bildungen, insbesondere Tone und Quarzsande, stellenweise auch Kiese zur Ablagerung. Den Tonen, die vielfach bedeutende Mächtigkeit besitzen, sind häufig Braunkohlenflöze in verschiedenen Tiefen eingelagert, die aber, soweit man aus den vorhandenen Bohrungen und Aufschlüssen beurteilen kann, meist keine größere Bedeutung besitzen.

Die Bildung der in den Granitgebieten des Gebirgsvorlandes häufig auftretenden Rohkaoline, die in situ kaolinisierte Granite darstellen, wird von manchen Gelehrten auf den Einfluß der Humuskolloide unter tertiären Mooren zurückgeführt. Eine solche Deutung der Kaolinbildung ist ohne Zweifel in gewissen Fällen berechtigt. Ob man aber die offenbar in schmalen und in einer Richtung langgestreckten Zonen innerhalb der Granite auftretenden, also wohl auf Spalten gebildeten und tief hinabsetzenden Rohkaoline ebenso erklären kann, ist immerhin zweifelhaft. Für diese Bildungen kann ebensogut die Wirkung postvulkanischer Vorgänge angenommen werden. Da die durch Zersetzung stark gelockerten Granitmassen in und neben solchen Kaolinzonen leichter der späteren Abtragung anheimfielen, so ist es wohl erklärlich, daß sie sich gerade in dem tiefer gelegenen Gelände finden, wo sich später unmittelbar über ihnen tertiäre Ablagerungen bilden konnten, nämlich die eben genannten Kiese, Sande und Tone, letztere meist ebenfalls weiße Kaolintone, die stellenweise auch in rote und gelbe Tone übergehen. Örtlich mögen auch Braunkohlenlager unmittelbar auf den kaolinisierten Graniten liegen; dann kann aber auch die Schwerdurchlässigkeit des Kaolins für Wasser den Anlaß zur Bildung der tertiären Torfmoore gegeben haben.

Dem Tertiär gehören ferner die Basalte an, die im östlichen Teile des Gebietes, bei Girlachsdorf, an mehreren Stellen auftreten. Sie stellen zum Teil Reste von deckenförmigen Ergüssen dar, zum Teil setzen sie wohl auch gangförmig oder als Schlotausfüllung im Gneis auf.

Im Gebirgsvorlande treten endlich diluviale Ablagerungen in sehr weiter Ausdehnung als Oberflächenbildungen auf und lassen nur örtlich kleinere und größere Partien des alten Gebirges inselartig auftauchen. Diese Ablagerungen verdanken zum großen Teil ihre Entstehung den nordischen Gletschermassen, die in der Diluvialzeit von Skandinavien aus bis an den Rand der mitteldeutschen Gebirge vorgedrungen waren, und bestehen aus Geschiebemergel der Grundmoräne und aus dieser durch Schmelzwässer ausgewaschenen Kiesen und Sanden. Zum Teil sind es aber auch Ablagerungen der von Süden kommenden Gebirgsflüsse, so daß also nordisches Glazialdiluvium und südliches einheimisches Diluvium zu unterscheiden sind. Die Verbreitung der skandinavischen Geschiebe in unserem Gebiete läßt erkennen, daß das nordische Inlandeis zur Zeit seiner größten Ausdehnung auch bis an den Rand der

Westsudeten gereicht hat und über weniger hoch gelegenes Gelände örtlich auch noch tief in das Gebirge selbst hineingedrungen ist. Durch Bohrungen im Weistritztal ist festgestellt worden, daß die nordischen Ablagerungen örtlich noch unter das Niveau des heutigen Flußlaufes hinunterreichen, und daß also die Täler zu Beginn der Diluvialzeit bereits ausgetieft waren. — Im Vorlande des Gebirges auftretende Kieshügel, die sich häufig zugartig aneinander reihen, stellen Aufschüttungen an dem jeweiligen Eisrand in den Stillstandslagen während der Rückzugsperiode der nordischen Vereisung dar und werden als Endmoränen bezeichnet. Sie haben sich in mehreren von Süd nach Nord aufeinanderfolgenden Staffeln ausgebildet, sind aber freilich nur stückweise erhalten. Die an eine solche Eisrandlage unmittelbar südwärts anstoßenden Hochterrassen sind Stauterrassen aus derselben Rückzugsphase. — Eine Grundmoräne, die sich petrographisch durch auffällig schwärzliche Farbe und tonige Beschaffenheit infolge reichlicher Aufnahme von Tertiärmaterial von der gewöhnlichen, graubraunen unterscheidet, scheint älter als diese zu sein und läßt vermuten, daß das Gebiet zweimal vereist war, und daß das Inlandeis der ältesten Vereisung in unserem Gebiet ebenso weit nach Süden gereicht hat wie das der zweiten. Die Eismassen einer dritten (jüngsten) nordischen Vereisung drangen nicht mehr bis in das schlesische Gebiet hinein vor. Ihre Randlage fällt etwa mit der Grenze der Provinzen Posen und Schlesien zusammen. Als Ablagerungen aus dieser Zeit sind in unserem Gebiet der Löß, ein durch die Mitwirkung von Steppenwinden entstandenes äolisches Gebilde, sowie die Schotter und Sande der diluvialen Niederterrassen anzusprechen. Erkennbare Ablagerungen aus den wärmeren Zwischeneiszeiten sind bis jetzt nicht beobachtet worden. Die dem Gebirge in weiter Ausdehnung vorgeschütteten einheimischen Schotter gehören zum großen Teil noch dem jüngeren Diluvium an, ihre Ablagerung reicht aber bis in die Gegenwart hinein, so daß es oft schwer fällt, eine scharfe Grenze zwischen den diluvialen und alluvialen Schottermassen zu finden.

Als Alluvium gelten alle jugendlichen Ablagerungen, die nach der Zeit des vollständigen Rückzuges der nordischen Inlandeismassen aus dem Norddeutschen Flachlande erfolgt sind.

Tektonik. Das Eulengebirge wird, wie schon erwähnt, im Südwesten und Nordosten durch zwei, als große Verwerfungen gedeutete, recht geradlinig von SO nach NW verlaufende Linien, die sudetische Außenrandlinie, die in diesem Gebiete mehr durch die landschaftliche Form als durch den Gesteinswechsel hervortritt, und die mittelsudetische Hauptverwerfung, begrenzt. Es bildet gegenüber den ihm vorgelagerten Gebieten einen in nordwestlicher Richtung gestreckten Horst. Am Gebirgsrande zeigen die kleinen Reste von culmischem Gneiskonglomerat, daß der Abbruch hier staffelförmig erfolgt ist. Auch das Eulengebirge selbst gliedert sich durch zahlreiche Bruchlinien in kleinere Horste und Gräben. So wird insbesondere die Hohe Eule, die ein Gewölbe mit einem Granitgneiskern darstellt, als Horst sowohl auf der Südwest-, wie auf der Nordostseite durch je eine große Nordwestverwerfung begrenzt. Auf ihrem Nordostabhang ist die Culmpartie von

Steinkunzendorf an dieser Verwerfung abgesunken. In derselben Weise verläuft auf der Südwestseite (auf Blatt Rudolfswaldau) eine größere Störungslinie von Glätzig Falkenberg über den Paß an der Grenzbaude und weiter in das Jauerniger Tal hinein. Durch sie werden die Granitgneise auf dem Abhang der Hohen Eule bei Falkenberg gegen die zweiglimmerigen Paragneise der Neumannskoppe abgeschnitten. Die erste Anlage dieser Nordwestverwerfungen, die annähernd senkrecht zu der nordöstlichen Hauptrichtung des Faltenwurfes in dem kristallinen varistischen Gebirge verläuft, dürfte in einer unmittelbar auf die Auf-faltung folgenden Zerrungsphase erfolgt sein. Dieses Verwerfungs-system wird durch ein jüngeres System von nordöstlich verlaufenden Bruchlinien gekreuzt.

Im östlichen Teil der Lieferung bildet eine große durch Quer-verwerfungen zerlegte Störungslinie, die etwa aus der Gegend von Schobergrund in annähernd südnördlicher Richtung nach Heidersdorf zu verläuft, die Grenze zwischen den eigentlichen Gneisen und dem Gebiet der Nimptscher »Syenite« mit ihren kontaktmetamorph veränderten Schiefen der Phyllitzone. Auf einer Parallelverwerfung liegt die Hauptausbruchsstelle der Girlachsdorfer Basalte; auf ihr haben also noch am Ende der Tertiärzeit Bewegungen stattgefunden.

Gewisse Erscheinungen an den diluvialen Terrassen am Rande des Gebirges lassen vermuten, daß auch noch in jüngerer, diluvialer Zeit Bewegungen auf den Hauptstörungslinien stattgefunden haben; und die noch in den letzten Jahrzehnten auch in unserem Gebiete fühlbar gewordenen Erdbeben lassen erkennen, daß diese Bewegungen noch nicht vollständig zur Ruhe gekommen sind. Kleine Faltungen an den Tertiärtonen im Vorlande des Rummelsberges bei Strehlen sind vielleicht nicht tektonisch, sondern möglicherweise durch den Druck des Diluvial-eises zu erklären.

## A. Geologischer Bau des Blattgebietes

Am geologischen Aufbau des Blattes Schweidnitz beteiligen sich folgende Formationen:

1. Die Gneisformation,
2. das Oberdevon,
3. der Granit des Striegau-Zobtener Granitmassivs
4. das Tertiär,
5. das Diluvium und
6. das Alluvium.

### I. Die Gneisformation

#### Allgemeines

Wenn wir noch die aus früheren Zeiten überkommene Bezeichnung »Gneisformation« anwenden, so soll damit nicht gesagt sein, daß die hier zusammengefaßten kristallinen Schiefergesteine einer archai-

schen Formation angehören. Wir teilen vielmehr die gegenwärtig schon vielfach angenommene Meinung, daß jüngere, im vorliegenden Falle wohl altpaläozoische Formationen (Sedimente und zwischen-geschaltete Eruptivgesteine) durch Gebirgsbewegungen in solche Erd-tiefen gekommen sind, daß sie unter den dort herrschenden Druck-, Wärme- und anderen Verhältnissen und unter teilweiser Mitwirkung der sich bei diesen Vorgängen einschaltenden Tiefengesteinsmagmen sich in Phyllite, weiter mit zunehmender Tiefe in Glimmerschiefer und in noch größerer Tiefe in Gneise umwandelten, die nun nur wohl noch nach der petrographischen Ausgangsbeschaffenheit sich untereinander unterscheiden, nicht aber ihre ursprünglichen Altersunterschiede erkennen lassen.

Es ist also theoretisch denkbar und entspricht wohl auch den Tatsachen, daß ein und dieselbe Schicht an einer Stelle phyllitisch, an einer anderen als Glimmerschiefer und schließlich als Gneis (Paragneis) entwickelt und umgekehrt zwei nebeneinander liegende, scheinbar gleichalterige Gneise aus Gesteinen sehr verschieden alter Formationen hervorgegangen sein können. Die Beschaffenheit der einzelnen kristallinen Schiefer ist also abhängig von der Natur der ursprünglichen Gesteine und von den chemisch-physikalischen Bedingungen, unter denen die Umbildung erfolgte.

Auf den älteren Karten sind die Gneise lediglich nach Struktur und Mineralbestand unterschieden in Zweiglimmergneise, Muscovitgneise und Biotitgneise, sowie in flaserige, körnig-schuppige und granitisch-körnige Gneise. An Stelle dieser älteren Gliederung ist eine Einteilung getreten, die zunächst auf einem genetischen Gesichtspunkte beruht. Je nach der Herkunft der Gesteine aus ursprünglichen Sedimenten oder aus plutonischen Tiefengesteinsmassen (Graniten) unterscheiden wir die Paragneise und die Orthogneise oder Granitgneise.

Die Orthogneise sind im Eulengebirge im wesentlichen als Zweiglimmergneise entwickelt. Das Hauptverbreitungsgebiet der Orthogneise liegt außerhalb des Blattes Schweidnitz auf der Südwestseite und Südseite des Eulengebirges. Sie bilden den Kern des Eulenmassivs, und die Augengneise stellen eine Randfacies dieses Orthogneismassivs dar.

Die granitisch-körnigen Biotitgneise bei Kaschbach auf Blatt Charlottenbrunn sind keine Orthogneise, dagegen gehören die Gabbros und die mit ihnen vergesellschafteten Serpentine mit den Granitgneisen als Spaltungsprodukte desselben Magmaherdes aufs innigste zusammen. Im Eulengebirge sind diese Gabbros in Amphibolite umgewandelt; andere Amphibolite leiten sich von ehemaligen Diabasen oder von Diabastuffen ab.

### Die Paragneise

Die Gneise des Blattgebietes sind Biotitgneise und gehören durchwegs den Paragneisen an. Von den auf dem Blatte Charlottenbrunn nach Textur und Struktur unterschiedenen wichtigsten Abarten sind sämtliche mit Ausnahme der granitisch-körnigen Kaschbachgneise vorhanden. Wir unterscheiden also:

1. den körnig-schuppigen Biotitgneis (Hornfelsgneis),
2. den Lagengneis (Schlesiertalgneis),
3. Lagengneis mit Übergängen in granitisch-körnigen Biotitgneis,
4. den flaserigen Biotitgneis.

Alle diese Paragneise bestehen im wesentlichen aus Quarz, einem meist dem Oligoklas angehörigen Plagioklas, Orthoklas, der aber bis zum Verschwinden zurücktreten kann und häufig in antiperthitischer Verwachsung mit dem Oligoklas erscheint, sowie Magnesiaglimmer (Biotit). Neben diesen Hauptgemengteilen treten akzessorisch Granat, Zirkon, Apatit, Eisenglanz, Magnetkies und gelegentlich Graphit, Sillimanit und Cordierit auf.

#### Der körnig-schuppige Biotitgneis (Hornfelsgneis)

Der körnig-schuppige Biotitgneis (gnb $\sigma$ ) bildet im allgemeinen keine größeren zusammenhängenden Massen, sondern mehr oder weniger mächtige Lager im Lagengneis, mit dem er auch durch Übergänge innig verbunden ist. Dieses Gestein zeigt in typischer Weise eine mit der Hornfelsstruktur der Kontaktgesteine auffällig ähnliche Pflasterstruktur. Auf unserem Blatte tritt er nur an einer Stelle nördlich von Hoh-Giersdorf an dem rechten Talgehänge des Läsergrundes auf.

#### Der Lagengneis (Schlesiertalgneis)

Als Lagengneis, z. T. Injektionsgneis (gnb $\nu$ ) wurde auf Blatt Charlottenbrunn die in der älteren Literatur als breitflaseriger Biotitgneis beschriebene Abart der Paragneise bezeichnet. Er ist gekennzeichnet durch einen sehr regelmäßigen Wechsel von etwa zentimeterdicken, biotitreichen dunkleren mit ebensolchen helleren biotitarmen Lagen, von denen die letzteren wohl Grauwackenzwischenlagen in den ursprünglichen Schiefern entsprechen dürften. Die hellen und dunklen Lagen dieses Lagengneises fallen also mit den Schichtungsflächen des ursprünglichen Gesteines zusammen. Dieser im Eulengebirge weit verbreitete Gesteinstypus ist im Schlesiertal besonders gut abgeschlossen, es wurde ihm daher die Bezeichnung »Schlesiertalgneis« beigelegt. Seine Deutung als Mischgneis, also als ein Gestein, das durch Injektion von granitischem Magma in die aufgeblättern Schiefer hinein entstanden ist, hat sich nicht aufrecht erhalten lassen, da sich die Verhältnisse an den Aufschlüssen im Schlesiertal in anderer Weise erklären, und da andererseits die Gleichartigkeit der Ausbildung dieses Gesteines in seiner ganzen Mächtigkeit gegen eine solche Entstehung spricht.

In den Aufschlüssen an der Schlesiertalsperre auf Blatt Charlottenbrunn kann man örtlich beobachten, daß stark zerrissener Paragneis von hellem, aplitartigem Gestein durchsetzt wird, das zum Teil in einen granitähnlichen Biotitgneis, zum Teil in Biotitpegmatit übergeht. Von den aplitartigen Partien scheint oft ein unmittelbarer Übergang in die hellen Lagen des Lagengneises zu bestehen. Neben den Biotitpegmatiten treten noch Pegmatite mit Muskovit und Turmalin auf. Diese letzteren sind echte Granitpegmatite. Dagegen sind die Biotit-

pegmatite mit ihren großen und oft in einer Richtung lang gestreckten Biotittafeln, ebenso wie der granitähnliche Biotitgneis und die aplitartigen Partien durch Aufschmelzung des Sedimentgneismaterials entstanden. In den Gesteinen solcher Aufschmelzungszonen ist der Vorgang der Rekristallisation der ehemaligen Sedimente in einem Anfangsstadium festgehalten. In der Karte sind solche Gesteine als Lagengneise mit Übergängen in granitisch-körnigen Biotitgneis (gnb  $\gamma'$ ) besonders ausgeschieden worden. Auf Blatt Schweidnitz sind diese Gesteine und die Lagengneise in der östlichen Hälfte des Gneisanteils entwickelt. Die auf den Blättern Charlottenbrunn, Reichenbach und Langenbielau am Nordostfuß der Hohen Eule auftretenden granitisch-körnigen Biotitgneise — die Kaschbachgneise — werden ebenfalls als Paragneise aufgefaßt, die durch vollkommenerer Aufschmelzung und Rekristallisation entstanden sind.

#### Die flaserigen Biotitgneise

Von den bereits erwähnten Abarten der Paragneise sind die flaserigen Biotitgneise (gnb  $\phi'$ ) durch eine ausgesprochen flaserige Textur infolge Kristallisationsschieferung unterschieden. Die Gesteine sind entweder kurz- und kleinflaserig, wenn die Biotitfasern gleichmäßig im Gestein verteilt sind, oder großflaserig. In letzterem Falle wechseln größere Biotitflatschen (meist mit Cordierit oder den ihn kennzeichnenden Pseudomorphosen von Pinit) mit helleren biotitarmen Gesteinspartien. Beide Arten von Flasergneis können derart ineinander übergehen, daß man sie nicht voneinander trennen kann. Ebenso finden sich örtlich Übergänge in die anderen Paragneisarten. Es scheint dasselbe Verhältnis zu bestehen wie zwischen dem durch Aufschmelzung hervorgegangenen granitisch-körnigen Biotitgneis und den in ihm eingeschlossenen Schollen und Brocken von normalem Paragneis. Auch die Flasergneise machen bei oberflächlicher Beobachtung den Eindruck von Orthogneisen, mit denen sie aber im Mineralbestande nicht übereinstimmen. Sie scheinen ebenso wie die granitisch-körnigen Kaschbachgneise durch Aufschmelzung aus Paragneismaterial entstanden zu sein. Dann dürften diese beiden wesensverwandten Abarten der Biotitgneise einer tieferen Stufe entsprechen, während die Lagengneise mit den körnigschuppigen Hornfelsgneisen eine höhere Abteilung der Paragneise darstellen würden. Auf Blatt Schweidnitz walten die Flasergneise auf der Westseite des Gneisanteils vor.

An Einlagerungen sind die Gneise des Blattgebietes arm. Es wurden nur an einigen Stellen in der Gegend von Hoh-Giersdorf kleine linsenförmige Lager von Amphibolit beobachtet.

#### Die Amphibolite

Die Amphibolite sind fein- bis mittelkörnige Gesteine von dunkelgrauer bis schwärzlicher Farbe, die wesentlich aus einer schwarzen, im durchfallenden Lichte dunkelgrünen Hornblende und aus Plagioklas in wechselndem Mengenverhältnis bestehen. Je nach ihrer Herkunft kann man Diabasamphibolite, Gabbroamphibolite und Paraamphibolite unter-

scheiden. Die Paraamphibolite sind aus kalkigen oder mergeligen Lagen in den ursprünglichen Schiefen hervorgegangen. In den Karten wurden als Amphibolit (a) solche Gesteine dargestellt, deren Herkunft nicht sicher bestimmt werden konnte. Nach dem Mineralbestande wurden endlich noch die eklogitartigen Granatamphibolite (ag) besonders ausgeschieden. Diese letzteren werden wohl größtenteils zu den Gabbroamphiboliten gehören. Sie sind durch die Führung zahlreicher, etwa bis erbsengroßer Granatkristalle ausgezeichnet, die sich mit ihrer roten Farbe deutlich aus dem Gesteinsgewebe herausheben. Ein solcher Granatamphibolit findet sich an der Blattgrenze nordwestlich von Hoh-Giersdorf. Für den Amphibolit der Höhe 486,2 nördlich desselben Dorfes ist die Ableitung aus dem Primärgestein noch unbestimmt.

## II. Paläovulkanische Eruptivgesteine

### Zweiglimmergranit (Gzw)

In der Nordostecke des Blattes, nordöstlich des Dorfes Teichenau, bei der Würben-Schanze, tauchen unter der diluvialen Decke Granite empor, die einer von Saarau über Konradswaldau-Würben-Teichenau nach Goglau (Bl. Weizenrodau) verlaufenden Zone von Zweiglimmergraniten angehören. Diese sowie die häufiger auftretenden, auf Bl. Schweidnitz aber fehlenden Biotitgranite drangen in carbonischer oder rotliegender Zeit als saure Schmelzen in das Schiefergebirge ein und erstarrten darin als »Tiefengesteine«. Die Erdoberfläche sahen sie erst, nachdem in den späteren Zeiten ihre Decke abgetragen war. Der Granit zeigt die Form eines von SO nach NW sich erstreckenden etwas zugespitzten Ovals.

Für die Beurteilung der Richtung des Gebirgsdruckes der Granitintrusionen ist die in neuer Zeit von Cloos festgestellte Streckung der Granite beachtenswert, d. h. »eine schwache, nur bei scharfer Aufmerksamkeit erkennbare Parallelstellung der Mineralien«, hauptsächlich der Glimmerblättchen, die dem Gestein eine lineare Faserung verleiht. Sie wird von Cloos als »die Richtung des geringsten Druckes« gedeutet, in welcher das Gestein während der Gebirgsbildung ausweicht.

Als Fortsetzung der Streckung wird von Cloos die Klüftung gedeutet, die ebenfalls in engster Beziehung zu dem während der Erstarrung wirkenden Druck steht.

Es lassen sich zwei Kluftsysteme nachweisen, von denen das eine senkrecht zur Streckung steht und als Spaltung in der Druckrichtung aufzufassen ist, während das andere senkrecht zu der Druckrichtung steht. Der Granit wird so durch die Druck- und Zugklüfte in Bauquader zerlegt. Messungen Lopianowskis haben gezeigt, daß die Streckung und die Fläche bester Teilbarkeit im ganzen Massiv nordöstlich streichen. Zu ihr senkrecht verläuft die Hauptklüftung, in deren Richtung alle größeren Quarzgänge liegen. Die Richtung des Hauptdruckes ist danach nach Cloos-Lopianowski eine nordwestliche gewesen. Die Stärke nimmt von SO nach

NW sehr schnell ab, so daß nach NW die Streckung allmählich verloren geht und die Tektonik nur durch Teilbarkeit und Klüftung ermittelt werden konnte.

Der auf Bl. Schweidnitz vorkommende Zweiglimmergranit hat als Hauptbestandteile Orthoklas, Oligoklas, Quarz, Biotit und Muscovit. Durch den Zweiglimmergranit wird das Zobtengebirge von dem eigentlichen Striegauer Granit getrennt.

Erwähnt sei ein kleiner lamprophyrischer Gang in dem von Teichenau nach O sich hinziehenden Tälchen an dessen Nordseite gerade unterhalb der Würben-Schanze. Er besteht wesentlich aus Orthoklas und Biotit und kann als Minette bezeichnet werden.

### III. Das Oberdevon

#### Allgemeines

Die auf Bl. Schweidnitz zum Oberdevon gestellten Schichten nehmen in dessen SW-Ecke einen zusammenhängenden großen Raum von Freiburg über Liebichau und Oberkunuzendorf bis Ober-Bügendorf und Seifersdorf ein und bilden hier ein von vielen engen Tälern zerschnittenes, in schmalere und breitere Rücken und rundliche flache Kuppen mit z. T. recht steilen unteren Abhängen aufgelöstes Bergland, dessen Gipfel sich 60—120 m über die Talsohlen erheben. Etwa die Hälfte ist dem Ackerbau unterworfen, die andere Hälfte von teils zerstreuten kleinen und größeren Privat-Waldungen, z. T. von dem großen Rehgarten-Forst des Fürsten Pleß eingenommen. Landschaftlich tritt ein Unterschied gegen das im S entlang einer ziemlich geraden, etwa ostwestlich verlaufenden Grenzlinie anstoßende Gneisgebiet nicht hervor, dagegen ist die — ebenfalls recht geradlinig, aber von NW nach SO verlaufende — Grenze gegen das flache tiefgelegene, fast ausschließlich dem Ackerbau dienende Vorland durch einen fast immer sehr klar ausgesprochenen hohlen Gehängeknick leicht zu erkennen.

Die dem Devon zugerechneten Schichten des Bl. Schweidnitz und ihre westliche Fortsetzung auf Bl. Freiburg wurden von den ersten geologischen Beschreibern des Gebietes C. v. Raumer (1819) und Zobel u. v. Carnall (1831) als »Übergangsgebirge« von dem südlich anstoßenden, aus Gneisen und verschiedenartigen Schiefnern bestehenden »Urgebirge« als etwas wesentlich Anderes abgetrennt. Beyrich (1844) und Dames (1868) wiesen sie dann genauer dem Culm (Unteren Carbon) zu<sup>1)</sup>, erkannten aber schon einige Devoninseln darin (bei Freiburg und Oberkunuzendorf), und Dathe (1892) und auf der Geol. Spezialkarte von Bl. Freiburg (1912) auch Zimmermann übernahmen auch diese Altersbestimmungen. Aber schon in der Erläuterung zu Bl. Freiburg mußte der letztgenannte auf Grund seiner inzwischen gerade auf Bl. Schweidnitz gemachten Beobachtungen das

<sup>1)</sup> Und zwar Dames auf Grund des Fundes einer von ihm als *Posidonia Becheri* bestimmten Muschel. Da dieses Stück in den Breslauer und Berliner Museen nicht mehr aufzufinden, also trotz seiner Wichtigkeit wohl verloren gegangen ist, kann die Richtigkeit der Bestimmung nicht mehr nachgeprüft werden.

culmische Alter der Schichten im Ostteil von Bl. Freiburg bezweifeln und konnte darin seine Vermutung begründen, daß diese, die er nun, um der Übereinstimmung der Erläuterung mit der Karte willen, als »Fürstensteiner Culm« von dem weiter westlich sich ausdehnenden »Reichenauer« echten Culm abtrennte, dem Devon zuzurechnen seien. Während nun seitdem auf Bl. Freiburg keine neuen Untersuchungen stattgefunden haben, um dort diese Vermutung weiter zu bestätigen, ist dies auf Bl. Schweidnitz durch E. Zimmermann, z. T. in Gemeinschaft mit W. Henke, geschehen und hat zur Auffindung noch eines neuen Fundortes von Devonfossilien geführt, während (abgesehen von drei vielleicht doch zweifelhaften Pflanzenarten und der oben genannten angeblichen *Posidonia Becheri*) keinerlei sicher culmische Versteinerungen beobachtet wurden. Diese Fundorte sind so verteilt, daß wohl kein Zweifel mehr daran bestehen kann, daß das ganze in Betracht kommende Gebiet von Bl. Schweidnitz dem Devon zuzurechnen ist<sup>1)</sup>. — Dieser Gang der Erkenntnis ist der Grund, warum an der Grenze der beiden Bl. Freiburg und Schweidnitz gegeneinander die geologische farbige Darstellung so verschieden erscheint.

Während nun bei dem früheren Stande der Kenntnis der Kalkstein des Kunzendorfer Kalkbruches als eine klippenförmige Devon-Aufragung in dem ihn weithin umgebenden »Culm« angesehen werden mußte und das Vorkommen von Geröllen ganz ähnlichen Korallenkalksteins in den »culmischen« Konglomeraten durchaus in gleichem Sinne zu sprechen schien und scheint, weisen die Beobachtungen über Streichen und Fallen in der weiteren Umgebung der Bruches (siehe S. 25 ff.) darauf hin, daß die Schichten dieses Kalkbruches gerade umgekehrt das jüngste Glied der gesamten dortigen Schichtenfolge sind. Da sie aber nach den in ihnen sehr reichlich auftretenden Versteinerungen dem unteren Oberdevon (Frasne-Stufe) angehören, müssen die früher für »culmisch« angesehenen Schichten noch älter sein, also mindestens unterst oberdevonisch, da die in ihnen — leider nur in sehr geringer Zahl — beobachteten Fossilarten, soweit sie als Leitfossilien dienen können, doch immerhin noch für Oberdevon sprechen.

Wenn dies zutrifft, dann hat das Schweidnitzer Oberdevon eine bisher weder aus Schlesien noch sonst aus Deutschland bekannte petrographische Ausbildung und — damit zusammenhängend — auch eine über alles Erwarten große, vielleicht 1100 m betragende Mächtigkeit.

Es besteht nämlich im wesentlichen (ähnlich dem benachbarten wirklichen Culm, und daraus erklärt sich auch die frühgre Verkennung) aus vorherrschenden Grauwacken und Konglomeraten, mit mehreren bedeutenden, auf der Karte ausgeschiedenen und vielen anderen dünnen Tonschieferzwischenlagen, hat also den Charakter einer ufernahen Bildung, vielleicht in der Nähe einer Flußmündung.

<sup>1)</sup> Auch in einer allerneuesten Schrift (1924) hält Bederke noch das culmische Alter der Hauptmasse unserer Schichten aufrecht, unter Verkennung der doch sehr klaren Lagerungsverhältnisse gerade im Südteile unseres Gebietes.

Die Grauwacken und Konglomerate (tog) sind im allgemeinen klein- bis mittelkörnig ( $1/2$ —2 mm Korngröße); zwischen diesen treten aber einerseits auch fein- und feinstkörnige Sandsteine, andererseits gröbere, aus Kies entstandene Bänke mit vereinzelt oder vielen (dann meist massenhaften) erbs-, nuß-, faust- und noch größeren Geröllen auf, und als extreme Ausbildungen einerseits Tonschiefer von meist feinstsandiger, mehr oder weniger glimmerreicher Beschaffenheit, andererseits aus groben Schottern entstandene Konglomerate (Blockpackungen) mit geringem Grauwackebindemittel und Geröllen bis 0,5, je selbst 1 m Durchmesser. Die ursprüngliche Farbe aller dieser Gesteine ist ein bläuliches Grau, welches durch Verwitterung, besonders bei den Grauwacken, in ein schmutziges Rostgelb übergehen kann; die Schiefer behalten ihre graue Farbe länger als die Grauwacken. Das Bindemittel in letzteren ist in manchen Bänken haltbar, wohl kieseligtonig, so daß sie bei Verwitterung den Ackerboden steinig machen (südlich von Liebichau werden solche Feldsteine in Menge ausgelesen und an Rändern aufgehäuft), in anderen Bänken (Hohlwege westlich von Seifersdorf) verwittert es so leicht, daß das Gestein im ganzen, durch und durch, mürbe wird und zu rostigem Grus und Sand zerfällt. In letzterem Falle kann der Feldboden allerdings dadurch steinig werden, daß die etwa vorhandenen Gerölleinschlüsse als harte Knollen übrig bleiben. Die Grauwackenbänke erreichen manchmal ohne Zwischenschaltung von Schieferlagen oder Schichtfugen mehrere Meter Mächtigkeit.

Die Gerölle in den Konglomeraten sind gewöhnlich sehr mannigfaltiger Art. Es sind folgende beobachtet: Grauer, dichter, sehr harter Quarzit (solcher besonders reichlich von Seifersdorf nach WNW hin); sehr grobkörniger bis kleinkonglomeratischer Quarzit aus bis bohnen großen Glasquarzkörnern und anderem Material; Grauwacken und Grauwackensandsteine, Granite, Aplite, z. T. mit Turmalin, Eulengebirgs-Gneise, Gabbro, Grün- und andere Schiefer (in einem Hohlweg westlich von Seifersdorf sieht man sogar milde Tonschiefer in bis kopfgroßen, z. T. kaum abgerundeten Geröllen nicht selten in der mürben Grauwacke eingeschlossen), Milchquarz und an einigen Stellen auch fossilführender Kalkstein. Solche Kalksteingerölle sind z. B. sehr reichlich vorhanden in drei je etwa 1 m starken und durch 1 bzw.  $2\frac{1}{2}$  m starke Tonschieferbänke getrennten Konglomeratbänken, die früher an der Straße von Seifersdorf nach Bögendorf (zwischen km 7,3 und 7,4 an der Brücke) an der steilen Felswand gebrochen wurden; die Gerölle sind bis über 2,5 dm groß, enthalten vereinzelt Brachiopoden und Korallen derselben Arten, wie sie im Kunzendorfer Bruch vorkommen, sind aber nicht dunkelgrau gefärbt, sondern fast weiß; ihre Herkunft ist unbekannt; an den alten Felsoberflächen sind sie ausgewittert, und an ihrer Stelle finden sich große Löcher; die Bänke fallen steil nach N ein.

Bemerkenswert ist, daß Kieselschiefergerölle recht selten sind und die Menge der Quarzgerölle in den verschiedenen Bänken sehr wechselt, derart, daß sie in einzelnen fast fehlen, in anderen reichlich und in

noch anderen fast ausschließlich vorhanden sind. Sehr quarzreich sind z. B. die Konglomerate südwestlich vom Grenzberg und von da westwärts bis zum Kalkgraben auf Bl. Freiburg; fast reine Quarzkonglomerate (tsgq) sind auf dem Gipfelplateau des Grenzberges verbreitet und bilden von hier nach NO in Abt. 35 einen in große Blöcke aufgelösten Felskamm, an dem man an einer Stelle noch ein steiles Schichtenfallen nach S bestimmen kann; ein schmalerer Streifen ebensolchen Quarzkonglomerates zieht sich südlich am Gut von Oberkuzendorf hin und hat dort viele Gartenmauersteine geliefert.

Bei Liebichau und Ober-Kuzendorf sind Gneiskonglomerate (togg) sehr verbreitet, die die Fortsetzung der schon von L. v. Buch (1802) beschriebenen »Urfelskonglomerate« aus dem Fürstensteiner Grunde bilden. Sie sind besonders unterhalb Liebichau (in einem tiefen Eisenbahneinschnitt und westlich davon an der Fahrstraße an einer Felswand), sowie an der Silberlehne bei Ober-Kuzendorf (in verfallenen Steinbrüchen) anstehend aufgeschlossen, an anderen Stellen bilden sie Blockdecken auf Berggipfeln oder sind auch ganz zu Grus und sandigem Boden zerfallen. Diese oft breccienhaften Konglomerate bestehen fast durchgängig aus kaum kantengerundeten (nur selten wohlgerundeten), faust- bis über 1,5 m großen Blöcken fast nur von biotitreichen hellfarbigen Eulengebirgsgneisen, die in einer sandigen und glimmerführenden, sich von ihnen kaum abhebenden Grundmasse aus demselben Ursprungsmaterial liegen und von spärlichen Geröllen anderer Art (in den oben genannten Eisenbahn- und Straßenanschnitten z. B. aus grobkörnigem (Zobten?-) Gabbro, fossilführendem weißen Kalkstein und Tonschiefer) begleitet werden, während Quarz und Kieselschiefer zu fehlen scheinen. Im Bahneinschnitt unterhalb Liebichau setzt darin eine stark verquetschte (0,5—3 m starke) graue Tonschiefer-schicht in senkrechter Stellung auf. Manchmal herrscht die glimmerreiche sandige Grundmasse vor oder ist sogar geröllfrei, so daß man von Gneissandstein reden muß. Dieser kann seinerseits gewöhnlichem glimmerreichen Sandstein ähnlich werden. In dem Gneissandstein ist die Schichtung meist deutlich, im eigentlichen Gneiskonglomerat aber kaum je mit einiger Sicherheit von der unregelmäßigen Klüftung unterscheidbar. Infolgedessen ist auch die Lagerung und die Mächtigkeit des Gneiskonglomerates nicht bestimmbar; sie beträgt aber gewiß mehrere hundert Meter.

Die Tonschiefer (tos) sind einfarbige, blaugraue oder dunkelgrüngraue, nur selten durch Verwitterung gelbgrau werdende, nicht gebänderte, meist sehr feinsandige und an feinsten Glimmerschüppchen reiche, aber in einzelnen Zonen auch davon freie, milde oder harte, völlig unkristallinische, flaserig-schülferig bis dünnplattig zerfallende, seltener ziemlich dünn- und ebenspaltige und dann dach-schieferartige (mit letzterem verbunden ausnahmsweise auch griffelig brechende) Gesteine, an denen wohl nicht selten Quetschungserscheinungen, aber niemals eine »sekundäre, transversale« Schieferung wahrnehmbar ist. Diese Schiefer bilden bald mächtige Schichtpakete für sich, bald wechsellagern sie mit dünnen oder stärkeren, auf der Karte

nicht abtrennbaren Sandstein- und Grauwackenbänkechen, die quarzistisch fest sein können<sup>1)</sup>. In manchen Fällen kann man zweifelhaft sein, ob man das betreffende Gebiet als »Schiefer tos« oder als »Grauwacke tog« kartieren soll. Gute Aufschlüsse anstehenden Schiefers liefern unter anderen der Eisenbahnanchnitt in Liebichau genau auf der westlichen Blattgrenze, Weg- und Straßenanschnitte am Mühlberg bei Liebichau, am Jerusalemhügel und südwestlich davon, am Lehngut in Seifersdorf, im Oberbögendorfer Grund und der Bögendorfer Schieferbruch. Letzterer ist allerdings schon lange auflässig, da das Gestein nicht dünn genug spaltet, keine großen Tafeln liefert und wenig fest und haltbar zu sein scheint, obgleich es frei von Schwefelkies ist.

Diese Schiefer, besonders die grünlichgrauen, sind es nun auch, in denen sich — im Gegensatz zu den fossilfreien Grauwacken und zu den nur in ihren Kalksteingeröllern fossilführenden Konglomeraten — an mehreren Stellen Versteinerungen gefunden haben, meist allerdings nur als Seltenheiten und — soweit es nicht Pflanzenstengel sind — von sehr geringer bis winziger Größe (5—1 mm), stets ohne Schale, nur als Steinkerne und Abdrücke. Die Fundstellen der Pflanzen und der Tiere sind auf der Karte durch die üblichen Zeichen angegeben. Es sind folgende Orte und Arten:

1. Weg westlich am Jerusalemhübel bei Seifersdorf zwischen den Höhenpunkten 475,6 und 480: sehr spitze *Orthoceras*, *Prae-cardium duplicatum* Münst., *Buchiola retrostriata* v. Buch und *B. palmata* Goldf., *Lingula* sp., Pflanzenhäcksel;
2. Einsattelung am Südfuß des Lindenberg, nahe dem Lehngut in Seifersdorf: *Buchiola retrostriata*, Pflanzenhäcksel;
3. Bahnanschnitt in Liebichau, genau auf der Blattgrenze gegen Blatt Freiburg: *Buchiola retrostriata*, glatte glänzende *Anthracosia*-ähnliche Muscheln, einem *Euomphalus* ähnliche, vielleicht zu *Gephyroceras* vel *Manticoceras* gehörige Schnecken und das problematische, einem Wurm- oder Fädengeschlinge ähnliche Fossil *Dictyodora*.

Besonders viele Fundorte (4—9) liegen südlich von Liebichau in einem Schieferzuge, der sich vom Südteile der Forstabt. 12 nach NO zum Steinberg erstreckt. Hier fanden sich

4. am Rande der Abt. 12: *Buchiola* sp., ein Bruchstück von ? *Tornoceras*, Pflanzenhäcksel;
5. nördlich davon bei der Zahl 13: *Dictyodora*;
6. östlich von 5., am Westfuß der Schafseite: *Buchiola* cf. *retrostriata*;
7. nördlich von 6., südlich vom e des Wortes Liebichau, und
8. nordöstlich von 7., nördlich vom u des Wortes Liebichau: *Dictyodora* und ihr als *Crossopodia* beschriebener Randwulst;

<sup>1)</sup> Von derlei dünnen Bänken in verfallenen Steinbrüchen am Westhange des Daumenbergs, die zwar ziemlich steil aufgerichtet, aber nicht etwa im ganzen gefaltet sind, zeigen einzelne in ihrem Innern eine eigenartige Faltung, die vielleicht auf ein Fließen der Gesteinsmasse in ihrem ursprünglichen lockeren, noch nicht verfestigten Zustande, auf einer geeigneten Unterlage, zurückzuführen ist.

9. südlich vom h des Wortes Liebichau: *Bothrodendron kiltorkense* (nach Bestimmung von H. Potonié).

Dem nächsten südlichen Parallelzuge von Schiefer gehören die Fundorte 10 und 11 an. Es fanden sich

10. nahe der Abteilungszahl 37: *Buchiola retrostriata* und Pflanzenhäcksel;  
 11. bei dem Höhenpunkt 426: *Buchiola retrostriata*, *B. palmata*, *Entomis serrato-striata* Sandb. und Pflanzenhäcksel; endlich  
 12. im Bögendorfer Schieferbruch außer der von Dames angeführten, schon oben besprochenen *Posidonia Becheri* noch kleine stark glänzende Steinkerne *Anthracosia*-artiger Muschelchen<sup>1)</sup> und besonders Pflanzenreste, die Göppert als *Archaeocalamites transitionis*, *Calamites Roemeri*, *C. tenuissimus* und *Sigillaria minutissima* beschrieben hat, die aber schlecht erhalten und überdies recht selten sind.

Über den Schiefer am Ostrande des Kunzendorfer Kalkbruches siehe Seite 23.

Als weiterer sehr wichtiger Fundort zahlreicher Versteinerungen ist der zwar außerhalb des Blattgebietes, aber fast unmittelbar an seiner Grenze gelegene Kalkbruch im Kalkgraben bei Liebichau (Blatt Freiburg) zu nennen, wo sich in einem  $\pm$  groben Konglomerat, und zwar sowohl in Kalkknollen (teils vielleicht Geröllen, teils sicher autochthonen *Sphaerocodium*-Kugeln) wie auch frei, oberdevonische Brachiopoden und Korallen in Menge und vorzüglicher Erhaltung gefunden haben (näheres siehe in der Erläut. zu Bl. Freiburg) und wo auch der an das Konglomerat angrenzende Schiefer *Sphaerocodium*-Knollen enthält und schließlich auch eine *Buchiola retrostriata* geliefert hat.

Das räumlich beschränkteste, auf der Karte kaum sichtbare, aber durch seinen Reichtum an wohl erhaltenen Versteinerungen geologisch wissenschaftlich anziehendste und älteste bekannte, auch volkswirtschaftlich eine Zeitlang besonders bedeutsame Glied unseres Oberdevons ist das Kalksteinlager (t<sub>3x</sub>), das südlich von Ober-Kunzendorf im Fürstlich Pleßschen Rehgarten in einem tiefen Steinbruch ansteht und über diesen hinaus sich nach keiner Seite weiter verfolgen läßt. Neben dem Kalkvorkommen in der Stadt Freiburg, das man früher einmal für seine Fortsetzung hielt, und dem an der Conradsmühle bei Freiburg ist es der einzige, wirklich anstehende und sicher oberdevonische Kalkstein im Freiburg-Schweidnitzer Devongebiet, während die anderen auf älteren Karten angegebenen Kalksteinlager sich als an Kalkgeröllen oder an Kalkfossilien reiche Konglomeratlager oder — wie das Fröhlichsdrofer Kalklager bei Freiburg — als nur sehr unsicher oberdevonisch erwiesen haben.

Der Kunzendorfer Kalkbruch, den 1868 noch W. Dames in Betrieb gesehen hat, ist kurz nachher aufgegeben worden, weil man bei

<sup>1)</sup> E. Bederke gibt *Protoschizodus*, *Edmondia* und *Loxonema* an, denen er »zweifelloos kulmischen Habitus« zuschreibt. Sicher oberdevonische Formen sind also von diesem Orte nicht bekannt.

seiner großen Tiefe (von angeblich 40 m) der zuzitenden Wasser nicht mehr Herr wurde, die guten Bänke offenbar auch wohl ausgebeutet und die minderguten bei den gebesserten Verkehrsverhältnissen mit den fremden reinen Kalken nicht mehr wettbewerbsfähig waren. Jetzt ist der Bruch bis hoch hinauf mit schön blauem Wasser gefüllt, seine Wände unter dem Wasserspiegel so steil, daß kein Pflanzenwuchs dort Fuß fassen und den See verlanden kann, aber auch über dem Wasserspiegel so steil, daß man sie an den meisten Stellen nicht gefahrlos betreten und untersuchen kann. Leider ist durch die Wasserbedeckung auch eine genaue und sichere Feststellung der Schichtenfolge unmöglich geworden, wie auch der den Bruch zunächst umgebende Wald einen Einblick in den Schichtenverband mit dem umlagernden Gestein verhindert. Das Folgende schließt sich darum eng an die Beschreibung von Dames an, enthält aber noch einige neuere Beobachtungen.

Die Hauptmasse des auf der Karte einheitlich dargestellten Kalkes wird durch einen dichten, harten Kalkstein von etwas wechselnder, doch zumeist dunkelblaugrauer Farbe gebildet; er ist in Bänke von 2—4 Fuß ( $1\frac{1}{2}$ —1 m) abgesondert und steht noch auf der West- und Südseite des Bruches an mit einem Einfallen nach dem Innern des Bruches zu von 30—70°, so zwar, daß etwa von der Südwestecke des Bruches aus in diesen hinein die Achse einer Mulde zu verlaufen scheint.

Diese starken Bänke werden nun überlagert — und zwar nach Dames in konkordanter Lagerung — von einem hellblaugrauen, un deutlich schieferigen, manchmal etwas feinstsandigen Kalkmergel, für den das häufige Vorkommen von eingesprengten kleinen (meist stecknadelkopf-, seltener bis erbsgroßen) Schwefekieswürfelchen bezeichnend ist, die sich auf einzelnen Schichtflächen häufen können oder auch einzelne Versteinerungen mit einer dünnen Kruste umkleiden. In diesen leicht zerbröckelnden Mergeln finden sich auch noch einige dünne festere Lagen, vor allem aber Kalkknollen von Haselnuß- bis Hühnerei-Größe, manchmal wohl auch noch etwas größer, und von dichter fester Beschaffenheit und fast schwarzer Farbe. Diese Knollen haben selten eine regelmäßig ellipsoidische Gestalt und führen dann wohl auch septarienartig einzelne mit Anthrakit (schwarzem Kalkspat) erfüllte Risse in ihrem Inneren, aber keine oder spärliche Fossilien; gewöhnlich sind sie vielmehr unregelmäßig gestaltet oder zu 2 oder 3 verwachsen und führen im Innern eine Versteinerung, genauer vielleicht: sie bilden eine dünne oder (gewöhnlich) dickere Umkrustung einer solchen, wobei sie nicht selten deren (flache oder dicke) Gestalt noch einigermaßen erkennen lassen; man sieht dann auch häufig leise angedeutet einen konzentrisch schaligen, indes niemals durch Ablösungsflächen sich äußernden Aufbau, und mindestens viele dieser Kalkknollen mögen der Kalkalge *Sphaerocodium Zimmermanni* Rothpl. zugehören, die aber an ihrem Urfundort, dem oben erwähnten Kalkgraben bei Liebichau, in der Regel viel regelmäßiger kugelige Form zeigt. Die Verwitterung der Mergel hinterläßt gelb-

lichgraue mürbe kalkarme bis kalkfreie Tonschiefer. Über die Gesamtmächtigkeit des Kalksteins wie des Mergels macht Dames keine Angaben, auch ist sie jetzt nicht mehr festzustellen, sie hat aber je 10 m wohl nicht überschritten.

»Über den Mergeln lagern nun, wiederum konkordant, in dem dem Kalkofen zunächst gelegenen [nordöstlichen] Teile des Bruches 10—15 Fuß [also etwa  $2\frac{1}{2}$ —4 m] mächtige Schiefer (tos), durch ihr petrographisches und stratigraphisches Verhalten von den darunterliegenden Schichten scharf getrennt. Es sind meist grünlichgraue, auch zuweilen bräunliche Schiefer mit ausgezeichnete Schieferung« [reicher: schichtiger Spaltbarkeit]. Diese Schiefer sind oft sehr reich an feinsten Glimmerschüppchen, besonders auf einzelnen fossilfreien, zugleich etwas feinsandigen Schichtflächen, und enthalten manchmal auch einige gröbere Quarzkörnchen; sie gleichen sehr den vorn (S. 19) beschriebenen Schiefen. An der Ostwand des Bruches steigen auch 2 je 2—3 dm starke Grauwackebänken zwischen den Schiefen in fast senkrechter Schichtung empor, und am runden Kalkofen außerhalb an der NO-Ecke des Bruches steht eine stärkere gelbverwitterte Grauwackenbank an, die vereinzelte *Sphacrocodium*-Kugeln oder deren Auswitterungshohlräume sowie zahlreiche Gerölle von Schiefer, Granit u. a. enthält.

Die organischen Einschlüsse sind im Schiefer immer nur als Steinkerne und Abdrücke erhalten und sollen darin nach Dames reichlich vorkommen. Das ist aber jetzt nur noch für einige Lagen festzustellen, in denen aber auch wieder fast nur winzige *Buchiola*-Arten zu beobachten sind, freilich manchmal zu Hunderten auf einer handgroßen Schichtfläche. In den unverwitterten Mergeln haben die Fossilien noch ihre kalkige Schale, erst recht in dem Kalkstein. Mergel und Kalkstein erweisen sich als sehr reich, ja z. T. geradezu als ganz aufgebaut aus Fossilien, insbesondere aus Korallen, namentlich *Endophyllum priscum*, *Cyathophyllum Kunthi* (nach Frech einer »Lokalform, die für Oberkuzendorf charakteristisch ist und dort gebirgsbildend auftritt«), und *Striatopora vermicularis*; auffällig ist das Fehlen der für Oberdevon bezeichnenden *Phillipsastraea*. Nächst diesen sind am häufigsten Brachiopoden, spärlich sind Bivalven und Gastropoden, ebenso von Cephalopoden die — übrigens nur bruchstückweise erhaltenen — Orthoceren, und sehr große Seltenheiten sind Goniatiten (nur 2 Exemplare in den Mergeln gefunden); auch Crinoidenglieder sind nicht eben häufig und selten zu längeren Stielstücken verbunden; dagegen sind von Crinoidenkronen die winzigen (2—3 mm großen) einer neuen *Haplocrinus*-Art in einer Mergellage massenhaft vorhanden. Ganz charakteristisch für die Kuzendorfer Kalke und besonders Mergel sind die bis über 1 dm großen, in ihrer systematischen Stellung noch immer unbestimmten *Receptaculitidae*, die ziemlich häufig sind. Große Seltenheiten sind wieder Fischreste (Stacheln und Hautschilder), sehr häufig dagegen in den Mergeln und in den Schiefen Pflanzenreste. In nachstehender Liste der bisher im Kuzendorfer Bruch gefundenen Fossilien, aufgestellt von Dr. Paeckelmann für das in der Geologischen

Landesanstalt befindliche reichhaltige Material und ergänzt nach sonstigen Literaturangaben, bezeichnet 1 das Vorkommen im Kalk, 2 das im Mergel, 3 das im Schiefer; hh, h, ns, s und ss sind die üblichen Abkürzungen für die Häufigkeitsgrade.

- Receptaculites Neptuni* Defr. (*crassiparies* Rauff). 1 und 2. h.  
*Striatopora vermicularis* M'Coy sp. var. *filiformis* F. Roem. = *Calamopora reticulata* Blainv. bei Dames 1868. 1 und 2. hh (vgl. Frech 1885, S. 106).  
*Striatopora cristata* Blumenb. = *Calamopora fibrosa* var. *globosa* Goldf. (Dames 1868, S. 488).  
*Alveolites suborbicularis* Lam. (Frech 1885, Taf. VII, Fig. 2). 1 und 2.  
*Plagiopora denticulata* Edw. und H. (= *Alveolites dent.* bei Dames 1868). [Von Frech nicht aufgeführt.]  
*Endophyllum priscum* Münt. (Frech 1885, S. 76, Taf. VII, 2; X, 2) = *Amplexus lineatus* Qu. bei Dames. 1 und 2. In einzelnen Bänken massenhaft.  
*Petraia* n. sp. (Frech 1885, S. 96) = *Petraia decussata* Roem. (Lethaea, S. 412) = *Cyathophyllum* sp. indet. (aff. *ceratites*) bei Dames. 2. h.  
*Cyathophyllum* (*Phacellophyllum*) *Kunthi* Dames sp. (vgl. Frech 1885, S. 36) = *Lithostrotion caespitosum* Goldf. bei Dames. 1 und 2. hh.  
*Aulopora repens* Goldf. auf *Endophyllum*. 1 und 2. h.  
*Cladochonus tubaeformis* Ludw. 3. s.  
*Stromatoporella* sp. = *Stromatopora polymorpha* Goldf. bei Dames. Vielleicht z. T. mit *Sphaerocodium* wechselt. 1 und 2. hh.  
*Crinoiden*-Glieder. 1 und 2. s.  
*Rhodocrinus nodulosus* Goldf. 1 oder 2.  
*Haplocrinus Zimmermanni* Jäkel n. sp. (noch unbeschrieben.) 2. h.  
*Langula* sp. 2 oder 3. s.  
*Spirifer Verneuili* Murch. 1?, 2 ns; 3 nach Dames.  
 » *resupinatus* Beyr. 2.  
 » (*Gürichella*) *ziczac* F. Roem. = *Spirifer* von Freiburg bei Dames, Taf. X, Fig. 5. 2. ns.  
 » cf. *simplex* Phill. 2. ns.  
*Athyris concentrica* v. Buch. 1 oder (und ?) 2. h.  
*Atrypa reticularis* = *Atrypa zonata* bei Dames. 1 und 2. hh.  
*Rhynchonella* (*Hypothyris*) *cuboides* Sow. 2. ns.  
 » (*Pugnax*) sp. Dames, S. 497, Taf. X, Fig. 9.  
*Canarotoechia* (*Liorhynchus*) *Roemeri* Dames, Taf. XI, Fig. 2.  
*Pentamerus galeatus* Dalm. = *P. biplicatus* Schnur. 2. ns.  
*Orthis* (*Schizophoria*) *striatula* Schloth. und *Hysterolites vulvarius*. 1 und 2. h.  
*Leptaena* (*Stropheodonta*) *interstriata* Phill. 2. ns.  
*Productella subaculeata* Murch. sp. 3.  
 » cf. *productoides* Murch. [nach Dienst und Fuchs]. 2.  
 » *sericea* v. Buch (Dames, Taf. XI, Fig. 4). 2. ns.  
*Pecten* sp. 2 und 3.  
*Aviculopecten* sp. 2.  
*Pterinaea Boenigki* Dames. 1. s.  
*Allorisma* sp. Dames (Taf. XI, Fig. 7).  
*Myophoria* sp.? 2.  
*Cardium costulatum* Münt. 2.  
*Præcardium duplicatum* Münt. 3.  
*Buchiola retrostriata* v. Buch. 3. hh.  
 » *palmata*. 3. h.  
*Nucula plicata* Phill. (Dames, Taf. X, Fig. 8). 2?, 3. s.  
*Posidonia?* sp.  
*Naticopsis* sp., aff. *nezicosta* Phill.  
*Loxonema* sp. 2.  
*Murchisonia* aff. *dentato-lineata* Sandb. 2. s.  
*Euomphalus articulatus* Goldf. (Dames, Taf. XI, Fig. 9). 2.  
*Bellerophon* sp.

- Tentaculites* sp.  
*Orthoceras* sp. 2. h, 3. s.  
*Manticoceras* cf. *intumescens* bezw. *Gephyroceras* bezw. *Phareiceras* sp. indet. =  
*Anarcestes* aus der Gruppe des *A. subnautilus*. 2. ss.  
*Entomis* sp. bisher nicht gefunden.  
*Kloedenia* sp. an *Beyrichia* sp. 1 oder 2. ss.  
 Flossenstachel eines Fisches. 2. ss.  
*Aspidichthys?* *ingens* v. Koenen. 1 oder 2. ss.  
*Lycopodites acicularis* Göpp.  
*Sagenaria truncata* Göpp.  
*Calamites transitionis* Göpp. = *Archaeocalamites scrobiculatus* Schloth. 2.  
*Lepidodendron Veltheimianum* Sternb., kleine Form. 2. s.  
*Archaeopteris Roemeriana* Göpp. 3. ss.  
 Farnstengel. 2. 3. hh.  
 In Anthracit versteinertes Holz, zerklüftet, die Klüftchen mit Quarz ausgeheilt. 1. 2.  
*Sphaerocodium Zimmermanni* Rothpl. um *Orthis*, *Spirifer*, *Atrypa*, *Leptaena*, Crinoiden-  
 wurzel, *Naticopsis*, *Plagiopora?* u. a. [vielleicht z. T. mit *Stromatoporella* ver-  
 wechselt]. 2. hh.

Zum Schluß ist noch ein auf den älteren Karten als Grünstein dargestelltes Gestein zu besprechen, das den Galgenberg und Johannesberg bildet und in ähnlicher Beschaffenheit nochmals auf der Kuppe der Silberlehne bei Liebichau auftritt. Im Anschluß an die Darstellung auf Bl. Freiburg ist es als Diabastuff (t<sub>3</sub>ß) bezeichnet. An den beiden genannten Bergen tritt es in kleinen Felsen zutage, auf der Silberlehne ist es in einem verfallenen Steinbruch aufgeschlossen. Es ist meist schmutzig olivgrün bis bräunlich, oberflächlich oft heller ausgebleicht, feinstkörnig bis körnigschuppig oder selbst erdig dicht, an sich zwar fest und hart (vielleicht durch Verkieselung), aber von unendlich vielen, mehr oder minder wieder durch Quarz, Kalkspat oder Eisenrost schwach verheilten glatten zarten Rissen durchzogen, so daß es schwer hält, Handstücke zu schlagen und die manchmal durch eine feine Bänderung angedeutete Schichtung auch nur auf ein paar dm zu verfolgen. Es gleicht vielen Grünschiefern des Katzbachgebietes und wurde mit diesen auf Bl. Freiburg nur wegen der angenommenen Tektonik nicht vereinigt. Auf Bl. Schweidnitz läßt sich über die Lagerung gegenüber den anstoßenden Gesteinen (am Galgen- und Johannesberg Grauwackenschiefer, an der Silberlehne Gneiskonglomerat) nichts näheres aussagen; doch scheint es älter als diese zu sein, da es viel stärker zerpreßt ist. — Am NO-Hang des Galgenbergs ist auf Grund einer Angabe Gürichs an der Grenze gegen Schiefer ein jetzt nicht mehr zu beobachtendes Kalklager (x) eingezeichnet.

### Die Lagerungsverhältnisse des Devons

Das Devongebiet ist gegen S, gegen den Eulengebirgsgneis, durch eine so glatt verlaufende, gewöhnlich durch Senken und Täler, häufig auch durch Quellen noch besonders bezeichnete Linie von im großen ostwestlichen Verlauf begrenzt, daß man diese wohl als eine Verwerfung auffassen muß, wenn sie auch nirgends unmittelbar als solche aufgeschlossen ist. Ebenso ist die — von NW nach SO verlaufende — Grenzlinie gegen das Flachland so glatt und fast gerade, und so deutlich in den Geländeformen ausgeprägt, wenn auch nur ausnahmsweise

durch Quellen bezeichnet, daß man sie ohne weiteres als Verwerfung erkennt, selbst wenn man nichts von ihrem noch viele Meilen weit in gleicher Weise und in gleicher Richtung sowohl nach NW wie nach SO fortsetzenden Verlauf wüßte und obwohl man — wegen der fast durchgängigen Diluvialüberdeckung — tatsächlich auf dem längsten Teile der Erstreckung nicht weiß, welches andere alte Gebirgsglied auf der anderen Seite anstößt. Diese Grenze ist ein Stück der sog. Sudetischen Ostrand-Spalte.

Der Gebirgsbau des Devons innerhalb dieser Grenzlinien ist an manchen Stellen durchaus klar, an einigen freilich noch strittig. Von N, aus der Gegend von Freiburg, ausgehend glaube ich auf der Unterlage von Diabastuff aufliegend am Daumenberg und östlich wie westlich von ihm einen mächtigen einheitlichen Zug von Schiefen mit feinkörnigen Grauwacken und Sandsteinen erkennen und seinerseits als Liegendes eines ebenfalls mächtigen von WSW nach ONO streichenden Zuges von Gneiskonglomerat annehmen zu dürfen, auf dem dann die Schiefer von Liebichau-Oberkunzendorf aufliegen. Beobachtet man doch fast überall südliches Fallen, so im Steinbruch am NW-Fuße des Daumenbergs ( $50^{\circ}$ ), am O-Hang der Silberlehne ( $35^{\circ}$ ), am Mühlberg und östlich wie (im Bahnanschnitt) südwestlich vom Niederhof in Liebichau ( $54^{\circ}$ ), an Felsen von Quarzkonglomerat am Gut Oberkunzendorf (sehr steil). In diese anscheinend konkordante Schichtfolge paßt allerdings das Auftreten des t $\beta$  an der Silberlehne stratigraphisch nicht hinein. Dagegen setzt das südliche (genauer südöstliche) Einfallen in den Schiefen und Grauwacken der Schafseite ( $35^{\circ}$ ), der Forstabt. 12, des Schieferberges (am Fossilfundort Nr. 10 der Seite 21 steil nach OSO) und des Steinberges ( $40^{\circ}$ ) und in dem Quarzkonglomerat (tog $\gamma$ ) in Abt. 35 fort. Wenn hier die Kartierung an einigen Stellen ganz abweichende, von NW nach SO verlaufende Grenzlinienstücke ergibt, z. B. an der Schafseite, ferner in Abt. 35 und an der Hopfenlehne, so kommt — wenigstens an den beiden letztgenannten Stellen — die Bodengestaltung der Vermutung zu Hilfe, daß diese NW—SO-Grenzen Verwerfungen seien; wodurch aber das Auftauchen des Gneiskonglomerates an der letztgenannten Verwerfung bedingt ist, in einem Gebiet, wo man es nach dem bisher geschilderten Gebirgsbau gar nicht vermutet, ist unklar. (Übrigens sei hier, wegen des räumlichen Anschlusses, bemerkt, daß das Auftreten und die kartographische Darstellung des tog westlich und besonders östlich des tog $\gamma$  der Hopfenlehne wegen schlechter Aufschlüsse recht unsicher ist).

Das als Grundzug für den Gebirgsbau des bisher besprochenen, d. h. also des nördlichen Teiles des Devongebietes hingestellte östliche bis nordöstliche Schichtenstreichen (bei südlichem bis südöstlichem Einfallen) macht sich — wenigstens an verschiedenen Stellen — auch landschaftlich einigermaßen dadurch bemerkbar, daß die Grauwacken- und Konglomerat-Zonen sich als in gleicher Richtung gestreckte Rücken etwas über das Gebiet der vorherrschenden Schiefer erheben; selbst manche kurze und schmale linsenförmige Konglomerateinlagerung und andererseits manches sonst übersehbare Schieferlager macht sich so bemerkbar.

Viel kräftiger und viel weiter im Streichen verfolgbar sind aber die mehrmals miteinander wechselnden Grauwacken- und Konglomerat-Rücken und zwischenliegenden Schiefer-Einsenkungen im Südtile des Devongebietes, am Jerusalemhübel, Seifersdorfer Schieferberg, Lindenberg und um Ober-Bögendorf, wo sie manchmal eine ausgezeichnete Kammstufenlandschaft bilden. Zugleich zeigen hier fast alle Aufschlüsse, wie aus der Karte zu ersehen ist<sup>1)</sup>, ein Schichteneinfallen (von 20—40° wechselnd) nach N (bezw. mit kleinen Abweichungen nach NW oder NO hin), so daß also die untersten, ältesten Schichten im S, entlang der Gneisgrenze, austreichen und nach N hin immer jüngere folgen. Im großen Ganzen bildet also das Devon auf dem Bl. Schweidnitz eine einzige Mulde mit einer von WSW (Abt. 10) nach ONO (Abt. 32) streichenden Achse, wobei devonische Fossilpunkte auf beiden Muldenflügeln beobachtet sind. Diese Mulde ist allerdings insofern unsymmetrisch aufgebaut, als Gneiskonglomerate und Quarzkonglomerate auf den nördlichen Flügel beschränkt sind.

Leider fehlen nun gerade in der Muldenmitte die Aufschlüsse gänzlich, mit Ausnahme des in ihr liegenden Kunzendorfer Kalkbruches. An dessen Wänden aber ist das Streichen und Fallen sehr vielfach zu beobachten, jedoch wechselt es von Stelle zu Stelle, wobei auch — ganz im Gegensatz zu allen sonstigen Aufschlüssen des Gebietes — kleine, aber energische Faltungen und außerdem Verquetschungen und Verwerfungen sichtbar werden. Infolge davon konnte ich ein zweifelloses Bild über die Schichtenfolge nicht gewinnen, glaube aber doch als Gesamtergebnis das feststellen zu können, daß die Schichten dieses Kalkbruches die jüngsten des ganzen Schweidnitzer Devons sind. Über diesen erst würden dann die auf Bl. Freiburg beobachteten jüngeren Oberdevonschichten folgen. Im einzelnen seien aus dem Kalkbruche noch folgende Angaben gemacht: am Westrande streichen die Korallenkalkbänke in einer steilen Felsklippe von N nach S und fallen mit 60° nach O ein, am Südufer des Sees streichen sie von W nach O mit nördlichem Fallen, in der SO-Ecke ist der Hauptfundort fossilreicher Mergelbänke, die mit stark gewundenen Schichtflächen im ganzen steil nordwärts fallen; etwas weiter nördlich am Ostrand stehen die Schiefer in fast senkrechter Lagerung mit OW-Streichen an und bilden hier eine in den See vorspringende kleine Halbinsel; noch weiter nördlich folgen Schiefer mit den zwei vorn (S. 23) genannten dünnen Grauwackebänken, mit 60—70° nach SSW einfallend, dann eine Verwerfungs- oder Verquetschungszone, dann ein starkes sehr verknittertes Schieferpaket mit ein oder zwei sattelförmigen Falten, die nach NO zu streichen scheinen; unter dem zu einem Schlößchen umgewandelten sechseckigen Kalkofen streichen am Ufer wieder Schieferbänke N—S mit 50—60° Fallen nach O, also in Übereinstimmung mit der Lagerung am Westrand. Es folgt eine neue Verknitterungszone und dann bis zu dem am Nordrande befindlichen

<sup>1)</sup> mit alleiniger Ausnahme einer Regenrinne ganz am Gebirgsrand östlich von Gut Ober-Bögendorf, wo das Fallen (unter 10—12°) nach SSW stattfindet, und einiger Stellen an der Riegerlehne, wo das Streichen nordsüdlich, das Fallen östlich ist.

jetzigen Zugang zum See Schieferschutt, der reich an Buchioliden ist. Einen Sattelkern von Kalkgrauwacken mit beiderseits symmetrisch angelagerten Kalkbänken, wie es Bederke (1924, S. 33) beschreibt, konnte ich am Ostufer des Sees nicht feststellen.

Wenn nun auch hier im Kalkbruche intensive Faltung beobachtet ist, so glaube ich diese doch nur als örtliche Erscheinung auffassen zu dürfen, geknüpft an eine Störungszone, die Bildung der großen, unser ganzes Gebiet umfassenden Mulde aber wegen ihrer übrigen Einfachheit nicht mit der varistischen Faltung in Verbindung bringen zu dürfen.

#### IV. Das Tertiär

(Miocän bm<sup>9</sup>)

Das Tertiär, in Gestalt von Tonen und Quarzsanden, tritt auf Blatt Schweidnitz nirgends an die Oberfläche, ist aber in Tiefbohrungen — so im Weistritztal bei Schweidnitz und im Niederhof bei Zirlau — angetroffen und hat vermutlich eine große räumliche Ausdehnung unter dem Diluvium des flachen Vorlandes. Die Mächtigkeit kann über 150 m betragen. Die Tone sind wie überall in ihrer Beschaffenheit sehr mannigfaltig; man findet alle Übergänge von sehr fetten zu sehr sandigen. In der Mehrzahl der Fälle sind sie kalkfrei, ihre Farbe weist die verschiedensten Tönungen auf. Die Quarzsande sind weiß, meist feinkörnig, selten gröber oder kiesig. Braunkohlen-einlagerungen sind bisher nicht bekannt geworden.

#### V. Das Diluvium

Die große Ebene, die sich vor dem Gebirge ausbreitet, wird von Ablagerungen ausgefüllt, die ihre Entstehung der Eiszeit verdanken, die ganz Norddeutschland nach Abschluß der Tertiärzeit heimgesucht hat. Große Eismassen stießen damals von den nordischen Ländern her nach S bis an den Rand der deutschen Mittelgebirge vor und drangen z. T. noch in diese hinein; sie überwandern dabei sich ihnen entgegenstellende Hindernisse, die sie zerstörten und deren Trümmer sie mit sich fortführten, um sie dann später in Form von Sanden, Kiesen, Mergel, Ton wieder abzulagern.

Auf Grund umfassender Beobachtungen werden jetzt für Norddeutschland drei derartige aufeinanderfolgende Eiszeiten angenommen. Man stellte fest, daß mehrere Geschichtemergel, die typischen Ablagerungen glazialen Ursprungs, übereinander vorkommen, getrennt durch Bildungen mit Resten von Pflanzen und Tieren, die nur in einem wärmeren Klima leben konnten. Derartige wärmere Zeiträume werden Interglazial- oder Zwischeneiszeiten genannt.

Die Ablagerungen des Diluviums lassen sich ferner gliedern in solche, die dem Eise und den ihm entströmenden Schmelzwassern unmittelbar ihre Entstehung verdanken, und in andere Bildungen, die von einheimischen Gewässern abgesetzt wurden, also hier von Flüssen, die aus dem Gebirge in die Ebene strömten und in ihren Tälern oder

am Gebirgsrande ihren mitgeführten Schutt als Schuttkegel ablagerten. Erstere stellen das eigentliche Glazialdiluvium dar, gekennzeichnet durch das Vorkommen von Material, das weit von N her mitgeführt und in hiesiger Gegend fremd ist, letztere das einheimische Diluvium, mit Trümmern einheimischer Gesteine.

Das Eis drang auf Bl. Schweidnitz hoch im Gebirge empor, wie vereinzelte der späteren Zerstörung entgangene Reste von Geschiebelehm bei Liebichau und Seifersdorf und einzelne »erratische« Blöcke beweisen, deren größere ( $1/2$  m und mehr) auf der Karte mit roten Kreuzen angegeben sind, der oberste westlich von Seifersdorf in 435 m Höhe. Ein Beweis für die sich weit ins Gebirge erstreckende Eisbedeckung bildet die eigenartige Rundhöckerlandschaft, die im SW des Blattes in den Gneisen an vielen Stellen zu beobachten ist.

### Glazialdiluvium

Die glazialdiluvialen Bildungen der jüngsten Eiszeit sind auf Bl. Schweidnitz nicht mehr vorhanden; man legt, wenn auch nicht unwidersprochen, ihren südlichen Rand an den Fläming und seine östliche Fortsetzung. Die glazialen Bildungen des Blattes gehören vielmehr in der Hauptsache der mittleren oder vorletzten Vereisung an, die sich noch weit nach S bis an die Karpathen erstreckte.

Nur in der Ziegelei an der Chaussee Schweidnitz-Alt-Jauernick, in der Nähe der Militärschießstände, werden zu Lehm verwitterte Mergel und Tone gewonnen, die in ihrem ganzen Aussehen von den sonst überall verbreiteten abweichen. Hier hat man es mit Ablagerungen zu tun, die unzweifelhaft der ältesten Eiszeit angehören (dm). Nachgewiesen sind diese auch in benachbarten Gebieten, bei Reichenbach und in Lehmgruben bei Kynau auf Bl. Charlottenbrunn, sowie in mehreren Lehmgruben nahe der Stadt Freiburg. Überall haben sie die gleiche Beschaffenheit. Abweichend von dem ihn überlagernden jüngeren Geschiebemergel ist der älteste schwärzlichgrau, toniger, ärmer an Geschieben und reich an Beimengungen von Lignit, der aus der zerstörten Braunkohlenformation stammt. Überlagert wird er von einem dunkelgrauen fetten Bänderton (t), der mit Feinsanden (s) wechsellagert und oft in sie übergeht (Profil AB, SW-Ecke bei der Ziegelei). Es hat den Anschein, daß dieser älteste Geschiebemergel von dem Eise der jüngeren Eiszeit in den meisten Fällen wieder abgetragen worden ist und sich nur an einigen wenigen durch die Gunst der Lage geschützten Stellen erhalten hat. In größerer flächenhafter Ausdehnung ist er bis jetzt nirgends festgestellt.

Das Hauptablagerungsprodukt der mittleren Eiszeit ist seine Grundmoräne, der sog. Geschiebemergel oder -Lehm (dm). In der ganzen großen dem Gebirge vorgelagerten Ebene ist er in breiten Flächen nachgewiesen, kleinere Reste finden sich auch im Gebirge, z. B. westlich von Seifersdorf, südlich von Liebichau und im Rehgarten (letzteres Vorkommen unsicher). In einem breiten Streifen längs dem Gebirgsrande bildet er die Oberfläche, sonst ist er von einer Lößdecke überkleidet. Die Mächtigkeit dieser Decke ist recht

schwankend; von nur wenigen Dezimetern kann sie auf über 2 m ansteigen. Bei einer gering mächtigen Lößdecke auf Geschiebemergel ist es oft schwer zu sagen, ob an der betreffende Stelle noch Löß oder schon der ihn unterlagernde und ihm äußerlich oft sehr ähnlich aussehende Geschiebemergel vorliegt. Die langjährige Kultur und die tiefgehende Durchpflügung haben es mit sich gebracht, daß die Grenzen verwischt wurden.

Auf der Karte ist daher die Grenze zwischen dem lößbedeckten und dem lößfreien Geschiebemergel nicht als eine durchaus genaue anzusehen.

Der Geschiebelehm ist, wie schon gesagt, die Grundmoräne des Inlandeises. Er ist ein ungeschichtetes, sandig-lehmiges Gebilde mit Geschieben verschiedenster Größe. In unverwittertem Zustande kalkig hat er im Laufe der Zeit durch Auslaugung in seinen oberen Lagen seinen Kalkgehalt verloren. Im Gebiete des Blattes ist diese Entkalkung mindestens bis zu einer Tiefe von 2 m fortgeschritten, da mit dem Zweimeterbohrer nie kalkige Schichten angetroffen wurden.

Die im hiesigen Geschiebemergel sich vorfindenden Geschiebe sind zweifacher Herkunft. Einmal sind es Gesteine, der hiesigen Gegend fremd, aus Skandinavien, Finnland und den Ostseegebieten stammend, also nordischer Herkunft. Als die wichtigsten seien genannt: Gneise, Granite, Diabase und Porphyre, ferner Quarzite und Kalksteine aus dem Silur und die bekannten Feuersteine der Kreide. Dann wieder gibt es Geschiebe, die das Eis bei seinem Vorrücken aus dem heimischen Grund und Boden aufgenommen hat. Von diesen fallen besonders die außerordentlich große Zahl von schneeweißen Milchquarzen und etwas zurücktretend schwarze Kieselschiefer auf. Sie stammen aus alten Weistritzschottern, deren Material wieder aus den zerstörten Konglomeraten der produktiven Steinkohlenformation gebildet wurde. Während in Norddeutschland unter den Geschieben diejenigen nordischer Herkunft bedeutend überwiegen, treten diese hier im Vergleich zu der Masse der einheimischen zurück. Aus nordischem Material bestehen fast stets die großen und größeren Blöcke bis hinab zu den faustgroßen Geschieben, während die kleineren kiesigen Bestandteile fast gänzlich einheimischer Herkunft sind.

Als das Eis von N herankam, lagerten die Abschmelzwasser vor seinem Rande in großer Ausdehnung und bis über 10 m betragender Mächtigkeit Sande und Kiese ab (ds(dg)); unter den sie zusammensetzenden Bestandteilen überwiegen auch hier die einheimischer Herkunft (Milchquarze, Kieselschiefer). Das Eis rückte dann über diese Vorschüttungssande hinweg und lagerte auf ihnen, als es abschmolz, in unzusammenhängender Decke die eben beschriebene Grundmoräne, den Geschiebemergel, ab.

Alle diese Bildungen wurden später, als das Eis aus dieser Gegend verschwunden war und ein Steppenklima herrschte, von einer verschieden mächtigen Lößdecke (l) überlagert. Es sind die auf der Karte mit  $\frac{\partial l}{\partial s(dg)}$  und  $\frac{\partial l}{\partial m}$  bezeichneten Bildungen.

$ds(\bar{d}g)$

Nur an einigen wenigen Stellen stoßen Sande und Kiese durch die sie überlagernde Decke von Löß und Geschiebelehm durch. Es sind die in grauer Farbe mit ds(dg) bezeichneten Bildungen, die stets die Kuppen und Rücken des Gebietes bilden.

Als das Inlandeis sich zurückzuziehen begann, geschah dieser Rückzug nicht gleichmäßig und ohne Unterbrechung. Zu gewissen Zeiten blieb der Eisrand längere Zeit an derselben Stelle liegen. Die Schmelzwasser, die von dem Eise herabströmten und den darin aufgespeicherten Schutt mit sich führten, lagerten diesen vor dem Rande ab und schütteten ihn allmählich zu hohen Kuppen, Rücken und Wällen auf — eine Endmoräne (dG(ds)) entstand. Auch auf Bl. Schweidnitz ist ein solcher Endmoränenbogen entwickelt; die zu ihm gerechneten Bildungen sind auf der Karte, wenn sie aus Geschiebemergel bestehen, durch karminrote Schraffen, wenn aus Kies und Sand, durch ebensolche Ringel und Kreuzchen hervorgehoben. Diese Endmoräne beginnt im W bei Freiburg und zieht sich in nach N offenem Bogen über Kunzendorf und Schönbrunn nach Zülzendorf. Es ist kein zusammenhängender Zug, nur im Gelände plötzlich auftretende Kuppen und Rücken sind Zeugen einer ehemaligen Stillstandslage des Eises. Bemerkenswert ist, daß einheimische Geschiebe, also besonders Milchquarze und Kieselschiefer, in einzelnen Teilen der Endmoräne fast ganz fehlen, vielmehr Geschiebe nordischer Herkunft, in den verschiedensten Größen, den ganz überwiegenden Hauptbestandteil bilden. Für solche Geschiebe ist eine wegen des häufigen Auftretens skandinavischer silurischer und cambrischer Kalke mit Graptolithen, Orthoceren, Beyrichien, Brachiopoden, Trilobiten u. a. seit langer Zeit (besonders durch F. Roemer) bekannt gewordene Fundstätte die große Kiesgrube in dem Endmoränenrücken bei Ober-Kunzendorf; als bemerkenswerte Seltenheiten sind hier auch devonischer Sandstein mit *Spirifer Verneuili*, Quarzite mit *Paradoxides Tessini* und überaus fossilreiche jurassische Eisenoolithe (sog. Kellowaygestein) und Kalksteine, sowie Pferde Zähne gefunden worden. Einige der in den Endmoränen liegenden Kiesgruben — außer der genannten eine am Rande des Liebichauer Baches liegende und die am Westausgang von Schönbrunn befindliche Grube — lassen deutlich erkennen, daß die Sande und Kiese durch Eisdruck steil aufgerichtet sind und von Geschiebemergel und Löß diskordant überlagert werden. In der Ziegelei-grube an der Schweidnitz-Alt-Jauernicker Chaussee ist der schon erwähnte Geschiebemergel der ältesten Eiszeit (dm) aufgepreßt. Allem Anschein nach handelt es sich bei diesem Vorkommen um eine isolierte Scholle, die stark gestört und deren Verbreitung, wie durch Bohrungen festgestellt wurde, sehr beschränkt ist. Eine auffällige, wenn auch räumlich ebenfalls sehr beschränkte Anhäufung großer nordischer (»erratischer«) Blöcke, vielleicht der Rest eines Endmoränenstückes, findet sich am Zöllner-Hügel, etwa 700 m nördlich der Merkelshöhe. Die beiden kleinen Kieskuppen am Blatt-rand nördlich Alt-Jauernick, darunter der mit dem Denkmal gekrönte Pfaffenberg, sind der südlichste Vorsprung eines weiter nördlich ge-

legenen Endmoränenbogens, der bei Zedlitz, 5 km südlich Striegau, beginnend sich über Königszelt-Schmellnitz-Klein-Bielau bis zum Zobten hinzieht. Einem südlicheren Zuge gehört die Endmoräne am Bhf. Kroischwitz an.

### Einheimisches Diluvium

Die Wassermassen, die von dem vereisten Gebirge nach der Ebene herabflossen, gaben Anlaß zur Ablagerung von Schottern, die teils als Schuttkegel beim Austritt der Bäche aus dem Gebirge (dg'), teils als höhere Flußterrassen der Weistritz (dag) zum Absatz gelangten. Ihrer Herkunft entsprechend bestehen sie fast ausschließlich aus Gesteinen der Gegend, aus der sie herkommen. So bildet im Weistritztalgebiet einen ihrer Hauptbestandteile der Gneis des Eulengebirges; neben diesem tritt in größerer Menge Quarzporphyr auf, der aus dem Waldenburger Bergland stammt. Seltener sind Gerölle von Melaphyr und von carbonischen Konglomeraten und Sandsteinen. In weiterer Entfernung vom Gebirge treten, wenn auch stark in der Minderheit, auch Geschiebe nordischer Herkunft auf, die aus zerstörten Ablagerungen glazialen Diluviums stammen.

Die einheimischen Schotter bilden eine Hochterrasse, die aber in die Flächen des nordischen Diluviums ohne scharfe Grenze übergeht. Es kann daraus geschlossen werden, daß das Inlandeis zur Zeit ihrer Ablagerung noch in der Nähe lag und die von den Flüssen geschaffenen Terrassenstufen durch seine Schmelzwasser immer wieder zerstörte. Ihrem Alter nach gehört diese Hochterrasse ebenfalls in die zweite Vereisung.

In den Kiesen des nordischen Glazialdiluviums des Blattes finden sich stets auch Gerölle von Quarzporphyr, die aus alten Weistritzschottern stammen müssen. Diese sind vom Inlandeis der vorletzten Eiszeit aufgenommen und zerstört worden. Die weicheren Gneisgerölle sind fast vollkommen zerrieben, so daß diese sehr selten in den glazialen Kiesen vorkommen, während das widerstandsfähigere Quarzporphyrmaterial sich erhalten hat.

Nach dem Rückzuge des Inlandeises der zweiten Vereisung begann die Zerstörung der glazialen Formen, die diese Vereisung gestaltet hatte. Der in Norddeutschland später einsetzenden jüngsten Vereisung entspricht außer dem gleich zu besprechenden Löß die Niederterrasse der Weistritz mit ihren kiesigen (dag) und sandigen (das) Ablagerungen sowie der an Abhängen der Gebirgstäler teilweise auftretende Lehm (dal). Die Niederterrasse hebt sich von der beschriebenen Hauptterrasse (dag) durch eine deutliche Geländestufe ab, während sie in die alluvialen Bildungen der heutigen Weistritz ohne scharfe Grenze übergeht.

### Der Löß

Als in Norddeutschland das Eis der letzten (jüngsten) Vereisung lag, dessen Südrand, nach allerdings nicht unwidersprochener Annahme, über den Fläming verlief, herrschte in den südlicheren, eisfreien Gebieten ein Steppenklima. Vom Eise herwehende Winde wirbelten die feineren Bestandteile des Bodens auf und lagerten sie als

sog. Löß wieder ab. Außerdem schliffen sie mit Hilfe des von ihnen getriebenen Sandes große und kleine Geschiebe an und schufen auf diese Weise die bekannten Kantengeschiebe (Dreikanter), die unter der Lößdecke angetroffen werden und Zeugen dieser vergangenen geologischen Periode sind.

Der Löß besteht aus einem staubfeinen Gemenge von überwiegend Quarzkörnchen mit etwas Feldspat und Glimmer. Meist ist er ungeschichtet und zeichnet sich durch lockeres, poröses Gefüge und Kalkgehalt aus. Seine Farbe ist hellgelblichbraun. Bei seiner Verwitterung wird der Kalkgehalt von dem mit Kohlensäure beladenen Regenwasser gelöst, nach der Tiefe geführt und oft in Form von eigentümlich gestalteten Mergelkonkretionen (Lößkindel) wieder ausgeschieden. Der ursprünglich kalkige Löß geht dann oberflächlich in Lößlehm über. Die Mächtigkeit des Lösses ist verschieden. Auf Blatt Schweidnitz beträgt sie sehr selten mehr als 2 m. Fast immer konnte mit Hilfe der Bohrer unter ihm bis 2 m der tiefere Untergrund (Sand [Kies], Geschiebelehm oder beides) nachgewiesen werden  $\left( \frac{\partial l}{\partial s (dg)}, \frac{\partial l}{\partial m}, \frac{\partial l}{\partial m} \right)$ .

Nach dem Gebirge zu wird die Lößdecke immer dünner und dünner: Allmählich verschwindet sie ganz, oder sie ist so schleierartig und durch die lange Kultur des Bodens mit dem Untergrunde so innig vermenget, daß sie als selbständige Bildung nicht mehr angegeben werden konnte.

## VI. Das Alluvium

Nachdem das Inlandeis endgültig verschwunden war, begann das Wasser seine erodierende und aufschüttende Tätigkeit, die es auch heute noch fortsetzt. Die Gewässer schufen sich ihr heutiges Bett und lagerten in ihm die mitgeführten schwebenden Gemengteile ab. Entsprechend ihrer Herkunft aus den lößbedeckten Gebieten sind es oberflächlich fast immer Lehme, sog. Auelehme (l), die zum Absatz gelangten und namentlich im Gebiete der Polsnitz und des Liebichauer Baches breite Flächen einnehmen. Die Grenze zwischen diesen jungen alluvialen Bildungen und denen der Hochfläche ist meist recht unscharf, ohne jeden Absatz geht das alluviale Tal in die lößbedeckte Hochfläche über.

Der Untergrund des Lehmes besteht aus Sanden und Kiesen (s(g) oder g(s)), oft auch — so im Weistritztale — aus groben Gneisschottern, die eine Umlagerung der diluvialen Weistritzschotter darstellen. An einigen wenigen Stellen fehlt die Decke von Lehm und die unterlagernden Bildungen treten unmittelbar an die Oberfläche.

In den kleinen Rinnen, die überall im Gebirge und in der Ebene auftreten, lagert ein zusammengeschwemmtes Gemenge aller möglichen Bodenarten, das auf der Karte als steiniger, lehmiger oder sandiger Talboden der kleinen Rinnen (a) bezeichnet ist.

Wo der Liebichauer Bach östlich vom Bahnhof Freiburg aus dem Gebirge ins Flachland hinaustritt, hat er infolge Verringerung

seiner Transportkraft einen fast 1 km langen flachen, aber deutlichen Schuttkegel (as) aufgeschüttet, der nach N allmählich in die Alluvialebene übergeht. Ein kleinerer solcher Kegel ist im Dorfe Liebichau an der Mündung eines Seitentälchens angegeben, ein dritter bei Merkelshöhe; noch andere, namentlich an der Grenze des Gebirges gegen das Flachland auftretend, sind vom Bachalluvium nicht besonders abgetrennt worden.

## B. Nutzbare Ablagerungen

Das alte Gebirge mit seinen mannigfaltigen Gesteinen bietet eine reiche Ausbeutungsmöglichkeit.

Vom Grauwackensandstein sind am Westabhange des Daumenberges und am Südfuße des Mühlberges einige Bänke fest genug, daß man sie gelegentlich in kleinen Steinbrüchen gewonnen hat, wohl als rohe Mauersteine für den Bedarf des einzelnen Besitzers.

Gneissandstein hat sich am Südfuße des Daumenberges und am Nordabhang der Silberlehne noch in so festem Zustande dargeboten, daß dort ebenfalls zeitweise grobe Mauersteine und wohl auch Straßenschotter gewonnen worden sind.

Im Riegersgrund bei Oberbögendorf sind die Tonschiefer offenbar längere Zeit in einem hohen Schieferbruche als Dachschiefer gewonnen worden; die Schichten fallen dort mit 35° nach NO ein. Die Spaltbarkeit ist mit der Schichtung parallel; sie ist zwar recht eben, aber doch plump und dick, so daß die Schiefertafeln die Dächer zu sehr belasteten und den Wettbewerb mit fremden dünnerspaltigen Schiefen nicht aushalten konnten, obwohl, wie das Material auf den Halden bezeugt, das Gestein frei von Schwefelkies und anderen die Dauerhaftigkeit beeinträchtigenden Stoffen ist.

Der größte Steinbruchbetrieb auf dem Blattgebiet hat ehemals dem Kalkstein im Rehgarten bei Ober-Kunzendorf gegolten, wie die Ruinen zweier Kalköfen und mächtige Schutthalden neben dem Bruch und die vielen, z. T. tief eingeschnittenen Abfuhrwege, die von ihm ausgehen, ebenso wie seine angeblich gegen 40 m betragende Tiefe bezeugen. Ein über 200 m langer Stollen diente der Abführung des zuzitenden Wassers. Etwa seit 1868 hat man den Bruchbetrieb aufgegeben, teils weil man bis zur Stollensohle hinab wohl alles brauchbare Gestein herausgeholt hatte, das sich nach der Seite nicht fortsetzt, teils weil man tiefer hinab des Wassers nicht mehr Herr wurde, und teils endlich, weil die Güte vieler Bänke infolge zu hohen Tongehaltes gegenüber fremden reineren Kalken nach Einführung der Eisenbahnen nicht mehr Stand hielt. Seitdem ist der Stollen verfallen, die Wasser sind hochgestiegen und bilden nun einen gegen 18 m tiefen blau-grünen, von z. T. senkrechten Wänden umrahmten, dem Vergnügen des fürstlichen Besitzers dienenden See, den Daisy-See. Das ganze Steinbruchsgelände ist überdies durch einen Drahtzaun abgeschlossen und nur noch mit besonderer Erlaubnis zugänglich. — Auf älteren Karten ist auch ein Kalksteinvorkommen an der großen Talbiegung zwischen Oberbögendorf und Seifersdorf angegeben. Ob es auf Kalk-

stein ausgebeutet wurde, ist zweifelhaft, da dort nur Kalksteingerölle, allerdings ziemlich häufig und z. T. recht groß, sich finden, die Hauptmasse des Gesteins aber eine konglomeratische Blockanhäufung ist, fest genug, daß man sie zu groben Mauersteinen benutzen konnte (vergl. vorn S. 18).

Südwestlich vom Jerusalemhübel in Forstabt. 20 bezeugt eine Halde einen alten Bergbauversuch. Dort soll 1857 die Grube Bertha bestanden haben auf einem 6—10 Zoll starken, nordwestlich streichenden, mit 60° nach SW einfallenden Quarz-Kalkspat-Schwerspatgang, der Kupfererz führte.

Ebenso wurde früher westlich der Merkelshöhe ein erzführender Quarzbarytgang, der dort im Gneis aufsetzt, wegen der Erze abgebaut.

An mehreren Stellen wird der Gneis durch Steinbruchsbetrieb zwecks Gewinnung von Wegebaumaterial, jedoch wohl nur für den örtlichen Bedarf, abgebaut. So wird der Hornfelsgneis bei Hoh-Giersdorf und der Flasergneis südlich oberhalb Seifersdorf gewonnen. Zu demselben Zwecke und als Werkstein fand der Granit bei Teichenau Verwendung.

In mehreren Ziegeleien werden die Lehme und Tone des Diluviums zur Herstellung von Ziegeln verwendet, in zahlreichen Gruben, von denen besonders die Kiesgrube bei Ober-Kunzendorf erwähnt sei, wird Kies gewonnen, der von der genannten Grube in einer Feldbahn verfrachtet wird. In der Ziegelei an der Schweidnitz-Alt-Jauernicker Chaussee werden außerdem Feinsande abgebaut, die als Formsande geschätzt und z. T. bis ins Ausland geschickt werden.

## C. Bodenkundlicher Teil

Die Bodenarten, die aus den am Aufbau des Gebietes der Lieferung beteiligten Gesteinen durch deren Verwitterung hervorgehen, lassen sich, je nachdem es sich um die Gesteine der älteren Formationen oder um die losen Ablagerungen des Diluviums und des Alluviums handelt, einteilen in die Böden der festen Gesteine und in die Böden der losen Ablagerungen. Die festen Gesteine geben bei der Verwitterung grusige, sandige, kiesige, steinige, lehmige und tonige Böden, die sich nach dem Nährstoffgehalt gliedern lassen in die kalihaltigen, kalkarmen Böden der Gneise, metamorphen Schiefer, Granite und devonischen Gesteine (Diabasbreccien, Grauwackenkonglomerate, -Sandsteine und -Schiefer und Gneiskonglomerate und -Sandsteine) und in die kaliarmen, z. T. kalkreicheren Böden der Amphibolite, Serpentine und Hyperite. Die losen Ablagerungen des Diluviums und Alluviums werden unterschieden als Lehm- und lehmige Böden, als Sand- und Kiesböden und als Humusböden.

### I. Böden der festen Gesteine

#### Die Böden der Gneise

Unter den kalihaltigen, kalkarmen Böden der festen Gesteine haben die Gneisböden in unserem Gebiete die größte Oberflächenver-

breitung. Sie sind nach ihrem Mineralgehalt und nach ihrem chemischen Bestande ziemlich einheitlich zusammengesetzt. Die Verschiedenheit in ihrem Gefüge bedingt einen verschiedenartigen Zerfall der einzelnen Abarten; so neigen die glimmerreichen, körnigschuppigen Biotitgneise und die durch einen steten Wechsel von glimmerreichen, dunklen und glimmerarmen, hellen Lagen ausgezeichneten Lagengneise zur Bildung eines grusigen Verwitterungsbodens mit kleinen, vorwiegend schieferigen Verwitterungsstücken, während sich bei den granitisch-körnigen Biotitgneisen (Kaschbachgneisen) und den flaserigen Gneisen ähnlich wie bei den Graniten neben dem Verwitterungsgrus größere Blöcke bilden. Diese Art des Zerfalls gibt unter geeigneten örtlichen Verhältnissen besonders an den Gehängen der Berge Veranlassung zu Blockanhäufungen.

Zu landwirtschaftlicher Nutzung gelangen vorwiegend die Böden der Lagengneise, deren schuppig angeordnete schieferige Gneisstücke das Auswaschen des Feinbodens durch den Regen erschweren. Außerdem wird sowohl durch die Zurückhaltung des Feinbodens als durch die unendlich zahlreichen Glimmerschüppchen ein rasches Austrocknen des Bodens verhütet. An den steileren Talgehängen und in den höheren Gebirgslagen sind die Gneisgebiete fast überall von Wald bestanden. Wesentliche Verschiedenheiten in der Bodenbeschaffenheit zeigen sich an den Gehängen insofern, als in dem höher gelegenen, meist steileren Gelände der Fels entweder unmittelbar oder in geringer Tiefe ansteht, an dem unteren Gehänge dagegen der lockere Boden durch den hier oft ebenfalls nur aus Gneismaterial bestehenden Gehängeschutt mächtiger wird und stärker durchfeuchtet ist. Mit den starken Unterschieden in der Tiefgründigkeit des Bodens an den Gehängen hängt wohl das verschiedene Höhenwachstum der Waldbäume innig zusammen. Auf den unteren Teilen der Abhänge ist das Wachstum der Bäume besser.

Die Gneisböden sind nicht immer rein, vielfach sind sie auch mit diluvialen Material gemengt. So ist z. B. an den Gehängen der wesentlich aus Gneismaterial bestehende Gehängeschutt öfters mit Lößlehm vermischt, wodurch der Boden eine mehr oder weniger lehmige Beschaffenheit erhält.

Die chemische Zusammensetzung der unverwitterten Gneise des Eulengebirges geht aus folgenden, im Laboratorium der Preussischen Geologischen Landesanstalt ausgeführten Gesteinsanalysen hervor.

Nach diesen Analysen enthält der Gneis einen durchschnittlichen Gehalt von 2,5% Kali, der wohl nur zum Teil aus den Kalifeldspäten, zum anderen Teil aus dem Biotit stammt. Die Feldspäte dieser Gesteine, die vorwiegend dem Oligoklas, einem natronreichen Kalknatronfeldspat angehören, liefern bei der Zersetzung die für den Boden wichtige tonige Substanz. Der im allgemeinen geringe Kalkgehalt entstammt vorwiegend dem Kalknatronfeldspat.

	I	II	III	IV	V
SiO <sub>2</sub> . . . . .	66,01	65,59	64,13	67,18	68,64
TiO <sub>2</sub> . . . . .	0,70	0,61	0,87	0,34	0,68
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> . . . . .	15,54	16,46	17,54	15,42	15,99
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> . . . . .	0,54	2,54	0,98	0,73	0,76
FeO . . . . .	6,25	3,47	4,77	5,70	2,56
CaO . . . . .	1,48	3,47	0,52	1,50	3,40
MgO . . . . .	2,16	2,50	1,95	1,43	1,18
K <sub>2</sub> O . . . . .	2,76	1,81	3,15	3,12	1,86
Na <sub>2</sub> O . . . . .	2,94	3,04	3,07	2,70	4,69
Li <sub>2</sub> O . . . . .	—	—	Spur	—	—
H <sub>2</sub> O . . . . .	1,61	1,29	2,61	1,91	0,70
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> . . . . .	0,30	0,17	0,22	0,18	0,30
SO <sub>3</sub> . . . . .	—	Spur	0,07	—	Spur
	100,29	100,90	99,88	100,21	100,76
Spez. Gew. . . . .	2 774	2,7892	2,7096	2,717	2,7024
Analytiker . . . . .	Eyme	Fischer	Klüß	Eyme	Fischer

- I Paragneis, Schlesiertal
- II Biotitgneis, Spitzberg bei Peiskersdorf (Bl. Reichenbach)
- III Biotitgneis, Seitendorf (Bl. Freiburg)
- IV Granitisch-körniger Biotitgneis, Schmiedegrund (Bl. Reichenbach)
- V » » » Felsen unterhalb des Forellenteiches bei Steinseifersdorf (Bl. Reichenbach)

Körnung eines Gneisbodens

Analytiker: K. Utescher

Nr.	Fundort	Tiefe der Entnahme m	Gebirgsart	Kies (Grand) über 2 mm	Sand					Tonhaltige Teile		Summe
					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	»Sandgruben« an der Judendreh b. Wüsten-Waltersdorf	0—0,2	Paragneis	16,4	58,4					14,8	10,4	100,0
					7,2	16,4	9,6	14,4	10,4			
2	desgl.	0,3—0,6	desgl.	4,0	83,6					8,0	4,4	100,0
					3,6	20,4	21,6	27,6	10,2			

Die »tonhaltigen« Teile enthalten nicht nur tonige, sondern auch sandige und sonstige anorganische sowie auch organische (humose) Bestandteile der angegebenen Korngrößen in wechselnder Beteiligung.

Die Unterschiede in dem Verhältnis zwischen den größeren Kies- und den sandigen Bestandteilen in den beiden untersuchten Bodenproben erklären sich dadurch, daß an der Entnahmestelle unmittelbar unter dem Mutterboden Lagengneis und lagenfreier, glimmerreicher Paragneis ansteht, und daß daher dem Mutterboden auch das gröbere Verwitterungsmaterial des Lagengneises beigemischt ist. Die Probe 2 ist dem vollkommen vergrusteten glimmerreichen Paragneis entnommen. Der Lagengneis war zwar vollständig verwittert, aber nicht zu Grus zerfallen, seine Probe war daher für eine Körnung

nicht geeignet. Er würde bei vollständigem Zerfall einen wesentlich größeren Grus geliefert haben.

Aus dem unten mitgeteilten Ergebnis der Nährstoffbestimmung der Probe 1, die an einer Stelle entnommen wurde, wo der Boden seit längeren Jahren brach liegt und keine künstliche Düngung erhalten hat, geht hervor, daß unsere Gneisböden vielfach saure Böden darstellen. Die Landwirte haben diesem Umstande aus ihren Erfahrungen heraus vielfach dadurch Rechnung getragen, daß sie dem Boden Kalk zugeführt haben. Bei solchen sauren Gneisböden wird man es vermeiden müssen, mit physiologisch sauren Düngemitteln, wie Kalisalzen, Ammoniumsulfat oder Superphosphat zu düngen. Es ist in solchen Fällen zu empfehlen, physiologisch basische Düngemittel anzuwenden und zwar kohlen-sauren Kalk in feingepulvertem Zustande, Salpeter und Thomasmehl.

Analyse des durch einstündiges Kochen mit konzentrierter Salzsäure (spez. Gew. 1,15) zersetzten Bodenanteils

Analytiker: K. Utescher

Bestandteile	Auf luft-trockenen Boden berechnet in Prozenten	
Tonerde . . . . .	7,53	Molekulares Verhältnis von $\text{SiO}_2$ : $\text{Al}_2\text{O}_3$ : Basen in dem durch Salzsäure zersetzten silikatischen Bodenanteil (direkt) . . . . .
Eisenoxyd . . . . .	6,59	
Kalk . . . . .	0,23	Nach Ausschaltung der nicht durch 3 Mol. $\text{SiO}_2$ gebundenen Tonerde . . . . .
Magnesia . . . . .	1,67	
Kali . . . . .	1,17	Acidität: 200 cm <sup>3</sup> Normal-KCl-Lösung setzen aus 100 g Boden eine Acidität in Freiheit, die entspricht . . . . .
Natron . . . . .	0,19	
Kieselsäure (löslich) . . . . .	2,18	Nach den jetzt herrschenden Anschauungen ist der Boden somit zu betrachten als . . . . .
Schwefelsäure . . . . .	Spur	
Phosphorsäure . . . . .	0,16	
Einzelbestimmungen:		
Kohlensäure (nach FINKNER) . . . . .	—	
Humus (nach KNOR) . . . . .	4,21	
Stickstoff (nach KJELDAHL) . . . . .	0,14	
Hygroskop. Wasser bei 105° C. . . . .	2,41	
Glühverlust ausschl. Kohlen-säure, Stickstoff, hygroskop. Wasser und Humus . . . . .	4,61	
In Salzsäure Unlösliches (Ton, Sand und Nichtbestimmtes)	68,86	
Summe	100,00	

Die Böden der metamorphen Schiefer sind in ihrer Beschaffenheit den Böden der Paragneise vergleichbar. Sie zerfallen ähnlich wie diese in feinen grauig-lehmigen Boden mit Schieferstücken.

### Granulitboden

Unter den Einlagerungen im Gneis stehen die Granulite diesen in ihrer Zusammensetzung am nächsten, sie sind aber arm an Glimmer und zerfallen bei der Verwitterung in einen mehr lehmigsteinigen Boden mit zahlreichen kleinen polyedrischen Gesteinsstücken.

Der Gehalt an Kali ist in diesen Granuliten z. T. etwas höher als in den Paragneisen, er beträgt im Durchschnitt etwa 4–5<sup>0</sup>/<sub>0</sub>. Entsprechend dem starken Zurücktreten des Biotits in diesen Granuliten ist der Gehalt an Eisenoxyden und an Magnesia niedrig, dagegen ist der Kalkgehalt annähernd derselbe wie bei den Gneisen. Da die Feldspäte dieser Granulite vorwiegend Alkalifeldspäten (Kalifeldspat und Albit) angehören, so dürfte die spärliche Kalkerde in dem in diesen Gesteinen reichlich vorhandenen Granat enthalten sein.

### Granitboden

Der Verwitterungsboden des Granits (Bl. Schweidnitz) und des Granitsyenits (Bl. Lauterbach) ist fast überall von Resten diluvialer Bildungen, besonders von Löß bedeckt und stößt nur in kleineren Flächen durch diese dünne diluviale Decke, die bei der Aufnahme vernachlässigt werden mußte, hindurch.

Bei der Verwitterung gehen diese Gesteine in einen graubigen Boden (Granitgrus) über. Der reine Granitgrus findet sich meist nur in den kleineren Aufschlüssen an den Waldwegen, in denen er als Wegeverbesserungsmaterial gewonnen wird. Wo er den Ackerboden bildet, zeigt er infolge des ursprünglich hohen Gehaltes an Feldspat einen größeren Grad von Bindigkeit als der diluviale Sand- und Kiesboden.

### Die Böden der devonischen Gesteine

Im devonischen Hügelland von Bl. Schweidnitz kommen 5 Gesteinsarten als Bodenbildner in Betracht: Grauwackenkonglomerate, Grauwackensandsteine und -schiefer, Gneiskonglomerate und -sandsteine, Quarzkonglomerate und Diabasbreccien. Während die vier erstgenannten durch Wechsellagerung und Übergänge mit einander eng verknüpft sind, sind die Diabasbreccien eine scharf getrennte Gruppe.

Die Diabasbreccien sind kaliarme, meist schwach kalkhaltige, magnesia- und wohl auch phosphorsäurereiche Gesteine von dichter und fester Beschaffenheit, die zwar von einem dichten Netz scharfer Haarrisse durchsetzt werden und dadurch in lauter kleine und kleinste scharfkantige Bröckel zerteilt sind, aber doch einen so festen Zusammenhang besitzen, daß sie am Galgen- und Johannisberg bei Freiburg felsbildend auftreten; wenn die Verwitterung die feinen Kalk- und Kieselhäutchen zerstört hat, die die Ausfüllung der Haarrisse bildeten, bleibt ein Schutt jener Bröckel zurück, der nun nur noch schwer weiter verwittert, jedenfalls nur wenigen Feinboden von geringer Fruchtbarkeit liefert, die nur durch auf der Karte nicht darstellbare spärliche Reste ehemaliger diluvialer Lehmbedeckung etwas gehoben wird.

Die Grauwacken-Konglomerate, -Sandsteine und -Schiefer bilden eine einheitliche Gesteinsreihe, deren Glieder sich im Grunde genommen nur durch die Korngröße ihrer Bestandteile unterscheiden. In den Konglomeraten erreichen letztere, also die einzelnen Gerölle, Durchmesser bis 3 dm, in den Sandsteinen haben die Körner nur eine Durchschnittsgröße von  $\frac{1}{2}$ –3 mm, in den Schiefnern aber sinkt die Größe bis zu feinstem Staub herab. Die Gerölle be-

stehen aus Quarziten, verschiedenartigen Gneisen, Grün-, Kiesel-, Horn- und Tonschiefern, spärlicher aus Granit, Milchquarz, Porphyr, Gabbro und nur in einzelnen Bänken auch aus Kalkstein und sind in der Regel buntgemischt, wenn auch in einzelnen Bänken die eine, in anderen eine andere Gesteinsart etwas reichlicher sein oder selbst vorherrschen kann. — Die Sandsteinkörnchen und der Schieferstaub bestehen aus denselben, nur eben feiner zerriebenen Gesteinsarten, wobei sich aber in den Sandsteinen statt der Gneise, Granite und Porphyre deren Einzelbestandteile Quarz- und Feldspatkörnchen und Glimmerschüppchen, auch wohl Hornblendekörnchen und Apatitnadelchen erhalten haben, während die feinsten Zerreibungsmassen schon vor ihrer Ablagerung (sei es als Bindemittel in den Sandsteinen, sei es in besonderen Bänken und mächtigen Schichtenfolgen) eine gewisse Auslaugung erlitten haben, derzufolge sich Kieselstaub und Tonerde anreicherten, Magnesia und noch mehr Kalk entfernt wurden, während Kali adsorbiert haften blieb. Die bunte Mischung der Ursprungsgesteine bewirkt einen guten mittleren Durchschnittsgehalt des Bodens an allen mineralischen Pflanzennährstoffen, vielleicht mit Ausnahme des Kalkes, der mindestens in dem Ackerboden und nahen Untergrund ausgelaugt ist und eines künstlichen Ersatzes bedarf. Durch Kalk- oder vielleicht schon durch Gipsdüngung würde jedenfalls auch der Kali- und Phosphorgehalt in den noch unzersetzten Gneis-, Grünschiefer- und Kieselschiefergeröllen aufgeschlossen und den Pflanzen zugänglicher gemacht werden.

Was die physikalische Beschaffenheit der Böden betrifft, so zerfallen die Grauwacken verhältnismäßig leicht sogleich zu einem tonigen Sandboden, nur in einzelnen Bänken oder in einigen Gebieten ist das Bindemittel so fest, daß sie zunächst zu Steinen zerfallen. Wo die Grauwacken Gerölle führen, wittern diese frei heraus und können ebenfalls den Ackerboden steinig machen. Die Grauwackenschiefer und Tonschiefer zerfallen entweder zunächst zu flachen Scherben oder lösen sich sogleich zu einem feinsandigtonigen Boden auf. Die Schwere und Zähigkeit bei mittlerer Durchfeuchtung, die fließende Beschaffenheit bei reichlicher Durchtränkung, und die Härte im ausgetrockneten Zustande, die solche Böden oft haben, treten nur selten in unangenehmer Weise auf, da sich infolge Wechsellagerung mit Sandsteinen schon auf natürlichem Wege eine Bodenmischung vollzogen hat.

Zwar sind die Gneiskonglomerate und Gneissandsteine nur eine an Gneisbestandteilen besonders reiche Art der Grauwackenkonglomerate und -sandsteine, zeichnen sich aber in bemerkenswerter Weise gern dadurch aus, daß sie nicht sogleich zu lockerem Boden, sondern zunächst zu Steinen, ja recht groben Blöcken, zerfallen, bevor sie sich zu mildem tonigen, glimmerreichen Sandboden auflösen. Sie sind wohl kalireicher, aber noch kalkärmer als die Grauwacken und darum für Kalkdüngung besonders dankbar.

Auch die Quarzkonglomerate sind nur eine besondere Art der Grauwackenkonglomerate, indem sich die Quarzgerölle hier bis zur fast völligen Verdrängung der andersartigen Gerölle angereichert haben und auch das Bindemittel fast rein kieselig-sandig ist. Sie sind demgemäß äußerst nährstoffarm, kommen aber als Bodenbildner für die

Landwirtschaft kaum in Betracht (nur am obersten Gut von Ober-Kunzendorf); hier, wie auch im Rehgarten, wo sie eine größere Fläche einnehmen, machen sie sich oft als große Blöcke bemerkbar, die man gern als Gartenmauersteine verwendet.

### **Amphibolitböden**

Die Verwitterungsböden der Amphibolite gehören zu den kaliarmen, kalkreicheren Böden. Die Diabasamphibolite zerfallen bei der Verwitterung in einen feinkörnigen, sandartigen Grus und geben einen lehmig-feingrusigen Boden mit verwitterten Gesteinsstücken. Die Gabbroamphibolite besitzen meist etwas gröberes Gefüge und geben einen grusigen bis lehmig-steinigen Boden mit zahlreichen Gesteinsbrocken. Diese wesentlich aus kalkreicheren Kalknatronfeldspäten und Hornblende bestehenden Gesteine sind verhältnismäßig arm an Alkalien, besonders an Kali, dagegen ist der Kalkgehalt hoch (10—12%), ebenso ist der Gehalt an Eisenoxyden und an Magnesia wesentlich höher als in den Gneisen. Wie die Granulite, so haben auch die Amphibolite keine so große Oberflächenverbreitung, daß ihre Böden von größerer wirtschaftlicher Bedeutung wären.

### **Serpentinboden**

Auch die Serpentine, die wesentlich aus wasserhaltigem Magnesiumsilikat bestehen, sind auf einige, meist nur kleinere Vorkommen beschränkt. Ihr Verwitterungsboden ist ein zäher, steiniger Lehm, der fast frei von Alkalien und von Kalk, dagegen reich an Magnesia und an Eisenoxyden ist. Der Magnesiagehalt der Serpentine beträgt etwa 35—40%. Es ist also ein nährstoffarmer Boden.

### **Der Boden der Hyperite**

Auch der Boden der Hyperite gehört zu den kaliarmen, kalkreicheren Böden. Wie die Gabbros, zu denen sie gehören, bestehen sie wesentlich aus kalkreichen, leicht zersetzbaren Kalknatronfeldspäten. Ihr Kalkgehalt beträgt etwa 10% und der Phosphorsäuregehalt ist wie bei den Kersantiten mit über 0,3% verhältnismäßig hoch.

## **II. Die Böden der losen Ablagerungen des Diluviums und des Alluviums**

Diese jugendlichen Böden werden unterschieden als Lehm- und lehmige Böden, Sand- und Kiesböden und Humusböden. Sie sind in ihrer Verbreitung vorwiegend auf die tiefer gelegenen Gebiete des Gebirgsvorlandes beschränkt.

### **1. Lehm- und lehmige Böden**

Der Lehm- und lehmige Boden entsteht durch Verwitterung aus dem Löß (l) und aus dem diluvialen Geschiebemergel (dm). Außerdem gehört hierher der feinsandige Boden des Auelehms (l) in den heutigen Alluvionen der Täler, der aus einem schlammigen Absatz der Hochwässer entstanden ist.

I. Mechanische und physikalische Untersuchung  
von Lößlehmböden

Nr.	Fundort	Bodenkundl. Bezeichnung. Tiefe der Ent- nahme in dm	Kies über 2mm	Sand					Tonhaltige Teile		Aufnahme- fähigkeit für Stickstoff. 100g Feinboden neh- men auf in cem	Kalk- gehalt
				2— 1mm	1— 0,5mm	0,5— 0,2mm	0,2— 0,1mm	0,1— 0,05mm	0,05— 0,01mm	Feinstes unter 0,01mm		
1	Bl. Schweidnitz, Versuchsfeld des Seminars für Landwirte	Hŕ 0—3	4,0	24,4					71,6		54,5	—
				2,0	4,0	6,8	3,6	8,0	44,4	27,2		
2	desgl. Untergrund	ŕ 3—6	0,4	12,0					87,6		—	Spur
				0,4	1,6	2,8	2,0	5,2	50,4	37,2		
3	desgl. zweite Probe Mutterboden	Hŕ 0—3	3,2	23,2					73,6		48,8	—
				2,0	3,6	6,0	4,8	6,8	47,6	26,0		
4	desgl. Untergrund	ŕ 3—7	0,0	9,2					90,8		—	Spur
				0,0	0,4	0,8	0,8	7,2	50,4	40,4		
5	Bl. Striegau, Königszelt	ŕ Ober- fläche	1,1	22,0					76,9		—	—
				1,6	2,8	3,2	6,8	7,6	53,6	23,28		
6	Rausken	Hŕ Ober- fläche	1,2	16,4					82,4		—	—
				0,2	1,0	1,2	5,6	8,4	49,6	32,8		
7	Bl. Ingramsdorf, Ebersdorf	ŕ Ober- fläche	1,6	25,2					73,2		—	—
				2,4	4,0	4,8	6,4	7,6	38,4	34,8		
8	Bl. Zobten, Lehmgrube bei Thomitz, Mutterboden	Hŕ 0—3	1,6	18,0					80,4		63,5	—
				1,2	0,8	1,2	3,6	11,2	55,2	25,2		
9	desgl. Untergrund	ŕ 3—6	0,0	25,6					74,4		—	—
				0,0	0,4	0,8	3,6	20,8	48,8	25,6		
10	desgl. tieferer Untergrund	Kŕ 6—10	0,0	16,8					83,2		—	2,9
				0,0	0,0	0,4	2,4	14,0	60,8	22,4		
11	Karlsdorf (i. Zigeunerwinkel a. d. Langenölser Grenze) Mutterboden	Hŕ 0—3	0,4	15,2					84,4		40,5	—
				0,4	0,4	1,2	1,2	12,0	51,6	32,8		

(Fortsetzung)

Nr.	Fundort	Bodenkuml. Bezeichnung, Tiefe der Ent- nahme in dm	Kies über 2 mm	Sand					Tonhaltige Teile		Aufnahme- fähigkeit für Stickstoff, 100 g Feinboden neh- men auf in cem	Kalk- gehalt
				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		
12	desgl. Untergrund	KŹ 3—6	0,0	15,6					84,4		—	0,4
				0,0	0,2	0,6	0,4	14,4	51,6	32,8		
13	Bl. Weizen- rodau, Lehmgr. östl. des Ortes Költchen	KŹ 20	0,4	22,8					76,8		—	6,85
				1,2	2,8	4,4	3,2	11,2	46,0	30,8		
14	Felder oberhalb d. Lehmgr. östl. von Költchen, Mutterboden	HŹ 0—3	0,4	14,8					84,8		43,9	—
				0,0	0,8	1,2	2,0	10,8	53,6	31,2		
15	desgl. Untergrund	Ź 3—10	0,4	14,4					85,2		—	Spur
				0,0	0,4	0,8	0,8	12,4	54,0	31,2		
16	Scholtiseigt Weizenrodau	Ź GS	2,0	41,6					56,4		27,2	—
				3,2	11,2	12,8	4,8	9,6	33,8	22,6		

Analytiker: Nr. 1—4 A. Laage, Nr. 5 u. 6 Cl. Heykes, Nr. 7 H. Haller,  
Nr. 8—12 R. Loebe, Nr. 13—16 A. Laage

Lößlehm: Der unverwitterte kalkhaltige Löß nimmt infolge seines mehr als 40% betragenden Porenvolums niederfallendes Regenwasser mit großer Leichtigkeit auf. Dieses löst den kohlen-sauren Kalk allmählich und führt ihn in größere Tiefe, wo er auf den zahl-reichen Haarröhrchen des Lösses und auf den Oberflächen der ein-zelnen Quarzstaubkörnchen bei der Verdunstung des Lösungsmittels wieder ausgeschieden wird. Durch diese Entkalkung der oberen Schicht wird der ursprünglich gelbliche Löß in einen bräunlichen Löß-lehm übergeführt. Die Mächtigkeit dieser Lößlehmdecke ist sehr schwankend. In großen Gebieten, besonders in der Nähe des Gebirgs-randes, fehlt der Löß ganz oder bildet nur eine dünne Decke auf den älteren Bildungen. In der Karte ist der Untergrund des Lösses beson-ders angegeben, wenn die Lößdecke 2 m Mächtigkeit nicht über-schreitet.

Die mechanische Zusammensetzung der Lößböden des Gebietes ergibt sich aus Tabelle I; sie zeigt, daß in den Lößböden die grob-körnigen und mittelkörnigen Bestandteile bis 0,1 mm Durchmesser sehr zurücktreten und im Durchschnitt 10% ausmachen, ferner daß der feinste Sand und der Staub mit 60% an Menge stark überwiegt, während die tonigen Teile mit etwa 30% wieder stark zurücktreten.

Ein Boden, der eine solche mechanische Zusammensetzung hat, besitzt eine gewisse Bindigkeit, ist aber auch zugleich erheblich durch-

lässig und hat daher in hohem Maß die Fähigkeit Wasser aufzunehmen und es infolge seiner hohen Kapillarität festzuhalten. Dadurch wird das in den Boden eindringende Regenwasser vor zu raschem Versickern wie auch vor dem Verdunsten bewahrt. Durch die Feinheit des Kornes ist ferner eine sehr feine Verteilung der Pflanzennährstoffe bedingt, so daß sie leicht aufgeschlossen werden können.

Tabelle II zeigt uns, welcher Art diese Pflanzennährstoffe sind, und in welcher Menge sie im Lößboden enthalten sind. In dieser Tabelle sind die Ergebnisse der Aufschließung des Bodens mit kochender konzentrierter Salzsäure bei einstündiger Einwirkung von der Ackerkrume der in Tabelle I aufgeführten Lößböden zusammengestellt.

Aus dem Ergebnis der Nährstoffbestimmung erkennen wir, daß diese Böden auch in ihrer chemischen Zusammensetzung eine gewisse Übereinstimmung zeigen. Größere Unterschiede sind hauptsächlich im Gehalt an Kalkerde und Kohlensäure vorhanden. Der Gehalt an Humus schwankt zwischen Spuren und 3,45 %; er ist also verhältnismäßig niedrig. Sehr gering ist der Gehalt an Magnesia, Kali und Natron, der für die Alkalien zusammen im Durchschnitt 0,70, für Natron allein 0,10 % beträgt. Von Wichtigkeit ist der Phosphorsäuregehalt, der durchschnittlich 0,11 % ausmacht. Der für Tonerde erhaltene Wert ist im Verhältnis zu verwandten Böden anderer Gebiete niedrig. Der in Salzsäure unlösliche Rückstand beträgt nicht weniger als 78 bis gegen 90 %. Aus diesen Ergebnissen geht hervor, daß der Nährstoffvorrat der Lößböden des Gebietes durchaus nicht übermäßig groß ist. Die Fruchtbarkeit der Lößböden ist demnach zum großen Teile auf ihre äußerst günstigen physikalischen Eigenschaften, besonders auf die Feinheit des Kornes bei lockerem Gefüge und die dadurch bedingte ausgezeichnete wasserhaltende Kraft zurückzuführen.

Tiefgründig verlehnte Lößböden, wie sie an manchen Stellen des Gebietes auftreten, zeigen nicht mehr den hohen Grad von Porosität wie der unverwitterte Boden. Der Wert solcher Böden ist dementsprechend etwas geringer. Dagegen zeigt der Lößlehm eine erhöhte Adsorptionskraft für künstlich zugeführte Nährstoffe.

Ferner wird die Güte des Lößbodens bei nur geringer Mächtigkeit durch die Natur der unterlagernden Schicht mehr oder weniger stark beeinflusst. Wie aus der geologischen Karte ersichtlich ist, treten als Untergrund des Lösses die verschiedenartigsten Gesteins- und Bodenarten auf. So wurden in Gebieten, in denen das alte Gebirge in größeren und kleineren Parteen aus der diluvialen Decke auftaucht, die festen Gesteine örtlich in geringer Tiefe unter der Lößdecke nachgewiesen.

Anderwärts bilden Tertiärtone, diluvialer Ton, Geschiebemergel, Kies und Sand die Unterlage. Bei sehr geringer Mächtigkeit der Lößdecke findet vielfach auch eine Vermischung mit dem Material der unterlagernden Schicht statt. Die mechanische Zusammensetzung eines solchen unreinen Lößbodens von der Feldmark des Scholtiscigutes in Weizenrodau (Bl. Weizenrodau), der auf kiesigem Sand auflagert,

## II. Chemische Analyse: Nährstoffbestimmung des Feinbodens einer Reihe von Lössen

Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Bestandteile	Ort und Tiefe der Entnahme und bodenkundliche Bezeichnung								
	Bl. Schweidnitz, Versuchsfeld des Seminars für Landwirte		Bl. Striegau		Bl. In- gramsdorf Ebersdorf	Bl. Zobten		Bl. Weizenrodau	
	Probe II	Probe I	Königszelt	Rauske	Lehm- grube bei Thomitz	Karlisdorf Gutsbez. i. Zigeuner- winkel	oberh. der Lehmgr. östlich von Költtschen	Scholtsei- gut Weizen- rodau	
	0—3 g	0—3 g	Oberfl. g	Oberfl. g	Oberfl. g	0—3 g	0—3 g	0—3 g	0—0,3 g
<b>1. Auszug mit konzentrierter, kochender Salzsäure bei einstündiger Einwirkung:</b>									
Tonerde . . . . .	2,32	2,19	3,39	4,97	2,51	1,45	2,37	1,95	1,90
Eisenoxyd . . . . .	2,19	2,08	1,00	1,34	2,43	2,69	2,56	1,73	1,60
Kalkerde . . . . .	0,46	0,39	0,75	0,84	0,38	0,54	0,33	0,29	0,21
Magnesia . . . . .	0,20	0,11	0,45	0,46	0,30	0,35	0,64	0,24	0,26
Kali . . . . .	0,37	0,31	0,19	0,34	0,33	0,28	0,18	0,31	0,43
Natron . . . . .	0,07	0,09	0,07	0,12	0,09	0,12	0,10	0,07	0,02
Kieselsäure . . . . .	3,30	2,66	4,13	4,31	4,66	1,59	1,68	3,44	2,65
Schwefelsäure . . . . .	Spur	Spur	—	—	—	Spur	Spur	Spur	Spur
Phosphorsäure . . . . .	0,13	0,15	0,11	0,14	0,10	0,15	0,09	0,12	0,12
<b>2. Einzelbestimmungen:</b>									
Kohlensäure (nach Finkener) . . . . .	Spur	Spur	0,05	0,28	—	Spur	Spur	Spur	Spur
Humus (nach Knop) . . . . .	3,45	2,98	—	3,39	3,07	1,81	3,18	1,97	1,57
Stickstoff (nach Kjeldahl) . . . . .	0,12	0,10	—	0,23	0,13	0,07	0,06	0,09	0,07
Hygroskopisches Wasser bei 105° C . . . . .	1,93	1,43	0,87	1,81	1,47	0,90	1,38	1,15	0,98
Glühverlust ausschl. Kohlensäure, hygroskop. Wasser, Humus u. Stickstoff	1,61	1,65	4,55	4,19	2,47	1,79	1,32	1,47	1,69
In Salzsäure Unlösliches (Ton und Sand und Nichtbestimmtes) . . . . .	83,85	85,86	84,44	77,58	82,06	88,26	86,11	87,17	88,50
zusammen	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
Analytiker:	A. Laage		Cl. Heykes		H. Haller	R. Loebe		A. Laage	

Bodenkundlicher Teil

zeigt Analyse 16 der Tabelle I. Der Gehalt an in diesem Boden zur Verfügung stehenden Nährstoffen ergibt sich aus Analyse 9 der Tabelle II.

**Geschiebelehm:** Im Gegensatz zu dem im Volksmunde kurzerhand als Lehm bezeichneten Lößlehm wird der Geschiebelehm, der Verwitterungsboden der diluvialen Grundmoräne, vielfach Steinletten genannt. Während der Lößlehm infolge der Feinheit seiner Gemengteile und des Zurücktretens der tonigen Teile gegenüber den feinsandigen einen milden Lehmboden darstellt, zeigt der Geschiebelehm des Gebietes eine mehr zähe, oft tonige Beschaffenheit. Er ist daher schwerer zu bearbeiten als jener und wird als Ackerboden weniger gut bewertet obwohl er nährstoffreicher ist. Er tritt im Bereiche der Lieferung in einem breiteren zusammenhängenden Streifen auf Blatt Schweidnitz, weiter im Südosten in kleineren Parteen längs des Gebirgsrandes auf, wird aber auch stellenweise, wenn auch sehr unregelmäßig und in sehr dünner Decke, von Löß überlagert. Ebenso taucht er gelegentlich auch in weiterer Entfernung vom Gebirge in nur kleineren Flächen aus der Lößdecke heraus.

In größerer Ausdehnung findet er sich als Unterlage des Lösses. Die Lößflächen, in denen er in einer Tiefe bis zu 2 m nachgewiesen werden konnte, sind in der Karte an der schrägen Reißung in grauer Farbe zu erkennen.

### III. Mechanische und physikalische Untersuchung einiger Geschiebelehmböden

Nr.	Fundort	Bodenkundl. Bezeichnung. Tiefe der Entnahme in dm	Kies über 2mm	Sand					Tonhaltige Teile		Aufnahmefähigkeit für Stickstoff. 100 g Feinboden nehmen auf in ccm	Kalkgehalt
				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	Bl. Schweidnitz, Versuchsfeld des Seminars für Landwirte	SL 6—10	8,0	59,6					32,4		—	Spur
				8,8	16,4	17,6	11,6	5,2	30,8	1,6		
2	Bl. Zobten, Lettenberg bei Prschiedrowitz	HSL 0—2	7,6	48,0					44,4		50,6	—
				2,8	3,2	13,6	16,0	12,4	19,6	24,8		
3	desgl.	SL 3—6	4,8	54,4					40,8		—	—
				1,2	1,2	9,6	29,6	12,8	12,8	28,0		
4	Bl. Nimptsch, Wonnwitz	SL 15—20	3,2	20,0					76,8		—	—
				0,4	0,8	2,0	4,4	12,4	20,4	56,4		
5	Siegroth	SL 37,5—40	11,6	38,0					50,4		—	—
				3,2	6,4	12,8	7,6	8,0	18,4	32,0		

Analytiker: Nr. 1 A. Laage, Nr. 2 u. 3 R. Loebe, Nr. 4 u. 5 H. Pfeiffer.

IV. Chemische Analyse:

Nährstoffbestimmung des Feinbodens des Geschiebelehms vom Lettenberg bei Prschiedrowitz auf Blatt Zobten

Tiefe der Entnahme: 3–6 dm, bodenkundliche Bezeichnung: SL

1. Auszug mit konzentrierter, kochender Salzsäure bei einstündiger Einwirkung:

Tonerde . . . . .	1,30
Eisenoxyd . . . . .	2,34
Kalkerde . . . . .	0,21
Magnesia . . . . .	0,27
Kali . . . . .	0,17
Natron . . . . .	0,14
Kieselsäure . . . . .	1,56
Schwefelsäure . . . . .	Spur
Phosphorsäure . . . . .	0,08

2. Einzelbestimmungen:

Kohlensäure (nach Finkener) . . . . .	Spur
Humus (nach Knop) . . . . .	1,45
Stickstoff (nach Kjeldahl) . . . . .	0,07
Hygroskopisches Wasser bei 105° C . . . . .	1,03
Glühverlust ausschl. Kohlensäure, hygroskop. Wassers, Humus u. Stickstoff	2,39
In Salzsäure Unlösliches (Ton und Sand und Nichtbestimmtes) . . . . .	88,99
zusammen	100,00

Analytiker: R. Loebe

V. Gesamtanalyse des Feinbodens des Geschiebelehms von Wonnwitz und Siegroth

Bestandteile	1	2
	Ort und Tiefe der Entnahme, bodenkundl. Bezeichnung	
	Wonnwitz	Siegroth
	SL 15–20 dm	SL 37,5–40 dm
1. Aufschließung		
a) mit kohlenurem Natron-Kali:		
Kieselsäure . . . . .	43,71	72,01
Tonerde . . . . .	25,62	12,88
Eisenoxyd . . . . .	17,52	5,04
Kalkerde . . . . .	0,32	0,51
Magnesia . . . . .	0,17	0,87
b) mit Flußsäure:		
Kali . . . . .	0,69	2,23
Natron . . . . .	0,50	0,69
2. Einzelbestimmungen:		
Schwefelsäure . . . . .	Spur	Spur
Phosphorsäure (nach Finkener) . . . . .	0,39	0,26
Kohlensäure (gewichtsanalytisch) . . . . .	Spur	Spur
Humus (nach Knop) . . . . .	Spur	Spur
Stickstoff (nach Kjeldahl) . . . . .	0,02	0,02
Hygroskopisches Wasser bei 105° C. . . . .	1,74	0,53
Glühverlust ausschließl. Kohlensäure, hygroskopischen Wassers, Humus und Stickstoff . . . . .	9,29	5,02
zusammen	99,97	100,06

Analytiker: H. Pfeiffer

Die Grundmoräne ist im Gebiete der Lieferung ziemlich tief verwittert und auch entkalkt. Der unverwitterte Geschiebemergel ist daher nur sehr selten zu beobachten. Da der präglaziale Untergrund häufig schon in geringer Tiefe ansteht, so zeigt die Grund-

moräne eine sehr wechselnde Zusammensetzung infolge der Aufnahme von Verwitterungsschutt der Gesteinsschichten des Untergrundes. In Tabelle III sind die mechanischen Analysen einiger Geschiebelehme, in Tabelle IV die Nährstoffbestimmungen des Feinbodens des Lehms vom Lettenberg bei Prschiedrowitz und in Tabelle V die Gesamtanalyse des Feinbodens zweier Geschiebelehme wiedergegeben.

Während der Geschiebelehm vom Lettenberg bei Prschiedrowitz (Nr. 2 und 3) eine ziemlich normale Zusammensetzung hat, fällt bei dem auf dem Versuchsfeld des Seminars für Landwirte in Schweidnitz (Nr. 1) entnommenen Geschiebelehm das Vorwalten der sandigen, bei dem Geschiebelehm von Wonnwitz (Nr. 4) und Siegroth (Nr. 5) der tonhaltigen Bestandteile auf. Die sandige Beschaffenheit des Geschiebelehms bei Schweidnitz ist wohl auf die Aufnahme von Material der älteren einheimischen Weistritzschotter zurückzuführen.

**Auelehmböden:** In den meisten Tälern des Gebietes findet sich ein aus alluvialen Feinsanden hervorgegangener Lehm Boden, der wesentlich aus der Umlagerung des Lösses entstanden ist. Diese Feinsande entsprechen auch den Lößböden in ihrer mechanischen wie chemischen Zusammensetzung und zwar umsomehr, je weniger weit sie transportiert wurden. In ihrer Struktur zeigen sie aber infolge ihrer abweichenden Entstehung größere Unterschiede gegenüber dem

#### VI. Mechanische und physikalische Untersuchung einer Reihe von Auelehmen

Nr.	Fundort	Bodenkennl. Bezeichnung. Tiefe der Ent- nahme in dm	Kies über 2mm	Sand					Tonhaltige Teile		Aufnahme- fähigkeit für Stickstoff: 100gr Feinboden neh- men auf in cem	Kalk- gehalt
				2— 1mm	1— 0,5mm	0,5— 0,2mm	0,2— 0,1mm	0,1— 0,05mm	0,05— unter 0,01mm	Feinstes 0,01mm		
1	Bl. Nimptsch, Neobschütz	KT⊗ 20	0,0	8,8					91,2		60,3	—
				0,0	0,4	0,8	1,6	6,0	60,4	30,8		
2	Bl. Zobten, Teufelsecke, Feldmark Schwentnig	HT⊗ 0—3	2,0	16,8					81,2		95,7	—
				0,2	1,0	2,4	4,0	9,2	46,8	34,4		
3	desgl.	T⊗ 3—6	0,0	17,6					82,4		—	Spuren
				0,0	0,8	2,4	6,0	8,4	42,8	39,6		
4	Bl. Mörschel- witz, Kammendorf	T⊗ Ober- fläche	0,4	30,4					69,2		—	—
				1,6	10,0	5,6	3,6	9,6	38,8	30,36		
5	Bl. Ingrams- dorf, Mettkau	T⊗ Ober- fläche	1,2	28,0					70,8		—	—
				0,8	3,6	4,0	8,0	11,6	29,2	41,6		

Analytiker: Nr. 1 H. Pfeiffer, Nr. 2 u. 3 R. Loebe, Nr. 4 Cl. Heykes, Nr. 5 H. Haller.

VII. Chemische Analyse: Nährstoffbestimmung des Feinbodens einer Reihe von Auelehmen

Nr.	1	2	3	4
Bestandteile	Ort und Tiefe der Entnahme, bodenkundliche Bezeichnung			
	Bl. Nimptsch, Neobschütz	Bl. Zobten, Teufelsecke, Feldmark Schwentnig	Bl. Mörschelwitz, Kammerndorf	Bl. Ingramsdorf, Mettkau
	KTΣ	HTΣ	Oberfläche HTΣ	Oberfläche HTΣ
<b>I. Auszug mit konzentrierter, kochender Salzsäure b. einstünd. Einwirkung:</b>				
Tonerde . . . . .	2,90	2,75	3,84	4,36
Eisenoxyd . . . . .	2,54	2,91	6,29	4,29
Kalkerde . . . . .	4,94	0,34	1,67	0,22
Magnesia . . . . .	1,27	0,64	0,42	0,52
Kali . . . . .	0,42	0,22	0,20	0,32
Natron . . . . .	0,12	0,17	0,08	0,13
Kieselsäure . . . . .	—	1,88	4,94	5,06
Schwefelsäure . . . . .	Spur	Spur	—	—
Phosphorsäure . . . . .	0,10	0,10	0,12	0,10
<b>Einzelbestimmungen:</b>				
Kohlensäure (nach Finkener) <sup>1)</sup> . . . . .	4,36	Spur	0,48	—
Humus (nach Knop) . . . . .	Spur	1,23	8,13	2,02
Stickstoff (nach Kjeldahl) . . . . .	0,03	0,12	0,51	0,04
Hygroskop. Wasser bei 105° C . . . . .	1,31	2,56	3,54	1,14
Glühverlust ausschließl. Kohlensäure, hygroskopischen Wassers, Stickstoff und Humus . . . . .	2,56	5,51	5,62	3,40
In Salzsäure Unlösliches (Ton, Sand und Nichtbestimmtes) . . . . .	79,45	81,57	59,16	78,10
zusammen	100,00	100,00	100,00	100,00
<sup>1)</sup> entsprechende Menge von kohlensaurem Kalk . . . . .	9,91%	—	—	—
Analytiker	H. Pfeiffer	R. Loebe	Cl. Heykes	H. Haller

VIII. Chemische Analyse: Gesamtanalyse des Feinbodens des Auelehms von Neobschütz (auf lufttrocknen Feinboden berechnet)

Bodenkundliche Bezeichnung: KTΣ

1. Aufschließung		2. Einzelbestimmungen	
a) mit kohlensaurem Natron-Kali:		Schwefelsäure . . . . . Spur	
Kieselsäure . . . . . 68,01		Phosphorsäure (nach Finkener) . . . . .	0,15
Tonerde . . . . . 9,77		Kohlensäure (gewichtsanalytisch) . . . . .	4,36
Eisenoxyd . . . . . 3,12		Humus (nach Knop) . . . . .	Spur
Kalkerde . . . . . 5,63		Stickstoff (nach Kjeldahl) . . . . .	0,03
Magnesia . . . . . 1,45		Hygroskopisches Wasser bei 105° C . . . . .	1,31
b) mit Flußsäure:		Glühverlust ausschl. hygrosk. Wassers, Humus und Stickstoff . . . . .	2,56
Kali . . . . . 2,58		zusammen	100,10
Natron . . . . . 1,13			

-Analytiker: H. Pfeiffer

Löß. Sie sind stets durch Wasser abgelagert und lassen daher eine deutliche Schichtung von abwechselnden bald mehr sandigen, bald mehr feinsandigen bis tonigen Lagen erkennen. Diese Schichtung ist oft so außerordentlich fein, daß sie dem bloßen Auge entgeht. Ferner bedingt die Ablagerung durch Wasser eine dichtere Packung der Körner, so daß das Volumengewicht der Feinsande wesentlich höher ist als das des Lösses, der als Windablagerung, wie oben erwähnt, eine außerordentlich poröse Beschaffenheit hat.

Durch Verwitterung gehen die Feinsande in einen lehmigen Boden über. Die feinsten tonhaltigen Teile eines solchen verwitterten Feinsandes werden beim Transport durch das fließende Wasser von den sandigen Teilen getrennt und kommen als Tonbänkchen zur Ablagerung. Diese Sonderung nach der Korngröße nimmt in den Tälern mit der Entfernung von ihrem Ursprungsgebiet zu; daher geht die ursprünglich lößähnliche Zusammensetzung dieser Ablagerungen der Täler allmählich einerseits in Flußsand, andererseits in Schlick und Schlicksand über. Der Schlick zeichnet sich aber durch besonders hohen Gehalt an tonhaltigen Teilen aus.

In der Tabelle VI sind die mechanischen Analysen einiger Auelehme aus benachbarten Gebieten zusammengestellt, von denen der Auelehm von Neobschütz (Nr. 1) eine den Lössen außerordentlich ähnliche Zusammensetzung besitzt, während die anderen sich durch die z. T. bedeutende Zunahme an sandigen Teilen auszeichnen. Die Ackerkrume dieser Auelehme zeichnet sich durch ihren verhältnismäßig hohen Humusgehalt aus. In Tabelle VII sind die Nährstoffbestimmungen einiger Feinsandböden zusammengestellt. Tabelle VIII gibt die chemische Zusammensetzung des Auelehms von Neobschütz.

## 2. Kies- und Sandböden

Sowohl der Kies- wie der Sandboden treten meist auf kleinen Höhen in dem im allgemeinen ebenen Vorlande des Gebirges auf, da hier die ursprünglich vorhandene Lößdecke durch Regen und Wind allmählich abgewaschen wurde. In der Nähe des Gebirgsrandes fehlt die Lößbedeckung über den Kiesen der Schotterflächen oder ist wie beim Geschiebemergel so schleierartig dünn, daß sie auf der Karte nicht mehr dargestellt werden konnte. Der ursprünglich wohl auch hier in größerer Mächtigkeit vorhandene Löß ist mit der Zeit abgetragen. Größere Flächen von Kies und Sand finden sich sodann in den ausgedehnteren Ablagerungen von älteren diluvialen Gebirgsschottern und den dazu gehörigen Sanden. Die obersten Dezimeter dieser kiesigen und sandigen Schichten sind auch dann, wenn der reine Löß fehlt, oft mit Lößstaub mehr oder minder stark vermischt. Die Ackerkrume solcher Böden zeigt dann ähnliche Eigenschaften wie der Lößlehm, sie ist aber meist weniger humos und trocknet auch infolge der großen Durchlässigkeit des Untergrundes rascher aus als der Lößboden selbst. In der Tabelle IX wurden die mechanischen Analysen zweier Diluvialsandböden zusammengestellt. Die Körnung der beiden unter Nr. 1 und 2. angeführten Bodenproben

von Schlag III des Scholtiseigutes in Weizenrodau zeigt ein starkes Vorwalten der gröbereren Bestandteile. Es ist ein kiesiger Sand, der geologisch zu den einheimischen Schottern gehört. Die mechanische Analyse der aus unreinem Lößlehm bestehenden Oberschicht ist unter Nr. 16 der Lößanalysen in Tabelle I angeführt.

IX. Mechanische und physikalische Untersuchung zweier kiesiger Sandböden

Nr.	Fundort	Bodenkundl. Bezeichnung. Tiefe der Entnahme in dm	Kies über 2mm	Sand					Tonhaltige Teile		Kalkgehalt
				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	Bl. Weizenrodau, Schlag III d. Scholtiseigutes Weizenrodau	GS 3—6	13,2	82,0					4,8		Spur
				13,6	38,0	26,0	2,4	2,0	1,2	3,6	
2	desgl.	GS 6—10	12,4	82,0					5,6		Spur
				14,0	27,6	30,8	7,2	2,4	1,6	4,0	

Analytiker: A. Laage

Während in den Tälern der kleineren Wasserläufe vorwiegend feinsandige Ablagerungen auftreten, erscheinen in den Tälern der Weistritz und der Peile neben solchen in weiter Verbreitung kiesige und sandige Flußabsätze. In der breiten Niederung der Weistritz finden sich in großer Verbreitung teils jungdiluviale, teils alluviale grobe Weistritzschotter in großer Verbreitung, die bald unmittelbar an die Oberfläche treten, bald von einer meist nur sehr gering mächtigen Schicht von Feinsanden überlagert werden. Stellenweise gehen diese Schotter in einen glimmerreichen Lehm über, der durch Aufbereitung der Schotter und Verwitterung des Feldspats entstanden ist. Im Peiletal herrschen sandige und feinsandige Ablagerungen vor.

3. Humusböden

Der aus Moorbildungen (Flachmoortorf, Gehängemoor und Moorerde) entstandene Humusboden hat entsprechend der geringen Verbreitung dieser jugendlichen Ablagerungen keine Bedeutung.

D. Schrifttum zu Blatt Schweidnitz

Volkman, *Silesia subterranea*. Leipzig 1720.  
 v. Buch, Leop., Geognostische Beobachtungen auf Reisen. 1802 (v. Buchs gesammelte Schriften I, 204 ff.).  
 Schulze, Mineralogische Bemerkungen auf einer Reise in das Schweidnitzer und Riesengebirge (Leonh. Taschenbuch 5, 1811, S. 59—115 und 6, 1812, S. 10—80).  
 v. Raumer, C., Das Gebirge Niederschlesiens und der angrenzenden Länder. Berlin 1819.

- Zobel und Carnall, Geognostische Beschreibung von einem Theil des niederschlesischen usw. Gebirges (Karstens Archiv f. Min., Geol. 3, S. 3—94 (I. Übergangs-Gebirge, II. Übergangs-Gebirge) 1831.
- Bocksch, Die Geschiebe- und Sandablagerungen zwischen Waldenburg [Schweidnitz] und Freiburg (Karstens Archiv f. Min., Geol. 15, S. 129—136) 1841.
- Beyrich, Entwicklung des Flözgebirges in Schlesien (Karstens Archiv f. Min., Geol. 18, S. 3—86) 1844.
- Roemer, F., Rheinische Übergangsgebirge, S. 55. Hannover 1844.
- Göppert, Fossile Flora des Übergangsgebirges (Nova Acta Leop., Vol. 19, p. II, S. 382 und Vol. 22, Suppl. S. 169). Breslau und Bonn 1852.
- Göppert, Über die Flora der silurischen, devonischen und unteren Kohlenformation (Nova Acta Leopold. Carol., Vol. 27). 1859.
- Roemer, F., Silurischer Quarzfels mit *Paradozides* [Tessini] in der Sandgrube von Nieder-Kunzendorf bei Freiburg (Zeitschr. d. Deutsch. Geol. Ges. 9, S. 511—512) 1857.
- Beinert, C., Über die verschobenen und zertrümmerten Geschiebe in den Conglomeratbänken der Grauwacken- oder Übergangsformation bei Schweidnitz, Seifersdorf und Gaublau. 38. Jahresber. Schles. Ges. f. vaterl. Kult. 1860, S. 30—32.
- Dames, W., Über die in der Umgebung Freiburgs in Nieder Schlesien auftretenden devonischen Ablagerungen (Zeitschr. d. Deutsch. Geol. Ges. 20, S. 469—508, Taf. XI) 1868.
- Roemer, F., Ein faustgroßes jurassisches Diluvialgeschiebe mit *Ammonites ornatus* var. von Nieder-Kunzendorf. 49. Jahresber. Schles. Ges. f. vaterl. Kult. 1871, S. 44.
- Dybowsky, W., Beschreibung zweier aus Oberkunzendorf stammender Arten der *Zoantharia rugosa* (Zeitschr. d. Deutsch. Geol. Ges. 25, S. 402—408, Tafel XIII, Fig. 1—4) 1873.
- Schütze, A., Geognostische Darstellung des Niederschlesisch-Böhmischen Steinkohlenbeckens. Waldenburg 1883.
- v. Koenen, A., Beitrag zur Kenntnis der Placodermen des norddeutschen Oberdevons (Abhandl. d. Akad. d. Wiss. Göttingen 30, 46 S., Taf. 1—4) 1883.
- Roemer, F., *Lethaea erratica* oder Aufzählung und Beschreibung der in der norddeutschen Ebene vorkommenden Diluvial-Geschiebe nordischer Sedimentär-Gesteine (Paläont.-Abhandlungen, 2. Bd., Heft 5, 173 S. und 11 Taf.). Berlin 1885.
- Frech, F., Die Korallenfauna des Oberdevons in Deutschland (Zeitschr. d. Deutsch. Geol. Ges. 37, S. 21—130, Taf. I—XI) 1885.
- Gürich, G., Geologische Übersichtskarte von Schlesien nebst Erläuterung. 1890.
- Dathe, E., Geologische Beschreibung der Umgebung von Salzbrunn (Abhandl. Preuß. Landesanst., N. F., Heft 13). Berlin 1892.
- Rauff, H., Untersuchungen über die Organisation und systematische Stellung der Receptaculitiden (Abhandl. d. Bayr. Akad. d. Wiss., XVII, 3, mit 7 Taf., S. 645—722) 1892.
- Gürich, G., Geologischer Führer durch das Riesengebirge. Berlin 1900.
- Zimmermann, E., Konglomerat mit *Sphaerocodium* und *Spirifer Verneuli* aus dem Kalkgraben bei Liebichau unweit Freiburg i. Schl. (Zeitschr. d. Deutsch. Geol. Ges. 63. Mon.-Ber., S. 35—36) 1911.
- Rothpletz, A., Über *Sphaerocodium Zimmermanni* n. sp., eine Kalkalge aus dem Oberdevon Schlesiens (Jahrb. Preuß. Geol. Landesanst. f. 1911, Bd. 32, I, S. 112—117, Taf. 4 und 5).
- Dathe, E., und Zimmermann, E., Erläuterung zur geologischen Karte von Preußen. Blatt Freiburg. 1912.
- Keilhack, K., Endmoränen in Niederschlesien (Jahrb. Preuß. Geol. Landesanst. f. 1918, Bd. 39, I, S. 41—57, Taf. 4).
- Lopianowski, S., Zur Tektonik des Granitmassivs von Striegau-Zobten. S. A. aus Tektonik und Magma von H. Cloos (Abhandl. Preuß. Geol. Landesanst., N. F., Heft 89). 1922.
- Bederke, E., Das Devon in Schlesien und das Alter der Sudetenfaltung (Fortschr. d. Geol. u. Paläont., 7). Berlin 1924.

---

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

---